

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/141088 A1

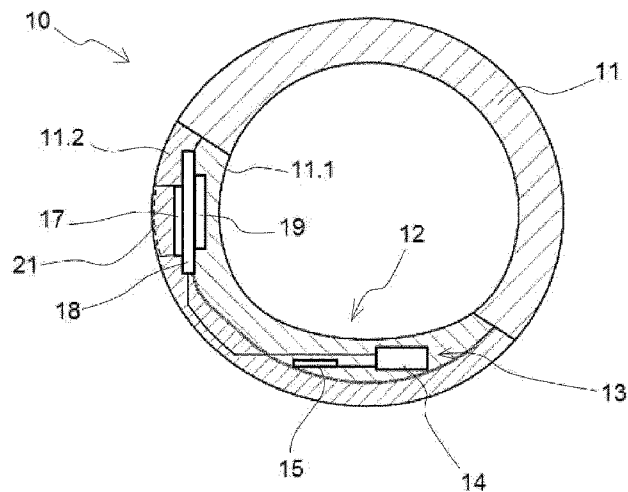
(43) Date de la publication internationale
09 juillet 2020 (09.07.2020)

- (51) Classification internationale des brevets :
G06K 19/07 (2006.01) G06K 19/04 (2006.01)
G06K 19/077 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP20 19/086340
- (22) Date de dépôt international :
19 décembre 2019 (19. 12.2019)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1900009 02 janvier 2019 (02.01.2019) FR
- (71) Déposant : ICARE TECHNOLOGIES [FR/FR] ; 4 Avenue du Mont Thabor, Immeuble Castellani, 20090 AJACCIO (FR).
- (72) Inventeurs : NEYROU, Jérémy ; Le Patio 1, Boulevard Louis Campi, 20090 AJACCIO (FR). RAIOLA, Fabien ; Résidence d'Ajaccio, BAT C, me Nicolas Peraldi, 20090 AJACCIO (FR). BERTOLOZZI, Sébastien ; Route de Cruciata, 20166 PIETROSELLA (FR).
- (74) Mandataire : CABINET SÉBASTIEN MARCONNET ; 1 Quinquies me Basse de la Terrasse, Bâtiment A, 92190 MEUDON (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,

(54) Title: COMMUNICATING RING WITH BUILT-IN ELECTRONICS PROVIDED WITH A FINGERPRINT READER

(54) Titre : BAGUE COMMUNICANTE À ELECTRONIQUE INTÉGRÉE MUNIE D'UN LECTEUR D'EMPREINTE DIGITALE

[Fig. 1]



(57) Abstract: The invention relates mainly to a communicating ring (10), characterised in that it comprises: - a body (11) intended for being arranged around a finger of a user, - a radio-frequency transponder (13) mounted inside the body (11) of said ring (10), said transponder (13) comprising an electronic circuit (14) and an antenna (15), - a fingerprint reader (21) capable of ensuring at least one identification of the user, - said fingerprint reader (21) being arranged on the outer periphery of the body (11) of said ring (10) (19), - the transponder (13) and the fingerprint reader (21) being devoid of any power source, in particular such as a capacitor, battery or embedded battery, and being able to receive for their power supply only a power supply current by induction via the antenna (15) while said ring (10) is being used in a magnetic field.

(57) Abrégé : L'invention porte principalement sur une bague (10) communicante, caractérisée en ce qu'elle comporte: - un corps (11) destiné à être disposé autour d'un doigt d'un utilisateur, - un transpondeur (13) radio-fréquentiel monté à l'intérieur du corps (11) de ladite bague (10), ledit transpondeur (13) comportant un circuit électronique (14) et une antenne (15), - un lecteur d'empreinte digitale (21) apte à assurer au moins une identification de l'utilisateur, - ledit lecteur d'empreinte digitale (21) étant disposé en périphérie externe



WO 2020/141088 A1

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Publiée:

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

du corps (11) de ladite bague (10), - le transpondeur (13) et le lecteur d'empreinte digitale (21) étant dépourvus de source d'énergie, notamment de type capacité, ou batterie, ou pile embarquée, et étant aptes à recevoir pour leur alimentation uniquement un courant d'alimentation par induction via l'antenne (15) lorsque ladite bague (10) est en cours d'utilisation dans un champ magnétique.

Description

Titre de l'invention : BAGUE COMMUNICANTE À ELECTRONIQUE INTEGREE MUNIE D'UN LECTEUR D'EMPREINTE DIGITALE

[0001] La présente invention porte sur un dispositif d'identification muni d'un transpondeur radio-fréquentiel par exemple de type RFID (ou "Radio-identification" ou "Radio Frequency Identification" en anglais) et/ou NFC (ou "Communication en champ proche" ou "Near Field Communication" en anglais) se présentant sous la forme d'une bague. Plus précisément, l'invention porte sur une bague communicante à électronique intégrée munie d'un lecteur d'empreinte digitale.

[0002] L'invention peut être mise en oeuvre dans tous les domaines nécessitant une identification, ou un mot de passe pour déverrouiller le fonctionnement d'un système, sécuriser les contrôles d'accès, tels que de manière non limitative, l'automobile, la domotique, par exemple pour l'ouverture de portes, l'informatique, et le domaine des transactions bancaires.

[0003] La demanderesse a développé un dispositif d'identification comportant un transpondeur radio-fréquentiel passif intégré dans une bague pouvant être portée tous les jours par un utilisateur. Ce dispositif passif décrit dans le document FR1 554360 est apte à émettre des informations notamment d'identification dès lors qu'une antenne émet des ondes électromagnétiques à proximité. Le dispositif comporte une mémoire stockant certaines informations personnelles de l'utilisateur.

[0004] Toutefois, ce dispositif a tendance à déclencher de manière intempestive les fonctionnalités associées sans contrôle du porteur. En effet, une puce NFC ou RFID passive est susceptible d'émettre dès lors qu'une antenne émet des ondes électromagnétiques à portée, ce qui constitue un manque de sécurité.

[0005] L'invention vise à remédier efficacement à ces inconvénients en proposant une bague communicante, caractérisée en ce qu'elle comporte:

- un corps destiné à être disposé autour d'un doigt d'un utilisateur,
- un transpondeur radio-fréquentiel monté à l'intérieur du corps de ladite bague, ledit transpondeur comportant un circuit électronique et une antenne,
- un lecteur d'empreinte digitale apte à assurer au moins une identification de l'utilisateur,
- ledit lecteur d'empreinte digitale étant disposé en périphérie externe du corps de ladite bague,

- le transpondeur et le lecteur d'empreinte digitale étant dépourvus de source d'énergie, notamment de type capacité, ou batterie, ou pile embarquée, et étant aptes à recevoir pour leur alimentation uniquement un courant d'alimentation par induction via l'antenne lorsque ladite bague est en cours d'utilisation dans un champ magnétique.

