

(19)



(11)

EP 4 428 624 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

11.09.2024 Bulletin 2024/37

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

G04B 18/02 (2006.01)**G04B 18/06 (2006.01)**(21) Numéro de dépôt: **23160132.9**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

G04B 18/028; G04B 18/023; G04B 18/06(22) Date de dépôt: **06.03.2023**

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Etats d'extension désignés:

BA

Etats de validation désignés:

KH MA MD TN(71) Demandeur: **The Swatch Group Research and****Development Ltd****2074 Marin (CH)**

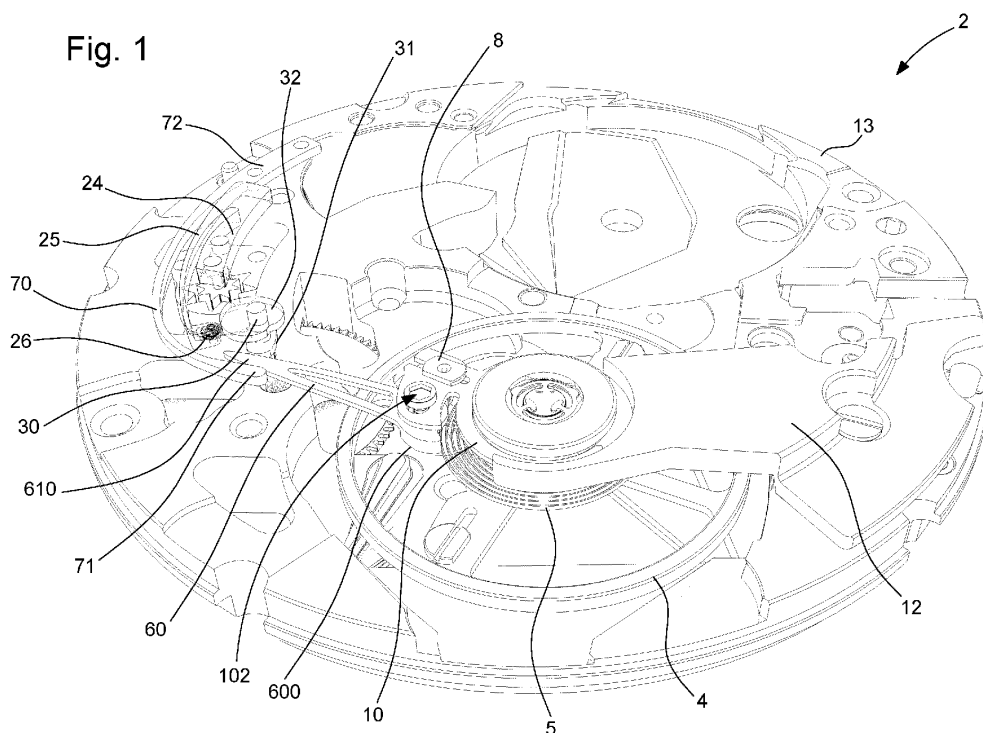
(72) Inventeurs:

- **BRAVO, Paulo**
2074 Marin-Epagnier (CH)
- **CABEZAS JURIN, Andrés**
1400 Yverdon-les-Bains (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA****Faubourg de l'Hôpital, 3****2001 Neuchâtel (CH)**(54) **DISPOSITIF DE REGLAGE AUTONOME DE LA LONGUEUR ACTIVE D'UN SPIRAL**

(57) La présente invention se rapporte à un dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5), pour oscillateur (4, 5) de type balancier-spiral, comprenant un coq (12) monté sur une platine (13) d'un mouvement horloger (2) et dans lequel pivote un arbre de balancier, le spiral (5) comportant une extrémité interne

solidaire de l'arbre de balancier et une extrémité externe solidaire d'un premier piton (8) fixé à un porte-piton (10), le porte-piton (10) étant monté à pivotement sur le coq (12) concentriquement à l'arbre de balancier, et des moyens de modification de la longueur active du spiral (5).

Fig. 1**EP 4 428 624 A1**

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne un dispositif de réglage autonome de la longueur active d'un spiral, pour oscillateur de type balancier-spiral.

[0002] L'invention concerne également un mouvement horloger comportant le dispositif de réglage autonome de la longueur active d'un spiral et un oscillateur de type balancier-spiral.

[0003] L'invention concerne en outre une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant le mouvement horloger.

Arrière-plan technologique

[0004] Dans le domaine des montres munies d'oscillateurs mécaniques de type balancier-spiral, on connaît des mécanismes de réglage manuel de la longueur active du spiral.

[0005] Par exemple, dans des mécanismes de réglage manuel courants, l'extrémité externe du spiral est immobilisée par un piton fixé à un porte-piton solidaire d'un coq. Une raquette mobile en rotation par rapport au porte-piton est prévue pour ajuster la longueur active du spiral, permettant ainsi d'ajuster la fréquence du balancier-spiral. La raquette est un levier, généralement muni de deux bras, qui pivote centré sur la coordonnée de l'arbre de balancier. Un premier bras de la raquette porte par exemples deux goupilles entre lesquelles le spiral est libre. Un deuxième bras de la raquette peut être actionné manuellement pour faire pivoter la raquette d'un certain angle autour de l'arbre de balancier. Ceci permet de modifier la position réelle du point de comptage. Lorsque la raquette pivote, la longueur active du spiral est réduite ou augmentée. Toutefois, un inconvénient d'un tel dispositif de réglage manuel est que la gravité terrestre influence la fréquence des oscillations du balancier-spiral en fonction de l'orientation du mouvement horloger correspondant. Ainsi, la marche d'une montre peut présenter un écart de marche important entre ses positions horizontale et verticale, notamment. En outre, lorsque le spiral se déplace entre les goupilles à cause du jeu entre ces deux derniers, les oscillations du balancier-spiral entraînent une perturbation de sa longueur active et donc une variation légère de la fréquence des oscillations de l'ensemble balancier-spiral.

