

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **719 609 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B** **21/06** (2006.01)
G04B **23/02** (2006.01)
G10K **1/07** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 000450/2022

(22) Date de dépôt: 14.04.2022

(43) Demande publiée: 31.10.2023

(24) Brevet délivré: 15.01.2025

(45) Fascicule du brevet publié: 15.01.2025

(73) Titulaire(s):
Richemont International SA, Route des Biches 10
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeur(s):
Jean-Marie Bouquin, 74160 Saint Julien en Genevois (FR)

(74) Mandataire:
e-Patent SA, Rue Saint-Maurice 12 Case postale
2001 Neuchâtel 1 (CH)

(54) **Système de marteau pour mécanisme de sonnerie**

(57) L'invention concerne un système de marteau (1) pour mécanisme de sonnerie comprenant :

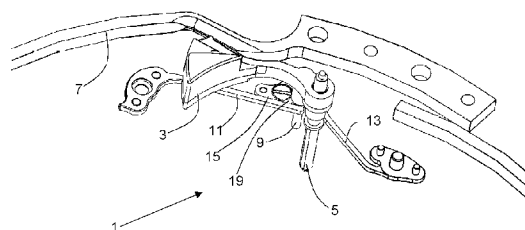
- un marteau (3) monté en pivotement autour d'un axe de marteau (5) et agencé pour frapper un organe sonore (7), ledit marteau (3) comportant un organe d'entraînement (9) ;
- un ressort d'armage (11) agencé pour entraîner ledit marteau (3) pour effectuer une frappe sur ledit organe sonore (7) par coopération avec ledit organe d'entraînement (9), ledit ressort d'armage (11) étant fixé à un élément de bâti à un premier point d'attache ;
- un contre-ressort (13) agencé pour coopérer avec ledit organe d'entraînement (9) pour maintenir ledit marteau (3) éloigné dudit organe sonore (7) dans un état de repos du système, ledit contre-ressort (13) étant fixé à un élément de bâti à un deuxième point d'attache.

Selon l'invention, ledit système de marteau (1) comprend en outre :

– une première butée (15) agencée pour définir une position de repos dudit ressort d'armage (13) en limitant sa course ;

– une deuxième butée agencée pour définir une position de repos dudit contre-ressort (13) en limitant sa course ;

lesdites butées étant agencées de telle sorte que ledit ressort d'armage (11) et ledit contre-ressort (13) définissent, lorsqu'ils sont dans leur position de repos respective, un interstice dans lequel ledit organe d'entraînement (9) est ajusté librement.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne, plus particulièrement, un système de marteau pour un mécanisme de sonnerie.

Etat de la technique

[0002] Dans un mécanisme de sonnerie, un marteau est typiquement agencé pour frapper un organe sonore tel qu'un timbre, ayant la forme d'un fil, d'une cloche, d'une membrane ou similaire sous l'effet d'un ressort d'armage. Dans certains mécanismes de ce type, une butée de marteau définit la fin de course du marteau. A cause de l'énergie qu'il emmagasine et de l'inertie, le marteau se déforme lorsqu'il s'arrête sur la butée, cette déformation lui permettant de frapper l'organe sonore. Le choc du marteau contre cette butée prélève beaucoup d'énergie, au détriment de la sonnerie, et l'interaction entre le marteau et sa butée peut également produire un bruit disgracieux.

[0003] En outre, pour éviter que le marteau vienne frapper le timbre sous le simple effet des mouvements du porteur de la montre, on prévoit en général un contre-ressort pour équilibrer la force exercée par le ressort d'armage et maintenir le marteau dans une position de repos suffisamment éloignée du timbre, suite à la frappe sur l'organe sonore. A cet effet, le contre-ressort doit être plus fort que le ressort d'armage, et prélève donc toujours beaucoup d'énergie lors de la frappe. Pour le surplus, le réglage de l'équilibre entre le ressort et le contre-ressort est délicat.

[0004] Le document EP2362279 prévoit un système qui surmonte l'inconvénient du prélèvement d'énergie, en proposant un contre-ressort actif qui ne rentre en action que brièvement après que le marteau ait frappé l'organe sonore. Le mécanisme, pour rendre le contre-ressort actif, présente une complexité non négligeable, et représente également un encombrement du système.

