

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 050 862

②① N° d'enregistrement national : 16 53948

⑤① Int Cl⁸ : H 01 L 23/34 (2017.01), H 01 L 23/52

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 02.05.16.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.11.17 Bulletin 17/44.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : STMICROELECTRONICS (GRE-
NOBLE 2) SAS Société par actions simplifiée — FR.

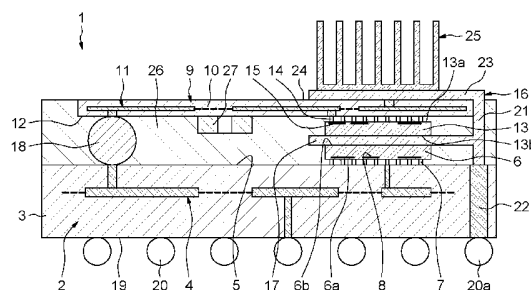
⑦② Inventeur(s) : BESANCON BENOIT, CHEVRIER
NORBERT et RIVIERE JEAN-MICHEL.

⑦③ Titulaire(s) : STMICROELECTRONICS (GRENOBLE
2) SAS Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : CASALONGA & ASSOCIES.

⑤④ DISPOSITIF ELECTRONIQUE A PUCES ELECTRONIQUES ET DISSIPATEUR DE LA CHALEUR.

⑤⑦ Dispositif électronique comprenant une première plaquette de support (3),
une deuxième plaquette de support (10) qui est située en regard et à distance de la première plaquette de support, au moins une première puce électronique (6) qui est montée sur la première plaquette de support du côté de la deuxième plaquette de support,
une deuxième puce électronique (13) qui est montée sur la deuxième plaquette de support du côté de la première plaquette de support, et
un dissipateur de la chaleur (16) qui comprend au moins une plaque d'interposition (17) interposée entre lesdites première et deuxième puces électroniques.



FR 3 050 862 - A1



**Dispositif électronique à puces électroniques
et dissipateur de la chaleur**

5 La présente invention concerne le domaine des dispositifs électroniques comprenant des puces électroniques.

 Dans ces dispositifs, une difficulté, qui résulte de l'augmentation des puissances demandées de traitement de données et de calcul, est l'évacuation de la chaleur produite.

10 Pour répondre à cette difficulté, il est proposé un dispositif électronique qui comprend une première plaquette de support ; une deuxième plaquette de support qui est située en regard et à distance de la première plaquette de support ; au moins une première puce électronique qui est montée sur la première plaquette de support du
15 côté de la deuxième plaquette de support ; une deuxième puce électronique qui est montée sur la deuxième plaquette de support du côté de la première plaquette de support ; et un dissipateur de la chaleur qui comprend au moins une plaque d'interposition interposée entre lesdites première et deuxième puces électroniques.

20 Des éléments de connexion électrique peuvent être interposés entre les première et deuxième plaquettes de support, ces éléments de connexion électrique pouvant être distants des puces électroniques et du dissipateur de la chaleur.

25 Lesdites puces peuvent être au moins en partie en vis-à-vis l'une de l'autre.

 Lesdites puces peuvent être décalées, ladite plaque d'interposition pouvant être en forme de marches d'escalier, l'une des puces pouvant être sur l'une des marches et l'autre puce pouvant être sur la face opposée de l'autre marche.

30 La première plaquette de support peut être pourvue d'un premier réseau de connexion électrique.

La deuxième plaquette de support peut être pourvue d'un deuxième réseau de connexion électrique.

5 La première puce électronique peut être montée sur la première plaquette de support par l'intermédiaire d'éléments de connexion électrique reliés audit premier réseau de connexion électrique.

La deuxième puce électronique peut être montée sur la deuxième plaquette de support par l'intermédiaire d'éléments de connexion électrique reliés audit deuxième réseau de connexion électrique.

10 Des éléments de connexion électrique peuvent être interposés entre les première et deuxième plaquettes de support et sont reliés auxdits premier et deuxième réseaux de connexion électrique.

15 Le dissipateur de chaleur peut comprendre au moins une plaque extérieure portée par au moins l'une desdites première et deuxième plaquettes de support.

Le dissipateur de chaleur peut comprendre des vias traversant au moins l'une desdites première et deuxième plaquettes de support.

20 Au moins une autre puce électronique peut être montée sur l'autre face d'au moins l'une desdites première et deuxième plaquettes de support.

Le dissipateur de chaleur peut comprendre au moins une plaque s'étendant au-dessus de cette autre puce.

