

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 43370 B1**
- (51) Cl. internationale : **G06K 19/077; H01L 25/065; H01L 25/00**
- (43) Date de publication : **31.10.2019**
- 
- (21) N° Dépôt : **43370**
- (22) Date de Dépôt : **22.11.2016**
- (30) Données de Priorité : **04.12.2015 US 201562263105 P**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/SG2016/050574 22.11.2016**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation:EP16809206.2
- (71) Demandeur(s) :
- **Ng, Eng Seng, 24 Paya Lebar Street Singapore 535980 (SG)**
  - **Smartflex Technology Pte Ltd, 37A Tampines Street 92 No. 03-01 Singapore 528886 (SG)**
- (72) Inventeur(s) : **NG, Eng Seng ; PANG, Sze Yong**
- (74) Mandataire : **U.T.P.S.CO.LTD**
- 
- (54) Titre : **PROCÉDÉ POUR INCORPORATION CIRCUIT INTÉGRÉ FLIP CHIP**
- (57) Abrégé : Des modes de réalisation de l'invention concernent des procédés de fabrication d'un dispositif intelligent (200), par ex. carte à puce et configurations pour les périphériques de carte à puce avec une fiabilité et une durée de vie accrues et une finition améliorée. Dans le dispositif de carte à puce comprenant des couches de substrat stratifiées (220, 240) interposant un film flexible (230) portant un motif conducteur, au moins une puce à bascule (250) destinée à faire fonctionner le dispositif de carte à puce est intégrée à un premier substrat (220) de telle sorte que le premier substrat assure une encapsulation sur la au moins une puce retournée, dans lequel la au moins une puce retournée (250) est agencée en une position dans un premier plan vertical; et un plot de contact (260), destiné à établir une connexion électrique lorsque le dispositif de carte à puce est inséré dans un lecteur de carte à puce, est disposé en une position dans un deuxième plan vertical, le premier plan vertical ne chevauchant pas le deuxième plan vertical. . La pastille de contact (260) est projetée à travers une cavité dans un second substrat pour former un plan uniforme

continu depuis une surface externe des couches de substrat stratifiées vers la pastille de contact (260).

## Revendications

1. Procédé de fabrication d'un dispositif de carte à puce (200, 300, 600), le procédé comprenant :
- 5 fourniture d'un noyau porteur (225c) dans lequel un film souple (230) comportant une pluralité de motifs conducteurs (210) est interposé entre un premier substrat (220) et un deuxième substrat (240), caractérisé en ce que chacun des motifs conducteurs (210) comprend :
- 10 au moins une puce retournée (250),  
au moins une pastille de contact (260) disposée avec un décalage par rapport à l'au moins une puce retournée (250),  
au moins un trajet conducteur (270) qui relie
- 15 électriquement l'au moins une pastille de contact (260) à l'au moins une puce retournée (250), l'au moins un trajet conducteur (270) et l'au moins une pastille de contact (260) étant formés sur le film souple (230),  
l'étape de fourniture d'un noyau porteur (225c) dans
- 20 lequel un film souple (230) comportant une pluralité de motifs conducteurs (210) est interposé entre un premier substrat (220) et un deuxième substrat (240) comprenant en outre : exposition de l'au moins une pastille de contact (260) à travers au moins une cavité (242) dans
- 25 le deuxième substrat (240) ; et  
stratification du noyau porteur (225c) afin de produire un noyau porteur stratifié (225d) dans lequel l'au moins une pastille de contact (260) est projetée à travers l'au moins une cavité (242) dans le deuxième substrat (240)
- 30 pour former un plan régulier continu depuis une surface

extérieure du noyau porteur stratifié (225d) à l'au moins  
une pastille de contact (260) de telle sorte qu'une  
région entre la pastille de contact (260) et la surface  
extérieure du noyau porteur stratifié est dépourvue  
5 d'interstices.

