

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 105 663**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **19 15472**

⑤1 Int Cl⁸ : **H 04 B 1/381 (2019.12), G 06 K 19/077**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②2 **Date de dépôt** : 23.12.19.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 25.06.21 Bulletin 21/25.

⑤6 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire** : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

○ **Demande(s) d'extension** :

⑦1 **Demandeur(s)** : *STMICROELECTRONICS (ROUSSET) SAS Société par actions simplifiée — FR et PROTON WORLD INTERNATIONAL N.V. Société de droit belge — BE.*

⑦2 **Inventeur(s)** : VAN NIEUWENHUYZE Olivier et GRIMAUD Jean-Marc.

⑦3 **Titulaire(s)** : *STMICROELECTRONICS (ROUSSET) SAS Société par actions simplifiée, PROTON WORLD INTERNATIONAL N.V. Société de droit belge.*

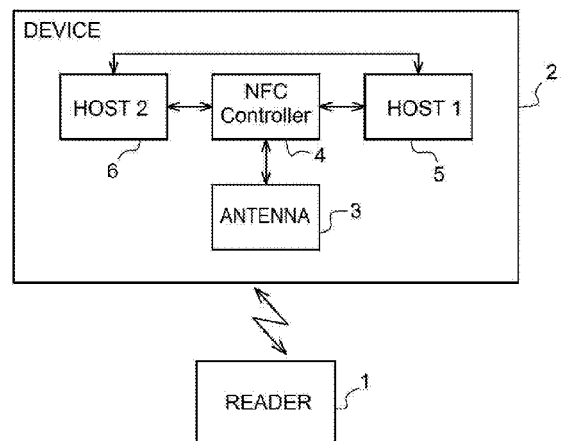
⑦4 **Mandataire(s)** : CABINET BEAUMONT.

⑤4 **Configuration d'une transaction dans un dispositif électronique sans contact.**

⑤7 Configuration d'une transaction dans un dispositif électronique sans contact

La présente description concerne un procédé de configuration d'un dispositif de communication sans contact (2) comportant des circuits intégrés (5, 6) hébergeant au moins deux applications compatibles avec des protocoles de communication différents ou le même protocole de communication et utilisant des paramètres de communication différents et un circuit de communication sans contact (4), dans lequel le circuit de communication sans contact stoppe l'émission de réponses du dispositif de communication sans contact à des requêtes émises par un lecteur (1) de couplage en champ proche lors d'une transaction initiée par le lecteur pour provoquer l'initiation par le lecteur d'une nouvelle transaction.

Figure pour l'abrégé: Fig. 1



FR 3 105 663 - A1



Description

Titre de l'invention : *Configuration d'une transaction dans un dispositif électronique sans contact*

Domaine technique

[0001] La présente description concerne de façon générale les dispositifs électroniques et, plus particulièrement, les dispositifs électroniques de communication sans contact. La présente description vise plus particulièrement la sélection d'un mode de communication entre un terminal de communication sans contact et un dispositif de communication sans contact.

Technique antérieure

[0002] Le développement des applications utilisables dans des communications sans contact, entre un dispositif de couplage en champ proche (Proximity Coupling Device – PCD), par exemple un terminal sans contact (Contactless Reader), et un dispositif électronique sans contact, par exemple un téléphone mobile équipé de la technologie de communication en champ proche (NFC, sigle anglais pour Near Field Communication), engendre de nouvelles difficultés.

[0003] En particulier, les communications répondent à des normes qui évoluent et qui sont susceptibles de poser des problèmes de compatibilité entre différentes générations des dispositifs.

[0004] Par ailleurs, les dispositifs électroniques sans contact sont de plus en plus souvent capables d'héberger plusieurs applications ayant des niveaux de sécurité différents. Par exemple, un téléphone mobile peut héberger une application bancaire, par exemple selon la norme EMV (Eurocard-Mastercard-Visa), et d'autres applications dites propriétaires, par exemple de contrôle d'accès, de transport, etc.

[0005] Ces différentes applications peuvent requérir des protocoles différents. Les systèmes usuels se basent sur une détection, par le lecteur, de la capacité du dispositif électronique sans contact à communiquer selon une norme ou une autre. Toutefois, cela engendre des faux-rejets, c'est-à-dire qu'un dispositif électronique sans contact qui aurait la capacité de communiquer avec un lecteur est refusé par celui-ci.

Résumé de l'invention

[0006] Il serait souhaitable de disposer d'une solution pour vérifier la compatibilité d'un dispositif électronique sans contact à communiquer avec un dispositif de couplage en champ proche.

[0007] Un mode de réalisation prévoit un procédé de configuration d'un dispositif de communication sans contact comportant des circuits intégrés hébergeant au moins deux applications compatibles avec des protocoles de communication différents ou le même

protocole de communication et utilisant des paramètres de communication différents et un circuit de communication sans contact, dans lequel le circuit de communication sans contact stoppe l'émission de réponses du dispositif de communication sans contact à des requêtes émises par un lecteur de couplage en champ proche lors d'une transaction initiée par le lecteur pour provoquer l'initiation par le lecteur d'une nouvelle transaction.

