

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 720 013 A2

(51) Int. Cl.: G04B 39/00 (2006.01)
G04G 21/04 (2013.01)
H01Q 1/22 (2006.01)
H01Q 1/27 (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: 001037/2022

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

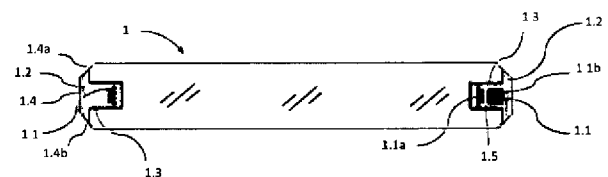
(22) Date de dépôt: 06.09.2022

(43) Demande publiée: 15.03.2024

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

(54) **Verre de montre comprenant un module NFC et un revêtement formant la face latérale dudit verre, procédé d'assemblage d'un tel verre et montre équipée d'un tel verre.**

(57) L'invention concerne un verre de montre (1) qui contient un module NFC (1.1) scellé dans un revêtement (1.2) formant la face latérale dudit verre, qui comprend des chanfreins supérieur et inférieur (1.4a, 1.4b). L'invention concerne également un procédé d'assemblage d'un tel verre (1). L'invention concerne enfin une montre (2) comprenant un tel verre (1).



Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne un verre de montre qui contient un module NFC (Near Field Communication) et un revêtement formant la face latérale dudit verre. L'invention concerne également un procédé d'assemblage d'un tel verre. L'invention concerne enfin une montre comprenant un tel verre.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Il est connu d'équiper la montre d'un module NFC comme identifiant pour son suivi ou pour lutter contre les contre-façons ou pour offrir des services et fonctions comme le paiement sans contact, l'identification personnelle, ou le contrôle d'accès. Le module NFC communique avec le lecteur NFC qui est souvent intégré dans le smartphone ou PC. Dans l'art antérieur le module NFC est disposé dans la boîte de montre, le bracelet, la lunette ou encore dans la glace. Les inconvénients existent pour intégrer le NFC dans la montre. Il est connu que la technologie NFC fonctionne mal dans l'environnement métallique d'une montre. Le métal occasionne des effets de blindage et de cage de Faraday et entraîne des dysfonctionnements dans la communication, voir même rend impossible la transfert des données avec le lecteur. Pour pallier à cet inconvénient, on utilise dans l'état de l'art un module NFC comprenant une antenne de grande taille et souvent en plaçant une barrière en ferrite entre l'antenne et l'obstacle en métal. Toutefois, l'intégration d'une grande antenne et surtout l'ajout du ferrite dans la montre est difficile sinon impossible. La construction de la montre doit être adaptée à l'empreinte que laisse une antenne NFC de grande taille en utilisant des composants diélectriques. Un autre inconvénient est celui du coût de la mise en place d'un module NFC dans la montre. Au vu du grand nombre de différents types et modèles de montres disponibles sur le marché, la réduction des coûts par une simplification et standardisation de la construction du module NFC est impossible, chaque montre nécessitant une solution NFC spécifique. L'intégration du module NFC dans la montre pose finalement le problème de l'esthétique et du design dans la montre. Le brevet CH713968B1 et la demande de brevet EP4024141A1 ne résolvent que très partiellement ce problème, car les solutions sont complexes à réaliser. Le brevet CH713968B1 propose une antenne à structure extensible et/ou réductible. Cette forme d'antenne est difficile à concevoir et à réaliser et sa sensibilité d'émission/réception est significativement moindre qu'une antenne conventionnelle. La solution proposée par la demande de brevet EP4024141A1 propose un verre de montre avec module NFC et son procédé d'assemblage par un verre constitué de deux couches collées ensemble, entre lesquelles le module NFC est placé. Ces deux couches compliquent considérablement la fabrication dudit verre et sont complexes à fabriquer avec un coût élevé qui limite la mise en oeuvre industrielle.

RESUME DE L'INVENTION

[0003] L'invention a pour but de pallier aux inconvénients de l'art antérieur et propose un verre de montre qui contient un module NFC scellé dans le revêtement formant la face latérale du verre. L'invention concerne également un procédé d'assemblage d'un tel verre. L'invention concerne enfin une montre comprenant un tel verre. Les avantages recherchés étant d'offrir une solution avec intégration d'un module NFC dans le verre de montre le moins intrusif et invasif possible, avec un impact visuel et esthétique le moins contraignant possible, assurant les performances d'émission et de réception d'antenne les plus performantes possibles pour un échange fiable et stable des données avec le lecteur NFC externe. Un autre avantage recherché est d'offrir les caractéristiques techniques et de qualité d'un verre de montre de l'art antérieur. Un autre avantage recherché est l'interchangeabilité aisé du verre dans la montre. L'invention concerne un verre de montre qui contient un module NFC (Near Field Communication) qui comprend les caractéristiques mentionnées dans la revendication indépendante 1. L'invention concerne également un procédé d'assemblage d'un verre de montre contenant un module NFC décrit ci-dessus, et qui comprend les caractéristiques mentionnées dans la revendication indépendante 7. Des formes particulières du procédé sont définies dans les revendications dépendantes 8 et 9. A cet effet, l'invention concerne également une montre comportant le verre contenant un module NFC décrit ci-dessus, et qui comprend les caractéristiques mentionnées dans la revendication indépendante 10.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0004] Les buts, avantages et caractéristiques du verre de montre contenant un module de communication en champs proche NFC selon l'invention apparaîtront mieux dans la description suivante sur la base d'au moins une forme d'exécution non limitative illustrée par les dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une montre comprenant le verre de montre selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- La figure 1.1 est une vue en coupe du verre de montre selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un verre de montre selon l'art antérieur ;
- La figure 2.1 est une vue en coupe d'un verre de montre selon l'art antérieur ;

