

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 706 404 B1

(51) Int. Cl.: G04B 17/32 (2006.01)
G04B 17/06 (2006.01)
G04B 15/14 (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: 00740/13

(22) Date de dépôt: 09.04.2013

(43) Demande publiée: 31.10.2013

(30) Priorité: 19.04.2012 CH 00533/12

(24) Brevet délivré: 13.10.2017

(45) Fascicule du brevet publié: 13.10.2017

(73) Titulaire(s):
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse,
Schild-Rust-Strasse 17
2540 Grenchen (CH)

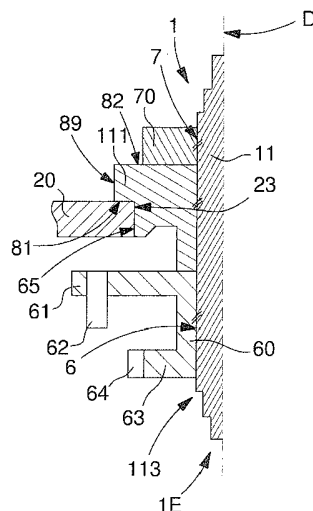
(72) Inventeur(s):
Olivier Mertenat, 4500 Solothurn (CH)

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

(54) **Arbre équipé comportant un arbre lisse de balancier d'horlogerie et mouvement d'horlogerie comportant un tel arbre équipé.**

(57) L'invention concerne un arbre équipé (1E) comportant un arbre lisse (11) de balancier d'horlogerie. Il comporte, chassées sur ledit arbre (11), une douille de plateau (60) portant une encoche (64), et une douille d'espacement (111) comportant une première surface latérale d'appui (81) constituant une butée axiale d'appui d'un balancier à monter sur une portée principale (65) cylindrique de ladite douille (111).

L'invention concerne également un balancier équipé d'horlogerie comportant un balancier nu dont un moyeu (20) est monté sur ladite portée principale (65), en appui par une surface latérale sur ladite première surface latérale (81), un ensemble balancier-spiral comportant un tel balancier équipé et, montée avec serrage sur ledit arbre (11) et en appui de butée sur une deuxième surface latérale d'appui (82) de ladite douille (111) tournée du côté opposé à ladite première surface d'appui (81), une virole de spiral (70) à laquelle est attaché un ressort spiral, ainsi qu'un assortiment d'horlogerie comportant un tel ensemble et une ancre, ainsi encore qu'un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel assortiment, et une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mouvement.



Description

[0001] L'invention concerne un arbre équipé comportant un arbre lisse de balancier d'horlogerie.

[0002] L'invention concerne encore un balancier équipé d'horlogerie comportant un balancier nu dont le moyeu est monté sur un tel arbre équipé.

[0003] L'invention concerne encore un ensemble balancier-spiral comportant un tel balancier équipé comportant une encoche de plateau dans une douille de plateau.

[0004] L'invention concerne encore un assortiment d'horlogerie comportant un tel ensemble balancier-spiral, et comportant une ancre agencée pour coopérer avec ladite cheville de plateau et ladite encoche de plateau.

[0005] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel assortiment.

[0006] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mouvement d'horlogerie.

[0007] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'horlogerie, et plus particulièrement le domaine des assortiments avec balancier-spiral et mécanisme d'échappement à ancre.

Arrière-plan de l'invention

[0008] Dans un mécanisme classique, un arbre de balancier porte un balancier fixé par un moyeu de sa serge, et maintenu en appui sur une face d'un premier côté d'une assiette médiane que comporte l'arbre. Sur ce premier côté, au-delà du moyeu, une virole emmanchée sur l'arbre à proximité d'une première extrémité de cet arbre constitue le point d'attache mobile d'un ressort spiral attaché par ailleurs à une platine ou à un pont. Sur le deuxième côté de l'arbre opposé à celui portant la virole, l'arbre de balancier porte, en s'éloignant de l'assiette médiane, tout d'abord un grand plateau porteur d'une cheville de plateau qui coopère avec la fourchette d'une ancre, puis un petit plateau comportant une encoche coopérant avec un dard de la même ancre pour empêcher les déplacements accidentels de la fourchette.

[0009] Il convient de dimensionner suffisamment les sécurités dans la direction transversale du mouvement, c'est-à-dire parallèle aux axes de pivotement du balancier et de l'ancre. Une attention particulière doit être apportée à la sécurité entre la surface du grand plateau tournée vers l'ancre, et la face correspondante de la baguette d'ancre qui porte les cornes délimitant la fourchette d'ancre. Il en est de même entre l'extrémité de la cheville de plateau, aussi appelée ellipse, et la face du dard tournée vers cette cheville. La même attention doit être portée à la sécurité entre l'autre face du dard et la platine porteuse de l'assortiment.

[0010] Sur nombre de mouvements, les partagements ancre/balancier sont insuffisants, ce qui génère un risque de collision, et ces partagements sont en général déséquilibrés.

[0011] On comprend qu'un trop fort dimensionnement de ces sécurités nuit à l'épaisseur totale du mouvement, à section de composants constante.

[0012] Il s'agit donc de trouver un compromis entre la sécurité de fonctionnement, pour éviter tout risque de collision, et l'épaisseur totale du mouvement.