Au moins un bloc d'encapsulation peut être formé au moins entre lesdites première et deuxième plaquettes de support.

25 Le dissipateur de chaleur peut être au moins en partie noyé dans ce bloc d'encapsulation.

Le dissipateur de chaleur peut comprendre au moins une plaque extérieure portée par ledit bloc d'encapsulation.

30 Le dissipateur de chaleur peut comprendre au moins un radiateur extérieur.

L'une desdites plaquettes de support peut être pourvue d'éléments de connexion électrique extérieure dont au moins certains peuvent être reliés au dissipateur de chaleur.

Des dispositifs électroniques vont maintenant être décrits à titre d'exemples non limitatifs, illustrés par le dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 représente une coupe d'un dispositif électronique ;
- 5 -la figure 2 représente une coupe d'un autre dispositif électronique ;
- la figure 3 représente une coupe d'un autre dispositif électronique ; et
- 10 -la figure 4 représente une coupe d'un autre dispositif électronique.

Selon un exemple de réalisation illustré sur la figure 1, un dispositif électronique 1 comprend un premier ensemble 2 qui comprend une première plaquette de support 3 pourvue d'un réseau intégré de connexion électrique 4, qui porte, au-dessus d'une face 5, une première puce électronique 6 par l'intermédiaire d'éléments de connexion électrique 7 interposés entre la face 5 de la première plaquette de support 3 et une face avant 6a de la puce 6. Les éléments interposés de connexion électrique 7 relient le réseau de connexion électrique 4 et un réseau interne de connexion électrique 8 de la première puce 5.

Le dispositif électronique 1 comprend un deuxième ensemble 9 qui comprend une deuxième plaquette de support 10 pourvue d'un réseau intégré de connexion électrique 11, qui porte, au-dessus d'une face 12, une deuxième puce électronique 13 par l'intermédiaire d'éléments de connexion électrique 14 interposés entre la face 12 de la deuxième plaquette de support 10 et une face avant 13a de la puce 13. Les éléments interposés de connexion électrique 14 relient le réseau de connexion électrique 11 de la deuxième plaquette de support 10 et un réseau interne de connexion électrique 15 de la deuxième puce 13.

Les ensembles 2 et 9 sont empilés et agencés l'un par rapport à l'autre de la manière suivante.

La première plaquette de support 3 et la deuxième plaquette de support 10 sont disposées parallèlement à distance l'une de l'autre, leurs faces 5 et 12 étant en regard. La première puce 6 est du côté de

la deuxième plaquette de support 10. La deuxième puce 13 est du côté de la première plaquette de support 3. La deuxième plaquette de support 10 est plus petite, en surface, que la première plaquette de support 3.

5 Les ensembles 2 et 9 sont situés de sorte que les faces arrière 6b et 13b des puces 6 et 13, opposées aux plaquettes de support 3 et 10, sont, perpendiculairement à ces plaquettes de support 3 et 10, à distance. Selon l'exemple illustré sur la figure 1, les faces arrière 6b et 13b des puces 6 et 13 sont en regard l'une de l'autre.

10 Le dispositif électronique 1 comprend en outre un dissipateur de chaleur 16 pour dissiper la chaleur produite par l'une et/ou l'autre des puces 6 et 13, ce dissipateur de chaleur étant en une ou des matières conductrices de la chaleur.

15 Le dissipateur de chaleur 16 comprend une plaque d'interposition 17 qui s'étend parallèlement aux plaquettes de support 3 et 10 et qui est interposée entre les faces arrière 6b et 13b des puces 6 et 13.

20 Les faces arrière 6b et 13b des puces 6 et 13 sont en contact, directement ou par l'intermédiaire d'une couche de pâte ou de colle thermiques, avec les faces opposées de la plaque 17.

25 Le dispositif électronique 1 comprend des éléments inter-plaquettes de connexion électrique 18, par exemple des billes, interposées entre les faces 5 et 12 des plaquettes de support 3 et 10 et reliées aux réseaux de connexion électrique 4 et 11 de ces plaquettes de support 3 et 10. Les éléments de connexion électrique 18 sont placés à distance des bords des puces 6 et 13 et de la plaque 17 du dissipateur 16.

30 Les éléments de connexion électrique 18 présentent une épaisseur adaptée à la distance entre les plaquettes de support 3 et 10, cette distance étant déterminée par les épaisseurs cumulées des puces 6 et 13, de la plaque 17 et des éléments de connexion électrique 7 et 14.

