

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
7 juin 2001 (07.06.2001)

PCT

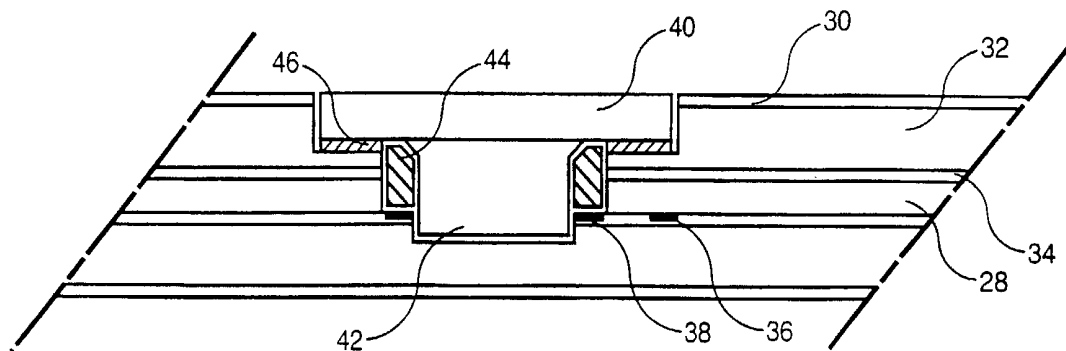
(10) Numéro de publication internationale  
WO 01/41061 A1

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup>:  
G06K 19/077
- (71) Déposant: ASK S.A. [FR/FR]; Les Bouillides, 15, Traversée des Brucs, Sophia Antipolis, F-06560 Valbonne (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale:  
PCT/FR00/03322
- (72) Inventeurs: KAYANAKIS, Georges; Le Clos des Magnolias, 848, chemin des Rastines, F-06000 Antibes (FR). MATHIEU, Christophe; 16, rue de la Croisette, F-27950 Saint-Marcel (FR). DELENNE, Sébastien; 14, lotissement Cabassude, F-13530 Trets (FR).
- (22) Date de dépôt international:  
28 novembre 2000 (28.11.2000)
- (74) Mandataire: CABINET BONNEAU; Les Taissounières HB3, 1681, route des Dolines, F-06560 Sophia Antipolis (FR).
- (25) Langue de dépôt: français
- (26) Langue de publication: français
- (81) États désignés (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
- (30) Données relatives à la priorité:  
99/15018 29 novembre 1999 (29.11.1999) FR

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR MAKING A NON-CONTACT HYBRID SMART CARD WITH AN ANTENNA SUPPORT MADE OF FIBROUS MATERIAL

(54) Titre: PROCÉDE DE FABRICATION D'UNE CARTE A PUCE HYBRIDE CONTACT-SANS CONTACT AVEC UN SUPPORT D'ANTENNE EN MATERIAU FIBREUX



(57) Abstract: The invention concerns a method for making a non-contact hybrid smart card and more particularly a hybrid non-contact smart card whereof the antenna is on a support (28) made of fibrous material such as paper. Said method comprises a step which consists in producing the antenna by screen printing on the support; a step which consists in laminating the card elements by hot pressing on the antenna support; a step which consists in etching a cavity in the card body opposite the support surface bearing the screen printing enabling to house therein a module consisting of a chip (42) and a double-face circuit; and a step which consists in inserting the module in the card. Cutouts produced in the corners of the support before the laminating step enable to weld the card body elements together. The resulting card enable to visually observe a posteriori the harmful mechanical stresses (extreme bending) to which it has been subjected.

(57) Abrégé: La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une carte à puce hybride contact - sans contact et plus particulièrement un procédé de fabrication d'une carte à puce hybride contact - sans contact dont l'antenne est sur un support (28) en matériau fibreux tel que le papier. Ce procédé comprend une étape de réalisation de l'antenne par sérigraphie sur le support, une étape de lamination des corps de carte par pressage à chaud sur le support de l'antenne, une étape de fraisage d'une cavité dans le corps de carte opposé à la face du support portant la sérigraphie permettant de loger un module constitué d'une puce (42) et d'un circuit double face et une étape d'insertion du module dans la carte. Des découpes réalisées dans les coins du support de l'antenne avant l'étape de lamination permettent une soudure des corps de carte entre eux. La carte ainsi obtenue permet de visualiser a posteriori les mauvais traitements mécaniques qui lui sont infligés (flexions extrêmes).



