

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2013/104732 A1

(43) Date de la publication internationale  
18 juillet 2013 (18.07.2013)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :  
G04B 5/16 (2006.01) G04B 45/02 (2006.01)  
G04B 45/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2013/050432
- (22) Date de dépôt international :  
10 janvier 2013 (10.01.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
0067/12 13 janvier 2012 (13.01.2012) CH
- (71) Déposant : CHRISTIAN DIOR COUTURE SA  
[FR/FR]; 30 Avenue Montaigne, F-75008 Paris (FR).
- (72) Inventeurs : JAMIN, Mathieu; 7, rue Destouche, F-94500 Champigny sur Marne (FR). LEPOULTIER, Vincent; 52, Bvd Gambetta, F-92700 Colombes (FR). LEBRETON, Etienne; Chemin de Folieu 6, CH-1020 Renens (CH).
- (74) Mandataire : P&TS SA; Av. J.-J. Rousseau 4, CH-2001 Neuchâtel (CH).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : WINDING MASS

(54) Titre : MASSE DE REMONTAGE

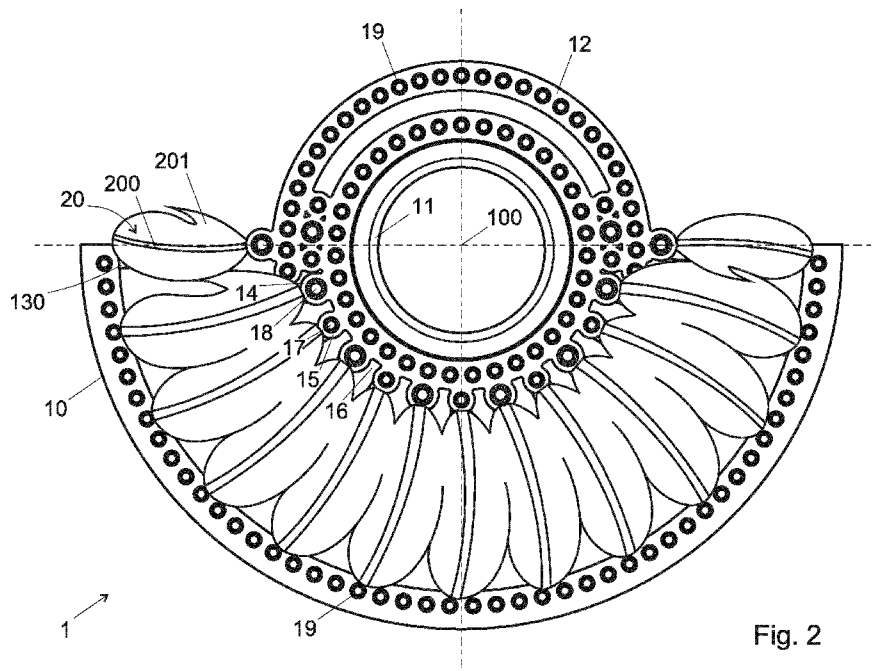


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a winding mass (10) for a watch movement, comprising a geometric rotation axis (100), a peripheral portion (10) and a connecting portion (13) between the peripheral portion (10) and the rotation axis (100), the density and the mass of the peripheral portion being greater than those of the connecting portion. The connecting portion (13) is moved by means of bird feather-like portions (20).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/104732 A1

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :  
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

---

Masse de remontage (10) pour mouvement de montre, comportant un axe de rotation géométrique (100) une portion périphérique (10) et une portion de liaison (13) entre la portion périphérique (10) et l'axe de rotation (100), la densité et la masse de la portion périphérique étant plus élevées que celle de la portion de liaison. La portion de liaison (13) est animée au moyen de portions de plumes d'oiseau (20).

## Masse de remontage

### Domaine technique

La présente invention concerne les masses de remontage pour montres automatiques.

### Etat de la technique

**[0001]** Les belles montres mécaniques exercent une fascination  
5 notamment due à l'observation du mouvement de minuscules pièces  
mécaniques. L'observation du déplacement de pièces mécaniques est  
cependant uniquement possible dans le cas de montres squelette  
dépourvues de cadran, ou au moins de montres présentant des ouvertures  
à travers le cadran ou le fond. Par ailleurs, la plupart des pièces mécaniques  
10 sont animées d'un mouvement très lent, presque invisible, et seule la masse  
oscillante, l'aiguille des secondes et l'organe réglant sont en général animés  
d'un mouvement suffisamment rapide pour être perceptible.

**[0002]** Afin d'animer le cadran de montres qui ne laissent pas voir le  
mouvement, on connaît donc des montres munies d'animations au-dessus  
15 du cadran, c'est-à-dire de pièces mécaniques en déplacement au-dessus du  
cadran. Ces animations peuvent aussi être utilisées comme animations  
supplémentaires avec des montres qui permettent de voir le mouvement.

**[0003]** On connaît par exemple dans l'état de la technique des montres  
comportant des diamants ou d'autres objets qui se déplacent librement au-  
20 dessus du cadran sous l'effet de la gravité et des accélérations.

**[0004]** On connaît également des montres dans lesquelles la masse  
oscillante est placée devant le cadran afin de la rendre plus visible et de

créer ainsi une animation en se déplaçant, tout en rechargeant le mouvement automatique. Un exemple est décrit dans WO2009/056498.

[0005] Une masse oscillante occupe cependant une portion importante du cadran ce qui peut le rendre monotone. CH695394 décrit une montre  
5 avec une masse oscillante dont l'attrait est augmenté grâce à un élément décoratif visible à la surface de la masse, par exemple un diamant ou une pierre qui réfléchit la lumière. Un diamant, bien qu'il permette d'attirer l'œil, reste néanmoins immobile par rapport à la masse.

[0006] Afin d'animer encore davantage la montre, il est aussi connu  
10 d'équiper la masse oscillante d'éléments ou d'objets mobiles par rapport à cette masse. Par exemple, WO2010/081500 décrit une montre dans laquelle une partie du mécanisme du mouvement est monté sur une masse oscillante visible sur la face avant.

[0007] CH993971 décrit un cadran d'horlogerie dont le fond est  
15 constitué par des barbes de plume d'oiseau. Ce document décrit également le procédé de fabrication de ce cadran, qui comprend les étapes suivantes : fixation d'une plume d'oiseau sur la plaque de cadran, la plume ayant des dimensions plus grandes que celle du cadran, dépôt sur la plume d'un vernis transparent, afin de maintenir ensemble les barbes et enfin  
20 découpage de la partie de la plume débordant de la plaque de cadran. La forme finale de la plume est liée à celle de la plaque de cadran.

