

(19)



(11)

EP 2 485 098 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
03.11.2021 Bulletin 2021/44

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

(21) Numéro de dépôt: **12405015.4**

(22) Date de dépôt: **02.02.2012**

(54) **Pièce d'horlogerie**

Uhr

Timepiece

(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**

(30) Priorité: **07.02.2011 EP 11405208**

(43) Date de publication de la demande:
08.08.2012 Bulletin 2012/32

(73) Titulaire: **Montres Tudor S.A.
1211 Genève 26 (CH)**

(72) Inventeurs:
• **Chatelain, Christian
2720 Tramelan (CH)**
• **Schmidt, Grégory
01550 Pougny (FR)**

(74) Mandataire: **Moinas & Savoye SARL
27, rue de la Croix-d'Or
1204 Genève (CH)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 0 451 335 EP-A2- 1 574 917
EP-A2- 2 339 412 CH-A- 431 393
CH-A1- 700 606 DE-C- 952 066**

EP 2 485 098 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

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce d'horlogerie comportant un bâti portant un mécanisme de sonnerie qui comprend un organe moteur en liaison cinématique avec une roue de sonnerie, un organe de sonnerie monté pivotant sur le bâti et comprenant une ancre solidaire d'un marteau de sonnerie, cette ancre comportant deux levées en prise alternativement avec ladite roue de sonnerie pour faire osciller ledit marteau de sonnerie entre une première position de frappe d'un organe résonant et une seconde position définie par un organe de limitation.

[0002] La fréquence d'oscillation du marteau de sonnerie doit être suffisamment faible pour que le son puisse se diffuser lorsque le timbre de la sonnerie entre en résonance, mais aussi pour maximiser la durée de la sonnerie.

[0003] Un mécanisme de sonnerie conventionnel est constitué d'un barillet en prise avec un pignon solidaire d'une roue de sonnerie conçue pour entraîner le marteau de sonnerie. Ce marteau est solidaire d'une ancre dont les deux becs ou levées glissent alternativement sur les flancs inclinés des dents de la roue de sonnerie lorsque celle-ci est entraînée en rotation par le barillet, de sorte que le marteau oscille entre une position où celui-ci frappe l'organe résonant de la sonnerie et une deuxième position définie par une butée.

[0004] La fréquence d'oscillation du marteau dépend du couple du ressort moteur, de l'inertie du marteau, et des tolérances d'assemblage des différents composants. La moindre variation de l'un de ces paramètres influence la cadence de frappe du marteau et donc la qualité sonore et la durée de la sonnerie. Cependant, les tolérances dimensionnelles, ainsi que celles d'assemblage ne permettent pas d'obtenir une cadence de frappe répétable, et aucun moyen ne permet de l'ajuster.

[0005] Par ailleurs, la masse du marteau est choisie de manière à ce que, dans un encombrement donné, son inertie soit la plus grande possible. Cela a pour avantage, pour un couple moteur donné, d'obtenir une faible fréquence de frappe qui permet une meilleure diffusion du son du timbre de la sonnerie. Toutefois dans ce cas, la cadence de frappe du marteau, et donc la durée de la sonnerie et la qualité du son, sont d'autant plus sensibles à l'effet de la gravité, et donc à l'orientation de la montre-bracelet.

[0006] Enfin, cette conception induit, lors de l'impulsion du marteau vers la butée de limitation, deux chocs distincts de la frappe elle-même. Le premier choc provient de l'impact du marteau contre cette butée et le second choc est provoqué par le contact entre l'ancre et l'une des dents de la roue de sonnerie, ce qui a pour effet de produire une sonnerie saccadée accompagnée d'un bruit parasite. Une solution consisterait à supprimer la butée de limitation de manière à ce que le marteau vienne buter contre l'une des dents de la roue de sonnerie, mais cette conception ne supprime pas le bruit parasite et risque de produire une usure prématurée du mécanisme de sonnerie.

[0007] On a proposé, dans le CH 431 393, un mécanisme de sonnerie qui permet d'obtenir soit une variation automatique de la cadence de frappe du marteau en cours de sonnerie, soit une sonnerie à cadence continue. Ce mécanisme n'a que deux positions et il ne permet donc pas un réglage précis de la fréquence de frappe du marteau de sonnerie. Il est par ailleurs compliqué et comporte un nombre de pièces élevé. De plus, comme l'ancre est dissociée du marteau, la chaîne de tolérances s'en trouve accrue, engendrant une plus grande dispersion de la fréquence de frappe du marteau de sonnerie.

