

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 055 509

②1 N° d'enregistrement national : 16 57951

⑤1 Int Cl⁸ : H 05 K 5/03 (2017.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26.08.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.03.18 Bulletin 18/09.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : STMICROELECTRONICS (GRE-
NOBLE 2) SAS — FR.

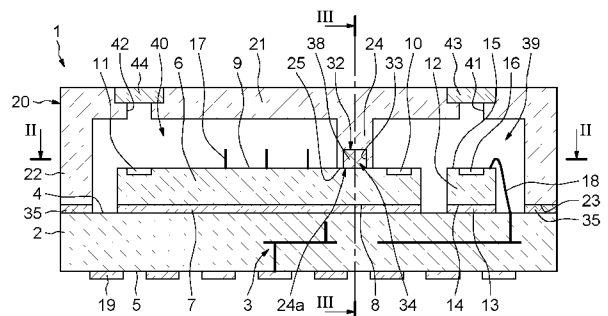
⑦2 Inventeur(s) : SAXOD KARINE et RIVIERE JEAN-
MICHEL.

⑦3 Titulaire(s) : STMICROELECTRONICS (GRENOBLE
2) SAS.

⑦4 Mandataire(s) : CASALONGA & ASSOCIES.

⑤4 BOITIER ELECTRONIQUE COMPRENANT UN CAPOT A RAINURE.

⑤7 Boîtier électronique comprenant:
une plaque de support (2) présentant une face avant de
montage (4),
au moins une puce électronique (4) présentant une face
arrière (8) fixée sur la face avant de montage de la plaque
de support et une face avant (9),
un capot (20) d'encapsulation de ladite puce, compre-
nant une paroi périphérique (22), une paroi avant (21) et une
cloison intérieure (24) passant localement au-dessus de la-
dite puce et délimitant deux cavités (39, 40),
une matière de collage (34) interposée entre d'une part
la plaque de support et la puce et d'autre part la paroi péri-
phérique et la cloison du capot;
boîtier dans lequel au moins la partie d'extrémité de la-
dite cloison intérieure (24) du capot (20), adjacente à la face
avant (9) de la puce, présente au moins un évidement d'ac-
cumulation et de confinement (32) apte à recevoir au moins
en partie la matière de collage.



FR 3 055 509 - A1



Boîtier électronique comprenant un capot à rainure

La présente invention concerne le domaine des boîtiers
5 électroniques, en particulier ceux qui comprennent des puces
électroniques incluant des émetteurs et/ou des capteurs de
rayonnements lumineux.

On connaît des boîtiers électroniques qui comprennent une
plaque de montage sur laquelle sont montées une première puce
10 électronique détectrice munie d'un premier et d'un second capteurs de
rayonnement lumineux et une seconde puce électronique émettrice
munie d'un émetteur de rayonnement lumineux et qui comprennent un
capot d'encapsulation des puces.

Ce capot comprend une paroi périphérique, une paroi avant et
15 une cloison intérieure passant localement au-dessus de la première
puce, entre ses capteurs. La cloison délimite deux cavités de sorte que
l'émetteur de la puce émettrice et le premier capteur de la puce
réceptrice sont situés dans l'une des cavités et le second capteur de la
puce réceptrice est situé dans l'autre cavité. La paroi avant du capot
20 présente une ouverture en face de l'émetteur de la puce émettrice et
une ouverture en face du second capteur de la puce réceptrice, dans
lesquelles sont placés des éléments optiques tels que des plaques de
verres ou des lentilles optiques. Généralement, le capot est fixé sur la
plaque de montage et sur la puce réceptrice par l'intermédiaire d'une
25 matière de collage. Le capot et la matière de collage sont opaques.

Ainsi, le rayonnement lumineux de la puce émettrice est émis
vers l'extérieur, le premier capteur de la puce réceptrice capte le
rayonnement lumineux de la puce émettrice dans la cavité
correspondante et le second capteur de la puce détectrice capte le
30 rayonnement lumineux extérieur. Peut ainsi être réalisé un détecteur de
proximité dans lequel les signaux issus des capteurs de la puce
réceptrice sont traités pour détecter la présence ou l'absence d'un
objet en avant du boîtier. Un tel détecteur de proximité peut être

monté dans un téléphone portable pour, par exemple, éteindre automatiquement l'écran quand ce dernier est proche de l'oreille d'un utilisateur.

