



(11) **EP 2 495 621 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.09.2012 Bulletin 2012/36

(51) Int Cl.:
G04G 21/04 ^(2010.01) **H01Q 1/27** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11002331.4**

(22) Date de dépôt: **22.03.2011**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME

(71) Demandeur: **Winwatch IP Ltd**
6300 Zug (CH)

(72) Inventeur: **Kalbermatten, Alex**
1950 Sion (CH)

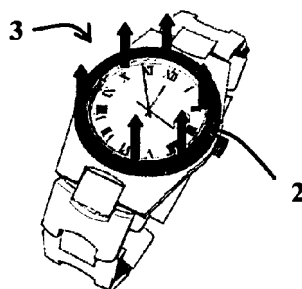
(30) Priorité: **03.03.2011 CH 3692011**

(54) **Montre-bracelet comprenant une étiquette radiofréquence avec antennes à structure, split ring resonator (SRR) et/ou antennes méta-matériaux fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes et composants d' une montre équipés d' une telle étiquette radiofréquence**

(57) La montre-bracelet 3 comprend une étiquette radiofréquence avec antennes à structure, Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux 2 fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes, ladite étiquette radiofréquence 2 étant posi-

tionnée, par exemple imprimée comme dispositif tridimensionnel en forme circulaire ou ovoïde autour d'un verre de montre ou joint ou lunette ou lunette-carrure ou carrure ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran, et concentrant la propagation des ondes radio verticalement de son support qu'est la montre 3.

Fig 8



Description

[0001] La présente invention concerne une montre-bracelet qui comprend une étiquette radiofréquence avec antennes à structure ,Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes. L'invention concerne également un composant d'une montre équipé d'une telle étiquette radiofréquence, ladite étiquette radiofréquence étant positionnée comme dispositif circulaire ou ovoïde autour d'un verre de montre ou joint ou lunette ou lunette-carrure ou carrure ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran, et concentrant la propagation des ondes radio verticalement de son support. Les caractéristiques essentielles à la définition de l'invention sont contenues dans les revendications 1,2 et 3.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE

[0002] La technologie de transmission de données sur laquelle repose la présente invention utilise communément l'identification par radiofréquence (RFID) qui fait partie de l'état de la technique et est connue depuis longtemps et largement utilisée dans l'industrie et le commerce. La technologie RFID utilise généralement des étiquettes radiofréquences (,tag' ou ,transponder' en anglais) de type passif ou semi-passif ou actif ou incluant un capteur. L'étiquette radiofréquence comprend au moins une puce à circuit intégré (IC) reliée à une antenne. La transmission d'informations entre le lecteur RFID et l'étiquette radiofréquence se fait selon diverses fréquences, notamment en hautes fréquences HF, en ultra hautes fréquences UHF et en fréquences micro-ondes. Ces fréquences offrent des performances différentes, notamment en termes de distance de lecture et de réaction à des environnements humides, liquides ou de présence de métaux. Dans la présente invention nous nous consacrons aux étiquettes radiofréquences fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes adaptées pour l'identification et la traçabilité d'objets et de produits. Il est bien connu d'équiper des montres, généralement des montres-bracelets, d'étiquettes radiofréquence pour la mémorisation d'information qui comprennent une puce de circuit intégré (chip) reliée à une antenne et qui peuvent communiquer par fréquences radio avec un appareil de lecture et/ou d'écriture. Ces étiquettes radiofréquence sont souvent de type passif, l'énergie leur étant fournie par l'énergie émise par le lecteur RFID. L'idée d'intégrer de telles étiquettes radiofréquence dans la montre est d'utiliser des progrès obtenus dans le domaine des systèmes d'identification en fréquence radio (RFID), en vue d'améliorer la protection de la montre et de ses composants contre des imitations, des contrefaçons, le marché gris ou la fraude, ou bien permettant le suivi de la montre dans la chaîne de distribution et/ou logistique, ou alors tout au long de la vie de la montre pour utiliser les données à des fins de contrôle de qualité,

de service après-vente et de garantie, de la gestion des stocks, ou de publicité et de marketing, ou offrant des développements et applications ne concernant pas la montre, comme par exemple le contrôle d'accès ou d'identité du porteur de la montre, de clef électronique, de paiement sans contact ou bien offrant de nouvelles utilisations rendues possibles par le commerce mobile grâce à l'émergence des tablettes et smartphones créant d'innombrables applications mobiles interactives sur internet grâce au Cloud Computing, etc. Selon l'art antérieur et les nombreuses divulgations publiées à ce jour il est bien connu d'intégrer l'étiquette radiofréquence dans divers composants d'une montre, comme par exemple dans la lunette, dans la carrure-lunette, dans la carrure, dans le cadran, dans le mouvement, dans la boîte de montre, dans le fond, dans la couronne, dans le bracelet, etc. Selon ces divulgations, l'étiquette radiofréquence est souvent munie d'une antenne composée d'une bobine en fil de cuivre avec ou sans noyau ferrite aujourd'hui obsolète, fonctionnant essentiellement aux fréquences LF ou HF avec des antennes de taille conséquente, afin de surmonter l'inconvénient majeur qui survient à cause de l'effet de réflexion et/ou d'absorption dues aux composants dans une montre, comme les parties métalliques (effet cage de Faraday, blindage électromagnétique) ou autres pièces perturbatrices des ondes radio. Ce problème survient tout particulièrement pour les montres de luxe à boîtier métallique qui contiennent toutes un mouvement automatique ou mécanique et cela limite considérablement le choix du type ou du modèle de montre pouvant être équipée d'une telle étiquette radiofréquence. C'est pourquoi toutes ces solutions donnent des résultats insatisfaisants et des concessions importantes doivent être consenties pour intégrer l'antenne dans une montre-bracelet. Cela va nécessairement poser des problèmes d'intégration, de design ou d'architecture de l'intérieur de la montre et enfin occasionner des coûts de fabrication élevés. Pour les montres de luxe dans le moyen et haut de gamme cela représente vite des barrières esthétiques, économiques et techniques insurmontables. Il existe une solution proposée par l'inventeur de la présente invention en vue de remédier à ces problèmes et qui a été divulgué par le brevet EP1892651B1. Cette divulgation consiste à équiper la glace d'une montre d'une antenne-résonateur associée à un transpondeur comprenant au moins une puce à circuit intégré (IC) reliée à une antenne, ladite antenne-résonateur permettant d'augmenter la distance de lecture dudit transpondeur avec un lecteur RFID. Ceci résout avantageusement les problèmes précités ci-dessus. Il existe également une solution proposée par l'inventeur de la présente invention, conformément à la demande de brevet EP2228695A1, qui consiste à équiper le joint d'une montre d'une antenne amplificatrice couplée magnétiquement et/ou électro-magnétiquement à un module électronique situé sur et/ou dans le joint, ou situé également ailleurs dans la montre comme dans la carrure ou dans la glace. Les deux divulgations précitées

