(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
1 juin 2017 (01.06.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/089592 A1

(51) Classification internationale des brevets : *G06K 7/10* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP2016/078906

(22) Date de dépôt international : 25 novembre 2016 (25.11.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité : 15306874.7 26 novembre 2015 (26.11.2015) EP

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

(72) Inventeurs : **CARUANA, Jean-Paul**; Attn Intellectual Property Department, 525, avenue du Pic de Bertagne, CS12023, 13881 GEMENOS Cedex (FR). **CAPOMAGGIO, Grégory**; Attn Intellectual Property Department, 525, avenue du Pic de Bertagne, CS12023, 13881 GEMENOS Cedex (FR). **BUTON, Christophe**; Attn Intellectual Property Department, 525, avenue du Pic de Bertagne, CS12023, 13881 GEMENOS Cedex (FR).

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

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

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

Publiée :

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

(54) **Title** : METHOD FOR DETECTING THE PRESENCE OF A RADIO FREQUENCY TRANSPONDER BY ELECTROMAGNETIC COUPLING SIMULATION

(54) **Titre** : PROCEDE DE DETECTION DE PRESENCE DE TRANSPONDEUR RADIOFREQUENCE PAR SIMULATION DE COUPLAGE ELECTROMAGNETIQUE

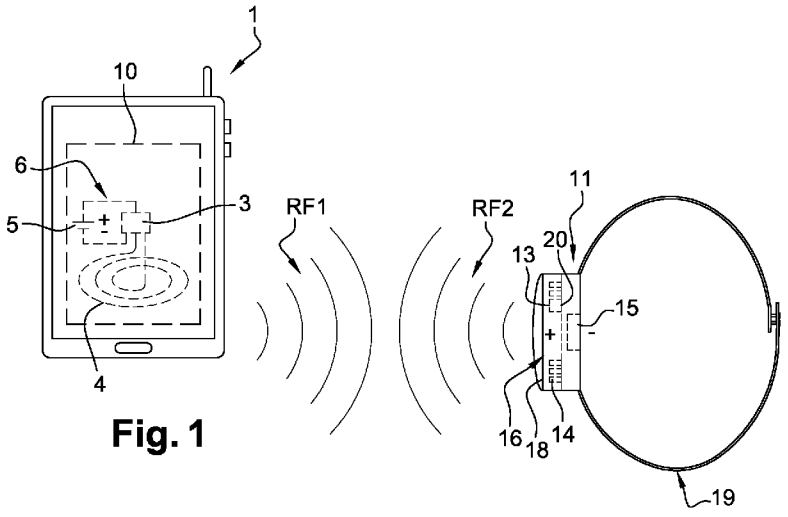


Fig. 1

(57) **Abstract** : The invention concerns a method for detecting the presence of a radio frequency transponder (16) of an object (11) by a radio frequency reader (1); the method is characterised in that it comprises a step of transmitting, by said radio frequency transponder (16), of a presence signal (RF2) comprising an electromagnetic field (TR3), said electromagnetic field being generated by the transponder itself. The invention also concerns a corresponding system (Z), circuit (16, 20) and object (11).

(57) **Abrégé** : L'invention concerne un procédé pour une détection

[Suite sur la page suivante]

WO 2017/089592 A1

de présence d'un transpondeur radiofréquence (16) d'un objet (11) par un lecteur radiofréquence (1); le procédé est caractérisé en ce qu'il comprend une étape d'émission, par ledit transpondeur radiofréquence (16), d'un signal (RF2) de présence comprenant un champ électromagnétique (TR3), ledit champ électromagnétique étant généré par le transpondeur lui-même. L'invention concerne également un système (Z), circuit (16, 20) et objet (11) correspondants.

Procédé de détection de présence de transpondeur radiofréquence par simulation de couplage électromagnétique

Domaine de l'invention.

L'invention concerne un procédé de détection de présence, à proximité, d'un transpondeur radiofréquence par un lecteur radiofréquence. Elle concerne également un procédé de communication radiofréquence entre un lecteur et un transpondeur radiofréquence ainsi que des systèmes et circuits configurés à cet effet, mettant en œuvre ce procédé de détection.

La communication radiofréquence (RF) est en principe une communication de proximité et est effectuée par couplage et induction électromagnétique d'une portée de l'ordre de 0 m à environ 1 m voire quelques mètres. Toutefois, l'invention vise, de préférence, les communications radiofréquences dont la portée est de 0 à 10 cm dans le cadre de la technologie de proximité selon la norme ISO 14443.

Les circuits et dispositif visés par l'invention peuvent être compris dans des objets portables électroniques par exemple des cartes à mémoire telles que de type SD (de la société Sandisk). De telles cartes sont actuellement utilisées dans une interface carte de téléphones portables pour effectuer une transaction de type sans contact répondant notamment à la norme ISO/IEC 14443 ou 15693, dans la mesure où ces téléphones sont dépourvus d'interface sans contact en sortie d'usine.

L'invention vise également des dispositifs ayant une fonction NFC comme des téléphones portables, des tablettes électroniques, des ordinateurs pouvant comprendre les circuits de l'invention. L'invention concerne des produits équipés de la technologie NFC & sans-contact radiofréquence tels que les téléphones mobiles, des objets portables sans-

contact tels que des montres, étiquettes d'identification radiofréquences RFID ou cartes à puce sans-contact ou hybrides (contact et sans contact.

Art antérieur.

Des applications pour lecteur NFC et produits ou objets radiofréquences (RF ou NFC), alimentés par batterie, sont contraints par une consommation d'énergie définie et limitée du lecteur NFC ; Les produits ou objets NFC doivent être quant à eux économiques à fabriquer.

Au cours des années, on a vu apparaître différentes techniques et procédés pour la détection de présence de transpondeurs radiofréquences qui tentent de répondre à ces deux préoccupations.

La technologie sans contact et NFC est apparue dans le monde de la téléphonie mobile et a crée de nouvelles contraintes. Le lecteur sans-contact intégré dans le téléphone mobile, alimenté par une batterie, est amené à réduire sa consommation d'énergie au cours notamment d'une phase initiale préalable de détection de présence de dispositif ou objet NFC (ou RF) avant d'initier une transaction radiofréquence.

Afin de réduire cette consommation d'énergie pendant la phase de scrutation (Polling) permettant d'identifier précisément la technologie de l'objet NFC présenté au face du dispositif, plusieurs méthodes ont été développées par les fabricants comme SONY, NXP, Samsung.
Le principe de détection de carte (card detect) a été développé après coup par les fabricants pour pallier la consommation d'énergie de la phase de scrutation « polling ».

Ces méthodes sont basées sur la détection d'un couplage par induction entre le lecteur et le transpondeur RF. Pour simplifier, un lecteur RF tente de détecter l'influence du couplage par induction éventuel crée par l'antenne d'un autre transpondeur RF s'approchant de l'antenne du lecteur.

Cette technologie, déjà implantée dans de nombreux téléphones mobiles ou contrôleurs ou lecteurs NFC, est très efficace. Quand une carte RF ou un lecteur NFC ou n'importe quel produit NFC (ou RF) est amené à faible distance d'un téléphone NFC, un couplage par induction se produit et ce dernier est détecté par le lecteur NFC (ou RF). Ensuite, les modalités d'une phase de scrutation (Polling) commencent selon le standard NFC ou EMV ou autre norme. Ces phase permettent d'initier une transaction entre le lecteur RF (ou NFC) et le transpondeur RF (ou NFC).

La demande de brevet WO 2011/097118 décrit un procédé pour lire plusieurs types de tags RFID ayant différentes fréquences et / ou des schémas de codage différents. Le lecteur transmet un ou plusieurs signaux de recherche couvrant une pluralité de bandes radiofréquences RFID. Lorsque la fréquence lecteur correspond à celle du tag, le tag peut signaler une présence puis le lecteur transmet un signal d'interrogation à une fréquence porteuse accordée avec celle détectée du tag. En réponse à un signal de recherche du lecteur à une fréquence donnée, un tag passif peut réfléchir le signal de recherche du lecteur ou un tag actif peut générer un signal de présence à une fréquence égale ou différente de celle du lecteur.

