

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **711 946 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 11/04 (2006.01)
G04B 5/14 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01889/15

(22) Date de dépôt: 22.12.2015

(43) Demande publiée: 30.06.2017

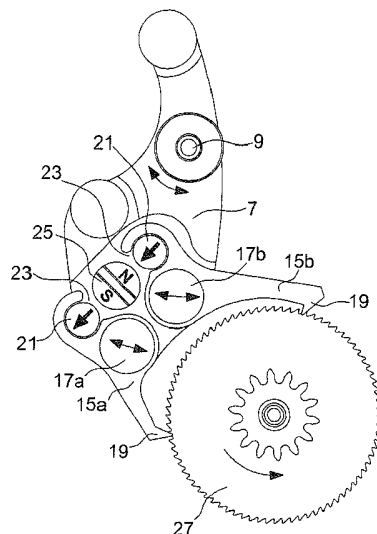
(71) Requêteur:
Montres Breguet S.A.
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur(s):
Benoît Légeret, 1347 Le Sentier (CH)
Davide Sarchi, 1020 Renens (CH)
Sylvain Dauby, 1347 Le Sentier (CH)
Alain Zaugg, 1347 Le Sentier (CH)

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

(54) **Mécanisme horloger comprenant un organe pivotant muni de moyens de rappel magnétiques.**

(57) Le mécanisme horloger selon l'invention comprend un mobile tournant (27), un support, un organe pivotant (15a, 15b) monté sur ce support, et des moyens de rappel pour rappeler une partie (19) de l'organe pivotant contre une surface du mobile tournant. Les moyens de rappel comportent un premier aimant (21) porté par l'organe pivotant et un deuxième aimant (25) porté par le support. Les premier et deuxième aimants sont agencés de manière que, dans une première position relative, l'interaction de leurs champs magnétiques respectifs engendre une force magnétique orientée de manière à rappeler ladite partie de l'organe pivotant en direction de ladite surface du mobile tournant. Au moins un des premier et deuxième aimants est agencé pour permettre d'inverser sa polarité et ainsi le sens de la force magnétique agissant sur l'organe pivotant. Cette inversion est réalisée de préférence à l'aide d'un outil par un horloger.



Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne généralement les mécanismes horlogers comprenant un mobile tournant, un support, un organe monté pivotant sur le support et des moyens de rappel magnétique pour rappeler une partie de l'organe pivotant contre une surface du mobile tournant. La présente invention concerne plus particulièrement un tel mécanisme dans lequel les moyens de rappel comportent un premier aimant porté par l'organe pivotant et un deuxième aimant porté par le support séparément de l'organe pivotant, le premier aimant et le deuxième aimant étant agencés de manière que, dans une première position relative du premier aimant et du deuxième aimant, l'interaction des champs magnétiques respectifs de ces derniers engendre une force agissant sur l'organe pivotant et orientée de manière à rappeler ladite partie de l'organe pivotant en direction de la surface du mobile tournant.

ART ANTERIEUR

[0002] On connaît déjà des mécanismes horlogers qui correspondent à la définition ci-dessus. Ainsi, la figure 15 du document de brevet FR 1 276 734 montre une partie d'un mécanisme de remontoir automatique, cette partie servant à la conversion du mouvement de rotation d'un mobile tournant en mouvements alternés d'un organe pivotant. Selon l'exemple illustré, le mobile tournant avec lequel coopère l'organe pivotant est constitué par une came trilobée et les moyens de rappel pour rappeler une partie de l'organe pivotant contre une surface du mobile tournant comporte deux aimants permanents.

[0003] Conformément aux explications ci-dessus, l'invention concerne donc des mécanismes horlogers dans lesquels les moyens de rappel n'opèrent pas grâce à un ressort, mais au moyen d'une paire d'aimants. L'utilisation de tels moyens de rappel présente notamment l'avantage d'éviter les problèmes liés à la fatigue du ressort. En effet, lorsqu'un ressort est soumis à des sollicitations répétées à de multiples reprises, des microfissures risquent de se former et d'entraîner une baisse du coefficient d'élasticité, voire même la rupture du ressort.