[0008] Le CH 700 606 décrit un autre dispositif de sonnerie dans lequel l'axe de pivotement du marteau passe par son centre de gravité de façon à rendre le mécanisme moins dépendant de l'orientation de la montre. Ce mécanisme de sonnerie ne permet cependant pas d'ajuster la fréquence de frappe du marteau, ni de réduire le bruit parasite du mécanisme et l'usure prématurée du mécanisme de sonnerie.

[0009] Pour atténuer le choc entre le marteau et la butée qui limite son déplacement, le mouvement Vulcain V10-H2 Golden Voice, comporte un joint O-ring sur la butée qui fait office d'élément amortisseur. Cependant, un tel joint n'annule pas le risque de voir apparaître des bruits parasites. D'autre part, ce dernier ne permet pas d'ajuster la cadence de frappe du marteau de sonnerie.

[0010] Les documents EP 1 574 917 A2, DE 952 066, EP 2 339 412 A2 et EP 0 451 335 A1 divulguent également des pièces d'horlogerie.

[0011] Le but de la présente invention vise à remédier, au moins en partie, aux inconvénients précités.

[0012] A cet effet, l'invention a pour objet une pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

[0013] Du fait que le marteau est fixé sur l'ancre, ou vice-versa, de façon à ne former qu'une seule pièce, la construction de la pièce d'horlogerie se trouve simplifiée et la chaîne de tolérance, plus courte, permet d'obtenir une dispersion plus limitée de la fréquence de frappe du marteau de sonnerie. Bien entendu, le marteau et l'ancre peuvent être fabriqués d'un seul tenant.

[0014] La nature élastique du ressort de limitation permet de restituer une grande partie de l'énergie absorbée lors de la déformation élastique du ressort par le marteau, et agit ainsi sur la cadence de frappe du marteau

[0015] De préférence le ressort de limitation selon l'invention est précontraint, ce qui permet d'ajuster la cadence de frappe du marteau. En outre, le ressort de limitation fait également office d'amortisseur, ce qui entraîne deux avantages. D'une part, le choc entre l'une des dents de la roue de sonnerie et l'ancre est atténué, ce qui diminue le bruit parasite et réduit l'usure du mécanisme. D'autre part, l'amortissement du choc est proportionnel à l'énergie emmagasinée par

le marteau. Plus le choc est violent, plus celui-ci est amorti. Ainsi, les effets de rebond de l'ancre sur la roue de sonnerie sont atténués, quelle que soit l'orientation du marteau dans le champ de pesanteur. Cela a donc pour conséquence de limiter l'effet de la position de la montre sur la dynamique de frappe du marteau, et donc sur la durée de la sonnerie et sur la qualité du son.

[0016] D'autres avantages et spécificités de l'invention apparaîtront à la lumière de la description détaillée qui suit et qui décrit une forme d'exécution préférée de l'invention, illustrée schématiquement et à titre d'exemple, par les figures annexées dans lesquelles:

La figure 1 est une vue en plan simplifiée des principaux organes du mécanisme de sonnerie d'une pièce d'horlogerie selon l'invention où le marteau de sonnerie est représenté dans sa première position.

La figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1 illustrant le marteau de sonnerie dans sa seconde position.

Les figures 3a, 3b et 3c sont des vues de détail dans trois positions de réglage différentes du ressort de limitation du marteau de sonnerie.

[0017] La figure 1 représente un mécanisme de sonnerie monté sur une platine 1 formant le bâti de la pièce d'horlogerie ou du module additionnel de la pièce d'horlogerie. Ce mécanisme comprend un barillet de sonnerie 10 comportant un tambour entouré d'une denture 11. Un ressort moteur 12 est logé à l'intérieur du tambour. La denture 11 est en prise avec un pignon 15 solidaire d'une roue de sonnerie 20. Les dents 21 de cette roue permettent d'entraîner alternativement une ancre 30 montée oscillante autour d'un axe de pivotement 33. Cette ancre 30 est solidaire d'un marteau de sonnerie 40, qui forment ensemble un organe de sonnerie. L'ancre sert à faire osciller le marteau de sonnerie pour qu'il frappe périodiquement un organe résonant 50, en l'occurrence un timbre de sonnerie.

