



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> : <b>G06K 19/077</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/43951</b>
		(43) Date de publication internationale: 27 juillet 2000 (27.07.00)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00110  
 (22) Date de dépôt international: 19 janvier 2000 (19.01.00)  
 (30) Données relatives à la priorité:  
 99/00486 19 janvier 1999 (19.01.99) FR  
 (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): BULL CP8 [FR/FR]; 68, route de Versailles, Boîte postale 45, F-78430 Louveciennes (FR).  
 (72) Inventeurs; et  
 (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): CARPIER, Roland [FR/FR]; 3, square de la Mare aux Renards, F-78180 Montigny le Bretonneux (FR). LAUVERNIER, Christine [FR/FR]; 1, rue Cardon, F-78380 Bougival (FR). LE LOC'H, Alain [FR/FR]; 12, rue Richauc, F-78000 Versailles (FR).  
 (74) Mandataire: CORLU, Bernard; Bull S.A., PC58D20, 68, route de Versailles, F-78434 Louveciennes Cedex (FR).

(81) Etats désignés: CN, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée  
 Avec rapport de recherche internationale.

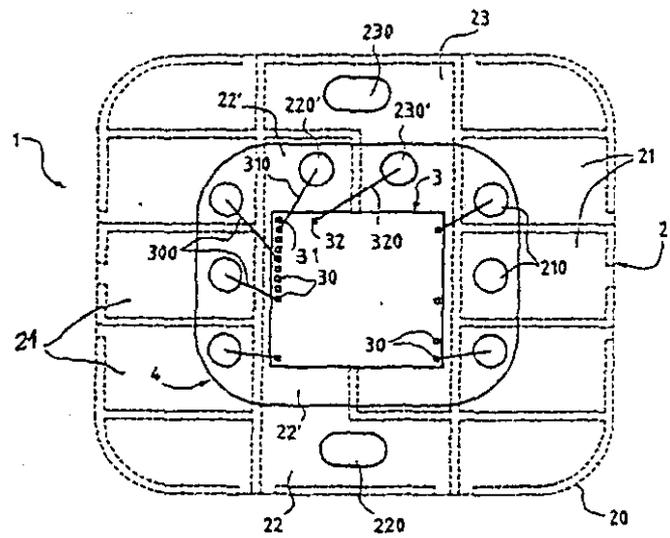
*E000004  
 (19708)  
 2.45*

(54) Title: CHIP CARD EQUIPPED WITH A LOOP ANTENNA, AND ASSOCIATED MICROMODULE

(54) Titre: CARTE A PUCE MUNIE D'UNE ANTENNE EN BOUCLE, ET MICROMODULE ASSOCIE

(57) Abstract

The invention concerns a chip card comprising a base body consisting of electrically insulating layers, the card bearing on one of its layers an open-loop antenna (6) having two ends, said body being provided with a cavity housing a micromodule (1) designed to be connected to said open-loop antenna by two terminals (31, 32), said micromodule comprising an electrically insulating support (2) bearing, on one first surface, a semiconductor component (3) and, on a second surface, several electric contact pads. The invention is characterised in that two contact pads (22, 23) are arranged in a strip passing through a central region of the support, said terminals being connected to said two contact pads respectively through said support, the two contact pads being connected to the antenna two ends respectively.



(57) Abrégé

L'invention concerne une carte à puce comprenant un corps à base de couches électriquement isolantes, la carte portant sur une de ses couches une antenne en boucle ouverte (6) présentant deux extrémités, ledit corps étant muni d'une cavité logeant un micromodule (1) destiné à être connecté à ladite antenne en boucle ouverte par deux bornes (31,32), ledit micromodule comprenant un support électriquement isolant (2) portant, sur une première face, un composant semi-conducteur (3) et, sur une seconde face, plusieurs plages de contact électrique, caractérisée en ce que deux plages de contact (22, 23) sont disposées dans une bande passant par une région centrale du support, lesdites bornes étant reliées respectivement aux dites deux plages de contact au travers dudit support, les deux plages de contact étant reliées respectivement aux deux extrémités de l'antenne.

5 **TITRE : CARTE A PUCE MUNIE D'UNE ANTENNE EN BOUCLE, ET  
MICROMODULE ASSOCIE**

La présente invention concerne une carte à puce munie d'une antenne en boucle ouverte, notamment une carte à puce du type dit "à connexions mixtes", qui sera définie  
10 ci-après.

Dans le cadre de l'invention, le terme "carte" doit être compris dans son sens le plus général : carte à mémoire ("CAM"), carte à "puce", etc.

En ce qui concerne le mode de communication avec le  
15 monde extérieur, il existe deux grandes catégories de cartes à puce : des cartes à puce avec et sans contacts. Dans le second cas, diverses méthodes peuvent être utilisées. On peut faire appel, notamment, à un couplage optique ou un couplage électromagnétique à l'aide d'une  
20 antenne en boucle spiralée. Dans le cadre de l'invention, on s'intéressera à ce second type de couplage.

La majorité des cartes à puce sont du premier type, c'est-à-dire à contacts. Ces cartes à puce sont fabriquées à partir de "micromodules", c'est-à-dire des ensembles  
25 comprenant un circuit imprimé ou une grille métallique présentant des contacts contre lesquels sont collés et câblés des composants de type circuits intégrés : mémoires, micro-processeurs, micro-contrôleurs, etc. Ces composants sont ensuite protégés par une résine d'enrobage de façon à  
30 rendre les micromodules utilisables pour l'opération finale d'encartage. Cette dernière consiste à coller les micromodules dans un support plastique comportant une cavité destinée à recevoir ce micromodule.

Les cartes du deuxième type, dites "sans contacts",  
35 sont couplées avec le milieu extérieur par induction électromagnétique. Les fréquences utilisées se répartissent

## 2

5 dans deux gammes : une gamme basses fréquences, la  
fréquence nominale étant typiquement de 125 kHz, et une  
gamme hautes fréquences, la fréquence nominale étant  
typiquement de 13,56 MHz. Pour ce faire, on prévoit une  
10 boucle spiralée, connectée à ses extrémités au micromodule  
précité. Pour obtenir une sensibilité suffisante, il est  
nécessaire de prévoir une antenne comportant une centaine  
de spires, si l'on travaille à basse fréquence, et 2 à 3  
spires si l'on travaille à haute fréquence.

15 Les technologies actuelles mises en oeuvre pour la  
fabrication de cartes à puce permettent d'intégrer les  
antennes précitées dans le matériau de la carte à puce,  
plus précisément entre deux couches de matériau plastique.  
Les spires sont en effet disposées sur des couches en  
20 matériau plastique de type "PVC" ou "PET". Les couches  
métalliques peuvent être imprimées sur le plastique (par  
exemple par sérigraphie) ou réalisées par dépôt d'un fil  
métallique, directement réalisé par soudure thermique sur  
la couche plastique.

25 Il existe enfin des cartes à puce dites "mixtes",  
qui constituent le domaine d'application préféré de  
l'invention. Ce type de cartes à puce présente l'avantage  
de permettre un accès, à la fois via des contacts  
"classiques", ce qui permet de les utiliser dans des  
30 lecteurs standards, ou par passage à proximité d'organes  
émetteurs-récepteurs appropriés, les micromodules  
comprenant une interface à haute fréquence. Le terme  
"lecteur" doit être compris dans un sens général, c'est-à-  
dire un appareil permettant la lecture et/ou l'écriture  
35 d'informations numériques dans une carte à puce.

Dans ce qui suit, on se placera dans cette  
application préférée, c'est-à-dire dans le cas d'une carte  
à puce "mixte".

## 3

5 Généralement, les cartes à puce sont standardisées et respectent des normes, tant d'un point de vue électrique que mécanique, notamment les normes suivantes :

ISO 7816 pour les cartes à puce à contacts,  
ISO 14443 pour les cartes sans contacts, de  
10 proximité.

Dans ce dernier cas, la fréquence utilisée est généralement égale à 13,56 MHz, ce qui réduit l'encombrement de l'antenne, celle-ci ne comportant plus que deux ou trois spires.

15 La disponibilité de composants pour cartes à puce "mixte" amène à concevoir de nouveaux procédés d'assemblage. En gardant à l'esprit que ce type de composant est l'objet d'une production de masse, il est nécessaire que le prix de revient final soit le plus bas  
20 possible. Par ailleurs, il est également nécessaire d'obtenir une grande fiabilité, comme dans le cas d'une carte à puce classique à contacts.

Pour toutes ces raisons, il est donc souhaitable de continuer à utiliser, autant que faire se peut, des  
25 procédés d'assemblage et des technologies de l'art connu qui ont fait leurs preuves. Parmi ces procédés, on peut citer, de façon non exhaustive :

- l'assemblage du micromodule semi-conducteur sur un support de type circuit imprimé, muni de plages de contact  
30 galvaniques ;

- la fabrication du support en matériau plastique de la carte à puce proprement dite, par pressage d'un empilement de couches en matériau plastique ; et

- l'encartage par collage du micromodule dans une  
35 cavité du support en matériau plastique.

## 4

5 Il reste cependant nécessaire de connecter le  
composant semi-conducteur, ou "chip", à l'antenne, et plus  
précisément aux extrémités de l'antenne, ce qui pose un  
problème spécifique. La connexion est effectuée via des  
plots de connexion qui doivent être reliés aux extrémités  
10 précitées.

Dans l'art connu, on a proposé de réaliser cette  
connexion à l'aide d'un circuit imprimé double face, c'est-  
à-dire comportant des pistes métallisées, par exemple en  
cuivre, de part et d'autre d'un support isolant. Le support  
15 est alors un circuit imprimé double face. Cette solution  
présente comme inconvénient un coût élevé. De ce fait, elle  
ne répond pas au moins à l'une des exigences rappelées.

En outre, même si une fréquence élevée est utilisée  
(typiquement 13,56 MHz), l'antenne est constituée d'une  
20 boucle ouverte comprenant généralement au moins deux ou  
trois spires. Il existe donc nécessairement, à un endroit  
ou à un autre de la surface de la carte à puce, un  
croisement de deux pistes conductrices, à l'aplomb l'une de  
l'autre. Il s'ensuit que l'on doit prévoir une zone  
25 isolante et un "pont" conducteur entre deux sections  
d'antenne.

L'invention se fixe donc pour objet principal une  
connectique optimisée permettant de relier des plots  
conducteurs du micromodule de la carte à puce, aux  
30 extrémités de l'antenne. Elle permet, notamment, de  
minimiser le nombre de couches de métal, soit au niveau du  
micromodule, soit encore au niveau de l'antenne. Elle  
s'applique préférentiellement aux carte à puce de type  
"mixte".

35 Pour ce faire, selon une caractéristique importante  
de l'invention, on utilise la face active du support  
portant le composant semi-conducteur intégré, c'est-à-dire  
côté plages de contact, pour établir des connexions

## 5

5 électriques entre des entrées-sorties du composant et des terminaisons d'antenne de couplage.

Dans un second mode de réalisation, on utilise également des plages de contact de la face active du support pour établir des connexions électriques entre des  
10 portions d'antenne.

L'invention a donc pour objet une carte à puce comprenant un corps à base de couches électriquement isolantes, la carte portant sur une de ses couches une antenne en boucle ouverte présentant deux extrémités, ledit  
15 corps étant muni d'une cavité logeant un micromodule destiné à être connecté à ladite antenne en boucle ouverte par deux bornes, ledit micromodule comprenant un support électriquement isolant portant, sur une première face, un composant semi-conducteur et, sur une seconde face,  
20 plusieurs plages de contact électrique, caractérisée en ce que deux plages de contact sont disposées dans une bande passant par une région centrale du support, lesdites bornes étant reliées respectivement aux dites deux plages de contact au travers dudit support, les deux plages de  
25 contact étant reliées respectivement aux deux extrémités de l'antenne.

L'invention concerne aussi un micromodule destiné à être connecté par deux bornes à une antenne en boucle ouverte, extérieure au micromodule et présentant deux  
30 extrémités, ledit micromodule comprenant un support électriquement isolant portant, sur une première face, un composant semi-conducteur et, sur une seconde face, plusieurs plages de contact électrique, caractérisé en ce que deux plages de contact sont disposées dans une bande  
35 passant par une région centrale du support, lesdites bornes étant reliées respectivement aux dites deux plages de contact au travers dudit support, les deux plages de

## 6

5 contact étant destinées à être reliées respectivement aux deux extrémités de l'antenne.

L'invention concerne enfin un procédé de fabrication d'une carte à puce comportant une antenne présentant deux extrémités, à partir d'au moins deux  
10 couches en une matière électriquement isolante, et d'un micromodule comprenant un support électriquement isolant portant, dans une région centrale et sur une première face, un composant semi-conducteur et, dans une région périphérique et sur la première face ou une seconde face,  
15 deux plages de contact reliées à deux bornes d'entrée/sortie d'antenne du composant semi-conducteur, les plages de contact étant disposées de façon telle qu'une fois le micromodule appliqué sur la carte, les deux plages de contact se trouvent en face desdites extrémités de  
20 l'antenne, comprenant les étapes suivantes :

-préparer une première couche portant, sur une face, ladite antenne ;

-préparer une seconde couche présentant deux trous traversants disposés de façon telle qu'une fois la seconde  
25 couche appliquée sur la face de la première couche portant l'antenne, lesdits trous se trouvent en face desdites extrémités de l'antenne ;

-appliquer et fixer la seconde couche sur la face de la première couche portant l'antenne ;

30 -appliquer le micromodule sur la carte de façon que son composant semi-conducteur soit logé dans une cuvette centrale ménagée dans la carte, et que sa région périphérique soit logée dans une cuvette périphérique disposée autour de la cuvette centrale ;

35 -relier entre elles les plages de contact du micromodule et les extrémités de l'antenne.

5

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui suit en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

10 - la figure 1 illustre schématiquement un exemple de réalisation d'un micromodule, côté composant ;

- les figures 2A à 2C illustrent, respectivement, une carte à puce munie d'une antenne connectée à un micromodule, un micromodule du type de la figure 1, en vue de dessous, et cette même carte à puce, en vue de côté et coupe selon AA de la figure 2A ;

20 - les figures 3A et 3B illustrent, respectivement, une carte à puce munie d'une antenne connectée à un micromodule et cette même carte à puce, en vue de côté et coupe selon AA de la figure 3A, selon une variante de réalisation supplémentaire ;

- les figures 4A et 4B illustrent, respectivement, une carte à puce munie d'une antenne connectée à un micromodule et cette même carte à puce, en vue de côté et coupe selon 25 AA de la figure 4A, selon une deuxième variante de réalisation supplémentaire ;

30 - les figures 5A et 5B illustrent, respectivement, une carte à puce munie d'une antenne connectée à un micromodule et cette même carte à puce, en vue de côté et coupe selon AA de la figure 5C, selon une troisième variante de réalisation supplémentaire ;

- la figure 5C illustre, en vue de dessus, un micromodule modifié pour convenir à la troisième variante de réalisation supplémentaire ; et

35 - la figure 6 représente une variante de réalisation d'un micromodule, côté plages de contact.

## 8

5           La figure 1 illustre schématiquement un exemple de micromodule 1 utilisable dans le cadre de l'invention. En réalité, celui-ci comprend deux parties principales. Le micromodule 1 est vu de dessous, c'est-à-dire du côté opposé aux plages de contacts électriques.

10           La première partie est constituée par la "puce" électronique 3 proprement dite, c'est-à-dire un composant semi-conducteur intégré, généralement de forme parallélépipédique rectangle et de faible épaisseur, par exemple un microprocesseur ou équivalent. Le  
15 microprocesseur 3 comporte des pattes ou bornes d'entrées-sorties 30, disposées en périphérie. La configuration, la fonction et le nombre de ces entrées-sorties dépend naturellement du composant précis 3 mis en oeuvre. Le microprocesseur 3 comprend notamment deux bornes d'entrées-  
20 sorties spécifiques, 31 et 32, généralement contiguës et communiquant avec une interface dite "HF" (non représentée).

          La seconde partie consiste en un support 2 constitué d'un circuit imprimé simple face 20, sur lequel  
25 est collé, dans une région centrale, le composant semi-conducteur 3. Le support comprend deux rangées de plages conductrices 21 disposées en périphérie (représentées en traits pointillés, car disposées sur la face de dessus), ces rangées étant distantes l'une de l'autre et séparées  
30 par une zone s'étendant selon une forme de bande passant par la région centrale du support. Chaque rangée comprend cinq plages conductrices 21 disposées en ligne. Le nombre et la configuration des plages conductrices 21 obéit généralement aux normes ISO précitées. Les connexions  
35 nécessaires entre les plots 30 et les plages 21 sont assurées, classiquement, par de minces fils conducteurs 300. De façon plus précise, on prévoit des ouvertures 210 dans la couche isolante du support 2 pour accéder aux

5 plages conductrices 21, et relier les deux faces du support  
2.

