

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2017/102749 A1**

(43) Date de la publication internationale  
22 juin 2017 (22.06.2017)

(51) Classification internationale des brevets :  
H01Q 1/22 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2016/080830

(22) Date de dépôt international :  
13 décembre 2016 (13.12.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
15307015.6 15 décembre 2015 (15.12.2015) EP

(71) Déposant : GEMALTO SA [FR/FR]; 6, rue de la Verrière, 92190 Meudon (FR).

(72) Inventeurs : JANVRIN, Remy; Attn Intellectual Property Department, 525, avenue du Pic de Bertagne, CS12023, 13881 GEMENOS Cedex (FR). DEGEILH, Line; Attn Intellectual Property Department, 525, avenue du Pic de Bertagne, CS12023, 13881 GEMENOS Cedex (FR). DOSSETTO, Lucile; Attn Intellectual Property Department, 525, avenue du Pic de Bertagne, CS12023, 13881 GEME-

NOS Cedex (FR). OTTOBON, Stéphane; Attn Intellectual Property Department, 525, avenue du Pic de Bertagne, CS12023, 13881 GEMENOS Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

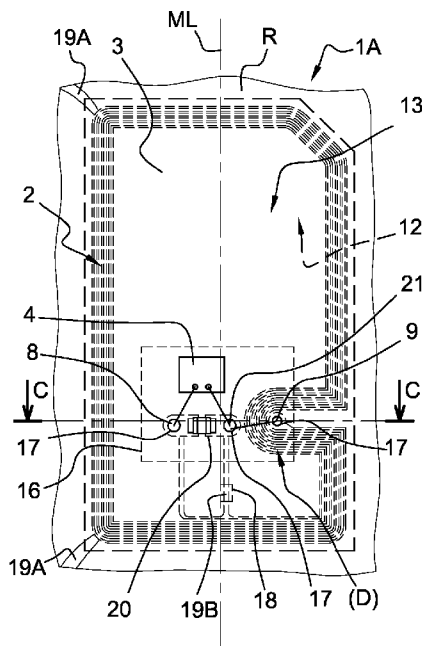
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : SINGLE FACE ANTENNA MODULE COMPRISING CMS DEVICE

(54) Titre : MODULE ANTENNE SIMPLE FACE AVEC COMPOSANT CMS

Fig. 4A



(57) Abstract : The invention relates to a module with integrated circuit chip (1C), comprising: - an insulating substrate (3), - metallizations comprising conductive tracks (25) produced on one side of the substrate (12), forming an antenna (2) and comprising two connection ends (8, 9), - a coating area (16) or location of the radiofrequency integrated circuit chip (4) and of a device (14) in the form of a surface-mounted device (SMD), the radiofrequency integrated circuit chip and the device being disposed on the same face of the substrate and connected to the antenna (2). The module is characterised in that the metallizations (2) are on a single same side of the insulating substrate, the connection being made by means of perforations (17) through the insulating film (3) or directly on the surface metallizations.

(57) Abrégé : Module antenne simple face avec composant CMS 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); 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.

WO 2017/102749 A1

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

- relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii)

Module antenne simple face avec composant CMS

Domaine de l'invention.

5 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.

L'invention peut concerner notamment le domaine des supports  
10 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  
15 notamment au standard ISO / IEC 14443 ou ISO 78016.

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

Art antérieur.

25 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  
30 de manière à permettre une connexion à la puce par fil soudé.

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  
35 à cette extrémité par fil soudé enjambant les spires.

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.

5

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.

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.

20 Le document US 2012 0050130 décrit un dispositif de communication radiofréquence comprenant un substrat isolant portant une antenne reliée à une puce et à un condensateur. Le condensateur est obtenu par deux plaques conductrices disposées de part et d'autre du substrat.

25

Problème technique.

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

30

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.

35 Résumé de l'invention.

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.

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

15

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

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.

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.

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.

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  
5 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  
10 sur des pistes en surface du substrat isolant.

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  
15 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 ;
- 20 - 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) ;
- 25 - 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 ;
- 30 - 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  
35 d'une matière isolante de protection ou d'enrobage.