- la figure 3 est une vue en perspective du verre de montre selon une variante possible d'un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3.1 est une vue en coupe du verre de montre selon une variante possible d'un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 est une vue en perspective du verre de montre selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4.1 est une vue en coupe du verre de montre selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 5 est une vue en perspective du verre de montre selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 5.1 est une vue en coupe du verre de montre selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 est une vue en coupe montrant la 1^{ère} étape du procédé d'assemblage selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6.1 est une vue en coupe montrant la 2^{ème} étape du procédé d'assemblage selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6.2 est une vue en coupe montrant la 3^{ème} étape du procédé d'assemblage selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6.3A est une vue en coupe montrant la 4^{ème} étape du procédé d'assemblage selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6.3B est une vue en coupe montrant la 4^{ème} étape du procédé d'assemblage selon une variante du premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 7 est une vue en coupe montrant la 1^{ère} étape du procédé d'assemblage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 7.1 est une vue en coupe montrant la 2^{ème} étape du procédé d'assemblage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 7.2 est une vue en coupe montrant la 3^{ème} étape du procédé d'assemblage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 8 est une vue en coupe montrant la 1^{ère} étape du procédé d'assemblage selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 8.1 est une vue en coupe montrant la 2^{ème} étape du procédé d'assemblage selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 8.2 est une vue en coupe montrant la 3^{ème} étape du procédé d'assemblage selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0005] La figure 1 représente une montre 2 selon une première réalisation de l'invention, telle qu'une montre de type analogique ou digitale ou analogique-digitale ou de type hybride ou de type smartwatch munie du verre de montre 1 qui peut être réalisé dans un matériau saphir synthétique (corindon) ou saphir monocristallin ou spinelle ou minéral ou céramique transparente ou tout autre matériau dur transparent. Le verre 1 peut être rond ou avoir une autre forme et peut être plat, bombé, double-bombé ou autre. Le verre 1 peut avoir un traitement antireflets (AR) à une ou plusieurs couches ou non. La montre 2 équipée d'un tel verre de montre 1 est reconnaissable à la couche couvrante 1.3 sur tout le pourtour dudit verre 1. La montre 2 équipée d'un tel verre 1 contenant un module NFC 1.1 offre de nouvelles fonctions, applications ou services rendus possibles grâce à la technologie NFC. Le module NFC 1.1 intégré dans le verre 1 peut communiquer avec tout lecteur externe NFC, qui est également souvent intégré dans le smartphone ou la tablette ou PC. La figure 1.1 montre comme vue en coupe le verre de montre 1 selon la première réalisation de l'invention, comprenant le module NFC 1.1, composé au moins d'un microcircuit 1.1b, qui peut être un circuit intégré (CI) ou un microprocesseur relié à une antenne 1.1a, réalisée par exemple en forme de bobine circulaire en cuivre. Le microcircuit 1.1b peut comprendre ou non un condensateur externe non représenté sur le dessin. Le module NFC 1.1 comprenant le microcircuit 1.1b et l'antenne 1.1a, est positionné dans la gorge 1.5 usinée dans la face latérale 1.4 et scellé par le revêtement 1.2. Le revêtement 1.2 prend la forme et la fonction de face latérale 1.4 du verre 1, pour assurer durabilité et étanchéité de la montre, une fois le verre 1 intégré dans la montre. L'insertion du verre 1 dans la montre 2 se fait par chassage au moyen d'un joint de verre 1.6 en forme de I ou L en élastomère thermoplastique comme par exemple en Hytrel, ou par collage par joint de colle,

comme cela est pratiqué dans l'horlogerie. Le revêtement 1.2 est formé, puis façonné de la même manière que la face latérale 1.4 d'un verre conventionnel représenté sur la figure 2 et 2.1, c'est-à-dire avec un chanfrein supérieur 1.4a et un chanfrein inférieur 1.4b, ainsi que la paroi de la face latérale 1.4 qui est sablé. Il est à remarquer que les chanfreins 1.4a et 1.4b sont usinés en partie dans le corps du verre 1 même, et en partie dans le revêtement 1.2 formant la face latérale 1.4, comme cela est reconnaissable sur la figure 1.1. Selon besoin, les chanfreins 1.4a et 1.4b sont anglés, arrondis, polis, satinés, etc. - autant d'exécutions qui sont possibles et qui s'adaptent aux besoins spécifiques du design de la montre 2. La paroi de la face latérale 1.4 dudit revêtement 1.2 est sablé ou micro sablé, comme cela est usuel dans l'industrie horlogère, afin d'améliorer l'adhésion entre le verre 1 et le joint de verre 1.6, pour garantir l'étanchéité de la montre 2. Les chanfreins 1.4a, 1.4b peuvent être formés lors de la réalisation du revêtement 1.2 au moyen d'un procédé du moulage par injection et/ou de surmoulage et/ou d'impression 3D par exemple, comme cela est proposé dans le mode du deuxième et de troisième mode de réalisation de la présente invention. La figure 1 et la figure 1.1 montrent la couche couvrante 1.3 en vue en perspective, respectivement en vue en coupe. Ladite couche couvrante 1.3 est réalisée sur les trois parois de la gorge 1.5 sur tout le pourtour du verre 1, par exemple par peinture ou par impression ou par métallisation, afin de dissimuler le module NFC 1.1 du regard depuis le haut et/ou depuis le bas. La couche