

(19)



(11)

**EP 4 105 733 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

**18.12.2024 Bulletin 2024/51**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**G04B 21/06 (2006.01)**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**G04B 21/06**

(21) Numéro de dépôt: **21179616.4**

(22) Date de dépôt: **15.06.2021**

(54) **MÉCANISME DE SONNERIE A PERCUSSION, NOTAMMENT POUR L'HORLOGERIE**

PERKUSSIONSSCHLAGWERK, INSBESONDERE FÜR UHREN

CHIMING MECHANISM BY IMPACT, IN PARTICULAR FOR TIMEPIECES

(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:

**21.12.2022 Bulletin 2022/51**

(73) Titulaire: **Montres Breguet S.A.**

**1344 L'Abbaye (CH)**

(72) Inventeurs:

• **STRANCZL, Marc**  
**1260 Nyon (CH)**

• **KARAPATIS, Polychronis Nakis**  
**1324 Premier (CH)**

(74) Mandataire: **ICB SA**

**Faubourg de l'Hôpital, 3**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:

**EP-A1- 2 034 375 EP-A1- 2 290 480**  
**EP-A1- 3 663 869 EP-B1- 2 707 779**  
**WO-A1-2012/151710 CH-A2- 701 699**  
**US-A- 2 948 105**

**EP 4 105 733 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).

## Description

### Domaine technique de l'invention

**[0001]** L'invention se rapporte à un mécanisme de sonnerie à percussion, notamment pour l'horlogerie.

**[0002]** L'invention se rapporte également à un mouvement d'horlogerie comportant un tel mécanisme de sonnerie.

### Arrière-plan technologique

**[0003]** Dans le domaine de l'horlogerie, un mécanisme de sonnerie peut être combiné à un mouvement horloger traditionnel pour servir notamment de répétitions minutes ou pour signaler une heure d'alarme programmée. Un tel mécanisme de sonnerie comprend généralement au moins un timbre réalisé en saphir, en quartz ou en matériau métallique, tel qu'en acier, en bronze, en métal précieux ou en verre métallique. Ce timbre peut décrire par exemple au moins une portion de cercle autour du mouvement horloger dans la cage de montre. Le timbre est fixé par au moins une de ses extrémités à un porte-timbre, qui est lui-même solidaire d'une platine de montre. Un marteau du mécanisme est monté rotatif sur la platine par exemple à proximité du porte-timbre de manière à frapper le timbre pour le faire vibrer. Le son produit par le timbre frappé par le marteau se situe notamment dans la gamme de fréquences audibles de 1 kHz à 20 kHz. Cela permet de signaler au porteur de la montre, une heure bien définie, une alarme programmée ou une répétition minute.

**[0004]** Comme représenté dans le document de brevet EP 1 574 917 A1, le mécanisme de sonnerie d'une montre peut comprendre deux timbres ou plus fixés par une de leurs extrémités à un même porte-timbre, qui est lui-même solidaire d'une platine. Chaque timbre peut être frappé par un marteau respectif. Pour ce faire, chaque marteau est entraîné par un propre ressort d'entraînement, qui a dû au préalable être armé, de manière à entraîner le marteau contre le timbre, afin de signaler une répétition minute ou une heure d'alarme. Deux contre-ressorts amortisseurs sont prévus chacun pour repousser et maintenir les deux marteaux à distance des timbres dans un mode de repos. Dans un mode de sonnerie, les contre-ressorts amortisseurs agissent avec une force importante et ralentissent la chute de chaque marteau avant la frappe contre le timbre respectif. Ces contre-ressorts permettent suite à la frappe de repousser chaque marteau vers leur position de repos. Des excentriques sont également prévus pour le réglage du fonctionnement des contre-ressorts pour éviter essentiellement tout rebond de chaque marteau contre le timbre respectif.

**[0005]** Un inconvénient d'une telle structure du mécanisme de sonnerie avec ces contre-ressorts est qu'il se produit une perte importante d'énergie cinétique du marteau lors de la frappe du timbre respectif, ce qui réduit le

niveau acoustique de la sonnerie. Cette perte d'énergie est due en grande partie par le ralentissement imposé par chaque contre-ressort sur le trajet du marteau lors de sa frappe contre le timbre. De plus même si le préarmage des ressorts d'entraînement est augmenté, cela implique une adaptation des contre-ressorts par l'intermédiaire de leur excentrique pour éviter également tout rebond, ce qui est un autre inconvénient d'un tel mécanisme de sonnerie.

**[0006]** Le document WO2012151710A1 concerne une pièce d'horlogerie munie d'un mécanisme sonore, tel qu'un mécanisme de répétition minutes, dont le niveau sonore est particulièrement élevé. Cette pièce d'horlogerie comprend :

- un boîtier comprenant une partie étanche et une partie non étanche,
- un mécanisme de frappe disposé dans la partie étanche du boîtier,
- au moins un timbre destiné à être actionné par le mécanisme de frappe et situé totalement, dans la partie non étanche du boîtier.

**[0007]** La paroi du boîtier ne comprend ni membrane ni trous. Un marteau est équipé d'un aimant ou électroaimant et le timbre prévu pour coopérer avec ce marteau est équipé d'un aimant ou électroaimant, de sorte que les mouvements du marteau soient transmis de manière électromagnétique au timbre correspondant. Concrètement, si un aimant ou électroaimant est disposé à l'extrémité du marteau, lorsque celui-ci effectue son mouvement de va et vient, il se rapproche, puis repousse (si on inverse les polarités), d'un autre aimant ou électroaimant fixé sur le timbre. L'information sur les mouvements est ainsi transmise d'un côté de la paroi à l'autre sans qu'il soit nécessaire de prévoir une membrane ou un percuteur.

### Résumé de l'invention

**[0008]** L'invention a donc pour but de pallier les inconvénients de l'état de la technique susmentionné en fournissant un mécanisme de sonnerie d'une pièce d'horlogerie, dans le but d'éviter une perte importante d'énergie lors de la chute du marteau contre le timbre.