Une fois effectué les connexions entre les bornes  
d'entrées-sorties 30 du composant semi-conducteur 3 et les  
plages 21, on enrobe l'arrière du support 2 à l'aide d'une  
10 résine, de manière à garantir une bonne tenue mécanique et,  
accessoirement, à l'isoler électriquement. On a représenté,  
sous la référence 4, la délimitation de l'enrobage.

Jusqu'à présent, les opérations décrites sont tout  
à fait classiques et communes à l'art connu. Pour pouvoir  
15 connecter les extrémités de la boucle d'antenne 6  
(terminaisons 600 et 610, figure 2A), on prévoit deux  
plages conductrices supplémentaires disposées dans la bande  
précitée du support 2, 22 et 23 respectivement. Ces plages  
sont avantageusement disposées, de façon symétrique, de  
20 part et d'autre du composant 3. On prévoit également deux  
ouvertures, 220 et 230 à travers le support, livrant accès  
aux faces opposées des plages conductrices. Les plages 22  
et 23 sont électriquement isolées l'une de l'autre et des  
autres plages conductrices 21.

25 Selon une caractéristique importante de cette forme  
de réalisation de l'invention, au moins l'une des plages de  
contact, la plage de contact 22 dans l'exemple décrit sur  
la figure 1, s'étend depuis un bord du support 2 en  
direction du bord opposé, en passant au-dessus du composant  
30 semi-conducteur 3 jusqu'à atteindre approximativement le  
bord de la zone d'enrobage 4. Selon la figure 1, on voit  
que les deux plages conductrices 22,23 sont en forme de L  
dont une petite branche s'étend approximativement à  
l'extérieur de la zone d'enrobage 4, parallèlement au bord  
35 du support 2, et une grande branche s'étend en direction du  
bord opposé du support. Dans une variante de réalisation,  
la plage de contact 23 pourrait s'arrêter au voisinage du

## 10

5 bord du composant semi-conducteur 3, sans passer au-dessus de celui-ci.

La plage de contact 22 comporte une ouverture 220', à l'intérieur de la zone d'enrobage 4, du côté opposé à l'ouverture 220. L'ouverture 220' joue, pour la borne  
10 d'entrée-sortie 31, le rôle des ouvertures 210. De même, la plage de contact supplémentaire 23 comporte une ouverture 230', à l'intérieur de la zone d'enrobage 4, mais située du même côté que l'ouverture 230. De ce fait, l'une des bornes d'entrée-sortie, la borne 31, peut être connectée à la  
15 plage métallisée 22-22' via un fil 310, alors que l'autre, la borne 32, peut être connectée à la plage métallisée 23 via un fil 320.

On va maintenant décrire un exemple de réalisation d'une carte à puce selon l'invention par référence aux  
20 figures 2A à 2C. La carte à puce 5 est de type mixte. Elle met en oeuvre un micromodule 1 du type illustré par la figure 1.

Ce dernier est représenté sur le figure 2B en vue de dessus, c'est-à-dire côté contacts électriques 21. Comme  
25 il a été indiqué, outre les plages de contact "classiques" 21, destinées à permettre un dialogue entre un organe du type "lecteur de carte" (non représenté), également classique, on a prévu deux plages supplémentaires, 22 et 23, pour connecter les terminaisons, 600 et 610, d'une  
30 antenne en boucle 6 (figure 2A).

On a supposé que la fréquence utilisée est choisie dans la gamme des hautes fréquences (13,56 MHz). L'antenne comprend au moins une spire, plus généralement deux ou trois, si la fréquence précitée est utilisée. Dans  
35 l'exemple décrit, on a supposé que l'antenne, référencée 6, comprend trois spires, 61 à 63. Cette antenne 6 est substantiellement plane, les spires, 61 à 63 étant concentriques et entourant avantageusement la zone où est

## 10

5 bord du composant semi-conducteur 3, sans passer au-dessus de celui-ci.

La plage de contact 22 comporte une ouverture 220', à l'intérieur de la zone d'enrobage 4, du côté opposé à l'ouverture 220. L'ouverture 220' joue, pour la borne  
10 d'entrée-sortie 31, le rôle des ouvertures 210. De même, la plage de contact supplémentaire 23 comporte une ouverture 230', à l'intérieur de la zone d'enrobage 4, mais située du même côté que l'ouverture 230. De ce fait, l'une des bornes d'entrée-sortie, la borne 31, peut être connectée à la  
15 plage métallisée 22-22' via un fil 310, alors que l'autre, la borne 32, peut être connectée à la plage métallisée 23 via un fil 320.

On va maintenant décrire un exemple de réalisation d'une carte à puce selon l'invention par référence aux  
20 figures 2A à 2C. La carte à puce 5 est de type mixte. Elle met en oeuvre un micromodule 1 du type illustré par la figure 1.

Ce dernier est représenté sur la figure 2B en vue de dessus, c'est-à-dire côté contacts électriques 21. Comme  
25 il a été indiqué, outre les plages de contact "classiques" 21, destinées à permettre un dialogue entre un organe du type "lecteur de carte" (non représenté), également classique, on a prévu deux plages supplémentaires, 22 et 23, pour connecter les terminaisons, 600 et 610, d'une  
30 antenne en boucle 6 (figure 2A).

On a supposé que la fréquence utilisée est choisie dans la gamme des hautes fréquences (13,56 MHz). L'antenne comprend au moins une spire, plus généralement deux ou trois, si la fréquence précitée est utilisée. Dans  
35 l'exemple décrit, on a supposé que l'antenne, référencée 6, comprend trois spires, 61 à 63. Cette antenne 6 est substantiellement plane, les spires, 61 à 63 étant concentriques et entourant avantageusement la zone où est

## 11

5 placée le micromodule 1, de manière à présenter une surface la plus grande possible, et par là une sensibilité maximale. Dans l'exemple décrit, les spires 61 à 63 sont substantiellement rectangulaires, c'est-à-dire de même forme que la carte à puce 5.

10 La position du micromodule 1 est déterminée, a priori, par les spécifications des normes précitées, c'est-à-dire dans une zone située dans le quart gauche haut de la carte à puce (en vue de dessus, comme illustré par la figure 2A).

15 On prévoit, dans le corps 50 de la carte à puce 5, une cavité ouverte 51, dans laquelle est disposé le module 1. De façon plus précise, comme le montre la figure 2C (en vue de côté et en coupe selon AA de la figure 2A), cette cavité 51 comprend deux zones, une cuvette  
20 centrale 510, destinée à contenir le composant 3 et son enrobage en résine 4, et une gorge périphérique moins profonde 511, sur le fond de laquelle repose la périphérie du support 2. Les ouvertures, 220 et 230 sont disposées à l'aplomb du fond de la gorge périphérique 511.

25 Enfin, selon une caractéristique de l'invention, les terminaisons, 600 et 610 débouchent sur le fond de cette gorge 511. Elles prennent avantageusement la forme de plages conductrices relativement larges.

30 Il est donc aisé de réaliser une liaison entre ces plages de terminaison d'antenne 600 et 610, et les plages, 22 et 23, du support 2. La disposition adoptée par l'invention permet une grande tolérance de fabrication. On constate également qu'il n'y a, dans cette région centrale, qu'un niveau de métallisation.

35 L'établissement de la conductivité électrique entre le micromodule 1 et les extrémités de l'antenne 6 peut être obtenu par des moyens en soi classiques, et notamment :

## 12

5 adhésif conducteur, élastomère conducteur, soudure, déformation et soudure thermique du métal du support 2 contre les plages 600 et 610.

La carte à puce 5 de la variante de réalisation qui vient d'être décrite en regard des figures 2A à 2C répond  
10 donc bien aux objectifs que s'est fixée l'invention.

Cependant, il subsiste un inconvénient. En effet, l'antenne 6 comporte, en général, un minimum de deux spires, voire plus. Quelle que soit la configuration adoptée, il existe obligatoirement, à un endroit ou à un  
15 autre de la surface de la carte à puce 5, un ou plusieurs croisements de pistes conductrices. Sur la figure 2A, on constate que la partie terminale de la spire 63 croise les spires 61 et 62, dans une zone référencée ZC. Pour éviter un court-circuit, il est nécessaire de prévoir une  
20 isolation entre ces différentes pistes conductrices. Ceci peut être réalisé en réalisant plusieurs niveaux de métallisation, par exemple, en prévoyant une couche isolante et un "pont" conducteur. Cette solution n'est cependant pas toujours satisfaisante.

25 Aussi selon un autre aspect de l'invention, on fait passer les tronçons intermédiaires des spires de l'antenne 6 entre ses terminaisons, 600 et 610, c'est-à-dire dans la zone centrale où se trouve la cavité 51.

On va décrire une première variante selon ce second  
30 mode de réalisation, par référence aux figures 3A et 3B. La figure 3A illustre schématiquement la carte à puce, ici référencée 5a, en vue de dessus, et la figure 3B, illustre cette même carte à puce 5a, en vue de côté et en coupe selon AA de la figure 3A, le micromodule 1 étant assemblé.

35 Les éléments communs, ou pour le moins similaires, à ceux représentés sur les figures précédentes portent la même référence et ne seront re-décrits qu'en tant que de

## 13

5 besoin. Ils sont toutefois associés à la lettre 'a' s'il existe des modifications de structure.

Selon la caractéristique principale de ce mode de réalisation, les segments d'antenne 6a établissant une connexion entre deux spires successives, 61a à 63a par exemple, les segments 64 et 65 passent entre les terminaisons d'antenne 600a et 610a. De façon plus précise (figure 3B), on prévoit une métallisation des spires de l'antenne sur un niveau 513, intermédiaire entre le fond de la gorge périphérique 511 de la cavité 51, et le fond de la cuvette centrale 510 de cette cavité. Les terminaisons d'antenne débouchent sous la forme de deux plages, 600a et 610a, sous le fond de la gorge périphérique 511, et un contact est établi avec les plages de contact supplémentaires 22 et 23, respectivement. Les spires elles-mêmes, 61a à 63a, sont tracées également sur ce niveau, qui correspond à la face supérieure d'une couche de matériau plastique de la carte à puce 5a.

On prévoit des trous 5110 et 5111 dans le fond de la gorge périphérique 511 et à l'aplomb des plages conductrices supplémentaires, 22 et 23, respectivement, et des ouvertures correspondantes, 220a et 230a. Les connexions entre les plages de contact, 22 et 23, et les plages de terminaison d'antenne, 600a et 610a, sont physiquement réalisées par des plots conducteurs, 221a et 231a, respectivement. Ces plots sont réalisés, comme pour les figures 2A à 2C par différents moyens, et pourraient être remplacés, dans une variante de réalisation non représentée, par une déformation des plages de contact en direction des terminaisons d'antenne ou au contraire par une remontée de ces terminaisons vers les plages de contact.

Cette opération ne nécessite pas une grande précision. En effet, la couche en matériau isolant

## 14

5 surplombant le niveau 513, sur lequel sont réalisées les  
métallisations d'antenne, peut être pré-percée, c'est-à-  
dire que l'on réalise les trous 5110 et 5111 dans la couche  
isolante avant d'appliquer celle-ci sur l'antenne, ce qui  
10 évite tout risque de détruire les plages, 600a et 610a. Ce  
risque serait réel, si le perçage était effectué après que  
la couche isolante ait été réalisée, par exemple par  
usinage au moyen d'un foret, l'épaisseur de la  
métallisation étant très faible. Typiquement, pour une  
15 épaisseur de carte d'environ 800  $\mu\text{m}$ , l'épaisseur de la  
métallisation est de quelques dizaines de  $\mu\text{m}$ . Quant au  
diamètre des trous 5110 et 5111, il est de l'ordre du  
millimètre, tandis que leur profondeur est de l'ordre de  
150  $\mu\text{m}$ .

On suppose que la zone du niveau 513 de  
20 métallisation qui est située à l'aplomb du fond de la gorge  
périphérique 511 présente une largeur suffisante pour  
laisser le libre passage à au moins une piste  
supplémentaire entre le bord interne, donnant sur la  
cuvette centrale 510, et les plages 600a et 610a précitées.

25 Dans l'exemple décrit, le segment de piste  
conducteur 64 est disposé entre la terminaison 600a et le  
composant semi-conducteur 3, et le segment de piste  
conducteur 65 est disposé entre la terminaison 610a et ce  
même composant semi-conducteur 3. En d'autres termes, les  
30 segments 64 et 65 sont situés de part et d'autre du  
composant semi-conducteur 3. Dans une variante non  
représentée, les deux segments, 64 et 65, auraient pu être  
disposés du même côté du composant semi-conducteur 3, dans  
la mesure où l'espace laissé libre est suffisant.

35 On constate aisément que toutes les métallisations  
formant l'antenne sont rigoureusement dans un même plan,  
c'est-à-dire au niveau du fond de la gorge périphérique  
511. Ce plan est avantageusement situé dans une région

## 15

5 médiane, vu dans l'épaisseur de la carte, facilitant ainsi l'obtention d'une carte bien plane.

Le tracé de métallisation qui vient d'être décrit convient plus particulièrement lorsque le composant semi-conducteur 3 est relativement réduit en longueur. Dans le  
10 cas contraire, on préférera des variantes de réalisations supplémentaires qui vont maintenant être décrites.

Une première variante de réalisation supplémentaire, va maintenant être décrite par référence aux figures 4A et 4B.

15 La figure 4A illustre schématiquement la carte à puce, ici référencée 5b, en vue de dessus, et la figure 4B, cette même carte à puce 5a, en vue de côté et en coupe selon AA de la figure 4A, le micromodule 1 étant assemblé.

Les éléments communs, ou pour le moins similaires,  
20 à ceux représentés sur les figures précédentes portent la même référence et ne seront re-décrits qu'en tant que de besoin. Ils sont toutefois associés à la lettre 'b' s'il existe des modifications de structure.

Les segments de raccordement, 64b et 65b, entre  
25 spires, 61b à 63b, de l'antenne 6b passent sous le fond de la cavité 51, sur un plateau de niveau référencé 514. Les spires elles-mêmes, 61b à 63b, sont tracées également sur ce niveau, qui correspond à la face supérieure d'une des  
30 couches de matériau plastique de la carte à puce 5b. Les plots, 221b et 231b, sont légèrement plus longs que les plots, 221a et 231a, correspondants (figure 3B), ce qui ne constitue pas un inconvénient notable.

Il est clair que cet agencement permet une plus  
grande latitude de câblage, puisque l'on peut disposer de  
35 toute la surface du fond de la cavité 51, ce quelles que soient les dimensions du composant semi-conducteur 3. Comme

## 16

5 précédemment, la métallisation de l'antenne 6b est réalisée sur un niveau unique (niveau 514).

Il subsiste cependant un inconvénient mineur, d'ordre esthétique. En effet, cette disposition ne laisse pas de place pour un matériau de type "PVC cristal", c'est-à-dire transparent à l'extérieur de la carte à puce, sauf à  
10 laisser visible les spires de l'antenne.

Une deuxième variante de réalisation supplémentaire, permettant de pallier cet inconvénient, est décrite par référence aux figures 5A à 5C. La figure 5A illustre schématiquement la carte à puce, ici référencée  
15 5c, en vue de dessus, et la figure 5B illustre cette même carte à puce, en vue de côté et en coupe selon AA de la figure 5A, le micromodule, ici référencé 1c, étant assemblé. La figure 5C illustre, en vue de dessus, c'est-à-dire côté contacts conducteurs, ce micromodule 1c, modifié  
20 pour convenir à cette variante de réalisation particulière.

Les éléments communs, ou pour le moins similaires, à ceux représentés sur les figures précédentes portent la même référence et ne seront re-décrits qu'en tant que de  
25 besoin. Ils sont toutefois associés à la lettre 'c' s'il existe des modifications de structure.

Dans l'exemple décrit, on a supposé que l'antenne, ici référencée 6c, comprenait deux spires 66 et 67. Ces deux spires sont coupées, de façon à ce que leurs  
30 extrémités puissent être interconnectées sur des plages de contact du support 2c.

En effet, selon la caractéristique principale de cette deuxième variante de réalisation supplémentaire, la connexion entre spires, 66 et 67, est réalisée par  
35 l'intermédiaire d'une plage métallisée 26 réalisée directement sur le support 2c.

5 Les pistes métallisées formant les spires, 66 et  
67, de l'antenne 6c peuvent être réalisées de la manière  
décrite en regard de la figure 3B, c'est-à-dire sur un  
plateau de niveau 515 situé à un niveau intermédiaire entre  
10 le fond de la cuvette centrale 510 de la cavité 51 et le  
fond de la gorge périphérique 511 de cette même cavité,  
c'est-à-dire sur la surface d'une des couches en matériau  
plastique constituant le corps 50c de la carte à puce 5c.