5 Lors de la fabrication, des cordons de matière de collage sont étendus sur la plaque de support et sur la puce et le capot est mis en place sur ces cordons. Néanmoins, du fait des difficultés de calibrage des cordons, plusieurs inconvénients apparaissent.

10 Il existe un risque que la matière de collage, interposée entre la cloison et la puce réceptrice, flue par capillarité jusqu'à atteindre et corroder les plots avant de connexion de la puce, et/ou jusqu'à recouvrir au moins partiellement au moins l'un des capteurs de cette puce, de sorte que ce capteur n'est plus apte à détecter correctement le rayonnement lumineux. La matière de collage peut également fluer, par capillarité, le long des parois internes du capot, jusqu'à atteindre
15 les éléments optiques placés dans les ouvertures de la paroi avant du capot. En cas de discontinuité de la matière de collage, le rayonnement lumineux présent dans l'une des cavités peut pénétrer dans l'autre cavité, de sorte que les détections des rayonnements lumineux par les capteurs de la puce réceptrice sont faussées. En outre, la solidité de la
20 fixation de capot, notamment de sa cloison sur la puce réceptrice, est aléatoire.

Selon un mode de réalisation, il est proposé un boîtier électronique qui comprend une plaque de support présentant une face avant de montage, au moins une puce électronique présentant une face
25 arrière fixée sur la face avant de montage de la plaque de support et une face avant, un capot d'encapsulation de ladite puce, comprenant une paroi périphérique, une paroi avant et une cloison intérieure passant localement au-dessus de ladite puce et délimitant deux cavités, et une matière de collage interposée entre d'une part la plaque de
30 support et la puce et d'autre part la paroi périphérique et la cloison du capot.

Au moins la partie d'extrémité de la cloison du capot, adjacente à la face avant de la puce, présente au moins un évidement

d'accumulation et de confinement apte à recevoir au moins en partie la matière de collage.

Ladite cloison du capot peut être en appui sur la face avant de la puce.

5 Ledit évidemment peut comprendre au moins une rainure d'accumulation et de confinement s'étendant longitudinalement à la cloison.

10 La paroi périphérique et la cloison intérieure du capot peuvent présenter des bords qui sont situés à distance de la face avant de la plaque de support et des flancs de la puce, la matière de collage comprenant des couches entre eux.

Ladite rainure d'accumulation et de confinement peut s'étendre au moins au-dessus de la face avant de la puce et jusqu'aux bords opposés de cette dernière.

15 Ledit évidemment peut comprendre au moins une rainure principale d'accumulation et de confinement s'étendant longitudinalement à la cloison et des rainures secondaires d'accumulation et de confinement s'étendant longitudinalement à la cloison intérieure et situées de part et d'autre de la rainure principale.

20 La partie d'extrémité de la cloison du capot, adjacente à la face avant de la puce, peut comprendre au moins une ouverture s'étendant transversalement à la cloison intérieure et formant un évent.

Le capot et la matière de collage peuvent être opaques.

25 Ladite puce peut comprendre des capteurs de rayonnement lumineux situés de part et d'autre de ladite cloison, dans lesdites cavités, la paroi avant du capot pouvant comprendre une ouverture en face du capteur situé dans l'une des cavités. Une autre puce électronique peut être fixée sur la plaque de support et peut être située dans l'autre cavité, cette autre puce pouvant comprendre un émetteur
30 de rayonnement lumineux, la paroi avant du capot comprenant une autre ouverture en face de cet émetteur.

Des éléments laissant passer la lumière peuvent être montés dans lesdites ouvertures du capot.

Un boîtier électronique va maintenant être décrit à titre d'exemple de réalisation, illustré par le dessin sur lequel :

- la figure 1 représente une coupe médiane longitudinale d'un boîtier électronique, selon I-I de la figure 2 ;
- 5 - la figure 2 représente une coupe à plat du boîtier électronique de la figure 1, selon II-II ;
- la figure 3 représente une coupe transversale du boîtier électronique de la figure 1, selon III-III ;
- les figures 4 à 7 représentent des coupes locales du boîtier électronique, montrant des variantes de réalisation.

10

Un boîtier électronique 1, illustré sur les figures 1 à 3, comprend une plaque opaque de support 2 incluant un réseau intégré 3 de connexion électrique et présentant une face avant de montage 4 et une face arrière 5

15

Le boîtier électronique 1 comprend une puce électronique réceptrice 6 montée sur la face avant de montage 4 de la plaque de support 2 par l'intermédiaire d'une couche de colle 7 interposée entre la face avant de montage 4 et une face arrière 8 de la puce réceptrice 6. Dans sa face avant 9, la puce réceptrice 6 est pourvue de deux capteurs de rayonnement lumineux 10 et 11 qui sont distants l'un de l'autre.

