

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **719 762 A2**

(51) Int. Cl.: **G04G** 21/04 (2013.01)
G06K 19/07 (2006.01)
G04B 39/00 (2006.01)
H04B 5/00 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 000700/2022

(71) Requérant:
Winwatch IP Ltd, Baarerstrasse 95
6300 Zug (CH)

(22) Date de dépôt: 08.06.2022

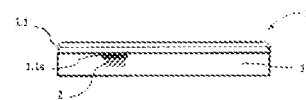
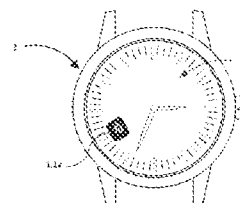
(43) Demande publiée: 15.12.2023

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

(54) **Verre de montre composite contenant un module NFC, procédé de fabrication d'un tel verre et montre équipée d'un tel verre.**

(57) L'invention concerne un verre de montre composite (1) contenant un module NFC (2) qui contient au moins un microcircuit ou un microprocesseur et qui est doté d'une antenne intégrée. Le verre (1) est constitué d'une couche inférieure (1.2) et d'une couche supérieure (1.1), la couche inférieure (1.2) comprenant une poche dans laquelle le module NFC (2) est positionné. La couche supérieure (1.1) comprend sur sa surface intérieure un revêtement couvrant (1.1a).

L'invention concerne également une montre (3) équipée d'un tel verre (1) et un procédé de fabrication d'un tel verre composite (1).



Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne un verre de montre composite contenant un module NFC (Near Field Communication) qui contient au moins un microcircuit ou un microprocesseur (3.1) et doté d'une antenne RF intégrée et qui est conforme à la norme ISO15693 et/ou ISO14443 fonctionnant à la fréquence HF (Haute Fréquence) 13.56 MHz Ledit verre offrant un lien robuste non intrusif entre la montre physique et sa vie numérique mis en oeuvre dans la montre elle-même avec très peu d'impact visuel. Un tel verre peut par exemple permettre d'équiper une montre d'un module NFC, afin d'utiliser ladite montre comme un moyen de paiement sans contact en approchant la montre d'un lecteur de paiement (POS terminal) pour procéder au paiement, ou afin d'améliorer son suivi tout au long de sa durée de vie ou encore pour lutter contre les contrefaçons dont elle peut faire l'objet, ou pour offrir des services et fonctions pour le porteur de la montre, comme par exemple l'accès physique ou l'identification digitale, ou pour offrir des services et fonctions liés à la technologie de la blockchain comme par exemple le stockage et/ou la gestion de NFT's (non-fungible token) et des cryptomonnaies au moyen d'un wallet électronique (digital wallet) ou bien servant comme identifiant digital pour l'accès aux montres et aux personnes à métaverse et le Web3. L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel verre. L'invention concerne enfin une montre comprenant un tel verre.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Il est connu de munir une montre d'un module NFC. Un tel module offre alors à la montre de nouvelles fonctions permettant une communication dite sans contact avec son environnement. Le module est alors typiquement constitué d'un microcircuit relié à une antenne. Dans l'état de l'art, un tel module NFC est disposé dans le boîtier, dans le bracelet, dans la lunette ou encore dans le verre de montre. Un tel verre est décrit dans le brevet CH692069. Toutefois ce brevet reste muet pour décrire comment intégrer un transpondeur dans le verre d'une montre et manque donc de clarté de façon telle que l'homme de métier ne peut pas l'exécuter. Un procédé d'intégration d'un module électronique dans le verre d'une montre est décrit par le brevet EP1597636B. Toutefois ce procédé ne propose pas de solution pour l'intégration de modules plus grands que 0.4mm². Il est connu que le verre se fragilise lors de l'usinage d'un évidement, en particulier si le verre est fait en matière saphir (corundum) ou en matière minérale. Lorsque l'évidement est usiné par creusage / fraisage à l'outil CNC ou par ablation de couches au laser dans l'une des surfaces dudit verre (afin de recevoir ledit module électronique) il en résultera une résistance amoindrie, fragilisant surtout le verre de montre autour de la zone d'usinage de l'évidement, mais aussi sur l'entier du verre. Le verre qui sera dès lors équipé d'un module électronique selon l'art antérieur, aura une faible résistance aux chocs, à l'usure et aux rayures, surtout s'il a une faible épaisseur ou bien qu'il est bombé, ce qui limitera son utilisation commerciale pour des montres de qualité du type moyen et haut de gamme. Ce verre recevant un module devra dès lors être fabriqué plus épais, afin de résister aux chocs, aux rayures et à l'usure, ce qui rendra impossible d'utiliser des verres à faible épaisseur et limitera le nombre de montres pouvant être équipées d'un tel verre avec module électronique. Vu que de nombreuses montres sont équipées d'un verre fin, un grand nombre de montres ne pourront pas être équipées dans l'art antérieur d'un verre contenant un module électronique. D'autre part, vu que le brevet EP1597636B ne prévoit pas de revêtement couvrant pour dissimuler le module électronique, des modules de grandes taille seront nécessairement visibles à l'oeil et seront alors perçus comme étant gênants et non esthétiques par le porteur de la montre. Il est à remarquer qu'un revêtement couvrant imprimé ou métallisé sur la surface externe d'un verre (face au regard du porteur de la montre) tel que l'art antérieur le prévoit dans l'industrie du verre en général, aurait l'inconvénient de rendre le verre peu esthétique et surtout aurait l'inconvénient que le revêtement couvrant soit vulnérable aux griffures, aux rayures et aux chocs dues l'usure normale et au port de la montre dans le temps. Le revêtement couvrant appliqué sur la face externe du verre de montre ne pouvant pas être suffisamment protégé par une laque ou un vernis protecteur, serait exposé à des coups et blessures externes lors du port de la montre, n'assurant pas une finition impeccable exigée par un tel produit de qualité quant à l'esthétique et à l'usure dans le temps.