Problème technique.

Malheureusement, de nouvelles technologies sans-contact pourraient utiliser une antenne de très petites dimensions pour les transpondeurs RF (comme celle envisagée dans les cartes micro-SD). La taille de l'antenne pourrait être

inférieure à 10 mm x 4 mm. De telles antennes seraient utilisées, par exemple, pour des appareils ou dispositifs portables tels que des bracelets, des montres NFC, etc.

En outre, de nouveaux dispositifs transpondeurs sans-contact, RF ou NFC alimentés par batterie, produisent en général un effet de charge plus réduit sur un lecteur radiofréquence (pour une détectabilité par le lecteur) comparativement à l'effet de charge produit par des transpondeurs (sans batterie) uniquement alimentés par champ radiofréquence du lecteur.

Par conséquent, comme l'antenne radiofréquence risque d'avoir une dimension très réduite, le couplage entre le transpondeur RF ou NFC et le lecteur risque d'être inexistant. Dans ce cas, les lecteurs RF ou NFC (comme les téléphones mobiles) qui mettent en œuvre des méthodes de détection de transpondeur RF à faible puissance indiquées ci-dessus, risquent de ne pas du tout détecter les dispositifs RF ou NFC comme des montres NFC.

L'invention proposée permet notamment de résoudre ce problème. L'invention a pour objectif d'améliorer la communication radiofréquence entre un lecteur RF et des objets visés ci-dessus.

Résumé de l'invention.

L'invention dans son principe principal consiste à émettre au moins une impulsion de champ électromagnétique ou un champ électromagnétique par le transpondeur RF lui-même pendant la phase de détection de transpondeur radiofréquence à proximité du lecteur ; Grâce à ce champ, l'invention peut simuler un couplage électromagnétique vu par le lecteur.

Ainsi, il est possible de ne pas modifier tout ou partie des lecteurs RF existants sur le marché.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé pour une détection de présence d'un transpondeur radiofréquence d'un objet par un lecteur radiofréquence. Le procédé est caractérisé en ce qu'il comprend une étape d'émission, par ledit transpondeur radiofréquence, d'un signal (RF2) de présence comprenant un champ électromagnétique (TR3), ledit champ électromagnétique étant généré par le transpondeur lui-même.

Selon d'autres caractéristiques du procédé,

- Le champ électromagnétique (TR3) du transpondeur peut être généré par le transpondeur en réponse ou suite à une détection d'un champ (TR2) de détection de la présence du transpondeur, émis par le lecteur ;
- Le champ électromagnétique (TR3) du transpondeur peut être généré par le transpondeur à des intervalles de temps réguliers, variables ou aléatoires ;
- Le procédé peut comprendre de préférence une étape de détection (400) par le lecteur d'un couplage par induction ;

- Selon un autre mode de réalisation, l'invention peut prévoir un procédé pour une détection de présence d'un transpondeur radiofréquence d'un objet par un lecteur radiofréquence, ledit procédé comprenant une étape préalable d'émission d'un champ électromagnétique par le lecteur et une étape de détection par le lecteur d'une valeur représentative de la présence à proximité du transpondeur. Le procédé se distingue en ce qu'il comprend une étape d'émission d'un signal comprenant un champ électromagnétique, par ledit transpondeur radiofréquence, en réponse à ladite étape préalable d'émission d'un champ électromagnétique par le lecteur.

Selon d'autres caractéristiques des procédés ci-dessus :

- Le procédé comprend une étape de détection d'une valeur représentative d'une variation de charge ou équivalent vu(e) par le lecteur ;
- La valeur représentative d'une variation de charge résulte d'une simulation de couplage par induction produite par le champ électromagnétique du transpondeur ;
- L'émission d'un champ d'indication de présence du transpondeur commence pendant l'émission du champ de détection du lecteur.

L'invention a également pour objet un procédé de communication radiofréquence de données entre un transpondeur sans-contact et un lecteur, ledit procédé mettant en œuvre le procédé ci-dessus de détection de présence de transpondeur préalablement à ladite communication de données et/ou une étape de scrutation.

L'invention a également pour objet un système de communication radiofréquence correspondant au(x) procédé(s). Le système pour détecter la présence d'un transpondeur radiofréquence par un lecteur radiofréquence est caractérisé en ce que ledit transpondeur radiofréquence est configuré pour générer et émettre un signal (RF2) de présence comprenant un champ électromagnétique (TR3).

Selon d'autres caractéristiques du système :
- Le lecteur peut comprendre un circuit de détection de la présence du transpondeur RF par couplage par induction ;
- Le lecteur comprend des moyens d'émission préalable d'un signal comprenant un champ électromagnétique et des moyens de détection d'une valeur ou d'une variation représentative de la présence du transpondeur RF en réponse à ce champ électromagnétique ; Le transpondeur radiofréquence peut être configuré pour émettre un signal comprenant un champ électromagnétique en réponse (ou non) à ladite étape préalable d'émission d'un champ électromagnétique par le lecteur.

L'invention a également pour objet un circuit transpondeur de communication (RF) par pour objet radiofréquence, caractérisé en ce que ledit circuit est configuré pour générer lui-même un signal (RF2) de présence auprès d'un lecteur, ledit signal comprenant un champ électromagnétique (TR3).

Selon une autre caractéristique ou objet, l'invention prévoit un circuit transpondeur de communication RF comprenant des moyens d'indication de présence pour établir une présence de transpondeur RF à proximité d'un lecteur RF ; Le circuit est caractérisé en ce qu'il est configuré pour générer un signal comprenant un champ électromagnétique en réponse à un signal de détection de présence reçu du lecteur RF.

Le circuit transpondeur ci-dessus peut être de préférence caractérisé en ce qu'il est configuré pour un couplage par induction avec un lecteur.

Le circuit ci-dessus peut équiper, en étant fixé de manière soudée, collée ou amovible, tout objet radiofréquence portable ou non.

Brève description des figures.

- La figure 1 illustre un système conforme à l'invention comprenant un objet sans contact en communication avec un terminal lecteur radiofréquence (RF) ;
- La figure 2 illustre une vue partielle d'un circuit radiofréquence 6 du lecteur RF comprenant des moyens de détection de présence 7 ;
- La figure 3 est un graphique illustrant des signaux de détection d'un lecteur RF selon un premier mode de détection et sans objet RF à proximité ;

- La figure 4 est un graphique illustrant deux premiers signaux TR1 de détection d'un lecteur RF en absence d'un objet RF (comme à la figure 3) et deux signaux TR2 du lecteur RF en présence d'un objet RF à proximité ;
- La figure 5 est un graphique illustrant des étapes d'interaction entre le lecteur RF et un transpondeur RF conforme à l'invention ;
- La figure 6 illustre les étapes du procédé de l'invention selon un mode préféré de mise en œuvre.

Description.

A la figure 1, l'invention concerne un système Z dans lequel la présence d'un transpondeur radiofréquence 11 est détectée par un lecteur radiofréquence 1.

Selon un mode de réalisation préféré du système Z, le lecteur 1 est ici un téléphone portable NFC mais pourrait représenter une tablette électronique NFC, un ordinateur portable NFC ou RF, tout lecteur sans-contact, notamment un objet portable sans-contact actif tel une montre capable d'émettre elle même un champ radiofréquence.
Le transpondeur radiofréquence 16 est quant à lui inclus ici dans un objet portable sans-contact tel qu'une montre 11.

Les rôles de chacun des objets (lecteur / montre) pourraient être inversés, le terminal ou lecteur 1 devenant un objet transpondeur radiofréquence 11 par exemple en mode émulation carte selon le standard ISO/IEC 18092 et la montre 11 devenant un lecteur actif (alimenté et émetteur de champ radiofréquence) pour lire le lecteur 11 en mode émulation carte ou équivalent.