- [0008] Selon un mode de réalisation, le circuit de communication sans contact comprend une mémoire dans laquelle sont stockées, pour chaque application, une configuration pour une communication sans contact comprenant au moins un identifiant du protocole de communication avec lequel l'application est compatible. Le circuit de communication sans contact transmet au lecteur des données de l'une des configurations au cours d'une transaction initiée par le lecteur, et le circuit de communication sans contact change la configuration utilisée à la nouvelle transaction initiée par le lecteur.
- [0009] Selon un mode de réalisation, la configuration qui est utilisée par le circuit de communication sans contact à la nouvelle transaction initiée par le lecteur dépend de la date du jour.
- [0010] Selon un mode de réalisation, la configuration qui est utilisée par le circuit de communication sans contact à la nouvelle transaction initiée par le lecteur dépend de l'heure.
- [0011] Selon un mode de réalisation, la configuration qui est utilisée par le circuit de communication sans contact à la nouvelle transaction initiée par le lecteur dépend de la fréquence d'utilisation de chaque configuration.
- [0012] Selon un mode de réalisation, la configuration qui est utilisée par le circuit de communication sans contact à la nouvelle transaction initiée par le lecteur dépend de la position du dispositif de communication sans contact.
- [0013] Selon un mode de réalisation, les configurations sont ordonnées selon une séquence déterminée et la configuration qui est utilisée par le circuit de communication sans contact à la nouvelle transaction initiée par le lecteur correspond à la configuration qui, selon ladite séquence, suit la dernière configuration utilisée par le circuit de communication sans contact.
- [0014] Selon un mode de réalisation, le circuit de communication sans contact est configuré pour détecter une interruption d'une transaction initiée par le lecteur.
- [0015] Selon un mode de réalisation, l'une des applications est compatible avec le protocole ISO 14443-4 et une autre des applications est compatible avec le protocole ISO 14443-3.
- [0016] Selon un mode de réalisation, l'une des applications est une application EMV.
- [0017] Selon un mode de réalisation, l'une des applications est une application MIFARE Classic ou MIFARE Classic+.

[0018] Un mode de réalisation prévoit également un dispositif électronique de communication sans contact comportant des circuits intégrés hébergeant au moins deux applications compatibles avec des protocoles de communication différents ou compatibles avec le même protocole de communication et utilisant des paramètres de communication différents et un circuit de communication sans contact comportant un microprocesseur programmé pour la mise en oeuvre du procédé décrit.

[0019] Selon un mode de réalisation, le dispositif électronique de communication sans contact correspond à un téléphone portable.

– Selon des modes de réalisation d'un autre aspect décrit :

- un procédé de configuration d'un dispositif de communication sans contact comporte des circuits intégrés hébergeant au moins deux applications compatibles avec des protocoles de communication différents ou compatibles avec le même protocole de communication et utilisant des paramètres de communication différents et un circuit de communication sans contact, le circuit de communication sans contact étant configuré pour détecter une interruption d'une transaction initiée par un lecteur de couplage en champ proche ;
- le circuit de communication sans contact comprend une mémoire dans laquelle sont stockées, pour chaque application, une configuration pour une communication sans contact comprenant au moins un identifiant du protocole de communication avec lequel l'application est compatible et le circuit de communication sans contact transmet au lecteur des données de l'une des configurations au cours d'une transaction initiée par le lecteur ;
- le nombre de réponses à transmettre par le circuit de communication sans contact à des requêtes du lecteur dans une phase initiale de la transaction est mémorisé dans le circuit de communication sans contact, le circuit de communication sans contact détectant une interruption de la transaction initiée par le lecteur lorsque le nombre de réponses est inférieur au nombre mémorisé ;
- le circuit de communication sans contact détecte une interruption de la transaction initiée par le lecteur lorsque la dernière commande envoyée par le lecteur entraîne la fourniture par le circuit de communication sans contact au lecteur d'une réponse indiquant une erreur ;
- la transaction comprend la mise en oeuvre d'un processus d'anticollision par le lecteur et le circuit de communication sans contact détermine que la transaction a été interrompue s'il n'a pas reçu une commande attendue du lecteur au cours du processus d'anticollision ;
- le circuit de communication sans contact détermine que la transaction a été interrompue s'il détecte que le lecteur n'émet plus de champ électromagnétique ;

- le circuit de communication sans contact détecte une interruption de la transaction initiée par le lecteur en détectant que le lecteur émet de façon répétée la même requête de détection de présence du dispositif de communication sans contact ;
- le circuit de communication sans contact détecte une interruption de la transaction initiée par le lecteur en détectant l'absence d'émission d'une commande par le lecteur pendant une durée déterminée ;
- lorsqu'une interruption de la transaction est détectée, le circuit de communication sans contact change la configuration utilisée à la prochaine transaction initiée par le lecteur ;
- l'une des applications est compatible avec le protocole ISO 14443-4 et une autre des applications est compatible avec le protocole ISO 14443-3 ;
- l'une des applications est une application EMV ;
- l'une des applications est une application MIFARE Classic ou MIFARE Classic+ ;
- un dispositif électronique de communication sans contact comporte des circuits intégrés hébergeant au moins deux applications compatibles avec des protocoles de communication différents ou compatibles avec le même protocole de communication et utilisant des paramètres de communication différents et un circuit de communication sans contact comportant un microprocesseur programmé pour la mise en oeuvre du procédé tel que défini précédemment ; ou
- le dispositif électronique de communication sans contact correspond à un téléphone portable.

Brève description des dessins

- [0020] Ces caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres, seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :
- [0021] [fig.1] la figure 1 représente, de façon très schématique, un mode de réalisation d'un système de communication en champ proche ;
- [0022] [fig.2] la figure 2 est un schéma-bloc simplifié d'un exemple usuel de configuration d'un dispositif de couplage en champ proche ;
- [0023] [fig.3] la figure 3 illustre l'établissement d'une communication en champ proche selon un protocole MIFARE Plus ; et
- [0024] [fig.4] la figure 4 est un schéma simplifié d'un mode de réalisation d'un procédé de configuration d'un dispositif de couplage en champ proche.