**[0009]** A cette fin, l'invention se rapporte à un mécanisme de sonnerie, notamment pour l'horlogerie, le mécanisme comportant au moins un élément résonnant permettant d'émettre un son lorsqu'il est frappé, et un marteau mobile entre une position de repos et une position de choc dans laquelle il frappe l'élément résonnant pour le faire vibrer.

**[0010]** Le mécanisme de sonnerie comprend un système d'actionnement du marteau comportant un percuteur mobile configuré pour passer d'une position de déclenchement à une position de percussion, dans laquelle il transmet au marteau une quantité de mouvement afin de le faire passer de sa position de repos à sa position

de choc pour faire vibrer l'élément résonnant.

**[0011]** Le mécanisme de sonnerie selon l'invention telle que revendiquée est remarquable en ce qu'il comporte un aimant fixe par rapport au mouvement d'horlogerie, l'aimant étant configuré pour attirer le percuteur mobile en position de percussion.

**[0012]** Ainsi, on utilise la quantité de mouvement fournie par un percuteur pour faire fonctionner le marteau. Grâce à la quantité de mouvement du percuteur, le marteau reçoit suffisamment d'énergie pour frapper le timbre et le faire vibrer. En outre, en sélectionnant une différence de masse particulière entre le marteau et le percuteur, on peut adapter la vitesse du marteau. Par exemple, on peut choisir un marteau de masse réduite, qui se déplace pour frapper le timbre avec une vitesse plus importante que celle du percuteur ayant une masse plus importante.

**[0013]** Grâce à ce mécanisme de sonnerie, on économise l'énergie nécessaire à l'actionnement du marteau. De plus, un marteau plus léger se déplaçant rapidement diminue le risque de rebond après le choc contre le timbre.

**[0014]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le marteau comprend un matériau conducteur magnétique.

**[0015]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le percuteur comprend un matériau conducteur magnétique, de manière à être attiré par l'aimant.

**[0016]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le marteau est en contact avec l'aimant dans sa position de repos.

**[0017]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le percuteur est configuré pour percuter l'aimant de manière donner une impulsion au marteau.

**[0018]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la distance entre la position de déclenchement du percuteur et l'aimant est choisie de sorte que l'aimant attire le percuteur contre lui dans sa position de percussion.

**[0019]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la quantité de mouvement transmise par le percuteur est suffisamment importante pour surmonter la force de retenue de l'aimant agissant sur le marteau, de sorte que le marteau se détache de l'aimant et frappe l'élément résonnant.

**[0020]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le mécanisme comprend un guidage flexible sur lequel le marteau est monté pour lui permettre de se déplacer entre sa position de repos et sa position de choc.

**[0021]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le guidage flexible est configuré pour plaquer le marteau contre l'aimant.

**[0022]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le système d'actionnement comprend un guidage flexible sur lequel le percuteur est monté pour lui permettre de se déplacer entre la position de déclenchement et la position de percussion.

**[0023]** Selon une forme de réalisation particulière de

l'invention, le guidage flexible comporte une lame flexible ou un col flexible.

**[0024]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le système d'actionnement comprend un dispositif rotatif muni du percuteur, le dispositif rotatif étant configuré pour amener le percuteur dans la position de déclenchement.

**[0025]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le système d'actionnement comprend au moins un percuteur supplémentaire, de préférence deux percuteurs supplémentaires, agencés sur le dispositif rotatif, de manière à amener alternativement chaque percuteur dans la position de déclenchement.

**[0026]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le dispositif rotatif comprend un moyeu rotatif.

**[0027]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le dispositif rotatif comprend au moins un bras, chaque bras portant un percuteur.

**[0028]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, le dispositif rotatif comprend plusieurs bras répartis angulairement autour du moyeu.

**[0029]** Selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la masse du percuteur est plus importante que celle du marteau, par exemple, la masse du percuteur est au moins deux fois plus importante que celle du marteau.

**[0030]** L'invention se rapporte également à un mouvement d'horlogerie comportant un tel mécanisme de sonnerie.

#### Brève description des figures

**[0031]** D'autres particularités et avantages ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une pièce d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie à percussion selon un mode de réalisation de l'invention;
- la figure 2 est une représentation schématique agrandie du mécanisme de sonnerie de la figure 1 ;
- la figure 3 est une représentation schématique du mécanisme de sonnerie de la figure 1, dans lequel le percuteur est en position de déclenchement;
- la figure 4 est une représentation schématique du mécanisme de sonnerie de la figure 1, dans lequel le percuteur est en position de percussion avec l'aimant et le marteau est en position de choc avec le timbre; et
- la figure 5 est une représentation schématique du mécanisme de sonnerie de la figure 1, dans lequel le percuteur n'est plus en position percussion ni en

position de déclenchement et le marteau est revenu en position de repos.

#### Description détaillée de l'invention

**[0032]** Comme expliqué ci-dessus, l'invention se rapporte à un mécanisme de sonnerie à percussion 1. Le mécanisme de sonnerie 1 est destiné à une pièce d'horlogerie 10, telle une montre représentée sur la figure 1. La pièce d'horlogerie 10 comprend une carrure 2 et un mouvement d'horlogerie 3, de préférence mécanique, qui est par exemple pourvu d'une platine 4 et d'un ressort de barillet pour fournir l'énergie de fonctionnement. Le mode de réalisation décrit ci-dessous, est basé sur la combinaison du principe de « canon magnétique de Gauss », et du principe de la conservation de la quantité de mouvement lors d'un choc.

**[0033]** Sur les figures 1 à 5, le mécanisme de sonnerie 1 comprend un élément résonnant 5, par exemple un timbre classiquement utilisé dans les sonneries d'horlogerie. L'élément résonnant 5 permet d'émettre un son lorsqu'il est frappé. Sur les figures, l'élément résonnant 5 est une tige comprenant une portion rectiligne 6. L'élément résonnant 5 est de préférence fixé à la platine 4, de manière à s'étendre au-dessus à côté de la platine 4, par exemple dans un plan parallèle à celui de la platine.