qui représentent l'état de la technique le plus proche, simplifient grandement l'intégration de la technologie RFID dans une montre-bracelet et augmentent la distance de lecture et/ou d'écriture entre l'étiquette radiofréquence et le lecteur dans un environnement métallique d'une montre grâce à l'antenne amplificatrice dans la montre, tout en assurant une intégration économique et non-invasive, voir transparente de la technologie RFID. Cherchant à améliorer le rendement d'émission et/ou de réception d'une étiquette radiofréquence avec son antenne amplificatrice dans un environnement métallique d'une montre, l'inventeur de la présente demande de brevet a fait des travaux de recherche dans les plus récents ouvrages scientifiques concernant les champs électromagnétiques, puis modifie la forme, la structure et les caractéristiques des antennes en UHF par des simulations et des mesures expérimentales, pour enfin ajuster progressivement ces nouveaux paramètres par d'innombrables essais et constructions de prototypes d'étiquette radiofréquence avec antenne amplificatrice. C'est lors de ses travaux de prototypage d'étiquette radiofréquence avec une antenne amplificatrice intégrés dans une montre-bracelet qu'il remarque que le rayonnement des ondes radio des antennes ont dans tous les cas une propagation des ondes radios non-contrôlée, se répandant en quinconce dans tous les sens, et ainsi ne sont pas dirigées vers l'extérieur de la montre de façon orientée et n'assurant alors pas une détection irréprochable par le lecteur RFID. Cela pose le problème que la présente invention va devoir résoudre, c'est-à-dire, une importante partie des ondes radio sont réduites par la réflexion, l'absorption, le blindage et/ou la perturbation des parois métalliques de la carrure, respectivement par la boîte de montre ou par les autres composants de la montre entre lesquels l'étiquette radio et son antenne est positionnée. La puissance de rayonnement de l'étiquette radiofréquence avec son antenne amplificatrice est fortement minimisée par le métal. Finalement il serait souhaitable de réduire la taille de ladite étiquette et son antenne amplificatrice, pour simplifier l'intégration dans la montre, surtout dans la montre de luxe dans le moyen et haut de gamme, où l'intégration de la technologie RFID devrait être forcément transparente ou au moins non-invasive.

RESUME DE L'INVENTION

[0003] L'invention a pour but de résoudre ces problèmes susnommés de la manière définie dans les revendications. Pour atteindre cet objectif, la présente invention prévoit une montre-bracelet qui comprend une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes. L'invention prévoit également un composant d'une montre équipé d'une telle étiquette radiofréquence, ladite étiquette radiofréquence étant positionnée comme dispositif circulaire ou ovoïde autour d'un verre de montre ou joint ou lunette ou lunette-carrure ou carrure

ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran, et concentrant la propagation des ondes radio verticalement de son support. L'avantage principal obtenu par la présente invention est d'assurer une directivité d'antennes de l'étiquette radiofréquence orientée vers l'extérieur de la montre, en concentrant la propagation des ondes radio verticalement de son support qu'est la montre et/ou le composant d'une montre. Cela permettra d'augmenter et/ou d'optimiser la distance de lecture entre l'étiquette radiofréquence et le lecteur RFID. Un autre avantage de la présente invention est de maximiser la puissance rayonnée d'antennes tout en réduisant la taille d'étiquette radiofréquence, grâce à l'utilisation d'un dispositif inventif d'antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou d'antennes 'méta-matériaux' fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes. Un avantage de l'invention est finalement de solutionner le problème qui se pose pour une intégration non-invasive et à moindre coût de ladite étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux dans la montre et/ou dans le composant de montre.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0004] Les buts, avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement dans la description détaillée suivante de trois modes d'exécution de l'invention donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et illustrée par les dessins annexés sur lesquels :

- la fig. 1 est une vue de dessus très simplifiée d'un verre de montre comprenant une antenne-résonateur associée par couplage magnétique et/ou électromagnétique à un transpondeur selon l'art antérieur, notamment selon le brevet EP1892651 B1.
- la fig. 1.1 est une vue en perspective d'un joint pour la fermeture étanche entre le verre de montre et la carrure d'une boîte de montre comprenant un module électronique couplé magnétiquement et/ou électro-magnétiquement à une antenne amplificatrice selon l'art antérieur, notamment selon la demande de brevet EP2228695A1.
- la fig. 2 est une vue de face montrant de façon simplifiée la construction d'une étiquette radiofréquence avec antenne amplificatrice réalisée dans au moins un substrat porteur plan, selon l'art antérieur.
- la fig. 2.1 est une vue de face montrant de façon simplifiée une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) réalisée dans un substrat porteur plan.
- la fig. 2.2 est une vue de face montrant de façon simplifiée l'étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux, réalisée dans un substrat porteur à enrouler sur lui-même autour du verre de montre pour former par couches superposées un dispositif trois-dimensionnel (3D), selon un premier

mode d'exécution non limitatif de l'invention.

- la fig. 3 est une coupe simplifiée dans une étiquette radiofréquence avec antenne amplificatrice sur, sous ou dans le verre de montre, selon l'art antérieur.
- la fig. 3.1 est une coupe simplifiée dans une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) réalisée dans un substrat porteur plan.
- la fig. 3.2 est une coupe simplifiée dans l'étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux, réalisée dans un substrat porteur à enrouler sur lui-même autour du verre de montre, pour former par couches superposées un dispositif trois-dimensionnel (3D), selon un premier mode d'exécution non limitatif de l'invention.
- la fig. 4 est une coupe simplifiée dans une étiquette radiofréquence avec antenne amplificatrice sur, sous ou dans le verre de montre, montrant par des flèches les ondes radios non-contrôlées, se répandant en quinconce dans tous les sens, selon l'art antérieur.
- la fig. 4.1 est une coupe simplifiée dans une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) réalisée dans un substrat porteur plan, montrant par des flèches les ondes radios amplifiées par l'effet SRR, toutefois se répandant en quinconce dans tous les sens.
- la fig. 4.2 est une coupe simplifiée dans l'étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux réalisée dans un

[0005] substrat porteur à enrouler sur lui-même autour du verre de montre, pour former par couches superposées un dispositif trois-dimensionnel (3D), montrant par des flèches les ondes radios amplifiées par l'effet SRR et concentrées dans la directivité verticalement (perpendiculairement 90° de l'axe A-A'), selon un premier mode d'exécution non limitatif de l'invention.

[0006] La fig. 5a est une vue de face explosée montrant de façon simplifiée l'étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux 2 qui est fonctionnelle et prête à l'emploi, réalisée dans un substrat porteur enroulé sur lui-même par couches superposées comme dispositif circulaire ou ovoïde sur l'axe A-A' autour d'un verre de montre, selon un premier mode d'exécution non limitatif de l'invention.

- la fig. 5b est une vue de face explosée montrant de façon simplifiée une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux réalisée par impression de couches superposées sur l'axe A-A' et formant un dispositif trois-dimensionnel (3D), selon un deuxième mode d'exécution non limitatif de l'invention.