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.

5

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.

15

La carte sans-contact au format mini SIM peut être ensuite détachée de son support grâce à une prédécoupe 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.

20

#### Brève description des figures.

25

- 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 ;

30

35

- 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.

## 5 Description.

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

Sur les figures 1 et 2, on observe un module 1C à circuit  
10 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  
15 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.

20

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  
25 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  
30 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  
35 de plaques de condensateur obtenues notamment par gravure sur un substrat. EL condensateur visé par l'invention a l'avantage

d'être compact. Il peut présenter une forte capacité dans un volume ou encombrement sensiblement inférieur ou du même ordre de grandeur que celui de la puce radiofréquence.

Ainsi, il est possible de regrouper les composants pour éventuellement un encartage. Il est possible éventuellement d'effectuer un enrobage de l'ensemble.

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

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 antenne 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.

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.

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.

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

L'antenne 2 comporte des pistes d'amenée de courant 19A pour  
réaliser une continuité électrique des métallisations au cours  
10 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  
15 classique des films de modules pour carte à puce).

L'antenne comprend une borne métallisée 20 de redirection à l'intérieur des spires 25. Cette borne métallisée de  
20 redirection est reliée à l'antenne dans un premier temps par une liaison électrique 19B pour permettre une amenée de courant. Ces amenées 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.

25 Le module est prévu dans une version finale avec les liaisons électriques d'amenée 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  
30 ablation mécanique ou laser, une perforation ponctuelle du film support et de la liaison, une abrasion mécanique, un poinçonnage.

Les spires 25 d'antenne s'étendent ici en périphérie du film  
35 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.

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

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.

10

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.

15

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.

20

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).

30

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.

35

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 puits 17 et la capacité est connectée par de la colle conductrice 28 à travers d'autres puits 17.

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 perforations 17 ou évidements remplis de colle conductrice pour relier électriquement la capacité à l'antenne. La capacité surplombe des puits 17 qui lui correspondent.

15 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 puits 17, la capacité est au fond d'un puits 17.

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 plot 9 et d'autre part au plot 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.

La figure 4E illustre une variante de connexion de la figure 35 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.

5

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.

10

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 ».

15 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 puits de connexion 17 et on protège l'antenne de  
20 l'extérieur du module puisqu'elle se retrouve dans la cavité C2.

La figure 5B illustre un agrandissement d'une portion de la figure 5A centrée autour des composants et de leurs connexions.  
25 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  
30 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).

La capacité 14 est connectée sur ses bornes ou plots 11, 12  
35 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.

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

5 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  
10 colle isolante 29. La capacité est connectée aux bornes d'antenne 8 et 9 par fils soudés enjambant les spires 25.

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

15 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...

20 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  
25 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.

30 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.

35 Le dispositif ou module peut être sous différent formats notamment au format 4FF des cartes à puce.

Dans tous les modes de réalisation, la capacité du transpondeur radiofréquence peut présenter une valeur supérieure ou égale à environ 25 pF ou 35 pF notamment pour une fréquence d'accord à 13, 56 Mhz.

5

La capacité peut alternativement être supérieure à 50 ou 70 pico (p) farad dans de possibles applications que peut concerner l'invention.

## REVENDEICATIONS

1. Module à puce de circuit intégré (1C), comprenant :
- un substrat isolant (3),
  - 5 - 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
  - 10 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
  - 15 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.
- 20 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.
- 25 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-
- 30 circuité.
4. Module selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit état sectionné ou décourt-circuité résulte d'une opération parmi une ablation mécanique ou laser, une
- 35 perforation ponctuelle (18) du film support et de ladite liaison, une abrasion mécanique, un poinçonnage.

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.

5

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).

10

7. Module selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en que le composant (14) est une capacité.

15

8. Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en que le composant (14) présente une surface disposée en regard du substrat isolant inférieure à celle que présente une surface de la puce de circuit intégré radiofréquence disposée en regard du substrat isolant.

20

9. Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en que le composant (14) et la puce de circuit intégré radiofréquence sont enrobés d'une même matière d'enrobage (6).

