(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 624 284**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **87 16743**

(51) Int Cl⁴ : G 06 K 19/02.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 3 décembre 1987.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 23 du 9 juin 1989.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *Société dite : SGS-THOMSON MICROELECTRONICS S.A., Société anonyme.* — FR.

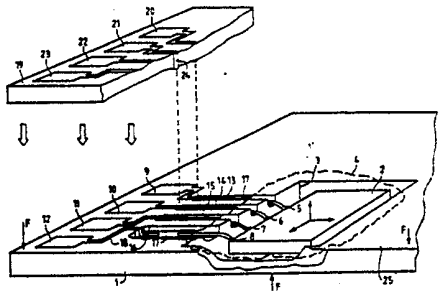
(72) Inventeur(s) : Pierre Brisson.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Ballot-Schmit.

(54) Carte comportant un composant électronique.

(57) Un composant 2 électronique est maintenu dans une cavité 3 d'une carte 1 par un milieu 4 liquide ou visqueux intermédiaire. On montre que la présence de ce milieu liquide ou visqueux diminue l'effet sur le composant lui-même des contraintes mécaniques F appliquées sur la carte, diminue les effets des échauffements par effet joule du composant, ainsi que les risques de destruction qu'il pourrait subir du fait des décharges électrostatiques. En plus il permet une mise en place facile avec une bonne tolérance du composant dans la cavité de la carte. Dans un perfectionnement, ou bien à la place, les connexions 5-8 électriques du composant sont reliées à des métallisations 9-12 de la carte par introduction de ces connexions dans des canaux 13-16 contenant eux aussi un milieu liquide ou visqueux 17 mais électriquement conducteur celui-là.



FR 2 624 284 - A1

CARTE COMPORTANT UN COMPOSANT ELECTRONIQUE

La présente invention a pour objet une carte comportant un composant électronique du type plus connu sous le nom carte à puce. Le composant électronique peut être constitué d'une mémoire électronique utilisable à des fins de pré-payement ou à des fins d'identification du porteur. Ce composant électronique peut aussi comporter un microprocesseur dont les fonctions électroniques y enregistrées permettent une utilisation de la carte en toute sécurité, la protège contre des actions de fraudeurs, notamment pour des applications de type bancaire. Plus généralement, l'invention se rapporte à tous les supports de composants électroniques destinés à être manipulés sans précautions particulières et dans des environnements plus ou moins hostiles par des opérateurs non avertis : en général le public.

Les cartes de l'état de la technique qui comportent un composant électronique sont fabriquées de diverses manières. Dans un premier procédé une cavité est aménagée dans l'épaisseur de la carte pour recevoir le composant. Dans un autre procédé dit de "co-laminage" on lamine de fines couches de matière plastique, polyépoxy, polyéthylène, polychlorure de vynil etc..., autour du composant. Au cours de ces procédés diverses opérations sont en outre effectuées pour assurer la connexion électronique des bornes du composant électronique à des métallisations apparaissant en surface sur la carte. A cause de la finesse

et de la nature du matériau choisi pour la carte, cette carte est souple.

L'utilisation et la fabrication de telles cartes rencontre de nombreux problèmes. D'une part les contraintes mécaniques auxquelles sont soumises les cartes souples sont transmises au composant électronique : elles peuvent le briser ou endommager sa structure, aliénant, par là même, certaines de ses fonctionalités. D'autre part des décharges électrostatiques, provoquées notamment par le frottement des doigts de l'opérateur sur les connexions électriques, ou par le frottement des dispositifs d'insertion de ces cartes dans des lecteurs, ou par l'utilisation dans un milieu hostile (pluie, température, tissus électrostatiques), peuvent endommager le circuit électronique du composant. En outre, ce circuit électronique, quand il est utilisé, est soumis à des échauffements par effet joule du fait du courant électrique qui lui passe à l'intérieur. En usage intensif, le composant peut même fondre en des endroits cruciaux et être détruit. Enfin, la mise en place du composant dans la cavité doit se faire avec précision pour permettre la reprise des connexions électriques de ce composant en vue de les connecter aux connexions électriques de la carte.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients en préconisant une solution de caractère général qui, tout en conférant une grande tolérance à la mise en place et une bonne protection contre les effets mécaniques, permet en outre de réduire les effets destructeurs des décharges