- la fig. 6a est une vue en perspective explosée d'un verre de montre comprenant une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux enroulé comme dispositif circulaire ou ovoïde autour d'un verre de montre dans une gorge prévue à recevoir ladite étiquette radiofréquence, selon un premier mode d'exécution non limitatif de l'invention.
- la fig. 6b est une vue en perspective d'un verre de montre comprenant une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux imprimée comme dispositif circulaire ou ovoïde autour d'un verre de montre selon un deuxième mode d'exécution non limitatif de l'invention.
- la fig. 6c est une vue en perspective d'un verre de montre comprenant une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux, la première antenne étant imprimée en forme circulaire ou ovoïde transparente sur la surface intérieure du verre de montre, et la deuxième antenne qui est reliée à la puce à circuit intégré (IC), étant imprimée en forme circulaire ou ovoïde autour de la face latérale du verre de montre, selon une variante possible du deuxième mode d'exécution non limitatif de l'invention.
- la fig. 7 est une vue en perspective d'un composant d'une montre, tel qu'une lunette de montre équipée d'une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux, selon la présente invention.
- la fig. 8 est une vue en perspective d'une montre-bracelet comprenant un composant d'une montre, notamment un verre ou joint ou lunette ou lunette-carrure ou carrure ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran, équipé d'une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux, selon la présente invention.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0007] Quoique l'invention n'est évidemment pas limitée aux trois modes d'exécution figurant ci-après, la description qui suit est faite dans le cas où la montre-bracelet comprend une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes. L'invention concerne également un composant d'une montre équipé d'une telle étiquette radiofréquence, ladite étiquette radiofréquence étant positionnée comme dispositif circulaire ou ovoïde autour d'un verre de montre ou joint ou lunette ou lunette-carrure ou carrure ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran, et concentrant la propagation des ondes radio verticalement de son support. Ladite technologie de transmission de données sur laquelle repose la présente invention utilise communé-

ment l'identification par radiofréquence (RFID) qui utilise généralement des étiquettes radiofréquences ('tag' ou , transponder' en anglais) de type passif ou semi-passif ou actif ou incluant un capteur. L'étiquette radiofréquence comprend au moins une puce à circuit intégré (IC) reliée à une antenne. La transmission d'informations entre le lecteur RFID, non représenté sur le dessin de la présente invention, et l'étiquette radiofréquence se fait en ultra hautes fréquences UHF et en fréquences micro-ondes. Les ultra hautes fréquences (UHF) sont particulièrement bien adaptées pour l'identification et la traçabilité d'objets et de produits, telle qu'une montre-bracelet, qui nous intéresse dans la présente invention. La bande UHF (840-960MHz) répond au standard mondial EPCglobal UHF Class 1 Génération 2 (EPCgen2) et ISO/IEC18000-6. Le réseau EPCglobal, aussi appelé communément le réseau de la traçabilité des objets fait que toute montre-bracelet marquée d'une étiquette radiofréquence conforme à EPCgen2 porte une identité unique et infalsifiable pour une traçabilité sans faille et en temps réel partout dans le monde. Compte-tenu de l'évolution rapide des technologies liées aux antennes d'émission et de réception à ondes électromagnétiques fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes, et grâce notamment aux résultats des travaux de recherches sur la théorie des antennes ,méta-matériaux' référencés ci-après, le but de cette invention est de réaliser une étiquette radiofréquence de type novateur avec une antenne à structure ,Split Ring Resonator' fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF, et qui serait adaptée spécialement aux besoins d'une montre-bracelet. La référence suivante est ajoutée à la présente demande de brevet comme faisant partie de l'art antérieur: J.B. Pendry, A. J. Holden, D.J. Ribbins and W.J. Stewart, « Magnetism from conductors and enhanced nonlinear phenomena », IEEE trans. Microwave Theory Tech, vol. 47, pp.2075-2084, Nov. 1999, ainsi que des travaux sur les antennes ,meta-matériaux' pour la traçabilité par RFID, et de : (2) R. Siragura, P. Lemaître-Auger, L. Guilloton, T.P. Vuong, S. Tedjini - LCIS-INPGrenoble - ESISAR, 50 rue B. de Laffemas, 26000 Valence, France. Prenant en compte la référence qui précède, le détenteur de la présente demande de brevet va détailler ci-après l'invention d'une étiquette radiofréquence sur la base d'une structure ,Split Ring Resonator' fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes, réalisée dans une montre-bracelet et/ou dans un composant d'une montre tel qu'un verre de montre ou joint ou lunette ou lunette-carrure ou carrure ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran.

[0008] Premier mode d'exécution non limitatif de l'invention :

La figure 1 est une vue de dessus très simplifiée d'un verre de montre 1 comprenant une antenne-résonateur 2.3 associée par couplage magnétique et/ou électromagnétique à un transpondeur 2 selon l'art antérieur. Cette solution proposée antérieurement par l'inventeur de la

présente invention tel que décrit dans le brevet EP1892651B1, consiste à équiper le verre 1 d'une montre-bracelet 3 d'une antenne amplificatrice 2.3 associée par couplage magnétique et/ou électromagnétique à un transpondeur 2 contenant au moins une puce à circuit intégré (IC) 2.1 reliée à une antenne 2.2 et qui permet d'augmenter la distance avec un lecteur RFID externe, non représenté sur le dessin. La figure 1.1 est une vue en perspective d'un joint 1a pour la fermeture étanche entre le verre de montre et la carrure d'une boîte de montre comprenant un module électronique 2 couplé magnétiquement et/ou électro-magnétiquement à une antenne amplificatrice selon l'art antérieur. La demande de brevet EP2228695A1 au nom du même inventeur, consiste à équiper le joint 1a d'une montre d'une antenne amplificatrice couplée magnétiquement et/ou électro-magnétiquement à un module électronique 2 situé sur et/ou dans le joint 1a ou également ailleurs dans la montre comme dans la carrure ou dans le verre. La figure 2 est une vue de face montrant de façon simplifiée la construction d'une étiquette radiofréquence 2 associée à une antenne amplificatrice 2.3, réalisée dans au moins un substrat porteur plan 2.4 selon l'art antérieur, tel que par exemple un substrat et/ou plusieurs substrats en papier ou en film plastique ou toute autre matière qu'utilise l'industrie pour fabriquer des étiquettes radiofréquences pour l'industrie et le commerce. Bien entendu, cette étiquette 2 avec son antenne amplificatrice 2.3 peut être également réalisée sans substrat porteur 2.4 et directement posé sur l'objet et/ou le produit. La figure 3 est une coupe simplifiée dans une étiquette radiofréquence 2 avec antenne amplificatrice 2.3 sur, sous ou dans le verre de montre 1, selon l'art antérieur. On reconnaît sur la figure 3 le verre de montre 1 sur lequel est située l'étiquette radiofréquence 2 qui comprend au moins une puce à circuit intégré (IC) 2.1 reliée à une antenne 2.2 et qui est associée à son antenne amplificatrice 2.3 avec ou sans substrat porteur 2.4. La figure 4 est une coupe simplifiée dans l'étiquette radiofréquence selon l'art antérieur, avec antenne amplificatrice sur, sous ou dans le verre de montre, montrant schématiquement par des flèches les ondes radios non contrôlées, se répandant en quinconce dans tous les sens. Une importante partie des ondes radio est neutralisée par la réflexion, l'absorption, le blindage et/ou la perturbation des parois métalliques de la carrure avoisinante, respectivement par la boîte de montre ou par d'autres composants de la montre (non représentés sur le dessin), entre lesquels l'étiquette radio et son antenne est positionnée. La puissance de rayonnement de l'étiquette radiofréquence avec antenne amplificatrice selon l'art antérieur, est réduite par sa forme, sa construction et ses caractéristiques d'émission et/ou de réception d'ondes radios. La figure 2.1 est une vue de face montrant de façon simplifiée une étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure ,Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6, réalisée dans un substrat porteur plan 2.4. Ladite figure 2.1 montre une étiquette radiofréquence divulguée par la demande de brevet W02008/083719A1 apparte-