[0013] Le déplacement de composants, pour assurer des sécurités, n'est pas toujours aisé, en raison de la présence des divers ponts, de la serge du balancier, ainsi que d'autres mécanismes avec lesquels il existe un risque d'interférence, par exemple les disques de quantième, qui constituent une barrière interdisant de déplacer des pierres ou des incablocs pour assurer ces sécurités, notamment en raison de la sécurité nécessaire entre la serge de balancier et la masse oscillante, qui est assurée par des trottoirs de position figée, et qui interdisent de déplacer axialement la serge de balancier.

[0014] Aussi, la solution classique est d'assurer les sécurités et des partagements suffisants, au détriment de l'épaisseur du mouvement.

[0015] Le document US 2010/157 743 au nom de ROGER DUBUIS décrit une méthode de fixation particulière de spiral à la virole avec appairage d'un ressort à un balancier, et le montage du spiral sur le balancier avec un collet choisi parmi une collection de collets correspondant à différentes distances de fixation de la spire interne par rapport à l'axe. Le balancier comporte donc un collet amovible pour la fixation du spiral. Ce balancier comporte une assiette médiane, de part et d'autre de laquelle sont maintenus en appui, d'un premier côté le balancier au-delà duquel est chassée une virole, et d'un deuxième côté une douille avec les deux plateaux et la cheville.

[0016] Le document CH 270 582 A au nom de BRENDLER décrit un arbre de balancier conique sur lequel est emmanchée une première douille qui porte, sur un premier côté, un balancier en appui sur une première face de la première douille formant une première assiette, et immobilisé par une première rivure du côté d'une première extrémité de l'arbre, cette première rivure constituant une deuxième assiette sur laquelle est maintenue en appui une virole elle-même immobilisée par une rivure à la première extrémité de la première douille. La première douille porte encore, sur un deuxième côté, une deuxième douille en appui sur une deuxième face de la première douille et porteuse des plateaux de balancier et immobilisée par une rivure du côté d'une deuxième extrémité de la première douille et correspondant à une deuxième extrémité de l'arbre.

[0017] Le document FR 1 216 100 A au nom de PIZON décrit plusieurs exécutions de balanciers. Dans une première réalisation, un balancier comporte, de part et d'autre d'une assiette, d'un premier côté le balancier en appui sur une face et immobilisé par la virole chassée sur l'arbre, et d'un deuxième côté un double plateau monté sur une portée conique de l'arbre. Les autres réalisations comportent une douille avec un double plateau monobloc avec une assiette porteuse du balancier en appui sur une face de l'assiette du côté opposé aux plateaux, la virole est en appui sur une face de la douille sans contact avec le balancier, et est montée, selon le cas, directement sur la douille ou bien sur un arbre fileté sur lequel est montée la douille.

[0018] Le document CH 95 065 au nom de KOEHN décrit un balancier comportant, montée sur un arbre lisse à simple épaulement, une douille comportant, au-delà des deux plateaux, une assiette d'appui du balancier immobilisé par une rivure du côté opposé aux plateaux, la virole étant chassée plus loin sur la douille.

[0019] Le document CH 474 101 au nom de FABRIQUES DE BALANCIERS REUNIES décrit, emmanchée sur un arbre lisse, une douille comportant un double plateau, le grand plateau muni de la cheville servant aussi d'appui direct au balancier, lequel est immobilisé du côté opposé par la virole chassée sur la douille.

[0020] Le document GB 831 161 au nom de SMITH décrit un balancier monobloc, avec, d'un premier côté de la serge, la cheville et l'encoche, et, de l'autre côté de la serge, une virole excentrée.

[0021] Le document DE 2 427 021 SA1 au nom de EBAUCHES BETTLACH décrit un arbre de balancier comportant une assiette porteuse de l'encoche, la serge du balancier est en appui sur une face de l'assiette et porte la cheville, le balancier est maintenu par la virole chassée sur l'arbre.

[0022] Le document US 1 423 446 au nom de NEEDY décrit plusieurs exécutions de balanciers. Dans une première réalisation, un arbre comportant une portée conique supporte une première douille sur laquelle le balancier est maintenu en appui sur une face du côté opposé à la virole qui prend appui sur cette première douille, la première douille est maintenue sur l'arbre conique localement fileté par un écrou dans un chambrage de la première douille, et une deuxième douille avec double plateau et ellipse est emmanchée sur une portée de l'arbre au-delà de la première douille. L'autre réalisation comporte une bague vissée sur l'arbre sous la première douille pour son maintien.

[0023] Le document CH 700 260 A2 au nom de CARTIER décrit un arbre monobloc comportant une assiette médiane d'un premier côté de laquelle la serge du balancier est en appui, et, au-delà, la virole est emmanchée sur une autre portée, l'assiette formant grand plateau porteur de la cheville et l'arbre comportant le petit plateau du deuxième côté opposé au balancier.

Résumé de l'invention

[0024] L'invention se propose d'améliorer les sécurités entre un ensemble balancier-spiral équipé et un mécanisme d'échappement à ancre. La conception d'un type particulier de balancier a pour but de permettre un meilleur équilibrage relatif des sécurités et partages entre eux. L'invention a un caractère polyvalent, pour être applicable à la transformation de mouvements existants, par la modification ou le remplacement du nombre le plus réduit possible de composants.

[0025] Enfin, par l'optimisation qu'elle apporte, l'invention rend plus facile la réalisation de mouvements extra-plats.