WO 01/41061 A1



LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,  
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,  
TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

- (84) **États désignés (régional):** brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée:**

— Avec rapport de recherche internationale.

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Procédé de fabrication d'une carte à puce hybride contact-sans contact avec un support d'antenne en matériau fibreux**

5 **Domaine technique :**

La présente invention concerne les procédés de fabrication de cartes à puce, et plus particulièrement un procédé de fabrication d'une carte à puce sans contact dont l'antenne est sur un support en matériau fibreux tel que le papier.

**Etat de la technique :**

La carte à puce sans contact est un système de plus en plus utilisé dans différents secteurs. Ainsi, dans le secteur des transports, elle a été développées comme moyen de paiement. C'est le cas également du porte-monnaie électronique. De nombreuses sociétés ont également développé des moyens d'identification de leur personnel par cartes à puce sans contact.

20 L'échange d'informations entre une carte hybride contact - sans contact et le dispositif de lecture associé s'effectue par couplage électromagnétique à distance entre une antenne logée dans la carte sans contact et une deuxième antenne située dans le lecteur ou directement par contact avec le lecteur. Pour élaborer, stocker et traiter les informations, la carte est munie d'un module électronique, qui est relié à l'antenne. L'antenne se trouve généralement sur un support diélectrique en matière plastique. Le procédé de fabrication industrielle classique se décompose en trois étapes :

30 - réalisation de l'antenne sur un support diélectrique plastique (polychlorure de vinyle (PVC), polyesters (PET), polycarbonate (PC)...) par gravure chimique du cuivre ou de l'aluminium,

35 - lamination sous pression à chaud des couches plastiques inférieure et supérieure du corps de carte (PVC, PET, PC, acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS)...), sur le support de l'antenne afin de former une carte monobloc,

- mise en place et connexion d'un module électronique par collage conducteur.

Toutefois, ce procédé engendre plusieurs inconvénients majeurs. En effet, il conduit à un empilage composite de  
5 matériaux plastiques collés ou thermosoudés avec des coefficients de dilatation thermique différents. Par conséquent, on observe systématiquement des déformations irréversibles des cartes (vrillage, gauchissement) inacceptables par l'utilisateur, ainsi qu'un manque de tenue  
10 mécanique lors de l'application d'essais normalisés ou équivalents.

De plus, les propriétés thermomécaniques du PVC sont médiocres. Lors de la lamination, le fluage de matière est très important et le facteur de forme de l'antenne n'est pas  
15 conservé. Cela entraîne un dysfonctionnement de l'antenne car les paramètres électriques (inductance et résistance) varient. Il n'est pas rare d'observer des coupures d'antenne aux endroits où les contraintes de cisaillement sont fortes. C'est le cas notamment dans les angles ou au niveau des pontages  
20 électriques.

L'épaisseur totale des cartes ISO laminées varie entre 780 et 840  $\mu\text{m}$ . Compte tenu des flux de matière décrits précédemment, il est également très difficile de garantir aux  
25 clients une distribution étroite et contrôlée de la population.

La thermosoudure plastique mise en œuvre au moment de la lamination conduit à une carte monobloc dont les propriétés mécaniques sont médiocres en terme de restitution des contraintes absorbées : lors des tests normalisés de flexion  
30 et de torsion, la totalité de la contrainte imposée est transmise au module électronique et plus particulièrement aux points de colle assurant les connexions. La tenue mécanique des joints de colle est soumise à rude épreuve et la moindre imperfection au collage se traduit par une rupture de la  
35 connexion module - antenne.

Après lamination, l'empreinte des pistes de cuivre est visible sur les corps de carte imprimés. Sans conséquence pour

le bon fonctionnement de la carte, ce défaut est très souvent mis en avant par les utilisateurs très sensibles aux critères esthétiques.