[0005] Le but de l'invention est par conséquent de proposer un système de marteau pour mécanisme de sonnerie dans lequel les défauts susmentionnés sont au moins partiellement surmontés.

Divulguation de l'invention

[0006] De façon plus précise, l'invention concerne un système de marteau pour mécanisme de sonnerie, comme défini par la revendication 1. Ce système comprend :

- un marteau monté en pivotement autour d'un axe de marteau et agencé pour frapper un organe sonore tel qu'un timbre, une cloche, une membrane ou similaire ;
- un ressort d'armage agencé pour entraîner ledit marteau pour effectuer une frappe sur ledit organe sonore et fixé à un élément de bâti en un premier point d'attache ;
- un contre-ressort agencé pour maintenir ledit marteau éloigné dudit organe sonore dans un état de repos du système et fixé à un élément de bâti en un deuxième point d'attache.

[0007] Ledit marteau comporte en outre un organe d'entraînement agencé pour coopérer avec ledit ressort d'armage et ledit contre-ressort.

[0008] Selon l'invention, ledit système de marteau comprend :

- une première butée fixe, agencée pour coopérer directement avec ledit ressort d'armage afin de définir une position de repos dudit ressort d'armage, en limitant sa course ;
- une deuxième butée fixe, agencée pour coopérer directement avec ledit contre-ressort afin de définir une position de repos dudit contre-ressort en limitant sa course ;

lesdites butées étant agencées de telle sorte que ledit ressort d'armage et ledit contre-ressort définissent, dans leur position de repos respective, un interstice dans lequel ledit organe d'entraînement est ajusté librement.

[0009] Par ces moyens, les butées assurent que les deux ressorts agissent indépendamment l'un de l'autre, et n'interagissent jamais directement l'un contre l'autre. Ils peuvent ainsi être dimensionnés indépendamment, pour optimiser, d'une part la frappe du marteau sur le tambour, d'autre part le recul de ce dernier après une frappe, puisqu'aucun équilibre entre les deux n'a besoin d'être géré. Ils peuvent ainsi être plus légers et moins raides que d'habitude. La quasi-totalité de l'énergie cinétique du marteau est ainsi transmise au timbre, seule l'énergie de la course correspondant au rappel du marteau n'est pas convertie en son. Cette énergie de rappel est relativement faible, étant donné que le ressort de rappel est dimensionné juste pour vaincre le poids du marteau à son retour dans sa position d'équilibre.

[0010] Avantagusement, ledit organe d'entraînement s'étend parallèle audit axe de marteau.

[0011] Avantageusement, chacune desdites butées fait partie d'une seule pièce de butée fixé sur un élément de bâti, ce qui est simple et facilite le réglage du système.

[0012] Avantageusement, lesdits ressorts sont agencés de telle sorte que l'axe géométrique de rotation dudit marteau se trouve à l'intérieur d'un angle obtus défini par le prolongement dudit ressort d'armage et ledit contre-ressort, ledit axe se trouvant notamment sur le côté desdits points d'attache.

[0013] Avantageusement, lesdits ressorts sont agencés de telle sorte que ledit interstice est défini par un angle aigu fait entre le prolongement dudit ressort d'armage et ledit contre-ressort, ledit interstice se trouvant notamment sur le côté éloigné dudit deuxième point d'attache.

[0014] Le système de marteau défini ci-dessus est destiné à être intégré dans un mécanisme de sonnerie, tel qu'une sonnerie à répétition, un réveil, un compte à rebours à sonnerie ou similaire, qui est destiné à son tour à prendre place dans une pièce d'horlogerie.

Brève description des dessins

[0015] D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- Figure 1 est une vue isométrique d'un système de marteau selon un mode de réalisation de l'invention, dans son état de repos ;
- Figure 2 est une vue de dessous du système de marteau de la figure 1 dans son état de repos ;
- Figure 3 est une vue de dessous du système de marteau de la figure 1, le marteau ayant été soulevé ; et
- Figure 4 est une vue de dessous du système de marteau de la figure 1, le marteau étant en contact avec l'organe sonore.

