

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **703 814 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B** 15/08 (2006.01)
G04B 15/14 (2006.01)
G04D 3/00 (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: 01505/10

(22) Date de dépôt: 16.09.2010

(43) Demande publiée: 30.03.2012

(24) Brevet délivré: 29.05.2015

(45) Fascicule du brevet publié: 29.05.2015

(73) Titulaire(s):
Blancpain S. A., Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur(s):
Vincent Calabrese, 1006 Lausanne (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

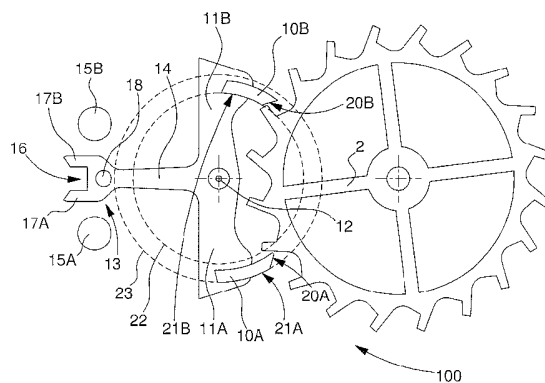
(54) **Echappement à ancre pour mouvement d'horlogerie.**

(57) L'invention concerne une ancre pour mouvement d'horlogerie, comportant des palettes d'entrée (10A) et de sortie (10B), comportant des surfaces de repos (21A; 21B) connexes à des surfaces d'impulsion (20A; 20B).

Chaque surface de repos (21A; 21B) est une portion d'un prisme de section circulaire dont l'axe est l'axe de pivotement de ladite ancre.

L'invention concerne encore des palettes pour une telle ancre, et un mécanisme d'échappement (100) comportant une telle ancre, lequel comporte des moyens de rappel ou de répulsion, coopérant avec une baguette de fourchette (14) et/ou avec des bras de ladite ancre, pour un contact mécanique pour des moyens de rappel ou de répulsion élastiques, ou par des zones aimantées ou électrisées pour des moyens de rappel ou de répulsion magnétiques et/ou électrostatiques.

L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant un tel mécanisme d'échappement et un procédé de fabrication ou de transformation d'un mécanisme d'échappement à ancre suisse.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne une ancre pour mouvement d'horlogerie, comportant, de part et d'autre d'une tige d'ancre définissant un axe de pivotement de ladite ancre,

- à une première extrémité, au moins deux palettes, d'entrée et de sortie, chacune montée au niveau d'un bras, respectivement d'entrée et de sortie, chaque dite palette étant terminée par une surface d'impulsion agencée pour recevoir une impulsion communiquée par une dent d'une roue d'échappement, et chaque dite palette comportant, connexe à ladite surface d'impulsion, une surface de repos agencée pour recevoir en appui de repos une dent d'une telle roue d'échappement;
- à une deuxième extrémité, une fourchette reliée auxdits bras d'entrée et de sortie par une baguette de fourchette agencée pour pivoter entre des butées de limitation, respectivement d'entrée et de sortie du côté desdits bras respectifs;
- ladite fourchette comportant, de part et d'autre d'un dégagement d'entrée de fourchette, deux cornes, d'entrée et de sortie, agencées pour limiter le déplacement d'une cheville de plateau d'un balancier d'un organe régulateur;
- ladite fourchette comportant encore un dard, agencé pour coopérer avec une encoche d'un plateau d'un tel balancier.

[0002] L'invention concerne encore une palette pour une telle ancre, ladite palette étant terminée par une surface d'impulsion agencée pour recevoir une impulsion communiquée par une dent d'une roue d'échappement, et comportant, connexe à ladite surface d'impulsion, une surface de repos agencée pour recevoir en appui de repos une dent d'une telle roue d'échappement.

[0003] L'invention concerne un mécanisme d'échappement à ancre suisse, agencé pour coopérer avec un balancier d'un organe régulateur, ledit balancier comportant un grand plateau muni d'une cheville de plateau, et un petit plateau muni d'une encoche, ledit mécanisme d'échappement comportant une roue d'échappement et une telle ancre.

[0004] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme d'échappement à ancre suisse.

[0005] L'invention concerne encore un procédé de fabrication ou de transformation d'un échappement à ancre comportant une roue d'échappement et une ancre suisse.

[0006] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément de l'horlogerie portative.

[0007] De façon plus particulière, l'invention concerne le domaine des mécanismes d'échappement pour l'entretien et le comptage des oscillations de l'organe régulateur du mouvement.

[0008] L'échappement à ancre suisse est le plus répandu, car il est le plus intéressant du point de vue sécurité de fonctionnement du mouvement, surtout pour l'horlogerie portative.

Arrière-plan de l'invention

[0009] Un échappement à ancre, notamment à ancre suisse, comporte:

- une roue d'échappement, en général solidaire d'un pignon
- une ancre munie,

à une première extrémité, de deux palettes, d'entrée et de sortie, chacune encastrée dans un bras, d'entrée et de sortie, de part et d'autre d'une tige d'ancre faisant pivot;

à une deuxième extrémité, d'une fourchette reliée aux bras porteurs des palettes par une baguette de fourchette dont les déplacements sont limités par des butées (dites aussi goupilles), d'entrée et de sortie, de limitation;

- cette fourchette comportant, de part et d'autre d'un dégagement appelé entrée de fourchette, deux cornes, d'entrée et de sortie, limitant le déplacement d'une cheville de plateau que porte un grand plateau d'un balancier de l'organe régulateur;
- cette fourchette comportant encore, en général fixé dans un plot, un dard, lequel coopère avec une encoche d'un petit plateau que comporte ce balancier.

[0010] Chaque palette est terminée par une surface d'impulsion, généralement un plan incliné, qui reçoit l'impulsion communiquée par une dent de la roue d'échappement.

[0011] On appelle tirage un agencement de sûreté permettant de maintenir la baguette de fourchette contre une butée de limitation, pendant que le balancier effectue un arc d'oscillation supplémentaire, c'est-à-dire un arc parcouru en-dehors des fonctions de l'échappement (avant le dégagement ou après l'impulsion selon la palette concernée). La surface de la palette sur laquelle repose la dent de la roue d'échappement pendant que le balancier parcourt cet arc supplémentaire est appelée repos. Le tirage permet de plaquer la baguette contre la butée de limitation pendant l'exécution de l'angle supplémentaire, et permet de la ramener rapidement lors d'un choc.

