



CONFÉDÉRATION SUISSE  
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 720 006 A2

(51) Int. Cl.: G04B 19/12 (2006.01)  
A44C 27/00 (2006.01)  
G04B 45/00 (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: 001025/2022

(71) Requérant:  
GT Cadrans SA, Route de Denges 36  
1027 Lonay (CH)

(22) Date de dépôt: 02.09.2022

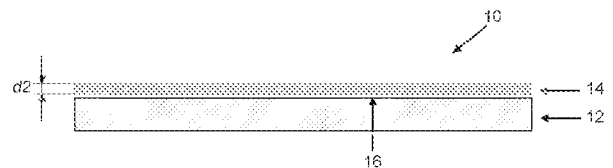
(72) Inventeur(s):  
Sven Deschenaux, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(43) Demande publiée: 15.03.2024

(74) Mandataire:  
P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4 P.O. Box 2848  
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Élément décoratif, pour pièce d'horlogerie ou de joaillerie, comportant une couche en verre aventuriné sur une base en nacre**

(57) La présente invention porte sur un élément décoratif (10) pour pièce d'horlogerie ou de joaillerie. L'élément décoratif (10) comporte une couche de base en nacre (12) et une couche en verre aventuriné (14) fixée sur la couche de base en nacre (12). L'épaisseur de la couche en verre aventuriné (14) est déterminée afin que celle-ci soit partiellement transparente afin de révéler au moins partiellement la couche de base sous-jacente en nacre (12) au travers de la couche en verre aventuriné. L'invention porte également sur une méthode pour la fabrication d'un cadran qui tient compte de la fragilité du verre aventuriné.



## Description

### Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un élément décoratif, pour pièce d'horlogerie ou de joaillerie, comportant une couche en verre aventuriné superposée à une base en nacre. L'élément décoratif peut constituer une partie d'un article de joaillerie ou d'une pièce d'horlogerie, en particulier un cadran de montre. La présente invention concerne également une méthode pour la fabrication de l'élément décoratif.

### Etat de la technique

[0002] Le verre aventuriné est un matériau artificiel fabriqué par l'homme mais considéré, de par ses propriétés esthétiques, comme une pierre ornementale. Il s'agit majoritairement de verre coloré avec des inclusions de cristaux de cuivre, de protoxyde de cuivre ou de silicate de cet oxyde. Son intérêt esthétique repose, d'une part, sur la couleur marquée souvent foncée, principalement le rouge ou plus exactement „brique carmin“, le vert bouteille, le bleu indigo et le noir et, d'autre part, sur un éclat scintillant produit par les inclusions métalliques. Le verre aventuriné est considéré comme une pierre semi-précieuse grâce à l'inertie de sa matière et son aptitude à être taillée, à sa coloration résistante dans le temps et à l'absence de corrosion des éclats de cuivre qui sont protégé par le verre de l'oxydation.

[0003] Contrairement au verre bouteille coloré qui garde une certaine transparence même sur plusieurs millimètres d'épaisseur, le verre aventuriné est opaque dans les épaisseurs courantes de façonnage. A cause des inclusions métalliques, le verre aventuriné souffre d'une certaine fragilité. Les angles sont par conséquent arrondis au cours de la taille pour éviter un risque de cassure.

[0004] Dans le domaine de l'horlogerie, il a été développé ces dernières années des cadrans en verre aventuriné. Ces cadrans comportent typiquement une couche inférieure, généralement en laiton ou en métal précieux, et comportant des pieds de cadran, une couche de colle généralement d'une épaisseur d'environ 50 microns, et un disque en verre aventuriné poli, d'une épaisseur variant de 0.2mm, pour les montres de petits calibres, à 0.4mm, pour les montres de grands calibres.

