

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **716 424 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B** **17/28** (2006.01)
G04B **27/00** (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: 000944/2019

(22) Date de dépôt: 23.07.2019

(43) Demande publiée: 29.01.2021

(24) Brevet délivré: 15.06.2023

(45) Fascicule du brevet publié: 15.06.2023

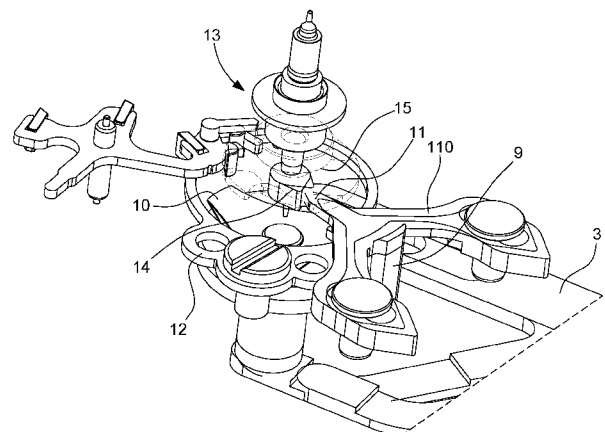
(73) Titulaire(s):
Omega S.A., Jakob-Stämpfli-Strasse 96
2502 Biel/Bienne (CH)

(72) Inventeur(s):
Bernat Monferrer, 1162 St-Prex (CH)
Pierre Isambert, 39400 Morbier (FR)
Timothée Jeanrenaud, 1400 Yverdon-les-Bains (CH)

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

(54) **Ensemble limiteur d'horlogerie pour une montre comportant au moins un tourbillon ou un carrousel.**

(57) L'invention concerne un ensemble d'horlogerie comportant un oscillateur de montre et des moyens pour stopper cet oscillateur embarqué dans une cage (3) de tourbillon ou carrousel, comportant une tringle (3) agencée pour pousser axialement dans une position active de blocage, un doigt élévateur (9) à l'encontre d'un premier ressort tendant à le rappeler axialement vers une position de repos en appui sur une roue de cage. Le doigt élévateur (9) comporte une rampe repoussant radialement un doigt d'arrêt (11) à l'encontre d'un deuxième ressort (12) tendant à l'écarter radialement de l'axe de cage. Le doigt d'arrêt (11) est éloigné de l'axe de cage quand le doigt élévateur (9) est dans sa position de repos, et, dans la position active de blocage dudit doigt élévateur (9), le doigt d'arrêt (11) peut interférer avec une came d'arrêt (14) solidaire d'un mobile de l'oscillateur, dans une position angulaire distante de la position de point mort de l'oscillateur.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un ensemble limiteur d'horlogerie, pour une montre, comportant un oscillateur et comportant des moyens pour la limitation de l'écart de marche de cet oscillateur dans les différentes positions de ladite montre dans l'espace comportant au moins un tourbillon ou un carrousel, qui comporte une cage qui est montée pivotante autour d'un axe de cage par rapport à une platine, qui est porteuse d'une roue fixe quand ledit ensemble limiteur comporte un tourbillon, laquelle cage porte ledit oscillateur et comporte une roue de cage agencée pour être entraînée par une source d'énergie de la montre ou d'un mouvement au travers d'un rouage, et laquelle cage porte un mécanisme d'échappement agencé pour coopérer avec ledit oscillateur, et comportant un pignon d'échappement engrenant avec ladite roue fixe quand ledit ensemble limiteur comporte un tourbillon ou bien engrenant avec une roue de moyenne ou une roue de seconde, que comporte ledit rouage, quand ledit ensemble limiteur comporte un carrousel.

[0002] L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement d'horlogerie comportant des moyens de stockage d'énergie, et un tel ensemble limiteur.

[0003] L'invention concerne le domaine des montres mécaniques de haute précision chronométrique équipées de tourbillons ou carrousels, et des mécanismes dits stop-seconde ou stop-cage agencés pour effectuer un réglage fin de l'état de la montre.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Le document GB674764 au nom de HEPTINSTALL décrit un doigt-ressort de blocage d'un balancier.

[0005] Le document EP1617305B1 au nom de MONTRES BREGUET décrit une commande d'arrêt, manuelle par la tige, de leviers à patins pour le blocage d'un balancier.

[0006] Le document EP2787400B1 au nom de CHOPARD décrit un élément d'arrêt, solidaire en rotation d'une cage, et qui est un disque coaxial à cette cage, déplacé axialement pour une friction axiale avec un balancier.

[0007] Le document EP2085832B1 au nom de FREDERIC PIGUET décrit un mécanisme d'embrayage à friction, par placage radial d'éléments d'embrayage en extrémités de bras en étoile dans une surface cylindrique d'un plateau d'entraînement, sous l'action axiale d'un ressort d'embrayage.

