(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 712 113 A1

(51) Int. Cl.: G04B 39/00 (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: 00185/16

(22) Date de dépôt: 12.02.2016

(43) Demande publiée: 15.08.2017

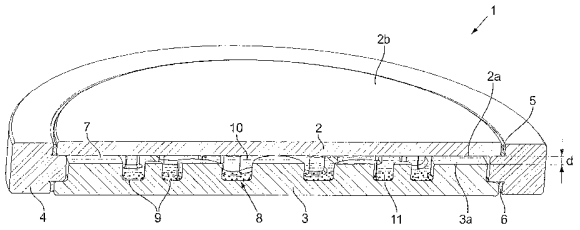
(71) Requérant:
Cartier International AG, Hinterbergstrasse 22
6312 Steinhausen (CH)

(72) Inventeur(s):
Rémi Husson, 2000 Neuchâtel (CH)
Gabriel Chevallier, 74200 Allinges (FR)
Romain Moyse, 25500 Montlebon (FR)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thônex (CH)

(54) Objet décoratif, en particulier glace de montre, à effet optique.

(57) L'objet décoratif selon l'invention, en particulier une glace de montre, comprend une glace supérieure (2), une glace inférieure (3), un motif en creux (8) formé dans la glace inférieure (3) en face de la glace supérieure (2), un liquide (10) remplissant le motif en creux (8), l'indice de réfraction du liquide (10) étant égal à celui de la glace inférieure (3) ou différant de celui de la glace inférieure (3) d'au plus 10%, et des éléments solides (11) mobiles dans le liquide (10).



Description

[0001] La présente invention concerne un objet décoratif pouvant faire office de glace de montre, et plus particulièrement un objet décoratif produisant un effet optique.

[0002] Il existe dans l'état de la technique des montres dont la glace, à travers laquelle est visible le cadran, renferme un liquide contenant des particules en suspension. Une telle glace confère un côté attrayant à la montre mais l'effet optique est assez limité.

[0003] La présente invention vise à créer un effet optique particulier et propose à cette fin un objet décoratif, en particulier une glace de montre, comprenant:

- une glace supérieure,
- une glace inférieure,
- un motif en creux formé dans la glace inférieure, en face de la glace supérieure,
- un liquide remplissant le motif en creux, l'indice de réfraction du liquide étant égal à celui de la glace inférieure ou différant de celui de la glace inférieure d'au plus 10%, de préférence d'au plus 5%, de préférence encore d'au plus 2%, et
- des éléments solides mobiles dans le liquide.

[0004] Un tel objet décoratif permet l'affichage d'un motif de manière mystérieuse, par des éléments solides mobiles tels que des billes, sans que les parois du motif en creux dans lequel circulent ces billes soient visibles.

[0005] Dans des exemples de réalisation, la glace supérieure et la glace inférieure définissent entre elles une cavité interne sur laquelle est ouvert le motif en creux.

[0006] De préférence, le liquide remplit entièrement le motif en creux et la cavité interne.

[0007] La hauteur de la cavité interne peut être suffisamment grande pour que les éléments solides puissent sortir complètement du motif en creux.

[0008] Inversement, la hauteur de la cavité interne peut être suffisamment petite pour que les éléments solides ne puissent pas sortir complètement du motif en creux.

[0009] Typiquement, le motif en creux comprend des canaux communiquant entre eux dans la glace inférieure.

[0010] Avantageusement, la glace supérieure est en un matériau plus dur que le matériau de la glace inférieure. Cette dureté lui confère une meilleure résistance aux rayures, ce qui est un avantage dans le cas où la glace supérieure est en contact avec l'extérieur de la montre.

[0011] La glace supérieure est par exemple en saphir et la glace inférieure est par exemple en borosilicate.