De plus, les coûts de fabrication de carte par ce procédé  
5 sont trop élevés pour permettre un réel accroissement de leur utilisation.

Enfin, les procédés actuellement utilisés ne permettent pas d'obtenir des cartes donnant la possibilité de visualiser a posteriori les mauvais traitements mécaniques qui leur sont  
10 infligés par les utilisateurs, notamment dans le but de frauder. En effet, il est relativement aisé pour un fraudeur averti de détruire la carte par pliages intensifs répétés sans que l'on puisse facilement prouver a posteriori l'intention de nuire. Par exemple, l'antenne peut être coupée sans que la  
15 carte soit marquée. Les politiques commerciales mises alors en place par les sociétés consistent généralement à remplacer gratuitement les cartes défectueuses. Le remplacement systématique de ces cartes génère des coûts supplémentaires importants pour ces sociétés.

20

#### Exposé de l'invention :

Le but de l'invention est de pallier à ces inconvénients en fournissant un procédé de fabrication inventif permettant d'utiliser un support en matière fibreuse sur lequel est  
25 réalisée l'antenne par sérigraphie d'encre conductrice, ce qui permet de diminuer fortement les coûts de production des cartes à puce sans contact ou hybrides.

L'invention concerne donc un procédé de fabrication d'une carte à puce hybride contact - sans contact avec un support  
30 d'antenne en matière fibreuse tel que le papier comprenant les étapes suivantes :

une étape de fabrication de l'antenne consistant à sérigraphier des spires d'encre polymère conductrice sur un support en matière fibreuse et à faire subir un traitement  
35 thermique au support afin de cuire l'encre,

une étape de lamination des corps de carte sur le support de l'antenne consistant à souder de chaque côté du support au

moins deux feuilles en matière plastique, constituant les corps de carte, par pressage à chaud,

une étape de fraisage des cavités consistant à percer, dans un des corps de carte, une cavité permettant de loger le module constitué par la puce et le circuit double face, la cavité comprenant une portion interne plus petite, recevant la puce et une portion externe plus grande recevant le circuit double face, la cavité étant creusée dans le corps de carte qui est opposé à la face du support portant l'encre conductrice sérigraphiée constituant l'antenne, et le fraisage permettant de dégager les plots de connexion de la puce, et

une étape d'insertion du module consistant à utiliser une colle permettant de fixer le module et une colle contenant de l'argent permettant de connecter le module aux plots de connexion, et à le positionner dans la cavité prévue à cet effet.

#### **Description brève des figures :**

Les buts, objets et caractéristiques ressortiront mieux à la lecture de la description qui suit faite en référence aux dessins joints dans lesquels :

Les figures 1A à 1C représentent les différentes étapes de la sérigraphie de l'antenne sur le support.

La figure 2 représente le support avec l'antenne sérigraphiée au verso avant l'étape de lamination.

La figure 3 représente la carte à puce à la fin du procédé de fabrication.

La figure 4 représente une coupe transversale de la carte à puce, représentée sur la figure 3, selon l'axe A-A de la figure 3.

#### **Description détaillée de l'invention :**

Le procédé de fabrication de la carte à puce selon l'invention consiste tout d'abord à réaliser l'antenne sur un support. Ce support est réalisé sur une feuille de matériau fibreux tel que le papier. Selon un mode préféré de réalisation, l'antenne est sérigraphiée sur ce matériau en

plusieurs étapes et à rebours par rapport au procédé classique de sérigraphie. En effet, la première étape représentée à la figure 1A, consiste à sérigraphier les deux plots de connexion 10 et 12 de l'antenne au module et le pont électrique 14, appelé communément « cross-over », permettant de connecter les deux spires en série. La deuxième étape de sérigraphie représentée à la figure 1B consiste à sérigraphier une bande isolante 16 superposée au cross-over. La troisième et dernière étape de sérigraphie consiste à sérigraphier les deux spires 18 et 20. Une extrémité de la spire 18 est reliée au plot de connexion 10 et l'autre extrémité au cross-over 14. La spire 20 est sérigraphiée à partir du cross-over 14 jusqu'au plot de connexion 12.