L'une des extrémités, 660 ou 671, des spires, 66 ou  
67, de l'antenne 6c, ou terminaisons d'antenne, est  
15 connectée au micromodule 1c de façon similaire, sinon  
identique, à ce qui a été décrit pour la variante décrite  
en regard de la figure 3B précitée, via deux plages de  
contact, 22c ou 23c, et des ouvertures, 220c ou 230c,  
respectivement.

20 Par contre, on réalise une plage de contact  
comportant deux zones larges 24,25 reliées par une zone  
mince et allongée 26. Les zones 24 et 25 sont situées l'une  
à droite (sur la figure 5C), l'autre à gauche des plages de  
connexion d'antenne 22c et 23 c, entre les plages de  
25 contact 21. Dans une variante non représentée, la zone 26  
pourrait être dotée d'une plus grande largeur, en réduisant  
l'étendue des plages 22c et 23c. Les connexions entre les  
zones 24 et 25 et les terminaisons d'antenne 670 et 661,  
s'effectuent via les ouvertures, 240 et 250, des trous dans  
30 la couche isolante surplombant le niveau de métallisation  
515 (dont un, 5112, est visible sur la figure 5B) et des  
plots conducteurs (dont un, 241, est visible sur la figure  
5B)

Il doit être clair que, bien que les pistes, 66 et  
35 67, de l'antenne 6c soient réalisées sur un premier niveau  
(plateau 515), et les zones 24-25-26 entre deux spires sur  
un second niveau, on ne crée pas pour autant un niveau de  
métallisation supplémentaire. En effet, le niveau

5 d'interconnexion 24-25-26 est commun au niveau de  
métallisation déjà utilisé pour les plages de contact, 21  
à 23 (surface supérieure de la pastille support 2c).

On peut également imaginer, dans une variante non  
illustrée, réaliser plusieurs métallisations de connexion  
10 du type 26, reliant des paires de plages de contact  
supplémentaires. Par ce biais, on pourra interconnecter  
plus de deux spires successives. On réalise cependant que,  
dans la pratique, le nombre d'interconnexions possibles,  
réalisées entre les paires de contacts 22 et 23, est très  
15 limité. Cette variante s'accommode cependant parfaitement  
d'une configuration d'antenne à deux ou trois spires, ce  
qui est généralement le cas pour une fréquence de 13,56  
MHZ.

A la lecture de ce qui précède, on constate  
20 aisément que l'invention atteint bien les buts qu'elle  
s'est fixés.

Il doit être clair cependant que l'invention n'est  
pas limitée aux seuls exemples de réalisations  
explicitement décrits, notamment en relation avec les  
25 figures 1 à 5C.

En particulier, les valeurs numériques n'ont été  
précisées que pour fixer les idées. Elles dépendent  
essentiellement de l'application précise visée. Les  
matériaux utilisables sont ceux généralement mis en oeuvre  
30 dans le domaine. En ce sens, l'invention reste compatible  
avec les technologies courantes, ce qui est un avantage  
supplémentaire.

L'invention s'applique préférentiellement aux  
cartes à puce de type "mixte", mais ne saurait en aucun cas  
35 être limitée à cette seule application. Elle s'applique  
également aux cartes à puce sans contacts, même si les

## 19

5 avantages que l'on peut en retirer sont moindres que dans le premier cas.

En effet, les avantages présentés par l'invention sont nombreux, notamment pour les cartes à puces de type "mixte", et parmi lesquels les suivants :

- 10           - faible coût de revient ;
- utilisation d'un support (circuit imprimé) de composant semi-conducteur simple face ;
- accès direct aux contacts supplémentaires, et donc de ce fait à l'interface haute fréquence, ce qui permet
- 15 d'effectuer des tests électriques par contact sur la connectique d'antenne et de tester les entrées-sorties de cette interface ;
- compatibilité parfaite avec les procédés mis en oeuvre dans l'art connu pour la fabrication des
- 20 micromodules et l'encartage ; et
- les cavités spécifiques ménagées pour l'accès aux terminaisons d'antenne autorisent une tolérance importante sur le volume de matériau conducteur utilisé pour réaliser les plots de connexion.

25           Dans une variante de réalisation, les bornes d'entrée et/ou de sortie de l'interface haute fréquence du composant semi-conducteur ne sont pas groupées sur un même côté du composant, mais réparties sur deux côtés opposés. Selon cette variante, les liaisons avec les plages de

30 contact se font de part et d'autre du composant semi-conducteur. La plage de contact 22 (figure 1) ne s'étend donc plus nécessairement au-dessus du composant semi-conducteur. En somme, les plages de contact 22,23 peuvent s'étendre sensiblement entre un bord du composant semi-

35 conducteur 3 et un bord du support 2 lui faisant face. Toutefois, de préférence, on adoptera la configuration de la figure 6 où les plages de contact 22d et 23d s'étendent

## 20

5 respectivement, depuis un bord du support 2d vers une  
région médiane du composant semi-conducteur 3d, de façon à  
recouvrir sensiblement toute la région centrale située  
entre les deux rangées de plages de contact 21d. On notera  
cependant que, pour ne pas augmenter trop la largeur d de  
10 la zone d'enrobage 4d et ménager ainsi une largeur  
suffisante pour le collage latéral du support 2d, on  
réservera de préférence l'agencement de la figure 6 à des  
composants semi-conducteurs moins larges que celui de la  
figure 1.

15 Cette variante de réalisation peut naturellement  
s'appliquer aux modes de réalisation décrits en regard des  
figures 3A-3B, 4A-4B et 5A-5C.

5

## REVENDEICATIONS

1. Carte à puce comprenant un corps à base de couches électriquement isolantes, la carte portant sur une de ses couches une antenne en boucle ouverte (6) présentant deux extrémités (600a,610a), ledit corps étant muni d'une cavité (51) logeant un micromodule (1) destiné à être connecté à ladite antenne en boucle ouverte par deux bornes (31,32), ledit micromodule comprenant un support électriquement isolant (2) portant, sur une première face, un composant semi-conducteur (3) et, sur une seconde face, plusieurs plages de contact électrique, caractérisée en ce que deux plages de contact (22,23) sont disposées dans une bande passant par une région centrale du support, lesdites bornes étant reliées respectivement aux dites deux plages de contact au travers dudit support, les deux plages de contact étant reliées respectivement aux deux extrémités de l'antenne.

2. Carte à puce selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites bornes (31, 32) sont connectées auxdites plages de contact (22,23) via des premières ouvertures (220', 230') réalisées dans ledit support (2) et en ce que lesdites extrémités (600a, 610a) de ladite antenne (6a) sont connectées à ces plages de contact (22,23) par des trous (5110, 5111) d'une couche de la carte interposée entre l'antenne et le micromodule, et par des secondes ouvertures (220, 230) dudit support (2).

3. Carte à puce selon la revendication 1, caractérisée en ce que, ladite antenne (6a) comprenant au moins deux spires (61a-63a), deux spires successives (61a-63a) de cette antenne (6a) sont reliées par un segment

## 22

5 conducteur d'interconnexion (64, 65) passant entre lesdites extrémités (600a,610a) de l'antenne (6a).

4. Carte à puce selon la revendication 3, caractérisée en ce que, ladite cavité (51) comprenant une cuvette centrale (510) destinée à recevoir ledit  
10 composant semi-conducteur (3) et une gorge périphérique (511) moins profonde, sur laquelle repose une périphérie dudit support (2), lesdits segments conducteurs (64, 65) d'interconnexion reliant deux spires consécutives (61a-63a) sont réalisés sur une couche de niveau (513)  
15 intermédiaire entre le fond de ladite gorge périphérique (511) et le fond de ladite cuvette centrale (510), et passent entre lesdites extrémités (600a,610a) de l'antenne (6a) et le bord de ladite cuvette centrale (510).

20 5. Carte à puce selon la revendication 4, caractérisée en ce que ladite antenne en boucle ouverte (6a) comprend trois spires (61a-63a), et en ce qu'un premier desdits segments conducteurs d'interconnexion (64), connectant une première spire (61a) à une deuxième  
25 spire (62a), est disposé sur le bord de ladite cuvette centrale (510) d'un premier côté dudit composant semi-conducteur (3), et un second segment conducteur (65) est disposé sur le bord de ladite cuvette centrale (510), du côté opposé dudit composant semi-conducteur (3).

30 6. Carte à puce selon la revendication 3, caractérisée en ce que, ladite cavité (51) comprenant une cuvette centrale (510) destinée à recevoir ledit composant semi-conducteur (3), et une gorge périphérique (511) moins profonde, sur laquelle repose la périphérie  
35 dudit support (2), lesdits segments conducteurs

## 23

5 d'interconnexion (64b, 65b) reliant deux spires consécutives (61b-63b), passent sous ledit composant semi-conducteur (3) entre lesdites extrémités (600a,610a) de l'antenne (6a).

7. Carte à puce selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite antenne (6c) comprend au moins deux spires ouvertes (66, 67), en ce que ledit support (2c) comprend au moins une plage de contact supplémentaire (24,25,26) réalisée sur la face de ce support (2c) portant lesdites plages de contact et passant entre lesdites deux plages de contact (22,23), la plage de contact supplémentaire reliant entre elles deux extrémités respectives desdites spires.

8. Carte à puce selon la revendication 1, caractérisée en ce que le micromodule comprend deux rangées de plages de contact (21), disposées de part et d'autre de ladite bande, au moins certaines des plages de contact de ces rangées étant destinées à coopérer par contacts galvaniques avec un lecteur de carte.

9. Micromodule destiné à être connecté par deux bornes (31,32) à une antenne en boucle ouverte (6), extérieure au micromodule et présentant deux extrémités (600a,610a), ledit micromodule comprenant un support électriquement isolant (2) portant, sur une première face, un composant semi-conducteur (3) et, sur une seconde face, plusieurs plages de contact électrique, caractérisé en ce que deux plages de contact (22,23) sont disposées dans une bande passant par une région centrale du support, lesdites bornes étant reliées respectivement aux dites deux plages de contact au travers dudit support, les deux plages de contact étant destinées à

5 être reliées respectivement aux deux extrémités de  
l'antenne.

10 10. Micromodule selon la revendication 9,  
caractérisé en ce qu'il comprend deux rangées de plages de  
contact (21), disposées de part et d'autre de ladite bande,  
au moins certaines des plages de contact de ces rangées  
étant destinées à coopérer par contacts galvaniques avec un  
lecteur de carte.