RESUME DE L'INVENTION

[0003] L'invention a le but de pallier à ces inconvénients de l'art antérieur en proposant un verre de montre composite à deux couches contenant un module NFC et un procédé de fabrication dudit verre, ainsi qu'une montre équipée d'un tel dispositif. L'avantage principal recherché de la présente invention est l'amélioration de la résistance du verre de montre contenant un module NFC, même s'il s'agit d'un verre bombé ou de faible épaisseur, et qui résistera mieux aux chocs, voir à des chocs violents qu'un verre simple. En cas de chocs violents, le verre de montre composite obtenu par le collage des deux couches et de la colle, grâce à sa propriété d'élasticité, fera de sorte que ledit verre absorbe les chocs sans se briser. Un avantage découlant de cette propriété élastique dudit verre de montre composite est qu'il n'y aura pas d'éclats de verre qui se dispersent dans la boîte de montre, contrairement aux verres saphir ou minéraux existants qui se brisent en cas de chocs violents, les bris de verre pouvant causer des dommages aux autres composants à l'intérieur du boîtier de montre et en particulier au cadran et au mouvement. Un autre avantage recherchés étant la réalisation d'une poche noyée dans la couche inférieure dans laquelle peut être placé le module NFC, ce qui permet de pouvoir fabriquer des verres de montre moins épais à recevoir un module NFC par rapport aux solutions proposés par l'art antérieur. Un autre avantage étant la réalisation d'une couche supérieure comprenant sur sa surface intérieure un revêtement couvrant, afin de dissimuler le module NFC du regard depuis le haut. Ledit verre de montre de montre comprend un module NFC qui

contient au moins un microcircuit ou un microprocesseur avec une antenne intégrée, et en permettant la communication de données avec des lecteurs NFC. Ce verre de montre composite est facilement intégrable dans une montre, y compris dans une montre peu épaisse, et est simple à fabriquer de façon industrielle et standardisée en grand nombre pour différents types de montres en différents matériaux et à un coût économique. A cet effet, l'invention concerne un verre de montre composite qui comprend les caractéristiques mentionnées dans la revendication indépendante 1. L'invention concerne un verre de montre composite qui se compose de deux couches collées ensemble, dont la couche supérieure est faite de verre saphir ou minéral ou céramique transparente ou organique sur laquelle est facilement réalisable un revêtement couvrant, par exemple par impression en sérigraphie, par impression UV à LED, ou par un revêtement métallique sur sa surface intérieure, positionné afin de dissimuler le module NFC du regard depuis le haut, et dont la couche inférieure est faite de verre saphir ou minéral ou céramique transparente ou organique dans laquelle une poche peut être usinée avec un outil CNC ou bien au laser et permettant ainsi le creusage par fraisage et/ou par ablation au laser d'une poche, dans laquelle un module NFC peut être noyé, ledit module NFC contenant un microcircuit ou un microprocesseur et une antenne intégrée. Dans un premier mode d'exécution possible, ledit module NFC prenant place dans la poche située dans la couche inférieure usinée à l'emplacement souhaité, pour ensuite coller ensemble la couche inférieure avec la couche supérieure. Le module NFC prenant place dans la poche avant que les deux couches soient collées ensemble avec une colle, par exemple une colle UV optiquement transparent qui est une colle qui polymérise sous l'action de l'ultraviolet, ou avec toute autre colle ou couche adhésive (à base liquide ou film) de type adhésif liquide optiquement transparent (LOCA ou OCA), de résine époxy, acrylate ou vinyle. Bien entendu, d'autres moyens de collage des deux couches sont réalisables dans la présente invention, comme par exemple le collage anodique (anodic bonding), le collage au laser, la soudure laser (laser bonding technology), le collage avec technologie Impulse Current Bonding (ICB), ou d'autres existantes ou nouvelles technologies de collage adaptées pour ce genre de collage les deux couches sans colle. Dans un deuxième mode d'exécution possible, ledit module NFC prend place dans une poche formée dans la surface latérale des deux couches, après que les deux couches soient collées ensemble. Les deux couches formant ainsi une poche dans laquelle le module NFC pourra être scellée après le collage des deux couches. Le module NFC peut donc être placé soit en sandwich dans la poche avant le collage des deux couches, ou bien pouvant être intégré dans la poche après le collage des deux couches. Une variante possible de l'invention concerne un verre de montre composite qui se compose de deux couches collées ensemble, dont la couche supérieure est faite de verre saphir et dont la couche inférieure est faite de verre minéral. Une autre variante possible concerne un verre de montre composite qui se compose de deux couches collées ensemble, dont les deux couches sont faites de verre minéral. A cet effet, l'invention concerne également un procédé de fabrication d'un verre de montre composite contenant un module NFC décrit ci-dessus, et qui comprend les caractéristiques mentionnées dans la revendication indépendante 7. Une forme particulière du procédé est définie dans la revendication dépendante 8. A cet effet, l'invention concerne également une montre comportant le verre de montre composite contenant un module NFC décrit ci-dessus, et qui comprend les caractéristiques mentionnées dans la revendication indépendante 8.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0004] Les buts, avantages et caractéristiques du verre de montre composite contenant un module NFC selon l'invention apparaîtront mieux dans la description suivante sur la base de deux formes d'exécution non limitatives illustrées par les dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une montre comprenant le verre de montre composite avec le module NFC selon l'invention ;
- la figure 1.1 est une vue en coupe du verre assemblé selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective de la couche supérieure selon le premier mode d'exécution ;
- la figure 2.1 est une vue en coupe de la couche supérieure selon le premier mode d'exécution ;
- la figure 2.2 est une vue en perspective de la couche inférieure selon le premier mode d'exécution ;
- la figure 2.3 est une représentation schématique d'usinage d'une poche dans la couche inférieure selon le premier mode d'exécution ;
- la figure 2.4 est une vue en coupe du module NFC agencé dans la poche usinée dans le verre de montre composite comprenant la couche supérieure et inférieure collées ensemble selon le premier mode d'exécution ;
- la figure 3 est une vue en perspective de la couche supérieure selon le deuxième mode d'exécution ;
- la figure 3.1 est une vue en coupe de la couche supérieure selon le deuxième mode d'exécution ;
- la figure 3.2 est une vue en perspective de la couche inférieure selon le deuxième mode d'exécution ;
- la figure 3.3 est une représentation schématique de l'usinage d'une poche dans la couche inférieure selon le deuxième mode d'exécution ;

