



(11) **EP 3 543 801 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.09.2019 Bulletin 2019/39

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

(21) Numéro de dépôt: **18163140.9**

(22) Date de dépôt: **21.03.2018**

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

(71) Demandeur: **Montres Breguet S.A.**
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeurs:
• **JUNG, Marc**
39400 Bellefontaine (FR)
• **ABT, Marc**
25390 Fuans (FR)
• **STRANCZL, Marc**
1260 Nyon (CH)
• **LÉGERET, Benoît**
1024 Ecublens (CH)

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

(54) **MÉCANISME DE SONNERIE D'HORLOGERIE**

(57) Mécanisme de sonnerie (100) d'horlogerie comportant une partie fixe (105) et un mécanisme de commande agencé pour commander directement ou indirectement le mouvement d'au moins un marteau (1) comportant une zone de frappe (2) agencée pour percuter au moins un composant résonant (3) ou un timbre ou un gong, ledit au moins un marteau (1) étant mobile dans un domaine de travail (ZP) entre une position de recul (PR) et une position de percussion (PP) où ladite zone de frappe (2) coopère avec au moins un dit composant résonant (3), où ledit mécanisme (100) est agencé pour limiter le recul de chaque dit marteau (1) en le freinant après une percussion, ledit marteau (1) ou une ancre (11) solidaire avec ledit marteau (1) comportant une première surface (112) qui est agencée pour coopérer, ou bien avec au moins un stator (102) ou au moins une

masse polaire (103) dans un domaine arrière (ZA), connexe audit domaine de travail (ZP) au niveau de ladite position de recul (PR) et s'étendant à l'opposé de ladite position de percussion (PP), pour le freinage de ladite première surface (112) par courants de Foucault ou répulsion magnétique lorsque ladite première surface (112) pénètre dans ledit domaine arrière (ZA), ou bien en entraînement magnétique et/ou mécanique avec au moins un composant mobile (7), que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100) et qui est porté directement ou indirectement par ladite partie fixe (105), ou par une structure (50) fixe à laquelle est fixé ledit mécanisme de sonnerie (100), pour le freinage de ladite première surface (112) par friction ou amortissement ou répulsion élastique.

EP 3 543 801 A1

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme de sonnerie d'horlogerie comportant une partie fixe et un mécanisme de commande agencé pour commander directement ou indirectement le mouvement d'au moins un marteau, ce marteau comportant une zone de frappe agencée pour percuter au moins un composant résonant ou un timbre ou un gong, ledit au moins un marteau étant mobile dans un domaine de travail entre une position de recul et une position de percussion où la zone de frappe coopère avec au moins un composant résonant.

[0002] L'invention concerne encore un mécanisme d'horlogerie comportant un tel mécanisme de sonnerie.

[0003] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un tel mécanisme d'horlogerie, et/ou un tel mécanisme de sonnerie.

[0004] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'horlogerie à émission sonore, tels que mécanismes de sonnerie, de réveil ou d'alarme, boîtes à musique, et similaires.

Arrière-plan de l'invention

[0005] Les mécanismes de sonnerie ou de réveil d'horlogerie comportent en général un marteau, qui vient percuter un timbre ou similaire.

[0006] Le rebond du marteau, lors de son retour après sa percussion sur le timbre, peut produire des bruits parasites, en particulier si le marteau vient frapper un élément fixe, tel qu'une platine, lors de sa course retour. De ce fait, le son de la sonnerie ou du réveil n'est ni élégant ni maîtrisé. De plus, certains composants peuvent être endommagés par le recul du marteau.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention se propose de limiter le rebond du marteau.

[0008] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie selon la revendication 1.

[0009] L'invention concerne encore un mécanisme d'horlogerie comportant un tel mécanisme de sonnerie, selon la revendication 21.

[0010] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'horlogerie, et/ou un tel mécanisme de sonnerie.

Description sommaire des dessins

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où les figures représentent des détails d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention, illustrant différentes variantes de freinage d'un marteau de sonnerie lors de son

recul après une percussion :

- la figure 1 représente, de façon schématisée, et en vue en plan, une première variante où le recul du marteau est freiné par des courants de Foucault induits lors du recul entre une partie arrière du marteau et un stator;
- la figure 2 représente, de façon similaire à la figure 1, une variante magnétique combinée avec un amortisseur ;
- la figure 3 représente, de façon similaire à la figure 2, une variante mécanique avec une butée combinée avec un amortisseur ;
- la figure 4 représente, de façon similaire à la figure 1, une variante avec un ressort fixé en partie arrière du marteau et agencé pour percuter une partie fixe du mécanisme ;
- la figure 5 représente, de façon similaire à la figure 4, une variante avec un ressort-lame fixé en partie arrière du marteau et agencé pour percuter une roue entraînant un volant d'inertie;
- la figure 6 représente, de façon similaire à la figure 4, une variante avec un ressort fixé en partie arrière du marteau et agencé pour percuter une butée suspendue par un amortisseur comportant des moyens de réglage de raideur ou de position ;
- la figure 7 représente, de façon similaire à la figure 5, un détail d'une variante avec des moyens d'amortissement de l'ensemble constitué par la roue et le volant d'inertie, et des moyens de réglage de la position de cet ensemble, et des moyens de réglage de ces moyens d'amortissement ;
- la figure 8 représente un détail de la roue de la figure 5 ou 7 munie d'un afficheur tel qu'une aiguille ;
- la figure 9 représente, de façon similaire à la figure 5, une variante avec un ressort-lame, et des moyens de réglage de la longueur de la lame, et des moyens de réglage de l'orientation de la lame en position de contact ;
- la figure 10 est un schéma-blocs représentant une montre comportant un mécanisme d'horlogerie, et un mécanisme de sonnerie selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0012] L'invention se propose de limiter le rebond du marteau. Il s'agit ici du rebond principal, c'est-à-dire du recul de grande amplitude du marteau après la percussion, et non des micro-rebonds qui sont aussi liés à la vibration du timbre.

[0013] L'invention concerne un mécanisme de sonnerie 100 d'horlogerie comportant une partie fixe 105, et un mécanisme de commande agencé pour commander directement ou indirectement le mouvement d'au moins un marteau 1. Le mécanisme de commande comporte plus particulièrement mais non limitativement un mobile de commande 10. La demande de brevet EP3079024 du même déposant expose le fonctionnement d'un ac-

tionneur magnétique de marteau de sonnerie, qui peut convenir à l'invention, pour déclencher l'armage ou la frappe d'un marteau sur un timbre.

