

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 182 507 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.06.2017 Bulletin 2017/25

(51) Int Cl.:
H01Q 1/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 15307015.6

(22) Date de dépôt: 15.12.2015

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **GEMALTO SA**
92190 Meudon (FR)

(72) Inventeurs:
 • **JANVRIN, Remy**
13881 GEMENOS Cedex (FR)

- **DEGEILH, Line**
13881 GEMENOS Cedex (FR)
- **DOSSETTO, Lucile**
13881 GEMENOS Cedex (FR)
- **OTTOBON, Stéphane**
13881 GEMENOS Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Milharo, Emilien et al**
Gemalto SA
Département Propriété Intellectuelle
Avenue du Jujubier
BP 90, Z.I. Athélia IV
13705 La Ciotat (FR)

(54) MODULE ANTENNE SIMPLE FACE AVEC COMPOSANT CMS

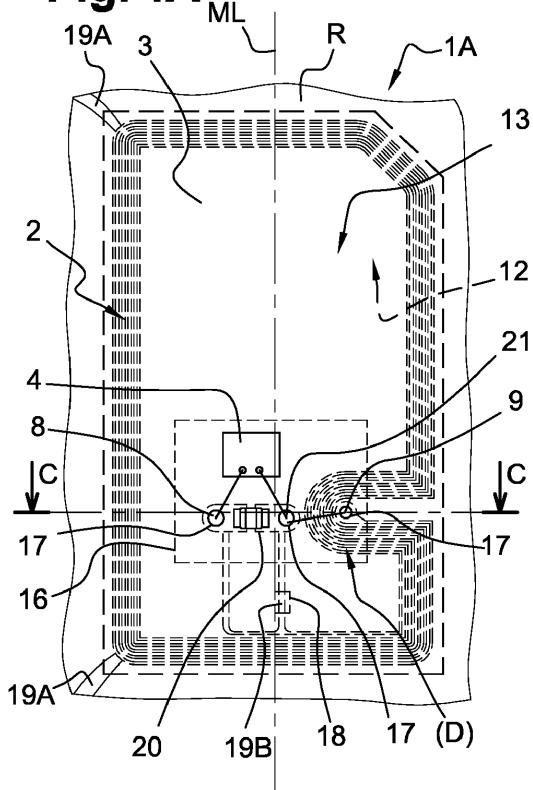
(57) L'invention concerne un Module à puce de circuit intégré (1C), comprenant :

- un substrat isolant (3),
- des métallisations comprenant pistes conductrices (25), réalisées d'un même côté du substrat (12), formant une antenne (2) et comportant deux extrémités de connexion (8, 9),
- une zone d'enrobage (16) ou d'emplacement de la puce de circuit intégré radiofréquence (4) et d'un composant (14) sous forme de composant monté en surface (SMD), la puce de circuit intégré radiofréquence et le composant étant disposés sur une même face du substrat et connectés à l'antenne (2) ;

la puce de circuit intégré radiofréquence et le composant étant disposés sur une même face du substrat et connectés à l'antenne (2) ;

Le module est caractérisé en ce que les métallisations (2) sont d'un seul même côté du substrat isolant, la connexion s'effectuant par le biais de perforations (17) à travers le film isolant (3) ou directement sur des métallisations en surface.

Fig. 4A



DescriptionDomaine de l'invention.

[0001] L'invention concerne un module électronique comprenant une puce de circuit intégré connectée à une antenne radiofréquence et à un composant de surface CMS, par exemple une capacité.

[0002] L'invention peut concerner notamment le domaine des supports électroniques tels que cartes à puce à contacts et/ou sans contact ou cartes hybrides, tickets ou étiquettes radiofréquences (RFID), transpondeurs radiofréquences, inserts (ou inlay) intégrant ou constituant un tel module.

De tels supports électroniques peuvent être conformes notamment au standard ISO / IEC 14443 ou ISO 78016.

[0003] L'invention est de préférence utilisée en étant insérée notamment dans des dispositifs portables électroniques tels que bracelet, montre, porte-clés, vêtements, etc, pour effectuer des transactions radiofréquences, de paiement, d'identification, d'authentification.

Art antérieur.

[0004] Il est connu de fabriquer un module de carte à puce par les étapes correspondant au préambule de la revendication 1. De tels modules à antenne sont décrits dans le brevet FR 2743649 B1. Selon les variantes exposées, la puce peut être placée à cheval sur les spires d'une antenne et en périphérie de manière à permettre une connexion à la puce par fil soudé.

[0005] Dans une autre variante, la puce est placée au centre du module, l'antenne comporte une extrémité de connexion située en périphérie des spires et on réalise la connexion de la puce à cette extrémité par fil soudé enjambant les spires.

[0006] Dans une autre variante, le module comporte un pont conducteur réalisé sur la face opposée à celle portant les spires et des vias conducteurs traversent le support pour relier le pont conducteur à l'antenne.

[0007] La demande de brevet EP2669852 décrit un module de circuit intégré simple face avec une déviation des spires périphériques d'antenne vers le centre pour permettre une puce d'être montée à cheval sur les spires et de connecter directement une borne externe de l'antenne par fil soudé.

[0008] Les modules antenne à puce sans-contact actuels sont du type double face et comprennent des vias métallisés conducteurs à travers le film support du module. Dans ces modules, il est actuellement proposé sur le marché de connecter, à l'antenne gravée, une puce (IC) de circuit intégré radiofréquence et un condensateur pour régler la fréquence de résonance du transpondeur de communication radiofréquence ainsi formé.