Une fois l'antenne sérigraphiée sur le support, celui-ci est découpé aux dimensions de la carte. Selon un mode de réalisation préféré, on réalise alors une découpe 22 dans chaque coin du support, telle que représentée à la figure 2. Cette découpe permet une soudure directe entre les corps de carte lors de l'étape de lamination.

La lamination se fait par pressage à chaud. Selon un mode de réalisation préféré, on utilise pour chaque corps de carte deux couches de matière plastique. Cette matière plastique est généralement du polychlorure de vinyle (PVC), du polyester (PET, PETG), du polycarbonate (PC) ou de l'acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS). Selon un mode de réalisation préféré, on utilise du PVC. Les deux couches sont de rigidité différente. En effet, la couche externe est en PVC rigide, alors que la couche interne (en contact avec le support de l'antenne) est en PVC mou avec un point Vicat inférieur (température à partir de laquelle le PVC passe d'un état rigide à un état caoutchouteux). Les deux couches peuvent être également d'épaisseur différente. Par exemple, chacun des corps de carte est constitué d'une couche externe de PVC rigide d'environ 310 microns ( $\mu\text{m}$ ) et d'une couche interne de PVC mou d'environ 80  $\mu\text{m}$ . Le support de l'antenne est en papier et a une épaisseur d'environ 125  $\mu\text{m}$ . Selon un autre exemple de réalisation, qui est un mode réalisation préféré, chacun des

corps de carte est constitué de trois couches. En effet, une  
couverture, constituée d'une feuille en PVC transparent ou  
d'une couche de vernis, est ajoutée sur la couche externe des  
corps de carte lorsque celle-ci est imprimée pour protéger  
5 cette impression. Cette couverture a une épaisseur d'environ  
40  $\mu\text{m}$ , la couche externe du corps de carte a alors une  
épaisseur d'environ 275  $\mu\text{m}$  et la couche interne une épaisseur  
d'environ 40  $\mu\text{m}$ .

L'étape de lamination consiste à empiler les différentes  
10 couches de PVC constituant les corps de carte et le support  
d'antenne. Ce sandwich est ensuite placé dans une presse à  
laminer. Le sandwich subit alors un traitement thermique à une  
température supérieure à 100 °C mais préférentiellement  
supérieure à 150 °C. En même temps, le sandwich subit un  
15 pressage afin de souder les différentes couches. Sous l'action  
combinée de la chaleur et de la pression, la couche externe de  
PVC se ramollit, alors que la couche interne constituée d'un  
PVC de point Vicat plus bas se fluidifie. Le PVC ainsi  
fluidifié vient emprisonner l'encre sérigraphiée de l'antenne  
20 dans la masse, ce qui permet à cette dernière d'avoir une  
meilleure résistance aux contraintes mécaniques lors de  
l'utilisation de la carte à puce. De plus, l'adhérence de  
l'antenne sur les corps de carte est meilleure. Cette  
adhérence peut encore être améliorée par l'utilisation d'un  
25 adhésif double face sensible à la pression, placé entre les  
corps de carte et l'antenne.

Les découpes 22 réalisées dans les coins du support  
d'antenne permettent aux deux couches interne de PVC d'être en  
contact l'une avec l'autre. En bloquant les coins par soudure  
30 entre les deux corps de carte, toutes les contraintes  
mécaniques sont transmises à l'intérieur de la carte. Or, dans  
le cas du papier, la pâte à papier possède une faible cohésion  
interne. Lorsqu'elle est soumise à des contraintes de  
cisaillement, l'âme du papier a tendance à se délaminer. Si  
35 ces contraintes sont trop fortes, la carte s'ouvre jusqu'à la  
séparation en deux parties (la partie qui contient l'antenne  
connectée au module continue de fonctionner). Ainsi, en jouant

sur la nature du papier et sur sa cohésion interne, on peut mettre à profit cette propriété physique pour créer une carte avec marqueur de contraintes modulable et intégré. Ainsi, selon les besoins du client, la délamination peut être plus ou moins rapide et plus ou moins importante, de manière à ce qu'une flexion limitée de la carte puisse être visualisée par une délamination du papier à l'intérieur de celle-ci.