électrostatiques et des échauffements intempestifs. Le principe de l'invention repose sur le maintien d'au moins une partie du composant (par exemple, le composant lui-même ou ses connexions, ou bien même les deux) dans la cavité par l'utilisation d'un milieu liquide ou visqueux intermédiaire. Ce milieu liquide ou visqueux empêche le flottement libre du composant dans la cavité. Mais par fluage il ne transmet pas les contraintes mécaniques auxquelles est soumise la carte : entres autres, contraintes de flexion ou choc en cas de chute de la carte. De même, ce milieu liquide ou visqueux peut être dissipateur des contraites thermiques. En ce qui concerne la connexion des fils de raccordement du composant aux bornes de la carte, la carte est en outre munie de canaux qui relient des métallisations de connexion de la carte à la cavité qui reçoit le composant. Ces canaux peuvent être remplis d'un milieu liquide ou visqueux possédant en outre une propriété de conductivité électrique. Par insertion des fils de raccordement du composant dans ces canaux, on assure alors la continuité électrique entre les métallisations de la carte et les bornes du composant. En cas de chute de la carte, ou lors des flexions, il n'y a plus de risque de voir se détacher les soudures de liaison de ces connexions. Dans la suite du texte concernant l'invention, on ne fera plus référence qu'à un milieu visqueux, étant entendu qu'un milieu liquide est un milieu visqueux dont le coefficient de viscosité est faible.

L'invention a donc pour objet un carte comportant un composant électronique, maintenu sur le support constituant la carte, caractérisé en ce que la liaison entre le support et au moins une partie du composant comporte un milieu visqueux intermédiaire.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen de la figure qui l'accompagne. Celles-ci ne sont données qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention.

La figure 1 unique montre une carte 1 munie d'un composant électronique 2. La carte comporte une cavité 3 destinée à recevoir le composant de manière à ce que l'aspect extérieur de cette carte soit lisse. Ce qui caractérise l'invention est la présence d'un milieu visqueux intermédiaire entre la cavité 3 et le composant 2. Ce milieu est symbolisé par des reflets en tirets brisés 4 au voisinage de la cavité 3. Le composant 2 est ainsi noyé dans le milieu visqueux 4 et il peut se mouvoir dans la cavité 3 selon six degrés de liberté : trois en translation, trois en rotation. Bien entendu ces mouvements sont limités par les dimensions respectives de l'imbrication du composant 2 dans la cavité 3 mais elles permettent néanmoins une plage suffisante de placement du composant 2 dans cette cavité 3 pour qu'un effort de flexion F, même exercé à proximité de l'endroit où se trouve le composant 2, ne vienne pas à être appliqué directement sur ce composant. Dans la pratique pour réduire ces contraintes mécaniques, et comme il est connu dans l'état de la technique, le

composant sera placé de préférence dans un coin de la carte : là où les déformations que cette carte est censée subir seront les moins importantes. De manière à ne pas court-circuiter les connexions, par exemple les connexions 5 à 8 du composant électronique 2, le milieu visqueux 4 est un milieu électriquement isolant.

Dans un perfectionnement, ou dans une variante, pour éviter que les mouvements auxquels pourrait être soumis le composant 2, du fait des efforts F, ne retentissent en une traction exagérée sur les connexions 5 à 8, le mode de connexion du composant 2 et des métallisations 9 à 12 de contact réalisées sur la carte, est de préférence obtenu de la manière suivante. Dans le corps de la carte on réalise des canaux (des microcanaux en pratique) respectivement 13 à 16 dans lesquels sont placés les fils de connexions 5 à 8. Dans un exemple, ces canaux ont une section en forme de U. Ces canaux sont remplis d'un autre milieu visqueux, par exemple un milieu visqueux 17, différent du milieu visqueux 4, et possédant en particulier, lui, la caractéris- tique d'être électriquement conducteur. Dans un arraché du canal 16 on remarque qu'une connexion 18 reliée à la métallisation 12 pénètre, par un bout du canal, dans le canal 16 par son extrémité libre sans aller jusqu'à l'autre bout de ce canal. La présence du milieu visqueux 17 conducteur permet d'une part au fil 8 de flotter dans le canal 16, et permet d'autre part la transmission électrique d'un signal disponible sur ce fil 8 à la métallisation 12 de la carte 1 par la connexion 18.