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

la fig. 1	est une demi-vue en perspective d'une glace de montre selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention;
les fig. 2 et 3	sont des vues de dessus schématiques de la glace de montre selon le mode de réalisation préférentiel de l'invention; à la fig. 2, toutefois, l'un des constituants de la glace de montre, à savoir un liquide dans lequel se déplacent des éléments solides mobiles, est absent.

[0013] Dans le cadre de la présente invention, les termes «inférieur» et «supérieur» sont définis en référence à la position de la glace de montre telle qu'illustrée à la fig. 1. Le terme «glace» s'entend de toute plaque faite en un matériau au moins partiellement transparent et de préférence entièrement transparent et sans couleur.

[0014] En référence à la fig. 1, une glace de montre 1 selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention comprend une glace supérieure 2 et une glace inférieure 3 tenues ensemble par un cadre ou bague 4, typiquement métallique. La glace de montre 1 peut constituer la glace d'une boîte de montre à travers laquelle est visible le cadran de la montre, ou une glace auxiliaire située sous une glace principale de la boîte de montre. La glace de montre 1 peut aussi, en variante, servir de fond transparent à la boîte de montre. Chacune des glaces supérieure et inférieure 2, 3 est fixée, par exemple chassée, brasée ou soudée, dans la bague 4, éventuellement avec un joint d'étanchéité 5, 6 entre la glace 2, 3 et la bague 4. La bague 4 est destinée à être fixée à une pièce de la boîte de montre telle que la carrure.

[0015] La glace supérieure 2 et la glace inférieure 3 sont espacées d'une distance d de manière à former entre elles une cavité interne 7 dont les deux parois principales sont la face inférieure 2a de la glace supérieure 2 et la face supérieure 3a de la glace inférieure 3. La face supérieure 3a de la glace inférieure 3 est gravée pour former un motif en creux 8 ouvert sur la cavité interne 7. Le motif en creux 8 est de préférence sous la forme de canaux 9 communiquant entre eux dans la glace inférieure 3. L'ensemble cavité interne 7 – motif en creux 8 forme un espace fermé, de préférence étanche. Dans l'exemple représenté, les faces principales de la glace supérieure 2 et de la glace inférieure 3 sont plates mais

elles pourraient avoir une autre forme. Par exemple, la face inférieure 2a et la face supérieure 2b de la glace supérieure 2 pourraient respectivement être creuse et bombée.

[0016] La cavité interne 7 et le motif en creux 8 sont remplis, de préférence entièrement pour éviter les bulles d'air, d'un liquide 10 contenant des billes 11 ou autres éléments solides mobiles. Le liquide 10 est au moins partiellement transparent, et de préférence entièrement transparent et sans couleur. Son indice de réfraction est égal à celui de la glace inférieure 3 ou suffisamment proche de celui de la glace inférieure 3 pour que le motif 8 soit sensiblement invisible. Plus précisément, l'indice de réfraction du liquide 10 est égal à celui de la glace inférieure 3 ou diffère de (est inférieur ou supérieur à) celui de la glace inférieure 3 d'au plus 10%, de préférence d'au plus 5%, de préférence encore d'au plus 2%. L'expression «indice de réfraction» s'entend, dans le cadre de la présente invention, d'un indice de réfraction mesuré à une longueur d'onde de 700 nm, à une température de 20 à 25 °C et à pression atmosphérique. Grâce à cet indice de réfraction du liquide 10 sensiblement égal à celui de la glace inférieure 3, le motif 8 est sensiblement invisible sans qu'il soit nécessaire de polir la face supérieure 3a de la glace inférieure 3 et les parois du motif en creux 8 (qui peut avoir une géométrie complexe). En effet, le liquide 10 en contact avec la glace inférieure 3 et lesdites parois remplit les aspérités de surface.

[0017] De préférence, la glace de montre 1 comprend également un dispositif (non illustré) de compensation de la dilatation thermique du liquide 10 afin de compenser les variations de volume du liquide liées à la température. Ce dispositif peut prendre différentes formes, comme une membrane souple telle qu'exposée dans la demande de brevet WO 2015/150 910.