Ces modules sont complexes à réaliser et onéreux.

Problème technique.

[0009] Les modules ci-dessus ne permettent pas une optimisation des performances radiofréquence au meilleur coût.

[0010] Le but de l'invention est de résoudre les problèmes ci-dessus et notamment avoir un module radiofréquence très performant plus simple et économique à fabriquer.

10

Résumé de l'invention.

[0011] L'invention consiste premièrement à adopter un substrat de module antenne de type simple-face, deuxièmement à prévoir un condensateur sous forme de composant passif ou de circuit intégré, troisièmement à configurer ce substrat simple face de manière à permettre un montage en surface (CMS) d'un composant (condensateur résistance, bobine ou autre...) sous forme de composant passif ou de puce de circuit intégré et sa connexion à l'antenne. Enfin, en quatrièmement, l'invention consiste à retenir une fabrication type carte à puce pour la fiabilité mécanique et amortir le prix de fabrication.

[0012] La configuration du module doit permettre une fabrication aisée à échelle industrielle et avec des technologies classiques du monde de la carte à puce.

[0013] Ainsi, on obtient un produit performant en terme de communication radiofréquence et moins onéreux de 75 % par rapport aux produits actuels.

[0014] Grâce à la conception du module, on peut s'affranchir de vias conducteurs à travers le film isolant, de pistes de redirection sur une face du substrat opposée à celle supportant l'antenne.

[0015] Il est possible de protéger les connexions de la puce à l'antenne dans une zone centrale ou médiane d'enrobage tout en ayant l'antenne sur une seule face.

[0016] On simplifie également la fabrication avec une gravure simple face tout en ayant une position centrale ou médiane de la puce, permettant le cas échéant une surface optimale de collage du module dans la carte.

[0017] L'invention a donc pour objet un module à puce de circuit intégré radiofréquence, comprenant :

- un substrat isolant, des métallisations comprenant des pistes conductrices, réalisées d'un même côté du substrat et formant une antenne à deux bornes de connexion,
- au moins une zone sur le film support pour l'enrobage ou l'emplacement de la puce de circuit intégré radiofréquence et d'une capacité sous forme de composant monté en surface,

la puce de circuit intégré radiofréquence et le composant étant disposés sur une même face du substrat et connectés à l'antenne,

caractérisé en ce que les pistes conductrices sont d'un seul même côté du film support, la connexion s'effectuant par le biais de perforations à travers le film isolant ou

directement sur des pistes en surface du substrat isolant.

[0018] Selon d'autres caractéristiques du module :

- Le module comprend une spirale comportant des spires d'antenne en périphérie du substrat, la puce et le composant étant disposés à l'intérieur (ou au dessus) de la spirale ;
- Il comprend une borne métallisée d'interconnexion à l'intérieur de la spirale, ladite borne métallisée d'interconnexion étant reliée à l'antenne par une liaison électrique à l'état sectionné ou décourt-circuité ;
- Ledit état sectionné ou décourt-circuité résulte d'une opération parmi une ablation mécanique ou laser, une perforation ponctuelle du substrat (ou film support) et de ladite liaison, une abrasion mécanique, un poinçonnage (ou encore une gravure chimique) ;
- La connexion de la puce à l'antenne s'effectue par le biais de perforations à travers le film isolant ;
- La puce et le composant sont connectés à une même paire de bornes d'interconnexion disposée à l'intérieur de l'antenne sous forme de spirale ;
- Le module peut comporter de manière optimale une déviation D des spires, ladite déviation s'étendant de la périphérie du film support vers l'intérieur de la spirale ;
- le composant (14) peut être une capacité ;
- La puce et le composant (notamment condensateur) sont enrobés d'une matière isolante de protection ou d'enrobage.

[0019] L'invention concerne également un dispositif tel qu'une carte à puce comportant le module ci-dessus. Il peut comprendre un corps avec une cavité débouchant en surface et ledit module encarté et fixé dans la cavité.

[0020] Ainsi, l'invention permet de fabriquer économiquement une carte à puce sans contact avec la technologie de fabrication des cartes mini SIM en ayant de bonne performance radiofréquence. Les composants et leurs connexions sont protégés mécaniquement puisqu'ils sont enrobés de résine isolante et que le module est encarté dans une cavité de corps de carte comme un module de carte à puce mais de préférence avec des dimensions d'antenne couvrant environ deux fois les dimensions d'un module de carte à puce au format ISO 7816.

[0021] La carte sans-contact au format mini SIM peut être ensuite détachée de son support grâce à une pré-découpe autour d'elle. Puis la carte sans contact peut être glissée dans un bracelet ou une montre (ou tout objet portable) pour effectuer des transactions notamment bancaire, de paiement d'identification, d'authentification.

Brève description des figures.

[0022]

- Les figures 1-2 illustrent un module de carte à puce

radiofréquence de l'art antérieur ;

- La figure 3 illustre un module actuel de l'art antérieur de type à double face avec une puce radiofréquence et une capacité sur une même face ;
- Les figures 4A, 4B, 4C, 4D, 4E, 4F illustrent un module à puce radiofréquence selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- Les figures 5A, 5B, 5C illustrent un module à puce radiofréquence selon un second mode de réalisation de l'invention ;
- Les figures 6 et 7 illustrent respectivement un module à puce radiofréquence encarté dans un corps de dispositif et une coupe selon A-A de la figure 6.

15 Description.

[0023] Dans les dessins, les mêmes références indiquent des éléments identiques ou similaires.