25

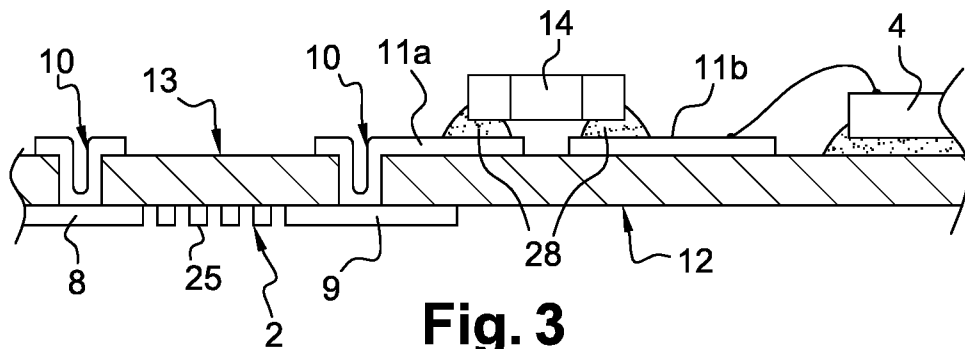
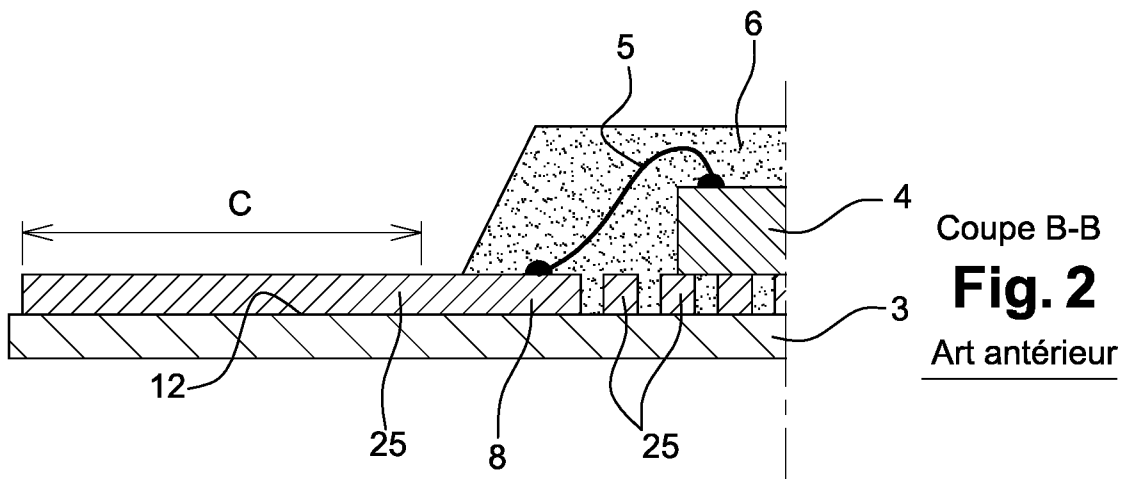
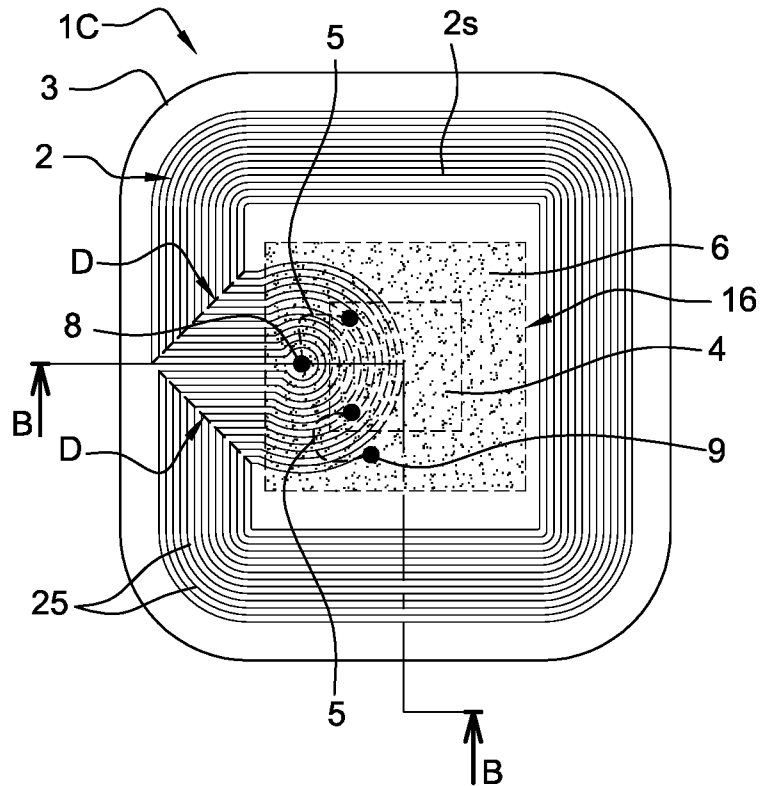
10. Dispositif (23, 30) tel qu'une carte à puce comportant le module (1A, 1B) selon l'une des revendications précédentes.