- la figure 3.4 est une vue en coupe du module NFC agencé dans la poche usinée dans le verre de montre composite comprenant la couche supérieure et inférieure collées ensembles selon le deuxième mode d'exécution ;
- la figure 4 est un organigramme représentant les étapes d'un procédé de fabrication d'un verre de montre composite contenant le module NFC selon le premier mode d'exécution ;
- la figure 4.1 est un organigramme représentant les étapes d'un procédé de fabrication d'un verre de montre composite contenant le module NFC selon le deuxième mode d'exécution ;

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0005] La figure 1 selon un premier mode d'exécution représente une montre 3 telle par exemple une montre-bracelet de type analogue ou digitale ou analogue-digitale ou montre de type hybride ou smartwatch munie d'un verre de montre composite 1 qui peut être réalisé dans un matériau saphir ou minéral ou organique ou céramique transparente ou tout autre matériau transparent. Toute montre 3 équipée d'un verre de montre composite 1 est reconnaissable grâce au revêtement couvrant 1.1a visible sur la surface dudit verre de montre composite 1. Ainsi, toute montre 3 équipée d'un verre de montre composite 1 contenant un module NFC 2 offre de nouvelles fonctions comme par exemple d'utiliser la montre 3 comme un moyen de paiement sans contact en approchant la montre d'un lecteur de paiement (POS terminal) pour procéder au paiement, ou afin d'améliorer son suivi tout au long de sa durée de vie ou encore pour lutter contre les contrefaçons dont elle peut faire l'objet, ou pour offrir des services et fonctions pour le porteur de la montre, comme par exemple l'accès ou l'identification physique ou digital, ou pour offrir des services et fonctions liés à la technologie de la blockchain. Le module NFC 2 compris dans le verre de montre composite 1 est également apte de communiquer avec un lecteur externe NFC qui est souvent intégré dans un smartphone ou une tablette ou un PC, lorsqu'il est situé à très courte distance dudit module NFC 3, et peut lui transmettre un signal radio fréquence (RF) relatif à des informations et/ou à des données concernant la montre ou la personne porteuse de la montre. La figure 1.1 montre en vue en coupe le verre de montre composite 1 une fois assemblé selon l'invention avec la couche supérieure 1.1 collée sur la couche inférieure 1.2, comprenant le module NFC 2 qui est composé au moins d'un microcircuit, qui peut être un circuit intégré (CI) ou un microprocesseur avec ou sans condensateur externe, relié à une antenne intégrée. Le module NFC 2 peut également comprendre d'autres composants électroniques comme par exemple un condensateur, un capteur, une batterie, non représentés sur le dessin, selon besoin. Ce verre de montre 1 est facilement et rapidement intégrable dans une montre 3, y compris dans une montre en métal et/ou de faible épaisseur. Le verre de montre composite 1 peut être de forme plate ou bombée et comprend selon besoin un chanfrein travaillé dans la surface externe de la couche supérieure 1.1 et un chanfrein travaillé dans la surface du bas de la couche inférieure 1.2. Le verre de montre composite 1 est chassé dans le boîtier de montre ou dans la carrure de montre de la même manière qu'un verre saphir ou minéral classique de l'art antérieur, c'est à dire au moyen d'un joint d'étanchéité, par exemple un joint thermoplastique élastomère tel que Hytrel, ou par un joint de colle. La figure 2 montre la couche supérieure 1.1 en vue en perspective et la figure 2.1 montre la couche supérieure 1.1 en vue en coupe. Ladite couche supérieure 1.1 peut être réalisée dans un matériau saphir ou minéral ou organique ou céramique transparente et comprend sur sa surface intérieure un revêtement couvrant 1.1a avec un positionnement selon choix et qui devra dissimuler le module NFC du regard depuis le haut, une fois les deux couches avec le module pris en sandwich collées ensembles. Ce revêtement couvrant 1.1a est réalisé par exemple par impression en sérigraphie ou par un procédé de revêtement et/ou de traitement de surface de métallisation sur sa surface intérieure prévu à l'endroit qui se superpose sur la poche 1.2a usinée dans la couche inférieure 1.2 pour dissimuler le module NFC 2 du regard depuis le haut. Il est à remarquer que les deux procédés de traitement de surface et de couvrement sont bien adaptés pour ce genre de réalisation, étant donné leur très faible épaisseur qui n'entravera en rien le collage parfait des deux couches par la suite, y compris à leur résistance au vieillissement et au rayonnement UV. D'autres formes de réalisation de ce revêtement couvrant 1.1a sont bien entendu imaginables. Il est précisé que la couche supérieure 1.1 peut être collée ensemble avec la couche inférieure 1.2 par tout moyen de collage connu dans l'art antérieur, par exemple avec une colle UV optiquement transparent qui est une colle qui polymérise sous l'action de l'ultraviolet, ou avec toute autre colle ou couche adhésive (à base liquide ou film) de type adhésif liquide optiquement transparent (LOCA ou OCA), de résine époxy, acrylate ou vinyle. Bien entendu, d'autres moyens de collage des deux couches sont réalisables dans la présente invention, comme par exemple le collage anodique (anodic bonding), le collage au laser, la soudure laser (laser bonding technology), le collage avec technologie Impulse Current Bonding (ICB), ou d'autres existantes ou nouvelles technologies de collage adaptées pour ce genre de collage les deux couches sans colle. L'impression en sérigraphie ou la métallisation d'un revêtement couvrant 1.1a sont esthétiques à l'oeil et offrent un visuel parfait du produit fini et la possibilité d'ajouter une décoration textuelle ou de symbole, comme par exemple un logo ou un indicateur appliqué selon besoin sur la surface du revêtement couvrant qui couvrira ainsi la poche 1.2a une fois les deux couches 1.1 et 1.2 collées ensembles. La figure 2.2 montre la couche inférieure 1.2 en vue en perspective qui comprend une poche 1.2a usinée dans la couche inférieure 1.2 et à l'emplacement qui est souhaité sur dans la surface supérieure de ladite couche inférieure 1.2. A titre d'exemple, la figure 2.3 montre schématiquement comment l'usinage de la poche 1.2a peut être réalisé rapidement et précisément avec un outil CNC adéquat par creusage dans la couche inférieure 1.2 pour former la poche 1.2a en forme de logement ou de trou borgne, ou par perçage pour obtenir une ouverture/fenêtre traversante formant la poche 1.2a dans la couche inférieure 1.2. L'usinage de la poche 1.2a peut être effectué par exemple avec une foret diamanté cylindrique ou une pointe de fraisage cylindrique, ou au laser par

