

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

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

3 080 219

②① N° d'enregistrement national : **18 53230**

⑤① Int Cl⁸ : **H 01 L 23/48** (2018.01), H 01 L 23/02, H 01 L 23/12

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF ELECTRONIQUE COMPRENANT DES PUCES ELECTRONIQUES.

②② Date de dépôt : 13.04.18.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 18.10.19 Bulletin 19/42.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 05.03.21 Bulletin 21/09.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *STMICROELECTRONICS
(GRENOBLE 2) SAS —FR et
STMICROELECTRONICS PTE LTD — SG.*

⑦② Inventeur(s) : COFFY ROMAIN, HERARD
LAURENT et GANI DAVID.

⑦③ Titulaire(s) : *STMICROELECTRONICS
(GRENOBLE 2) SAS, STMICROELECTRONICS PTE
LTD.*

⑦④ Mandataire(s) : CASALONGA.

FR 3 080 219 - B1



Dispositif électronique comprenant des puces électroniques

5

La présente invention concerne le domaine de la microélectronique et plus particulièrement le domaine des dispositifs électroniques incluant des puces électroniques.

10 Selon un mode de réalisation, il est proposé un dispositif électronique qui comprend une plaque de support présentant une face arrière et une face avant et pourvue d'un réseau de connexions électriques, d'une face à l'autre, une première puce électronique montée au-dessus de la face avant de la plaque de support et présentant une ouverture traversante d'une face à l'autre, et une deuxième puce électronique située au moins en partie dans ladite ouverture et montée
15 au-dessus de la face avant de la plaque de support.

Ainsi, l'encombrement des puces sur la plaque de substrat peut être réduit.

20 Au moins un fil de connexion électrique peut être prévu pour connecter au moins un plot de la face avant de la première puce et au moins un plot de la face avant de la deuxième puce.

La première puce peut comprendre dans sa face avant un capteur de lumière et la deuxième puce peut comprendre dans sa face avant un émetteur de lumière.

25 Selon une variante de réalisation, un capot peut être monté au-dessus de la plaque de support et peut délimiter une chambre dans laquelle sont situés le capteur de lumière et l'émetteur de lumière, le capot pouvant comprendre une paroi avant présentant une ouverture traversante pourvue d'un élément optique laissant passer la lumière
30 situé au-dessus et en regard de l'émetteur de lumière.

Selon une autre variante de réalisation, un capot peut être monté au-dessus de la plaque de support et peut délimiter deux chambres séparées par une cloison intérieure, dans lesquelles sont situés

respectivement le capteur de lumière et l'émetteur de lumière, le capot comprenant une paroi avant présentant des ouvertures traversantes pourvues d'éléments optiques laissant passer la lumière situés respectivement au-dessus et en regard de l'émetteur de lumière et du capteur de lumière.

La première puce peut comprendre dans sa face avant des premier et deuxième capteurs de lumière et la deuxième puce peut comprendre dans sa face avant un émetteur de lumière.

Selon une autre variante de réalisation, un capot peut être monté au-dessus de la plaque de support et peut délimiter des première et deuxième chambres séparées par une cloison intérieure traversée par la première puce, l'émetteur de lumière et le premier capteur de lumière étant situés dans la première chambre et le deuxième capteur de lumière étant situé dans la deuxième chambre, le capot comprenant une paroi frontale présentant une ouverture traversante pourvue d'un élément optique laissant passer la lumière situé au-dessus de l'émetteur de lumière et une ouverture pourvue d'un élément optique laissant passer la lumière situé au-dessus du deuxième capteur de lumière.

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

- la figure 1 représente une coupe longitudinale du dispositif électronique ;
- la figure 2 représente une vue de dessus du dispositif électronique, selon II-II repéré sur la figure 1, le capot étant en coupe ; et
- la figure 3 représente une coupe transversale du dispositif électronique, selon III-III repéré sur la figure 1.