[0005] A cette épaisseur, le verre aventuriné est opaque ou quasiment opaque. Ces cadrans sont percés pour la fixation d'appliques, notamment des index des heures et autres décorations. Pour ce type de cadrans, l'éclairage indirect ambiant éclaire la couleur de fond de l'aventurine qui est uniforme, typiquement en brique carmin, en vert bouteille, en bleu indigo ou en noir. L'éclairage direct accroche les éclats scintillants des particules métalliques dans le verre. Enfin, l'éclairage direct incident est reflété par la surface polie du cadran.

[0006] On connaît également l'utilisation de la nacre traditionnellement à des fins d'ornement d'objets tels que des cadrans de montre, ou des bijoux. Elle est en général de couleur blanche, laiteuse, ou plus foncée, et produit sous l'incidence de la lumière des surfaces chatoyantes et attrayantes. L'intérêt esthétique de la nacre est son irisation créée à l'échelle microscopique. L'irisation de la nacre résulte des interférences produites par les couches superposées qui la constituent et qui peuvent avoir des indices de réfraction différents. Les différentes couches superposées qui constituent la nacre comportent essentiellement de l'aragonite séparées par des couches de chitine.

[0007] Les nacres sont généralement découpées en carottes, mises en épaisseur, polies et collées sur des cadrans qui sont principalement en laiton ou en or.

[0008] Pour des épaisseurs courantes, la nacre blanche a les propriétés suivantes :

- l'éclairage indirect ambiant éclaire la couleur de fond de la nacre, c'est-à-dire le blanc, mais de façon non homogène produisant des reflets chatoyants,
- les reflets chatoyants peuvent laisser apparaître les irrégularités tridimensionnelles des couches d'aragonite, en particulier dans le chemin de passage de la perle (nacre dite perlée),
- sous le même éclairage s'ajoute à divers degrés une irisation de ces reflets chatoyants, et
- l'éclairage direct incident reflète la surface polie de la nacre.

[0009] La nacre est peu cassante et peut par conséquent être réalisée à des épaisseurs de l'ordre de 0.1mm, voire 0.07mm. Une faible épaisseur de la nacre a toutefois l'inconvénient de perdre sa capacité à produire des reflets chatoyants, son irisation, à un degré moindre, et devient semi-transparente, légèrement laiteuse.

[0010] Il est par conséquent d'usage de renforcer sa blancheur en peignant le verso en blanc. Pour ces raisons, quand il n'y pas de contrainte de dimensions au niveau de l'épaisseur, on choisira une couche de nacre ayant une épaisseur de l'ordre de plusieurs dixièmes de millimètres.

### Bref résumé de l'invention

[0011] Un but de la présente invention est de proposer un élément décoratif pour une pièce d'horlogerie ou de joaillerie, notamment pour un cadran de montre, qui possède un aspect esthétique original.

[0012] Un autre but de la présente invention est de proposer une méthode de fabrication de l'élément décoratif, notamment d'un cadran pour pièce d'horlogerie.

[0013] Selon l'invention, ces buts sont atteints notamment au moyen élément décoratif pour pièce d'horlogerie ou de joaillerie. L'élément décoratif comporte une couche de base en nacre et une couche en verre aventuriné fixée contre une face supérieure de la couche de base en nacre. L'épaisseur de la couche en verre aventuriné est déterminée pour que celle-ci soit partiellement transparente afin de révéler la couche de base sous-jacente en nacre au travers de la couche en verre aventuriné.

[0014] Selon une forme de réalisation, l'épaisseur de la couche en verre aventuriné est inférieure à 0.4mm, de préférence inférieure à 0.3mm, voire inférieure ou égale à 0.2mm.

[0015] Selon une forme de réalisation, l'épaisseur de la couche en verre aventuriné est supérieure ou égale à 0.1 mm.

[0016] Selon une forme de réalisation, l'épaisseur de la couche de base en nacre se situe entre 0.15mm et 0.4mm.

[0017] Selon une forme de réalisation, la couche en verre aventuriné est fixée par collage. Le collage est réalisé de préférence par une colle transparente époxy bi-composant.

