

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **698 440 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 19/00** (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: 00356/05

(22) Date de dépôt: 01.03.2005

(24) Brevet délivré: 14.08.2009

(45) Fascicule du brevet publié: 14.08.2009

(73) Titulaire(s):
RICHEMONT INTERNATIONAL S.A., 10,
route des Biches
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Inventeur(s):
Rachel Torresani, 1346 Les Bioux (CH)
Meylan, Jean-Claude, 1347 Le Solliat (CH)

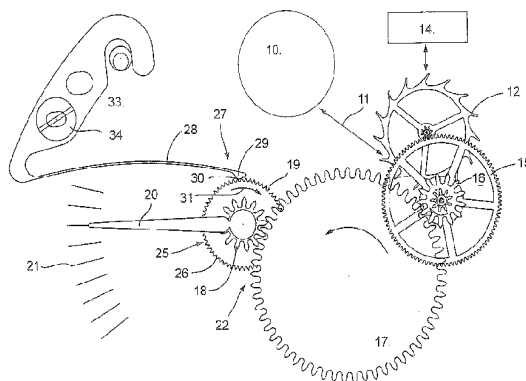
(74) Mandataire:
Micheli & Cie ingénieurs-conseils, 122, rue de Genève
Case postale 61
1226 Thônex (Genève) (CH)

(54) **Mouvement d'horlogerie avec un indicateur de seconde morte.**

(57) Le mouvement d'horlogerie comprend un indicateur de seconde morte (20) avançant un pas par seconde entraîné, à partir d'une roue d'échappement (12) effectuant n sauts par seconde, par un pignon de seconde (16), un renvoi intermédiaire (17) et un pignon de seconde morte (18) solidaire d'une roue de seconde morte (19) et de l'indicateur de seconde morte (20). La denture (25) de la roue de seconde morte (18) coopère avec un sautoir asymétrique (29) conformé de façon que lors du premier des n sauts de la roue d'échappement le sautoir asymétrique dépasse à partir d'une position de repos la dent suivante de la denture (25) et retrouve ensuite immédiatement la position de repos suivante sous l'effet d'un ressort (28) du sautoir grâce à un jeu angulaire d'engrenages suffisant.

Pendant les $n-1$ sauts suivant de la roue d'échappement (12), le jeu d'engrenage est rattrapé progressivement et l'indicateur de seconde morte (20) reste immobile.

Grâce à cette invention, on obtient un indicateur de seconde morte d'une grande précision, d'une construction simple et d'une insensibilité aux chocs.



Description

[0001] La présente invention concerne un mouvement d'horlogerie comprenant un organe moteur, un régulateur associé à une roue d'échappement avançant saut par saut avec une fréquence de n sauts par seconde et un indicateur de seconde morte avançant pas par pas avec une fréquence de m pas par seconde.

[0002] On connaît des mouvements de ce type comportant un indicateur de seconde morte ou sautant entraîné par un mobile du mouvement. Ces mouvements présentent soit une construction compliquée de l'indication de seconde morte, soit une indication peu précise ou sujette à des erreurs d'indication du fait que la roue de seconde morte est susceptible de tourner de façon non contrôlée lors du choc.

[0003] La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et elle est caractérisée à cet effet par le fait que l'indicateur de seconde morte est solidaire d'une roue de seconde morte entraînée suivant une direction de déplacement par la roue d'échappement grâce à des engrenages et comportant une denture coopérant avec un sautoir élastique muni d'une pointe et agencé pour positionner, grâce à un jeu angulaire desdits engrenages, la roue de seconde morte dans une position de repos dans laquelle sa pointe est située entre une dent aval et une dent amont de la denture en référence à la direction de déplacement, le sautoir étant conformé pour déterminer ladite position de repos de façon telle qu'un déplacement angulaire élémentaire de la roue de seconde morte obtenu à partir de la position de repos par un seul saut de la roue d'échappement est plus grand qu'une première distance angulaire entre ladite position de repos et une position dans laquelle la pointe du sautoir est située au sommet de ladite dent aval.

[0004] Grâce à ces caractéristiques on obtient un mouvement à seconde morte alliant une grande précision, exactitude et fiabilité à une insensibilité à des chocs. En outre, le mécanisme de seconde morte présente une construction simple avec un nombre de composants réduits, mais permettant une grande liberté de choix des engrenages pour les pignons, roues et renvois.