[0008] DE19924775 décrit une autre méthode de fabrication d'un cadran  
comprenant des barbes de plume d'oiseau, notamment d'un falque, dans lequel les parties de plume qui débordent du cadran sont découpées au  
25 scalpel ou au fil de coupe chauffant.

[0009] Dans ces deux derniers documents (CH993971 et DE19924775) les plumes sont collées sur l'intégralité de la surface utilisée puis découpées. Elles sont donc utilisées comme surfaces couvrantes. En outre elles restent immobiles par rapport à la montre.

- [0010] Le mécanisme nécessaire pour entraîner des éléments mobiles sur une masse oscillante devant le cadran est cependant complexe et délicat. Par ailleurs, même si la masse oscillante constitue un balourd afin d'osciller sous l'effet de la gravitation, il est préférable de répartir sa masse de façon
- 5 homogène à la périphérie, afin d'éviter de la déséquilibrer et de créer un effort important sur l'axe central de rotation de la masse oscillante. En d'autres mots, les éléments mobiles qui équipent la masse oscillante doivent être légers, et si possible répartis régulièrement sur différents secteurs angulaires constituant la masse oscillante.
- 10 [0011] Il est aussi souhaitable de munir la masse oscillante d'éléments animés en prélevant un minimum d'énergie au mouvement de la montre, afin de ne pas réduire la réserve de marche.
- [0012] Il est aussi souhaitable de réaliser une masse de remontage avec un moment d'inertie aussi important que possible, mais sans la rendre trop
- 15 lourde afin de ne pas alourdir la montre plus que nécessaire. Dans ce but, il est souhaitable d'avoir une masse importante près de la périphérie, afin d'augmenter le moment d'inertie, et aussi légère que possible entre cette périphérie et le centre, afin d'alléger la montre.
- [0013] EP2230570 concerne une pièce d'horlogerie, par exemple une
- 20 masse oscillante qui est allégée à l'aide d'évidements triangulaires. Le centre de gravité de la masse oscillante ainsi obtenue est déplacé vers la périphérie tout en gardant la rigidité de la pièce.
- [0014] Une masse de remontage comprend en général un anneau périphérique massif en forme d'arc de cercle et des éléments de liaison, par
- 25 exemple des bras ou rayons, liant l'anneau périphérique au centre de pivotement de la masse. Ces bras définissent des ajours permettant de voir au moins partialement les éléments derrière et/ou devant la masse oscillante, tout en allégeant sa masse.

[0015] Ces éléments de liaison sont souvent réalisés dans le même métal que l'anneau périphérique réalisé en métal lourd, et doivent être suffisamment massifs et rigides pour transmettre des couples importants sans se déformer. Ils sont donc souvent considérés comme inesthétiques, notamment dans le cas des montres de luxe.

[0016] Afin de remédier à ces inconvénients, il existe dans l'état de la technique différents moyens qui permettent de cacher ou d'habiller ces bras de façon à améliorer leur aspect esthétique. Il existe donc un besoin pour des solutions permettant de dissimuler ces bras, sans les alourdir. En outre, il est souhaitable d'habiller ou de recouvrir ces bras sans dissimuler le cadran ni les aiguilles, ni d'autres éléments du mouvement derrière la masse oscillante.

[0017] Une solution à ce problème, qui a été proposée par la demanderesse, prévoit une masse oscillante dans laquelle l'élément de liaison est serti d'une pluralité de pierres, notamment des diamants.

[0018] Les pierres, notamment les pierres précieuses, sont utilisées depuis longtemps dans l'horlogerie de luxe, et leur usage est donc légitime sur une masse oscillante. Cependant, la masse des pierres est non négligeable, ce qui nuit aux qualités de la montre. De surcroît, l'épaisseur des pierres s'ajoute à celle de la masse, en sorte que cette solution n'est pas adaptée à des montres ultra-plates.

[0019] Il existe donc un besoin pour une solution qui permette de cacher les bras d'une masse oscillante, ou d'autres éléments de la montre, sans alourdir de manière excessive la masse ou la pièce décorée. En particulier, il existe un besoin pour une solution permettant de cacher ou d'habiller les bras d'une masse oscillante à l'aide de matériaux compatibles avec un positionnement dans le monde du luxe et qui puissent surprendre l'utilisateur. La masse oscillante doit pouvoir se déplacer avec un minimum de résistance à la rotation. Même si la masse oscillante se déplace lentement, une partie de la résistance est néanmoins due au frottement de

l'air. Par conséquent, afin d'augmenter la réserve de marche, il est également souhaitable de maintenir une surface de la masse oscillante suffisamment aérodynamique et d'éviter des animations sur la masse oscillante qui freinent la pénétration dans l'air de la masse oscillante.

- 5 [0020] Par ailleurs, afin de rendre la montre immédiatement identifiable et unique, il est aussi souhaitable d'employer des matériaux nobles et inattendus pour satisfaire à ces différents objectifs.

[0021] Un but de la présente invention est donc de proposer une masse oscillante qui combine ces différents objectifs, tout en offrant une  
10 esthétique nouvelle et inattendue.

[0022] Selon l'invention, ces buts sont atteints notamment au moyen d'une masse oscillante qui présente les caractéristiques de la revendication 1 et au moyen d'un procédé de fabrication de masse de remontage selon la revendication 12.

- 15 [0023] L'utilisation de portions de plumes d'oiseau comme partie de l'élément de liaison entre l'axe et la périphérie de la masse permet d'animer la masse oscillante grâce aux portions de plumes qui bougent de façon perceptible lorsque la masse se déplace. La masse des portions de plumes est très faible, en sorte qu'elles ne déséquilibrent pas la masse  
20 oscillante même si elles sont réparties de manière irrégulière, et qu'elles n'alourdissent pas la montre. D'autre part, leur aérodynamisme est optimal.

[0024] Avantagusement chaque portion de plume est obtenue par étampage d'une plume d'oiseau et comporte une portion du rachis de la plume d'oiseau. Dans ce contexte le mot « rachis » (ou tige pleine) désigne  
25 l'axe central des plumes des oiseaux, qui porte les barbes. La partie inférieure du rachis et qui n'est pas constituée par cellules mortes est le calamus (ou tige creuse). Le rachis est essentiellement constitué de kératine, qui a une forte élasticité au pliage et est très résistante. Dans une plume en général le diamètre du rachis s'affine progressivement depuis la base de la

plume jusqu'à son extrémité. D'autre part, l'angle entre les barbes et le rachis devient également du plus en plus petit.

[0025] Dans une variante préférentielle la portion de plume est en forme de plume entière.

- 5 [0026] Les plumes sont montées sur la masse de remontage qui est un élément mobile par rapport au cadran et/ou à la boîte de montre. Dans une autre variante ces plumes sont montées sur n'importe quel type d'élément d'une montre qui est mobile par rapport au cadran et/ou à la boîte de montre, par exemple et façon non limitative une aiguille, un rouleau, un  
10 rotor, un compteur, une roue, etc.