[0018] Selon une forme de réalisation, l'élément décoratif est sous la forme d'un cadran pour pièce d'horlogerie. La couche de base en nacre et la couche en verre aventuriné sont chacune plane et d'épaisseur constante.

[0019] Un autre aspect de l'invention porte sur une méthode de fabrication d'un cadran pour pièce d'horlogerie. La méthode comporte les étapes suivantes :

- i) découper un verre aventuriné en forme de bloc ou de lingot afin d'obtenir une rondelle ayant une épaisseur supérieur à 0.6mm, de préférence supérieure à 1 mm afin d'éviter tout risque de casse ;
- ii) usiner la rondelle de sorte à obtenir un disque en verre aventuriné dont les faces inférieures et supérieures sont planes ;
- iii) fixer la face inférieure du disque en verre aventuriné contre la face supérieure d'une couche de nacre polie, et
- iv) usiner la face supérieure du disque en verre aventuriné jusqu'à obtenir une épaisseur du disque inférieure à 0.3mm, de préférence inférieure ou égale à 0.2mm, afin d'obtenir le cadran.

[0020] Selon une forme de réalisation, le disque en verre aventuriné obtenu à l'étape ii) à une épaisseur d'au moins 0.4mm, de préférence entre 0.4mm et 0.6mm.

[0021] Selon une forme de réalisation, le disque en verre aventuriné est usiné à l'étape ii) au moyen d'un plateau de polissage dont le diamètre est supérieur au diamètre du cadran.

[0022] Selon une forme de réalisation, la couche de nacre polie possède une épaisseur située entre 0.15mm à 0.4mm.

[0023] Selon une forme de réalisation, l'étape de fixation du disque en verre aventuriné consiste à appliquer une couche de colle transparente entre la face inférieure du disque d'aventurine et la face supérieure de la couche en nacre.

### Brève description des figures

[0024] Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures suivantes :

- la figure 1 illustre une vue schématique en coupe d'un cadran pour pièce d'horlogerie, comportant une couche inférieure en nacre et une couche supérieure en verre aventuriné, selon une forme de réalisation,
- les figures 2 et 3 illustre des vues schématiques au cours de l'étape de découpe et de la mise en épaisseur de la couche en verre aventuriné pour la fabrication du cadran de la figure 1,
- la figure 4 illustre schématiquement l'étape consistant à solidariser la couche de nacre à la couche d'aventurine, et
- la figure 5 illustre schématiquement la mise en épaisseur finale de la couche en verre aventuriné pour obtenir le cadran de la figure 1.

### Exemple(s) de mode de réalisation de l'invention

[0025] La figure 1 illustre un cadran 10 pour pièce d'horlogerie, comportant une couche de base en nacre 12 sous la forme d'un disque plane, une couche en verre aventuriné 14 également sous la forme d'un disque plane ainsi qu'une couche de colle transparente 16 destinée à fixer le disque en verre aventuriné 14 contre une face supérieure 12a du disque en nacre 12 comme illustré à la figure 4. Le verre aventuriné 14 peut revêtir différentes couleurs en fonction de la nature de ses inclusions métalliques.

[0026] Elle est plus souvent vert bouteille mais peut également être de couleur „brique carmin“, bleu indigo encore noir. Le disque en verre aventuriné 14 possède une épaisseur inférieure à 0.4mm afin que cette couche soit partiellement transparente afin de révéler le disque sous-jacent en nacre 12 afin de combiner de façon unique et originale les propriétés optiques de la nacre et du verre aventuriné.

[0027] Dans la présente demande on entend par une couche de verre aventuriné „partiellement transparente“ les propriétés du verre qui permettent de rendre visible, au moins partiellement, non seulement la couche de base sous-jacente en nacre au travers de la couche en verre aventuriné, mais aussi la couleur et les éclats scintillants du verre aventuriné qui se superposent de manière avantageuse aux propriétés optiques de la couche de base en nacre.

