

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
11 décembre 2014 (11.12.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2014/195273 A1

(51) Classification internationale des brevets :  
G06K 19/077 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2014/061403

(22) Date de dépôt international :  
2 juin 2014 (02.06.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
13305765.3 7 juin 2013 (07.06.2013) EP

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

(72) Inventeurs : BOUSQUET, Christophe; c/o GEMALTO SA, Intellectual Property Department, Avenue du Jujubier, ZI Athélia IV, F-13705 LA CIOTAT (FR). CUNY, Yves; c/o GEMALTO SA, Intellectual Property Department, Avenue du Jujubier, ZI Athélia IV, F-13705 LA CIOTAT (FR). LACAZE, Brigitte; c/o GEMALTO SA, Intellectual Property Department, Avenue du Jujubier, ZI Athélia IV, F-13705 LA CIOTAT (FR). BAJOLLE, Antoine; c/o GEMALTO SA, Intellectual Property Department, Avenue du Jujubier, ZI Athélia IV, F-13705 LA CIOTAT (FR). GASPARI, Sébastien; c/o GEMALTO SA, Intellectual Property Department, Avenue du Jujubier, ZI Athélia IV, F-

13705 LA CIOTAT (FR). SEBAN, Frédéric; c/o GEMALTO SA, Intellectual Property Department, Avenue du Jujubier, ZI Athélia IV, F-13705 LA CIOTAT (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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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))

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR PRODUCING A RADIOFREQUENCY DEVICE MAINTAINING ANISOTROPIC CONNECTION

(54) Titre : PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN DISPOSITIF RADIOFRÉQUENCE AVEC MAINTIEN DE CONNEXION ANISOTROPIQUE

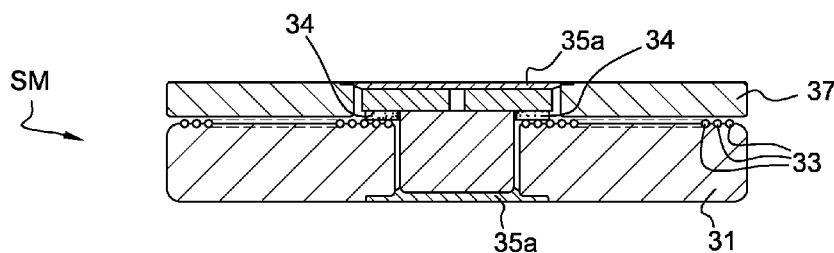


Fig. 10

(57) Abstract : The invention relates to a method for producing an intermediate device comprising an electronic module (SM), said intermediate device being used to receive at least one film or portion of a film or covering layer, said device (SM) comprising: a supporting body (31, 32); at least one area (Z1, Z2) for the interconnection of an electric circuit (32), borne by the supporting body; and an electronic module (17) connected to said interconnection area (Z1, Z2) by an anisotropic connection material (34), said material (34) being compressed between said area (Z1, Z2) and the module (17). The method comprises the implementation of a means (35, 35a, 35b, 38) for maintaining the compressed state of said anisotropic material (34) and/or a means for isolating said material from the outside of the supporting body.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un dispositif à module électronique (SM) intermédiaire, ledit dispositif intermédiaire étant destiné à recevoir au moins une feuille ou portion de feuille ou couche de couverture, ledit dispositif (SM) comportant : - un corps-support (31, 32), - au moins une zone d'interconnexion (Z1, Z2) d'un circuit électrique (32), porté par le corps-support, - un module électronique (17) connecté à ladite zone d'interconnexion (Z1, Z2) par une matière de connexion anisotropique (34), ladite matière (34) étant compressée entre ladite zone (Z1, Z2) et le module (17). Le procédé comprend la mise en oeuvre d'un moyen de maintien (35, 35a, 35b, 38) de l'état compressé de ladite matière anisotropique (34) et/ou d'un moyen d'isolation de ladite matière de l'extérieur du corps-support.



WO 2014/195273 A1



- 
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)*

Procédé de fabrication d'un dispositif radiofréquence avec maintien de connexion anisotropique

Domaine de l'invention.

5

L'invention concerne un procédé de fabrication d'un dispositif semi-fini (intermédiaire) et final, comportant notamment un corps-support qui intègre des zones de connexion d'un circuit électrique / électronique.

10

Plus particulièrement, l'invention vise de tels dispositifs comportant une antenne radiofréquence connectée à un module électronique (ou une puce) radiofréquence avec une matière de connexion telle que  
15 ACF ou ACP (film conducteur ou pâte conductrice anisotropique).

L'invention concerne notamment le domaine des supports ou dispositifs électroniques radiofréquences tels que cartes  
20 à puce radiofréquences ou cartes hybrides, tickets ou étiquettes radiofréquences, passeports électroniques, transpondeurs radiofréquences, inserts (ou inlay) intégrant ou constituant de tels supports.

25 Ces supports électroniques trouvent application dans différents domaines de la carte à puce, en particulier pour des applications bancaires (EMV), d'identité, de sécurité, d'authentification, d'accès, de fidélité, passeport.

30

De tels supports électroniques peuvent être conformes notamment au standard ISO / IEC 14443 ou autre standard radiofréquence notamment NFC (Near field communication : champ radiofréquence de proximité).

35

Un module électronique peut constituer ou comprendre des plages conductrices de connexion ou d'interconnexion, portées, le cas échéant, par un substrat isolant.