[0024] Sur les figures 1 et 2, on observe un module 1C à circuit intégré de l'art antérieur (demande de brevet EP2669852). Il comprend un substrat isolant 3, des pistes conductrices 2, réalisées d'un même côté du substrat 12, formant une antenne 2 et comportant deux extrémités de connexion 8, 9, - une zone d'enrobage ou d'emplacement 16 de la puce de circuit intégré radiofréquence ; La puce de circuit intégré radiofréquence est disposée sur une même face 12 du substrat 3 et est connectée à l'antenne ; La puce 4 est montée à cheval en partie sur une déviation (D) des spires périphériques 25 vers une région centrale du module.

[0025] A la figure 3, est illustrée une réalisation existante ; Elle comporte un film support (ou substrat) 3 double-face comportant des métallisations gravées sur chaque face du film support isolant. Sur une première face 12, sont réalisées l'antenne spiralée 2 et des plages ou bornes électriquement conductrices 8, 9. Et sur une seconde face 13 opposée à la première face, se trouvent des secondes métallisations gravées comportant des plages d'interconnexion 11a, 11b pour connecter la puce de circuit intégré 4 et un composant 14 CMS (composant monté en surface) ou « SMD » (SMD : Surface mounted device). Le composant SMD peut être par exemple une capacité sous forme de composant passif, la capacité étant formée d'un multicouche de céramiques diélectriques. Il se trouve monté en surface du substrat 3 par opposition à un condensateur qui serait formé de plaques de condensateur obtenues par gravure sur un substrat.

[0026] La puce et le composant sont montés du même côté d'une seconde face 13 du substrat isolant et relient des bornes 8, 9 de l'antenne 2 par l'intermédiaire de via conducteurs 10 dans des perforations borgnes du film support. Les via 10 relient des bornes 8, 9 de l'antenne réalisées sur la première face 12.

[0027] A la figure 4A, un module 1A à puce de circuit intégré 4 selon un premier mode de réalisation de l'invention, comprend comme précédemment, un substrat isolant 3, des pistes conductrices 25, réalisées d'un même côté du substrat (12) ; Ces pistes forment une anten-

ne 2 avec des spires 25 et comportent deux extrémités ou bornes de connexion 8, 9.

Ce mode prévoit une zone 16 d'enrobage ou d'emplacement de la puce de circuit intégré radiofréquence et du composant 14, sous forme de composant (de type SMD) notamment ici une capacité; L'ensemble 4, 14, 5 est sensiblement centré sur une médiatrice longitudinale ML du module (pour permettre un enrobage de résine et encartage dans un corps de carte); La zone d'enrobage 16 est recouverte une matière d'enrobage 6 protégeant ces deux composants 4, 14 ainsi que leurs connexions 5 électriques. Ces connexions peuvent être de tout type connu.

[0028] La puce de circuit intégré radiofréquence 4 et le composant 14 sont disposés sur une même première face 12 du substrat et connectés à l'antenne 2.

[0029] Selon une caractéristique de ce premier mode, les métallisations 8, 9 sont réalisées d'un seul même côté du film support. La connexion 5 reliant les composants s'effectue ici au travers des perforations 17 (non métallisées) du substrat isolant 3.

[0030] L'antenne est ici réalisée par gravure de métal préalablement collée sur un substrat présenté en ruban et comportant des perforations ou trous de connexion.

[0031] L'antenne 2 comporte des pistes d'aménée de courant 19A pour réaliser une continuité électrique des métallisations au cours de la gravure. Ces pistes 19A peuvent être sectionnées ultérieurement en même temps que l'extraction du module du substrat par poinçonnage le long de leur périphérie 33 en pointillés. Alternativement, ces pistes 19A peuvent être sectionnées en même temps que les autres pistes à décourt-circuiter 19B, situées en dehors du module (décourt-circuitage classique des films de modules pour carte à puce).

[0032] L'antenne comprend une borne métallisée 20 de redirection à l'intérieur des spires 25. Cette borne métallisée de redirection est reliée à l'antenne dans un premier temps par une liaison électrique 19B pour permettre une aménée de courant. Ces aménées 19A, 19B peuvent être par la suite supprimées notamment par poinçonnage 18 ou laser notamment lors de l'extraction du module 1A de son ruban R de transport.

[0033] Le module est prévu dans une version finale avec les liaisons électriques d'aménée de courant 19 à l'état sectionné ou décourt-circuité. L'état sectionné ou décourt-circuité de la liaison électrique 19, peut résulter d'une opération parmi une ablation mécanique ou laser, une perforation ponctuelle du film support et de la liaison, une abrasion mécanique, un poinçonnage.

[0034] Les spires 25 d'antenne s'étendent ici en périphérie du film support 3 et la puce 4 et le composant (notamment capacitif) 14 sont disposés à l'intérieur de la spirale formée par les spires 25.

[0035] Dans une application préférentielle, le module 1A (fig. 4A) est destiné à effectuer des authentications et transactions financières, bancaires, de paiement et doit être de petites dimensions comme au format d'une carte mini SIM.

[0036] Pour permettre une bonne communication, les

spires 25 s'étendent de préférence en périphérie du module pour avoir une plus grande surface de couplage sur un minimum de surface.

[0037] Les composants 4, 14 sont placés sensiblement sur une médiane ML longitudinale et sensiblement centré sur le module afin de permettre un enrobage des composants et un encartage du module dans un corps de carte à puce sensiblement comme les cartes mini SIM au format 2FF.