[0026] Pour une hauteur de mouvement donnée, l'invention a pour but d'équilibrer les partages de l'échappement, et d'augmenter les sécurités entre les différents composants, pour supprimer le risque de collisions.

[0027] La solution recherchée tient le plus grand compte du coût de production, et s'efforce de toucher le nombre minimal de composants.

[0028] A cet effet, l'invention concerne un arbre équipé comportant un arbre lisse de balancier d'horlogerie, caractérisé en ce qu'il comporte une douille de plateau portant au moins une encoche de plateau, ladite douille de plateau étant chassée sur une portée dudit arbre lisse, et en ce que ledit arbre équipé comporte une douille d'espacement également chassée sur ladite portée et comportant une première surface latérale d'appui constituant une butée axiale d'appui d'un balancier nu à monter sur une portée principale cylindrique que comporte aussi ladite douille d'espacement.

[0029] L'invention concerne encore un balancier équipé d'horlogerie comportant un balancier nu dont le moyeu est monté sur un tel arbre équipé, caractérisé en ce que ledit moyeu est monté par un alésage qu'il comporte sur ladite portée principale, en appui, par une surface latérale qu'il comporte, sur ladite première surface latérale d'appui.

[0030] L'invention concerne encore un ensemble balancier-spiral comportant un tel balancier équipé comportant une encoche de plateau dans la douille de plateau, caractérisé en ce qu'il comporte, montée avec serrage sur ledit arbre lisse et en appui de butée sur une deuxième surface latérale d'appui de ladite douille d'espacement, ladite deuxième surface latérale d'appui étant tournée du côté opposé à ladite première surface d'appui, une virole de spiral à laquelle est attaché au moins un ressort spiral, ladite douille d'espacement maintenant ledit moyeu et ladite virole à distance l'un de l'autre.

[0031] L'invention concerne encore un assortiment d'horlogerie comportant un tel ensemble balancier-spiral, et comportant une ancre agencée pour coopérer avec ladite cheville de plateau et ladite encoche de plateau, caractérisé en ce que ladite ancre est montée pivotante autour d'un axe d'ancre parallèle à l'axe de pivotement dudit arbre équipé et comporte un jeu de cornes agencées pour coopérer avec ladite cheville de plateau au plus près de ladite portée principale, et un

dard agencé pour coopérer avec ladite encoche de plateau au plus loin de ladite portée principale, et en ce que ladite ancre comporte une baguette dont le pivot définit ledit axe d'ancre, ladite baguette étant porteuse dudit dard dans son alignement dans un même plan, et étant porteuse du jeu de cornes rapporté dans un plan sensiblement parallèle à celui que définissent ladite baguette et ledit dard.

[0032] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie comportant au moins un tel assortiment, caractérisé en ce qu'il comporte une platine porteuse d'une première pierre d'ancre, et un pont d'ancre porteur d'une deuxième pierre d'ancre, entre lesquelles pierres est guidée en pivotement ladite ancre, ladite platine portant un premier guidage antichoc de balancier, et ledit mouvement comportant un pont de balancier portant un deuxième guidage antichoc de balancier, entre lesquels guidages antichoc est guidé en pivotement ledit ensemble balancier-spiral, et en ce que ledit dard est plus près que les cornes de celui desdits guidages antichoc qui est le plus éloigné dudit ressort spiral.

[0033] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant au moins un tel mouvement d'horlogerie.

Description sommaire des dessins

[0034] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où:

- la fig. 1 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par l'axe de pivotement d'un balancier et par l'axe de pivotement d'une ancre avec laquelle coopère ce balancier, un mouvement d'horlogerie comportant un ensemble balancier-spiral et un mécanisme d'échappement à ancre, avec une première réalisation de balancier voisine de l'invention;
- la fig. 2 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une deuxième réalisation de balancier voisine de l'invention;
- la fig. 3 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une troisième réalisation de balancier voisine de l'invention;
- la fig. 4 et la fig. 5 représentent, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, respectivement une quatrième réalisation à plateau rapporté sur la fig. 4, et une cinquième réalisation à arbre monobloc avec plateau intégré sur la fig. 5;
- la fig. 6 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une sixième réalisation de balancier voisine de l'invention;
- la fig. 7 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une septième réalisation de balancier voisine de l'invention;
- la fig. 8 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une huitième réalisation de balancier qui est celle de l'invention;
- la fig. 9 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une neuvième réalisation de balancier voisine de l'invention;
- la fig. 10 représente, sous forme d'un schéma-blocs, une pièce d'horlogerie comportant un mouvement d'horlogerie avec un ensemble balancier-spiral et un mécanisme d'échappement à ancre, avec un balancier selon l'invention;
- la fig. 11 représente, de façon schématisée, partielle, et en coupe passant par son axe de pivotement, une dixième réalisation de balancier voisine de l'invention.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0035] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'horlogerie, et plus particulièrement le domaine des assortiments avec balancier-spiral et mécanisme d'échappement à ancre.

[0036] L'invention se propose d'améliorer les sécurités entre un ensemble balancier-spiral équipé et un mécanisme d'échappement à ancre.

[0037] L'invention concerne tout d'abord un arbre 1 de balancier d'horlogerie, illustré par les fig. 1 à 9, présentant différentes réalisations, la fig. 8 illustrant la réalisation propre à l'invention.