[0018] La glace inférieure 3 est par exemple en borosilicate, matériau se prêtant bien à la gravure et ayant un indice de réfraction de 1,47. Dans ce cas, le liquide 10 a un indice de réfraction qui est approximativement de 1,47. La glace supérieure 2 est par exemple en saphir (indice de réfraction: 1,76), matériau plus adapté pour une partie externe d'une boîte de montre car dur et résistant aux rayures. Le liquide 10 est par exemple de la glycérine ou une huile minérale, de préférence une huile minérale.

[0019] Les billes 11 sont par exemple en or. Elles sont en suspension dans le liquide 10 lorsque celui-ci est agité. Elles peuvent se déposer dans le motif 8 et se mouvoir selon l'orientation de la montre sous l'effet de la force gravitationnelle. Les billes 11 peuvent notamment se mouvoir dans les canaux 9 et passer d'un canal 9 à l'autre à l'intérieur de la glace inférieure 3. Dans un exemple de réalisation, la distance d séparant les glaces supérieure et inférieure 2, 3, correspondant à la hauteur de la cavité interne 7, est plus grande que le diamètre des billes 11 de sorte que les billes 11 peuvent aussi circuler librement dans la cavité interne 7 entre les glaces supérieure et inférieure 2, 3. Dans un autre exemple de réalisation, la distance ou hauteur d est inférieure au diamètre des billes 11 de sorte que celles-ci ne peuvent pas pénétrer entièrement dans la cavité interne 7 et restent donc dans le motif 8 et ses canaux 9.

[0020] La présente invention produit ainsi un effet optique mystérieux puisque l'on ne voit que le motif tel que dessiné par les billes 11, les canaux 9 ou plus généralement les parois du motif 8 n'étant pas visibles. A titre d'illustration, la fig. 2 montre la glace de montre 1 avec les billes 11 mais sans le liquide 10. Les canaux 9 du motif 8 y sont visibles. A la fig. 3 est représentée la glace de montre 1 avec les billes 11 et le liquide 10. Les canaux 9 du motif 8 y sont invisibles. Le motif 8 peut avoir toute forme souhaitée.

[0021] Selon des exemples particuliers de réalisation:

- les billes 11 ont un diamètre minimum de 0,1 mm, par exemple d'environ 0,5 mm; les billes 11 ne doivent pas être trop petites, pour ne pas ralentir l'animation, et ne doivent pas non plus être trop grosses, pour ne pas augmenter l'encombrement de la glace de montre 1;
- dans le cas d'une distance d entre les glaces supérieure et inférieure 2, 3 suffisante pour permettre aux billes 11 de circuler librement dans la cavité interne 7, ladite distance d est d'au moins 0,2 mm plus le diamètre des billes 11, soit par exemple 0,75 mm, ce jeu permettant une circulation plus aisée des billes 11;
- dans le cas d'une distance d entre les glaces supérieure et inférieure 2, 3 insuffisante pour permettre aux billes 11 de circuler dans la cavité interne 7, ladite distance d est d'au plus le diamètre des billes 11 moins 0,2 mm, soit par exemple 0,3 mm; en effet, une distance d trop proche du diamètre des billes 11 augmenterait le risque de coincement des billes 11 entre les glaces 2, 3;
- la hauteur du motif 8 et de ses canaux 9 est d'au moins 0,2 mm plus le diamètre des billes 11, soit par exemple 0,75 mm;
- la largeur des canaux 9 est d'au moins 0,2 mm plus le diamètre des billes 11, et varie par exemple entre 1,3 et 2,5 mm;
- la verticalité des parois des canaux 9 est d'au moins 60° et de préférence de 90°, c'est-à-dire maximale; dans le cas où les billes 11 peuvent circuler dans la cavité interne 7, la verticalité des parois des canaux 9 contrôle l'angle de sortie des billes 11; la verticalité doit toutefois être suffisamment importante pour permettre aux billes 11 de représenter le motif souhaité de manière précise; de préférence, les parois ont des chanfreins (non visibles sur les dessins) à la sortie des canaux 9, par exemple orientés à 45° et d'une hauteur de 0,1 à 0,2 mm.