Résumé de l'invention

[0008] L'invention se propose de stopper une cage de tourbillon, ou de carrousel, lors de la mise à l'heure pour pouvoir régler une montre à la seconde près.

[0009] A cet effet, l'invention concerne un ensemble limiteur d'horlogerie pour la limitation de l'écart de marche d'un oscillateur que comporte une montre, selon la revendication 1.

[0010] L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement d'horlogerie comportant des moyens de stockage d'énergie, et un tel ensemble limiteur.

Description sommaire des dessins

[0011] 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 figure 1 représente, de façon schématisée, partielle, et en perspective, un ensemble limiteur d'horlogerie pour la limitation de l'écart de marche d'un oscillateur, cet oscillateur ici à balancier-spiral étant porté par la cage d'un tourbillon, laquelle cage est solidaire d'une roue de cage pour son entraînement ; l'oscillateur est pivoté entre un pont inférieur de cage situé du côté d'un fond de la montre et un pont supérieur de cage ; ledit ensemble limiteur comporte un mécanisme d'arrêt, commandé par une tringle d'enclenchement mue par un organe de commande de la montre, ici constitué par une tige de remontage et de mise à l'heure ; cette tringle d'enclenchement est agencée pour mouvoir radialement, par rapport à l'axe de cage, un mécanisme à poussoir, comportant un doigt élévateur de course perpendiculaire à celle de la tringle d'enclenchement et rappelée par un premier ressort, et qui est agencé pour manoeuvrer un doigt d'arrêt qui lui est perpendiculaire, à l'encontre d'un deuxième ressort ; la figure 1 représente l'ensemble visible par le dessous, du côté opposé à celui habituellement visible par l'utilisateur ; la tige est dans une position de repos, dans laquelle le doigt d'arrêt n'entrave pas le fonctionnement de l'oscillateur ;
- la figure 2 représente de façon schématisée, partielle, et en perspective, en vue de dessus, le mécanisme de la figure 1, les ponts de cage n'étant pas représentés, ni la serge de balancier, ni le spiral ; seuls sont visibles la tringle d'enclenchement, le doigt élévateur et son premier ressort, le doigt d'arrêt et son deuxième ressort, le double plateau de balancier solidaire d'une came d'arrêt, avec laquelle le doigt d'arrêt peut coopérer pour bloquer l'oscillateur ;

- la figure 3 représente, de façon schématisée, partielle et en plan en vue de dessous, la platine de la montre portant la tige de commande, la tirette, la tringle d'enclenchement, et l'extrémité inférieure du doigt élévateur;
- la figure 4 représente, de façon schématisée et en coupe passant par l'axe de cage, l'ensemble du mécanisme à poussoir décrit ci-dessus, en position de repos;
- la figure 5 représente le même mécanisme, de façon schématisée, partielle, et en perspective, en vue de dessus, dans la position de repos, où l'on voit le doigt d'arrêt à distance de la came d'arrêt, avec laquelle il ne peut pas interférer, cette position correspondant à la position la plus basse du doigt élévateur visible sur la figure 4;
- la figure 6 représente, de façon similaire à la figure 4, le même mécanisme, dans une position active, dans laquelle le doigt élévateur est soulevé, et dont sa rampe repousse le doigt d'arrêt vers l'axe de cage pour bloquer la came d'arrêt;
- la figure 7 représente, de façon schématisée et similaire à la figure 5, le même mécanisme, dans la position active de la tige de commande, avec le doigt d'arrêt bloquant la came d'arrêt;
- la figure 8 représente, de façon schématisée et en plan en vue de dessus, un détail de la coopération du doigt élévateur et du doigt d'arrêt dans la position de repos T1;
- la figure 9 représente, de façon schématisée et en plan en vue de dessus, un détail de la coopération du doigt élévateur et du doigt d'arrêt dans la position active T2 ;
- la figure 10 est un schéma-blocs représentant une montre comportant un mouvement d'horlogerie comportant des moyens de stockage d'énergie, et un tel ensemble limiteur.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0012] L'invention concerne le domaine des montres mécaniques à performances chronométriques élevées.

[0013] Pour améliorer l'insensibilité aux positions d'une montre 1000, il est connu de l'équiper d'un ensemble limiteur 100 d'horlogerie, comportant un oscillateur 200, comportant des moyens pour la limitation de l'écart de marche de cet oscillateur 200 dans les différentes positions de la montre 1000 dans l'espace.

[0014] Cet ensemble 100 comporte au moins un tourbillon 300 ou un carrousel, qui, dans l'un ou l'autre cas, comporte une cage 4 qui est montée pivotante autour d'un axe de cage D par rapport à une platine 900.

[0015] Cette platine 900 est porteuse d'une roue fixe 210 quand ledit ensemble limiteur 100 comporte un tourbillon 300.

[0016] La cage 4 porte l'oscillateur 200, et comporte une roue de cage 6, qui est agencée pour être entraînée par une source d'énergie 400 de la montre 1000 ou d'un mouvement 800 que comporte la montre, au travers d'un rouage. Cette source d'énergie 400 peut notamment comporter au moins un barillet ou similaire.

