(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 696 942 A5

(51) Int. Cl.: G04B 15/06 (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: 02069/03

(22) Date de dépôt: 04.12.2003

(24) Brevet délivré: 15.02.2008

(45) Fascicule du brevet publié: 15.02.2008

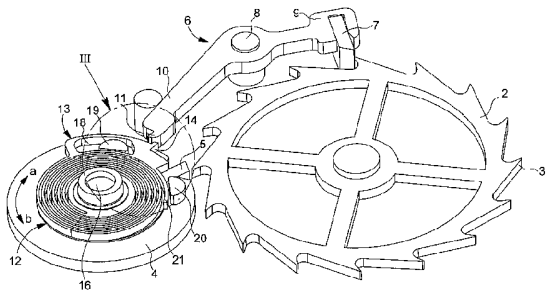
(73) Titulaire(s):
Montres Breguet SA
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur(s):
Nicolas Georges Hayek, 5616 Meisterschwanden (CH)
Thierry Conus, 2543 Lengnau (CH)
Andrés Cabezas Jurin, 1400 Yverdon-les-Bains (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(54) Echappement à détente pour pièce d'horlogerie.

(57) L'échappement à détente comprend une roue (2) munie de dents (3), un plateau (4) équipé d'une palette d'impulsion (5), un bloqueur (6) en forme de bascule articulée sur un axe (8). Les première et seconde branches (9 et 10) de la bascule portent respectivement une palette de repos (7) et un premier doigt d'actionnement (11). Un organe élastique (12) est monté sur le plateau (4), cet organe portant un second doigt d'actionnement (14) susceptible d'entraîner le premier doigt (11) quand le plateau (4) tourne dans un premier sens a pour actionner le bloqueur et de contourner sans l'entraîner ledit premier doigt (11) quand le plateau (4) tourne dans un second sens opposé au premier. L'organe élastique (12) est un ressort de grande longueur comportant une pluralité de spires (15) enroulées autour d'un centre (16).



Description

[0001] La présente invention est relative, selon un premier mode d'exécution, à un échappement à détente pour pièce d'horlogerie comprenant une roue d'échappement munie de dents, un plateau solidaire d'un balancier, ledit plateau étant équipé d'une palette d'impulsion, un bloqueur en forme de bascule articulée sur un axe, les première et seconde branches de ladite bascule portant respectivement une palette de repos et un premier doigt d'actionnement, et un organe élastique monté sur le plateau et portant un second doigt d'actionnement susceptible d'entraîner le premier doigt quand le plateau tourne dans un premier sens pour actionner le bloqueur et de contourner sans l'entraîner ledit premier doigt quand le plateau tourne dans un second sens opposé au premier.

[0002] Un échappement à détente répondant à la description ci-dessus a déjà été proposé. On en trouve une représentation imagée dans la fig. 402 de l'ouvrage de George Daniels intitulé l'Art de Breguet (Londres 1975). Le système décrit montre un échappement de chronomètre à détente pivotée faisant donc appel à un bloqueur en forme de bascule articulée sur un axe. Une branche de la bascule est équipée d'une palette de repos coopérant avec les dents de la roue d'échappement. L'autre branche coopère avec un dispositif à ressort monté sur le plateau solidaire du balancier. Ce dispositif à ressort est une lame très courte susceptible d'actionner à la fois la bascule quand le plateau tourne dans un sens et de rester sans effet sur ladite bascule lorsque le plateau tourne dans le sens opposé. On trouve donc là le principe de tout échappement à détente dans lequel l'impulsion au balancier n'est donnée qu'une fois par oscillation pendant laquelle la roue d'échappement tourne d'un pas angulaire tandis que, dans l'échappement à ancre, ladite roue avance d'un demi-pas à chaque alternance. On mesure ici un des avantages apporté par l'échappement à détente puisque l'énergie perdue par suite de l'inertie de la roue d'échappement n'intervient qu'une fois par oscillation au lieu d'une fois par alternance.

[0003] Un échappement à détente comportant un organe élastique monté sur le plateau, cet organe actionnant dans un sens de rotation du plateau une détente apte à dégager une dent de la roue d'échappement est représentée sur la fig. 3524b de l'ouvrage du prof. Glaser intitulé: «Handbuch der Chronometrie und Uhrentechnik». Cet échappement proposé par F. Berthoud en 1770 déjà est destiné à un chronomètre. Le dispositif fait appel à un ressort à lame relativement courte monté sur le plateau au moyen d'une sorte d'archet tournant avec lui. L'extrémité de la lame coopère avec l'extrémité de la détente qui n'est pas à proprement parler une bascule mais une tige flexible portant une palette de repos.

[0004] Des deux modes d'exécution qui viennent d'être brièvement décrits ci-dessus, on retiendra une construction convenant à des pièces d'horlogerie de grande dimension, comme des chronomètres ou des chronomètres de marine. Ces pièces sont appréciées pour leur grande précision, raison pour laquelle il est fait appel très souvent à un échappement à détente lui-même réputé pour sa grande précision. La grande dimension des pièces en question permet en effet de disposer de balanciers importants présentant une grande réserve d'énergie et un fort couple. Ceci permet donc de vaincre la force importante présentée par les ressorts-lames des antériorités citées ci-dessus et en général des constructions classiques faisant appel à un ressort en or. Dans l'échappement à détente on sait qu'à une première alternance il faut tendre le ressort pour dégager la palette de repos et qu'à une seconde alternance il faut détendre le même ressort pour l'amener à contourner la détente qui n'est alors pas actionnée.

[0005] Le but de la présente invention est de proposer une pièce d'horlogerie de petites dimensions, par exemple une montre-bracelet, qui soit équipée d'un échappement à détente pour remplacer par exemple l'échappement à ancre classique et pour bénéficier des avantages conférés par cet échappement. On comprendra cependant qu'utiliser les techniques antérieures connues et décrites ci-dessus conduirait à un échec puisque l'énergie développée par le balancier d'une montre-bracelet est bien inférieure à celle développée par une montre, ce balancier se montrant donc incapable de vaincre les forces agissant sur la détente.

[0006] Ainsi la pièce d'horlogerie de la présente invention, en plus qu'elle répond à la définition du premier paragraphe de cette description, est-elle remarquable en ce que l'organe élastique est un ressort comprenant une pluralité de spires enroulées autour d'un centre, cet organe élastique pouvant prendre, par exemple, la forme d'un ressort spiral. On a donc remplacé, dans l'échappement à détente de l'invention, le ressort court des échappements antérieurs par un ressort bien plus long demandant un effort d'actionnement bien plus faible de la part du balancier qui est chargé de le faire fléchir.

[0007] La présente invention est également relative, selon un second mode d'exécution, à un échappement à détente pour pièce d'horlogerie comprenant une roue d'échappement munie de dents, un plateau solidaire d'un balancier, ledit plateau étant équipé d'une palette d'impulsion et d'un premier doigt, un bloqueur en forme de bascule articulée sur un axe, une première branche de ladite bascule portant une palette de repos, cette bascule incluant un organe élastique portant un second doigt d'actionnement susceptible d'être entraîné par le premier doigt quand le plateau tourne dans un premier sens pour actionner le bloqueur, et de contourner sans être entraîné ledit premier doigt quand le plateau tourne dans un second sens opposé au premier.

[0008] Ce second mode d'exécution diffère du premier mode par le fait que l'organe élastique n'est plus disposé sur le plateau mais sur le bloqueur en forme de bascule. Pour le reste le principe reste le même à savoir proposer un nouvel échappement à détente apte à équiper une montre de petites dimensions, par exemple une montre-bracelet, ce nouvel échappement comportant aussi un organe élastique de grande longueur pour minimiser l'effort d'actionnement demandé au balancier.

[0009] Ainsi la pièce d'horlogerie de la présente invention, en plus qu'elle répond à la définition ci-dessus relative au second mode d'exécution, est-elle remarquable en ce que l'organe élastique comporte en première variante un ressort serpentin et en seconde variante un ressort spiral. Là également, on le répète, on a donc remplacé le ressort court des échappements connus par un ressort bien plus long ce qui demande un effort d'actionnement bien plus faible de la part du balancier qui est chargé de le faire fléchir.