[0018] A cet effet, cette ancre comporte deux becs ou levées 31, 32, contre lesquelles les dents 21 de la roue de sonnerie 20 glissent alternativement lorsqu'elle est entraînée en rotation par l'organe moteur 10, faisant ainsi osciller l'ancre 30 et par conséquent le marteau de sonnerie 40.

[0019] Le fait que l'ancre 30 et le marteau 40 forment un seul organe réduit le nombre d'éléments assemblés dont est composé le mécanisme de sonnerie. Cet organe de sonnerie réunissant l'ancre 30 et le marteau 40 réduit la chaîne des tolérances, mais ne permet cependant pas de minimiser de manière significative la dispersion de la fréquence de frappe du marteau sur le timbre.

[0020] Les figures 1 et 2 illustrent les deux positions limites du marteau 40 lors de son mouvement oscillant autour de l'axe 33. A la figure 1 le marteau 40 occupe une première position dans laquelle une partie 41 du marteau percute le timbre 50 pour le faire vibrer. La seconde position du marteau 40 illustrée par la figure 2 est celle où un talon 42 du marteau vient en contact avec un ressort de limitation 60.

[0021] De préférence, le ressort de limitation 60 est mis en précontrainte contre une surface d'appui 69, réglable de préférence. Le ressort de limitation est avantageusement constitué par une lame ressort qui est fixée au bâti 1 par une de ses extrémités, par exemple par encastrement de celle-ci à l'aide d'un organe de fixation 65 et dont l'extrémité libre 61 constitue la partie servant à limiter la course du marteau 40 de manière élastique. En effet, le talon 42 du marteau 40 est destiné à venir au contact du ressort 60, entre l'extrémité libre 61 de la lame ressort et l'endroit où cette lame appuie contre la surface d'appui 69.

[0022] Dans cet exemple, la longueur de la lame du ressort de limitation 60 est de l'ordre de 12 mm et sa section est de l'ordre de 0.65 x 0.1 mm. La distance qui sépare l'organe de fixation 65 de la surface d'appui 69 est de 9 mm environ.

[0023] Selon le mode de réalisation préféré illustré par les figures 3a, 3b et 3c, la surface d'appui 69 est constituée par la face latérale d'un organe de précontrainte 70 se présentant par exemple sous la forme d'un excentrique de réglage 71 dont la face supérieure présente une fente diamétrale de préhension 72 pour permettre de régler sa position angulaire et donc la précontrainte de la lame du ressort de limitation 60, à l'aide d'un tournevis.

[0024] Sur la figure 3a, l'excentrique 71 a été tourné dans la position dans laquelle la partie de sa surface latérale la plus éloignée de l'axe de rotation est en contact avec la lame du ressort de limitation 60. La flèche de cette dernière est alors maximale, typiquement de l'ordre de 0.7 mm, en l'occurrence égale à 0.67 mm.

[0025] Sur la figure 3b, l'excentrique 71 est ajusté dans une position intermédiaire, de façon à ce que la flèche de la lame du ressort de limitation 60 soit typiquement de l'ordre de 0.3 mm, en l'occurrence égale à 0.33 mm.

[0026] Sur la figure 3c, l'excentrique 71 a été tourné de manière à ce que la surface d'appui 69 ne soit plus en contact avec la lame du ressort de limitation. Il en résulte que cette dernière n'est alors plus armée et ne subit aucune contrainte mécanique dans cette position.

[0027] Lorsque le talon 42 du marteau 40 arrive au contact du ressort de limitation 60, ce dernier subit un fléchissement plus ou moins important. Ce fléchissement est fonction d'une part de l'énergie mécanique du marteau lors de son arrivée dans sa seconde position et d'autre part de la précontrainte exercée sur la lame du ressort de limitation 60. Ce ressort 60 fait office d'amortisseur et permet d'atténuer le choc résultant du contact entre l'une des dents 21 de la roue de sonnerie et le bec 31 de l'ancre, ce qui réduit le bruit parasite et l'usure du mécanisme. L'amortissement du choc est proportionnel à l'énergie mécanique du marteau. Il en résulte que les effets de rebond de l'ancre sur la roue de sonnerie

EP 2 485 098 B1

sont réduits, quelle que soit l'orientation du marteau dans le champ de pesanteur. L'influence de la position spatiale de la montre sur la dynamique de frappe du marteau s'en trouve ainsi limitée, ce qui améliore la régularité de la frappe, la durée de la sonnerie de même que sa qualité sonore.