[0014] Par « mécanisme de sonnerie » on entend, au sens large, tout mécanisme horloger permettant une émission sonore : mécanisme de sonnerie, de réveil, d'alarme, boîte à musique, ou autre.

[0015] Un tel marteau 1 comporte une zone de frappe 2 agencée pour percuter au moins un composant résonant 3 ou un timbre ou un gong. Ce premier composant résonant 3 est illustré non limitativement sur les figures sous la forme usuelle d'un timbre. Il peut encore consister en un gong, une cloche, un clavier, ou autre.

[0016] Cet au moins un marteau 1 est mobile dans un domaine de travail ZP entre une position de recul PR et une position de percussion PP où la zone de frappe 2 coopère avec au moins un composant résonant 3.

[0017] Selon l'invention, le mécanisme 100 comporte des moyens de limitation du recul de chaque marteau 1 après une percussion.

[0018] Ces moyens de limitation du recul de chaque marteau 1 après une percussion peuvent prendre différentes formes, et doivent être conçus pour, à la fois, consommer lors du recul l'énergie excédentaire liée au rebond sur le timbre, et éviter une consommation excessive d'énergie lors d'une commande de sonnerie, ou emmagasiner de l'énergie dans la position de recul PR, pour la restituer lors de la frappe commandée suivante.

[0019] Ces moyens de limitation de recul de marteau peuvent, notamment mais non limitativement, comporter :

- des moyens de freinage par courants de Foucault qui sont agencés pour freiner le marteau 1 quand il pénètre dans un domaine arrière ZA, connexe au domaine de travail ZP au niveau de la position de recul PR et s'étendant à l'opposé de la position de percussion PP ;
- et/ou des moyens de freinage magnétique ou de répulsion magnétique ;
- et/ou des moyens mécaniques de friction et/ou d'amortissement, et/ou de rappel élastique solidaires du marteau 1 ou d'une ancre 11 solidaire avec le marteau 1, et agencés pour coopérer en friction ou en appui avec un mobile de freinage ou une surface d'une partie fixe du mécanisme de sonnerie.

[0020] Dans le cas d'un freinage par courants de Foucault ou par interaction magnétique, ce marteau 1, ou une ancre 11 solidaire avec ce marteau 1, comporte une première surface 112 qui est agencée pour coopérer, ou bien avec au moins un stator 102 ou au moins une masse polaire 103 dans un domaine arrière ZA, connexe au domaine de travail ZP au niveau de la position de recul PR et s'étendant à l'opposé de la position de percussion PP, pour le freinage de la première surface 112.

[0021] Le freinage peut être effectué par différents moyens, qui sont cumulatifs : par courants de Foucault

ou répulsion magnétique lorsque la première surface 112 pénètre dans le domaine arrière ZA, ou bien en entraînant magnétique et/ou mécanique avec au moins un composant mobile 7, que comporte le mécanisme de sonnerie 100 et qui est porté directement ou indirectement par la partie fixe 105, ou par une structure 50 à laquelle est fixé le mécanisme de sonnerie, pour le freinage de la première surface 112 par friction ou amortissement ou répulsion élastique.

[0022] Les variantes mettant en oeuvre des courants de Foucault ou un amortissement lent présentent l'avantage de ne pas restituer d'énergie de façon instantanée, et sont particulièrement avantageuses pour la fonction d'amortissement du recul du marteau.

[0023] Dans l'alternative mettant en oeuvre des courants de Foucault, la première surface 112 est agencée pour coopérer avec au moins un stator 102 dans le domaine arrière ZA. Le marteau 1, ou une ancre 11 solidaire avec le marteau 1, comporte au moins une première surface 112, qui est magnétisée ou conductrice, mobile parallèlement à une deuxième surface conductrice ou magnétisée 113 que comporte un stator 102, qui peut être un tel composant mobile 7, ou une surface d'une partie fixe 10, ou d'une structure 50 à laquelle est fixé le mécanisme de sonnerie 100, pour le freinage par courants de Foucault du marteau 1 lors de son recul, quand le marteau 1 pénètre dans le domaine arrière ZA. La figure 1 illustre une telle configuration, la première surface 112 est au niveau d'une partie arrière 101 du marteau 1, et la deuxième surface 113 est une surface d'un stator 102, ici non limitativement solidaire de la partie fixe 105 : quand le marteau 1, lors de son recul, franchit la frontière PR entre le domaine de travail ZP et le domaine arrière ZA, la première surface 112 et la deuxième surface 113 du stator 102 se superposent progressivement de plus en plus, générant des courants de Foucault induits croissants avec le recul du marteau 1.

[0024] Plus particulièrement, au moins un tel stator 102 est réglable en position, et/ou en orientation angulaire, pour modifier l'intensité de son interaction par courants de Foucault avec la première surface 112.

[0025] Dans une alternative magnétique, les moyens de limitation de recul de marteau sont, tel que visible sur la figure 2, des moyens de répulsion magnétique. Le marteau 1 comporte ici, de façon non limitative, une partie arrière 101, qui est alors aimantée avec la même polarité qu'un autre masse polaire 103, qui est un aimant fixé sur une partie fixe 105 ou sur un amortisseur 9, ou qui est une zone aimantée d'une partie fixe 105 ou d'un amortisseur 9. Un tel amortisseur 9 peut comporter au moins un ressort, et/ou de préférence au moins un dispositif antichoc, par exemple de type frottement visqueux avec des moyens d'amortissement, qui comportent un fluide compressible entre une telle masse polaire et une butée, ou un amortisseur déformable à mémoire de forme pour dissiper l'énergie cinétique d'un choc, et pour revenir lentement à sa forme initiale après un choc, par exemple réalisé en néoprène ou similaire. Un tel amortisseur 9

est décrit dans la demande de brevet EP2450759 du même déposant, pour la fonction anti-choc d'un arbre à pivot magnétique.