2. Procédé selon la revendication 1, la fourniture  
d'un noyau porteur (225c) dans lequel un film souple  
(230) comportant une pluralité de motifs conducteurs  
10 (210) est interposé entre un premier substrat (220) et  
un deuxième substrat (240) comprenant en outre :  
recouvrement du premier substrat (220) avec le film  
souple (230) afin de produire un noyau temporaire  
(225a) ;  
15 stratification du noyau temporaire (225a) afin de  
produire un noyau temporaire stratifié (225b) ; et  
recouvrement d'un deuxième substrat (240) sur le noyau  
temporaire stratifié (225b) afin de produire le noyau  
porteur (225c).

20  
3. Procédé selon l'une quelconque des  
revendications 1 à 2, la fourniture d'un noyau porteur  
(225c) dans lequel un film souple (230) comportant une  
pluralité de motifs conducteurs (210) est interposé entre  
25 un premier substrat (220) et un deuxième substrat (240)  
comprenant en outre :  
aboutement de l'au moins une puce retournée (250) contre  
le premier substrat (220), l'au moins une puce retournée  
(250) et l'au moins une pastille de contact (260) étant  
30 disposées sur des côtés opposés du film souple (230),  
la stratification du noyau porteur (225c) afin de  
produire un noyau porteur stratifié (225d) comprenant en  
outre :  
incorporation de l'au moins une puce retournée (250) dans  
35 le premier substrat (220).

4. Procédé selon la revendication 3, le premier  
substrat (220) étant dépourvu de cavités.

5. Procédé selon la revendication 3, le premier substrat (220) étant pourvu d'au moins une cavité (222) qui possède au moins une mesure dimensionnelle inférieure ou égale à au moins une mesure dimensionnelle de l'au moins une puce retournée (250) et l'au moins une cavité (222) du premier substrat (220) étant dimensionnée de manière à recevoir au moins partiellement dans celle-ci l'au moins une puce retournée (250).
- 10 6. Procédé selon la revendication 5, l'au moins une mesure dimensionnelle étant choisie dans le groupe composé de la hauteur, la longueur et la largeur.
7. Procédé selon l'une quelconque des  
15 revendications 1 à 2, la fourniture d'un noyau porteur (225c) dans lequel un film souple (230) comportant une pluralité de motifs conducteurs (210) est interposé entre un premier substrat (220) et un deuxième substrat (240) comprenant en outre :
- 20 aboutement de l'au moins une puce retournée (250) contre le deuxième substrat (240), l'au moins une puce retournée (250) et l'au moins une pastille de contact (260) étant disposées sur le même côté du film souple (230),  
la stratification du noyau porteur (225c) afin de  
25 produire un noyau porteur stratifié (225d) comprenant en outre :  
incorporation de l'au moins une puce retournée (250) dans le deuxième substrat (240).
- 30 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, la stratification du noyau porteur (225c) afin de produire un noyau porteur stratifié (225d) comprenant en outre :
- 35 exposition du noyau porteur (225c) à un cycle chaud, l'exposition du noyau porteur (225c) à un cycle chaud comprenant l'exposition du noyau porteur (225c) à une température élevée d'au moins 80 °C et l'application d'une pression d'au moins  $20 \times 10^5$  pascals (Pa) au noyau porteur (225c) ; et

exposition du noyau porteur (225c) à un cycle froid, l'exposition du noyau porteur (225c) à un cycle froid comprenant l'exposition du noyau porteur (225c) à une basse température ne dépassant pas 30 °C et l'application  
5 d'une pression d'au moins  $20 \times 10^5$  pascals (Pa) au noyau porteur (225c).

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant en outre :  
10 découpe du noyau porteur stratifié (225d) en une pluralité de sections individuelles.

10. Procédé selon la revendication 9, la découpe du noyau porteur stratifié (225d) en une pluralité de  
15 sections individuelles comprenant en outre :  
découpe de chacune des sections individuelles en tant que taille ID-1 conforme à l'ISO 7810, chacune des sections individuelles comprenant au plus l'un de l'au moins un motif conducteur (210).