[0005] Selon un mode d'exécution préféré, le sautoir présente une forme asymétrique telle que sa pointe est située, dans la position de repos, plus près de la dent aval en référence à la direction de déplacement de la roue de seconde morte et séparée de cette dent aval par ladite première distance angulaire.

[0006] On obtient ainsi une grande précision du fonctionnement de l'indication de seconde.

[0007] De façon favorable, le jeu angulaire des engrenages est égal ou plus grand qu'une seconde distance angulaire entre la position dans laquelle la pointe du sautoir est située au sommet de ladite dent amont et la position de repos suivante en référence à la direction de déplacement, la somme des premières et secondes distances angulaires étant égale à la distance angulaire entre deux dents de la roue de seconde morte, de manière que dès que la pointe du sautoir est sur le sommet d'une desdites dents, le sautoir positionne la roue de seconde morte suivant ladite direction de déplacement à la position de repos suivante en utilisant ledit jeu angulaire.

[0008] Ces caractéristiques assurent un déplacement très rapide de l'indicateur de seconde morte permettant une exactitude d'affichage élevé.

[0009] Avantagusement, la roue d'échappement entraîne un mobile de seconde qui effectue un tour en 60 secondes et qui est solidaire d'un pignon de seconde engrenant avec un renvoi intermédiaire en prise avec un pignon de seconde morte qui est solidaire de la roue de seconde morte et de l'indicateur de seconde morte.

[0010] Grâce à ces caractéristiques, on obtient une construction très fiable et insensible aux chocs, tout en permettant une adaptation à de nombreux choix d'engrenages possibles.

[0011] D'autres avantages ressortent des caractéristiques exprimées dans les revendications dépendantes et de la description exposant ci-après l'invention plus en détail à l'aide de dessins qui représentent schématiquement et à titre d'exemple un mode d'exécution et des variantes.

La fig. 1 illustre schématiquement le mouvement avec son indicateur de seconde morte.

La fig. 2 est une vue de détail de la fig. 1.

[0012] Le mode d'exécution du mouvement d'horlogerie selon l'invention, décrit en référence aux fig. 1 et 2, est du type mécanique et comprend un organe moteur 10, tel qu'au moins un barillet, relié par l'intermédiaire de rouages 11 à une roue d'échappement 12 associée à un régulateur 14, par exemple du type à balancier/spiral.

[0013] La roue d'échappement 12 avance par saut avec une fréquence de n sauts par seconde, n étant compris entre 2 et 10. Dans le mode d'exécution n est fixé à 3.

[0014] La roue d'échappement 12 entraîne un mécanisme indicateur à seconde morte ou seconde sautante 22 par l'intermédiaire d'engrenages comprenant un mobile de seconde 15 sur lequel est chassé un pignon de seconde 16, qui est en prise avec un renvoi intermédiaire 17 engrenant avec un pignon de seconde morte 18 ayant le même nombre de dents que le pignon de seconde 16 et qui est solidaire avec une roue de seconde morte 19 et une aiguille de seconde morte 20 servant d'indicateur de seconde morte.

[0015] Les pignons de seconde 16 et de seconde morte 18 sont identiques et effectuent un tour en 60 secondes. Le pignon de seconde 16 est entraîné par la roue d'échappement 12 en avançant par sauts ou déplacements angulaires élémentaires de 2° et avec une fréquence de $n = 3$ sauts par seconde.

[0016] La roue de seconde morte 19 est munie d'une denture 25 comportant 60 dents 26 espacés d'une distance angulaire D de 6° . Elle effectue un tour par 60 secondes en avançant pas par pas avec une fréquence de $m = 1$ pas de 6° par seconde suivant une direction de déplacement 31 qui correspond à la fig. 2 au sens horaire.

[0017] La denture 25 coopère avec un sautoir 27 comportant un ressort 28 destiné à solliciter une tête de sautoir 29 contre la denture 25. Cette tête de sautoir 29 présente une forme asymétrique et comprend une pointe 30 insérée dans une position de repos illustrée en traits pleins à la fig. 2 entre deux dents 26 consécutives de la denture 25 pour maintenir la roue de seconde morte 19 dans cette position pendant un laps de temps entre deux pas de la roue de seconde morte.