Description des modes de réalisation

- [0025] De mêmes éléments ont été désignés par de mêmes références dans les différentes figures. En particulier, les éléments structurels et/ou fonctionnels communs aux différents modes de réalisation peuvent présenter les mêmes références et peuvent disposer de propriétés structurelles, dimensionnelles et matérielles identiques. Par souci de clarté, seuls les étapes et éléments utiles à la compréhension des modes de réalisation décrits ont été représentés et sont détaillés. En particulier, les échanges entre le dispositif de couplage en champ proche et un dispositif électronique sans contact une fois la communication établie n'ont pas été détaillés, les modes de réalisation décrits étant compatibles avec les échanges usuels.
- [0026] Sauf précision contraire, les expressions "environ", "approximativement", "sensiblement", et "de l'ordre de" signifient à 10 % près, de préférence à 5 % près.
- [0027] Les modes de réalisation sont décrits en prenant pour exemple un dispositif électronique sans contact, par exemple un téléphone portable ou une montre connectée, et un lecteur sans contact constituant un dispositif de couplage en champ proche (PCD). De plus, bien que l'on fasse référence à des applications de paiement, les modes de réalisation décrits se transposent à des applications de natures différentes pourvu qu'elles engendrent les mêmes problèmes et soient compatibles avec les solutions décrites.
- [0028] La figure 1 représente, de façon très schématique, un système de communication sans contact du type auquel s'appliquent les modes de réalisation décrits.
- [0029] Un terminal 1 de communication sans contact ou lecteur sans contact (READER) génère un champ électromagnétique. Un dispositif électronique sans contact 2 (DEVICE) se trouvant à portée du lecteur capte ce champ et est alors capable d'échanger des informations avec le lecteur 1.
- [0030] Le dispositif électronique sans contact 2 comprend une antenne 3 (ANTENNA) configurée pour échanger des signaux électromagnétiques avec le lecteur 1. Le dispositif électronique sans contact 2 comprend en outre un circuit intégré 4 (NFC Controller), appelé contrôleur NFC par la suite, configuré pour commander l'antenne 3 pour l'émission de signaux électromagnétiques vers le lecteur 1 et pour convertir les signaux fournis par l'antenne 3 en signaux numériques utilisables par le contrôleur NFC 4 ou par d'autres circuits intégrés du dispositif 2. Le contrôleur NFC 4 est en particulier configuré pour échanger des données avec le lecteur 1, à l'initiative du lecteur 1, pour l'établissement d'une communication avec le lecteur 1.
- [0031] Le dispositif électronique sans contact 2 comprend en outre des circuits intégrés applicatifs 5, 6 (HOST 1, HOST 2) configurés chacun pour échanger des signaux avec le contrôleur NFC 4. Chaque circuit applicatif 5, 6 est adapté à échanger des données avec le lecteur 1 par l'intermédiaire du contrôleur NFC 4 et de l'antenne 3 selon un protocole de communication sans contact lorsqu'une communication a été établie entre le contrôleur NFC 4 et le lecteur 1. Les circuits applicatifs 5, 6 peuvent éventuellement

être configurés pour échanger directement des données entre eux. A titre d'exemple, l'un des circuits applicatifs 5, 6 peut correspondre à une carte de circuit intégrée universelle (UICC, sigle anglais pour Universal Integrated Circuit Card). A titre d'exemple, l'un des circuits applicatifs 5, 6 peut correspondre à un élément sécurisé intégré (ESE, sigle anglais pour Embedded Secure Element, ou ISE, sigle anglais pour Integrated Secure Element). A titre d'exemple, lorsque le dispositif électronique sans contact 2 est un téléphone portable, l'un des circuits applicatifs 5, 6 peut correspondre au processeur applicatif du téléphone. Le contrôleur NFC 4 et chaque circuit applicatif 5, 6 peuvent comprendre un microprocesseur et une ou plusieurs unités de mémoire volatile et non volatile. Le point commun entre chaque circuit applicatif 5, 6 est qu'ils sont connectés au contrôleur NFC 4 et qu'ils sont capable d'héberger une application pouvant exécuter une transaction initiée par le lecteur 1.

[0032] Les protocoles de communication sans contact exploités par les circuits intégrés 5 et 6 peuvent être "propriétaires", c'est-à-dire, fixés par le fabricant ou normalisés. Le dispositif sans contact 2 peut être multi-applications, c'est à dire qu'il héberge des applications qui exploitent des protocoles de communication sans contact différents. A titre d'exemple, le circuit intégré 5 peut mettre en oeuvre une application bancaire qui exploite une technologie, dite EMV, qui utilise des protocoles basés sur la norme ISO 14443-4 et le circuit intégré 6 peut mettre en oeuvre une ou des applications qui exploitent une technologie connue sous la dénomination MIFARE. La technologie MIFARE utilise, dans certaines réalisations un protocole (applicatif) de communication qui ne supporte pas le protocole ISO 14443-4 ou requiert des paramètres particuliers qui doivent être utilisés lors de l'anticollision. L'application qui doit être lancée par le dispositif sans contact 2 dépend du lecteur 1 avec lequel il communique. En effet, le lecteur 1 est généralement dédié à une application (par exemple, bancaire, de transport, de contrôle d'accès, etc.) et l'activation du dispositif sans contact 2 dans le champ du lecteur 1 dépend du protocole que le dispositif sans contact 2 accepte.