[0012] L'angle de tirage est défini par, d'une part ce plan de repos, et d'autre part par une perpendiculaire élevée sur un rayon de l'ancre, au point de contact entre la palette et la dent de la roue d'échappement. Cet angle est conçu pour opposer une résistance au dégagement, et a été introduit pour pallier un défaut appelé renversement, en cas de choc accidentel, lors duquel la baguette de fourchette s'éloigne des butées de limitation pendant l'oscillation supplémentaire, et la cheville de plateau du balancier vient alors buter sur le revers des cornes de la fourchette.

[0013] L'échappement est un organe distributeur d'énergie, qui transmet périodiquement à l'organe régulateur une partie de l'énergie qu'il reçoit lui-même des moyens moteurs, typiquement barillet ou similaire. Les frottements sont responsables d'une déperdition d'énergie, qui altère le rendement de l'échappement, puisqu'on estime que l'échappement ne transmet qu'environ 30% de la force motrice qu'il reçoit.

[0014] Au repos il existe une force de tirage, pour maintenir la baguette de fourchette contre la butée de limitation. Cette force de tirage est dépendante de l'énergie disponible dans le barillet, et l'arrêt sur le plan de repos est maximal quand la pièce d'horlogerie, dite ci-après la montre, est remontée au maximum.

[0015] Dans un échappement qui a du tirage, la roue d'échappement recule lors du dégagement, et on freine donc le balancier. La palette de sortie se déplace selon un rayon sécant avec la trajectoire de la dent de roue d'échappement, ce qui explique le recul de cette dernière. Ce mouvement est appelé recul géométrique, et serait nul en l'absence de tirage. Il se combine avec un recul dynamique, qui est d'autant plus grand que le dégagement est rapide et que l'inertie de la roue d'échappement est élevée.

[0016] Plus le tirage est important, plus le recul est grand, et plus le balancier est freiné. De ce fait l'amplitude est variable, et donc la marche est variable, ce qui n'est pas souhaité.

[0017] En outre, pour que le balancier puisse vaincre la force de tirage, il faut que son moment d'inertie soit suffisamment grand, ce qui influence aussi le dimensionnement du barillet. En somme, il est nécessaire de trouver un compromis entre le dimensionnement du barillet et la détermination des moments d'inertie, qui permette d'obtenir une marche satisfaisante, au moins sur une durée limitée.

Résumé de l'invention

[0018] L'invention se propose d'améliorer la fiabilité des mécanismes d'échappement, en particulier des échappements à ancre suisse, et par là-même d'augmenter la durée pendant laquelle la marche est satisfaisante.

[0019] A cet effet, l'invention concerne une ancre pour mouvement d'horlogerie, comportant, de part et d'autre d'une tige d'ancre définissant un axe de pivotement de ladite ancre,

- à une première extrémité, au moins deux palettes, d'entrée et de sortie, chacune montée au niveau d'un bras, respectivement d'entrée et de sortie, chaque dite palette étant terminée par une surface d'impulsion agencée pour recevoir une impulsion communiquée par une dent d'une roue d'échappement, et chaque dite palette comportant, connexe à ladite surface d'impulsion, une surface de repos agencée pour recevoir en appui de repos une dent d'une telle roue d'échappement;
- à une deuxième extrémité, une fourchette reliée auxdits bras d'entrée et de sortie par une baguette de fourchette agencée pour pivoter entre des butées de limitation, respectivement d'entrée et de sortie du côté desdits bras respectifs;
- ladite fourchette comportant, de part et d'autre d'un dégagement d'entrée de fourchette, deux cornes, d'entrée et de sortie, agencées pour limiter le déplacement d'une cheville de plateau d'un balancier d'un organe régulateur;
- ladite fourchette comportant encore un dard, agencé pour coopérer avec une encoche d'un plateau d'un tel balancier;

et caractérisée en ce que ladite surface de repos de chaque dite palette est une portion d'un prisme de section circulaire dont l'axe de symétrie est confondu avec ledit axe de pivotement de ladite ancre.

[0020] Selon une caractéristique de l'invention, chaque dite surface de repos est une portion de cylindre dont l'axe est confondu avec ledit axe de pivotement de ladite ancre.

[0021] Selon une caractéristique de l'invention, lesdites surfaces de repos desdites palettes sont des portions d'un même prisme de section circulaire dont l'axe de symétrie est confondu avec ledit axe de pivotement de ladite ancre.

[0022] L'invention concerne encore une palette pour une telle ancre, ladite palette étant terminée par une surface d'impulsion agencée pour recevoir une impulsion communiquée par une dent d'une roue d'échappement, et comportant, connexe à ladite surface d'impulsion, une surface de repos agencée pour recevoir en appui de repos une dent d'une telle roue d'échappement, caractérisée en ce que ladite surface de repos est une portion d'un prisme de section circulaire, et que ladite palette est insérable dans un logement d'une ancre de façon réglable pour aligner l'axe de symétrie dudit prisme de section circulaire avec un axe de pivotement que comporte ladite ancre.

[0023] L'invention concerne encore un mécanisme d'échappement à ancre, agencé pour coopérer avec un balancier d'un organe régulateur, ledit balancier comportant un grand plateau muni d'une cheville de plateau, et un petit plateau muni d'une encoche, ledit mécanisme d'échappement comportant une roue d'échappement coopérant avec une telle ancre.

[0024] Selon une caractéristique de l'invention, ledit mécanisme d'échappement comporte des moyens de rappel ou de répulsion, de type élastique et/ou magnétique et/ou électrostatique, qui coopèrent avec ladite baguette de fourchette et/ou avec lesdits bras de ladite ancre, pour un contact mécanique dans le cas de moyens de rappel ou de répulsion élastique tels que des ressorts, et/ou respectivement avec des zones aimantées et/ou électrisées ad hoc dans le cas des moyens de rappel ou de répulsion de type magnétique et/ou électrostatique.

[0025] Selon une caractéristique de l'invention, lesdits moyens de rappel ou de répulsion élastique sont constitués par au moins un ressort.

[0026] Selon une caractéristique de l'invention, lesdits moyens de rappel ou de répulsion élastique sont constitués par deux ressorts agencés en fin de course de trajectoire desdits bras et de façon à ce qu'un seul bras coopère avec un seul ressort à un instant donné.