20

Le boîtier électronique 1 comprend une puce électronique émettrice 12 montée sur la face avant de montage 4 de la plaque de support 2 par l'intermédiaire d'une couche de colle 13 interposée entre la face avant de montage 4 et une face arrière 14 de la puce émettrice 12. Dans sa face avant 15, la puce émettrice 12 est pourvue d'un émetteur de rayonnement lumineux 16.

25

Les puces 6 et 12 sont situées à distance du bord périphérique de la plaque de support 2 et à distance l'une de l'autre et sont placées de sorte que les capteurs 10 et 11 et l'émetteur 16 soient alignés selon une direction médiane longitudinale.

30

Les puces 6 et 12 sont reliées électriquement au réseau de connexion électrique 3 grâce respectivement à des fils de connexion électrique 17 et 18 qui relient respectivement des plots avant de la

plaque de support 2, reliés au réseau de connexion électrique 3, et des plots avant des puces 6 et 12. Les plots avant de la plaque de support 2 sont situés à distance du bord périphérique de cette plaque de support 2.

5 La face arrière 5 de la plaque de support 2 est pourvue de plots 19 de connexion électrique extérieure, reliés au réseau de connexion électrique 3, en vue de relier électriquement, par l'intermédiaire du réseau de connexion électrique 3, les puces 6 et 12 à un composant extérieur, par exemple une carte de circuits imprimés.

10 Le boîtier électronique 1 comprend en outre un capot opaque d'encapsulation 20 des puces électroniques 6 et 12. Ce capot 20 peut être en une matière plastique telle qu'une résine thermodurcissable.

 Le capot d'encapsulation 20 est en forme de cuvette et comprend une paroi avant 21 qui est disposée parallèlement à la plaque
15 de support 2, à distance au-dessus des puces 6 et 12 et des fils électriques 17 et 18, et une paroi périphérique 22 qui est en saillie vers l'arrière par rapport à la paroi avant 21 et qui s'étend latéralement à la périphérie et à distance des puces 6 et 12 et des fils électriques 17 et 18. La paroi périphérique 22 présente un bord arrière
20 d'extrémité 23 adjacent à une zone périphérique de la face avant 4 de la plaque de support 2.

 Le capot d'encapsulation 20 comprend en outre une cloison intérieure transversale 24 qui s'étend en saillie depuis la paroi avant 21 et depuis deux flancs opposés internes 22a et 22b de la paroi
25 périphérique 22, en formant un pont aménageant un passage 24a traversé par la puce réceptrice 6 et qui passe localement au-dessus de la puce réceptrice 6, entre et à distance des capteurs 10 et 11.

 Ainsi, la cloison intérieure 24 présente un bord arrière d'extrémité 25 adjacent à la face avant 9 de la puce réceptrice 6, des
30 bords latéraux opposés 26 et 27 adjacents à des flancs opposés correspondants 28 et 29 de la puce réceptrice 6 et des bords arrière d'extrémité 30 et 31 adjacents à la face avant 4 de la plaque de support 2, de part et d'autre de la puce réceptrice 6. Les bords latéraux opposés 26 et 27 constituent les flancs du passage 24a et le bord

arrière d'extrémité 25, qui rejoint les bords latéraux opposés 26 et 27, constitue le fond du passage 24a.

5 Le bord arrière d'extrémité de la paroi périphérique 22 est fixé sur une zone périphérique de la face avant 4 de la plaque de support 2 par l'intermédiaire d'une couche de colle 23.

10 Optionnellement, le bord arrière d'extrémité 25 est en appui sur la face avant 9 de la puce réceptrice 6. Les bords latéraux opposés 26 et 27 sont à distance des flancs opposés correspondants 28 et 29 de la puce réceptrice 6. Les bords arrière d'extrémité 30 et 31 et le bord arrière 23 de la paroi périphérique 22 sont à distance de la face avant 4 de la plaque de support 2 et s'étendent dans un même plan parallèle à la face avant 4 de la plaque de support 2.

15 La portion arrière d'extrémité de la cloison intérieure 24, incluant le bord arrière d'extrémité 25, est pourvue d'un évidement d'accumulation et de confinement 32 ouvert du côté de la face avant 9 de la puce réceptrice 6.