Un dispositif électronique 1, illustré sur les figures 1 à 3, comprend une plaque principale de support 2 en une matière diélectrique, par exemple à contour rectangulaire, qui présente une face arrière 3 et une face avant 4 et qui est pourvue d'un réseau intégré 5 de connexions électriques, d'une face à l'autre, pourvu de plots arrière et de plots avant.

Le dispositif électronique 1 comprend une première puce électronique 6, par exemple à contour rectangulaire, qui présente une face arrière 7 et une face avant 8 et qui est montée au-dessus de la face avant 4 de la plaque principale de support 2, par l'intermédiaire d'une
5 couche de colle interposée entre la face avant 4 de la plaque principale de support 2 et la face arrière 7 de la première puce 6.

La première puce 6 est connectée au réseau de connexions électriques 5 par des fils de connexion électrique 9 reliant des plots avant de la première puce 6 à des plots avant de la plaque principale de support 2.
10

Dans une zone exempte de composants électroniques, la première puce 6 présente une ouverture 10, qui la traverse d'une face à l'autre. L'ouverture 10 peut être réalisée par un perçage au laser.

Le dispositif électronique 1 comprend une deuxième puce électronique 11 qui est située au moins en partie dans l'ouverture 10 et qui est montée au-dessus de la face avant 4 de la plaque de support 2.
15

Ainsi, l'encombrement des puces 6 et 11 sur la plaque de substrat 2 est réduit à l'encombrement de la première puce 6.

La deuxième puce 11 peut être connectée au réseau de connexions électriques 5 de la plaque principale de support 2 par au moins une jonction directe entre au moins un plot arrière de la face arrière 12 de la deuxième puce 11 et au moins un plot avant de la plaque principale de support 2 et/ou peut être connectée à la première puce 6 par au moins un fil de connexion électrique 13 reliant au moins un plot
20 avant d'une face avant 14 de la deuxième puce 11 et au moins un plot avant de la face avant 8 de la première puce 6. Les signaux électriques transmis via le fil électrique 13 peuvent être transmis au réseau de connexions électriques 5 de la plaque principale de support 2 via la puce principale 6.
25

Selon un exemple de réalisation, le dispositif électronique 1 comprend les dispositions suivantes.
30

Il est considéré une direction longitudinale et une direction transversale.

La face avant 8 de la première puce 6 est pourvue de deux capteurs de lumière 15 et 16, qui sont espacés longitudinalement.

La face avant 14 de la deuxième puce 11 est pourvue d'un émetteur de lumière 17.

5 L'ouverture 10 de la première puce est située dans le voisinage et à distance du capteur de lumière 15 de la première puce.

Avantageusement, les capteurs de lumière 15 et 16 et l'émetteur de lumière 17 sont alignés longitudinalement.

10 Le dispositif électronique 1 comprend un capot 18 qui comprend une paroi avant ou frontale 19 et une paroi périphérique 20 qui s'étend en saillie vers l'arrière depuis la paroi avant 19 et qui présente une face d'extrémité arrière 21 située au-dessus d'une zone périphérique de la face avant 4 de la plaque principale de support 2.

15 Le capot 18 est fixé à la plaque principale de support 2 par l'intermédiaire d'un cordon de colle 22 interposé entre la face avant 8 de la plaque principale de support 2 et la face d'extrémité arrière 38 de la paroi périphérique 37.

20 Le capot 18 comprend une cloison intérieure transversale 23 qui s'étend en saillie vers l'arrière depuis la paroi avant 19 et rejoint les côtés longitudinaux de la paroi périphérique 20.

25 La cloison intérieure 23 présente une échancrure arrière 24 traversée par la première puce 6 et délimite deux chambres 25 et 26 au-dessus de la plaque principale de support 2, de sorte que le capteur de lumière 15 de la première puce 6 et la deuxième puce 11, sont situés dans la chambre 25 et que le capteur de lumière 16 de la première puce 6 est situé dans la chambre 26.

