



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**30.08.2017 Bulletin 2017/35**

(51) Int Cl.:  
**G04B 23/02 (2006.01) G04B 21/08 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **16157723.4**

(22) Date de dépôt: **26.02.2016**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**MA MD**

(72) Inventeurs:  
• **Kadmiri, Younes**  
**25660 Morre (FR)**  
• **Frangne, Thomas**  
**25370 Les Hôpitaux-Neufs (FR)**  
• **Sarchi, Davide**  
**1020 Renens (CH)**

(71) Demandeur: **MONTRES BREGUET S.A.**  
**1344 L'Abbaye (CH)**

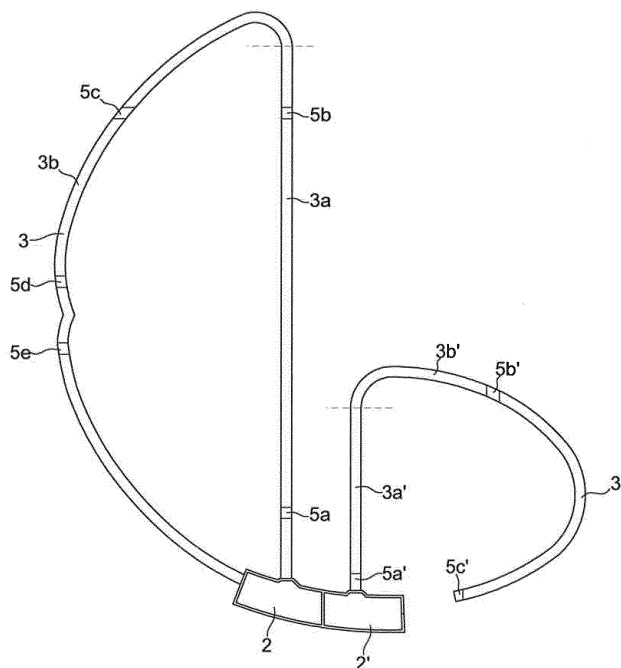
(74) Mandataire: **Surmely, Gérard et al**  
**ICB**  
**Ingénieurs Conseils en Brevets SA**  
**Faubourg de l'Hôpital 3**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

(54) **TIMBRE ATYPIQUE, MONTRE A MECANISME DE SONNERIE LE COMPRENANT, ET PROCEDE DE FABRICATION DU TIMBRE**

(57) Le timbre (3) est réalisé avec un fil ou une lame ayant une forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre. Le timbre comprend une partie rectiligne (3a) reliée à une partie courbée (3b). La partie rectiligne et/ou la partie courbée sont reliées à un même porte-timbre (2). Le timbre comprend plusieurs encoches

réalisées en des points géométriques définis sur une portion de la longueur du timbre pour adapter des fréquences propres de vibration dans une bande audible entre 1 kHz et 5 kHz, afin que le son généré par le timbre en vibration soit harmonieux.

Fig. 4



**Description**Domaine de l'invention

- 5 **[0001]** L'invention concerne un timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre.  
**[0002]** L'invention concerne également une montre à mécanisme de sonnerie comprenant au moins un timbre de forme atypique.  
**[0003]** L'invention concerne également un procédé de réalisation d'un timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre.

10

Arrière-plan de l'invention

15 **[0004]** Dans le domaine de l'horlogerie, une architecture traditionnelle est utilisée pour réaliser des mouvements, qui sont munis de mécanismes de sonnerie, tels que des répétitions minutes. Dans ces réalisations, le ou les timbres utilisés sont constitués chacun par un fil métallique généralement de forme circulaire et placé dans un plan parallèle au cadran de la montre. Le fil métallique de chaque timbre est généralement disposé autour du mouvement, dans la cage de la montre et au-dessus d'une platine sur laquelle les différentes parties du mouvement sont montées. Une extrémité ou plusieurs extrémités de chaque timbre est fixée, par exemple par brasure, à un porte-timbre solidaire de la platine, par exemple, qui peut être unique pour tous les timbres. L'autre extrémité de chaque timbre peut être généralement libre.

20 **[0005]** Le mécanisme de sonnerie de la montre comprend également au moins un marteau actionné à des moments prédéterminés. La vibration de chaque timbre est produite par l'impact du marteau correspondant sur le timbre à proximité du porte-timbre. Chaque marteau effectue en général une rotation partielle dans le plan du ou des timbres de façon à frapper le timbre correspondant et à le faire vibrer dans son plan, c'est-à-dire dans un plan X - Y parallèle au fond ou au cadran de la montre. Une partie de la vibration du timbre est encore transmise à la platine par le porte-timbre.

25 **[0006]** Avec un agencement traditionnel du timbre sous la forme d'un arc de cercle autour du mouvement de montre, il n'est pas facile de rendre le son plus pur ou harmonieux suite à la frappe du marteau, ce qui constitue souvent un inconvénient.

30 **[0007]** Dans les montres à répétition minutes pour améliorer le rayonnement vibro-acoustique, il peut être prévu de limiter tout d'abord le bruit du mécanisme par des éléments de régulation, et d'autre part, d'augmenter le niveau acoustique par différents éléments d'habillage. Par contre, il n'est pas souvent imaginé d'optimiser le timbre générateur des vibrations rayonnées par l'habillage de la montre.

35 **[0008]** Comme indiqué ci-dessus, le timbre se présente généralement sous la forme d'un arc de cercle disposé autour du mouvement de montre ou au-dessus dudit mouvement de montre. En fonction des dimensions du timbre, c'est-à-dire de sa longueur et de sa section transversale et du matériau, qui le compose, une fréquence de vibration est adaptée

**[0009]** Cependant, les fréquences intrinsèques de chaque timbre en vibration ne sont pas bien maîtrisées, car les harmoniques, qui composent le timbre en vibration ne sont pas accordées entre elles. Ainsi lors d'une frappe par un marteau correspondant, le ou les timbres du mécanisme de sonnerie génèrent un son avec certaines dissonances, et donc avec un son non harmonieux, ce qui constitue un inconvénient.

40 **[0010]** On peut citer à ce titre, la demande de brevet CH 708 036 A2, qui décrit un dispositif d'horlogerie à sonnerie avec au moins un timbre réalisé en titane ou alliage de titane. Il peut être prévu deux timbres vibrants, qui sont frappés chacun par un marteau correspondant. Un des timbres comprend sur sa longueur plusieurs trous traversant ou creux non traversant en des positions définies pour obtenir la hauteur musicale et la durée sonore souhaitées. Les timbres sont configurés comme des portions de cercle. Cependant, rien n'est décrit concernant l'accordage de plusieurs fréquences principales de vibration de chaque timbre pour obtenir un son harmonieux et un nombre suffisant de partiels dans la gamme audible en fonction de la dimension du timbre, ce qui constituent quelques inconvénients.

45 **[0011]** Le brevet US 3,013,460 décrit un clavier musical avec un certain nombre de lames, qui sont toutes reliées à un talon venant directement de matière avec les lames. Le clavier peut être fixé sur une platine par des vis, qui passent par des ouvertures d'une plaque de couverture sur le dessus du talon, et des ouvertures dans le talon. L'épaisseur des lames est ajustée par une roue d'usinage, qui peut être déplacée depuis le talon et sur une partie de chaque lame pour régler la mélodie du clavier. Un couvert de la plaque sert à cacher les parties usinées de chaque lame. Cependant, rien n'est décrit concernant l'accordage de plusieurs fréquences principales de vibration de chaque lame pour obtenir un son harmonieux, ce qui constitue un inconvénient.

