

(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
26 novembre 2015 (26.11.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/177449 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
H04B 5/00 (2006.01) *G06K 19/077* (2006.01)
B65D 55/06 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/051290
- (22) Date de dépôt international :
18 mai 2015 (18.05.2015)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
14 54571 21 mai 2014 (21.05.2014) FR
14 56328 2 juillet 2014 (02.07.2014) FR
14 61751 1 décembre 2014 (01.12.2014) FR
- (71) Déposant : **INSIDE SECURE** [FR/FR]; Rue de la Carrière de Bachasson, CS 70025, Arterparc Bachasson, Bât. A, 13590 Meyreuil (FR).
- (72) Inventeurs : **PIC, Pierre**; Chemin Pelangari, 13600 Ceyreste (FR). **ENGUENT, Jean-Pierre**; Hameau Les Cèdres

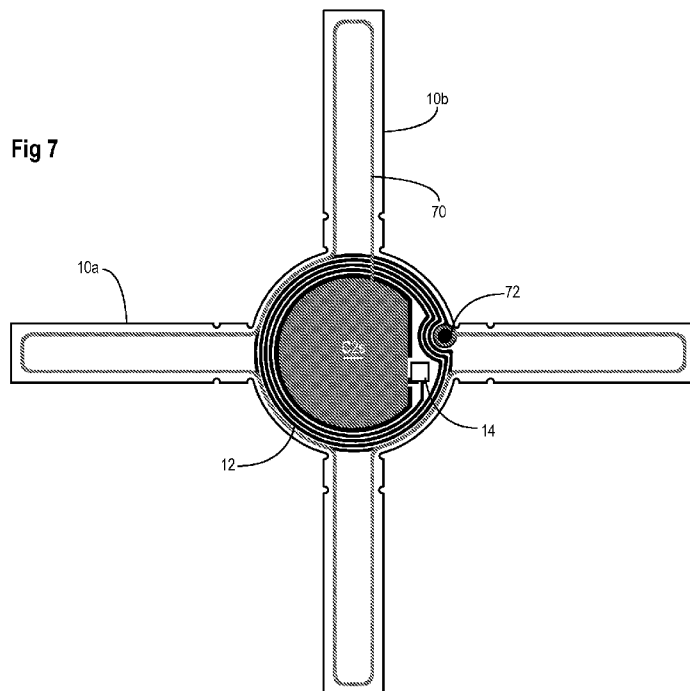
N2, 9 Bd des Deux Ormes, 13090 Aix en Provence (FR). **DUBREUCQ, Mikaël**; 115 Rue Isaac Newton, Résidence Les Fleurs, Bâtiment D, La Duranne, 13100 Aix en Provence (FR). **BOIRON, Ghislain**; E103, Val de l'Arc 2, 15 Rue Henri Moissan, 13100 Aix en Provence (FR).

- (74) Mandataires : **DE JONG, Jean Jacques** et al.; OMNI-PAT, 24 Place des Martyrs de la Résistance, 13100 Aix en Provence (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, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : CONTACTLESS TAG FOR DETECTING THAT CAP HAS BEEN TAMPERED WITH

(54) Titre : ETIQUETTE SANS CONTACT PERMETTANT DE DETECTER L'ALTERATION D'UN BOUCHON



(57) Abstract : The invention relates to a contactless device with near-field magnetic coupling, including a flexible band-shaped substrate (10); two metal pads (C2s) arranged facing one another on the opposing surfaces of the substrate in an area of interest of the substrate, configured such that puncturing the area of interest causes a permanent short-circuit between the two pads; and a circuit (12, 14) configured to detect a short-circuit between the two metal pads.

(57) Abrégé : Dispositif sans contact à couplage magnétique en champ proche, comprenant un substrat pliable en forme de ruban (10); deux plages métalliques (C2s) disposées en regard sur les faces opposées du substrat dans une zone d'intérêt du substrat, configurées de manière qu'un transperçement de la zone d'intérêt provoque un court-circuit permanent entre les deux plages; et un circuit (12, 14) configuré pour détecter un court-circuit entre les deux plages métalliques.

WO 2015/177449 A1



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, 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))

ETIQUETTE SANS CONTACT PERMETTANT DE DETECTER L'ALTERATION D'UN BOUCHON

Domaine technique

L'invention est relative aux dispositifs d'indentification sans contact à couplage magnétique en champ proche, par exemple de type NFC (de l'anglais « Near Field Communication »), du type ISO 14443, ou du type ISO 15693, et plus spécifiquement à un dispositif sans contact anti-contrefaçon permettant de garantir l'authenticité du contenu d'une bouteille.

Arrière-plan

10 Le brevet US7898422 décrit un dispositif NFC anti-contrefaçon intégré dans un bouchon de bouteille de vin. Le dispositif est agencé pour que l'insertion d'un tirebouchon endommage l'antenne ou le microcircuit de commande.

Lorsque le dispositif est intègre, il peut être interrogé à distance par un lecteur NFC pour lire des informations sur le produit, et également pour confirmer l'authenticité des informations. Lorsque le bouchon a été retiré, le dispositif NFC se trouve endommagé, de sorte que le bouchon ne peut pas être réutilisé pour authentifier le contenu d'une nouvelle bouteille.

La demande de brevet US 2005-0012616 décrit une étiquette RFID ayant une antenne sacrificielle destinée à être rompue à l'ouverture d'un conteneur, par exemple.

20 L'antenne sacrificielle autorise une lecture de l'étiquette dans une plage de distances étendue. Lorsque l'antenne sacrificielle est rompue, l'étiquette peut continuer à fonctionner en mode « sans antenne », autorisant une lecture seulement dans une plage de distances restreinte.

La demande de brevet US 2007-0210173 décrit une étiquette RFID en deux parties dont chacune est munie d'un composant RFID indépendant possédant des fonctions cryptographiques. Une rupture de l'étiquette rend inopérant l'un des deux composants RFID. Un lecteur est programmé pour signaler que l'étiquette est intègre s'il parvient à négocier une authentification avec les deux composants RFID de l'étiquette. Si une seule authentification est négociable, c'est que l'étiquette a été rompue.

30 Résumé

De façon générale, on prévoit une étiquette anti-contrefaçon à couplage magnétique en champ proche, comprenant un microcircuit de commande conçu pour mettre en œuvre

une fonction de base et une fonction cryptographique ; une piste conductrice sacrificielle agencée en travers d'une zone sacrificielle de l'étiquette ; et un circuit de détection de continuité de la piste sacrificielle, coopérant avec le microcircuit pour mettre en œuvre la fonction de base sans mettre en œuvre la fonction cryptographique

5 lorsque la piste sacrificielle est rompue.

Le microcircuit peut être un microcircuit standard comprenant une broche d'entrée/sortie numérique programmable, la piste sacrificielle étant connectée entre la broche d'entrée/sortie et une broche d'alimentation du microcircuit, le microcircuit étant programmé pour tester l'état de la broche d'entrée/sortie pour déterminer la mise en

10 œuvre de la fonction cryptographique.

Alternativement, l'étiquette peut comprendre un circuit d'antenne conçu pour assurer une fonction de détection de continuité, la piste sacrificielle étant connectée dans le circuit d'antenne de manière que sa rupture décale la fréquence d'accord du circuit d'antenne, le décalage de la fréquence d'accord étant choisi pour que la puissance

15 d'alimentation reçue par le microcircuit soit abaissée à un niveau insuffisant pour la mise en œuvre de la fonction cryptographique, mais à un niveau encore suffisant pour la mise en œuvre de la fonction de base.

L'étiquette peut comprendre un substrat pliable en forme de ruban ; une antenne comprise dans le circuit d'antenne ; un condensateur connecté au circuit d'antenne ; une

20 impédance sacrificielle ; et la piste sacrificielle agencée sur le ruban pour connecter l'impédance sacrificielle au circuit d'antenne.

L'étiquette peut comprendre deux plages métalliques disposées en regard sur les faces opposées du substrat dans une zone d'intérêt du substrat, configurées de manière qu'un transperçement de la zone d'intérêt provoque un court-circuit permanent entre les deux

25 plages ; et un circuit configuré pour détecter un court-circuit entre les deux plages métalliques.

Alternativement, l'étiquette peut comprendre une structure sacrificielle comprenant une piste conductrice reliant l'impédance sacrificielle au circuit d'antenne, configurée en créneaux occupant une zone d'intérêt du substrat de manière qu'un transperçement de la

30 zone d'intérêt brise la piste conductrice.

L'antenne peut comprendre des spires bobinées en anneau autour d'une zone centrale du ruban ; l'impédance sacrificielle peut être agencée à une première extrémité du

ruban ; et la piste sacrificielle peut comprendre une boucle s'étendant vers la deuxième extrémité du ruban.

L'étiquette peut comprendre plusieurs rubans se croisant au niveau de l'antenne, la piste sacrificielle formant une boucle dans chaque segment de ruban partant de l'antenne,
5 hormis celui supportant l'impédance sacrificielle.