20 Selon une variante de réalisation, cet évidement comprend une rainure d'accumulation et de confinement 33 qui s'étend longitudinalement à la cloison 24, au moins sur une portion située entre les capteurs 10 et 11. Selon l'exemple représenté, la rainure d'accumulation et de confinement 33 s'étend d'un côté à l'autre de la puce réceptrice 6, éventuellement jusqu'aux bords latéraux opposés 26 et 27 et est par exemple de section rectangulaire.

25 Le capot d'encapsulation 20 est fixé par l'intermédiaire d'une matière opaque de collage 34 interposée entre d'une part la plaque de support 2 et la puce réceptrice 6 et d'autre part la paroi périphérique 22 et la cloison intérieure 24 du capot 20.

30 Ainsi, la matière de collage 34 comprend une couche de colle 35 interposée entre d'une part le bord arrière 23 de la paroi périphérique 22 et les bords arrière d'extrémité 30 et 31 de la cloison intérieure 24 et d'autre part la face avant 4 de la plaque de support 2, des couches de colle 36 et 37 interposées entre les bords latéraux opposés 26 et 27 de la cloison intérieure 24 et les flancs opposés correspondants 28 et 29 de la puce réceptrice 6 et un cordon de colle

38 qui remplit au moins partiellement la rainure d'accumulation et de confinement 33 et qui est interposé entre cette rainure 33 et la face avant 9 de la puce réceptrice 6.

5 Optionnellement, une couche de matière de collage 34 pourrait être interposée entre le bord arrière 25 de la cloison intérieure 24 et la face avant de la puce réceptrice 6, par exemple pour combler les défauts de surface de la puce et de la cloison.

10 Il en résulte que le capot d'encapsulation 20 délimite, en avant de la face avant 4 de la plaque de support 2, deux cavités 39 et 40 situées de part et d'autre de la cloison intérieure 24, à l'intérieur desquelles sont respectivement situés d'une part le capteur 10 de la puce réceptrice 6 et l'émetteur 16 de la puce émettrice 12 et d'autre part le capteur 11 de la puce réceptrice 6.

15 La couche 35, les couches 36 et 37 et le cordon 38 sont continus et sont dans le prolongement les uns des autres, de sorte qu'il n'existe aucun interstice qui pourrait laisser passer la lumière de l'une des cavités 39 et 40 dans l'autre.

20 La paroi avant 21 du capot 20 présente des ouvertures 41 et 42 situées respectivement en face de l'émetteur 16 et du capteur 11. Dans ces ouvertures 41 et 42, la paroi avant 21 du capot 20 est munie d'éléments optiques d'obturation 43 et 44 laissant passer la lumière, par exemple sous la forme de pastilles ou de lentilles.

25 Selon un mode de fonctionnement, l'émetteur 16 de la puce émettrice 12 émet un rayonnement lumineux vers l'extérieur au travers de l'élément optique 43. Ce rayonnement lumineux présent dans la cavité 39 est capté par le capteur 10 de la puce réceptrice 6. Le capteur 11 de la puce réceptrice 6 capte le rayonnement lumineux extérieur au travers de l'élément optique 44.

30 Les signaux issus des capteurs 10 et 11 sont traités par la puce réceptrice 4 et/ou un composant électronique extérieur pour détecter la présence ou l'absence d'un objet en avant du capot 20 et produire une commande.

Le boîtier électronique 1 peut être fabriqué de la manière suivante.

Les puces électroniques 6 et 12 étant montées sur la plaque de support 2 et les fils électriques étant mis en place, on étend des cordons de matière de collage 34, par exemple en une résine liquide ou pâteuse, sur la face avant 4 de la plaque de support 2 et sur la face
5 avant 9 et les flancs 28 et 29 de la puce 6, conformément à des quantités souhaitées.

Puis, on met en place le capot d'encapsulation 20 sur ces cordons étendus, que l'on comprime jusqu'à ce que le bord arrière d'extrémité 25 de la cloison intérieure 24 vienne en appui sur la face
10 avant de la puce réceptrice 6.

Lors de cette opération de compression du capot d'encapsulation 20, le cordon de matière de collage 34 étendu sur la face avant 9 de la puce 6 pénètre au moins partiellement dans la rainure d'accumulation et de confinement 33 de la cloison intérieure
15 24, préférentiellement sans fluer au-delà des côtés de cette cloison 24 vers les capteurs 10 et 11.