50 **[0012]** Le brevet US 7,746,732 B2 décrit un timbre d'un dispositif de sonnerie. Ce timbre peut être configuré entre sa fixation à un porte-timbre et son extrémité libre de mouvement avec une section transversale, qui augmente ou avec des variations continues de section transversale tout le long de sa longueur de manière à augmenter la richesse et la qualité du son émis lors de la frappe du timbre. Comme les précédents documents, rien n'est décrit concernant la manière d'accorder plusieurs fréquences principales de vibration du timbre pour obtenir un son harmonieux, ce qui constitue un inconvénient.

55

Résumé de l'invention

**[0013]** L'invention a donc pour but de pallier les inconvénients de l'état de la technique en fournissant un timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre, afin de produire des vibrations plus favorablement audibles et avec un son harmonieux sans dissonances.

**[0014]** A cet effet, l'invention concerne un timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre cité ci-devant, qui comprend les caractéristiques définies dans la revendication indépendante 1.

**[0015]** Des formes d'exécution particulières du timbre sont définies dans les revendications dépendantes 2 à 9.

**[0016]** Un avantage du timbre atypique d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention réside dans le fait qu'il est configuré de telle manière à garantir des intervalles harmoniques et mélodiques consonants. Le timbre comprend des points géométriques d'accordage, qui sont de préférence des encoches disposées le long du timbre. Le timbre peut comprendre au moins deux encoches réalisées en des endroits définis sur sa longueur. De préférence une fois le timbre monté dans la boîte de montre, ces encoches sont réalisées sur une partie non visible de l'extérieur de la boîte de montre.

**[0017]** Avantageusement, il peut être prévu de réaliser plus de deux encoches sur une partie du timbre non visible de l'extérieur pour pouvoir ajuster finement plusieurs fréquences. Ainsi, il peut être prévu d'ajuster au moins deux fréquences, voire trois ou quatre fréquences ou plus en fonction du nombre d'encoches. Avec les encoches réalisées et disposées en des endroits bien définis sur la longueur du timbre, il est possible d'une part d'augmenter le nombre de parties du timbre en vibration dans la gamme audible de 0 à 5 kHz, et ceci même avec un timbre plus court qu'habituellement. Les fréquences au-dessus de 5 kHz permettent d'ajouter de l'intensité, de la richesse et de la brillance au son. Il est possible d'ajuster finement les fréquences de manière manuelle ou de manière automatique avec l'aide d'un robot d'usinage avec la réalisation de ces encoches.

**[0018]** Avantageusement, il est possible de configurer ledit timbre pour garantir des fréquences principales de vibration bien accordées entre elles. Ces fréquences accordées peuvent être définies selon les accords musicaux occidentaux ou orientaux ou africains.

**[0019]** Avantageusement, le timbre peut comprendre au moins une partie rectiligne et une partie courbée. Au moins une extrémité du timbre est destinée à être fixée à un porte-timbre, mais il est concevable d'avoir les deux extrémités du timbre fixée au même porte-timbre. Au moins une encoche est réalisée sur la partie rectiligne et une autre encoche est réalisée sur la partie courbée. De plus, la partie courbée peut avoir une retouche de manière à représenter esthétiquement une forme de B. Cet aspect esthétique peut être recherché, étant donné que le timbre est visible de l'extérieur de la boîte de montre à travers la glace de montre.

**[0020]** A cet effet, l'invention concerne aussi une montre à mécanisme de sonnerie, qui comprend les caractéristiques définies dans la revendication indépendante 10.

**[0021]** Des formes d'exécution particulières de la montre sont définies dans les revendications dépendante 11 à 14.

**[0022]** Avantageusement avec le timbre de forme atypique configuré du mécanisme de sonnerie monté dans la boîte de montre, une amélioration du niveau acoustique de la montre dans la bande audible peut encore être obtenu. Il est ainsi possible d'accorder les partiels du ou des timbres avec les fréquences propres de l'habillage. De plus, avec la réalisation des encoches sur le ou les timbres, cela assure une uniformité d'accordage mélodique entre toutes les montres fabriquées.

**[0023]** Avantageusement, le mécanisme de sonnerie comprend deux timbres fixés chacun à un porte-timbre et accordés différemment l'un de l'autre pour générer chacun un son spécifique pour indiquer des heures ou des minutes. Chaque timbre peut avoir au moins deux encoches sur sa longueur pour pouvoir générer un son harmonieux. Les timbres sont montés parallèles au cadran et en dessous du verre de montre de manière à être visible par la glace de montre. Les encoches des timbres sont donc réalisées sur une surface non visible de l'extérieur de la montre.

**[0024]** L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'au moins un timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre, qui comprend les caractéristiques de la revendication indépendante 15.

**[0025]** Des étapes particulières du procédé de fabrication du timbre sont définies dans les revendications dépendantes 16 et 17.

Brève description des dessins

**[0026]** Les buts, avantages et caractéristiques du timbre de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre, et de la montre à mécanisme de sonnerie apparaîtront mieux dans la description suivante notamment en regard des dessins sur lesquels :

la figure 1 est une vue de dessus d'une forme d'exécution d'un timbre de forme atypique d'un mécanisme de sonnerie, avec adaptation des fréquences de vibration selon l'invention,  
la figure 2 est une vue de dessus d'une forme d'exécution du timbre représenté en figure 1 avec une retouche d'un point de vue esthétique selon l'invention,

la figure 3 est une vue transversale du timbre de la figure 2 notamment de la partie rectiligne montrant les encoches d'ajustement fin de plusieurs fréquences pour la génération d'un son harmonieux selon l'invention, la figure 4 représente une vue de dessous d'une forme d'exécution de timbres faisant partie du mécanisme de sonnerie selon l'invention, et

la figure 5 représente une vue tridimensionnelle d'une montre à mécanisme de sonnerie qui comprend au moins un timbre comme présenté en figure 2 selon l'invention.

#### Description détaillée de l'invention

**[0027]** Dans la description suivante, tous les éléments de la montre à mécanisme de sonnerie, qui comprend au moins un timbre destiné à être frappé par un marteau, qui sont bien connus dans ce domaine technique, ne seront décrits que sommairement.

**[0028]** La figure 1 représente une forme d'exécution d'un timbre 3 de forme atypique, qui fait normalement partie d'un mécanisme de sonnerie non représenté d'une montre. Le timbre 3 se présente sous la forme d'un fil ou d'une lame d'une certaine longueur, largeur et épaisseur. Le timbre 3 est configuré et réalisé de manière à être en mesure de générer un son harmonieux sans dissonance, lorsqu'il est frappé par un marteau du mécanisme de sonnerie. Le timbre 3 est montré en vue de dessus, tel qu'il peut par exemple être vu à travers une glace de montre. Il peut être fixé par une de ses extrémités à un porte-timbre 2 du mécanisme de sonnerie, ou comme montré, fixé par ses deux extrémités au porte-timbre 2. Le timbre 3 comprend une partie rectiligne 3a liée à une partie courbée 3b, qui peut être de forme partiellement circulaire. Des traits interrompus sur les figures montrent la limite de connexion entre la partie rectiligne 3a et la partie courbée 3b. La partie rectiligne 3a et la partie courbée 3b sont de préférence dans un même plan, qui peut être parallèle au cadran de montre une fois monté.