La plaquette de support 3 est pourvue, sur sa face extérieure 19 opposée à sa face 5, d'éléments de connexion électrique extérieure 20

reliés au réseau de connexion électrique 4, en vue d'une connexion électrique avec un dispositif électronique extérieur.

5 Ainsi, l'alimentation électrique de la première puce 6 peut être réalisée via le réseau de connexion électrique 4 et les éléments de connexion électrique 20 ; l'alimentation électrique de la deuxième puce 13 peut être réalisée via le réseau de connexion électrique 4, le réseau de connexion électrique 11, les éléments de connexion électrique 18 et les éléments de connexion électrique 20 ; des échanges de signaux électriques entre la puce 4 et le dispositif électronique extérieur peuvent être réalisés via le réseau de connexion électrique 4 et les éléments de connexion électrique 20 ; des échanges de signaux électriques entre la puce 13 et le dispositif électronique extérieur peuvent être réalisés via le réseau de connexion électrique 4, le réseau de connexion électrique 11, les éléments de connexion électrique 18 et les éléments de connexion électrique 20 ; et des échanges de signaux électriques entre la puce 13 et le dispositif extérieur peuvent être réalisés via le réseau de connexion électrique 4, le réseau de connexion électrique 11 et les éléments de connexion électrique 20.

20 Le dissipateur de chaleur 16 comprend en outre des prolongements pour diriger à l'extérieur du dispositif électronique 1 la chaleur produite par l'une ou les deux puces 6 et 13.

25 Dans ce but, le dissipateur de chaleur 16 peut comprendre une plaque 21, ou des portions de plaque, accolée à ou solidaire d'un bord de la plaque 17 et disposée perpendiculairement à la plaque 17. La plaque 21 s'étend jusqu'à la face 5 de la plaquette de support 3. Des vias conducteurs de la chaleur 22 sont prévus au travers de la plaquette de support 3 et sont d'une part en contact, directement ou par l'intermédiaire d'une couche de pâte ou de colle thermiques, avec un bord de la plaque 21 et d'autre part en contact avec des éléments de connexion 20a identiques aux éléments de connexion électrique 20, en vue d'une connexion d'échanges thermiques vers le dispositif extérieur précité.

En vue d'échanges thermiques avec l'environnement ambiant, le dissipateur de chaleur 16 peut comprendre une plaque extérieure 23 qui est en contact, directement ou par l'intermédiaire d'une couche de pâte ou de colle thermiques, avec la face extérieure 24 de la plaquette de support 10 opposée à sa face 12. La plaque 21 est prolongée jusqu'à la plaque 23, en passant près d'un bord de la plaquette de support 10, et est en contact, directement ou par l'intermédiaire d'une couche de pâte ou de colle thermiques, avec la plaque 23.

Au-dessus de la plaque 23 peut être prévu un radiateur extérieur à ailettes 25 qui est monté par l'intermédiaire d'une couche de pâte ou de colle thermiques.

Selon une variante de réalisation, la plaque 17 et la plaque 21 pourraient être d'une seule pièce.

Selon une autre variante de réalisation, la plaque 21 et la plaque 23 pourraient être d'une seule pièce.

Selon une variante de réalisation, la plaque 17 et la portion de la plaque 21 allant vers la plaquette de support 3 pourraient être d'une seule pièce. La plaque 17 et la portion de la plaque 21 allant vers la plaque 23 pourraient être d'une seule pièce.

Selon une autre variante de réalisation, la plaque 17 et/ou la plaque 21 et/ou la plaque 23 pourraient être en plusieurs parties, par exemple formées de lamelles parallèles, et/ou pourraient être ajourées.

Selon une autre variante de réalisation, la plaque 21 pourrait être remplacée, au moins en partie, par des entretoises thermiques interposées par exemple d'une part entre la plaque 17 et les vias 22 et/ou d'autre part entre la plaque 17 et la plaque 23.

Selon une autre variante de réalisation, les puces 6 et 13 pourraient être décalées le long de la plaque 17. Par exemple, les puces 6 et 13 pourraient ne pas être situées l'une en vis-à-vis de l'autre. Dans ce cas, la plaque 17 pourrait être formée en marches d'escalier, l'une des puces étant sur l'une des marches et l'autre puce étant sur la face opposée de l'autre marche. Ainsi, la distance entre les plaquettes de support 3 et 10 pourrait être réduite de sorte que l'épaisseur des éléments de connexion électrique 18, par exemple le diamètre des

billes formant ces éléments, et l'épaisseur du dispositif électronique 1 seraient réduites.