[0038] On appelle ici «arbre 1» le composant axial monolithique guidé par des pivots au niveau de la platine et du pont, qui supporte les autres composants du balancier-spiral. Selon sa morphologie, cet arbre 1 prend sur les figures les désignations 11 (lisse) ou 110 (étagé).

[0039] On appelle ici «arbre équipé 1E» un sous-ensemble, en kit ou préassemblé, prêt à recevoir un balancier et une virole de spiral, et comportant au moins: un tel arbre 1, et une douille de plateau 60 portant au moins une encoche de plateau 64. Dans certaines réalisations, tel que visible sur les fig. 6 à 9, l'arbre équipé 1E comporte encore des composants qui sont à assembler en même temps que le balancier et la virole de spiral: assiette rapportée 89, douille d'espacement 111, bague d'espacement 208, dont la fonction sera explicitée plus loin.

[0040] On appelle «balancier équipé 10» un arbre équipé 1E sur lequel est assemblé un balancier nu 2.

[0041] On appelle «ensemble balancier-spiral 100» un ensemble composé d'un balancier équipé 10 et d'au moins un spiral 7.

[0042] L'arbre 1 de balancier d'horlogerie, comporte, autour d'un axe de pivotement D:

- une portée principale 65 pour le centrage radial d'un balancier nu 2, et, connexe à la portée principale 65, une première surface latérale d'appui 81 s'étendant sensiblement radialement pour recevoir en butée axiale un balancier nu 2,
- une portée de plateau 6 pour le centrage radial d'une douille de plateau 60. Cette douille de plateau 60 s'entend ici comme une douille portant au moins une encoche de plateau.
- une portée de virole 7 pour le centrage radial d'une virole de spiral 70. Selon l'invention, la portée de virole 7 et la portée principale 65 sont à distance l'une de l'autre, et agencées de façon à maintenir à distance l'un de l'autre une virole 70 montée sur la portée de virole 7 et un balancier nu 2 monté sur la portée principale 65. Et l'arbre 1 comporte une deuxième surface latérale d'appui 82 pour recevoir en butée axiale une virole de spiral 70 montée sur la portée de virole 7. Cette deuxième surface latérale d'appui 82 est située au niveau d'une assiette située entre la portée de virole 7 et la portée principale 65.

[0043] Les différentes réalisations comportent une portée principale référencée 65 sur les fig. 2, 3, 8 et 9 où cette portée principale est ménagée sur un composant rapporté sur cet axe 11 ou ce moyeu 110, ce composant rapporté étant une douille de plateau 60 sur les fig. 2 et 3, ou une douille d'espacement 111 sur les fig. 8 et 9. Dans l'un ou l'autre cas, cette portée principale sert au centrage radial du moyeu 20 d'un balancier nu 2. L'arbre 1 comporte, connexe à la portée 65, une première surface latérale d'appui. Cette première surface latérale d'appui est référencée 81 sur la fig. 1 et sur les fig. 6 à 9, où elle est constituée par une surface latérale d'une assiette rapportée 89 ou d'une douille d'espacement 111. Dans l'un et l'autre cas, cette première surface latérale d'appui s'étend sensiblement radialement, de préférence radialement perpendiculairement à l'axe D de l'arbre 1, pour recevoir en butée axiale le moyeu 20 d'un balancier nu 2.

[0044] Dans toutes les réalisations illustrées ici, l'arbre 1 de balancier est porteur de moyens d'espacement, constitués, soit par un épaulement d'un axe 11 ou d'un moyeu épaulé 110 constituant le cœur de cet arbre 1, soit par un composant rapporté sur ce dernier, tel qu'assiette 8, assiette rapportée 89, douille d'espacement 111, bague d'espacement 208, ou douille de plateau rapportée 60. Ces moyens d'espacement permettent d'éviter l'appui direct de la virole 70 sur la serge du balancier comme dans les configurations classiques.

[0045] L'arbre 1 comporte une deuxième surface latérale d'appui pour recevoir en butée axiale une virole de spiral 70 montée sur la portée de virole 7. Cette deuxième surface latérale d'appui est référencée 82 sur la fig. 1 et sur les fig. 6 à 9, où elle constitue la surface latérale de l'assiette rapportée 89 opposée à la première surface latérale d'appui 81.

[0046] L'invention cherche à augmenter les sécurités. Un obstacle classique, lié à un montage usuel avec l'empilement successif d'une virole en appui sur une serge, elle-même en appui sur une assiette à son tour en appui sur une douille de plateau, réside dans le fort encombrement de l'assiette située entre la serge et la douille de plateau (ou le grand plateau porteur de la cheville de plateau). L'invention propose donc plusieurs configurations permettant de rapprocher le moyeu du balancier et le plateau, en supprimant, dans cette zone, l'assiette traditionnelle entre la serge et le plateau, et de rapprocher ces derniers au maximum possible l'un de l'autre, tout en assurant les sécurités requises. La suppression pure et simple de l'assiette est possible, mais n'est pas obligatoire pour remplir l'objectif de l'invention. En effet, la fonction de face d'appui, traditionnellement dévolue à l'assiette entre moyeu et plateau de l'art antérieur, peut être remplie par d'autres composants comme on le voit sur les différentes réalisations.

[0047] Plusieurs configurations sont possibles pour la réception d'un moyeu 20 de balancier nu 2.