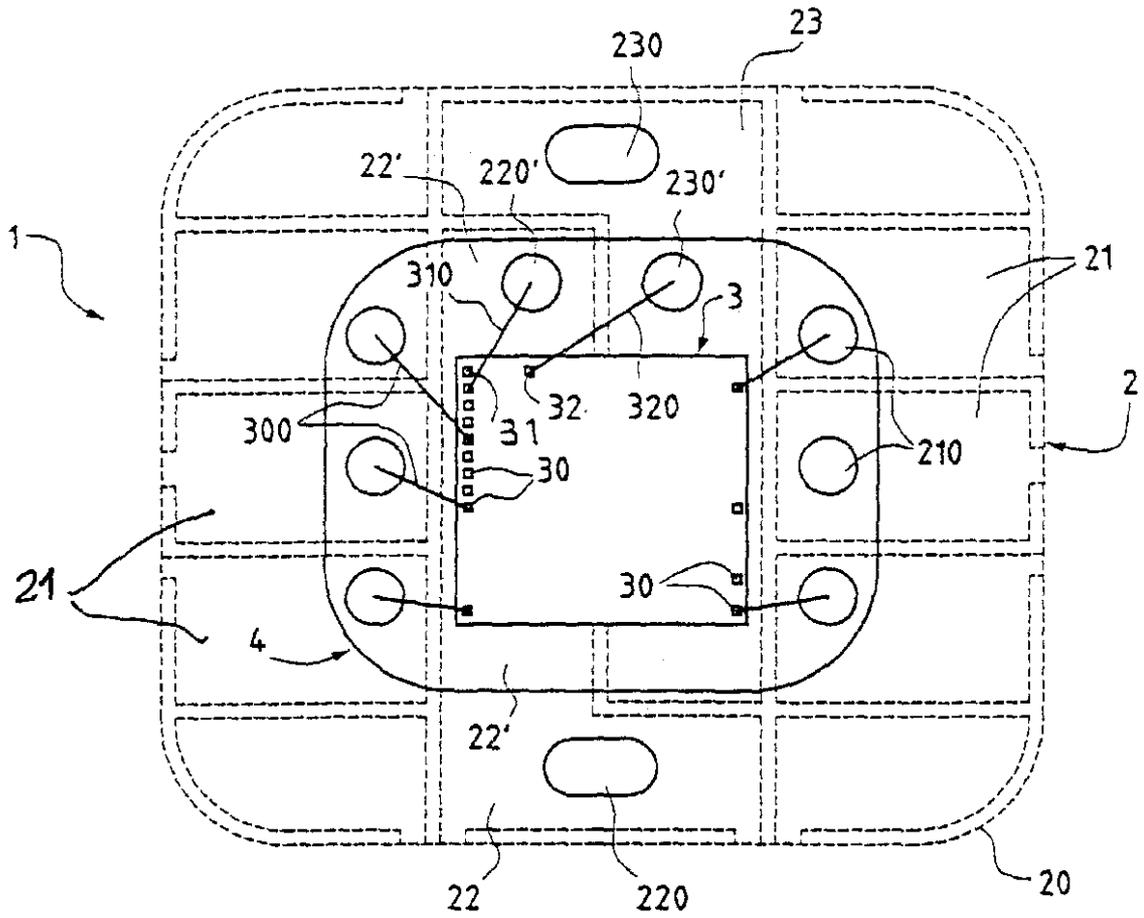


FIG. 1

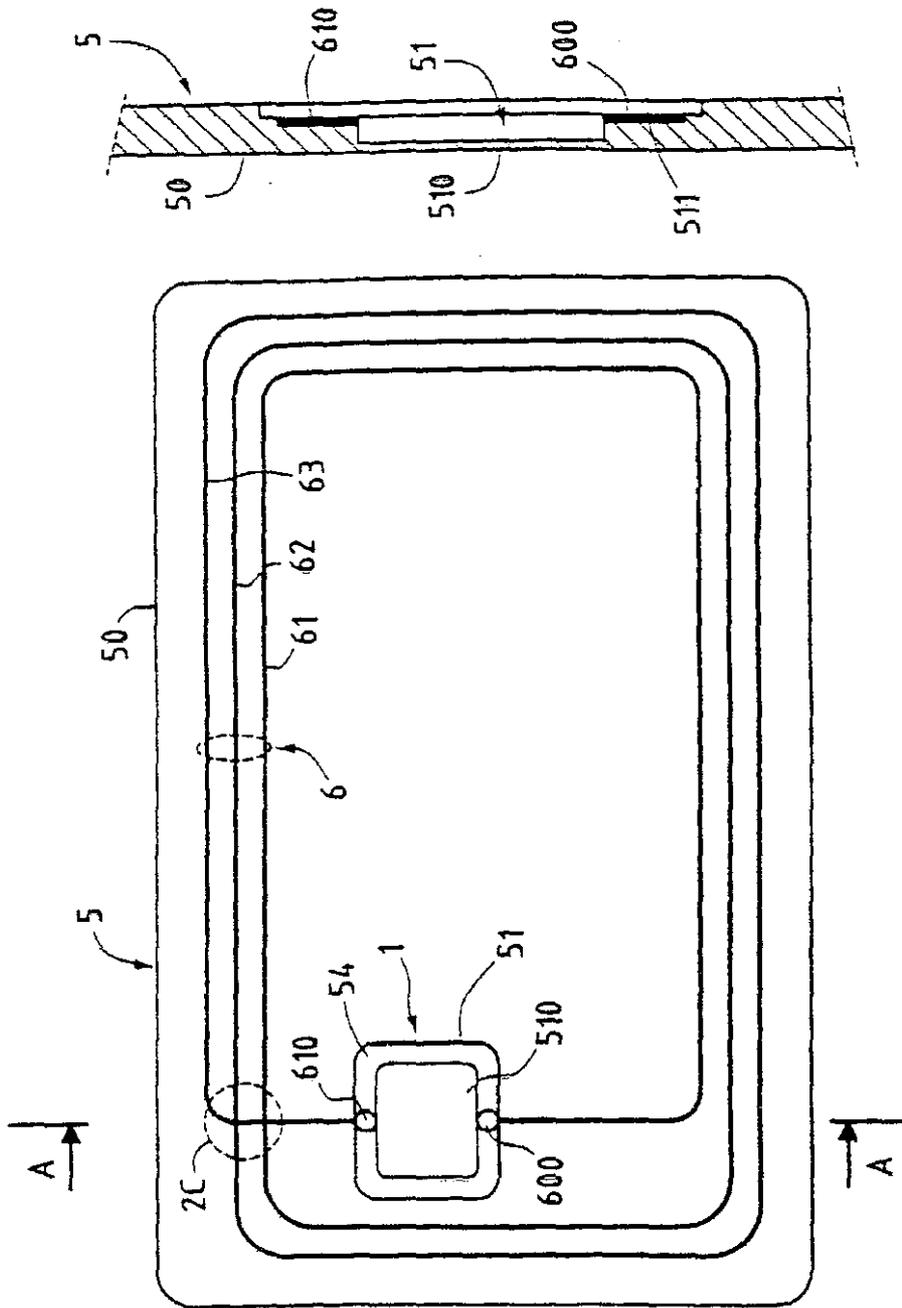


FIG. 2C

FIG. 2A

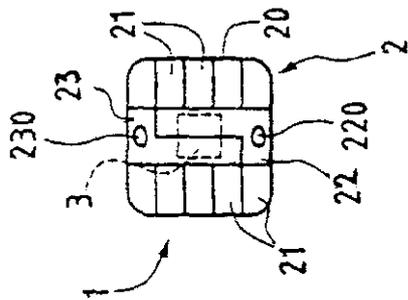


FIG. 2B

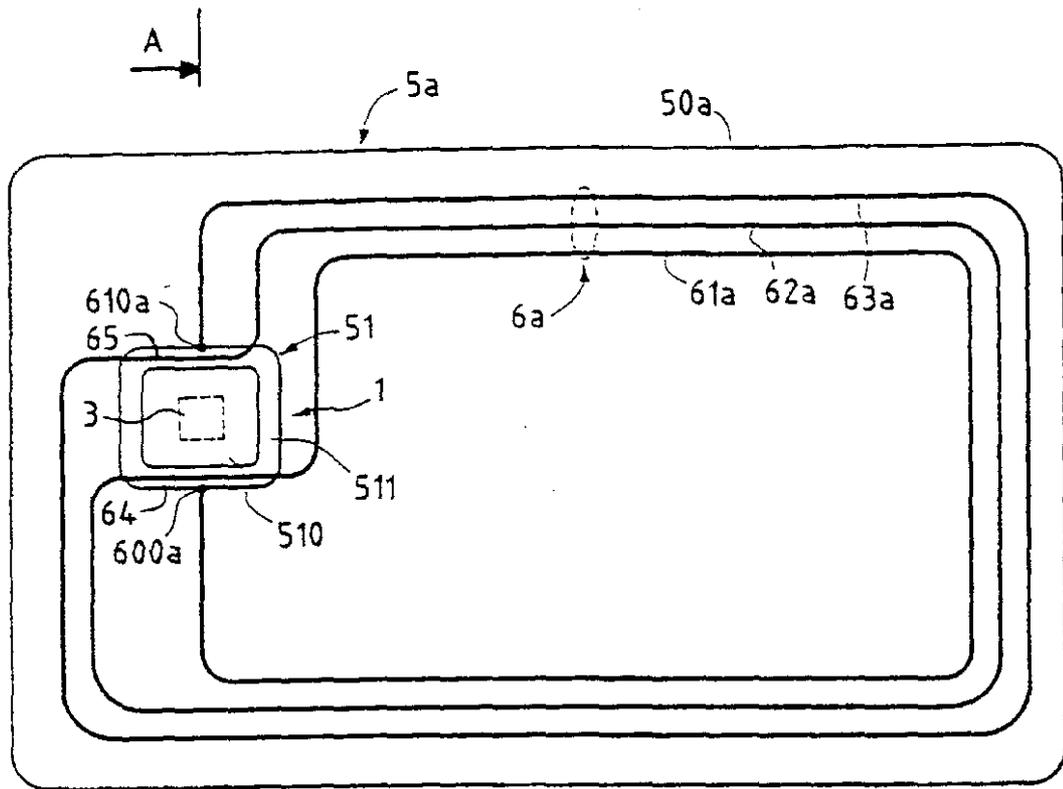


FIG.3A

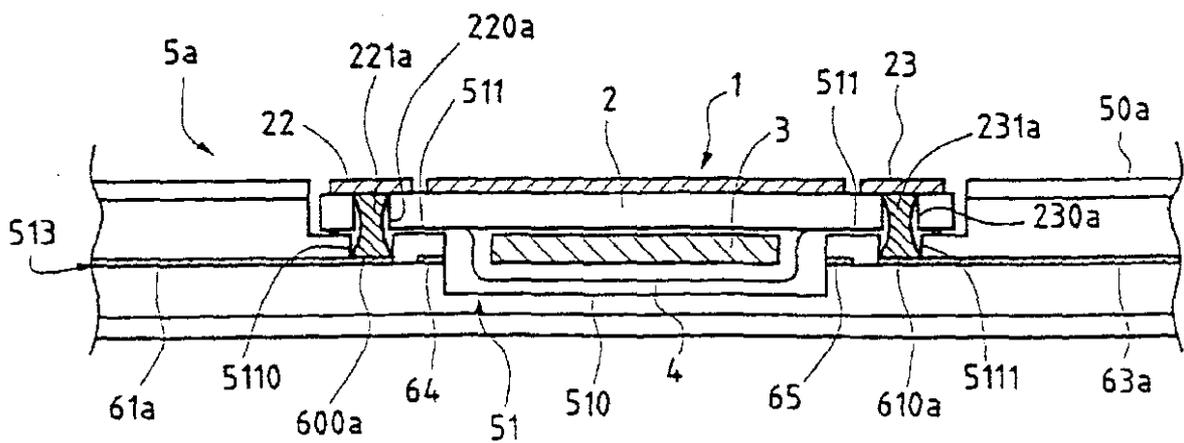


FIG.3B

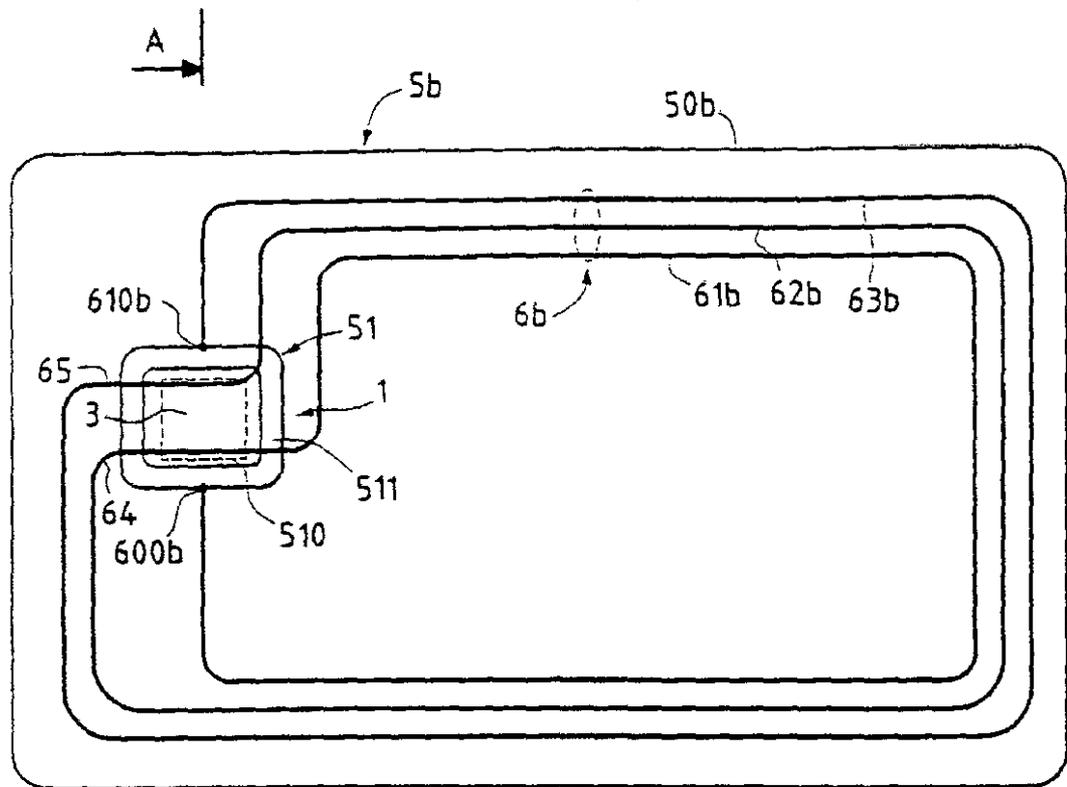


FIG. 4A

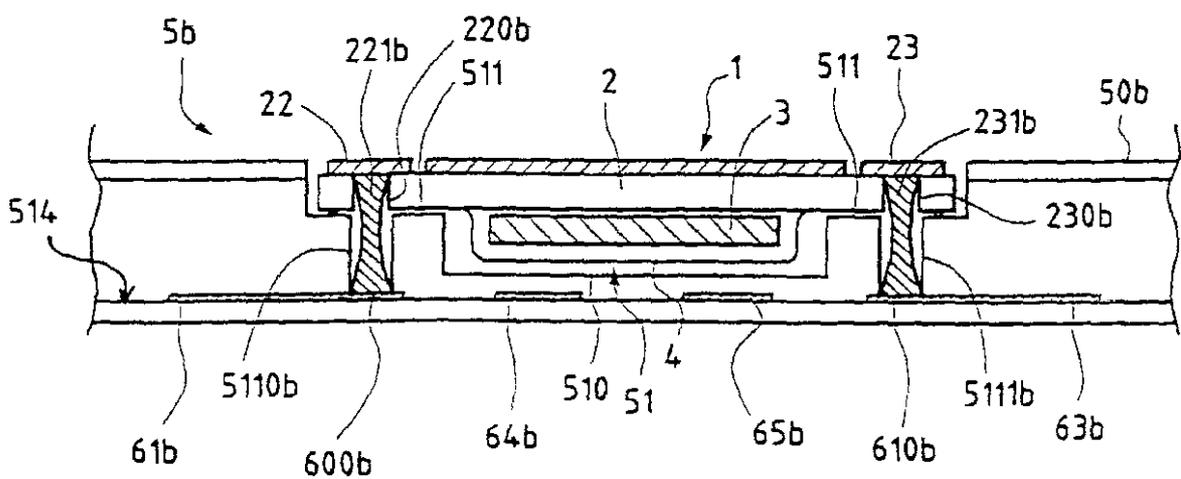
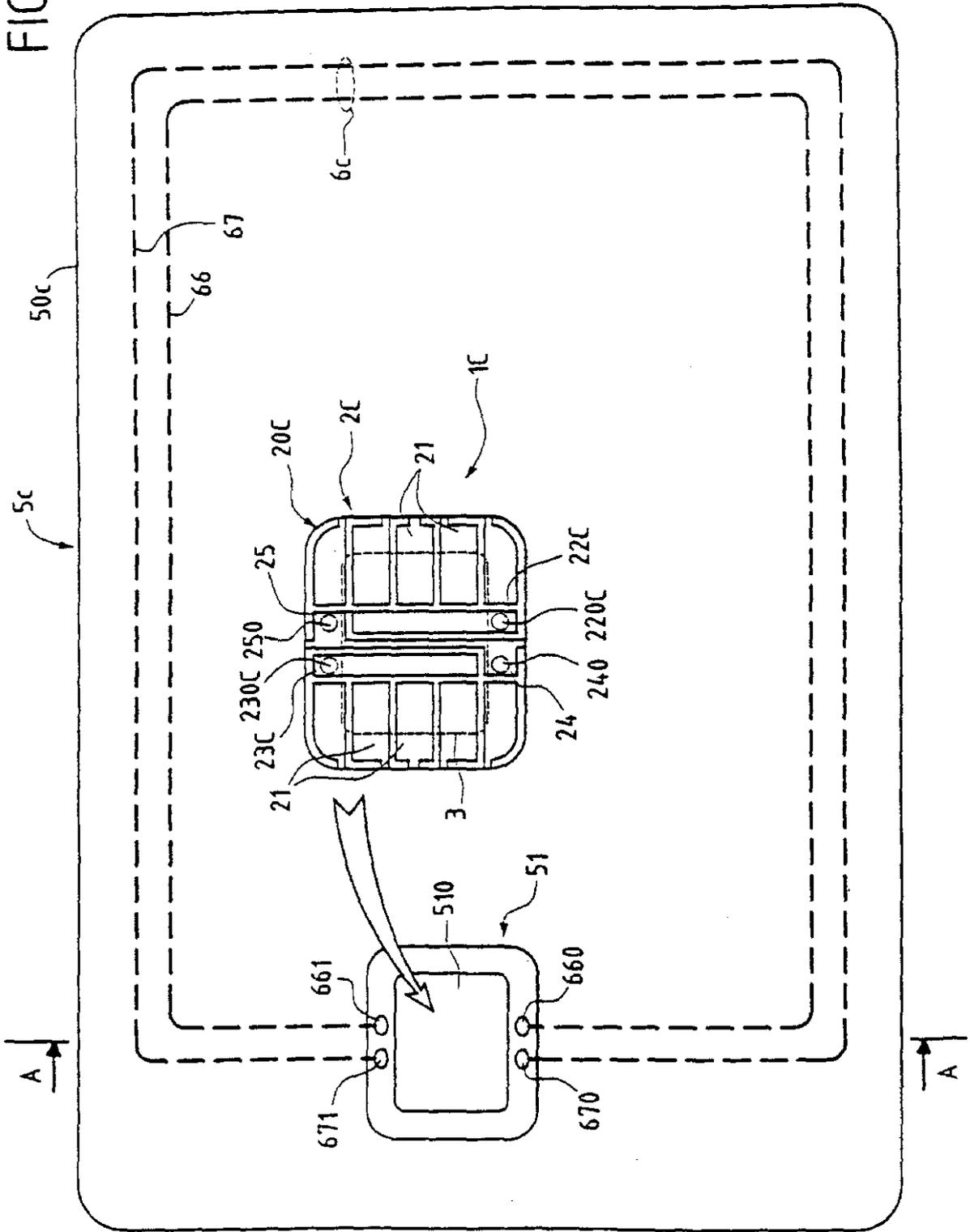