**[0029]** Le timbre 3 peut être obtenu par une opération de moulage ou de laminage ou de découpage au fil ou d'estampage d'une plaque d'un matériau métallique dans une machine d'usinage. Le timbre 3 peut être réalisé d'une seule pièce avec le porte-timbre 2, mais peut aussi être fixé par soudure ou brasure audit porte-timbre 2. De préférence, le timbre comprend une section transversale de forme rectangulaire, mais peut aussi être de forme circulaire. De préférence, la section transversale est identique sur toute la longueur du timbre avant d'ajuster les fréquences de vibration. Le timbre peut être réalisé en métal amorphe ou en verre métallique, ou également en or ou en platine, voire en laiton, en titane, en aluminium ou dans un autre matériau ou alliage métallique ayant une densité, un module d'Young et une limite élastique, qui sont similaires. Le verre métallique peut être par exemple à base de zirconium, d'or, de platine ou d'or avec du palladium, du platine et de l'argent ou d'un autre métal capable de solidifier sous forme amorphe.

**[0030]** Comme montré à la figure 2, le timbre 3 peut encore comprendre une retouche 3c réalisée sur la partie courbée 3b. Cette retouche 3c est effectuée sur une portion médiane de la partie courbée 3b de manière à représenter une lettre en vue de dessus par exemple un B. Ce timbre en forme de B peut être vu à travers la glace de montre une fois monté dans la boîte de montre et définit un symbole de la marque de montre.

**[0031]** Le dimensionnement de ce type de timbre 3 avec la partie rectiligne 3a, la partie courbée 3b et éventuellement la retouche 3c sur la partie courbée 3b se fait en trois principales étapes de réalisation.

**[0032]** La première étape consiste à déterminer les longueurs actives du timbre indépendamment les unes des autres afin que les parties puissent générer des fréquences propres, qui se rapprochent des valeurs cibles sélectionnées pour l'accord musical souhaité. Pour ce faire, la partie rectiligne 3a est dimensionnée seule, et la partie courbée 3b est également dimensionnée seule. Les deux parties 3a et 3b réunies donnent le timbre 3 dit grossièrement dimensionné. Les deux parties 3a et 3b peuvent être reliées à un même porte-timbre 2, mais il est aussi possible d'avoir uniquement la partie rectiligne 3a reliée au porte-timbre 2 ou la partie courbée 3b reliée au porte-timbre 2.

**[0033]** La seconde étape consiste à modifier quelque peu la forme du timbre de manière à définir une structure particulière d'un aspect esthétique désiré. Cette structure particulière peut être de la forme d'une lettre, telle que la lettre B représentant un symbole d'une marque horlogère. A ce titre comme précédemment mentionné, une retouche 3c est pratiquée sur la partie courbée 3b, par exemple à une portion médiane de ladite partie courbée 3b.

**[0034]** Finalement la troisième étape consiste à affiner les fréquences propres du timbre 3 grâce à la réalisation d'encoches 5a, 5b comme montré à la figure 3 ou de creux ou de rainures. Les encoches 5a et 5b montrées à la figure 3 sont réalisées dans la partie rectiligne 3a, mais d'autres encoches ou creux ou rainures peuvent aussi être réalisés sur la partie courbée 3b. Ces encoches 5a et 5b sont réalisées depuis une surface inférieure du timbre 3, de manière à ne pas être directement visible à travers une glace de montre une fois le timbre monté dans la boîte de montre.

**[0035]** Chaque encoche 5a, 5b est usinée notamment par fraisage par un robot d'usinage programmé pour définir un creux d'une certaine profondeur dans l'épaisseur du timbre et sur toute la largeur du timbre. La première encoche 5a ou rainure peut être usinée sur une longueur d1 dans la partie rectiligne 3a du timbre et avec une profondeur définie dans l'épaisseur générale du timbre. La seconde encoche 5b peut être usinée sur une longueur d2 dans la partie rectiligne 3a du timbre et avec une profondeur définie dans l'épaisseur générale du timbre. Les deux profondeurs des encoches réalisées peuvent être similaires de préférence, mais il peut être concevable de les réaliser avec une profondeur

## EP 3 211 488 A1

différente dans l'épaisseur générale du timbre. Les deux encoches 5a, 5b peuvent être usinées sur toute la largeur du timbre 3.

**[0036]** Il est à noter que les encoches 5a, 5b ou creux ou rainures réalisés réduisent localement la raideur du timbre 3. La durée de vibration du timbre 3 après une frappe par un marteau est aussi augmentée, sans que la résistance aux chocs externes soit réduite, ce qui est avantageux. Comme représenté, la première encoche 5a dans la partie rectiligne 3a est réalisée à proximité du porte-timbre 2, alors que la seconde encoche 5b est réalisée à proximité de la connexion de la partie rectiligne 3a à la partie courbée 3b. Les encoches 5a, 5b ou creux ou rainures permettent notamment un accordage fin des fréquences du timbre, afin d'obtenir les fréquences souhaitées et en des points géométriques, qui sont des noeuds et/ou ventres de certains modes propres du timbre.

**[0037]** Cela permet aussi d'augmenter de manière non négligeable le nombre de partiels d'un timbre en vibration dans la bande audible sans pour autant modifier son encombrement, c'est-à-dire sa longueur. Le son généré par la vibration du timbre rayonnée par l'habillage de la montre peut alors être juste et riche d'un point de vue mélodique.

**[0038]** Dans les géométries traditionnelles et simples de l'art antérieur pour le dimensionnement d'un timbre, il ne peut y avoir un accordage sélectif des fréquences générées par le timbre. Une modification géométrique détermine une dérive globale importante, par exemple plus de 100 Hz, de toutes les fréquences générées ou d'une grande majorité de ces fréquences.

**[0039]** A titre d'exemple de dimensionnement et d'accordage d'un tel timbre non limitatif, le timbre est configuré de manière à générer par exemple une note similaire à un Fa dièse. Pour produire cette tonalité dans le cadre d'un son multi-fréquentiel, le timbre 3 doit au moins posséder des fréquences propres égales à 1'480 Hz, ce qui correspond à la note Fa dièse 5 et 2'960 Hz, ce qui correspond à la note Fa dièse 6 comme montré dans le tableau ci-après.

**[0040]** Bien entendu d'autres notes de musique peuvent être sélectionnées en fonction de la longueur, largeur et épaisseur du timbre 3, de sa forme et du matériau, qui le compose. Il est possible de garantir que les fréquences principales de vibration du timbre 3 sont accordées entre elles selon les accords musicaux occidentaux, c'est-à-dire Do mineur, Do majeur, Ré majeur, Sol majeur, ou autre, ou également de la culture orientale ou africaine.

**[0041]** Sans être représenté par des figures pour un timbre 3, il peut être défini la déformée modale et la fréquence d'un des modes propres de la partie rectiligne 3a et celles de la partie courbée 3b du timbre. Ceci est défini pour des conditions limites appui-plan au niveau de l'extrémité libre des deux parties 3a, 3b, pour qu'il existe une continuité de la déformée modale, c'est-à-dire avec la présence d'un noeud à l'extrémité. La géométrie de ces deux parties 3a, 3b est optimisée indépendamment pour que leurs fréquences se rapprochent de la fréquence souhaitée. Avec le timbre 3 constitué par la partie rectiligne 3a et la partie courbée 3b reliées au porte-timbre 2, la déformée modale de la partie rectiligne 3a peut posséder deux ventres, alors que la déformée modale de la partie courbée 3b peut posséder trois ventres. Dans ces conditions, il peut être prévu une encoche sur chaque ventre de la déformée modale de chaque partie du timbre 3.