[0006] L'invention permet ainsi de garantir l'identification du porteur via la présence du capteur d'empreinte en périphérie externe. On s'affranchit ainsi des risques de déclenchement intempestif du système à commander en contrôlant l'émission des ondes électromagnétiques.

[0007] Selon une réalisation, ladite bague comporte en outre au moins un interrupteur mécanique ou électronique apte à assurer une activation et/ou une désactivation de différentes fonctionnalités de ladite bague et/ou une connectivité de ladite bague et/ou une identification de l'utilisateur.

[0008] Selon une réalisation, le lecteur d'empreinte digitale est disposé radialement au-dessus de l'interrupteur.

[0009] Selon une réalisation, le lecteur d'empreinte digitale a une fonction d'interrupteur électronique, de sorte que lorsqu'un doigt de l'utilisateur est posé sur ledit lecteur d'empreinte digitale et reconnu, une communication avec un lecteur externe est apte à s'opérer et si aucun doigt n'est posé sur ledit lecteur d'empreinte digitale ou si le doigt n'est pas reconnu, alors la communication avec le lecteur externe ne s'opère pas.

[001 0] Selon une réalisation, le circuit électronique muni d'un microcontrôleur et un composant sécuritaire sont intégrés dans un même module, ledit lecteur d'empreinte digitale étant en communication avec le module.

[001 1] Selon une réalisation, l'antenne est une antenne de petite taille, mesurant notamment 1cm x 1cm, apte à assurer une alimentation de l'ensemble du système formé par le microcontrôleur, le composant sécuritaire, et le lecteur d'empreinte digitale de façon simultanée.

[001 2] Selon une réalisation, ladite bague est configurée de telle façon que lorsque ladite bague se situe à proximité d'un lecteur externe et qu'une opération, par exemple une opération de paiement, doit être effectuée, l'utilisateur pose un doigt sur le lecteur d'empreinte digitale, et

- le lecteur d'empreinte digitale est apte à détecter l'empreinte digitale, et à transmettre une modélisation de l'empreinte au microcontrôleur,
- ledit microcontrôleur étant apte à transmettre la modélisation de l'empreinte au composant sécuritaire,
- le composant sécuritaire étant apte à comparer, de manière cryptée, la modélisation de l'empreinte issue du lecteur d'empreinte digitale avec la modélisation de référence de l'empreinte encrytée dans une mémoire de stockage.

[001 3] Selon une réalisation, une comparaison entre les deux modélisations est effectuée uniquement dans le composant sécuritaire de manière à rendre l'opération sécurisée et confidentielle.

[0014] Selon une réalisation, ladite bague est apte à émettre une communication quand l'empreinte n'est pas reconnue ou que le doigt n'est pas posé sur le lecteur d'empreinte digitale de manière à pouvoir échanger avec un lecteur externe ou à transmettre des informations, notamment une erreur de lecture d'empreinte.

[001 5] Selon une réalisation, l'interrupteur mécanique pourra être choisi parmi un des types suivants: levier, bouton poussoir, glissière, rotatif, basculeur magnétique, thermique, gravité, sensitif, à pression, ou de type commutateur à positions multiples.

[001 6] Selon une réalisation, l'interrupteur électronique comporte au moins un transistor, et/ou au moins un thyristor et/ou au moins une diode.

[001 7] Selon une réalisation, l'interrupteur est monté sur un circuit imprimé disposé entre une portion interne du corps de la bague et une portion externe du corps de la bague.

[001 8] Selon une réalisation, le circuit imprimé porte en outre le composant sécuritaire disposé du côté d'une face opposée à celle du circuit imprimé portant l'interrupteur.

[001 9] Selon une réalisation, l'interrupteur est dirigé vers l'extérieur de la bague.

[0020] Selon une réalisation, l'interrupteur est dirigé vers l'intérieur de la bague de façon à augmenter une zone sensible d'appui sur l'interrupteur.

[0021] Selon une réalisation, un coussinet est disposé autour de l'interrupteur.

- [0022] Selon une réalisation, la portion interne et/ou la portion externe du corps de la bague est réalisée dans un matériau choisi notamment parmi: un matériau polymère, un matériau plastique, de la résine, du bois, du cuir ou de la céramique.
- [0023] Selon une réalisation, la portion interne et/ou la portion externe du corps de la bague sont recouvertes éventuellement d'un matériau choisi notamment parmi un matériau polymère, un matériau plastique, de la résine, du bois, du cuir ou de la céramique.
- [0024] Selon une réalisation, ladite bague comporte plusieurs interrupteurs de type boutons de façon à être apte à se reconfigurer en fonction d'une combinaison d'actions réalisées sur ces boutons.
- [0025] Selon une réalisation, l'interrupteur permet de sélectionner une utilisation d'une carte bancaire professionnelle ou d'une carte bancaire personnelle.
- [0026] Selon une réalisation, ladite bague comporte deux interrupteurs situés suivant deux côtés opposés du corps de la bague de manière à être indépendant du sens de la bague autour du doigt de l'utilisateur.
- [0027] Selon une réalisation, des sorties analogiques sont prévues de manière à pouvoir recevoir et/ou commander d'autres circuits d'entrées, notamment au moins un circuit parmi: un capteur d'ADN, un capteur veineux, un capteur de température, un capteur de pouls, un capteur de transpiration et/ou d'odeur, un capteur d'oxygène, un capteur de gaz, un capteur de pression atmosphérique, un capteur de luminosité, un capteur de couleur, un spectromètre, un accéléromètre, un microphone, un lecteur d'empreinte rétinienne, un capteur de champ magnétique.
- [0028] Selon une réalisation, des entrées analogiques sont prévues de manière à pouvoir recevoir et/ou commander d'autres circuits de sorties, notamment au moins un circuit parmi un écran, des diodes, un haut-parleur ou un buzzer, ou un vibreur.
- [0029] Selon une réalisation, un multiplexage est apte à augmenter un nombre de circuits connectés en entrée et/ou en sortie.
- [0030] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.

[0031] [Fig. 1] La figure 1 est une représentation schématique d'une bague communicante selon la présente invention munie d'un interrupteur dirigé vers l'extérieur;

[0032] [Fig. 2a] La figure 2a est une représentation schématique d'une bague communicante selon la présente invention munie d'un interrupteur dirigé vers l'intérieur;

[0033] [Fig. 2b] La figure 2b est une représentation schématique agrandie de l'interrupteur de la bague communicante de la figure 2a;

[0034] [Fig. 3] La figure 3 est une représentation schématique des différents modules du circuit électronique de la bague selon la présente invention;

[0035] [Fig. 4] La figure 4 est une représentation schématique d'un mode de réalisation de la bague selon l'invention intégrant un lecteur d'empreinte digitale ayant un rôle d'interrupteur.