[0028] Lorsque le marteau passe de sa seconde position à sa première position, l'énergie restituée par le ressort de limitation 60 s'ajoute à l'impulsion transmise à l'ancre par la roue de sonnerie pour déplacer le marteau contre le timbre. L'énergie restituée accélère le marteau lors de son déplacement en direction de l'organe résonant et influence ainsi la cadence de frappe. Ce mouvement de va-et-vient du marteau s'effectue tant que la sonnerie n'est pas arrêtée ou tant que le ressort de barillet n'est pas désarmé.

[0029] Les tableaux 1 et 2 regroupent les résultats des valeurs obtenues lors de tests pratiqués en laboratoire pour mesurer la durée de fonctionnement de la sonnerie, respectivement la fréquence de frappe du marteau en fonction de deux paramètres variables. Les valeurs invariables qui caractérisent le mécanisme testé sont les suivantes:

- Couple maximum du ressort de barillet 12: 3.3mN·m
- Couple maximum de la roue de sonnerie 20: 0.55mN·m
- Inertie du marteau 40: 83g·mm²
- Section de la lame du ressort 60: 0.65mm x 0.1mm
- Longueur active de la lame du ressort 60: 12mm.

[0030] Le tableau 1 donne la durée en secondes de la sonnerie en fonction des deux paramètres variables susmentionnés. Le premier paramètre correspond à la valeur de précontrainte du ressort de limitation 60 qui, dans le cas présent, se traduit par les trois positions de la surface d'appui 69 de l'excentrique 71 aux figures 3a, 3b et 3c, que l'on peut comparer avec le comportement d'un mécanisme sans ressort de limitation, mais à butée fixe. Le second paramètre est celui de l'orientation de la pièce d'horlogerie dans l'espace selon cinq positions différentes. Les positions de la montre CH, 3H, 9H, 12H et 6H, correspondent à l'orientation du mécanisme de sonnerie tel qu'il apparaît lorsque la pièce d'horlogerie est respectivement disposée dans un plan horizontal, cadran tourné vers le haut, puis dans un plan vertical où le chiffre 3 des heures du cadran, puis le chiffre 9, le chiffre 12 et enfin le chiffre 6 pointent au zénith.

TABLEAU 1

Durée [s]	CH	3H	9H	12H	6H	Moyenne	Dispersion (3·Sigma)
Réglage 1	10.1	10.7	9.9	10.1	10.5	10.3	1.0
Réglage 2	12.2	12.5	12.7	12.8	13.7	12.8	1.6
Réglage 3	16.1	14.5	18.8	16.1	15.9	16.3	4.7
Sans butée	15.9	14.6	18.3	16.3	15.8	16.2	4.1

[0031] Le second tableau donne les valeurs de la fréquence de frappe du marteau en fonction des mêmes paramètres que ceux décrits précédemment.

TABLEAU 2

Fréquence de frappe [Hz]	CH	3H	9H	12H	6H	Moyenne	Dispersion (3·Sigma)
Réglage 1	66.0	61.4	64.3	63.7	60.8	63.2	6.4
Réglage 2	55.3	52.1	52.8	52.8	49.1	52.4	6.7
Réglage 3	41.5	45.5	39.0	42.8	42.6	42.3	7.1
Sans butée	40.0	46.0	37.8	41.2	43.2	41.6	9.4

[0032] Du tableau 1, on constate que la position angulaire de l'excentrique de réglage 71 et donc la valeur de la précontrainte influence directement la durée de la sonnerie. Plus la force de réaction du ressort de limitation est significative, moins la durée de sonnerie est importante. Cela s'explique par le fait que la force de réaction exercée sur le marteau de sonnerie 40 vient s'ajouter à l'impulsion fournie par la roue de sonnerie 20 et provoque un dévidement accéléré du ressort de barillet 12. Le tableau 2 montre que cela se traduit naturellement par une cadence de frappe plus élevée.

[0033] Quant au second paramètre, il montre que la précontrainte du ressort de limitation 60 a pour effet de réduire

l'influence de la pesanteur sur le mécanisme de sonnerie. Plus la force de réaction du ressort de limitation est importante, moins le mécanisme de sonnerie est sensible aux variations de position dans l'espace. Cela s'explique par le fait que le ressort de limitation contribue d'une part à relancer le marteau et d'autre part joue le rôle d'amortisseur de l'ancre contre la roue de sonnerie ce qui permet d'obtenir une fréquence de frappe plus homogène dans les différentes positions spatiales.