[0006] Afin de limiter les effets négatifs de la gravité il est connu, notamment du document brevet CH 705 605 B1, une solution mettant en oeuvre un dispositif de réglage de la longueur active du spiral, dans lequel la raquette porte des moyens de pincage destinés à pincer une portion terminale du spiral pour définir la longueur active de ce dernier. L'extrémité externe du spiral est en outre solidaire d'un système de fixation monté mobile par rapport à la raquette et agencé pour coopérer avec celle-ci. Les moyens de pincage, constitués par exemple d'un

système de pincement goupille-excentrique dans lequel la portion terminale du spiral est pincée, peuvent être desserrés ou serrés à loisir par un horloger. Lorsque l'horloger a desserré le système de pincement à goupille-excentrique, il peut déplacer le système de fixation au moyen d'un outil, permettant ainsi de déplacer le spiral relativement à la raquette qui reste fixe, et donc par rapport à la goupille, ce qui permet de modifier la longueur active du spiral. L'horloger peut alors pincer le spiral contre la goupille en resserrant le système de pincement, pour replacer le dispositif de réglage en position de service. Toutefois, une telle solution reste une solution de réglage manuel, ce qui a comme inconvénient de limiter considérablement la précision du réglage permettant de contrebalancer les effets de la gravité. En outre, une telle solution est fastidieuse à mettre en oeuvre, du fait des différentes étapes d'ajustement manuel par un horloger permettant le réglage.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention a donc pour but de fournir un dispositif de réglage de la longueur active d'un spiral, pour oscillateur de type balancier-spiral, permettant de contrebalancer de manière simple, précise et autonome les effets de la gravité, notamment les perturbations de l'isochronisme du balancier de l'oscillateur, et palliant les inconvénients susmentionnés de l'état de la technique.

[0008] A cet effet, l'invention concerne un dispositif de réglage autonome de la longueur active d'un spiral, pour oscillateur de type balancier-spiral, comprenant un coq monté sur une platine d'un mouvement horloger et dans lequel pivote un arbre de balancier, le spiral comportant une extrémité interne solidaire de l'arbre de balancier et une extrémité externe solidaire d'un premier piton fixé à un porte-piton, le porte-piton étant monté à pivotement sur le coq concentriquement à l'arbre de balancier, et des moyens de modification de la longueur active du spiral.

[0009] Selon l'invention, les moyens de modification de la longueur active du spiral comprennent :

- un levier apte à pivoter sur le porte piton entre une position de repos et deux positions de correction du dispositif, le levier présentant une première extrémité libre et une seconde extrémité (601) présentant deux becs (601, 602) ;
- des moyens de contrainte élastique configurés pour exercer une action élastique de rappel en position sur le levier ;
- une masselotte mobile en rotation autour d'un arbre sur lequel est montée une came, la masselotte étant agencée pour tourner librement autour de l'arbre en fonction de la gravité, la rotation de la masselotte entraînant une rotation de la came et un pivotement du levier pour que l'un des becs agisse sur le spiral

et simultanément modifier la longueur active du spiral ;

- des moyens amortisseur comprenant une roue dentée coaxiale à la masselotte et montée sur la masselotte, et un dispositif d'amortissement agencé pour coopérer avec la masselotte via la roue dentée et limiter la modification de la longueur active du spiral en cas de subite accélération ou décélération.

[0010] Conformément à d'autres variantes avantageuses de l'invention :

- le porte piton comprend une extension munie d'une ouverture au travers de laquelle passe un axe de pivotement pour le levier ;
- le levier comprend, à sa seconde extrémité, un roulement à bille au travers duquel passe l'axe de pivotement ;
- l'ouverture est de forme oblongue pour pouvoir régler la position du levier par rapport au spiral ;
- les moyens de contrainte élastique configurés pour exercer une action élastique de rappel en position sur le levier sont solidaires de la platine ;
- les moyens de contrainte élastique configurés pour exercer une action élastique de rappel en position sur le levier sont solidaires du porte piton ;
- la came est une came radiale à profil extérieur ;
- en position de repos du dispositif, une portion plane de la came est en contact avec le levier, et, en position de correction du dispositif, un coin ou un angle de la came est en contact avec le levier ;
- la came est en contact permanent avec l'extrémité libre du levier quelle que soit la position de la masselotte ;
- la masselotte est un demi-disque plein ;
- le dispositif comprend un amortisseur à air, l'amortisseur se présentant sous la forme d'un corps avec une cavité de forme similaire à celle de la masselotte, la masselotte étant agencée pour pivoter dans la cavité ;
- Le dispositif comprend une came en forme de coeur montée sur l'arbre, la came en forme de coeur étant agencée pour coopérer avec un ressort, l'ensemble formant un dispositif de remise à zéro de la position du levier ;
- la came en forme de coeur est superposée sur la

came.

[0011] Un avantage du dispositif de réglage selon l'invention réside dans le fait qu'il comprend une masselotte montée libre en rotation et coopérant indirectement avec un bras mobile agencé pour agir sur la spire externe du spiral. Une rotation de la masselotte, soumise librement à la gravité, entraîne ainsi un déplacement du bras, entre une position de repos et une position de correction du dispositif, et agit simultanément sur le spiral pour modifier la longueur active du spiral, permettant d'ajuster cette dernière afin de compenser les perturbations de l'isochronisme du balancier dues à la gravité. De ce fait, le dispositif de réglage selon l'invention permet de compenser de manière précise la marche de l'oscillateur en fonction de sa position dans l'espace, en contrebalançant les perturbations de l'isochronisme du balancier dues à la gravité, et ce de manière autonome.

[0012] L'invention concerne également un mouvement horloger comportant le dispositif de réglage décrit ci-dessus, et qui comprend les caractéristiques mentionnées dans la revendication dépendante 14.

[0013] L'invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant le mouvement horloger décrit ci-dessus, et qui comprend les caractéristiques mentionnées dans la revendication dépendante 15.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante d'un mode de réalisation préféré, présenté à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés.

Brève description des figures

[0015] Les buts, avantages et caractéristiques du dispositif de réglage de la longueur active d'un spiral, ainsi que du mouvement horloger et de la pièce d'horlogerie le comprenant, apparaîtront mieux dans la description suivante sur la base d'au moins une forme d'exécution non limitative illustrée par les dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus en perspective d'un mouvement horloger d'une montre comprenant un dispositif de réglage de la longueur active d'un spiral selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus en perspective d'un mouvement horloger d'une montre comprenant un dispositif de réglage de la longueur active d'un spiral selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 est une vue en perspective de dessus du dispositif de réglage de la figure 1 selon le premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 est une vue en perspective éclatée du dispositif de réglage de la figure 1 selon le premier mode de réalisation de l'invention ;

- Les figures 5a et 5b sont respectivement des vues en perspective de dessus et éclatée du dispositif de réglage de la figure 1 selon un second mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0016] Dans la description suivante, il est fait référence à un mouvement horloger muni d'un dispositif de réglage de la longueur active d'un spiral, pour oscillateur de type balancier-spiral. Les composants usuels du mouvement horloger, qui sont bien connus d'un homme du métier dans ce domaine technique, ne sont décrits que de manière simplifiée ou pas décrits du tout. L'homme du métier saura en effet adapter ces différents composants et les faire coopérer pour le fonctionnement du mouvement horloger. En particulier, tout ce qui concerne le mécanisme d'échappement du mouvement horloger ne sera pas décrit par la suite, bien qu'un tel mécanisme d'échappement puisse avantageusement coopérer avec le dispositif de réglage selon l'invention.