ablation de microcouches, ou par découpage par exemple au moyen d'un laser femtoseconde qui est un type de laser particulier qui produit des impulsions ultracourtes dont la durée est de l'ordre de quelques femtosecondes à quelques centaines de femtosecondes. Ce travail peut être exécuté à grande vitesse par l'outil CNC ou au laser et le temps de production est court et donc des coûts de productions seront bas pour la fabrication. Un avantage est qu'une grande flexibilité dans la structuration géométrique de la poche 1.2a est assuré. La figure 2.4 montre une vue en coupe du module NFC 2 agencé dans la poche 1.2a située dans la couche inférieure 1.2 du verre de montre composite 1 qui est assemblé comprenant la couche supérieure 1.1 et la couche inférieure 1.2 collées ensemble. La couche inférieure 1.2 peut être réalisée dans un matériau saphir (corindon) ou minéral ou organique ou céramique transparent. La poche 1.2a dans laquelle le module NFC 2 prend place, formera le logement scellé dudit module NFC 2 une fois les deux couches 1.1, 1.2 collées ensemble. Un avantage est que la poche 1.2a sera adapté précisément aux dimensions du module NFC 2 qui y sera noyé, et la poche 1.2a pourra être exécutée avec un espace et encombrement réduit pour recevoir le module NFC 2, un facteur optique et esthétique important de l'invention. Une finition irréprochable étant exigée pour une telle pièce d'habillage horloger de haute qualité utilisée pour les montres d'entrée, de moyen et de haut de gamme. Comme la figure 2.4 le montre très bien, le module NFC 2 prenant place dans la poche 1.2a creusée au niveau de la surface horizontale de la couche inférieure 1.2, est littéralement noyé dans le corps même de la couche inférieure 1.2, ce qui rend possible l'intégration du module NFC 2 dans un grand nombre de verres peu épais, même d'une épaisseur inférieure à 2mm. La figure 2.4 montre également le module NFC 2 qui est de technologie Near Field Communication et qui est doté d'une antenne RF intégrée et qui est conforme à la norme ISO15693 et/ou ISO14443 fonctionnant à la fréquence HF (Haute Fréquence) 13.56MHz. Le near-field communication (en français la communication en champ proche, désigné par son sigle NFC, est une technologie de communication sans fil à courte portée et à haute fréquence, permettant l'échange d'informations entre des périphériques jusqu'à une distance d'environ 10 cm dans le cas général. Une variante possible du présent premier mode de réalisation non limitatif peut prévoir une feuille de ferrite située sous le module NFC 2 dans le fond de la poche 1.2a. La ferrite pouvant être utile pour protéger le module NFC 2 contre des influences néfastes (blindage, cage Faraday) des composants métalliques de la montre tels que par exemple le boîtier ou le cadran qui sont souvent fait en métal. La figure 2.4 montre le module NFC 2 qui a pris place dans la couche inférieure 1.2. La figure 2.4 montre schématiquement la couche supérieure 1.1 et la couche inférieure 1.2 collées ensemble avec une colle, par exemple une colle UV optiquement transparent qui est une colle qui polymérise sous l'action de l'ultraviolet, ou avec toute autre colle ou couche adhésive (à base liquide ou film) de type adhésif liquide optiquement transparent (LOCA ou OCA), de résine époxy, acrylate ou vinylo. Bien entendu, d'autres moyens de collage des deux couches sont réalisables dans la présente invention, comme par exemple le collage anodique (anodic bonding), le collage au laser, la soudure laser (laser bonding technology), le collage avec technologie Impulse Current Bonding (ICB), ou d'autres existantes ou nouvelles technologies