

(19)



(11)

EP 3 663 869 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
16.06.2021 Bulletin 2021/24

(51) Int Cl.:
G04B 21/06 (2006.01) **G04B 23/02 (2006.01)**
G04B 31/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18210745.8**

(22) Date de dépôt: **06.12.2018**

(54) **MECANISME DE SONNERIE D'HORLOGERIE A MARTEAU SUSPENDU**

SCHLAGWERKMECHANISMUS EINER UHR MIT HÄNGEHAMMER

TIMEPIECE CHIMING MECHANISM WITH SUSPENDED HAMMER

(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**

(43) Date de publication de la demande:
10.06.2020 Bulletin 2020/24

(73) Titulaire: **Montres Breguet S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur: **Stranczl, Marc**
1260 Nyon (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(56) Documents cités:
EP-A1- 3 483 666 **WO-A1-2012/010408**
WO-A1-2018/193365 **CH-A- 706 468**

EP 3 663 869 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

DescriptionDomaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme de sonnerie d'horlogerie, comportant une structure fixe porteuse d'au moins un timbre ou élément rayonnant et d'un marteau mobile dans un plan par rapport à ladite structure fixe sous l'action d'un mobile d'activation, que comporte ledit mécanisme, et qui est agencé pour commander la levée dudit marteau et sa libération pour la percussion d'au moins un dit timbre ou élément rayonnant.

[0002] L'invention concerne encore une montre qui comporte des moyens de stockage et/ou de génération d'énergie, et un mouvement d'horlogerie, qui sont agencés pour entraîner un tel mécanisme de sonnerie.

[0003] L'invention concerne le domaine des mécanismes de sonnerie ou de réveil d'horlogerie.

Arrière-plan de l'invention

[0004] L'invention concerne les mécanismes de sonnerie et de réveil, et en particulier le système d'actionnement des marteaux que comportent ces mécanismes.

[0005] Les mécanismes d'activation de timbre de construction classique, qui comportent typiquement une ancre ou une levée qui active un marteau, qui lui-même frappe un timbre ou élément rayonnant, sont souvent limités, et en particulier irréguliers.

[0006] En particulier l'intensité sonore de la sonnerie varie durant la réserve de marche du mécanisme.

[0007] Et la qualité sonore n'est pas toujours optimale, et nécessite d'être améliorée, par une optimisation de la qualité de la percussion. Il est connu de l'art antérieur, d'introduire des guidages flexibles dans des dispositifs d'armage du ressort d'entraînement du marteau, tel que le document CH 706468A. Cependant, dans un tel système, le guidage flexible est uniquement prévu pour diriger le crochet d'armage vers la roue d'armage, et ne contribue donc pas à l'entraînement du marteau, et donc à la qualité de la percussion de ce dernier sur un timbre ou autre élément rayonnant.

Résumé de l'invention

[0008] L'invention se propose d'améliorer la qualité et la régularité de la percussion dans un mécanisme de sonnerie ou de réveil.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie d'horlogerie, selon la revendication 1.

[0010] L'invention concerne encore une montre qui comporte des moyens de stockage et/ou de génération d'énergie, et un mouvement d'horlogerie, qui sont agencés pour entraîner un tel mécanisme de sonnerie.

Description sommaire des dessins

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'in-

vention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- 5 - la figure 1 représente, de façon schématisée, partielle, et en vue en plan, un mécanisme de sonnerie comportant un marteau monté sur un guidage flexible à lames croisées en projection;
- 10 - les figures 2 à 4 représentent, de façon similaire à la figure 1, un mécanisme avec un tel marteau sur un autre guidage flexible de type lame élastique ou similaire, avec une rigidité/dynamique variable :
- la figure 2 illustre un mobile d'activation, ici une roue d'activation, effectuant un armage du marteau, qu'elle entraîne par un bec ;
- 15 - la figure 3 montre le marteau totalement armé, la lame flexible qui le relie à la platine est courbée selon une première concavité ;
- la figure 4 montre le marteau lors de sa course de percussion vers un timbre, son guidage flexible coopère en appui de butée sur une butée fixe solidaire de la platine, et l'extrémité distale du guidage flexible, qui porte le marteau, prend une deuxième concavité opposée à la première concavité et pousse le marteau à la façon d'une genouillère pour percuter le timbre ;
- 20 - la figure 5 illustre, de façon schématisée et en élévation, un cheval à bascule exploitant un mécanisme à quatre barres;
- 25 - la figure 6 représente, de façon similaire à la figure 1, un autre mécanisme de sonnerie, selon une construction basée sur le mécanisme à quatre barres, et comportant un marteau monté sur un guidage flexible multiple, comportant un premier guidage flexible du côté d'un mobile d'activation, et un deuxième guidage flexible du côté d'un percuteur que comporte le marteau pour frapper le timbre, et dont les figures 7 à 10 illustrent la séquence de fonctionnement:
- 30 - la figure 7 illustre l'état du système juste après l'impact;
- 35 - la figure 8 montre le système au repos;
- 40 - la figure 9 montre la position d'armage maximal du marteau;
- la figure 10 montre le marteau lors de l'impact sur le timbre;
- 45 - la figure 11 illustre une variante de l'invention avec un mécanisme d'échappement de type magnétique selon la demande CH01421/16 ou la demande EP16195405.2 au nom de The Swatch Group Research & Development Ltd, et comporte un marteau sur un guidage flexible, à lames croisées en projection, et porteur d'aimants agencés pour coopérer avec d'autres aimants portés par une roue d'échappement ;
- 50 - la figure 12 représente, de façon similaire à la figure 1, un autre encore mécanisme de sonnerie, dans une variante d'activation avec un marteau sur guidage linéaire ;
- 55

- la figure 13 est un schéma-blocs représentant une montre qui comporte des moyens de stockage et/ou de génération d'énergie, et un mouvement d'horlogerie, qui sont agencés pour entraîner un tel mécanisme de sonnerie.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0012] L'invention concerne les mécanismes de sonnerie et de réveil, et plus particulièrement le système d'actionnement des marteaux.

[0013] L'invention se propose d'utiliser des guidages flexibles pour le guidage et le rappel du marteau de timbre. Le mécanisme le plus élémentaire est schématisé à la figure 1, qui montre un marteau suspendu par au moins un guidage flexible, ici représenté non limitativement sous la forme d'un guidage flexible à deux lames élastiques croisées en projection, qui le guide dans une course sensiblement plane. Le mécanisme de la figure 1 fonctionne de la manière suivante: un mobile d'activation, notamment une roue d'activation, ou encore une levée, soulève le marteau, et l'écarte de sa position de repos pour effectuer l'armage, jusqu'à ce que la dent que comporte le marteau n'engrène plus avec la roue dans l'exemple illustré. Le marteau chute alors, sous l'action de l'énergie contenue dans le ressort, lors du désarmage, et vient frapper le timbre ou élément rayonnant. La roue d'activation engrène à nouveau le marteau, et le fonctionnement se répète de la même manière.

[0014] La position de repos du marteau reste à définir. Il semble qu'une position de repos du marteau très proche de la position d'impact est préférable. Une solution avec un marteau précontraint est également envisageable. La précontrainte permet de régler l'énergie emmagasinée dans le marteau. L'avantage de la présence d'un guidage flexible a pour avantage de positionner précisément le marteau, et surtout de ne pas avoir de jeu. Ceci permet d'éliminer le bruit parasite usuel causé dans les sonneries existantes par le jeu du pivot mécanique du marteau. Le guidage flexible définit exactement l'énergie emmagasinée dans le marteau. Le système est donc en mesure de fournir la même quantité d'énergie lors de chaque percussion. Un autre avantage peut être constaté en fin de sonnerie, lorsque la roue d'activation ne peut plus soulever le marteau, mais applique un faible couple, lequel empêche le marteau de toucher le timbre ou élément rayonnant, et donc empêche de provoquer des frappes involontaires sur le timbre, de type rebond ou similaire.