[0033] Les étapes permettant l'établissement d'une communication sans contact entre le dispositif sans contact 2 et lecteur 1, appelées également étapes d'activation du dispositif sans contact 2, sont de façon générale réalisées seulement par le contrôleur NFC 4, notamment pour limiter la durée de l'activation. Dans ce but, le contrôleur NFC 4 comprend une mémoire dans laquelle sont stockées les différentes configurations pouvant être utilisées par le contrôleur NFC 4. Une configuration comprend toutes les informations nécessaires au contrôleur NFC 4 pour établir une communication sans contact avec le lecteur 1 selon un protocole déterminé. A titre d'exemple, lorsque le dispositif sans contact 2 comprend un circuit intégré hébergeant une application EMV et un circuit intégré hébergeant une application MIFARE, au moins deux configurations différentes sont mémorisées dans le contrôleur NFC. Plus d'une

configuration peut être associée à un circuit intégré lorsque le circuit intégré héberge au moins deux applications utilisant des protocoles de communication différents. A titre d'exemple, un circuit intégré peut héberger une application utilisant le protocole MIFARE Classic et une application utilisant le protocole MIFARE DESFire. Selon un autre exemple, les circuits applicatifs 5, 6 peuvent héberger des applications compatibles avec le même protocole de communication. Toutefois, aux moins certains paramètres des configurations associées à ces deux applications peuvent alors être différents, par exemple des valeurs de clés utilisées au cours de la communication.

[0034] La figure 2 est un schéma-bloc illustrant les étapes d'une séquence usuelle d'activation d'un dispositif électronique sans contact dans le champ d'un lecteur PCD.

[0035] Le lecteur PCD émet, périodiquement ou lorsqu'il détecte (bloc 21, START) la présence d'une charge dans le champ qu'il génère, une requête (REQA) à destination des dispositifs sans contact DEVICE potentiellement présents dans le champ. Si un dispositif sans contact présent dans le champ interprète la requête REQA, il envoie un message ATQA d'accusé-réception. A réception d'un tel message, le lecteur entame une procédure dite d'anticollision (bloc 23, ANTICOLLISION) pour s'assurer qu'il ne communique qu'avec un seul dispositif sans contact. Cette procédure inclut l'envoi, par le dispositif sans contact, d'un identifiant UID du dispositif et d'un code SAK (Select Acknowledge) identifiant l'application que le dispositif sans contact héberge et avec laquelle il répond. Le code SAK ou valeur SAK détermine le protocole de communication accepté par le dispositif sans contact. Le lecteur vérifie si l'identifiant UID est complet (bloc 25, UID ?). Dans la négative (sortie N du bloc 25), la procédure d'anticollision se poursuit jusqu'à réception d'un identifiant complet. Dans l'affirmative (sortie Y du bloc 25), le lecteur lit le code SAK pour déterminer le protocole de communication avec le dispositif sans contact. Typiquement, dans les applications visées par la présente description, le lecteur PCD détermine (bloc 27, SAK ?) si le dispositif est compatible (sortie Y du bloc 27) avec le protocole 14443-4 ou (sortie N du bloc 27) 14443-3. Les données de configuration décrites précédemment comprennent notamment la valeur SAK pour chaque configuration.

[0036] Chaque configuration décrite précédemment peut comprendre une valeur SAK. Selon un mode de réalisation, les valeurs SAK peuvent être fournies au contrôleur NFC par les circuits applicatifs pour la détermination des configurations par le contrôleur NFC. Selon un mode de réalisation, pour un circuit applicatif 5, 6 hébergeant une application EMV, la valeur SAQ peut être 0x20. Selon un mode de réalisation, pour un circuit applicatif 5, 6 hébergeant une application MIFARE, la valeur SAQ peut être 0x08. Selon un mode de réalisation, pour un circuit applicatif 5, 6 hébergeant à la fois une application EMV et une application MIFARE Classic, le contrôleur NFC peut déterminer trois configurations possibles avec des valeurs SAQ différentes, une configuration

indiquant l'hébergement des deux applications EMV et MIFARE Classic (valeur SAQ 0x28), une configuration indiquant l'hébergement de l'application EMV (valeur SAQ 0x20) et une configuration indiquant l'hébergement de l'application MIFARE Classic (valeur SAQ 0x08). La détermination des configurations par le contrôleur NFC peut tenir compte des paramètres fournis par l'ensemble des circuits applicatifs 5, 6.