de collage adaptées pour ce genre de collage les deux couches sans colle. Dans le présent premier mode d'exécution la colle 4 est de type liquide ou de type film, par exemple avec une colle UV optiquement transparent qui est une colle qui polymérise sous l'action de l'ultraviolet, ou avec toute autre colle et ou adhésif approprié du type adhésif liquide optiquement transparent (LOCA ou OCA). La lampe UV permettant le séchage rapide, finalisant l'assemblage des deux couches 1.1, 1.2. On reconnaît sur la figure 2.4 le module NFC 2 pris en sandwich entre les deux couches et également collé et scelle dans la poche 2 qui est également remplie et scellée par la colle ou l'adhésif 4. Une variante possible du présent premier mode d'exécution non limitatif de l'invention, on peut prévoir l'insertion dudit module NFC 2 après le collage des deux couches. Dans ce cas, la poche 1.2a sera usinée dans la couche inférieure 1.2 par perçage pour obtenir une ouverture/fenêtre traversante formant la poche 1.2a dans la couche inférieure 1.2. Le perçage de la poche 1.2a peut être effectué par exemple avec une foret diamanté cylindrique ou une pointe de fraisage cylindrique, ou par découpage au laser, par exemple au moyen d'un laser femtosecondes. Dans ce cas, la poche 1.2a reste libre de tous résidus de colle et/ou d'adhésif 4, afin de pouvoir proprement y intégrer le module NFC 2, puis le sceller avec un corps diélectrique de remplissage qui peut être composé d'une colle ou adhésif ou matériau diélectrique comme par exemple de la résine époxyde d'encapsulation et/ou d'enrobage de composants électroniques, ou de adhésif acrylique ou tout autre matériau composite ou organique adapté comme isolateur électrique pour ce genre de scellement.

[0006] Les figures 3, 3.1, 3.2, 3.3 et 3.4 montrent un deuxième mode d'exécution possible de l'invention. Ce deuxième mode d'exécution se différencie du premier mode d'exécution en ce que la poche 1.2a est formée sur le pourtour du verre de montre composite 1, ce qui offre l'avantage d'intégrer le module NFC 2 après le collage ensemble de la couche supérieure 1.1 avec la couche inférieure 1.2. Cet avantage offrira une plus grande flexibilité dans la fabrication, le stockage et la commercialisation du verre de montre composite 1 et permettra d'équiper le verre de montre composite 1 avec un module NFC 2 en fonction des besoins. La figure 3 montre la couche supérieure 1.1 en vue en perspective et la figure 3.1 montre la couche supérieure 1.1 en vue en coupe. Ladite couche supérieure 1.1 peut être réalisée dans un matériau saphir ou minéral ou organique ou céramique transparente et comprend sur sa surface intérieure un revêtement couvrant 1.1a avec un positionnement sur le pourtour, respectivement sur la périphérie extérieure et qui devra dissimuler le module NFC du regard depuis le haut, une fois les deux couches avec le module pris en sandwich collées ensemble. Ce revêtement couvrant 1.1a et ses formes de réalisation ont été décrits en détail dans le premier mode d'exécution. La figure 3.2 montre la couche inférieure 1.2 en vue en perspective qui comprend une poche 1.2a usinée sur le pourtour supérieur dans la couche inférieure 1.2. La figure 3.3 montre schématiquement comment l'usinage de la poche 1.2a peut être réalisé rapidement et précisément avec un outil CNC adéquat par un fraisage latéral dans la couche inférieure 1.2. L'usinage de la poche 1.2a peut être effectué par exemple avec une foret diamanté cylindrique ou une pointe de fraisage cylindrique, ou au laser par ablation de microcouches. Ce travail peut être exécuté à grande vitesse par l'outil CNC ou au laser et le