[0048] Selon l'invention, sur la fig. 8, l'arbre 1 est en deux parties et comporte une douille d'espacement 111 entre la portée de virole 7 et la portée de plateau 6, la douille d'espacement 111 comportant une collerette faisant assiette d'appui et comportant la portée principale 65 et la première surface latérale d'appui 81, la douille d'espacement étant chassée sur une portée rectiligne 113 que comporte un axe rectiligne 11 entre la portée principale 5 et la portée de virole 7, cette assiette rapportée 89 comportant encore une deuxième surface latérale d'appui 82, et la douille d'espacement 111 constituant une butée axiale pour une douille de plateau 60 montée sur la portée de plateau 6.

[0049] La réalisation de l'invention, de la fig. 8, concerne un arbre 1 comportant un axe 11 lisse rectiligne, sur lequel est chassée la virole 70, en appui axial sur une douille d'espacement 111. Cette douille d'espacement 111 comporte, sous une collerette formant assiette, la portée principale 65 d'appui radial du moyeu 20, et une première surface latérale d'appui 81 pour l'appui axial du moyeu 20, du côté opposé à la virole 70. La douille 111 est en appui axial sur une douille de plateau 60 rapportée, comportant un grand plateau 61 et un petit plateau 63 usuels, porteurs de la cheville de plateau 62 et de l'encoche 64.

[0050] Une réalisation avantageuse de la fig. 8 consiste à fixer la cheville 62 sur le balancier nu 20, ce qui permet d'économiser le grand plateau 61, et de gagner axialement de la hauteur, la douille d'espacement 111 venant alors directement en appui sur une douille de plateau 60 limitée au petit plateau 63 muni de l'encoche 64.

[0051] Dans cette réalisation de la fig. 8, l'invention concerne ainsi un arbre équipé 1E comportant un arbre lisse 11 de balancier d'horlogerie, caractérisé en ce qu'il comporte une douille de plateau 60 portant au moins une encoche de plateau 64, cette douille de plateau 60 étant chassée sur une portée 6 de l'arbre lisse 11, et en ce que l'arbre équipé 1E comporte une douille d'espacement 111 également chassée sur la portée 6 et comportant une première surface latérale d'appui 81 constituant une butée axiale d'appui d'un balancier nu 2 à monter sur une portée principale 65 cylindrique que comporte aussi la douille d'espacement 111.

[0052] Dans la réalisation de l'invention illustrée par la fig. 8, la douille de plateau 60 comporte une cheville de plateau 62.

[0053] Dans cette réalisation de la fig. 8, l'invention concerne encore un balancier équipé 10 d'horlogerie comportant un balancier nu 2 dont un moyeu 20 est monté sur cet arbre équipé 1E, et ce moyeu 20 est monté par un alésage 23 qu'il comporte sur la portée principale 65, en appui par une surface latérale sur la première surface latérale d'appui 81.

[0054] La douille d'espacement 111 est montée en appui de butée sur la douille de plateau 60.

[0055] Dans une réalisation particulière, non illustrée, la cheville dite de plateau 62 est montée sur le moyeu 20.

[0056] Dans cette réalisation de la fig. 8, l'invention concerne encore un ensemble balancier-spiral 100 comportant un tel balancier équipé 10 comportant une cheville de plateau 62 et une encoche de plateau 64. Cet ensemble balancier-spiral 100 comporte, montée avec serrage sur l'arbre lisse 11 et en appui de butée sur une deuxième surface latérale d'appui 82 de la douille d'espacement 111, la deuxième surface latérale d'appui 82 étant tournée du côté opposé à la première surface d'appui 81, une virole de spiral 70 à laquelle est attaché au moins un ressort spiral 71, la douille d'espacement 111 maintenant le moyeu 20 et la virole 70 à distance l'une de l'autre.

[0057] Naturellement, les diverses réalisations illustrées se prêtent à un maintien du moyeu 20 par rivure, par déformation locale d'une douille de plateau 60, ou d'une collerette 67, ou d'un moyeu épaulé 110, ou d'une douille d'espacement 111, ce mode d'immobilisation n'étant représenté que sur les fig. 1 et 4 par souci de clarté. De préférence, les composants concernés comportent, à l'état nu, une lèvre s'étendant parallèlement à l'axe D, destinée à former cette rivure. Ainsi, dans une réalisation particulière de l'arbre 1, l'un de ses composants comporte une lèvre 53 de faible section pour constituer une rivure 54 de blocage d'un moyeu 20 d'un balancier nu 2 monté sur la portée principale 5 ou 65 selon le cas.

[0058] L'invention concerne encore un balancier équipé 10 d'horlogerie comportant un balancier nu 2 dont un moyeu 20 est monté sur un tel arbre 1. Le moyeu 20 est monté, chassé, par un alésage 23 qu'il comporte sur la portée principale 5, en appui par une première face d'appui 21 sur la première surface latérale d'appui 81 de l'assiette 8. Dans la réalisation de la fig. 1, le moyeu 20 est maintenu, au niveau d'une deuxième face 22 opposée axialement à la première face d'appui 21, ou bien par une rivure 54 issue d'une déformation locale d'une lèvre 53 de l'arbre 1, ou bien par une immobilisation irréversible de l'arbre 1 sur le moyeu 20 au niveau d'une zone de fixation.