5 Selon une autre variante de réalisation, la plaquette de support 3 et/ou la plaquette de 10 pourraient être pourvues d'autres puces électroniques, montées de façon équivalente aux puces 6 et 13 et également en contact, directement ou par l'intermédiaire d'une couche de pâte ou de colle thermiques, au-dessus des faces de la plaque 17 du dissipateur de la chaleur 16.

10 Le dissipateur de la chaleur 16 et les vias 22 peuvent être métalliques, par exemple en cuivre.

En outre, le dispositif électronique 1 comprend un bloc d'encapsulation 26 formé notamment entre les plaquettes de support 3 et 10 et dans lequel sont noyés les puces 6 et 13, les éléments de connexion électrique 18, et au moins en partie la plaque 17.

15 Selon l'exemple représenté, la plaque 17 et la plaque 21 sont noyées dans le bloc d'encapsulation 26 et ce dernier entoure la plaquette de support 10 et recouvre toute la surface 5 de la plaquette de support 3, de sorte que le dispositif électronique 1 se présente sous la forme d'un parallélépipède. Néanmoins, la plaquette de support 10
20 pourrait être noyée dans le bloc d'encapsulation 26, la plaque 23 étant alors au-dessus ou encastrée dans ce bloc d'encapsulation.

La plaquette de support 3 et/ou la plaquette de support 10 pourraient être éventuellement pourvues de composants électroniques discrets 27 et/ou d'autres puces électroniques, sans contact avec la
25 plaque 17 du dissipateur de chaleur 16, par exemple au-dessus de leurs faces 5 et 12 ces composants 27 et ces autres puces étant noyées dans le bloc d'encapsulation 26.

Selon un autre exemple de réalisation illustré sur la figure 2, un dispositif électronique 100 comprend, de façon équivalente à
30 l'exemple décrit en référence à la figure 1, un premier ensemble 2, qui comprend une plaquette de support 3 et une puce électronique 6, et un deuxième ensemble 9, qui comprend une plaquette de support 10 et une puce électronique 13.

L'ensemble 9 est pourvu en outre d'une troisième puce électronique 101 qui est montée au-dessus de la face 24 de la plaquette de support 10 par l'intermédiaire d'éléments de connexion électrique 102 reliés au réseau de connexion électrique 11 de la plaquette de support 10, en vue de son alimentation électrique et d'échanges de signaux électriques.

Le dispositif électronique 100 comprend un dissipateur de chaleur 103 qui comprend une plaque 104, qui est équivalente à la plaque 17 du dissipateur de chaleur 16 et qui s'étend entre les puces 6 et 13.

Le dissipateur de chaleur 103 comprend une plaque 105 qui s'étend au-dessus de la face 106 de la puce 101 opposée aux éléments de connexion électrique 102, en contact, directement ou par l'intermédiaire d'une couche de pâte ou de colle thermiques, et un radiateur extérieur 106 installé au-dessus de la plaque 105.

Le dissipateur de chaleur 103 comprend une plaque 108 équivalente à la plaque 21 du dissipateur de chaleur 16, reliée aux vias 22 de la plaquette de support 3, à la plaque 104 et à la plaque 105.

Le dispositif électronique 100 comprend un bloc d'encapsulation 109, équivalent au bloc d'encapsulation 26 du dispositif électronique 1, mais qui s'en différencie par le fait que, cette fois, la plaquette de support 10 et la puce 101 sont noyées dans ce bloc d'encapsulation 109, la plaque 105 pouvant être encastrée dans ce bloc d'encapsulation 109.

Le dispositif électronique 100 peut également être de forme parallélépipédique.

Selon un autre exemple de réalisation illustré sur la figure 3, un dispositif électronique 200 comprend, de façon équivalente à l'exemple décrit en référence à la figure 2, un premier ensemble 2, qui comprend une plaquette de support 3 et une puce électronique 6, et un deuxième ensemble 9, qui comprend une plaquette de support 10, une puce électronique 13 et une puce électronique 101.

Cette fois cependant, les plaquettes de support 3 et 10 présentent la même surface et se recouvrent l'une l'autre.

Le dispositif électronique 200 comprend en outre un troisième ensemble 201 qui comprend une plaquette de support 202 pourvue d'un réseau intégré de connexion électrique 203 et munie, au-dessus d'une face 204, d'une quatrième puce électronique 205, par l'intermédiaire d'éléments de connexion électrique 206 reliés au réseau de connexion électrique 203.