[0027] Selon une caractéristique de l'invention, lesdits moyens de rappel ou de répulsion élastique sont constitués par au moins un ressort coopérant avec une rainure ou avec un doigt que comporte ladite baguette de fourchette de ladite ancre.

[0028] Selon une caractéristique de l'invention, ledit mécanisme d'échappement comporte une roue d'échappement dépourvue de talons.

[0029] L'invention concerne encore un procédé de fabrication ou de transformation d'un mécanisme d'échappement comportant une roue d'échappement et une ancre suisse, caractérisé par le fait qu'on monte au niveau de bras d'entrée et de sortie que comporte ladite ancre suisse, au moins deux palettes respectivement d'entrée et de sortie, chaque dite palette étant terminée par une surface d'impulsion agencée pour recevoir une impulsion communiquée par une dent d'une roue d'échappement, et chaque dite palette comportant, connexe à ladite surface d'impulsion, une surface de repos agencée pour recevoir en appui de repos une dent d'une telle roue d'échappement, ladite surface de repos étant une portion d'un prisme de section circulaire, et encore caractérisé par le fait qu'on règle ledit axe de symétrie de façon à l'aligner avec un axe de pivotement que comporte ladite ancre.

[0030] Selon une caractéristique de l'invention, on monte dans ledit mécanisme d'échappement une roue d'échappement dépourvue de talons.

[0031] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme d'échappement à ancre.

[0032] Grâce à l'invention on élimine tout d'abord le recul géométrique, en supprimant le tirage traditionnel, et en adoptant l'arrêt de la dent de la roue d'échappement sur une paroi cylindrique ou similaire. On remplace le tirage par un rappel de sécurité.

[0033] Contrairement au cas d'un échappement à cylindre avec frottement constant sur l'axe de balancier, dans le cas de l'invention le frottement ne se fait que sur les palettes de l'ancre, et l'axe de balancier reste entièrement libre.

[0034] Les deux surfaces de repos étant sur un même prisme de section circulaire, cela permet de diminuer la différence de longueur des bras d'ancre, ce qui apporte un meilleur équilibre, notamment face aux chocs.

[0035] Il convient de maintenir la sûreté du chemin perdu pour assurer le passage de toutes les dents de la roue d'échappement, et pour permettre la sécurité de l'entrée de l'ellipse de plateau dans la fourchette. Ce chemin perdu consiste dans le petit arc angulaire que l'ancre parcourt à vide, après une impulsion donnée par une dent sur la palette d'entrée, et jusqu'au moment où la baguette de fourchette rencontre la butée de limitation de sortie. Dans une version particulière de l'invention, un dispositif de substitution au tirage traditionnel permet d'assurer la stabilité et la sécurité désirées. Ce dispositif de substitution, appelé rappel de sécurité, comporte des moyens externes à l'ancre, de préférence sous la forme de moyens de rappel ou de répulsion, de type élastique ou magnétique ou encore électrostatique ou similaire, qui coopèrent avec certaines zones de l'ancre, pour un contact mécanique dans le cas de moyens de rappel ou de répulsion élastique tels que des ressorts, ou avec des zones aimantées ou électrisées ad hoc. De tels moyens de rappel ou de répulsion permettent de choisir le rappel de sécurité nécessaire à la fonction de maintien de l'ancre, et, grâce à l'invention, ce rappel de sécurité reste constant quelque soit l'énergie variable délivrée au niveau des moyens moteurs, typiquement du barillet.

[0036] De surcroît, un avantage induit du fait de cette constance du rappel de sécurité indépendamment de la réserve de marche est de permettre un calcul précis du balancier.

[0037] L'invention permet, encore, une grande simplification de la roue d'échappement, par suppression du talon. En effet, dans l'art antérieur, le talon était nécessaire pour éviter que la pointe de la palette de sortie ne touche la dent de la roue d'échappement au moment du dégagement de la palette d'entrée. Grâce à la forme rayonnée ou circulaire de la surface de repos des palettes, ce talon n'est plus nécessaire. Ceci permet de simplifier la fabrication de cette roue et de réduire son coût.

[0038] En somme, l'invention permet de rendre le rappel de sécurité constant quelque soit l'énergie restante disponible au niveau des moyens moteurs, elle permet de réutiliser des ancres existantes en y implantant de nouvelles palettes adaptées, elle permet la simplification de la roue d'échappement.

[0039] L'invention permet encore l'optimisation de calcul du balancier, une meilleure répartition des angles de palettes d'entrée et de sortie, et un plus petit angle de levée pour le balancier.

[0040] Naturellement, l'invention permet de diminuer notablement les frottements, et donc d'améliorer le rendement énergétique de l'échappement, et, par là même, d'augmenter la réserve de marche du mouvement.

Description sommaire des dessins

[0041] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée, partielle, et en perspective, un mécanisme d'échappement à ancre suisse selon l'invention, en coopération avec un balancier;
- la fig. 2 représente, de façon schématisée, partielle et en vue en plan, le mécanisme de la fig. 1;
- la fig. 3 représente, de façon schématisée, partielle et en vue en plan, une variante de mécanisme selon l'invention, dans une position de repos;
- la fig. 4 représente, de façon schématisée, partielle et en vue en plan, le mécanisme de la fig. 3, dans une position d'entrée;
- la fig. 5 représente, de façon schématisée, partielle et en vue en plan, le mécanisme de la fig. 3, dans une position de sortie;
- la fig. 6 représente, de façon schématisée, partielle et en vue en plan, une succession de vues de cinématique de mouvement d'une autre variante de mécanisme selon l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0042] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément de l'horlogerie portative, et, plus particulièrement, le domaine des mécanismes d'échappement pour l'entretien et le comptage des oscillations de l'organe régulateur du mouvement.

[0043] L'invention est ici décrite pour un échappement à ancre suisse, le plus répandu sur le marché, mais l'homme du métier saura l'adapter facilement à d'autres types d'échappements particuliers, et à d'autres types d'ancres, anglaise, à chevilles, ou autre, et, de façon plus générale encore, à tout échappement à mobile intermédiaire.