L'étiquette peut comprendre plusieurs rubans se croisant au niveau de l'antenne, la piste sacrificielle formant une boucle dans le segment de ruban opposé à celui supportant l'impédance sacrificielle.

On peut prévoir un conteneur comprenant un bouchon et une étiquette du type
10 susmentionné dont la zone de substrat portant l'antenne a un diamètre inférieur à celui du bouchon, fixé par collage sur le conteneur et le bouchon de manière que l'antenne soit centrée sur le bouchon.

Description sommaire des dessins

Des modes de réalisation seront exposés dans la description suivante, faite à titre non
15 limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 représente un mode de réalisation d'étiquette NFC anti-contrefaçon pour une bouteille ;
- la figure 2 est un schéma-bloc électrique équivalent du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 3 illustre une mise en situation du dispositif de la figure 1 sur une
20 bouteille de vin ;
- la figure 4 représente une variante du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 5 représente un autre mode de réalisation d'étiquette NFC anti-contrefaçon pour une bouteille ;
- la figure 6 illustre une mise en situation du dispositif de la figure 5 sur une
25 bouteille de vin ;
- la figure 7 représente un autre mode de réalisation d'étiquette NFC anti-contrefaçon pour une bouteille ;
- la figure 8 est un schéma-bloc électrique équivalent du dispositif de la figure 7 ;

- la figure 9 représente une variante du dispositif de la figure 7 ;
- la figure 10 représente un autre mode de réalisation d'étiquette NFC anti-contrefaçon pour une bouteille ;
- la figure 11 représente un autre mode de réalisation d'étiquette NFC anti-contrefaçon pour une bouteille ; et
- les figures 12 et 13 représentent une variante de l'étiquette de la figure 11 sous deux formes industrialisables dans des technologies courantes.

Description de modes de réalisation

Dans le contexte du brevet US 7898422 susmentionné, une fois que la bouteille a été ouverte, le dispositif NFC devient muet. Pourtant, l'utilisateur pourrait souhaiter consulter de nouveau les informations, par exemple pour les partager avec un ami, ou se rendre sur le site web du producteur pour commander de nouvelles bouteilles.

Une étiquette du type décrit dans la demande de brevet US 2005-0012616 susmentionnée ne permet pas de différencier l'état intègre ou ouvert d'un conteneur par les informations que l'étiquette renvoie. En effet, les informations renvoyées sont identiques, quelque soit l'état de l'antenne sacrificielle, à condition de disposer d'un lecteur pouvant alimenter l'étiquette dans son mode « sans antenne ».

Une double étiquette du type décrit dans la demande de brevet US 2007-0210173 susmentionnée nécessite deux circuits NFC indépendants et deux étapes de fixation différentes sur l'objet à protéger, ce qui augmente le coût d'industrialisation. Par ailleurs, chaque circuit NFC, étant indépendant, conserve la totalité de sa fonctionnalité lorsqu'il est interrogé par le lecteur.

On propose ci-après des dispositifs anti-contrefaçon sans contact, par exemple de type NFC, pour des conteneurs, notamment des bouteilles ou des flacons, sous la forme d'étiquettes peu coûteuses à fabriquer. En outre, une telle étiquette est conçue pour permettre une authentification lorsqu'elle est intègre, et une simple lecture et transmission des informations lorsqu'elle a été rompue à l'ouverture du conteneur. En effet, lorsque le conteneur a été ouvert, l'utilisateur peut simplement souhaiter relire les informations disponibles dans le dispositif sans contact sans procéder à une authentification.

La figure 1 illustre un premier mode de réalisation d'une étiquette NFC anti-contrefaçon que l'on désignera par « double mode ». L'étiquette est sous la forme d'un ruban 10 en matière isolante servant de substrat pour former des pistes conductrices selon les techniques courantes de fabrication d'étiquettes RFID. L'une des extrémités du ruban est agrandie pour loger une antenne NFC 12 formée de plusieurs spires d'une piste conductrice.

Un microcircuit 14 est disposé au voisinage du raccord entre le ruban 10 et l'antenne 12 et est connecté aux bornes de l'antenne par une piste 12-1 sur la même face que l'antenne, et une piste 12-2 sur la face opposée, rejoignant l'extrémité de la spire intérieure de l'antenne par un via 16a. Un via 16b permet la connexion du microcircuit 14 à la piste 12-2.

Le microcircuit 14 est assemblé selon la technique dite « flip-chip » ou par collage avec une colle conductrice. Le microcircuit intègre les fonctions de gestion du dispositif NFC. Le dispositif pouvant offrir une fonction d'authentification, il est de type actif, c'est-à-dire que le microcircuit intègre un microcontrôleur et des fonctions de cryptographie. Le microcircuit puise alors son alimentation de l'énergie fournie à l'antenne par un lecteur NFC, qui peut être un smartphone, une tablette, une montre, etc. muni d'une interface NFC.

Les pistes 12-1 et 12-2 se prolongent jusqu'à l'extrémité opposée du ruban, où elles sont connectées respectivement à deux surfaces conductrices formées de part et d'autre du ruban. Ces surfaces conductrices en regard forment un condensateur sacrificiel C1s.

Le dispositif est conçu pour être fixé sur un conteneur, par exemple une bouteille, de sorte que la partie centrale du ruban soit placée en travers d'un élément de fermeture 18 du conteneur, par exemple un bouchon. On souhaite que le ruban soit rompu, en provoquant également la rupture d'une des pistes 12-1 et 12-2, lorsque la bouteille est ouverte, c'est-à-dire lorsque le bouchon 18 est retiré. Pour cela, la fixation du ruban sur le conteneur est conçue pour présenter une résistance de rupture supérieure à la résistance de rupture du ruban. Une résistance de fixation élevée peut être obtenue par collage, et la résistance requise peut être garantie en collant le ruban sur une surface suffisante.

On peut également diminuer la résistance de rupture du ruban en prévoyant, comme cela est représenté, des amorces de rupture 20 au voisinage du bouchon. De préférence,

ces amorces sont situées à la limite de la zone de collage du ruban, ce qui provoque une concentration de contraintes qui favorise la rupture.

Le ruban peut être collé sur le conteneur par la face sur laquelle sont formées la majorité des pistes conductrices. L'adhérence par collage des pistes sur le conteneur est
5 généralement plus élevée que l'adhérence des pistes sur le ruban. Il en résulte que toute tentative de décollage de l'étiquette entraîne l'arrachement des pistes conductrices, qui restent collées au conteneur.

Les pistes étant généralement réalisées en aluminium, cela rend difficile la réparation des pistes sectionnées par soudure ou brasure du fait de la couche d'oxyde isolante qui
10 se forme sur l'aluminium dès son exposition à l'air.

La figure 2 est un schéma électrique équivalent du dispositif de la figure 1. Le microcircuit 14 comprend un microcontrôleur dédié UC qui met en œuvre les fonctions logiques et analogiques du microcircuit, notamment l'alimentation en puissance du circuit à partir du champ fourni à l'antenne par un lecteur NFC, la démodulation de
15 signaux transmis par le lecteur, la modulation de l'impédance de l'antenne pour émettre des signaux vers le lecteur, et la génération de clés sécurisées pour authentifier les informations émises.

Le microcircuit comprend en outre un condensateur C1 connecté aux bornes de l'antenne 12. Les pistes 12-1 et 12-2 relient le condensateur sacrificiel C1s en parallèle
20 sur le condensateur C1. L'antenne 12 et les condensateurs C1 et C1s forment un circuit d'antenne dont la fréquence d'accord est déterminée par la somme des valeurs des condensateurs C1 et C1s, et par l'inductance de l'antenne. Ces valeurs sont choisies pour accorder le circuit d'antenne sur une fréquence nominale typique choisie pour une bonne interopérabilité entre dispositifs conformes aux normes, par exemple 14 MHz.

25 Lorsque le condensateur sacrificiel C1s est déconnecté du circuit d'antenne après la rupture du ruban, le circuit d'antenne se trouve accordé sur une fréquence décalée au-dessus de la fréquence nominale, par exemple 17 MHz, définie par le seul condensateur C1 et l'inductance de l'antenne. Il en résulte que le dispositif peut toujours être alimenté par le champ d'un lecteur, mais que la puissance transmise est inférieure.

30 Pour procéder à des opérations d'authentification, le microcontrôleur UC du microcircuit 14 possède des fonctions cryptographiques. Le microcontrôleur peut

comprendre un processeur CPU d'usage général assisté d'un coprocesseur cryptographique CCP.

La simple lecture d'informations stockées dans le microcircuit et leur transmission par l'antenne sollicite peu le processeur CPU et demande peu de puissance électrique. Le
5 coprocesseur CCP n'est alors pas utilisé. Le courant consommé peut être inférieur à 1 mA. Ce niveau de puissance peut être fourni même par un circuit d'antenne désaccordé.