[0010] L'invention va être expliquée en détail ci-dessous par deux modes d'exécution donnés à être d'exemple, ces exécutions étant illustrées par les dessins annexés dans lesquels:

la fig. 1	est une vue en plan du premier mode d'exécution de l'invention,
la fig. 2	est une vue en perspective du mode d'exécution montré en fig. 1,
la fig. 3	est un agrandissement de la zone III de la fig. 2,
les fig. 4 à 11	sont des vues en plan du premier mode d'exécution de l'invention explicitant les différentes phases de fonctionnement de l'échappement illustré sur les fig. 1 à 3,
la fig. 12	est une vue en plan du second mode d'exécution de l'invention réalisé selon une première variante,
la fig. 13	est une vue en perspective du mode d'exécution montré en fig. 12,
la fig. 14	est un agrandissement de la zone XIV de la fig. 13,
la fig. 15	montre une réalisation particulière de la bascule faisant partie de l'échappement réalisé selon la première variante illustrée en fig. 12, et
la fig. 16	montre une réalisation particulière de la bascule faisant partie de l'échappement réalisé selon le second mode d'exécution en seconde variante.

[0011] Le premier mode d'exécution de l'invention est illustré aux fig. 1 à 11. L'échappement à détente comprend une roue d'échappement 2 munie de dents 3. Sans que cela soit représenté la roue d'échappement est entraînée par le rouage de la montre qui reçoit sa force motrice du barillet. Les figures montrent un plateau 4 monté sur l'axe d'un balancier (non représenté). Le plateau 4 est équipé d'une palette 5 recevant des impulsions par les dents 3 de la roue 2. Le système montre encore un bloqueur 6 en forme de bascule articulée sur un axe 8. Le bloqueur comporte une première branche 9 portant une palette de repos 7 et une seconde branche 10 portant un premier doigt d'actionnement 11. La palette de repos 7 coopère avec les dents 3 de la roue 2. Un organe élastique 22 est monté sur le plateau 4. Cet organe élastique 12 porte un second doigt d'actionnement 14 qui est apte à entraîner le premier doigt 11 quand le plateau 4 tourne dans un premier sens a pour actionner le bloqueur 6 et à contourner ce premier doigt 11, sans l'entraîner, quand le plateau 4 tourne dans un second sens b opposé au premier.

[0012] Comme il en a déjà été question plus haut, l'originalité de la présente invention réside dans l'organe élastique 12 qui va permettre d'implanter sur une montre de petite dimension un échappement à détente. Ceci est possible si l'organe élastique est un ressort comprenant une pluralité de spires 15 enroulées autour d'un centre 16. Il est donc question ici d'un ressort de grande longueur, extrêmement flexible et qui demande au balancier qui l'actionne un minimum d'effort. Ce ressort peut prendre plusieurs formes. On choisira de préférence une lame enroulée sur elle-même autour d'un point fixe et maintenue dans un plan, comme un ressort spiral 12, cet enroulement pouvant cependant être d'une autre forme, un carré ou un rectangle par exemple.

[0013] Le ressort spiral 12 montré sur les fig. 1 à 11 est monté coaxialement à une axe 16 qui porte le plateau 4 et le balancier (non représenté). L'extrémité intérieure 17 du ressort spiral 12 est fixé à l'axe 16 qui porte le plateau 4. L'extrémité extérieure 13 du ressort spiral 12 porte le second doigt d'actionnement 14 dont il a été question ci-dessus, ce second doigt émergeant dans l'environnement de ladite extrémité extérieure.

[0014] Les fig. 1 à 11 montrent également que l'extrémité extérieure 13 du ressort spiral 12 et le plateau 4 comportent des moyens de retenue mis en œuvre pour limiter l'ébat du second doigt 14 et pour maintenir le ressort spiral 12 dans des limites permettant l'entraînement, respectivement le contoumement du premier doigt 11 porté par le bloqueur 6. Ces moyens de retenue vont être décrits maintenant.

[0015] Le plateau 4 porte une première goupille 19 autour de laquelle est engagée avec jeu une ouverture 18 pratiquée dans l'extrémité extérieure 13 du ressort spiral 12. Le plateau 4 porte aussi une seconde goupille 20 contre laquelle est susceptible de venir s'appuyer une languette 21 terminant l'extrémité extérieure 13 du ressort spiral 12 ladite extrémité extérieure 13 comprenant dans l'ordre et en direction de son extrémité l'ouverture 18, le second doigt 14 et la languette 21.

[0016] On va décrire maintenant en détail le fonctionnement de l'échappement à détente en s'aidant des fig. 4 à 11 qui illustrent différentes phases de ce fonctionnement.

[0017] En fig. 4, le plateau 4 tourne dans le sens de la flèche a. La goupille 19 bute sur le fond gauche de l'ouverture 18 ce qui a pour effet de tendre le ressort spiral 12 et d'amener le second doigt 14 du ressort spiral 12 en contact avec le premier doigt 11 du bloqueur 6. A ce moment la palette de repos 7 du bloqueur 6 est engagée à fond dans la dent 60 de la roue d'échappement 2 qui est bloquée.

[0018] Continuant sa course dans le sens de la flèche a le second doigt 14 (fig. 5) entraîne le premier doigt 11 du bloqueur 6 et fait basculer ce dernier amenant la palette de repos 7 à la limite du dégagement de la dent 60. On remarquera ici que pendant cet entraînement, le premier doigt 11 exerce sur le second doigt 14 une force f dirigée vers la droite de la figure, cette force ayant tendance à faire tourner le ressort spiral 12 dans un sens anti-horaire autour de la première goupille 19. La seconde goupille 20 prévient cette rotation puisque la languette 21 qui termine le ressort spiral 12 vient s'appuyer précisément contre cette seconde goupille 20.

[0019] Comme on le voit sur la fig. 6, la roue d'échappement 2 est libre et tourne dans le sens de la flèche e. Sa dent 61 entre en contact avec la palette 5 du plateau 4 ce qui a pour effet de donner une impulsion au plateau 4 et au balancier qui lui est lié.

[0020] La fin de l'impulsion est représenté à la fig. 7. La dent 61 est sur le point de quitter la palette 5 et le bloqueur est en train de retourner à sa position de repos, la palette de repos 7 s'introduisant dans l'espace séparant les dents 60 et 62. Le retour du bloqueur 6 à sa position de repos est réalisé par des moyens qui ne sont pas montrés au dessin. Ce pourrait être un simple ressort lame ou un ressort spiral comme décrit par exemple dans l'ouvrage de Huguenin, Guye et Gauchat intitulé «Echappements et Moteurs pas à pas» à la fig. 17–4. La situation de la fig. 7 montre également que le ressort spiral 12 s'est détendu, la goupille 19 n'appuyant plus contre le fond gauche de l'ouverture 18.

[0021] La fig. 8 montre la palette de repos 7 entrant en contact avec la dent 62 de la roue 2 qui est stoppée. Le plateau 4 continue sa course dans le sens de la flèche a et commence à parcourir son arc supplémentaire libre jusqu'à l'achèvement de la première alternance.

[0022] L'arc supplémentaire inverse est en voie d'achèvement comme le montre la fig. 9. Le plateau tourne dans le sens de la flèche b et se trouve proche de la fin de la seconde alternance. Le bloqueur 6 est en position de repos rappelé qu'il est par un ressort rappel non illustré mais dont il a été question à propos de la fig. 7. La palette de repos 7 repose au fond de la dent. La branche 10 du bloqueur repose contre une goupille d'arrêt 63.

[0023] Continuant sa course dans le sens de la flèche b le plateau 4 a amené le second doigt d'actionnement 14 du ressort spiral 12 à passer par dessus le premier doigt 11 du bloqueur 6 et donc à le contourner, comme cela est visible sur la fig. 10. Cette escalade est rendue possible grâce à la configuration des doigts 11 et 14 montrant respectivement des dos d'âne 64 et 65 (voir particulièrement la fig. 1). Le ressort spiral 12 s'est légèrement écrasé vers le haut de la fig. 10 et l'on voit que la goupille 19 touche le bas de l'ouverture 18.