Après durcissement de la matière de collage, le capot d'encapsulation 20 est fixé. La couche 35, les couches 36 et 37 et le cordon 38 sont formés.
20

Les éléments optiques 43 et 44 peuvent être montés sur le capot d'encapsulation 20 avant ou après l'opération de l'assemblage décrite ci-dessus.
25

Grâce à l'existence de la rainure d'accumulation et de confinement 33, la quantité de matière de collage 34 interposée entre la cloison intérieure 24 et la face avant 9 de la puce réceptrice 6, peut être accrue, de façon à constituer un cordon 38 continu et étanche à la lumière, sans pour autant que la matière de collage 34 n'atteigne les capteurs 10 et 11 lors de l'opération de montage et tout en assurant un assemblage correct. Pour cela, la quantité de matière de collage 34 interposée entre la cloison intérieure 24 et la face avant 9 de la puce réceptrice 6 sera ajustée de manière à ce que la section du cordon 38 soit inférieure ou voisine de la section de la rainure d'accumulation et de confinement 33.
30

Il est aussi possible, avant le montage du capot d'encapsulation 20, de réaliser des cordons étendus liquides ou pâteux de matière de collage 34 de sections substantiellement constantes, grâce à une machine dont le fonctionnement est ainsi facilité.

5 Selon une variante de réalisation illustrée sur la figure 4, l'évidement 32 aménagé dans la portion d'extrémité de la cloison 24 adjacente à la face avant 9 de la puce réceptrice 6 comprend en outre une pluralité de rainures secondaires d'accumulation et de confinement 45 parallèles à la rainure d'accumulation et de confinement 33 et situées de part et d'autre de cette dernière, les rainures 45 étant par exemple moins profondes que la rainure d'accumulation et de confinement 33. Telles que représentées, les rainures secondaires d'accumulation et de confinement 45 sont de sections triangulaires.

10 Lors de la mise en place du capot d'encapsulation 20 comme décrit précédemment, la matière de collage 34 remplit également, au moins partiellement, les rainures secondaires d'accumulation et de confinement 45, en formant des cordons secondaires 46 également accolés à la face avant 9 de la puce réceptrice 6.

20 Selon une variante de réalisation illustrée sur la figure 5, l'évidement 32 aménagé dans la portion d'extrémité de la cloison 24 adjacente à la face avant 9 de la puce réceptrice 6 comprend deux rainures parallèles 33, séparées par une nervure 33a, aptes à former des cordons parallèles 38 et d'une pluralité de rainures secondaires 45 équivalentes à celles de l'exemple décrit en référence à la figure 4 et aménagées en outre dans l'extrémité de la nervure 33a, aptes à former des cordons parallèles secondaires 46.

25 Selon une variante de réalisation illustrée sur la figure 6, la portion d'extrémité de la cloison 24 adjacente à la face avant 9 de la puce réceptrice 6 est pourvue d'orifices espacés 47 traversant ses flancs délimitant la rainure d'accumulation et de confinement 33, ces orifices 47, de faible section, constituant des événements facilitant la pénétration de la matière de collage 34 dans la rainure 33 lors de l'opération d'assemblage du capot d'encapsulation 20 décrit précédemment.

30

Selon une variante de réalisation illustrée sur la figure 7, la portion d'extrémité de la cloison 24 adjacente à la face avant 9 de la puce réceptrice 6 est pourvue de fentes espacées 48, de faible épaisseur, traversant ses flancs délimitant la rainure d'accumulation et de confinement 33, ces fentes 48 débouchant aussi du côté de la face avant 9 de la puce réceptrice 6. Ces fentes 48 constituent également des événements facilitant la pénétration de la matière de collage 34 dans la rainure 33 lors de l'opération d'assemblage du capot d'encapsulation 20 décrit précédemment.

Dans toutes les variantes de réalisation illustrées sur les figures 1 à 7, la matière de collage 34 est représentée comme remplissant totalement les rainures d'accumulation et de confinement 33. Comme expliqué plus haut en relation avec les figures 1 à 3, la matière de collage 34 peut ne remplir ces rainures que partiellement.

La rainure d'accumulation et de confinement 33 peut être de section quelconque, par exemple de section rectangulaire comme illustré sur les figures 1 à 6, ou triangulaire, ou de section polygonale à par exemple cinq facettes comme illustré sur la figure 7.