30 Un cordon de colle 27 est interposé entre la cloison intérieure 23 et la première puce 6, dans l'échancrure 24, et entre la cloison intérieure 23 et la plaque principale de support 2, de part et d'autre de la première puce 6.

La paroi frontale 19 du capot 18 présente des ouvertures traversantes 28 et 29 qui sont situées en regard des chambres 25 et 26 et qui sont pourvues d'éléments optiques 30 et 31 pouvant être traversés par la lumière, se présentant par exemple sous la forme de plaques. Les

éléments optiques 30 et 31 peuvent être en appui sur des épaulements intérieurs des ouvertures 28 et 29 et collés à la paroi avant 19 du capot 18.

5 L'élément optique 30 est situé au-dessus de l'émetteur de lumière 17. L'élément optique 31 est situé au-dessus du capteur de lumière 16.

Le dispositif électronique 1 peut fonctionner de la manière suivante.

10 L'émetteur de lumière 15 de la deuxième puce 11 émet un rayonnement lumineux, par exemple infrarouge, vers l'extérieur au travers de l'élément optique 30.

Le rayonnement lumineux émis, présent dans la chambre 25, est capté par le capteur de lumière 15 de la première puce 6.

15 Le capteur de lumière 16 de la première puce 6 capte le rayonnement lumineux extérieur au travers de l'élément optique 31.

Le dispositif électronique 1 peut constituer un détecteur de proximité d'un corps par un traitement des signaux issus des capteurs de lumière 30 et 31 ou une caméra.

20 Grâce aux différentes dispositions décrites, le dispositif électronique 1 est particulièrement compact.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif électronique comprenant

une plaque de support (2) présentant une face arrière (3) et une face avant (4) et pourvue d'un réseau de connexions électriques (5), d'une face à l'autre,

5 une première puce électronique (6) montée au-dessus de la face avant (4) de la plaque de support et présentant une ouverture (10) traversante d'une face à l'autre, et

10 une deuxième puce électronique (11) située au moins en partie dans ladite ouverture (10) et montée au-dessus de la face avant (8) de la plaque de support (2) ;

dans lequel au moins un plot de la face avant de la première puce (6) et au moins un plot de la face avant (14) de la deuxième puce (11) sont connectés par au moins un fil de connexion électrique.

15 2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la première puce (6) comprend dans sa face avant un capteur de lumière (15) et la deuxième puce (11) comprend dans sa face avant un émetteur de lumière (17).

20 3. Dispositif selon la revendication 2, comprenant un capot (18) monté au-dessus de la plaque de support (2) et délimitant une chambre (25) dans laquelle sont situés le capteur de lumière (15) et l'émetteur de lumière (17), le capot (18) comprenant une paroi avant (19) présentant une ouverture traversante (28) pourvue d'un élément optique laissant passer la lumière (30) situé au-dessus et en regard de l'émetteur de lumière (17).

25 4. Dispositif selon la revendication 2, comprenant un capot (18) monté au-dessus de la plaque de support (2) et délimitant deux chambres (25) séparées par une cloison intérieure (23), dans lesquelles sont situés respectivement le capteur de lumière (15) et l'émetteur de lumière (17), le capot (18) comprenant une paroi avant (19) présentant
30 des ouvertures traversantes (28) pourvues d'éléments optiques laissant passer la lumière (30, 31) situés respectivement au-dessus et en regard de l'émetteur de lumière (17) et du capteur de lumière (16).

5. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la première puce (6) comprend dans sa face avant des premier et deuxième capteurs de lumière (15, 16) et la deuxième puce (11) comprend dans sa face avant un émetteur de lumière (17).