**[0034]** D'autres configurations d'élément résonnant 5 sont possibles. L'élément résonnant 5 peut en outre comprendre une portion circulaire 7, représentée sur la figure 1, notamment pour longer la face intérieure de la carrure 2.

**[0035]** Pour émettre un son, le mécanisme 1 comprend un marteau mobile 8 par rapport à la platine 4. Le marteau 8 est mobile entre deux position, une position de repos 9 éloignée de l'élément résonnant 5, et une position de choc 11 dans laquelle il frappe l'élément résonnant pour le faire vibrer. Ainsi, l'élément résonnant 5 produit une vibration qui se propage dans la montre. La partie extérieure de la montre rayonne ces vibrations de manière à émettre un son. D'autres modes de réalisation sont possibles avec des formes variées de marteau 8 et d'élément résonnant 5.

**[0036]** Le mécanisme 1 comprend ici un guidage flexible 12 sur lequel le marteau 8 est monté pour lui permettre de se déplacer entre sa position de repos 9 et sa position de choc 11. Le guidage flexible 12 comprend de préférence une première lame flexible 13 assemblée à la platine 4 d'une part, et au marteau 8 d'autre part. La première lame flexible 13 est, de préférence agencée de manière sensiblement parallèle à l'élément résonnant 5 lorsque le marteau 8 est en position de repos 9. Par la déformation élastique de la première lame flexible 13, le marteau 8 passe de la position de repos 9 à la position de choc 11 et réciproquement.

**[0037]** Selon l'invention telle que revendiquée, le mécanisme 1 comporte en outre un aimant 15 fixe par rapport à la platine 4. L'aimant 15 est de préférence assemblé sur la platine 4. L'aimant 15 est par exemple disposé

sur un promontoire 14 en vis-à-vis de l'élément résonnant 5.

**[0038]** De préférence, l'aimant 15 est configuré pour retenir le marteau 8 dans sa position de repos 9. Dans ce but le marteau 8 comporte un matériau conducteur magnétique, qui induit une force d'attraction du marteau 8 contre l'aimant 15.

**[0039]** Alternativement, on peut choisir un marteau 8 ne comprenant pas de matériau conducteur magnétique. Dans ce cas, le guidage flexible 12 est configuré pour appliquer une précontrainte sur le marteau 8, de manière à le plaquer contre l'aimant 8.

**[0040]** Ainsi, en position de repos 9, le marteau 8 est en contact avec une face avant 29 de l'aimant 15. Le marteau 8 garde cette position en permanence, excepté dans les moments où il frappe l'élément résonnant 5. Le guidage flexible 12 est assemblé à la platine 4 entre le promontoire 14 et l'élément résonnant 5. Ainsi, le marteau 8 peut se déplacer entre le l'aimant 15 et l'élément résonnant 5 grâce au guidage flexible 12.

**[0041]** La face avant 29 présente de préférence une surface sensiblement plane. Le marteau 8 a par exemple une forme cylindrique ou sphérique. Ces formes arrondies permettent de séparer plus facilement le marteau 8 de face avant 29 de l'aimant 15.

**[0042]** Selon l'invention, le mécanisme 1 comprend un système d'actionnement du marteau 8. Ce mécanisme est configuré pour provoquer le déplacement du marteau 8 de sa position de repos 9 à sa position de choc 11. En particulier, il sert à séparer le marteau 8 de l'aimant 15 et de lui permettre d'atteindre l'élément résonnant 5.

**[0043]** A cette fin, le système d'actionnement 20 comporte au moins un percuteur mobile 16, 17, 18 configuré pour transmettre au marteau 8 une quantité de mouvement suffisante pour qu'il passe de sa position de repos 9 à sa position de choc 11 et pour faire vibrer l'élément résonnant 5.

**[0044]** Le percuteur 16, 17, 18 est configuré pour passer d'une position de déclenchement 19 à une position de percussion 21 dans laquelle il transmet une quantité de mouvement au marteau 8.

**[0045]** Dans, le mode de réalisation des figures 1 à 5, le système d'actionnement comprend un dispositif rotatif 20 munie de trois percuteurs mobiles 16, 17, 18.

**[0046]** Le dispositif rotatif 20 comprend un moyeu 22 et trois bras 23, 24, 25, répartis angulairement autour du moyeu 22, et sont reliés au moyeu 22 par une extrémité. Chaque bras 23, 24, 25 porte u percuteur mobile 16, 17, 18 disposé à l'extrémité opposée du bras 23, 24, 25 par rapport au moyeu 22. Les bras 23, 24, 25 sont de préférence agencés dans un même plan sensiblement perpendiculaire à l'axe du moyeu 22. Ce plan passe également, de préférence, par l'aimant 15, le marteau 8 et l'élément résonnant 5.

**[0047]** Chaque percuteur mobile 16, 17, 18 est monté sur un bras 23, 24, 25 de manière à former un angle avec le bras 23, 24, 25. L'angle est compris entre 30 et 60°, lorsque le percuteur mobile 16, 17, 18 est position de

déclenchement 19, et l'angle est compris entre 60 et 90°, lorsque le percuteur mobile 16, 17, 18 est position de percussion 21. Un bras peut, par exemple, être un corps oblong, une dent de rouage ou une plaquette.

**[0048]** De préférence, chaque percuteur mobile 16, 17, 18 est monté sur le bras 23, 24, 25 par un guidage flexible pour lui permettre de se déplacer par rapport au bras 23, 24, 25, et de passer de la position de déclenchement 19 à la position de percussion 21. Le guidage flexible comporte ici une deuxième lame flexible 26 assemblée au percuteur mobile 16, 17, 18 d'une part, et d'autre part à l'extrémité du bras 23, 24, 25.

**[0049]** Chaque percuteur mobile 16, 17, 18 comprend une face de contact 31, 32, 33, qui est destinée à entrer en contact avec l'aimant 15, lorsqu'il passe de la position de déclenchement 19 à la position de percussion 21. Les faces de contact 31, 32, 33 des percuteur mobile 16, 17, 18 sont de préférence arrondies, pour permettre un décrochage plus facile lorsque le percuteur mobile 16, 17, 18 retourne dans sa position de déclenchement.