Le lecteur 1 permet de lire notamment des transpondeurs radiofréquences passifs ou cartes sans-contact ou dispositifs RFID. Il comprend schématiquement (figure 1 et 2) des moyens 6 portés par un circuit imprimé 10 pour

l'émission (de préférence en basse puissance) d'un signal RF1 comportant un champ électromagnétique de détection de présence préalable TR1, TR2. Cette capacité ainsi que les moyens de détection correspondants sont connus en soi, pour la plupart des lecteurs type NFC mettant en œuvre une méthode de détection basse puissance. Ces moyens 6 comprennent un contrôleur NFC 4 relié à une antenne radiofréquence 4 et des moyens d'alimentation en énergie, comprenant ici une batterie 5.

Par basse puissance, on peut entendre une puissance du lecteur émise / consommée sur un laps de temps ; Par exemple, le lecteur radiofréquence peut émettre 100 micro seconde toutes les secondes ou 0,5 secondes.
La puissance consommée du lecteur par unité de temps (respectivement sur une durée d'une seconde ou demi-seconde) est par exemple inférieure à 10 ou 20 % par rapport à une consommation normale de lecteur pendant une transaction (bancaire, d'authentification…).

De manière connue, le lecteur 1 comprend également des moyens de détection 7 (illustrés schématiquement figure 2) pour détecter un ou mesurer une valeur ou une variation représentative de la présence du transpondeur RF à proximité du lecteur. Cette valeur se produit en réponse à ce champ électromagnétique RF1 qui constitue une étape préalable à une autre opération, notamment de scrutation ou de communication ou autre. Ce signal RF1 comprend par exemple une succession de trains d'ondes (ou impulsions de champ) radiofréquences émis périodiquement. Par exemple, le lecteur peut émettre des trains d'onde espacés ou intermittents de la fréquence porteuse du lecteur à une fréquence de 13,56 Mhz.

Différents principes ou méthodes de détection de transpondeurs RF à proximité (0 cm à quelques mètres), sont décrits ultérieurement en relation avec les figures 3 et 4.

La mise en œuvre de ces méthodes de détection de présence peut constituer un préalable à toute communication du lecteur notamment celle requise du lecteur pour déterminer quel protocole adopter au cours des échanges de données subséquents.

Selon une caractéristique du mode préféré, le transpondeur radiofréquence 16 ou l'objet 11 du système Z est configuré pour émettre activement (avec sa source d'énergie propre) un champ électromagnétique RF2. L'émission peut être en réponse ou faire suite à ladite émission préalable RF1 du lecteur.

Le champ RF2 peut être émis qu'en réponse à une détection de champ ou alternativement qu'à des intervalles de temps réguliers ou selon les deux derniers modes précités ensemble.

L'émission de champ RF2 peut être aléatoire ou suffisamment espacée par des intervalles de temps notamment pour ne pas trop décharger une batterie du transpondeur RF. La durée de l'émission peut être supérieure à une période séparant deux périodes d'écoute ou de détection de présence d'un lecteur. Le transpondeur peut balayer une période de temps par une série d'émissions courtes de champ électromagnétique.

Le point de départ du balayage peut être décalé automatiquement (ou incrémenté au fur à mesure du temps) pour être sûr de correspondre à une période d'écoute (ou de détection) d'un lecteur. Les intervalles de temps ci-dessus d'émission autonome du transpondeur peuvent être réguliers, variables ou aléatoires.

Le fonctionnement du transpondeur 16 (d'un objet 11) peut être indépendant d'une émission préalable d'un lecteur et/ou d'une présence d'un lecteur en fonctionnement (opérationnel) dans le champ du transpondeur.

Les paramètres d'émission (durée, période, intensité, portée, incrémentation, type de variation aléatoire…) peuvent être programmables ou personnalisés dans un programme de configuration mémorisé dans une mémoire du transpondeur (par exemple, une montre comportant un transpondeur RF, peut être programmée pour émettre que le jour et tous les quarts d'heure pendant 5 à 10 secondes de manière à synchroniser avec un téléphone portable radiofréquence NFC ou autre appareils.

Dans un mode de réalisation en relation ou non avec les autres modes décrits, un lecteur radiofréquence peut être en mode sommeil ou sans émission préalable de recherche de transpondeur (tags) ou entre deux émissions de recherche de tags, peut être réveillé par le champ d'indicateur de présence du transpondeur.

Alternativement, l'émission peut être déclenchée par un utilisateur notamment par pression sur un bouton (interrupteur quelconque ou autre) d'un circuit d'émission.

Alternativement, l'émission d'un champ de signalisation de présence par le transpondeur est déclenchée par une simple induction détectée dans l'objet et provoquée par le champ du lecteur. Cette simple induction peut déclencher l'émission du champ par le transpondeur via un circuit logique.

A cet effet, l'objet transpondeur 11 comprend un circuit transpondeur 16 de communication RF ; Ce circuit 16 comprend selon une caractéristique, des moyens actifs d'indication de présence pour établir une présence auprès d'un lecteur RF. Ces moyens actifs peuvent comprendre une puce NFC active 13 disposant d'une source d'énergie propre 15 (pile, batterie) pour générer un champ électromagnétique propre à l'aide d'une antenne RF 14 et le cas échéant, avec un programme de gestion ou de déclenchement du signal RF2. L'ensemble peut être porté par un circuit imprimé 20.

Ainsi, l'invention prévoit de modifier uniquement les transpondeurs RF passifs (généralement utilisés en relation avec ce type de lecteur RF à détection de présence de transpondeurs, notamment à basse énergie) en les rendant actifs.

Selon une caractéristique de ce mode préféré, le circuit 13 de l'objet 11 est configuré pour générer un champ électromagnétique en réponse à un signal RF1 de détection de présence reçu du lecteur et selon des moyens de déclenchement pouvant comprendre une logique câblée (sur circuit câblé) et/ou un programme d'indication de présence (programme équivalent à une fonction ou des étapes implémentée(s) en logique câblée ci-dessus) pour détecter un signal de détection de présence du lecteur.

Une génération de champ d'indication de présence peut être déclenchée par des moyens de déclenchement pouvant comprendre un programme P1 d'indication de présence, contenu notamment au sein d'une puce NFC 13 de l'objet 11. Ce programme P1 permet des opérations (comparaison, calcul…) permettant de déterminer un signal RF1 de détection de présence du lecteur. Ce programme peut, par exemple, mesurer les caractéristiques (périodes, amplitudes, fréquence, longueur) du signal RF1 du lecteur. Ce programme peut piloter la puce NFC 13 pour émettre un signal RF2 d'indication de présence sous forme de champ électromagnétique propre. Le cas échéant, le programme P1 peut piloter la puce NFC pour renouveler ou émettre (plus fort ou différemment que le signal TR3 précédent), un autre signal d'indication de présence à destination du lecteur.

Ainsi, l'objet 11 détecte le train d'onde intermittent RF1 du lecteur 1. La détection peut être basée sur une simple induction produite par le lecteur sur l'objet et détectée par lui. La détection peut être assortie d'une détection ou mesure d'une caractéristique du signal RF1 du lecteur ; Par

exemple, le transpondeur mesure un intervalle de temps entre deux inductions qu'il détecte sur son antenne 14 et correspondant à un intervalle de temps séparant deux trains d'onde successif TR1, TR2 du lecteur.

Comme l'objet RF est très petit (dans le mode préféré), un couplage du lecteur avec le transpondeur RF 11 peut ne pas être détecté par le lecteur ou détecté difficilement selon les méthodes classiques visées précédemment et illustrées aux figures 3 et 4.

Afin d'être quand même détecté par le lecteur selon les méthodes classiques et de préférence sans modification du lecteur, l'objet transpondeur 11 produit lui-même activement un champ électromagnétique en réponse à la détection du signal intermittent du lecteur notamment grâce à l'incorporation du circuit 16 (13, 14, 15, 20) d'indication de présence.

Ainsi selon une caractéristique de ce mode préféré, le circuit transpondeur 16 de l'objet comprend une source d'énergie 15 pour émettre activement son propre signal RF2 comprenant au moins la génération d'un champ électromagnétique propre.