**[0042]** Cette procédure décrite ci-dessus est reproduite pour obtenir une autre fréquence propre, qui se rapproche de la fréquence souhaitée de 2'960 Hz. A titre d'exemple, le tableau suivant regroupe les fréquences propres dans la bande audible d'un timbre selon la figure 1 sans retouche et sans encoches, selon la figure 2 avec retouche 3c mais sans encoches, et selon les figures 2 et 3 avec retouche 3c et encoches 5a, 5b.

En Hz	Timbre sans retouche et sans encoches	Timbre avec retouche et sans encoches	Timbre avec retouche et encoches
f <sub>1</sub>	85	85	62
f <sub>2</sub>	268	270	227
f <sub>3</sub>	562	563	431
f <sub>4</sub>	884	886	659
f <sub>5</sub>	<b>1'529</b>	<b>1'532</b>	1'205
f <sub>6</sub>	1'967	1'975	<b>1'471 = Fa#5</b>
f <sub>7</sub>	<b>2'880</b>	<b>2900</b>	2'567
f <sub>8</sub>	3'554	3'554	<b>2'961 = Fa#6</b>
f <sub>9</sub>	4'602	4'621	3'502
f <sub>10</sub>	5'632	5'613	4'750
f <sub>11</sub>	6'737	6'720	5'391
f <sub>12</sub>	8'125	8'148	7'443

## EP 3 211 488 A1

(suite)

En Hz	Timbre sans retouche et sans encoches	Timbre avec retouche et sans encoches	Timbre avec retouche et encoches
5	$f_{13}$	9'357	9'358
	$f_{14}$	10'964	10'912
	$f_{15}$	12'488	12'177
10	$f_{16}$	14'134	14'027
	$f_{17}$	15'798	14'513
	$f_{18}$	16'473	16'633
	$f_{19}$	17'104	17'202
15	$f_{20}$	18'478	19'206
	$f_{21}$	-	-
	$f_{22}$	-	-
20	$f_{23}$	-	-
	$f_{24}$	-	-
	$f_{25}$	-	-
25	$f_{26}$	-	-

**[0043]** Comme précédemment mentionné, les encoches ou creux ou rainures permettent d'avoir un accordage fin des fréquences du timbre pour obtenir les fréquences souhaitées. Ce sont les fréquences, qui sont marquées en gras dans le tableau ci-dessus. Une augmentation importante du nombre de partiels d'un timbre dans la bande audible est également obtenue comme montré dans la 3<sup>e</sup> colonne du tableau notamment entre 0 et 5 kHz, car la tonalité du son est déterminée par son contenu fréquentiel dans cette bande audible. Pour les fréquences supérieures à 5 kHz, cela permet d'ajouter de l'intensité, de la richesse et de la brillance au son. Cela permet au timbre de vibrer avec un son harmonieux et mélodique et sans dissonance.

**[0044]** La figure 4 représente une forme d'exécution d'un agencement de deux timbres 3, 3', qui font partie du mécanisme de sonnerie d'une montre. Uniquement les deux timbres 3, 3' sont montrés selon une vue depuis dessous et fixés à un porte-timbre 2 respectif 2' ou à un même porte-timbre 2. Le premier timbre 3 a été décrit en référence aux figures 1 à 3 ci-dessus et est le timbre des heures. Le second timbre 3' comprend également une partie rectiligne 3a' et une partie courbée 3b' et est le timbre des minutes. Le premier timbre 3 est réalisé par exemple plus long que le second timbre 3'.

**[0045]** Les deux parties rectilignes 3a, 3a' des deux timbres 3, 3' du mécanisme de sonnerie sont de préférence disposées parallèlement l'une à l'autre. Cependant, les deux parties rectilignes 3a, 3a' peuvent aussi être disposées avec un certain angle l'une par rapport à l'autre. La partie courbée 3b du premier timbre 3 s'étend d'une extrémité libre de la partie rectiligne 3a dans une direction opposée de la partie courbée 3b' du second timbre 3', qui s'étend d'une extrémité libre de sa partie rectiligne 3a'. Les parties rectilignes 3a, 3a' et les parties courbées 3b, 3b' sont de préférence disposées dans un même plan, qui est parallèle à un cadran de montre comme représentée ci-après.

**[0046]** Le premier timbre 3 est fixé de préférence par ses deux extrémités au porte-timbre 2, alors que le second timbre 3' est fixé au porte-timbre 2' uniquement par une extrémité de la partie rectiligne 3a'. L'autre extrémité du second timbre 3', qui est une extrémité de la partie courbée 3b', est libre. Cependant, il peut aussi être envisagé de fixer le second timbre 3' par sa partie courbée 3b' au porte-timbre 2' et laisser une extrémité de la partie rectiligne 3a' libre.

**[0047]** A titre d'exemple non limitatif de réalisation d'un tel agencement de deux timbres 3, 3' pour un mécanisme de sonnerie d'une montre, il peut être prévu de réaliser ces timbres 3, 3' dans un métal précieux par exemple en or gris. Les timbres 3, 3' sont de préférence réalisés sous la forme d'une lame avec une section rectangulaire. Ils peuvent former une seule pièce avec le porte-timbre 2.

**[0048]** Le premier timbre 3 peut avoir une partie rectiligne ou linéaire 3a de longueur comprise entre 25 mm et 35 mm, par exemple de l'ordre de 30.1 mm, et d'une partie courbée 3b sous la forme d'un arc de cercle de rayon compris entre 15 mm et 20 mm, par exemple de l'ordre de 17.3 mm. La partie de retouche 3c d'un point de vue esthétique seulement est réalisée selon deux rayons de 7 mm et 3.7 mm dans la portion médiane de la partie courbée 3b. La largeur du timbre 3 peut être comprise entre 0.5 mm et 1 mm, de préférence à 0.6 mm et préférentiellement de largeur identique d'un

## EP 3 211 488 A1

bout à l'autre du premier timbre 3. L'épaisseur générale du timbre 3 peut aussi être identique sur toute sa longueur et comprise entre 0.2 mm et 0.4 mm, par exemple à 0.25 mm pour le premier timbre 3.

**[0049]** Pour le premier timbre 3, il est réalisé deux encoches 5a et 5b sur la partie rectiligne 3a, et trois encoches 5c, 5d et 5e sur la partie courbée 3b. Les encoches 5a à 5e ou rainures sont réalisées sur toute la largeur du premier timbre 3 et ont toutes une longueur comprise entre 1 et 2 mm, de préférence à 1.2 mm chacune. Chaque encoche peut être réalisée avec une même profondeur entre 0.1 mm et 0.2 mm, de préférence à 0.15 mm pour le premier timbre d'épaisseur à 0.25 mm.

**[0050]** La première encoche 5a réalisée sur la partie rectiligne 3a est disposée entre 3 mm et 5 mm, de préférence à 3.9 mm, depuis la fixation au porte-timbre 2 de la partie rectiligne 3a, alors que la seconde encoche 5b réalisée est disposée entre 22 mm et 26 mm, de préférence à 24.1 mm. La troisième encoche 5c réalisée sur la partie courbée 3b est disposée entre 22 mm et 26 mm, de préférence à 24.7 mm depuis la fixation au porte-timbre 2 de la partie rectiligne 3a en vision perpendiculaire. La quatrième encoche 5d réalisée est au niveau de la partie de retouche 3c de la partie courbée 3b et disposée entre 14 mm et 7 mm, de préférence à 15.4 mm depuis la fixation au porte-timbre 2 de la partie rectiligne 3a en vision perpendiculaire. Finalement la cinquième encoche 5e réalisée est disposée entre 8 mm et 12 mm, de préférence à 9.9 mm depuis la fixation au porte-timbre 2 de la partie rectiligne 3a en vision perpendiculaire.