[0036] La figure 1 montre une bague communicante 10 comprenant un corps 11 globalement en forme d'anneau d'orientation axiale destiné à être disposé autour d'un doigt d'un utilisateur. Le corps 11 est muni d'un méplat 12. La bague 10 intègre un transpondeur 13 radio-fréquentiel monté à l'intérieur du corps 11 de la bague 10.

[0037] Le transpondeur 13 comporte un circuit électronique 14 comprenant un microcontrôleur et une antenne 15 apte à recevoir un champ électromagnétique notamment pour son activation et à émettre un champ électromagnétique transportant des informations d'identification pour la communication avec un lecteur radio correspondant. Le transpondeur 13 est par exemple de type NFC ou RFID ou tout autre transpondeur 13 de communication à distance autonome et sans alimentation embarquée. Alternativement, plusieurs transpondeurs 13 peuvent être intégrés au corps 11 pour permettre une identification par différents types de lecteurs radio.

[0038] La bague 10 pourra le cas échéant être étanche, imperméable, insensible aux poussières ou à toute autre substance/matière pouvant engendrer un masque électromagnétique, ou une détérioration de l'ensemble.

[0039] Plus précisément, comme cela est illustré en figure 3, le microcontrôleur 14 comporte une interface radio-fréquentielle 141 composée d'un modulateur/démodulateur, d'un redresseur, d'un régénérateur d'horloge et d'un

régulateur de tension. Le microcontrôleur 14 comporte également des processeurs cryptographiques 142 des données par exemple à triple encryption et une unité de contrôle cryptographique 143 associée pour contrôler les opérations des processeurs cryptographiques 142.

[0040] Un interpréteur de commandes 144 permet de gérer les commandes pour accéder à l'interface mémoire 145 en communication avec une mémoire 146. La mémoire 146 est de préférence une mémoire morte. A titre d'exemple et de manière non restrictive elle peut être de type ROM, EPROM, EEPROM, ou SSD. L'ensemble des éléments 142, 143, 144, 145 est commandé par l'unité de contrôle numérique 147.

[0041] Les informations contenues dans la mémoire 146 peuvent être cryptées à l'aide par exemple d'un algorithme de chiffrement symétrique de type AES (pour "Advanced Encryption Standard" en anglais) 256 bits.

[0042] Lorsque la bague 10 est positionnée à proximité d'un lecteur, l'interface de communication radio-fréquentielle 141 à grande vitesse permet la transmission des données à une vitesse de 106 kbit/s. L'énergie et les données sont transférées par l'intermédiaire de l'antenne 15 constituée par exemple d'une bobine de quelques spires directement connectée au microcontrôleur 14. En variante, des composants de type diodes, bobines, et condensateurs pourraient être utilisés pour former des filtres de traitement du signal avant réception par le microcontrôleur 14.

[0043] Un interrupteur 17 mécanique ou électronique est apte à assurer une activation et/ou une désactivation de différentes fonctionnalités de la bague 10 et/ou une connectivité de la bague 10. En variante, la bague 10 pourra comporter plus d'un interrupteur 17 en fonction des besoins de l'application.

[0044] L'interrupteur 17 pourra être de type monostable ou bistable. L'interrupteur mécanique 17 pourra être choisi parmi un des types suivants: levier, bouton poussoir, glissière, rotatif, basculeur magnétique, thermique, gravité, sensitif, à pression, ou de type DIP switch (pour "Dual Inline Package" en anglais ou "commutateur à positions multiples" en français).

[0045] Dans le cas d'un interrupteur 17 électronique, l'interrupteur comporte au moins un transistor et/ou au moins un thyristor et/ou au moins une diode. L'interrupteur électronique 17 pourra être photosensible.

[0046] Dans le cas d'un interrupteur 17 mécanique, en l'occurrence sous la forme d'un bouton poussoir, l'interrupteur 17 est monté sur un circuit imprimé 18 (ou PCB pour "Printed Circuit Board" en anglais) disposé entre une portion interne 11.1 et une portion externe 11.2 du corps 11 de la bague 10. La portion interne 11.1 pourra être réalisée dans un matériau plus souple que la portion externe 11.2 du corps 11 de la bague 10.

[0047] Le circuit imprimé 18 porte en outre un composant électronique 19, tel qu'un microprocesseur de sécurisation d'échanges de données (dit "secure element" en anglais), disposé du côté d'une face opposée à celle du circuit imprimé 18 portant l'interrupteur 17. Une telle configuration permet ainsi de diminuer les risques d'usures, de casse ou de désolidarisation de l'interrupteur du circuit imprimé 18. Suivant une réalisation particulière, le microcontrôleur 14 pourra être intégré sur le circuit imprimé 18. Le microcontrôleur 14 pourra, le cas échéant, être confondu avec un microprocesseur de sécurisation.

[0048] Comme cela est représenté sur la figure 1, l'interrupteur 17 pourra être dirigé vers l'extérieur de la bague 10. En variante, comme cela est représenté sur les figures 2a et 2b, l'interrupteur 17 pourra être dirigé vers l'intérieur de la bague 10 de façon à augmenter une zone sensible d'appui sur l'interrupteur 17. En effet, le support, qui présente des dimensions relativement importantes par rapport à l'interrupteur 17, augmente la surface d'appui sur l'interrupteur 17 qui est réduite (initialement de quelques millimètres carrés).

[0049] Un coussinet pourra être disposé autour de l'interrupteur 17.

[0050] Avantageusement, la portion interne 11.1 et/ou la portion externe 11.2 du corps 11 de la bague 10 est réalisée dans un matériau choisi notamment parmi: un matériau polymère, un matériau plastique, de la résine, du bois, du cuir ou de la céramique.

[0051] La portion interne 11.1 et/ou la portion externe 11.2 du corps 11 de la bague 10 pourront être recouvertes éventuellement d'un matériau choisi notamment parmi un matériau polymère, un matériau plastique, de la résine, du bois, du cuir ou de la céramique.

[0052] La bague 10 pourra comporter plusieurs interrupteurs 17 de type boutons de façon à être apte à se reconfigurer en fonction d'une combinaison d'actions réalisées sur ces boutons. Ainsi, la bague 10 est programmée pour un utilisateur donné en fonction d'une certaine combinaison d'appui, de maintien, ou de

relâchement des différents boutons poussoirs qui permettent d'identifier l'utilisateur qui la porte. En cas de retrait, un système de désactivation ou de suppression des données et/ou fonctionnalités peut être activé.

[0053] L'interrupteur 17 permet de sélectionner une utilisation d'une carte bancaire professionnelle ou d'une carte bancaire personnelle.