Mode de réalisation de l'invention

[0016] Les figures 1 et 2 illustrent un mode de réalisation non-limitatif d'un système de marteau 1 selon l'invention, dans son état de repos. Ce système de marteau 1 est destiné à faire partie d'un mécanisme de sonnerie pouvant être de n'importe quel genre, tel qu'une répétition, un réveil, un compte à rebours à sonnerie ou similaire, qui peut être intégré dans une pièce d'horlogerie.

[0017] Le système 1 comporte un marteau 3 monté pivotant autour d'un axe de marteau 5, qui comporte un arbre définissant un axe géométrique de rotation. Le marteau 3 est, bien entendu, agencé pour frapper un organe sonore 7, illustré ici sous forme de timbre, mais des cloches, des membranes et même des plots fixés au fond d'une pièce d'horlogerie sont également possibles.

[0018] Le marteau 3 comprend en outre un organe d'entraînement 9 agencé pour coopérer avec un ressort d'armage 11 monté sur un élément de bâti (non illustré) en un premier point d'attache 12 qui est fixe par rapport au bâti, le ressort d'armage 11 étant agencé pour exercer une force tendant à pousser le marteau 3 en direction de l'organe sonore 7 afin de le frapper. Un contre-ressort 13 est également prévu, également monté sur un élément de bâti (non illustré) en un deuxième point d'attache 14 qui est également fixe par rapport au bâti, le contre-ressort 13 étant agencé pour pousser l'organe d'entraînement 9 en direction du ressort d'armage 11 afin de maintenir le marteau 3 éloigné de l'organe sonore 7 dans l'état de repos. Dans le mode de réalisation illustré, l'organe d'entraînement s'étend parallèle à l'axe de marteau 5, et est un tige de marteau, mais il peut également être un plot ou similaire. Alternativement, deux ou même plus d'organes d'entraînement 9 peuvent être prévus, l'un coopérant avec le ressort d'armage 11, l'autre avec le contre-ressort 13.

[0019] Selon l'invention, le système 1 comporte une première butée 15 agencée pour définir la position de repos du ressort d'armage 11, en fournissant une surface contre laquelle ce dernier est en appui dans l'état de repos du système 1. Pour le surplus, une deuxième butée 17 est prévue, définie par une surface contre laquelle le contre-ressort 13 est également en appui pour définir sa position de repos.

[0020] Dans le mode de réalisation illustré, les butées 15, 17 font partie d'une même pièce de butée 19 fixée à un élément de bâti, mais il est possible de prévoir plusieurs éléments qui portent les butées 15, 17.

[0021] Dans l'état de repos du système 1, les ressorts 11, 13 définissent un interstice dans lequel est ajusté librement l'organe d'entraînement 9, c'est-à-dire sans contraindre ni l'un, ni l'autre des ressorts 11, 13. Le positionnement de l'organe d'entraînement 9 dans cet interstice par les ressorts 11, 13 définit donc la position du marteau 3 au repos. Dans un cas limite, un contact entre l'organe d'entraînement 9 et chacun des ressorts 11, 13 est bien entendu admis, pour autant qu'ils restent chacun en contact avec leur butée respective 15, 17 lorsque le marteau 3 est au repos et n'est pas soumis à une force venant d'une levée, d'un choc ou d'une autre accélération extérieure.

[0022] Par conséquent, chacun des ressorts 11, 13 agit indépendamment de l'autre, et leurs propriétés élastiques (raideur, longueur, épaisseur, hauteur) peuvent être déterminées individuellement car il n'y a plus besoin de gérer un équilibre entre les deux.

[0023] Chaque ressort 11, 13 peut ainsi être plus léger et moins raide que dans un cas typique de l'art antérieur, sans nécessiter de système complexe comme décrit dans le document EP2362279.

[0024] Au niveau géométrique, le prolongement du ressort d'armage 11 croise le contre-ressort 13 de telle sorte que l'axe de rotation géométrique du marteau 3 se trouve à l'intérieur de l'angle obtus ainsi défini, notamment du côté des points d'attache 12, 14. Pour le surplus, les butées 15, 17 se trouvent à l'intérieur de l'angle aigu ainsi défini, du côté éloigné du deuxième point d'attache 14.