FIG. 4B

FIG.5A



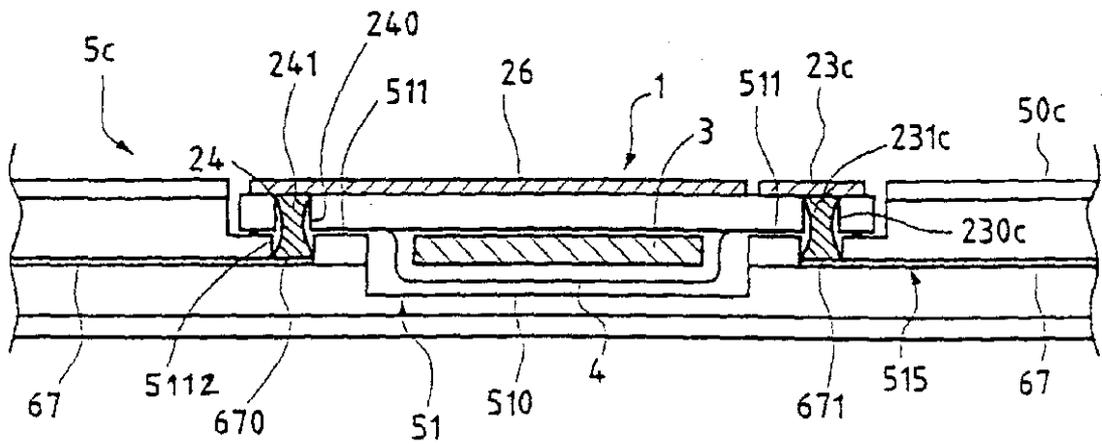


FIG. 5B

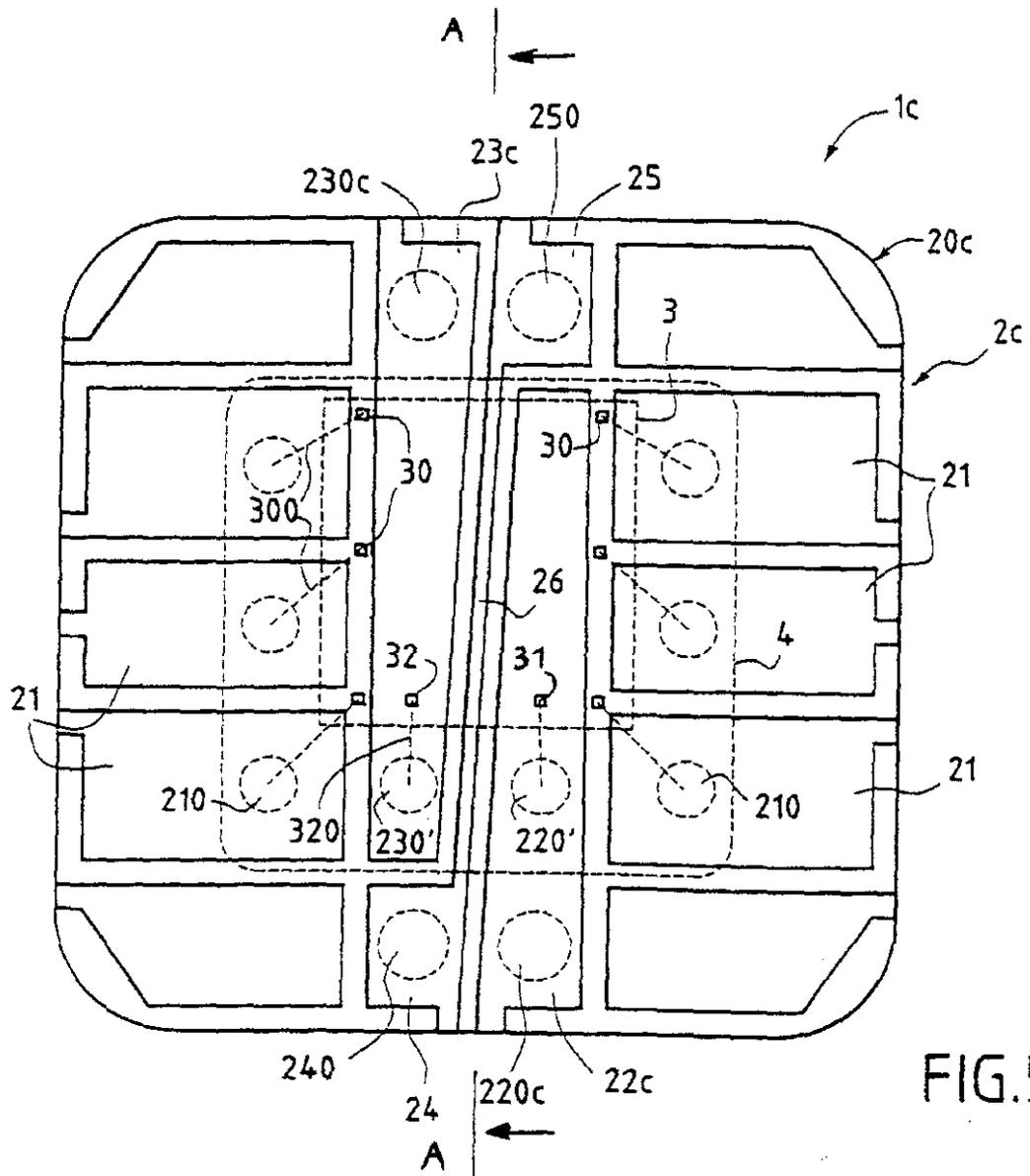


FIG. 5C

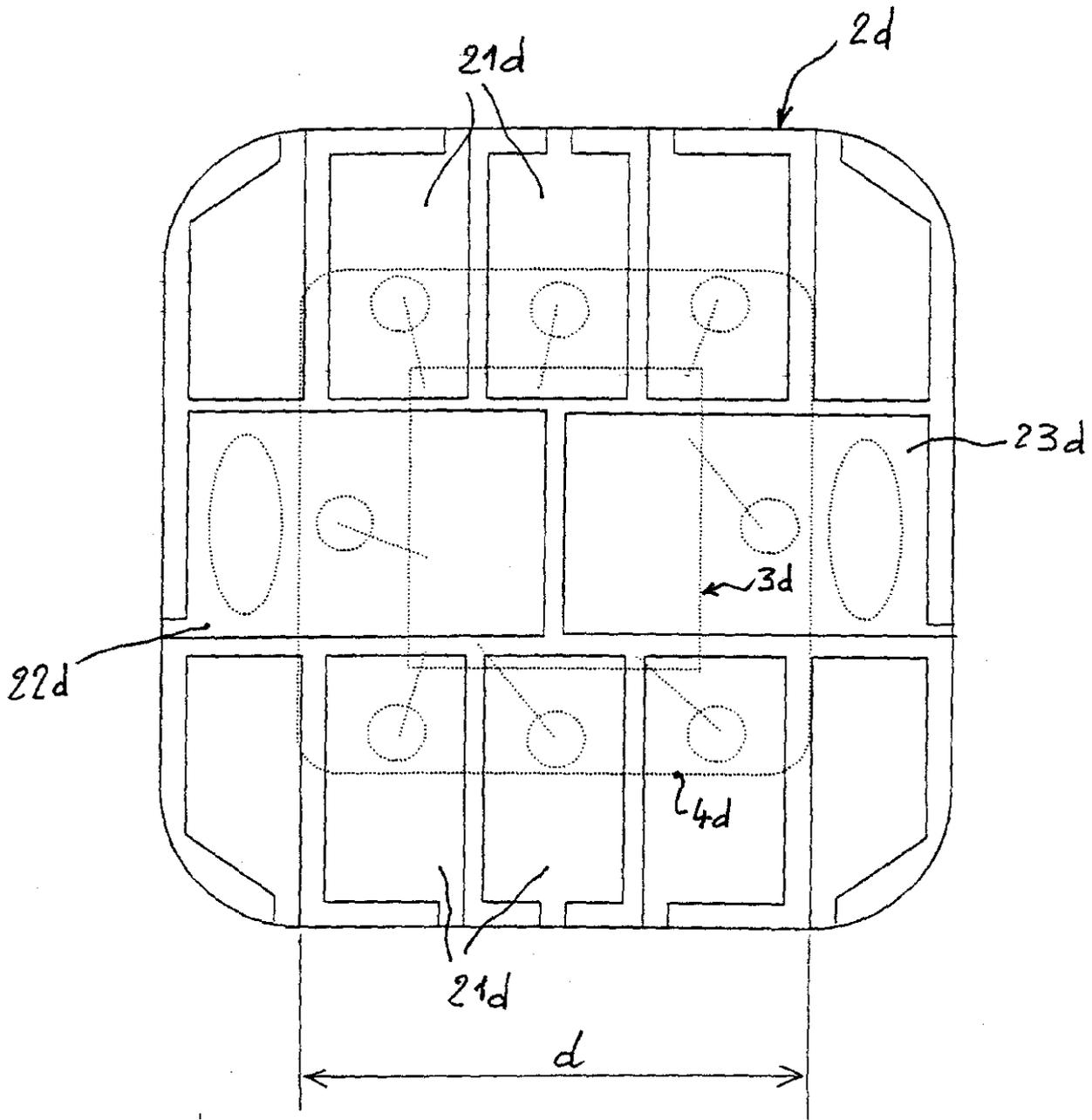


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/00110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G06K19/077

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 5 671 525 A (FIDALGO JEAN-CHRISTOPHE) 30 September 1997 (1997-09-30) column 3, line 8 -column 6, line 16	1-3, 6, 8-10 4, 5, 7
X A	WO 97 34247 A (PAV CARD GMBH ; WILM ROBERT (DE)) 18 September 1997 (1997-09-18) page 2, line 1 -page 3, line 16 page 20, line 24 -page 21, line 28	1, 2, 8-10 3-7
A	DE 196 32 115 C (SIEMENS AG) 11 December 1997 (1997-12-11) figure 3	1, 9

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* 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

3 April 2000

Date of mailing of the international search report

07/04/2000

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

Goossens, A

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No  
PCT/FR 00/00110

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5671525	A	30-09-1997	NONE	
WO 9734247	A	18-09-1997	DE 19610044 A	18-09-1997
			DE 19633938 A	26-02-1998
			DE 19637214 A	26-02-1998
			DE 19637215 A	26-02-1998
			AU 2155697 A	01-10-1997
			EP 0976104 A	02-02-2000
			AU 4379897 A	06-03-1998
			WO 9808191 A	26-02-1998
			EP 0920676 A	09-06-1998
DE 19632115	C	11-12-1997	WO 9807191 A	19-02-1998

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

C. nde Internationale No

PCT/FR 00/00110

**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)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X A	US 5 671 525 A (FIDALGO JEAN-CHRISTOPHE) 30 septembre 1997 (1997-09-30) colonne 3, ligne 8 -colonne 6, ligne 16 ---	1-3,6, 8-10 4,5,7
X A	WO 97 34247 A (PAV CARD GMBH ;WILM ROBERT (DE)) 18 septembre 1997 (1997-09-18) page 2, ligne 1 -page 3, ligne 16 page 20, ligne 24 -page 21, ligne 28 ---	1,2,8-10 3-7
A	DE 196 32 115 C (SIEMENS AG) 11 décembre 1997 (1997-12-11) figure 3 -----	1,9

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

3 avril 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/04/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Goossens, A

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G06K 19/077

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00800036.0

IHC 001901

E 002524

[43] 公开日 2001 年 5 月 2 日

[11] 公开号 CN 1293791A

[22] 申请日 2000.1.19 [21] 申请号 00800036.0

[30] 优先权

[32] 1999.1.19 [33] FR [31] 99/00486

[86] 国际申请 PCT/FR00/00110 2000.1.19

[87] 国际公布 WO00/43951 法 2000.7.27

[85] 进入国家阶段日期 2000.9.14

[71] 申请人 布尔 CP8 公司

地址 法国卢旺茨那斯

[72] 发明人 罗兰·卡皮尔 克里斯汀·劳维尼尔

艾伦·利洛克

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事  
务所

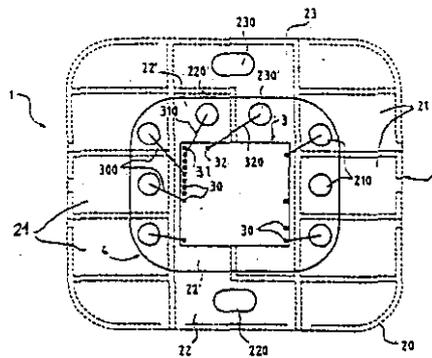
代理人 马 浩

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 装有环状天线的芯片卡及附属的微模块

[57] 摘要

本发明在于一个芯片卡,其中有一个多层电绝缘层的基体,在这些层的一层上承载有具有两端的环状天线(6),述及的卡体上有一个腔,其中承纳用来通过两个接头(31,32)和述及的开口环状天线连接的微模块(1)。述及的微模块中有一个电绝缘的底板(2),在其第一面上承载半导体组件(3),而在其第二面上有多个电接片,其特征在于两个接片(22,23)都是安排在穿过底板中央区的一条带中,述及的接头分别与通过底板的接片连接,两个接片分别与天线的两个端头连接。



ISSN 1008-4274

## 权利要求书

1. 一种芯片卡，其中有一个由一些电绝缘层构成的本体，在这些层的一层上面有一个带着两个端头（600a, 610a）的开口环状天线（6），卡的本体上有一个腔（51），其间装有一个微模块（1），用来通过两个接头（31, 32）和开口环状天线连接，述及的微模块上有一层电绝缘底板（2），在这底板的第一个面上支承有半导体组件（3），在它的第二面上有多个电接片，其特征在于这两个接片（22, 23）是放在穿过底板中央区域的一个带内，接头分别与这两个通过底板的接片连接，而这两个接片又分别与天线的两个端头连接。

2. 根据权利要求1的芯片卡，其特征在于述及的接头（31, 32）分别通过在底板（2）上的第一组开口（220', 230'）与接片（22, 23）连接，其特征还在于天线（6a）的端头（600a, 610a）是通过在天线与微模块之间放的卡的一层上的孔（5110、5111）及底板（2）上的第二组开口（220, 230）与接片（22, 23）连接的。

3. 根据权利要求1的芯片卡，其特征在于述及的天线（6a）至少有两圈（61a~63a），这天线（6a）的相继的两圈（61a~62a）是通过穿过天线（6a）的端头（600a, 610a）之间的中间连接导体（64, 65）连接的。

4. 根据权利要求3的芯片卡，其特征在于述及的腔（51）中有一个用来承纳半导体组件（3）的中央凹槽（510）和一个稍浅的用来放置底板（2）的周边的周边窄凹槽（511），述及的连接相继两圈（61a~63a）的中间连接导体段（64, 65）是在周边窄凹槽（511）的底部与中央凹槽（510）的底部之间的中间高度（513）处的一层上实现的，且穿过天线（6a）的两个端头（600a, 610a）之间和中央凹槽（510）的边缘。

5. 根据权利要求4的芯片卡，其特征在于述及开口环状天线（6a）有3圈（61a-63a），特征还在于第一段中间连接导体（64）将第一圈（61a）与第二圈（62a）连接起来，且安排半导体组件（3）的第一

边的中央凹槽（510）的边沿，而第二段中间连接导体（65）则被安排在这个半导体组件（3）的对边的中央凹槽（510）的边沿。

6. 根据权利要求3的芯片卡，其特征在于述及腔（51）中有一个用来容纳半导体组件（3）的中央凹槽（510）和一个较浅的在上面放置底板（2）的周边的周边窄凹槽，述及的连接相继两圈（61b-63b）的中间连接导体（64b、65b）是从半导体组件（3）的下方天线（6a）的两个端头（600a, 610a）之间穿过。

7. 根据权利要求1的芯片卡，其特征在于述及的天线（6c）至少有两个开口的圈（66, 67），特征还在于述及的底板（2c）至少有一个附加的接片（24、25、26），位于底板的承载接片的那个面上，在两个接片（22、23）之间穿过，这个附加的接片将前述的圈的两个各自的端头与其它的相连。

8. 根据权利要求1的芯片卡，其特征在于述及的微模块中有两排接片（21），分布在述及的带的这边或那边，这些排中至少有一定数量的接片用来通过电接触和读卡机配合。

9. 一种用来通过两个接头（31, 32）和开口环状天线（6）连接的微模块，述及的开口环状天线（6）在微模块的外边，且具有两个端头（600a, 610a），述及的微模块有一个电绝缘的底板（2），在其第一面上承载半导体组件（3），而在其第二面上有多个电接片，其特征在于述及的接片（22, 23）都是安布在穿过底板中心区的一条带内，述及的接头分别与两个通过底板的两个接片连接，两个接片分别和天线的两个端头连接。

10. 根据权利要求9的微模块，其特征在于其中有两排接片（21），分布在述及的带的这边和那边，这两排中有一定数量的接片用来通过电连接与读卡机配合。

# 说 明 书

---

## 装有环状天线的芯片卡及附属的微模块

本发明涉及的是装有开口环状天线的芯片卡，特别是一种称为“混合连接”型的芯片卡。后面将对这种卡做出定义。

在本发明中，应在最广泛的意义上理解术语“卡”：带有存储器的卡（CAM）、“芯片”卡，等。

从和外界的通讯方式上看，有两大类芯片卡：有接触连接芯片卡和无接触连接芯片卡。在第二种情况中，可使用不同的方式，特别要提到的是光学耦合或借助于螺旋环状天线的电磁耦合。在本发明中，感兴趣的是第二种耦合方式。

大多数芯片卡都是第一种类型的，即接触型的。这些芯片卡都是用“微模块”制成的，就是说是一些含有印刷电路或金属栅的整体，这些印刷电路或金属栅都有一些触头，用粘结和连线与集成电路型的组件：存储器、微型处理器、微型控制器等连接然后用树脂将这些组件封包保护，形成可用于最后插入操作的微模块。最后的插入操作是将各个微模块贴在塑料底板上，塑料基底上有一个腔用来装这个微模块。

第二种称为无接触的芯片卡是通过电磁感应与外界耦合的。使用的频率分在两个波段：一个低频波段，标称频率的典型值为 125KHz；另一个为高频波段，标称频率的典型值为 13.56MHz。为此，装一天线，通常为螺旋环状，其两端与前述的微模块连接。为了得到足够高的灵敏度，如工作在低频，要使装的天线有几百圈；如工作在高频，则要使天线有 2 到 3 圈。

现在制造芯片卡的技术能将上述的天线集成装在芯片卡的材料里面，更确切地说，装在两层塑料之间。实际上，各圈都是放在一些“PVC”或“PET”型塑料层上，所有的金属层都是印制在塑料上面（例如丝网印刷）或是金属丝沉积来实现，直接热融在塑料层上。

最后，有称为“混合”的芯片卡，这构成了本发明的理想的应用领

域，这个类型的芯片卡有一优点就是有时能够通过“传统”的接触连接接入，而可以将这些卡用在标准阅读机中，或在适当的发射-接收机构旁边通过，微模块带有高频接口。对于术语“阅读机”应作广义上理解，即为能够在一个芯片卡中读取和/或写入数字信息的装置。

后面所述的是在这种最佳的应用中，即“混合”型芯片卡。

一般说来，所有的芯片卡都是标准化的，不管是从电学的观点还是机械的观点都要遵守一些标准，特别是下面的标准：

ISO 7816 对于各种接触式芯片卡，

ISO 14443 对于各种无接触、近距离芯片卡。

在后一种情况下，使用的频率通常等于 13.56MHz，这就缩小了天线的尺寸，只有二、三圈。

对于“混合”型芯片卡的各组件的布局导致用新的组装方法来构思。由于要使这类产品批量生产的目标，就要求它的成本要尽可能的低。同样，还要有好的可靠性，就如同传统的接触型芯片卡中的情况那样。