[0004] Les mécanismes horlogers comprenant des moyens de rappel comportant plusieurs aimants permanents présentent toutefois également certains inconvénients. En effet, les aimants permanents doivent être agencés à proximité les uns des autres. Dans ces conditions, l'omniprésence d'une force d'interaction magnétique entre les aimants rend délicate l'opération d'assemblage de tels mécanismes. Elle complique également leur éventuel démontage et leur ajustement.

BREF EXPOSE DE L'INVENTION

[0005] Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients de l'art antérieur en fournissant un mécanisme horloger conformes à la définition donnée en préambule et dont le mobile tournant et les pièces coopérant avec lui puissent être aisément assemblés lors du montage du mécanisme et retirés facilement pour contrôle, nettoyage ou réparation et être réassemblés sans qu'il soit nécessaire d'effectuer un réglage. La présente invention atteint ce but en fournissant un mécanisme horloger selon la revendication 1 annexée.

[0006] Conformément à l'invention, au moins un desdits premier et deuxième aimants est agencé pour permettre d'inverser sa polarité, et par voie de conséquence, le sens de la force magnétique agissant sur l'organe pivotant. Autrement dit, si la force magnétique est une force attractive, l'inversion de la polarité d'un des aimants la changera en une force répulsive. Inversement, si la force magnétique est une force répulsive, l'inversion de la polarité d'un des aimants engendre alors une force attractive. On comprend donc que si la polarité d'un aimant d'un mécanisme horloger conforme à l'invention est inversée à un moment donné, la force qui avait jusque-là pour effet de rappeler une partie de l'organe pivotant contre une surface du mobile tournant change de sens, écartant ainsi l'organe pivotant du mobile tournant.

[0007] Conformément à une variante avantageuse de l'invention, le deuxième aimant est formé de manière à lui permettre de coopérer avec un outil pour permettre de le tourner sur lui-même. Un avantage de cette variante est de permettre à un horloger de varier l'interaction magnétique dans le système magnétique en question et notamment de changer le sens de la force magnétique sur l'organe pivotant pour maintenir momentanément écarté l'organe pivotant du mobile tournant, facilitant ainsi un montage ou un démontage du mécanisme horloger.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0008] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue en plan de dessus d'un mécanisme de remontage automatique pour montre qui constitue un premier mode de réalisation particulier du mécanisme horloger de l'invention;
- la fig. 2 est une vue en perspective agrandie du mécanisme de remontage automatique de la fig. 1, la masse oscillante ayant été omise;
- la fig. 3 est une vue partielle en plan de dessus du mécanisme de remontage automatique des fig. 1 et 2 montrant plus en détail l'agencement de la bascule, de deux cliquets et de la roue à rochet;

la fig. 4 est une vue partielle semblable à la fig. 3 et qui montre un mécanisme de remontage automatique pour montre constituant un deuxième mode de réalisation particulier du mécanisme horloger de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION

[0009] Les fig. 1, 2 et 3 sont des illustrations d'un premier mode de réalisation particulier du mécanisme horloger de l'invention. Dans l'exemple illustré, le mécanisme horloger (globalement référencé 1) est un mécanisme de remontage automatique bidirectionnel pour mouvement d'horlogerie. Ce mécanisme comporte une masse oscillante 3 et une came excentrique 5 montée fixe sur la masse oscillante, en position coaxiale, de manière que la came 5 participe solidairement au mouvement d'oscillation de la masse 3. Comme le montre la fig. 1, l'excentrique présente la forme d'un disque ovale possédant un centre de symétrie 2 par lequel passe son axe de rotation. On comprendra toutefois, que de manière connue en soi, la came excentrique pourrait tout aussi bien avoir une autre forme. Par exemple, la forme d'une ellipse ou d'un cœur.

[0010] En se référant plus particulièrement à la fig. 2, on peut voir que le mécanisme illustré comporte une bascule 7 pivotée autour d'un axe 9. La came excentrique 5 est en contact avec la bascule par l'intermédiaire de deux galets de roulement 11 montés chacun sur un tenon 13 de la bascule. Lorsque la masse 3 pivote dans un sens ou dans l'autre, l'interaction entre la came excentrique et les deux galets a pour effet de communiquer un mouvement oscillant à la bascule 7.