**[0051]** En fonction de leurs positions sur le premier timbre 3, les encoches 5a à 5e ont pour but d'accorder le timbre, pour que ses fréquences se rapprochent de celles de la note souhaitée, par exemple le Fa dièse. Cela permet aussi d'augmenter le nombre de fréquences avec les partiels pour enrichir le son produit du timbre en vibration. Leurs positions sont optimisées pour que l'écart fréquentiel entre deux fréquences consécutives du timbre soit suffisant afin d'éviter tout risque de battement et/ou de dissonance du son généré.

**[0052]** Grâce à cette géométrie du premier timbre 3, deux fréquences comprises entre 1.5 kHz et 5 kHz ont été optimisées pour se rapprocher du *Fa# 5* et *Fa# 6* comme mentionné dans le tableau ci-devant. Ces fréquences sont sélectionnées entre 1 kHz et 5 kHz de manière que l'oreille d'une personne portant la montre soit capable de différencier la tonalité d'un son. Ainsi, au moins deux fréquences propres de vibration sont adaptées dans une bande audible entre 1 kHz et 5 kHz. De plus le rapport entre ces deux fréquences est un nombre  $N+d$ , où  $N$  est un nombre entier égal ou supérieur à 2, et  $d/N$  est compris entre  $-0.01$  et  $+0.01$ , afin que le son généré par le timbre en vibration soit harmonieux.

**[0053]** Pour le second timbre 3', il est réalisé une encoche 5a' sur la partie rectiligne 3a', et deux encoches 5b' et 5c' sur la partie courbée 3b'. Les encoches 5a' à 5c' ou rainures sont réalisées sur toute la largeur du second timbre 3'. Chaque encoche peut être réalisée avec une même profondeur entre 0.05 mm et 0.2 mm, de préférence à 0.1 mm pour le second timbre 3' d'épaisseur à 0.3 mm. La partie rectiligne 3a' de ce second timbre 3' peut avoir une longueur comprise entre 8 mm et 12 mm, par exemple de l'ordre de 10.3 mm, et d'une partie courbée 3b' sous la forme d'au moins un arc de cercle de rayon compris entre 10 mm et 13 mm, par exemple de l'ordre de 11.7 mm. De préférence, la partie courbée est réalisée selon plusieurs rayons et non totalement circulaire.

**[0054]** La première encoche 5a' réalisée sur la partie rectiligne ou linéaire 3a' est disposée directement depuis la fixation au porte-timbre 2' de la partie rectiligne 3a'. Cette première encoche 5a' peut être de longueur entre 1 mm et 2 mm, de préférence à 1.6 mm. Une seconde encoche 5b' réalisée sur la partie courbée 3b' est disposée entre 6 mm et 8 mm par rapport à la partie rectiligne depuis la connexion de la partie courbée 3b' à la partie rectiligne 3a'. La longueur de cette seconde encoche 5b' est entre 1 mm et 2 mm, de préférence à 1.25 mm. Finalement, la troisième encoche 5c' est réalisée à l'extrémité libre de la partie courbée 3b' et de longueur comprise entre 0.2 mm et 1 mm, par exemple à 0.5 mm.

**[0055]** Les longueurs, les profondeurs et le positionnement de ces encoches 5a' à 5c' de ce second timbre 3' sont des paramètres couplés pour garantir un bon accordage et une bonne réponse vibratoire du timbre. Dans cette configuration du second timbre 3', il y a deux fréquences propres, qui sont optimisées dans la bande fréquentielle comprise entre 1.5 kHz et 5 kHz, afin de se rapprocher des fréquences correspondantes au *Si 5* et *Si 6*.

**[0056]** Il est encore à noter que l'accordage mélodique obtenu entre le premier timbre 3 des heures et le second timbre 3' des minutes correspond ainsi à une quarte juste.

**[0057]** La figure 5 est une vue de dessus tridimensionnelle d'une montre 1 à mécanisme de sonnerie. La montre comprend un mouvement de montre ou horloger bien connu, non représenté, qui est disposé sous un cadran de montre 6. Des aiguilles 7 d'indication de l'heure tournent sur ledit cadran de montre 6. La montre comprend également un mécanisme de sonnerie, qui peut faire partie du mouvement horloger. Ce mécanisme de sonnerie comprend au moins un premier timbre 3 fixé à un porte-timbre 2, qui est généralement fixé sur une platine du mouvement horloger ou disposé en contact d'une paroi intérieure de la carrure 8 ou de la lunette ou du fond de la boîte de montre 1. Le timbre est généralement un fil ou lame métallique ou en verre métallique. Le timbre 3 s'étend au-dessus du mouvement de montre ou parallèlement au cadran de montre 6. Le mécanisme comprend encore au moins un premier marteau 4 pour venir frapper le timbre 3 depuis dessous dans une direction verticale Z, c'est-à-dire dans une direction perpendiculaire au plan défini par le timbre ou le mouvement de montre sur une platine de montre.

**[0058]** De préférence, il peut être prévu deux timbres 3, 3', fixés à un même porte-timbre 2 ou respectivement à deux porte-timbres 2, 2'. Ces premier et second timbres 3, 3' sont destinés à être frappés chacun par un marteau respectif

4, 4'. Le premier marteau 4 est destiné à venir frapper le premier timbre 3 depuis dessous et dans une direction verticale et de préférence à proximité du porte-timbre 2 sur la partie rectiligne 3a du timbre. Le second marteau 4', qui est parallèle au premier marteau 4 est destiné à venir frapper le second timbre 3' depuis dessous et dans une direction verticale et de préférence également à proximité du porte-timbre 2' sur la partie rectiligne 3a' du timbre.

5 **[0059]** Comme montré en détail à la figure 5 de la montre 1 à mécanisme de sonnerie, les deux marteaux 4, 4' peuvent être agencés pour tourner autour d'un même axe de rotation parallèle au cadran de montre 6. Ces marteaux 4, 4' peuvent venir frapper chaque timbre 3, 3' dans des instants différents ou identiques en fonction de leur actionnement dans le mécanisme de sonnerie.

10 **[0060]** Les deux timbres 3, 3' peuvent donc avoir deux parties rectilignes 3a, 3b s'étendant dans une direction diamétrale ou légèrement décalée du centre de la montre, depuis le ou les porte-timbres 2, 2'. Ces porte-timbres 2, 2' sont disposés à proximité ou en contact direct d'une paroi intérieure d'une carrure 8 ou de la lunette ou du fond de boîte de montre. Ces porte-timbres 2, 2' sont de préférence collés l'un à l'autre. Chaque timbre 3, 3' comprend une partie courbée 3b, 3b' débutant à l'extrémité libre de chaque partie rectiligne 3a, 3a' et s'étendant dans une direction opposée à celle de l'autre timbre.

15 **[0061]** Bien entendu même si non représenté sur la figure 5, des encoches ou creux ou rainures sont réalisés depuis une surface inférieure de chaque timbre 3, 3' pour accorder les fréquences souhaitées afin de générer un son harmonieux. Ces encoches ou creux ou rainures sont avantageusement non visibles à travers une glace de montre 1 non représentée de manière à conserver un bon aspect esthétique des timbres 3, 3' visibles.