[0044] L'invention concerne tout particulièrement une ancre 1 pour mouvement d'horlogerie, notamment une ancre suisse. Cette ancre 1 comporte classiquement, et tel que visible sur la fig. 1, de part et d'autre d'une tige d'ancre 12 définissant un axe de pivotement de l'ancre 1:

- à une première extrémité, au moins deux palettes, d'entrée 10A et de sortie 10B, chacune montée au niveau d'un bras, respectivement d'entrée 11A et de sortie 11B, chaque dite palette 10A, 10B, étant terminée par une surface d'impulsion 20A, 20B, agencée pour recevoir une impulsion communiquée par une dent 3 d'une roue d'échappement 2, et chaque dite palette 10A, 10B, comportant, connexe à la surface d'impulsion 20A; 20B, une surface de repos 21A, 21B, agencée pour recevoir en appui de repos une dent 3 d'une telle roue d'échappement 2;
- à une deuxième extrémité, une fourchette 13 reliée aux bras d'entrée 11A et de sortie 11B par une baguette de fourchette 14 agencée pour pivoter entre des butées de limitation, respectivement d'entrée 15A et de sortie 15B du côté des bras respectifs.

[0045] La fourchette 13 comporte, de part et d'autre d'un dégagement d'entrée de fourchette 16, deux cornes, d'entrée 17A et de sortie 17B, agencées pour limiter le déplacement d'une cheville de plateau 31 d'un balancier 30 d'un organe régulateur. La fourchette 13 comportant encore un dard 19, agencé pour coopérer avec une encoche 34 d'un tel balancier 30. De façon usuelle et tel que visible sur la fig. 1, le balancier comporte un grand plateau 32 muni de la cheville de plateau 31, et un petit plateau 33 muni de l'encoche 34.

[0046] Pour améliorer la fiabilité d'un mécanisme d'échappement, en particulier à ancre suisse, et pour augmenter la durée pendant laquelle la marche est satisfaisante, l'invention supprime le tirage traditionnel, générateur de frottements et destructeur de rendement, et infligeant un recul contre-productif à la roue d'échappement.

[0047] L'invention transforme les plans traditionnels d'arrêt des palettes en courbes: en provoquant l'arrêt d'une dent sur une paroi courbe, notamment prismatique de section elliptique ou circulaire, le dégagement ne provoque plus de recul quand la section est circulaire axée sur l'axe de pivotement de l'ancre, et le recul est réduit en cas d'utilisation d'une autre surface courbe voisine.

[0048] On comprend que différentes parois courbes sont utilisables. De façon préférée, et pour une plus grande facilité de fabrication ainsi que de réglage, selon l'invention, et tel que visible sur la fig. 2, la surface de repos 21A, 21B, de chaque palette 10A, 10B, est une portion d'un prisme de section elliptique dont l'axe de symétrie est confondu avec l'axe de pivotement de l'ancre 1.

[0049] Dans une réalisation préférée, tel que visible sur les figures, cette section elliptique est circulaire, et chaque surface de repos 21A, 21B, est alors une portion de cylindre dont l'axe est confondu avec l'axe de pivotement de l'ancre 1. Tel que visible sur la fig. 2, la surface de repos 21A est une portion d'un cylindre 23, et la surface de repos 21B est une portion d'un cylindre 22. De façon avantageuse, ces cylindres 22 et 23 sont coaxiaux.

[0050] On élimine ainsi le recul géométrique, en supprimant le tirage traditionnel, et en adoptant l'arrêt de la dent de la roue d'échappement sur une paroi cylindrique ou similaire.

[0051] On comprend que le choix de parois cylindriques tel que visible sur la fig. 2 garantit un recul nul. D'autres profils courbes peuvent aussi être adoptés, et diminuent aussi le recul, mais sans toutefois l'annuler, contrairement à la version

préférée de la fig. 2 où le recul est nul, grâce à la concentricité des parois cylindriques 21A et 21B avec l'axe de pivotement de l'ancre 1, et où le dégagement est parfait et sans à-coup.

[0052] Contrairement au cas d'un échappement à cylindre avec frottement constant sur l'axe de balancier, dans le cas de l'invention le frottement ne se fait que sur les palettes de l'ancre, et l'axe de balancier reste entièrement libre.

[0053] Dans une exécution particulière, les surfaces de repos 21 A, 21 B, des palettes 10A, 10B, sont des portions d'un même prisme de section elliptique, notamment d'un même cylindre, dont l'axe de symétrie est confondu avec l'axe de pivotement de l'ancre 1. Les deux surfaces de repos étant sur un même prisme de section elliptique, de préférence circulaire, cela permet de diminuer la différence de longueur des bras d'ancre, ce qui apporte un meilleur équilibre, notamment face aux chocs.

[0054] L'invention concerne aussi une palette 10 pour une telle ancre 1 pour mouvement d'horlogerie, notamment une ancre suisse. Cette palette 10 est terminée par une surface d'impulsion 20 agencée pour recevoir une impulsion communiquée par une dent 3 d'une roue d'échappement 2, et comporte, connexe à la surface d'impulsion 20, une surface de repos 21 agencée pour recevoir en appui de repos une dent 3 d'une telle roue 2. Selon l'invention, la surface de repos 21 est une portion d'un prisme de section elliptique, et la palette 10 est insérable dans un logement d'une ancre 1, notamment une ancre suisse, de façon réglable pour aligner l'axe de symétrie du prisme de section elliptique avec un axe de pivotement que comporte l'ancre 1.

[0055] L'invention concerne encore un mécanisme d'échappement 100 à ancre, agencé pour coopérer avec un balancier 30 d'un organe régulateur, ce balancier 30 comportant une cheville de plateau 31, et une encoche 34, et le mécanisme 100 comportant une telle ancre 1, notamment une ancre suisse.

[0056] Pour maintenir la sûreté du chemin perdu pour assurer le passage de toutes les dents de la roue d'échappement, et pour permettre la sécurité de l'entrée de l'ellipse de plateau dans la fourchette, dans une version particulière et préférée de l'invention, un dispositif de substitution au tirage traditionnel assure la stabilité et la sécurité désirées. Ce dispositif de substitution est appelé rappel de sécurité, et comporte des moyens externes à l'ancre, qui coopèrent avec une ou plusieurs surfaces de cette dernière. Ainsi ce mécanisme d'échappement 100 comporte de préférence des moyens de rappel ou de répulsion 40, de type élastique ou/et magnétique ou/et électrostatique, ou similaire, qui coopèrent avec certaines zones de l'ancre, notamment tel qu'illustré sur les figures avec la baguette de fourchette 14 ou/et avec les bras 11A, 11B, de l'ancre 1, pour un contact mécanique dans le cas de moyens de rappel ou de répulsion élastique tels que des ressorts, ou/et respectivement avec des zones aimantées ou/et électrisées ad hoc. De préférence, les moyens de rappel ou de répulsion élastique 40 sont constitués par au moins un ressort 41; 42.