[0024] Enfin la fig. 11 montre la position plateau 4 juste avant la fin de la seconde alternance, presque au point mort. Le plateau 4 va inverser son sens et le second doigt 14 du ressort spiral 12 va pouvoir entraîner à nouveau le premier doigt 11 du bloqueur 6. Un nouveau cycle peut alors commencer qui ramène à la fig. 4.

[0025] Le second mode d'exécution de l'invention réalisé selon une première variante, est illustré aux fig. 12 à 15. L'échappement à détente comprend une roue d'échappement 2 munie de dents 3. Comme cela est connu et sans qu'il soit nécessaire de le représenter, la roue d'échappement 2 est entraînée par le rouage de la montre qui reçoit du barillet sa force motrice. Les fig. 12 à 15 montrent un plateau 4 monté sur l'axe d'un balancier non représenté. Le plateau 4 est équipé d'une palette 5 recevant des impulsions par les dents 3 de la roue 2. Ce plateau porte encore un premier doigt 30. L'échappement comprend encore un bloqueur 6 en forme de bascule articulée sur un axe 8. Ce bloqueur comporte une première branche 9 portant une palette de repos 7 coopérant avec les dents 3 de la roue 2. La bascule ou bloqueur 6 comprend un organe élastique 32. Cet organe élastique 32 porte un second doigt d'actionnement 31 qui est arrangé de façon à être entraîné par le premier doigt 30 quand le plateau 4 tourne dans un premier sens a pour actionner le bloqueur 6, et de façon à contourner, sans être entraîné, le premier doigt 30 quand le plateau 4 tourne dans un second sens b opposé au premier.

[0026] Comme on l'a déjà fait remarquer plus haut, ce second mode d'exécution diffère du premier mode par le fait que l'organe élastique n'est plus disposé sur le plateau mais sur le bloqueur en forme de bascule, l'originalité de l'invention résidant dans l'organe élastique permettant d'équiper une montre de petite dimension, par exemple une montre-bracelet, avec un échappement à détente. Ceci est possible si l'organe élastique est un ressort en forme de serpentin 32. Il est donc de nouveau question ici d'un ressort de grande longueur, très flexible et qui demande au balancier qui l'actionne un minimum d'effort. Par ressort serpentin on entend un ressort sinueux, ondulé et plusieurs fois replié sur lui-même et qui peut prendre la forme représentée au dessin mais aussi différente de celle-ci.

[0027] Comme le montrent les fig. 12 à 14 le ressort serpentin 32 est rapporté sur la seconde branche 10 que comporte le bloqueur 6. La première extrémité 33 de ce ressort est fixée à l'axe 8 d'articulation du bloqueur 6. Dans l'environnement de la seconde extrémité 34 de ce ressort émerge le second doigt d'actionnement 31.

[0028] Les mêmes fig. 12 à 14 montrent que la seconde extrémité 34 du ressort serpentin 32 et la seconde branche 10 du bloqueur 6 comportent des moyens de retenue propres à limiter l'ébat dudit second doigt 31 et à maintenir le ressort

serpentin 32 dans des limites permettant au second doigt 31 d'être entraîné par, respectivement de contourner le premier doigt 30 porté par le plateau 4. Plusieurs moyens de retenue peuvent être envisagés par exemple ceux qui vont être décrits maintenant à titre d'exemple.

[0029] Les fig. 12 à 14 montrent que la seconde branche 10 du bloqueur 6 porte des première et seconde goupilles 35 et 36. La seconde extrémité 34 du ressort serpentin 32 comporte dans l'ordre et en direction de la roue d'échappement 2 une première entaille 37 dans laquelle est engagée la première goupille 35, le second doigt d'actionnement 31, et une seconde entaille 38 dans laquelle est engagée la seconde goupille 36.

[0030] L'échappement à détente qui vient d'être décrit selon son second mode d'exécution fonctionne de la même façon que celle qui a été exposée à propos des fig. 4 à 11 relatives au premier mode d'exécution. Il n'est donc pas utile d'y revenir ici.

[0031] Le ressort serpentin 32 décrit ci-dessus est une pièce rapportée, ajoutée sur la seconde branche 10 du bloqueur 6. Cependant ce ressort pourrait faire partie du bloqueur sans y être ajouté après coup. La fig. 15 montre un bloqueur ou bascule 6 réalisé différemment. Dans cette exécution le ressort serpentin est fait d'une pièce avec la seconde branche 10 du bloqueur 6. La figure montre en particulier que la première extrémité 39 du ressort serpentin prend naissance dans la matière dont est faite la seconde branche 10 du bloqueur 6 et que le second doigt d'actionnement émerge de l'environnement de la seconde extrémité 34 du ressort serpentin 32.

[0032] Comme cela a été dit à propos du ressort serpentin rapporté sur le bloqueur (fig. 12 à 14), la fig. 15 montre que la seconde extrémité 34 du ressort serpentin 32 et la seconde branche 10 du bloqueur 6 comportent des moyens de retenue propres à limiter l'ébat du second doigt 31. La fig. 15 montre aussi que la seconde branche 10 du bloqueur 6 est formée de premier et second bras 40 et 41 entre lesquels est situé ledit ressort. Les moyens de retenue comportent des premier et second becs 42 et 43 qui prolongent respectivement lesdits premier et second bras 40 et 41. L'extrémité 34 du ressort serpentin 32 comporte, dans l'ordre et en direction de la roue d'échappement, une première entaille 45 dans laquelle est engagé le second bec 43, le second doigt 31 et une seconde entaille 444 dans laquelle est engagé le premier bec 42.

[0033] Ce bloqueur 6 fait d'une pièce avec le ressort serpentin 32 et les moyens de retenue 42, 44; 43, 45 limitant l'ébat du second doigt d'actionnement 31 ouvre d'intéressantes perspectives de fabrication mettant en oeuvre par exemple des méthodes de croissance galvanique, de gravage chimique ou physique ou d'injection.

[0034] On terminera cette description en exposant une seconde variante du second mode d'exécution. Cette exécution est montrée en fig. 16. Le dessin est limité au bloqueur ou bascule 6, les autres composants de l'échappement étant semblables à ceux montrés sur les fig. 12 à 14.

[0035] L'échappement à détente illustré partiellement à la fig. 16 se distingue de celui illustré aux fig. 12 à 14 par le fait que l'organe élastique 50 est un ressort spiral 51.

[0036] Le ressort spiral 51 peut être monté de différentes façons sur le bloqueur ou bascule 6. Une façon de s'y prendre est montrée à la fig. 16. Le ressort spiral 51 est monté coaxialement à l'axe 8 sur lequel est articulé le bloqueur 6. L'extrémité intérieure 58 du ressort spiral 51 est fixée à l'axe d'articulation 8. Le second doigt d'actionnement 31 émerge dans l'environnement de la seconde extrémité 52 du ressort spiral 51.

[0037] De manière analogue à ce qui a été décrit plus haut, la seconde extrémité 52 du ressort spiral 51 et la seconde branche 10 dont est muni le bloqueur 6 comportent des moyens de retenue propre à limiter l'état du second doigt 31 et à maintenir le ressort spiral dans des limites permettant au second doigt d'actionnement 31 d'être entraîné par, respectivement de contourner le premier doigt (30) porté par le plateau 4.

[0038] Comme le montre la fig. 16, ces moyens de retenue comportent des première et seconde goupilles 53 et 54 portées par la seconde branche 10 du bloqueur 6, ces première et seconde goupilles étant engagées respectivement dans des première et seconde entailles 55 et 56 qui portent la seconde extrémité 52 du ressort spiral 51.

[0039] Pour terminer on remarquera que tous les modes d'exécution décrits plus hauts sont des exemples de réalisation dont on peut s'écarter, l'essentiel résidant dans le fait qu'un ressort de grande longueur est utilisé. Un autre mode d'exécution pourrait consister à équiper le plateau 4 d'un ressort serpentin.