[0022] La glace de montre 1 selon le mode de réalisation préférentiel de l'invention peut être assemblée de la manière suivante:

1) fixation de la glace inférieure 3 dans la bague 4,

2) dépôt des billes 11 sur la face supérieure, gravée, 3a de la glace inférieure 3 et notamment dans le motif 8,

3) fixation de la glace supérieure 2 dans la bague 4,

4) remplissage de la cavité interne 7 et du motif 8 par injection ou aspiration du liquide 10 à travers un trou radial (non représenté) traversant la bague 4 et faisant communiquer la cavité interne 7 avec l'extérieur,

5) fermeture du trou radial par une vis d'étanchéité ou autre forme de bouchon,

6) nettoyage à l'eau savonneuse de l'ensemble pour éliminer les traces de liquide résiduelles.

[0023] Si la distance d entre les glaces supérieure et inférieure 2, 3 est suffisamment grande, les billes 11 peuvent être introduites dans la cavité interne 7 par le trou radial précité avec le liquide 10 au lieu d'être déposées sur la face supérieure 3a de la glace inférieure 3 comme indiqué au point 2).

[0024] Comme décrit ci-dessus, la glace de montre 1 selon l'invention comprend de préférence la cavité interne 7 pour faciliter le remplissage du motif 8 et de ses canaux 9. Toutefois, on peut aussi envisager de supprimer cette cavité interne 7, c'est-à-dire de rendre la distance d nulle. Du fait que les canaux 9 communiquent entre eux, le remplissage du motif 8 pourrait être effectué via un trou de remplissage faisant communiquer l'un des canaux 9 avec l'extérieur. On peut aussi remplir le motif 8 depuis la face supérieure 3a de la glace inférieure 3 avant le montage de la glace supérieure 2.

[0025] Par ailleurs, dans des variantes de l'invention, les glaces supérieure et inférieure 2, 3 pourraient être reliées de manière monolithique. En d'autres termes, la glace de montre selon l'invention pourrait être en une seule pièce, la glace supérieure étant constituée par une partie supérieure de la pièce et la glace inférieure étant constituée par une partie inférieure de la pièce. Dans ce cas, la glace de montre pourrait être chassée dans une lunette ou carrure-lunette de la boîte de montre. Un exemple de technique permettant la réalisation d'une telle glace de montre monolithique consiste à modifier la densité d'une zone interne d'un matériau transparent au moyen d'un laser femtoseconde puis à enlever la zone affectée en immergeant le matériau dans une solution de gravure. Le laser ne modifie la densité du matériau qu'au point focal du faisceau laser si bien qu'il est possible de creuser ou graver une zone interne du matériau de manière très précise.

[0026] Enfin, il apparaîtra clairement à l'homme du métier que la présente invention pourrait s'appliquer à d'autres objets qu'une glace de montre et que l'objet illustré aux figures pourrait constituer par exemple un bijou ou une partie de bijou.