[0017] La figure 1 représente une partie d'une pièce d'horlogerie 1, qui comprend un mouvement horloger 2. Dans l'exemple de réalisation particulier de la figure 1, la pièce d'horlogerie 1 est une montre. Le mouvement horloger 2 comporte un oscillateur muni d'un balancier 4 et d'un spiral 5, et un dispositif 6 de réglage autonome de la longueur active du spiral 5. De manière conventionnelle, le spiral 5 est fixé à un arbre 7 de balancier 4 par son extrémité interne (non visible). L'arbre 7 de balancier 4 présente une extrémité montée à pivot dans un pont de balancier (ce dernier n'étant pas visible sur les figures pour plus de clarté). L'extrémité externe du spiral 5 est fixée de manière classique à un piton 8 fixé à un porte-piton 10, le porte-piton 10 étant solidaire d'un coq 12 par léger serrage. Plus précisément, le porte-piton 10 est monté à pivotement sur le coq 12 concentriquement à l'arbre 7 de balancier 4, comme illustré sur la figure 2. L'arbre 7 de balancier 4 est monté à pivotement dans le coq 12.

[0018] Les moyens 6 de modification de la longueur active du spiral 5 sont aptes à modifier la longueur active du spiral 5 en agissant sur la longueur de la spire externe du spiral 5. Dans les deux exemples de réalisation respectivement illustrés sur les figures 1 à 4 et les figures 5a et 5b, les moyens de modification de la longueur active du spiral 5 comportent un levier 60 apte à se déplacer entre une position de repos et deux positions de correction du dispositif. Le levier présentant une première extrémité libre 610 et une seconde extrémité 600 munie de deux becs 601, 602, chaque bec 601, 602 étant agencé pour agir indépendamment l'un de l'autre sur la spire externe du spiral et modifier la longueur active du spiral.

[0019] Comme on peut l'observer sur les figures, le porte piton 10 comprend une extension 100 munie d'une ouverture 101 au travers de laquelle passe un axe de pivotement 102 autour duquel le levier 60 pivote pour passer de sa position de repos vers une position de cor-

rection.

[0020] De manière à pivoter autour de l'axe 102 qui est formé par un boulon 103 et un écrou 104, le levier comprend, à sa seconde extrémité 600, un roulement à bille 603 au travers duquel passe la tige du boulon 103.

[0021] On remarquera également que l'ouverture 101 est de forme oblongue pour pouvoir régler la position du levier 60 par rapport au spiral 5. Ainsi, une fois que la bonne position du levier est déterminé, il suffit de fixer la seconde extrémité 600 du levier sur l'extension 100 du porte piton en serrant le boulon 103 et l'écrou 104.

[0022] Les moyens 6 de modification de la longueur active du spiral comprennent également une masselotte 40 mobile en rotation autour d'un axe 30 sur lequel est montée une came 31 contre laquelle l'extrémité libre 610 du levier 60 repose. La masselotte 40 est agencée pour pouvoir tourner autour de l'axe 30 en fonction de la gravité à laquelle elle est soumise, la rotation de la masselotte 40 entraînant une rotation de la came 31 et un déplacement du levier 60 pour agir sur la spire externe du spiral 5 et simultanément modifier la longueur active du spiral.

[0023] Le dispositif de réglage 6 comprend en outre des moyens amortisseur comprenant une roue dentée 34 coaxiale à la masselotte 40 et solidaire de la masselotte, et un dispositif d'amortissement 20 agencé pour coopérer avec la masselotte 40 via la roue dentée 34 et limiter la modification de la longueur active du spiral 5 en cas de subite accélération ou décélération.

[0024] Le dispositif de réglage comprend des moyens de contrainte élastique configurés pour exercer une action élastique de rappel en position sur l'au moins un bras 60. Les moyens de contrainte élastique se présente sous la forme d'une lame ressort 70, 73. Selon le premier mode de réalisation illustré aux figures 1 à 4, la lame ressort 70 comprend une première extrémité 71 en contact avec l'extrémité libre 610 du levier 60 de manière à maintenir l'extrémité libre 610 contre le profil de la came 31, et une deuxième extrémité solidaire de la platine 13. Selon le second mode de réalisation illustré aux figures 5a et 5b, la lame ressort 73 est solidaire du porte piton 10 et permet également de plaquer l'extrémité libre 610 contre le profil de la came 31.

[0025] Les moyens de modification de la longueur active du spiral 5 comportent deux goupilles 19 fixées au deuxième piton 8', la seconde extrémité 601 du bras 60 étant agencé de sorte à ce qu'elle coulisse entre les deux goupilles 19 et vienne au contact de la spire externe du spiral 5 en position de correction et ainsi modifier la longueur active du spiral.

[0026] La masselotte 40 est montée libre en rotation sur l'axe 30 sur lequel est montée les comes 31 de sorte à ce qu'une rotation de la masselotte 40 entraîne un déplacement du levier 60 et agisse simultanément sur les moyens de modification de la longueur active du spiral 5. Le déplacement du levier sous l'effet de la rotation de la masselotte 40, elle-même soumise à la gravité, s'effectue entre une position de repos du dispositif, et deux

positions de correction du dispositif, les becs 601, 602 du levier 60 permettant une correction distincte en fonction de la position de la montre. Comme illustré sur les figures, la masselotte 40 est par exemple constituée d'un disque demi-plein. Dans une variante de réalisation non représentée sur les figures, la masselotte 40 est constituée d'un disque bi-matière plein, les deux matières du disque présentant des densités distinctes.