Revendications

1. Echappement à détente pour pièce d'horlogerie comprenant une roue d'échappement (2) munie de dents (3), un plateau (4) solidaire d'un balancier, ledit plateau (4) étant équipé d'une palette d'impulsion (5), un bloqueur (6) en forme de bascule articulée sur un axe (8), les première (9) et seconde (10) branches de ladite bascule (6) portant respectivement une palette de repos (7) et un premier doigt d'actionnement (11), et un organe élastique (12) monté sur le plateau (4) et portant un second doigt d'actionnement (14) susceptible d'entraîner le premier doigt (11) quand le plateau (4) tourne dans un premier sens (a) pour actionner le bloqueur (6) et de contourner sans l'entraîner ledit premier doigt (11) quand le plateau (4) tourne dans un second sens (b) opposé au premier, caractérisé en ce que l'organe élastique est un ressort comprenant une pluralité de spires (15) enroulées autour d'un centre (16).
2. Echappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort est un ressort spiral (12).

3. Echappement selon la revendication 2, caractérisé en ce que le ressort spiral (12) est monté coaxialement à un axe (16) qui porte le plateau (4) et le balancier, l'extrémité intérieure (17) dudit ressort spiral (12) étant fixée audit axe (16), ledit second doigt d'actionnement (14) émergeant dans l'environnement de l'extrémité extérieure (13) dudit ressort spiral (12).

4. Echappement selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'extrémité extérieure (13) du ressort spiral (12) et le plateau (4) comportent des moyens de retenue propres à limiter l'ébat dudit second doigt (14) et à maintenir ledit ressort spiral (12) dans des limites permettant l'entraînement, respectivement le contoumement dudit premier doigt (11) porté par le bloqueur (6).

5. Echappement selon la revendication 4 caractérisé en ce que les moyens de retenue comportent des première (19) et seconde (20) goupilles portées par le plateau (4) et que l'extrémité extérieure (13) du ressort spiral (12) comprend dans l'ordre et en direction de son extrémité, une ouverture (18) dans laquelle la première goupille (19) est engagée avec jeu, ledit second doigt (14), et une languette terminale (21) susceptible de venir s'appuyer contre la seconde goupille (20).

6. Echappement à détente pour pièce d'horlogerie comprenant une roue d'échappement (2) munie de dents (3), un plateau (4) solidaire d'un balancier, ledit plateau (4) étant équipé d'une palette d'impulsion (5) et d'un premier doigt (30), un bloqueur (6) en forme de bascule articulée sur un axe (8), une première branche (9) de ladite bascule (6) portant une palette de repos (7), cette bascule incluant un organe élastique (32) portant un second doigt d'actionnement (31) susceptible d'être entraîné par le premier doigt (30) quand le plateau (4) tourne dans un premier sens (a) pour actionner le bloqueur (6), et de contourner sans être entraîné ledit premier doigt (30) quand le plateau (4) tourne dans un second sens (b) opposé au premier, caractérisé en ce que l'organe élastique est un ressort en forme de serpentin (32).

7. Echappement selon la revendication 6, caractérisé en ce que le ressort serpentin est rapporté sur la seconde branche (10) du bloqueur (6), la première extrémité (33) du ressort serpentin (32) étant fixée à l'axe (8) d'articulation du bloqueur (6), ledit second doigt d'actionnement (31) émergeant dans l'environnement de la seconde extrémité (34) dudit ressort serpentin (32).

8. Echappement selon la revendication 7, caractérisé en ce que la seconde extrémité (34) du ressort serpentin (32) et la seconde branche (10) du bloqueur (6) comportent des moyens de retenue propres à limiter l'ébat dudit second doigt (31) et à maintenir ledit ressort serpentin (32) dans des limites permettant au second doigt d'actionnement (31) d'être entraîné par, respectivement de contourner le premier doigt (30) porté par le plateau (4).

9. Echappement selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de retenue comportent des première (35) et seconde (36) goupilles portées par la seconde branche (10) du bloqueur (6) et que la seconde extrémité (34) du ressort serpentin (32) comporte dans l'ordre et en direction de la roue d'échappement (2) une première entaille (37) dans laquelle est engagée la première goupille (35), ledit second doigt (31), et une seconde entaille (38) dans laquelle est engagée la seconde goupille (36).

10. Echappement selon la revendication 6, caractérisé en ce que le ressort serpentin (32) est fait d'une pièce avec la seconde branche (10) du bloqueur (6), la première extrémité (39) du ressort serpentin prenant naissance dans la matière dont est faite la seconde branche (10) du bloqueur (6), le second doigt d'actionnement (31) émergeant de l'environnement de la seconde extrémité (34) dudit ressort serpentin (32).

11. Echappement selon la revendication 10, caractérisé en ce que la seconde extrémité (34) du ressort serpentin (32) et la seconde branche (10) du bloqueur (6) comportent des moyens de retenue propres à limiter l'ébat dudit second doigt (31) et à maintenir ledit ressort serpentin (32) dans des limites permettant au second doigt d'actionnement (31) d'être entraîné par, respectivement de contourner le premier doigt (30) porté par le plateau (4).

12. Echappement selon la revendication 11, caractérisé en ce que la seconde branche (10) du bloqueur (6) est formée de premier (40) et second (41) bras entre lesquels est situé le ressort serpentin, que les moyens de retenue comportent des premier (42) et second (43) becs prolongeant respectivement lesdits premier (40) et second (41) bras et que la seconde extrémité (34) du ressort serpentin (32) comporte dans l'ordre et en direction de la roue d'échappement (2) une première entaille (45) dans laquelle est engagé le second bec (43), ledit second doigt (31), et une seconde entaille (44) dans laquelle est engagé le premier bec (42).

13. Echappement à détente pour pièce d'horlogerie comprenant une roue d'échappement (2) munies de dents (3), un plateau (4) solidaire d'un balancier, ledit plateau (4) étant équipé d'une palette d'impulsion (5) et d'un premier doigt (30), un bloqueur (6) en forme de bascule articulée sur un axe (8), une première branche (9) de ladite bascule (6) portant une palette de repos (7), cette bascule incluant un organe élastique (50) portant un second doigt d'actionnement (31) susceptible d'être entraîné par le premier doigt (30) quand le plateau (4) tourne dans un premier sens (a), et de contourner sans être entraîné ledit premier doigt (30) quand le plateau (4) tourne dans un second sens (b) opposé au premier, caractérisé en ce que l'organe élastique est un ressort spiral (51).

14. Echappement selon la revendication 13, caractérisé en ce que le ressort spiral (51) est monté coaxialement à l'axe (8) sur lequel est articulée la bascule (6), l'extrémité intérieure (58) dudit ressort spiral (51) étant fixée audit axe (8),

ledit second doigt d'actionnement (31) émergeant dans l'environnement de la seconde extrémité (52) dudit ressort spiral (51).

15. Echappement selon la revendication 14, caractérisé en ce que la seconde extrémité (52) du ressort spiral (51) et la seconde branche (10) dont est muni le bloqueur (6) comportent des moyens de retenue propres à limiter l'ébat dudit second doigt (31) et à maintenir ledit ressort spiral dans des limites permettant au second doigt d'actionnement (31) d'être entraîné par, respectivement de contourner le premier doigt (30) porté par le plateau (4).

16. Echappement selon la revendication 15, caractérisé en ce que les moyens de retenue comportent des première (53) et seconde (54) goupilles portées par la seconde branche (10) du bloqueur (6) et que la seconde extrémité (52) du ressort spiral (51) comporte dans l'ordre et en direction de la roue d'échappement (2), une première entaille (55) dans laquelle est engagée la première goupille (53), ledit second doigt (31), et une seconde entaille (56) dans laquelle est engagée la seconde goupille (54).