Revendications

1. Objet décoratif (1) comprenant:
   – une glace supérieure (2),
   – une glace inférieure (3),
   – un motif en creux (8) formé dans la glace inférieure (3), en face de la glace supérieure (2),
   – un liquide (10) remplissant le motif en creux (8), l'indice de réfraction du liquide (10) étant égal à celui de la glace inférieure (3) ou différant de celui de la glace inférieure (3) d'au plus 10%, et
   – des éléments solides (11) mobiles dans le liquide (10).
2. Objet décoratif selon la revendication 1, dans lequel l'indice de réfraction du liquide (10) est égal à celui de la glace inférieure (3) ou diffère de celui de la glace inférieure (3) d'au plus 5%.
3. Objet décoratif selon la revendication 2, dans lequel l'indice de réfraction du liquide (10) est égal à celui de la glace inférieure (3) ou diffère de celui de la glace inférieure (3) d'au plus 2%.
4. Objet décoratif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la glace supérieure (2) et la glace inférieure (3) définissent entre elles une cavité interne (7) sur laquelle est ouvert le motif en creux (8).
5. Objet décoratif selon la revendication 4, dans lequel le liquide (10) remplit entièrement le motif en creux (8) et la cavité interne (7).
6. Objet décoratif selon la revendication 4 ou 5, dans lequel la hauteur (d) de la cavité interne (7) est suffisamment grande pour que les éléments solides (11) puissent sortir complètement du motif en creux (8).
7. Objet décoratif selon la revendication 4 ou 5, dans lequel la hauteur (d) de la cavité interne (7) est suffisamment petite pour que les éléments solides (11) ne puissent pas sortir complètement du motif en creux (8).
8. Objet décoratif selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le motif en creux (8) comprend des canaux (9) communiquant entre eux dans la glace inférieure (3).
9. Objet décoratif selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel les éléments solides (11) sont des billes.
10. Objet décoratif selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel la glace supérieure (2) est en un matériau plus dur que le matériau de la glace inférieure (3).
11. Objet décoratif selon la revendication 10, dans lequel la glace supérieure (2) est en saphir et la glace inférieure (3) est en borosilicate.
12. Objet décoratif selon l'une des revendications 1 à 11, consistant en une glace de montre.