[0025] Les figures 3 et 4 illustrent plus clairement l'indépendance complète des ressorts 11, 13.

[0026] La figure 3 illustre la phase d'armage dans laquelle le marteau 3 a été actionné par une levée (non illustrée), soulevant et contraignant ainsi le ressort d'armage pour effectuer une frappe sur l'organe sonore 7, selon la flèche représentée. Le contre-ressort 13 reste en contact avec la deuxième butée 17 et n'est donc pas impliqué à ce moment.

[0027] La figure 4 illustre la situation au moment de l'impact du marteau 3 sur l'organe sonore 7. Le ressort d'armage 11 est en contact avec la première butée 15 et n'est donc plus impliqué. Le contre-ressort 13 ayant été soulevé de la deuxième butée, il est contraint pour ramener ensuite le marteau 3 dans sa position de repos, selon la flèche représentée. Le mécanisme se retrouve alors dans la position illustrée sur la figure 2.

[0028] Au vu de ce qui précède, il est clair, qu'au maximum, un seul des ressorts 11, 13 agit sur l'organe d'entraînement 9 à un moment donné, et que les deux ressorts 11, 13 n'interagissent jamais entre eux. Ils peuvent ainsi être dimensionnés indépendamment l'un de l'autre afin d'obtenir la force de frappe, respectivement la force de recul, souhaitée. De plus, le contre-ressort peut être dimensionné légèrement, afin prélever un minimum d'énergie au marteau et ainsi conserver l'énergie emmagasinée pour frapper le timbre. Il n'y a pas non plus de chocs qui pourraient provoquer des bruits disgracieux.

[0029] Bien que l'invention ait été précédemment décrite en lien avec des modes de réalisations spécifiques, d'autres variantes supplémentaires sont également envisageables sans sortir de la portée de l'invention comme définie par les revendications.

Revendications

1. Système de marteau (1) pour mécanisme de sonnerie comprenant :
 - un marteau (3) monté en pivotement autour d'un axe de marteau (5) et agencé pour frapper un organe sonore (7), ledit marteau (3) comportant un organe d'entraînement (9) ;
 - un ressort d'armage (11) agencé pour entraîner ledit marteau (3) pour effectuer une frappe sur ledit organe sonore (7) par coopération avec ledit organe d'entraînement (9), ledit ressort d'armage (11) étant fixé à un élément de bâti en un premier point d'attache (12) ;
 - un contre-ressort (13) agencé pour coopérer avec ledit organe d'entraînement (9) pour maintenir ledit marteau (3) éloigné dudit organe sonore (7) dans un état de repos du système, ledit contre-ressort (13) étant fixé à un élément de bâti en un deuxième point d'attache (14) ;
 caractérisé en ce que ledit système de marteau (1) comprend en outre :
 - une première butée (15) fixe, agencée pour coopérer directement avec ledit ressort d'armage (11) afin de définir une position de repos dudit ressort d'armage (11) ;
 - une deuxième butée (17) fixe, agencée pour coopérer directement avec ledit contre-ressort (13) afin de définir une position de repos dudit contre-ressort (13) ;
 lesdites butées (15, 17) étant agencées de telle sorte que ledit ressort d'armage (11) et ledit contre-ressort (13) définissent, lorsqu'ils sont dans leur position de repos respective, un interstice dans lequel ledit organe d'entraînement (9) est ajusté librement.
2. Système de marteau (1) selon la revendication précédente, dans lequel ledit organe d'entraînement (9) s'étend parallèlement audit axe de marteau (5).
3. Système de marteau (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chacune desdites butées (15, 17) fait partie d'une seule pièce de butée (19) fixée sur un élément de bâti.
4. Système de marteau (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits ressorts (11, 13) sont agencés de telle sorte que l'axe géométrique de rotation dudit marteau (3) se trouve à l'intérieur d'un angle obtus défini par le prolongement dudit ressort d'armage (11) et ledit contre-ressort (13).
5. Système de marteau (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits ressorts (11, 13) sont agencés de telle sorte que ledit interstice est défini par un angle aigu fait entre le prolongement dudit ressort d'armage (11) et ledit contre-ressort (13).
6. Mécanisme de sonnerie comprenant un système de marteau (1) selon l'une des revendications précédentes.
7. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de sonnerie selon la revendication précédente.