[0026] Une autre variante de freinage magnétique consiste à réaliser une configuration similaire à celle de la figure 1, avec une première surface 112 et une deuxième surface 113 toutes deux aimantées, de façon à créer une résultante oblique de la force d'inertie et de la force d'origine magnétique qui lui est perpendiculaire, et dont l'intensité croît au cours de la pénétration de la partie arrière 101 sous la deuxième surface 113. La première surface 112 est alors agencée pour coopérer avec au moins une telle masse polaire 103, qui appartient à un composant mobile 7 ou qui est une portion de la partie fixe 105, dans le domaine arrière ZA, pour le freinage de la première surface 112 par répulsion magnétique lorsque la première surface 112 pénètre dans le domaine arrière ZA. Plus particulièrement, au moins une telle masse polaire 103 est une partie d'un tel composant mobile 7 de freinage. Plus particulièrement, au moins une masse polaire 103 est réglable en position et/ou en orientation angulaire pour modifier son interaction magnétique avec la première surface 112.

[0027] Dans une variante de freinage par friction, la première surface 112 comporte au moins une surface de friction 111, qui est agencée pour coopérer en friction avec une surface complémentaire que comporte un composant mobile 7 de freinage, ou avec une surface complémentaire de friction que comporte la partie fixe 105, ou que comporte une structure 50 fixe à laquelle est fixé le mécanisme de sonnerie 100, pour le freinage par friction du marteau 1 lors de son recul.

[0028] Dans une variante par amortissement, le mécanisme 100 comporte des moyens d'amortissement comportant au moins un amortisseur déformable à mémoire de forme 9, tel que décrit plus haut, interposé sur la trajectoire d'une extrémité du marteau 1 ou d'une ancre 11 solidaire du marteau 1, agencé pour dissiper l'énergie cinétique d'un choc, et pour revenir lentement à sa forme initiale après un choc.

[0029] Dans une variante où l'ancre 11 n'est pas solidaire en rotation du marteau 1, mais est conçue à la façon d'un toc, uniquement pour l'amener en position de percussion, de tels moyens de limitation de recul peuvent aussi être aménagés au niveau de l'interface entre le marteau 1 et l'ancre 11.

[0030] Naturellement, le marteau 1 peut aussi simplement percuter, lors de son recul, une simple masse 106 suspendue sur une partie fixe 105 par un tel amortisseur 9 à ressort ou avec un tel dispositif antichoc, tel que visible sur la figure 3. Dans une réalisation particulière, un tel dispositif antichoc peut comporter à la fois des moyens d'amortissement, et des moyens de rappel élastique, qui se différencient par leur constante de temps, le retour à la position d'équilibre stable étant plus lent avec les moyens d'amortissement qu'avec les moyens de rappel élastique. Aussi la variante avec amortissement à retour lent est en général plus avantageuse que celle compor-

tant seulement des moyens de rappel élastique classiques. Même un temps de retour en position des moyens d'amortissement de l'ordre de la seconde reste compatible avec l'application à une sonnerie à répétition ou à une boîte à musique.

[0031] Dans l'une ou l'autre des variantes illustrées, le marteau 1, ou l'ancre 11 solidaire avec le marteau 1, peut comporter, au niveau de la première surface 112, au moins une surface d'appui 6 agencée pour coopérer en appui avec un composant mobile 7 de freinage, que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'entraîner par impulsion et/ou par friction, pour assurer un freinage du marteau 1, ou pour coopérer en appui direct ou indirect avec une surface de butée de la partie fixe 105, ou d'une structure 50 fixe à laquelle est fixé le mécanisme de sonnerie 100.

[0032] Plus particulièrement, les moyens de limitation de recul de marteau 1 comportent ainsi des moyens mécaniques de rappel élastique 4, qui sont solidaires avec une extrémité du marteau 1, ou d'une ancre 11 solidaire avec le marteau 1. Ces moyens mécaniques de rappel élastique sont montés en porte-à-faux, et sont agencés pour coopérer en appui avec un mobile de freinage 7 ou une surface de butée d'une partie fixe 105 du mécanisme de sonnerie 100, ou de la structure 50, ou d'une butée 51 suspendue à une telle partie fixe 105 ou structure 50 par un amortisseur 9, là aussi comportant au moins un ressort et/ou un dispositif antichoc.

[0033] De façon particulière, le marteau 1 ou l'ancre 11 comporte, au niveau de la première surface 112, au moins un ressort de limitation 4 lequel comporte au moins une surface d'appui 6 distale agencée pour coopérer en appui avec un tel composant mobile 7 de freinage, pour l'entraîner par impulsion et/ou par friction pour assurer un freinage du marteau 1 auquel est fixé ce ressort de limitation 4, ou pour coopérer en appui direct ou indirect avec une surface de butée de la partie fixe 105, ou d'une structure 50 fixe à laquelle est fixé le mécanisme de sonnerie 100. Les figures 4, 5, 6 et 9, montrent au moins un tel ressort de limitation 4, qui est agencé pour définir la position de recul. Cet au moins un ressort de limitation 4 est fixé, ou bien à un marteau 1, notamment mais non limitativement au niveau d'une zone arrière 5 opposée à la zone de frappe 2 (une réalisation avec un ressort situé du côté de la frappe est aussi imaginable), ou bien à une ancre 11 dont est solidaire le marteau 1, et il comporte au moins une surface d'appui 6 distale, qui est agencée pour coopérer en appui avec un composant mobile 7 ou 51 que comporte le mécanisme de sonnerie 100, et/ou pour coopérer en appui direct ou indirect avec une partie fixe 105 ou à une structure 50 fixe que comporte le mécanisme de sonnerie 100 ou à laquelle est fixé le mécanisme de sonnerie 100.

[0034] Plus particulièrement, cette surface d'appui 6 est agencée pour coopérer en appui avec un composant mobile 7 que comporte le mécanisme de sonnerie 100, tel qu'une roue, un mobile d'inertie, ou un mobile freiné par friction, et pour l'entraîner par impulsion, notamment

en pivotement, et/ou par friction pour assurer un freinage du marteau 1 auquel est fixé le ressort de limitation 4. Plus particulièrement, ce composant mobile 7 comporte une roue ou un rochet apte à entraîner un volant d'inertie 71 ou à constituer un volant d'inertie.

[0035] Ce type de composant mobile 7 à inertie peut aussi être activé par le marteau dans sa variante magnétique, le composant mobile 7, notamment de révolution, portant par exemple une pluralité de masses polaires 103.

[0036] Plus particulièrement, le composant mobile 7 est libre en rotation, et, dans une variante est freiné par friction.