L'étape suivante consiste à fraiser une cavité qui reçoit le module constitué de la puce et du circuit double face. Le fraisage permet également de dégager les plots de connexion de l'antenne avec le module. Afin de ne pas endommager l'impression sérigraphique de l'antenne, le fraisage est réalisé dans le corps de carte qui est opposé à la face du support d'antenne portant l'impression sérigraphique, c'est à dire dans le corps de carte qui est en contact avec la face du support ne portant pas la sérigraphie de l'antenne. Ainsi, lors du fraisage, le support d'antenne est fraisé avant l'encre. De plus, celle-ci étant prise en masse dans le PVC de la couche interne du corps de carte, elle ne subit aucuns dommages tels que fissures ou dilacérations. Dans le cas de carte à puce au format ISO pour lesquelles l'emplacement de la puce sur la carte est normalisé, l'impression sérigraphique inversée de l'antenne sur le support et le fraisage de la cavité dans le corps de carte qui est en contact avec la face du support ne portant pas la sérigraphie, permettent d'installer le module à l'emplacement normalisé, tout en préservant l'intégrité de l'antenne sérigraphiée.

L'installation du module se fait par collage. Deux colles différentes sont utilisées. La première colle est une colle conductrice qui permet de connecter le module aux plots de l'antenne. Cette colle est préférentiellement une colle contenant de l'argent. La deuxième colle utilisée est une colle qui scelle le module à la carte. Selon un mode de réalisation particulier, on utilise une colle cyanoacrylate. Il est également possible d'utiliser une colle « hot-melt » en film qui est placée sous le module avant son insertion dans la carte. Une fois cette étape achevée, on obtient une carte

telle que représentée à la figure 3. Les corps de carte 24 sont thermosoudés entre eux dans les coins, là où on été réalisées les découpes 22 sur le support d'antenne. Le module 26 se retrouve à l'emplacement normalisé pour les cartes à puce de type ISO.

La figure 4 est une vue en coupe transversale selon l'axe A-A de la carte à puce représentée à la figure 3. La carte est constituée du support d'antenne 28 en matériau fibreux, inséré entre les deux corps de carte. Chaque corps de carte comprend une couverture 30, constituée d'une feuille de PVC transparent ou d'une couche de vernis, une couche externe de PVC rigide 32 et une couche interne de PVC mou 34. La spire 36 et les plots de connexion 38 sont emprisonnés dans la masse du PVC de la couche interne 34 du corps de carte. La cavité réalisée par fraisage dans le corps de carte opposé à la face du support portant l'antenne reçoit le circuit double face 40 et la puce 42 protégée par une résine de surmoulage (non représentée). Le module est connecté aux plots de l'antenne 38 par une couche de colle conductrice chargée argent 44. Une couche de colle cyanoacrylate 46 permet de fixer le module à la carte.

Le procédé selon l'invention permet d'obtenir une carte qui possède deux qualités majeures pour les sociétés qui l'utilisent : la préservation des composantes électriques confère à cette carte une solidité plus importante et la propriété de délamination des matériaux fibreux tels que le papier permet, en cas de panne de la carte, de vérifier que la carte n'a pas subi de pliages intenses dans le but de frauder.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une carte à puce hybride contact - sans contact avec un support d'antenne en matière  
5 fibreuse tel que le papier comprenant les étapes suivantes :

une étape de fabrication de l'antenne consistant à sérigraphier des spires d'encre polymère conductrice sur un support en matière fibreuse et à faire subir un traitement thermique audit support afin de cuire ladite encre,

10 une étape de lamination des corps de carte sur le support de l'antenne consistant à souder de chaque côté dudit support au moins deux feuilles en matière plastique, constituant les corps de carte, par pressage à chaud,

15 une étape de fraisage des cavités consistant à percer, dans un des corps de carte, une cavité permettant de loger le module constitué par la puce et le circuit double face, ladite cavité comprenant une portion interne plus petite, recevant la puce et une portion externe plus grande recevant le circuit double face, ladite cavité étant creusée dans le corps de  
20 carte qui est opposé à la face du support portant l'encre conductrice sérigraphiée constituant l'antenne, et ledit fraisage permettant de dégager les plots de connexion de la puce, et

25 une étape d'insertion du module consistant à utiliser une colle permettant de fixer ledit module et une colle contenant de l'argent permettant de connecter ledit module auxdits plots de connexion, et à positionner ledit module dans la cavité prévue à cet effet.