[0057] Dans une variante représentée sur les fig. 1 et 3 à 5, les moyens de rappel ou de répulsion élastique 40 sont constitués par deux ressorts 41A, 41B, agencés en fin de course de trajectoire des bras 11A, 11B, et de façon à ce qu'un seul bras coopère avec un seul ressort à un instant donné.

[0058] Dans une autre variante tel que visible sur la fig. 6, les moyens de rappel ou de répulsion élastique 40 sont constitués par au moins un ressort 42 coopérant avec une rainure ou avec un doigt 24 que comporte la baguette de fourchette 14 de l'ancre 1.

[0059] De tels moyens de rappel ou de répulsion permettent de choisir le rappel de sécurité nécessaire à la fonction de maintien de l'ancre, et, grâce à l'invention, ce rappel de sécurité reste constant quelque soit l'énergie variable délivrée au niveau des moyens moteurs, typiquement du barillet. La maîtrise de la définition et des caractéristiques de ce rappel de sécurité permet de le calculer très précisément.

[0060] De surcroît, cette constance du rappel de sécurité, indépendamment de la réserve de marche, permet un calcul précis du balancier.

[0061] La fig. 6 illustre la cinématique d'un mécanisme d'échappement équipé d'une ancre 1 selon l'invention. Sur chaque croquis sont indiqués, en italique et de haut en bas, les angles de pivotement respectifs du grand plateau 32 du balancier 30 porteur de la cheville 31, de l'ancre 1, et de la roue d'échappement 2. Le croquis en haut à gauche représente le repos d'une dent de la roue d'échappement sur la palette d'entrée 10A, de gauche à droite la dent quitte cette surface de repos pour coopérer avec la surface d'impulsion, qu'elle quitte ensuite. Le croquis en haut à droite montre alors l'appui d'une autre dent sur la surface de repos de la palette de sortie. Les croquis de la rangée inférieure montrent, de gauche à droite, l'évolution de la coopération de cette dent avec la palette de sortie, l'appui se déplaçant de la surface de repos à la surface d'impulsion, que la dent quitte sur le croquis en bas à droite.

[0062] L'invention permet, encore, une grande simplification de la roue d'échappement, par suppression du talon. En effet, dans l'art antérieur, le talon était nécessaire pour éviter que la pointe de la palette de sortie ne touche la dent de la roue d'échappement au moment du dégagement de la palette d'entrée. Grâce à la forme rayonnée ou circulaire de la surface de repos des palettes, ce talon n'est plus nécessaire. Ceci permet de simplifier la fabrication de cette roue et de réduire son coût. Ainsi, de façon avantageuse et particulièrement économique, le mécanisme d'échappement 100 comporte une roue d'échappement 2 dépourvue de talons, tel que visible sur les fig. 1 à 5.

[0063] L'invention concerne encore un procédé de fabrication ou de transformation d'un mécanisme d'échappement à ancre suisse, selon lequel on monte, au niveau de bras d'entrée 11A et de sortie 11B que comporte l'ancre suisse, au

moins deux palettes respectivement d'entrée 10A et de sortie 10B: chaque palette 10A, 10B, est terminée par une surface d'impulsion 20A, 20B, agencée pour recevoir une impulsion communiquée par une dent 3 d'une roue d'échappement 2. Et chaque palette 10A, 10B, comporte, connexe à la surface d'impulsion 20A, 20B, une surface de repos 21A, 21B, agencée pour recevoir en appui de repos une dent 3 d'une telle roue d'échappement 2. Selon l'invention, la surface de repos 21A; 21B, est une portion d'un prisme de section elliptique. Selon l'invention on règle l'axe de symétrie de ce prisme de façon à l'aligner avec un axe de pivotement que comporte l'ancre.

[0064] On comprend qu'il est ainsi aisé de transformer une ancre ou un mécanisme existant, à peu de frais.

[0065] De façon préférée, selon ce procédé on monte des moyens de rappel ou de répulsion 40, de type élastique ou/et magnétique ou/et électrostatique, qui coopèrent avec la baguette de fourchette 14 ou/et avec les bras 11A, 11B, de l'ancre 1, pour un contact mécanique dans le cas de moyens de rappel ou de répulsion élastique tels que des ressorts, ou/et respectivement avec des zones aimantées ou/et électrisées ad hoc.

[0066] De préférence on monte dans le mécanisme d'échappement à ancre 100 une roue d'échappement 2 dépourvue de talons.

[0067] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mécanisme d'échappement à ancre suisse 100.

[0068] L'invention est décrite ici pour le cas préféré, et aussi le plus courant, d'un mécanisme d'échappement comportant deux palettes. Il faut comprendre que l'invention est évidemment applicable à un mécanisme d'échappement comportant un nombre de palettes supérieur à deux.

[0069] L'invention ne nécessite aucune bascule de blocage ou autre mécanisme intermédiaire pour son fonctionnement.

[0070] L'invention s'intéresse à des surfaces de repos 21A et 21B ses palettes 10A et 10B de l'ancre 1 qui sont, pour l'une 21B une surface interne, et pour l'autre 21A une surface externe.

[0071] En somme, la maîtrise du recul est réalisée par l'invention, qui permet d'annuler ce recul dans une configuration préférée de surfaces de repos des palettes de l'ancre qui sont cylindriques et coaxiales à l'axe de pivotement de l'ancre.

[0072] L'invention permet de rendre le rappel de sécurité constant quelque soit l'énergie restante disponible au niveau des moyens moteurs, elle permet de réutiliser des ancres existantes en y implantant de nouvelles palettes adaptées, elle permet encore la simplification de la roue d'échappement.

[0073] L'invention permet ainsi l'optimisation de calcul du balancier, une meilleure répartition des angles de palettes d'entrée et de sortie, et un plus petit angle de levée pour le balancier.