[0027] Ainsi, en fonction de la position du mouvement horloger 2 dans l'espace, la masselotte 40, soumise librement à la gravité, peut tourner autour de son axe de rotation et entraîner ainsi un déplacement du levier 60. Ce faisant, la rotation de la masselotte 40 agit simultanément sur les moyens de modification de la longueur active du spiral 5, permettant d'ajuster en continu la longueur active du spiral afin de compenser les perturbations de l'isochronisme du balancier dues à la gravité.

[0028] De manière à éviter que la masselotte forme une roue libre, et dérègle l'oscillateur 4, 5 au lieu de le corriger, le dispositif de réglage 6 comprend des moyens amortisseur comprenant une roue dentée 34 coaxiale à la masselotte et solidaire de cette dernière. Les moyens amortisseur comprennent un dispositif d'amortissement agencé pour coopérer avec la masselotte via la roue dentée pour limiter, voire empêcher, la modification de la longueur active du spiral 5 lors d'une subite accélération ou décélération.

[0029] Tel qu'illustré sur les figures, le dispositif d'amortissement 20 se présente sous la forme d'un amortisseur à air, l'amortisseur comprenant un corps 22 avec une cavité dans laquelle une masse 21 de forme similaire à celle de la cavité tourne autour d'un axe 24. L'axe 24 comprend également un pignon 23 agencé pour coopérer avec la denture de la roue dentée 34. Ainsi, lorsque la masselotte 40 se déplace, elle entraîne la roue dentée 34 qui engrène le pignon 23, et fait tourner la masse 21 du dispositif d'amortissement 20. On comprend donc que lors d'un vif déplacement de la masselotte 40, la masse 21 viendra freiner la rotation de la masselotte 40 grâce au dispositif d'amortissement 20. Bien évidemment, d'autres types d'amortisseur peuvent être mis en place, telle qu'une masse se déplaçant dans un cylindre, ou encore un amortisseur magnétique.

[0030] On remarquera que l'axe 30 portant la masselotte 40, la roue dentée 34 et la came 31, comprend également une came en forme de cœur 32 solidaire de l'axe 30, et superposée à la came 31. La came en forme de cœur 32 est agencée pour coopérer avec un ressort 24, 25 dont l'extrémité 26 coopère avec le profil de la came en forme de cœur 32, l'ensemble formant ainsi un dispositif de remise à zéro de la position du levier 60 pour le faire revenir vers sa position de repos naturellement lorsque la masselotte n'est plus soumise à la gravité.

[0031] De préférence, la came 31 est une came radiale à profil extérieur. Bien qu'une came radiale à profil extérieur sensiblement rectangulaire soit représentée sur les figures 1 à 5b, en pratique la forme envisagée pour le profil extérieur de la came sera fonction du type de spiral

5 utilisé et de la correction à y apporter. Par exemple, une came radiale à profil extérieur triangulaire, oblongue ou encore ovoïde peut également être utilisée dans le cadre de la présente invention. De préférence, en position de repos du dispositif de réglage 6, une portion plane de la came est en contact avec l'extrémité libre 610 du levier 60, tandis qu'en position de correction du dispositif 6, un coin ou un angle de la came 31 est en contact l'extrémité libre 610 du levier 60. De préférence encore, la came 31 est en contact avec le levier 60 quelle que soit la position de la masselotte 40.

[0032] On conçoit ainsi qu'en fonction de la position du mouvement horloger 2 dans l'espace, la masselotte 40, soumise librement à la gravité, peut tourner autour de son axe de rotation et entraîner ainsi un déplacement du levier 60. Ce faisant, cette rotation de la masselotte 40 agit simultanément sur les moyens de modification de la longueur active du spiral 5, permettant d'ajuster en continu la longueur active du spiral afin de compenser les perturbations de l'isochronisme du balancier dues à la gravité. La rotation de la masselotte 40 entraîne une rotation de l'axe 30 et a pour effet de déplacer la came 31 qui est solidaire de l'axe 30, la came agissant alors sur l'extrémité libre 610 du levier 60 et déplaçant ce dernier pour que la seconde extrémité 600 du levier pivote autour de l'axe 102 et que l'un des becs 601, 601 vienne en contact avec le spiral 5 de manière à modifier la longueur active du spiral.

[0033] Une fois la masselotte stabilisée suite à son changement de position, le dispositif reviendra de lui-même en position de repos grâce à l'action du ressort 24, 25 sur la came en forme de cœur 32 qui est également solidaire de l'axe 30.

[0034] L'invention concerne également un mouvement horloger 2 comportant un oscillateur 4, 5 de type balancier-spiral et un dispositif 6 de réglage autonome de la longueur active du spiral 5 tel que décrit précédemment.

[0035] L'invention concerne aussi une pièce d'horlogerie 1 comportant un mouvement horloger 2 muni d'un dispositif 6 de réglage autonome de la longueur active du spiral 5 tel que décrit précédemment.

45 Revendications

1. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5), pour oscillateur (4, 5) de type balancier-spiral, comprenant un coq (12) monté sur une platine (13) d'un mouvement horloger (2) et dans lequel pivote un arbre (7) de balancier (4), le spiral (5) comportant une extrémité interne solidaire de l'arbre (7) de balancier (4) et une extrémité externe solidaire d'un premier piton (8) fixé à un porte-piton (10), le porte-piton (10) étant monté à pivotement sur le coq (12) concentriquement à l'arbre (7) de balancier (4), et des moyens de modification de la longueur active du spiral (5) ;

caractérisé en ce que les moyens de modification de la longueur active du spiral comprennent :

- un levier (60) apte à pivoter sur le porte piton (10) entre une position de repos et deux positions de correction du dispositif, le levier (60) présentant une première extrémité libre (600) et une seconde extrémité (601) présentant deux becs (601, 602) ;
 - des moyens de contrainte élastique (70, 71, 72, 73) configurés pour exercer une action élastique de rappel en position sur le levier (60) ;
 - une masselotte (40) mobile en rotation autour d'un axe (30) sur lequel est monté une came (31), la masselotte étant agencée pour tourner librement autour de l'arbre en fonction de la gravité, la rotation de la masselotte (40) entraînant une rotation de la came (31) et un pivotement du levier (60) pour que l'un des becs (601, 602) agisse sur le spiral et simultanément modifier la longueur active du spiral (5) ;
 - des moyens amortisseur comprenant une roue dentée (34) coaxiale à la masselotte (40) et montée sur la masselotte, et un dispositif d'amortissement (20) agencé pour coopérer avec la masselotte via la roue dentée et limiter la modification de la longueur active du spiral (5) en cas de subite accélération ou décélération.
2. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le porte piton (10) comprend une extension (100) munie d'une ouverture (101) au travers de laquelle passe un axe de pivotement (102) pour le levier (60).
 3. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le levier comprend, à sa seconde extrémité (600), un roulement à bille (603) au travers duquel passe l'axe de pivotement (102).
 4. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'ouverture (101) est de forme oblongue pour pouvoir régler la position du levier (60) par rapport au spiral (5).
 5. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les moyens de contrainte élastique (70, 71, 72) configurés pour exercer une action élastique de rappel en position sur le levier sont solidaires de la platine (13).
 6. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon l'une des revendications

1 à 4, **caractérisé en ce que** les moyens de contrainte élastique (73) configurés pour exercer une action élastique de rappel en position sur le levier sont solidaires du porte piton (10).

7. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la came (31) est une came radiale à profil extérieur.
8. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon l'une des revendication 1 à 7, **caractérisé en ce que**, en position de repos du dispositif (6), une portion plane de la came (31) est en contact avec le levier (60), et, en position de correction du dispositif (6), un coin ou un angle de la came (31) est en contact avec le levier (60).
9. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la came (31) est en contact permanent avec l'extrémité libre (610) du levier (60) quelle que soit la position de la masselotte (40).
10. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la masselotte (21) est un demi-disque plein.
11. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un amortisseur à air, l'amortisseur se présentant sous la forme d'un corps avec une cavité de forme similaire à celle de la masselotte, la masselotte étant agencée pour pivoter dans la cavité.
12. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une came en forme de coeur (32) montée sur l'axe (30), la came en forme de coeur étant agencée pour coopérer avec un ressort (24, 25), l'ensemble formant un dispositif de remise à zéro de la position du levier (60).
13. Dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active d'un spiral (5) selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la came en forme de coeur (32) est superposée sur la came (31).
14. Mouvement horloger (2) comportant un oscillateur (4, 5) de type balancier-spiral et un dispositif (6) de réglage autonome de la longueur active du spiral (5), **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage autonome (6) est conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

15. Pièce d'horlogerie (1) comportant un mouvement horloger (2), **caractérisée en ce que** le mouvement horloger (2) est conforme à la revendication 14.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