nant au titulaire ,AIDA CENTRE S.L.'. Il s'agit là d'une étiquette radiofréquence améliorée par rapport à l'étiquette d'art antérieur décrite précédemment par les figures 1, 1.1, 2, 3 et 4. La demande de brevet W02008/083719A1 décrit une antenne RFID électriquement auto-résonante de nouveau type de fonctionnement. En résumé, on y décrit une antenne comprenant un élément rayonnant qui permet d'obtenir une auto-résonance et qui peut être de taille réduite. L'élément rayonnant est basé sur une structure de résonateur à anneau fractionné dont la dimension globale peut être réduite autant que nécessaire, indépendamment de la fréquence de résonance requise, juste en augmentant l'inductance et la capacité globales entre les deux anneaux conducteurs de la structure excitée à un point d'alimentation. Le procédé d'alimentation peut varier pour augmenter la résistance de rayonnement de l'antenne ou pour compenser le comportement capacitif d'une puce RFID. Cette antenne serait notamment appropriée pour des applications RFID en raison du fait qu'elle est réalisée dans un substrat porteur plan, avec des dimensions réduites typiques d'antennes classiques utilisées en tant que marqueurs RFID. La figure 2.1 montre ladite étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure , Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 réalisée dans un substrat porteur plan 2.4 comprenant une puce à circuit intégré (IC) 2.1 reliée à une première antenne 2.5 (élément rayonnant en forme d'anneau fractionné) avec une fente 2.5a, couplé à une deuxième antenne 2.6 (élément rayonnant en forme d'anneau fractionné) avec une fente 2.6a. La figure 3.1 est une coupe simplifiée dans une étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure , Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 réalisée dans un substrat porteur plan 2.4. Ladite figure 3.1 montre l'étiquette radiofréquence 2 réalisée dans un substrat porteur plan 2.4 comprenant une puce à circuit intégré (IC) 2.1 reliée à une première antenne 2.5 (élément rayonnant en forme d'anneau fractionné) avec une fente 2.5a non visible sur le dessin, couplé à une deuxième antenne 2.6 (élément rayonnant en forme d'anneau fractionné) avec une fente 2.6a non visible sur le dessin. La figure 4.1 est une coupe simplifiée dans une étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure , Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 réalisée dans un substrat porteur plan 2.4 et montrant schématiquement par des flèches les ondes radios amplifiées par l'effet SRR, toutefois se répandant en quinconce dans tous les sens. La puissance de rayonnement de cette étiquette radiofréquence 2 est améliorée par rapport à cette munie d'une simple antenne amplificatrice 2.3 de l'art antérieur, grâce à sa construction SRR et ses caractéristiques d'émission et/ou de réception d'ondes radios plus sensibles et plus élevées.

[0009] Comme cela va être décrit ci-après plus en détail avec les figures 2.2, 3.2, 4.2, 5a, 6a et 8, la présente invention selon le premier mode d'exécution, va assurer une directivité d'antennes 2.5, 2.6 de l'étiquette radiofréquence 2 ,boostée' et dirigée vers l'extérieur de la montre 3 et en concentrant la propagation des ondes radio ver-

ticalement de son support qu'est la montre 3 et/ou le composant d'une montre 1. Cela permet d'augmenter et/ou d'optimiser la distance de lecture entre l'étiquette radiofréquence 2 et le lecteur RFID non représenté sur les dessins. Le but étant aussi de renforcer la puissance rayonnée des antennes tout en réduisant la taille d'étiquette radiofréquence 2, grâce à l'utilisation d'un dispositif inventif trois-dimensionnel (3D) d'antennes à structure ,Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou d'antennes ,méta-matériaux' 2.5, 2.6 fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes. Puis, finalement une intégration non-invasive et à moindre encombrement et à moindre coût de ladite étiquette radiofréquence 2 sera réalisée dans la montre 3 et/ou dans le composant d'une montre 1. La figure 2.2 est une vue de face montrant de façon simplifiée l'étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure ,Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6, réalisée dans un substrat porteur 2.4 à enrouler sur lui-même autour du verre de montre 1, pour former par couches superposées un dispositif trois-dimensionnel (3D) inventif, selon le premier mode d'exécution non limitatif de l'invention. Cette étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure ,Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 fonctionne sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes. Cette étiquette radiofréquence 2 se différencie par rapport à celle décrite précédemment, en ce qu'elle est réalisée sur un substrat porteur 2.4 en forme de bande sur lequel est couché et/ou posé et/ou appliqué et/ou imprimé et/ou collé, etc. en continu une puce à circuit intégré (IC) 2.1 reliée à une première antenne 2.5, puis suivi d'un intervalle isolateur formé par ledit substrat porteur 2.4, et enfin suivi d'une deuxième antenne 2.6. Il est à remarquer, que cet ordre d'alignement peut bien entendu être inversé ou composé différemment. Tous ces composants sont par exemple intégrés ou appliqués ou posés ou collés ou couchés ou imprimés ou incorporés ou apposés, etc. sur, sous et/ou dans ledit substrat porteur 2.4 par les moyens parfaitement connus de l'industrie. La puce de circuit intégré (IC) 2.1 devrait être le moins épais et le plus petit possible. A titre d'exemple, pour ses tests de faisabilité et de prototypage, le titulaire de la présente invention utilise UCODE G2iL qui est une puce de circuit intégré (IC) 2.1 de la taille 0.485mm x 0.435mm x 0.075mm de NXP Semiconductors. La série G2iL supporte le standard mondial EPCglobal Class 1 Generation 2 UHF RFID. Ce type de circuit intégré (IC) 2.1 n'est bien sûr que cité comme exemple et est relié électriquement à son antenne 2.5. De nouvelles puces RFID sont commercialisées prochainement déjà par les fabricants de puces, avec des fonctionnalités plus étendues et des dimensions encore plus petites, facilitant encore d'avantage leur intégration dans le verre de montre 1. Les antennes 2.5 et 2.6 peuvent être réalisées en toute matière conductrice et/ou en tout conducteur connu s'apprêtant à la construction d'antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 et/ou d'antennes à structure(s) ,Split Ring Resonator'

(SRR) 2.5, 2.6. A titre d'exemple, pour ses tests de faisabilité et de prototypage, le titulaire de la présente invention utilise des antennes 2.5, 2.6 faites de particules de métal tel que l'or, l'argent, l'aluminium, le cuivre, etc. Si l'on souhaite créer une étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 qui sera optiquement transparente, on utilisera alors de préférence pour ces antennes 2.5, 2.6 un conducteur transparent, tel que par exemple un oxyde transparent conducteur (TCO en anglais pour 'transparent conducting oxide'), comme l'oxyde d'indium-étain (ou oxyde d'indium dopé à l'étain ou ITO pour l'appellation anglaise : Indium tin oxide), ou alors le FTO, etc. Ou bien alors on utilise un polymère conducteur organique transparent tel qu'un polymère conducteur transparent comme par exemple le PEDOT:PSS qui désigne un mélange de deux polymères, le poly(3,4-éthylènedioxythiophène) (PEDOT) et le poly(styrène sulfonate) de sodium (PSS), ou alors on utilise toute autre conducteur électrique à base de particules artificiels et/ou synthétiques s'apprêtant pour une telle construction d'antennes SRR 2.5, 2.6 et/ou d'antennes méta-matériaux 2.5, 2.6. Le substrat porteur 2.4, qui par exemple a la forme d'une bande isolante adhésive, sera ensuite enroulée sur lui-même autour du verre de montre 1, pour former par couches superposées un dispositif trois-dimensionnel (3D) inventif correspondant, une fois enroulée, à la étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 finale, qui sera parfaitement fonctionnelle comme représentée schématiquement à la figure 2.1, mais formant un dispositif trois-dimensionnel (3D) inventif, prêt à l'emploi pour être lue par un lecteur RFID. La figure 3.2 est une coupe simplifiée dans l'étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6, réalisée dans un substrat porteur 2.4 enroulé en multicouche sur lui-même autour du verre de montre 1, pour former par couches superposées un dispositif trois-dimensionnel (3D), selon le présent premier mode d'exécution non limitatif de l'invention. Ladite figure 3.2 montre l'étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 réalisé dans un substrat porteur 2.4 comprenant une puce à circuit intégré (IC) 2.1 reliée à une première antenne 2.5 (élément rayonnant en forme d'anneau fractionné) avec une fente 2.5a non visible sur le dessin, couplé à une deuxième antenne 2.6 (élément rayonnant en forme d'anneau fractionné) avec une fente 2.6a non visible sur le dessin. La figure 4.2 est une coupe simplifiée dans l'étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6, réalisée dans un substrat porteur 2.4 enroulé en multicouche sur lui-même autour du verre de montre 1 pour former par couches superposées un dispositif trois-dimensionnel (3D), selon le premier mode d'exécution non limitatif de l'invention, et montrant sché-