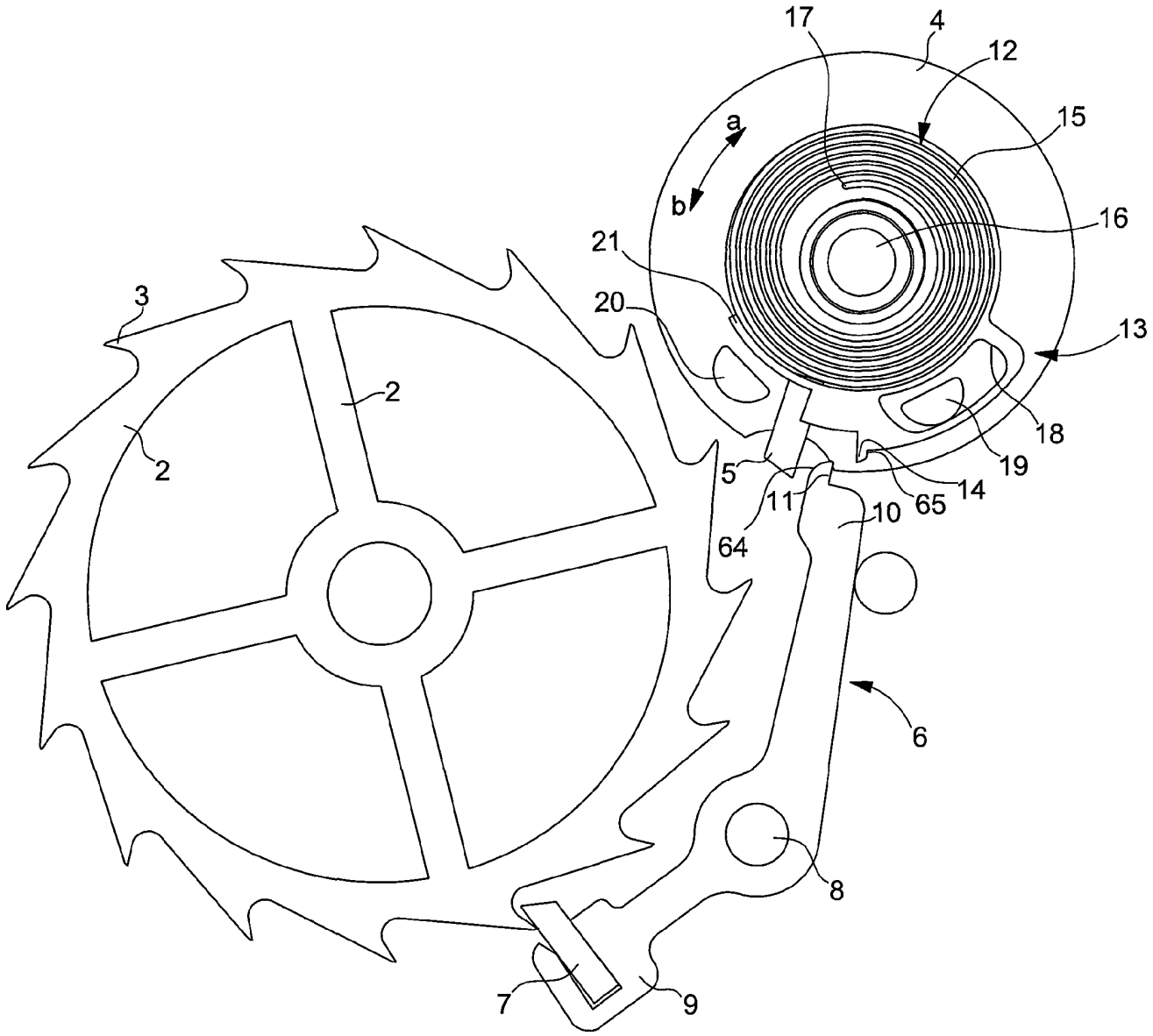


Fig. 1

CH 696 942 A5

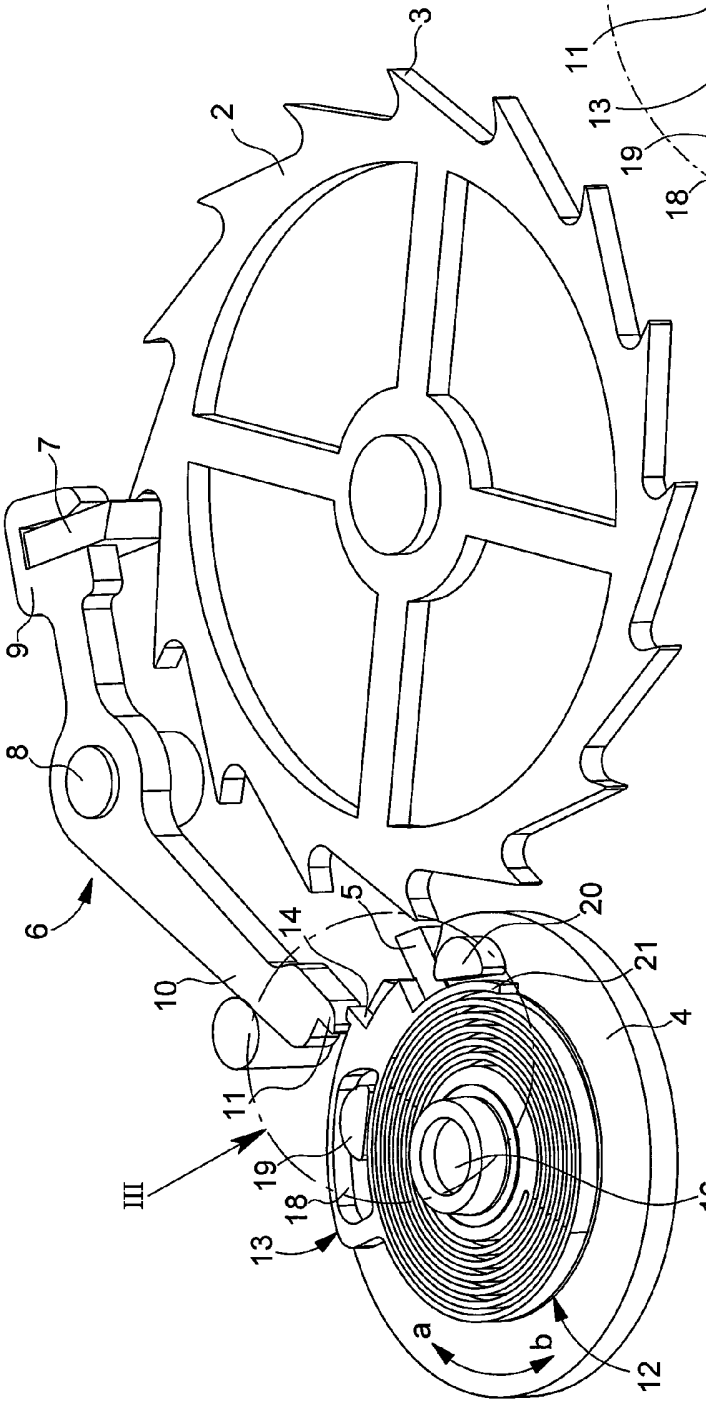

2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
18
19
20
21
III
a
b

Fig. 2

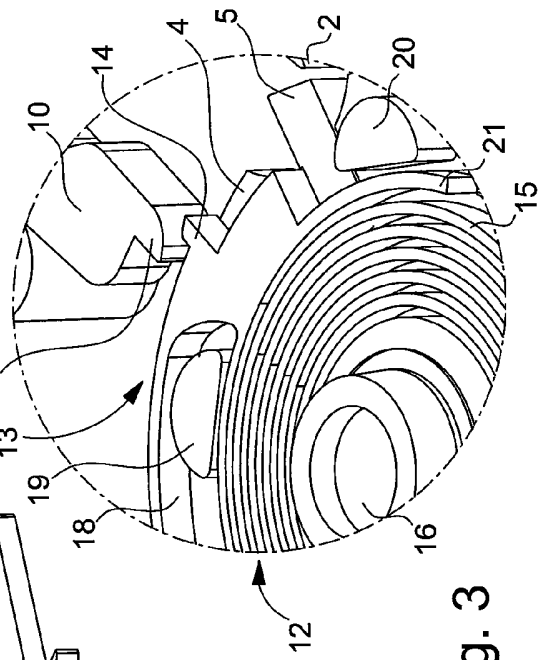

2
4
5
10
11
12
13
14
15