Une opération cryptographique, par contre, sollicite le processeur CPU et le coprocesseur CCP, et peut consommer un courant de plusieurs milliampères. Ce niveau de puissance ne peut être fourni si le circuit d'antenne est trop désaccordé, même en
10 venant toucher l'étiquette avec le lecteur.

Avec ces éléments, sachant que $C1 + C1s$ est la valeur requise pour obtenir un circuit d'antenne accordé sur la fréquence nominale, on choisit la valeur $C1$ de sorte que, en absence du condensateur $C1s$, le circuit d'antenne soit accordé suffisamment pour produire le courant requis pour une simple lecture et transmission d'informations, mais
15 insuffisamment pour produire le courant requis par une opération cryptographique.

Dans un exemple où la fréquence nominale est de 14 MHz, on obtient ce fonctionnement souhaité lorsque la fréquence d'accord décalée est choisie voisine de 17 MHz dans une technologie donnée.

Le microcircuit peut alors être programmé pour commencer systématiquement par la
20 production des informations et finir par les opérations cryptographiques. La rupture du ruban déconnecte le condensateur $C1s$ du circuit d'antenne, ce qui provoque le décalage d'accord du circuit d'antenne. Dans ce cas, au moment où le microcircuit démarre les opérations cryptographiques, la tension d'alimentation s'écroule en provoquant la réinitialisation du microcircuit. Le microcircuit redémarre et recommence le même
25 cycle.

La figure 3 représente un exemple de mise en situation d'une étiquette NFC anti-contrefaçon du type de la figure 1 sur une bouteille de vin 30. (Pour la clarté de la figure, les espaces entre éléments ont été agrandis de façon exagérée.) Le bouchon 18 affleure la partie supérieure du col de la bouteille. La partie centrale du ruban 10 recouvre horizontalement le bouchon 18. Les extrémités du ruban sont pliées vers le bas à la verticale pour épouser les flancs du col, et sont fixées sur le col par une couche de colle 34. Le ruban peut être suffisamment souple pour permettre le pliage à la partie

supérieure du col et épouser le rayon du col. Dans ce cas, l'antenne est de préférence plane.

Une bouteille de vin est généralement munie d'une capsule de protection 32 qui enveloppe le bouchon et la partie supérieure du col. Comme cela est représenté, la capsule peut également envelopper le ruban 10. Dans ce cas, comme la capsule est souvent métallique, il est préférable que l'antenne 12 soit en dehors de la capsule pour être exposée aux champs électromagnétiques. La longueur du ruban 10 est choisie en conséquence.

L'étiquette NFC ainsi disposée peut être lue par un consommateur à l'aide de son smartphone NFC ou tout autre lecteur NFC. Il pourra notamment, lorsque l'étiquette est intègre, procéder à une authentification à l'aide d'une clé sécurisée disponible dans l'étiquette, servant à confirmer que le produit est conforme aux informations fournies par l'étiquette via un serveur d'authentification et une application dédiée. Il pourra en outre, à l'aide de la même application ou une application générique, consulter les caractéristiques du produit, même lorsque l'étiquette anti-contrefaçon a été rompue, incluant le type d'informations pouvant figurer sur une étiquette papier de la bouteille. Plusieurs bouteilles d'un même lot pourront avoir des étiquettes partageant un même identifiant ou clé.

Les pistes 12-1, 12-2 de la figure 1 peuvent être relativement longues et former des antennes parasites qui captent des champs électromagnétiques non-souhaités. Dans le cas où le ruban 10 est enveloppé dans une capsule métallique (figure 3), la capsule protège ces éléments des champs magnétiques. Dans d'autres situations, la capsule peut être transparente aux champs, ou être absente.

La figure 4 illustre une variante de l'étiquette de la figure 1, moins sensible aux champs parasites. La paire de pistes 12-1, 12-2 est configurée pour former une paire torsadée. Pour cela, par exemple, les pistes 12-1 et 12-2 ne sont pas « torsadées » à proprement parler, mais crénelées en opposition de phase.

Certains amateurs de vin peuvent souhaiter conserver le bouchon, sur lequel sont inscrites les principales informations relatives au vin. Dans ce cas, il serait commode que le bouchon conserve la partie active de l'étiquette NFC afin que l'amateur puisse obtenir de plus amples informations sur le vin en lisant les informations contenues dans l'étiquette, par exemple à l'aide de son smartphone.

La figure 5 représente un mode de réalisation d'étiquette anti-contrefaçon dédiée à cette utilisation. L'étiquette NFC est conçue pour que sa partie active, à savoir l'antenne 12 et le microcircuit 14, reste fixée sur la partie supérieure du bouchon, et que cette partie active permette une lecture d'informations sans authentification une fois que le bouchon a été extrait.

L'étiquette comprend ici un substrat sous la forme de deux rubans 10a et 10b croisés. L'antenne 12 est agencée au croisement des deux rubans, et comprend des spires enroulées en anneau autour d'une zone centrale suffisamment grande pour permettre le passage d'un tire-bouchon sans détériorer l'antenne. Comme cela est représenté, la zone centrale du substrat peut comporter une ouverture 50 pour faciliter le passage du tirebouchon et limiter la déformation du substrat. Les diamètres externes de l'antenne 12 et de la zone annulaire du substrat qui la supporte sont au plus égaux au diamètre du bouchon.

Les segments de ruban ou ailes partant radialement de l'antenne sont conçus pour se séparer de la zone centrale à l'extraction du bouchon, et peuvent comporter à cet effet des amorces de rupture 20 au voisinage du diamètre externe de la zone annulaire portant l'antenne. Le microcircuit 14 et ses pistes de connexion au circuit d'antenne sont agencés à l'intérieur de la zone annulaire du substrat pour ne pas rester sur les segments de ruban à l'extraction du bouchon. Le condensateur sacrificiel C1s est agencé à l'extrémité distale de l'une des ailes, ici l'aile droite faisant partie du ruban 10a.

Cette structure est similaire à celle de la figure 1 en considérant l'antenne et l'aile droite portant le condensateur sacrificiel C1s. Les ailes supplémentaires rendent plus difficile l'accès au bouchon sans rompre l'étiquette. Comme cela est représenté, la piste 12-1 peut former une boucle dans chacune des trois ailes supplémentaires avant de rejoindre la borne correspondante du microcircuit 14, de sorte que la piste est sectionnée à la rupture de l'une quelconque des ailes.

La figure 6 représente un exemple de mise en situation d'une étiquette NFC anti-contrefaçon du type de la figure 5 sur une bouteille de vin 30. (Pour la clarté de la figure, les espaces entre éléments ont été agrandis de façon exagérée.) Le bouchon 18 affleure la partie supérieure du col de la bouteille ou est légèrement en retrait. La partie annulaire centrale du substrat portant l'antenne 12 est ajustée sur la face supérieure du bouchon 18 et y est fixée par une couche de colle 36. Les ailes des rubans 10a, 10b sont

pliées vers le bas à la verticale pour épouser les flancs du col, et sont fixées sur le col par une couche de colle 34.

Pour ouvrir la bouteille, un tire-bouchon peut être introduit par l'ouverture centrale 50 de l'étiquette, sans détériorer l'antenne 12. L'extraction du bouchon 18 provoque la
5 rupture des ailes, et donc la suppression du condensateur sacrificiel C1s du circuit d'antenne. La partie active de l'étiquette, sans le condensateur sacrificiel C1s, reste fixée sur la face supérieure du bouchon. Cette partie active reste opérationnelle pour une simple lecture d'informations, mais pas pour procéder à une authentification. Une authentification n'est possible que si l'étiquette est intègre, c'est-à-dire fixée sur une
10 bouteille non-ouverte.

Une capsule de protection 32 enveloppe généralement la partie supérieure du col, y compris les ailes des rubans 10a, 10b. Si la capsule est métallique, elle comporte de préférence une partie 32-1 en regard de l'antenne, représentée en grisé, qui est perméable au champ magnétique. Afin de favoriser le passage de lignes de champ à la
15 périphérie de l'antenne, la partie 32-1 a de préférence un diamètre supérieur à celui de l'antenne. On remarque ainsi que ce mode de réalisation offre une étiquette NFC discrète, qui n'altère pas l'aspect de la bouteille, ce que pourraient souhaiter certains producteurs ou industriels.

L'étiquette de la figure 5 a été représentée à titre d'exemple sous la forme de deux
20 rubans croisés 10a et 10b formant quatre ailes radiales. Le nombre d'ailes peut être quelconque, mais de préférence au moins égal à deux. Toutes les ailes ne comportent pas forcément des pistes conductrices – ainsi on peut prévoir une étiquette avec une première paire d'ailes opposées comportant des pistes, et une deuxième paire d'ailes opposées sans pistes. Le nombre d'ailes peut être impair.