Le capot d'encapsulation 20 peut être constitué en une seule partie ou en plusieurs parties. Par exemple, la paroi avant 21, munie de la cloison intérieure 24, peut être rapportée par un collage opaque sur l'extrémité avant de la paroi périphérique 22.

REVENDICATIONS

1. Boîtier électronique comprenant :

une plaque de support (2) présentant une face avant de montage (4),

5 au moins une puce électronique (4) présentant une face arrière (8) fixée sur la face avant de montage de la plaque de support et une face avant (9),

10 un capot (20) d'encapsulation de ladite puce, comprenant une paroi périphérique (22), une paroi avant (21) et une cloison intérieure (24) passant localement au-dessus de ladite puce et délimitant deux cavités (39, 40),

une matière de collage (34) interposée entre d'une part la plaque de support et la puce et d'autre part la paroi périphérique (22) et la cloison intérieure (24) du capot ;

15 boîtier dans lequel au moins la partie d'extrémité de la cloison intérieure (24) du capot (20), adjacente à la face avant (9) de la puce, présente au moins un évidement d'accumulation et de confinement (32) apte à recevoir au moins en partie la matière de collage.

2. Boîtier selon la revendication 1, dans lequel ladite cloison intérieure (24) du capot est en appui sur la face avant (9) de la puce.

20 3. Boîtier selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel ledit évidement comprend au moins une rainure d'accumulation et de confinement (32) s'étendant longitudinalement à la cloison intérieure (24).

25 4. Boîtier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la paroi périphérique (22) et la cloison intérieure (24) du capot présentent des bords (23, 26, 27, 30, 31) qui sont situés à distance de la face avant (4) de la plaque de support et des flancs (28, 29) de la puce, la matière de collage comprenant des couches (35, 36, 37) entre eux.

30 5. Boîtier selon la revendication 3, dans lequel ladite rainure d'accumulation et de confinement (33) s'étend au moins au-dessus de la face avant de la puce et jusqu'aux bords opposés de cette dernière.

6. Boîtier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit évidemment comprend au moins une rainure principale d'accumulation et de confinement (33) s'étendant longitudinalement à la cloison et des rainures secondaires d'accumulation et de confinement (45) s'étendant longitudinalement à la cloison intérieure et situées de part et d'autre de la rainure principale.

7. Boîtier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la partie d'extrémité de la cloison du capot, adjacente à la face avant (9) de la puce, comprend au moins une ouverture (47, 48) s'étendant transversalement à la cloison intérieure et formant un évent.

8. Boîtier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le capot (20) et la matière de collage (34) sont opaques.

9. Boîtier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite puce (4) comprend des capteurs de rayonnement lumineux (10, 11) situés de part et d'autre de ladite cloison (24), dans lesdites cavités, la paroi avant (21) du capot (24) comprenant une ouverture (42) en face du capteur situé dans l'une des cavités et dans lequel une autre puce électronique (12) est fixée sur la plaque de support et est située dans l'autre cavité, cette autre puce comprenant un émetteur de rayonnement lumineux (16), la paroi avant (21) du capot (24) comprenant une autre ouverture (41) en face de cet émetteur.

10. Boîtier selon la revendication 9, dans lequel des éléments (43, 44) laissant passer la lumière sont montés dans lesdites ouvertures.