30 2. Procédé de fabrication d'une carte à puce selon la revendication 1, dans lequel les deux feuilles constituant chacun des corps de carte de chaque côté dudit support d'antenne en matière fibreuse sont de rigidité différente.

35 3. Procédé de fabrication d'une carte à puce selon la revendication 1 ou 2, dans lequel, durant l'étape de fabrication de l'antenne, les coins du support d'antenne en

papier sont découpés afin de permettre la soudure entre les deux corps de carte, ladite carte ainsi obtenue offrant ainsi une zone préférentielle de délamination, permettant de mettre en évidence a posteriori un acte de dégradation volontaire.

5

4. Procédé de fabrication d'une carte à puce selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'étape de fabrication de l'antenne est réalisée à l'envers et consiste à :

10

Sérigraphier sur le support deux plots de connexion de l'antenne au module et un cross-over avec une encre polymère, sérigraphier sur le support une bande isolante superposée au cross-over avec une encre diélectrique,

15

sérigraphier sur le support au moins deux spires de l'antenne avec une encre polymère, ces deux spires ayant une de leurs extrémités en contact avec un plot de connexion différent, et l'autre extrémité en contact avec le cross-over, ce qui permet d'obtenir une antenne avec deux spires en série.

20

5. Procédé de fabrication d'une carte à puce selon la revendication 2 à 4, dans lequel la feuille constituant la couche externe des corps de carte est plus rigide que la feuille constituant la couche interne des corps de carte, ladite couche interne possédant un bas point Vicat.

25

6. Procédé de fabrication d'une carte à puce selon l'une des revendication précédentes, dans lequel les deux feuilles constituant chacun des corps de carte de chaque côté dudit support d'antenne en matière fibreuse sont d'épaisseur différente.

30

7. Procédé de fabrication d'une carte à puce selon la revendication 6, dans lequel la feuille constituant la couche externe est plus épaisse que la feuille constituant la couche interne.

35

8. Procédé de fabrication d'une carte à puce selon l'une des revendications précédentes, dans lequel durant l'étape de lamination des corps de carte à chaud sur le support de l'antenne, on ajoute une troisième feuille en matière  
5 plastique ou une couche de vernis à chaque corps de carte, jouant le rôle de couverture.

9. Procédé de fabrication d'une carte à puce selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la  
10 matière plastique constituant les corps de carte est le polychlorure de vinyle (PVC), du polyester (PET, PETG), du polycarbonate (PC) ou de l'acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS).

15 10. Procédé de fabrication d'une carte à puce selon l'une des revendications précédentes dans lequel la colle utilisée pour fixer le module est une colle cyanoacrylate fluide, qui est appliquée dans les cavités avant l'insertion  
dudit module.

20

11. Procédé de fabrication d'une carte à puce selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel la colle utilisée pour fixer le module est une colle « hot melt » en film qui est placée sous le module avant son insertion dans la carte.