De manière à éviter les court-circuits, le milieu visqueux non conducteur 4 est de préférence un milieu visqueux non miscible avec le milieu visqueux conducteur 17. De plus, dans le même but, le domaine d'application du milieu visqueux 4 s'étend légèrement au-delà de la cavité, c'est-à-dire en partie dans les canaux 13 à 16 débouchant dans la cavité 3. Du fait que dans chaque canal la connexion (8) du composant et la connexion (18) de la carte sont reliées par le milieu visqueux conducteur la transmission des signaux se fait normalement. La dimension de la section de ces canaux peut être étudiée pour permettre par capillarité une propagation du fluide visqueux entre les parois d'un canal et les connexions 8 et 18 qui le pénètrent. Cependant, étant donné le caractère fatal que pourraient avoir des court-circuits par l'intermédiaire du milieu visqueux conducteur contenu dans les différents canaux, et pour éviter par contre un épanchement de ce milieu visqueux aux extrémités des canaux, ceux-ci peuvent comporter un évasement d'agrandissement qui empêche l'invasion du milieu visqueux non conducteur par le milieu visqueux électriquement conducteur. Pour simplifier la mise en oeuvre de ce milieu visqueux conducteur, les brins conducteurs 8 du composant 2 peuvent être tout simplement, en partie, enduits de ce milieu visqueux avant d'être placés dans les canaux 13 à 16.

Dans une variante, en particulier une variante à "co-laminage", la fermeture de la cavité 3 peut être obtenue par la mise en place d'un couvercle 19

au-dessus de la plaque de base 1 de la carte. Ce couvercle peut comporter les métallisations 20 à 23 correspondantes. Dans ce cas les métallisations 9 à 12 sont inexistantes. Les métallisations 20 à 23 sont de préférence électriquement reliées à des picots tels que le picot 24, vu en arraché, et qui a la particularité de déborder légèrement par en-dessous du couvercle 19 de manière à pouvoir plonger, au moment de la mise en place du couvercle, dans un canal correspondant. Par exemple le picot 24 est destiné à plonger dans le milieu visqueux 17 contenu dans le canal 14. De cette manière la liaison électrique peut aussi être assurée.

Les protections mécaniques ainsi conférées au composant électronique vont de pair avec une protection contre les effets des échauffements et des décharges électrostatiques. L'échauffement du circuit électronique peut être plus efficacement combattu avec le milieu visqueux de maintien du fait que ce milieu visqueux assure maintenant un contact thermique intime entre toutes les parties du composant et la carte 1. Celle-ci peut donc servir de radiateur plus efficace à ce composant. En outre les décharges électrostatiques peuvent moins facilement atteindre ce composant du fait que la présence du milieu visqueux a pour résultat d'envelopper ce composant et donc de lui enlever tout caractère anguleux. Les effets de pointe qui favorisent particulièrement les phénomènes de décharges électro- statiques sont alors réduits de manière sensible. Enfin la mise en place du composant avec un milieu visqueux, jouant en

quelque sorte le rôle de colle de maintien, permet une mise en place facile des composants 2 dans les cavités 3. En outre la tolérance conférée par les degrés de liberté autorisés, et le mouvement possible des connexions dans les canaux de la carte, rendent la précision de cette mise en place non critique. On note que le remplacement est aussi facilité.

Les milieux visqueux peuvent être gélifiables, solidifiables, ou même polymérisables, soit tous les deux, soit un seul des deux. D'une manière générale, le ou les milieux visqueux peuvent être amenés à changer de viscosité (ou de densite), par exemple à être durcis, après les opérations de fabrication de la carte. Le durcissement peut être prononcé ou non. Cette solidification peut être menée par voie thermique ou par excitation acoustique en soumettant le composant et son milieu d'enveloppe à une onde ultra sonore. La solidification peut permettre par exemple d'éviter la mise en place du couvercle 19 : par un rabotage ultérieur de la surface 25 supérieure de la carte 1, les risques de court-circuit peuvent être évités. De plus, cette opération de durcissement peut être réversible et autoriser différentes étapes supplémentaires, telles que l'interchangeabilité.

REVENDICATIONS

1. Carte comportant un composant (2) électronique, maintenu (3) sur le support (1) constituant la carte, caractérisée en ce que la liaison mécanique entre le support et au moins une partie (2, 5-8) du composant comporte un milieu visqueux (4, 17) intermédiaire.

2. Carte selon la revendication 1 caractérisée en ce que le milieu visqueux (17) est électriquement conducteur et en ce que la partie concernée du composant est une connexion (5-8) électrique.

3. Carte selon la revendication 2 caractérisée en ce que le support comporte des canaux (13-16) creux reliés (18) par une extrémité chacun à une borne (12) de la carte, destinés à recevoir dans leur partie médiane le produit visqueux intermédiaire et reliés à leur autre extrémité à une connexion (8) du composant.