Le troisième ensemble 201 est empilé au-dessus de l'ensemble 9, de façon équivalente à l'empilage de l'ensemble 9 sur l'ensemble 2 et de la manière suivante.

La troisième plaquette de support 201 est disposée parallèlement et à distance de la deuxième plaquette de support 10, leurs faces 204 et 24 étant en regard. La troisième puce 101 est du côté de la troisième plaquette de support 202. La quatrième puce 205 est du côté de la deuxième plaquette de support 10.

Les ensembles 9 et 201 sont situés de sorte que les faces arrière 24 et 207 des puces 101 et 205 sont, perpendiculairement aux plaquettes de support 3 et 10, à distance. Comme illustré sur la figure 3, les faces arrière 24 et 207 des puces 101 et 205 peuvent être en regard l'une de l'autre.

Les plaquettes de support 10 et 202 présentent la même surface et se recouvrent l'une l'autre.

Le dispositif électronique 200 est équipé d'un dissipateur de chaleur 208 qui comprend, comme précédemment, une plaque 209 interposée entre les puces 6 et 13.

Le dissipateur de chaleur 208 comprend en outre une plaque 210 qui s'étend parallèlement aux plaquettes de support 10 et 202 et qui passe entre les puces 101 et 205.

Les faces arrière 104 et 207 des puces 101 et 205 sont en contact, directement ou par l'intermédiaire d'une couche de pâte ou de colle thermiques, avec les faces opposées de la plaque 210.

Le dispositif électronique 200 comprend des éléments inter-plaquettes de connexion électrique 211, par exemple des billes, interposées entre les faces 24 et 204 des plaquettes de support 10 et

201 et reliées aux réseaux de connexion électrique 11 et 203 de ces plaquettes de support 10 et 202.

5 Les éléments de connexion électrique 211 présentent une épaisseur adaptée à la distance entre les plaquettes de support 10 et 201, cette distance étant déterminée par les épaisseurs des puces 101 et 205, de la plaque 210 et des éléments de connexion électrique 102 et 206.

10 Le dissipateur de chaleur 208 comprend une plaque 212 placée sur la face extérieure 213 de la plaquette de support 202, opposée à sa face 204, équivalente à la plaque 23 précédente. Sur la plaque 212 est installé un radiateur 214.

Le dissipateur de chaleur 208 comprend une plaque 214, équivalente aux plaques 21 et 108 précédentes.

15 Cette fois, la plaque 214 traverse des passages 216a et 216b des plaquettes de support 10 et 202 pour être reliée d'une part aux vias 22 de la plaquette de support 3 et d'autre part à la plaque 212.

Des bords des plaques 209 et 210 sont reliés latéralement à la plaque 214.

20 Le dispositif électronique 200 comprend un bloc d'encapsulation 217 qui remplit l'espace entre les plaquettes de support 3 et 10 et un bloc d'encapsulation 218 qui remplit l'espace entre les plaquettes de support 10 et 202, de sorte que le dispositif électronique 200 peut également se présenter sous la forme d'un parallélépipède.

25 Selon un autre exemple de réalisation illustré sur la figure 4, un dispositif électronique 300 comprend les ensembles 2, 10 et 201 du dispositif électronique 200 décrit en référence à la figure 3 et un dissipateur de chaleur 301 qui comprend des plaques 302 et 303 qui s'étendent respectivement entre les puces 6 et 12 et entre les puces 101 et 205.

30 Le dissipateur de chaleur 301 comprend une plaque latérale extérieure 304 qui recouvre au moins partiellement des bords correspondants des plaquettes de support 3, 10 et 202 et des blocs d'encapsulation 217 et 218 et qui est fixée par exemple par

l'intermédiaire d'une couche de colle thermique 305, la plaque 304 pouvant être éventuellement encastrée.

5 Les plaques 302 et 303 comprennent des rebords 306 et 307 à angles droits, qui sont en contact avec la face intérieure de la plaque 304, directement ou par l'intermédiaire de la couche de colle thermique 305.

Le dissipateur de chaleur 301 comprend une plaque 308, équivalente à la plaque 212, reliée à la plaque 304 et munie d'un radiateur extérieur 309.

10 Dans cet exemple illustré sur la figure 4, les vias 22 des exemples précédents peuvent être supprimés.

Il résulte de ce qui précède que des dispositifs électroniques peuvent être formés d'un empilement d'une pluralité quelconque d'ensembles comprenant chacun une plaquette de support portant au-
15 dessus de ses faces opposées des puces électroniques, les plaquettes de support étant situées au moins en partie en regard les unes des autres, que les plaquettes de support peuvent être reliées par des éléments de connexion électrique et qu'un dissipateur de chaleur peut comprendre des plaques d'interposition respectivement interposées entre les puces
20 portées par deux plaquettes de support adjacentes.