temps de production est court et donc des coûts de productions seront bas pour la fabrication. Un avantage est qu'une grande flexibilité dans la structuration géométrique de la poche 1.2a est assuré. La figure 3.4 montre une vue en coupe du module NFC 2 agencé dans la poche 1.2a qui est formée sur le pourtour du verre de montre composite 1. Le présent deuxième mode d'exécution non limitatif de l'invention prévoit l'insertion dudit module NFC 2 après le collage ensemble des deux couches 1.1 et 1.2. Dans ce cas, la poche 1.2a usinée sur la paroi latérale dans la couche inférieure 1.2 reste libre de tous résidus de colle et/ou d'adhésif 4 une fois les deux couches 1.1 et 1.2 collées ensemble, afin de pouvoir y proprement intégrer le module NFC 2 par la suite, puis le sceller avec un corps diélectrique de remplissage qui peut être composé d'une colle ou adhésif ou matériau diélectrique comme par exemple de la résine époxyde d'encapsulation et/ou d'enrobage de composants électroniques, ou de adhésif acrylique ou tout autre matériau composite ou organique adapté comme isolateur électrique pour ce genre de scellement.

[0007] Un procédé de fabrication d'un verre de montre composite 1 contenant un module NFC 2 selon le premier mode d'exécution de l'invention va maintenant être décrit en référence à la figure 4. Le verre de montre composite 1 contenant un module NFC 2 fabriqué est illustré sur les figures 1 et 1.1. Le procédé comprend les étapes initiales A, B, C au cours desquelles la couche supérieure 1.1, la couche inférieure 1.2 et le module NFC 2 sont séparément fabriqués. L'ordre chronologique de fabrication de ces trois étapes A, B, C n'a pas d'importance. Au cours de l'étape A, la couche supérieure 1.1 est fabriquée, selon besoin avec une forme plate ou bombée, avec ou sans chanfrein, et selon besoin avec ou sans traitement antireflets (AR), comme cela est pratiqué dans la fabrication de verres de montres. La figure 2 et 2.1 montrent la couche supérieure 1.1 en vue en perspective, respectivement en vue en coupe. Ladite couche supérieure 1.1 est réalisée dans un matériau saphir ou minéral ou organique ou céramique transparente et sur sa surface intérieure un revêtement couvrant 1.1a est réalisé. Ce revêtement couvrant 1.1a est par exemple réalisé par impression en sérigraphie ou par métallisation et peut selon besoin, également comprendre une décoration textuelle ou de symbole, comme par exemple un logo ou un indicateur. Au cours d'une étape suivante B, la couche inférieure 1.2 est fabriquée, selon besoin avec une forme plate ou bombée, avec ou sans chanfrein, et selon besoin avec ou sans traitement antireflets (AR), comme cela est pratiqué dans la fabrication de verres de montres. La figure 2.2 et 2.4 montrent la couche inférieure 1.2 en vue en perspective, respectivement en vue en coupe. Selon le mode d'exécution souhaité, la poche 1.2a est usinée dans la couche inférieure 1.2 avec un outil CNC adéquat par creusage et/ou par fraisage, par exemple avec un foret diamanté cylindrique ou une pointe de fraisage cylindrique, ou par laser. Au cours d'une étape suivante C, le module NFC 2 est fabriqué comme cela se fait dans l'industrie RFID/NFC pour la fabrication de modules NFC, comme par exemple les modules NFC (Near Field Communication) dotés d'une antenne RF intégrée ou des transpondeurs à bobine d'air et qui sont conforme à la norme ISO15693 et/ou ISO14443 fonctionnant à la fréquence HF (Haute Fréquence) 13.56MHz. Dans l'étape suivante D, le module NFC 2 est placé dans la poche 1.2a usinée dans la couche inférieure 1.2. Selon besoin, on peut également prévoir une feuille de ferrite qui se place entre le bas du module NFC 2 et le fond de la poche 1.2a. Dans l'étape finale E, les deux couches 1.1 et 1.2 sont collées ensemble. Comme cela est représenté à la figure 2.4, respectivement à la figure 3.4, la couche supérieure 1.1 est collée ensemble avec la couche inférieure 1.2 formant ensemble le verre de montre composite 1 dans lequel le module NFC 3 est scellé, avec un adhésif ou une colle 4, par exemple avec une colle UV optiquement transparent qui est une colle qui polymérise sous l'action de l'ultraviolet, ou avec toute autre colle appropriée pour le collage de verre avec verre, et ou adhésif liquide ou en forme de film approprié du type adhésif optiquement transparent (LOCA ou OCA). La lampe UV, non représentée sur le dessin permet le séchage rapide, finalisant l'assemblage des deux couches. Il est précisé que la couche supérieure (1.1) peut être collée ensemble avec la couche inférieure (1.2) par tout moyen de collage connu dans l'art antérieur, tel que de la colle et/ou adhésif optiquement transparent, par adhésif de type liquide ou de film durcissable aux UV, de résine époxy, acrylate ou vinyle, ou par d'autres moyens de collage des deux couches, comme par exemple le collage anodique (anodic bonding), le collage au laser, la soudure laser (laser bonding technology), le collage avec technologie Impulse Current Bonding (ICB), ou d'autres existantes ou nouvelles technologies de collage adaptées pour ce genre de collage les deux couches sans colle. On reconnaît sur la figure 2.4 le module NFC 2 pris en sandwich entre les deux couches et est scellé après le collage des deux couches.