matiquement par des flèches, les ondes radios amplifiées par l'effet SRR et/ou méta-matériaux et concentrées dans la directivité verticale (perpendiculairement 90° de l'axe A-A'). La puissance de rayonnement et la directivité des ondes radio de cette étiquette radiofréquence 2 inventive sont maximisées par rapport à celles décrites dans l'art antérieur, grâce à la construction SRR et/ou méta-matériaux des antennes 2.5, 2.6 en couches superposées formant une structure 'Split Ring Resonator' (SRR) à dispositif trois-dimensionnel (3D) inventif. La figure 5a est une vue de face explosée montrant de façon simplifiée l'étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 fonctionnelle et prête à l'emploi, réalisée dans un substrat porteur 2.4 enroulé sur lui-même par couches superposées comme dispositif circulaire ou ovoïde sur l'axe A-A' autour d'un verre de montre 1, selon le premier mode d'exécution de l'invention. Le substrat porteur 2.4 peut par exemple être composé d'une bande isolante ou d'une bande isolante adhésive ou d'une étiquette autocollante, le substrat porteur 2.4 étant par exemple fait de papier ou de film en PET, PE, PP, PV et PA, papier, papier siliconé, papier thermo transfert ou thermique direct, polyéthylène, polypropylène, vinyle rétro-réfléchissant, polyester, nylon, ou fait de toute autre matière utilisée par l'industrie pour fabriquer des étiquettes radiofréquences. L'important étant que ledit substrat porteur 2.4 est de matière diélectrique et/ou électriquement isolateur pour isoler les deux antennes 2.5, 2.6 entre-elles. Finalement, la figure 6a est une vue en perspective explosée d'un verre de montre 1 comprenant l'étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6, enroulée comme dispositif circulaire ou ovoïde autour du verre de montre 1 dans une gorge 1.1 prévue à recevoir ledit dispositif selon le premier mode d'exécution. Il est à préciser que cette gorge 1.1 usinée dans le verre selon les divers moyens de creusage connus dans l'industrie horlogère, est prévue pour faciliter l'intégration de ladite étiquette 2 dans le verre 1, en gardant la face latérale du verre plate, comme cela est le cas pour un verre de montre 1 original sans étiquette 2, ce qui assurera une parfaite insertion dudit verre 1 dans la boîte de montre à l'aide d'un joint, ainsi qu'une parfaite étanchéité. Une variante de la présente invention sans prévoir une dite gorge 1.1 reste bien entendu également possible. Comme on peut facilement constater, la directivité des flèches indiquent une direction précise et concentrée des ondes radio vers l'extérieur de la montre-bracelet 3. Cela atténue considérablement les problèmes de perturbations dues à la composition et à la morphologie/géométrie de la montre-bracelet 3, et atténue les perturbations dues à la boîte de montre, respectivement à la carrure métallique ou non-métallique, lorsque le verre de montre 1 muni de l'étiquette radiofréquence 2 est posé dans la montre-bracelet 3, comme cela est représenté sur la figure 8. La directivité des antennes à structure SRR 2.5, 2.6 et/ou des anten-

nes méta-matériaux 2.5, 2.6, mais aussi la puissance rayonnée augmentée grâce au dispositif trois-dimensionnel (3D) inventif, peuvent alors résoudre grandement les problèmes liés au blindage (Cage de Faraday), respectivement à la réflexion et/ou à l'absorption des ondes radio qui essentiellement sont occasionnés par le métal et les composants d'une montre-bracelet 3. On retiendra encore, que pour les montres 3 qui nous intéressent précisément dans la présente invention, qui sont équipées d'une telle étiquette radiofréquence 2, on utilise généralement des verres de montre 1 minéraux ou saphir, mais des verres 1 organiques comme par exemple des verres acryliques sont également imaginables.

[0010] Deuxième mode d'exécution non limitatif de l'invention :

L'étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 dans la présente invention peut également être réalisée par impression (mais également par exemple par impression par décalque ou par impression au plasma (P3T) ou par dépôts par évaporation sous vide de couches (PVD) ou par métallisation, ou par tout autre moyen d'impression ou de dépôt de couches connu) directement comme dispositif trois-dimensionnel (3D) circulaire ou ovoïde sur un verre de montre 1, en utilisant en alternance des encres conductrices et non-conductrices pour former par couches conductrices des antennes 2.5, 2.6 alternées par couches diélectriques interposées comme substrat isolateur 2.4, et non plus d'un substrat porteur 2.4 tel que décrit précédemment dans le premier mode d'exécution de la présente invention. On obtient ainsi un résultat d'antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou d'antennes 'méta-matériaux' 2.5, 2.6 fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes, avec l'avantage d'une économie en substrat porteur 2.4 en bande qui devient ainsi superflu et qui est remplacé par un substrat isolateur 2.4 créée par les couches diélectriques. L'avantage essentiel d'une telle étiquette radiofréquence 2, qui est directement imprimée sur son support porteur qu'est par exemple le verre de montre 1, est son faible coût de réalisation. Un autre avantage est sa taille réduite et son épaisseur très fine, rendant ce dispositif trois-dimensionnel (3D) inventif beaucoup moins épais et assurant un grand potentiel de miniaturisation dans le futur, ce qui est rendu possible grâce aux progrès obtenus dans les technologies de l'électronique imprimée (printed electronics en anglais), et/ou grâce aux nanotechnologies. Cette étiquette radiofréquence 2 imprimée est facilement réalisable selon les moyens amplement connus dans l'industrie de l'électronique et de l'impression, et ceci simplifie grandement l'intégration dans la montre-bracelet 3 surtout dans la montre de luxe dans le moyen et haut de gamme, où l'intégration