- [0027] Dans une variante préférentielle les portions de plume sont orientées dans un plan normal à l'axe de rotation de l'élément mobile, en permettant ainsi d'éviter d'entraver le mouvement de l'élément mobile par frottement de l'air. Avantageusement et de façon surprenante les portions  
15 de plume peuvent se déplacer sur un plan parallèle au cadran de la montre, et donc dans une direction perpendiculaire à celle de leur mouvement en nature, qui est en général perpendiculaire au cadran de la montre.

- [0028] Avantageusement la portion de plume utilisée est obtenue par étampage d'une plume d'oiseau naturelle, qui peut être ou non colorées  
20 artificiellement. Dans une variante la portion de plume peut coïncider avec l'entièreté de plume utilisée.

- [0029] La composition des plumes naturelles en b-kératine offre l'imputrescibilité dans des conditions de faible humidité de l'habillage d'une montre étanche et la souplesse nécessaire à la manipulation pendant  
25 les phases de travail et de collage.

[0030] Les plumes utilisées sont de préférences des rémiges, ou des portions de rémige étampées dans la lame autour du rachis. Elles peuvent

comporter une tige orientée radialement entre ledit axe de rotation et la périphérie, et des barbes.

**[0031]** Différents tests et essais ont été faits par la demanderesse pour sélectionner des plumes adaptées à être étampées afin de les utiliser dans  
5 une montre, notamment une montre de luxe. En effet seulement certaines plumes sont adaptées pour cette utilisation. Premièrement le diamètre du rachis à l'extrémité supérieure de la plume doit être suffisamment fin pour permettre l'empilement cadran, aiguilles, masse oscillante en mouvement et plumes sans gêner le fonctionnement de la montre. Par exemple le  
10 diamètre du rachis doit être inférieur à 0.5 mm.

**[0032]** Deuxièmement, l'ouverture angulaire entre le rachis et les barbes doit être suffisante pour que la masse oscillante soit suffisamment couverte.

**[0033]** La masse de remontage peut comporter deux niveaux de plumes  
15 superposés afin de dissimuler suffisamment le cadran derrière les plumes et les éléments de liaison rigide. Les plumes peuvent être semi-transparentes, de manière à pouvoir observer le niveau de plume arrière en transparence.

**[0034]** La masse de remontage peut comporter un ou plusieurs rayons rigides entre l'axe de rotation et la périphérie, les rayons étant au moins  
20 partiellement recouverts par lesdites plumes. Ces rayons permettent de transmettre les forces et les déplacements entre la périphérie alourdie de la masse de remontage et l'axe central. L'utilisation de rayons entre le centre et la périphérie permet d'alléger la masse oscillante. L'utilisation d'une  
25 portion périphérique continue, à densité plus élevée que celle de la portion de liaison, permet d'augmenter le moment d'inertie de la masse de remontage.

**[0035]** Les rayons constituant la portion de liaison entre le centre et la périphérie peuvent être radiaux. Ils peuvent être non radiaux, par exemple sous forme de grille. La périphérie peut être liée à l'axe central par un seul

rayon, par exemple une plaque en segment annulaire recouverte par les plumes. Les rayons peuvent être métalliques. Ils peuvent être transparents, par exemple en saphir. Les rayons peuvent être tous recouverts par les plumes. Certains rayons peuvent être recouverts par les plumes. Certains  
5 rayons peuvent être visibles. La masse peut comporter différents rayons de différente forme, couleur, matériaux ou orientation.

**[0036]** Les rayons peuvent avoir une couleur différente de la couleur des plumes. Les rayons peuvent avoir la même couleur que le cadran derrière les rayons.

10 **[0037]** Les plumes sont donc montées sur un élément ajouré permettant de valoriser la transparence de la plume par rapport aux éléments situés derrière la masse oscillante, ou sur le cadran. En effet le réseau formé par les barbules et les barbes d'une plume n'est pas totalement couvrant : une plume donc conserve toujours une certaine transparence. Par exemple  
15 l'extrémité des plumes peut cacher partiellement des pierres, par exemple des diamants, situées dans la périphérie externe de la masse oscillante en offrant ainsi une luminosité et des effets d'irisation inédits.

**[0038]** Les plumes peuvent être collées sur la masse de remontage par l'extrémité de leur tige uniquement. La lame peut être libre, de manière à  
20 permettre aux barbes ou à l'extrémité d'au moins certaines barbes de flotter et de se déplacer lorsque la masse de remontage se déplace. L'extrémité de la tige de chaque plume peut être collée sur un anneau près de l'axe de rotation de la masse de remontage.

**[0039]** Dans une variante préférentielle chaque portion de plume est  
25 collée uniquement aux deux extrémités du rachis, ce qui laisse les barbes et barbules libres et leur permet de bouger de manière limitée, par exemple lorsque la masse oscillante se déplace. L'impression de plume est donc plus réaliste que lorsque la plume est entièrement collée de manière couvrante sur une pièce. Ce collage, effectué par exemple avec une colle invisible,

permet également de fixer la plume sur ses éléments les plus mouillables (calamus et rachis) et non pas sur les barbes et les barbules.

**[0040]** Les plumes peuvent être des plumes entières. Comme discuté, de manière préférentielle, les plumes sont des portions en forme de plume  
5 étampées dans des plumes entières, par exemple dans des rémiges, afin de leur donner à toute la forme et la taille souhaitée. Elles peuvent être coupées à l'emporte-pièce avec un contrôle géométrique précis de leur forme géométrique. Les plumes peuvent avoir toute la même forme et la même taille. Les plumes peuvent être obtenues en étampant une petite  
10 portion, en forme de plume, dans la lame d'une plume sélectionnée beaucoup plus grande. Chaque portion étampée peut comporter une portion du rachis de la plume originale. La portion étampée peut être étampée près de l'extrémité de la plume initiale. Différentes plumes peuvent être étampées volontairement à différentes distances de  
15 différentes plumes, afin d'obtenir des plumes avec des barbes plus ou moins grandes et plus ou moins libres et molles.

**[0041]** Lors du procédé de découpe, il est possible soit de laisser intacte les extrémités des barbes situées à l'extrémité de la plume, soit d'égaliser la limite de celles-ci selon la forme souhaitée. Il est également possible de  
20 déterminer avec précision la longueur de la plume.

**[0042]** La légère non planéité de la plume est maîtrisée par collage des deux extrémités de la plumes. Enfin la légère courbure des barbes est également prise en compte dans la proximité de la plume par rapport aux aiguilles.

