



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **705 936 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/06** (2006.01)
G04B 23/02 (2006.01)

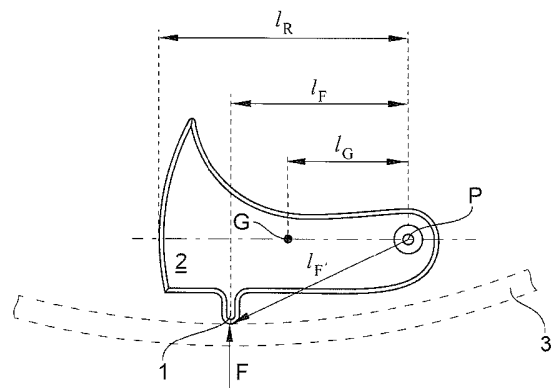
Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 02035/11	(73) Titulaire(s): PATEK PHILIPPE SA GENEVE, Rue du Rhône 41 1204 Genève (CH)
(22) Date de dépôt: 22.12.2011	
(43) Demande publiée: 28.06.2013	(72) Inventeur(s): Nicolas Dehon, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)
(24) Brevet délivré: 15.12.2015	
(45) Fascicule du brevet publié: 15.12.2015	(74) Mandataire: MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61 1226 Thônex (CH)

(54) **Marteau pour mécanisme de sonnerie horloger.**

(57) Le marteau pour mécanisme de sonnerie horloger, notamment pour montre bracelet, montre de poche, montre pendentif ou pendulette comportant un timbre, se distingue par le fait que la distance (L_F) séparant la zone d'impact (1) du marteau sur le timbre (3) de l'axe de rotation (P) du marteau est inférieure d'au moins 10% à la distance (L_R) séparant l'axe de rotation (P) du marteau du point du marteau (2) le plus éloigné de son axe de rotation (P), mais supérieure ou égale à la distance (L_G) séparant l'axe de rotation (P) du marteau de son centre de gravité.



Description

[0001] La présente invention se rapporte aux marteaux pour mécanisme de sonnerie horloger et plus particulièrement d'une montre-bracelet, de poche, pendentif ou d'une pendulette.

[0002] Dans un mécanisme de sonnerie horloger le marteau est une pièce présentant généralement la forme d'une portion de disque, plus volumineuse et donc lourde à sa périphérie, et pivotée à proximité de son extrémité la plus légère et la moins volumineuse. Ce marteau peut présenter à proximité immédiate d'une extrémité de sa portion la plus éloignée de son centre de pivotement une partie arrondie destinée à frapper un timbre du mécanisme de sonnerie. Le principe sous-jacent étant de frapper le timbre avec une partie lourde du marteau se déplaçant à la plus grande vitesse possible lors du mouvement de frappe du marteau pour transmettre le plus d'énergie possible au timbre pour obtenir un son fort.

[0003] De tels marteaux sont par exemple décrits dans les documents EP 2 362 278, EP 2 362 279 ou US 587 574, et l'on voit bien que la forme des marteaux n'a pas beaucoup évolué au cours du développement de l'horlogerie ce qui est compréhensible, le principe des mécanismes de sonnerie étant toujours basé sur le fait qu'au repos le marteau est situé à proximité du timbre positionné par un contre-ressort ou amortisseur, le ressort d'entraînement du marteau étant non armé.

[0004] Ces marteaux existants présentent tous l'inconvénient de générer au moment de la percussio n du marteau contre le timbre des forces de réactions sur leur axe de rotation sensiblement perpendiculaires à cet axe de rotation. Ceci peut occasionner une perte d'énergie qui réduit l'énergie transmise au timbre.

[0005] Le but de la présente invention est de réduire les forces de réaction sur l'axe de pivotement du marteau lors de l'impact de celui-ci sur le timbre pour en améliorer la transmission d'énergie du marteau au timbre lors de l'impact.

[0006] La présente invention a pour objet un marteau pour mécanisme de sonnerie horloger, notamment pour montre bracelet, de poche, pendentif ou pendulette comportant un timbre généralement fixé sur une partie fixe de la pièce horlogère, caractérisé par le fait que la distance séparant la zone d'impact du marteau sur le timbre de l'axe de rotation du marteau est inférieur d'au moins 10% à la distance séparant l'axe de rotation du marteau du point du marteau le plus éloigné de son axe de rotation, mais supérieure ou égale à la distance séparant l'axe de rotation du marteau de son centre de gravité.

[0007] De préférence, la projection de la distance séparant la zone d'impact de l'axe de rotation sur une droite reliant l'axe de rotation du marteau à son centre de gravité est égale au moment d'inertie du marteau autour de son axe de rotation divisé par le produit de la masse du marteau et par la distance séparant l'axe de rotation du centre de gravité du marteau.