[0038] On observe que la puce 4 et le composant 14 sont connectés à une même paire de bornes d'interconnexion 8, 9 disposée à l'intérieur de la spirale d'antenne 2. Alternativement, l'antenne peut être de forme quelconque telle une antenne de type UHF.

[0039] On observe que le module comporte une borne externe 9 de l'antenne ramenée à proximité de la métallisation d'interconnexion 21 (ou borne de redirection) par l'intermédiaire d'une déviation D des spires ; La déviation D fait une boucle qui s'étend de la périphérie du film support vers une position médiane à l'intérieur de la spirale (en fait vers la zone d'enrobage ou emplacement des composants 16) ; La déviation « D » s'étend aussi vers la borne métallisée d'interconnexion 21 (ou borne de redirection).

[0040] La figure 4B illustre un agrandissement d'une portion de la figure 4A centrée autour des connexions de la puce 4 et de la capacité 14.

[0041] La capacité 14 et la puce radiofréquence 4 sont disposées sur une face 13 du substrat isolant 3 et connectées aux bornes (8, 9 via 21) de l'antenne situées sur la face 12 du support 3, opposée à la face 13. La puce 4 est connectée par fil soudé 5 à travers des trous 17 et la capacité est connectée par de la colle conductrice 28 à travers d'autres trous 17.

[0042] La figure 4C est une coupe approximative selon C-C de la figure 4B. La capacité repose sur le substrat 3 et les extrémités de connexion de la capacité sont à l'aplomb des trous 17 ou évidements remplis de colle conductrice pour relier électriquement la capacité à l'antenne. La capacité surplombe des trous 17 qui lui correspondent.

[0043] La figure 4D illustre une variante de connexion de la capacité 14. Elle peut être connectée aux bornes d'antenne 8, 9 en étant disposée dans une fenêtre ou cavité 17 ménagée dans le substrat isolant 3 selon une configuration du mode de réalisation de la figure 4A. L'avantage est de diminuer l'épaisseur globale du module. Ici, la capacité est connectée avec de la colle conductrice 28. Plutôt que d'être à cheval sur le substrat entre deux trous 17, la capacité est au fond d'un trou 17.

[0044] La figure 4F illustre une variante de connexion des composants selon une configuration du premier mode de réalisation. Cette variante diffère du mode de la figure 4A en ce que la puce 4 et la capacité 14 sont directement connectées d'une part au trou 9 et d'autre part au trou 8. Ce mode de réalisation a l'avantage d'être compact pour des modules disposant de peu de place. Alternativement, l'antenne 25 est disposée du même côté du

substrat 3 que la puce. La puce (ou le composant) peut être montée à cheval des spires.

[0045] La figure 4E illustre une variante de connexion de la figure 4D. Elle diffère en ce que la capacité 14 est collée au fond d'un puits 17 et connectée à une borne 8 d'antenne par de la colle conductrice 28, la capacité étant logée au moins en partie dans l'orifice ou perforation ou puits 17. La capacité comprend ici des zones de connexion à ses extrémités opposées. L'autre extrémité est connectée directement par fil soudé 5 à la seconde borne d'antenne 9.

[0046] L'avantage est ici de compenser la hauteur de la capacité et d'avoir une configuration compacte des composants. La puce 4 peut également être disposée dans une cavité aux dimensions correspondantes.

[0047] Le module ainsi réalisé peut être découpé en sa périphérie 33 (pointillés) pour son extraction d'un film support présenté notamment en bande de bobine « R ».

[0048] A la figure 5A est illustré un second mode de réalisation de l'invention. Il diffère principalement de celui de la figure 4A en ce que l'antenne 2 est disposée du même côté 13 du substrat que celui portant les composants 4, 14. Ainsi, on évite les trous de connexion 17 et on protège l'antenne de l'extérieur du module puisqu'elle se retrouve dans la cavité C2.

[0049] La figure 5B illustre un agrandissement d'une portion de la figure 5A centrée autour des composants et de leurs connexions.

La puce 4 est connectée à une borne 9 d'antenne et borne 21 de redirection. La borne 21 est connectée à la borne d'antenne 9 par l'intermédiaire d'une connexion électrique 26a ou imprimée sur un pont isolant 27 lui-même imprimé sur des spires 25 de la déviation d'antenne « D ». De préférence, le pont isolant n'est pas indispensable, la connexion s'effectuant par fil soudé et survolant les spires de l'antenne notamment au niveau de la déviation (si elle est présente).

[0050] La capacité 14 est connectée sur ses bornes ou plots 11, 12 reliés respectivement aux bornes 8, et 21 comme à la figure 4A avec de la colle 28 conductrice. Alternativement, la capacité 14 peut être connectée par fil soudé 5 sur ces bornes 11, 12.

[0051] Ce mode est avantageux en ce sens qu'il ne requiert aucune perforation à l'exception du décourt-circuitage 18.

[0052] A la figure 5C sont illustrés un agencement et une connexion électrique de la capacité 14 pouvant convenir à l'un des modes décrit précédemment. Dans cet agencement, l'antenne 2 et les composants 4, 14 sont du même côté du substrat. La capacité 14 est fixée à cheval sur les spires 25 de l'antenne 2 avec de la colle isolante 29. La capacité est connectée aux bornes désenjambant les spires 25.

[0053] A la figure 7, est illustré un dispositif à corps principal 30 comprenant le module 1A, 1B.