Avantageusement, dans un tel empilement, la plaquette de support, formant l'une des extrémités de l'empilement, ne comporte pas de puce extérieure mais est pourvue d'éléments de connexion électrique extérieure, tandis que la plaquette de support, formant
25 l'autre extrémité de l'empilement, peut éventuellement être pourvue d'au moins une puce et peut être pourvue d'un radiateur.

REVENDICATIONS

1. Dispositif électronique comprenant
une première plaquette de support (3),
une deuxième plaquette de support (10) qui est située en regard
et à distance de la première plaquette de support,
5 au moins une première puce électronique (6) qui est montée sur
la première plaquette de support du côté de la deuxième plaquette de
support,
 une deuxième puce électronique (13) qui est montée sur la
deuxième plaquette de support du côté de la première plaquette de
10 support, et
 un dissipateur de la chaleur (16) qui comprend au moins une
plaque d'interposition (17) interposée entre lesdites première et
deuxième puces électroniques.
2. Dispositif selon la revendication 1, comprenant des éléments
15 de connexion électrique (18) qui sont interposés entre les première et
deuxième plaquettes de support et qui sont distants des puces
électroniques et du dissipateur de la chaleur.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel
lesdites puces sont au moins en partie en vis-à-vis l'une de l'autre.
- 20 4. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel
lesdites puces sont décalées, ladite plaque d'interposition étant en
forme de marches d'escalier, l'une des puces étant sur l'une des
marches et l'autre puce étant sur la face opposée de l'autre marche.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications
25 précédentes, dans lequel
 la première plaquette de support est pourvue d'un premier
réseau de connexion électrique ;
 la deuxième plaquette de support est pourvue d'un deuxième
réseau de connexion électrique ;
30 la première puce électronique est montée sur la première
plaquette de support par l'intermédiaire d'éléments de connexion
électrique reliés audit premier réseau de connexion électrique ;

la deuxième puce électronique est montée sur la deuxième plaquette de support par l'intermédiaire d'éléments de connexion électrique reliés audit deuxième réseau de connexion électrique ; et

5 des éléments de connexion électrique sont interposés entre les première et deuxième plaquettes de support et sont reliés auxdits premier et deuxième réseaux de connexion électrique.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dissipateur de chaleur comprend au moins une plaque extérieure (23) portée par au moins l'une desdites première et deuxième plaquettes de support.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dissipateur de chaleur comprend des vias (22) traversant au moins l'une desdites première et deuxième plaquettes de support.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins une autre puce électronique (101) montée sur l'autre face d'au moins l'une desdites première et deuxième plaquettes de support et dans lequel le dissipateur de chaleur comprend au moins une plaque (105) s'étendant au-dessus de cette autre puce.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un bloc d'encapsulation (26) formé au moins entre lesdites première et deuxième plaquettes de support, le dissipateur de chaleur (16) étant au moins en partie noyé dans ce bloc d'encapsulation.

10. Dispositif selon la revendication 9, dans lequel le dissipateur de chaleur comprend au moins une plaque extérieure (23 ; 107, 214 ; 309) portée par ledit bloc d'encapsulation.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dissipateur de chaleur comprend au moins un radiateur extérieur (25).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'une desdites plaquettes de support est

pourvue d'éléments de connexion électrique extérieure dont au moins certains (22a) sont reliés au dissipateur de chaleur.