[0015] On comprend que le système combiné formé d'un marteau et d'un guidage flexible forme un résonateur, qui est alors utilisable pour effectuer une régulation de la sonnerie.

[0016] Les figures 2 à 4 illustrent une variante qui consiste à modifier la rigidité dynamique du guidage flexible, par interposition d'un obstacle sur la trajectoire d'au moins une lame que comporte ce guidage flexible, dans sa plage de fonctionnement. La figure 2 illustre une po-

sition intermédiaire de l'armage du marteau, la figure 3 montre la position où le marteau est complètement armé, et la figure 4 illustre la détente et le début de la course du marteau vers sa position de percussion, juste avant l'impact le guidage flexible entre en butée avec une goupille, ou un autre obstacle fixe, avant le contact du marteau contre le timbre ou élément rayonnant. A la limite cette coopération de butée peut intervenir à l'instant même de l'impact. La rigidité du mécanisme dans la position de la figure 3 est plus faible que dans la position de la figure 4, car la longueur active de la lame, de l'encastrement du côté de la platine jusqu'au marteau est plus grande en figure 3 qu'en figure 4 ; bien sûr, dans la position de la figure 4 toute la lame se déforme, mais elle y est plus rigide qu'à la figure 3. Ce principe est comparable à celui d'une catapulte, ou du propulseur du néolithique.

[0017] Une variante de l'invention est basée sur le principe, illustré par la figure 5 du fonctionnement des chevaux à bascule en bois. Ce mécanisme est connu sous le nom de « mécanisme quatre barres ». Il est intéressant car le cheval bascule normalement à faible amplitude, et effectue une ruade à forte amplitude. En transposant ce principe en remplaçant le cheval par un marteau, ce dernier peut être accéléré, à la façon de la ruade du cheval, juste avant l'impact contre le timbre ou élément rayonnant. Malgré la simplicité apparente du mécanisme, le dimensionnement est relativement complexe. Il existe une multitude de solutions et de possibilités. Les trajectoires des éléments guidés et les vitesses des mobiles peuvent être définis selon le mode de réalisation souhaité.

[0018] Pour la réalisation horlogère, les points de pivotement ou d'articulation du mécanisme quatre barres sont remplacés par des guidages flexibles. Une autre solution est de remplacer une barre complète par une lame flexible. Un exemple de construction est présenté à la figure 6, et les différentes séquences de fonctionnement sont décrites aux figures 7 à 10.

[0019] De façon avantageuse, le système quatre barres, ou autre guidage flexible équivalent, est dimensionné de manière à accélérer le marteau juste avant la frappe. C'est un des avantages principaux de ce mécanisme.

[0020] Il est également possible d'ajouter une butée, telle que goupille ou similaire, qui modifie la rigidité/dynamique du guidage flexible sur le système des figures 7 à 10, selon le principe indiqué à la figure 4.

[0021] Une autre variante de l'invention se base sur un mécanisme d'échappement de type magnétique selon la demande CH01421/16 ou la demande EP16195405.2 au nom de The Swatch Group Research & Development Ltd, et comporte un marteau sur un guidage flexible, à lames croisées en projection, et porteur d'aimants agencés pour coopérer avec d'autres aimants portés par une roue d'échappement. Cette variante est très simple, il suffit de transposer les enseignements de ce mécanisme d'échappement pour l'activation d'un marteau de sonnerie en lieu et place du résonateur comme illustré à la figure 11.

[0022] La figure 12 illustre une autre variante qui utilise un guidage flexible linéaire pour activer le marteau, avec une roue d'activation coopérant avec des reliefs d'un cadre mobile, tel que décrit notamment dans le brevet EP2831677B1 au nom de Nivarox-FAR SA, relatif à un mécanisme d'échappement à cadre mobile. Ce mécanisme permet d'effectuer une percussion linéaire au lieu d'une percussion angulaire, ce qui peut être avantageux pour des questions d'encombrement.

[0023] Il est également possible d'activer le marteau en plaçant une goupille (sur la roue d'activation) qui coulisse dans un trou oblong dans le marteau. Il convient de noter que, dans ce cas, on modifie la dynamique du marteau, car on le lie à la dynamique du rouage.

[0024] Les guidages flexibles permettent de réaliser une multitude de déplacements. Il est notamment possible de réaliser un pivotement virtuel du marteau.

[0025] Plus particulièrement, l'invention concerne ainsi un mécanisme de sonnerie 100 d'horlogerie, comportant une structure fixe 1 porteuse d'au moins un timbre ou élément rayonnant 2 et d'un marteau 3 mobile par rapport à la structure fixe 1 sous l'action d'un mobile d'activation 4, que comporte le mécanisme 100. Ce mobile d'activation 4 est agencé pour commander la levée du marteau 3 et sa libération pour la percussion d'au moins un timbre ou élément rayonnant 2.

[0026] Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie 100 comporte, pour la suspension du marteau 3, au moins un guidage flexible 10, qui est agencé entre la structure fixe 1 et le marteau 3 pour autoriser des mouvements du marteau 3, et qui constitue la seule liaison mécanique permanents entre la structure fixe 1 et le marteau 3. Dans les variantes particulières non limitatives illustrées par les figures, le mécanisme 100 comporte des guidages flexibles 10 de type plan.

[0027] Plus particulièrement, le mécanisme de sonnerie 100 est agencé pour entraîner le mobile d'activation 4, pour l'exécution d'une sonnerie, et pour lui faire effectuer un cycle d'armage au cours duquel il fournit une certaine quantité d'énergie au guidage flexible 10 concerné (qui emmagasine une quantité constante d'énergie) en entraînant le marteau 3, avant de libérer le marteau 3 pour l'exécution de la sonnerie par percussion d'au moins un timbre ou élément rayonnant 2 par le marteau 3 lors du désarmage avec une quantité d'énergie constante correspondant à l'énergie accumulée dans ce guidage flexible 10.

[0028] Dans une réalisation particulière, au moins un guidage flexible 10 est plan, et est agencé entre la structure fixe 1 et le marteau 3 pour autoriser des mouvements du marteau 3 uniquement dans un plan P unique.

[0029] Dans un mode particulier de réalisation, le marteau 3 est mobile dans un tel plan P, et au moins un guidage flexible 10 est de type plan et comporte une pluralité de lames élastiques 11 qui s'étendent dans le plan P ou dans plusieurs plans parallèles au plan P, et qui sont, ou bien parallèles les unes aux autres, ou bien croisées en projection sur le plan P au niveau d'un axe de

pivotement virtuel D.

[0030] Dans une variante particulière, au moins un guidage flexible 10 comporte au moins une lame élastique bistable ou multistable.

[0031] Dans une variante, le mécanisme de sonnerie comporte au moins un guidage flexible 10 qui est agencé pour guider le marteau 3 dans ses courses d'armage et de désarmage dans un plan P, et pour accélérer le marteau 3 en fin de course de désarmage.

[0032] Plus particulièrement au moins un guidage flexible 10 comporte au moins une première lame élastique agencée pour guider le marteau 3 dans ses courses d'armage et de désarmage dans un plan P, et au moins une deuxième lame élastique agencée pour accélérer le marteau 3 en fin de course de désarmage.

[0033] Dans un mode particulier de réalisation, au moins un des guidages flexibles 10 comporte une lame renforcée 12, qui est agencée pour coopérer, notamment dans sa partie médiane, en appui de butée, lors de la course de désarmage et avant la percussion du marteau 3 sur un timbre ou élément rayonnant 2, avec une butée fixe 13 solidaire de la structure fixe 1, de façon à accélérer le marteau 3 juste avant son impact sur le timbre ou élément rayonnant 2.