couvrante 1.3 est esthétique à l'oeil et offre un visuel parfait du verre 1 comme produit fini et offre le choix d'un grand nombre de couleurs ou teintes métallisées possibles, qui peuvent être adaptées au design de la montre. La figure 3 et la figure 3.1 montrent le verre de montre 1 en vue en perspective, respectivement en vue en coupe, selon une variante possible du premier mode de réalisation de l'invention. Le verre de montre 1 se différencie par rapport au verre de montre 1 selon le premier mode de réalisation de l'invention, en ce que les chanfreins 1.4a et 1.4b sont façonnés entièrement dans le revêtement 1.2 qui forme la face latérale 1.4 du verre 1 inventif. La figure 4 et la figure 4.1 montrent le verre de montre 1 en vue en perspective, respectivement en vue en coupe, selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Le verre de montre 1 se différencie par rapport au verre de montre 1 selon le premier mode de réalisation de l'invention, en ce que ledit verre de montre 1 ne contient pas de couche couvrante 1.3 et en ce que le verre comprend outre la gorge 1.5, au moins une gorge supplémentaire, comme ici une gorge 1.5b et une gorge 1.5a usinées dans le corps du verre 1. Le module NFC 1.1 comprend l'antenne 1.1a qui est positionnée dans la gorge 1.5, et le microcircuit 1.1b qui est positionné sur la paroi de la face latérale du corps du verre 1.4. Le module NFC 1.1 est scellé dans le revêtement 1.2 qui scelle également les gorges 1.5, 1.5b et 1.5a qui fonctionnent comme ancrages du revêtement 1.2 au corps du verre 1. Des variantes d'exécutions sont possibles de ce deuxième mode de réalisation et qui peuvent prévoir un plus grand nombre de gorges 1.5 usinées dans le verre 1, et qui seront également remplies et scellées par le revêtement 1.2. Ce mode de réalisation offre des avantages, en ce que d'une part les gorges 1.5b, 1.5a solidifient l'adhésion entre le revêtement 1.2 et le corps du verre 1 et que d'autre part, la gorge 1.5b supérieur et la gorge inférieur 1.5a remplacent la couche couvrante 1.3, qui devient inutile pour dissimuler le module NFC 1.1 du regard. Les gorges 1.5, 1.5a, 1.5b peuvent être usinées de telle façon et de telle profondeur, en ce qu'une fois remplies et scellées par le revêtement 1.2, elles font fonction de couche couvrante 1.3, qui dissimulent le module NFC 1.1 du regard et seront esthétique à l'oeil et offrent un visuel parfait du verre 1 inventif comme produit fini. Le choix du matériau et de la couleur du revêtement 1.2 peut être adapté au design de la montre. Le revêtement 1.2 étant fait d'un matériau dur et diélectrique, d'apparence opaque ou bien coloré, afin de dissimuler le module NFC 1.1 du regard depuis le haut et depuis le bas. La figure 4 et la figure 4.1 montrent le revêtement 1.2 remplissant et scellant la gorge 1.5 et les gorges 1.5b et 1.5a et qui dissimulent le module NFC 1.1 du regard depuis le haut et depuis le bas. Comme cela est bien représenté sur la fig. 4.1, ledit revêtement 1.2 enrobe et scelle le module NFC 1.1 dans le verre 1. Le revêtement 1.2 est usiné et façonné pour former la face latérale 1.4 du verre 1. Un chanfrein supérieur 1.4a et un chanfrein inférieur 1.4b y sont façonnés et la paroi de la face latérale 1.4 dudit revêtement 1.2 est sablé ou micro sablé, assurant au verre 1 de pouvoir être chassé dans la boîte de montre 2 avec un joint pour verre 1.6 en Hytrel par exemple, comme cela est pratiqué dans l'horlogerie en général. Le verre de montre 1 est chassé dans la boîte ou la carrure de montre 2 de la même manière qu'un verre de montre de l'art antérieur représenté sur la figure 2 et 2.1, c'est à dire au moyen d'un joint de verre 1.6, ou par un joint de colle. Ce verre de montre 1 inventif est facilement et rapidement intégrable dans une montre, et est simple à fabriquer et peut être fabriqué de façon industrielle en petit ou grand nombres pour différents types de montres en différents matériaux et à un coût économique. Il est à remarquer que le revêtement 1.2 doit être composé d'un matériau diélectrique, comme par exemple de la céramique, de la spinelle, un des polymères hautes performances comme par exemple le PEEK (Polyether-ether-ketone) ou le PEKK, la résine époxyde d'encapsulation et/ou d'enrobage de composants électroniques, les composites synthétiques polymère-céramique ou tout autre matériau synthétique, composite ou organique adapté comme isolateur électrique pour ce genre de scellement qui est dur et qui résiste au vieillissement, aux rayures, aux usures et expositions mécaniques et chimiques, aux UV etc. Le revêtement 1.2 peut être de couleur transparente, opaque ou couvrante. Une variante possible de la présente invention, non représenté sur les figures, peut prévoir l'addition d'une feuille de ferrite positionnée dans la gorge entre l'antenne 1.1a et les parties métalliques de la montre 2, et qui fonctionne comme écran magnétique, utile notamment lorsqu'un blindage magnétique est nécessaire, comme par exemple dans certaines montres en métal ou bien des montres comprenant de composants en métal. La figure 5 et la figure 5.1 montrent le verre de montre 1 en vue en perspective, respectivement en vue en coupe, selon un troisième mode de réalisation préféré de l'invention. Le verre de montre 1 se différencie par rapport au verre de montre 1 selon le premier et deuxième mode de réalisation de l'invention, en ce que ledit verre de montre 1 ne contient pas de gorge 1.5 dans le corps même du verre 1. En lieu et place, la gorge 1.5 est dans le revêtement 1.2. Le module NFC 1.1 est positionnée dans la gorge 1.5, et se trouve enrobé par le revêtement 1.2 qui forme la face latérale du verre 1.4. Un des grands avantages de ce mode de réalisation est que la gorge 1.5 n'est pas usinée dans le corps même du verre 1, évitant ainsi de fragiliser le corps