[0034] Le tableau 1 montre que la dispersion de la durée de sonnerie est près de cinq fois plus importante lorsque le ressort de limitation 60 n'est pas précontraint que lorsqu'il est soumis à une précontrainte maximum conformément à la figure 3a.

[0035] Bien que l'association d'un excentrique pour régler la position de la surface d'appui 69 corresponde au mode de réalisation préféré de l'invention, tout autre système de réglage, par exemple à vis, autorisant un déplacement mesuré ainsi qu'un blocage d'une surface apte à définir une position d'appui réglable peut être utilisé. De même, alors que dans l'exemple illustré la surface d'appui 69 est située sur l'excentrique 71, cette surface d'appui pourrait se trouver sur une autre pièce distincte de l'excentrique et reliée cinématiquement à lui.

[0036] Grâce à l'objet de la présente invention, il devient non seulement possible de régler la durée de la sonnerie en ajustant la fréquence de frappe du marteau par l'intermédiaire du moyen de réglage, mais également d'obtenir un mécanisme de sonnerie qui soit moins sensible à l'orientation de la montre dans l'espace et n'interférant pas avec le son émis par l'organe résonant. En outre, le ressort de limitation permet de réduire le risque de cisaillement de l'axe de pivotement de l'ancre 33 et d'éviter l'usure prématurée du mécanisme de sonnerie.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie comportant un bâti (1) portant un mécanisme de sonnerie qui comprend :

- un organe moteur (10) en liaison cinématique avec une roue de sonnerie (20),
- un marteau de sonnerie (40),
- une ancre (30) comportant deux levées (31,32) en prise alternativement avec ladite roue de sonnerie (20) et coopérant avec ledit marteau de sonnerie (40) pour le faire osciller entre une première position de frappe d'un organe résonant (50) et une seconde position, et
- un ressort de limitation (60) définissant ladite seconde position et dont la précontrainte influence la durée de la sonnerie,

l'ancre (30) et le marteau de sonnerie (40) formant un seul organe de sonnerie monté pivotant sur le bâti (1).

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, dans laquelle ledit ressort de limitation (60) est associé à un organe de précontrainte (70).

3. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 et 2, dans laquelle ledit organe de précontrainte (70) comprend ou est cinématiquement solidaire d'un organe de réglage (71) de la précontrainte.

4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle ledit ressort de limitation (60) est une lame encastrée à une extrémité, en appui contre ledit organe de précontrainte (70) entre son extrémité encastrée et l'endroit de contact de cette lame avec ledit marteau de sonnerie (40).

5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 2 et 3, dans laquelle ledit organe de précontrainte (70) comprend ou est cinématiquement solidaire d'un excentrique (71) de réglage présentant une fente de préhension diamétrale (72).

Patentansprüche

1. Uhr, welche ein Gestell (1) aufweist, das einen Schlagwerkmechanismus trägt, welcher umfasst:

- ein Antriebsorgan (10), das mit einem Schlagwerkrad (20) in kinematischer Verbindung steht,
- einen Schlagwerkhammer (40),
- einen Anker (30), der zwei Hebungen (31, 32) aufweist, die abwechselnd mit dem Schlagwerkrad (20) in Eingriff stehen und mit dem Schlagwerkhammer (40) zusammenwirken, um zu bewirken, dass er sich zwischen einer ersten Position des Anschlagens an ein Resonanzorgan (50) und einer zweiten Position hin- und herbe-

wegt, und

- eine Begrenzungsfeder (60), welche die zweite Position definiert und deren Vorspannung die Dauer des Klingelns beeinflusst,

5 wobei der Anker (30) und der Schlagwerkhammer (40) ein einziges Schlagwerkorgan bilden, das schwenkbar auf dem Gestell (1) angebracht ist.

2. Uhr nach Anspruch 1, wobei die Begrenzungsfeder (60) mit einem Vorspannorgan (70) verbunden ist.

10 3. Uhr nach einem der Ansprüche 1 und 2, wobei das Vorspannorgan (70) ein Organ zur Einstellung (71) der Vorspannung umfasst oder mit einem solchen kinematisch fest verbunden ist.

4. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Begrenzungsfeder (60) eine an einem Ende eingespannte Lamelle ist, die zwischen ihrem eingespannten Ende und der Kontaktstelle dieser Lamelle mit dem Schlagwerkhammer (40) an dem Vorspannorgan (70) anliegt.