30

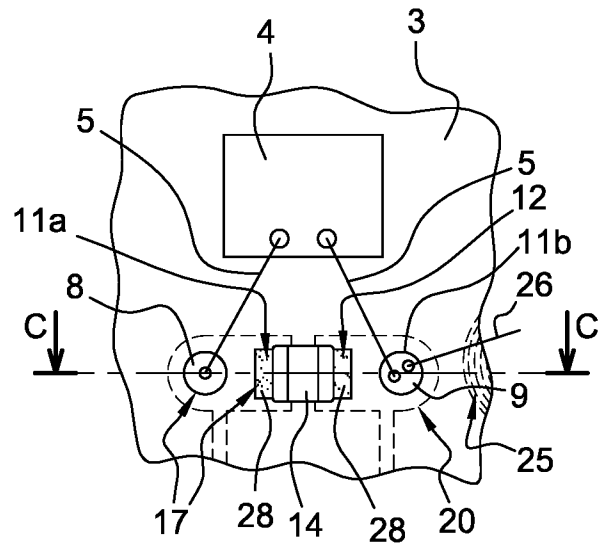
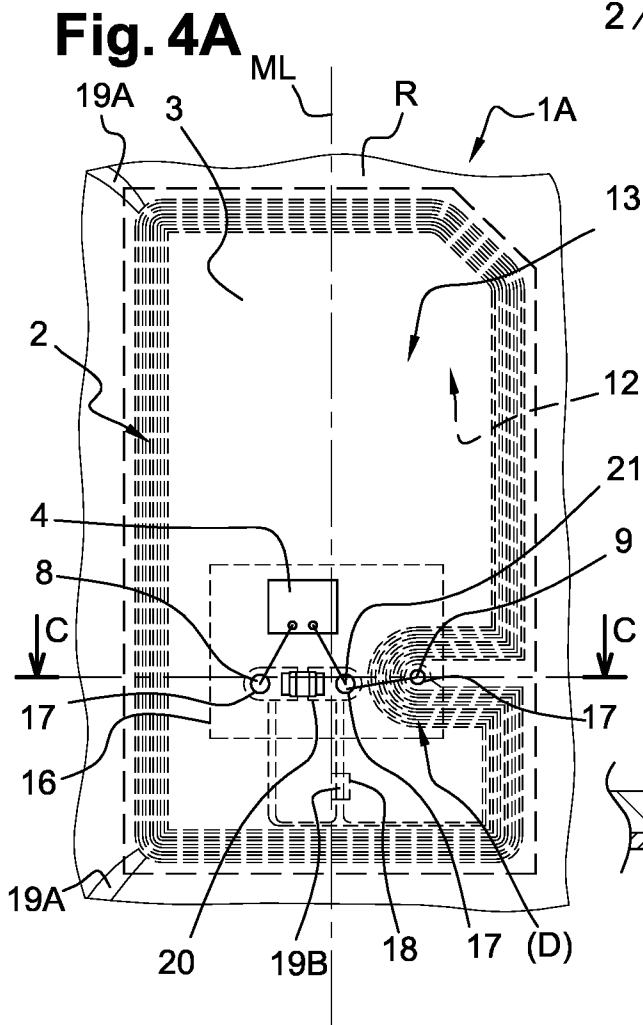
11. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend un corps (22) avec une cavité (C1, C2) débouchant en surface et ledit module (1A, 1B) encarté et fixé dans la cavité.