[0008] Précisons que cette règle n'est valable que si la normale à la zone d'impact est perpendiculaire à la droite reliant l'axe de rotation du marteau à son centre de gravité. Si tel n'est pas le cas, l'expression exprimée ci avant ne restera valable qu'en projetant toutes les distances sur une droite précisément perpendiculaire à la normale à la zone de contact.

[0009] Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple deux formes d'exécution du marteau pour mécanisme de sonnerie horloger selon l'invention.

La fig. 1 illustre la détermination du point de percussio n d'un solide mobile autour d'un axe.

La fig. 2 illustre une première forme d'exécution du marteau présentant une forme pseudo traditionnelle.

La fig. 3 illustre une seconde forme d'exécution du marteau présentant une forme non traditionnelle possible.

[0010] La réalisation du marteau pour mécanisme de sonnerie selon l'invention part du principe qu'il faut disposer la zone de percussio n du marteau sur le timbre à un emplacement optimum pour le transfert d'énergie du marteau au timbre pendant l'impact.

[0011] Pour que cette condition soit réalisée il faut que la force de réaction à l'impact sur l'axe de rotation du marteau soit nulle.

[0012] Cette condition est réalisée si la percussio n du marteau sur le timbre s'effectue au centre de percussio n du marteau qui est le point du marteau où une percussio n appliquée au marteau n'entraîne aucune contre-réaction sur son axe de rotation.

[0013] En référence à la fig. 1 on peut démontrer que le centre de percussio n d'un solide mobile autour d'un axe est décrit par la formule

$$L_F = \frac{I}{m.L_G}$$

où: – L_F est la distance entre l'axe de rotation P et le point d'application de la force F projeté sur une droite reliant le point de pivotement du solide à son centre de gravité.

– L_G est la distance entre l'axe de rotation P et le centre de gravité G du solide.

– I est le moment d'inertie du solide autour de l'axe de rotation P.

– m est la masse du solide.

[0014] Voir à ce sujet: <http://www.real-world-physics-problems.com/center-of-percussion.html>.

[0015] Dans l'exemple illustré, si L_F répond à la formule précitée, un impact produit au point F de la surface du solide n'induit aucune composante de réaction sur l'axe de rotation P puisque $F_{Px} = 0$ est l'hypothèse de départ imposée.

[0016] Transposé à un marteau de mécanisme de sonnerie cela veut dire qu'il faut faire en sorte que la zone d'impact du marteau soit située au centre de percussion du marteau pour que lors de l'impact du marteau sur le timbre toute l'énergie soit transférée au timbre et que les pertes dues à d'éventuelles forces de réaction sur l'axe du marteau soient nulles.

[0017] La fig. 2 représente un marteau pour mécanisme de sonnerie selon une première forme d'exécution où la forme générale du marteau est sensiblement la même que celle de marteaux traditionnels sauf que la zone d'impact avec le timbre est ici constituée par un ergot ou doigt 1 émergeant du corps 2 du marteau situé au centre de percussion du marteau c'est-à-dire où la distance L_F répond à la formule

$$L_F = \frac{I}{m.L_G}$$

où: – L_F est la projection, sur une droite passant par l'axe P du marteau et par son centre de gravité G, de la distance séparant l'axe P de rotation du marteau de son doigt de percussion 1.

– I est le moment d'inertie du marteau par rapport à son axe de rotation P.

– m est la masse du marteau.

– L_G est la distance séparant l'axe de rotation P du marteau de son centre de gravité G.

[0018] La forme du marteau selon l'invention peut être modifiée à volonté ce qui importe est que la force appliquée au marteau lors de l'impact avec le timbre 3 le soit en son centre de percussion.

[0019] La fig. 3 illustre un marteau de forme ovale où la zone de percussion 1 avec le timbre 3 est également localisée pour que la relation

$$L_F = \frac{I}{m.L_G}$$

soit satisfaite, ou sensiblement satisfaite.

[0020] Bien entendu il n'est pas nécessaire que la zone de percussion 1 soit située exactement au centre de percussion du marteau. On réalise déjà une réduction des pertes dues aux réactions sur l'axe de rotation du marteau en ne plaçant pas le point d'impact systématiquement, comme c'est le cas actuellement, le plus loin possible de l'axe de rotation du marteau.

[0021] Pratiquement on peut constater que le marteau selon l'invention est déjà avantageux si la position de la zone d'impact 1 est située à la périphérie du marteau de manière à satisfaire la relation

$$L_G \leq L_F < 0,9 \times L_R$$

où: – L_R est la plus grande distance entre un point de la périphérie du marteau et son axe de rotation P.