25 Les étiquettes NFC anti-contrefaçon des figures 1 et 5 sont efficaces pour identifier des bouteilles qui ont été débouchées et potentiellement re-remplies avec un produit d'origine douteuse. Elles ne permettent toutefois pas de détecter le prélèvement ou le remplacement de contenu à l'aide d'une seringue, par exemple selon le procédé Coravin™ qui consiste à transpercer le bouchon à l'aide d'une seringue et à aspirer le
30 contenu en injectant un gaz inerte dans la bouteille. Une telle technique laisserait l'étiquette intacte.

La figure 7 illustre un mode de réalisation d'étiquette NFC permettant une détection de tentative de perçage du bouchon. L'étiquette est ici réalisée sur un substrat de même

forme en croix que l'étiquette de la figure 5. La partie centrale, logeant l'antenne 12, a cependant un diamètre supérieur à celui du bouchon. L'antenne 12 est bobinée en anneau dans la zone entre le bord du goulot et le bouchon, laissant ainsi un espace central du diamètre du bouchon, espace central formant une zone d'intérêt à protéger.

- 5 Cet espace central est utilisé pour former un condensateur sacrificiel C2s. Le condensateur C2s est formé par deux plages métalliques en regard, l'une formée sur la face supérieure du substrat (en grisé) et l'autre sur la face inférieure du substrat (en noir). Les plages n'ont pas été représentées aux mêmes dimensions pour pouvoir les distinguer sur la figure – en pratique elles sont aux mêmes dimensions et remplissent le
- 10 plus possible la zone d'intérêt correspondant à la face supérieure du bouchon. Le microcircuit 14 est de préférence également agencé dans cette zone.

- L'antenne 12 et le condensateur sacrificiel C2s sont connectés en série dans ce mode de réalisation. La plage inférieure du condensateur (en noir) est reliée directement à une première borne du microcircuit 14. Une piste conductrice 70 part de la plage supérieure
- 15 du condensateur (en grisé) et comprend une boucle pénétrant dans chaque segment de ruban ou aile partant radialement de la zone centrale. La dernière boucle traverse le substrat par un via 72 et rejoint l'extrémité externe de l'antenne 12. L'extrémité interne de l'antenne est reliée à la deuxième borne du microcircuit 14.

- Une étiquette du type de la figure 7 peut être montée sur une bouteille de la façon
- 20 représentée à la figure 6. La zone centrale de l'étiquette peut être collée par toute sa surface sur le bouchon. Toute tentative d'accès au bouchon se solde alors par le perçage des deux plages métalliques du condensateur sacrificiel C2s. Lors du perçage, le substrat en matière plastique entre les deux plages métalliques se comprime de manière permanente, tandis que le métal de la plage supérieure s'étire, en suivant le mouvement
- 25 de l'objet perçant (une aiguille ou un tire-bouchon), pour atteindre la plage inférieure. La plage inférieure, du fait qu'elle est retenue par une couche de colle, généralement plus dure que le substrat, se déforme moins que la plage supérieure. Il en résulte un sertissage de la zone déformée de la plage supérieure dans la plage inférieure, et donc
- 30 l'extraction de l'objet perçant. Ce court-circuit se produit également si les plages du condensateur sont en aluminium, car cet aluminium est mis en œuvre à la fabrication dans une atmosphère inerte empêchant la formation d'oxyde, et les zones mises en contact des deux plages restent dépourvues d'oxyde du fait qu'elles sont protégées par le substrat.

Ce court-circuit du condensateur sacrificiel C2s est exploité pour désaccorder le circuit d'antenne de manière que le dispositif NFC fonctionne en mode dégradé, c'est-à-dire qu'il offre les fonctions de lecture, mais pas les fonctions cryptographiques.

5 Une extraction du bouchon provoque en outre la rupture des ailes et donc de la piste conductrice 70. Cette rupture déconnecte l'antenne 12 du microcircuit, de sorte que le dispositif NFC devient inopérant. L'étiquette est alors muette.

La figure 8 est un schéma électrique équivalent du dispositif de la figure 7. Comme on l'a précédemment indiqué, le condensateur sacrificiel C2s et l'antenne 12 sont reliés en série entre les deux bornes du microcircuit 14. Le circuit d'antenne comprend ainsi le condensateur C1 du microcircuit relié en série avec le condensateur C2s et l'inductance de l'antenne 12. Lorsque le condensateur C2s est court-circuité, l'antenne 12 se retrouve directement connectée aux bornes du condensateur C1.

Compte tenu de ces deux configurations, les valeurs des composants sont choisies pour atteindre un accord sur la fréquence nominale souhaitée lorsque le condensateur C2s est intègre, et un désaccord plaçant le dispositif en mode dégradé lorsque le condensateur C2s est court-circuité. La valeur du condensateur sacrificiel C2s est déterminée par le diamètre du bouchon et l'épaisseur du substrat.

Avec un substrat en PET de 38 μm typiquement utilisé pour les applications RFID et le diamètre d'un bouchon de vin (21 mm), on obtient une capacité de l'ordre de 116 pF. En prévoyant neuf spires d'antenne et une valeur de 104 pF pour le condensateur C1, on obtient une fréquence d'accord de l'ordre de 15 MHz, qui est suffisamment proche de la fréquence nominale souhaitée de 14 MHz pour assurer toutes les fonctions (lecture et cryptographie). Lorsque le condensateur C2s est court-circuité, on obtient une fréquence d'accord d'environ 11 MHz, juste suffisante pour assurer les fonctions de lecture.

25 La figure 9 représente un mode de réalisation d'étiquette NFC permettant une détection de tentative de perçage dans le même format que l'étiquette de la figure 1, c'est-à-dire avec une antenne 12 déportée à une extrémité du ruban. La zone centrale du ruban destinée à recouvrir le bouchon 18 porte les plages métalliques formant le condensateur sacrificiel C2s. Le microcircuit 14 est monté en série dans la piste 12-1 traversant le ruban. Cette piste est par ailleurs reliée à la plage métallique supérieure du condensateur C2s après avoir effectué une boucle vers l'extrémité distale du ruban. La plage métallique inférieure du condensateur est reliée à la piste 12-2.

Ce mode de réalisation offre une plus grande latitude pour réaliser l'antenne 12 que le mode de réalisation de la figure 7, et permet de recouvrir l'intégralité du bouchon par des plages métalliques. Il est cependant moins adapté dans le cas où on souhaite cacher l'étiquette intégralement sous la capsule.

- 5 La figure 10 illustre une variante proche de l'étiquette de la figure 1, permettant également une détection de tentative de perçage. A la différence de l'étiquette de la figure 1, l'une des pistes de connexion du condensateur sacrificiel C1s, ici la piste 12-1 présente, dans la zone d'intérêt à protéger, une configuration en créneaux resserrés occupant toute la surface de cette zone. Le pas des créneaux est de préférence inférieur
- 10 au diamètre de l'aiguille pouvant servir au perçage, de sorte que l'insertion de l'aiguille brise la piste en au moins un endroit. Si la piste 12-1 ne peut pas être configurée avec un pas suffisamment petit, la deuxième piste 12-2, sur l'autre face du substrat, peut être configurée selon des créneaux complémentaires, entrelaçant les segments de la piste 12-2 avec les segments de la piste 12-1, ce qui divise virtuellement le pas par deux.
- 15 Cette étiquette fonctionne en mode dégradé, permettant seulement la lecture d'informations, aussi bien lorsque le bouchon est retiré (brisant les pistes 12-1 et 12-2 à la rupture du ruban), que lorsque le bouchon est percé (brisant un segment de piste dans la zone à protéger).

- La configuration de la figure 10 peut être transposée à la configuration en étoile de la
- 20 figure 5 ou 7 si on souhaite une étiquette discrète et pouvant rester sur le bouchon extrait en vue de lire les informations.

- De nombreuses variantes et modifications des modes de réalisation décrits ici apparaîtront à l'homme du métier. Pour réaliser un désaccord maîtrisé du circuit d'antenne à la rupture du ruban, on a décrit un condensateur sacrificiel (C1s, C2s)
- 25 comme mode de réalisation préféré – on peut bien entendu utiliser des techniques équivalentes menant à un désaccord du circuit d'antenne, par exemple en prévoyant une inductance sacrificielle ou autre impédance sacrificielle à la place du condensateur sacrificiel.

- La maîtrise des valeurs des composants du circuit d'antenne pour obtenir le désaccord souhaité, c'est-à-dire permettant en cas de rupture de l'étiquette d'alimenter
- 30 suffisamment les fonctions de lecture mais insuffisamment les fonctions cryptographiques, peut être difficile dans certaines conditions. Une caractéristique des dispositifs double mode décrits jusqu'à présent est cependant qu'ils peuvent utiliser un

microcircuit 14 clé en main à seulement deux broches indifférenciées, qui pourrait dans certaines circonstances simplifier les procédés d'industrialisation et diminuer les coûts.

La société Inside Secure commercialise des microcircuits de gestion de dispositif NFC sous la dénomination VaultIC™ 152, qui possèdent cinq broches – deux broches pour
5 connecter l'antenne, une broche de masse GND, une broche d'entrée/sortie numérique programmable IO, et une broche VCC pouvant servir à alimenter le microcircuit à partir d'une batterie, ou pour alimenter d'autres éléments à partir de l'énergie fournie à l'antenne. Un tel microcircuit peut être utilisé dans une structure d'étiquette double mode ayant moins de contraintes quant à l'obtention des deux modes de fonctionnement
10 dans une industrialisation à grande échelle.