[0054] Avantageusement, la bague 10 comporte deux interrupteurs 17 situés suivant deux côtés opposés du corps 11 de la bague 10 de manière à être indépendant du sens de la bague 10. En effet, si l'interrupteur 17 est positionné uniquement d'un côté, par exemple à droite de la bague 10, et que la bague 10 est tournée, le bouton se retrouve à gauche et cela manque donc d'ergonomie. En positionnant un interrupteur 17 de chaque côté de la bague 10, on résout ce problème.

[0055] Dans le mode de réalisation de la figure 4, la bague 10 comporte un circuit électronique à microcontrôleur 14 et un composant sécuritaire 19 intégrés dans un même module 20. Cela nécessite donc moins de place sur le circuit imprimé 18 et permet d'effectuer des opérations à très haute vitesse et de réaliser des économies énergétiques importantes.

[0056] Le module 20 est compatible avec une très haute lamination notamment de type PVC, PC et l'ensemble des contraintes ISO/CQM. Cela permet aussi d'intégrer de façon optimisée des fonctions cryptographiques avancées nécessaires aux nouveaux moyens de paiement ou à de très hauts niveaux d'identification pour des applications de type crypto wallet, paiement, stockage de données, passeport, CNI (pour Carte Nationale d'identité), médical.. .

[0057] Les éléments 14 et 19 sont alimentés par une antenne 15 de la bague 10 générant un courant d'alimentation lors de l'induction électromagnétique produite par le passage dans le champ magnétique d'un lecteur externe.

[0058] Des sorties analogiques sont prévues de manière à pouvoir recevoir et/ou commander d'autres circuits d'entrées, notamment au moins un circuit parmi: un capteur d'ADN, un capteur veineux, un capteur de température, un capteur de pouls, un capteur de transpiration et/ou d'odeur, un capteur d'oxygène, un capteur de gaz, un capteur de pression atmosphérique, un capteur de luminosité, un capteur de couleur, un spectromètre, un accéléromètre, un microphone, un lecteur d'empreinte rétinienne, un capteur de champ magnétique.

[0059] Des entrées analogiques sont prévues de manière à pouvoir recevoir et/ou commander d'autres circuits de sorties, notamment au moins un circuit parmi un écran, des diodes notamment de type LED, un haut-parleur ou un buzzer, ou un vibreur.

[0060] Un multiplexage peut être opéré de manière à augmenter un nombre de circuits connectés en entrée et/ou en sortie.

[0061] Avantageusement, la bague 10 intègre un lecteur d'empreinte digitale 21 en communication avec le module 20. Le lecteur d'empreinte digitale 21 est disposé sur une périphérie externe de la bague 10 de forme annulaire et d'orientation axiale. Le lecteur d'empreinte digitale 21 est apte à assurer une identification de l'utilisateur. Le fait de disposer le lecteur 21 en périphérie externe permet d'activer la phase d'identification à la demande de l'utilisateur lors d'une opération particulière, telle qu'une opération de paiement, ou de déblocage d'un accès. Si la bague 10 est portée sur un doigt, l'activation pour l'identification sera donc effectuée par un autre doigt de la main qui viendra se poser sur le lecteur 21. Cela permet de contrôler le déclenchement de l'opération, notamment de paiement, et donc d'éviter ainsi tout déclenchement intempestif de la bague 10.

[0062] Avantageusement, le lecteur 21 est configuré pour reconnaître au moins un doigt, de préférence deux doigts différents de l'utilisateur et ce quelle que soit la position des doigts sur le lecteur 21. Avantageusement, la lecture de paramètres biométriques via le lecteur 21 est équivalente à la sécurité proposée par les codes PIN (Personal Identification number) à 4 chiffres. Ce système permet de valider tout acte effectué par la bague 10 en posant un doigt sur une partie extérieure de son corps 11. .. permet notamment d'effectuer des opérations de paiement sur des terminaux de paiement électroniques (TPE) ou n'importe quelle architecture de paiement standard permettant de payer avec ou sans contact exactement comme avec une carte bancaire, notamment une architecture de type EMV pour (Europay MasterCard Visa) qui est un standard international de sécurité des cartes de paiement.

[0063] De préférence, le lecteur d'empreinte digitale 21 a, outre la fonction d'identification, une fonction d'interrupteur électronique. Ainsi, lorsque le doigt de l'utilisateur est posé sur le lecteur 21 et reconnu par le module 20, la communication (bancaire ou non) avec un lecteur externe s'opère. Si aucun doigt n'est posé sur le lecteur 21 ou si le doigt n'est pas reconnu, alors la communication avec le lecteur externe ne s'opère pas. Dans certains cas, la bague 10 pourra, le

cas échéant, émettre une communication quand l'empreinte n'est pas reconnue ou le doigt n'est pas posé sur le lecteur 21 de manière à échanger avec le lecteur externe ou à lui transmettre des informations, notamment et de manière non exclusive une erreur de lecture d'empreinte. De manière non exhaustive, l'empreinte digitale n'est pas vérifiée une fois mais lors de chaque utilisation.

[0064] Alternativement, dans un mode de réalisation montré sur la figure 1, 2a, 2b, le lecteur d'empreinte 21 représenté en pointillés est disposé radialement au-dessus de l'interrupteur 17. Ainsi, une pression du doigt sur le lecteur d'empreinte 21 permet d'identifier l'utilisateur et de déclencher simultanément l'interrupteur 17 qui assure une activation et/ou une désactivation de différentes fonctionnalités de la bague 10 et/ou une connectivité de la bague 10. Dans le cas où le lecteur d'empreinte 21 a également la fonction d'interrupteur, il est possible de supprimer l'interrupteur 17. Le lecteur 21 pourra alors assurer seul une activation et/ou une désactivation de différentes fonctionnalités de la bague 10 et/ou une connectivité de la bague 10.

[0065] L'optimisation du système est telle qu'il dépense très peu d'énergie électrique et parvient à être autonome. En effet, le système formé par le transpondeur (circuit électronique 14 à microcontrôleur et antenne 15), le composant sécuritaire 19, et le lecteur d'empreinte digitale 21 est dépourvu de super-capacité ou de batterie ou de pile embarquée, et reçoit uniquement un courant d'alimentation par induction lorsqu'il est en cours d'utilisation dans un champ magnétique, de sorte que lors de sa mise sous tension, l'empreinte digitale peut être vérifiée.

[0066] Ainsi, une antenne 15 de petite taille, mesurant notamment 1cm x 1cm, permet d'assurer une alimentation de l'ensemble du système formé par le microcontrôleur 14, le composant sécuritaire 19, et le lecteur d'empreinte digitale 21 de façon simultanée et d'effectuer, au sein du composant sécuritaire 19, la comparaison d'empreinte digitale tout en consommant très peu d'énergie.