[0034] Dans une variante de réalisation, le marteau 3 comporte une première dent d'armage 14 agencée pour coopérer avec une dent d'activation 15 que comporte le mobile d'activation 4 pendant la phase d'armage pour l'entraînement en pivotement du marteau 3, et le marteau 3 comporte, à distance de la première dent d'armage 14, un percuteur 17 agencé pour frapper un timbre ou élément rayonnant 2, et le mécanisme de sonnerie 100 comporte un guidage flexible 10 à proximité de la première dent d'armage 14 et à proximité du percuteur 17.

[0035] Plus particulièrement, le marteau 3 comporte une première dent d'armage 14 agencée pour coopérer avec une dent d'activation 15 que comporte le mobile d'activation 4 pendant la phase d'armage pour l'entraînement en pivotement du marteau 3, et le guidage flexible 10 comporte au moins une première lame élastique à proximité de la première dent d'armage 14, et le marteau 3 comporte, à distance de la première dent d'armage 14, un percuteur 17 agencé pour frapper un timbre ou élément rayonnant 2, et le guidage flexible 10 comporte au moins une deuxième lame élastique à proximité du percuteur 17.

[0036] Dans une autre variante de réalisation, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un barillet de sonnerie et/ou un moyen de stockage et de distribution d'énergie, et le marteau 3 comporte une première dent d'armage 14 agencée pour coopérer avec une dent d'activation 15 que comporte le mobile d'activation 4 pendant la phase d'armage pour l'entraînement en pivotement du marteau 3, et une deuxième dent d'anti-décrochement 16 agencée pour s'insérer, en fin d'armage et au moins le début du désarmage, entre deux autres dents d'activation 15, afin d'éviter tout dévidement incontrôlé dudit barillet de sonnerie et/ou moyen de stockage et de distri-

bution d'énergie.

[0037] Dans une variante magnétique, le marteau 3 comporte au moins un aimant de marteau 23 ou un élément ferromagnétique de marteau, agencé pour coopérer avec un élément ferromagnétique de mobile ou un aimant de mobile 24, pour l'entraînement et la libération du marteau 3 par le mobile d'activation 4.

[0038] Dans un mode de réalisation, le marteau 3 est animé d'un mouvement sensiblement rotatif ou d'une combinaison de mouvements rotatifs.

[0039] Dans un autre mode de réalisation, le marteau 3 est animé d'un mouvement longitudinal. Plus particulièrement, le marteau 3 comporte un cadre mobile 33 guidé longitudinalement dans des paliers 34, le cadre 33 comportant intérieurement une chambre 35 dans laquelle des becs de repos 36 sont agencés pour coopérer avec des dents d'activation 15 que comporte le mobile d'activation 4.

[0040] Dans une réalisation particulière, le marteau 3 et le ou les guidages flexibles 10 qui le portent, ainsi que le timbre ou élément rayonnant 2 avec lequel coopère le marteau 3, sont, en projection sur le plan P, symétriques par rapport à un plan perpendiculaire au plan P.

[0041] Dans une variante, le mécanisme de sonnerie 100 comporte, pour la suspension du marteau 3, plusieurs guidages flexibles 10 plans, distincts et distants l'un de l'autre.

[0042] Dans une variante, le mécanisme de sonnerie 100 comporte plusieurs marteaux 3 et plusieurs timbres ou éléments rayonnants 2.

[0043] Dans une variante, le marteau 3 et un des guidages flexibles 10 qui le portent constituent ensemble un résonateur agencé pour réguler la sonnerie.

[0044] L'invention concerne encore une montre 1000 comportant des moyens de stockage et/ou de génération d'énergie 200 et un mouvement d'horlogerie 300 agencés pour entraîner un mécanisme de sonnerie 100.

[0045] L'invention apporte de nombreux avantages :

- la précontrainte du ressort de marteau permet une intensité de sonnerie constante ;
- le dimensionnement judicieux d'un mécanisme de type quatre barres permet d'accélérer le marteau au moment de la frappe ;
- la qualité sonore de la sonnerie est améliorée.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie (100) d'horlogerie, comportant une structure fixe (1) porteuse d'au moins un timbre ou élément rayonnant (2) et d'un marteau (3) mobile par rapport à ladite structure fixe (1) sous l'action d'un mobile d'activation (4), que comporte ledit mécanisme (100), et qui est agencé pour commander la levée dudit marteau (3) et sa libération pour la percussion d'au moins un dit timbre ou élément rayonnant (2), **caractérisé en ce que** ledit mé-

canisme de sonnerie (100) comporte, pour la suspension dudit marteau (3), au moins un guidage flexible (10), qui est agencé entre ladite structure fixe (1) et ledit marteau (3) pour autoriser des mouvements dudit marteau (3), et qui constitue la seule liaison mécanique permanentes entre ladite structure fixe (1) et ledit marteau (3).

2. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) est agencé pour entraîner ledit mobile d'activation (4), pour l'exécution d'une sonnerie, et pour lui faire effectuer un cycle d'armage au cours duquel il fournit de l'énergie audit au moins un guidage flexible (10), qui emmagasine une quantité constante d'énergie, en entraînant ledit marteau (3) avant de libérer ledit marteau (3) pour l'exécution de la sonnerie par percussion d'au moins un dit timbre ou élément rayonnant (2) par ledit marteau (3) lors du désarmage avec une quantité d'énergie constante correspondant à l'énergie accumulée dans ledit guidage flexible (10).

3. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** au moins un dit guidage flexible (10) est plan, et est agencé entre ladite structure fixe (1) et ledit marteau (3) pour autoriser des mouvements dudit marteau (3) uniquement dans un plan (P) unique.

4. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**au moins un dit guidage flexible (10) comporte une pluralité de lames élastiques (11) qui s'étendent dans ledit plan (P) ou dans plusieurs plans parallèles audit plan (P), et qui sont, ou bien parallèles les unes aux autres, ou bien croisées en projection sur ledit plan (P) au niveau d'un axe de pivotement virtuel (D).

5. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**au moins un dit guidage flexible (10) comporte au moins une lame élastique bistable ou multistable.

6. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte au moins un dit guidage flexible (10) qui est agencé pour guider ledit marteau (3) dans ses courses d'armage et de désarmage dans un plan (P), et pour accélérer ledit marteau (3) en fin de course de désarmage.

7. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**au moins un dit guidage flexible (10) comporte au moins une première lame élastique agencée pour guider ledit marteau (3) dans ses courses d'armage et de désarmage dans un plan (P), et au moins une deuxième lame

élastique agencée pour accélérer ledit marteau (3) en fin de course de désarmage.

8. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** au moins l'un desdits guidages flexibles (10) comporte une lame renforcée (12) qui est agencée pour coopérer, dans sa partie médiane, en appui de butée, lors de la course de désarmage et avant la percussion dudit marteau (3) sur un dit timbre ou élément rayonnant (2), avec une butée fixe (13) solidaire de ladite structure fixe (1), de façon à accélérer ledit marteau (3) juste avant son impact sur ledit timbre ou élément rayonnant (2).
9. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ledit marteau (3) comporte une première dent d'armage (14) agencée pour coopérer avec une dent d'activation (15) que comporte ledit mobile d'activation (4) pendant la phase d'armage pour l'entraînement en pivotement dudit marteau (3), et **en ce que** ledit marteau (3) comporte, à distance de la dite première dent d'armage (14), un percuteur (17) agencé pour frapper un dit timbre ou élément rayonnant (2), et **en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un dit guidage flexible (10) à proximité de ladite première dent d'armage (14) et à proximité dudit percuteur (17).
10. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** ledit marteau (3) comporte une première dent d'armage (14) agencée pour coopérer avec une dent d'activation (15) que comporte ledit mobile d'activation (4) pendant la phase d'armage pour l'entraînement en pivotement dudit marteau (3), et **en ce que** ledit guidage flexible (10) comporte au moins une première lame élastique à proximité de ladite première dent d'armage (14), et **en ce que** ledit marteau (3) comporte, à distance de la dite première dent d'armage (14), un percuteur (17) agencé pour frapper un dit timbre ou élément rayonnant (2), et **en ce que** ledit guidage flexible (10) comporte au moins une deuxième lame élastique à proximité dudit percuteur (17).
11. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un barillet de sonnerie et/ou un moyen de stockage et de distribution d'énergie, et **en ce que** ledit marteau (3) comporte une première dent d'armage (14) agencée pour coopérer avec une dent d'activation (15) que comporte ledit mobile d'activation (4) pendant la phase d'armage pour l'entraînement en pivotement dudit marteau (3), et une deuxième dent d'anti-décrochement (16) agencée pour s'insérer, en fin d'armage et au moins le début du désarmage, entre deux autres di-

tes dents d'activation (15), afin d'éviter tout dévidement incontrôlé dudit barillet de sonnerie et/ou moyen de stockage et de distribution d'énergie.

12. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** ledit marteau (3) comporte au moins un aimant de marteau (23) ou un élément ferromagnétique de marteau, agencé pour coopérer avec un élément ferromagnétique de mobile ou un aimant de mobile (24), pour l'entraînement et la libération dudit marteau (3) par ledit mobile d'activation (4).
13. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** ledit marteau (3) est animé d'un mouvement sensiblement rotatif ou d'une combinaison de mouvements rotatifs.
14. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** ledit marteau (3) est animé d'un mouvement longitudinal.
15. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** ledit marteau (3) comporte un cadre mobile (33) guidé longitudinalement dans des paliers (34), ledit cadre (33) comportant intérieurement une chambre (35) dans laquelle des becs de repos (36) sont agencés pour coopérer avec des dents d'activation (15) que comporte ledit mobile d'activation (4).
16. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** ledit marteau (3) et le ou les guidages flexibles (10) qui le portent, ainsi que ledit timbre ou élément rayonnant (2) avec lequel coopère ledit marteau (3), sont, en projection sur ledit plan (P), symétriques par rapport à un plan perpendiculaire audit plan (P).
17. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte, pour la suspension dudit marteau (3), plusieurs dits guidages flexibles (10) plans, distincts et distants l'un de l'autre.
18. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte plusieurs dits marteaux (3) et plusieurs dits timbres ou éléments rayonnants (2).
19. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce que** ledit marteau (3) et un desdits guidages flexibles (10) qui le portent constituent ensemble un résonateur agencé pour réguler la sonnerie.
20. Montre (1000) comportant des moyens de stockage

et/ou de génération d'énergie (200) et un mouvement d'horlogerie (300) agencés pour entraîner un mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 19.

Patentansprüche

1. Schlagwerkmechanismus (100) für die Uhrmacherei, umfassend eine feste Struktur (1), die wenigstens eine Glocke oder ein Strahlelement (2) und einen Hammer (3) trägt, der in Bezug auf die feste Struktur (1) unter der Wirkung eines Betätigungs-drehteils (4) beweglich ist, den der Mechanismus (100) umfasst, und der angeordnet ist, um die Hebung des Hammers (3) und seine Freigabe für die Erschütterung wenigstens einer Glocke oder eines Strahlelements (2) zu steuern, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagwerkmechanismus (100), für die Aufhängung des Hammers (3), wenigstens eine biegsame Führung (10) umfasst, die zwischen der festen Struktur (1) und dem Hammer (3) angeordnet ist, um Bewegungen des Hammers (3) zuzulassen, und die die einzige permanente mechanische Verbindung zwischen der festen Struktur (1) und dem Hammer (3) bildet.
2. Schlagwerkmechanismus (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagwerkmechanismus (100) angeordnet ist, um den Betätigungs-drehteil (4), für die Ausführung eines Schlagwerks, mitzunehmen und um ihn einen Spannungszyklus durchführen zu lassen, währenddessen er der wenigstens einen biegsamen Führung (10) Energie bereitstellt, die eine konstante Energiemenge speichert, indem der Hammer (3) mitgenommen wird, bevor der Hammer (3) für die Ausführung des Schlagwerks durch Erschütterung wenigstens der einen Glocke oder des Strahlelements (2) durch den Hammer (3) bei der Entspannung mit einer konstanten Energiemenge, die der in der biegsamen Führung (10) akkumulierten Energie entspricht, freigegeben wird.
3. Schlagwerkmechanismus (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine biegsame Führung (10) eben ist und zwischen der festen Struktur (1) und dem Hammer (3) angeordnet ist, um Bewegungen des Hammers (3) ausschließlich in einer einzigen Ebene (P) zuzulassen.
4. Schlagwerkmechanismus (100) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine biegsame Führung (10) eine Vielzahl von elastischen Lamellen (11) umfasst, die sich in der Ebene (P) oder in mehreren Ebenen parallel zu der Ebene (P) erstrecken und die entweder parallel zueinander

sind oder in Projektion auf die Ebene (P) auf Höhe einer virtuellen Drehachse (D) gekreuzt sind.

5. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine biegsame Führung (10) wenigstens eine bistabile oder multistabile elastische Lamelle umfasst.
6. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagwerkmechanismus (100) die wenigstens eine biegsame Führung (10) umfasst, die angeordnet ist, um den Hammer (3) in seinen Wegen zur Spannung und Entspannung in einer Ebene (P) zu führen und um den Hammer (3) am Entspannungswegende zu beschleunigen.
7. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine biegsame Führung (10) wenigstens eine erste elastische Lamelle umfasst, die angeordnet ist, um den Hammer (3) in seinen Wegen zur Spannung und Entspannung in einer Ebene (P) zu führen, und wenigstens eine zweite elastische Lamelle, die angeordnet ist, um den Hammer (3) am Entspannungswegende zu beschleunigen.
8. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der biegsamen Führungen (10) eine verstärkte Lamelle (12) umfasst, die angeordnet ist, um, in ihrem Mittelteil, in Anschlagaufgabe, beim Weg zur Entspannung und vor der Erschütterung des Hammers (3) auf einer Glocke oder einem Strahlelement (2), mit einem festen Anschlag (13) zusammenzuwirken, der mit der festen Struktur (1) fest verbunden ist, sodass der Hammer (3) genau vor seinem Aufprall auf der Glocke oder dem Strahlelement (2) beschleunigt wird.
9. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hammer (3) einen ersten Spannungszahn (14) umfasst, der angeordnet ist, um mit einem Betätigungszahn (15), den der Betätigungs-drehteil (4) umfasst, während der Spannungsphase für die Drehmitnahme des Hammers (3) zusammenzuwirken, und dadurch, dass der Hammer (3), beabstandet von dem ersten Spannungszahn (14), eine Schlagvorrichtung (17) umfasst, die angeordnet ist, um die Glocke oder das Strahlelement (2) zu schlagen, und dadurch, dass der Schlagwerkmechanismus (100) eine biegsame Führung (10) in der Nähe des ersten Spannungszahns (14) und in der Nähe der Schlagvorrichtung (17) umfasst.
10. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der An-

- sprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hammer (3) einen ersten Spannungszahn (14) umfasst, der angeordnet ist, um mit einem Betätigungszahn (15), den der Betätigungsdrehteil (4) umfasst, während der Spannungsphase für die Drehmitnahme des Hammers (3) zusammenzuwirken, und dadurch, dass die biegsame Führung (10) wenigstens eine erste elastische Lamelle in der Nähe des ersten Spannungszahns (14) umfasst, und dadurch, dass der Hammer (3), beabstandet von dem ersten Spannungszahn (14), eine Schlagvorrichtung (17) umfasst, die angeordnet ist, um die Glocke oder das Strahlelement (2) zu schlagen, und dadurch, dass die biegsame Führung (10) wenigstens eine zweite elastische Lamelle in der Nähe der Schlagvorrichtung (17) umfasst.
- 5
11. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagwerkmechanismus (100) ein Schlagwerkfederhaus und/oder ein Mittel zum Speichern und Verteilen von Energie umfasst und dadurch, dass der Hammer (3) einen ersten Spannungszahn (14) umfasst, der angeordnet ist, um mit einem Betätigungszahn (15), den der Betätigungsdrehteil (4) umfasst, während der Spannungsphase für die Drehmitnahme des Hammers (3) zusammenzuwirken, und einen zweiten Anti-Abhängzahn (16), der angeordnet ist, um sich, am Ende der Spannung und wenigstens am Beginn der Entspannung, zwischen zwei andere Betätigungszähne (15) einzufügen, um jegliches unkontrollierte Abziehen des Schlagwerkfederhauses und/oder Mittels zum Speichern und Verteilen von Energie zu verhindern.
- 10
12. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hammer (3) wenigstens einen Hammermagneten (23) oder ein ferromagnetisches Hammerelement umfasst, das angeordnet ist, um mit einem ferromagnetischen Drehteilelement oder einem Drehteilmagneten (24) für die Mitnahme und die Freigabe des Hammers (3) durch den Betätigungsdrehteil (4) zusammenzuwirken.
- 15
13. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hammer (3) von einer im Wesentlichen drehenden Bewegung oder einer Kombination von drehenden Bewegungen angetrieben wird.
- 20
14. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hammer (3) von einer Längsbewegung angetrieben wird.
- 25
15. Schlagwerkmechanismus (100) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hammer (3)
- 30
- einen beweglichen Rahmen (33) umfasst, der längs in Lagern (34) geführt ist, wobei der Rahmen (33) innen eine Kammer (35) umfasst, in der Ruheschnäbel (36) angeordnet sind, um mit Betätigungszähnen (15) zusammenzuwirken, welche der Betätigungsdrehteil (4) umfasst.
- 35
16. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hammer (3) und die biegsame(n) Führung(en) (10), die ihn tragen, sowie die Glocke oder das Strahlelement (2), mit der bzw. dem der Hammer (3) zusammenwirkt, in Projektion auf die Ebene (P) symmetrisch in Bezug auf eine Ebene senkrecht zu der Ebene (P) sind.
- 40
17. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagwerkmechanismus (100), für die Aufhängung des Hammers (3), mehrere ebene biegsame Führungen (10) umfasst, die voneinander verschieden und beabstandet sind.
- 45
18. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagwerkmechanismus (100) mehrere Hämmer (3) und mehrere Glocken oder Strahlelemente (2) umfasst.
- 50
19. Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hammer (3) und eine der biegsamen Führungen (10), die ihn tragen, zusammen einen Resonator bilden, der angeordnet ist, um das Schlagwerk zu regulieren.
- 55
20. Uhr (1000), umfassend Mittel zum Speichern und/oder Erzeugen von Energie (200) und ein Uhrwerk (300), das angeordnet ist, um einen Schlagwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 19 mitzunehmen.

Claims

1. Timepiece striking mechanism (100), comprising a fixed structure (1) supporting at least one gong or radiant element (2) and a mobile hammer (3) relative to said fixed structure (1) under the action of an activation mobile component (4), comprised by said mechanism (100), and which is arranged to control the pallet of said hammer (3) and the release thereof for the percussion of at least one said gong or radiant element (2), **characterised in that** said striking mechanism (100) comprises, for the suspension of the hammer (3), at least one flexible guide (10), which is arranged between the fixed structure (1) and the hammer (3) to allow movements of the ham-

mer (3), and which forms the sole permanent mechanical link between said fixed structure (1) and said hammer (3).

2. Striking mechanism (100) according to claim 1, **characterised in that** said striking mechanism (100) is arranged to drive said activation mobile component (4), for the execution of a striking mechanism, and to have same carry out a winding cycle during which it supplies energy to said at least one flexible guide (10), which stores a constant quantity of energy, while driving said hammer (3) before releasing said hammer (3) for the execution of the striking mechanism by percussion of at least one said gong or radiant element (2) by said hammer (3) during the letting down with a constant quantity of energy corresponding to the energy stored in said flexible guide (10). 5
3. Striking mechanism (100) according to claim 1 or 2, **characterised in that** at least one flexible guide (10) is planar, and is arranged between said fixed structure (1) and said hammer (3) to allow movements of said hammer (3) solely in a single plane (P). 10
4. Striking mechanism (100) according to claim 3, **characterised in that** at least said flexible guide (10) comprises a plurality of elastic strips (11) which extend in said plane (P) or in a plurality of planes parallel with said plane (P), and which are, either parallel with one another, or indeed crossed in projection on said plane (P) at the level of a virtual pivoting axis (D). 15
5. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** at least one said flexible guide (10) comprises at least one bistable or multi-stable elastic strip. 20
6. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** said striking mechanism (100) comprises at least one said flexible guide (10) which is arranged to guide said hammer (3) in the winding and letting down travels thereof in a plane (P), and to accelerate said hammer (3) at the end of letting down travel. 25
7. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** at least one said flexible guide (10) comprises at least one first elastic strip arranged to guide said hammer (3) in the winding and letting down travels thereof in a plane (P), and at least one second elastic strip arranged to accelerate the hammer (3) at the end of letting down travel. 30
8. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** at least one of said flexible guides (10) comprises a reinforced strip (12) which is arranged to cooperate, particularly in the 35

median part thereof, by abutting, during the letting down travel and before the percussion of said hammer (3) against a said gong or radiant element (2), with a fixed banking (13) rigidly connected to said fixed structure (1), so as to accelerate said hammer (3) immediately before the impact thereof on said gong or radiant element (2).

9. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** said hammer (3) comprises a first winding tooth (14) arranged to cooperate with an activation tooth (15) comprised by said activation mobile component (4) during the winding phase for pivoting said hammer (3), and **in that** said hammer (3) comprises, at a distance from said first winding tooth (14), a striker (17) arranged to strike a said gong or radiant element (2), and **in that** said striking mechanism (100) comprises a said flexible guide (10) in the vicinity of said first winding tooth (14) and in the vicinity of said striker (17). 40
10. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** said hammer (3) comprises a first winding tooth (14) arranged to cooperate with an activation tooth (15) comprised by said activation mobile component (4) during the winding phase for pivoting said hammer (3), and **in that** said flexible guide (10) comprises at least a first elastic strip in the vicinity of said first winding tooth (14), and **in that** said hammer (3) comprises, at a distance from said first winding tooth (14), a striker (17) arranged to strike a said gong or radiant element (2), and **in that** said flexible guide (10) comprises at least a second elastic strip in the vicinity of said striker (17). 45
11. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** said striking mechanism (100) comprises a striking mechanism barrel and/or a energy storage and distribution means, and **in that** said hammer (3) comprises a first winding tooth (14) arranged to cooperate with an activation tooth (15) comprised by said activation mobile component (4) during the winding phase for pivoting said hammer (3), and a second anti-unhooking tooth (16) arranged to be inserted, at the end of winding and at least the start of letting down, between two further said activation teeth (15), so as to prevent any uncontrolled unwinding of said striking mechanism barrel and/or energy storage and distribution means. 50
12. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** said hammer (3) comprises at least one hammer magnet (23) or a ferromagnetic hammer element, arranged to cooperate with a ferromagnetic element of a mobile component or a magnet (24) of a mobile component, for the driving and release of said hammer (3) by said activation mobile component (4). 55

13. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** said hammer (3) is moved by a substantially rotary movement or a combination of rotary movements. 5
14. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 13, **characterised in that** said hammer (3) is moved by a longitudinal movement.
15. Striking mechanism (100) according to claim 14, **characterised in that** said hammer (3) is moved by a longitudinal movement, and **characterised in that** said hammer (3) comprises a mobile frame (33) guided longitudinally in bearing blocks (34), said frame (33) comprising internally a chamber (35) wherein rest beaks (36) are arranged to cooperate with activation teeth (15) comprised by said activation mobile component (4). 10 15
16. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 15, **characterised in that** said hammer (3) and the flexible guide(s) (10) supporting same, as well as said gong or radiant element (2) with which said hammer (3) cooperates, are, in projection along said plane (P), symmetrical with respect to a plane perpendicular to said plane (P). 20 25
17. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 16, **characterised in that** said striking mechanism (100) comprises, for the suspension of said hammer (3), a plurality of planar flexible guides (10), separate and at a distance from one another. 30
18. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 17, **characterised in that** said striking mechanism (100) comprises a plurality of said hammers (3) and a plurality of said gongs or radiant elements (2). 35
19. Striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 18, **characterised in that** said hammer (3) and one of said flexible guides (10) supporting same form together a resonator arranged to regulate the striking mechanism. 40
20. Watch (1000) comprising energy storage and/or generation means (200) and a timepiece movement (300) arranged to drive a striking mechanism (100) according to one of claims 1 to 19. 45