5 Art antérieur.

Le brevet US 5 598 032 décrit un procédé d'assemblage d'un module destiné à se connecter à une antenne noyée dans un corps-support de carte à puce hybride (contact et sans contact), il est connu de ménager une cavité dans le  
10 corps-support de manière à rendre les plages de connexion de l'antenne accessibles pour une connexion avec le module lors de son report dans la cavité. Des éléments d'interconnexion conducteurs de toute sorte peuvent  
15 relier des zones de connexion du module disposées en dehors de l'enrobage et les plages de connexion de l'antenne.

Par ailleurs, il a été proposé sur le marché, une carte à  
20 duale interface (contact et sans contact) du type ci-dessus avec une antenne en métal gravé sur un substrat puis comprise dans un corps de carte ; la connexion entre un module à contacts externes munis de bornes d'interconnexion sous le module et les extrémités de  
25 connexion de l'antenne est réalisée par une feuille d'ACF disposée entre eux. Plusieurs interconnexions (2 ou 3) sont nécessaires à différents endroits répartis autour du module pour connecter chaque extrémité de l'antenne. Cette multiplication d'interconnexions avec l'antenne permet de garantir, dans une certaine mesure, une  
30 connexion électrique entre le module et l'antenne lors de contrainte de flexion / torsion de la carte.

La matière anisotropique comprend, dans une version connue, une base thermo-adhésive avec des microbilles  
35 conductrices noyées dedans. Le film est conducteur à un

endroit perpendiculaire au film lorsque le film est compressé à cet endroit et que les billes sont rapprochées entre elles pour former une zone de conduction électrique entre deux surfaces conductrices à  
5 interconnecter.

Au cours des torsions / flexions, les billes peuvent s'éloigner les unes des autres et perdre la conduction électrique qu'elles avaient auparavant entre elles.

10

La demande de brevet FR 2861 201 décrit un procédé de fabrication d'une carte finie à double interface. Un module à contacts électriques externes est inséré dans une cavité du corps de carte finie et est connecté à des  
15 plages de connexion d'une antenne par adhésif anisotropique. Le module comprend une puce enrobée par une résine isolante qui maintient le module au fond de la cavité grâce à sa capacité importante de retrait pendant son durcissement afin assurer une bonne connexion  
20 électrique du module à l'antenne. Pour l'encartage du module dans la cavité, un jeu est nécessaire entre les bords du module et les parois de la cavité.

Problème technique.

25

Au cours d'un examen de ce type de carte à interface duale (hybride) dotée d'un film ACF ci-dessus, les inventeurs ont découvert des inconvénients ci-après. Après un certain temps de stockage, les cartes hybrides  
30 avec ACF présentent des défauts de fonctionnement.

En outre, des couches de matériau fragiles, utilisées en couverture dans les corps de cartes à puce peuvent être endommagées par des fissures qui naissent et se propagent dans la zone du module.

35

D'autre part, des assemblages actuels (soudure, thermo compression) de module dans un corps de carte peuvent donner lieu à des distorsions du support de puce (leadframe) ajoutant des contraintes supplémentaires sur le module, pouvant être visibles à la surface du corps de carte.

Résumé de l'invention.

A l'origine de l'invention, les inventeurs ont découvert que la connexion électrique entre un module et le circuit ne s'effectuait plus, ou mal. Ils ont constaté un gonflement inattendu du film ACF provoquant une rupture de la connexion entre le circuit et le module. La cause de cette réaction de gonflement a été mise en évidence par les inventeurs et s'expliquerait par une réaction à l'humidité et/ou atmosphère salée de la matière anisotropique exposée à l'extérieur.

L'invention vise un procédé de fabrication d'un dispositif à module électronique intermédiaire, ledit dispositif intermédiaire étant destiné à recevoir au moins une feuille ou portion de feuille ou couche de couverture d'un dispositif comportant un module interconnecté par ACF à un circuit (notamment une antenne) et présentant dans une de ses configurations intermédiaires (ou semi-finies), l'ACF exposé ou débouchant à l'extérieur. L'invention prévoit un premier moyen permettant d'éviter le problème de gonflement et/ou de maintenir une compression sur la matière conductrice (dans la direction de la connexion généralement perpendiculaire au corps de carte) pour assurer la connexion du module avec le circuit. Ce moyen dans un mode préféré peut comprendre au moins une feuille de recouvrement et/ou matière de protection isolant l'ACF de l'extérieur.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de fabrication d'un dispositif à module électronique intermédiaire, ledit dispositif intermédiaire étant destiné à recevoir au moins une feuille ou portion de  
5 feuille ou couche de couverture, ledit procédé comportant une étape de formation d'un corps-support comportant au moins une zone d'interconnexion (Z1, Z2) d'un circuit électrique, porté par le corps-support,

- un module électronique connecté à ladite zone  
10 d'interconnexion par une matière de connexion anisotropique, ladite matière étant compressée entre ladite zone et le module ;

Le procédé est caractérisé en ce qu'il comporte la mise en œuvre de moyens de maintien de l'état compressé de  
15 ladite matière anisotropique et/ou de moyen d'isolation de ladite matière de l'extérieur du corps-support.