- [0037] L'apparition de dispositif sans contact multi-applications et notamment contenant à la fois un circuit intégré hébergeant une application bancaire de type EMV et un circuit intégré hébergeant une application de type MIFARE Plus engendre des difficultés.
- [0038] La technologie MIFARE possède différents niveaux de sécurité (Security Level) SL0 à SL3 selon la génération du circuit intégré. Plus particulièrement, une application MIFARE Classic (mode SL1) ou MIFARE Classic+ (mode SL2) est compatible avec le protocole ISO 14443-3. Une application MIFARE Plus (SL3) est compatible avec le protocole ISO 14443-4. De plus, les applications MIFARE Plus évoluées sont retro compatibles. Ainsi, une application MIFARE Plus peut également fonctionner sous des niveaux de sécurité inférieurs, afin d'être compatible avec des lecteurs existants. De même, un lecteur hébergeant des applications MIFARE Plus est généralement capable de fonctionner selon les protocoles inférieurs (MIFARE Classic ou Classic+).
- [0039] Afin de tirer profit des avantages des protocoles plus récents et notamment du protocole MIFARE Plus, un lecteur hébergeant une application MIFARE Plus cherche d'abord à établir une communication selon ce protocole. Ainsi, en présence d'un dispositif sans contact dans son champ, il cherche à établir une communication selon le protocole ISO 14443-4. Si le dispositif sans contact répond, c'est qu'il est compatible avec la technologie MIFARE Plus et la communication commence. Si le dispositif sans contact ne répond pas, le lecteur bascule sur un protocole de niveau inférieur MIFARE Classic et communique selon la norme 14443-3.
- [0040] Toutefois, en présence d'un dispositif sans contact hébergeant une application EMV et une application MIFARE Classic, la communication ne peut pas s'établir alors que le dispositif sans contact est compatible avec le lecteur. En effet, lors de l'établissement de la communication, le contrôleur NFC répond qu'il accepte le protocole 14443-4 dans la mesure où le dispositif sans contact héberge une application EMV. Le lecteur entame alors la communication en mode MIFARE Plus. Toutefois, le dispositif sans contact ne répond pas car son application MIFARE n'est pas compatible avec la technologie MIFARE Plus. On est alors dans une situation où le dispositif sans contact, qui aurait pu communiquer avec le lecteur en mode MIFARE Classic (ou Classic+), se trouve empêchée de communiquer car il héberge une application EMV.
- [0041] En fait, le dispositif sans contact ne reconnaît pas la nature de la transaction (par exemple EMV ou MIFARE Plus) avant qu'il ne reçoive des commandes spécifiques liées à l'application. Or, un lecteur MIFARE Plus commence par adapter la transaction

vers le protocole le plus performant (MIFARE Plus) avant d'envoyer des commandes spécifiques à l'application. Cela se traduit, pour des dispositifs sans contact hébergeant une application EMV et une application MIFARE mais non compatibles avec MIFARE Plus, à un échec de la transaction alors que le lecteur et le dispositif sans contact sont compatibles avec la technologie MIFARE Classic.

[0042] La figure 3 illustre, de façon très schématique, le rejet d'une transaction par un lecteur MIFARE Plus dans une telle situation.

[0043] Le lecteur (PCD) allume (Field ON) le champ (active la génération du champ) et envoie périodiquement (Polling) une requête (REQA, figure 2). Le contrôleur NFC du dispositif sans contact (DEVICE) répond et un processus d'anticollision (Anti-collision processing) débute. Comme le dispositif sans contact héberge une application EMV, le contrôleur NFC répond (Answer anti-collision) avec une valeur SAK compatible avec la norme ISO 14443-4. Pour un dispositif sans contact hébergeant une application EMV et MIFARE Classic, la valeur SAK fournie est par exemple 0x28. A réception de la réponse, le lecteur envoie une requête normalisée de la norme ISO 14443-4 dite RATS (Request for Answer to Select) permettant de basculer en mode MIFARE Plus si le contrôleur NFC répond ou de rester en mode MIFARE Classic dans le cas contraire. Comme le dispositif sans contact héberge une application EMV, le contrôleur NFC répond (Answer RATS) à cette requête de la norme 14443-4. Le lecteur commence alors une transaction MIFARE Plus avec le niveau de sécurité SL3 (Send SL3 Cmd). Toutefois, le contrôleur NFC du dispositif sans contact reste muet (Not working) ou retourne une erreur (par exemple mentionnant une commande inconnue) car l'application MIFARE du dispositif sans contact n'est pas compatible avec ce niveau de sécurité. Le lecteur éteint alors le champ (Field OFF) ou continue à envoyer périodiquement la requête envoyée à la première étape de la transaction.

[0044] Alors que les techniques usuelles se basent sur une détection par le lecteur, les inventeurs prévoient de modifier le fonctionnement du contrôleur NFC afin de résoudre la situation exposée ci-dessus et de permettre à un dispositif sans contact hébergeant une application MIFARE de niveau SL1 ou SL2 de communiquer avec un lecteur MIFARE Plus malgré le fait qu'il héberge également une application EMV.

[0045] La figure 4 illustre, de façon très schématique, un mode de réalisation d'un procédé de configuration d'une transaction en champ proche. Le procédé comprend une étape 30 (Interruption ?) de détection par le contrôleur NFC d'une interruption de la transaction avec le lecteur et une étape 40 (Configuration) de modification de la configuration utilisée par le contrôleur NFC au prochain établissement de communication. L'étape 40 force le contrôleur NFC (lors de la reconfiguration) à ne pas/plus répondre au lecteur (PCD). Vu l'absence de communication, le lecteur va redémarrer sa boucle de détection (comme décrit précédemment). Lorsque le contrôleur NFC est re-

configuré, il peut à nouveau répondre aux requêtes du lecteur, ce qui provoque un rétablissement de la communication mais du point de vue du lecteur, c'est une nouvelle carte/cible qui est présentée.