[0028] L'éclat scintillant du verre aventuriné est produit par les inclusions métalliques incrustés dans le verre. Ces inclusions métalliques ont l'inconvénient de rendre le verre aventuriné fragile et par conséquent difficile à usiner. Cet usinage est pourtant nécessaire pour la réalisation du cadran de la figure 1 puisque les propriétés transparentes du disque en verre aventuriné 14 n'apparaissent que lorsque la couche à une épaisseur inférieure à 0.3mm. Cette épaisseur est de préférence comprise entre 0.1 mm et 0.2mm.

[0029] Or, la mise en épaisseur de la couche en verre aventuriné est délicate puisqu'il y a un risque significatif de cassure pour des valeurs en dessous de 0.35mm pour des cadrans destinés à des montres de grandes tailles et en dessous de 0.2mm pour les cadrans destinés à des montres de petites tailles.

[0030] Afin d'adresser cette problématique, le verre aventuriné est découpé à partir d'un bloc ou un lingot en une rondelle grossière 13 telle qu'illustrée à la figure 2 possédant une épaisseur d'au moins 0.6mm, de préférence de plusieurs millimètres, afin d'éviter tout risque de casse. Cette découpe est réalisée par exemple au moyen d'une scie à fil diamanté. Les surfaces inférieure et supérieure de la rondelle obtenue par ce procédé de coupe sont irrégulières. Une première mise en épaisseur d1 comprise par exemple entre 0.4mm et 0.6mm est ensuite réalisée, par exemple par polissage, afin d'obtenir un disque en verre aventuriné 14 dont les faces inférieure et supérieure 14a, 14b sont planes selon la représentation de la figure 3.

[0031] Le disque en verre aventuriné 14 est ensuite assemblé contre une face supérieure 12a du disque en nacre 12. Par exemple, une colle transparente est répartie sur la face supérieure 12a de la couche en nacre 12 puis le disque en verre aventuriné 14 et positionné sur le disque en nacre 12 et l'ensemble est ensuite mis en presse pour collage. Le disque en nacre 12 fait ainsi office de support à la couche en verre aventuriné 14 évitant ainsi tout risque de casse de cette dernière au cours de l'opération consistant à réduire l'épaisseur du verre aventuriné jusqu'à ce que celui-ci soit partiellement transparent.

[0032] L'épaisseur du disque en nacre 12 peut varier en fonction de l'espace disponible dans la montre mais se situe de préférence entre 0.15mm et 0.4mm.

[0033] Une fois le disque en verre aventuriné 14 collé au disque en nacre 12, le verre 14 se trouve protégé de la casse. A cet instant, le verre 14 est opaque à cause de son épaisseur. Il est donc nécessaire de réduire l'épaisseur du verre aventuriné en dessous de 0.3mm afin d'obtenir l'aspect esthétique recherché.

[0034] Selon des essais effectués, une épaisseur finale du verre aventuriné entre 0.1 mm et 0.2mm est à privilégier puisque le verre aventuriné est semi ou partiellement transparent dans cette plage d'épaisseurs laissant ainsi apparaître les propriétés optiques de la couche en nacre 12 sous-jacente. Au-dessous de 0.1 mm, les éclats du verre aventuriné sont trop épars et le verre aventuriné devient trop transparent perdant ainsi en couleur pour finalement ne laisser transparaître le seul effet visuel de la nacre.

[0035] En référence à la figure 5, l'épaisseur finale d2 du disque en verre aventuriné 14 est obtenue après un polissage de la surface du disque 14. L'outil d'usinage peut par exemple être une brosse en soie naturelle avec de la pâte de diamant ou une brosse en matériau naturel dérivé de la cellulose avec diamant commercialisé par la société Gerber AG sous le nom de brosses en diamant Diaflex.