Dans l'exemple, le dispositif 30 est un transpondeur radiofréquence sous forme de carte à puce. Toutefois, le module 1A, 1B peut être inséré dans divers supports ou

corps de tout produit tel que vêtement, bracelet, montre, ceinture...

[0054] Dans l'exemple, le dispositif 30 comprend un mini corps 23 avec une cavité C à deux étages C1, C2, débouchant en surface et le module 1A est encarté et fixé dans la cavité.

Le module 1A est en fait encarté dans un corps 23 de mini carte au format mini SIM (2FF : 25 x 15 mm). Ce mini-corps 22 est lui-même détachable de manière connue par des bretelles sécables 31 à un corps principal 30 de carte à puce 30. Le cas échéant, les autres formats 3FF et 4FF plus petits sont visés par l'invention.

[0055] Ainsi, l'invention permet d'utiliser la technologie carte à puce mini-SIM pour fabriquer économiquement et avec une bonne portée, un transpondeur radiofréquence doté d'un film de type simple face économique.

[0056] Le dispositif ou module peut être sous différents formats notamment au format 4FF des cartes à puce.

Revendications

1. Module à puce de circuit intégré (1C), comprenant :

- un substrat isolant (3),
- des métallisations comprenant pistes conductrices (25), réalisées d'un même côté du substrat (12), formant une antenne (2) et comportant deux extrémités de connexion (8, 9),
- une zone d'enrobage (16) ou d'emplacement de la puce de circuit intégré radiofréquence (4) et d'un composant (14) sous forme de composant monté en surface (SMD),
- la puce de circuit intégré radiofréquence et le composant étant disposés sur une même face du substrat et connectés à l'antenne (2), par une connexion électrique,

caractérisé en ce que les métallisations (2) sont d'un seul même côté du substrat isolant, ladite connexion électrique (28, 26) s'effectuant par le biais de perforations (17) à travers le film isolant (3) ou directement sur des métallisations en surface.

2. Module selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comprend une spirale comportant des spires d'antenne (25) en périphérie (33) du substrat, la puce (4) et le composant (14) étant disposés à l'intérieur de la spirale.

3. Module selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une borne métallisée de redirection (21) à l'intérieur de la spirale, ladite borne métallisée de redirection étant reliée à l'antenne (2) par une liaison électrique (19) à l'état sectionné ou décourt-circuité.

4. Module selon la revendication précédente, **caracté-**

risé en ce que ledit état sectionné ou décourt-circuité résulte d'une opération parmi une ablation mécanique ou laser, une perforation ponctuelle (18) du film support et de ladite liaison, une abrasion mécanique, un poinçonnage.

5

5. Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la puce (4) et le composant (14) sont connectés à une même paire de bornes d'interconnexion (8,21) disposée à l'intérieur de la spirale.
6. Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte une borne externe de l'antenne (9) ramenée à proximité de la métallisation d'interconnexion (21) par l'intermédiaire d'une déviation (D) des spires, ladite déviation (D) s'étendant de la périphérie du film support vers l'intérieur de la spirale et ladite borne métallisée d'interconnexion (21).
7. Module selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en que le composant (14) est une capacité.
8. Dispositif (23, 30) tel qu'une carte à puce comportant le module (1A, 1B)) selon l'une des revendications précédentes.
9. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comprend un corps (22) avec une cavité (C1, C2) débouchant en surface et ledit module (1A, 1B) encarté et fixé dans la cavité.