[0059] Ce balancier équipé 10 comporte une cheville de plateau 62 et une encoche de plateau 64, la cheville de plateau 62 étant montée sur le moyeu 20 ou bien sur une douille de plateau 60 chassée sur une portée de plateau 6, et l'encoche de plateau 64 étant ménagée sur l'arbre 1 ou bien sur une douille de plateau 60 chassée sur la portée de plateau 6.

[0060] Dans une réalisation particulière, le moyeu 20 est maintenu par une immobilisation irréversible soudée ou brasée ou collée sur l'arbre 1.

[0061] L'invention concerne encore un ensemble balancier-spiral 100 comportant un tel balancier équipé 10, comportant une cheville de plateau 62 et une encoche de plateau 64. Il comporte, montée avec serrage sur l'arbre 1 et en appui de butée sur la deuxième surface latérale 82 ou 68, une virole de spiral 70 à laquelle est attaché au moins un ressort spiral 71.

[0062] L'invention concerne encore un assortiment d'horlogerie 200 comportant un tel ensemble balancier-spiral 100, et comportant un tel balancier équipé 10 porteur d'une cheville de plateau 62 et d'une encoche de plateau 64, et comportant encore une ancre 201 agencée pour coopérer avec la cheville de plateau 62 et l'encoche de plateau 64. L'ancre 201 est montée pivotante autour d'un axe d'ancre DA parallèle à l'axe de pivotement D de l'arbre 1 et comporte des cornes 202 agencées pour coopérer avec la cheville de plateau 62 au plus près de la portée principale 5, et un dard 203 agencé pour coopérer avec l'encoche de plateau 64 au plus loin de la portée principale 5.

[0063] De préférence, l'ancre 201 comporte une baguette 204, solidaire ou non de son pivot 205 définissant l'axe d'ancre DA, la baguette 204 étant porteuse du dard 203 dans son alignement dans un même plan, et étant porteuse d'un jeu de cornes 202 rapporté dans un plan sensiblement parallèle à celui que définissent la baguette 204 et le dard 203.

[0064] L'invention concerne encore un mouvement d'horlogerie 300 comportant au moins un tel assortiment 200; il comporte une platine 301 porteuse d'une première pierre d'ancre 306, et un pont d'ancre 302 porteur d'une deuxième pierre d'ancre 307, entre lesquelles pierres 306, 307, est guidée en pivotement l'ancre 201. La platine 301 porte un premier guidage antichoc de balancier 308, et le mouvement 300 comporte un pont de balancier 303 portant un deuxième guidage antichoc de balancier 309. Entre ces guidages antichoc 308, 309 est guidé en pivotement l'ensemble balancier-spiral

100, et le dard 203 est plus près que les cornes 202 de celui des guidages antichoc 308, 309, qui est le plus éloigné du ressort spiral 71.

[0065] On comprend que le montage relatif du dard et des cornes selon l'invention, où les cornes sont montées de façon déportée, dans un plan parallèle à celui de la fourchette qui est porteuse du dard, est l'inverse du montage usuel où le dard est rapporté parallèlement à la fourchette porteuse des cornes dans le même plan que celle-ci.

[0066] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un tel mouvement d'horlogerie 300.

[0067] Les dispositions relatives au maintien de la serge de balancier, par l'assiette ainsi disposée selon les fig. 1 ou 6 à 9, ou par les plateaux des fig. 2 à 4, permettent de renverser le système de fixation et de positionnement de 180° par rapport à l'art antérieur. Sans changer le positionnement des ponts, il est ainsi possible d'augmenter les sécurités, notamment entre la serge de balancier et la masse oscillante, sans augmenter la hauteur du mouvement. Pour atteindre le but consistant à équilibrer les partages et à augmenter les sécurités, entre le grand plateau et la baguette d'ancre, entre la cheville et le dard, et entre le dard et la platine, il est nécessaire de combiner au renversement de l'appui du balancier sur son arbre, le renversement relatif des positions du dard et des cornes sur l'ancre. Cette combinaison seule permet de conserver les emplacements relatifs des autres composants du mouvement: ponts, masse oscillante, disque de quantième, incablocs.

[0068] L'invention apporte une solution économique à la maîtrise de la hauteur du mouvement, tout en assurant des valeurs élevées des sécurités et des partages, puisqu'elle nécessite une action sur deux composants seulement: l'arbre de balancier et l'ancre.

[0069] L'invention présente l'avantage de constituer une solution interchangeable en set, c'est-à-dire que la nouvelle ancre, renversée par rapport à sa position usuelle, et le balancier selon invention, peuvent être montés dans un mouvement qu'on se propose d'améliorer, sans pour autant modifier d'autres composants. Cette notion d'interchangeabilité est économiquement très importante.

[0070] L'invention facilite ainsi la réalisation de mouvements ultra-plats, avec des composants tout aussi rigides que dans des mouvements classiques, et sans le moindre risque pendant la marche.