[0067] On décrit ci-après le fonctionnement de la bague 10 réalisée suivant le mode de réalisation de la figure 4. Lorsque la bague 10 se situe à proximité d'un lecteur externe et qu'une opération, par exemple une opération de paiement, doit être effectuée, l'utilisateur pose un doigt sur le lecteur d'empreinte digitale 21. Le lecteur d'empreinte digitale 21 détecte l'empreinte digitale, et transmet une modélisation de l'empreinte Temp ("template" en anglais) au microcontrôleur 14 (en sens exclusivement entrant). Le microcontrôleur 14 transmet la modélisation de l'empreinte au composant sécuritaire 19. Le composant sécuritaire 19 compare,

de manière cryptée, la modélisation de l'empreinte Temp issue du lecteur 21 avec la modélisation de référence de l'empreinte Temp_ref encryptée dans une mémoire de stockage 22. La correspondance entre les deux modélisations est effectuée uniquement dans le composant sécuritaire 19 de manière à rendre l'opération complètement sécurisée et confidentielle.

[0068] L'interrupteur 17 permet d'interdire notamment l'alimentation du transpondeur 13, du composant sécuritaire 19, et du lecteur d'empreinte digitale 21 tant qu'il n'est pas activé (par pression pour un interrupteur 17 mécanique ou en étant recouvert par un doigt pour un interrupteur électronique capacitif ou photosensible ou un interrupteur de détection de chaleur, ou un interrupteur de détection de champ magnétique, un interrupteur de détection de résistivité, ou un interrupteur de détection d'une humidité d'un corps) alors que l'antenne 15 est alimentée par induction du fait de la présence d'un lecteur externe. L'interrupteur 17 permet ainsi d'éviter des fausses détections qui seraient réalisées par le lecteur d'empreinte digitale 21 si son alimentation était autorisée dès qu'il se trouve à proximité d'un lecteur externe.

[0069] L'interrupteur 17 autorise l'alimentation du transpondeur 13, du composant sécuritaire 19, et du lecteur d'empreinte digital 21 lorsqu'il est activé et que l'antenne 15 est alimentée par induction. Autrement dit, lorsque l'antenne 15 est alimentée par induction du fait de la présence à proximité d'un lecteur externe, l'énergie électrique issue de cette antenne 15 n'alimente pas le transpondeur 13, ni le composant sécuritaire 19, ni le lecteur d'empreinte digital 21 tant que l'interrupteur 17 n'est pas activé.

[0070] Alternativement, une partie seulement des éléments électroniques de la bague (un ou deux éléments parmi: le transpondeur 13, le composant sécuritaire 19, ou le lecteur d'empreinte digital 21) peut être mise sous tension lorsque l'antenne 15 est alimentée par induction du fait de la présence à proximité d'un lecteur externe. L'autre partie des éléments électroniques de la bague parmi le transpondeur 13, le composant sécuritaire 19, ou le lecteur d'empreinte digital 21 (dont l'alimentation a été préalablement inhibée avant activation de l'interrupteur 17) est mise sous tension lorsque l'interrupteur 17 est activé et que l'antenne 15 reste bien entendu alimentée par induction.

[0071] Autrement dit, l'interrupteur 17 est configuré pour inhiber une alimentation de l'ensemble ou respectivement d'une partie seulement d'éléments électroniques de la bague lorsque l'antenne 15 est alimentée par induction du fait de la présence à

proximité d'un lecteur externe et pour autoriser une alimentation de l'ensemble ou respectivement de l'autre partie des éléments électroniques lorsque ledit interrupteur 17 est activé et que l'antenne 15 reste bien entendu alimentée par induction.

[0072] Dans cette architecture, il est possible de modifier le niveau du protocole ISO (pour "Open Systems Interconnection" en anglais) utilisé afin de pouvoir activer, de manière séquentielle et rapide, différentes fonctions liées aux niveaux du protocole radiofréquentiel, notamment de type NFC ("Near Field Communication" en anglais). Par exemple et de manière non exhaustive, il est possible de passer d'un Mifare classic 14443-3 à un Mifare desfire 14443-4. Cela permet d'augmenter l'interopérabilité des différents produits avec des systèmes Mifare/EMV/PKI/FIDO/ et tout autre système adapté à l'application.

[0073] Bien entendu, la description qui précède a été donnée à titre d'exemple uniquement et ne limite pas le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les différents éléments par tous autres équivalents.

[0074] En outre, les différentes caractéristiques, variantes, et/ou formes de réalisation de la présente invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

Revendications

[Revendication 1] Bague (10) communicante, caractérisée en ce qu'elle comporte:

- un corps (11) destiné à être disposé autour d'un doigt d'un utilisateur,
- un transpondeur (13) radio-fréquentiel monté à l'intérieur du corps (11) de ladite bague (10), ledit transpondeur (13) comportant un circuit électronique (14) et une antenne (15),
- un lecteur d'empreinte digitale (21) apte à assurer au moins une identification de l'utilisateur,
- ledit lecteur d'empreinte digitale (21) étant disposé en périphérie externe du corps (11) de ladite bague (10),
- le transpondeur (13) et le lecteur d'empreinte digitale (21) étant dépourvus de source d'énergie, notamment de type capacité, ou batterie, ou pile embarquée, et étant aptes à recevoir pour leur alimentation uniquement un courant d'alimentation par induction via l'antenne (15) lorsque ladite bague (10) est en cours d'utilisation dans un champ magnétique.

[Revendication 2] Bague selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre au moins un interrupteur (17) mécanique ou électronique apte à assurer une activation et/ou une désactivation de différentes fonctionnalités de ladite bague (10) et/ou une connectivité de ladite bague (10) et/ou une identification de l'utilisateur.

[Revendication 3] Bague selon la revendication 2, caractérisée en ce que le lecteur d'empreinte digitale (21) est disposé radialement au-dessus de l'interrupteur (17).

[Revendication 4] Bague selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le lecteur d'empreinte digitale (21) a une fonction d'interrupteur électronique, de sorte que lorsqu'un doigt de l'utilisateur est posé sur ledit lecteur d'empreinte digitale (21) et reconnu, une communication avec un lecteur externe est apte à s'opérer et si aucun doigt n'est posé sur ledit lecteur d'empreinte digitale (21) ou si le doigt n'est pas reconnu, alors la communication avec le lecteur externe ne s'opère pas.

[Revendication 5] Bague selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le circuit électronique (14) muni d'un microcontrôleur (14) et un composant sécuritaire (19) sont intégrés dans un même module (20), ledit lecteur d'empreinte digitale (21) étant en communication avec le module (20).