[0017] La cage 4 porte encore un mécanisme d'échappement 700, qui est agencé pour coopérer avec l'oscillateur 200, et qui comporte un pignon d'échappement 201. La cage 10 comporte un pont inférieur 7 et un pont supérieur 8. Le pont supérieur de cage 8 protège à la fois l'oscillateur 200, le mécanisme d'échappement 700, et le mécanisme selon l'invention.

[0018] Ce pignon d'échappement 201 engrène avec la roue fixe 210 quand ledit ensemble limiteur 100 comporte un tourbillon, ou bien engrène avec une roue de moyenne ou une roue de seconde, que comporte le rouage, quand ledit ensemble limiteur 100 comporte un carrousel.

[0019] Le mécanisme selon l'invention permet de stopper la cage de tourbillon ou de carrousel, lors de l'opération de mise à l'heure.

[0020] Selon l'invention, ledit ensemble 100 est apte à stopper l'oscillateur 200 et comporte une tringle de commande 3, qui est agencée pour coopérer avec un organe de commande externe au tourbillon 300 ou au carrousel.

[0021] Cette tringle de commande 3 est agencée, pour pousser axialement un doigt élévateur 9, selon la direction de l'axe de cage D, dans une position active de blocage. Cette poussée imprimée par la tringle de commande 3 est appliquée sur ce doigt élévateur 9 à l'encontre d'un premier moyen de rappel élastique 90, qui tend à rappeler axialement le doigt élévateur 9 vers une position axiale de repos en appui sur la roue de cage 6, selon la direction de l'axe de cage D.

[0022] Plus particulièrement, le premier moyen de rappel élastique 90 est un clinquant découpé par étampage ou similaire.

[0023] Plus particulièrement, la tringle de commande 3 comporte une surface de poussée 39, qui est agencée pour coopérer avec le doigt élévateur 9, et qui est une surface sensiblement orthogonale par rapport à l'axe de cage D, ou qui comporte une légère pente pour faciliter son insertion sous le doigt élévateur 9. Plus particulièrement, l'extrémité du doigt élévateur 9, qui coopère avec cette surface de poussée 39, est localement sphérique ou rayonnée.

[0024] Ce doigt élévateur 9 comporte une rampe 99 qui est agencée pour repousser un doigt d'arrêt 11, radialement par rapport à l'axe de cage D, à l'encontre d'un deuxième moyen de rappel élastique 12 qui tend à écarter radialement ce doigt d'arrêt 11 de l'axe de cage D.

[0025] Plus particulièrement, le deuxième moyen de rappel élastique 12 est fixé sur le pont inférieur de cage 7, et est un ressort de forme sensiblement circulaire, ouvert, de façon à libérer l'espace axial autour de l'axe de cage D, et en particulier l'espace pour loger un pivot de balancier, un double plateau de balancier, un balancier, ou similaire.

[0026] Ce doigt d'arrêt 11 est dans sa position radiale la plus éloignée de l'axe de cage D quand le doigt élévateur 9 est dans sa position de repos.

[0027] Selon l'invention, dans la position active de blocage du doigt élévateur 9, le doigt d'arrêt 11 est agencé pour interférer avec une came d'arrêt 14, laquelle est solidaire d'un mobile de l'oscillateur 200, et pour bloquer cette came d'arrêt 14 dans une position angulaire distante de la position de point mort de l'oscillateur 200.

[0028] Plus particulièrement le doigt d'arrêt 11 constitue l'extrémité distale d'une fourche 110 guidée sur le pont inférieur de cage 7 selon une direction radiale par rapport à l'axe de cage D, par la coopération d'oblongs 111 et de pions 112, les uns solidaires du pont inférieur 7 et les autres de la fourche 110, ou inversement.

[0029] Plus particulièrement le doigt d'arrêt 11 comporte, au niveau de sa surface de contact avec la came d'arrêt 14, une pointe 113 ou une surface effilée.

[0030] Plus particulièrement la came d'arrêt 14 comporte, au niveau de sa surface de contact avec le doigt d'arrêt 11, une pointe 143 ou une surface effilée.

[0031] Plus particulièrement, ledit ensemble 100 comporte des moyens de mise à l'heure 500 qui constituent ou qui commandent l'organe de commande, lequel est agencé pour mouvoir la tringle de commande 3 dans un premier sens d'activation lors du passage des moyens de mise à l'heure 500 d'une position de repos T1 à une position activée T2, et pour mouvoir la tringle de commande 3 dans un deuxième sens contraire au premier sens lors du passage des moyens de mise à l'heure 500 de la position activée T2 à la position de repos T1.