[0074] Naturellement, l'invention permet de diminuer notablement les frottements, et donc d'améliorer le rendement énergétique de l'échappement, et, par là même, d'augmenter la réserve de marche du mouvement.

Revendications

1. Ancre (1) pour mouvement d'horlogerie, comportant, de part et d'autre d'une tige d'ancre (12) définissant un axe de pivotement de ladite ancre (1),
 - à une première extrémité, au moins deux palettes, d'entrée (10A) et de sortie (10B), chacune montée au niveau d'un bras, respectivement d'entrée (11A) et de sortie (11B), chaque dite palette (10A; 10B) étant terminée par une surface d'impulsion (20A; 20B) agencée pour recevoir une impulsion communiquée par une dent (3) d'une roue d'échappement (2), et chaque dite palette (10A; 10B) comportant, connexe à ladite surface d'impulsion (20A; 20B), une surface de repos (21A; 21B) agencée pour recevoir en appui de repos une dent (3) d'une telle roue d'échappement (2);
 - à une deuxième extrémité, une fourchette (13) reliée auxdits bras d'entrée (11A) et de sortie (11B) par une baguette de fourchette (14) agencée pour pivoter entre des butées de limitation, respectivement d'entrée (15A) et de sortie (15B) du côté desdits bras respectifs;
 - ladite fourchette (13) comportant, de part et d'autre d'un dégagement d'entrée de fourchette (16), deux cornes, d'entrée (17A) et de sortie (17B), agencées pour limiter le déplacement d'une cheville de plateau (31) d'un balancier (30) d'un organe régulateur;
 - ladite fourchette (13) comportant encore un dard (19), agencé pour coopérer avec une encoche (34) d'un tel balancier (30), et caractérisée en ce que ladite surface de repos (21A; 21B) de chaque dite palette (10A; 10B) est une portion d'un cylindre dont l'axe est confondu avec ledit axe de pivotement de ladite ancre (1).
2. Ancre (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites surfaces de repos (21A, 21B) desdites palettes (10A, 10B) sont des portions d'un même prisme de section circulaire dont l'axe de symétrie est confondu avec ledit axe de pivotement de ladite ancre (1).
3. Ancre (1) selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisée en ce qu'elle est une ancre suisse.
4. Palette (10) pour une ancre (1) selon l'une des revendications précédentes, ladite palette (10) étant terminée par une surface d'impulsion (20) agencée pour recevoir une impulsion communiquée par une dent (3) d'une roue

d'échappement (2), et comportant, connexe à ladite surface d'impulsion (20), une surface de repos (21) agencée pour recevoir en appui de repos une dent (3) d'une telle roue d'échappement (2), caractérisée en ce que ladite surface de repos (21) est une portion d'un prisme de section circulaire, et que ladite palette (10) est insérable dans un logement d'une ancre (1) de façon réglable pour aligner l'axe de symétrie dudit prisme de section circulaire avec un axe de pivotement que comporte ladite ancre (1).

5. Mécanisme d'échappement (100) à ancre, agencé pour coopérer avec un balancier d'un organe régulateur, ledit balancier comportant une cheville de plateau (31) et une encoche (34), ledit mécanisme d'échappement (100) comportant une roue d'échappement (2) coopérant avec une ancre (1) selon l'une des revendications 1 à 3.
6. Mécanisme d'échappement (100) à ancre, selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'échappement (100) comporte des moyens de rappel ou de répulsion (40), de type élastique et/ou magnétique et/ou électrostatique, qui coopèrent avec ladite baguette de fourchette (14) et/ou avec lesdits bras (11A; 11B) de ladite ancre (1), pour un contact mécanique dans le cas de moyens de rappel ou de répulsion élastique tels que des ressorts, et/ou respectivement avec des zones aimantées et/ou électrisées ad hoc dans le cas des moyens de rappel ou de répulsion de type magnétique et/ou électrostatique.
7. Mécanisme d'échappement (100) à ancre, selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens de rappel ou de répulsion élastique (40) sont constitués par au moins un ressort (41; 42).
8. Mécanisme d'échappement (100) à ancre, selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de rappel ou de répulsion élastique (40) sont constitués par deux ressorts (41A; 41B) agencés en fin de course de trajectoire desdits bras (11A; 11B) et de façon à ce qu'un seul bras coopère avec un seul ressort à un instant donné.
9. Mécanisme d'échappement (100) à ancre, selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de rappel ou de répulsion élastique (40) sont constitués par au moins un ressort (42) coopérant avec une rainure ou avec un doigt (24) que comporte ladite baguette de fourchette (14) de ladite ancre (1).
10. Mécanisme d'échappement (100) à ancre, selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que ladite roue d'échappement (2) qu'il comporte est dépourvue de talons.
11. Pièce d'horlogerie comportant au moins un mécanisme d'échappement à ancre (100) selon l'une des revendications 5 à 10.
12. Procédé de fabrication ou de transformation d'un mécanisme d'échappement à ancre comportant une roue d'échappement (2) et une ancre suisse, caractérisé en ce qu'on monte, au niveau de bras d'entrée (11 A) et de sortie (11 B) que comporte ladite ancre suisse, au moins deux palettes respectivement d'entrée (10A) et de sortie (10B), chaque dite palette étant terminée par une surface d'impulsion (20A; 20B) agencée pour recevoir une impulsion communiquée par une dent (3) de ladite roue d'échappement (2), et chaque dite palette (10A; 10B) comportant, connexe à ladite surface d'impulsion (20A; 20B), une surface de repos (21A; 21B) agencée pour recevoir en appui de repos une dent (3) de ladite telle roue d'échappement (2), ladite surface de repos (21A; 21B) étant une portion d'un prisme de section circulaire, et encore caractérisé par le fait qu'on règle un axe de symétrie que comporte ledit cylindre de façon à l'aligner avec un axe de pivotement que comporte ladite ancre.
13. Procédé de fabrication ou de transformation d'un mécanisme d'échappement à ancre selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'on monte des moyens de rappel ou de répulsion (40), de type élastique et/ou magnétique et/ou électrostatique, qui coopèrent avec ladite baguette de fourchette (14) et/ou avec lesdits bras (11A; 11B) de ladite ancre (1), pour un contact mécanique dans le cas de moyens de rappel ou de répulsion élastique tels que des ressorts, et/ou respectivement avec des zones aimantées et/ou électrisées ad hoc.
14. Procédé de fabrication ou de transformation d'un mécanisme d'échappement à ancre selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce qu'on monte dans ledit mécanisme d'échappement une roue d'échappement (2) dépourvue de talons.