de la technologie RFID doit être forcément transparent et/ou le moins invasif possible. Nous n'allons pas reproduire ci-après tous les détails nécessaires à la bonne lecture de la présente invention, car ils sont déjà décrits dans la description du premier mode de réalisation, et on se limitera uniquement à la description des caractéristiques essentielles qui différencient ce deuxième mode d'exécution du premier. La figure 5b est une vue de face explosée montrant de façon simplifiée une étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 réalisée par impression de couches superposées sur l'axe A-A' et formant ainsi une étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 par un dispositif trois-dimensionnel (3D) inventif, selon le deuxième mode d'exécution. Le substrat porteur 2.4 est remplacé ici par un substrat isolateur 2.4 qui est composé d'une encre diélectrique et/ou électriquement isolatrice, pour isoler les deux antennes 2.5 et 2.6 entre-elles. A titre d'exemple, l'étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 est réalisée dans le substrat isolateur 2.4 formé par l'impression d'une première couche d'encre diélectrique, puis est séché par les moyens connus de l'industrie de l'électronique, puis suivi par l'impression d'une première antenne 2.5 (comme élément rayonnant en forme d'anneau fractionné) réalisée par une encre électriquement conductrice en respectant une fente 2.5a par alternance diélectrique, puis à nouveau séché, puis la puce à circuit intégré (IC) 2.1 est connecté électriquement à ladite antenne 2.5, puis s'ensuit l'impression d'une couche d'encre diélectrique, puis à nouveau séché, puis l'impression d'une deuxième antenne 2.6 (comme élément rayonnant en forme d'anneau fractionné) réalisée par une encre électriquement conductrice en respectant une fente 2.6a par alternance diélectrique, etc. Ceci n'est qu'un exemple pour comprendre le procédé, mais d'autres modes de réalisation et/ou procédés de fabrication restent bien évidemment possibles, comme par exemple d'inverser l'ordre d'impression des différents composants dans ladite étiquette radiofréquence 2, etc., l'important étant que l'étiquette radiofréquence 2 inventive devient fonctionnelle et prête à l'emploi une fois imprimée et séchée, comparable au fonctionnement d'une étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6, tel que représenté schématiquement à la figure 2.1. Comme déjà proposé dans le premier mode d'exécution, le verre de montre 1 de ce deuxième mode d'exécution peut également prévoir, si besoin en est, une gorge 1.1 usinée dans la face latérale du verre de montre 1. D'autre par les encres conductrices et/ou les en-

cres non-conductrices, voir semiconductrices peuvent être composées d'encres transparentes et/ou d'encres non-transparentes, telles que déjà décrites en détail dans le premier mode d'exécution de la présente invention. La figure 6b est une vue en perspective d'un verre de montre 1 comprenant une étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure, Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 imprimée comme dispositif trois-dimensionnel (3D) circulaire ou ovoïde autour d'un verre de montre selon un deuxième mode d'exécution. Comme on peut facilement constater, la directivité des flèches indiquent une direction précise et concentrée des ondes radio vers l'extérieur de la montre-bracelet 3, non représentée sur le dessin. Cela atténue considérablement les perturbations dues à la composition et à la morphologie/géométrie de la montre-bracelet 3, et atténue les perturbations dues à la boîte de montre, respectivement à la carrure métallique ou non-métallique, lorsque le verre de montre 1 muni de l'étiquette radiofréquence 2 imprimée est posé dans la montre-bracelet 3, comme cela est représenté à la figure 8. La directivité des antennes à structure SRR 2.5, 2.6 et/ou à antennes méta-matériaux 2.5, 2.6, mais aussi la puissance rayonnée augmentée grâce à cette structure inventive, peuvent alors résoudre les problèmes liés au blindage (Cage de Faraday), respectivement à la réflexion et/ou à l'absorption des ondes radio qui essentiellement sont occasionnés par le métal et les composants d'une montre 3.

[0011] Il est bien entendu que étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure, Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 qui vient d'être décrite selon ce deuxième mode d'exécution et ses innombrables variantes possibles, peut encore subir d'autres modifications pour une intégration optimale de ladite étiquette radiofréquence 2 dans le verre de montre 1 et par là se présenter sous d'autres variantes, évidentes pour l'homme du métier, sans sortir du cadre de la présente invention.

[0012] Enfin, une autre variante du présent mode d'exécution est imaginable, conformément à la figure 6c. La figure 6c est une vue en perspective d'un verre de montre 1 comprenant une étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure, Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6, sa première antenne 2.6 étant imprimée en forme circulaire ou ovoïde transparent sur la surface intérieure du verre de montre 1, et sa deuxième antenne 2.5 qui est reliée à la puce à circuit intégré (IC) 2.1, étant imprimée en forme circulaire ou ovoïde autour de la face latérale du verre de montre 1, selon une variante possible du deuxième mode d'exécution non limitatif de l'invention. Ladite figure 6c montre l'étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure, Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6, qui est réalisée comme

un dispositif trois-dimensionnel (3D) inventif sur le verre de montre 1 et qui comprend une puce à circuit intégré (IC) 2.1 reliée à une première antenne 2.5 (élément rayonnant en forme d'anneau fractionné) avec une fente 2.5a non visible sur le dessin, qui est imprimée sur la face latérale du verre de montre 1, ladite antenne 2.5 étant associée à une deuxième antenne 2.6 (élément rayonnant en forme d'anneau fractionné) avec une fente 2.6a non visible sur le dessin qui est imprimée sur la surface intérieure du verre de montre 1.

[0013] Troisième mode d'exécution non limitatif de l'invention :

L'invention concerne également un composant d'une montre 1, autre qu'un verre de montre 1 équipé d'une telle étiquette radiofréquence 2, ladite étiquette radiofréquence 2 étant positionnée comme dispositif trois-dimensionnel (3D) circulaire ou ovoïde autour ou dans un joint 1a ou lunette 1b ou lunette-carrure ou carrure ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran. La figure 7 est une vue en perspective d'un composant d'une montre 1, tel qu'une lunette de montre 1b équipée d'une étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure, Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 selon la présente invention. Finalement, la présente invention concerne également une montre-bracelet 3 qui comprend une étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure, Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes, selon l'un des modes d'exécution non limitatifs de l'invention. La figure 8 est une vue en perspective d'une montre-bracelet 3 comprenant un composant d'une montre 1, notamment un verre 1 ou joint 1a ou lunette 1b ou lunette-carrure ou carrure ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran, équipé d'une étiquette radiofréquence 2 avec antennes à structure, Split Ring Resonator' (SRR) 2.5, 2.6 et/ou antennes méta-matériaux 2.5, 2.6 selon l'un des multiples modes d'exécution possibles de la présente invention.

[0014] La présente invention avec ses multiples modes de réalisation possibles, utilise les progrès obtenus dans le domaine des systèmes d'identification en fréquence radio (RFID), notamment dans les domaines de l'authentification, la traçabilité dans la chaîne logistique et la distribution, des innovations de services et des solutions virtuelles et en temps réel liés directement au produit qui est la montre et/ou à ses composants grâce notamment au standard EPCglobal (EPC = Electronic Product Code) qui constitue le fondement à l'Internet des objets. Ou bien offrant des services et des solutions pour le porteur de la montre ne concernant pas la montre. Enfin, d'autres développements technologiques sont imaginables en ce qui concerne la réalisation de l'étiquette radiofréquence avec antennes à structure, Split Ring

Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes qui est décrit dans la présente invention, et il serait tout à fait concevable d'utiliser un nombre supérieur d'antennes, comme par exemple de réaliser ladite l'étiquette radiofréquence avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) et/ou antennes méta-matériaux inventive avec trois antennes ou plus. Ceci est rendu possible grâce à l'évolution rapide dans l'électronique avancée, tel que l'électronique organique, l'électronique polymère sur substrats flexibles et/ou rigides, les technologies des 'printed electronics' et les nano-technologies, l'impression au plasma (P3T, Plasma Printing), ou bien issu de nouvelles technologies favorisant encore d'avantage la transmission des ondes radio entre le lecteur RFID et ladite étiquette radiofréquence, etc. Quant à la puce à circuit intégré (IC), elle pourrait également être semi-passif et/ou actif munie d'une batterie interne miniaturisée, ou bien utilisant la 'extended capability RFID', qui unit la RFID avec les capteurs, un dispositif transformant l'état d'une grandeur physique observée en une grandeur utilisable, comme la mesure d'étanchéité, de l'humidité, de la température, de la pression, par exemple. D'autres technologies basées sur la RFID sont possibles. On peut finalement noter que les caractéristiques techniques et les fonctionnalités habituelles et connues de la technologie RFID et de la montre-bracelet, n'ont pas été abordées plus en détail dans la présente invention, dans la mesure où ces notions sont parfaitement connues de l'homme de métier et font partie de l'art antérieur depuis longtemps.