[0032] Dans une variante, la tringle de commande 3 est encore agencée pour, sous l'action de l'organe de commande externe, pousser, sensiblement radialement par rapport à l'axe de cage D, une lame élastique 66 qui est agencée pour prendre appui sensiblement tangentiellement sur la roue de cage 6, pour arrêter la cage 4 lors d'un passage de l'organe de commande d'une position de repos à une position active, et pour rester à distance de la roue de cage 6 quand l'organe de commande est dans sa position de repos.

[0033] Plus particulièrement, la tringle de commande 3 est agencée pour, dans une première course bloquer le mobile de l'oscillateur, puis, dans une deuxième course bloquer la cage, ou inversement.

[0034] Plus particulièrement, la lame élastique 66 est plus souple que le premier moyen de rappel élastique 90, et est aussi plus souple que le deuxième moyen de rappel élastique 12.

[0035] Plus particulièrement, l'oscillateur 200 est un ensemble balancier-spiral.

[0036] L'invention concerne encore une montre 1000 comportant un mouvement d'horlogerie 800 comportant des moyens de stockage d'énergie 400, et un tel ensemble limiteur 100.

[0037] Plus particulièrement, le tourbillon 300 ou carrousel constitue un organe d'affichage de la montre 1000 ou est agencé pour entraîner au moins un organe d'affichage de la montre 1000, et les moyens de mise à l'heure 500 constituent ou commandent l'organe de commande.

[0038] Dans la variante non limitative illustrée par les figures, des moyens de mise à l'heure 500 constituent ou commandent l'organe de commande, et comportent une tige de remontage et de mise à l'heure 1 classique, et le mécanisme comporte notamment une tirette 2, une tringle de commande 3, une cage de tourbillon 4, un roulement de tourbillon 5, une roue de cage 6, un pont inférieur 7 de tourbillon, un pont supérieur 8 de tourbillon, un doigt élévateur 9, un clinquant de doigt élévateur 10, un doigt d'arrêt 11, un ressort de doigt d'arrêt 12, un balancier-spiral 13, une came d'arrêt 14, et un double plateau 15 du balancier.

[0039] Le fonctionnement est le suivant :

- en position T1, le mécanisme se présente dans les conditions suivantes :

La tringle de commande 3 est maintenue en place par la tirette 2. Sur le tourbillon, le doigt élévateur 9 est en position de repos, plaqué contre la roue de cage de tourbillon 6 par le clinquant de doigt élévateur 10. Le doigt d'arrêt 11 est en position de repos sur le pont inférieur de tourbillon 7, plaqué contre le doigt élévateur 9 par le ressort de doigt d'arrêt 12. Le balancier-spiral 13 oscille librement entre le pont supérieur de tourbillon 8 et le pont inférieur de tourbillon 7.

- en position T2, le mécanisme se présente dans les conditions suivantes :

La tige de remontoir 1 est tirée et entraîne la tirette 2 avec elle. La tirette 2 déplace la tringle de commande 3 qui vient en contact avec le doigt élévateur 9 et le soulève. Le doigt élévateur 9 est guidé dans la roue de cage de tourbillon 6. En montant, le doigt élévateur 9 comprime le clinquant de doigt élévateur 10 contre le pont inférieur de tourbillon 7 et pousse en avant le doigt d'arrêt 11. Ce dernier vient alors se mettre dans la trajectoire circulaire du balancier-spiral 13 et par l'intermédiaire de la came d'arrêt 14, qui est solidaire du balancier, il arrête le mouvement du balancier dans une position préférentielle, en dehors de la zone du point mort du double plateau 15. Ceci permet de garantir un redémarrage de l'oscillateur 200 lors du passage de T2 à T1. Le ressort de doigt d'arrêt 12 tend à pousser le doigt d'arrêt 11 contre le doigt élévateur 9 ce qui garantit un retour en place du doigt d'arrêt 12 lors du passage de T2 à T1.

[0040] Le système est conçu pour stopper le tourbillon, ou respectivement le carrousel, en mise à l'heure.

[0041] Le système vient s'appuyer sur la roue de cage avec une lame-ressort qui effectue une pression suffisante pour stopper la cage.

[0042] En somme, l'invention permet de:

- stopper instantanément une cage de tourbillon ou de carrousel;
- effectuer une mise à l'heure à la seconde près
- garantir un redémarrage de l'oscillateur suite à la mise à l'heure;

[0043] De plus, le système est, à l'exception de la tringle de commande, essentiellement intégré dans la cage de tourbillon, ce qui donne de la place dans le mouvement.