20 **[0062]** A partir de la description qui vient d'être faite, plusieurs variantes de réalisation du timbre atypique et de la montre à mécanisme de sonnerie le comprenant peuvent être conçues par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications. Il peut être prévu d'avoir un premier timbre fixé à un premier porte-timbre et un second timbre fixé à un second porte-timbre distant du premier porte-timbre et avec les deux timbres dans un même plan ou dans un plan différent. Les encoches ou creux ou rainures peuvent être réalisés depuis une surface supérieure du timbre ou sur les côtés du timbre.

## Revendications

- 30 1. Timbre (3, 3') de forme atypique pour un mécanisme de sonnerie d'une montre (1), le timbre (3, 3') sous la forme d'un fil ou d'une lame comprenant une partie rectiligne (3a, 3a') reliée à une partie courbée (3b, 3b'),  
**caractérisé en ce que** le timbre comprend au moins deux encoches (5a, 5b) ou creux ou rainures sur des points géométriques définis sur une portion de sa longueur de manière à adapter au moins deux fréquences propres de vibration dans une bande audible entre 1 kHz et 5 kHz, et que le rapport entre ces deux fréquences est un nombre  $N+d$ , où N est un nombre entier égal ou supérieur à 2, et  $d/N$  est compris entre -0.01 et +0.01, afin que le son généré  
35 par le timbre en vibration soit harmonieux.
2. Timbre (3, 3') selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux encoches (5a, 5b) ou creux ou rainures sont réalisés dans la partie rectiligne (3a, 3a').
- 40 3. Timbre (3, 3') selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins deux encoches (5a, 5b) ou creux ou rainures sont réalisés dans la partie courbée (3b, 3b').
- 45 4. Timbre (3, 3') selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins deux encoches (5a, 5b) ou creux ou rainures sont réalisés dans la partie rectiligne (3a), et **en ce qu'**au moins trois encoches (5c, 5d, 5e) ou creux ou rainures sont réalisés dans la partie courbée (3b) de forme circulaire pour permettre d'accorder au moins deux fréquences propres de vibration dans la bande audible de 1 kHz à 5 kHz pour obtenir une note ou un son souhaité.
- 50 5. Timbre (3, 3') selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une encoche (5a') ou creux ou rainure est réalisé sur la partie rectiligne (3a'), et **en ce que** deux encoches (5b', 5c') ou creux ou rainures sont réalisés dans la partie courbée (3b').
6. Timbre (3, 3') selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque encoche (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou rainure est réalisée sur toute la largeur du timbre (3, 3').
- 55 7. Timbre (3, 3') selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** deux extrémités du timbre sont destinées à être fixées à un seul porte-timbre (2) du mécanisme de sonnerie, et **en ce que** le timbre avec sa partie rectiligne (3a) et sa partie courbée (3b) prend la forme d'une lettre de l'alphabet, une partie de retouche (3c) étant définie dans une portion médiane de la partie courbée (3b).

## EP 3 211 488 A1

8. Timbre (3, 3') selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque encoche (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') est placée sur la longueur du timbre en correspondance d'un des ventres d'une et une seule des déformées modales dont la fréquence est comprise entre 1 kHz et 20 kHz.
- 5 9. Timbre (3, 3') selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'épaisseur du timbre est identique sur toute sa longueur, et **en ce que** la profondeur de chaque encoche (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou creux ou rainure dans l'épaisseur générale du timbre est identique.
- 10 10. Montre à sonnerie (1) comprenant un mécanisme de sonnerie muni d'au moins un timbre (3, 3') de forme atypique selon l'une des revendications précédentes, le mécanisme de sonnerie comprenant au moins un porte-timbre (2), auquel le timbre (3, 3') est relié, et au moins un marteau (4, 4') susceptible de venir frapper, en des instants déterminés, le timbre depuis dessous dans une direction verticale et sensiblement perpendiculaire au plan comprenant le timbre, le porte-timbre (2) étant solidaire d'une platine ou disposé en contact d'une paroi intérieure d'une carrure (8) ou d'une lunette ou d'un fond d'une boîte de montre.
- 15 11. Montre à sonnerie (1) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le porte-timbre (2) est fixé en contact d'une paroi intérieure d'une carrure (8) ou d'une lunette ou d'un fond d'une boîte de montre, **en ce qu'**au moins une extrémité de la partie rectiligne (3a, 3a') ou de la partie courbée (3b, 3b') du timbre (3, 3') est fixée au porte-timbre, et **en ce qu'**au moins une surface supérieure du timbre (2) est visible à travers une glace de la montre (1) avec les encoches (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou creux ou rainures réalisés sur une surface inférieure du timbre.
- 20 12. Montre à sonnerie (1) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le mécanisme de sonnerie comprend un premier timbre (3) susceptible d'être frappé par un premier marteau (4) depuis dessous et un second timbre (3') susceptible d'être frappé par un second marteau (4') depuis dessous, **en ce que** le premier timbre (3) a deux extrémités fixées à au moins un porte-timbre (2), **en ce que** le second timbre (3') a une extrémité de la partie rectiligne (3a') ou de la partie courbée (3b') fixée au même porte-timbre (2) ou à un second porte-timbre (2') disposé en contact de la paroi intérieure de la carrure (8).
- 25 13. Montre à sonnerie (1) selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le premier timbre (3) et le second timbre (3') ne forment qu'une seule pièce avec le porte-timbre (2), **en ce que** la partie rectiligne (3a) du premier timbre (3) est disposée parallèle à la partie rectiligne (3a') du second timbre (3'), dont l'extrémité est fixée au porte-timbre (2), et **en ce que** les deux timbres (3, 3') sont disposés dans un même plan avec les encoches (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou creux ou rainures réalisés sur une surface inférieure de chaque timbre.
- 30 14. Montre à sonnerie (1) selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le premier timbre (3) comprend au moins deux encoches (5a, 5b) ou rainure sur la partie rectiligne (3a) et au moins trois encoches (5c, 5d, 5e) sur la partie courbée (3b), et **en ce que** le second timbre (3') comprend au moins une encoche (5a') ou rainure sur la partie rectiligne (3a') et au moins deux encoches (5b', 5c') sur la partie courbée (3b').
- 35 15. Procédé de fabrication d'au moins un timbre (3, 3') de forme atypique selon l'une des revendications 1 à 9, pour un mécanisme de sonnerie d'une montre (1), **caractérisé en ce que** le procédé comprend les étapes de :
- 40 - déterminer des longueurs actives de la partie rectiligne (3a, 3a') et de la partie courbée (3b, 3b') du timbre (3, 3') en dimensionnant chaque partie indépendamment l'une de l'autre pour générer des fréquences propres proches de valeurs cibles sélectionnées lors de la vibration du timbre,
- 45 - affiner les fréquences propres du timbre (3, 3') par la réalisation d'encoches (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou creux ou rainures sur une surface inférieure du timbre (3, 3') en des points géométriques définis sur la longueur du timbre pour la génération d'un son harmonieux du timbre en vibration.
- 50 16. Procédé de fabrication d'au moins un timbre (3, 3') selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les encoches (5a, 5b, 5c, 5d, 5e; 5a', 5b', 5c') ou creux ou rainures sont réalisés par fraisage dans l'épaisseur générale du timbre sur toute la largeur du timbre.
- 55 17. Procédé de fabrication d'au moins un timbre (3, 3') selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'**il comprend encore une étape consistant à modifier la forme de la partie courbée (3b) du timbre sur une portion médiane de manière à définir une structure en forme de lettre.