du verre 1 comme le verre saphir par exemple. Car il est difficile et coûteux d'usiner une gorge 1.5 dans la face latérale du verre 1.4, surtout si le verre est constitué d'un matériau dur et difficile à travailler comme le verre saphir (corindon). L'usinage avec des outils CNC risque d'endommager le verre 1, qui est fait d'un matériau dur très cassant, ce qui entraîne des microfissures, des effritements ou bien des éclats sur les bordures de l'usinage pratiqué dans le verre et le rendant optiquement et esthétiquement inutilisable. De plus, la zone en dessus ou en dessous de la gorge 1.5, dans laquelle souvent le chanfrein est façonnée, peut s'effriter ou peut se briser tout au long de la zone du bord et du chanfrein ainsi fragilisée par le creusage, respectivement par le fraisage à l'outil CNC, ce qui rend le verre inutilisable et entraîne des pertes importantes en pièces de fabrication et des coûts de production élevés. Il en découle le plus important avantage qui est que la gorge 1.5 ainsi que le façonnage des chanfreins 1.4a, 1.4b peuvent être réalisés en même temps que la réalisation du revêtement 1.2 par procédé de moulage et/ou de surmoulage dudit revêtement 1.2 sur le corps du verre 1. Il en résulte, que l'étape d'usinage d'une ou plusieurs gorges 1.5 lors de la fabrication du verre 1 inventif, ainsi que le façonnage des chanfreins 1.4a, 1.4b peuvent être économisés, en réduisant le nombre d'étapes du procédé d'assemblage et ainsi de réduire les coûts de fabrication du verre 1. Un autre avantage est que ce mode de réalisation permet la fabrication automatisée et industrielle du verre 1 inventif, grâce aux technologies de moulage, de surmoulage ou d'impression 3D additive ou de frittage, qui sont particulièrement bien adaptées pour la réalisation de ce genre de revêtement 1.2 sur un corps du dur comme le verre 1. Il est à remarquer que le polissage de des surfaces, y compris le traitement anti-reflets (AR) d'une ou plusieurs couches du verre 1 peut se faire avant ou après la pose du module NFC 1.1 dans le revêtement 1.2, ce qui est un avantage pour la manipulation du verre 1 lors de sa fabrication et laisse une grande flexibilité pour la qualité du verre dans sa finition finale, surtout lors d'une fabrication du verre 1 de façon industrielle. Il est à remarquer que le revêtement 1.2, selon la couleur et/ou sa teinte choisie, fera fonction de couche couvrante 1.3. et dissimule le module NFC 1.1 du regard supérieur et inférieur et rend le verre 1 fini esthétique à l'oeil et offrant un visuel parfait du verre 1 comme produit fini. Le choix du matériau et de la couleur du revêtement 1.2 peut être réalisé selon un grand nombre de couleurs et/ou de textures possibles, qui peuvent être adaptées au design de la montre. Comme cela est bien représenté sur la fig. 5.1, ledit revêtement 1.2 enrobe et scelle le module NFC1.1 dans le verre 1. Grâce à ce troisième mode de réalisation, le revêtement 1.2 ne doit pas être usiné sur sa face latérale 1.4 pour former les chanfreins 1.4a, 1.4b. Un polissage des chanfreins 1.4a, 1.4b créés par le moulage ainsi qu'un sablage de la paroi de la face latérale du revêtement 1.2 suffisent, assurant au verre 1 de pouvoir être chassé aisément dans la boîte de montre 2 avec un joint pour verre 1.6 en Hytrel par exemple, comme cela est pratiqué dans l'horlogerie en général. Le verre de montre 1 est chassé dans la boîte ou la carrure de montre 2 de la même manière qu'un verre de montre de l'art antérieur, c'est à dire au moyen d'un joint de verre 1.6, ou par un joint de colle. Ce verre de montre 1 inventif est facilement et rapidement intégrable dans une montre, y compris dans une montre en métal, et est simple à fabriquer et peut être fabriqué de façon industrielle et standardisée en grand nombres pour différents types de montres en différents matériaux et à un coût économique. Il est à remarquer que le revêtement 1.2 doit être composé d'un matériau diélectrique, comme par exemple de la céramique, de la spinelle, de la résine époxyde d'encapsulation et/ou d'enrobage et/ou de moulage ou surmoulage de composants électroniques, ou tout autre matériau synthétique, composite ou organique adapté comme isolateur électrique pour ce genre de scellement qui est dur et qui résiste au vieillissement, aux rayures, aux usures et expositions mécaniques et chimiques, aux UV etc. Le revêtement 1.2 peut être de couleur transparente, opaque ou couvrante. Une variante possible de la présente invention, non représenté sur les figures, peut prévoir l'addition d'une feuille de ferrite positionnée dans la gorge entre l'antenne 1.1a et les parties métalliques de la montre 2, et qui fonctionne comme écran magnétique, utile notamment lorsqu'un blindage magnétique est nécessaire, comme par exemple dans certaines montres en métal ou bien des montres comprenant de composants en métal. Un procédé d'assemblage d'un verre de montre 1 contenant un module NFC 1.1 selon un premier mode de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en référence aux figures 6, 6.1, 6.2 et 6.3A qui montrent les différentes étapes du procédé. Le verre de montre 1 contenant un module NFC 1.1 fabriqué est illustré sur les figures 1 et 1.1. Le corps du verre 1 peut être réalisé dans un matériau saphir synthétique (corindon) ou saphir monocristallin ou spinelle ou minéral ou céramique transparente ou tout autre matériau dur transparent, comme cela est pratiqué dans la fabrication de verres de montres par l'industrie horlogère. Ledit verre 1 peut être rond ou avoir une autre forme et peut être plat, bombé, double-bombé ou autre. Au cours de la 1^{ère} étape conformément à la figure 6, une gorge 1.5 est usinée sur tout le pourtour dans la paroi de la face latérale 1.4 du corps du verre de montre 1. L'usinage de la gorge 1.5a peut être par exemple réalisé avec un outil CNC par creusage ou par fraisage, par exemple avec un foret diamanté cylindrique ou une pointe de fraisage cylindrique, ou par micro-usinage au laser. D'autres techniques d'usinage sont bien entendu envisageables pour l'exécution d'un tel travail pour réaliser ladite gorge 1.5. Au cours d'une 2^{ème} étape conformément à la figure 6.1, une couche couvrante 1.3 est réalisée sur les trois parois de la gorge 1.5, par exemple par peinture ou impression ou par métallisation. Au cours une 3^{ème} étape, conformément à la figure 6.2, le module NFC 1.1, composé au moins d'un microcircuit 1.1b, qui peut être un circuit intégré (CI) ou un microprocesseur, relié à une antenne 1.1a, réalisée par exemple en forme de bobine circulaire en cuivre, est posé ou fixé ou collé par autre moyen de fixation dans la gorge 1.5. La pose du microcircuit 1.1b dans la gorge 1.5 peut se faire avant la pose de l'antenne 1.1a, ou bien inversement. Selon une variante possible, le module NFC 1.1 peut comprendre ou non un condensateur externe non représenté sur le dessin. Selon une autre variante possible, non représenté sur la figure 6.2, on peut prévoir l'addition d'une feuille de ferrite, et qui fonctionne comme écran magnétique. Il est à remarquer que le module NFC 1.1 peut être positionné selon différentes variantes possibles, soit complètement dans la gorge 1.5, soit partiellement dans la gorge 1.5 avec le microcircuit 1.1b restant un peu à l'extérieur de ladite gorge 1.5, comme cela est bien visible sur la figure 6.2. Au cours d'une 4^{ème} étape finale, conformément à la figure 6.3A, le module NFC 1.1 est scellé par le revêtement 1.2.