[0018] En fait, la tête 29 du sautoir 27 est conformée de façon asymétrique pour déterminer la position de repos entre une dent aval 26a et une dent amont 26b de manière telle qu'un déplacement angulaire élémentaire de la roue de seconde morte 19 obtenu à partir de cette position de repos par un seul saut de la roue d'échappement 12 est plus grand qu'une première distance angulaire $d1$ entre la position de repos et une seconde position illustrée en trait interrompu à la fig. 2, dans laquelle la pointe 30 du sautoir est située au sommet de la dent aval 26a.

[0019] Dans le mode d'exécution décrit, la première distance angulaire $d1$ possède une valeur inférieure à 2° , comprise entre $1,2^\circ$ et $1,4^\circ$, de préférence $1,3^\circ$, tandis que le déplacement angulaire élémentaire est égal à 6° divisés par $n = 3$ sauts, à savoir 2° .

[0020] Le sautoir 27 présente donc une forme asymétrique telle que sa pointe est située, dans la position de repos, plus près de la dent aval 26a en référence à la direction de déplacement et séparé de cette dent aval par la première distance angulaire $d1$.

[0021] Les dentures des pignons 16 et 18 et celles du renvoi intermédiaire 17 possèdent un jeu angulaire d'engrenage qui est égal ou plus grand qu'une seconde distance angulaire $d2$ entre la position dans laquelle la pointe 30 est située au sommet d'une dent 26 et la position de repos suivante en référence à la direction de déplacement 31.

[0022] La somme des premières et secondes distances angulaires $d1$ et $d2$ est égale à la distance angulaire D entre deux dents 26 consécutives.

[0023] Ainsi, dès que la pointe 30 du sautoir est sur le sommet d'une dent, le sautoir 27 positionne grâce à son ressort 28 la roue de seconde morte 19 suivant ladite direction de déplacement à la position de repos suivante en utilisant le jeu angulaire des engrenages. Ce jeu angulaire correspond donc au moins à la seconde distance angulaire $d2$ de la roue de seconde morte qui est dans l'exemple donné $4,7^\circ$.

[0024] En conséquence, le sautoir 27 qui positionne la roue de seconde morte 19 est asymétrique, c'est-à-dire qu'après un petit déplacement $d1$ de la roue de seconde morte, la pointe 30 du sautoir est sur le sommet de la dent suivante. On prévoit en outre que ce petit déplacement $d1$ soit plus petit que les déplacements élémentaires dus aux sauts de l'échappement.

[0025] On prévoit en outre que le jeu angulaire des engrenages soit suffisamment grand de manière que dès que le sautoir est sur le sommet de la dent 26 de la roue de seconde morte, le sautoir 27 positionne librement la roue de seconde morte 19 à la position suivante en utilisant le jeu angulaire d'engrenage.

[0026] Au premier pas de la roue de seconde morte 19, le sautoir 27 est soulevé et repositionne immédiatement la roue à la position suivante, donc cette roue effectue un saut d'une seconde. Les $n - 1$ pas suivants, à savoir ici les 2 pas suivants, du pignon des secondes 16, la roue des secondes ne bouge plus et le rouage rattrape le jeu angulaire jusqu'à entraîner de nouveau la roue de seconde morte 19 d'un pas la seconde suivante. Dans l'exemple choisi, la roue de seconde morte 19 effectue donc 1 pas sur 3 pas de la roue de seconde 16 et de la roue d'échappement 12.

[0027] Le sautoir 27 est monté de façon réglable sur une partie fixe 33 du mouvement grâce à une vis de réglage et de fixation 34.

[0028] Ainsi, la position tangentielle de la tête 29 du sautoir 27 par rapport à la denture 25 peut être ajustée de manière que la position de repos de la roue de seconde morte 19 coïncide avec une position d'arrêt de la roue d'échappement pour éviter une course à vide du renvoi intermédiaire 17 avant le déplacement de la roue de seconde morte 19. Une telle course à vide ne permettrait plus d'atteindre la pointe du sautoir avec un seul pas.

[0029] Avec le mécanisme selon la présente invention, l'aiguille de seconde morte 20 se déplace pratiquement instantanément chaque seconde en regard d'un cadran gradué 21 et permet une lecture très précise des secondes.