[0037] Dans une variante, tel que visible sur la figure 7, la surface d'appui 6 est agencée pour pousser le composant mobile 7 à l'encontre de premiers moyens de rappel élastique 8, qui sont agencés pour s'opposer au recul du marteau 1 auquel est fixé le ressort de limitation 4.

[0038] Plus particulièrement, le mécanisme de sonnerie 100 comporte des premiers moyens de réglage 70, qui permettent le réglage de la position de repos du composant mobile 7 et/ou de la position angulaire du composant mobile 7 dans sa position de repos, tel que visible sur la figure 7.

[0039] Dans une variante particulière, tel que visible sur la figure 8, le composant mobile 7 est agencé pour entraîner un afficheur 20 agencé pour visualiser le mouvement du marteau 1 auquel est fixé le ressort de limitation 4.

[0040] Dans une variante la plus simple, tel que visible sur la figure 4 ou la figure 9, la surface d'appui 6 est agencée pour coopérer en appui direct avec une structure 50 fixe.

[0041] Dans la variante de la figure 6, la surface d'appui 6 est agencée pour coopérer en appui indirect avec la partie fixe 105 ou une structure 50 fixe, au travers d'une butée suspendue 51 et de deuxièmes moyens de rappel élastique 91, qui sont agencés pour s'opposer au recul du marteau 1 auquel est fixé le ressort de limitation 4. Plus particulièrement, le mécanisme de sonnerie 100 comporte alors des deuxièmes moyens de réglage 90 de la position et/ou de la raideur des deuxièmes moyens de rappel élastique 91.

[0042] De façon générale, la première surface 112 peut être agencée pour coopérer avec au moins un composant mobile 7 lequel comporte une roue ou un rochet agencé pour entraîner un volant d'inertie 71 ou constituant un volant d'inertie.

[0043] Plus particulièrement, la première surface 112 est agencée pour coopérer avec au moins un composant mobile 7, et le mécanisme 100 comporte des premiers moyens de réglage 70 de la position de repos du composant mobile 7 et/ou de la position angulaire du composant mobile 7 dans sa position de repos.

[0044] Le mobile de commande 10 est plus particulièrement agencé pour commander le mouvement d'au moins une ancre 11, qui est elle-même agencée pour commander un mouvement d'au moins un marteau 1 de-

puis sa position de recul vers sa position de percussion. Plus particulièrement, ce mobile de commande 10 comporte une roue 14, et cette au moins une ancre 11 comporte une pluralité de becs 12 chacun agencé pour coopérer avec une des dents 13 que comporte la roue 14. Plus particulièrement encore, selon une caractéristique de l'invention, la au moins une ancre 11 comporte deux becs 12 alternativement en prise avec la roue 14.

[0045] Dans une variante, cette au moins une ancre 11 est solidaire au moins en pivotement avec au moins un marteau 1, pour pivoter par rapport à la structure fixe 50. Plus particulièrement, cette au moins une ancre 11 est solidaire avec au moins un marteau 1.

[0046] Tel que visible sur les variantes des figures 5 et 9, au moins un ressort de limitation 4 de la position de recul d'au moins un marteau 1 comporte une lame 16 en porte-à-faux porteuse d'au moins une telle surface d'appui 6. Plus particulièrement, le marteau 1 qui porte la lame 16 comporte des troisièmes moyens de réglage 160, qui sont agencés pour modifier la raideur de la lame 16 par modification de sa longueur vibrante, et/ou pour modifier la position et/ou l'orientation angulaire de la lame 16 lors de son contact en appui avec un composant mobile 7 ou avec une structure 50 fixe.

[0047] Dans la variante de la figure 5, la structure 50 comporte des quatrièmes moyens de réglage 180, qui sont agencés pour modifier la raideur de la lame 16 par modification de sa longueur vibrante, et/ou pour modifier l'orientation angulaire de la lame 16 lors de son contact en appui avec un composant mobile 7 ou avec une structure 50 fixe.

[0048] Dans une autre exécution, les moyens de limitation de recul de marteau 1 sont des moyens mécaniques de friction, et le marteau 1, ou une ancre 11 solidaire avec le marteau 1, comporte au moins une surface de friction 111, qui est agencée pour coopérer en friction avec un mobile de freinage ou une surface de friction d'une partie fixe du mécanisme de sonnerie 100, quand le marteau 1 pénètre dans le domaine arrière.

[0049] L'invention concerne encore un mécanisme d'horlogerie 2000 comportant un tel mécanisme de sonnerie 100, et un actionneur 200 apte à être manoeuvré par un utilisateur pour entraîner un mobile de commande 10 que comporte le mécanisme de sonnerie 100, et/ou un mouvement d'horlogerie 1000 apte à entraîner le mobile de commande 10.

[0050] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 3000, notamment une montre, comportant un tel mécanisme d'horlogerie 2000, et/ou un tel mécanisme de sonnerie 100.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie (100) d'horlogerie comportant une partie fixe (105) et un mécanisme de commande agencé pour commander directement ou indirectement le mouvement d'au moins un marteau