50

55

Fig. 1

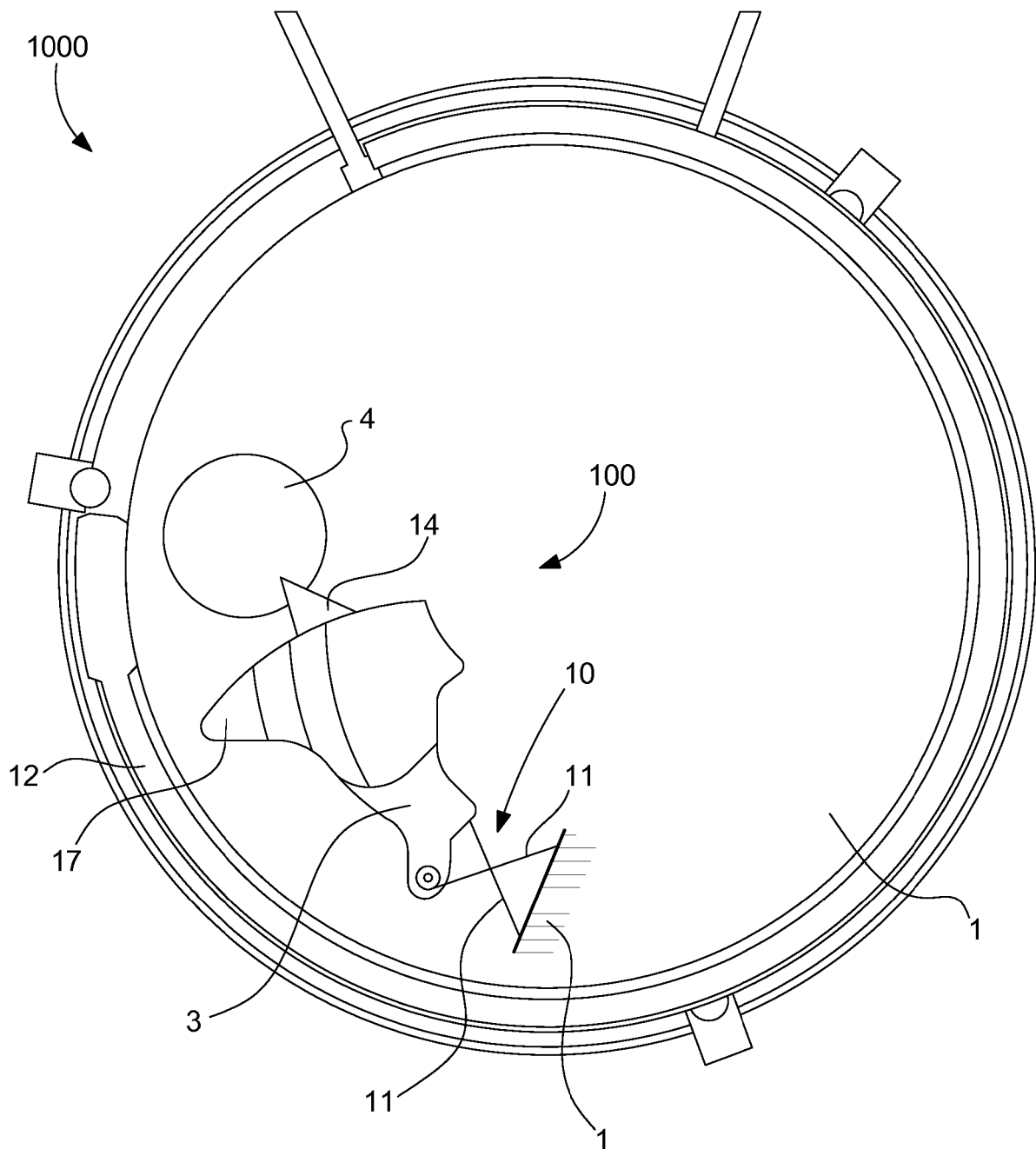


Fig. 2

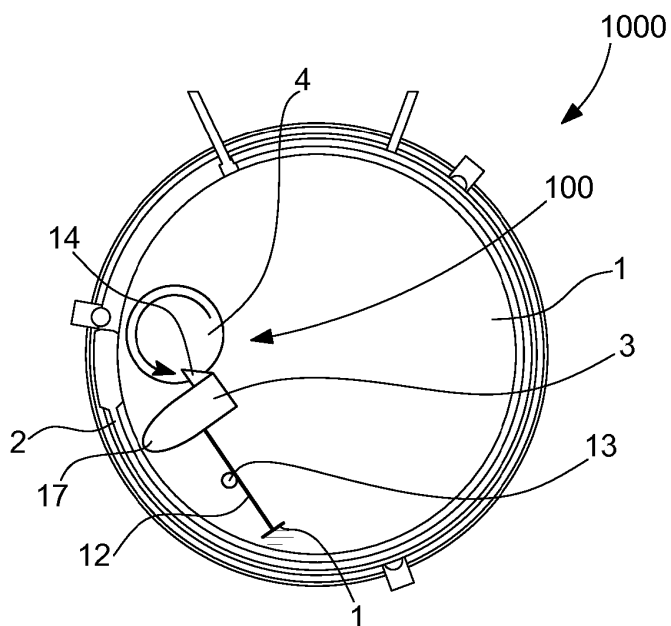


Fig. 3

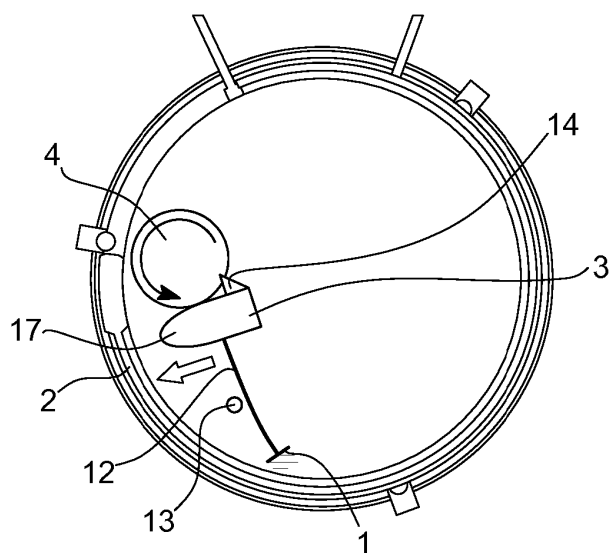


Fig. 4

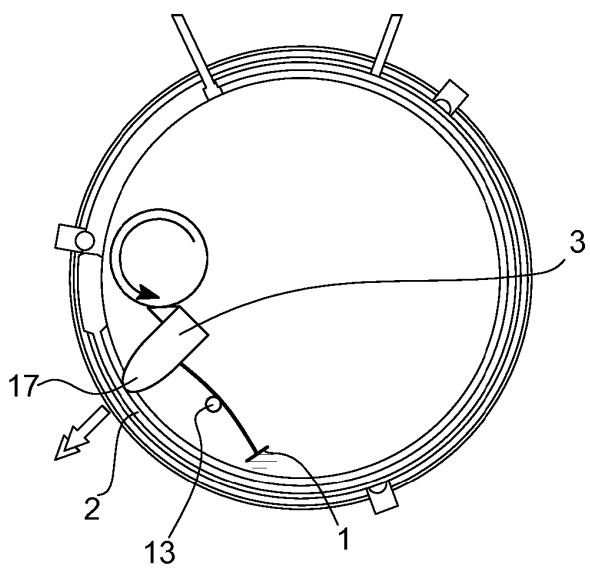


Fig.5

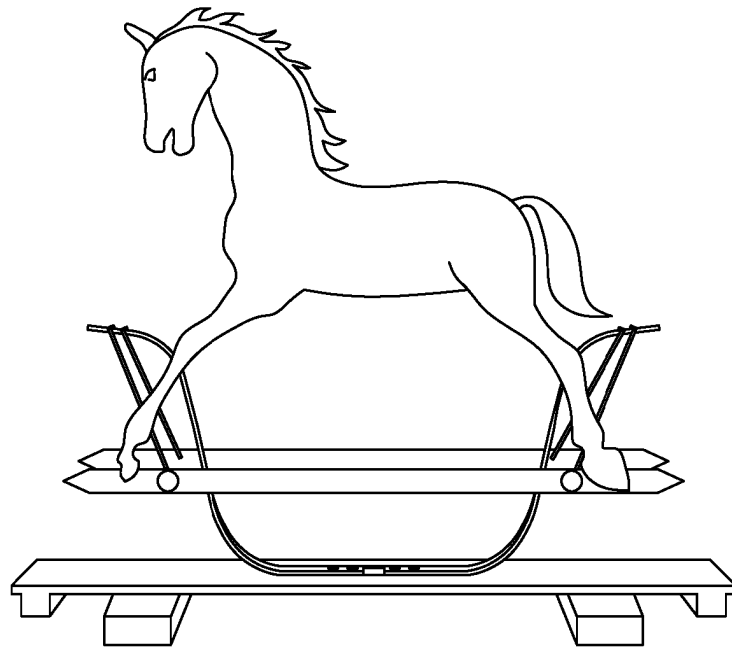


Fig.6

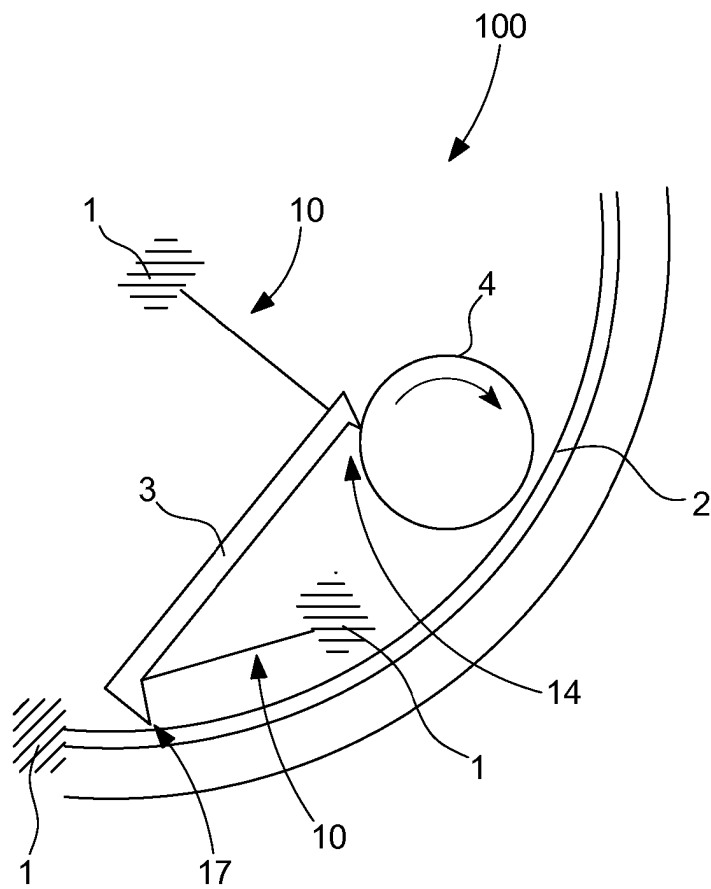


Fig. 7

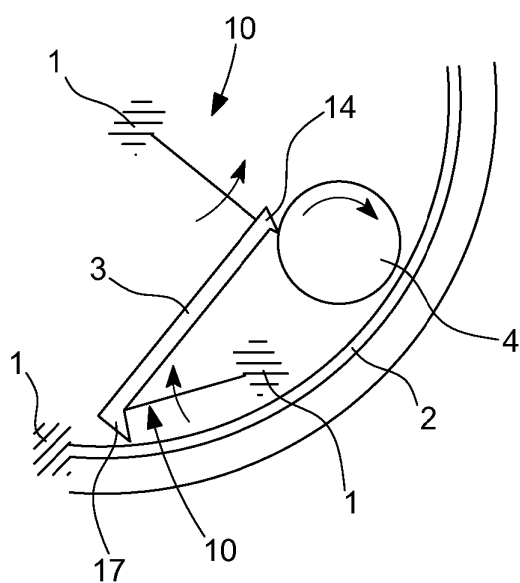


Fig. 8

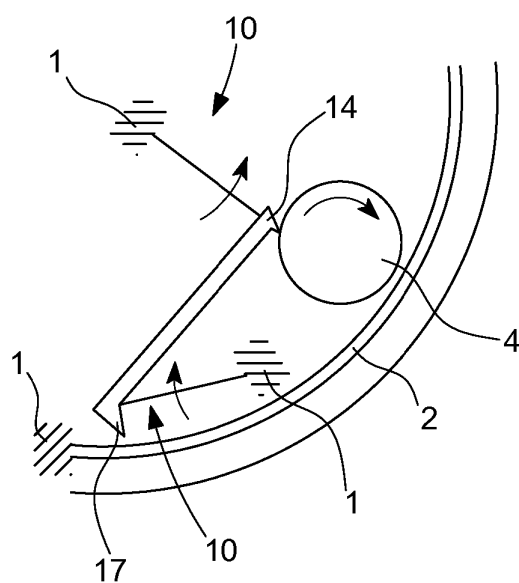