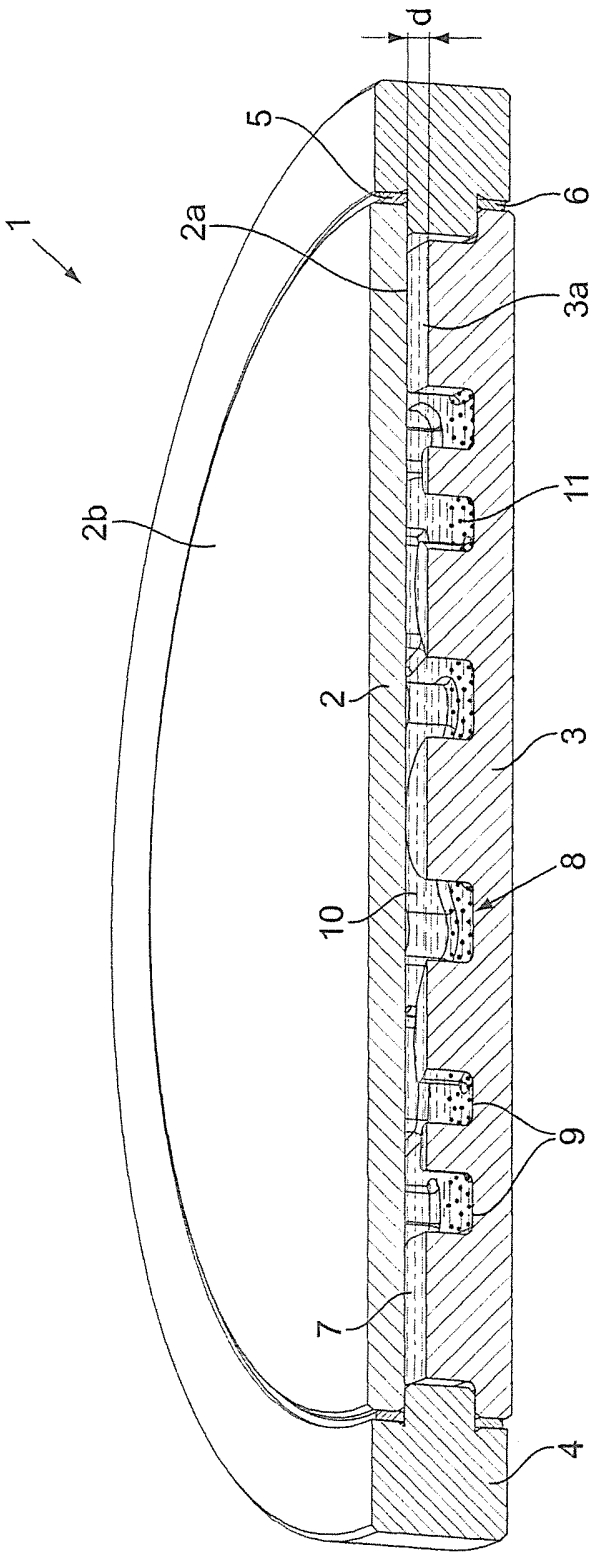


Fig.1

Fig.2

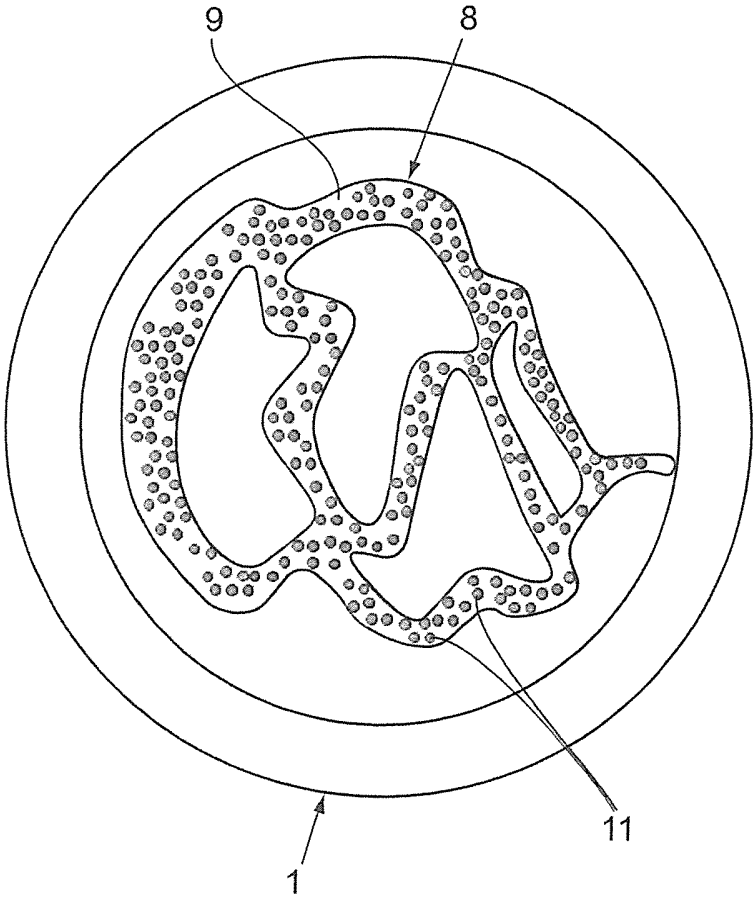
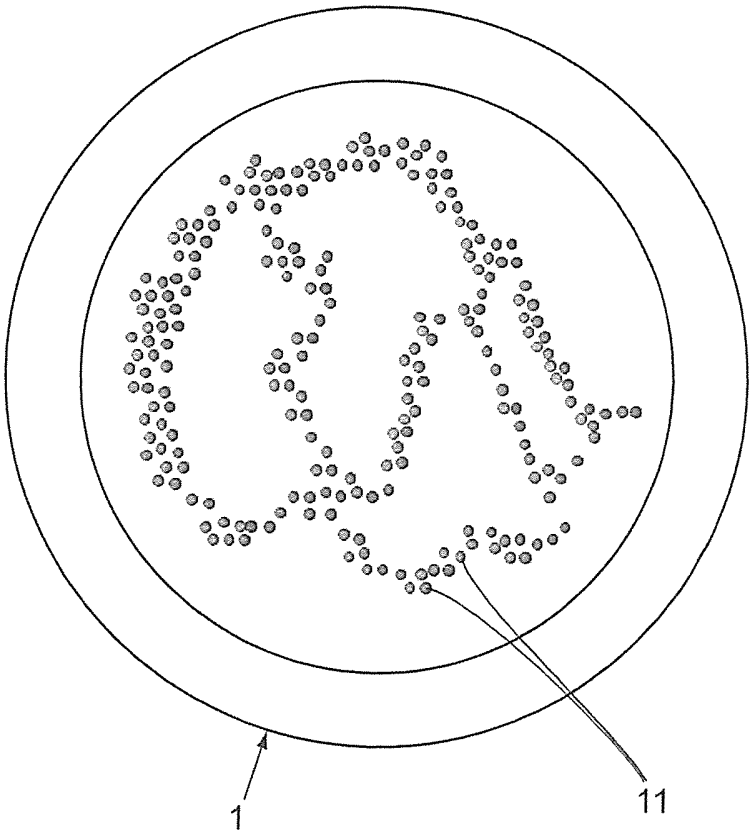