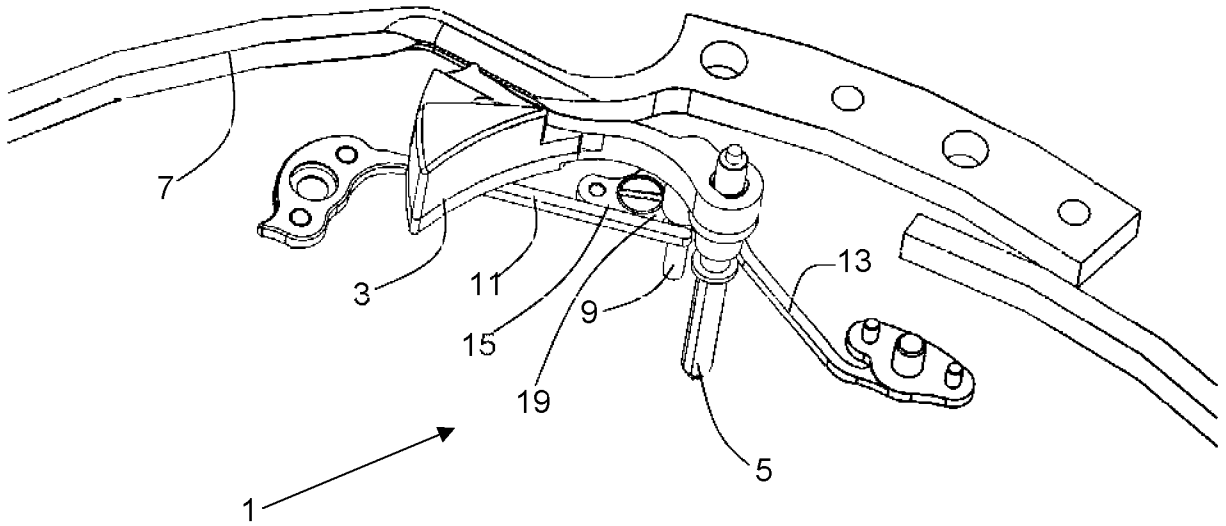


Figure 1

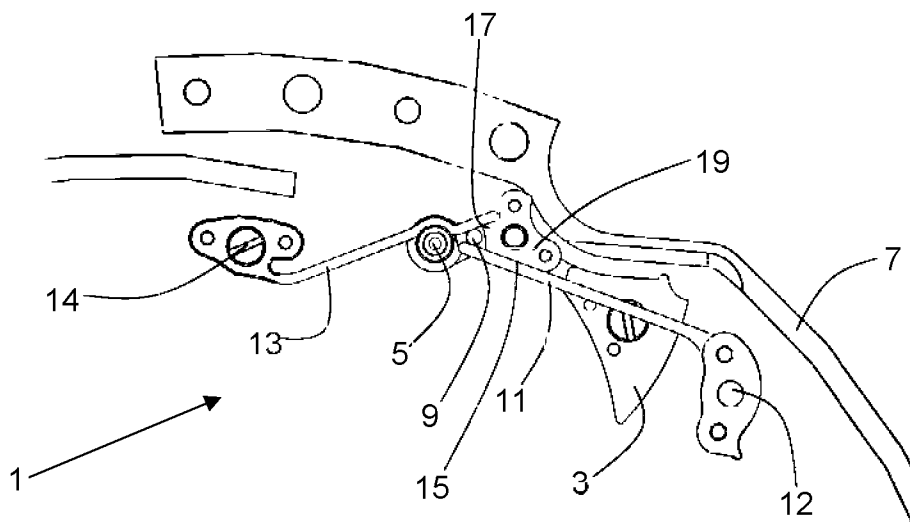


Figure 2