25 **[0043]** Les plumes peuvent être traitées chimiquement afin de les conserver. Les plumes peuvent être traitées avec des agents conservateurs, des pesticides, des agents pour empêcher leur décoloration. Elles peuvent être teintées. Elles peuvent être couvertes d'un vernis pour tenir les barbes et les protéger. Elles peuvent être traitées à l'ozone. Elles peuvent être

traitées aux ultraviolets. Elles peuvent être traitées pour les protéger des ultraviolets.

**[0044]** L'utilisation dans l'état de la technique de plumes dans l'horlogerie était jusqu'à présent réduit à l'aspect décoratif couvrant, plan  
5 et immobile dans l'habillage. La présente invention exploite pour la première fois et d'une façon inattendue la transparence partielle des plumes, leur liberté de mouvement, leur géométrie naturelle, les fonctions d'accrochage entre barbules et de découpage naturel et les différents  
10 niveaux de mouillabilité de la plumes suivant ses sous parties (calamus, rachis, barbe, barbules).

**[0045]** En outre leur disposition sur un élément mobile tel qu'une masse oscillante n'a aucun impact fonctionnel négatif sur la montre de par leur orientation. Avantageusement les différents niveaux de mouillabilité des parties d'une plume avec les colles ont été pris en compte pour maximiser  
15 la fiabilité de la masse oscillante. Enfin le procédé de découpe des portions de plume permet d'utiliser des extrémités naturelles des plumes tout en conservant la maîtrise géométrique de leur forme.

#### Brève description des figures

**[0046]** Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

20 **[0047]** La figure 1 illustre une vue de dessus de la masse oscillante avant le montage des plumes.

**[0048]** La figure 2 illustre une vue de dessus de la masse de remontage après le montage des plumes.

25 **[0049]** La figure 3 illustre schématiquement un exemple du procédé d'étampage de plume.

[0050] La figure 4 illustre schématiquement un autre exemple du procédé d'étampage de plume.

[0051] La figure 5 illustre un schéma en coupe d'une portion de plume selon l'invention.

5 [0052] Les figures 6A et 6B illustrent deux exemples de portion de plume selon l'invention.

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

[0053] La figure 1 illustre une vue de devant d'une masse de remontage 1 destinée à équiper une montre mécanique afin de remonter le barillet et/ou d'animer la face avant. Dans cette demande, nous appelons « masse de remontage » toute masse oscillante sous l'effet de la gravité, même si  
10 cette masse est décorative et n'agit pas nécessairement sur le remontage du mouvement.

[0054] La masse de remontage 1 est avantageusement agencée pour un montage sur la face avant de la montre, par exemple au-dessus du cadran.  
15 Il est cependant aussi possible d'utiliser une masse oscillante selon l'invention pour équiper l'arrière du mouvement.

[0055] La masse oscillante 1 comporte dans cet exemple une portion périphérique 10 en segment annulaire, par exemple un segment couvrant un angle entre 120 et 180°, de préférence approximativement 180°. La  
20 portion périphérique 10 est avantageusement réalisée en matériau à haute densité, par exemple dans un métal précieux tel que l'or ou le platine, ou en acier. Une part importante de la masse de l'ensemble 1 est concentrée au niveau de l'anneau périphérique 10, de façon à ce que le centre de gravité de la masse oscillante soit le plus éloigné possible de l'axe de  
25 rotation géométrique 100.

[0056] Une portion de liaison 13 avec des rayons 130 relie cette portion périphérique 10 à une portion annulaire interne 11, 12 comportant une bague 11 formant le moyen de la masse, et une portion décorative 12. La portion de liaison peut être réalisée dans le même matériau que la portion

5 périphérique, par exemple en métal précieux ou en acier, ou dans un matériau différent. Chaque rayon 130 relie un point de la portion annulaire interne 12 à un point de l'anneau périphérique 10. L'énergie cinétique provoquée par les oscillations de la portion périphérique 10 est transmise au palier interne 11 au travers de cette portion de liaison 13 qui doit être

10 suffisamment rigide, mais suffisamment légère pour ne pas alourdir la montre et pour économiser la quantité de métal. L'espace entre les rayons 130 est suffisant pour voir le cadran ou le mouvement derrière la masse de remontage, au moins lorsque cette masse n'est pas équipée de plumes. Dans un mode de réalisation préférentiel, la portion de liaison 13 a la

15 même couleur que le cadran de la montre (non représenté) derrière la masse oscillante, de manière à être aussi peu visible que possible. D'autres éléments peuvent être mis en œuvre pour relier la portion périphérique 10 à la portion annulaire interne 11, 12 ; par exemple, des bras non radiaux peuvent être employés, des bras qui se croisent, une grille, des bras

20 concentriques, une plaque munie ou non d'ouvertures, etc. La disposition symétrique autour d'un axe de symétrie vertical sur la figure permet de procurer un bon équilibrage de la masse. La portion de liaison 13 peut être réalisée en métal, par exemple en acier inoxydable ou en métal précieux. La portion de liaison 13 peut aussi être transparente, par exemple en saphir.

25 [0057] La portion annulaire interne 11, 12 comporte des corniches 14, 15 qui s'étendent radialement en regard de chaque rayon 130. Dans cet exemple, la masse de remontage 1 comporte une alternance de grandes corniches 14 et de petites corniches 15. Des pierres, par exemple des diamants, peuvent équiper au moins certaines de ces corniches 14, 15. Les

30 corniches permettent de mieux dissimuler l'extrémité des plumes qui ne serait pas couverte par les plumes 20, et de fixer la tige 200 des plumes 20. Dans un mode de réalisation, un premier niveau de plumes est fixé en collant l'extrémité 202 de la tige 200 de chaque plume 20 de ce premier niveau sur une corniche 14, 15, et un deuxième niveau de plumes 20 est fixé

en collant l'extrémité 202 de la tige 200 de chaque plume de ce second niveau dans un interstice 16 entre une grande corniche 14 et une petite corniche 15. De cette manière, les plumes du second niveau sont placées en alternance entre les plumes d'un premier niveau, avec un recouvrement  
5 partiel.

**[0058]** La portion périphérique 10 comporte également une pluralité de pierres 19 serties, contribuant ainsi à agrémenter son aspect.

**[0059]** La portion annulaire 11, 12 comporte un palier 11 qui permet de relier de façon pivotante la masse de remontage 1 à un mouvement d'une  
10 montre automatique. Dans une variante, la masse de remontage 1 est reliée au mouvement par la périphérie, par exemple au travers d'une crémaillère.