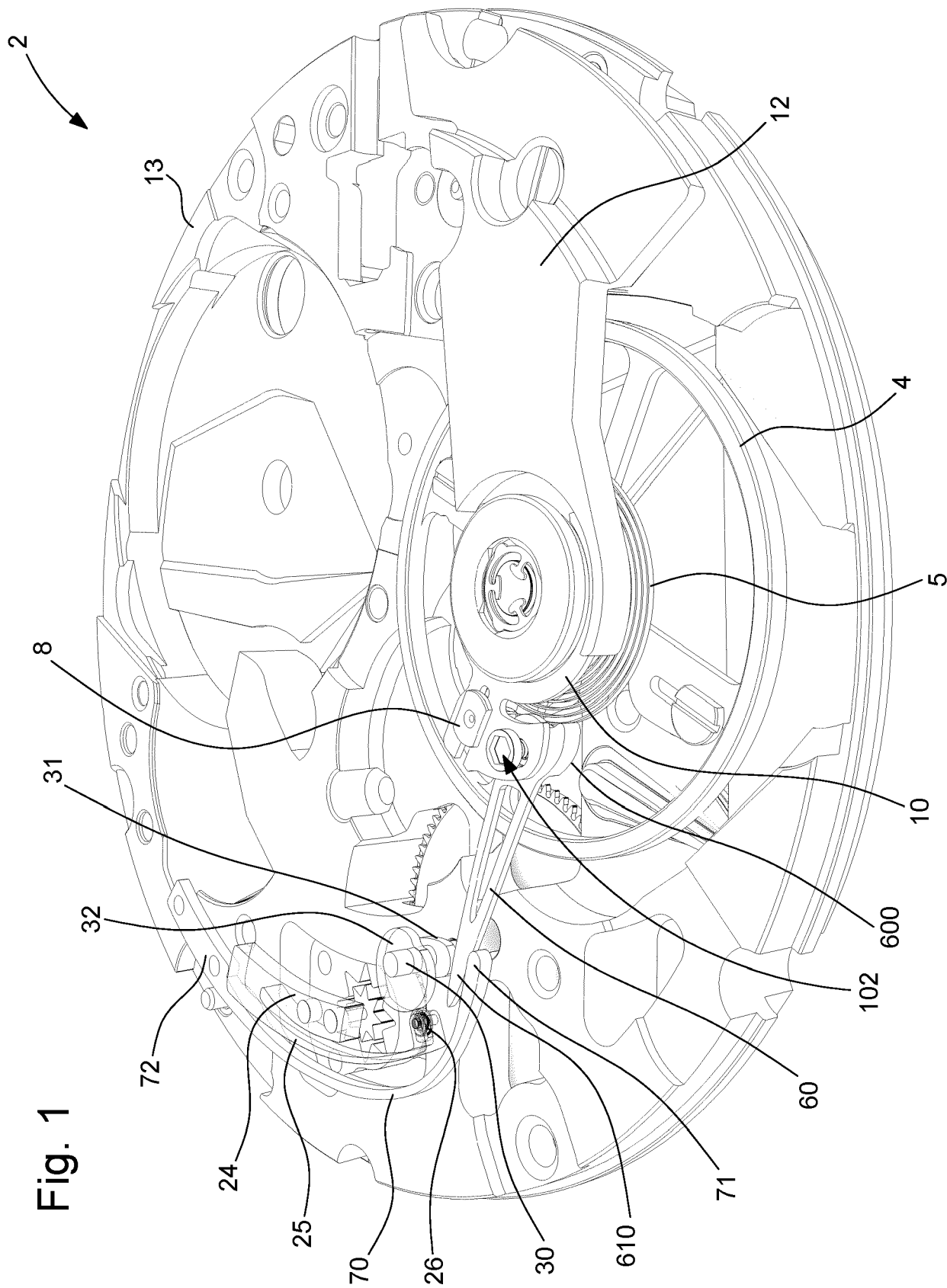


Fig. 2

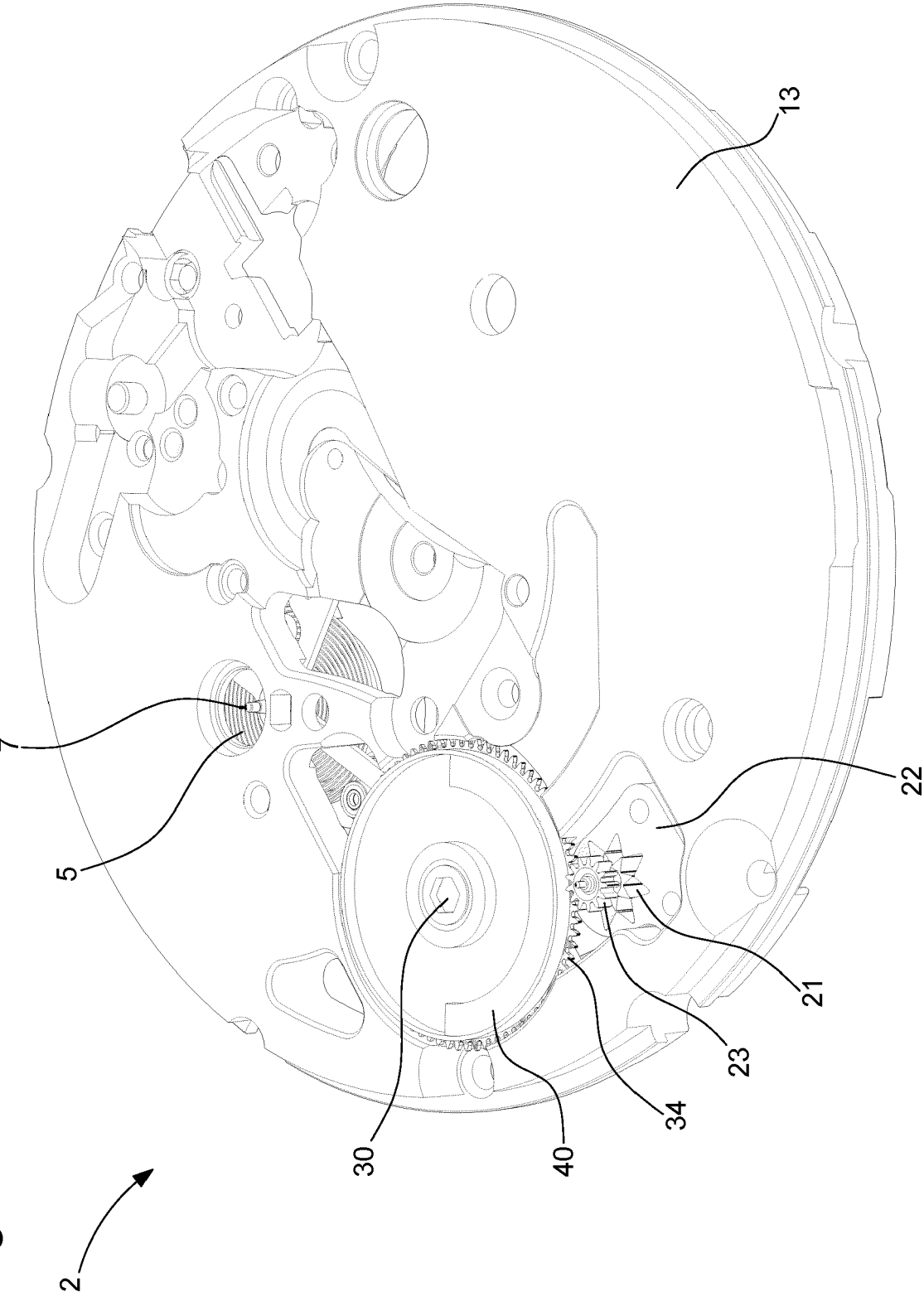
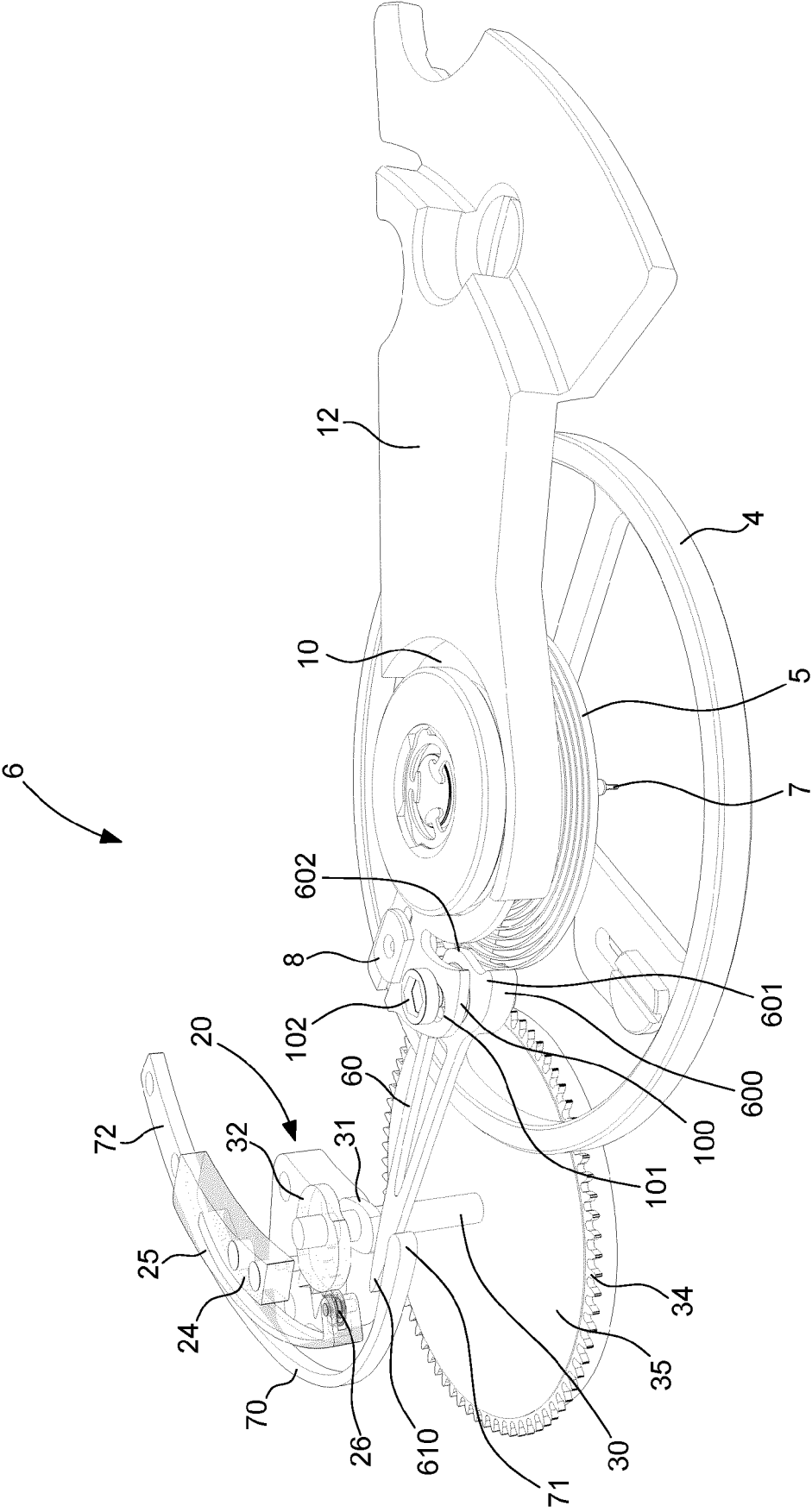