[0030] Il est bien entendu que le mode d'exécution décrit ci-dessus ne présente aucun caractère limitatif et qu'il peut recevoir toutes modifications désirables à l'intérieur du cadre tel que défini par la revendication 1.

[0031] En particulier, la roue d'échappement pourrait être entraînée par sauts avec une fréquence de n égale 2 jusqu'à 10 sauts par seconde. La fréquence des pas de la roue de seconde morte 19 est généralement de $m = 1$ pas par seconde, mais d'autres fréquences, telle que m égal 2, 3 ou 4 pas par seconde pourront également être choisies, m étant plus petit que n .

[0032] Le sautoir présentera alors une forme de plus en plus asymétrique pour des valeurs de n croissantes.

[0033] En outre, la forme du sautoir 27, du ressort 28, et/ou de la tête 29 pourrait être différente, à condition que le sautoir 27 soit élastique et toujours muni de la pointe 30 et que cette dernière fonctionne et soit conformée comme susmentionné.

[0034] L'agencement et le nombre d'engrenages entre le pignon de seconde et le pignon de seconde morte pourront être très différents.

[0035] L'indicateur de seconde morte pourrait présenter une forme différente d'une aiguille, par exemple un disque ou un anneau tournant.

Revendications

1. Mouvement d'horlogerie comprenant un organe moteur (10), un régulateur (14) associé à une roue d'échappement (12) avançant saut par saut avec une fréquence de n sauts par seconde et un indicateur de seconde morte (20) avançant pas par pas avec une fréquence de m pas par seconde, caractérisé par le fait que l'indicateur de seconde morte (20) est solidaire d'une roue de seconde morte (19) entraînée suivant une direction de déplacement (31) par la roue d'échappement (12) grâce à des engrenages et comportant une denture (25) coopérant avec un sautoir élastique (27) muni d'une pointe (30) et agencé pour positionner, grâce à un jeu angulaire desdits engrenages, la roue de seconde morte (19) dans une position de repos dans laquelle sa pointe (30) est située entre une dent aval (26a) et une dent amont (26b) de la denture (25) en référence à la direction de déplacement (31), le sautoir (27) étant conformé pour déterminer ladite position de repos de façon qu'un déplacement angulaire élémentaire de la roue de seconde morte (19) obtenu à partir de la position de repos par un seul saut de la roue d'échappement (12) est plus grand qu'une première distance angulaire (d_1) entre ladite position de repos et une position dans laquelle la pointe (30) du sautoir est située au sommet de ladite dent aval (26a).
2. Mouvement selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le sautoir (27) présente une forme asymétrique telle que sa pointe (30) est située, dans la position de repos, plus près de la dent aval (26a) en référence à la direction de déplacement (31) de la roue de seconde morte (19) et séparée de cette dent aval (26a) par ladite première distance angulaire (d_1).
3. Mouvement selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le sautoir (27) présente une forme de plus en plus asymétrique pour des valeurs de n croissantes.
4. Mouvement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que n est compris entre 2 et 10, de préférence 3, m étant plus petit que n , de préférence 1.
5. Mouvement selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la première distance angulaire (d_1) présente une valeur comprise entre $1,2$ et $1,4^\circ$ pour une valeur de n égale à 3.
6. Mouvement selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit jeu angulaire des engrenages (16, 17, 18) est égal ou plus grand qu'une seconde distance angulaire (d_2) entre la position dans laquelle la pointe (30) du sautoir (27) est située au sommet de ladite dent amont (26b) et la position de repos suivante en référence à la direction de déplacement (31), la somme des premières et secondes distances angulaires (d_1 , d_2) étant égale à la distance angulaire (D) entre deux dents (26) de la roue de seconde morte (19), de manière que dès que la pointe (30) du sautoir (27) est sur le sommet d'une desdites dents (26), le sautoir positionne la roue de seconde morte (19) suivant ladite direction de déplacement (31) à la position de repos suivante en utilisant ledit jeu angulaire.
7. Mouvement selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le sautoir (27) est monté de façon réglable sur une partie fixe (33) du mouvement de manière que la position de repos de la roue de seconde morte (19) coïncide avec une position d'arrêt de la roue d'échappement (12).
8. Mouvement selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits engrenages entraînant la roue de seconde morte (18) par la roue d'échappement (12) comprennent un mobile de seconde (15), effectuant un tour en soixante secondes, solidaire d'un pignon de seconde (16) engrenant avec un renvoi intermédiaire (17) en prise avec un pignon de seconde morte (18) qui est solidaire de la roue de seconde morte (19) et de l'indicateur de seconde morte (20).
9. Mouvement selon la revendication 8, caractérisé par le fait que le pignon de seconde (16) et le pignon de seconde morte (18) comportent le même nombre de dents.