**[0060]** Les rayons 130 de la portion de liaison 13 ont un coefficient d'aérodynamisme non optimal. Par ailleurs, même si cette masse de remontage se déplace sur la face avant de la montre, l'animation est  
15 limitée. Par conséquent, afin d'animer davantage cette masse de remontage tout en améliorant son aérodynamisme, la face avant de la portion de liaison est recouverte de plumes fixées de manière à se déplacer légèrement au gré des oscillations de la masse. Le poids des plumes étant  
20 extrêmement limité, il est possible de les disposer de manière légèrement asymétrique, ou d'utiliser des plumes de taille et de poids variable, sans pour autant déséquilibrer la masse de remontage 1.

**[0061]** La figure 2 illustre la masse de remontage de l'invention sur laquelle un niveau de plumes 20 est collé. Dans cet exemple, le premier  
25 niveau de plumes 20 comporte des plumes disposées radialement, une plume étant posée sur chaque rayon 130 de manière à le recouvrir totalement ou presque totalement. L'extrémité inférieure 202 de la tige 200 de chaque plume 20 est disposée sur la portion annulaire interne 11, 12, par exemple sur chaque corniche 14, 15. Cette extrémité peut être  
30 collée au moyen d'une colle invisible, et/ou fixée par des moyens

- mécaniques. Un second niveau de plumes (non représenté) peut être collé par-dessus ce premier niveau, par exemple avec des plumes en alternance avec celles du premier niveau, par exemple en collant et/ou fixant mécaniquement l'extrémité inférieure de chaque plume dans un interstice
- 5 16 entre deux corniches 14,15. La largeur des plumes du second niveau est de préférence suffisamment limitée pour permettre de voir au moins une portion des plumes sur premier niveau ; de plus, les plumes du second niveau sont de préférence suffisamment transparentes pour distinguer les plumes du premier niveau.
- 10 **[0062]** Les plumes utilisées sont avantageusement des plumes de coq soigneusement sélectionnées pour leur couleur et leur état. Comme il est difficile d'obtenir un grand nombre de plumes avec la dimension et la forme souhaitées, et des bords en bon état, les plumes utilisées sont de préférence obtenues en étampant une portion 20 en forme de plume à
- 15 partir de la lame d'une plume 20' sélectionnée beaucoup plus grande. La forme étampée comporte une portion 200 du rachis de la plume de base, c'est-à-dire une portion de la tige pleine, ainsi que des barbes 201 raccourcies. Certaines plumes peuvent être étampées près de l'extrémité supérieure de la plume de base, afin d'avoir des barbes 201 plus fines,
- 20 moins accrochées les unes aux autres. D'autres plumes, par exemple celles utilisées pour le niveau inférieur, peuvent être étampées plus près de l'extrémité inférieure de la tige (calamus), afin d'avoir des barbes 201 plus raides, mieux accrochées, plus perpendiculaires à la tige.
- [0063]** Les plumes 20 sont de préférence collées ou fixées par l'extrémité
- 25 202 de la tige uniquement. Dans une variante, au moins certaines plumes sont collées en différents point de leur tige sur le rayon correspondant. Dans une variante préférentielle les portions de plume 20 sont collées aux rayons 130 par leur extrémité supérieure 204 et par leur extrémité inférieure 202. Dans les deux cas, les barbes sont libres de bouger lorsque la
- 30 masse de remontage se déplace.

[0064] La figure 4 illustre schématiquement un autre exemple du procédé d'étampage de plume. Dans ce cas la portion de plume 20 est étampée près de l'extrémité supérieure de la plume de base 20', afin d'avoir des barbes 201 plus fines, moins accrochées les unes aux autres. En correspondance de l'extrémité supérieure de la plume de base 20' le rachis 200' de la plume de base 20' est plus fin, ce qui permet d'avoir une épaisseur de la portion de plume 20 qui est mieux adaptée aux contraintes d'épaisseur d'une montre.

[0065] En outre l'angle  $\alpha$  entre le rachis 200 et les barbes doit être suffisant pour offrir à la portion de plume 20 suffisamment de couverture de la masse oscillante 10. Des portions de plume 20 étampées dans la partie centrale de la plume de base 20' ont un rachis plus épais mais un angle  $\beta$  entre le rachis 200 et les barbes plus grand que  $\alpha$ .

[0066] La figure 5 illustre un schéma en coupe d'une portion de plume selon l'invention. En générale une plume naturelle n'est pas plate car elle forme un angle de non planéité  $\theta$ , visible sur la figure 5, par rapport à une ligne horizontale. Cet angle  $\theta$  a une valeur petite, de préférence inférieure à  $10^\circ$ , par exemple  $5^\circ$ . Cette légère non planéité de la plume est maîtrisée par collage des deux extrémités 202, 204 de la portion de plume 20. Enfin la légère courbure des barbes est également prise en compte lors du positionnement de la portion de plume dans la montre.

[0067] Les figures 6A et 6B illustrent deux exemples de portion de plume 20 selon l'invention. Les plumes sont découpées à l'emporte-pièce avec un contrôle géométrique précis. Lors du procédé de découpe, il est possible soit de laisser intacte les extrémités des barbes situées aux extrémités 202, 204 de la portion de plume 20, soit d'égaliser la limite de celles-ci selon la forme souhaitée, comme illustré sur la figure 6B. Par exemple il est possible de découper l'extrémité inférieure 202 de la portion de plume 20 en forme d'arc de cercle 300, comme illustré sur la figure 6A. De telles portions de plume 20 peuvent avantageusement être collées sur une masse oscillante

comme par exemple illustré sur la figure 2, en donnant l'impression qu'il y a des plumes sortant du centre 100 de la masse 10.

[0068] Dans ce cas, la portion de plume peut être collée sur les rayons 130 de la masse oscillante 10 en correspondance de son extrémité supérieure 204 et aussi en correspondance des points P1 et P2 près de son extrémité inférieure 202.

[0069] Il est également possible de découper l'extrémité supérieure 204 de la portion de plume 20 en forme d'arc de cercle 400, comme illustré sur la figure 6B, afin de donner une forme plus régulière et précise aux barbes.

10 [0070] Les plumes peuvent être traitées chimiquement, afin de les conserver plus longtemps. Elles peuvent être traitées avec des pesticides, par exemple des fongicides, des herbicides, des parasitocides ou d'autres produits phytosanitaires. Elles peuvent être traitées avec des agents conservateurs. Elles peuvent être traitées avec de l'ozone et/ou aux  
15 ultraviolets. Elles peuvent aussi être traitées contre la décoloration et les attaques des ultraviolets. Il est aussi possible de les teinter, et/ou de les recouvrir d'un vernis afin de tenir les barbes.