[0036] L'élément décoratif selon l'invention n'est pas limité au cadran qui vient d'être décrit et concerne tout élément décoratif comportant une couche de base en nacre et une couche de verre aventuriné semi-transparente superposée à la couche de base. La couche de base en nacre peut avoir une forme quelconque, par exemple sphérique, la couche en verre aventuriné recouvrant au moins partiellement la couche de base et dont l'épaisseur est de préférence comprise entre 0.1 mm et 0.2mm afin de combiner de façon unique et originale les propriétés optiques de la nacre et de l'aventurine. L'élément décoratif peut être utilisé dans le domaine de la joaillerie, par exemple dans la fabrication de collier, de pendentif ou de boucles d'oreille.

**Revendications**

1. Élément décoratif (10) pour pièce d'horlogerie ou de joaillerie, l'élément décoratif (10) comportant une couche de base en nacre (12) et une couche en verre aventuriné (14) fixé contre une face supérieure (12a) de la couche de base en nacre (12), l'épaisseur de la couche en verre aventuriné (14) étant déterminée afin que celle-ci soit partiellement transparente afin de révéler la couche de base sous-jacente en nacre (12) au travers de ladite couche en verre aventuriné.
2. Élément décoratif (10) selon la revendication 1, dans lequel l'épaisseur de la couche en verre aventuriné (14) est inférieure à 0.4mm, de préférence inférieure à 0.3mm, voire inférieure ou égale à 0.2mm.
3. Élément décoratif (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'épaisseur de la couche en verre aventuriné (14) est supérieure ou égale à 0.1mm.
4. Élément décoratif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'épaisseur de la couche de base en nacre se situe entre 0.15mm et 0.4mm
5. Élément décoratif (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la couche en verre aventuriné (14) est fixée en appliquant une couche de colle transparente (16) contre la face supérieure (12a) de la couche de base en nacre (12).
6. Élément décoratif (10) selon l'une des revendications précédentes, sous la forme d'un cadran pour pièce d'horlogerie, la couche de base en nacre (12) et la couche en verre aventuriné (14) étant chacune plane et d'épaisseur constante.
7. Méthode pour la fabrication d'un cadran (10) pour pièce d'horlogerie selon la revendication précédente, comportant les étapes suivantes :
  - i) découper un verre aventuriné en forme de bloc ou de lingot afin d'obtenir une rondelle (13) ayant une épaisseur supérieure à 0.6mm, de préférence supérieure à 1 mm, afin d'éviter tout risque de casse ;
  - ii) usiner la rondelle (13) de sorte à obtenir un disque en verre aventuriné (14) dont les faces supérieure et inférieure (14a, 14b) sont planes;
  - iii) fixer la face inférieure (14b) du disque en verre aventuriné (14) contre une face supérieure (12a) d'une couche en nacre (12), et
  - iv) usiner la face supérieure (14a) du disque en verre aventuriné (14) jusqu'à obtenir une épaisseur dudit disque (14) inférieure à 0.3mm, de préférence inférieure ou égale à 0.2mm.
8. Méthode selon la revendication précédente, dans laquelle le disque en verre aventuriné (14) obtenu à l'étape ii) à une épaisseur d'au moins 0.4mm.
9. Méthode selon la revendication 7 ou 8, dans laquelle le disque en verre aventuriné (14) est usiné à l'étape ii) au moyen d'un plateau de polissage dont le diamètre est supérieur au diamètre du cadran.
10. Méthode selon l'une des revendications revendication 7 à 9, dans laquelle la couche de nacre polie possède une épaisseur située entre 0.15mm à 0.4mm.
11. Méthode selon l'une des revendications 7 à 10, dans laquelle l'étape de fixation du disque en verre aventuriné (14) consiste à appliquer une couche de colle transparente (16) entre la face inférieure (14b) du disque en verre aventuriné (14) et la face supérieure (12a) de la couche en nacre (12).