16
18
19
20
21

Fig. 3

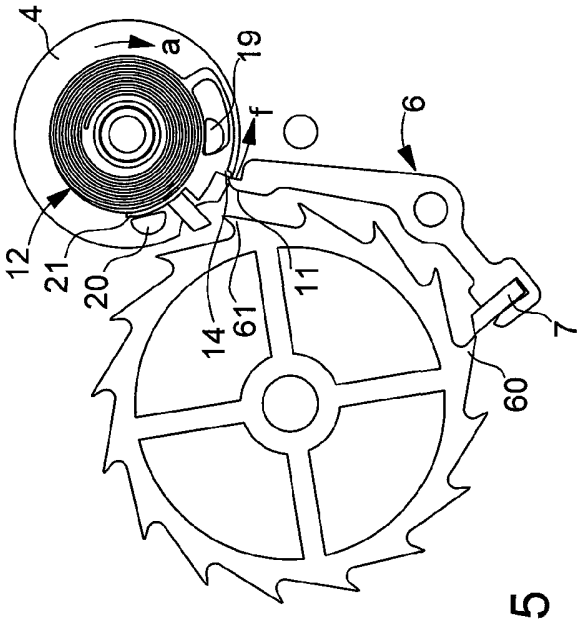


Fig. 5

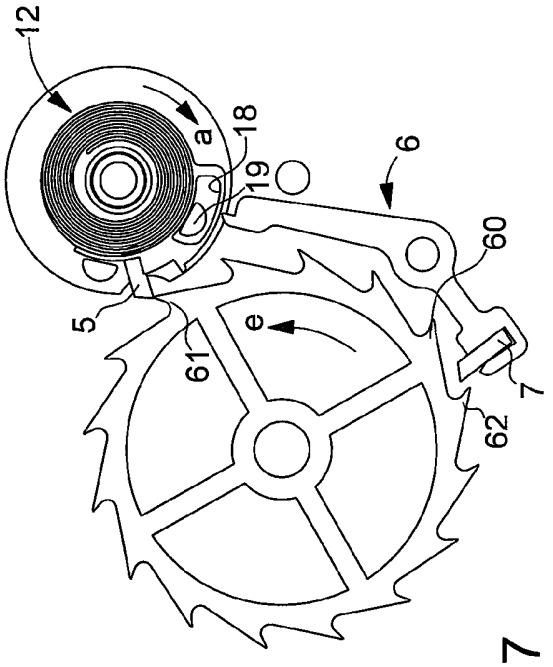


Fig. 7

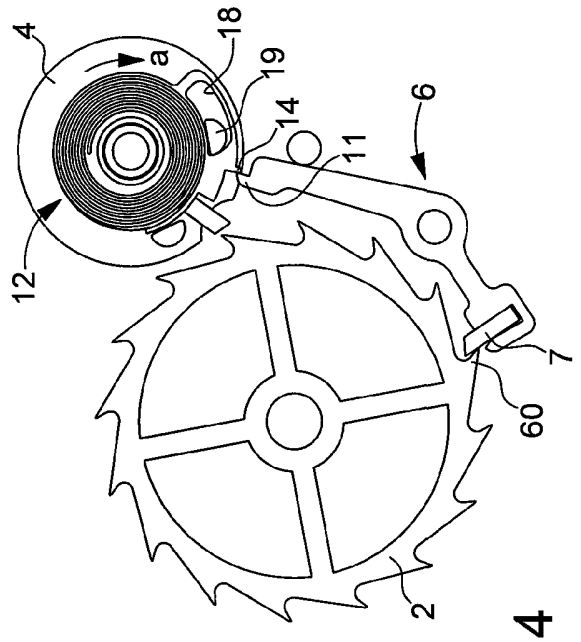


Fig. 4

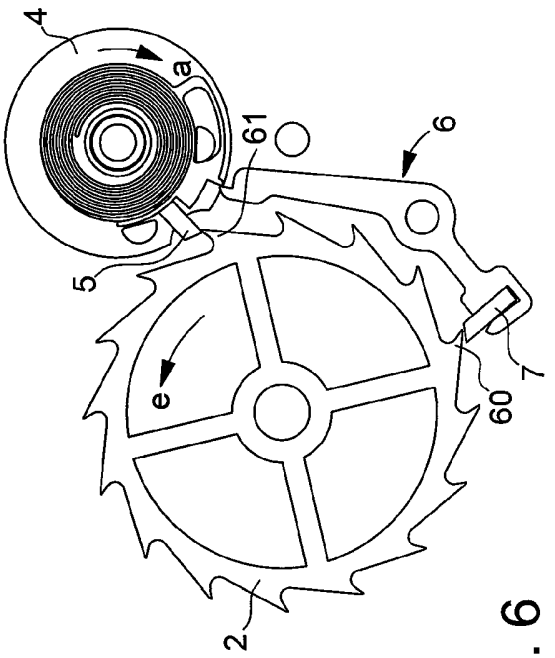


Fig. 6

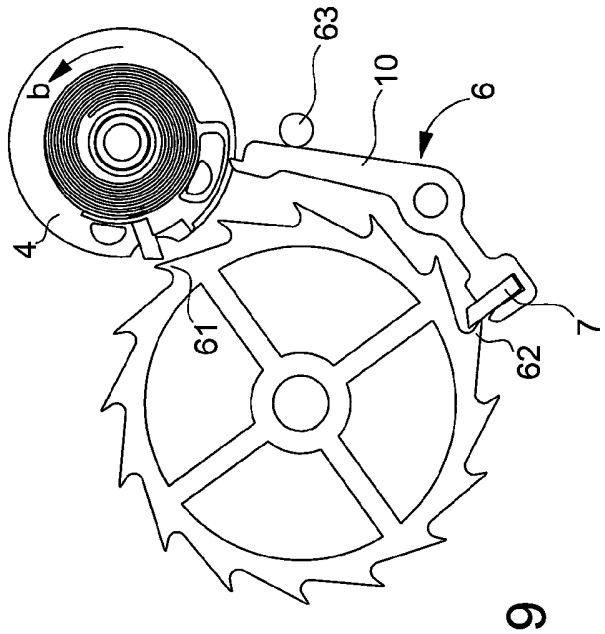