5 6. Dispositif selon la revendication 5, comprenant un capot (18) monté au-dessus de la plaque de support (2) et délimitant des première et deuxième chambres (25, 26) séparées par une cloison intérieure (23) traversée par la première puce (6), l'émetteur de lumière (17) et le premier capteur de lumière (15) étant situés dans la
10 première chambre et le deuxième capteur de lumière (16) étant situé dans la deuxième chambre (26), le capot (18) comprenant une paroi frontale (19) présentant une ouverture traversante (28) pourvue d'un élément optique laissant passer la lumière (30) situé au-dessus de l'émetteur de lumière (17) et une ouverture (31) pourvue d'un élément
15 optique laissant passer la lumière (31) situé au-dessus du deuxième capteur de lumière (16).

1/2
FIG.1

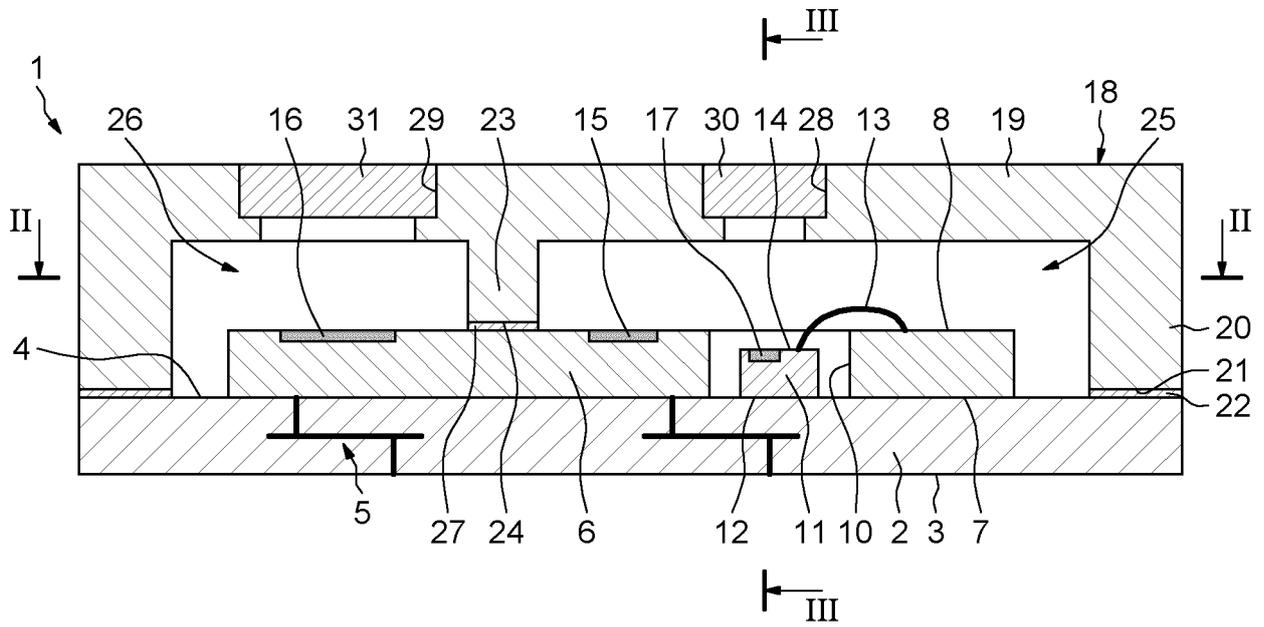


FIG.2

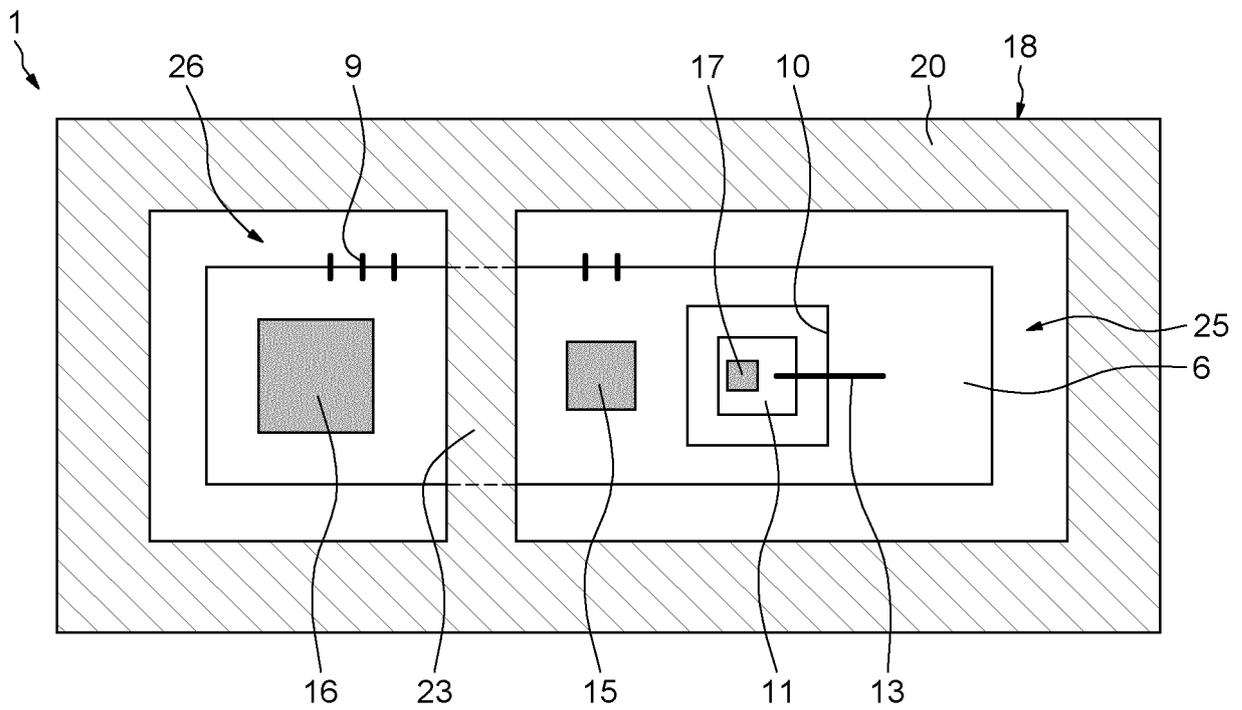
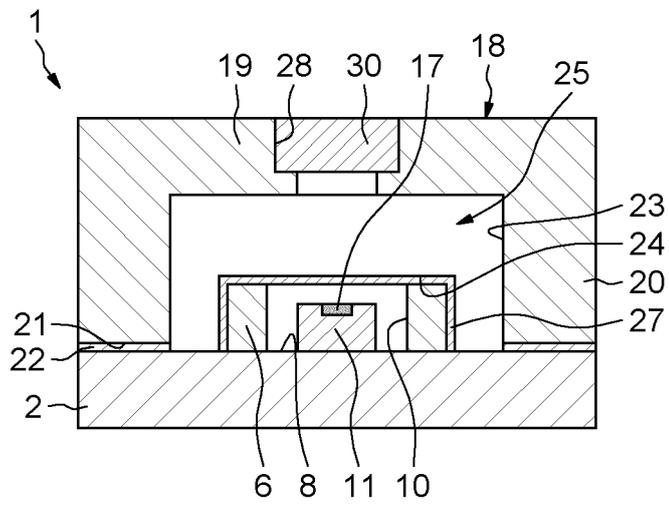


FIG.3



RAPPORT DE RECHERCHE

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

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

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

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

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

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

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

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

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

US 2018/006182 A1 (RENARD LOIC PIERRE
LOUIS [SG] ET AL)
4 janvier 2018 (2018-01-04)

US 2013/037930 A1 (ROH HEE RA [KR] ET AL)
14 février 2013 (2013-02-14)

US 2011/177675 A1 (GRIVNA GORDON M [US] ET
AL) 21 juillet 2011 (2011-07-21)

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

NEANT

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

NEANT