- [0046] A l'étape 30, le contrôleur NFC du dispositif sans contact détermine si une transaction a été interrompue avant l'achèvement de l'établissement d'une communication avec le lecteur. Pour cette détermination, le contrôleur NFC détermine si une première condition est remplie, et, éventuellement, si une deuxième condition est remplie.
- [0047] Selon un mode de réalisation, le contrôleur NFC comprend une mémoire dans laquelle est stockée, pour chaque configuration, le nombre attendu de messages échangés entre le contrôleur NFC et le lecteur après le processus d'anticollision en fonction du protocole de communication associé à cette configuration pour que l'établissement de la communication soit réussi. Les messages échangés comprennent les requêtes émises par le lecteur et les réponses envoyées par le contrôleur NFC après le processus d'anticollision ou l'établissement de la communication. Chaque message peut correspondre à une unité de données du protocole d'application ou APDU (sigle anglais pour Application Protocol Data Unit). A titre d'exemple, pour un protocole de communication compatible avec la norme ISO 14443-3 (MIFARE Classic), le nombre de messages échangés attendu est égal à 3 et pour un protocole de communication compatible avec la norme ISO 14443-4 (EMV), le nombre de messages échangés attendu est égal à 4.
- [0048] Selon une première condition, le contrôleur NFC détermine que la transaction a été interrompue si le nombre de réponses transmises par le contrôleur NFC au lecteur est inférieur strictement au nombre de réponses attendues stocké en mémoire. En particulier, dans le cas où la transaction est interrompue juste après le processus d'anticollision, le nombre de réponses envoyées par le contrôleur NFC au lecteur peut être nul.
- [0049] Selon une autre première condition, le contrôleur NFC détermine que la transaction a été interrompue si la dernière commande envoyée par le lecteur lors de l'établissement de la communication entraîne la fourniture par le contrôleur NFC au lecteur d'une réponse indiquant une erreur. A titre d'exemple, pour un APDU sous le format ISO7816-4, une réponse correcte s'indique par 0x9XXX, X étant une valeur hexadécimale, et une erreur est souvent indiquée par 0x6XXX, X étant une valeur hexadécimale.
- [0050] Selon une autre première condition, le contrôleur NFC détermine que la transaction a été interrompue s'il n'a pas reçu une commande attendue du lecteur au cours du processus d'anticollision. A titre d'exemple, le contrôleur NFC détermine que la transaction a été interrompue s'il ne reçoit pas la requête RATS du lecteur.

- [0051] Selon une deuxième condition, le contrôleur NFC détermine que la transaction a été interrompue s'il détecte que le lecteur a arrêté l'émission d'un champ électromagnétique.
- [0052] Selon une autre deuxième condition, le contrôleur NFC détermine que la transaction a été interrompue s'il détecte que le lecteur se remet en mode de détection. Le mode de détection peut correspondre à l'émission périodique du lecteur de la même requête émise au début de l'établissement de la communication ou de la commande de réveil (WUP, sigle anglais pour Wake-Up). Cette commande est envoyée « en boucle » jusqu'à ce que le dispositif sans contact n'y réponde plus.
- [0053] Selon une autre deuxième condition, le contrôleur NFC détermine que la transaction a été interrompue s'il détecte que le lecteur se remet en mode d'interrogation (mode "polling"). Le mode d'interrogation peut correspondre à l'émission périodique du lecteur de la même requête émise au début de l'établissement de la communication.
- [0054] Selon une autre deuxième condition, le contrôleur NFC détermine que la transaction a été interrompue s'il n'a pas reçu de commande émise par le lecteur pendant une durée déterminée, par exemple pendant 200 ms.
- [0055] A l'étape 40, le contrôleur NFC sélectionne la nouvelle configuration qui sera utilisée au prochain établissement de communication par le lecteur et qui est différente de la configuration qui a été utilisée au dernier établissement de communication par le lecteur.
- [0056] A l'étape 40, le contrôleur NFC éteint en outre l'antenne du dispositif sans contact, ce qui signifie qu'il ne répond plus aux requêtes du lecteur. De ce fait, le lecteur ne détecte plus la présence du dispositif sans contact dans le champ électromagnétique et se remet en mode d'interrogation (mode "polling"). Le contrôleur NFC peut sélectionner la nouvelle configuration pendant que l'antenne du dispositif sans contact est éteinte.
- [0057] Selon un mode de réalisation, les configurations sont ordonnées selon une séquence déterminée dans la mémoire du contrôleur NFC et la nouvelle configuration qui est sélectionnée par le contrôleur NFC correspond à la configuration qui, selon ladite séquence, suit la dernière configuration utilisée par le contrôleur NFC.
- [0058] La sélection de la nouvelle configuration par le contrôleur NFC peut mettre en oeuvre au moins l'un des critères de sélection suivants :
- la date du jour ;
 - l'heure ;
 - la fréquence d'utilisation de chaque configuration, par exemple par jour ou par semaine ; et/ou
 - la position du dispositif sans contact, lorsque le dispositif sans contact dispose de données de géolocalisation, par exemple fournies par un module de géolocalisation contenu dans le dispositif sans contact, notamment un module de géolocalisation GPS

(sigle anglais pour Global Positioning System).