[Revendication 6] Bague selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'antenne (15) est une antenne de petite taille, mesurant notamment 1cm x 1cm,

apte à assurer une alimentation de l'ensemble du système formé par le microcontrôleur (14), le composant sécuritaire (19), et le lecteur d'empreinte digitale (21) de façon simultanée.

[Revendication 7] Bague selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce qu'elle est configurée de telle façon que lorsque ladite bague (10) se situe à proximité d'un lecteur externe et qu'une opération, par exemple une opération de paiement, doit être effectuée, l'utilisateur pose un doigt sur le lecteur d'empreinte digitale (21), et

- le lecteur d'empreinte digitale (21) est apte à détecter l'empreinte digitale, et à transmettre une modélisation de l'empreinte (Temp) au microcontrôleur (14),
- ledit microcontrôleur (14) étant apte à transmettre la modélisation de l'empreinte (Temp) au composant sécuritaire (19),
- le composant sécuritaire (19) étant apte à comparer, de manière cryptée, la modélisation de l'empreinte (Temp) issue du lecteur d'empreinte digitale (21) avec la modélisation de référence de l'empreinte (Tem_ref) encryptée dans une mémoire de stockage (22).

[Revendication 8] Bague selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'une comparaison entre les deux modélisations (Temp_ref, Temp) est effectuée uniquement dans le composant sécuritaire (19) de manière à rendre l'opération sécurisée et confidentielle.

[Revendication 9] Bague selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle est apte à émettre une communication quand l'empreinte n'est pas reconnue ou que le doigt n'est pas posé sur le lecteur d'empreinte digitale (21) de manière à pouvoir échanger avec un lecteur externe ou à transmettre des informations, notamment une erreur de lecture d'empreinte.

[Revendication 10] Bague selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'interrupteur (17) mécanique pourra être choisi parmi un des types suivants: levier, bouton poussoir, glissière, rotatif, basculeur magnétique, thermique, gravité, sensitif, à pression, ou de type commutateur à positions multiples.

[Revendication 11] Bague selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'interrupteur (17) électronique comporte au moins un transistor, et/ou au moins un thyristor et/ou au moins une diode.

[Revendication 12] Bague selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'interrupteur (17) est monté sur un circuit imprimé (18) disposé entre une portion interne (11.1) du corps (11) de la bague (10) et une portion externe (11.2) du corps (11) de la bague (10).

- [Revendication 13] Bague selon les revendications 5 et 12, caractérisée en ce que le circuit imprimé (18) porte en outre le composant sécuritaire disposé du côté d'une face opposée à celle du circuit imprimé (18) portant l'interrupteur (17).
- [Revendication 14] Bague selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'interrupteur (17) est dirigé vers l'extérieur de la bague (10).
- [Revendication 15] Bague selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'interrupteur (17) est dirigé vers l'intérieur de la bague (10) de façon à augmenter une zone sensible d'appui sur l'interrupteur (17).
- [Revendication 16] Bague selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'un coussinet est disposé autour de l'interrupteur (17).
- [Revendication 17] Bague selon la revendication 12, caractérisée en ce que la portion interne (11.1) et/ou la portion externe (11.2) du corps (11) de la bague (10) est réalisée dans un matériau choisi notamment parmi: un matériau polymère, un matériau plastique, de la résine, du bois, du cuir ou de la céramique.
- [Revendication 18] Bague selon la revendication 12, caractérisée en ce que la portion interne (11.1) et/ou la portion externe (11.2) du corps (11) de la bague (10) sont recouvertes éventuellement d'un matériau choisi notamment parmi un matériau polymère, un matériau plastique, de la résine, du bois, du cuir ou de la céramique.
- [Revendication 19] Bague selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs interrupteurs (17) de type boutons de façon à être apte à se reconfigurer en fonction d'une combinaison d'actions réalisées sur ces boutons.
- [Revendication 20] Bague selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'interrupteur (17) permet de sélectionner une utilisation d'une carte bancaire professionnelle ou d'une carte bancaire personnelle.
- [Revendication 21] Bague selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comporte deux interrupteurs (17) situés suivant deux côtés opposés du corps (11) de la bague (10) de manière à être indépendant du sens de la bague (10) autour du doigt de l'utilisateur.
- [Revendication 22] Bague selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisée en ce que des sorties analogiques sont prévues de manière à pouvoir recevoir et/ou commander d'autres circuits d'entrées, notamment au moins un circuit parmi: un capteur d'ADN, un capteur veineux, un capteur de température, un capteur de pouls, un capteur de transpiration et/ou d'odeur, un

capteur d'oxygène, un capteur de gaz, un capteur de pression atmosphérique, un capteur de luminosité, un capteur de couleur, un spectromètre, un accéléromètre, un microphone, un lecteur d'empreinte rétinienne, un capteur de champ magnétique.

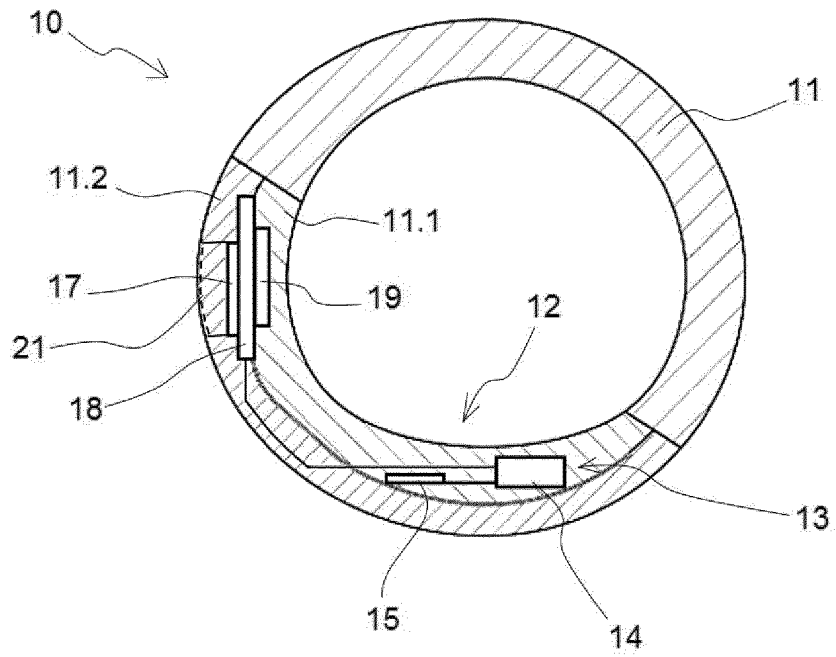
[Revendication 23] Bague selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, caractérisée en ce que des entrées analogiques sont prévues de manière à pouvoir recevoir et/ou commander d'autres circuits de sorties, notamment au moins un circuit parmi un écran, des diodes, un haut-parleur ou un buzzer, ou un vibreur.