La figure 11 représente schématiquement une telle structure d'étiquette NFC, offrant une fonctionnalité complète lorsqu'elle est intègre, et une fonctionnalité restreinte sans cryptographie lorsqu'elle a été rompue. Le microcircuit 14 comporte ainsi cinq broches, dont deux sont connectées à l'antenne 12 selon une configuration similaire à celle de la
15 figure 1. Les pistes conductrices 12-1 et 12-2 des figures précédentes, ici notées 12'-1 et 12'-2, sont séparées des pistes de l'antenne 12 et sont connectées respectivement à l'une des broches d'alimentation, par exemple la broche de masse GND, et à la broche d'entrée/sortie IO du microcircuit 14. Les pistes 12'-1 et 12'-2 peuvent être sur la même face du ruban 10 et sont connectées l'une à l'autre à l'extrémité distale du ruban pour
20 former une boucle qui traverse la zone sacrificielle, correspondant par exemple à l'emplacement du bouchon 18.

Dans certains microcircuits du type VaultIC, la broche d'entrée/sortie IO est tirée vers la ligne d'alimentation VCC par une résistance, de sorte que son niveau logique est haut quand elle n'est pas connectée. Dans la configuration de la figure 11, la broche IO est
25 maintenue à un niveau logique bas par la boucle 12'-1, 12'-2. Lorsque la boucle est rompue, le niveau de la broche IO devient haut.

Ainsi, le microcircuit 14 peut être programmé pour tester le niveau de la broche IO à chaque lecture. Lorsque le niveau est bas, c'est-à-dire lorsque l'étiquette est intègre, le programme du microcircuit peut être conçu pour dérouler l'ensemble des opérations
30 prévues, notamment la production d'informations en clair et l'exécution d'une opération d'authentification utilisant la cryptographie. Lorsque le niveau est haut, c'est-à-dire lorsque la boucle 12'-1, 12'-2 est ouverte, le programme du microcircuit peut être conçu pour produire les informations en clair mais omettre l'opération d'authentification.

L'une des pistes 12'-1, 12'-2 peut être crénelée comme à la figure 10, l'autre étant alors disposée sur l'autre face du ruban. Cela permet de détecter la rupture du ruban, par enlèvement de l'étiquette ou par le perçage du bouchon, pour omettre l'étape d'authentification.

- 5 Dans d'autres applications, la broche d'entrée/sortie IO du microcircuit 14 peut servir à détecter un court-circuit plutôt qu'une ouverture de circuit. Ainsi, dans une configuration similaire à celle représentée dans les figures 7 et 9, la broche IO peut être reliée à l'une des plages métalliques du condensateur sacrificiel C2s, l'autre plage métallique étant reliée à la masse. Un perçage du bouchon est alors détectable par le
- 10 court-circuit permanent entre les plages formant le condensateur sacrificiel C2s. En absence de perçage, la broche IO est alors au niveau haut. Lorsque le condensateur est percé, celui-ci se retrouve en court-circuit et tire la broche IO vers la masse. Dans ce cas, le microcircuit réagit aux états de la broche IO selon une logique inversée par rapport à ce qui vient d'être décrit.
- 15 La figure 12 représente une variante de l'étiquette de la figure 11. L'antenne 12 est agencée au centre du ruban de manière à être centrée sur le bouchon une fois que l'étiquette est en place sur le goulot d'une bouteille. Le microcircuit 14 est disposé à l'intérieur du bobinage d'antenne. Les deux ailes de part et d'autre de l'antenne sont parcourues par la boucle 12'-1, 12'-2, de sorte que la rupture d'une seule des ailes suffit
- 20 à interrompre la boucle. Chacune des ailes comporte, sur chacun de ses bords à proximité de la partie centrale, plusieurs entailles transversales 20' servant d'amorce de rupture.

- Une telle étiquette peut n'être fixée à la bouteille que par ses ailes. Lorsque la bouteille est ouverte, les ailes seront brisées au moment où l'utilisateur découpe et retire la
- 25 capsule qui recouvre le bouchon et l'étiquette. La partie centrale de l'étiquette reste utilisable sans la fonction d'authentification pour partager les informations qu'elle contient.

- Cette figure 12 correspond à un prototype opérationnel réalisé dans une technologie à pistes en aluminium. Le diamètre de la partie centrale de l'étiquette est de 25 mm, le
- 30 diamètre du goulot d'une bouteille de vin. Cette technologie, dans son état actuel, nécessite des vias relativement grands qui peuvent occuper une grande partie de la zone centrale de l'antenne, ce qui peut rendre difficile la réalisation d'étiquettes selon les figures 5 et 7, nécessitant une zone libre au centre de l'antenne.

La figure 13 représente un prototype d'étiquette du type de la figure 12 réalisé dans une technologie à pistes en cuivre. Cette technologie permet de réaliser des pistes et des vias selon un pas plus fin que la technologie aluminium, de sorte qu'on parvient à libérer une zone centrale étendue permettant une réalisation aisée d'étiquettes du type des figures 5 et 7.

Les étiquettes à antenne déportée (notamment celles des figure 1 et 11) sont également utilisables sur des conteneurs ou des éléments de fermeture métalliques, en munissant la face inférieure de l'étiquette au niveau de l'antenne d'une couche d'isolant électromagnétique, comme de la ferrite.

- 10 A partir de la figure 11 on a décrit une détection de continuité à l'aide de la broche IO du microcircuit 14, cette détection consistant essentiellement à observer la modification permanente du niveau de tension de la broche IO.

Pour contrer certaines possibilités de réparation de l'étiquette, on peut concevoir le microcircuit pour qu'il émette une séquence logique pseudo-aléatoire sur la broche IO.

- 15 La boucle sacrificielle peut alors être reliée entre la broche IO et une deuxième broche d'entrée/sortie programmée pour comparer la séquence logique entrante à celle émise sur la broche IO. Si le microcircuit détecte que la séquence entrante diffère de la séquence émise, il peut se mettre dans le mode offrant la fonctionnalité restreinte.

- 20 En pratique, la réalisation de ce type de détection ne nécessite aucun circuit supplémentaire. En effet, les microcircuits utilisés dans ce type de produit sont généralement équipés d'un « bouclier actif » protégeant la puce des intrusions, comme cela est décrit dans le brevet US8296845, par exemple. Un bouclier actif comprend généralement un réseau dense de pistes conductrices réalisé sur le dernier niveau de métal de la puce. Les pistes reçoivent par une extrémité une séquence logique pseudo-
- 25 aléatoire, et un circuit recueille le signal aux autres extrémités des pistes pour le comparer au signal attendu. Le microcircuit peut être programmé pour prendre des mesures préventives si une discordance entre les signaux est détectée.

- 30 Le microcircuit peut dans ce cas être modifié de manière simple pour étendre l'une des pistes du bouclier actif par les broches d'entrée/sortie et la boucle sacrificielle. La rupture de la boucle sacrificielle a alors le même effet que la rupture de la piste du bouclier actif.

Revendications

1. Dispositif sans contact à couplage magnétique en champ proche, comprenant :

- un substrat pliable en forme de ruban (10) ;

caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5
- deux plages métalliques (C2s) disposées en regard sur les faces opposées du substrat dans une zone d'intérêt du substrat, configurées de manière qu'un transpercement de la zone d'intérêt provoque un court-circuit permanent entre les deux plages ; et
 - un circuit (12, 14) configuré pour détecter un court-circuit entre les deux
- 10 plages métalliques.

2. Dispositif selon la revendication 1, comprenant :

- un circuit d'antenne accordé sur une fréquence nominale, incluant une antenne (12) et un premier condensateur (C1) connecté à l'antenne ; et
 - un condensateur sacrificiel (C2s) formé par les deux plages métalliques, relié
- 15 au circuit d'antenne pour contribuer à l'accord du circuit d'antenne sur la fréquence nominale.

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel le condensateur sacrificiel est connecté en série avec l'antenne.

4. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel l'antenne (12) est agencée autour de

20 la zone d'intérêt.

5. Dispositif selon la revendication 2, comprenant un microcircuit de commande (14) connecté pour être alimenté par le circuit d'antenne, et incluant des fonctions de transmission d'informations (CPU) et des fonctions cryptographiques (CCP) ; les paramètres d'accord du circuit d'antenne étant choisis pour que le court-circuit du

25 condensateur sacrificiel (C2s) abaisse la puissance d'alimentation reçue par le microcircuit à un niveau insuffisant pour alimenter les fonctions cryptographiques, mais à un niveau encore suffisant pour alimenter les fonctions de transmission.

6. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel une piste conductrice de connexion du condensateur sacrificiel au circuit d'antenne est configurée pour passer dans des zones de rupture préférentielle du ruban.
7. Conteneur (30) comprenant :
 - 5
 - un bouchon (18) ; et
 - un dispositif sans contact selon la revendication 6 fixé par collage sur le conteneur (30) et le bouchon (18) de manière que la zone d'intérêt du substrat soit en correspondance avec le bouchon.
 8. Conteneur selon la revendication 7 sous la forme d'une bouteille comprenant une capsule (32) enveloppant le bouchon (18), le col de la bouteille, et le ruban (10), la capsule comprenant au niveau du bouchon un matériau (32-1) perméable au champ magnétique.
- 10

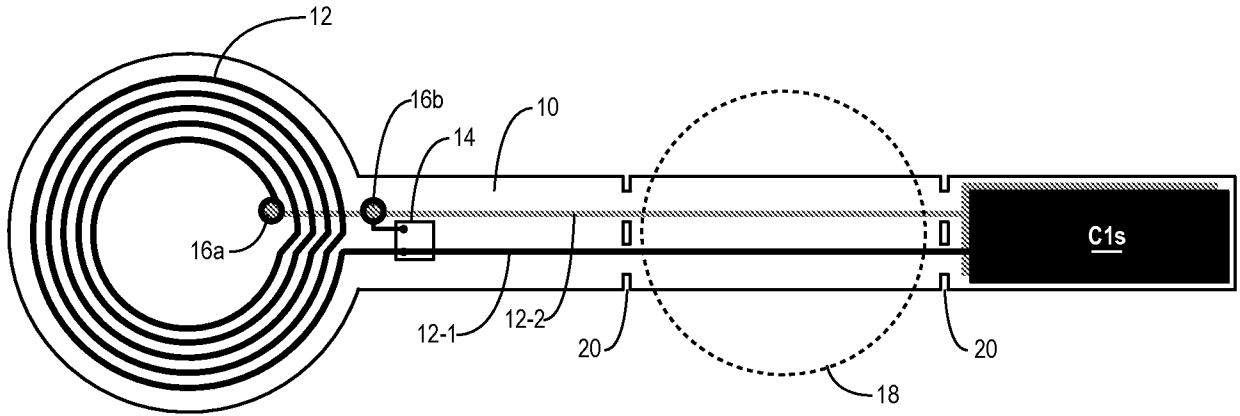


Fig 1

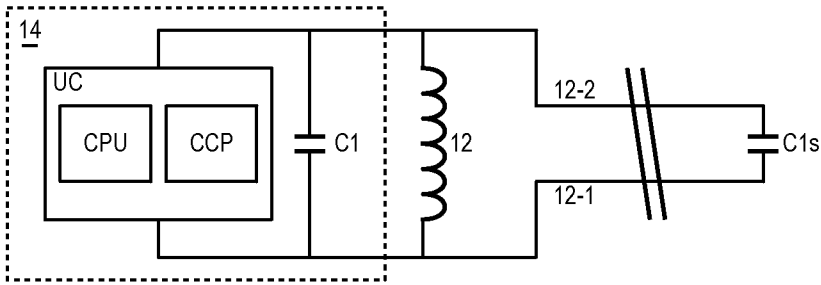


Fig 2

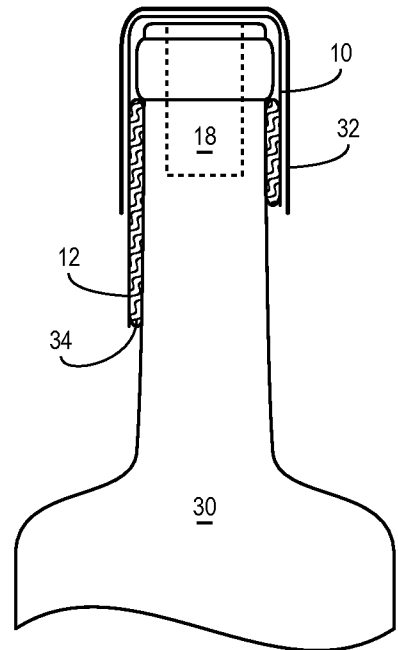


Fig 3

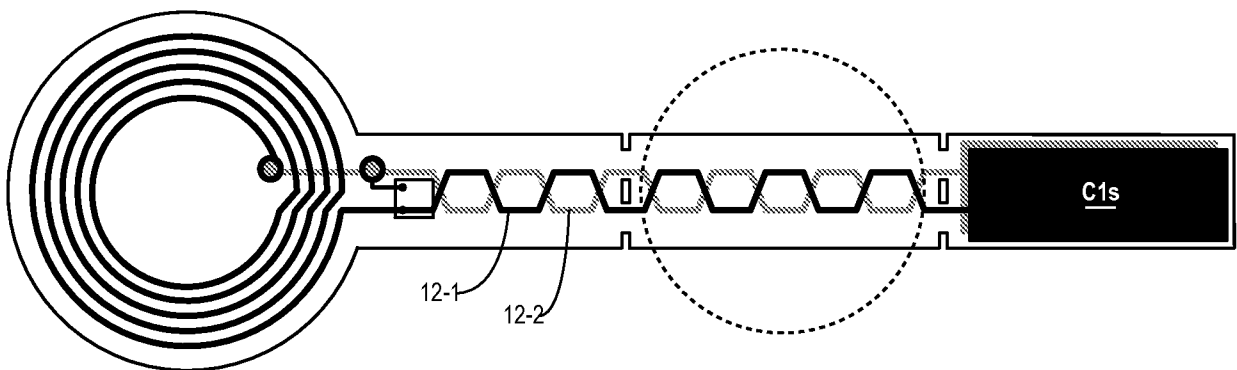


Fig 4

Fig 5

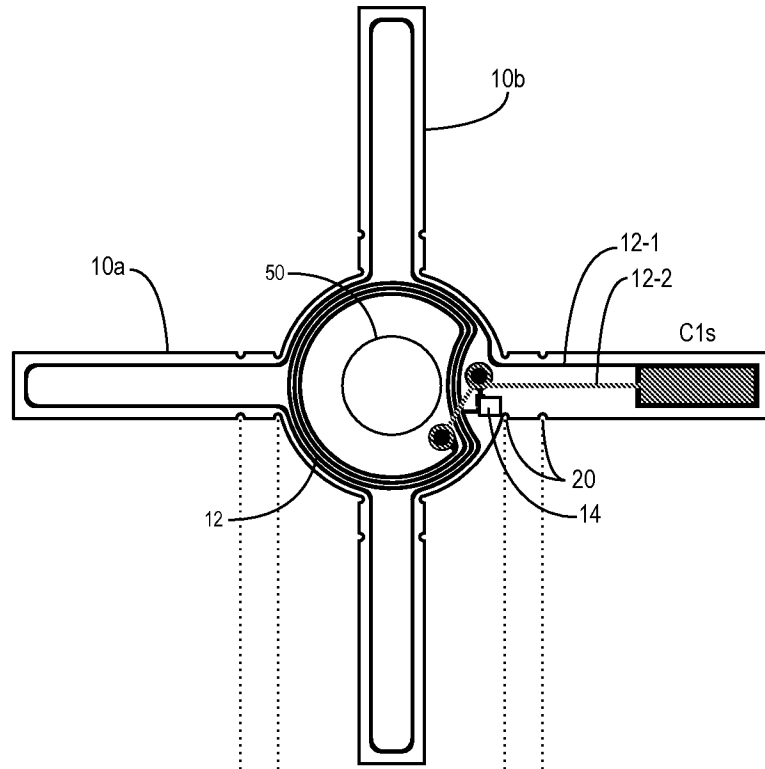
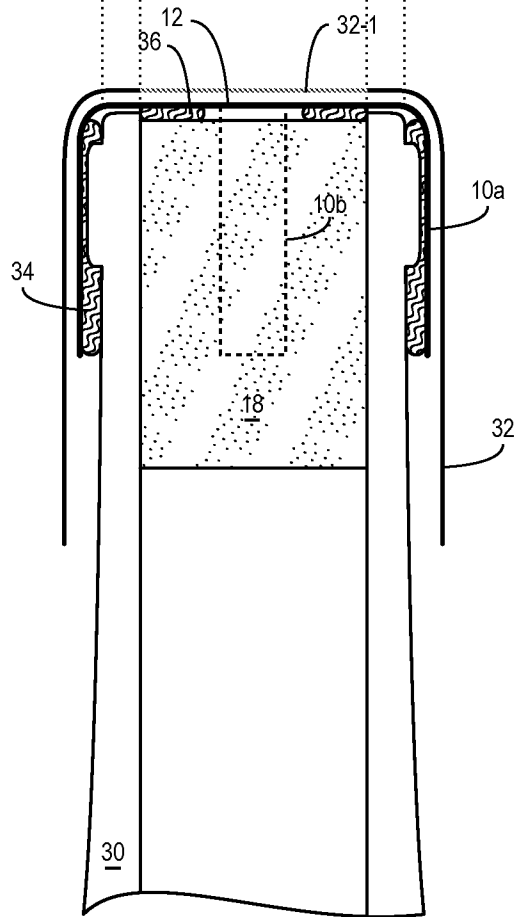
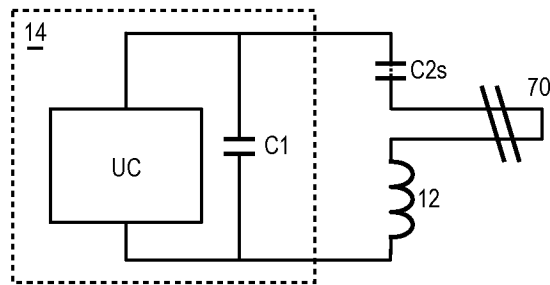
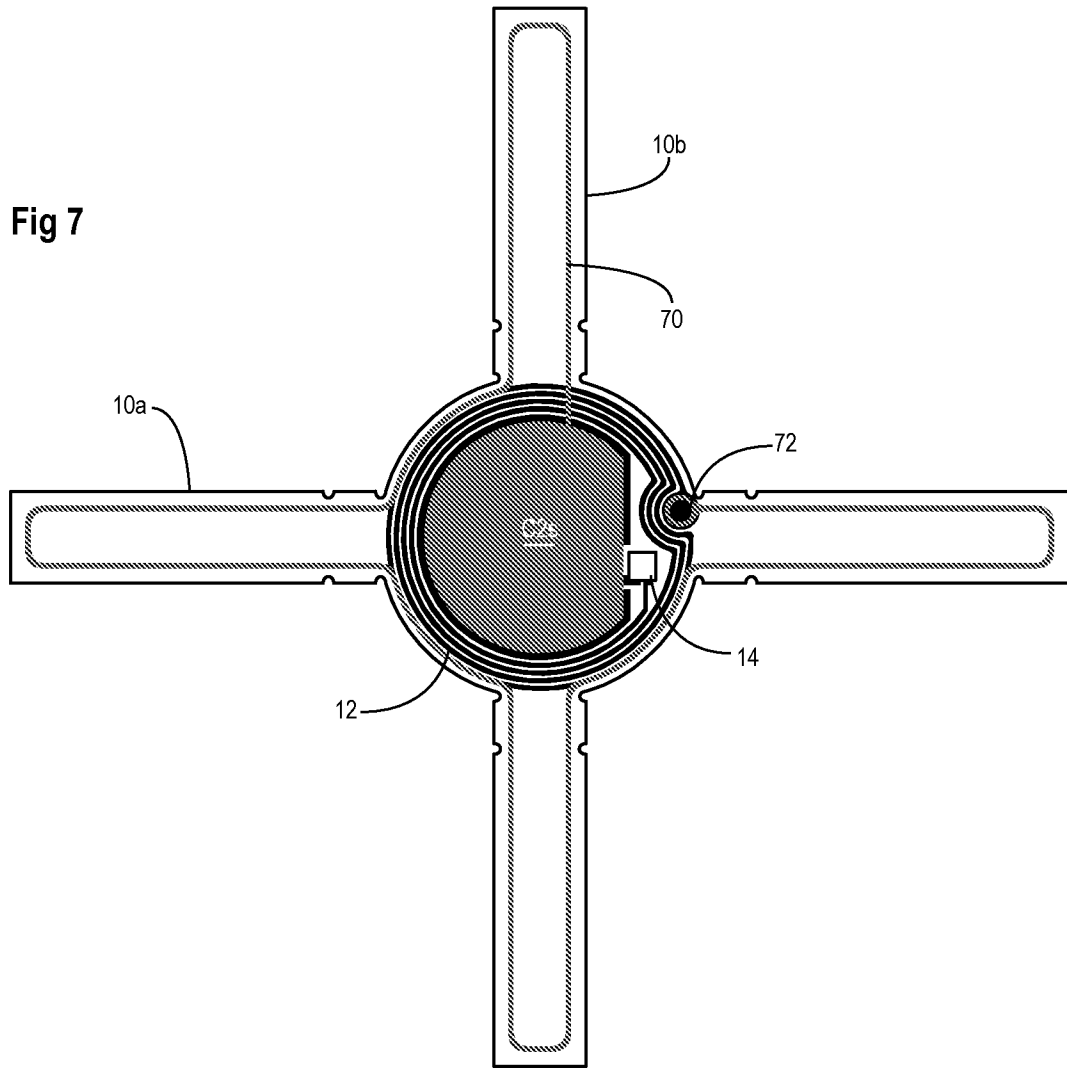