Fig. 9

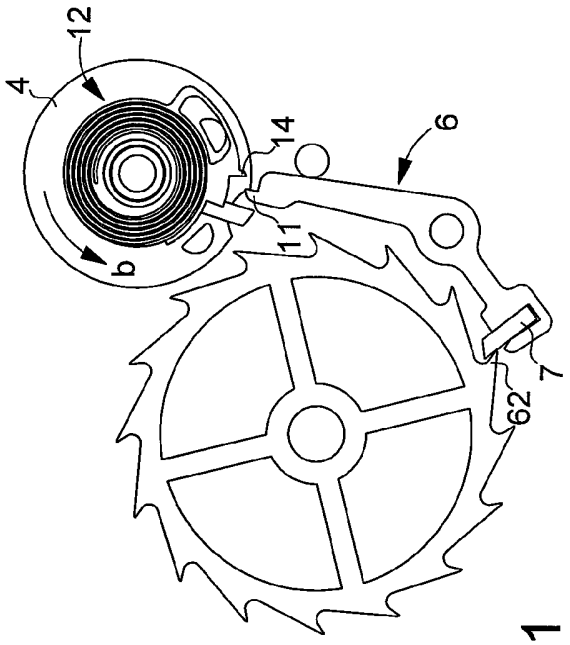


Fig. 11

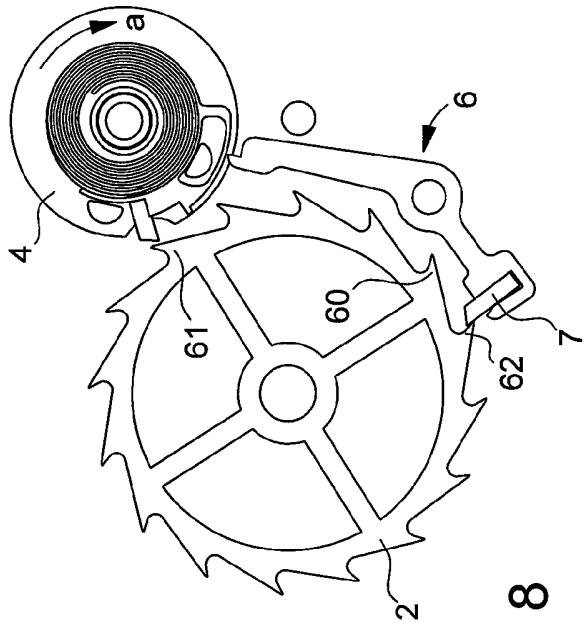


Fig. 8

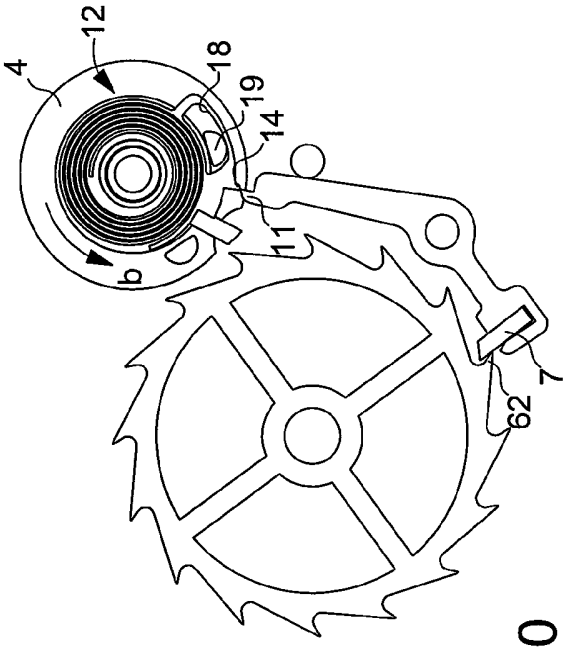


Fig. 10

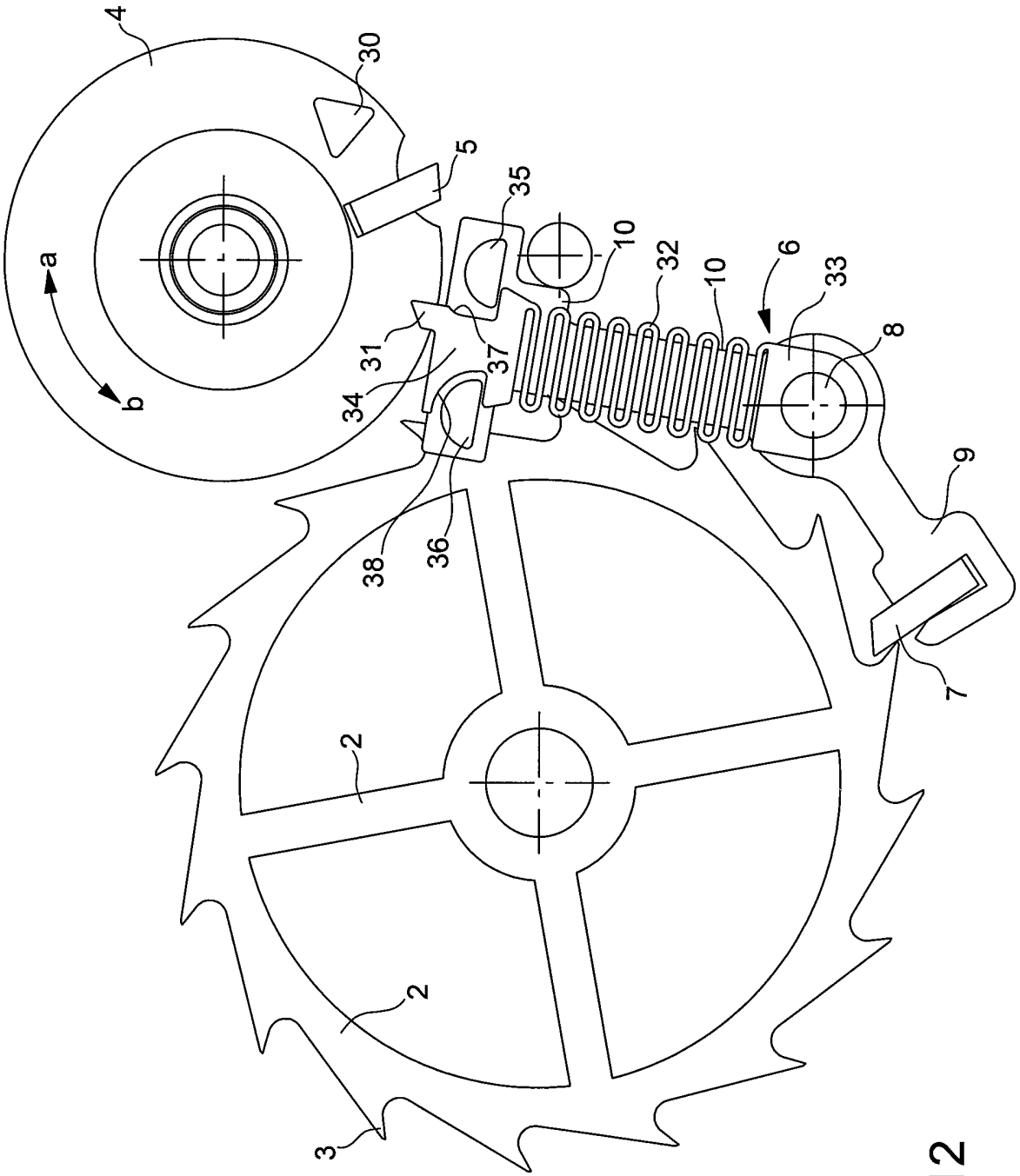


Fig. 12

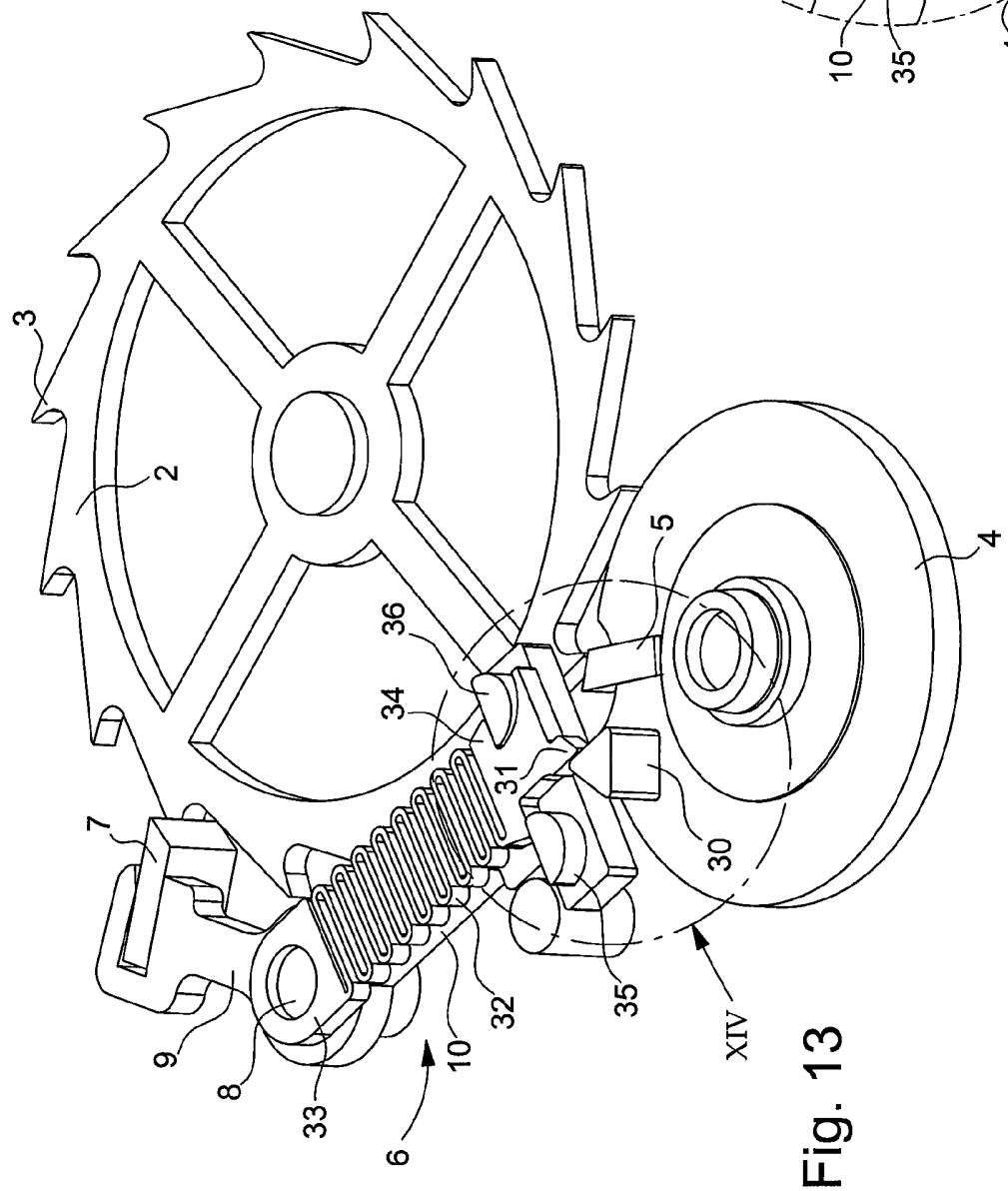