因为所有的这些原因，就希望尽可能利用已知的并得到证明的组装方法和技术，在这些方法中可以举下面的一些，但并非全部：

- 将半导体微模块装在印刷电路型的底板上，底板上装有电镀接片；
- 用对塑料层组进行压模，制造所谓的芯片卡的塑料板基；
- 用粘接的方法，将微模块插入塑料基板的腔中。

于是，剩下的就是将半导体组件，或“集成电路片”接在天线上，更确切地说，接在天线的端头，这就提出了一个特殊的问题；这个连接是通过应该接在前述的端头上的接点片来实现的。

在已知的技术中，曾提出用双面印刷电路来实现这种连接，双面印刷电路板就是在绝缘的基底的这面 and 那面都有一些例如用铜做的金属敷铜的电路。于是底板就是一个双面印刷电路。这种方案有一缺陷就是造价高。因此，这种方案至少有一点不能满足上面讲的要求。

另外，即使使用高频（典型值为 13.56MHz），天线是由一个开口的环构成的，一般至少为二、三圈。这就要求在芯片卡表面的这个地方

或那个地方有两个导电电路一个与另一个垂直地交叉在一起。由此推出，应该在天线的两个截面之间有一个绝缘区和一个导电“桥”。

于是，本发明主要目的在于在能将芯片卡的微模块的导电接点片和天线的端头的最优连接上。这种连接特别可使在微型电路处，亦或还在天线处的金属的层数为最少，这种连接最好是用在“混合”型芯片卡上。

为此，根据本发明的一个重要特征，利用底板的支承集成半导体组件的活性面，即有接触片的那个面，来建立组件的输入输出与天线的端头之间的电连接。

在第二种实施方式中，同样是利用底板的活性面的接触片来建立天线的几部分之间的电连接的。

因此，本发明的目的在于一个芯片卡，其中有一电绝缘层的基体，在这个基体上有一个带有两个端头的开口环状天线，基体上有一腔，腔中装有一块微模块，通过两个接头和开口环状天线连接，这个微模块中有一电绝缘底板，在它的第一个面上支承着半导体组件，而在它的第二个面上有多个电接片，其特征在于两个接片都是安排在一个穿过底板中心区的一条带中，而两个端头分别是和这两个穿过底板的接片连接的，两个接片又分别与天线的两端连接。

本发明还涉及到一个微模块，用来通过其两个接头和开口环状天线相接。天线在微模块的外边，具有两个端头。述及的微模块有一个电绝缘的底板，在它的第一个面上支承着半导体组件，而在第二面上有多个电接片，其特征在于两个接片是安放在穿过底板中心区的一条带内，而两个端头分别和接在一个穿过底板的接片连接，这两个接片是用来分别与天线的两端连接的。

最后，本发明还在于制造芯片卡的一种方法，这种芯片卡中有一个天线和一个微模块，从一种至少两层电绝缘材料开始，天线有两个端头，而微模块中有一电绝缘的底板，在底板的第一面的中央区有一半导体组件，而在第一面或第二面的周边区域有两个接片，将半导体组件与天线的输入/输出接头连接。这两个接片的布局使得一旦将微模块应用到卡上，两个接片就都和天线的端头对上。这个方法的步骤如下：

- 制做第一层，这层的一个表面上支承天线；
- 制做第二层，这一层有两个穿透的孔，安排孔的位置，使得一旦将第二层贴在第一层的承载天线的那个面上，这两个孔便和天线的端头相对；
- 将第二层贴固在第一层的支承天线的面上；
- 将微模块贴在卡上，使得其上面的半导体组件装在已在卡上做好的中央凹槽内，且其周边区域装进在这中央凹槽周围做成的周边凹槽内；
- 将微模块的接片和天线的端头连接。

阅读后面的描述将更好地弄懂本发明，并看到本发明的另外一些特征和优点，后面的描述将参考下列附图：

- 图 1 示意性地示出微模块的一个实施例。示出的为组件所在的那一面。

- 图 2A 至 2C 分别示出一个装有与微模块连接的天线的芯片卡，图 1 所示的类型的微模块的仰视图，以及这同一个芯片卡在图 2A 中沿 AA 剖开的侧视图；

- 图 3A 和 3B 分别示出根据一个补充的实施变形的装有与微模块连接的天线的一个芯片卡，以及沿图 3A 中的 AA 剖开的同一个芯片卡的侧视图，

- 图 4A 和 4B 分别示出根据第二个补充的实施变形的一个装有与微模块连接的天线的芯片卡，以及沿图 4A 中 AA 线剖开的同一个芯片卡的侧视图；

- 图 5A 和 5B 分别示出根据第三个补充的实施变形的一个装有与微模块连接的天线的芯片卡，以及沿图 5C 中 AA 线剖开的同一个芯片卡的侧视图；

- 图 5C 示出适于第三个补充的实施变形的修改了的微模块的顶视图；而

- 图 6 示出微模块的一个实施变形的有接片的那个面。

图 1 示意性地示出在本发明范围内可使用的微模块的一个实施例。

实际上，这种微模块有两个主要部分，微模块 1 为仰视图，即为有电接片面的反面。

其中的第一部分是由电子“智能”了构成的，或者说是由集成半导体组件，例如微处理器或其等效物构成的，一般说来为矩形平行六边形，厚度很小。这个微处理器 3 有一些管脚或输入-输出端 30 位于四周，当然，这些输入-输出端的布局，功能和数量都决定于具体实施的组件 3。这个微处理器 3 特别还有两个特殊的输入-输出端 31 和 32，一般是相邻的，且和一个称为“HF”的接口（未画出）接通。

其中的第二部分是一个底板 2，是由单面印刷电路 20 构成的，在印刷电路的中央区贴有半导体组件 3，底板上有两排导体片 21，安布在周边（用虚线画出，因为是安布在上表面），这两排中的一排与另一排间有一定的距离，由一个穿过底板中央区的一个带状区域分开，每排有 5 个导电片 21，排成一行，导电片的个数和布局遵守前述的 ISO 标准。在触头 30 和导电片 21 间所需的连接是传统的用薄导线 300 来实现。更确切地说，在底板 2 的绝缘层上做出一些开口 210 到达导电片 21，并将底板 2 的两面连起来。

一旦半导体组件 3 的输入-输出端和导电片 21 间的连接得以实现，则用一层树脂将底板 2 的后面涂覆起来，以保证有好的机械形态，并且还保证了电绝缘，用标号 4 示出了覆盖的范围。

直到现在，所述的操作都是传统的，是和以前的技术一样的，为了连接天线 6 的环的两端（在图 2A 中为 600 和 610），分别将两个附加的导电片 22 和 23 装在前述的底板 2 的两条带中，这些导电片是很容易在半导体组件 3 的这边和那边对称地安排的，同时还有穿过底板的两个孔 220 和 230，以到达导电片的相对两面。导电片 22 和 23 的一个与另一个间以及其它的导电片 21 间都是电绝缘的。

根据本发明的这个实施方式的一个重要的特征，至少有一个接片（在图 1 所示的例子中为接片 22）是从底板 2 的一边伸展到底板的一另一边，从半导体组件 3 的上方穿过，直至覆盖区 4 的一边。根据图 1，两个导电片 22，23 都成 L 型，其小的分支伸展直到接近覆盖区 4 的外

边，与底板 2 的边平行，其大的分支向底板的对边延伸。在一个实施例变形中，接片 23 可以延伸到接近半导体组件 3 的边，而不从半导体组件的上方穿过。

接片 22 在覆盖区 4 内，孔 220 的对面有一个孔 220'，孔 220' 对于输入 - 输出端 31 来说起着孔 210 的作用。同样，附加的接片 23 有一个孔 230'，在覆盖区 4 的内部，而是在孔 230 的同一边。由此，一个输入 - 输出端，端 31 可以通过线 310 接在金属片 22 - 22' 上，而另一个接头 32 可以通过线 320 接在金属片 23 上。

现在参照图 2A 至 2C 描述根据本发明的芯片卡的一个实施例，这个芯片卡 5 是一个混合型的卡，是对图 1 所示的微模块 1 的实施。

在图 2B 中示出的述及的微模块是俯视图，就是说是电接片的那个面。如已经指出的那样，除了用来在传统的“读卡器”（图中未画）型的机构间进行对话的“传统的”接片之外，还有两个附加的接片 22 和 23，用来连接环状天线 6（图 2A）的两端 600 和 610。

假定使用的频率是选在高频波段（13.56MHz），天线至少有一圈，如使用前述的频率，更一般的是两至三圈。假定用标号 6 标出的天线有三圈：61 至 63，天线 6 实际上是平面形的，61 至 63 各圈是同心的且方便地环绕微模块 1 所在的区域，以使占有的表面尽可能的大，由此而使灵敏度尽可能的高。在所示的例子中，61 至 63 各圈基本上为矩形，即与芯片卡 5 的形状相同。

微电路片 1 的位置最初是由前面所述的标准确定的，即在芯片卡左上方四分之一处的一个区域内（见如图 2A 所示的俯视图）。

在芯片卡 5 的卡体 50 上做了一个开口的腔 51，在这个腔中装有模块 1。说得更明确些，如图 2C（沿图 2A 的 AA 线剖面的侧视图）所示，这个腔 51 有二个区：一个中央凹槽 510，用来承放半导体组件 3 及其树脂覆盖层 4；而周围较浅的狭凹槽 511，在其底部承放底板 2 的外沿，在外周窄凹槽 511 的底部有两个孔 220 和 230。

最后，根据本发明的一个特征，两个端头 600 和 610 就通在窄槽 511 的底部，使得导电片的形状相对地要宽。

这就很容易实现天线的两个端片 600 和 610 和底板 2 的两个接片 22 和 23 之间的连接。本发明采取的布局使制造有大的宽容度。还可以看到在中央区中仅有一层金属敷层。

可以用传统的方法获得在天线 6 的端头和微模块 1 之间的建立电导通，特别是底板 2 与接片 600 和 610 间的导体粘结、导电弹性体、金属的形变焊接和热焊接。

刚刚参考图 2A 至 2C 所描述的~~实施变形~~中的芯片卡 5 能够实现本发明的目的。

然而，仍然有一种缺陷。实际上，一般说来天线 6 至少有两圈或者更多圈。不管采用什么样的结构，必然会在芯片卡 5 面上的这个地方或那个地方有一个或多个导体轨迹的交叉。在图 2A 中看到圈 63 的最末部分在参考区 ZC 和圈 61、62 相交。为了避免短路，就必须在不同的导电轨迹之间绝缘，这就得用多层金属敷层来实现，例如做一个绝缘层和一个导体“桥”。然而，这种方案并非总是能满足的。

这样，根据本发明的另一个思想，使天线 6 的各圈的连接段从其端头 600 和 610 的中间穿过，即从腔 51 所在处的中央区穿过。

下面参照图 3A 和 3B 来描述本发明的第二种实施方式的第一个变形。图 3A 示意性地示出芯片卡，这里用标号 5a 标出，这是俯视图。而图 3B 示出这同一个芯片卡 5a，为图 3A 中沿 AA 剖开的侧视图，微模块 1 是一个整体。

和前面那些图中相同或至少类似的元件都用相同的标号标出，没有必要再进行描述。如果在结构上有修改就可能附加一个字母“a”。

根据这个实施方式的主要特征，天线 6a 的各段在相继的两圈 61a 到 63a 之间建立起连接，例如 64 和 65 两段，从天线的端头 600a 和 610a 之间通过，说得更详细一些（图 3B），在凹槽 51 的周边窄槽 511 的底与这个凹槽的中央凹槽 510 的底部之间的中间的 513 处敷设天线的金属层。天线的两个端头 600a 和 610a 呈片形，在外周窄凹槽 511 的底部，分别与附加接片 22 和 23 建立接触。圈 61a 至 63a 本身亦在这个高度通过，这对应于芯片卡 5a 的塑料层的上表面。

在外周窄凹槽 511 的底部做两个孔 5110 和 5111, 分别在附加导电片 22 和 23 正上方, 与口 220a 和 230a 相对应。在接片 22 和 23 及天线端头的片 600a 和 610a 之间分别是用导体触点 221a 和 231a 这种物理方法实现的。这种用触点的方法来实现是和图 2A 到 2C 中的一样, 但方法不同, 还可以换用别的方法。在一个未画出的变形中, 是使接片在天线端头的方向上形变, 或者相反, 将天线端头向接片提高。

这种操作并不需要特别精确。事实上, 绝缘层突出到 513, 天线的敷金属层就是在这上面实施的, 可以预先在绝缘层上打孔, 就是说, 在将绝缘层贴在天线上之前就在上面做出孔 5110 和 5111, 这就完全避免了将片 600a 和 610a 破坏。如果在实施了绝缘之后再用钻去打孔, 这种危险是存在的。敷设的金属层很薄, 典型的卡的厚度约  $800\ \mu\text{m}$ , 敷设的金属层的厚度约几十个微米, 至于孔 5110 和 5111 的直径, 约为几个毫米其深度约为  $150\ \mu\text{m}$ 。

假定在外周窄凹槽 511 的底部的敷设金属区 513 具有足够的宽度能让至少一条附加地导电轨迹在中央凹槽 510 的内边与前述的片 600a 和 600b 之间通过。

在所描述的这个例子中, 导电轨迹段 64 是处在天线端头 600a 与半导体组件 3 之间, 而导电轨迹段 65 是处在天线端头 610a 与这同一个半导体组件 3 之间。换言之, 两个导电段 64 和 65 是处在半导体组件 3 的这边和那边。在另一种未画出的变形中, 这两导电段 64 和 65 是可以处在半导体组件 3 的同一边, 只需所留的空间足够的大。

显而易见, 所有构成天线的金属敷层都严格地处在同一个平面内, 即处在外周窄凹槽 511 的底部, 就这个卡的厚度而言, 最好在这个平面的正中间, 这就很容易得到一个相当平正的卡。

当半导体组件 3 的尺寸相对小时, 使用刚刚描述的金属敷层的导电通道就特别适当, 而在相反情况下, 最好使用现在就要描述的一个补充的实施变形。

现在就要参考图 4A 和 4B 描述第一个补充的实施变形。

图 4A 示意性地示出这个芯片卡, 用 5b 标出, 为俯视图。图 4B 示

出同一个芯片卡 5a，是沿图 4A 中的 AA 剖开的侧视图。其中的微模块为一整体。

所有和前面的图中所示出的元件相同或至少类似的元件都用相同的号码标出，而且没有必要再作描述。如果在结构上有改动，则可能附加一个字母“b”。

在天线 6b 的 61b 至 63b 各圈间的连接线段 64b 和 65b 都在用 514 标出的平台的高度上，在腔 51 的底部下通过，而这些圈 61b 至 63b 本身也在这样的高度上，即相当于芯片卡 5b 的塑料层的上表面处。各接片 221b 和 231b 都比相应的端 221a 和 231a（图 3B）要长一些，这不会构成明显的缺陷。

显然，这种布局使得接线的范围更大，因为不管半导体组件的尺寸有多大，都可以使用整个腔 51 的底部面。和前面一样，天线 6b 的金属敷设层是在单一的高度处（514 处）实现的。

然而，在审美方面还有一个小的不足。事实上，这种布局没有给“晶体 PVC”材料，即在芯片卡的外部的透明材料，留下位置，除非要让天线的圈是可见的。

第二种实施变形能够去掉这种缺陷，现参考图 5A 至 5C 来描述。图 5A 示意性地示出这个芯片卡，用 5c 标出，为俯视图；而 5B 则示出这个芯片卡沿图 5A 上的 AA 剖开的侧视图。微型电路为一整体，用 1c 标出。图 5C 是俯视图，就是说是导体连接面，对微模块 1c 做了修改，以适合于这种特殊的实施变形。

和前面的图中示出的元件相同，或至少相类似的元件都用相同的号码标出，而不必再进行描述。如在结构中有改动，可以附加一个字母“C”。

在描述的这个例子中，天线用 6c 标出，假定有两圈 66 和 67。这两圈是断开的，以使它的端头能够接在底板 2C 的接片上。

事实上，根据第二种补充的实施变形，66 和 67 各圈间的连接是通过直接做在底板 2c 上的敷设金属的片 26 来连接的。

构成天线 6c 的各圈 66 和 67 的敷设的金属层的轨道可以用直接的方式实现，（见图 3B），而位于腔 51 的中央凹槽 510 的底与这同一个

腔的周边窄槽 511 的底部的中间高度，亦即处在构成芯片卡 5C 的本体 50c 的塑料层的表面上。

天线 6c 的各圈 66 或 67 的端头之一 660 或 671 与微模块 1c 的连接是用类似甚至相同于参照前述的图 3B 所描述的变形中已经描述的方法：通过两个接片 22c 和 23c 以及相应的开口 220c 或 230c。