[0008] Un procédé de fabrication d'un verre de montre composite 1 contenant un module NFC 2 selon le deuxième mode d'exécution de l'invention va maintenant être décrit en référence à la figure 4.1. Ce procédé se différencie par rapport au procédé de fabrication selon la figure 4, en ce que l'étape D et l'étape E sont inversées. Cette variante de procédé comprend les étapes initiales A, B, C au cours desquelles la couche supérieure 1.1, la couche inférieure 1.2 et le module NFC 2 sont séparément fabriqués. Dans l'étape suivante E, les deux couches 1.1 et 1.2 sont collées ensemble comme cela a déjà été décrit en détail dans le procédé qui précède, mais en s'assurant que la poche 1.2a formée sur le pourtour du verre de montre composite 1 reste libre et non encombrés de toute colle 4 ou résidu de colle 4, afin que le module NFC 2 puisse y prendre place sans problème d'obstruction ni d'encombrement après le collage des deux couches. Il reste à préciser que la poche 1.2a n'est donc pas remplie et scellée par la colle 4 pour laisser place à l'installation dudit module NFC 2. Dans l'étape finale D, le module NFC 2 est placé dans la poche restant accessible sur la paroi verticale du pourtour du verre de montre composite 1. La figure 3.4 montre le module NFC 2 qui prend place dans la poche 1.2a dans la couche inférieure 1.2. Puis la poche 1.5 est remplie et scellée avec la colle 4 qui peut être un corps diélectrique de remplissage composé d'un matériau diélectrique comme par exemple de la résine époxyde d'encapsulation, un adhésif acrylique, et/ou d'enrobage de composants électroniques, ou tout autre matériau composite ou organique adapté comme isolateur électrique pour ce genre de scellement, et recouvrant et scellant le module NFC 4 définitivement dans le verre de montre composite 1 ainsi assemblé. Une finition irréprochable étant exigée pour une telle pièce d'habillage horloger de haute qualité utilisée pour les

montres d'entrée, de moyen et de haut de gamme, le procédé sera finalisé par le lissage et le nettoyage de la poche 1.2a, afin d'enlever les résidus de colle 4 restants de trop et/ou débordants, afin de rendre lisse la paroi verticale du pourtour du verre de montre composite 1 ainsi assemblé et finalisé. On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations et/ou combinaisons évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées à ces différents modes de réalisation non limitatifs et des ces variantes, de ces procédés de fabrication et des variantes de l'invention exposée ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications annexées.

Revendications

1. Verre de montre composite (1) contenant un module NFC (2) qui contient au moins un microcircuit ou un microprocesseur et qui est doté d'une antenne intégrée, caractérisé en ce que ledit verre (1) est constitué d'une couche inférieure (1.2) et d'une couche supérieure (1.1), la couche inférieure (1.2) comprenant une poche (1.2a) dans laquelle le module NFC (2) est positionné, en ce que la couche supérieure (1.1) comprenant sur sa surface intérieure un revêtement couvrant (1.1a).
2. Verre de montre composite (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce la couche supérieure (1.1) et/ou la couche inférieure (1.2) est réalisée dans un matériau saphir, par exemple en corindon, dans un matériau minéral, dans un matériau organique ou en céramique transparente ou tout autre matériau optiquement transparent.
3. Verre de montre composite (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce la couche supérieure (1.1) est collée ensemble avec la couche inférieure (1.2) par une colle ou par un adhésif optiquement transparent ou par un adhésif transparent de type liquide ou de type film durcissable aux UV, ou par résine époxy ou par acrylate ou par vinyle ou par collage anodique (anodic bonding) ou par collage utilisant la technologie laser comme par exemple la soudure laser ou le laser bonding ou par collage utilisant la technologie Impulse Current Bonding (ICB) ou par d'autres moyens de collage connus qui sont adaptées pour le collage des deux couches avec ou sans colle.
4. Verre de montre composite (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce la couche inférieure (1.2) comprend une feuille de ferrite placée sous le module NFC (2) dans la poche (1.2a) fonctionnant comme un écran de blindage.
5. Verre de montre composite (1) selon l'une des revendications précédentes, en ce que le module NFC (2) est placé et scellé dans ledit verre de montre avant le collage ensemble des deux couches (1.1, 1.2) ou après le collage ensemble des deux couches (1.1, 1.2).
6. Procédé de fabrication d'un verre de montre composite (1) qui se compose d'une couche supérieure (1.1), et d'une couche inférieure (1.2) collées ensemble et comprenant un module NFC (2) qui contient au moins un microcircuit ou un microprocesseur et qui est doté d'une antenne intégrée, le procédé comprenant les étapes suivantes:
 - fabriquer (A) la couche supérieure (1.1) qui comprend sur sa face intérieure un revêtement couvrant (1.1a) ;
 - fabriquer (B) la couche inférieure (1.2) avec une poche (1.2a) usinée dans face intérieure ;
 - fabriquer (C) le module NFC (2) comprenant au moins un microcircuit ou un microprocesseur et doté d'une antenne ;
 - placer (D) le module NFC (2) dans la poche (1.2a) de la couche inférieure (1.2) ;
 - coller (E) la couche supérieure (1.1) ensemble avec la couche inférieure (1.2).
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que les étapes D et E sont inversées chronologiquement, en ce que le module NFC (2) est placé dans la poche (1.2a) après le collage ensemble des deux couches (1.2, 1.1).
8. Montre (3) comportant un verre de montre composite (1) selon l'une des revendications 1 à 7.