dont sa composition et caractéristiques et fonctions ont déjà été décrites dans les modes de réalisation précédents. Ledit revêtement 1.2 est usiné de la même manière que la paroi de la face latérale 1.4 d'un verre conventionnel, c'est-à-dire avec façonnage d'un chanfrein supérieur 1.4a et d'un chanfrein inférieur 1.4b. Il est à remarquer que les chanfreins 1.4a et 1.4b sont usinés en partie dans le corps du verre 1 et en partie dans le corps du revêtement 1.2, formant ainsi la paroi de la face latérale 1.4 avec les deux chanfreins finis, comme cela est bien reconnaissable sur la figure 6.3A. Selon besoins, les chanfreins 1.4a et 1.4b sont anglés, arrondis, polis, satinés, etc. - autant d'exécutions qui sont possibles et qui s'adaptent aux besoins spécifiques du design de la montre 2. La paroi de la face latérale 1.4 est sablé ou micro-sablé. Il est à remarquer que le verre 1 peut être fait avec ou sans un traitement antireflets (AR) à une ou plusieurs couches sur une ou les deux surfaces horizontales du verre 1, comme cela est pratiqué dans la fabrication de verres de montres saphir dans l'industrie horlogère. Ledit traitement antireflets (AR), ainsi que le polissage et la finition finale des surfaces du verre 1 et des chanfreins 1.4a et 1.4b, du sablage de la face latérale du verre 1.4 peuvent se faire durant n'importe quelle étape du procédé, mais se font de préférence lors de l'étape finale. La figure 6.3B est une vue en coupe schématisée représentant l'étape finale, conformément à une variante possible du premier mode de réalisation de l'invention décrit ci-dessus. Le verre de montre 1 se différencie par rapport au procédé d'assemblage d'un verre de montre 1 précédent, en ce que les chanfrein 1.4a et 1.4b sont façonnés entièrement dans le revêtement 1.2 et peuvent être soit usinés lors de l'étape finale, ou bien réalisés lors du moulage injection et polis ensemble avec les surfaces du corps du verre. Un procédé d'assemblage d'un verre de montre 1 contenant un module NFC 1.1 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en référence aux figures 7, 7.1 et 7.2 qui montrent les différentes étapes du procédé. Le verre de montre 1 contenant un module NFC 1.1 fabriqué est illustré sur les figures 4 et 4.1. Le verre 1 peut être réalisé dans un matériau saphir synthétique (corindon) ou saphir monocristallin ou spinelle ou minéral ou organique ou céramique transparente ou tout autre matériau dur transparent, comme cela est pratiqué dans la fabrication de verres dans l'industrie horlogère. Ledit verre 1 peut être rond ou avoir une autre forme et peut être plat, bombé, double-bombé ou autre. Le procédé comprend les étapes correspondants à la figure 7, 7.1 et 7.2. Au cours d'une 1^{ère} étape conformément à la figure 7, une gorge 1.5 est usinée sur tout le pourtour dans la paroi de la face latérale 1.4 dudit verre 1, de la même manière que déjà décrit dans le procédé selon le premier mode de réalisation de l'invention. Conformément toujours à la figure 7, une gorge supérieur 1.5b et une gorge inférieur 1.5a sont usinées sur tout le pourtour dans la paroi de la face latérale 1.4 du verre 1. L'usinage peut être par exemple réalisé 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 micro-usinage au laser comme le laser femtoseconde ou laser nanoseconde. Ces gorges ont deux avantages. D'une part elles servent d'ancrages pour mieux solidariser le revêtement 1.2 avec le corps du verre de montre 1 et représentent un moyen d'adhésion supplémentaire, d'autre part les gorges 1.5a, 1.5b dissimulent le module NFC 1.1 du regard depuis le haut et le bas. Une couche couvrante 1.3, telle que prévu selon le procédé précédent est superflu. Au cours d'une 2^{ème} étape conformément à la figure 7.1, l'antenne 1.1a dudit module NFC 1.1, réalisée par exemple en forme de bobine circulaire en cuivre, est posée ou fixée ou collée dans la gorge 1.5. Le microcircuit 1.1b est posé ou fixé ou collé sur la paroi de la face latérale 1.4. Ce positionnement du module NFC 1.1 offre deux avantages essentiels de l'invention. D'une part le positionnement de l'antenne 1.1a dans la gorge 1.5 éloigne de façon optimale ladite antenne 1.1a des parties métalliques de la montre et facilite la lecture/écriture par un lecteur NFC externe, et d'autre part la pose du microcircuit 1.1b à plat sur la paroi de la face latérale 1.4 permet l'intégration la moins intrusive possible du microcircuit 1.1b dans le verre de montre 1. Mais bien entendu dans d'autres variantes possibles, la pose du microcircuit 1.1b peut se faire dans la gorge 1.5 avant la pose de l'antenne 1.1a, ou bien inversement. Selon une variante possible, le module NFC 1.1 peut comprendre ou non un condensateur externe non représenté sur le dessin. Selon une autre variante possible, non représenté sur la figure 7.1, on peut prévoir l'addition d'une feuille de ferrite qui fonctionne comme écran magnétique. Il est à remarquer que le module NFC 1.1 peut être positionné selon différentes variantes possibles, soit complètement dans la gorge 1.5, soit partiellement dans la gorge 1.5 avec le microcircuit 1.1b restant un peu à l'extérieur de ladite gorge 1.5, soit complètement sur la paroi de la face latérale 1.4. Au cours d'une 3^{ème} étape, conformément à la figure 7.2, le module NFC 1.1 est scellé par le revêtement 1.2. Il est à remarquer que le revêtement 1.2 peut être composé de toute matière diélectrique et donc électriquement non-conducteur se mariant parfaitement avec le corps du verre par collage, par fusion, par impression, par moulage, par surmoulage ou par toute autre moyen de technologie d'enduction et de contre-collage, tels que par exemples des matériaux synthétiques ou des matériaux de synthèse, de céramiques, de colles, de ciments adaptés pour ce genre de travail. Les chanfreins 1.4a et 1.4b sont directement formés dans le revêtement 1.2 lors de sa réalisation par exemple par le procédé de moulage ou par surmoulage. La paroi de la face latérale 1.4 est sablé ou micro-sablé, afin d'améliorer l'adhésion entre le verre 1 et le joint de verre 1.6, pour garantir l'étanchéité parfaite de la montre 2. Ledit traitement antireflets (AR), ainsi que le polissage et la finition finale des surfaces du verre 1, du revêtement 1.2 et des chanfreins 1.4a et 1.4b, du sablage de la face latérale du verre 1.4 peuvent se faire durant n'importe quelle étape du procédé, mais se font normalement lors de la 3^{ème} étape finale. Selon besoins, les chanfreins 1.4a et 1.4b sont anglés, arrondis, polis, satinés, etc. - autant d'exécutions qui sont possibles et qui s'adaptent aux besoins spécifiques du design de la montre 2. La paroi de la face latérale 1.4 est sablé ou micro-sablé, afin d'améliorer l'adhésion entre le verre 1 et le joint de verre 1.6, pour garantir l'étanchéité parfaite de la montre 2. On comprendra, que le verre 1 peut être fait avec ou sans un traitement antireflets (AR) à une ou plusieurs couches sur une ou les deux surfaces horizontales du verre 1, comme cela est pratiqué dans la fabrication de verres de montres saphir dans l'industrie horlogère. Ledit traitement antireflets (AR), ainsi que le polissage et la finition finale des surfaces du verre 1 et des chanfreins 1.4a et 1.4b, du sablage de la face latérale du verre 1.4 peuvent se faire durant n'importe quelle étape du procédé. Un procédé d'assemblage d'un verre de montre 1 contenant un module en champs proche NFC 1.1 selon un