[0071] La masse oscillante selon l'invention est prévue pour intégration dans une montre automatique pour assurer le remontage du mouvement.  
20 Une telle montre comporte classiquement un accumulateur d'énergie, souvent un barillet, prévu pour coopérer avec la masse oscillante, pour assurer cette fonction. Ainsi, la masse oscillante permet de fournir l'énergie à l'accumulateur, en armant le ressort de ce dernier. L'accumulateur d'énergie sert à alimenter une base de temps du mouvement, elle-même  
25 assurant l'entraînement du rouage.

[0072] Dans une variante avantageuse, la masse oscillante 10 est intégrée à un mouvement de montre existant. Pour se faire, une platine d'adaptation est disposée sur le mouvement mécanique de base de la

montre. Cette platine sert à loger des engrenages adaptés pour assurer la liaison entre la masse oscillante et le barillet.

**[0073]** L'invention concerne aussi, de façon indépendante, d'autres composants horlogers munis de plumes d'oiseau fixées de manière semi-  
5 libre, c'est-à-dire en permettant aux barbes de se déplacer. De telles plumes fixées ou collées uniquement par la tige ou l'extrémité de la tige peuvent par exemple être prévues sur le cadran, les aiguilles, ou sur d'autres éléments de préférence animés et visibles de la montre.

## Revendications

1. Masse de remontage (10) pour mouvement de montre, comportant un axe de rotation géométrique (100) une portion périphérique (10) et une portion de liaison (13) entre la portion périphérique (10) et l'axe de rotation (100),  
5 caractérisée en ce que la portion de liaison (13) est munie de portions (20) de plumes d'oiseau, chaque portion de plume (20) étant obtenue par étampage d'une plume d'oiseau, chaque portion comportant une portion du rachis (200) de ladite plume d'oiseau, ainsi que des barbes (201).
- 10 2. Masse de remontage selon la revendication 1, ladite portion du rachis (200) est orientée radialement entre ledit axe de rotation géométrique (100) et ladite portion périphérique (10).
3. Masse de remontage selon l'une des revendications 1 ou 2, ladite portion de plume (20) étant en forme de plume.
- 15 4. Masse de remontage selon l'une des revendications 1 à 3, comportant deux niveaux de plumes (20) superposés.
- 20 5. Masse de remontage selon l'une des revendications 1 à 4, comportant des rayons (130) rigides entre ledit axe de rotation (100) et ladite portion périphérique (10), lesdits rayons (130) étant au moins partiellement recouverts par lesdites portions de plumes (20).
6. Masse de remontage selon la revendication 5, lesdits rayons (130) étant métalliques.
7. Masse de remontage selon la revendication 5, lesdits rayons (130) étant en saphir.

8. Masse de remontage selon l'une des revendications 5 à 7, lesdits rayons (130) étant radiaux.
9. Masse de remontage selon l'une des revendications 5 à 8, lesdits rayons (130) ayant une couleur différente de celle desdites portions de plumes (20).
10. Masse de remontage selon l'une des revendications 5 à 9, lesdites portions de plumes (20) étant collées sur lesdits rayons (130) par l'extrémité inférieure (202) de leur rachis (200) uniquement.
11. Masse de remontage selon l'une des revendications 5 à 9, lesdites portions de plumes (20) étant collées sur lesdits rayons (130) par l'extrémité inférieure (202) de leur rachis (200) et par l'extrémité supérieure (204) de leur rachis (200).
12. Procédé de fabrication de masse de remontage selon l'une des revendications précédentes, comportant les étapes suivantes :
- 15      sélection de plumes (20') ;  
         étampage d'une portion (20) de plume en forme de plume dans la lame de chaque plume sélectionnée (20'), chaque portion étampée comportant une portion du rachis (200) ;  
         collage du rachis (200) des portions de plumes (20) étampées sur une
- 20      masse de remontage (1), orientée radialement avec le rachis près de l'axe de rotation géométrique.
13. Le procédé de la revendication 12, comportant une étape de traitement chimique desdites portions de plumes (20).
14. Le procédé de l'une des revendications 12 à 13, lesdites plumes étant
- 25      collées par leur rachis (200) uniquement.