Fig. 3



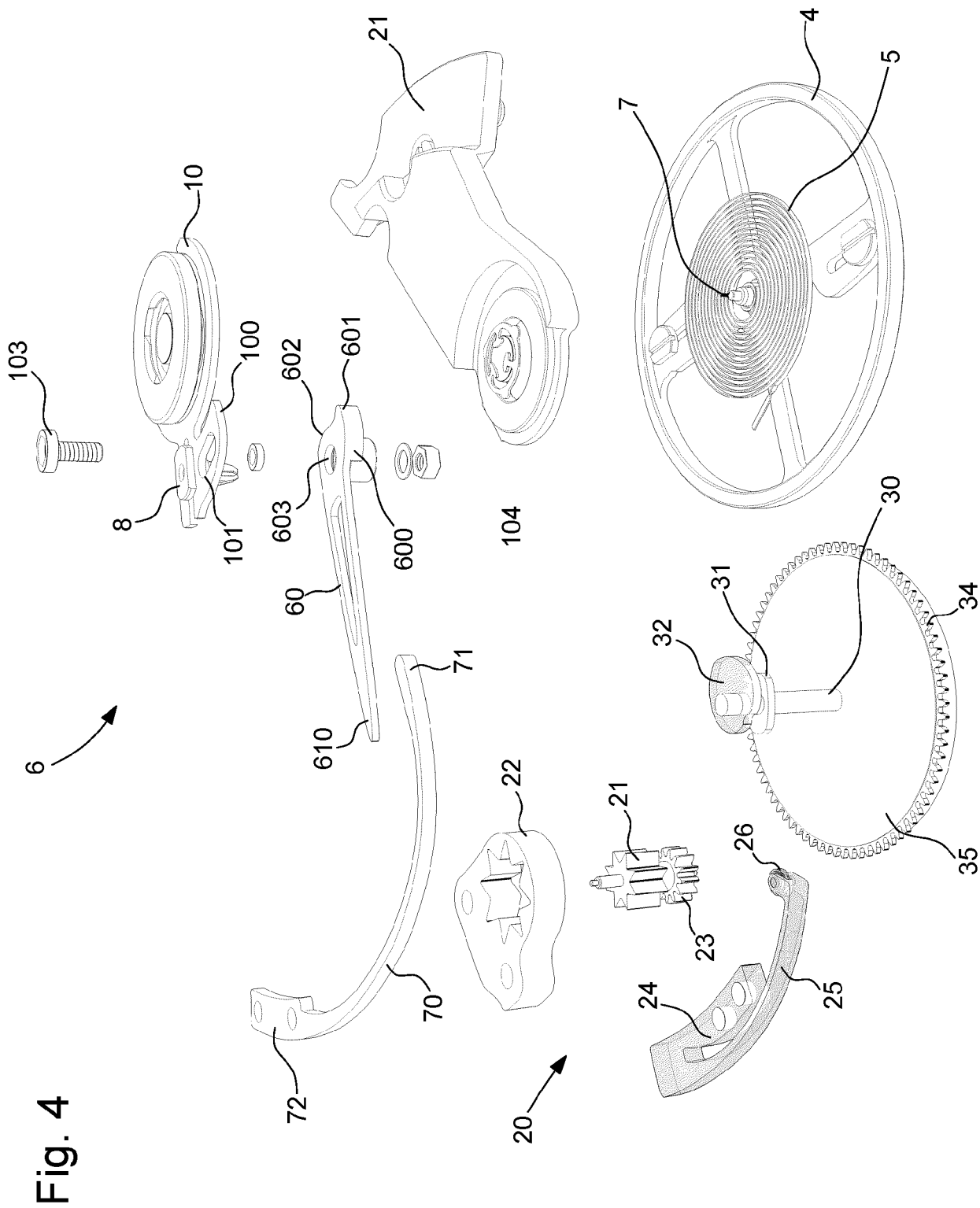
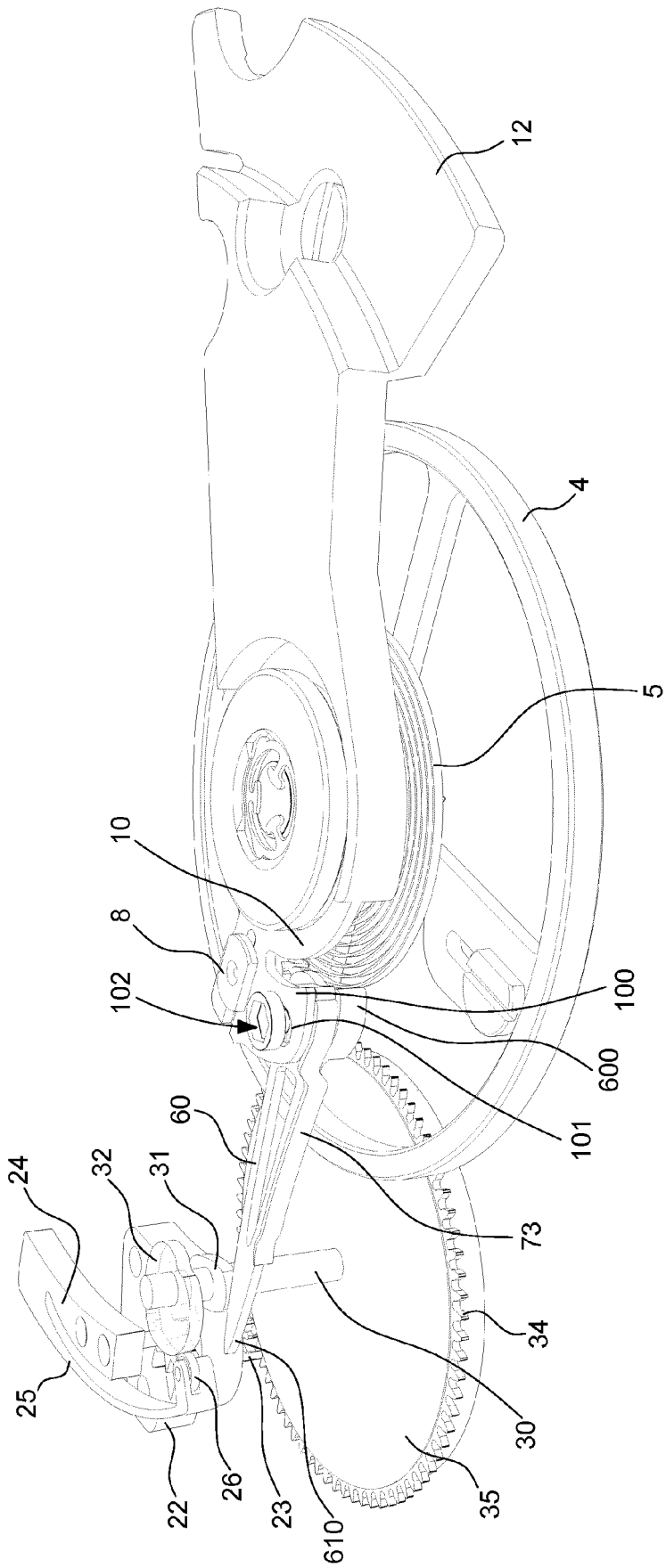