25

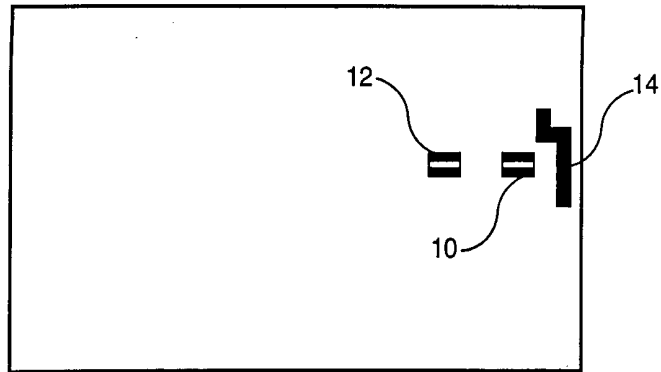


FIG. 1A

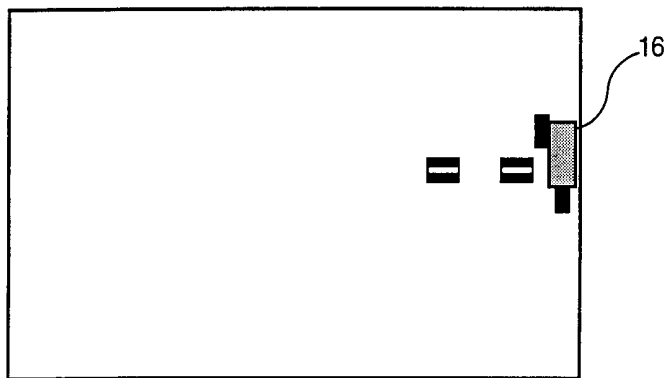


FIG. 1B

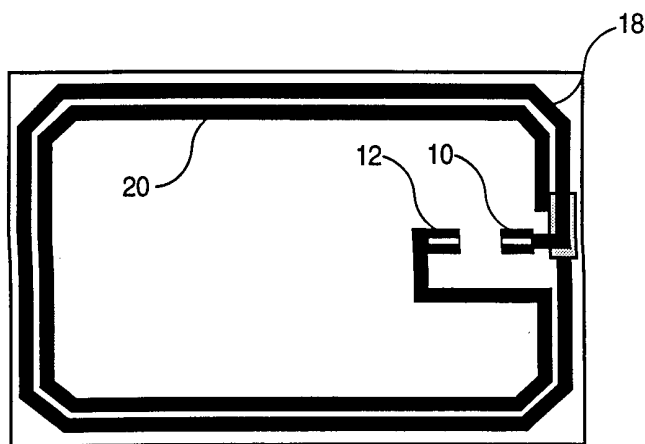


FIG. 1C

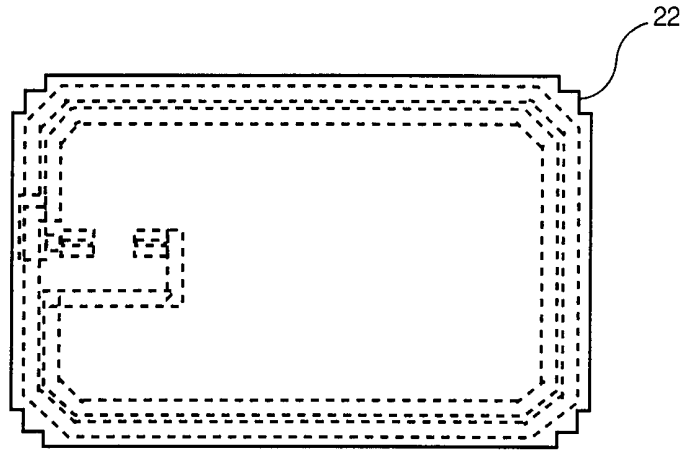


FIG. 2

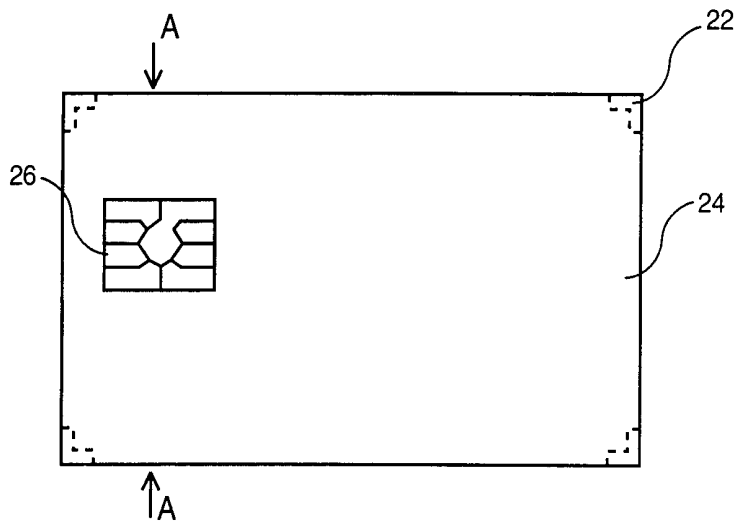


FIG. 3

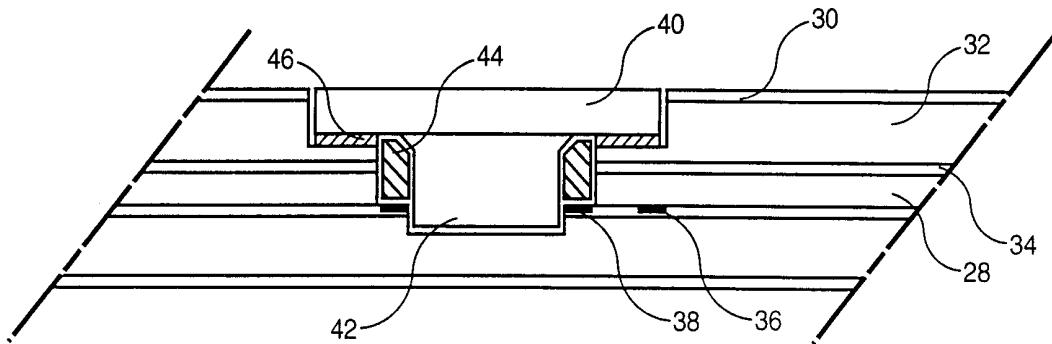


FIG. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 00/03322

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 G06K19/077		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G06K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC, EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 615 285 A (CSIR) 14 September 1994 (1994-09-14) page 4, line 1 - line 18; figures 3-6 ---	1,9-11
A	US 5 969 951 A (FANNASCH LOTHAR ET AL) 19 October 1999 (1999-10-19) column 5, line 48 - line 59 ---	1,2
A	DE 196 32 115 C (SIEMENS AG) 11 December 1997 (1997-12-11) column 3, line 32 - line 39 -----	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.</span>		
° Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search  <p style="text-align: center;">21 February 2001</p>	Date of mailing of the international search report  <p style="text-align: center;">02/03/2001</p>	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <p style="text-align: center;">Chiarizia, S</p>	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/03322

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0615285 A	14-09-1994	JP 7022831 A SG 63620 A US 5566441 A ZA 9401671 A	24-01-1995 30-03-1999 22-10-1996 12-10-1994