Le circuit 16 ci-dessus notamment avec un contrôleur NFC 13, peut être fixé dans l'objet portable radiofréquence de manière soudée, collée ou amovible. Par exemple, le circuit 16 peut être dans une carte d'identification (SIM) amovible ou module électronique NFC soudée sur un circuit imprimé de l'objet. Ce circuit peut être relié au contrôleur principal de l'objet. Le cas échéant, ce circuit est compris dans le contrôleur principal de l'objet.

Le module NFC avec le circuit 16 peut résider notamment au sein d'un module de communication de type M2M (Machine to Machine) pour faciliter sa détection et communication.

Le procédé de l'invention selon un mode préféré va maintenant être décrit.

Les inventeurs ont observés dans leur réflexion que la technologie actuelle ISO/IEC 14443 et NFC acronyme de Near Field Communication (communication radiofréquence de proximité) est basée sur un principe de rétro modulation d'un signal émis par un lecteur.

Selon ce principe, une certaine quantité de champ électromagnétique fournie par un lecteur, doit être modulée par l'objet à puce sans-contact de proximité également appelé PICC (acronyme anglais de Proximity Integrated Circuit Card).

Afin d'être conforme à la sensibilité du lecteur, une amplitude minimale de champ est requise pour être modulée par l'objet. Cette modulation de la porteuse de lecteur doit générer deux bandes latérales avec une amplitude au moins égale à $22/H^{0,5}$. Pour remplir cette condition, il est nécessaire d'avoir un minimum de couplage entre le lecteur et l'objet pour générer suffisamment de signal de rétro-modulation. Le facteur de couplage est directement dépendant des surfaces de l'antenne du lecteur et de celle de l'objet sans contact.

Dans le cas de très petit objet sans-contact, par exemple, une carte micro SD ou objet de surface sensiblement équivalente, la surface de l'antenne radiofréquence est radicalement trop petite. En outre, ce genre d'objet est destiné à être incorporé dans un dispositif hôte tel une montre. Cette dernière opération réduit encore plus le couplage de l'objet sans-contact avec le lecteur à cause de l'environnement métallique du dispositif hôte (boîtier de montre).

En particulier, une communication utilisée entre une carte sans contact appelée PICC et un lecteur sans-contact appelé PCD (Acronyme anglais de Proximity Coupling Device) est basé sur le principe d'une modulation de l'amplitude du champ magnétique généré par le PCD. Ce dernier détecte en retour les variations de cette amplitude et en décode le message produit par le PICC.

La manière de qualifier la capacité d'un transpondeur radiofréquence PICC à répondre à un lecteur PCD s'appuie sur une scrutation par le PCD du champ ainsi modulé par le transpondeur radiofréquence.

Dans les communications des transpondeurs sans contact de proximité, la fréquence de la porteuse appelée est normalisée. Sa valeur est de 13,56 MHz.

La distance de communication de ce type de transpondeur est un critère important pour certaines applications. Une distance acceptable peut être très difficile voire impossible à atteindre dans les cas ou la surface de l'antenne est faible. La taille de l'antenne du transpondeur est en effet un élément clé des distances de communication des lecteurs PCD vers les objets PICC.

C'est le cas bien connu de certains téléphones dits" NFC", mais plus encore lorsque le transpondeur et son antenne doivent être intégrés dans un objet très petit tel qu'une carte mémoire de type micro-SD, une montre. Dans ce type d'objet, la taille de l'antenne ne permet pas une communication passive entre le transpondeur et le lecteur sans contact.

Dans ce type de produit très petit, l'usage d'une modulation activée utilisant une source d'alimentation locale (par rapport à l'objet) permet d'obtenir une distance de

communication parfois acceptable malgré le format très petit.

Les demandes de brevet de la déposante EP 11305453.0 et EP 11305454.8 et EP 2535838 sont incorporées ici notamment en ce qui concerne la description des modes de réalisation d'objets ou dispositifs à communication activée ou à modulation négative.

Aux figures 3, 4, est illustré le principe général de détection de transpondeurs RF, notamment à très faible puissance, par un lecteur RF. Il met en œuvre une génération périodique d'impulsions RF1 à la fréquence porteuse (13,56 MHZ) à partir du lecteur 1 (PCD) comme expliqué ci-après.

Le lecteur 1 (fig. 3) génère périodiquement un signal RF1 (illustré par deux trains d'ondes sur la figure) avec une période Tp et une amplitude de VRF1. La durée de l'impulsion peut être égale à « d ». La tension (ou amplitude) de l'impulsion VRF1 est déterminée comme étant un compromis : Elle est aussi petite que possible pour réduire le besoin de puissance mais quand même assez grande pour détecter la présence d'un transpondeur RF d'assez loin.

Le second signal « MOD CONTROL », sur le graphique de la figure 3, illustre un signal de contrôle de la modulation du lecteur 1. Le troisième signal (DEMOD) sur le graphique illustre un signal de démodulation du lecteur 1 qui correspond au signal analogique RF1. Le signal DEMOD comprend une phase de décroissance 29 après un niveau haut 28. Le lecteur mesure pour deux trains d'onde successifs, le temps de décroissance t1, t2 du signal DEMOD entre deux niveaux 28 et 30 correspondant respectivement à la fin du train d'onde TR1 et le croisement de la courbe décroissante 29 avec un seuil « SE ».

Il existe plusieurs méthodes dans l'art antérieur pour détecter la présence d'un objet radiofréquence tel une carte RF passive (qui est alimentée par le champ électromagnétique d'un lecteur RF). La première méthode plus courante (fig. 4) est basée sur la détection d'une variation dVRF1 de la tension VRF1 entre deux impulsions TR1, TR2 consécutives produite par un lecteur RF. La variation de tension dVRF1 (fig. 4) correspond à l'impact que procure le couplage de l'antenne 4 du lecteur RF 1 avec une autre antenne 14 s'approchant à proximité de l'antenne 4 du lecteur RF 1.

Les différences de tension entre les impulsions (ici dVRF1) sont détectées par le lecteur 1 et sont interprétées notamment grâce à un programme P1, comme une présence d'un transpondeur radiofréquence 16 à portée du lecteur. Ainsi, comme illustré sur les figures 3 et 4, les deux premiers trains d'ondes sont produits sans présence d'objet RF à proximité du lecteur. Par contre, à la figure 4, les troisième et quatrième trains d'onde sont produits par le lecteur avec présence d'objet RF à proximité.

Cette présence étant détectée par le lecteur, ce dernier commence ensuite la phase de scrutation (polling) par exemple tel que décrit par le standard ou norme sélectionnée (EMV, NFC standard, ISO/IEC 14443 ou ISO/IEC 15693 ou tout autre illustré ultérieurement à la figure 5). Une phase de scrutation NFC est une procédure effectuée ponctuellement ou périodiquement par un lecteur ou un coupleur sans contact permettant d'identifier tout ou partie des transpondeurs sans contact présentés dans son champ magnétique induit. L'opération de scrutation permet notamment d'identifier précisément la technologie du ou des transpondeurs (ISO 14443, ISO 15693, JIS X6319, etc…) de manière à amorcer dans un second temps une phase de communication avec ce ou ces derniers.

A la figure 4 est illustrée une seconde méthode de détection de présence de transpondeur RF ; Elle se fonde sur une mesure du temps de décroissance de la tension de l'impulsion (t – t1). En effet, la durée de décroissance de la tension de l'impulsion après son interruption est plus ou moins longue entre deux impulsions consécutives TR1, TR2 selon le couplage créé par la présence d'un transpondeur RF. L'analyse de l'écart (t2 – t1) ou à la limite simplement une mesure du temps t2 ou t1 permet de conclure à la présence ou non d'un transpondeur dans le champ du lecteur que la valeur de l'écart soit positive ou négative.

Le problème de l'invention se produit notamment lorsque le transpondeur RF a un facteur de couplage très petit. Cela signifie que l'antenne du lecteur et l'antenne de la carte ont un très mauvais et petit facteur de couplage (K).