Fig. 1

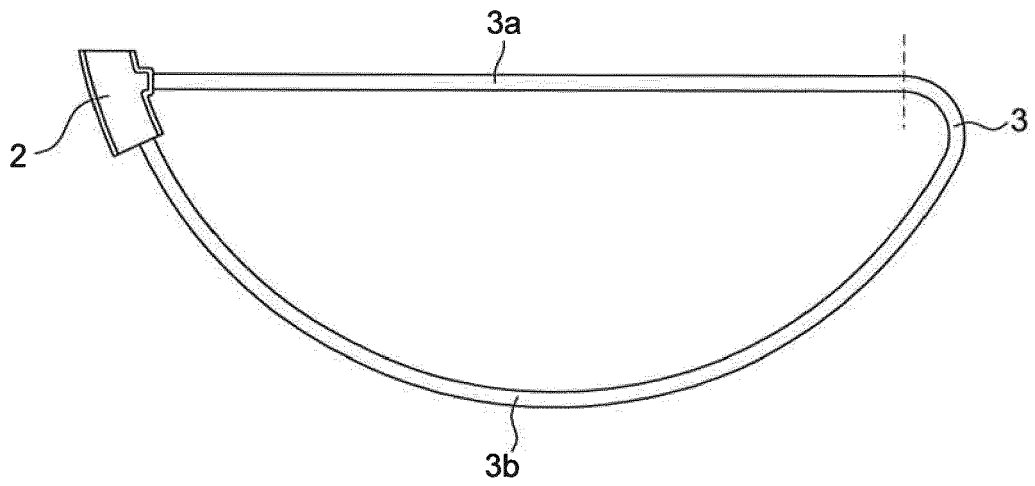


Fig. 2

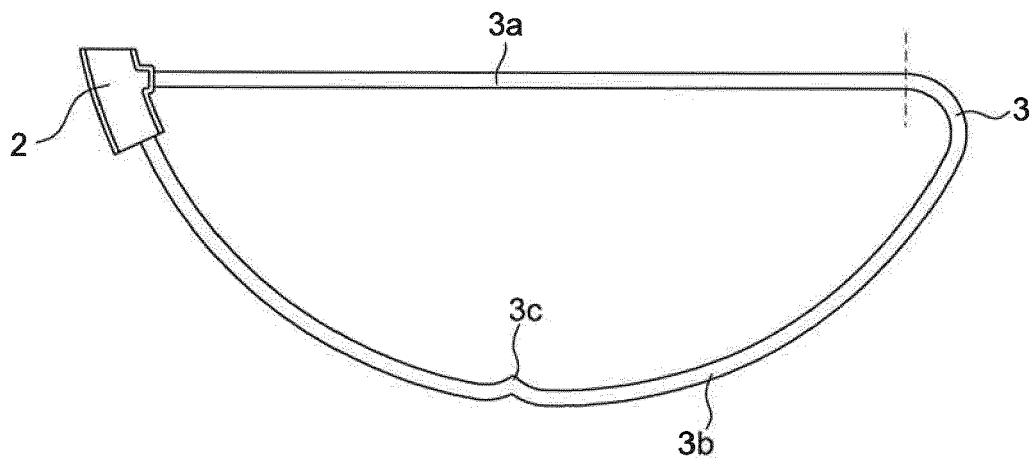


Fig. 3

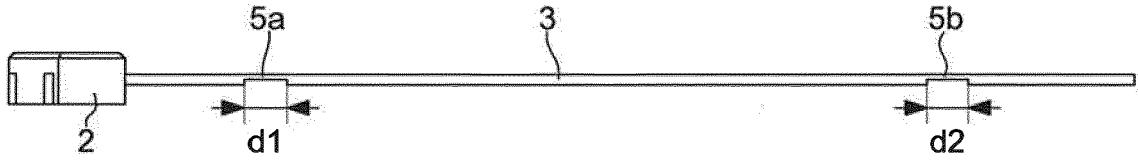
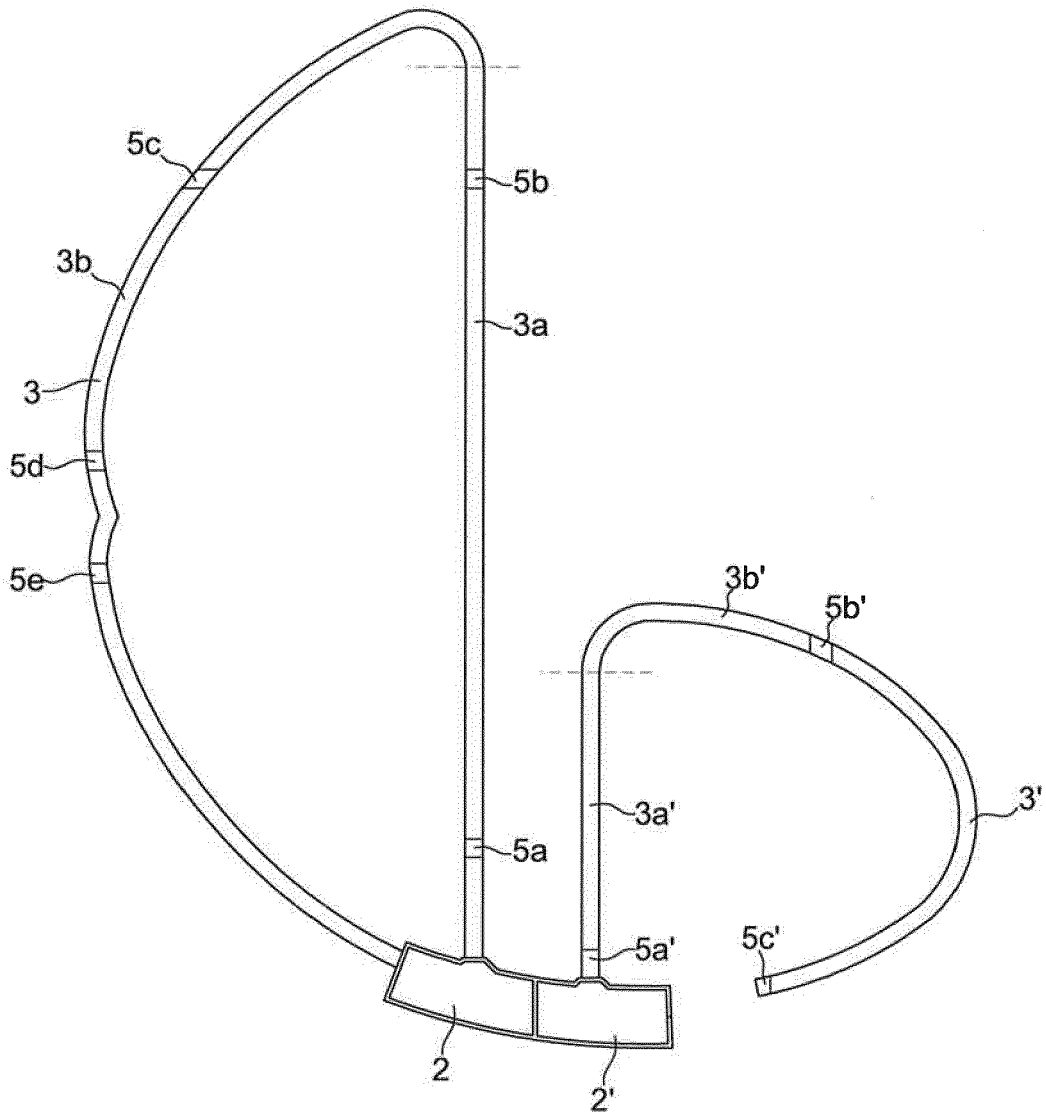