Fig.3



TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE
	BM/id/16733-SUISSE
Demande nationale n° 1852016	Date du dépôt 12-02-2016
Pays du dépôt CH	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom) Cartier International AG	
Date de la requête d'une recherche de type international 24-02-2016	Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international SN65825
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)	
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB B44F1/06;G04B39/00;G04B45/00;G04B37/02	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
IPC	B44F;G04B
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III. ☐ IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	
IV. ☐ ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION (Observations sur la feuille supplémentaire)	

Form PCT/ISA 201 A (11/2009)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No
CH 1852016

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B44F1/06 G04B39/00 G04B45/00 G04B37/02
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B44F G04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 373 804 A2 (LAM PHILIP Y T) 20 juin 1990 (1990-06-20) * colonne 1, lignes 5 - 28 * * colonne 2, lignes 10 - 16, 24 - 37 * * colonne 3, lignes 7 - 12; figures *	1-12
Y	WO 2016/004540 A1 (RICHEMONT INT SA [CH]) 14 janvier 2016 (2016-01-14) * page 10, lignes 4-10; figures *	1-12
Y	DE 87 01 203 U1 (G. MANG, H. STIGLBAUER) 23 juillet 1987 (1987-07-23) * page 8, lignes 5 - 27 * * page 9, lignes 4 - 11, 20 - 29; figures *	1-12

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée	Date d'expédition du rapport de recherche de type international
3 mai 2016	13 MAY 2016

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

1

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (janvier 2004)

page 1 de 2

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No
CH 1852016

C (suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	JP 2009 085758 A (RHYTHM WATCH CO) 23 avril 2009 (2009-04-23) * see subject of the invention before paragraph [0001]; figures *	1-12
A	GB 2 125 991 A (YUNG TAK LAM PHILIP) 14 mars 1984 (1984-03-14) * page 1, lignes 38 - 52; figures *	1,4,5, 7-12

1

Formulaire PCT/ISA/210 (feuille de la deuxième feuille) (janvier 2004)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n° CH 1852016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0373804	A2 20-06-1990	EP 0373804 A2	20-06-1990
		GB 2225879 A	13-06-1990
WO 2016004540	A1 14-01-2016	AUCUN	
DE 8701203	U1 23-07-1987	AUCUN	
JP 2009085758	A 23-04-2009	JP 5063283 B2	31-10-2012
		JP 2009085758 A	23-04-2009
GB 2125991	A 14-03-1984	GB 2125991 A	14-03-1984
		HK 86686 A	21-11-1986

Formulaire PCT/RISA/201 (annexe - familles de brevets) (janvier 2004)