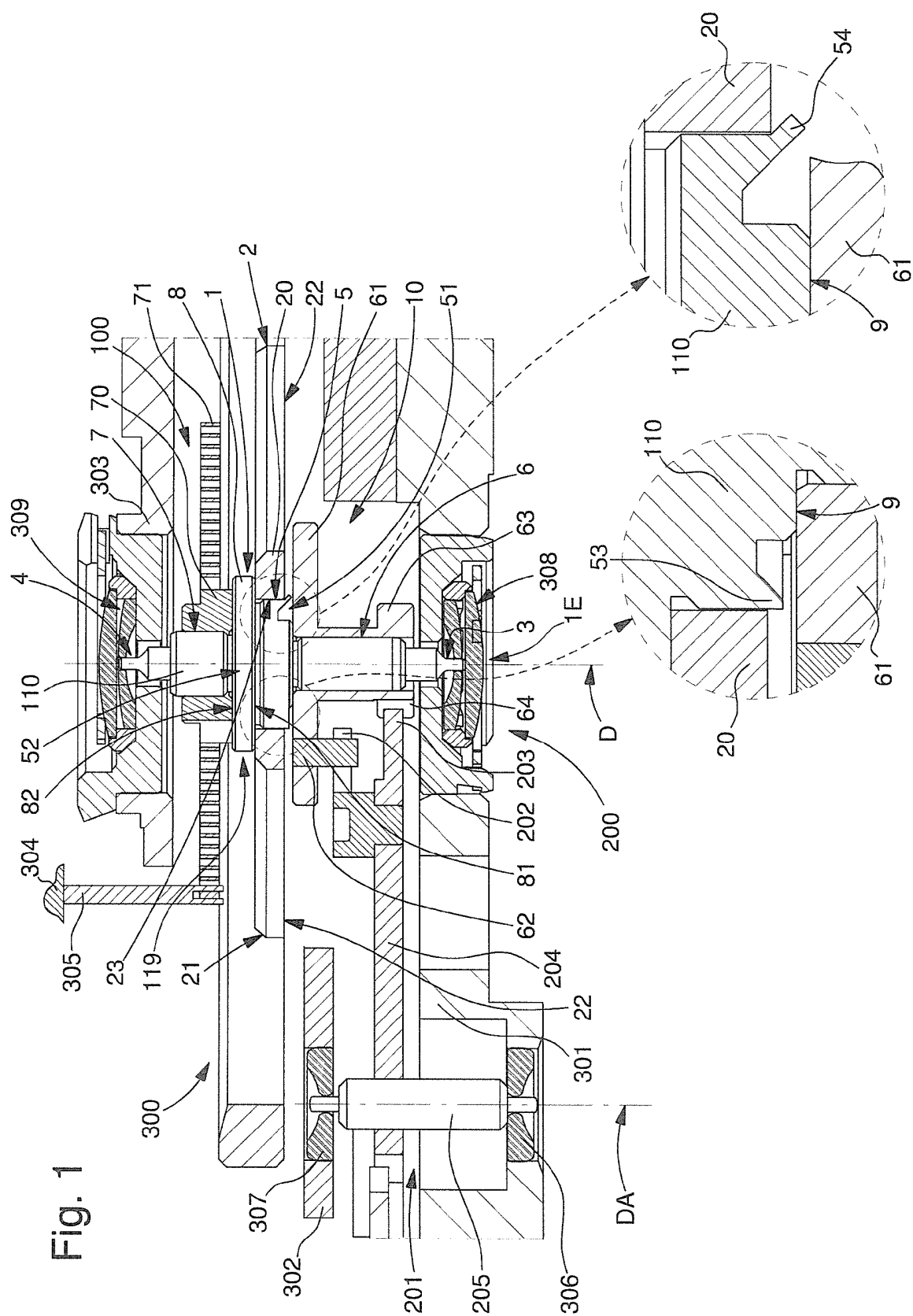
Revendications

1. Arbre équipé (1E) comportant un arbre lisse (11) de balancier d'horlogerie, caractérisé en ce qu'il comporte une douille de plateau (60) portant au moins une encoche de plateau (64), ladite douille de plateau (60) étant chassée sur une portée (6) dudit arbre lisse (11), et en ce que ledit arbre équipé (1E) comporte une douille d'espacement (111) également chassée sur ladite portée (6) et comportant une première surface latérale d'appui (81) constituant une butée axiale d'appui d'un balancier nu (2) à monter sur une portée principale (65) cylindrique que comporte aussi ladite douille d'espacement (111).
2. Arbre équipé (1E) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite douille de plateau (60) comporte une cheville de plateau (62).
3. Balancier équipé (10) d'horlogerie comportant un balancier nu (2) dont le moyeu (20) est monté sur un arbre équipé (1E) selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit moyeu (20) est monté par un alésage (23) qu'il comporte sur ladite portée principale (65), en appui, par une surface latérale qu'il comporte, sur ladite première surface latérale d'appui (81).
4. Balancier équipé (10) d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisé en ce que la douille d'espacement (111) est montée en appui de butée sur la douille de plateau (60).
5. Ensemble balancier-spiral (100) comportant un balancier équipé (10) selon la revendication 3 ou 4 comportant une encoche de plateau (64) dans la douille de plateau (60), caractérisé en ce qu'il comporte, montée avec serrage sur ledit arbre lisse (11) et en appui de butée sur une deuxième surface latérale d'appui (82) de ladite douille d'espacement (111), ladite deuxième surface latérale d'appui (82) étant tournée du côté opposé à ladite première surface d'appui (81), une virole de spiral (70) à laquelle est attaché au moins un ressort spiral (71), ladite douille d'espacement (111) maintenant ledit moyeu (20) et ladite virole (70) à distance l'un de l'autre.
6. Assortiment d'horlogerie (200) comportant un ensemble balancier-spiral (100) selon la revendication 5, et comportant une ancre (201) agencée pour coopérer avec ladite cheville de plateau (62) et ladite encoche de plateau (64), caractérisé en ce que ladite ancre (201) est montée pivotante autour d'un axe d'ancre (DA) parallèle à l'axe de pivotement (D) dudit arbre équipé (1E) et comporte un jeu de cornes (202) agencées pour coopérer avec ladite cheville de plateau (62) au plus près de ladite portée principale (65), et un dard (203) agencé pour coopérer avec ladite encoche de plateau (64) au plus loin de ladite portée principale (65), et en ce que ladite ancre (201) comporte une baguette (204) dont le pivot (205) définit ledit axe d'ancre (DA), ladite baguette (204) étant porteuse dudit dard (203) dans son alignement dans un même plan, et étant porteuse du jeu de cornes (202) rapporté dans un plan sensiblement parallèle à celui que définissent ladite baguette (204) et ledit dard (203).
7. Mouvement d'horlogerie (300) comportant au moins un assortiment (200) selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte une platine (301) porteuse d'une première pierre d'ancre (306), et un pont d'ancre (302) porteur d'une