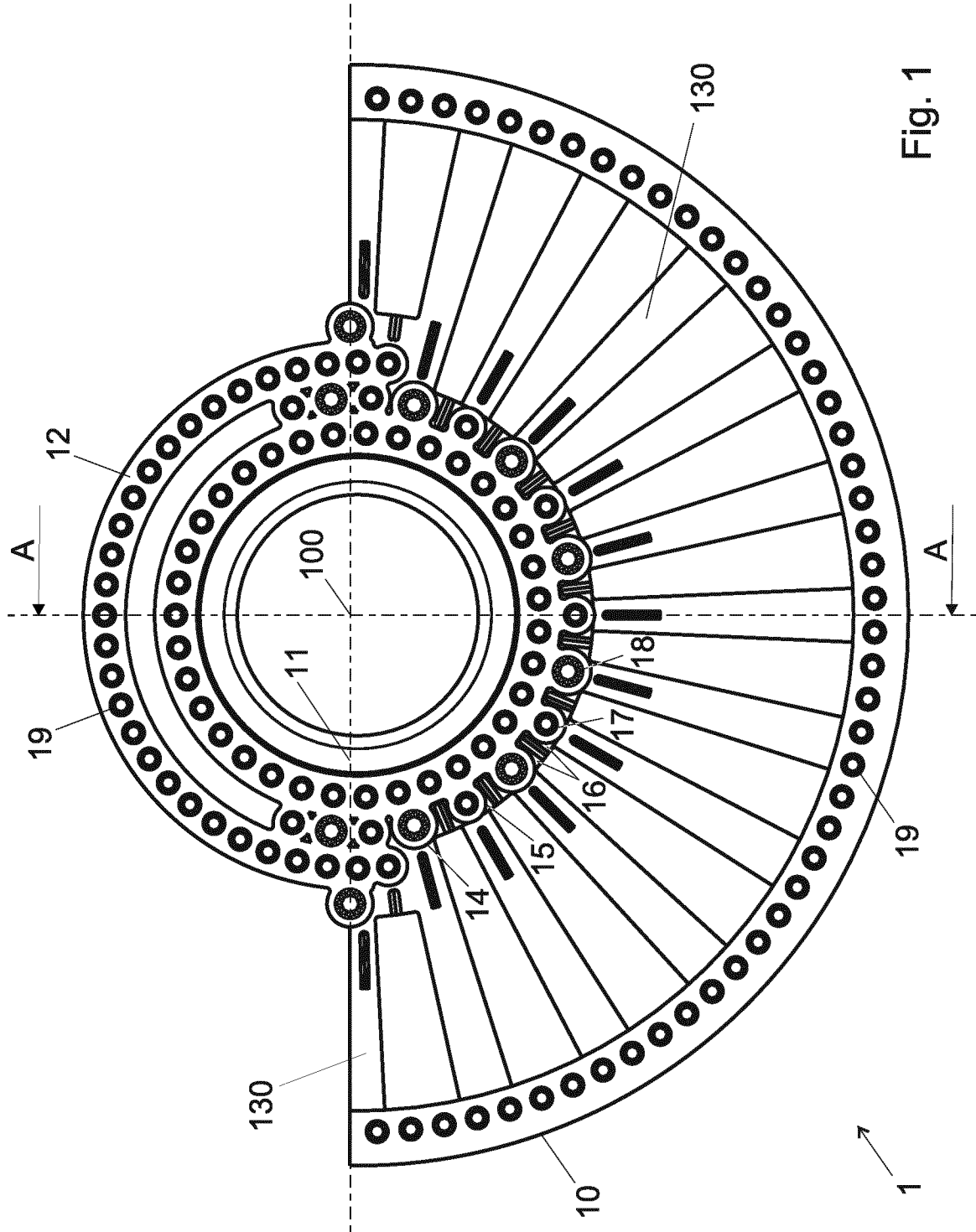


Fig. 1

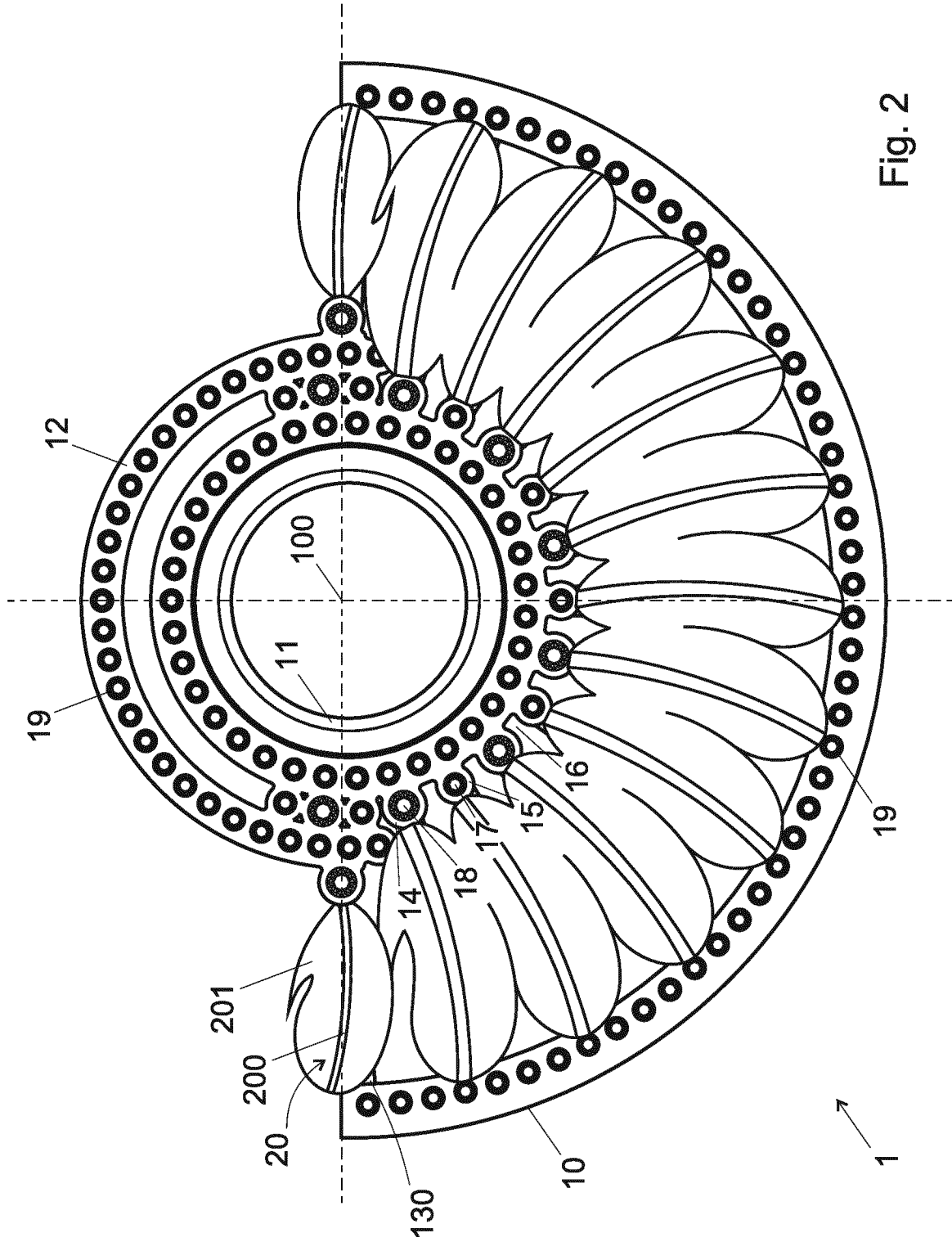


Fig. 2

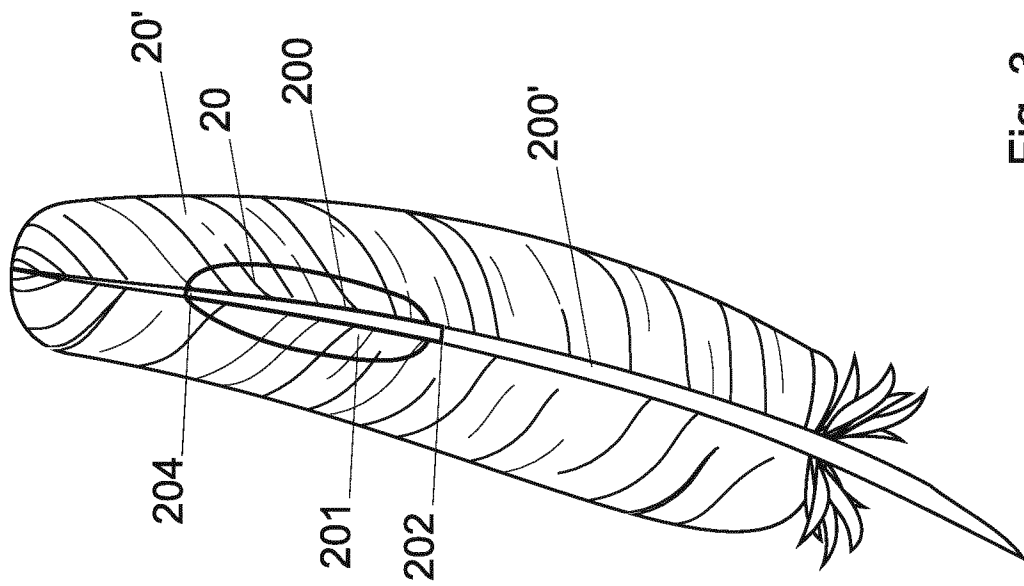


Fig. 3

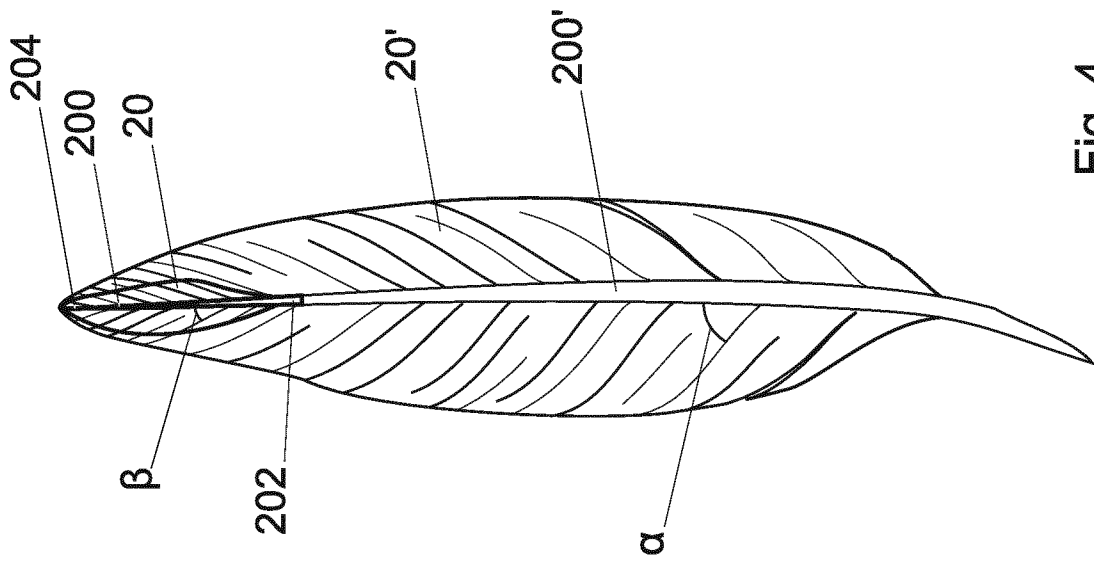


Fig. 4

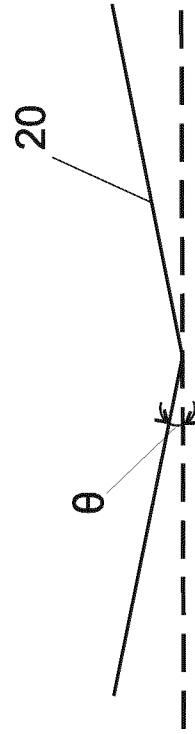


Fig. 5

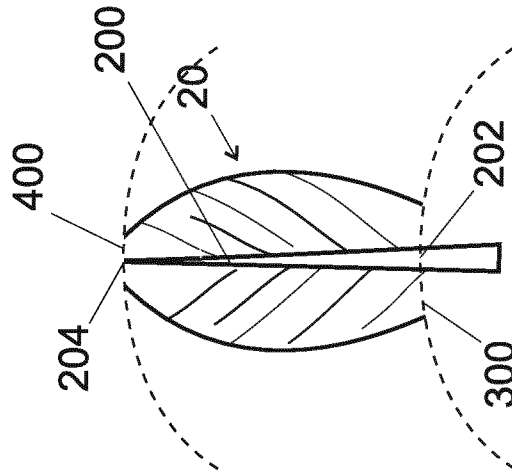


Fig. 6B

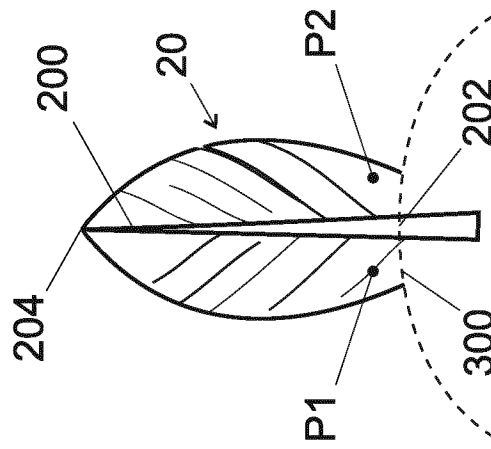


Fig. 6A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/050432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G04B5/16 G04B45/00 G04B45/02  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G04B  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CH 695 394 A5 (ZENITH INTERNAT S A [CH]) 28 April 2006 (2006-04-28) cited in the application abstract; figure 1	1-14
A	CH 566 038 B5 (STERN FRERES S.A) 29 August 1975 (1975-08-29) cited in the application the whole document	1
X	EP 2 230 570 A2 (MHVJ MANUFACTURE HORLOGERE VAL [CH]) 22 September 2010 (2010-09-22) cited in the application paragraph [0026]; figure 12	1
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  26 February 2013	Date of mailing of the international search report  04/03/2013
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Guidet, Johanna

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/050432

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 24 775 C1 (KERN AUGUST L [DE]) 28 September 2000 (2000-09-28) cited in the application the whole document -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/050432

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 695394	A5	28-04-2006	NONE
CH 566038	B5	29-08-1975	NONE
EP 2230570	A2	22-09-2010	CH 700640 A1 30-09-2010 EP 2230570 A2 22-09-2010
DE 19924775	C1	28-09-2000	NONE

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/050432

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G04B5/16 G04B45/00 G04B45/02 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) 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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
X	CH 695 394 A5 (ZENITH INTERNAT S A [CH]) 28 avril 2006 (2006-04-28) cité dans la demande abrégé; figure 1 -----	1-14		
A	CH 566 038 B5 (STERN FRERES S.A) 29 août 1975 (1975-08-29) cité dans la demande le document en entier -----	1		
X	EP 2 230 570 A2 (MHVJ MANUFACTURE HORLOGERE VAL [CH]) 22 septembre 2010 (2010-09-22) cité dans la demande alinéa [0026]; figure 12 -----	1		
	-/--			
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe                 </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> 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 international 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 international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international 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 internationale a été effectivement achevée  26 février 2013		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  04/03/2013		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Guidet, Johanna		

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>DE 199 24 775 C1 (KERN AUGUST L [DE])                      28 septembre 2000 (2000-09-28)                      cité dans la demande                      le document en entier                      -----</p>	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/050432

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 695394	A5	28-04-2006	AUCUN
CH 566038	B5	29-08-1975	AUCUN
EP 2230570	A2	22-09-2010	CH 700640 A1 30-09-2010 EP 2230570 A2 22-09-2010
DE 19924775	C1	28-09-2000	AUCUN