troisième mode préféré de réalisation de la présente invention va maintenant être décrit en référence aux figures 8, 8.1 et 8.2 qui montrent les différentes étapes du procédé. Le verre de montre 1 contenant un module NFC 1.1 fabriqué est illustré sur les figures 5 et 5.1. Le verre 1 peut être réalisé dans un matériau saphir synthétique (corindon) ou saphir monocristallin ou spinelle ou minéral ou organique ou céramique transparente ou tout autre matériau dur transparent et peut être fait avec ou sans traitement antireflets (AR), comme cela est pratiqué dans la fabrication de verres de montres saphir dans l'industrie horlogère. Ledit verre 1 peut être rond ou avoir une autre forme et peut être plat, bombé, double-bombé ou autre. Le procédé comprend les étapes correspondantes à la figure 8, 8.1 et 8.2 et montrant le procédé de réalisation du verre 1 inventif avec le revêtement 1.2 qui est réalisé par deux couches de revêtement 1.2a et 1.2b sur tout le pourtour du verre formant la face latérale 1.4 dudit verre 1. Ce procédé utilise de préférence la technologie du moulage bi-matières qui consiste à injecter une première couche de revêtement 1.2a dans un moule, afin de surmouler le corps du verre 1 sur sa paroi de la face latérale sur tout le pourtour, puis de surmouler le module NFC 1.1 inséré dans la gorge 1.5 prévue à cet effet dans la face latérale de la première couche du revêtement 1.2a par la deuxième couche du revêtement 1.2b en surmoulage double. Ledit revêtement 1.2 comprend donc au moins deux couches 1.2a, 1.2b et au moins une gorge 1.5 qui est formée lors du moulage de la première couche du revêtement 1.2a, en même temps que les chanfreins 1.4a, 1.4b sont également formés lors du moulage de la première couche de revêtement 1.2a, grâce à la technologie du moulage et/ou du surmoulage (Two-shot injection molding). Au cours de la 1^{ère} étape conformément à la figure 8, la première couche de revêtement 1.2a est réalisée sur tout le pourtour dans la paroi de la face latérale du corps du verre 1 et au moins une gorge 1.5 est formée lors de la réalisation de ladite première couche du revêtement 1.2a, ainsi que les chanfreins 1.4a, 1.4b qui sont également formés lors de la réalisation de la première couche de revêtement 1.2a, grâce à la technologie du moulage par injection par exemple. On peut utiliser les technologies d'assemblage les plus récentes dans l'industrie du moulage pour réaliser cette première couche de revêtement 1.2a sur la face latérale du corps du verre 1, comme par exemple utilisé dans l'industrie pour l'assemblage de saphir/céramique, céramique/céramique, spinelle/saphir, verre/céramique, etc. qui peuvent être raccordés ensembles uniquement à très hautes températures, souvent supérieures à plusieurs centaines de degrés de températures. Etant donné que la réalisation de la première couche de revêtement 1.2a est effectuée avant la pose du module NFC 1.1, on évitera de détruire ou d'endommager ledit module NFC 1.1, car il pourra être installé dans la gorge 1.5 du revêtement 1.2 après que ce dernier soit réalisé sur le corps du verre 1. Pour la deuxième couche de revêtement 1.2b on utilisera un matériau qui sera appliqué par une température inférieure à 180° à laquelle le module NFC 1.1 résiste sans risque d'être détruit ou endommagé. Cette première couche du revêtement 1.2a offre un avantage majeur de l'invention, car elle sert de point d'ancrage pour mieux solidariser le revêtement 1.2 au le corps du verre de montre 1 et représente un accrochage supplémentaire pour coller les deux matières ensembles. Le procédé de moulage et/ou de surmoulage du revêtement 1.2 en plusieurs couches 1.2a, 1.2b, permet d'abord de solidariser la première couche de revêtement 1.2a au corps du verre 1, avec une ou plusieurs gorges prévues dans ladite première couche de revêtement 1.2a, puis d'installer le module 1.1 dans la gorge 1.5, pour enfin surmouler en enrober le module 1.1 de la deuxième couche de revêtement 1.2b. Au cours d'une 2^{ème} étape, conformément à la figure 8.1, le module 1.1 est positionné dans la gorge 1.5. La gorge 1.5 peut être conçue en différentes formes et géométries, avec différentes profondeurs comme cela est représenté sur la figure 8 et 8.1. Ce positionnement du module NFC 1.1 offre plusieurs avantages essentiels de l'invention. D'une part le positionnement de l'antenne 1.1a au fond dans la gorge 1.5 et qui est réalisée sur la partie supérieure de la paroi de la première couche de revêtement 1.2a, éloigne ainsi de façon optimale ladite antenne 1.1a des composants métalliques de la montre et facilite la lecture/écriture par un lecteur NFC externe, d'autre part la pose du microcircuit 1.1b à plat sur la paroi de la face latérale 1.4 permet l'intégration parfaite et la moins intrusive possible d'un microcircuit 1.1b dans le verre de montre 1, même pour de microcircuits 1.1b de grande taille, et permet de réduire l'épaisseur de la deuxième couche de revêtement 1.2b, ce qui rendra le revêtement 1.2 final moins visible du regard du porteur de montre. Mais bien entendu dans d'autres variantes possibles, la pose du microcircuit 1.1b peut se faire dans la gorge 1.5 avant la pose de l'antenne 1.1a, ou bien inversement. Selon une variante possible, le module NFC 1.1 peut comprendre ou non un condensateur externe non représenté sur le dessin. Selon une autre variante possible, non représenté sur la figure 8.1, on peut prévoir l'addition d'une feuille de ferrite qui fonctionne comme écran magnétique. Au cours d'une 3^{ème} étape finale, conformément à la figure 8.2, le module NFC 1.1 est scellé par la deuxième couche de revêtement 1.2b. Ledit revêtement 1.2b est composé d'un matériau identique à celui de la première couche de revêtement 1.2a. Mais selon d'autres variantes possibles, la deuxième couche de revêtement 1.2b peut être composée d'un autre matériau. La deuxième couche de revêtement 1.2b sera conçue comme paroi de la face latérale 1.4 de verre de montre 1 inventif, et devra assurer durabilité dudit verre 1 et étanchéité de la montre 2. Le procédé de moulage et/ou de surmoulage du revêtement à deux couches permet de fusionner la couche 1.2a avec la couche 1.2b et enrobe et scelle le module 1.1 de façon définitive dans le revêtement 1.2 ainsi fabriqué soit par moulage par injection (injection molding) ou soit par une autre méthode de fabrication dite 'additive' comme l'impression 3D, le frittage (sintering), etc. La deuxième couche de revêtement 1.2b forme alors avec la couche de la deuxième couche de revêtement 1.2a, le revêtement final 1.2. Comme le corps du verre de montre, le revêtement 1.2 est résistant à l'usure dans le temps, aux chocs. Au cours d'une 3^{ème} étape, conformément à la figure 8.2, le module NFC 1.1 est scellé par la deuxième couche du revêtement 1.2b. Les chanfreins 1.4a et 1.4b sont directement formés dans la deuxième couche du revêtement 1.2b lors de sa réalisation par exemple par le procédé de surmoulage sur la première couche du revêtement 1.2a. Selon besoins, les chanfreins 1.4a et 1.4b sont anglés, arrondis, polis, satinés, etc. - autant d'exécutions qui sont possibles et qui s'adaptent aux besoins spécifiques du design de la montre 2. La paroi de la face latérale 1.4 ainsi fabriqué par le moulage ensemble des deux couches de revêtement 1.2a et 1.2b, est sablé ou micro-sablé, afin d'améliorer l'adhésion entre le verre 1 et le joint de verre 1.6, pour garantir l'étanchéité parfaite de la