Fig. 1

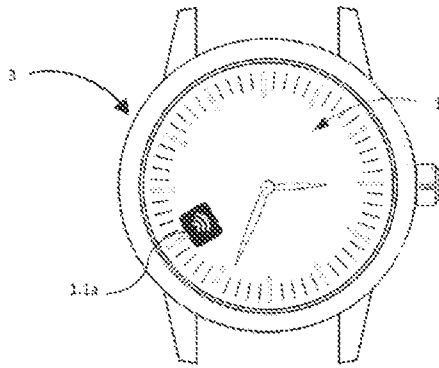


Fig. 1.1

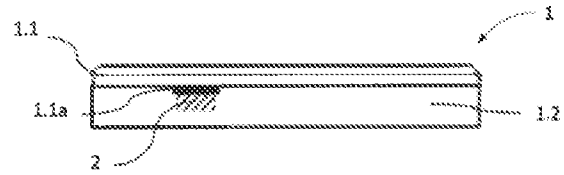


Fig. 2

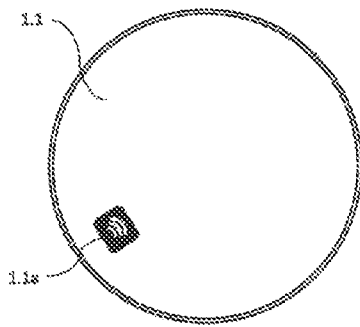


Fig. 2.1

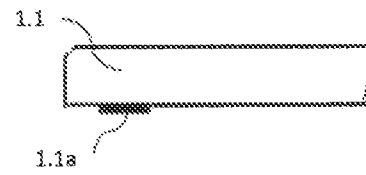


Fig. 2.2

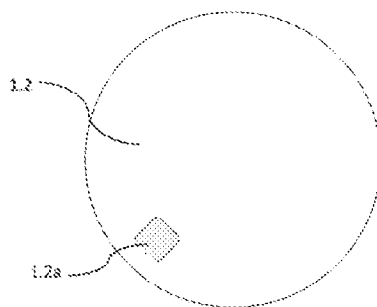


Fig. 2.3

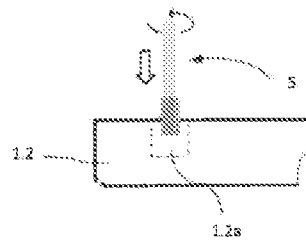


Fig. 2.4

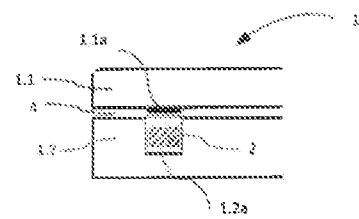


Fig. 3

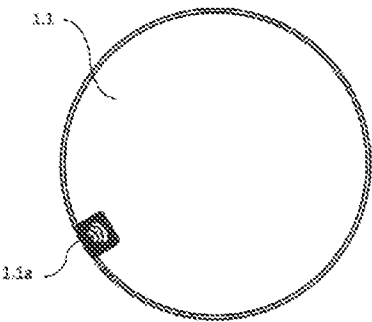


Fig. 3.1

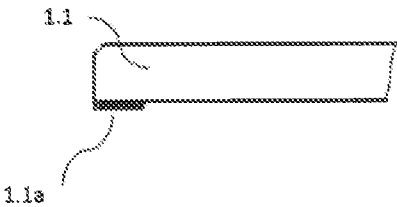


Fig. 3.2

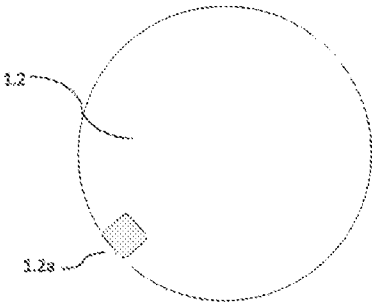


Fig. 3.3

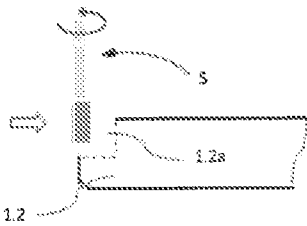


Fig. 3.4

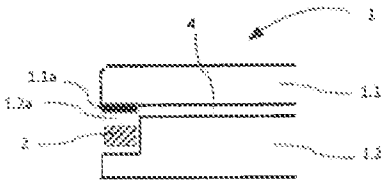


Fig. 4

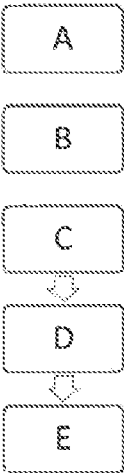


Fig. 4.1