**[0050]** Lorsque le dispositif rotatif 20 tourne, il positionne un des percuteurs mobile 16, 17, 18 en face de l'aimant 15. Le percuteur mobile 16, 17, 18 passe alors de la position de déclenchement 19 à la position de percussion 21 selon un déplacement radial. Une fois la percussion effectuée, le dispositif rotatif 20 continue de tourner afin d'éviter que le percuteur mobile 16, 17, 18 ne reste contre l'aimant 15. La géométrie des percuteurs mobiles 16, 17, 18 est réalisée de manière à nécessiter le moins de couple possible sur le dispositif rotatif 20. Par exemple, on choisit une face de contact 32 ayant une forme de rampe tangentielle au mouvement rotatif.

**[0051]** Le dispositif rotatif 20 est actionné en faisant tourner le moyeu 22 autour de son axe, de sorte que les bras 23, 24, 25 tournent autour de l'axe du moyeu 22. Ainsi, les percuteurs mobiles 16, 17, 18 tournent également autour de l'axe du moyeu 22 tout en restant en position de déclenchement 19. Autrement dit, les percuteurs mobiles 16, 17, 18 restent dans la même position par rapport aux bras 23, 24, 25, qui les portent.

**[0052]** Pour tourner, le moyen 22 est relié mécaniquement au barillet du mouvement par l'intermédiaire de moyens d'engrenage, non représentés sur les figures. Ces moyens d'engrenage comprennent par exemple un système d'actionnement configuré pour déterminer les sonneries à exécuter en fonction de l'heure affichée par le mouvement 3, pour servir notamment de répétitions minutes ou pour signaler une heure d'alarme programmée. Ainsi, lorsqu'une ou plusieurs sonneries doivent retentir, le système d'actionnement déclenche la rotation du moyeu 22.

**[0053]** Le dispositif rotatif 20 est configuré pour amener le percuteur en position de déclenchement 19 devant l'aimant 15. La figure 3 montre un exemple dans lequel le percuteur 21 est en position de déclenchement au plus proche de l'aimant 15. L'aimant 15 présente une face opposée 30 orientée vers le dispositif rotatif 20, de sorte que la face opposée 30 de l'aimant 15 et une face de

contact 31, 32, 33 d'un percuteur mobile 16, 17, 18 soient en vis-à-vis lorsque le dispositif 20 rotatif tourne. La face opposée 30 présente de préférence une surface sensiblement plane.

**[0054]** La force d'attraction de l'aimant 15 et la distance entre la face de contact 31, 32, 33 du percuteur mobile 16, 17, 18 en position de déclenchement et la face opposée 30 de l'aimant 15 sont choisis, de sorte que l'aimant 15 attire le percuteur 16 contre sa face opposée 30, lorsqu'il passe devant sa face opposée 30. Ainsi, l'énergie potentielle magnétique produite par l'aimant 15 agissant sur le percuteur mobile 16, 17, 18 est transformée en énergie cinétique par le percuteur mobile 16, 17, 18. Cette énergie cinétique est transmise au marteau 8 par le choc du percuteur mobile 16, 17, 18.

**[0055]** En effet, lorsque le percuteur mobile 16, 17, 18 est attiré par l'aimant 15, il est accéléré et frappe l'aimant 15. Lorsque le percuteur mobile 16, 17, 18 entre en collision avec la face opposée 30 de l'aimant 15, au moins une partie de sa quantité de mouvement est transmise au marteau 8 à travers l'aimant 15, le marteau 8 étant disposé contre la face avant 29 de l'aimant en position de repos.

**[0056]** Ce principe de transmission de mouvement combiné à une attraction magnétique est connu sous le nom de « canon de Gauss ». L'attraction de l'aimant 15 garanti une intensité minimum à chaque frappe du marteau 8. La sonnerie qui en résulte est plus constante sur toute la durée de la sonnerie, indépendamment du couple de barillet.

**[0057]** Comme le montre la figure 4, chaque percuteur mobile 16, 17, 18 est configuré pour percuter l'aimant 15 de manière à donner une impulsion au marteau.

**[0058]** En outre, les percuteurs mobiles 16, 17, 18 et le dispositif rotatif 20 sont configurés pour que la quantité de mouvement transmise au marteau 8 par le percuteur 16, 17, 18 soit supérieure à la force de retenue de l'aimant agissant sur le marteau 8, de sorte que le marteau se détache de l'aimant 15 et frappe l'élément résonnant 5 avec une force suffisante, comme le montre la figure 4.

**[0059]** Tel que représenté sur la figure 5, l'aimant 15 et le marteau 8 sont en outre configurés pour que la face avant 29 attire le marteau 8 contre elle, après que celui-ci a frappé l'élément résonnant 5. Ainsi, le marteau 8 retourne dans sa position de repos 9, et peut-être à nouveau actionné par le percuteur mobiles 16, 17, 18 suivant. On évite aussi que le marteau 8 rebondisse et frappe à nouveau l'élément résonnant 5 de manière inopportune.

**[0060]** Dans le cas d'un marteau 8 ne comportant pas de matériau conducteur magnétique, le guidage flexible 12 ramène le marteau contre l'aimant 15.

**[0061]** En continuant de tourner, le dispositif de rotation 20 tire sur le percuteur mobile 16, 17, 18 pour que celui-ci se détache de la face opposée 30 de l'aimant 15. Dans le même temps, lorsque le moyeu 22 tourne, le percuteur mobile 16, 17, 18 suivant se rapproche de l'aimant 15.

**[0062]** Le dispositif de rotation 20 est actionné par le

mouvement, lorsqu'une sonnerie est nécessaire. Ainsi, la sonnerie retentit automatiquement grâce aux percuteurs mobiles 16, 17, 18, à l'aimant 15, au marteau 8 et à l'élément résonnant 5.