25

30

35

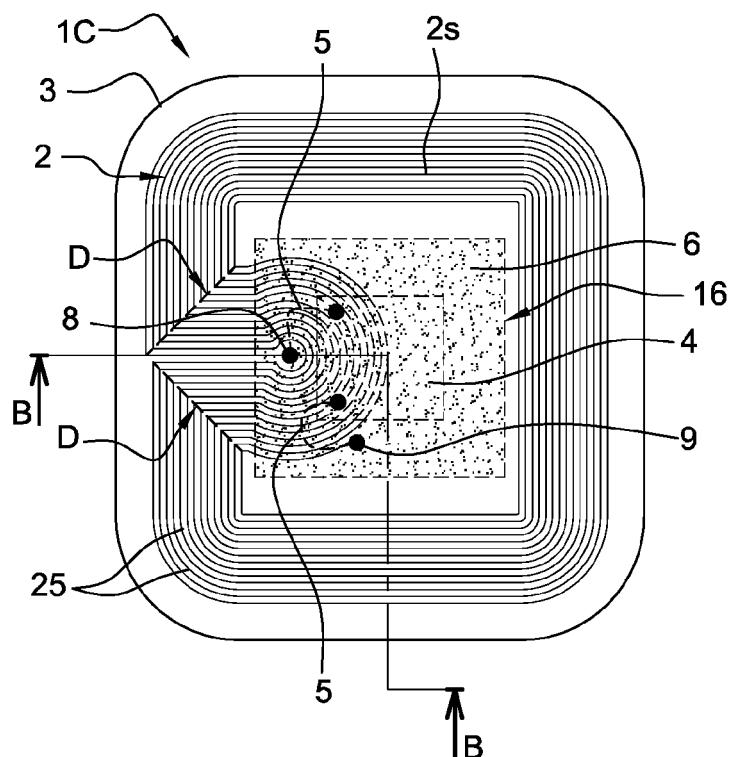
40

45

50

55

Fig. 1
Art antérieur



Coupe B-B
Fig. 2
Art antérieur

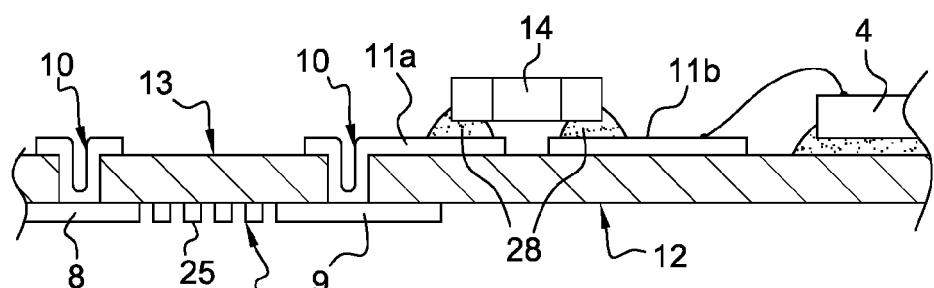
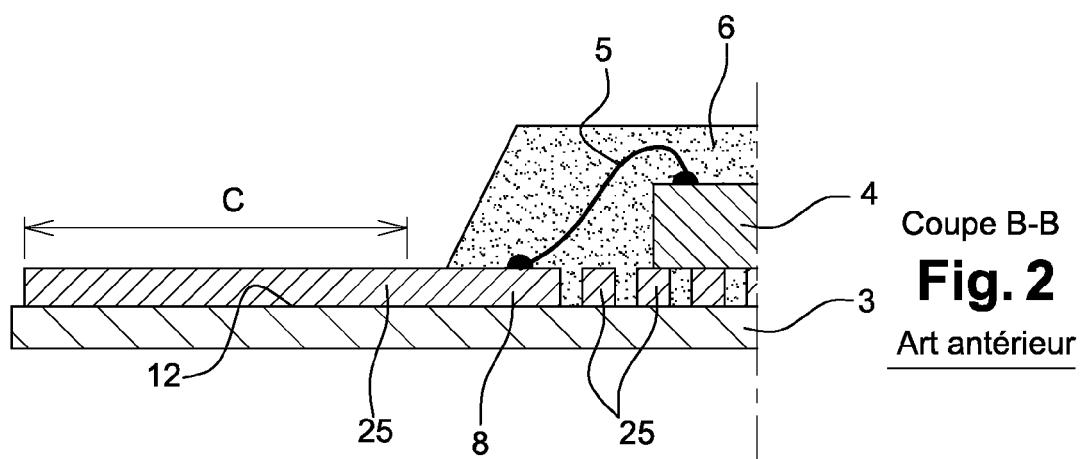
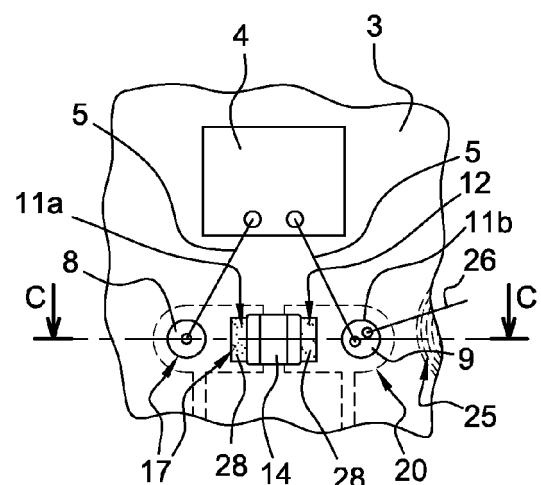
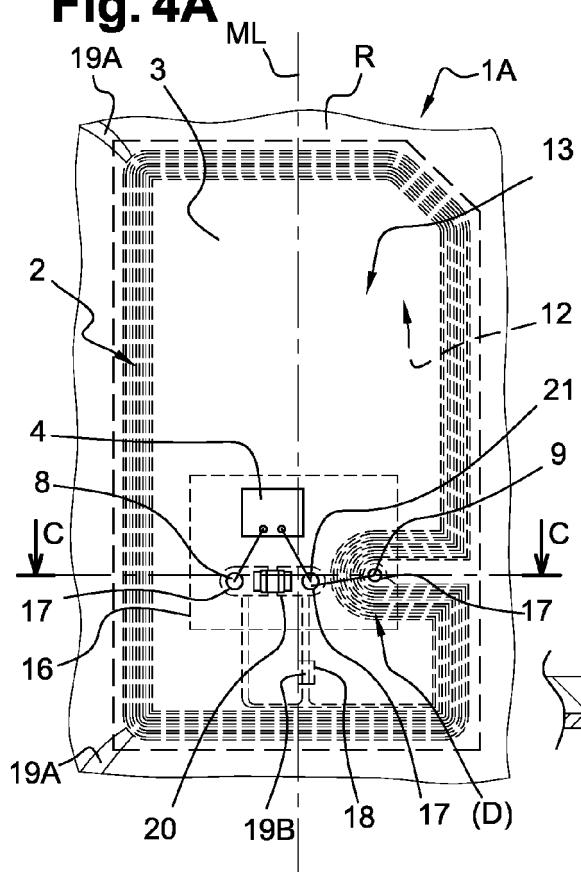
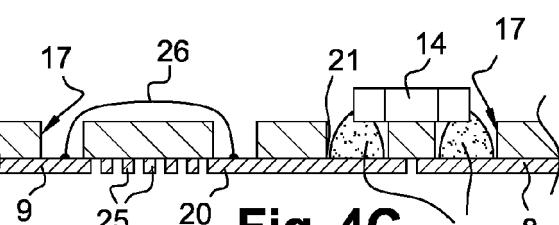