[0044] Ce mécanisme est compact, sa fabrication relève de technologies usuelles, et son coût est donc modéré

Revendications

1. Ensemble limiteur (100) d'horlogerie pour une montre (1000), comportant un oscillateur (200) et des moyens pour la limitation de l'écart de marche dudit oscillateur (200) dans les différentes positions de ladite montre (1000) dans l'espace, comportant au moins un tourbillon (300), ou un carrousel, qui comporte une cage (4) qui est montée pivotante autour d'un axe de cage (D) par rapport à une platine (900) porteuse d'une roue fixe (210), laquelle cage (4) porte ledit oscillateur (200) et comporte une roue de cage (6) agencée pour être entraînée par une source d'énergie (400) de la montre (1000) ou d'un mouvement (800), et laquelle cage (4) porte un mécanisme d'échappement (700) agencé pour coopérer avec ledit oscillateur (200) et comportant un pignon intermédiaire d'échappement (201) engrenant avec ladite roue fixe (210), caractérisé en ce que ledit ensemble limiteur (100) est apte à stopper ledit oscillateur (200) et comporte une tringle de commande (3) agencée pour coopérer avec un organe de commande externe audit tourbillon (300) ou carrousel, pour pousser axialement selon la direction dudit axe de cage (D) dans une position active de blocage, un doigt élévateur (9) à l'encontre d'un premier moyen de rappel élastique (90) qui tend à rappeler axialement, selon la direction dudit axe de cage (D), ledit doigt élévateur (9) vers une position axiale de repos en appui sur ladite roue de cage (6), lequel doigt élévateur (9) comporte une rampe (99) qui est agencée pour repousser radialement, par rapport audit axe de cage (D), un doigt d'arrêt (11) à l'encontre d'un deuxième moyen de rappel élastique (12) qui tend à écarter radialement ledit doigt d'arrêt (11) dudit axe de cage (D), lequel doigt d'arrêt (11) est dans sa position radiale la plus éloignée dudit axe de cage (D) quand ledit doigt élévateur (9) est dans sa position de repos, et caractérisée en ce que, dans la position active de blocage dudit doigt élévateur (9), ledit doigt d'arrêt (11) est agencé pour interférer avec une came d'arrêt (14) solidaire d'un mobile dudit oscillateur (200) et bloquer ladite came d'arrêt (14) dans une position angulaire distante de la position de point mort dudit oscillateur (200).
2. Ensemble limiteur (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit ensemble limiteur (100) comporte des moyens de mise à l'heure (500) qui constituent ou commandent ledit organe de commande, lequel est agencé pour mouvoir ladite tringle de commande (3) dans un premier sens d'activation lors du passage desdits moyens de mise à l'heure (500) d'une position de repos T1 à une position activée T2, et pour mouvoir ladite tringle de commande (3) dans un deuxième sens contraire audit premier sens lors du passage desdits moyens de mise à l'heure (500) de ladite position activée T2 à ladite position de repos T1.
3. Ensemble limiteur (100) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit doigt d'arrêt (11) constitue l'extrémité distale d'une fourche (110) guidée sur un pont inférieur de cage (7) situé du côté d'un fond de la montre, que comporte ladite cage (4), selon une direction radiale par rapport audit axe de cage (D), par la coopération d'oblongs (111) et de pions (112), les uns solidaires dudit pont inférieur (7) et les autres de ladite fourche (110), ou inversement.
4. Ensemble limiteur (100) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit doigt d'arrêt (11) comporte, au niveau de sa surface de contact avec ladite came d'arrêt (14), une pointe (113) ou une surface effilée.

CH 716 424 B1

5. Ensemble limiteur (100) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite came d'arrêt (14) comporte, au niveau de sa surface de contact avec ledit doigt d'arrêt (11), une pointe (143) ou une surface effilée.
6. Ensemble limiteur (100) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit oscillateur (200) est un ensemble balancier-spiral.
7. Montre (1000) comportant un mouvement d'horlogerie (800) comportant des moyens de stockage d'énergie (400), et un ensemble limiteur (100) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit tourbillon (300) ou carrousel constitue un organe d'affichage de ladite montre (1000) ou est agencé pour entraîner au moins un organe d'affichage de ladite montre (1000), et en ce que les moyens de mise à l'heure (500) que comporte l'ensemble limiteur (100) constituent ou commandent ledit organe de commande.