**[0063]** En fonctionnement, chaque percuteur mobile 16, 17, 18 percute l'aimant 15 l'un après l'autre, pour produire un son à chaque fois. A chaque percussion d'un percuteur mobile 16, 17, 18, le marteau 8 frappe l'élément résonnant 5, et revient en position de repos 9 contre l'aimant 15 entre deux percussions successives.

**[0064]** En fonction du nombre de coups de sonneries à émettre, le dispositif de rotation est actionné pendant un temps prédéfini.

**[0065]** De préférence, la rotation s'effectue à vitesse constante pour que les coups de sonneries soient émis périodiquement à la même fréquence.

**[0066]** La vitesse de rotation peut aussi être variable pour émettre une sonnerie particulière.

**[0067]** Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à l'exemple illustré mais est susceptible de diverses variantes et modifications dans le cadre de l'objet de la revendication 1 annexée. En particulier, le dispositif peut comprendre un nombre de bras et de percuteurs plus ou moins important que ceux illustrés dans le mode de réalisation décrit.

## Revendications

1. Mécanisme de sonnerie (1) à percussion, notamment pour un mouvement d'horlogerie (3), le mécanisme (1) comportant au moins un élément résonnant (5) permettant d'émettre un son lorsqu'il est frappé, et un marteau (8) mobile entre une position de repos (9) et une position de choc (11) dans laquelle il frappe l'élément résonnant (5) pour le faire vibrer, le mécanisme de sonnerie (1) comprenant un système d'actionnement du marteau (8) comportant un percuteur mobile (16, 17, 18) configuré pour passer d'une position de déclenchement (19) à une position de percussion (21) dans laquelle il transmet au marteau (8) au moins en partie sa quantité de mouvement afin de le faire passer de sa position de repos (9) à sa position de choc (11) pour faire vibrer l'élément résonnant (5),  
**caractérisé en ce qu'il** comporte un aimant fixe (15) par rapport au mouvement d'horlogerie (3), l'aimant (15) étant configuré pour attirer le percuteur mobile (16, 17, 18) en position de percussion (21).
2. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le marteau (8) est en contact avec l'aimant (15) dans sa position de repos (9).
3. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le percuteur (16, 17, 18) est configuré pour percuter l'aimant (15) de manière donner une impulsion au marteau (8) via l'aimant (15).
4. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la distance entre la position de déclenchement (19) du percuteur mobile (16, 17, 18) et l'aimant (15) est choisie, de sorte que l'aimant (15) attire le percuteur mobile (16, 17, 18) contre lui dans sa position de percussion (21).
5. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la quantité de mouvement transmise par le percuteur mobile (16, 17, 18) surmonte la force magnétique de retenue de l'aimant (15) agissant sur le marteau (8), de sorte que le marteau (8) se détache de l'aimant (15) et frappe l'élément résonnant (5).
6. Mécanisme de sonnerie selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un guidage flexible (12) sur lequel le marteau (8) est monté pour lui permettre de se déplacer entre sa position de repos (9) et sa position de choc (11).
7. Mécanisme de sonnerie selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système d'actionnement comprend un guidage flexible sur lequel le percuteur mobile (16, 17, 18) est monté pour lui permettre de se déplacer entre la position de déclenchement (19) et la position de percussion (21).
8. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le guidage flexible (12) comporte une lame flexible (13, 26, 27, 28), ou un col flexible.
9. Mécanisme de sonnerie selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système d'actionnement comprend un dispositif rotatif (20) munie du percuteur mobile (16, 17, 18), le dispositif rotatif étant configuré pour amener le percuteur mobile (16, 17, 18) dans la position de déclenchement (19).
10. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le système d'actionnement comprend au moins un percuteur supplémentaire (16, 17, 18), de préférence deux percuteurs supplémentaires, agencés sur le dispositif rotatif (20), de manière à amener alternativement chaque percuteur mobile (16, 17, 18) dans la position de déclenchement (19).
11. Mécanisme de sonnerie selon l'une, quelconque, des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif rotatif (20) comprend un moyeu (22).

12. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif rotatif (20) comprend au moins un bras (22, 23, 24), chaque bras (22, 23, 24) portant un percuteur mobile (16, 17, 18).
13. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif rotatif (20) comprend plusieurs bras (22, 23, 24) répartis angulairement autour du moyeu (22).
14. Mouvement d'horlogerie (3), **caractérisé en ce qu'il** comprend un mécanisme de sonnerie (1) selon l'une, quelconque, des revendications précédentes.

### Patentansprüche

1. Schlagwerk (1), insbesondere für ein Uhrwerk (3), wobei das Werk (1) mindestens ein Resonanzelement (5), das es ermöglicht, bei seinem Anschlag einen Ton zu erzeugen, und einen Hammer (8) umfasst, der sich zwischen einer Ruheposition (9) und einer Stoßposition (11) bewegen kann, in der er auf das Resonanzelement (5) aufschlägt, um es in Schwingung zu versetzen, wobei das Schlagwerk (1) ein System zur Betätigung des Hammers (8) umfasst, das einen beweglichen Schlagkörper (16, 17, 18) enthält, der so konfiguriert ist, dass er sich von einer Freigabeposition (19) in eine Schlagposition (21) bewegt, in der er zumindest teilweise sein Moment auf den Hammer (8) überträgt, um ihn von seiner Ruheposition (9) in seine Stoßposition (11) zu bewegen, um das Resonanzelement (5) in Schwingung zu versetzen, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen Magneten (15) umfasst, der relativ zum Uhrwerk (3) befestigt ist, wobei der Magnet (15) so konfiguriert ist, dass er den beweglichen Schlagkörper (16, 17, 18) in eine Schlagposition (21) anzieht.
2. Schlagwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hammer (8) in seiner Ruheposition (9) mit dem Magneten (15) in Kontakt ist.
3. Schlagwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlagkörper (16, 17, 18) so konfiguriert ist, dass er auf den Magneten (15) einwirkt, um dem Hammer (8) über den Magneten (15) einen Impuls zu verleihen.
4. Schlagwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Freigabeposition (19) des beweglichen Schlagkörpers (16, 17, 18) und dem Magneten (15) so gewählt ist, dass der Magnet (15) den beweglichen Schlagkörper (16, 17, 18) in dessen Schlagposition (21) an sich zieht.
5. Schlagwerk nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch ge-**