C'est principalement en raison de la dimension de l'antenne du transpondeur comme indiqué précédemment. La technologie sans-contact active permet maintenant d'avoir une antenne avec un facteur de forme de très petit format. Une diminution de la dimension de l'antenne peut être très importante du fait du recours à la technologie sans-contact active.

Par exemple, dans une carte micro SD sans contact utilisant la technologie active, la surface de l'antenne peut être de 30 mm2. Dans l'industrie des objets portables, la surface actuelle de l'antenne est de l'ordre de 50 mm2.

Une nouvelle génération de téléphone ou de montre sans contact NFC peut envisager d'utiliser cette technologie de communication active. En raison de la dimension très réduite de l'antenne, ces objets ne seront pas détectés via les méthodes à faible puissance décrite précédemment, de détection de présence de transpondeur RF. La taille de l'antenne dans des objets sans-contact passifs a

généralement été plus de 900 mm2. Le facteur K est réduit d'environ 30 fois pour les objets radiofréquence visés principalement par l'invention par rapport à des objets RF passifs (qui requièrent l'énergie du champ électromagnétique du lecteur pour moduler une fréquence porteuse).

A la figure 5, l'invention permet de résoudre ce problème grâce au recours d'objets sans-contact actifs, notamment à antenne réduite ou non. Le graphique illustre différentes interactions entre le lecteur 1 et le transpondeur RF. Il illustre notamment un premier signal PCD RF1 (avec TR1), de détection émis ~~par~~ le lecteur RF en absence d'un objet RF. L'impulsion TR1 est suivie d'une seconde impulsion cette fois en présence d'un objet RF à proximité. Ensuite, on observe le signal de l'objet PICC RF2 (avec TR3) et l'interaction 30, 31 (ici en tension) produite sur le lecteur comme illustré précédemment.

En absence d'objet RF, le premier train d'onde TR1 est accompagné des signaux MOD, DEMOD et OUT comme précédemment aux figures 3 et 4. En présence d'objet RF à proximité du lecteur, le second train d'onde TR2 est capté par l'objet 11. En réponse, l'objet 11 émet immédiatement lui-même avec son énergie un signal PICC RF2 comprenant un champ électromagnétique ou un train d'onde radiofréquence TR3.

Ce train d'onde TR3 de l'objet provoque une élévation du niveau de tension « V » du niveau 28 au niveau 31 sur le signal DEMOD perçu par le lecteur notamment dans son étage de démodulation.
Cette élévation dVRF1 peut être détectée par le lecteur pour conclure à la présence d'un objet RF et pour initier une action quelconque notamment de préférence une phase de scrutation (polling).

Alternativement, le lecteur peut détecter une valeur correspond à une variation de temps dt2 – t1 entre un point

32 initiant une décroissance du niveau de tension 31 et un point 30 de croisement par la décroissance 29 au seuil de tension plus bas SE.

Cette valeur de variation de temps dt2-t1 peut être mesurée à l'aide des fronts montants ou descendants des signaux logiques MOD et des signaux de sortie logique OUT d'un démodulateur et qui correspondent aux signaux DEMOD analogiques.

Cette valeur dt2-t1 peut être comparée en suivant notamment le programme P1 à une valeur stockée en mémoire du lecteur. Si elle correspond à celle stockée, le lecteur en déduit une présence d'objet 11 et procède alors immédiatement à la phase de scrutation classique ou toute autre opération notamment de contrôle, ou directement à un échange de données si le protocole d'échange de données du transpondeur est connu.

Alternativement, d'un point de vue implémentation, on préfère comparer le niveau N avec le niveau N-1 plutôt qu'une valeur mémorisée en production. Par exemple, si l'utilisateur pose son téléphone sur une surface métallique (cela engendre une modification de la valeur d'impédance de l'antenne et une modification du signal mesuré), cette variation va provoquer une phase de scrutation qui ne va pas aboutir. Dans le cas où on compare ce niveau/temps avec une valeur préprogrammée, le dispositif NFC risque d'effectuer en boucle des opérations de scrutation. Alors que si on compare ce niveau/temps avec la valeur précédente, le dispositif NFC stoppe alors l'opération de scrutation jusqu'à détecter un nouveau changement de valeur.

Ainsi, l'invention propose notamment le recours à des technologies sans-contact actives développées pour des petits objets. Toutefois, l'invention prend plus de sens et d'intérêt à priori pour les objets à antenne réduite mettant

en œuvre une technologie sans-contact active. Toutefois, elle peut concerner des objets avec des antennes de plus grandes dimensions que 900 mm2.

Les étapes du procédé selon un mode préféré sont illustrées à la figure 6 en relation avec les graphiques des figures 3-5.

A l'étape 100, le lecteur 1 procède à l'émission d'un signal RF1 périodique comprenant train d'onde TR1, TR2 de période Tp, d'une amplitude ou niveau VRF1 et de longueur « d ».

A l'étape 200, l'objet RF actif (PICC) (notamment à petite antenne), situé à proximité du lecteur, par exemple 1 cm à 1 m, reçoit et détecte ou discrimine une impulsion ou train d'onde TR2 du signal RF1 du lecteur.

Alternativement, l'invention peut prévoir d'émettre un champ électromagnétique généré sur place indépendamment du lecteur ou de présence d'un lecteur à proximité ou de signal de recherche du lecteur.

A l'étape 300, l'objet 11 envoie immédiatement en retour (par moyens de déclenchement passifs ou via un programme P1) un signal RF2 comprenant un champ électromagnétique ou train d'onde TR3, notamment avec sa propre fréquence porteuse ou toute autre fréquence, pendant un temps tRF2.

A cet effet, l'objet 11 comporte un programme P1 dans un de ses contrôleurs (ou son contrôleur 13) permettant de mettre de détecter et d'émettre une réponse active TR3 dès la détection du signal notamment basse énergie RF1 du lecteur.

Le programme P1 de l'objet 11 peut prévoir à une étape 350 (non représentée), une émission plus forte ou répétée du signal TR3 par l'objet en cas d'absence de signal de

scrutation attendu du lecteur au terme d'un certain laps de temps prédéterminé.

A l'étape 400, le champ électromagnétique RF3 du transpondeur actif est détecté par le lecteur RF comme si c'était un couplage avec un transpondeur quelconque (passif ou actif). En effet, le champ du transpondeur RF peut induire un courant ou tension dans l'antenne du lecteur et un circuit 7 de détection de couplage du lecteur le détecte. Le circuit 7 de détection de couplage du lecteur détecte une valeur dVRF1 ou dt2-t1 représentative de la variation induite par le champ du transpondeur RF comme si c'était une variation produite par un couplage. Un couplage électromagnétique modifie généralement la charge (ou impédance) vue par le lecteur et crée une variation de courant dans l'antenne du lecteur.
On peut aussi mesurer une variation de tension « V » ou d'intensité induite dans l'antenne 4 du lecteur 1 par le champ TR3 du transpondeur 16.

Ainsi, on constate que la détection est indépendante de la phase des signaux RF2.

A l'étape 500, le lecteur 1 détecte le signal RF2 avec le train d'onde TR3 de l'objet, lui signalant sa présence à proximité ; Le lecteur entame alors une action quelconque et notamment de préférence une phase de scrutation classique. Cette phase de scrutation peut se faire de préférence à un niveau bas d'énergie (mais aussi à un niveau plus élevé). Le lecteur 1 peut communiquer ensuite des données avec le transpondeur RF après scrutation et/ou détermination du protocole ou technologie RF à mettre en œuvre.

La scrutation classique s'effectue avantageusement sans qu'il y ait eu une quelconque modification logicielle ou matérielle du lecteur. Seul le transpondeur de l'objet 11 est modifié.

Le procédé comprend donc une étape consistant à équiper un objet ou dispositif RF de moyens d'émission propre actifs 13, 14, 15 permettant de générer un champ électromagnétique et des moyens logiciel P1 (ou équivalent) pour piloter ou déclencher l'émission de ce champ, le cas échéant en réponse à une détection d'un signal, notamment basse énergie d'un lecteur RF.