另外，实施一个接片，其中包括由一个窄而长的区 26 所连接的两个宽区 24、25。这两个区 24 和 25 中的一个在天线的接片 22c 和 23c 的右边（图 5C），另一个在它们的左边，处在接片 21 之间。在一个未画出的变形，可使区 26 有更大的宽度，同时缩小片 22c 和 23c 的大小。区 24 和 25 与天线的端头 670 和 661 之间的连接是通过在敷设金属层处 515（在图 5B 上看见其中一个 5112）正上方的绝缘层上的孔、开口 240 和 250 以及导电端（在图 5B 上看到其中一个 241）来实现的。

应当明白，尽管天线 6c 的各导电轨迹 66 和 67 是在第一高度上（平台 515）实现的，而两圈之间的区域 24-25-26 是在第二个高度上实现的，但不是因此而建立一个附加的敷设金属层高度。事实上，中间连接的高度 24-25-26 和已经用于接片 21 至 23 的金属敷层的高度（底板片 2c 的上表面）是相同的。

还可想见，在一个未画出的变形中，用多个 26 那种类型的连接的金属敷层将附加的连接片的圈连起来。通过这种办法，可以将多于两圈相继各圈的中间连起来。然而在实际上，在连接的圈 22 和 23 之间可以实现的中间连接数太有限。然而这个变形完全适合于有两三圈结构的天线，这是频率为 13.56MHz 的一般情况。

从前文中容易看到本发明很好地达到它所确定的目的。

然而，应当明白，本发明并非仅限制在前面结合图 1 至 5C 描述的那些实施例。

特别地确定的数值只是为了说明这种设想，这些数值主要决定于具体的应用。可能使用的材料是在这个方面一般所用的材料，从这个意义上说，本发明和现有技术是兼容的，这是附带的一个好处。

本发明最适合应用在混合型芯片卡中，但并不限制在这一种应用

中，亦可应用到无接触芯片卡中，尽管其优越性少于在第一种情况下的优越性。

事实上，本发明的优点是很多的，特别是用于“混合”型芯片卡，现分列如下：

- 成本低；
- 使用一个单面半导体组件底板（印刷电路）；
- 直接接入附加的接触，然后接入高频接口，由此可以通过与天线连接的接触进行电测试，亦可对这个接口的输入-输出进行测试。
- 与微模块的制造和插装的已知技术的实施方法完全兼容；
- 为天线端头的接入而安排的专门的腔对于接片所用导体材料的体积来说有大的宽容度。

在另一种实施变形中，半导体组件的高频接口的输入-输出端并没有和这个组件组装在同一面，而是分布在两个相反的面。根据这种变形，与各接片的连接是在半导体组件的这边或那边。接片 22（图 1）就不再有必要从半导体组件的上方通过。总之，接片 22、23 大体可以放在半导体组件 3 的一个边与底板 2 朝向的一个边之间，然而最好采用图 6 的结构：接片 22d 和 23d 分别从底板 2d 的一边伸向半导体组件 3d 的中间区，以便大体上覆盖在两排接片 21d 之间的整个中央区域。然而，这里指出，为了不把所涂保护层的区域 4d 的宽度 d 扩得太大，也由此而使底板 2d 的侧边的粘贴有足够的宽度，最好在图 6 中安排半导体组件的宽度要比在图 1 中的为小。