5. Uhr nach einem der Ansprüche 2 und 3, wobei das Vorspannorgan (70) einen Einstell exzenter (71), der einen diametralen Greifschlitz (72) aufweist, umfasst oder mit einem solchen kinematisch fest verbunden ist.

20

Claims

1. A timepiece comprising a frame (1) bearing a striking work mechanism which comprises:

- 25 - a motor member (10) kinematically linked with a striking work wheel (20),
- a striking work hammer (40),
- an anchor (30) with two pallets (31, 32) engaged alternately with said striking work wheel (20) and cooperating with said striking work hammer (40) to make it oscillate between a first position striking a resonant member (50) and a second position, and
- 30 - a limiting spring (60) defining said second position and the prestressing of which influences the duration of the ringing,

wherein the anchor (30) and the striking work hammer (40) form a single striking work member mounted to pivot on the frame (1) .

35

2. The timepiece as claimed in claim 1, in which said limiting spring (60) is associated with a prestressing member (70).

3. The timepiece as claimed in one of claims 1 and 2, in which said prestressing member (70) comprises or is kinematically attached to a prestress adjustment member (71).

40

4. The timepiece as claimed in one of claims 1 to 3, in which said limiting spring (60) is a blade embedded at one end, bearing against said prestressing member (70) between its embedded end and the point of contact of this blade with said striking work hammer (40).

45

5. The timepiece as claimed in one of claims 2 and 3, in which said prestressing member (70) comprises or is kinematically attached to an adjustment eccentric (71) having a diametral gripping slot (72).