[Revendication 24] Bague selon la revendication 22 ou 23, caractérisée en ce qu'un multiplexage est apte à augmenter un nombre de circuits connectés en entrée et/ou en sortie.

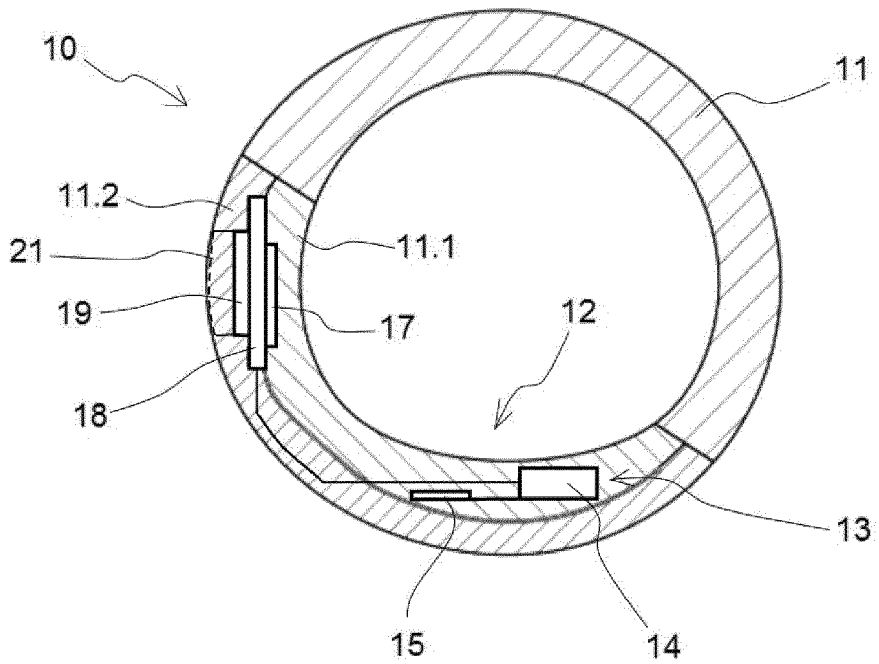
[Revendication 25] Bague selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisée en ce que lorsque l'antenne (15) est alimentée par induction du fait de la présence à proximité d'un lecteur externe,

- l'interrupteur (17) est configuré pour inhiber une alimentation de l'ensemble ou respectivement d'une partie seulement d'éléments électroniques de la bague, notamment un ou deux éléments parmi: le transpondeur (13), un composant sécuritaire (19), ou le lecteur d'empreinte digital (21), et
- pour autoriser une alimentation de l'ensemble ou respectivement de l'autre partie des éléments électroniques parmi le transpondeur (13), le composant sécuritaire (19), ou le lecteur d'empreinte digital (21) dont l'alimentation a été préalablement inhibée lorsque ledit interrupteur (17) est activé.

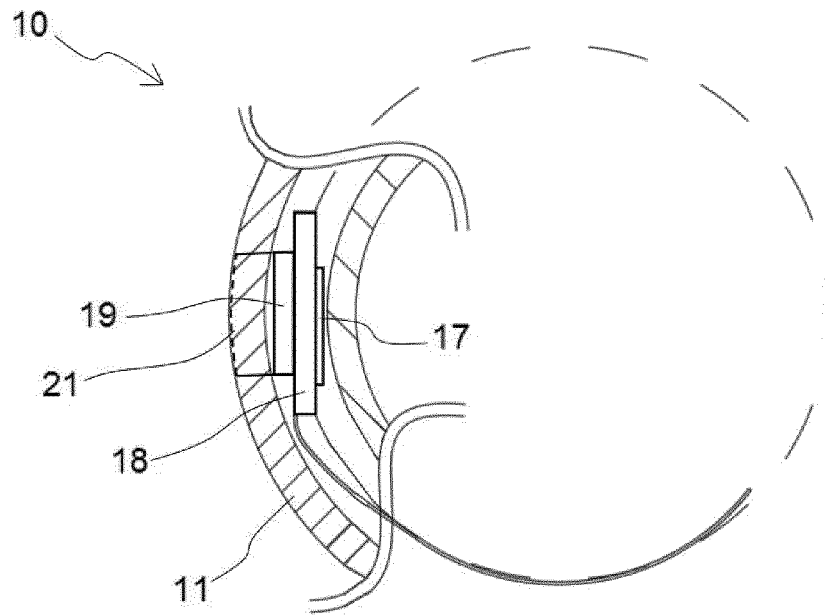
[Fig. 1]



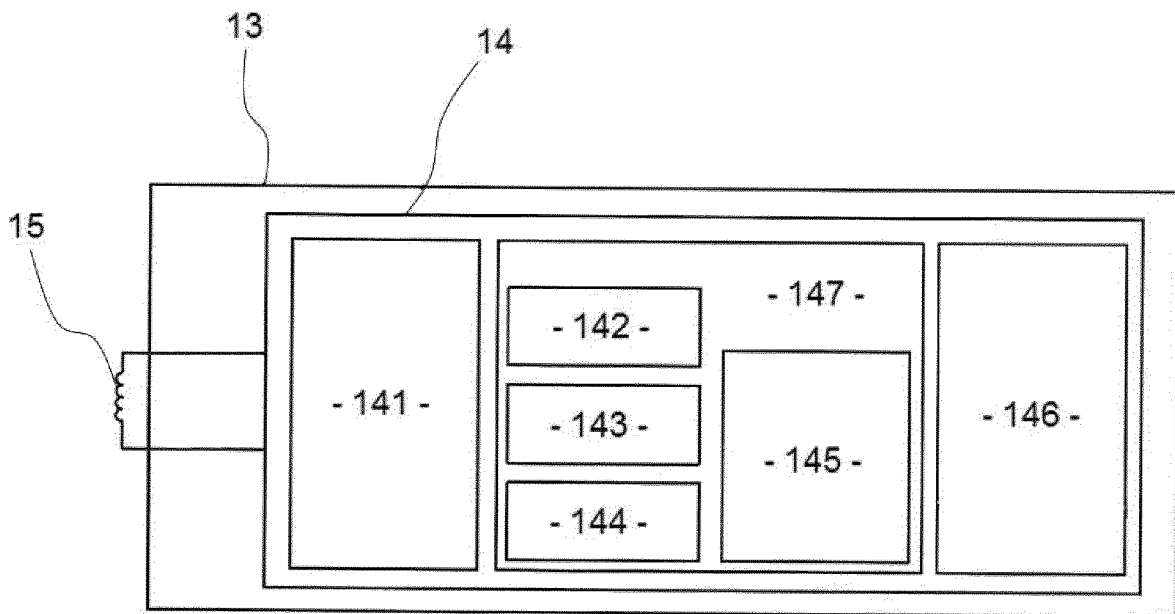
[Fig. 2a]