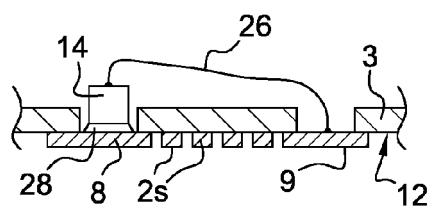
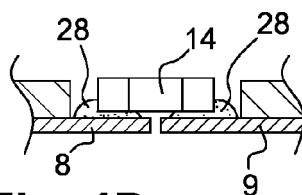
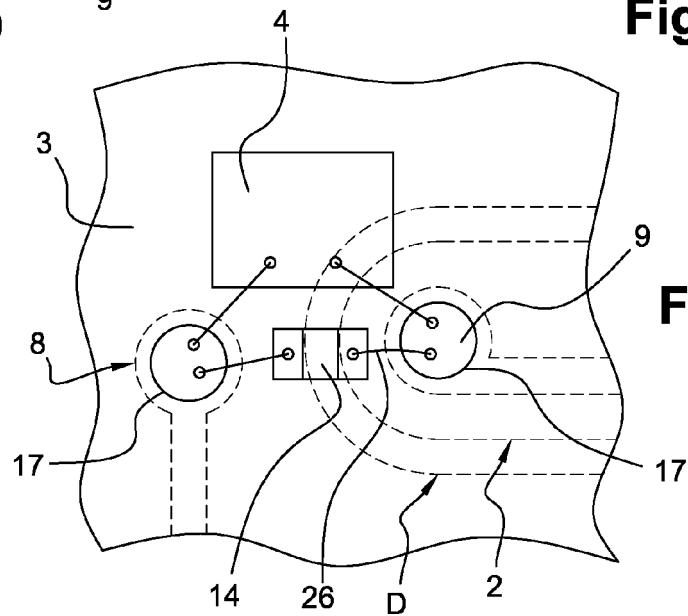
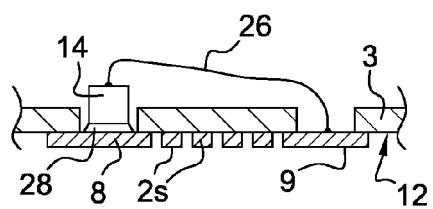
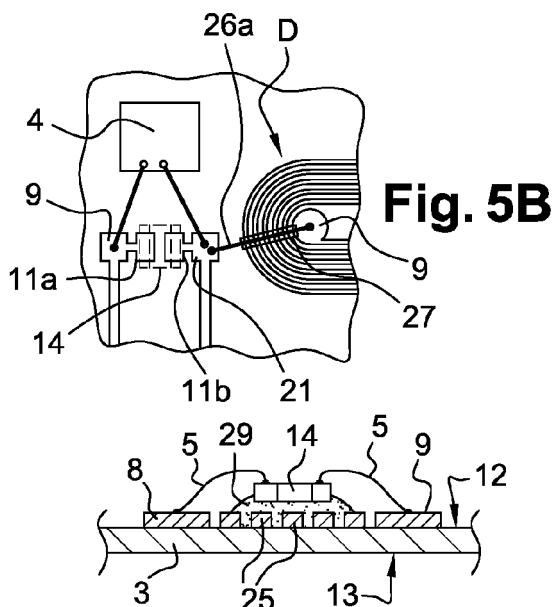
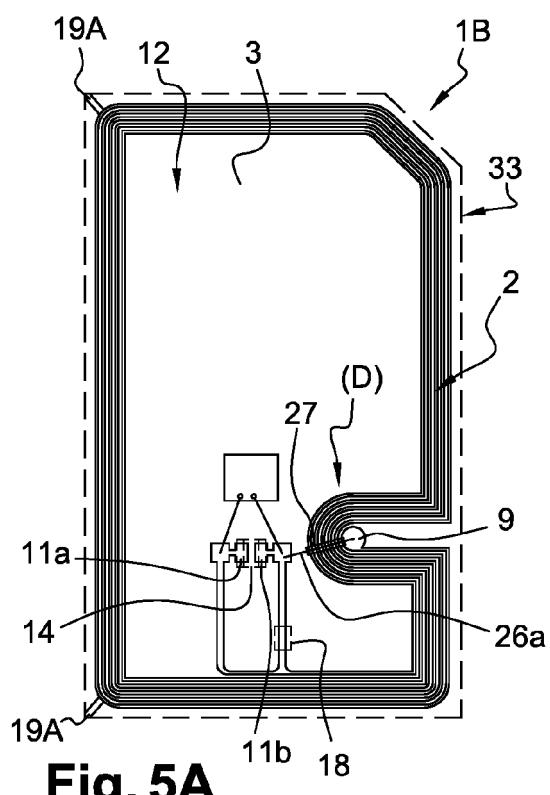
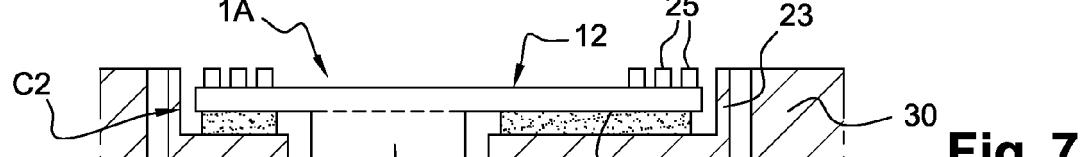
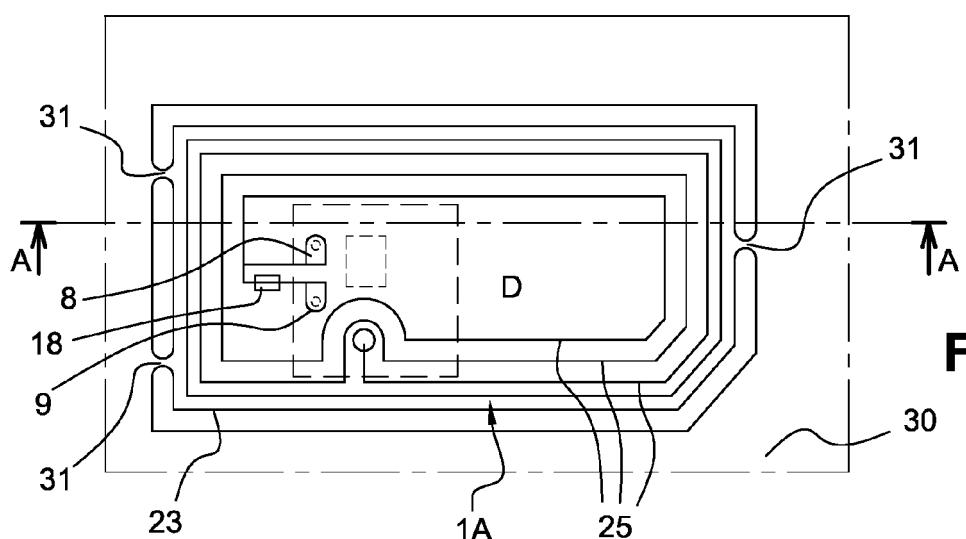