Fig. 13

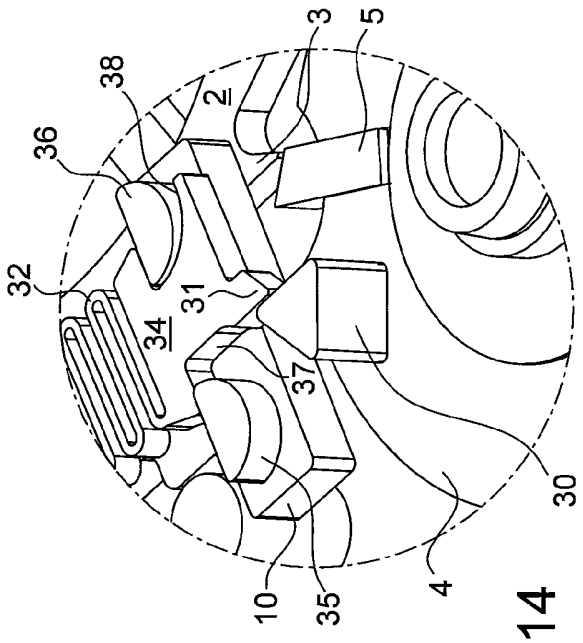


Fig. 14

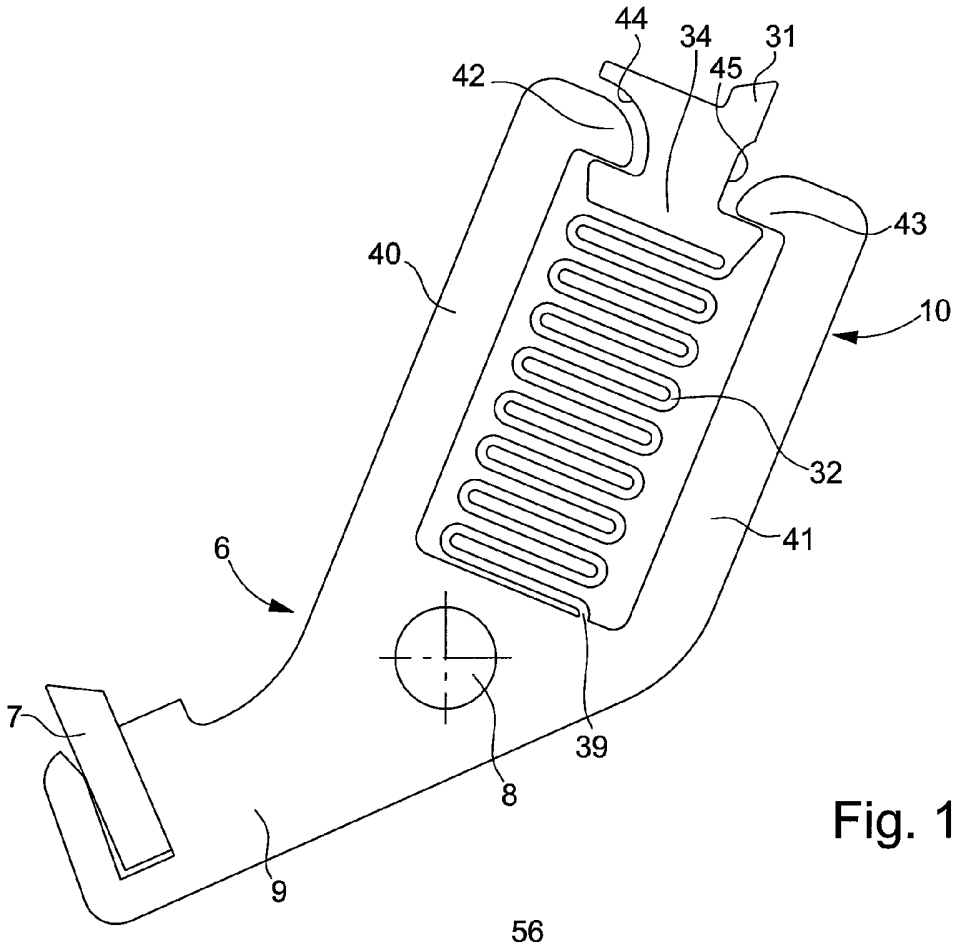

44
34
31
45
42
43
40
10
32
41
6
7
39
8
9

Fig. 15

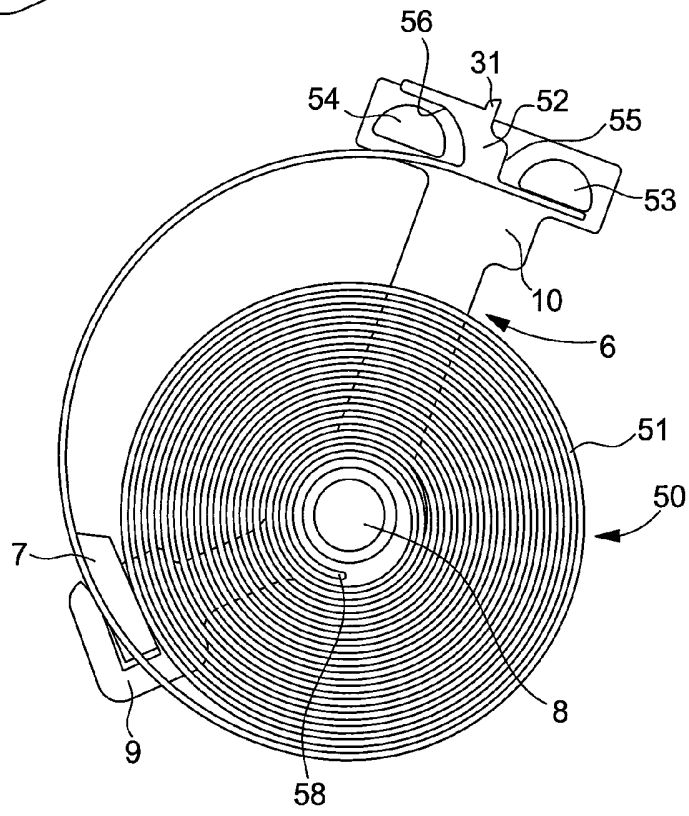

56
31
54
52
55
53
10
6
51
50
7
8
9
58

Fig. 16