Fig. 9

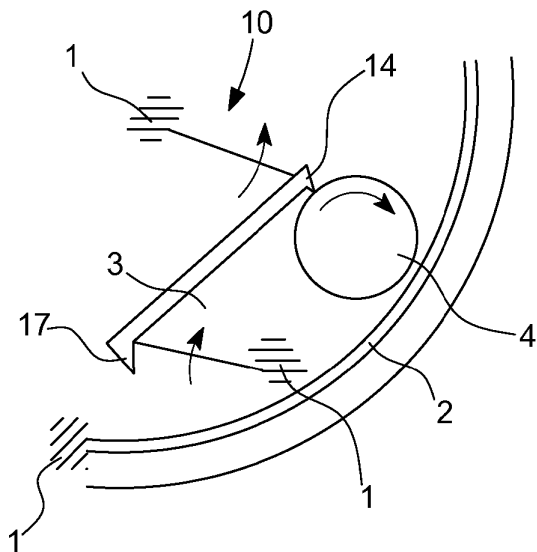


Fig. 10

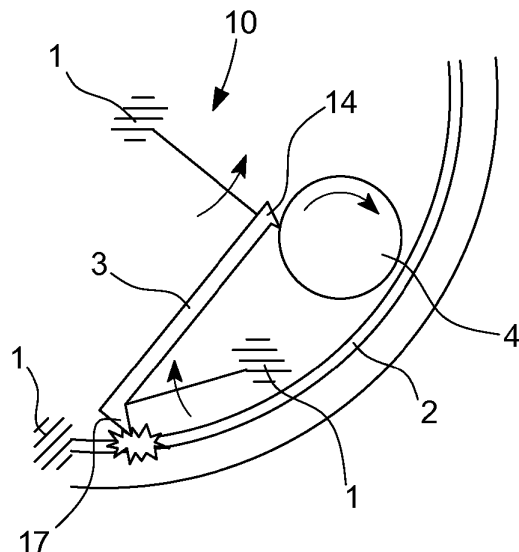


Fig. 13

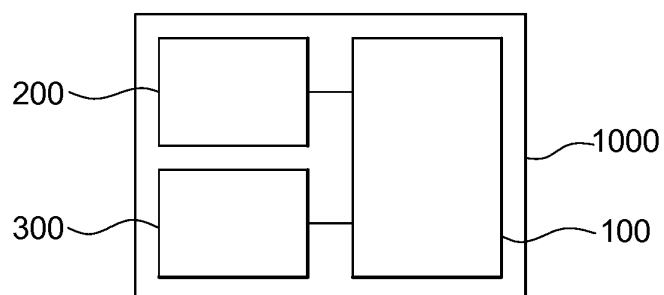


Fig.11

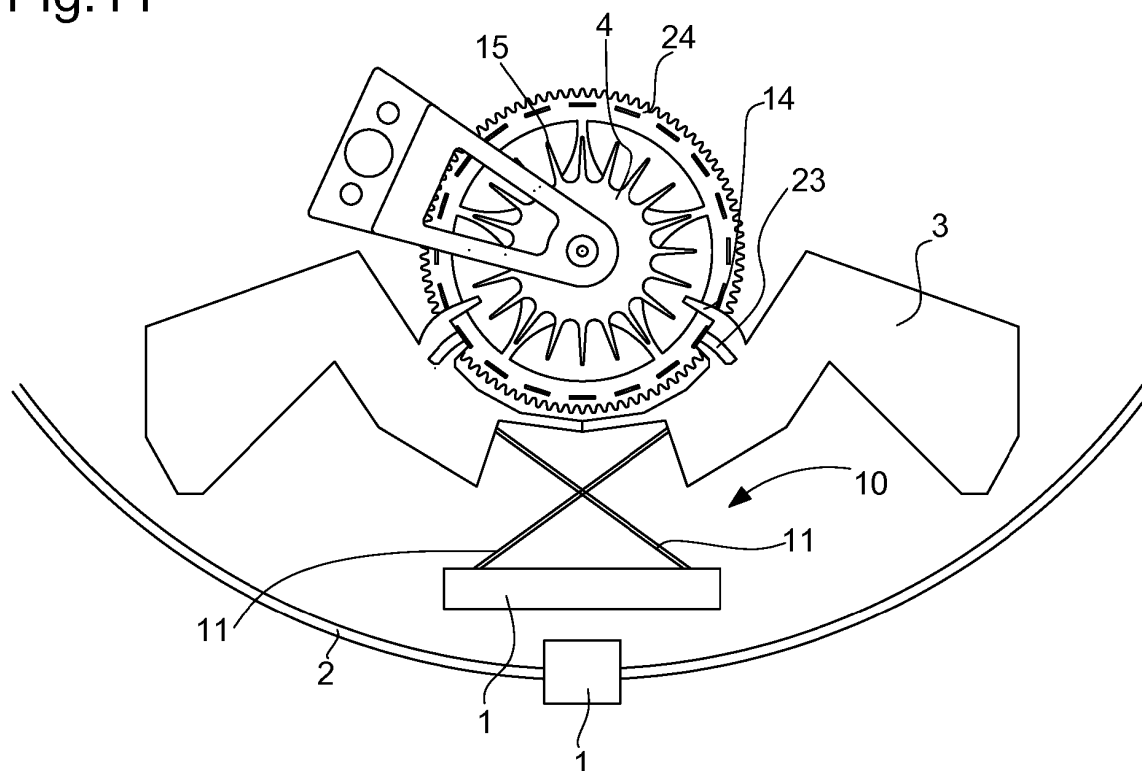
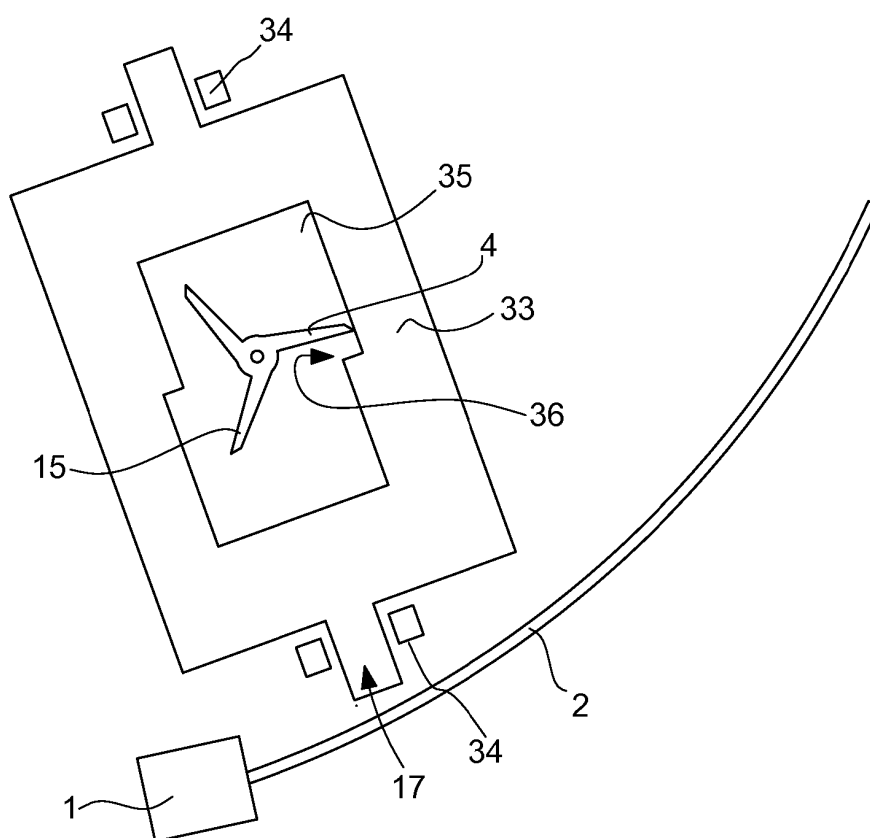


Fig.12



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 706468 A [0007]
- CH 0142116 [0011] [0021]
- EP 16195405 [0011] [0021]
- EP 2831677 B1 [0022]