Revendications

1. Etiquette radiofréquence (2) pour une montre-bracelet (3) et/ou pour un composant d'une montre (1), **caractérisée en ce que** ladite étiquette radiofréquence (2) comprend des antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) (2.5, 2.6) et/ou des antennes méta-matériaux (2.5, 2.6) fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes.
2. Composant d'une montre (1), à savoir verre de montre (1) ou joint (1a) ou lunette (1b) ou lunette-carrure ou carrure ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran contenant une étiquette radiofréquence (2), **caractérisé en ce que** ladite étiquette radiofréquence (2) comprend des antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) (2.5, 2.6) et/ou des antennes méta-matériaux (2.5, 2.6) fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes.
3. Montre-bracelet (3) contenant une étiquette radiofréquence (2), **caractérisée en ce que** ladite étiquette radiofréquence (2) comprend des antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) (2.5, 2.6)

et/ou des antennes méta-matériaux (2.5, 2.6) fonctionnant sur les bandes de fréquence UHF et/ou micro-ondes.

4. Etiquette radiofréquence (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite étiquette radiofréquence (2) avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) (2.5, 2.6) et/ou antennes méta-matériaux (2.5, 2.6) est réalisée sur ou dans un substrat porteur (2.4) enroulé sur lui-même par couches super-posées comme dispositif trois-dimensionnel (3D) circulaire ou ovoïde autour d'un composant d'une montre (1), à savoir un verre de montre (1) ou joint (1a) ou lunette (1b) ou lunette-carrure ou carrure ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran.
5. Etiquette radiofréquence (2) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le substrat porteur (2.4) enroulé sur lui-même par des couches superposées comme dispositif trois-dimensionnel (3D) circulaire ou ovoïde autour d'un composant d'une montre (1), est composé d'une bande isolante ou d'une bande isolante adhésive ou d'une étiquette autocollante isolante, le substrat porteur (2.4) étant fait par exemple de papier ou de film en PET, PE, PP, PV et PA, papier, papier siliconé, papier thermo transfert ou thermique direct, polyéthylène, polypropylène, vinyle rétro-réfléchissant, polyester, nylon, ou fait de toute autre matière isolante.
6. Etiquette radiofréquence (2) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** ladite étiquette radiofréquence (2) avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) (2.5, 2.6) et/ou antennes méta-matériaux (2.5, 2.6) est réalisée par impression ou impression par décalque ou impression au plasma (P3T) ou par dépôts par évaporation sous vide de couches (PVD) ou par métallisation ou par tout autre moyen d'impression ou de dépôt connu, de couches superposées formant un dispositif trois-dimensionnel (3D) circulaire ou ovoïde autour d'un composant d'une montre (1), à savoir un verre de montre (1) ou joint (1a) ou lunette (1b) ou lunette-carrure ou carrure ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran.
7. Etiquette radiofréquence selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ses ondes radio sont propagées verticalement de la montre-bracelet (3) et/ou du composant d'une montre (1) et dirigées vers l'extérieur par les antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) (2.5, 2.6) et/ou des antennes méta-matériaux (2.5, 2.6) qui sont formées en dispositif trois-dimensionnel (3D) circulaire ou ovoïde positionné autour dudit composant d'une montre (1).

8. Etiquette radiofréquence (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'une des antennes (2.5) ou (2.6) de ladite étiquette radiofréquence (2) est réalisée sur un plan horizontal dans le composant d'une montre (1), l'autre antenne (2.5) ou (2.6) étant réalisée sur un plan vertical dans le composant d'une montre (1), les deux antennes (2.5, 2.6) formant un dispositif trois-dimensionnel (3D) circulaire ou ovoïde sur ou dans le composant d'une montre (1), à savoir dans un verre de montre (1) ou joint (1a) ou lunette (1b) ou lunette-carrure ou carrure ou boîte de montre ou fond ou cadran ou rehaut pour cadran. 5 10
9. Verre de montre (1) comprenant une étiquette radiofréquence (2) selon l'une de revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite étiquette radiofréquence (2) est réalisée et/ou enroulée et/ou imprimée et/ou positionnée comme dispositif trois-dimensionnel (3D) circulaire ou ovoïde autour du verre (1) dans la gorge (1.1) usinée dans la face latérale dudit verre (1), prévue à recevoir l'étiquette radiofréquence (2). 15 20
10. Etiquette radiofréquence (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite étiquette radiofréquence (2) avec antennes à structure 'Split Ring Resonator' (SRR) (2.5, 2.6) et/ou antennes méta-matériaux (2.5, 2.6) comprend un substrat porteur (2.4) et/ou une première antenne (2.5) et/ou une deuxième antenne (2.6) optiquement transparent ou peu visible ou non-invasif. 25 30

35

40

45

50

55

Fig. 1
(art antérieur)

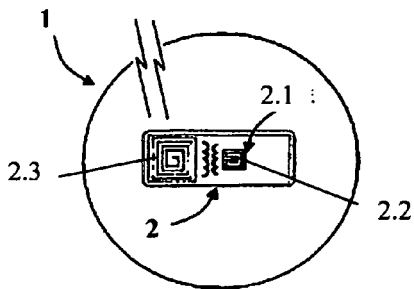


Fig. 1.1
(art antérieur)

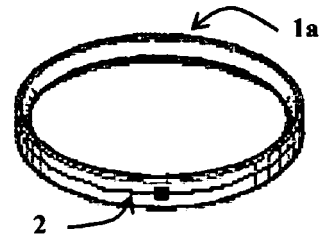


Fig. 2
(art antérieur)

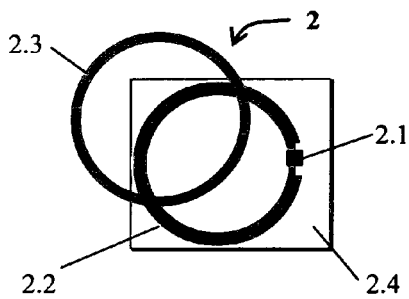


Fig. 2.1
(SRR)

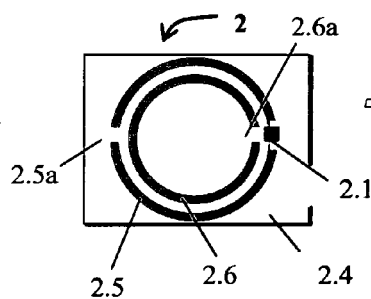


Fig. 2.2

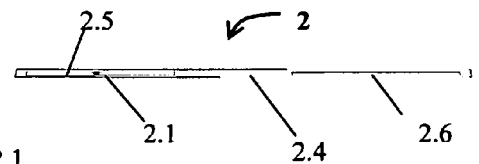


Fig. 3
(art antérieur)