Fig. 4



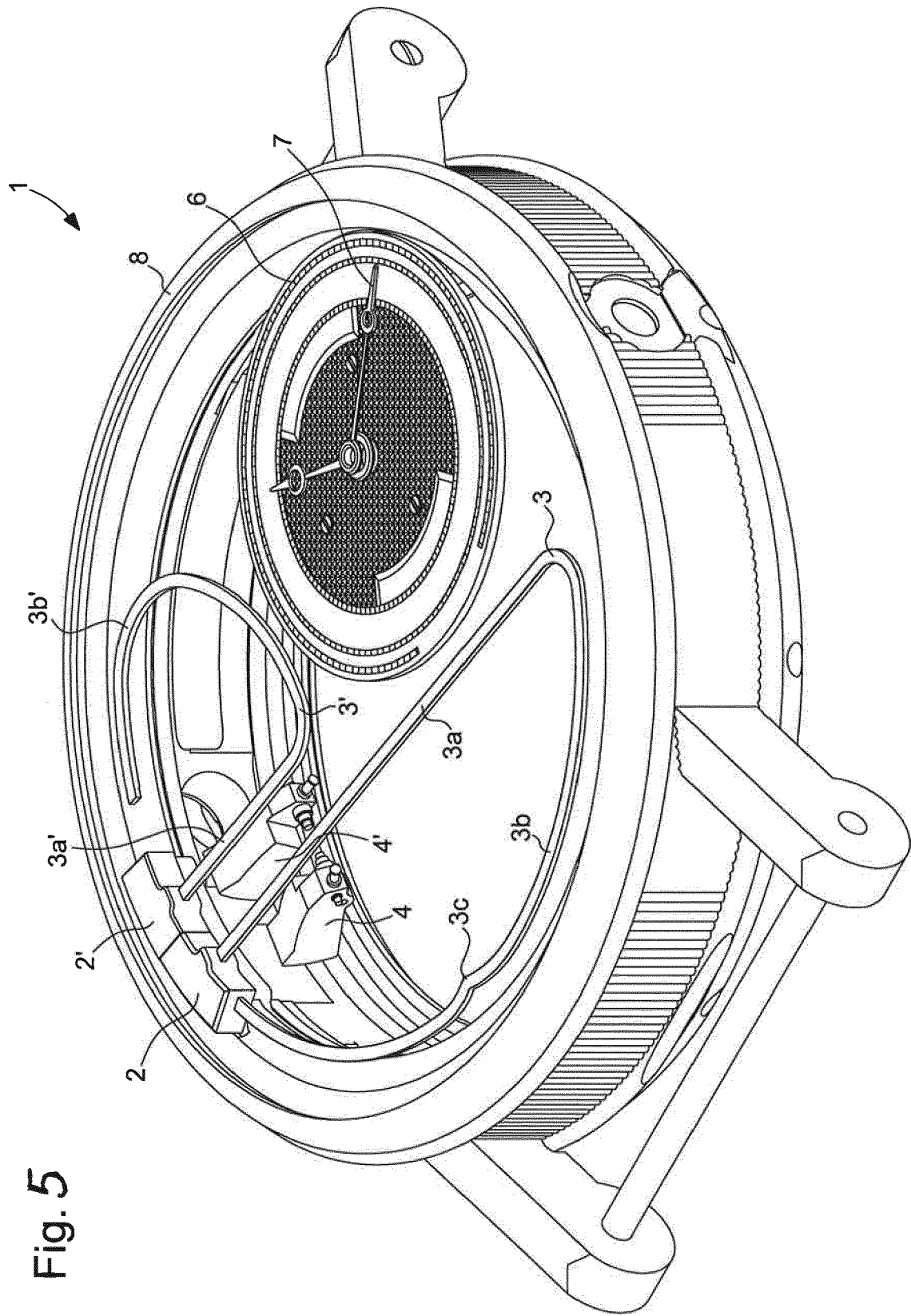


Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 16 15 7723

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	EP 1 760 549 A1 (MONTRES JOURNE SA [CH]) 7 mars 2007 (2007-03-07) * abrégé; figures 1,2 *	1-17	INV. G04B23/02 G04B21/08  DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)  G04B
Y	FR 396 538 A (JOSEPH GOUSI [FR]) 14 avril 1909 (1909-04-14) * figures 1,2 *	1-17	
A	GB 03705 A A.D. 1914 (LANDENBERGER PAUL [DE]) 23 avril 1914 (1914-04-23) * le document en entier *	1	
A	CH 30 758 A (VER FREIBURGER UHRENFABRIKEN A [DE]) 31 janvier 1905 (1905-01-31) * le document en entier *	1	
Y	EP 2 720 091 A1 (PIGUET & CO HORLOGERIE [CH]) 16 avril 2014 (2014-04-16) * alinéas [0007], [0008], [0012], [0016] - [0020], [0030], [0032], [0037], [0039], [0042]; revendications 1-15; figures 1-5 *	1,6-17	
A		2-5	
A	CH 702 145 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 13 mai 2011 (2011-05-13) * alinéas [0003], [0004], [0007], [0018] - [0023]; figures 1,2 *	1-17	
Y,D	CH 708 036 A2 (I M H INNOVATIONS MANUFACTURES HORLOGÈRES SA [CH]) 14 novembre 2014 (2014-11-14) * alinéas [0005], [0012], [0019] - [0021]; revendications 1-10; figures 1,2 *	1-5,7-17	
A		6	
A	US 2009/091431 A1 (CHRITIN VINCENT [FR] ET AL) 9 avril 2009 (2009-04-09) * le document en entier *	1-17	
----- -/-- -----			
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>29 juillet 2016</b>	Examineur <b>Laeremans, Bart</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 16 15 7723

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 906 267 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 2 avril 2008 (2008-04-02) * abrégé; figure 3 * -----	7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>29 juillet 2016</b>	Examineur <b>Laeremans, Bart</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.

EP 16 15 7723

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-07-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1760549 A1	07-03-2007	AUCUN	
FR 396538 A	14-04-1909	AUCUN	
GB 191403705 A	23-04-1914	AUCUN	
CH 30758 A	31-01-1905	AUCUN	
EP 2720091 A1	16-04-2014	CH 707078 A1 CN 103728869 A EP 2720091 A1 JP 2014081374 A US 2014104994 A1	15-04-2014 16-04-2014 16-04-2014 08-05-2014 17-04-2014
CH 702145 A1	13-05-2011	AUCUN	
CH 708036 A2	14-11-2014	AUCUN	
US 2009091431 A1	09-04-2009	AUCUN	
EP 1906267 A1	02-04-2008	AT 430955 T CN 101154090 A EP 1906267 A1 HK 1118616 A1 JP 5574467 B2 JP 2008083050 A KR 20080028333 A SG 141394 A1 TW 200830068 A US 2008074956 A1	15-05-2009 02-04-2008 02-04-2008 23-03-2012 20-08-2014 10-04-2008 31-03-2008 28-04-2008 16-07-2008 27-03-2008

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- CH 708036 A2 [0010]
- US 3013460 A [0011]
- US 7746732 B2 [0012]