35

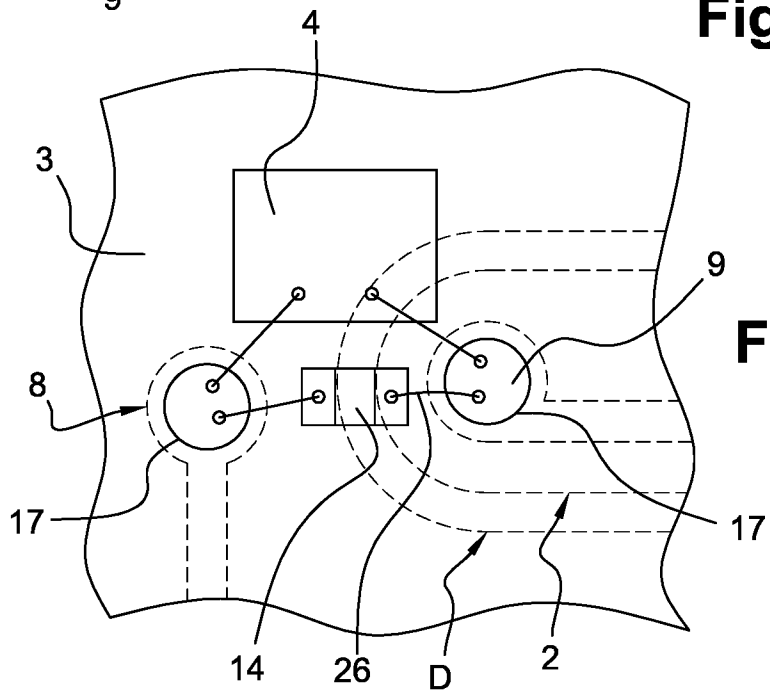
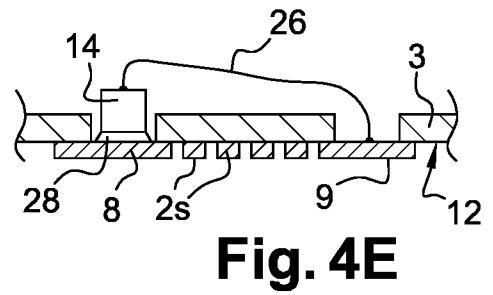
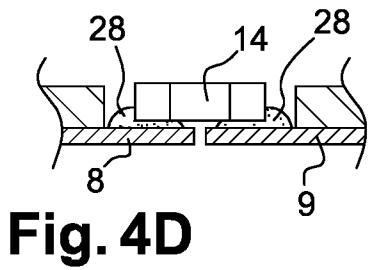
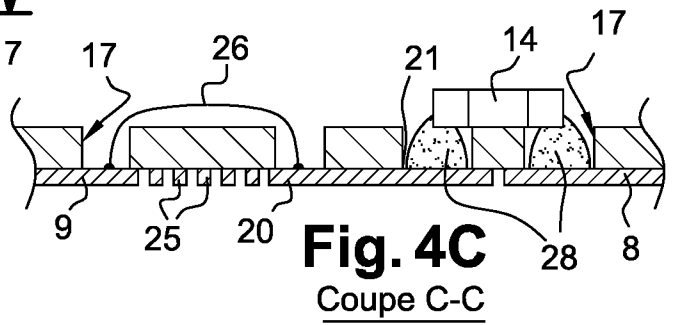
**Fig. 1**  
Art antérieur