1/2
FIG. 1

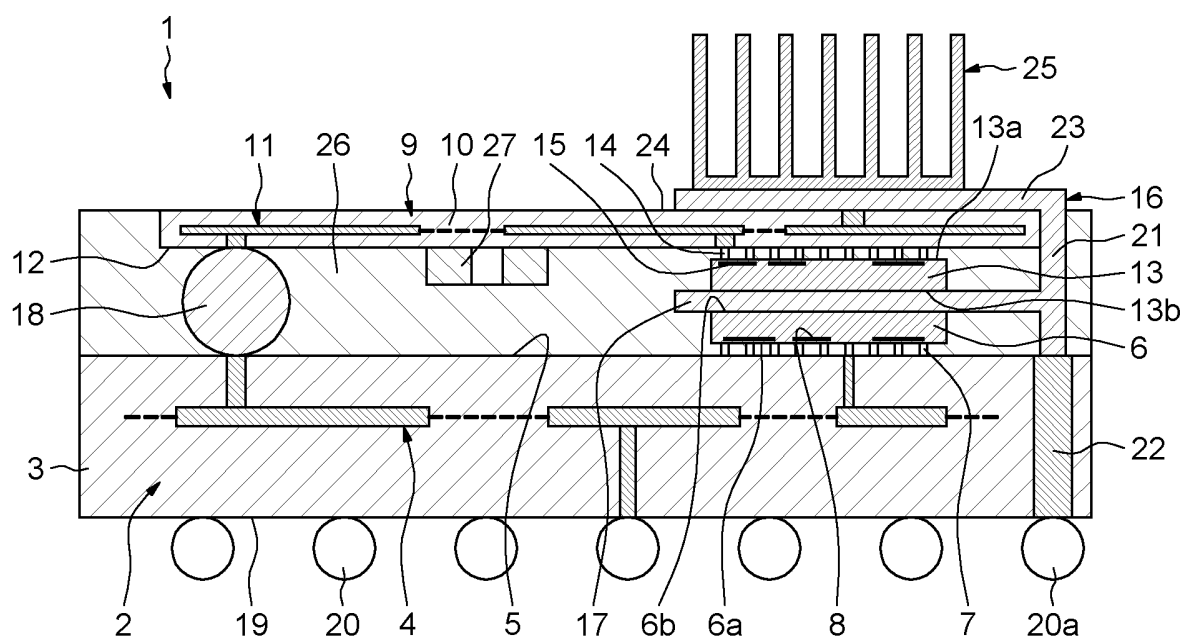
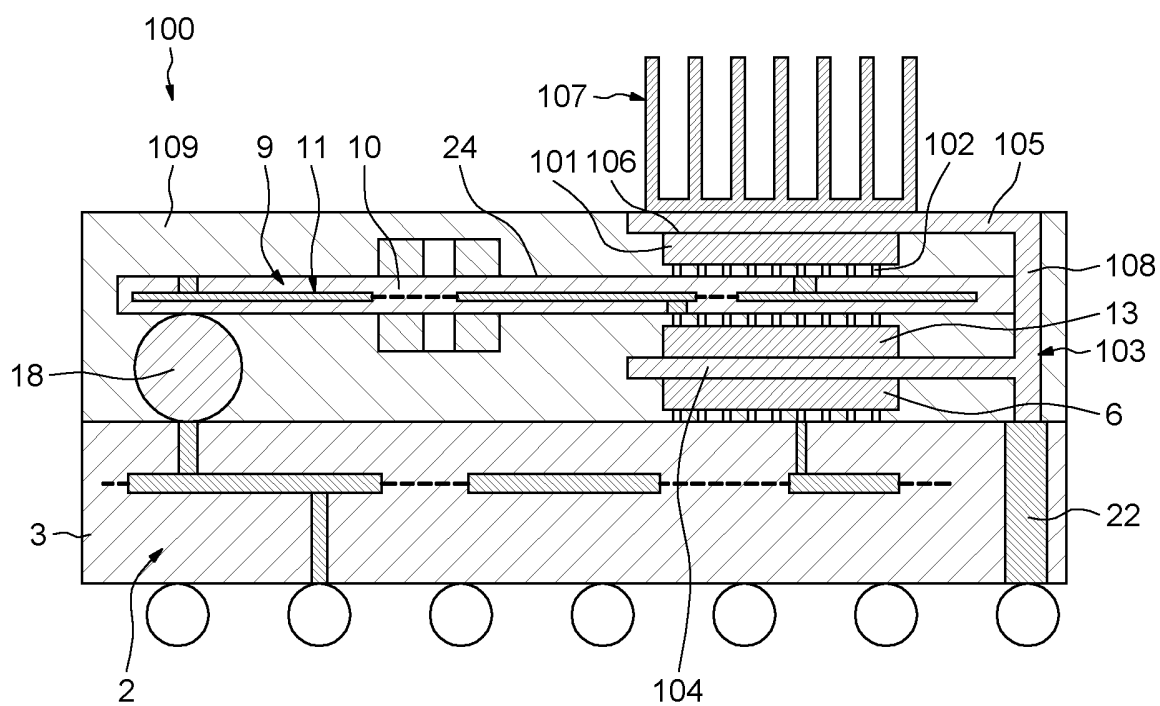
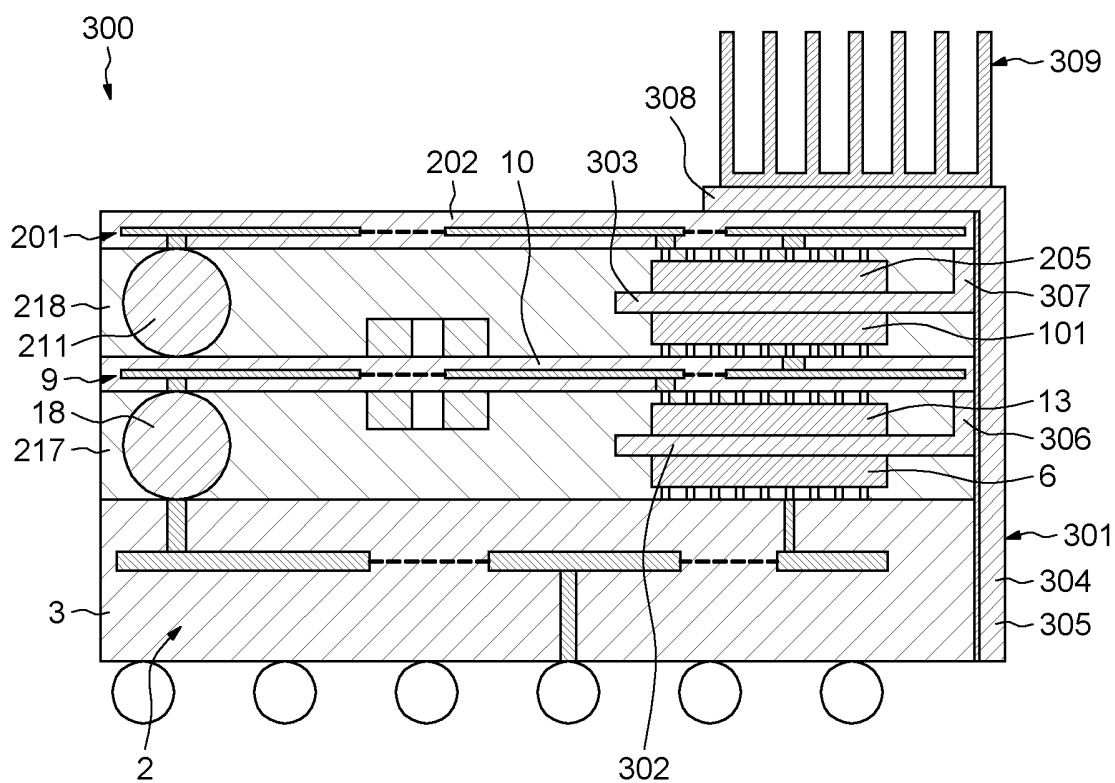