montre 2. Le traitement antireflets (AR), ainsi que le polissage et la finition finale des surfaces du verre 1, du revêtement 1.2 et des chanfreins 1.4a et 1.4b, du sablage de la face latérale du verre 1.4 peuvent se faire durant n'importe quelle étape du procédé, mais se font normalement lors de cette 3ème étape finale. La paroi de la face latérale 1.4 est sablé ou micro-sablé, afin d'améliorer l'adhésion entre le verre 1 et le joint de verre 1.6, pour garantir l'étanchéité parfaite de la montre 2. On comprendra, que le verre 1 peut être fait avec ou sans un traitement antireflets (AR) à une ou plusieurs couches sur une ou les deux surfaces horizontales du verre 1, comme cela est pratiqué dans la fabrication de verres de montres saphir dans l'industrie horlogère. Ledit traitement antireflets (AR), ainsi que le polissage et la finition finale des surfaces du verre 1 et des chanfreins 1.4a et 1.4b, du sablage de la face latérale du verre 1.4 peuvent se faire durant n'importe quelle étape du procédé.

[0006] On comprendra que diverses modifications et/ou améliorations et/ou combinaisons évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées à ces 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 (1), caractérisé en ce que ledit verre de montre (1) comprend un module NFC (1.1) qui contient au moins un microcircuit ou un microprocesseur (1.1b) relié à une antenne (1.1a) et qui est scellé dans un revêtement (1.2) formant la face latérale du verre (1.4) et qui comprend un chanfrein supérieur (1.4a) et un chanfrein inférieur (1.4b).
2. Verre de montre (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le corps dudit verre de montre (1) est réalisée dans un matériau saphir synthétique (corindon) ou saphir monocristallin ou spinelle ou minéral ou céramique transparente ou tout autre matériau dur transparent et en ce que ledit verre de montre (1) peut être plat ou bombé ou double-bombé ou autre, en ce qu'il peut avoir un traitement antireflets (AR) à une ou plusieurs couches, ou non.
3. Verre de montre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le revêtement (1.2) est composé d'un matériau diélectrique dur et résistant comme par exemple la céramique, la spinelle synthétique, le magnésium aluminate spinel (MgAl_2O_4), le saphir synthétique, les polymères hautes performances comme par exemple le PEEK (Polyether-ether-ketone) ou le PEKK, la résine époxyde d'encapsulation et/ou d'enrobage de composants électroniques, les composites synthétiques polymère-céramique ou tout autre matériau synthétique, composite ou organique adapté comme isolateur électrique pour ce genre de scellement et de substitut de face latérale de verre qui doit être dur et étanche et qui doit résister au vieillissement par les rayons UV, les rayures et les usures et expositions mécaniques et chimiques.
4. Verre de montre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce la liaison des deux matières que représentent le corps dudit verre de montre (1) et le revêtement (1.2) soit effectué par le collage, la fixation, l'impres-sion, l'impression 3D, le frittage, le moulage par injection, moulage bi-matières, le surmoulage qui est un moulage par injection en plusieurs étapes, ou tout autre forme ou moyen connu de l'industrie pour assembler les deux matières.
5. Verre de montre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce la ledit verre de montre (1) comprend une feuille de ferrite fonctionnant comme un écran de blindage.
6. Verre de montre (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le revêtement 1.2 est composé d'au moins deux couches (1.2a), (1.2b), permettant d'abord de lier la première couche de revêtement (1.2a) au corps du verre de montre (1), avec au moins une gorge (1.5) positionnée dans ladite première couche de revêtement (1.2a), puis d'installer le module (1.1) dans la gorge (1.5), pour enfin surmouler en enrober le module (1.1) de la deuxième couche de revêtement 1.2b.
7. Procédé d'assemblage d'un verre de montre (1) comprenant un module NFC (1.1) et un revêtement (1.2) formant la face latérale dudit verre (1), le procédé comprenant les étapes suivantes :
 - fabriquer une première couche de revêtement (1.2a) sur tout le pourtour dans la face latérale du corps du verre (1) avec formation d'au moins d'une gorge (1.5) ;
 - positionner le module NFC (1.1) partiellement ou complètement dans la gorge (1.5) ;
 - sceller le module NFC (1.1) dans le verre de montre (1) par la fabrication d'une deuxième couche de revêtement (1.2b) avec formation d'une face latérale du verre de montre (1.4) avec deux chanfreins (1.4a), (1.4b).
8. Procédé d'assemblage d'un verre de montre (1) comprenant un module NFC (1.1) et un revêtement (1.2) formant la face latérale dudit verre (1), le procédé comprenant les étapes suivantes :
 - fabriquer au moins une gorge (1.5) sur tout le pourtour dans la face latérale du corps du verre de montre (1) ;
 - réaliser une couche couvrante (1.3) sur les trois parois de la gorge (1.5) ;
 - positionner le module NFC (1.1) partiellement ou complètement dans la gorge (1.5) ;
 - sceller le module NFC (1.1) dans le verre de montre (1) par la fabrication d'un revêtement (1.2) ;
 - formation d'une face latérale du verre de montre (1.4) avec deux chanfreins (1.4a), (1.4b).
9. Procédé d'assemblage d'un verre de montre (1) comprenant un module NFC (1.1) et un revêtement (1.2) formant la face latérale dudit verre (1), le procédé comprenant les étapes suivantes :

CH 720 013 A2

- fabriquer au moins trois gorges (1.5a), (1.5b), (1.5c) sur tout le pourtour dans la face latérale du corps du verre de montre (1) ;
- positionner le module NFC (1.1) partiellement ou complètement dans la gorge (1.5a);
- sceller le module NFC (1.1) dans le verre de montre (1) par la fabrication d'un revêtement (1.2) qui remplit également les deux gorges (1.5b), 1.5c) et avec formation d'une face latérale du verre de montre (1.4) avec deux chanfreins (1.4a), (1.4b).

10. Montre (2) comportant un verre de montre (1) selon l'une des revendications 1 à 6.

Fig. 1

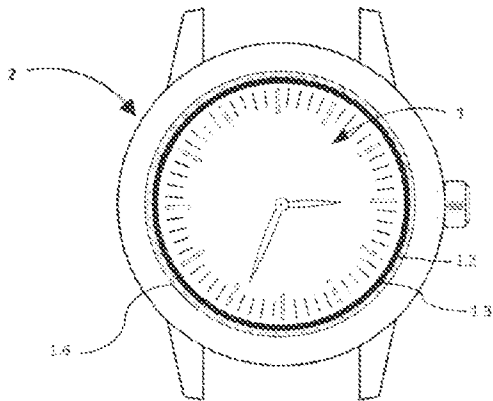


Fig. 1.1

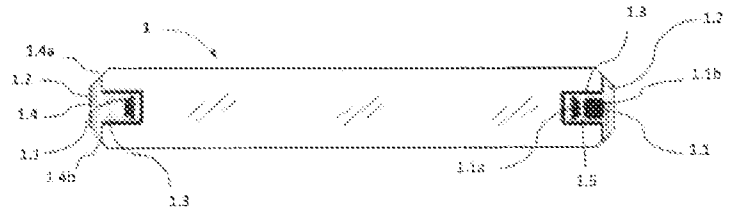


Fig. 2
(art antérieur)

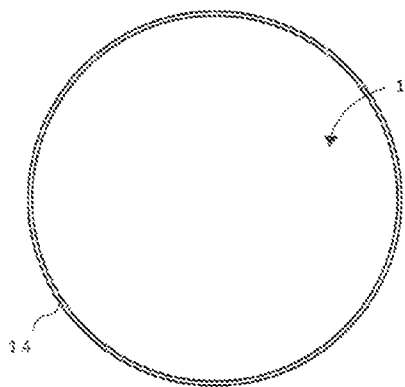


Fig. 2.1
(art antérieur)