2/4
FIG. 3

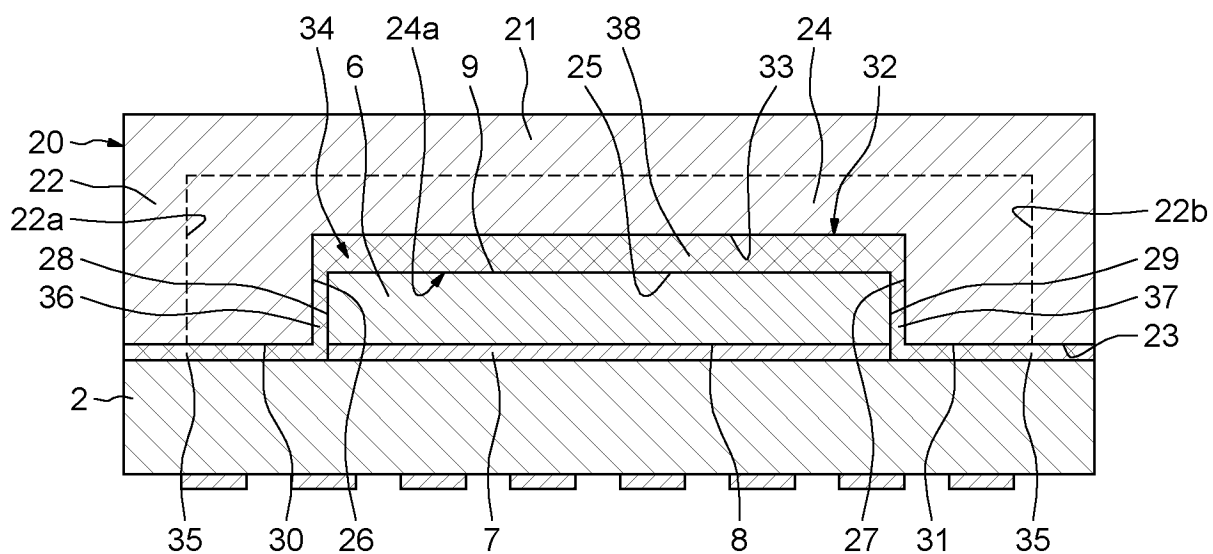
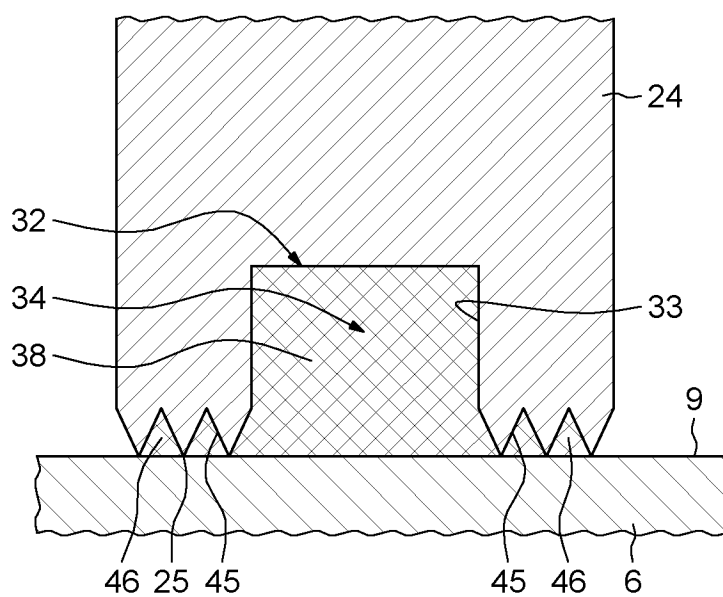
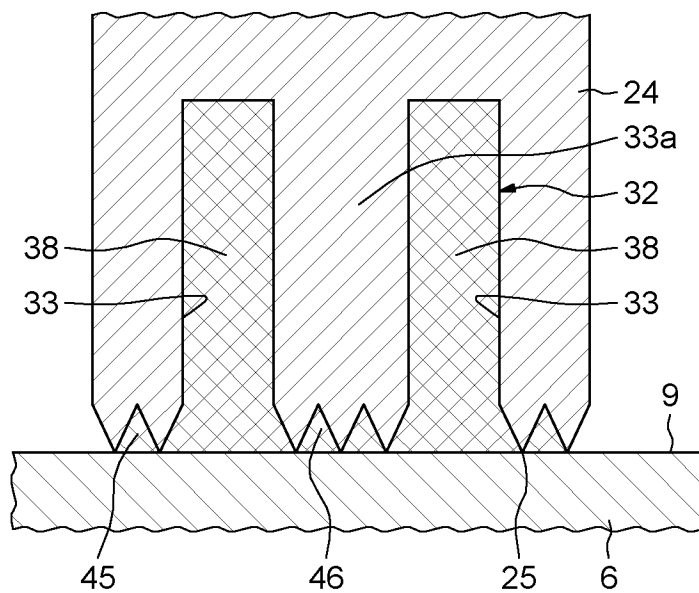
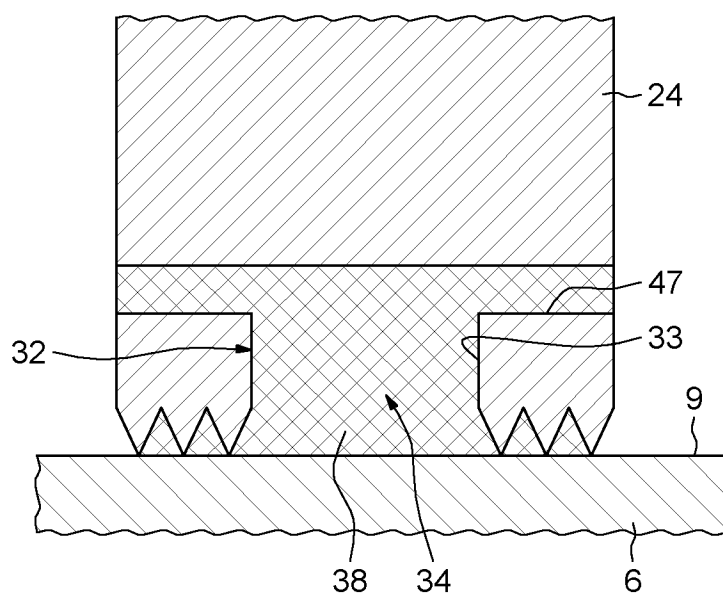
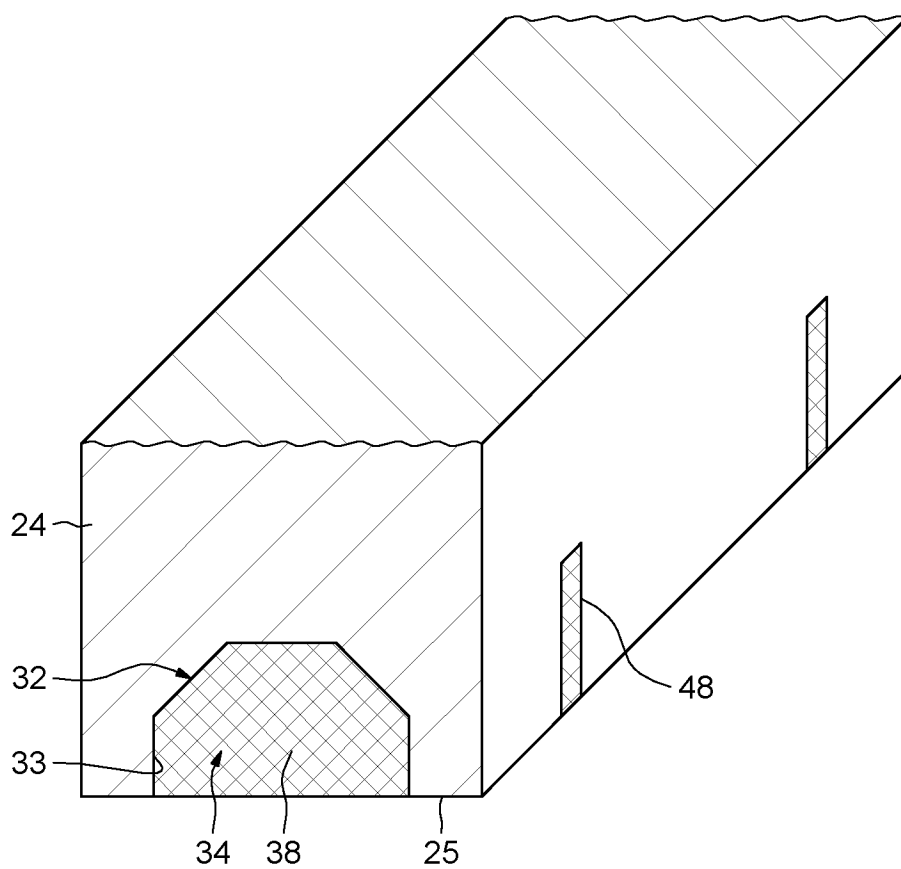


FIG. 4



3/4
FIG.5**FIG.6**

4/4
FIG. 7



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 828883
FR 1657951

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2014/319548 A1 (LUAN JING-EN [CN]) 30 octobre 2014 (2014-10-30) * alinéas [0020] - [0027]; figures 2,16 * -----	1-10	H05K5/03
A	US 2007/075236 A1 (CHEN PO-HUNG [TW] ET AL) 5 avril 2007 (2007-04-05) * le document en entier * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01L
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		12 avril 2017	Voignier, Vincent
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1657951 FA 828883**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-04-2017**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014319548 A1	30-10-2014	CN 104122541 A	29-10-2014
		US 2014319548 A1	30-10-2014

US 2007075236 A1	05-04-2007	US 2007075236 A1	05-04-2007
		US 2008188031 A1	07-08-2008