FIG. 2







RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 823826
FR 1653948

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		
X	US 2013/056864 A1 (CHO NAMJU [KR] ET AL) 7 mars 2013 (2013-03-07)	1,3, 6-10,12	H01L23/34 H01L23/52
Y	* alinéa [0297] - alinéa [0318]; figure 29 *	11	

X	US 2009/236719 A1 (SHIM SEONG BO [KR] ET AL) 24 septembre 2009 (2009-09-24)	1-3,5	
Y	* alinéa [0025] - alinéa [0042]; figures 1-12 *	4	

Y	US 2008/218974 A1 (BARTLEY GERALD KEITH [US] ET AL) 11 septembre 2008 (2008-09-11)	11	
	* alinéa [0038] - alinéa [0044]; figures 4A-4C *		

Y	US 2006/113663 A1 (YUAN TSORNG-DIH [US] ET AL) 1 juin 2006 (2006-06-01)	4	
	* alinéa [0029]; figure 8 *		

X	US 2006/060963 A1 (CHANG SHIH-CHERNG [TW]) 23 mars 2006 (2006-03-23)	1-3,5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
	* alinéa [0015] - alinéa [0018]; figure 1 *		H01L

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 février 2017		Le Gallo, Thomas	

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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

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

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1653948 FA 823826**

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 **03-02-2017**

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 2013056864 A1	07-03-2013	AUCUN	
US 2009236719 A1	24-09-2009	AUCUN	
US 2008218974 A1	11-09-2008	AUCUN	
US 2006113663 A1	01-06-2006	TW I285420 B US 2006113663 A1	11-08-2007 01-06-2006
US 2006060963 A1	23-03-2006	CN 1750261 A TW I278976 B US 2006060963 A1	22-03-2006 11-04-2007 23-03-2006