– L_G est la distance entre le centre de gravité du marteau et son axe de rotation P.

– L_F est la distance séparant la zone de percussion 1 de l'axe de rotation P du marteau.

[0022] Comme on le voit cette relation est satisfaite par les deux formes d'exécution illustrées. La forme du marteau peut varier grandement et permet donc de donner libre cours à la fantaisie des horlogers pour créer des mécanismes de sonnerie originaux esthétiquement.

[0023] Un marteau selon la présente invention est particulièrement intéressant lorsqu'il est utilisé dans un mécanisme de sonnerie ne requérant aucun amortisseur interagissant avec le marteau avant que celui-ci ne percute le timbre.

Revendications

1. Marteau pour mécanisme de sonnerie horloger, notamment pour montre bracelet, montre de poche, montre pendentif ou pendulette comportant un timbre, caractérisé par le fait que la distance (L_F) séparant la zone d'impact (1) du marteau sur le timbre (3) de l'axe de rotation (P) du marteau est inférieur d'au moins 10% à la distance (L_R) séparant l'axe de rotation (P) du marteau du point du marteau (2) le plus éloigné de son axe de rotation (P), mais supérieure ou égale à la distance (L_G) séparant l'axe de rotation (P) du marteau de son centre de gravité (G).
2. Marteau selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la projection (L_F) de la distance (L_F) séparant la zone d'impact (1) du marteau de son axe de rotation (P) sur une droite reliant le centre de gravité (G) du marteau à son axe de rotation (P) est sensiblement égale au moment d'inertie (I) du marteau autour de l'axe de rotation (P) divisée par le produit de la masse (m) du marteau par la distance (L_G) séparant l'axe de rotation (P) du marteau de son centre de gravité (G).

Fig.1

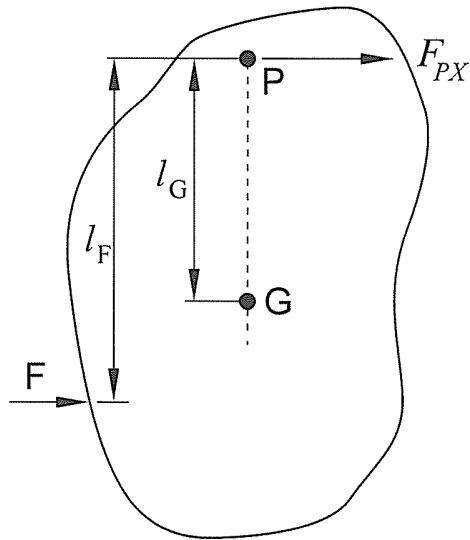


Fig.2

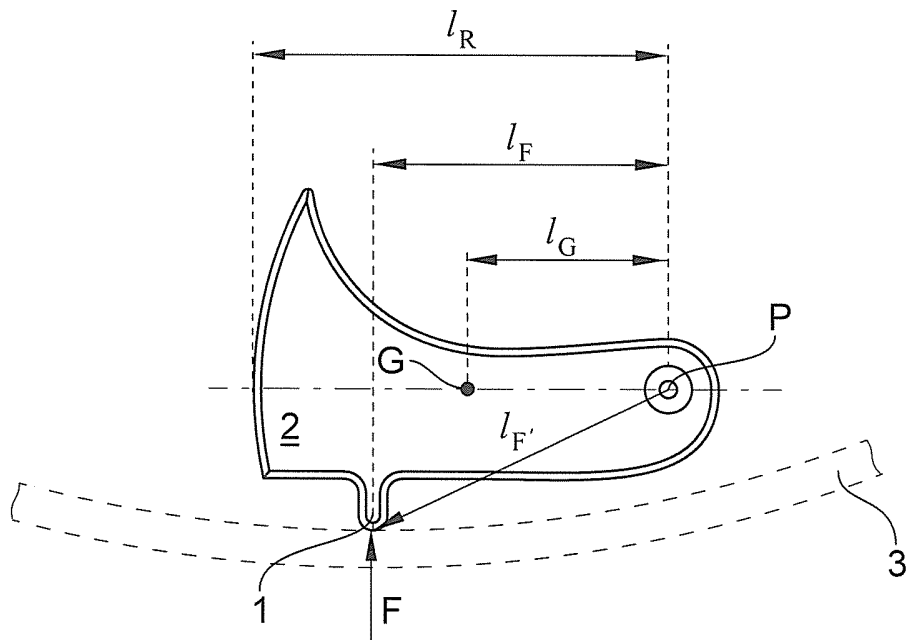


Fig.3