Fig. 1

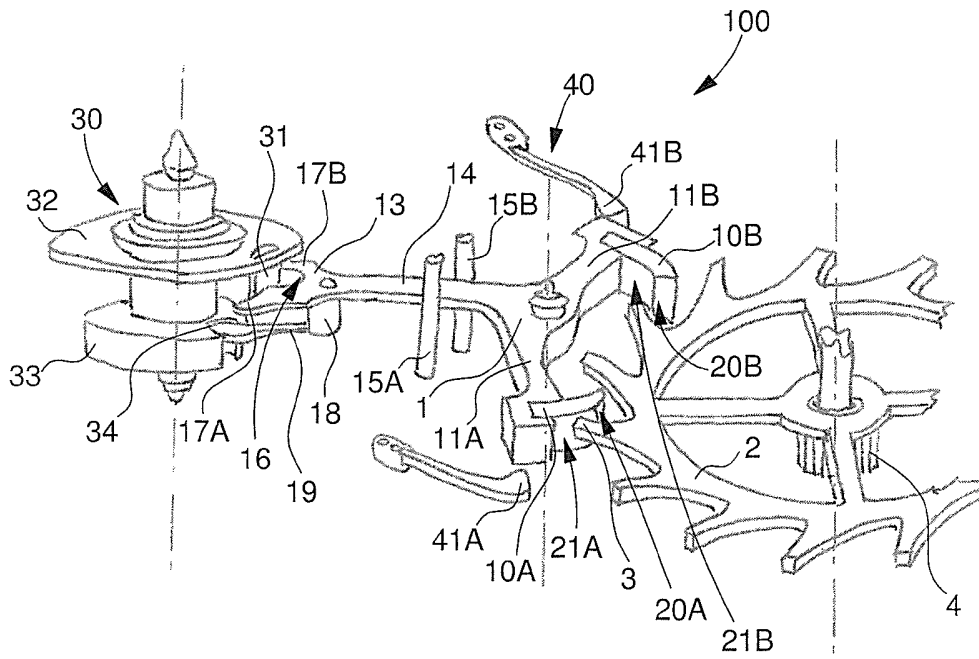
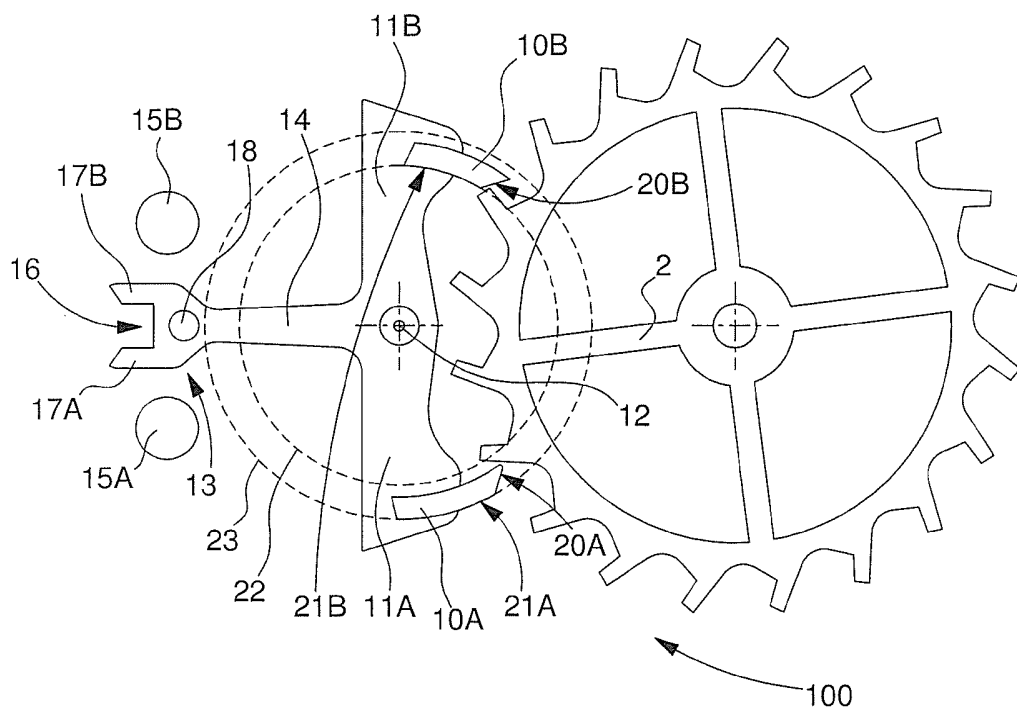