- (1) comportant une zone de frappe (2) agencée pour percuter au moins un composant résonant (3) ou un timbre ou un gong, ledit au moins un marteau (1) étant mobile dans un domaine de travail (ZP) entre une position de recul (PR) et une position de percussion (PP) où ladite zone de frappe (2) coopère avec au moins un dit composant résonant (3), **caractérisé en ce que** ledit mécanisme (100) est agencé pour limiter le recul de chaque dit marteau (1) en le freinant après une percussion, ledit marteau (1) ou une ancre (11) solidaire avec ledit marteau (1) comportant une première surface (112) qui est agencée pour coopérer, ou bien avec au moins un stator (102) ou au moins une masse polaire (103) dans un domaine arrière (ZA), connexe audit domaine de travail (ZP) au niveau de ladite position de recul (PR) et s'étendant à l'opposé de ladite position de percussion (PP), pour le freinage de ladite première surface (112) par courants de Foucault ou répulsion magnétique lorsque ladite première surface (112) pénètre dans ledit domaine arrière (ZA), ou bien en entraînement magnétique et/ou mécanique avec au moins un composant mobile (7), que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100) et qui est porté directement ou indirectement par ladite partie fixe (105), ou par une structure (50) fixe à laquelle est fixé ledit mécanisme de sonnerie (100), pour le freinage de ladite première surface (112) par friction ou amortissement ou répulsion élastique.
2. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite première surface (112) est agencée pour coopérer avec au moins un dit stator (102) dans ledit domaine arrière (ZA), ladite première surface (112) étant magnétisée ou conductrice, et mobile parallèlement à une deuxième surface respectivement conductrice ou magnétisée (113) que comporte un dit stator (102), qui est un dit composant mobile (7), ou qui est une surface de ladite partie fixe (105), pour le freinage par courants de Foucault dudit marteau (1) lors de son recul.
 3. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**au moins un dit stator (102) est réglable en position et/ou en orientation angulaire pour modifier l'intensité de son interaction par courants de Foucault avec ladite première surface (112).
 4. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ladite première surface (112) est agencée pour coopérer avec au moins une dite masse polaire (103), qui appartient à un composant mobile (7) ou qui est une portion de ladite partie fixe (105), dans ledit domaine arrière (ZA), pour le freinage de ladite première surface (112) par répulsion magnétique lorsque ladite première surface (112) pénètre dans ledit domaine arrière (ZA).
 5. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite au moins une dite masse polaire (103) est une partie d'un composant mobile (7) de freinage.
 6. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** ladite au moins une dite masse polaire (103) est réglable en position et/ou en orientation angulaire pour modifier son interaction magnétique avec ladite première surface (112).
 7. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ladite première surface (112) comporte au moins une surface de friction (111) agencée pour coopérer en friction avec une surface complémentaire que comporte un composant mobile (7) de freinage, ou avec une surface complémentaire de friction que comporte ladite partie fixe (105), ou que comporte une structure (50) fixe à laquelle est fixé ledit mécanisme de sonnerie (100), pour le freinage par friction dudit marteau (1) lors de son recul.
 8. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme (100) comporte des moyens d'amortissement comportant au moins un amortisseur déformable à mémoire de forme (9), interposé sur la trajectoire d'une extrémité dudit marteau (1) ou d'une dite ancre (11) solidaire dudit marteau (1), agencé pour dissiper l'énergie cinétique d'un choc, et pour revenir lentement à sa forme initiale après un choc.
 9. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ledit marteau (1) ou ladite ancre (11) solidaire avec ledit marteau (1) comporte, au niveau de ladite première surface (112), au moins une surface d'appui (6) agencée pour coopérer en appui avec un composant mobile (7) de freinage, que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100), pour l'entraîner par impulsion et/ou par friction, pour assurer un freinage du marteau (1), ou pour coopérer en appui direct ou indirect avec une surface de butée de ladite partie fixe (105), ou d'une structure (50) fixe à laquelle est fixé ledit mécanisme de sonnerie (100).
 10. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** ledit marteau (1) ou ladite ancre (11) solidaire avec ledit marteau (1) comporte, au niveau de ladite première surface (112), au moins un ressort de limitation (4) lequel comporte au moins une surface d'appui (6) agencée pour coopérer en appui avec un composant mobile (7) de freinage, que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100), pour l'entraîner par impulsion et/ou par friction pour assurer un freinage du marteau (1)

auquel est fixé ledit ressort de limitation (4), ou pour coopérer en appui direct ou indirect avec une surface de butée de ladite partie fixe (105), ou d'une structure (50) fixe à laquelle est fixé ledit mécanisme de sonnerie (100).

11. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'un** dit ressort de limitation (4) est fixé à un dit marteau (1) au niveau d'une zone arrière (5) opposée à ladite zone de frappe (2).

12. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** ladite première surface (112) comporte au moins un ressort de limitation (4) lequel comporte au moins une surface d'appui (6) agencée pour coopérer en appui indirect avec ladite partie fixe (105), ou avec une structure (50) fixe à laquelle est fixé ledit mécanisme (100), au travers de deuxièmes moyens de rappel élastique (91) agencés pour s'opposer au recul dudit marteau (1) auquel est fixé ledit ressort de limitation (4).

13. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte des deuxièmes moyens de réglage (90) de la position et/ou de la raideur desdits deuxièmes moyens de rappel élastique (91).

14. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce qu'au** moins un dit ressort de limitation (4) de la position de recul d'au moins un dit marteau (1) comporte une lame (16) en porte-à-faux porteuse d'au moins une dite surface d'appui (6).

15. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** ledit marteau (1) qui porte ladite lame (16) comporte des troisièmes moyens de réglage (160) agencés pour modifier la raideur de ladite lame (16) par modification de sa longueur vibrante, et/ou pour modifier la position et/ou l'orientation angulaire de ladite lame (16) lors de son contact en appui avec un dit composant mobile (7) ou avec une dite structure (50) fixe.

16. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** ladite structure (50) comporte des quatrièmes moyens de réglage (180) agencés pour modifier la raideur de ladite lame (16) par modification de sa longueur vibrante, et/ou pour modifier l'orientation angulaire de ladite lame (16) lors de son contact en appui avec un dit composant mobile (7) ou avec une dite structure (50) fixe.

17. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 9 à 16, **caractérisé en ce que** ladite surface d'appui (6) est agencée pour pousser ledit composant mobile (7) à l'encontre de premiers moyens

de rappel élastique (8) agencés pour s'opposer au recul dudit marteau (1) auquel est fixé ledit ressort de limitation (4).

5 18. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** ladite première surface (112) est agencée pour coopérer avec au moins un composant mobile (7) lequel comporte une roue ou un rochet agencé pour entraîner un volant d'inertie (71) ou constituant un volant d'inertie.

10 19. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce que** ladite première surface (112) est agencée pour coopérer avec au moins un composant mobile (7), et **en ce que** ledit mécanisme (100) comporte des premiers moyens de réglage (70) de la position de repos dudit composant mobile (7) et/ou de la position angulaire dudit composant mobile (7) dans sa position de repos.

20. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 21, **caractérisé en ce que** ladite première surface (112) est située au niveau d'une partie arrière (101) que comporte ledit marteau (1) au niveau d'une zone arrière (5) opposée à ladite zone de frappe (2).

30 21. Mécanisme d'horlogerie (2000) comportant un mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 20, et un actionneur (200) apte à être manoeuvré par un utilisateur pour entraîner un mobile de commande (10) que comporte ledit mécanisme (100), et/ou un mouvement d'horlogerie (1000) apte à entraîner un dit mobile de commande (10).