50

55

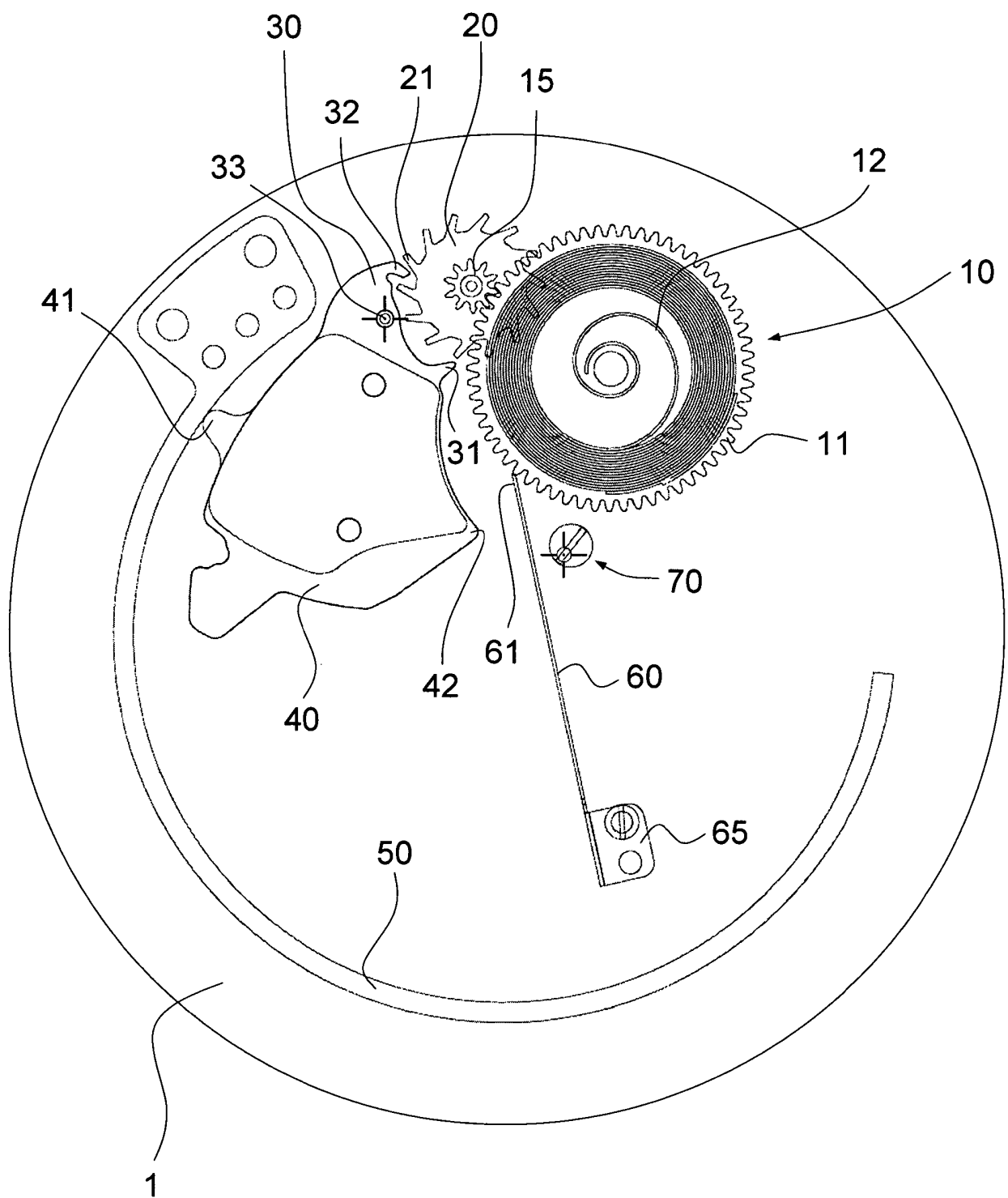


Fig. 1

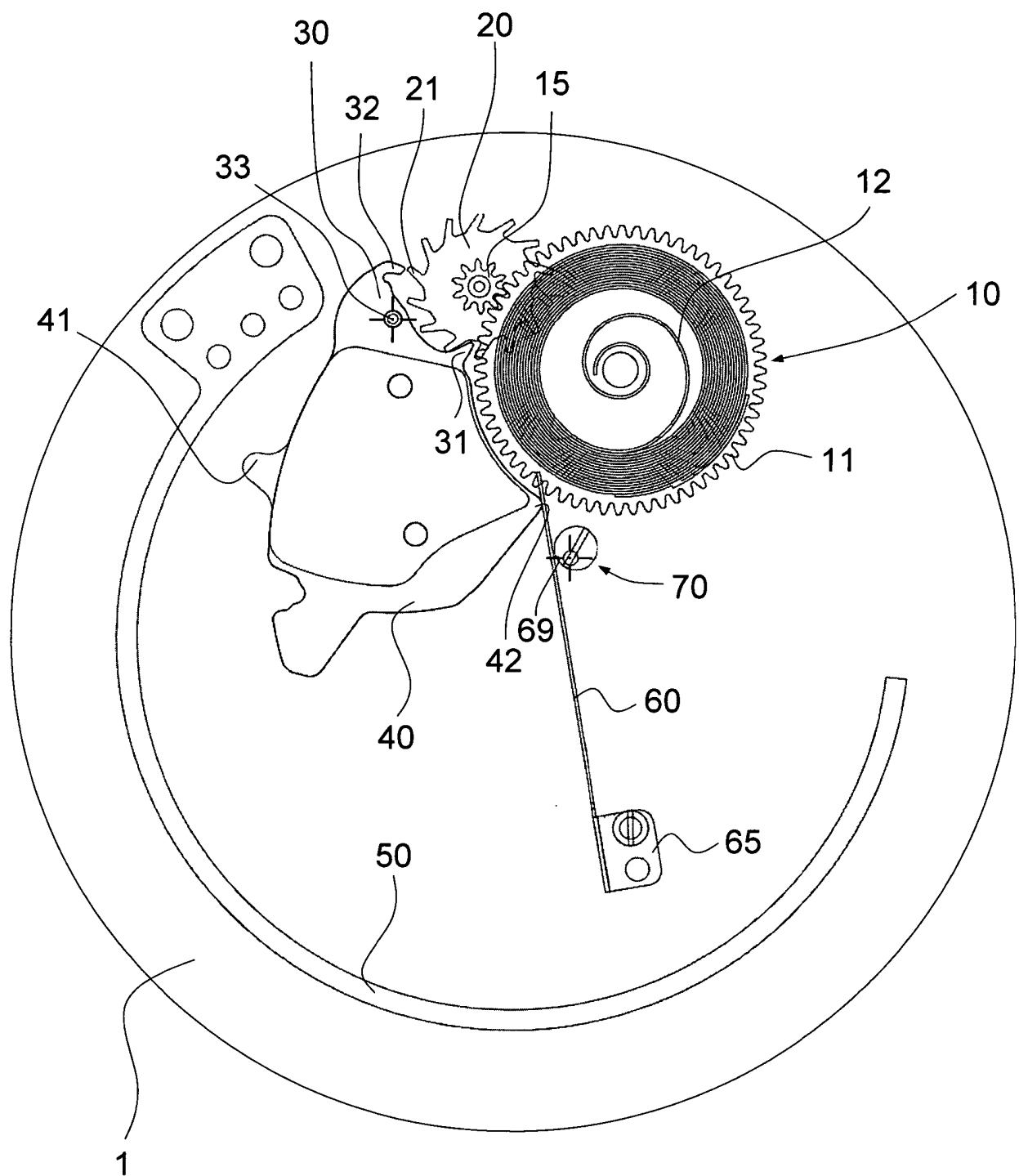


Fig. 2

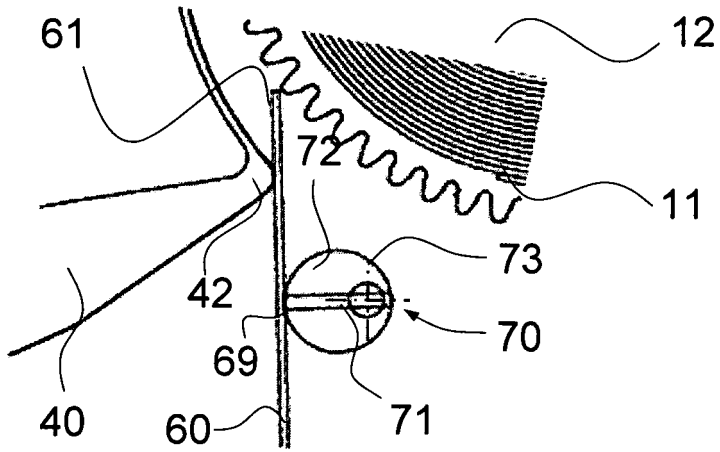


Fig. 3a

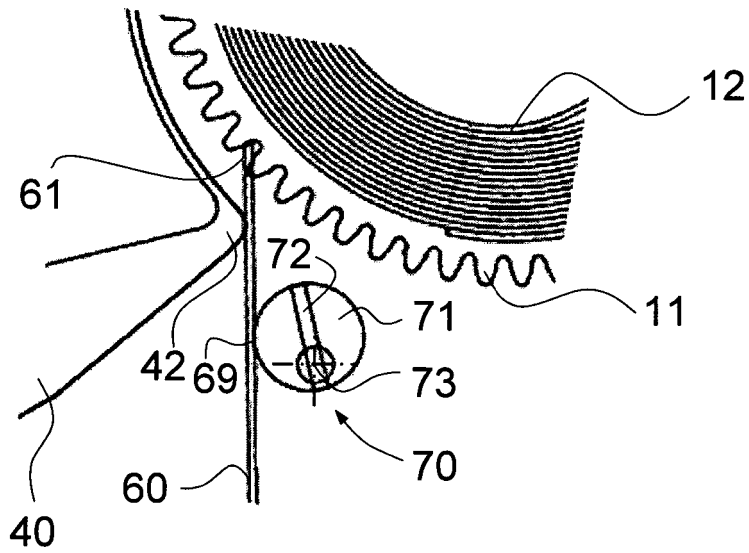


Fig. 3b