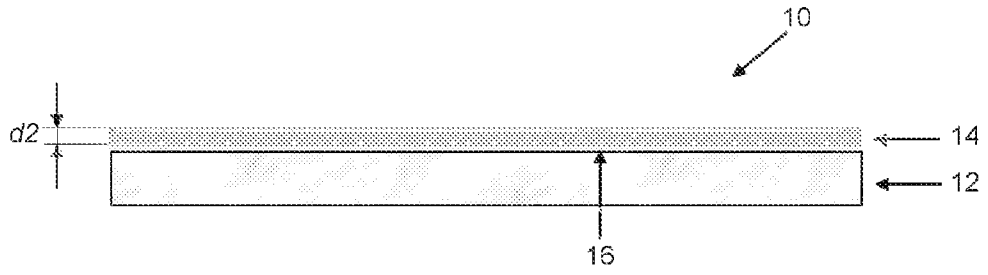


Fig. 1

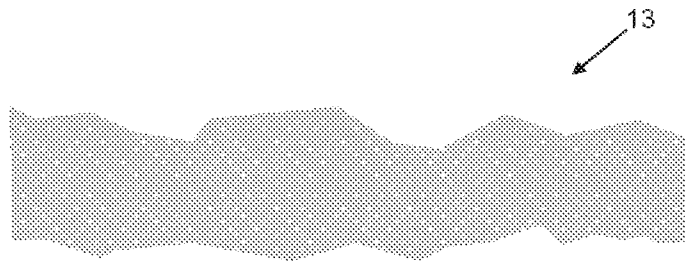


Fig. 2

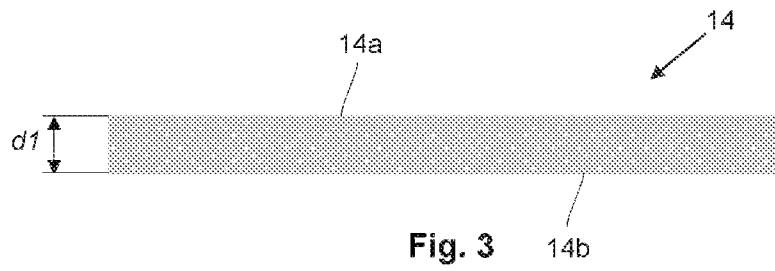


Fig. 3

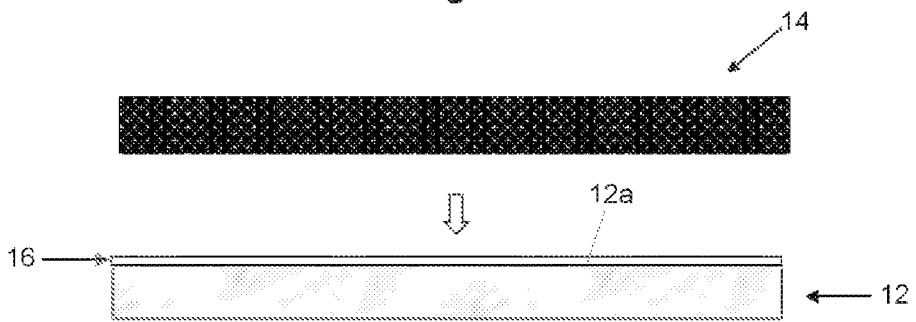
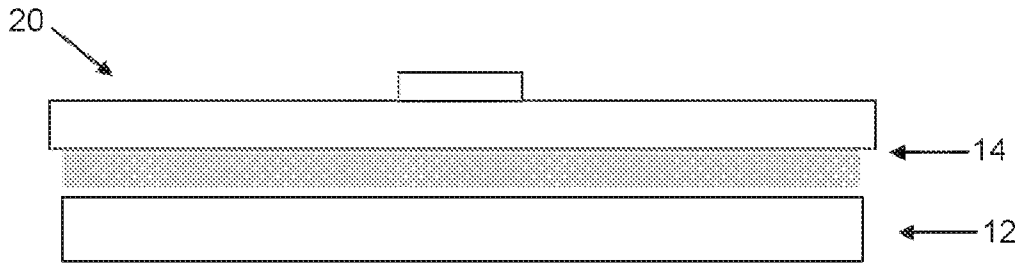


Fig. 4



**Fig. 5**