Fig. 2



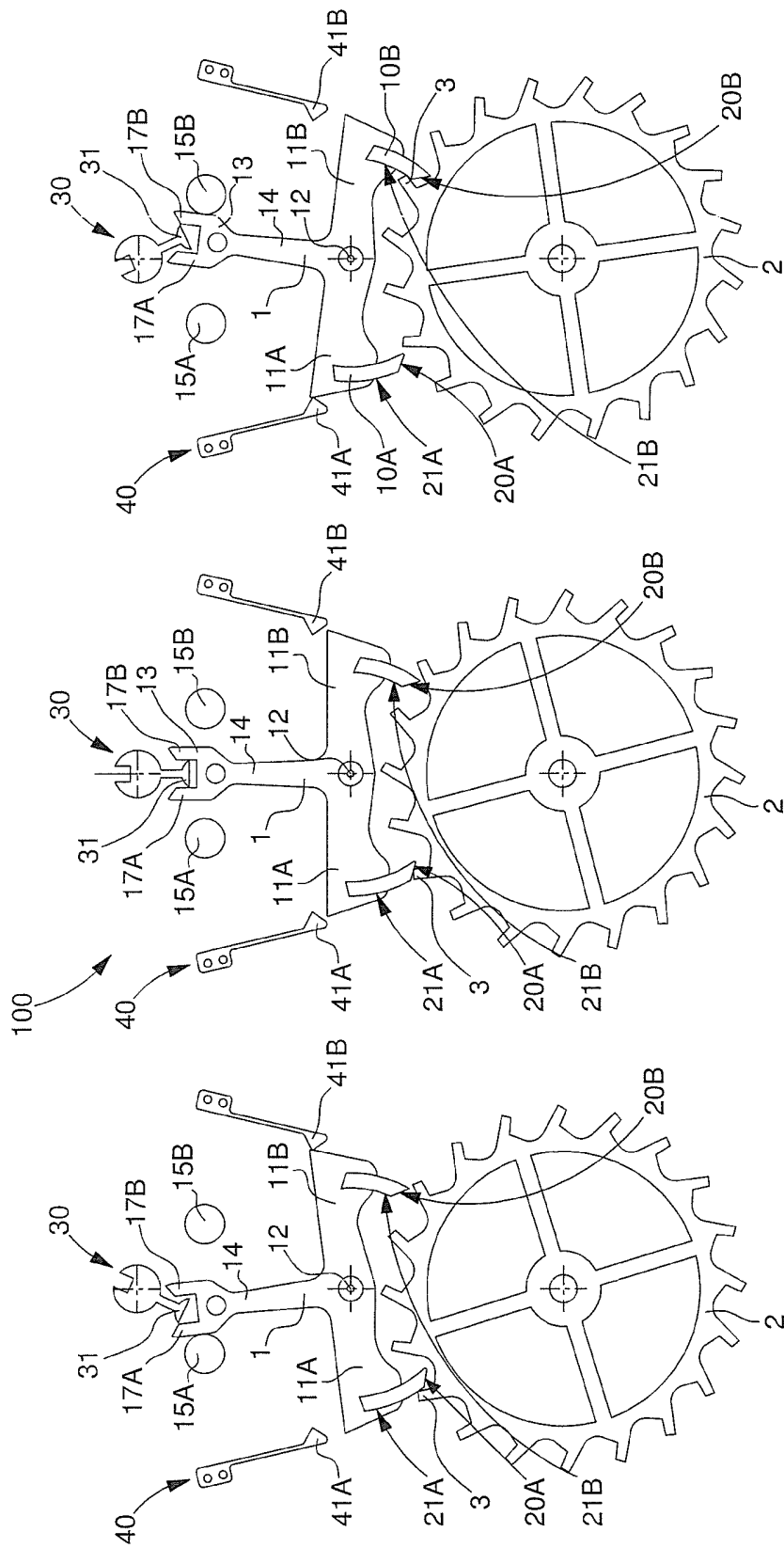


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

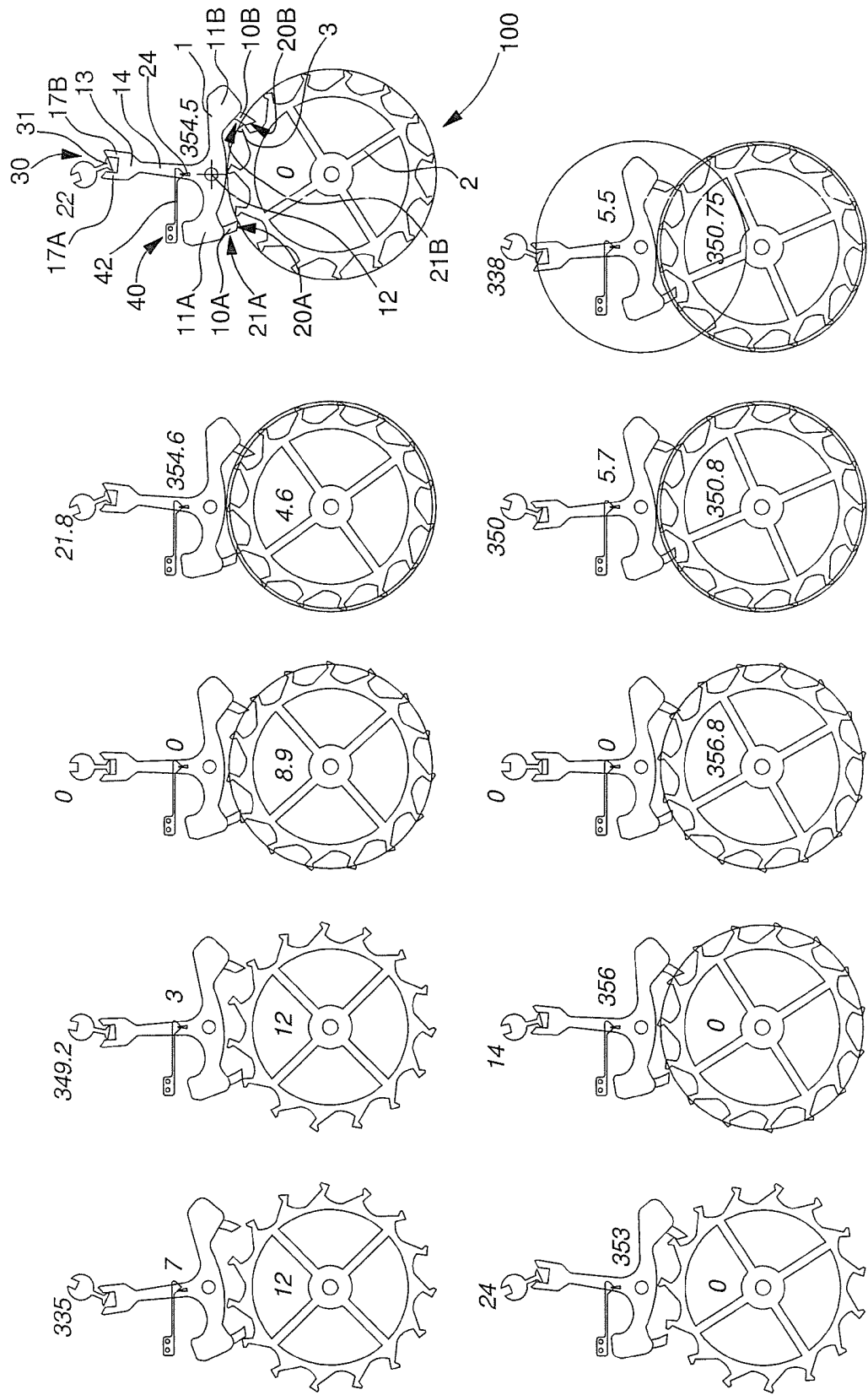


Fig. 6