35 22. Pièce d'horlogerie (3000) comportant un mécanisme d'horlogerie (2000) selon la revendication 21, et/ou un mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications 1 à 20.

45

50

55

Fig. 1

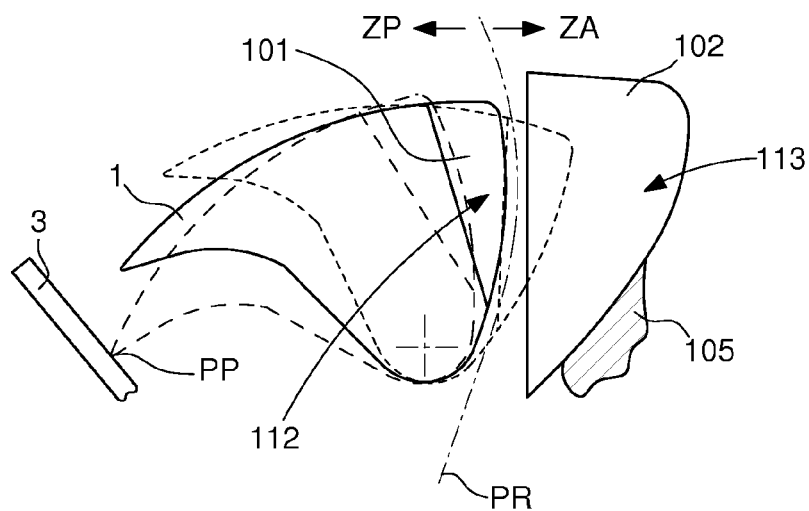


Fig. 2

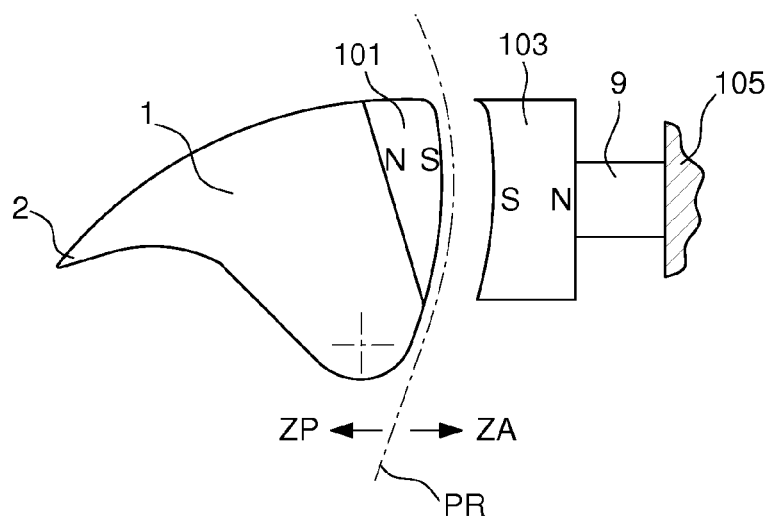


Fig. 3

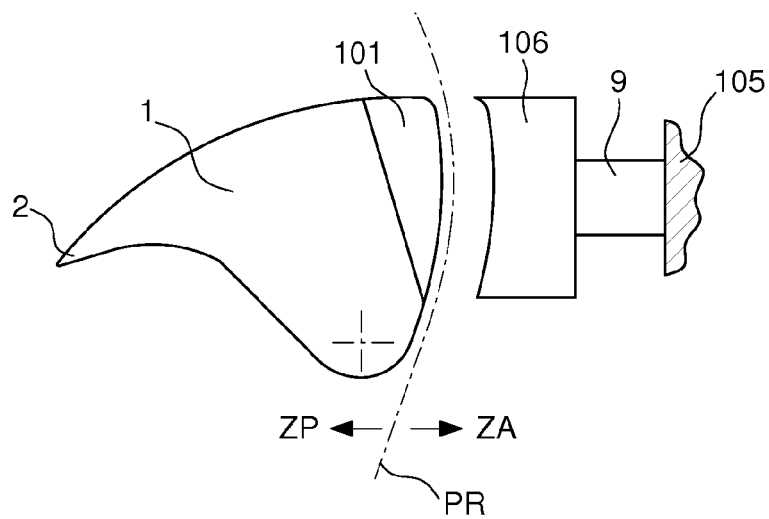