Selon d'autres caractéristiques ou modes de réalisation :

- ledit moyen de maintien et ou d'isolation recouvre au  
20 moins en partie ledit module (17) et est fixé au corps-support (31, 32).
- le moyen de maintien et/ou d'isolation est sensiblement stable ou étanche à l'humidité ;
- Le moyen de maintien et / ou d'isolation peut  
25 comprendre une couche ou feuille chevauchant le module et le corps support ;
- En cas de couche ou feuille plus élastique ou plus souple comparativement aux feuilles de couverture, le moyen de maintien et/ou d'isolation a aussi l'avantage  
30 d'absorber des déplacements du module au cours de flexions / torsions du dispositif ou de découpler mécaniquement les feuilles de couverture du module de manière à éviter une génération ou propagation de fissures ;

- La couche ou feuille peut s'étendre sur toute la surface du corps-support ;
- Le circuit est choisi parmi une antenne, un afficheur, un capteur, un clavier, un interrupteur, composant 5 électrique/électronique, etc. ;
- Le circuit en forme d'antenne peut comprendre un fil conducteur incrusté ;
- La zone de contact peut comprendre des alternances de fil ;
- 10 - Le module peut comprendre un côté débouchant sur chacune des faces opposées du corps-support et le moyen de maintien fixe le module par chacun de ses côtés au corps-support ; en particulier, le moyen de maintien peut comprendre deux couches ou feuilles (notamment 15 adhérentes) recouvrant le module et fixées au corps-support.

L'invention a également pour objet un dispositif correspondant au procédé constituant ou comportant le 20 module.

Brève description des figures.

- Les figures 1 et 2 illustrent un exemple de module de carte à puce de circuit intégré hybride de l'art 25 antérieur ;
- Les figures 3 et 4 illustrent une étape d'un premier mode de réalisation de l'invention respectivement en vue de dessus et en coupe A-A de la figure 4 ;
- Les figures 5 et 6 illustrent un module utilisable par 30 l'invention avec deux répartitions différentes de la colle anisotropique ;
- La figure 7 illustre une coupe selon B-B de la figure 6 ;
- La figure 8 illustre une étape subséquente à l'étape 35 illustrée aux figures 3 et 4 ;



- Les figures 9 et 10 illustrent un second et troisième modes de réalisation de l'invention.

Description.

Les figures 1 et 2 illustrent un exemple de module 7 de  
5 carte à puce de circuit intégré hybride de l'art  
antérieur. Le module 7 comprend des plages de contact 10,  
11 sur un support 20 diélectrique ou isolant notamment du  
type LFCC (Lead frame contrecollé), au moins une puce de  
circuit intégré 8 reportée sur le support 20 ou ici sur  
10 une plage métallique de contact ou non. Les plages de  
contact sont destinées à connecter un connecteur de  
lecteur de carte à puce.

Le module comprend également des connexions 9 pour  
15 notamment connecter des plages de contact par fils  
soudés, par colle conductrice ou autre, une puce  
électronique 8 (ici de type hybride) pouvant être  
retournée (flip-chip) ou non ; Il comprend un enrobage 14  
de la puce et/ou de ses connexions par une matière de  
20 protection telle une résine (glob-top).

Les connexions 9 peuvent connecter les plages de contact  
à travers des orifices 22 ménagés dans le support  
isolant.

Les figures 3 et 4 illustrent une étape d'un premier mode  
25 de réalisation d'un procédé de fabrication d'un  
dispositif électronique selon l'invention respectivement  
en vue de dessus et en coupe A-A de la figure 4.

Le dispositif comporte un corps-support 31, au moins une  
30 zone d'interconnexion Z1, Z2 d'un circuit électrique  
et/ou électronique 32, porté par le corps support, un  
module électronique 17 connecté à ladite zone  
d'interconnexion par une matière 34 ou matériau de  
connexion anisotropique, la matière (ou matériau) étant  
35 compressée entre ladite zone Z1, Z2 et le module 17.

Dans l'exemple, le dispositif est une carte purement sans-contact (radiofréquence) ayant comme circuit électrique une antenne radiofréquence 32 connectée à un module radiofréquence 17. Toutefois, le dispositif peut être alternativement un passeport électronique, une clé radiofréquence, un circuit imprimé, un lecteur radiofréquence, une étiquette RFID, tout objet électronique, un dispositif multi-composants.

10

Le circuit électrique et/ou électronique peut être choisi parmi ou comprendre notamment une antenne, une bobine, un afficheur, un capteur, un clavier, un condensateur, un interrupteur, un composant électrique et/ou électronique, une batterie d'alimentation en énergie, un circuit imprimé (PCB).

L'antenne 32 est composée ici de spires 33, formées sur un substrat ou corps-support 31, par tout moyen connu notamment par sérigraphie, jet de matière conductrice, technique d'électrodéposition, gravure. L'antenne est ici en fil incrusté par technique ultrason sur la surface principale du substrat 31 qui est notamment en matière plastique connue (ABS, PC, PET) ou fibreuse. Pour d'autres fréquences radiofréquences (notamment UHF), l'antenne peut présenter une forme différente des spires planes. Les plages de contact ou zones d'interconnexion de l'antenne sont formées par des zigzags (ou alternances rapprochées) de fils conducteurs. L'invention s'applique aussi à des plages métalliques notamment de forme rectangulaire, par exemple en cuivre ou étain (étamé ou non)

L'antenne comporte des zones de contact ou interconnexion Z1, Z2 espacées d'une distance correspondant aux plages

ou zones d'interconnexion du module radiofréquence (ou plots de connexion de la puce dans le cas d'un module constitué d'une puce électronique).

5 Dans le cas où, comme dans l'exemple, les plages sont constituées de fils conducteurs recouverts d'isolant, ce dernier peut être supprimé à l'endroit de la connexion par tout moyen connu notamment mécanique, usinage ou par laser, attaques chimiques ou thermiques.