L'invention fonctionne quelle que soit la méthode de détection à faible puissance utilisée par le lecteur.

Tout objet portable sans contact, montre, micro SD et tout autre dispositif actif peut être détecté parfaitement par des téléphones et lecteurs NFC mettant en œuvre le procédé de l'invention de détection de présence, de transpondeurs radiofréquences.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour une détection de présence d'un transpondeur radiofréquence (16) d'un objet (11) par un lecteur radiofréquence (1),
caractérisé en ce qu'il comprend une étape d'émission, par ledit transpondeur radiofréquence (16), d'un signal (RF2) de présence comprenant un champ électromagnétique (TR3), ledit champ électromagnétique étant généré par le transpondeur lui-même.

2. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit champ électromagnétique (TR3) du transpondeur est généré par le transpondeur en réponse ou suite à une détection d'un champ (TR2) de détection (400) de la présence du transpondeur (11), émis par le lecteur.

3. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit champ électromagnétique (TR3) du transpondeur est généré par le transpondeur à des intervalles de temps réguliers, variables ou aléatoires.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de détection (400) par le lecteur d'un couplage par induction.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de détection d'une valeur (dt2-T1, dVRF1) représentative d'une variation de charge ou équivalent vu(e) par le lecteur 11.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de détection d'une variation de tension ou d'intensité induite dans l'antenne (4) du lecteur (1) par le champ (TR3) du transpondeur (16).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite valeur (dt2-T1, dVRF1) représentative d'une variation de charge résulte d'une simulation produite par le champ du transpondeur.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'émission de champ (TR3) du transpondeur commence pendant l'émission de champ (TR2) du lecteur.

9. Procédé de communication radiofréquence de données entre un transpondeur sans-contact (16) d'un objet (11) et un lecteur (1), ledit procédé mettant en œuvre un procédé de détection de présence de transpondeur préalablement à une communication de données et/ou une étape de scrutation, caractérisé en ce que ledit procédé de détection de présence est conforme à l'une des revendications 1 à 8.

10. Système pour détecter la présence d'un transpondeur radiofréquence (16) par un lecteur radiofréquence (1), caractérisé en ce que ledit transpondeur radiofréquence (16) est configuré pour générer et émettre un signal (RF2) de présence comprenant un champ électromagnétique (TR3).

11. Système selon la revendication précédente, caractérisé en ce que ledit lecteur (1) comprend un circuit de détection (7) de la présence du transpondeur RF par couplage par induction.

12. Système selon l'une des revendications 10 à 11, caractérisé en ce que ledit lecteur (1) comprend des moyens d'émission (6) préalable d'un signal (RF1) de détection comprenant un champ électromagnétique (TR1), et des moyens de détection (7) d'une valeur (dt2-T1, dVRF1) ou d'une variation représentative de la présence du transpondeur RF en réponse à ce champ électromagnétique (TR1),

caractérisé en ce que ledit transpondeur radiofréquence 11 est configuré pour émettre un signal RF2 comprenant un champ électromagnétique TR3 lors de ladite émission préalable RF1 de signal du lecteur.

13. Circuit transpondeur (16, 20) de communication (RF) par pour objet radiofréquence (11), caractérisé en ce que ledit circuit est configuré pour générer lui-même un signal (RF2) de présence auprès d'un lecteur, ledit signal comprenant un champ électromagnétique (TR3).

14. Circuit transpondeur (16, 20) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend une source d'énergie 15 pour émettre activement son propre champ électromagnétique (TR3), un programme d'indication de présence (P1) ou moyens déclencheur pour détecter le signal (RF1) du lecteur et pour déclencher en retour, une génération d'un signal (RF2) d'indication de présence comprenant un champ électromagnétique (TR3).

15. Circuit transpondeur selon l'une des revendications 13 à 14, caractérisé en ce qu'il est configuré pour un couplage par induction avec un lecteur.

16. Objet portable radiofréquence (11) comprenant le circuit transpondeur (16, 20) selon l'une des revendications 10 à 11, ledit circuit étant fixé de manière soudée, collée ou amovible.