自然，可以将这种实施变形应用到参照图 3A - 3B、4A - 4B 和 5A - 5C 所描述的实施方式中。

说明书附图

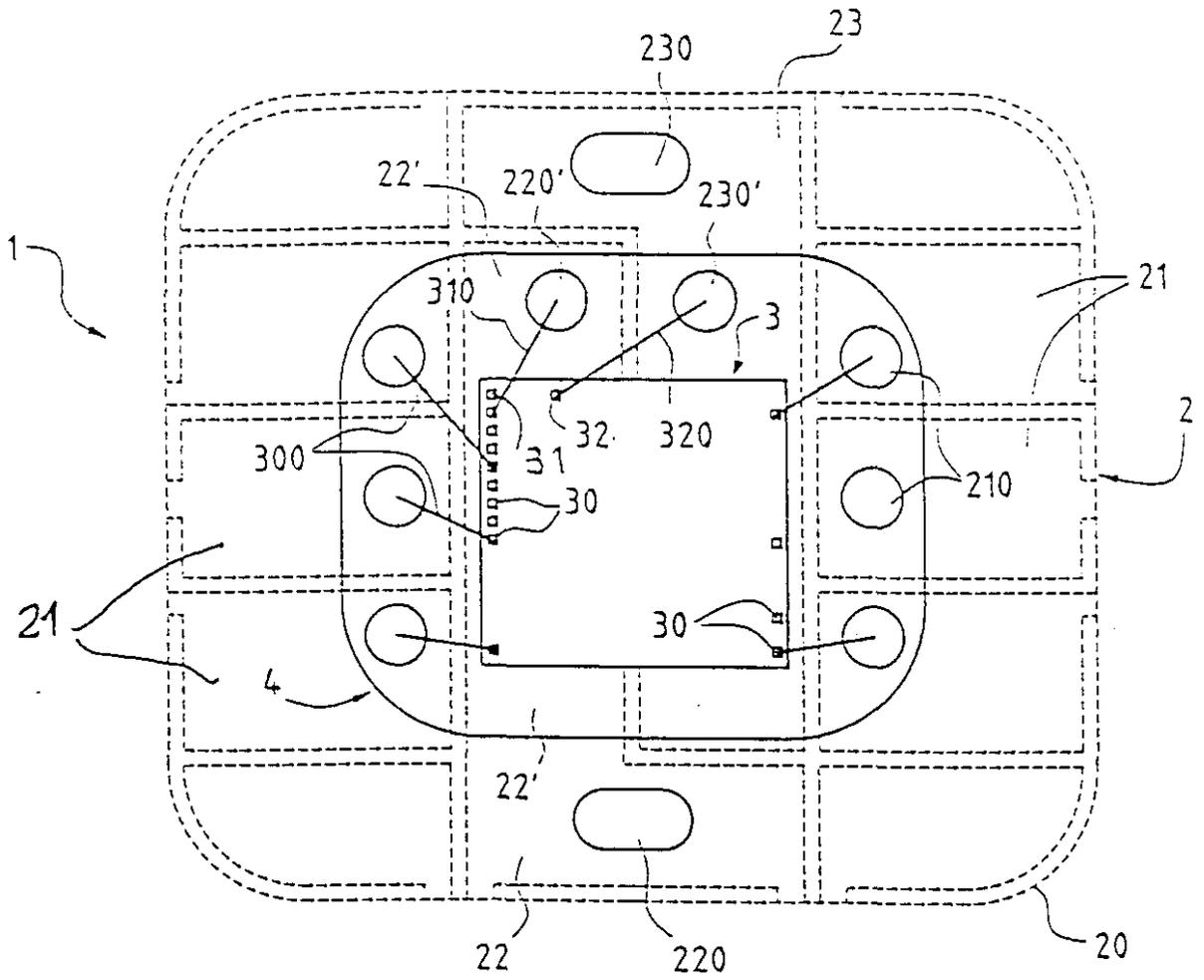


图 1

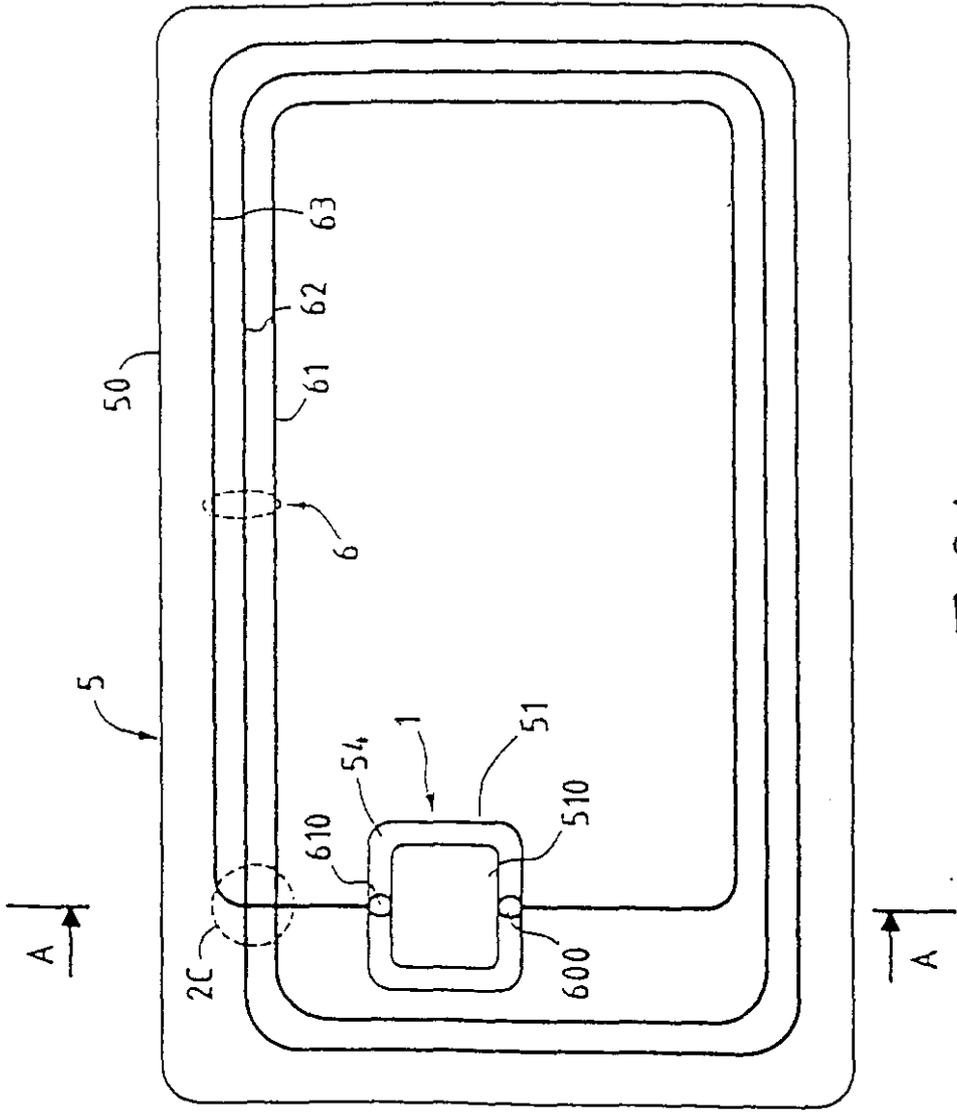


图 2A

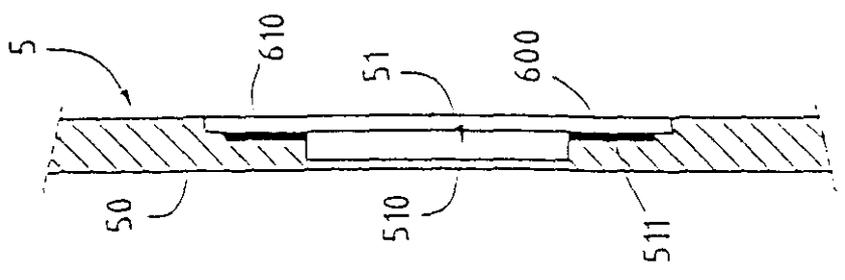


图 2C

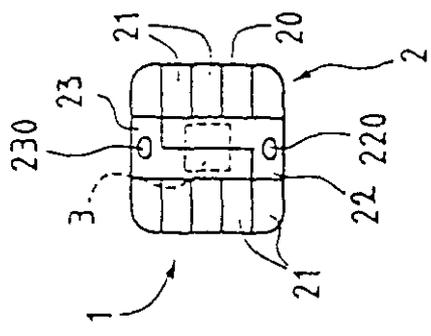


图 2B

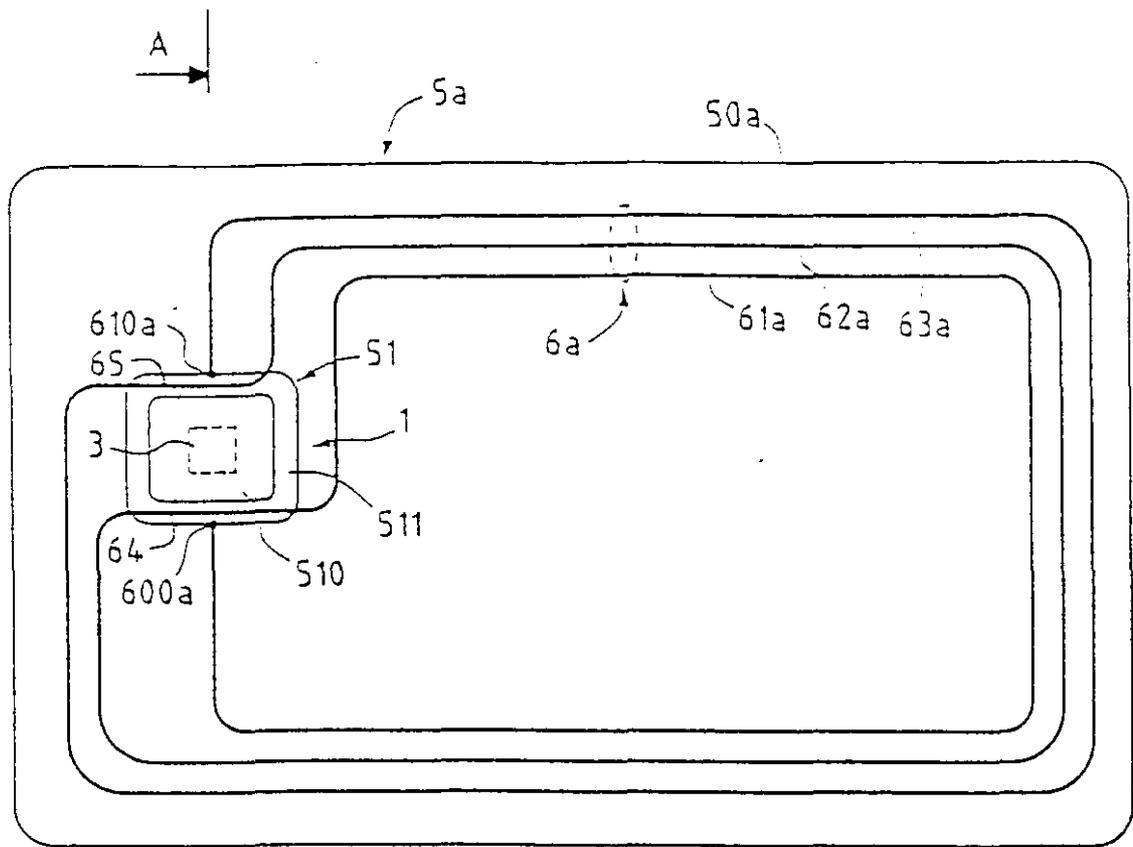


图 3A

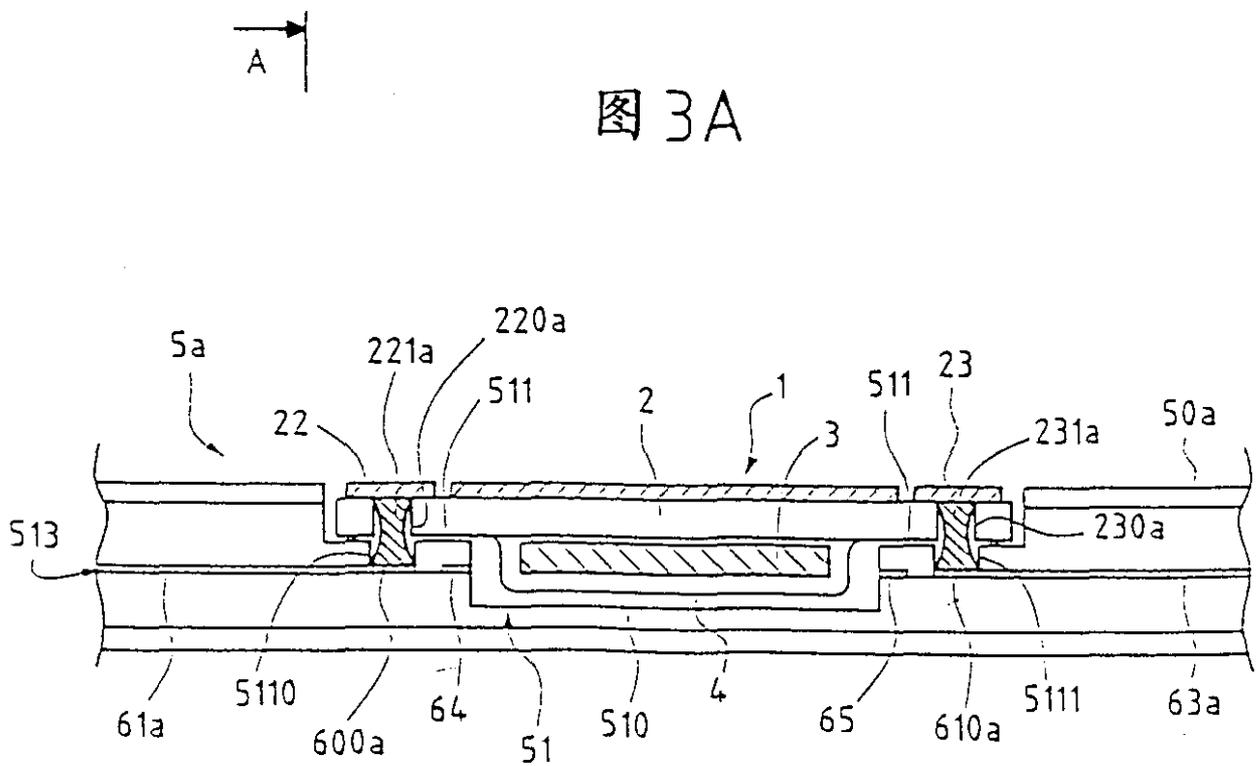


图 3B

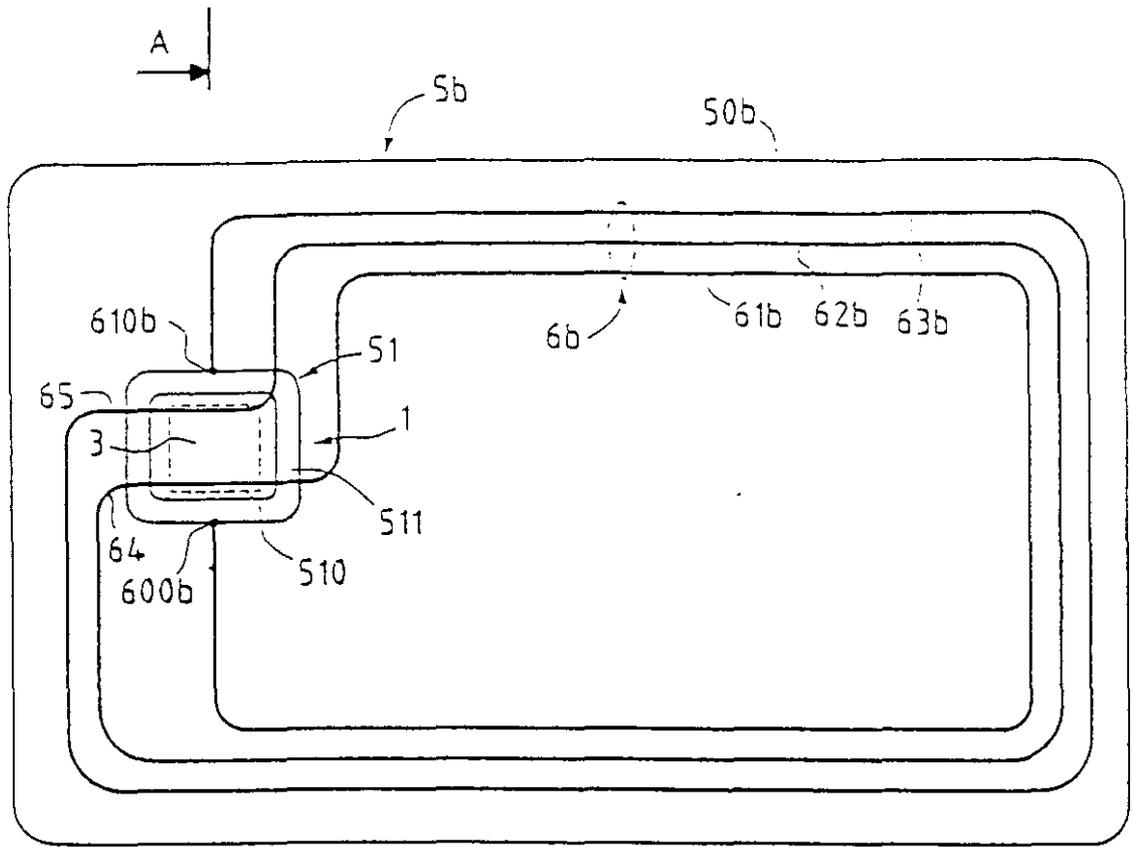


图 4A

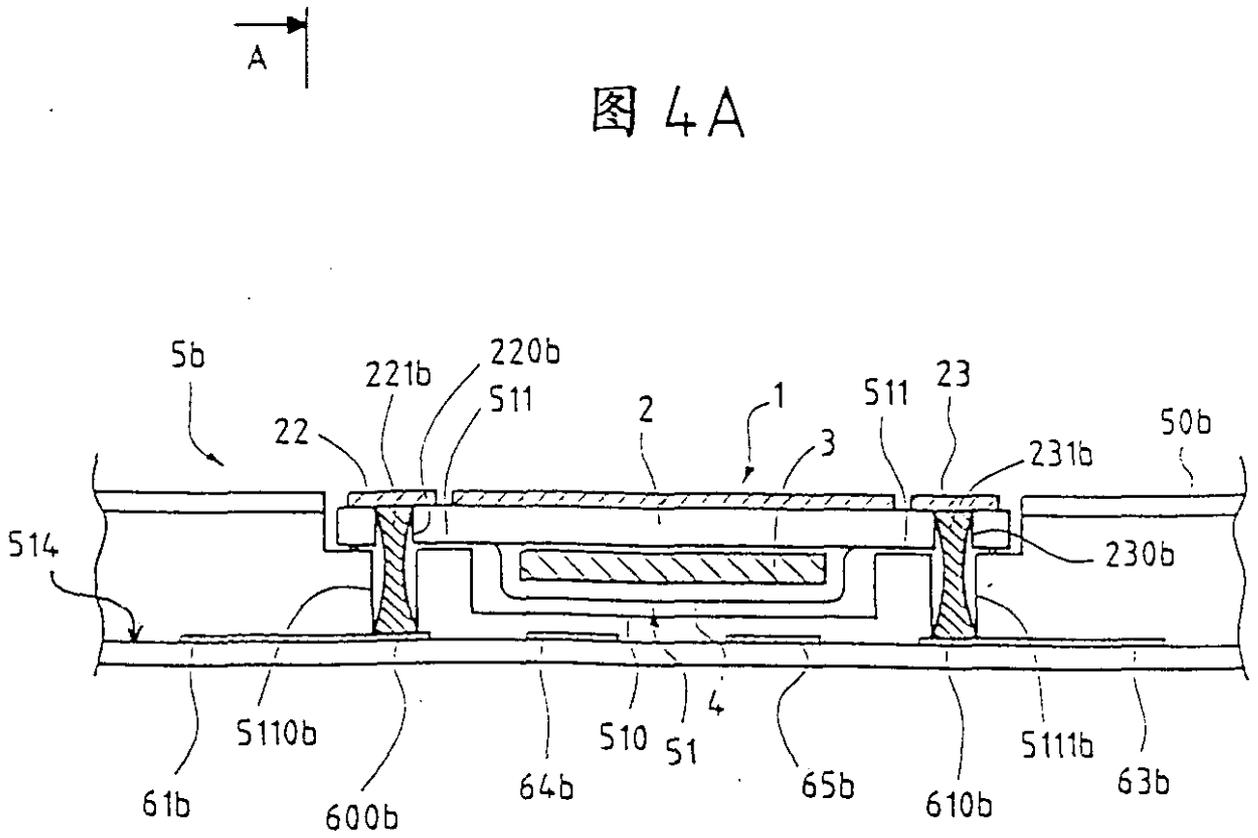


图 4B



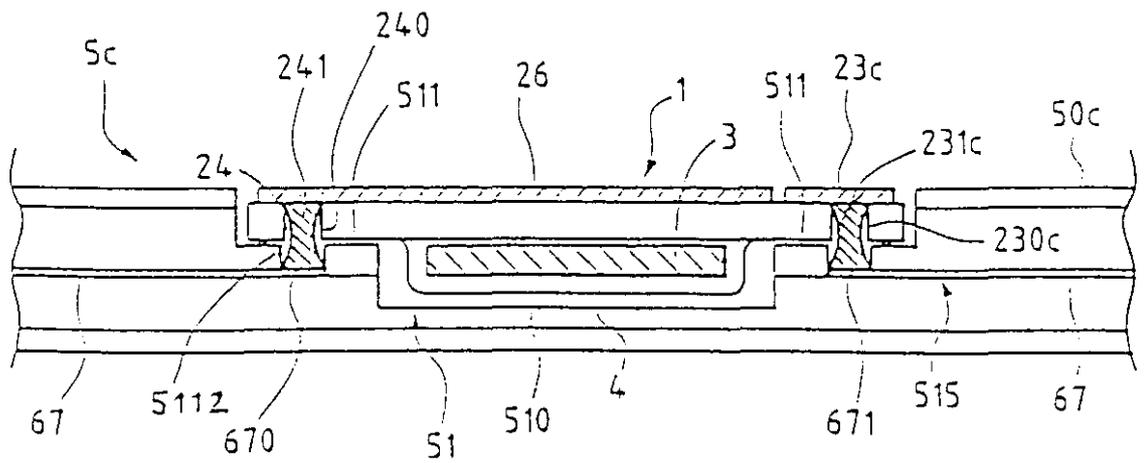


图 5B

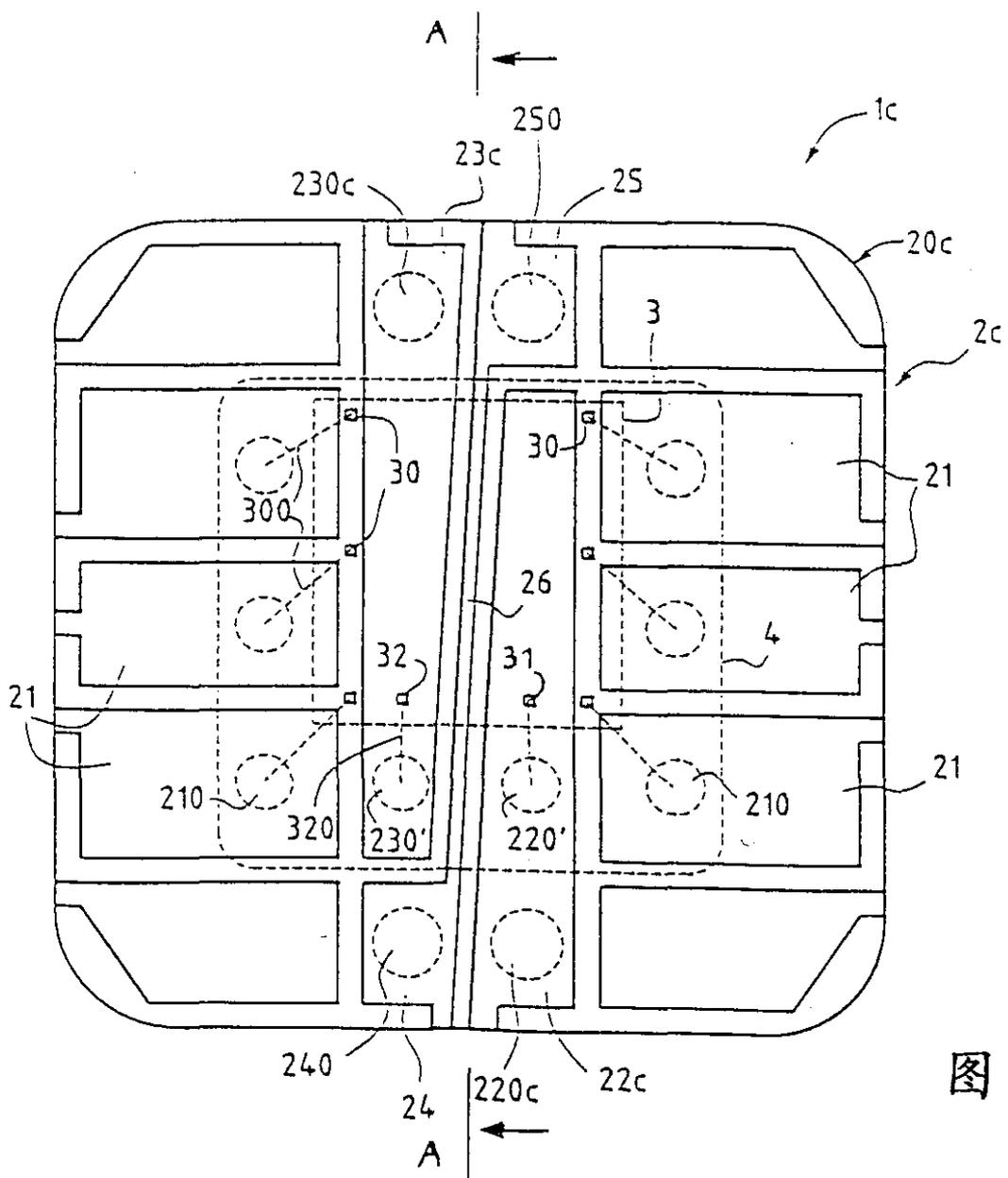


图 5C

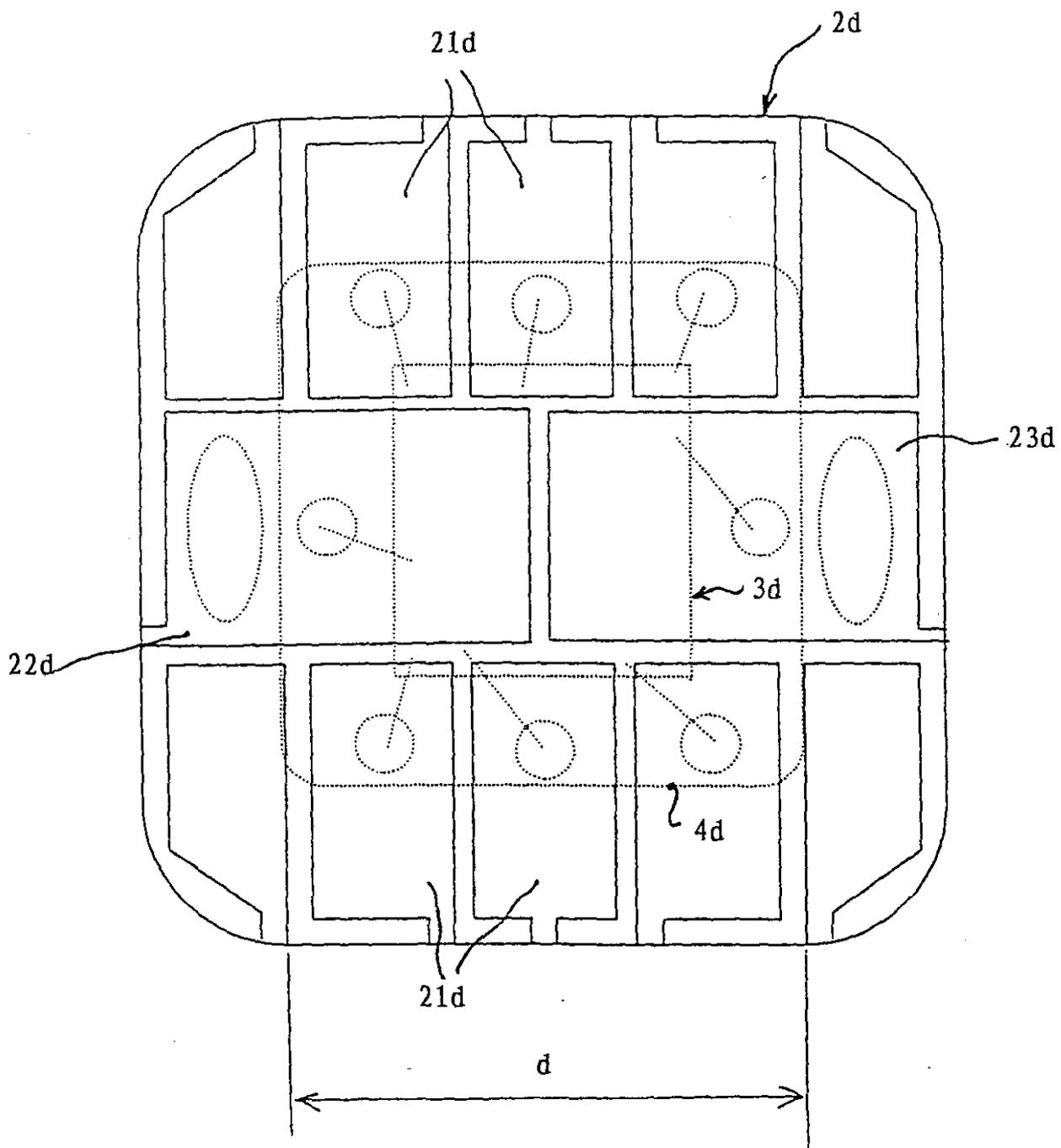


图 6