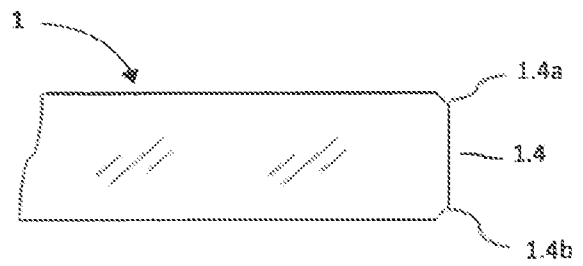


Fig. 3

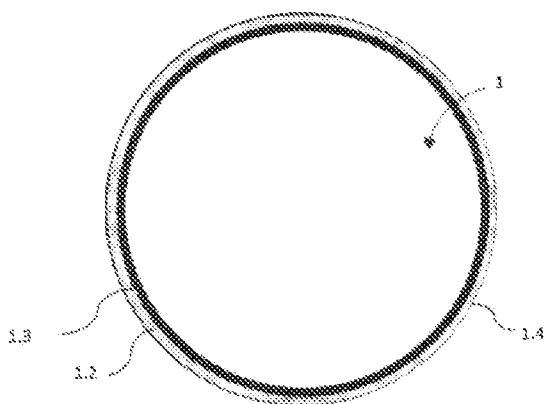


Fig. 3.1

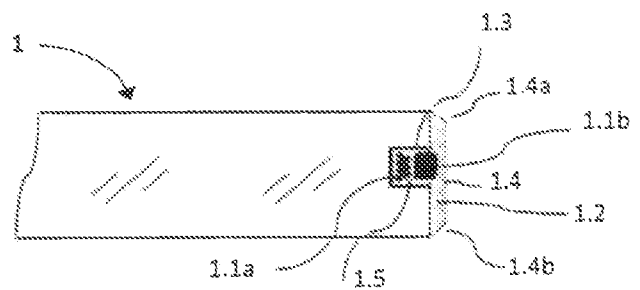


Fig. 4

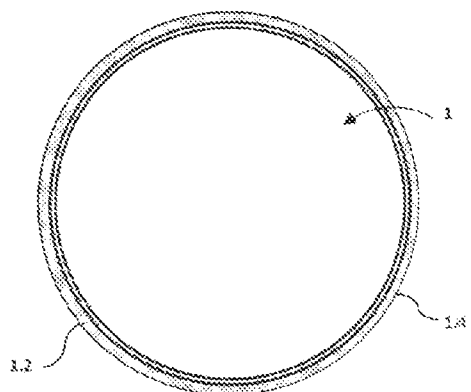


Fig. 4.1

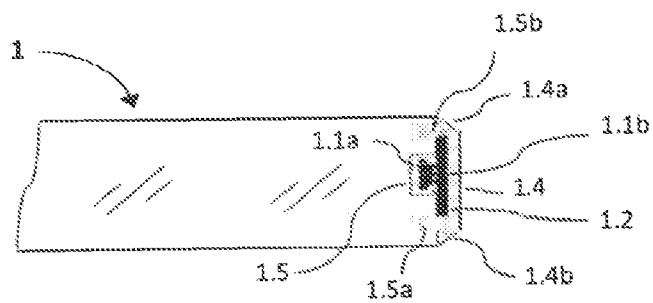


Fig. 5

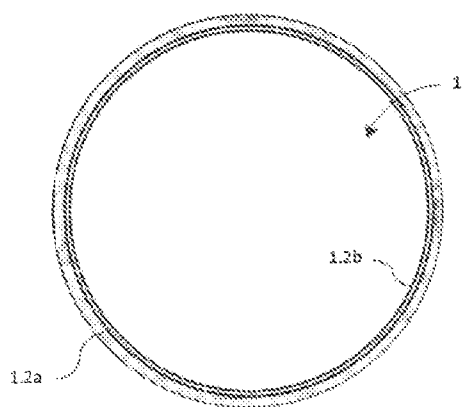


Fig. 5.1

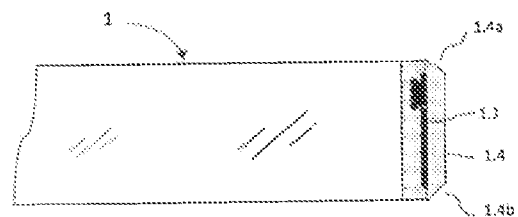


Fig. 6

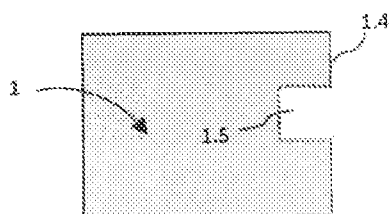


Fig. 6.1

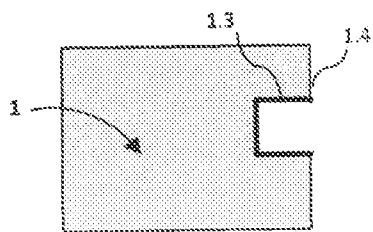


Fig. 6.2

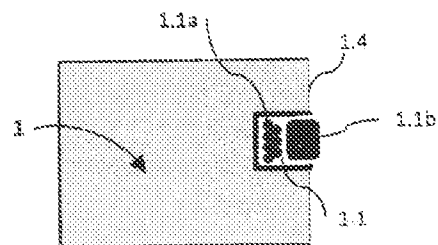


Fig. 6.3A

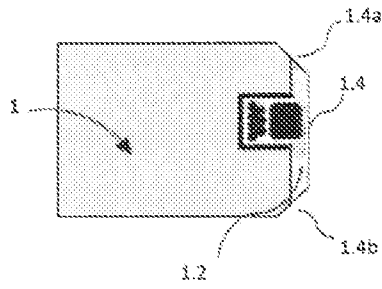


Fig. 6.3B

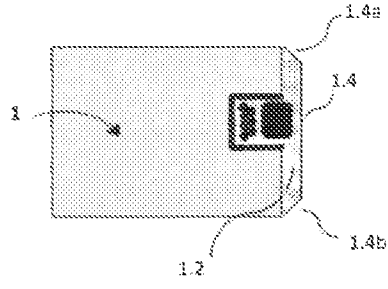


Fig. 7

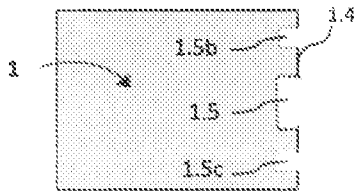


Fig. 7.1

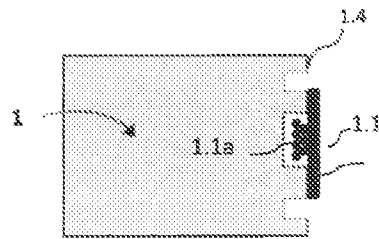


Fig. 7.2

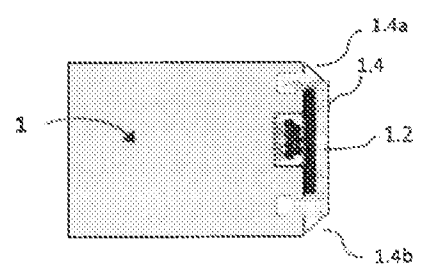


Fig. 8

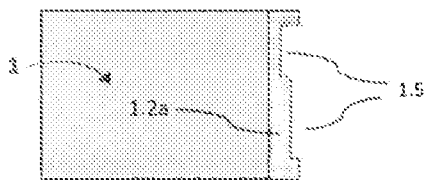


Fig. 8.1

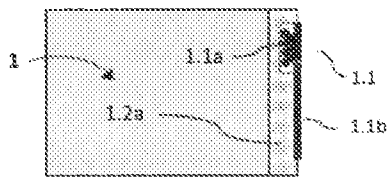


Fig. 8.2