4. Carte selon la revendication 3 caractérisée en ce que les canaux sont en forme de U.

5. Carte selon la revendication 4 caractérisée en ce que les canaux sont couverts par un couvercle (19).

6. Carte selon l'une quelconque des revendications 3 à 5 caractérisée en ce que la dimension de

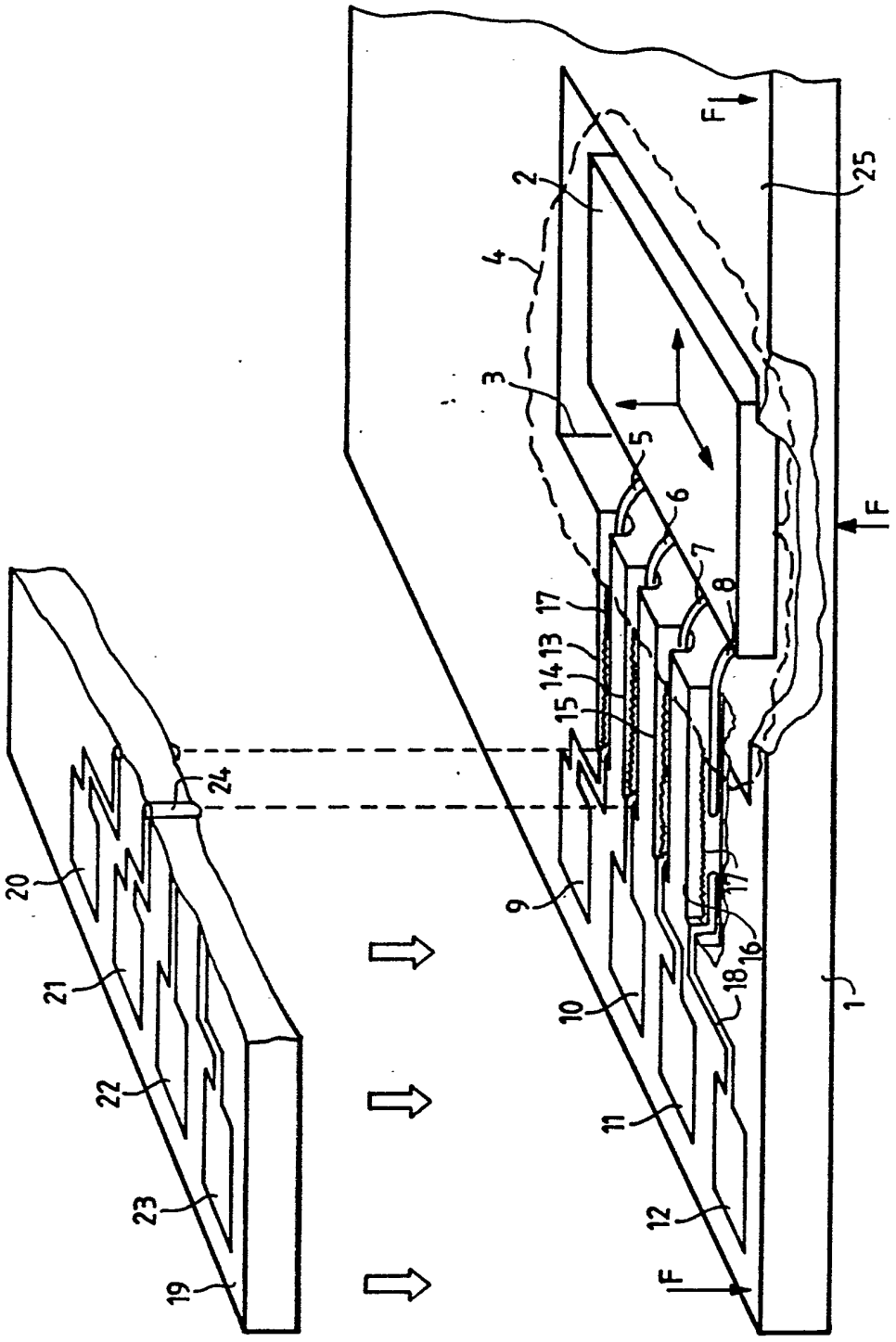
la section des canaux dépend des propriétés de capillarité du milieu visqueux.

7. Carte selon la revendication 1 caractérisée en ce que le milieu visqueux est électriquement isolant (4), en ce que la partie du composant concerne le composant (2) proprement dit et en ce que le composant est noyé dans ce milieu.

8. Carte selon la revendication 7 et une quelconque des revendications 2 à 6 caractérisée en ce que les deux milieux ne sont pas miscibles l'un dans l'autre.

9. Carte selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisée en ce que le ou les milieux sont durcissables et/ou peuvent être durcis.

10. Carte selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 caractérisée en ce que le ou les milieux sont constitués par des matériaux susceptibles de changer de phase par excitation acoustique.


F
25
2
4
3
5
6
7
8
17
13
14
15
24
20
21
22
23
19
9
10
11
12
16
18
1