- [0059] Le critère de la date du jour et/ou de l'heure peut être utilisé par le contrôleur NFC pour sélectionner comme nouvelle configuration la configuration correspondant à une application de transport, par exemple lorsque la date du jour correspond à un jour du lundi au vendredi, ou que l'heure se trouve dans des plages horaires correspondant à des heures habituelles de transport entre le domicile et le travail.
- [0060] Pour le critère de fréquence, le contrôleur NFC est configuré, pour chaque configuration, pour mémoriser la fréquence à laquelle cette configuration a été utilisée dans une transaction réussie. Le contrôleur NFC peut sélectionner comme nouvelle configuration la configuration qui est la plus compatible avec les fréquences d'utilisation mémorisées.
- [0061] Selon un exemple, le critère de position du dispositif sans contact peut être utilisé par le contrôleur NFC pour sélectionner comme nouvelle configuration la configuration correspondant à une application de paiement lorsque la position du dispositif sans contact coïncide avec la position mémorisée d'un lecteur pour application de paiement. Selon un autre exemple, le critère de position du dispositif sans contact peut être utilisé par le contrôleur NFC pour sélectionner comme nouvelle configuration la configuration correspondant à une application de transport lorsque l'emplacement du dispositif sans contact correspond à la position mémorisée d'un lieu où des lecteurs pour application de transport sont présents, par exemple le métro, une gare, etc.
- [0062] Si le contrôleur NFC a dû changer la configuration car il avait détecté que la transaction avait échoué avec la configuration précédente, il enverra les messages/commandes reçues vers le circuit applicatif 5, 6 qui héberge l'application pour laquelle la configuration a été activée. Si la configuration permet l'utilisation d'application sur plusieurs circuits applicatifs, le contrôleur NFC se basera sur les modes de routage existants.
- [0063] Le mode de réalisation décrit ci-dessus est mis en oeuvre côté dispositif sans contact et est transparent pour le lecteur (ne demande aucune modification côté lecteur). Les dispositifs sans contact ainsi réalisés (programmés) sont donc compatibles avec les lecteurs existants.
- [0064] Divers modes de réalisation ont été décrits. Diverses variantes et modifications apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, bien que les modes de réalisation aient été plus particulièrement décrits en relation avec des exemples d'application à des transactions bancaires EMV et MIFARE, ils se transposent à d'autres applications dans lesquelles des problèmes similaires se posent. En outre, la mise en oeuvre pratique des modes de réalisation qui ont été décrits est à la portée de l'homme du métier à partir des indications fonctionnelles données ci-dessus et en utilisant ou programmant des circuits en eux-mêmes usuels.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de configuration d'un dispositif de communication sans contact (2) comportant des circuits intégrés (5, 6) hébergeant au moins deux applications compatibles avec des protocoles de communication différents ou le même protocole de communication et utilisant des paramètres de communication différents et un circuit de communication sans contact (4), dans lequel le circuit de communication sans contact stoppe l'émission de réponses du dispositif de communication sans contact à des requêtes émises par un lecteur (1) de couplage en champ proche lors d'une transaction initiée par le lecteur pour provoquer l'initiation par le lecteur d'une nouvelle transaction.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans lequel le circuit de communication sans contact (4) comprend une mémoire dans laquelle est stockée, pour chaque application, une configuration pour une communication sans contact comprenant au moins un identifiant du protocole de communication avec lequel l'application est compatible, dans lequel le circuit de communication sans contact transmet au lecteur des données de l'une des configurations au cours d'une transaction initiée par le lecteur, et dans lequel le circuit de communication sans contact (4) change la configuration utilisée à la nouvelle transaction initiée par le lecteur (1).
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 2, dans lequel la configuration qui est utilisée par le circuit de communication sans contact (4) à la nouvelle transaction initiée par le lecteur (1) dépend de la date du jour.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 2 ou 3, dans lequel la configuration qui est utilisée par le circuit de communication sans contact (4) à la nouvelle transaction initiée par le lecteur (1) dépend de l'heure.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel la configuration qui est utilisée par le circuit de communication sans contact (4) à la nouvelle transaction initiée par le lecteur (1) dépend de la fréquence d'utilisation de chaque configuration.
- [Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel la configuration qui est utilisée par le circuit de communication sans contact (4) à la nouvelle transaction initiée par le lecteur (1) dépend de la position du dispositif de communication sans contact.
- [Revendication 7] Procédé selon la revendication 2, dans lequel les configurations sont ordonnées selon une séquence déterminée et dans lequel la confi-

guration qui est utilisée par le circuit de communication sans contact (4) à la nouvelle transaction initiée par le lecteur (1) correspond à la configuration qui, selon ladite séquence, suit la dernière configuration utilisée par le circuit de communication sans contact.

[Revendication 8] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le circuit de communication sans contact est configuré pour détecter une interruption d'une transaction initiée par le lecteur (1).

[Revendication 9] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel l'une des applications est compatible avec le protocole ISO 14443-4 et une autre des applications est compatible avec le protocole ISO 14443-3.

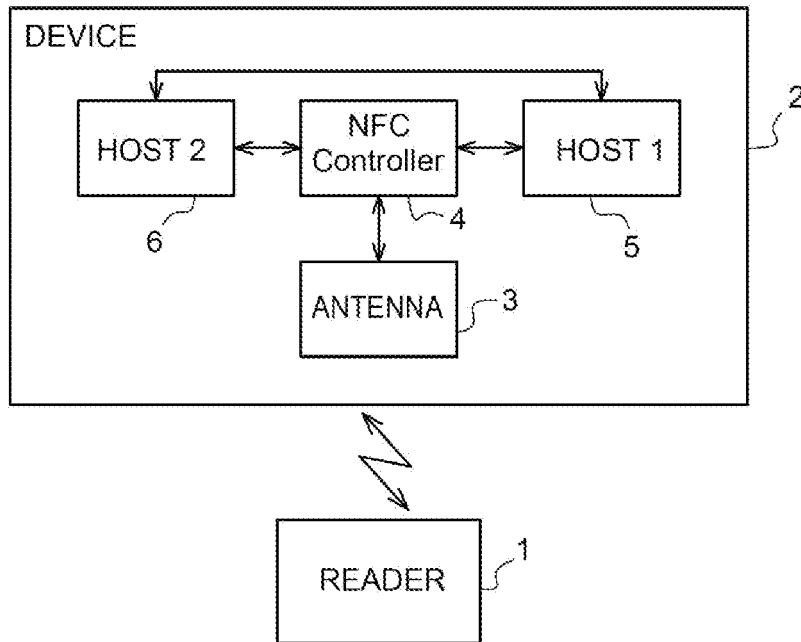
[Revendication 10] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel l'une des applications est une application EMV.