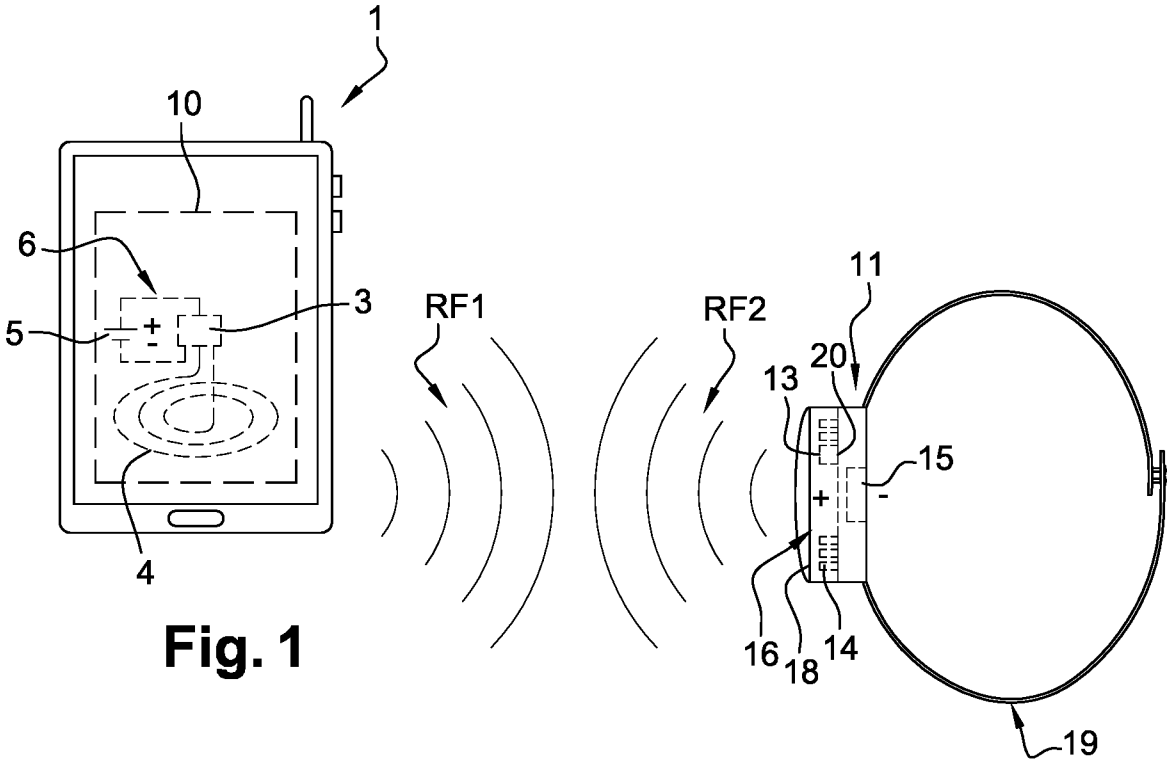


Fig. 1

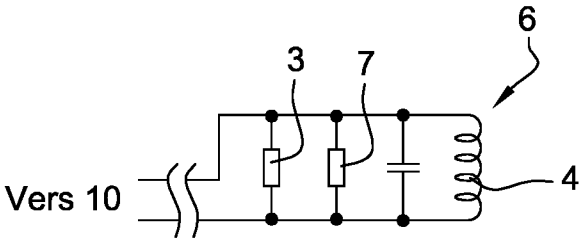


Fig. 2

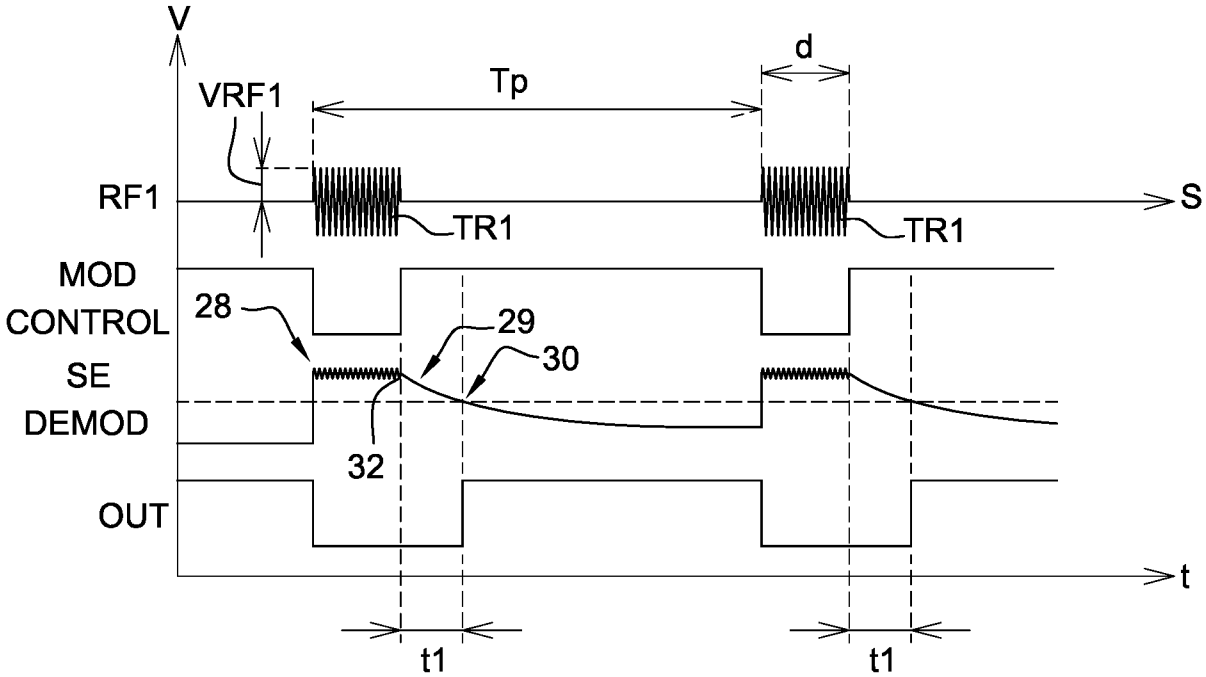


Fig. 3

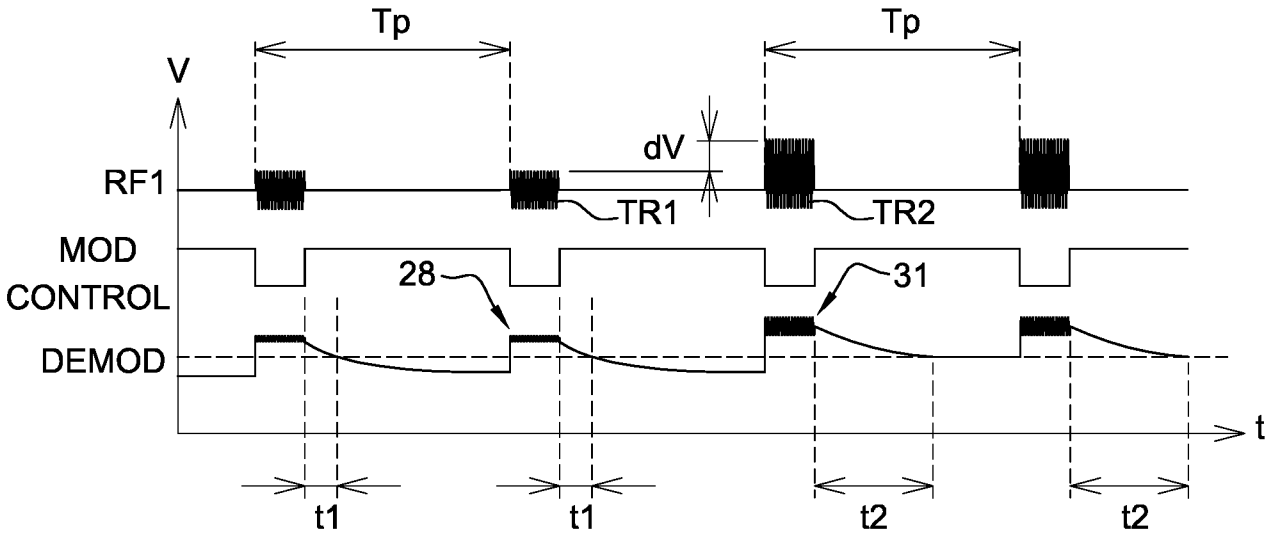

Tp
Tp
V
dV
RF1
TR1
TR2
MOD
CONTROL
28
31
DEMOD
t
t1
t1
t2
t2

Fig. 4

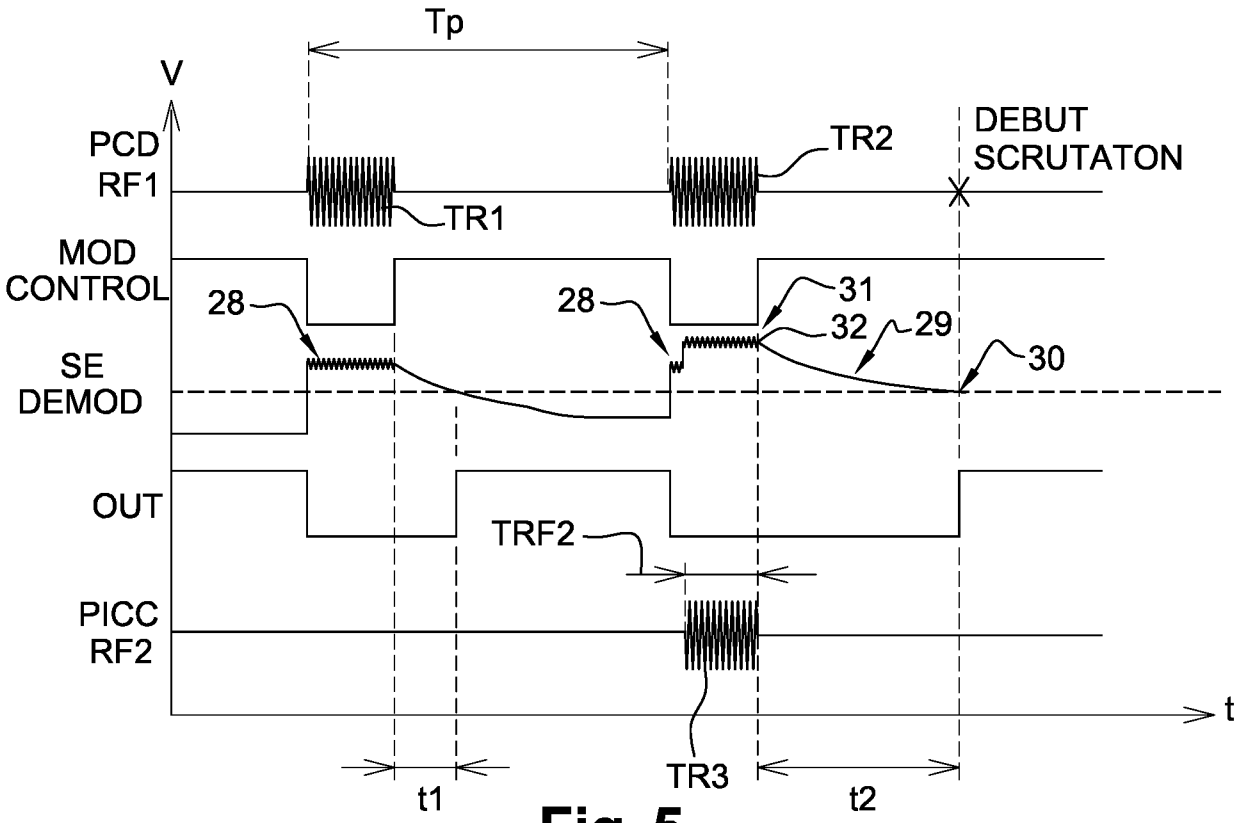

Tp
V
PCD
RF1
TR1
TR2
DEBUT
SCRUTATON
MOD
CONTROL
28
28
31
32
29
30
SE
DEMOD
OUT
TRF2
PICC
RF2
t
TR3
t1
t2

Fig. 5

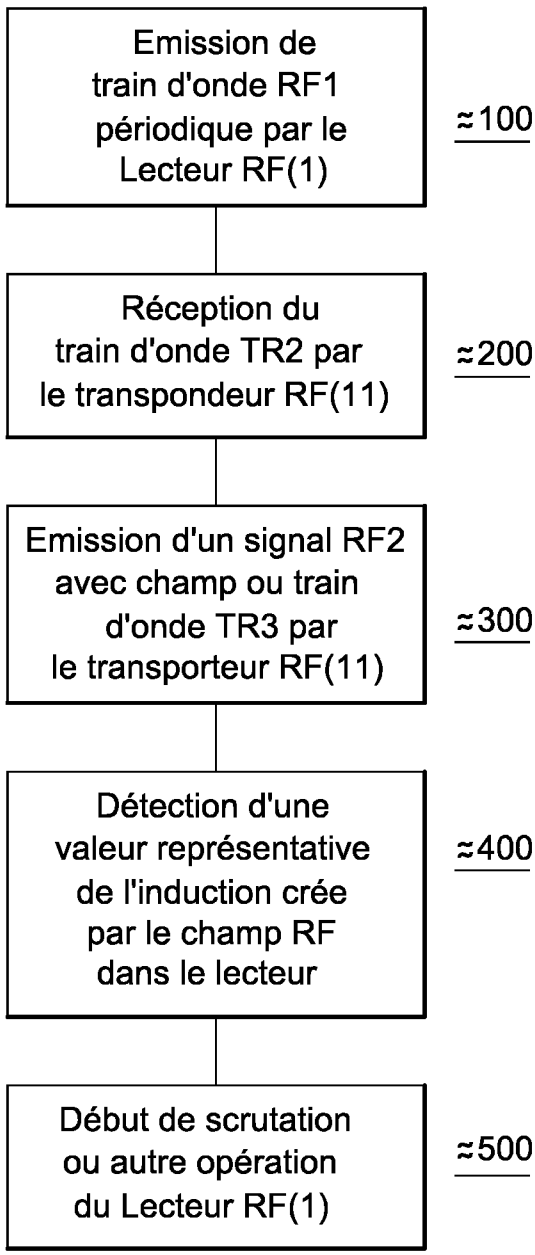

Emission de train d'onde RF1 périodique par le Lecteur RF(1)
≈100
Réception du train d'onde TR2 par le transpondeur RF(11)
≈200
Emission d'un signal RF2 avec champ ou train d'onde TR3 par le transporteur RF(11)
≈300
Détection d'une valeur représentative de l'induction crée par le champ RF dans le lecteur
≈400
Début de scrutation ou autre opération du Lecteur RF(1)
≈500

Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/078906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06K7/10
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	WO 2011/097118 A2 (CAREFUSION 303 INC [US]; RAPTIS MARK [US]; ROSS GRAHAM [US]) 11 August 2011 (2011-08-11) cited in the application figures 1,4,6 paragraphs [0020], [0040], [0041], [0046]	1-16
X	EP 0 003 178 A1 (TAG RADIONICS LTD [GB]) 25 July 1979 (1979-07-25) figures 1,2 page 6, line 1 - page 7, line 19 page 13, lines 15-28	1,8,10, 13
X	FR 2 770 315 A1 (MORENO ROLAND [FR]) 30 April 1999 (1999-04-30) page 11, lines 21-25 page 11, line 34 - page 12, line 2	1,10,13

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
1 February 2017	09/02/2017

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

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/078906

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 394 720 A2 (RICCI CLAUDIO [IT]) 3 March 2004 (2004-03-03) figures 1,2 paragraphs [0008] - [0017] -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/078906

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011097118 A2	11-08-2011	AU 2011213143 A1	02-08-2012
		CA 2787392 A1	11-08-2011
		CN 102741863 A	17-10-2012
		EP 2531958 A2	12-12-2012
		JP 5799029 B2	21-10-2015
		JP 2013519160 A	23-05-2013
		KR 20120125481 A	15-11-2012
		RU 2012129531 A	10-03-2014
		US 2011187509 A1	04-08-2011
		US 2016239693 A1	18-08-2016
		WO 2011097118 A2	11-08-2011
EP 0003178 A1	25-07-1979	AU 525953 B2	09-12-1982
		CA 1117633 A	02-02-1982
		DE 2967688 D1	29-06-1989
		DK 10479 A	12-07-1979