20 11. Procédé selon la revendication 10, l'au moins une pastille de contact (260) étant dimensionnée conformément à l'ISO 7816.

25 12. Procédé selon la revendication 11, une zone de gaufrage étant dessinée sur chacune des sections individuelles conformément à l'ISO 7811.

30 13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, une épaisseur du premier substrat (220) étant supérieure à une épaisseur du deuxième substrat (240).

35 14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, chacun des motifs conducteurs (210) comprenant en outre au moins une bobine d'antenne (280) formée sur le film souple (230) et l'au moins une bobine d'antenne (280) étant reliée électriquement à l'au moins une puce retournée (250).

15. Dispositif de carte à puce (200, 300, 600),  
comprenant :

un noyau porteur stratifié comprenant :

5 un premier substrat (220) ;  
un deuxième substrat (240) ; et  
un film souple (230) comportant un motif conducteur (210)  
et interposé entre le premier substrat (220) et le  
deuxième substrat (240), caractérisé en ce que le motif  
10 conducteur (210) comprend :

au moins une puce retournée (250) incorporée dans le  
premier (220) ou le deuxième substrat (240),  
une pastille de contact (260) disposée avec un décalage  
par rapport à l'au moins une puce retournée (250),  
15 au moins un trajet conducteur (270) qui relie  
électriquement la pastille de contact (260) à l'au moins  
une puce retournée (250), l'au moins un trajet conducteur  
(270) et la pastille de contact (260) étant formés sur  
le film souple (230), et la pastille de contact (260)  
20 étant projetée à travers une cavité (242) dans le  
deuxième substrat (240) pour former un plan régulier  
continu depuis une surface extérieure du noyau porteur  
stratifié à la pastille de contact (260) de telle sorte  
qu'une région entre la pastille de contact (260) et la  
25 surface extérieure du noyau porteur stratifié est  
dépourvue d'interstices.

16. Dispositif de carte à puce (200, 300, 600) selon  
la revendication 15, le noyau porteur stratifié étant  
30 dimensionné en tant que taille ID-1 conforme à  
l'ISO 7810.

17. Dispositif de carte à puce (200, 300, 600) selon  
la revendication 16, la pastille de contact (260) étant  
35 dimensionnée conformément à l'ISO 7816.

18. Dispositif de carte à puce (200, 300, 600) selon  
la revendication 17, la surface extérieure du noyau  
stratifié comprenant une zone de gaufrage qui est

dessinée sur le noyau porteur stratifié conformément à l'ISO 7811.

19. Dispositif de carte à puce (200, 300, 600) selon  
5 la revendication 18, la zone de gaufrage étant configurée pour être gaufrée avec une information qui est au moins l'une choisie parmi le groupe comprenant un numéro d'identification, un nom et une adresse.

10 20. Dispositif de carte à puce (200, 300, 600) selon l'une quelconque des revendications 15 à 19, l'au moins une puce retournée (250) et la pastille de contact (260) étant disposées sur des côtés opposés du film souple (230).

15 21. Dispositif de carte à puce (200, 300, 600) selon l'une quelconque des revendications 15 à 19, l'au moins une puce retournée (250) et la pastille de contact (260) étant disposées sur le même côté du film souple (230).

20 22. Dispositif de carte à puce (200, 300, 600) selon l'une quelconque des revendications 15 à 21, le motif conducteur (210) comprenant en outre au moins une bobine d'antenne (280) reliée électriquement à l'au moins une  
25 puce retournée (250), l'au moins une bobine d'antenne (280) étant formée sur le film souple (230).

23. Dispositif de carte à puce (200, 300, 600) selon l'une quelconque des revendications 15 à 22, le premier  
30 (220) ou le deuxième substrat (240) réalisant une encapsulation de l'au moins une puce retournée (250), l'encapsulation ayant une surface et un volume qui sont supérieurs à la pastille de contact (260).