[0011] La bascule 7 du mécanisme horloger qui fait l'objet de présent exemple porte deux organes pivotant (respectivement référencés 15a et 15b) qui sont pivotés sur la bascule autour de deux axes distincts 17a, 17b. Chacun des organes pivotant a la forme d'un levier du premier genre avec deux bras qui s'étendent de part et d'autre de l'axe de pivotement. Un premier bras se termine par un bec 19 et est agencé pour servir de cliquet. Ensuite, le deuxième bras porte un aimant (ci-après premier aimant 21). Le premier aimant est de préférence monté dans un logement 23 prévu à cet effet.

[0012] En se référant toujours aux figures, on peut voir en outre que la bascule 7 porte un autre aimant (ci-après deuxième aimant 25) monté séparément des deux organes pivotant 15a, 15b. Dans l'exemple représenté, les trois aimants 21 et 25 sont sensiblement alignés et situés dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation 2 de la masse oscillante 3. Le deuxième aimant est disposé à une certaine distance des deux premiers aimants 21 sur la bascule 7. On peut voir en outre que les aimants 21 et 25 ont la forme de disque et que leur direction de polarisation correspond sensiblement à la direction d'alignement des aimants dans le plan perpendiculaire à l'axe 2. En se référant plus particulièrement à la fig. 3, on peut noter que les trois aimants sont disposés de manière alternée en ce qui concerne le sens de leur polarisation. Autrement dit, les deux premiers aimants 21 sont polarisés dans le même sens, alors que le deuxième aimant 25, qui est intercalé entre les deux premiers aimants, est polarisé en sens contraire. Dans ces conditions, les aimants se repoussent, et une force magnétique de répulsion se manifeste sous la forme d'un couple de rappel exercé dans le sens antihoraire sur l'organe de pivotement 15a et par un couple de rappel exercé dans le sens horaire sur l'organe pivotant 15b.

[0013] Le mécanisme horloger 1 comprend encore un mobile tournant 27. Dans l'exemple représenté, le mobile tournant est une roue à rochet. De manière connue, la roue à rochet est agencée pour être entraînée par les deux cliquets 15a et 15b. Dans le mode de réalisation illustré, les deux cliquets sont rappelés contre le rochet de la roue à rochet 27 en sens contraire. Ainsi, lorsque la bascule 7 pivote autour de l'axe 9 dans le sens horaire, le cliquet 15a est tiré et dégrène de la denture de la roue à rochet 27, tandis que le cliquet 15b, qui est également tiré, entraîne la roue à rochet. Inversement, lorsque la bascule 7 pivote autour de l'axe 9 dans le sens antihoraire, le cliquet 15a est poussé et entraîne la roue à rochet, tandis que le cliquet 15b, qui est également poussé, dégrène de la denture de la roue à rochet. De manière classique, la roue à rochet 27 est agencée pour entraîner l'arbre d'un barillet par l'intermédiaire d'un rouage de manière à armer le ressort de barillet.

[0014] Conformément à l'invention, un au moins des premier et deuxième aimants 21, 25 est agencé pour permettre de changer la direction ou le sens de sa polarité et varier ainsi la force magnétique agissant sur l'organe pivotant 15a ou 15b. Dans la variante décrite ici, le deuxième aimant 25 est agencé de manière à pouvoir être pivoté de 180° par rapport à la bascule 7 sur laquelle il est monté, ce qui permet de changer le sens de la polarité de ce deuxième aimant. En se référant en particulier à la fig. 3, on peut voir que le deuxième aimant, qui est logé dans une cavité de la bascule 7, présente la forme d'une tête de vis à fente. La fente est prévue pour permettre à un horloger de faire tourner l'aimant en se servant d'un tournevis. Conformément à une variante, le deuxième aimant est monté dans un logement tournant (non représenté) qui est lui-même logé dans une cavité de la bascule. Un avantage de cette variante est de permettre de tourner l'aimant sans que ce dernier ne frotte contre la cavité dans laquelle il est logé; ce qui permet d'éviter que cet aimant ne soit endommagé lors de son pivotement.