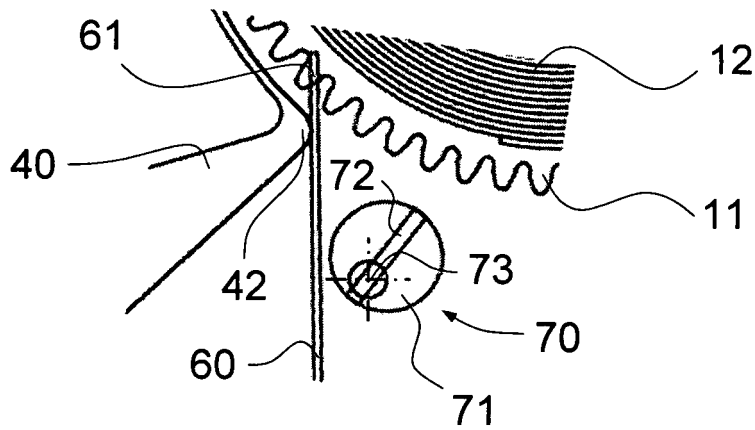


Fig. 3c

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- CH 431393 [0007]
- CH 700606 [0008]
- EP 1574917 A2 [0010]
- DE 952066 [0010]
- EP 2339412 A2 [0010]
- EP 0451335 A1 [0010]