10

Le substrat ou corps-support 31 est assemblé ici avec une feuille de compensation 37 recouvrant l'antenne. Alternativement, c'est l'autre feuille 31 qui forme une feuille de compensation. Cette feuille de compensation  
15 d'épaisseur 37 comporte une perforation ou cavité C2 centrée sur une perforation ou cavité C1 du substrat 31 séparant les plages de contacts de l'antenne.

Alternativement, le substrat (ou corps-support) peut ne  
20 pas avoir de cavité, et recevoir un circuit et un module ou puce en surface de la feuille (par exemple le cas d'une étiquette RFID ou transpondeur NFC). Le corps-support peut aussi être réalisé par moulage et la cavité obtenue par moulage avec noyau ou usinage.

25

Le module électronique (17) ou (14, 10, 11) comprend dans l'exemple deux plages de contact ou de connexion 10, 11 (sans support diélectrique) reliées à la puce 8 par une connexion, notamment filaire 9, un enrobage 14 comme  
30 précédemment. Alternativement, la puce peut être montée en flip-chip (retournée) et sans enrobage de protection.

Puis une matière ou matériau conducteur anisotropique 34 est placé entre les plages de l'antenne et celles du  
35 module (ou plots de la puce) avant d'effectuer la

connexion par report du module. On peut utiliser un matériau sous forme de film (ACF) ou de pâte (ACP).

Ils sont distribués par exemple par la société Sony sous les références FP2622A, FP2322D, FP2322A, FP2322US en ACF  
5 et BP533E, BPS0034A1 en ACP ; Ils sont également distribués par la société Tesa sous les références HAF 8412 et HAF 8414 en ACF ou par la société 3M sous les références 5363, 7376, 7378, 7371, 5379 en ACF.

10 Selon un avantage de l'invention, le matériau conducteur peut posséder la propriété d'être plus souple que les feuilles de couverture 38 à la température d'utilisation du produit électronique (notamment entre - 15 °C et 60 °C).

15

Sur les figures 5, 6, 7, le matériau conducteur 34 (adhésif ou thermo adhésif) peut être disposé ou laminé sur les plages de connexion 10, 11 du module (ou puce). Sur les figures 6 et 7, le matériau est disposé sur  
20 chaque plage de contact (ou de connexion).

Sur la figure 5, le matériau 34 a une forme annulaire pour entourer l'enrobage 14.

L'épaisseur de la matière conductrice anisotrope peut  
25 être calculée pour permettre un fluage du matériau dans les interstices environnant le module après assemblage avec le corps du produit ou au contraire ne pas fluer outre mesure (par exemple dans le cas où on souhaite remplir les interstices avec une autre matière d'un moyen  
30 de maintien comme expliqué ultérieurement).

Le cas échéant, pour permettre notamment une éjection d'air emprisonné sous une feuille ou couche de  
couverture, le dispositif peut comprendre une ou des  
35 ouvertures dans la couche ou feuille de couverture.

Puis au cours d'une autre étape, le module 17 est reporté contre l'antenne, pressé et chauffé au moins sur cette zone de connexion pour établir la connexion avec les zones de connexion Z1, Z2 de l'antenne et éventuellement un fluage du matériau dans les interstices environnant le module et situés à l'interface entre le module et le corps-support.

5 Alternativement, le matériau conducteur 34 peut être appliqué directement sur les zones de connexion de l'antenne Z1, Z2 ; puis le module (ou puce) est reporté contre l'antenne, pressé et chauffé au moins sur cette zone de contact.

15

La connexion s'effectue par compression de la matière entre les zones d'interconnexion Z1, Z2 et les plages de connexion 10, 11 du module. La connexion peut s'effectuer par report du module avec un outil d'insertion exerçant une pression et un chauffage. Le cas échéant, la connexion s'effectue par une lamination ou pressage de l'ensemble (module, corps-support, matériau de connexion) entre deux rouleaux ou plaques de presse chauffante.

20 Selon une caractéristique de ce mode de réalisation ou de mise en œuvre, le procédé prévoit de doter le dispositif d'un moyen de maintien de l'état compressé de la matière anisotropique 34. Ce moyen de maintien recouvre au moins en partie le module et est fixé au corps-support.

30

Dans l'exemple, à la figure 8, ces moyens comprennent au moins une feuille de couverture définitive ou provisoire (dans la mesure où d'autres feuilles ou couches de couverture peuvent venir compléter le dispositif).

35

Le moyen de maintien est sensiblement stable ou étanche à l'humidité. Dans l'exemple, les feuilles utilisées sont en PVC, PET, PETg, PC (polycarbonate).

5 Un dispositif semi-fini SM (inlay ou insert) est ici obtenu par lamination à chaud. Les interstices I1, I2 existant entre le module et le corps-support et sensiblement perpendiculaires à la surface du corps-support, peuvent aussi être remplis par la matière des  
10 feuilles de couverture 38.

L'opération de connexion du module à l'antenne et l'opération de comblement au moins partiel des interstices ou fente environnant le module peut avantageusement s'effectuer par lamination à chaud de  
15 l'ensemble.

Par ailleurs, l'interstice I1 à l'arrière du module peut, le cas échéant, être également comblé par un « patch » arrière élastique ou souple 35 qui a également flué  
20 dedans.

La surface arrière de l'enrobage peut également comporter la matière élastique 35 absorbant des compressions du module vers la surface arrière du substrat (survenant  
25 notamment au cours de flexion / torsion du dispositif final.

Sur les figures 9 et 10, l'invention prévoit une construction similaire à la figure précédente mais avec des moyens de maintien sensiblement différents.