[0015] On peut comprendre que si on tourne le deuxième aimant 25 de 180°, les trois aimants 21, 25 se trouvent polarisés dans le même sens.

[0016] Dans ces conditions, les aimants s'attirent au lieu de se repousser. Ainsi, une force magnétique d'attraction se manifeste sous la forme d'un couple exercé dans le sens horaire sur l'organe pivotant 15a et par un couple de rappel exercé dans le sens antihoraire sur l'organe pivotant 15b. Les deux cliquets s'écartent ainsi de la roue à rochet 27. Grâce à cette caractéristique de l'invention, les pièces du mécanisme horloger peuvent être premièrement montées aisément et

ensuite retirées facilement pour contrôle, nettoyage ou réparation et finalement être réassemblées. D'autre part, l'invention offre un grand avantage quand il y a lieu de désarmer le barillet, par exemple pour procéder au remplacement du ressort de barillet. En effet, comme on l'a vu, le fait d'inverser la polarité du deuxième aimant permet de maintenir les deux cliquets 15a, 15b dégaîés de la roue à rochet, et donc du ressort de barillet.

[0017] L'invention présente encore un autre avantage car la possibilité de tourner un aimant offerte par l'invention permet de varier la direction de l'axe d'aimantation de cet aimant et ainsi l'interaction avec l'autre aimant du système magnétique concerné, notamment de varier l'intensité de la force magnétique entre les deux aimants. Il est donc possible d'ajuster l'intensité de la force magnétique agissant sur l'organe pivotant. Un tel réglage fin de la force magnétique peut s'avérer important pour optimiser la fonction, notamment l'intensité de la force de rappel exercée sur l'organe pivotant. Dans une première variante, en particulier pour un cliquet ou un sautoir, l'aimant agencé tournant sur le support forme un excentrique, c'est-à-dire que l'aimant n'est pas centré sur l'axe de rotation de celui-ci. Ainsi, en variant la direction de l'aimant, on l'approche ou l'éloigné également de l'aimant porté par l'organe tournant. Dans une deuxième variante, l'aimant ne présente pas en plan (à savoir dans un plan général perpendiculaire à son axe de rotation) une forme cylindrique ou carrée mais une autre forme, par exemple rectangulaire ou elliptique. Comme pour la première variante, une telle configuration permet de varier l'intensité de la force s'exerçant dans le système magnétique considéré.

[0018] La fig. 4 est une vue partielle, semblable à la fig. 3, d'un mécanisme de remontage automatique pour montre constituant un deuxième mode de réalisation du mécanisme horloger de l'invention. On peut voir que le mécanisme de la fig. 4 comporte une bascule 107 (dont seulement une partie est visible) pivotée autour d'un axe 109. On comprendra que, de façon semblable à ce qui a été expliqué en relation avec le premier mode de réalisation, lorsque la masse oscillante (non représentée) pivote dans un sens ou dans l'autre, l'interaction entre la came excentrique (non représentée) et les deux galets 11 (non représentés) a pour effet de communiquer un mouvement oscillant, de va-et-vient, à la bascule 107.

[0019] La bascule 107 porte deux organes pivotant (respectivement référencés 115a et 115b) qui sont pivotés sur la bascule autour de deux axes distincts 117a, 117b. On remarquera que, contrairement à ce qui était le cas avec le premier mode de réalisation, l'arrangement des organes pivotant sur la fig. 4 est asymétrique. L'organe pivotant 115a a la forme d'un levier du troisième genre avec un seul bras s'étendant à partir de l'axe de pivotement 117a, alors que l'organe pivotant 115b a la forme d'un levier du premier genre avec deux bras qui s'étendent de part et d'autre de l'axe de pivotement 117b. Un premier bras de l'organe pivotant 115b, qui se termine par un bec 119, est agencé pour servir de cliquet. D'autre part, le deuxième bras porte un aimant (ci-après premier aimant 121). L'organe pivotant 115a est également agencé pour servir de cliquet, son unique bras se terminant également par un bec 119, et il porte aussi un aimant (ci-après premier aimant 121) qui est disposé entre l'axe de pivotement 117a et le bec 119. On comprendra que c'est justement cette position intermédiaire de l'aimant qui fait de l'organe pivotant 115a un levier du troisième genre.