- kennzeichnet, dass** der durch den beweglichen Schlagkörper (16, 17, 18) übertragene Impuls die auf den Hammer (8) wirkende magnetische Haltekraft des Magneten (15) überwindet, so dass sich der Hammer (8) vom Magneten (15) löst und auf das Resonanzelement (5) schlägt.
6. Schlagwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine biegsame Führung (12) aufweist, auf der der Hammer (8) montiert ist, um seine Bewegung zwischen seiner Ruheposition (9) und seiner Stoßposition (11) zu ermöglichen.
7. Schlagwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungssystem eine biegsame Führung aufweist, auf der der bewegliche Schlagkörper (16, 17, 18) montiert ist, um seine Bewegung zwischen der Freigabeposition (19) und der Stoßposition (21) zu ermöglichen.
8. Schlagwerk nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die biegsame Führung (12) eine biegsame Lamelle (13, 26, 27, 28) oder einen biegsamen Hals umfasst.
9. Schlagwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungssystem eine Drehvorrichtung (20) aufweist, die mit dem beweglichen Schlagkörper (16, 17, 18) ausgestattet ist, wobei die Drehvorrichtung so gestaltet ist, dass sie den beweglichen Schlagkörper (16, 17, 18) in die Freigabeposition (19) bringt.
10. Schlagwerk nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungssystem mindestens einen zusätzlichen Schlagkörper (16, 17, 18), vorzugsweise zwei zusätzliche Schlagkörper, aufweist, die an der Drehvorrichtung (20) angeordnet sind, um jeden beweglichen Schlagkörper (16, 17, 18) abwechselnd in die Freigabeposition (19) zu bringen.
11. Schlagwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehvorrichtung (20) eine Nabe (22) aufweist.
12. Schlagwerk nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehvorrichtung (20) mindestens einen Arm (22, 23, 24) aufweist, wobei jeder Arm (22, 23, 24) einen beweglichen Schlagkörper (16, 17, 18) trägt.
13. Schlagwerk nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehvorrichtung (20) eine Vielzahl von Armen (22, 23, 24) aufweist, die winklig um die Nabe (22) verteilt sind.

14. Uhrwerk (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Schlagwerk (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

#### Claims

1. Impact striking mechanism (1), in particular for a horological movement (3), the mechanism (1) including at least one resonant element (5) enabling a sound to be emitted when it is struck, and a hammer (8) capable of moving between a rest position (9) and a strike position (11) in which it strikes the resonant element (5) in order to cause it to vibrate, the striking mechanism (1) comprising a system for actuating the hammer (8) including a movable impactor (16, 17, 18) configured to move from a release position (19) to an impact position (21), in which it at least partially transmits the momentum thereof to the hammer (8) to move it from the rest position (9) thereof to the strike position (11) thereof in order to cause the resonant element (5) to vibrate, **characterised in that** it includes a magnet (15) which is fixed relative to the horological movement (3), the magnet (15) being configured to attract the movable impactor (16, 17, 18) into an impact position (21).
2. Striking mechanism according to claim 1, **characterised in that** the hammer (8) is in contact with the magnet (15) in the rest position (9) thereof.
3. Striking mechanism according to claim 2, **characterised in that** the impactor (16, 17, 18) is configured to impact the magnet (15) in order to impart a pulse to the hammer (8) via the magnet (15).
4. Striking mechanism according to claim 3, **characterised in that** the distance between the release position (19) of the movable impactor (16, 17, 18) and the magnet (15) is chosen such that the magnet (15) attracts the movable impactor (16, 17, 18) against it in the impact position (21) thereof.
5. Striking mechanism according to claim 3 or 4, **characterised in that** the momentum transmitted by the movable impactor (16, 17, 18) overcomes the magnetic retaining force of the magnet (15) acting on the hammer (8), such that the hammer (8) detaches from the magnet (15) and strikes the resonant element (5).
6. Striking mechanism according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a flexible guide (12) on which the hammer (8) is mounted to allow it to move between the rest position (9) thereof and the strike position (11) thereof.
7. Striking mechanism according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the actuation system comprises a flexible guide on which the movable impactor (16, 17, 18) is mounted to enable it to move between the release position (19) and the impact position (21).
8. Striking mechanism according to claim 6 or 7, **characterised in that** the flexible guide (12) includes a flexible strip (13, 26, 27, 28) or a flexible neck.
9. Striking mechanism according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the actuation system comprises a rotary device (20) equipped with the movable impactor (16, 17, 18), the rotary device being configured to bring the movable impactor (16, 17, 18) into the release position (19).
10. Striking mechanism according to claim 9, **characterised in that** the actuation system comprises at least one additional impactor (16, 17, 18), preferably two additional impactors, arranged on the rotary device (20), so as to alternately bring each movable impactor (16, 17, 18) into the release position (19).
11. Striking mechanism according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the rotary device (20) comprises a hub (22).
12. Striking mechanism according to claim 9, **characterised in that** the rotary device (20) comprises at least one arm (22, 23, 24), with each arm (22, 23, 24) bearing a movable impactor (16, 17, 18).
13. Striking mechanism according to claim 9, **characterised in that** the rotary device (20) comprises a plurality of arms (22, 23, 24) angularly distributed around the hub (22).
14. Horological movement (3), **characterised in that** it comprises a striking mechanism (1) according to any one of the preceding claims.