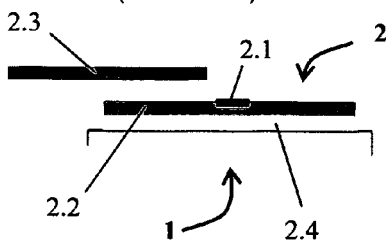


Fig. 3.1
(SRR)

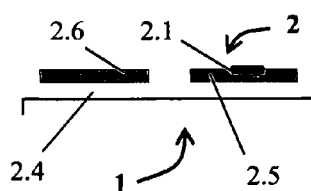


Fig. 3.2

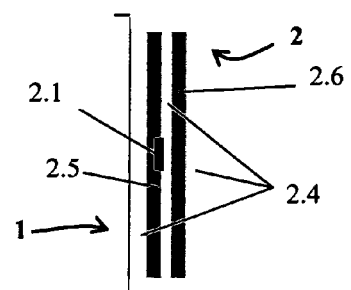


Fig. 4
(art antérieur)

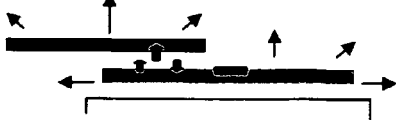


Fig. 4.1
(SRR)

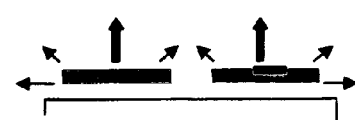


Fig. 4.2

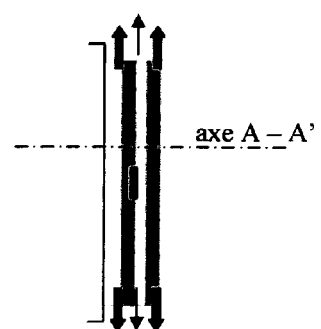


Fig. 5a

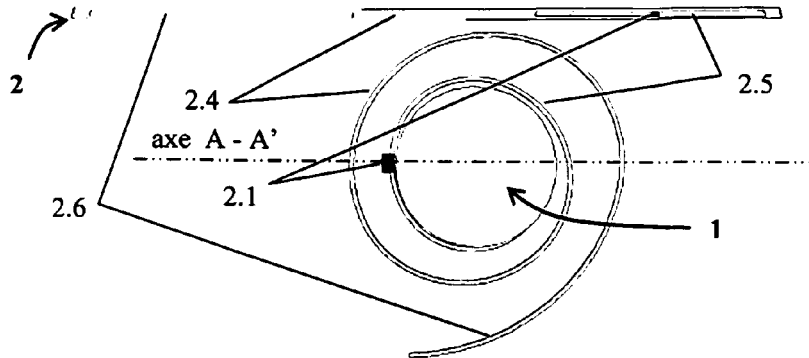


Fig. 5b

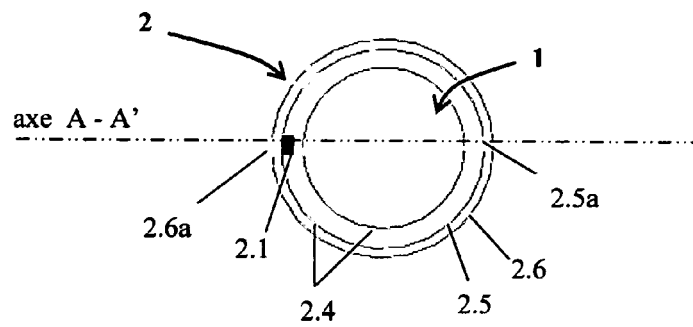


Fig. 6a

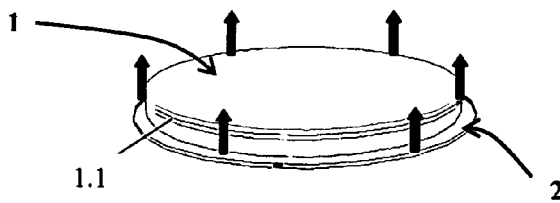


Fig. 6b

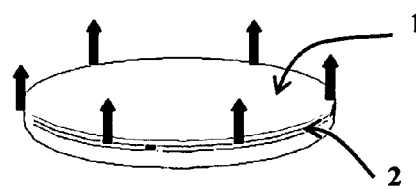


Fig. 6c

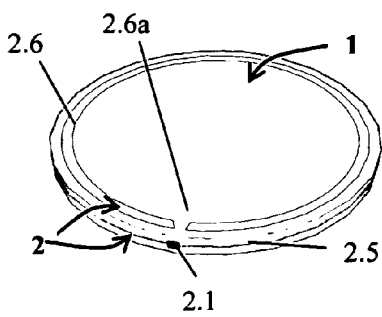


Fig. 7

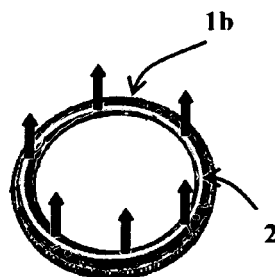
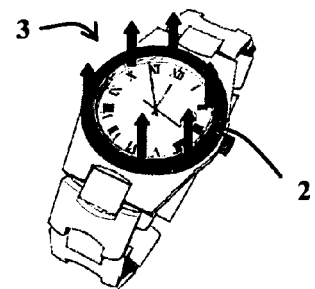


Fig 8





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

 Numéro de la demande
EP 11 00 2331

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2009/027279 A1 (CHOI HYUNG-DO [KR] ET AL) 29 janvier 2009 (2009-01-29) * alinéas [0017], [0019], [0027]; figures 1,2,5 *	1-3	INV. G04G21/04 H01Q1/27
Y	EP 2 228 695 A1 (WINWATCH SA [CH]) 15 septembre 2010 (2010-09-15) * alinéa [0012]; figures 1-3 *	1-10	
Y	WO 2007/084510 A1 (IMPINJ INC [US]; OLIVER RONALD A [US]; KAVOUNAS GREGORY A [US]) 26 juillet 2007 (2007-07-26) * alinéa [0008] - alinéa [0016]; figure 15 *	1-10	
Y	DE 20 2006 006921 U1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 24 août 2006 (2006-08-24) * alinéas [0003], [0011], [0018]; figure 1 *	1-10	
Y	EP 1 892 651 A1 (WINWATCH SA [CH]) 27 février 2008 (2008-02-27) * page 6, ligne 2 - ligne 23; figures 2,3 *	1-10	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04G H01Q G06K
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		19 mai 2011	Mérimèche, Habib
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

 1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 11 00 2331

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

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

19-05-2011

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009027279 A1	29-01-2009	AUCUN	
EP 2228695 A1	15-09-2010	CH 700537 A2	15-09-2010
WO 2007084510 A1	26-07-2007	US 2008048867 A1	28-02-2008
DE 202006006921 U1	24-08-2006	AUCUN	
EP 1892651 A1	27-02-2008	AT 404943 T	15-08-2008
		HK 1120901 A1	07-08-2009

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 1892651 B1 [0002] [0004] [0008]
- EP 2228695 A1 [0002] [0004] [0008]
- WO 2008083719 A1 [0008]

Littérature non-brevet citée dans la description

- J.B. PENDRY ; A. J. HOLDEN ; D.J. RIBBINS ; W.J. STEWART. Magnetism from conductors and enhanced nonlinear phenomena. *IEEE trans. Microwave Theory Tech*, Novembre 1999, vol. 47, 2075-2084 [0007]
- R. SIRAGURA ; P. LEMAÎTRE-AUGER ; L. GUILLOTON ; T.P. VUONG ; S. TEDJINI. *LCIS-IN-PGrenoble - ESISAR* [0007]