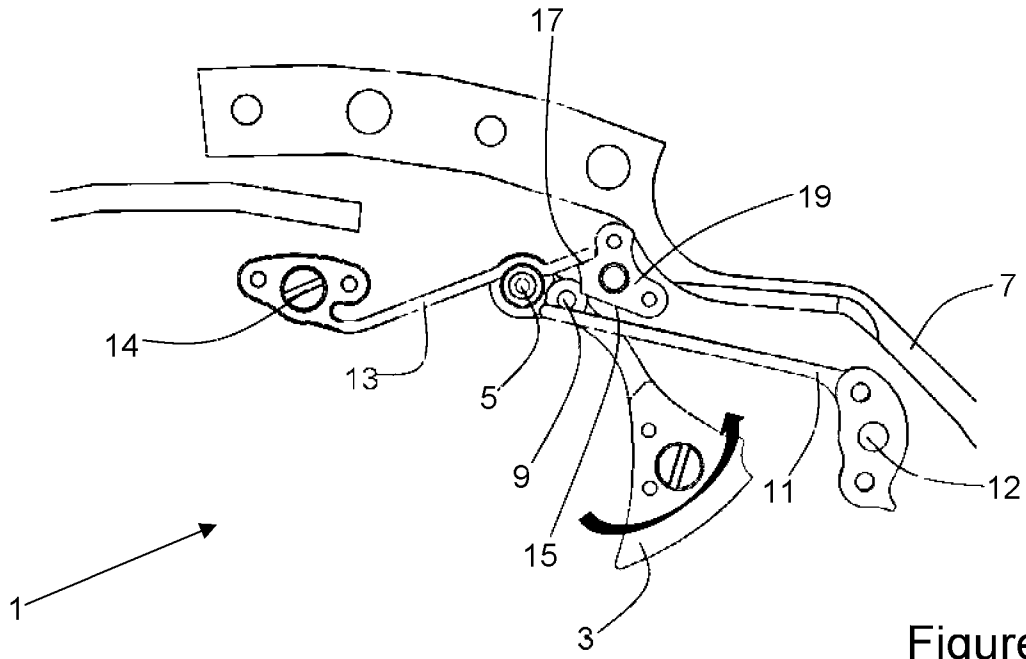


Figure 3

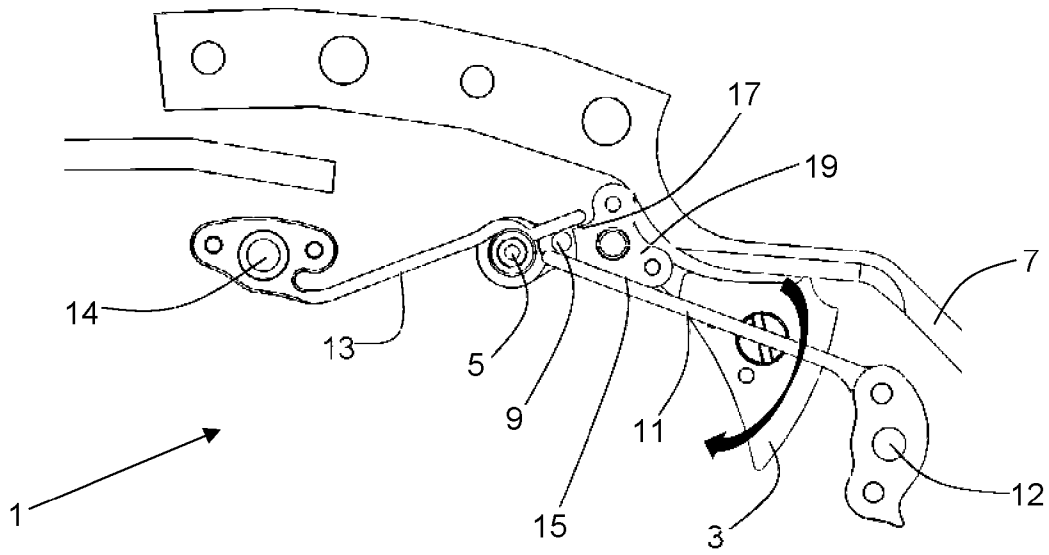


Figure 4