Fig. 1

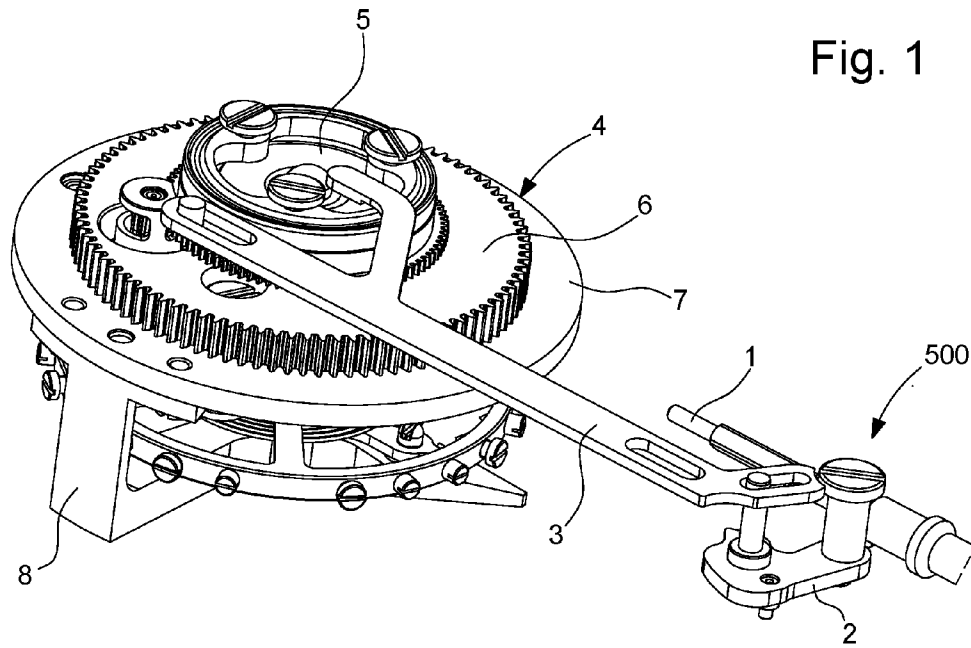


Fig. 2

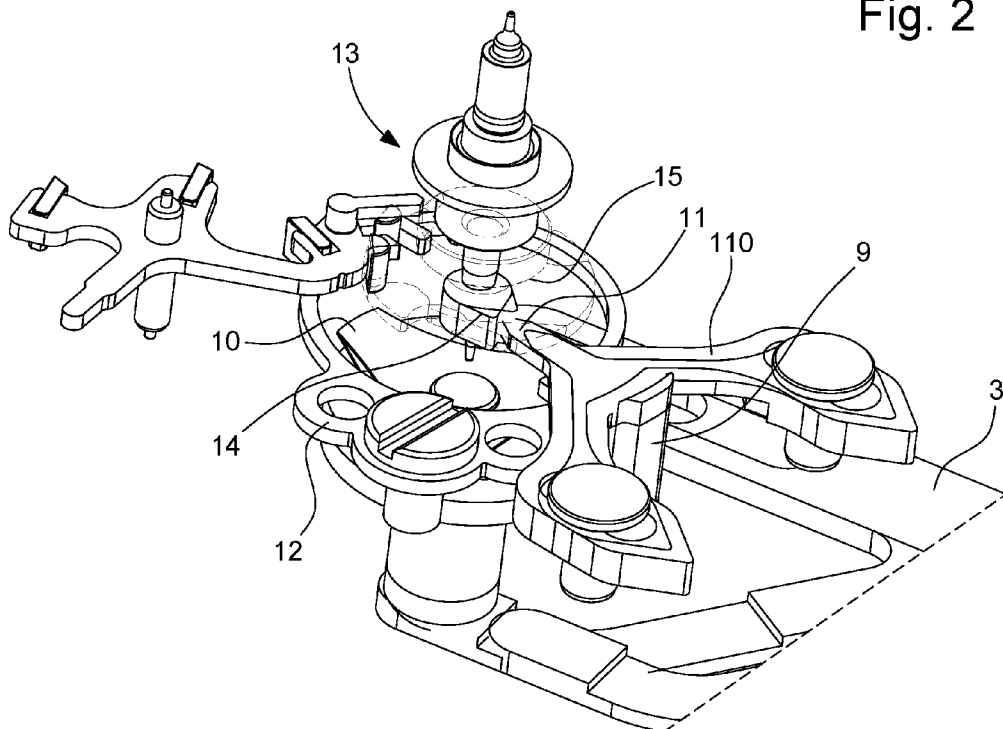


Fig. 3

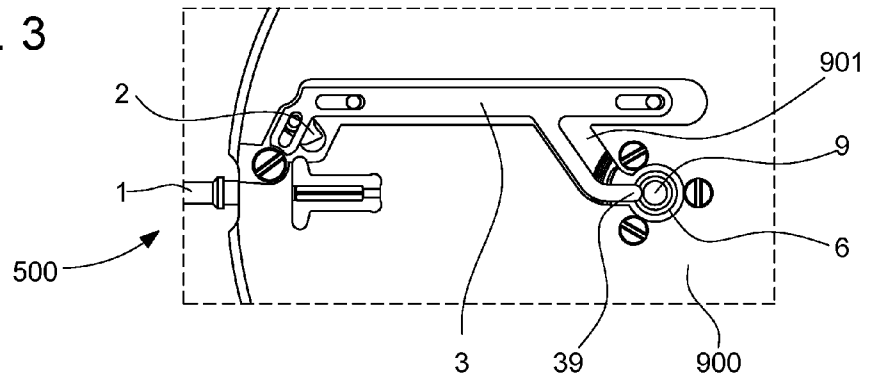