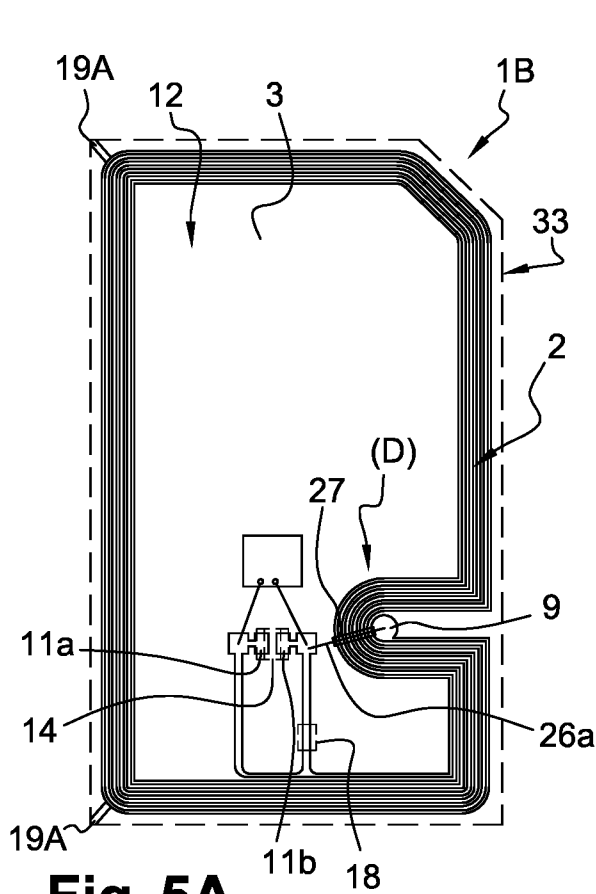


**Fig. 3**  
Art antérieur



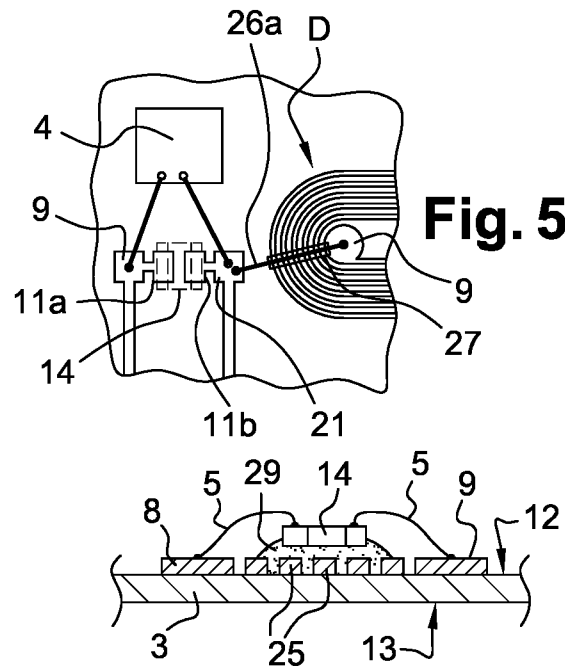
### Fig. 4B





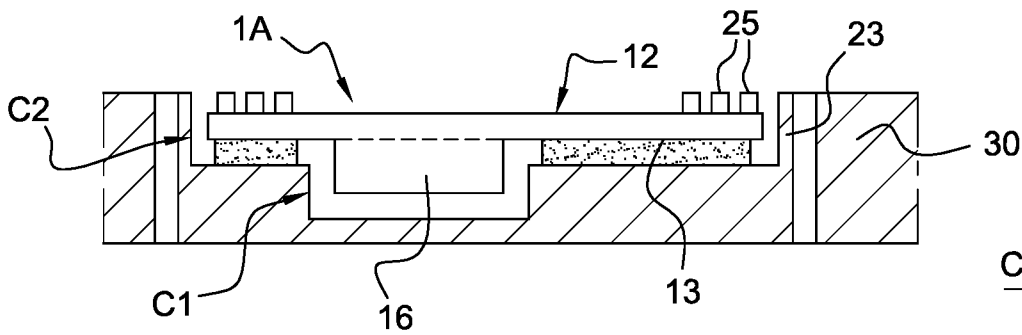
**Fig. 5A**

3 / 3



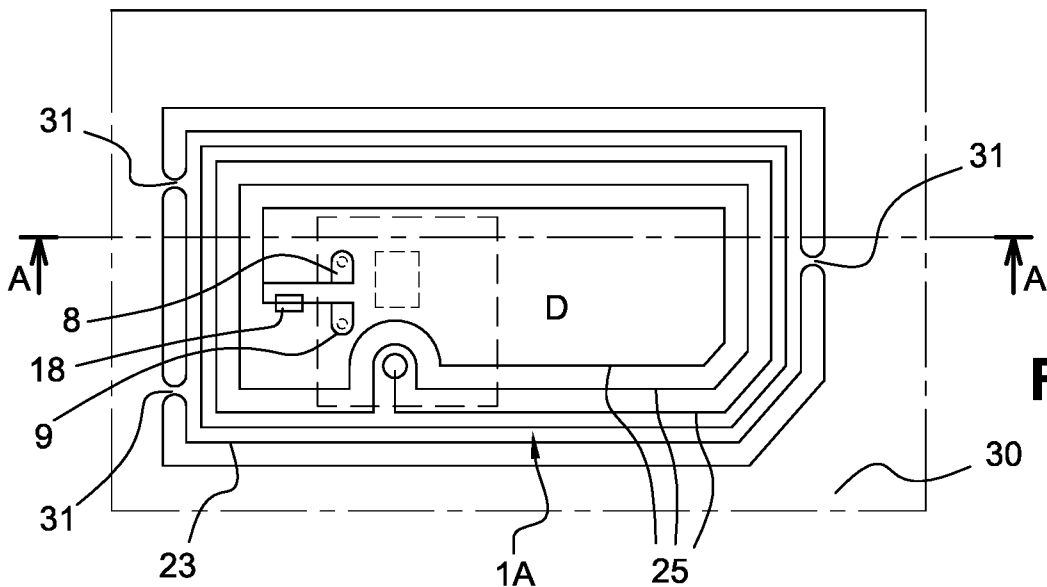
**Fig. 5B**

**Fig. 5C**



**Fig. 7**

Coupe A-A



**Fig. 6**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/080830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H01Q1/22  
ADD.  
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)  
H01Q  
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 practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2011 135307 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 7 July 2011 (2011-07-07) figures 1, 37, 41 paragraph [0137] paragraph [0142] - paragraph [0143] paragraph [0157]	1,2,5,7, 9-11 3,4,8
X Y	US 2003/184495 A1 (TOMON ISAO [JP]) 2 October 2003 (2003-10-02) abstract figures 1-2 paragraph [0027] - paragraph [0032] paragraph [0055] - paragraph [0056]	1,5,7, 10,11 3,4
X Y	FR 2 803 439 A1 (A S K [FR]) 6 July 2001 (2001-07-06) figures 1-4 page 4, line 18 - page 6, line 28	1,2,5,7, 10,11 3,4,6
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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 <b>27 February 2017</b>	Date of mailing of the international search report <b>07/03/2017</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <b>Yvonnet, Yannick</b>
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/080830

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 01/84667 A1 (SCHLUMBERGER SYSTEMS & SERVICE [FR]; BORG NORBERT [FR]) 8 November 2001 (2001-11-08) figures 1-2 page 5, line 18 - page 6, line 7 -----	3,4
Y	EP 2 669 852 A1 (GEMALTO SA [FR]) 4 December 2013 (2013-12-04) cited in the application figures 1, 3 -----	6
Y	US 2010/051703 A1 (KOBAE KENJI [JP]) 4 March 2010 (2010-03-04) figures 11A,11B paragraph [0077] - paragraph [0080] -----	8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/080830