Fig. 1

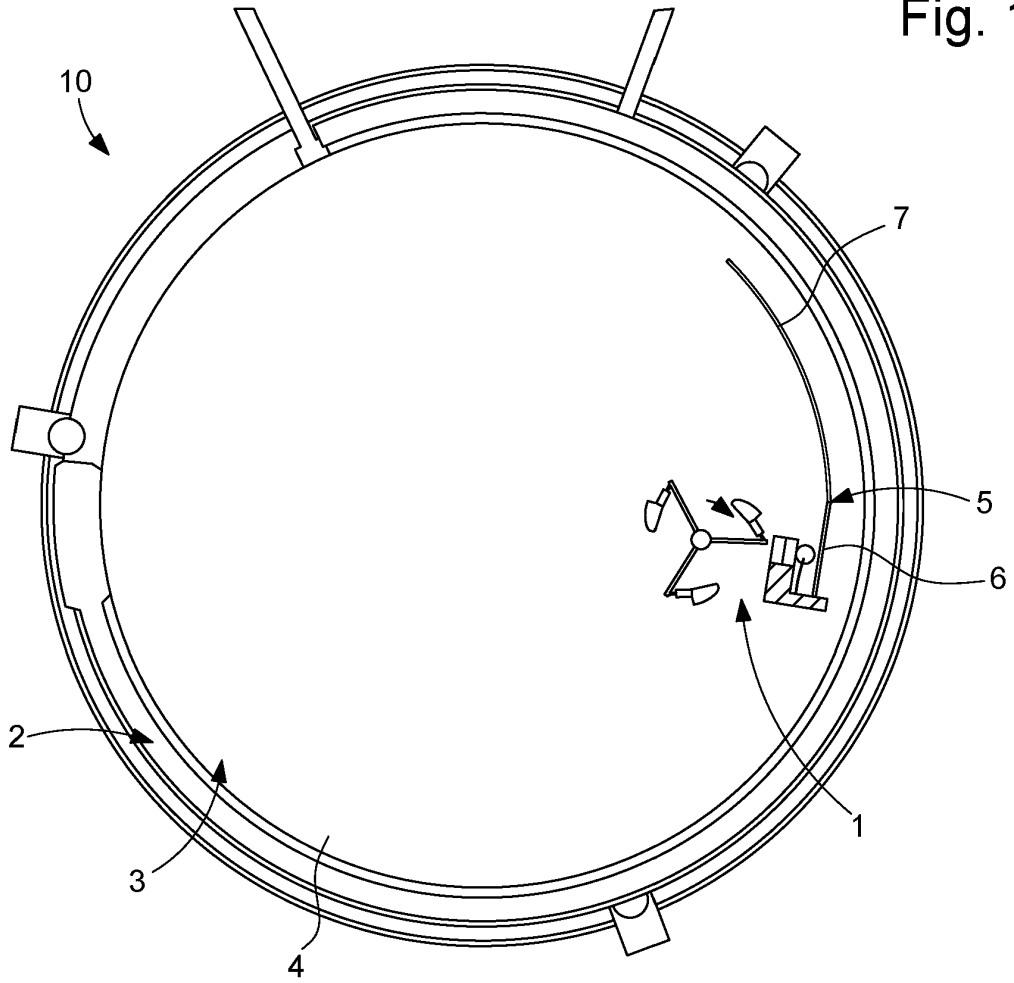
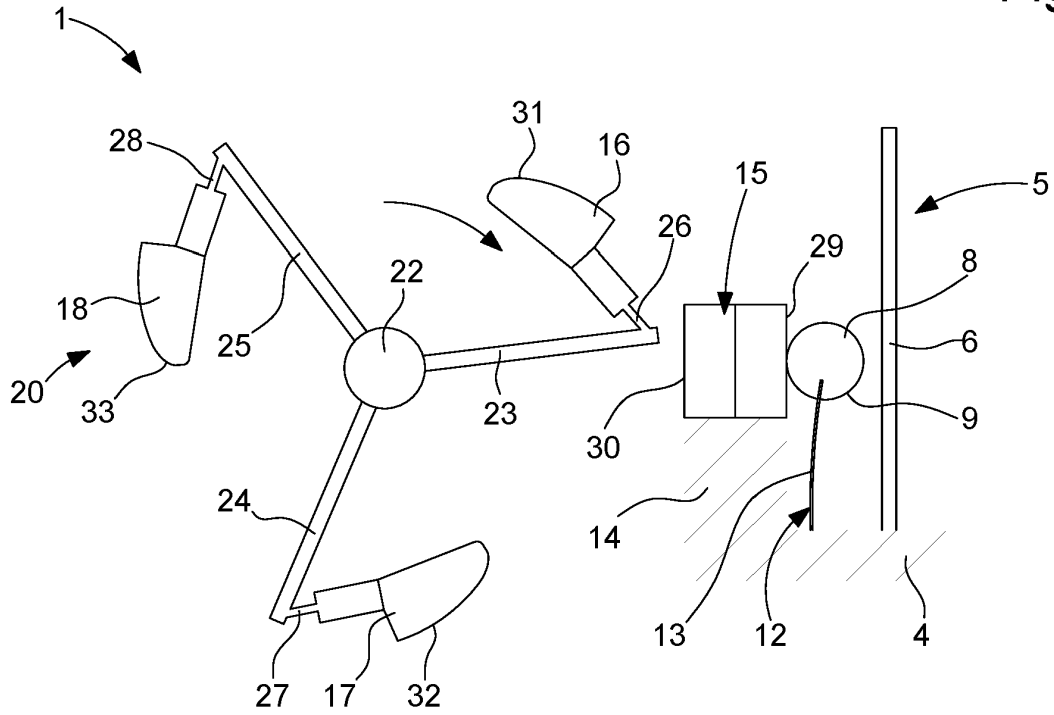