Fig. 4

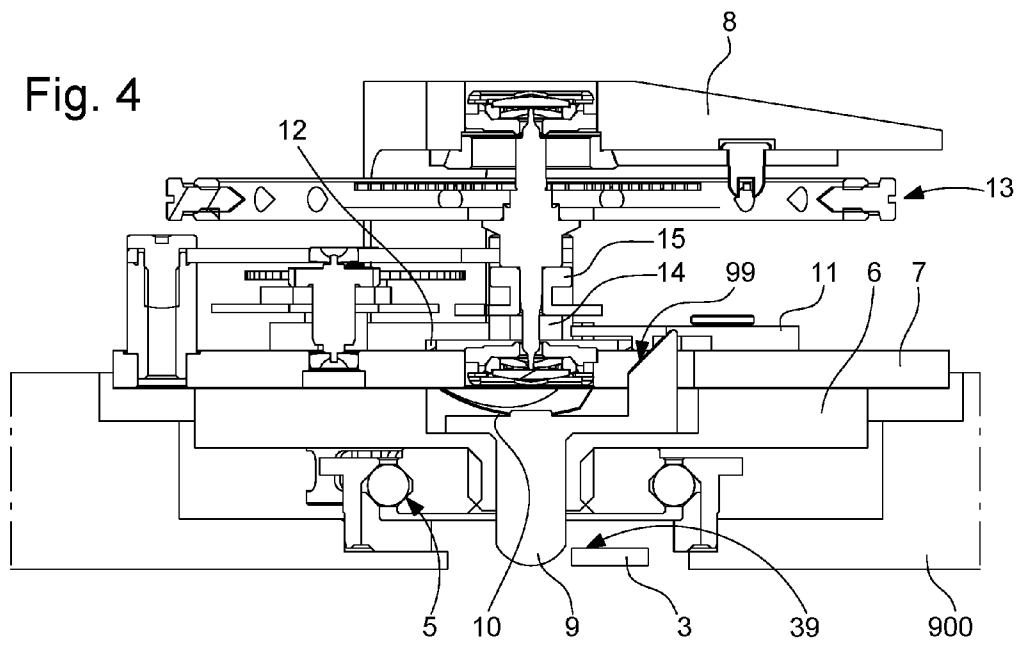


Fig. 5

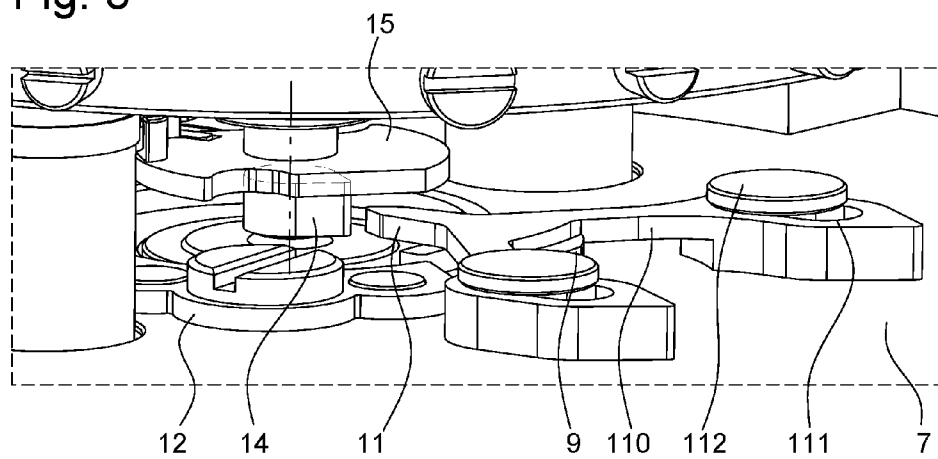


Fig. 6

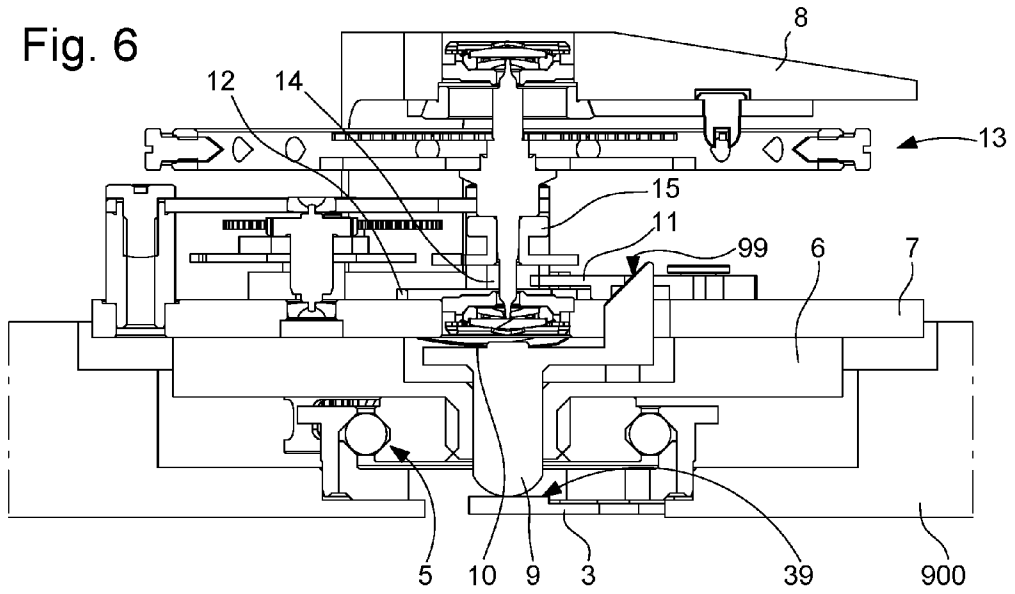


Fig. 7