[Revendication 11] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel l'une des applications est une application MIFARE Classic ou MIFARE Classic+.

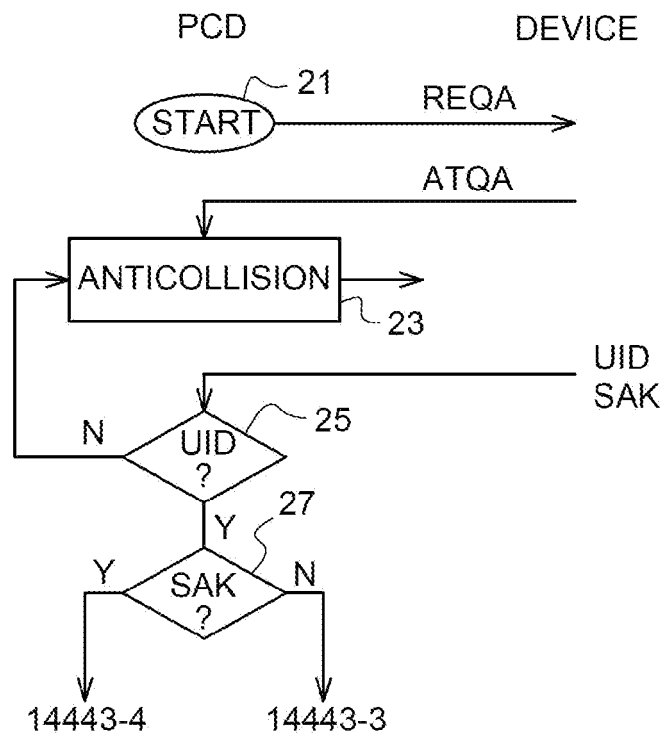
[Revendication 12] Dispositif électronique (2) de communication sans contact comportant des circuits intégrés (5, 6) hébergeant au moins deux applications compatibles avec des protocoles de communication différents ou compatibles avec le même protocole de communication et utilisant des paramètres de communication différents et un circuit de communication sans contact (4) comportant un microprocesseur programmé pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Revendication 13] Dispositif électronique (2) de communication sans contact selon la revendication 12 correspondant à un téléphone portable.

[Fig. 1]

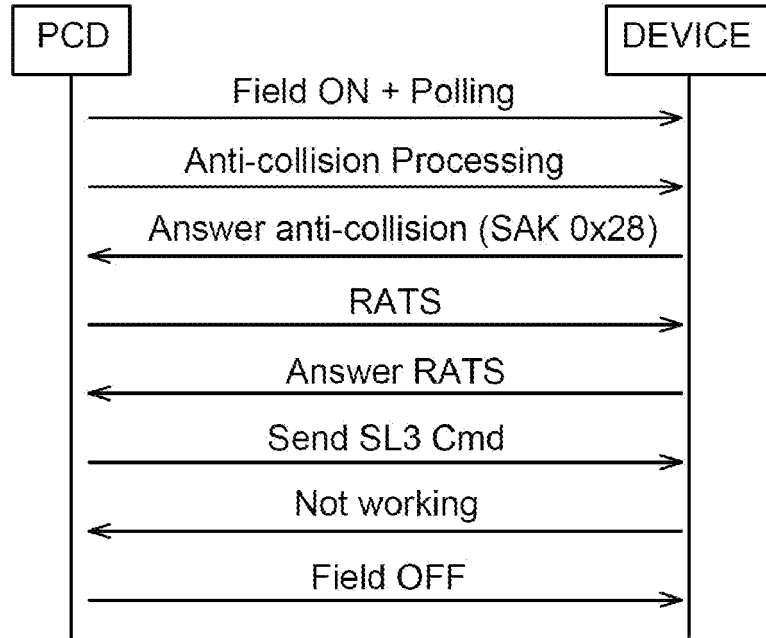
Fig. 1

[Fig. 2]

Fig. 2

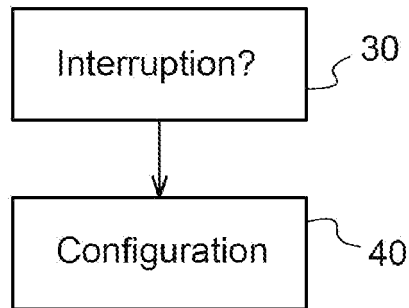
[Fig. 3]

Fig. 3



[Fig. 4]

Fig. 4





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 880052
FR 1915472

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 3 214 582 A1 (PROTON WORLD INT NV [BE]) 6 septembre 2017 (2017-09-06)	1,9-11, 13	H04B1/3816 G06K19/077
Y	* le document en entier *	8	
Y	----- EP 2 365 676 A1 (NXP BV [NL]) 14 septembre 2011 (2011-09-14) * alinéa [0027] * * revendication 1 *	8	
A	----- US 2017/255925 A1 (VAN NIEUWENHUYZE OLIVIER [BE] ET AL) 7 septembre 2017 (2017-09-07) * revendications 1, 2 * * figures 1-4 *	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H04B G06K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 octobre 2020		Avilés Martínez, L	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1915472 FA 880052**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-10-2020**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3214582	A1	06-09-2017	CN 107145913 A	08-09-2017
			EP 3214582 A1	06-09-2017
			FR 3048531 A1	08-09-2017

EP 2365676	A1	14-09-2011	AUCUN	

US 2017255925	A1	07-09-2017	US 2017255852 A1	07-09-2017
			US 2017255925 A1	07-09-2017