Fig. 3
Art antérieur

Fig. 4A**Fig. 4B****Fig. 4C**
Coupe C-C**Fig. 4D****Fig. 4E****Fig. 4F**

**Fig. 5C**Coupe A-A



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 15 30 7015

5

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|--|---|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC) |
| 10 X | US 2012/050130 A1 (NISHIOKA YASUHIRO [JP]) ET AL) 1 mars 2012 (2012-03-01) * abrégé * * figures 1, 2 * * alinéa [0066] - alinéa [0071] * * alinéa [0080] * | 1,2,5, 7-9 3,4,6 | INV. H01Q1/22 |
| 15 Y | ----- | | |
| 20 X | US 2003/184495 A1 (TOMON ISAO [JP]) 2 octobre 2003 (2003-10-02) * abrégé * * figures 1-2 * * alinéa [0027] - alinéa [0032] * * alinéa [0055] - alinéa [0056] * | 1,5,7-9 3,4 | |
| 25 Y | ----- | | |
| 30 X | FR 2 803 439 A1 (A S K [FR]) 6 juillet 2001 (2001-07-06) * figures 1-4 * * page 4, ligne 18 - page 6, ligne 28 * | 1,2,5, 7-9 3,4,6 | |
| 35 Y | ----- | | |
| 40 Y,D | WO 01/84667 A1 (SCHLUMBERGER SYSTEMS & SERVICE [FR]; BORG NORBERT [FR]) 8 novembre 2001 (2001-11-08) * figures 1-2 * * page 5, ligne 18 - page 6, ligne 7 * | 3,4 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
| 45 | ----- | | H01Q |
| 50 1 | Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | |
| 55 | Lieu de la recherche La Haye | Date d'achèvement de la recherche 15 juin 2016 | Examinateur Yvonnet, Yannick |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire | | | |
| T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant | | | |
| EPO FORM 1503 03-82 (P04C02) | | | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 15 30 7015

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-06-2016

| 10 | Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|----|---|------------------------|---|--|
| 15 | US 2012050130 A1 | 01-03-2012 | CN 102804497 A EP 2448064 A1 KR 20120058462 A TW 201101577 A TW 201112496 A US 2012050130 A1 WO 2010150403 A1 WO 2010150614 A1 | 28-11-2012 02-05-2012 07-06-2012 01-01-2011 01-04-2011 01-03-2012 29-12-2010 29-12-2010 |
| 20 | US 2003184495 A1 | 02-10-2003 | JP 2003296689 A US 2003184495 A1 | 17-10-2003 02-10-2003 |
| 25 | FR 2803439 A1 | 06-07-2001 | AU 767701 B2 AU 3182601 A BR 0103750 A CA 2362415 A1 CN 1358342 A EP 1183754 A1 FR 2803439 A1 HK 1048198 A1 ID 29786 A IL 144712 A JP 2003519948 A MX PA01008845 A NO 20014212 A NZ 513515 A TR 200102544 T1 TW 526624 B US 6522308 B1 WO 0150547 A1 ZA 200106760 A | 20-11-2003 16-07-2001 26-12-2001 12-07-2001 10-07-2002 06-03-2002 06-07-2001 27-05-2005 11-10-2001 25-09-2005 24-06-2003 12-02-2003 30-08-2001 27-02-2004 21-03-2002 01-04-2003 18-02-2003 12-07-2001 19-12-2001 |
| 30 | WO 0184667 A1 | 08-11-2001 | FR 2808648 A1 WO 0184667 A1 | 09-11-2001 08-11-2001 |
| 35 | EP 2669852 A1 | 04-12-2013 | AUCUN | |
| 40 | | | | |
| 45 | | | | |
| 50 | | | | |
| 55 | | | | |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2743649 B1 [0004]
- EP 2669852 A [0007] [0024]