Fig 6





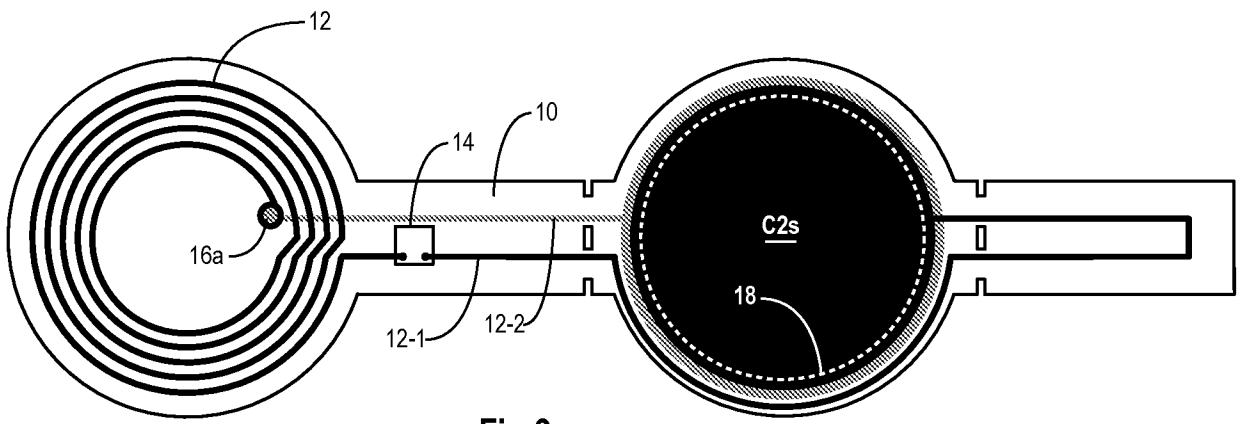


Fig 9

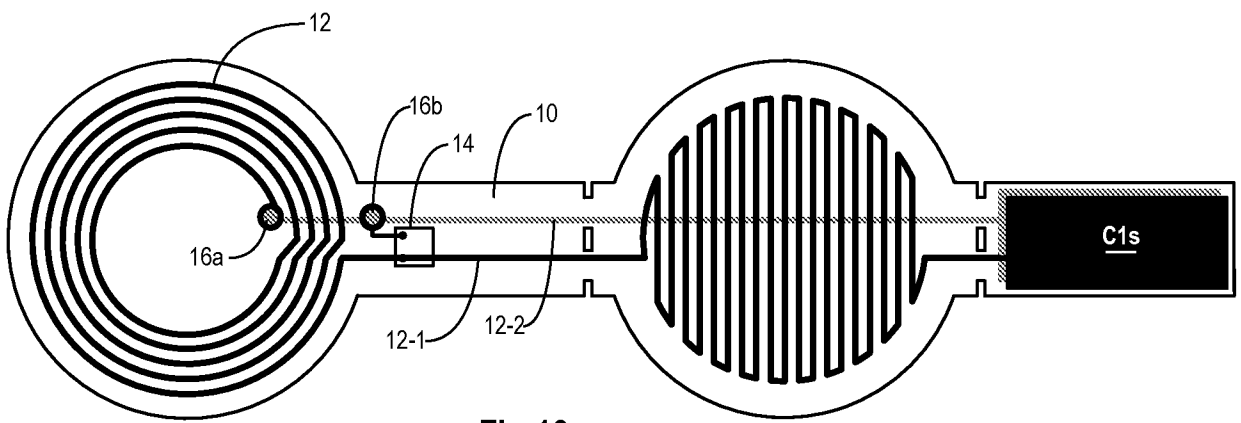


Fig 10

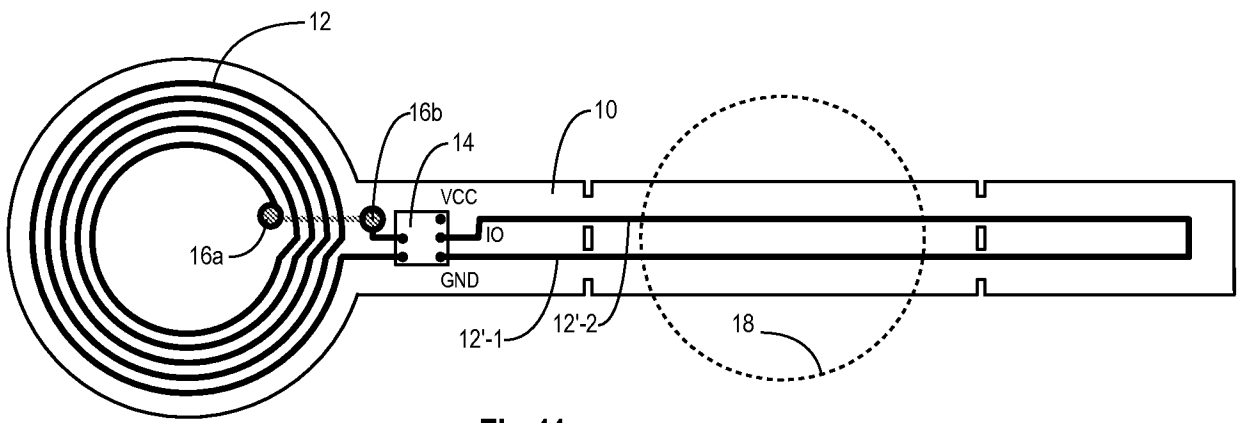


Fig 11

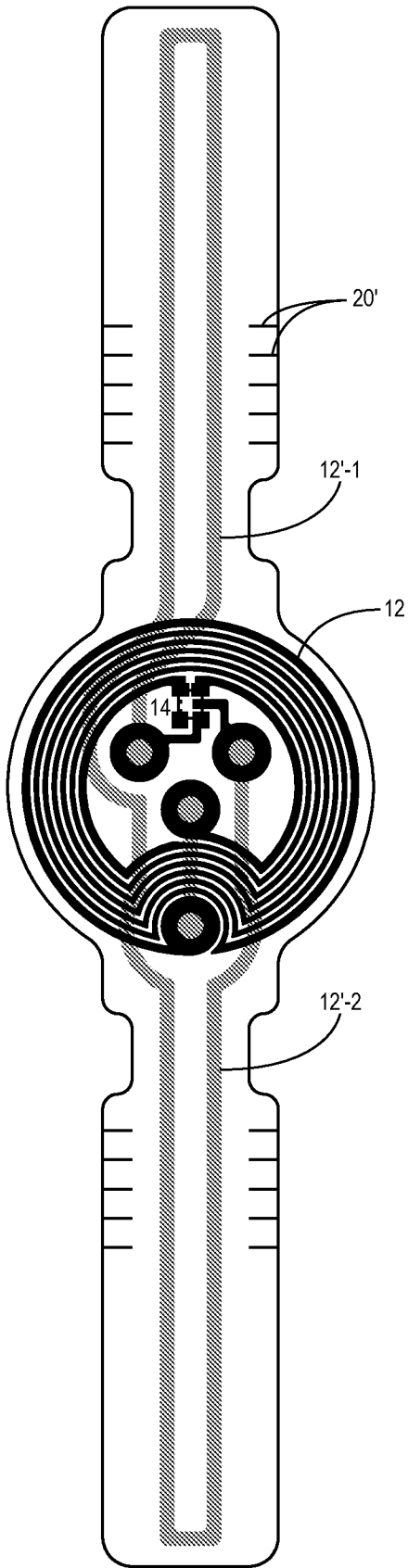


Fig 12

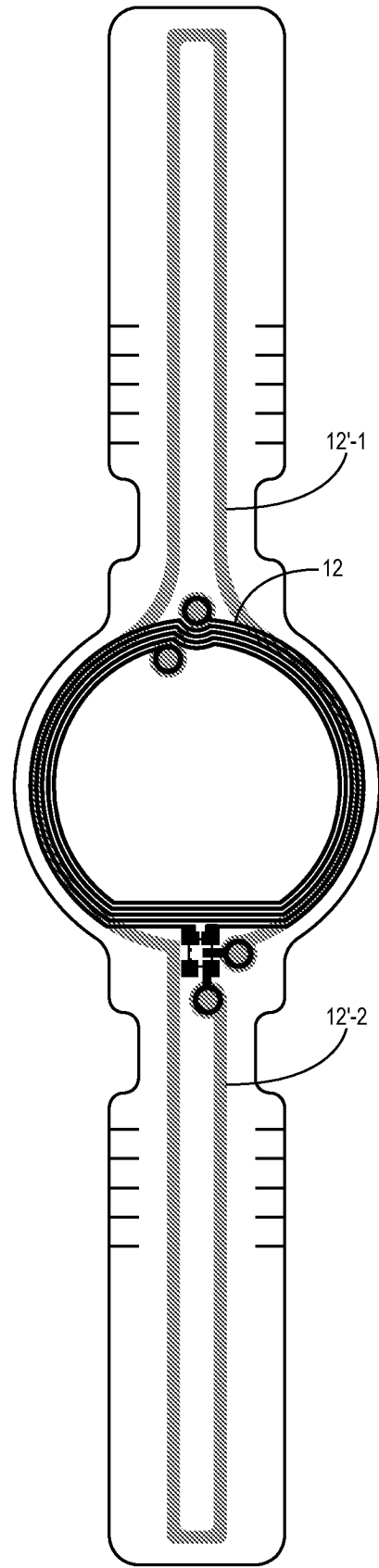


Fig 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/051290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04B5/00 B65D55/06 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) H04B G06K B65D		
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	US 2006/255953 A1 (LYON GEOFF [US] ET AL) 16 November 2006 (2006-11-16)	1-4
Y	paragraphs [0029], [0033], [0035], [0039] - [0046]; figures 2a-2c, 3a-3d -----	5-8
Y	US 2005/012616 A1 (FORSTER IAN J [GB] ET AL) 20 January 2005 (2005-01-20) paragraph [0049] - paragraph [0052] -----	5,7,8
Y	US 2007/210173 A1 (NAGEL ANDREAS R [US] NAGEL ANDREAS ROLF [US]) 13 September 2007 (2007-09-13) paragraphs [0034] - [0038]; figures 2a,2b -----	5-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 29 July 2015	Date of mailing of the international search report 06/08/2015	
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 Sälzer, Thomas	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/051290

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006255953	A1	16-11-2006	NONE
US 2005012616	A1	20-01-2005	AT 530998 T 15-11-2011
		AU 2004258575 A1	27-01-2005
		CA 2531783 A1	27-01-2005
		CN 1816818 A	09-08-2006
		CN 101231708 A	30-07-2008
		EP 1652132 A2	03-05-2006
		EP 2264649 A2	22-12-2010
		EP 2264650 A2	22-12-2010
		EP 2264651 A2	22-12-2010
		ES 2372494 T3	20-01-2012
		JP 4568276 B2	27-10-2010
		JP 5416043 B2	12-02-2014
		JP 2007529049 A	18-10-2007
		JP 2010257478 A	11-11-2010
		KR 20060036442 A	28-04-2006
		US 2005012616 A1	20-01-2005
		US 2007096915 A1	03-05-2007
		US 2008018477 A1	24-01-2008
		US 2008211675 A1	04-09-2008
		US 2010079287 A1	01-04-2010
		WO 2005008578 A2	27-01-2005
US 2007210173	A1	13-09-2007	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2015/051290

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H04B5/00 B65D55/06 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) H04B G06K B65D		
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	US 2006/255953 A1 (LYON GEOFF [US] ET AL) 16 novembre 2006 (2006-11-16)	1-4
Y	alinéas [0029], [0033], [0035], [0039] - [0046]; figures 2a-2c, 3a-3d -----	5-8
Y	US 2005/012616 A1 (FORSTER IAN J [GB] ET AL) 20 janvier 2005 (2005-01-20) alinéa [0049] - alinéa [0052] -----	5,7,8
Y	US 2007/210173 A1 (NAGEL ANDREAS R [US] NAGEL ANDREAS ROLF [US]) 13 septembre 2007 (2007-09-13) alinéas [0034] - [0038]; figures 2a,2b -----	5-8
<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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">29 juillet 2015</p>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">06/08/2015</p>	
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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Sälzer, Thomas</p>	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/051290

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006255953	A1	16-11-2006	AUCUN

US 2005012616	A1	20-01-2005	AT 530998 T 15-11-2011
		AU 2004258575 A1	27-01-2005
		CA 2531783 A1	27-01-2005
		CN 1816818 A	09-08-2006
		CN 101231708 A	30-07-2008
		EP 1652132 A2	03-05-2006
		EP 2264649 A2	22-12-2010
		EP 2264650 A2	22-12-2010
		EP 2264651 A2	22-12-2010
		ES 2372494 T3	20-01-2012
		JP 4568276 B2	27-10-2010
		JP 5416043 B2	12-02-2014
		JP 2007529049 A	18-10-2007
		JP 2010257478 A	11-11-2010
		KR 20060036442 A	28-04-2006
		US 2005012616 A1	20-01-2005
		US 2007096915 A1	03-05-2007
		US 2008018477 A1	24-01-2008
		US 2008211675 A1	04-09-2008
		US 2010079287 A1	01-04-2010
		WO 2005008578 A2	27-01-2005

US 2007210173	A1	13-09-2007	AUCUN