30 Les feuilles de couvertures 38 sont remplacées par des portions de feuille 35a qui s'étendent ici entièrement sur le module et partiellement sur le corps-support.

A la figure 10, après lamination à chaud, la connexion  
35 est effectuée et les portions de feuilles ou couches 35a

comblent correctement les différences de niveaux éventuelles entre le module et la surface du corps-support. Les surfaces externes du dispositif sont planes suite à la lamination et prêtes à accueillir, le cas échéant, d'autres éléments de surface ou d'autres feuilles de couverture.

Ce dispositif a l'avantage de pouvoir être stocké tel quel, sans risques de détérioration des connexions, comme inlay ou insert provisoire. Ce dispositif provisoire peut être repris pour être conditionné dans une forme définitive, notamment comme carte à puce radiofréquence, bancaire, d'identité, badge ou passeport, avec d'autres feuilles de finition ou traitement graphique, vernis, etc.

Ainsi, la matière anisotropique est maintenue compressée pour une bonne connexion électrique du module à l'antenne. En outre, la matière anisotropique est maintenue isolée de l'atmosphère extérieure et protégée contre toute réaction de gonflement due à de l'humidité.

Le dispositif a l'avantage de maintenir chaque connexion électrique même après des tests normalisés de flexions/torsions et autre tests normalisés applicables.

Accessoirement aussi, avant un pressage à chaud, on peut disposer un patch ou pièce de matériau souple ou élastique thermo fusible (en pointillés) contre l'arrière du module, ici contre l'enrobage 14. Ce patch peut s'étendre sensiblement sur toute la surface de la cavité C1 et l'interstice I1 entre la cavité et l'enrobage 14. Il peut être destiné à absorber des contraintes pouvant naître à l'interface du module avec le substrat et stopper d'éventuelles propagations de

fissures à des feuilles de couvertures recouvrant le substrat 31.

5 Ce patch peut aussi permettre d'avoir les fonctions des portions de feuille 35a ou des feuilles 38. Le cas échéant, on peut s'affranchir d'une feuille 38 sur l'un ou l'autre côté du module exposé à l'extérieur du corps-support. Le patch remplit les interstices autour du module.

10

Le moyen de maintien peut prendre différentes formes ; il peut être annulaire pour recouvrir un interstice périphérique autour du module ; il peut être distribué sous forme d'une ou plusieurs gouttes de matière isolante au-dessus du module 35b (fig. 9) ou d'une pâte isolante thermo-fusible.

15 Les dimensions du film conducteur 34 (ACF ou pâte électriquement conductrice, ACP) peuvent être ajustées aux zones de contact de l'antenne et/ou du module. Alternativement, les dimensions du film conducteur électrique peuvent être ajustées à celles du module (ou puce).

25 Le pressage est de préférence réalisé ultérieurement au cours d'une lamination du produit une fois assemblé, de préférence avec des plaques ou feuilles de couverture et autre patch ou pièce d'anti-fissure. De préférence, l'assemblage s'effectue sur des plaques ou feuilles de grandes dimensions comportant une pluralité de modules et  
30 d'antennes. Le substrat 31 peut aussi être sous forme de bande continue. Le dispositif final étant ensuite extrait par découpe du substrat à pluralité de dispositifs.



A la figure 8, l'invention prévoit une construction similaire à la figure 3, à la différence que le patch 35 est disposé à l'extérieur d'une feuille de couverture recouvrant le substrat 31 du côté de l'enrobage.

5

Le cas échéant, le mode de réalisation ci-dessus peut comporter un autre patch 35 élastique et thermo fusible à l'aplomb des plages de contact du module ou de la cavité C2 dans la feuille de compensation.

10

Dans d'autres variantes non représentées, le moyen de maintien peut être mécanique comme par exemple des moyens d'accrochage mécanique. La résine du module peut être en forme de cran comme une cheville ou pas de vis. Au cours

15

de la connexion du module par compression de la matière anisotropique, les crans de l'enrobage accrochent les parois de cavité du corps support.

Le cas échéant, le module comporte des griffes d'accrochage (excroissances des plages de connexion qui s'enfoncent dans le corps-support comme une agrafe).

20

Alternativement, on réalise avec un outil adapté des déformations, découpes des plages de connexions qui s'enfoncent dans les zones de connexion Z1, Z2 à la

25

manière des connexions du type « crimp » dans les étiquettes électroniques. Ainsi, par interpénétration, les plages de connexion du module peuvent être accrochées aux zones de connexion Z1, Z2 pour maintenir une compression des billes de la matière anisotropique.

30

## REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un dispositif à module  
5 électronique (SM) intermédiaire, ledit dispositif  
intermédiaire étant destiné à recevoir au moins une  
feuille ou portion de feuille ou couche de couverture,  
ledit procédé comportant une étape de formation d'un  
corps-support (31, 32) comportant :
- 10 - au moins une zone d'interconnexion (Z1, Z2) d'un  
circuit électrique (32), porté par le corps-support,  
- un module électronique (17) connecté à ladite zone  
d'interconnexion (Z1, Z2) par une matière de connexion  
anisotropique (34), ladite matière (34) étant compressée  
15 entre ladite zone (Z1, Z2) et le module (17),  
caractérisé en ce qu'il comprend la mise en œuvre d'un  
moyen de maintien (35, 35a, 35b, 38) de l'état compressé  
de ladite matière anisotropique (34) et/ou de moyen  
d'isolation de ladite matière de l'extérieur du corps-  
20 support.
2. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé  
en ce que ledit moyen de maintien et/ou d'isolation  
recouvre au moins en partie ledit module (17) et est fixé  
25 au corps-support (31, 32).
3. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé  
en ce que le moyen de maintien et/ou d'isolation est  
sensiblement stable ou étanche à l'humidité.
- 30
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes,  
caractérisé en ce que le moyen de maintien et/ou  
d'isolation comprend une couche ou feuille (35, 35a, 35b)  
chevauchant au moins partiellement le module et le corps  
35 support.

5. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la couche ou feuille (38) s'étend sur toute la surface du corps-support.

5

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit est choisi parmi une antenne (32), un afficheur, un capteur, un clavier, un interrupteur, un composant électrique ou  
10 électronique.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit (32) est en forme d'antenne et comprend un fil conducteur (33)  
15 incrusté.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la zone de connexion (Z1, Z2) comprend des alternances de fil.

20

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on dispose le module (17) dans le corps-support de manière à avoir un côté débouchant sur au moins une des faces principales  
25 opposées du corps-support et l'on dispose un moyen de maintien comprenant une couche ou feuille (35a, 38) recouvrant le module et se fixant au corps-support.

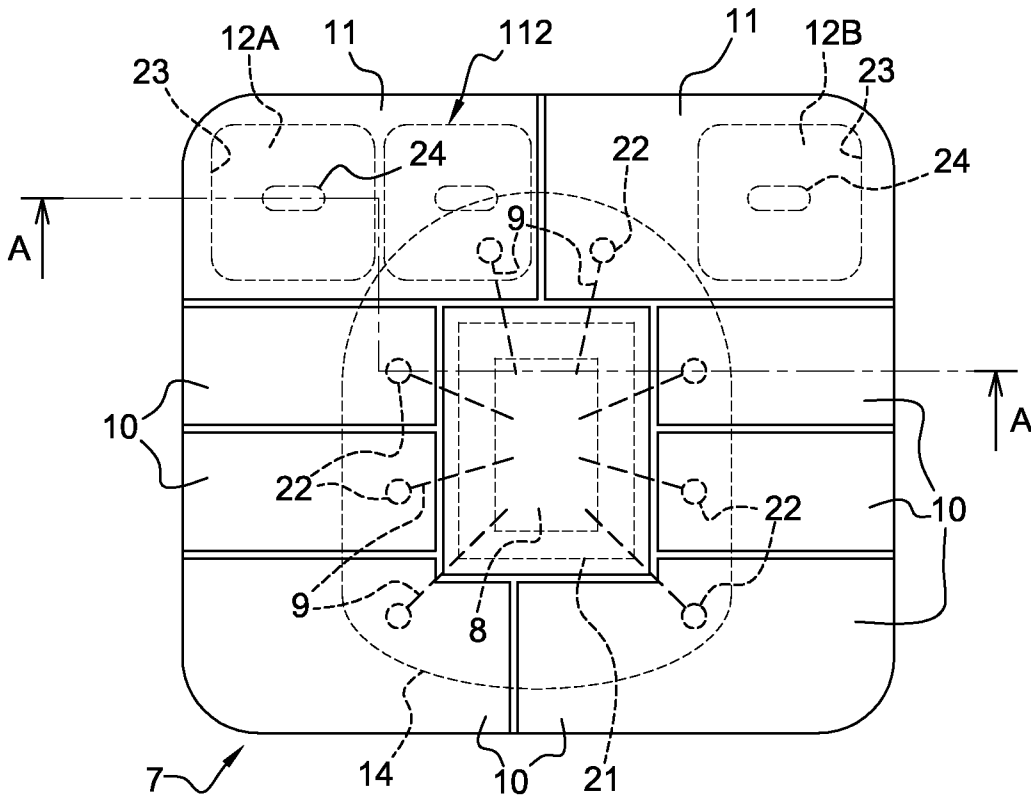
10. Procédé selon la revendication précédente,  
30 caractérisé en ce qu'il comprend une étape de lamination de feuilles ou portion de feuille de couverture sur le module.

11. Dispositif intermédiaire à module électronique (SM),  
35 ledit module étant destiné à recevoir au moins une

feuille ou portion de feuille ou couche de couverture sur le module, ledit dispositif intermédiaire comportant :

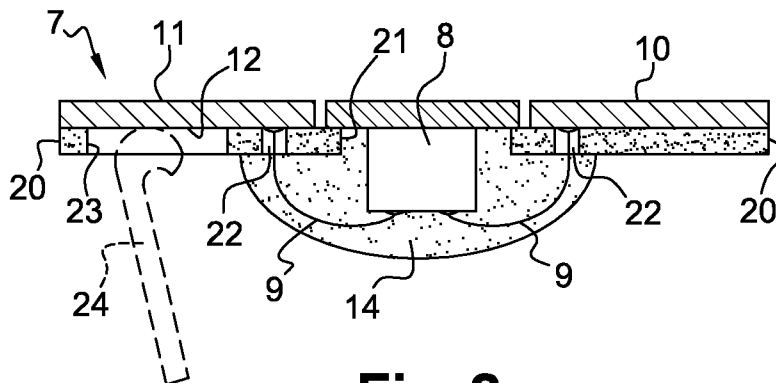
- un corps-support (31, 32),
- au moins une zone d'interconnexion (Z1, Z2) d'un circuit électrique (32), porté par le corps-support,
- un module électronique (17) connecté à ladite zone d'interconnexion (Z1, Z2) par une matière de connexion anisotropique (34), ladite matière (34) étant compressée entre ladite zone (Z1, Z2) et le module (17),

10 caractérisé en ce qu'il comprend la mise en œuvre d'un moyen de maintien (35, 35a, 35b, 38) de l'état compressé de ladite matière anisotropique (34) et/ou d'un moyen d'isolation de ladite matière de l'extérieur du corps-support.