Fig. 2



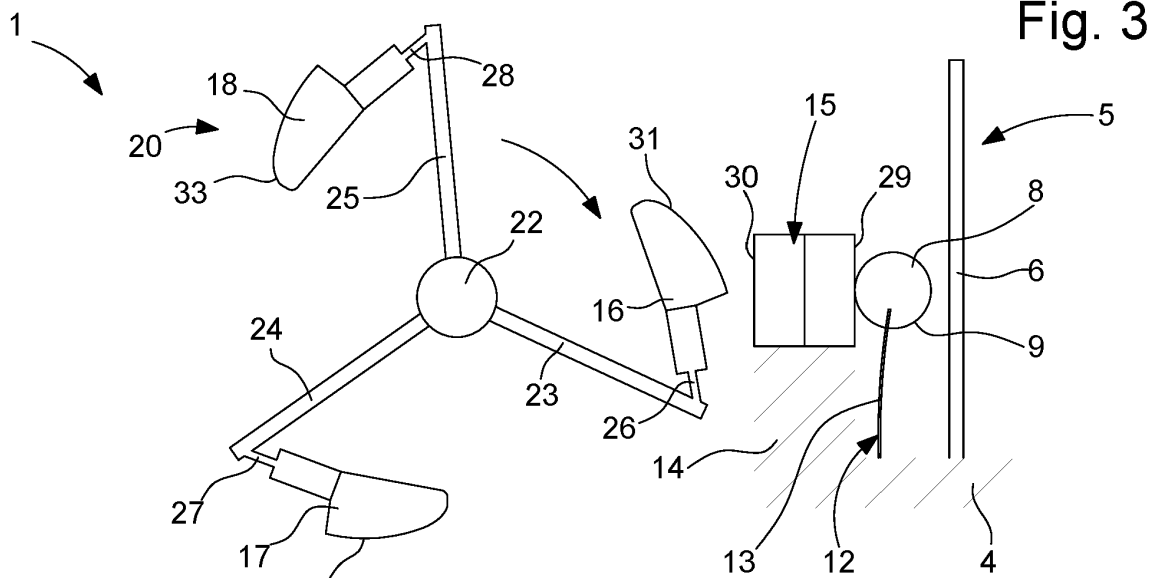


Fig. 3

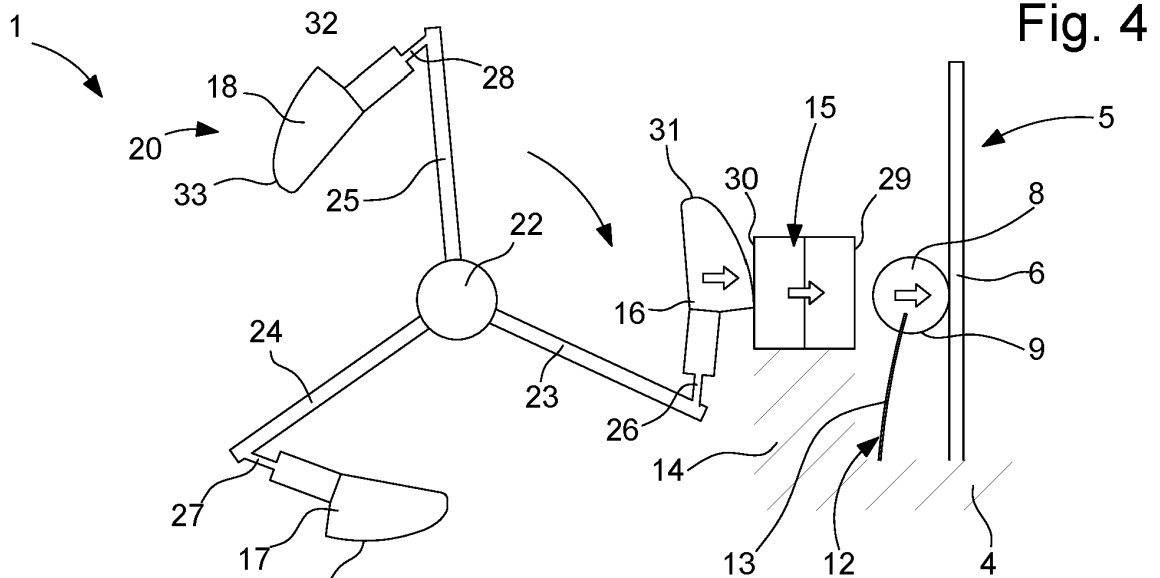


Fig. 4

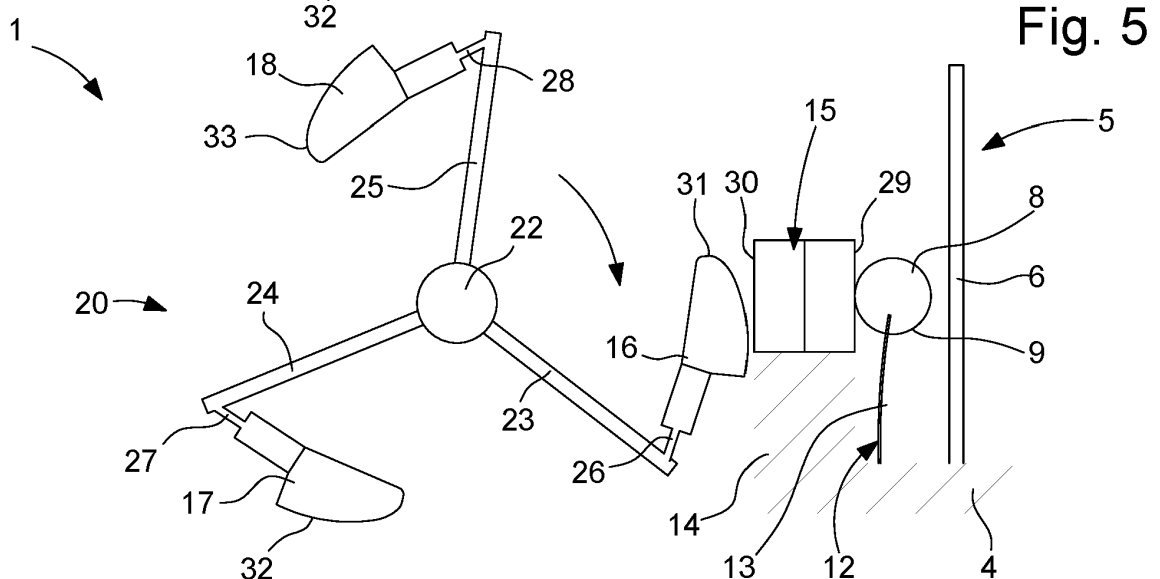


Fig. 5

**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**

- EP 1574917 A1 [0004]
- WO 2012151710 A1 [0006]