Fig. 5a



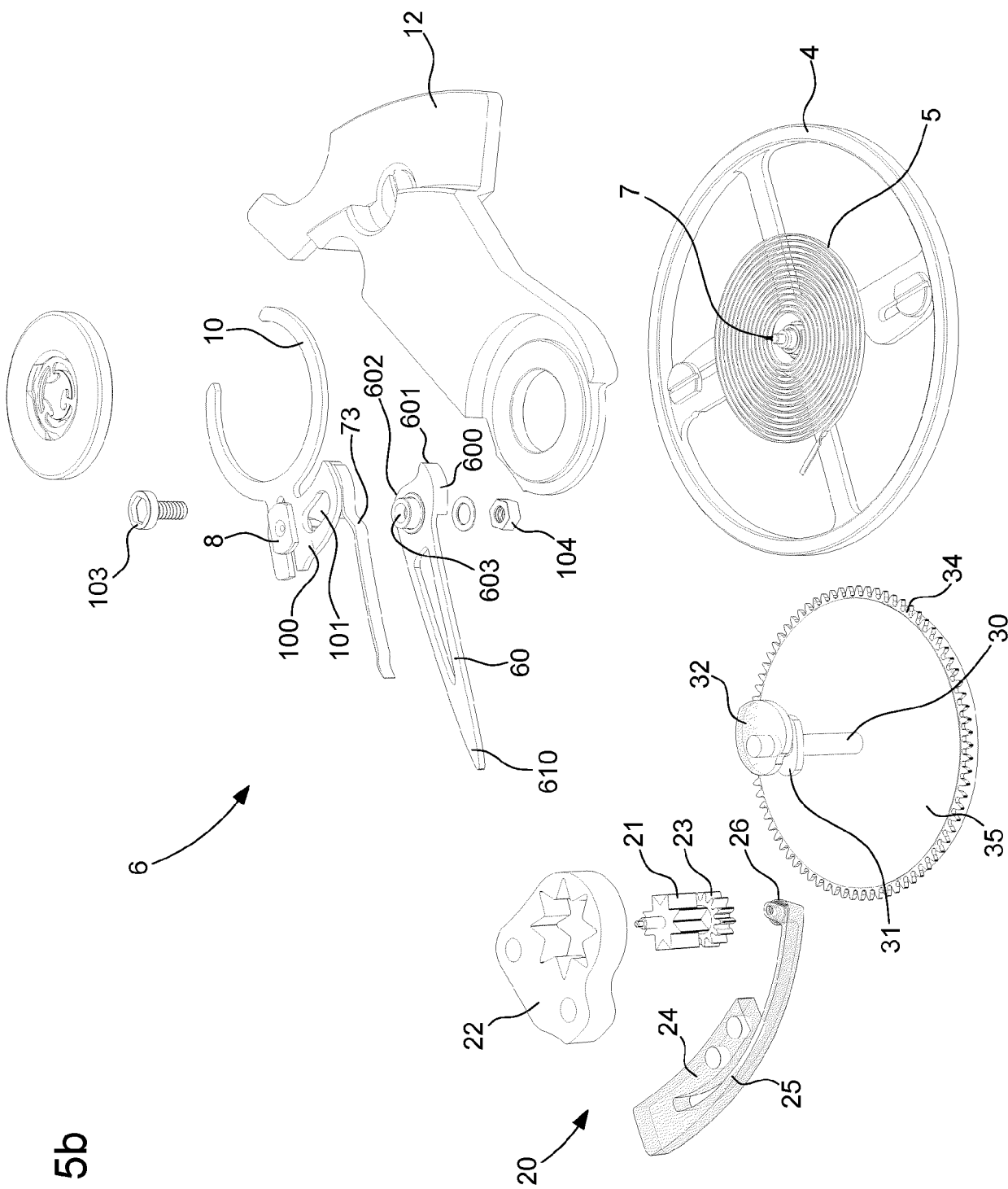


Fig. 5b



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 16 0132

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 3 502 788 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 26 juin 2019 (2019-06-26) * alinéa [0027] * * figure 2 * -----	1-15	INV. G04B18/02 G04B18/06
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 12 juillet 2023	Examineur Lupo, Angelo
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.****EP 23 16 0132**

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

12-07-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3502788 A1	26-06-2019	CH 714480 A2	28-06-2019
		CN 109991826 A	09-07-2019
		EP 3502788 A1	26-06-2019
		JP 6688371 B2	28-04-2020
		JP 2019113535 A	11-07-2019
		US 2019187618 A1	20-06-2019

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 705605 B1 [0006]