		EP 0003178 A1	25-07-1979
		GB 2017454 A	03-10-1979
		NO 790073 A	12-07-1979
		US 4260983 A	07-04-1981
		ZA 7900094 B	30-01-1980
FR 2770315 A1	30-04-1999	EP 1025531 A1	09-08-2000
		FR 2770315 A1	30-04-1999
		JP 2001521255 A	06-11-2001
		WO 9922333 A1	06-05-1999
EP 1394720 A2	03-03-2004	AT 426213 T	15-04-2009
		EP 1394720 A2	03-03-2004
		ES 2324905 T3	19-08-2009
		IT MI20021685 A1	29-01-2004
		US 2004113755 A1	17-06-2004

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2016/078906

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G06K7/10
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	WO 2011/097118 A2 (CAREFUSION 303 INC [US]; RAPTIS MARK [US]; ROSS GRAHAM [US]) 11 août 2011 (2011-08-11) cité dans la demande figures 1,4,6 alinéas [0020], [0040], [0041], [0046]	1-16
X	EP 0 003 178 A1 (TAG RADIONICS LTD [GB]) 25 juillet 1979 (1979-07-25) figures 1,2 page 6, ligne 1 - page 7, ligne 19 page 13, lignes 15-28	1,8,10, 13
X	FR 2 770 315 A1 (MORENO ROLAND [FR]) 30 avril 1999 (1999-04-30) page 11, lignes 21-25 page 11, ligne 34 - page 12, ligne 2	1,10,13

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
1 février 2017	09/02/2017

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Grob, Mark

2

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 394 720 A2 (RICCI CLAUDIO [IT]) 3 mars 2004 (2004-03-03) figures 1,2 alinéas [0008] - [0017] -----	1-16

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2016/078906

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2011097118 A2	11-08-2011	AU 2011213143 A1	02-08-2012
		CA 2787392 A1	11-08-2011
		CN 102741863 A	17-10-2012
		EP 2531958 A2	12-12-2012
		JP 5799029 B2	21-10-2015
		JP 2013519160 A	23-05-2013
		KR 20120125481 A	15-11-2012
		RU 2012129531 A	10-03-2014
		US 2011187509 A1	04-08-2011
		US 2016239693 A1	18-08-2016
		WO 2011097118 A2	11-08-2011
EP 0003178 A1	25-07-1979	AU 525953 B2	09-12-1982
		CA 1117633 A	02-02-1982
		DE 2967688 D1	29-06-1989
		DK 10479 A	12-07-1979
		EP 0003178 A1	25-07-1979
		GB 2017454 A	03-10-1979
		NO 790073 A	12-07-1979
		US 4260983 A	07-04-1981
		ZA 7900094 B	30-01-1980
FR 2770315 A1	30-04-1999	EP 1025531 A1	09-08-2000
		FR 2770315 A1	30-04-1999
		JP 2001521255 A	06-11-2001
		WO 9922333 A1	06-05-1999
EP 1394720 A2	03-03-2004	AT 426213 T	15-04-2009
		EP 1394720 A2	03-03-2004
		ES 2324905 T3	19-08-2009
		IT MI20021685 A1	29-01-2004
		US 2004113755 A1	17-06-2004