[0020] En se référant toujours à la fig. 4, on peut voir en outre que la bascule 107 porte un autre aimant (ci-après deuxième aimant 125) qui est séparé des deux organes pivotant 115a, 115b. Comme c'était déjà le cas avec le premier mode de réalisation, les trois aimants 121 et 125 sont sensiblement alignés et situés dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de la bascule. De plus, le deuxième aimant est disposé sur la bascule 107 entre les deux aimants 121 à une certaine distance de ceux-ci de manière à éviter que les aimants entrent en collision lors du fonctionnement du mécanisme de remontage automatique. A nouveau, leur direction de polarisation correspond sensiblement à leur direction d'alignement. Le premier aimant monté sur l'organe pivotant 115b et le deuxième aimant 125 sont polarisés dans le même sens. Dans ces conditions, ces deux aimants s'attirent et la force magnétique d'attraction se manifeste sous la forme d'un couple de rappel exercé dans le sens antihoraire sur l'organe pivotant 115b. De même, le premier aimant monté sur l'organe pivotant 115a est polarisé dans le même sens que le deuxième aimant 125. Ainsi, il est attiré par ce deuxième aimant. La force magnétique d'attraction entre le premier aimant monté sur l'organe pivotant 115a et le deuxième aimant 125 se manifeste sous la forme d'un couple de rappel exercé dans le sens antihoraire sur l'organe pivotant 115a.

[0021] On comprendra en outre que diverses modifications évidentes pour un homme du métier peuvent être apportées aux modes de réalisation qui font l'objet de la présente description, sans sortir du cadre de la présente invention définie par les revendications annexées. En particulier, la présente invention ne se limite absolument pas à un mécanisme de remontage automatique. En effet, l'homme du métier connaît notamment de très nombreuses autres applications horlogères dans lesquelles des roues et des cliquets ou sautoirs sont mis en œuvre. La présente invention est susceptible d'être adaptée sans difficulté à chacune de ces applications. D'autre part, les cliquets et les sautoirs ne sont naturellement pas les seuls exemples d'organes pivotant susceptibles d'être agencés pour coopérer avec un mobile tournant. Parmi les exemples autres que des cliquets, on peut citer notamment les mécanismes de commande par came, les mécanismes de remise à zéro à l'aide d'un marteau, les mécanismes d'embrayage par accouplement et les mécanismes à bascule pour calendrier perpétuel.

Revendications

1. Mécanisme horloger comprenant un mobile tournant (27), un support, un organe (15a, 15b; 115a, 115b) monté pivotant sur le support, et des moyens de rappel pour rappeler une partie (19) de l'organe pivotant contre une surface du mobile tournant, les moyens de rappel comportant un premier aimant (21; 121) porté par l'organe pivotant et un deuxième aimant (25; 125) porté par le support séparément de l'organe pivotant, le premier aimant et le deuxième

aimant étant agencés de manière que, dans une première position relative du premier aimant et du deuxième aimant, l'interaction des champs magnétiques respectifs de ces premier et deuxième aimants engendre une force magnétique agissant sur ledit organe pivotant qui est orientée de manière à rappeler ladite partie (19) de l'organe pivotant en direction de ladite surface du mobile tournant, caractérisé en ce qu'au moins un desdits premier et deuxième aimants est agencé pour permettre de changer la direction ou le sens de sa polarité et varier ainsi ladite force magnétique agissant sur l'organe pivotant.