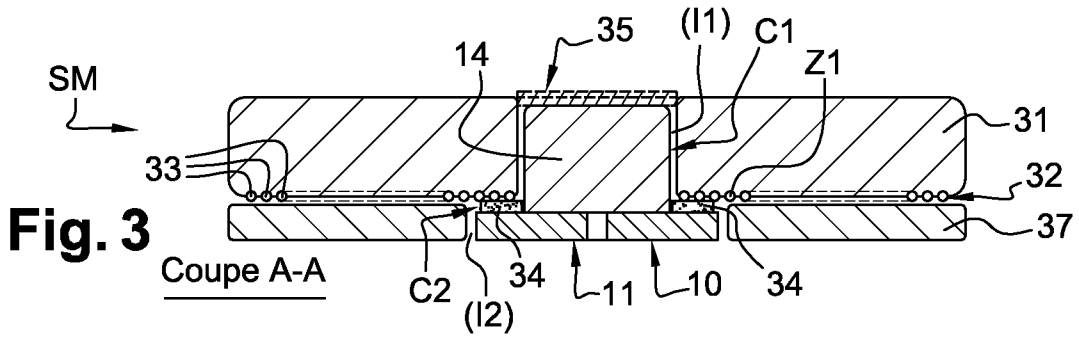
**Fig. 1**

Art antérieur



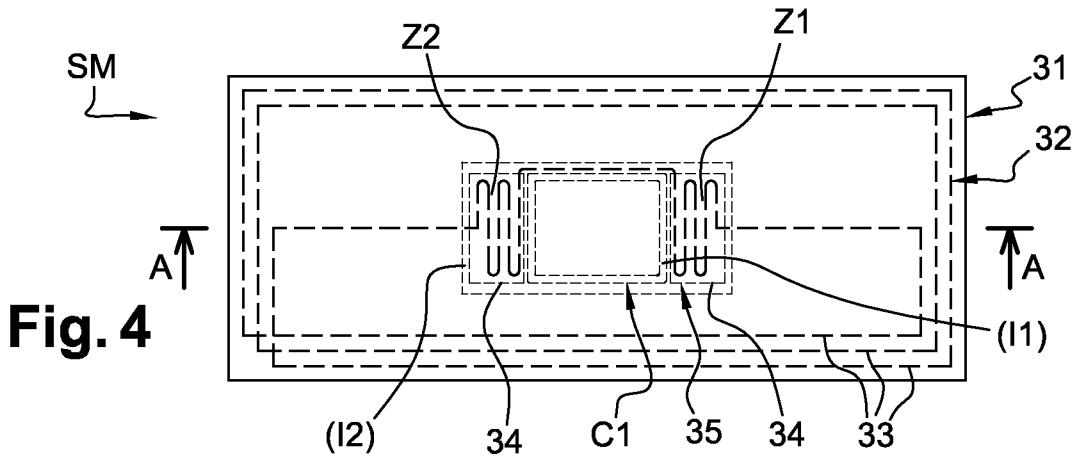
**Fig. 2**

Art antérieur

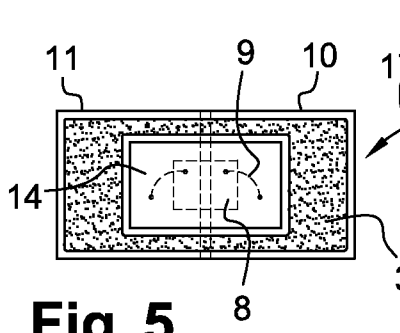


**Fig. 3**

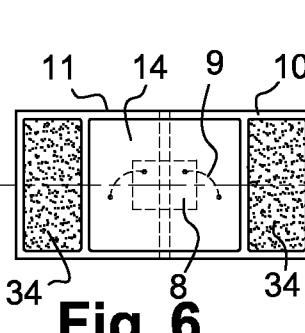
Coupe A-A



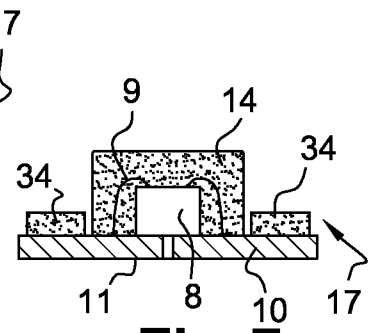
**Fig. 4**



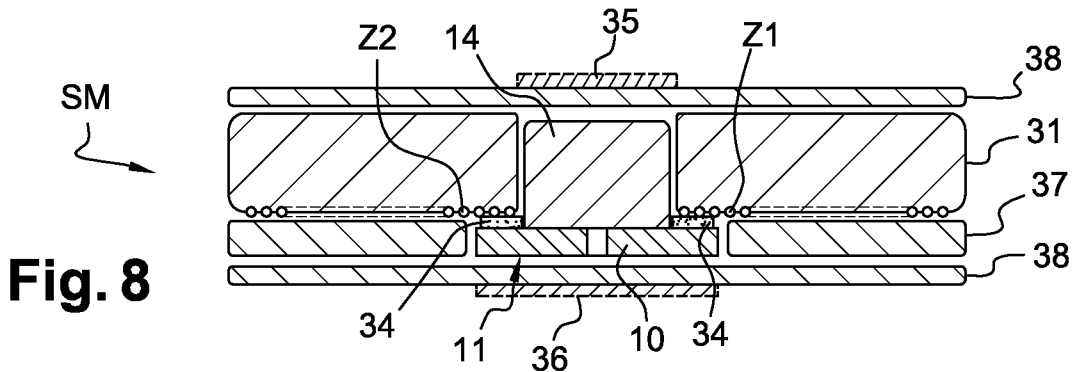
**Fig. 5**



**Fig. 6**

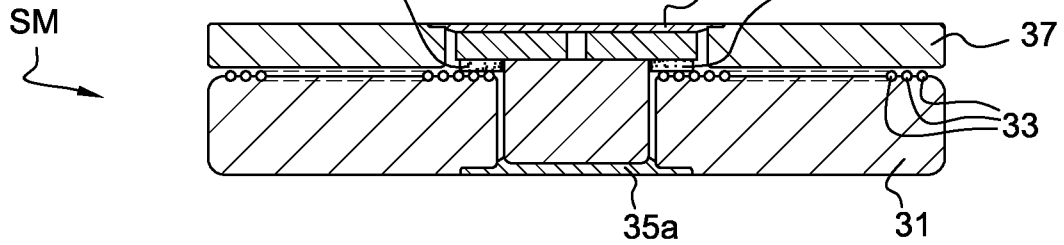
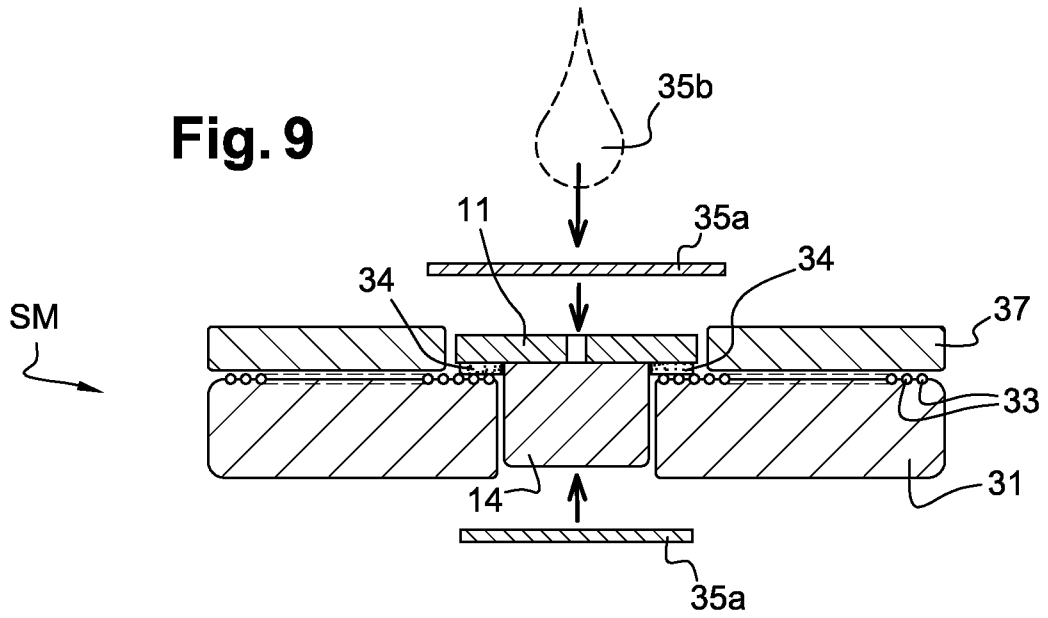


**Fig. 7**  
Coupe B-B



**Fig. 8**

**Fig. 9**



**Fig. 10**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/061403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G06K19/077  
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)  
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 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	FR 2 861 201 A1 (OBERTHUR CARD SYST SA [FR]) 22 April 2005 (2005-04-22) cited in the application the whole document -----	1-11

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

18 September 2014

Date of mailing of the international search report

29/09/2014

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  
Degrendel, Antoine



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/061403

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2861201	A1	22-04-2005	
		BR PI0415371 A	12-12-2006
		CA 2541356 A1	28-04-2005
		CN 1867929 A	22-11-2006
		DE 04817215 T1	19-04-2007
		EP 1673715 A2	28-06-2006
		ES 2264911 T1	01-02-2007
		FR 2861201 A1	22-04-2005
		JP 4579924 B2	10-11-2010
		JP 2007508630 A	05-04-2007
		KR 20060112645 A	01-11-2006
		US 2006255157 A1	16-11-2006
		WO 2005038702 A2	28-04-2005
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2014/061403

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G06K19/077 ADD.		
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) 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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 861 201 A1 (OBERTHUR CARD SYST SA [FR]) 22 avril 2005 (2005-04-22) cité dans la demande le document en entier -----	1-11
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> 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  18 septembre 2014		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  29/09/2014
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Degrendel, Antoine

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2014/061403

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2861201	A1	22-04-2005	BR PI0415371 A	12-12-2006
			CA 2541356 A1	28-04-2005
			CN 1867929 A	22-11-2006
			DE 04817215 T1	19-04-2007
			EP 1673715 A2	28-06-2006
			ES 2264911 T1	01-02-2007
			FR 2861201 A1	22-04-2005
			JP 4579924 B2	10-11-2010
			JP 2007508630 A	05-04-2007
			KR 20060112645 A	01-11-2006
			US 2006255157 A1	16-11-2006
			WO 2005038702 A2	28-04-2005
-----				