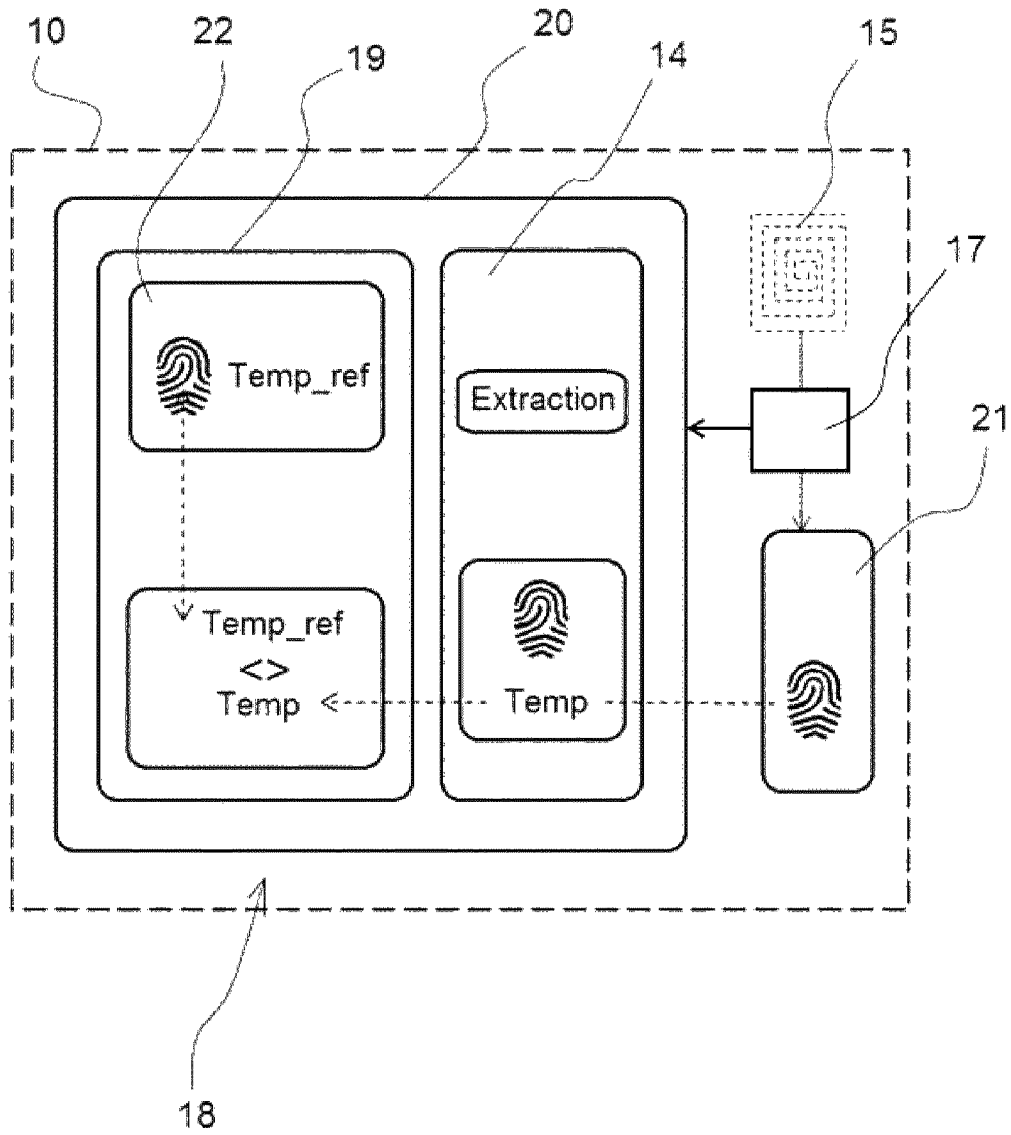
[Fig. 2b]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/086340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06K 19/07 (2006.01)i; G06K 19/077 (2006.01)i; G06K 19/04 (2006.01)i		
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.
Y	WO 2016180544 A1 (NEYROU JÉRÉMY [FR]; RAIOLA FABIEN [FR]) 17 November 2016 (2016-11-17) figures 1-4 paragraphs [0027] - [0039]	1-25
Y	US 2013332353 A1 (AIDASANI DILIP LACHMAN [US] ET AL) 12 December 2013 (2013-12-12) figures 1-3 paragraphs [0028] - [0053]	1-25
A	KR 101255928 B1 (KIM TAE SUNG [KR]; PARK YONG GOO [KR]) 23 April 2013 (2013-04-23) figure 2 abstract	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 February 2020		Date of mailing of the international search report 25 February 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Grob, Mark Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/EP2019/086340

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2016180544	A1	17 November 2016	CN	107636695	A	26 January 2018
				EP	3295380	A1	21 March 2018
				FR	3036213	A1	18 November 2016
				US	2018089478	A1	29 March 2018
				WO	2016180544	A1	17 November 2016
<hr/>							
US	2013332353	A1	12 December 2013	US	2013332353	A1	12 December 2013
				US	2015193777	A1	09 July 2015
<hr/>							
KR	101255928	B1	23 April 2013	NONE			
<hr/>							

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n° PCT/EP2019/086340

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G06K19/07 G06K19/077 G06K19/04
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
Y	WO 2016/180544 A1 (NEYROU JÉRÉMY [FR]; RAIOLA FABIEN [FR]) 17 novembre 2016 (2016-11-17) figures 1-4 alinéas [0027] - [0039] -----	1-25
Y	US 2013/332353 A1 (AIDASANI DILIP LACHMAN [US] ET AL) 12 décembre 2013 (2013-12-12) figures 1-3 alinéas [0028] - [0053] -----	1-25
A	KR 101 255 928 B1 (KIM TAE SUNG [KR]; PARK YONG GOO [KR]) 23 avril 2013 (2013-04-23) figure 2 abrégé -----	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

<p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p>	<p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>
---	--

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 18 février 2020	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 25/02/2020
---	---

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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2019/086340

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2016180544 A1	17-11-2016	CN 107636695 A	26-01-2018
		EP 3295380 A1	21-03-2018
		FR 3036213 A1	18-11-2016
		US 2018089478 A1	29-03-2018
		wo 2016180544 A1	17-11-2016

US 2013332353 A1	12-12-2013	US 2013332353 A1	12-12-2013
		US 2015193777 A1	09-07-2015

KR 101255928 B1	23-04-2013	AUCUN	