2. Mécanisme horloger selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit au moins un desdits premier et deuxième aimant est agencé pour permettre de le tourner sur lui-même de manière à inverser sa polarité.
3. Mécanisme horloger selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit au moins un desdits premier et deuxième aimants est agencé de manière à pouvoir subir une rotation de 180° autour d'un axe perpendiculaire à son axe de polarisation.
4. Mécanisme horloger selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ledit au moins un desdits premier et deuxième aimants comprend le deuxième aimant.
5. Mécanisme horloger selon la revendication 4, caractérisé en ce que le deuxième aimant (25; 125) est conformé de manière à lui permettre de coopérer avec un outil pour inverser sa polarité.
6. Mécanisme horloger selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que le support comporte un logement pivotant agencé pour recevoir le deuxième aimant (25; 125).
7. Mécanisme horloger selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mobile tournant (27) comprend une roue à rochet et en ce que l'organe pivotant (15a, 15b; 125a, 125b) comporte un cliquet.
8. Mécanisme horloger selon la revendication 7, caractérisé en ce que le mécanisme horloger et un mécanisme de remontage automatique comportant une bascule (7; 107) formant ledit support, le cliquet (15a, 15b; 125a, 125b) étant pivoté sur la bascule.
9. Mécanisme horloger selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte deux cliquets (15a et 15b; 125a et 125b), montés pivotant autour de deux axes distincts (17a et 17b; 117a et 117b) sur la bascule (7; 107), un des deux cliquets étant muni dudit premier aimant et l'autre de ces deux cliquets étant muni d'un troisième aimant agencé relativement audit deuxième aimant de manière semblable audit premier aimant.

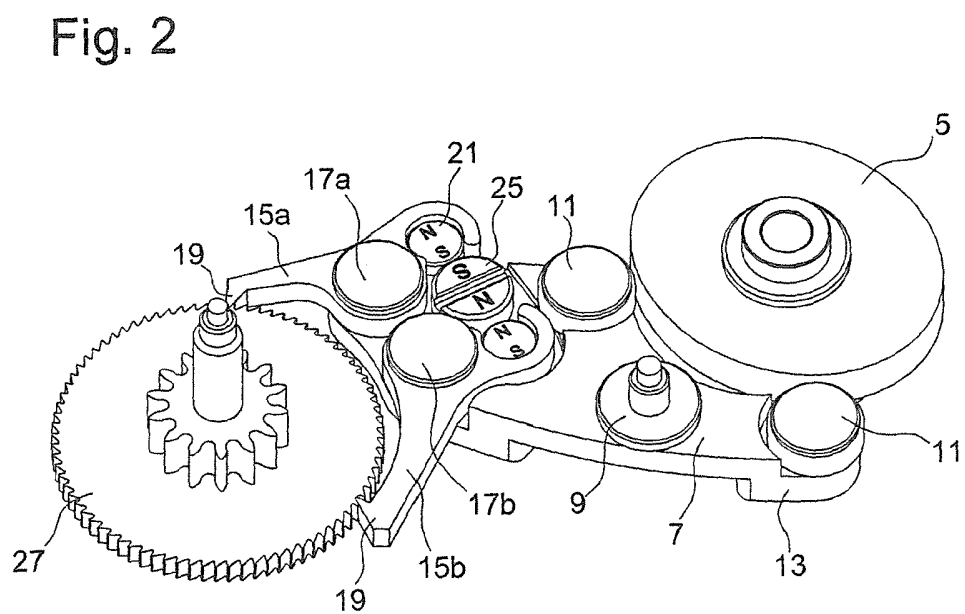
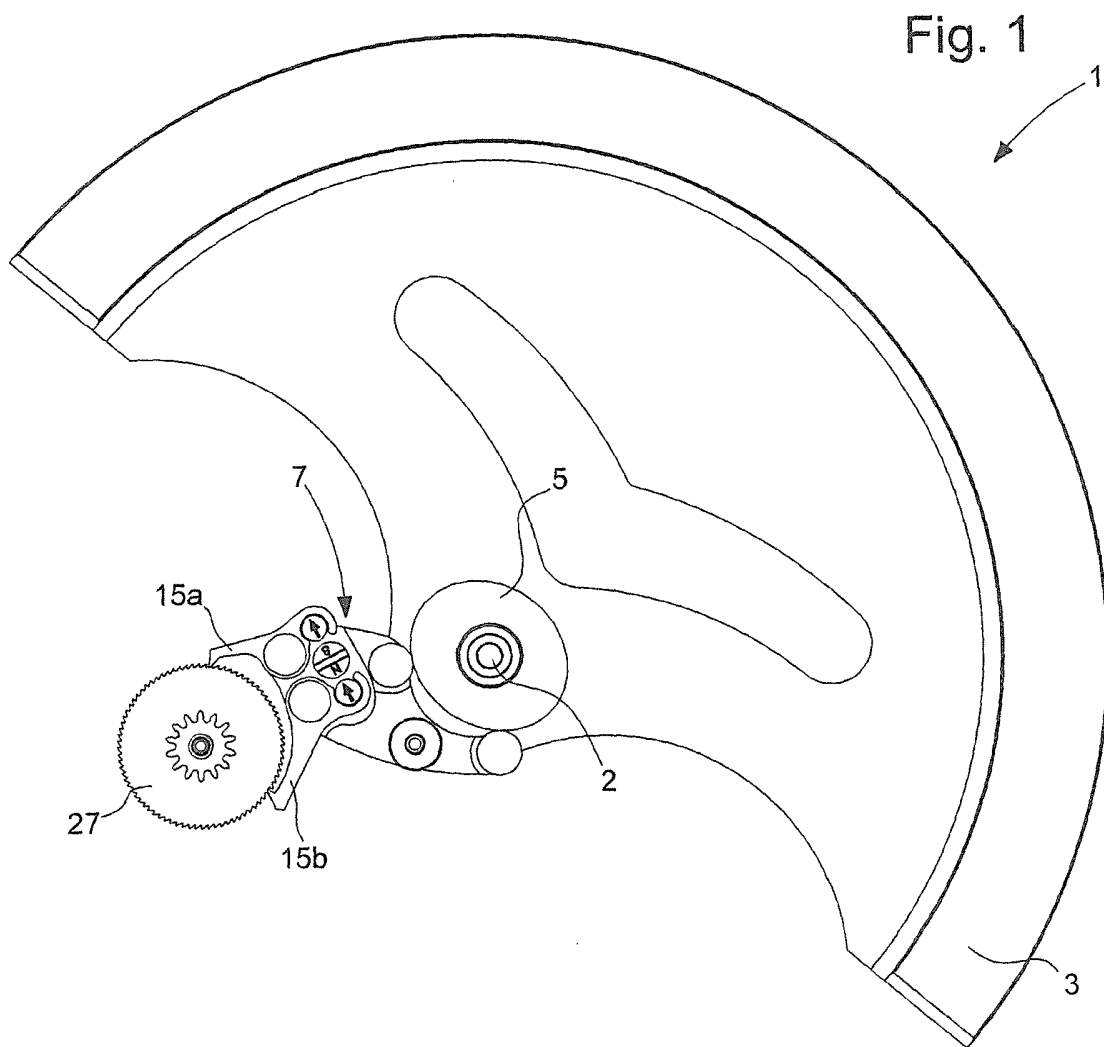