CH 706 404 B1

deuxième pierre d'ancre (307), entre lesquelles pierres (306; 307) est guidée en pivotement ladite ancre (201), ladite platine (301) portant un premier guidage antichoc de balancier (308), et ledit mouvement (300) comportant un pont de balancier (303) portant un deuxième guidage antichoc de balancier (309), entre lesquels guidages antichoc (308; 309) est guidé en pivotement ledit ensemble balancier-spiral (100), et en ce que ledit dard (203) est plus près que les cornes (202) de celui desdits guidages antichoc (308; 309) qui est le plus éloigné dudit ressort spiral (71).

8. Pièce d'horlogerie (1000) comportant au moins un mouvement d'horlogerie (300) selon la revendication 7.



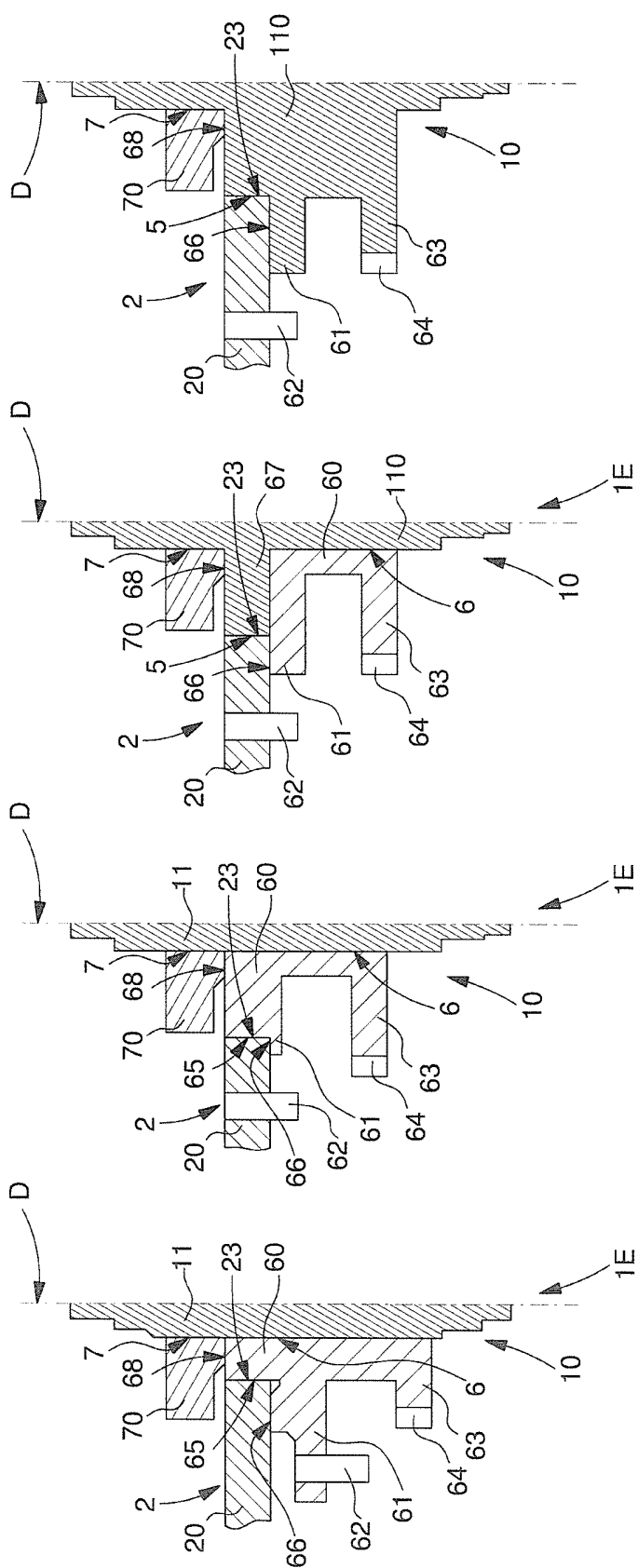


Fig. 2

39

Fig. 4

Fig. 5