Fig. 4

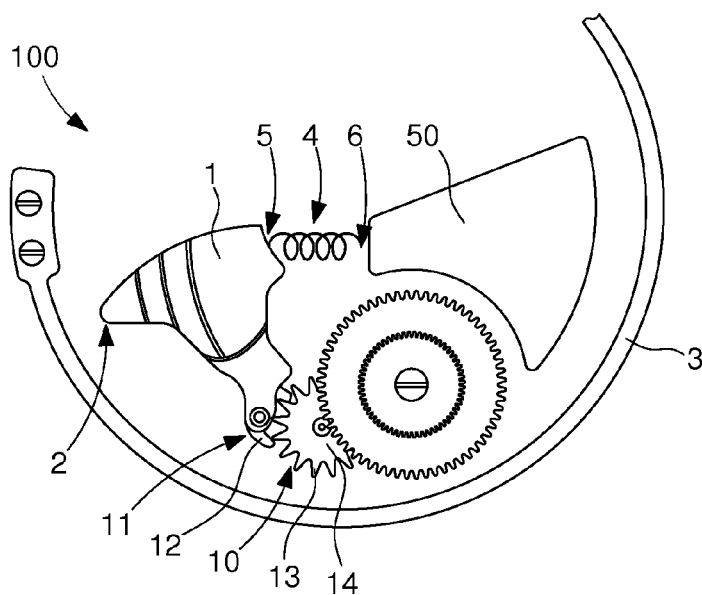


Fig. 5

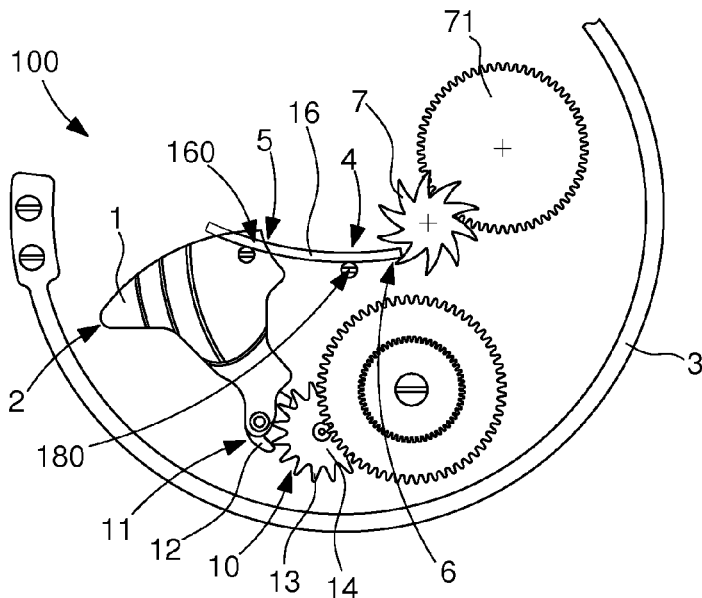


Fig. 6

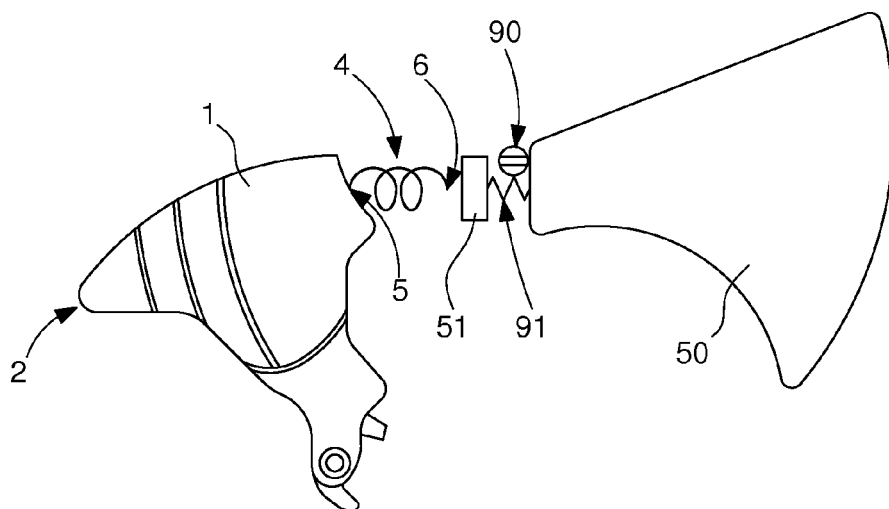


Fig. 7

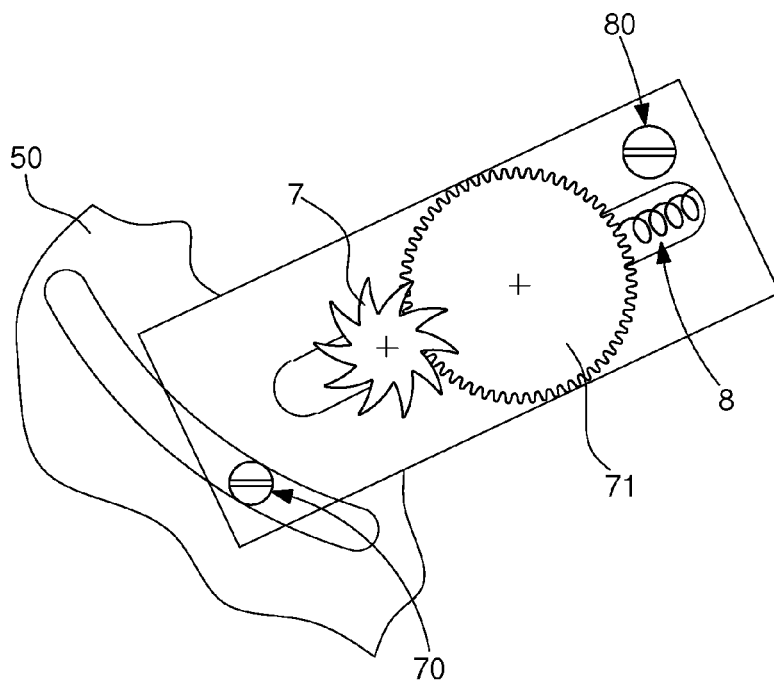


Fig. 8

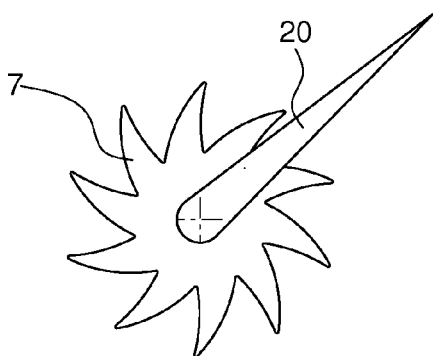


Fig. 10

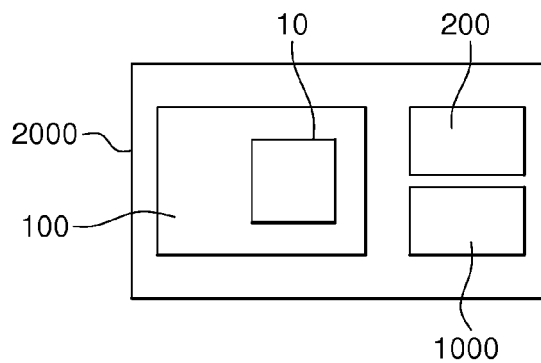
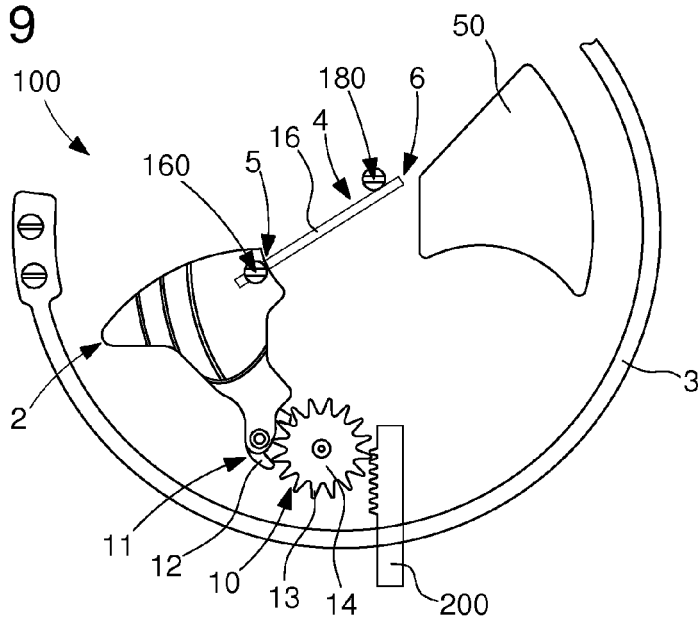