Fig. 3

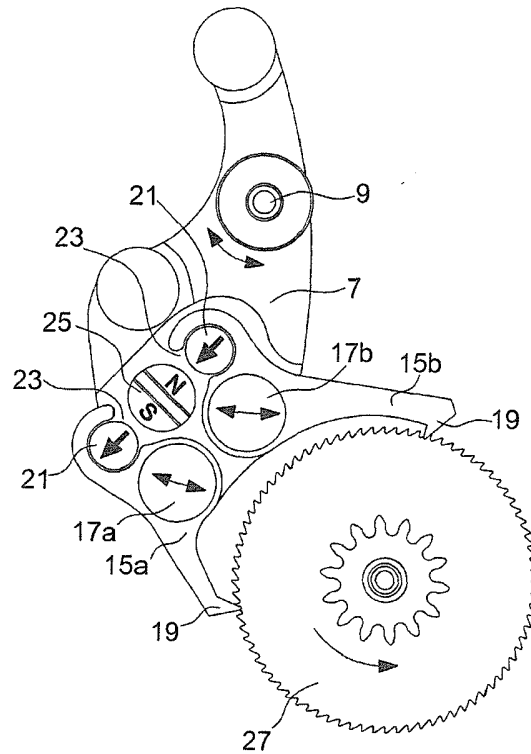


Fig. 4