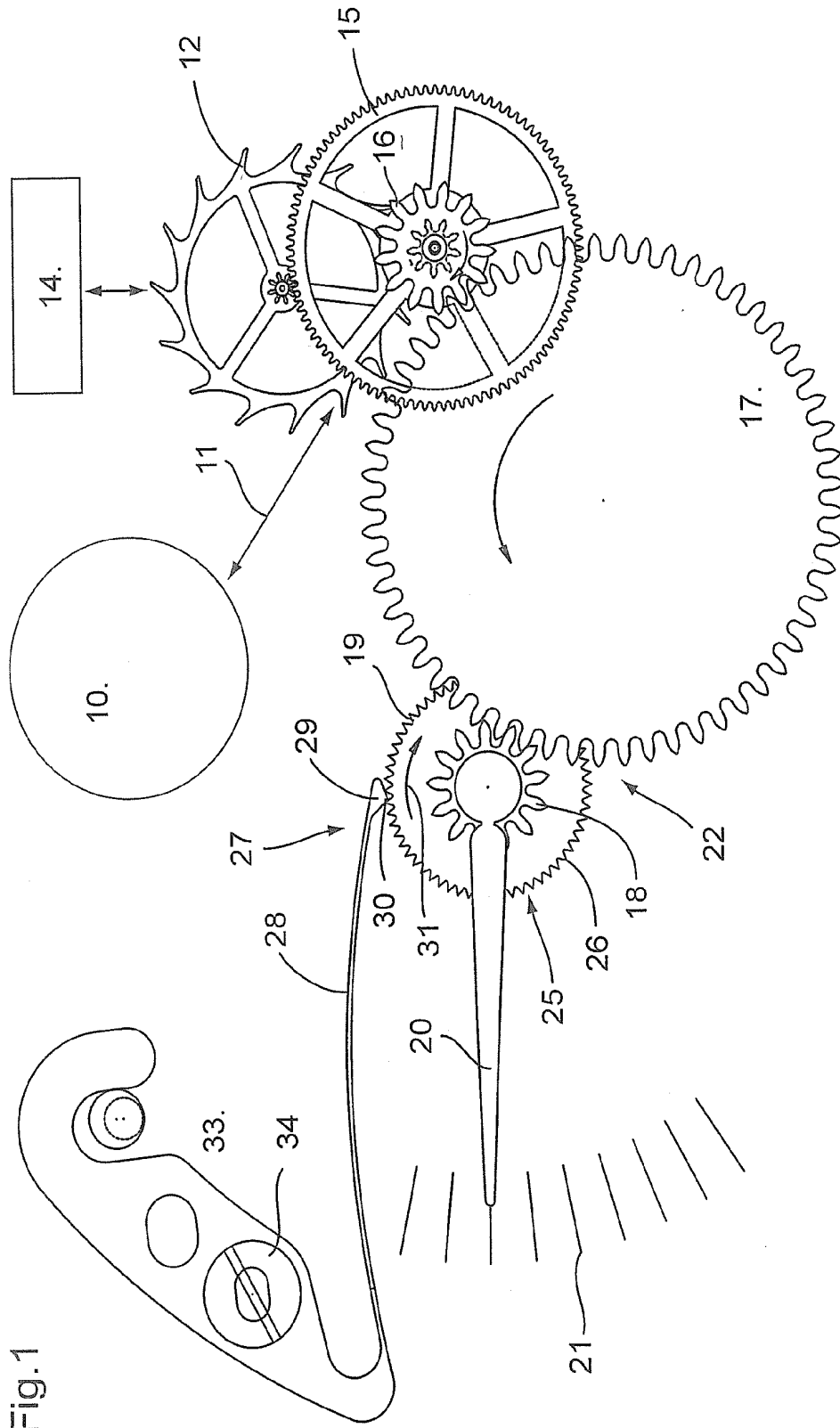


Fig. 1