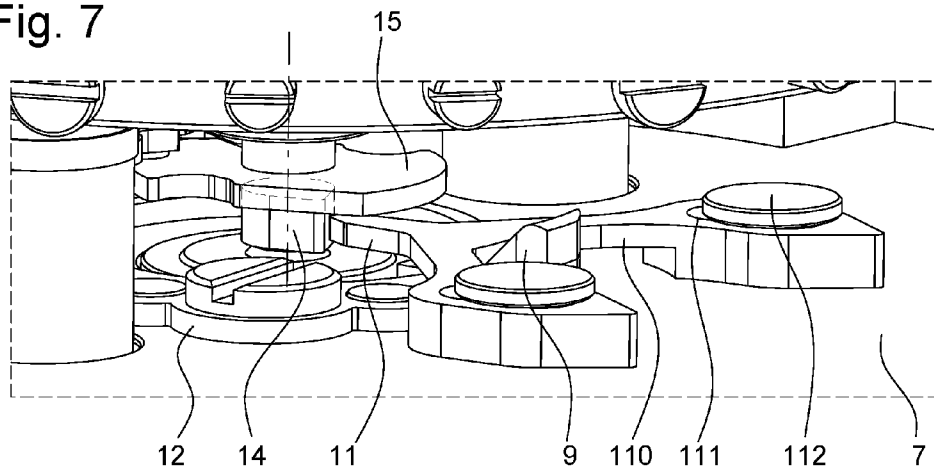


Fig. 10

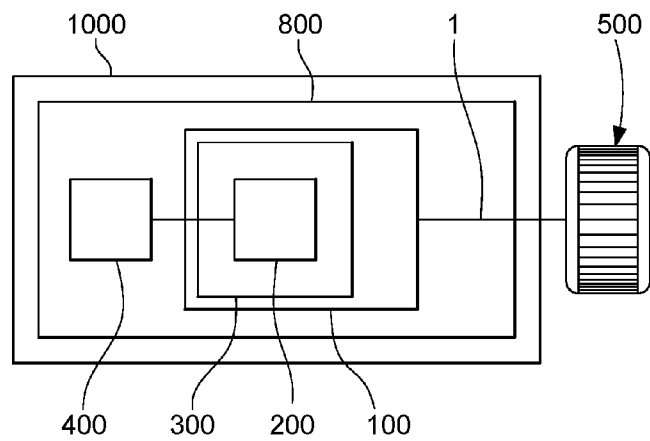


Fig. 8

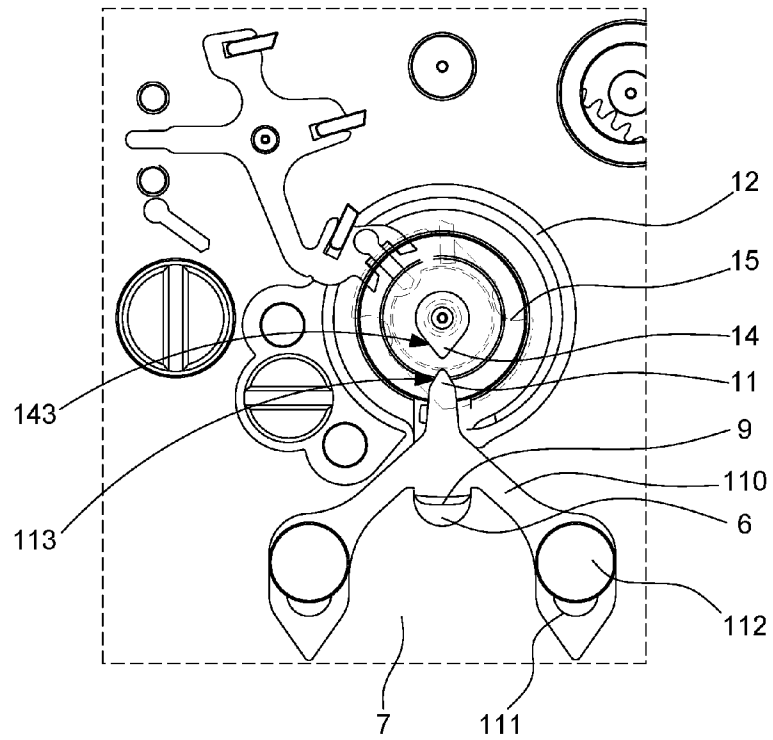


Fig. 9