US 5969951 A	19-10-1999	DE 19710144 A EP 0869453 A	17-09-1998 07-10-1998
DE 19632115 C	11-12-1997	WO 9807191 A	19-02-1998

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

De. de Internationale No  
PCT/FR 00/03322

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 G06K19/077

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 G06K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
WPI Data, PAJ, IBM-TDB, INSPEC, EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 615 285 A (CSIR) 14 septembre 1994 (1994-09-14) page 4, ligne 1 - ligne 18; figures 3-6 ---	1,9-11
A	US 5 969 951 A (FANNASCH LOTHAR ET AL) 19 octobre 1999 (1999-10-19) colonne 5, ligne 48 - ligne 59 ---	1,2
A	DE 196 32 115 C (SIEMENS AG) 11 décembre 1997 (1997-12-11) colonne 3, ligne 32 - ligne 39 -----	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents  Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée
- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <b>21 février 2001</b>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <b>02/03/2001</b>
---	---

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé <b>Chiarizia, S</b>
---	---

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De de Internationale No

PCT/FR 00/03322

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0615285 A	14-09-1994	JP 7022831 A SG 63620 A US 5566441 A ZA 9401671 A	24-01-1995 30-03-1999 22-10-1996 12-10-1994
US 5969951 A	19-10-1999	DE 19710144 A EP 0869453 A	17-09-1998 07-10-1998
DE 19632115 C	11-12-1997	WO 9807191 A	19-02-1998