Fig. 9





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 16 3140

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 1 157 179 A (JAZ) 27 mai 1958 (1958-05-27)	1,7,9, 10,14, 18,20-22	INV. G04B21/06 G04B23/02
A	* rev. 1d1 de la présente demande; page 1, colonne 2, ligne 14 - page 2, colonne 1, ligne 16 * * page 2, colonne 2, lignes 36-39 *	11-13, 15-17,19	
X	DE 952 066 C (E H HELMUT JUNGHANS DR ING; JUNGHANS GEB AG) 8 novembre 1956 (1956-11-08) * rev. 1d2 de la présente demande; page 2, lignes 10-50 *	1,8, 19-22	
X	US 4 036 005 A (JAUCH CHRISTIAN M J) 19 juillet 1977 (1977-07-19) * rev. 1d2 de la présente demande; colonne 3, lignes 62-64; figure 5 * * colonne 9, ligne 22; figure 5 *	1,8	
X	FR 918 845 A (CIE IND DE MECANIQUE HORLOGERE) 19 février 1947 (1947-02-19) * rev. 1d2 de la présente demande; page 4, lignes 30-100; figure 2 *	1 8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G04B
X	EP 2 048 548 A2 (RICHEMONT INT SA [CH]) 15 avril 2009 (2009-04-15) * rev. 1d3 de la présente demande; alinéas [0046], [0048], [0055], [0063]; figures 1-6 *	1,10,11, 14,20-22 9,12,13, 15-19	
X	EP 2 485 098 A1 (MONTRES TUDOR SA [CH]) 8 août 2012 (2012-08-08) * rev. 1d3 de la présente demande; alinéa [0032] *	1,7,9, 19-22 10-18	
A			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 13 décembre 2018	Examineur Cavallin, Alberto
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 16 3140

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2017/176938 A1 (ALAGON CARRILLO SEBASTIAN [CH] ET AL) 22 juin 2017 (2017-06-22) * rev. 1a de la présente demande; alinéa [0084] *	1-22	
A	FR 1 214 428 A (HATOT LEON ETS) 8 avril 1960 (1960-04-08) * rev. 1a de la présente demande ; "Le retour de l'armature 208 pourrait être ralenti par un moulinet ou un frein à courants de Foucault agissant comme l'inertie du volant 211."; figure 36 *	1-22	
A	DE 12 15 600 B (JUNGHANS GEB AG) 28 avril 1966 (1966-04-28) * rev. 1a de la présente demande; alinéas [0016], [0017]; figure 5 *	1-22	
A,D	EP 3 079 024 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 12 octobre 2016 (2016-10-12) * rev. 1b de la présente demande; alinéas [0009] - [0026]; figures 1,2 * * alinéas [0027] - [0031]; figures 3-5 * * alinéas [0033], [0037]; figure 6 *	1-22	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		13 décembre 2018	Cavallin, Alberto
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**REVENDEICATIONS DONNANT LIEU AU PAIEMENT DE TAXES**

La présente demande de brevet européen comportait lors de son dépôt les revendications dont le paiement était dû.

☐ Une partie seulement des taxes de revendication ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû ainsi que pour celles dont les taxes de revendication ont été acquittées, à savoir les revendication(s):

☐ Aucune taxe de revendication n'ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les revendications pour lesquelles aucun paiement n'était dû.

ABSENCE D'UNITE D'INVENTION

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir:

voir feuille supplémentaire B

☒ Toutes les nouvelles taxes de recherche ayant été acquittées dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour toutes les revendications.

☐ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, la division de la recherche n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.

☐ Une partie seulement des nouvelles taxes de recherche ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties qui se rapportent aux inventions pour lesquelles les taxes de recherche ont été acquittées, à savoir les revendications:

☐ Aucune nouvelle taxe de recherche n'ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications, à savoir les revendications:

☐ Le présent rapport supplémentaire de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications (Règle 164 (1) CBE)

**ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B**

Numéro de la demande

EP 18 16 3140

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

1. revendications: 7, 9-18(complètement); 1, 19-22(en partie)

Entraînement mécanique.

2. revendications: 2-6(complètement); 1, 19-22(en partie)

Freinage par courants de Foucault ou répulsion magnétique.

3. revendications: 1, 19-22(toutes en partie)

Entraînement au moins partiellement magnétique.

4. revendications: 8(complètement); 1, 19-22(en partie)

Freinage par amortissement.

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

EP 18 16 3140

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

13-12-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1157179 A	27-05-1958	AUCUN	
DE 952066 C	08-11-1956	AUCUN	
US 4036005 A	19-07-1977	AUCUN	
FR 918845 A	19-02-1947	AUCUN	
EP 2048548 A2	15-04-2009	CN 101441435 A EP 2048548 A2	27-05-2009 15-04-2009
EP 2485098 A1	08-08-2012	CN 102629100 A EP 2485098 A1 JP 5955004 B2 JP 2012163558 A US 2012201105 A1	08-08-2012 08-08-2012 20-07-2016 30-08-2012 09-08-2012
US 2017176938 A1	22-06-2017	CN 106896697 A EP 3182224 A1 JP 6386522 B2 JP 2017111141 A US 2017176938 A1	27-06-2017 21-06-2017 05-09-2018 22-06-2017 22-06-2017
FR 1214428 A	08-04-1960	AUCUN	
DE 1215600 B	28-04-1966	AUCUN	
EP 3079024 A1	12-10-2016	CH 710948 A2 CN 106054574 A EP 3079024 A1 JP 6158982 B2 JP 2016200592 A US 2016299472 A1	14-10-2016 26-10-2016 12-10-2016 05-07-2017 01-12-2016 13-10-2016

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 3079024 A [0013]
- EP 2450759 A [0025]