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2011135307 A	07-07-2011	JP 5051213 B2 JP 2011135307 A	17-10-2012 07-07-2011
US 2003184495 A1	02-10-2003	JP 2003296689 A US 2003184495 A1	17-10-2003 02-10-2003
FR 2803439 A1	06-07-2001	AU 767701 B2 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 B	20-11-2003 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
WO 0184667 A1	08-11-2001	FR 2808648 A1 WO 0184667 A1	09-11-2001 08-11-2001
EP 2669852 A1	04-12-2013	NONE	
US 2010051703 A1	04-03-2010	JP 5256935 B2 JP 2010055143 A US 2010051703 A1	07-08-2013 11-03-2010 04-03-2010

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H01Q1/22 ADD.</p> <p>Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB</p>																	
<p>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</p> <p>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H01Q</p> <p>Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche</p> <p>Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data</p>																	
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Catégorie*</th> <th>Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents</th> <th>no. des revendications visées</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 2011 135307 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 7 juillet 2011 (2011-07-07) figures 1, 37, 41 alinéa [0137] alinéa [0142] - alinéa [0143] alinéa [0157]</td> <td>1,2,5,7, 9-11 3,4,8</td> </tr> <tr> <td>X Y</td> <td>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]</td> <td>1,5,7, 10,11 3,4</td> </tr> <tr> <td>X Y</td> <td>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</td> <td>1,2,5,7, 10,11 3,4,6</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">----- -/--</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées	X Y	JP 2011 135307 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 7 juillet 2011 (2011-07-07) figures 1, 37, 41 alinéa [0137] alinéa [0142] - alinéa [0143] alinéa [0157]	1,2,5,7, 9-11 3,4,8	X Y	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, 10,11 3,4	X Y	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, 10,11 3,4,6		----- -/--	
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées															
X Y	JP 2011 135307 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 7 juillet 2011 (2011-07-07) figures 1, 37, 41 alinéa [0137] alinéa [0142] - alinéa [0143] alinéa [0157]	1,2,5,7, 9-11 3,4,8															
X Y	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, 10,11 3,4															
X Y	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, 10,11 3,4,6															
	----- -/--																
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</p>															
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>																	
<p>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p> <p style="text-align: center;">27 février 2017</p>		<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p style="text-align: center;">07/03/2017</p>															
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale</p> <p>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p style="text-align: center;">Yvonnet, Yannick</p>															

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	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
Y	EP 2 669 852 A1 (GEMALTO SA [FR]) 4 décembre 2013 (2013-12-04) cité dans la demande figures 1, 3 -----	6
Y	US 2010/051703 A1 (KOBAE KENJI [JP]) 4 mars 2010 (2010-03-04) figures 11A,11B alinéa [0077] - alinéa [0080] -----	8

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/080830

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2011135307	A	07-07-2011	JP 5051213 B2	17-10-2012
			JP 2011135307 A	07-07-2011
-----				
US 2003184495	A1	02-10-2003	JP 2003296689 A	17-10-2003
			US 2003184495 A1	02-10-2003
-----				
FR 2803439	A1	06-07-2001	AU 767701 B2	20-11-2003
			BR 0103750 A	26-12-2001
			CA 2362415 A1	12-07-2001
			CN 1358342 A	10-07-2002
			EP 1183754 A1	06-03-2002
			FR 2803439 A1	06-07-2001
			HK 1048198 A1	27-05-2005
			ID 29786 A	11-10-2001
			IL 144712 A	25-09-2005
			JP 2003519948 A	24-06-2003
			MX PA01008845 A	12-02-2003
			NO 20014212 A	30-08-2001
			NZ 513515 A	27-02-2004
			TR 200102544 T1	21-03-2002
			TW 526624 B	01-04-2003
			US 6522308 B1	18-02-2003
			WO 0150547 A1	12-07-2001
			ZA 200106760 B	19-12-2001
-----				
WO 0184667	A1	08-11-2001	FR 2808648 A1	09-11-2001
			WO 0184667 A1	08-11-2001
-----				
EP 2669852	A1	04-12-2013	AUCUN	
-----				
US 2010051703	A1	04-03-2010	JP 5256935 B2	07-08-2013
			JP 2010055143 A	11-03-2010
			US 2010051703 A1	04-03-2010
-----				