



(11)

**EP 3 435 169 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**30.01.2019 Bulletin 2019/05**

(51) Int Cl.:  
**G04B 9/02 (2006.01)**  
**G04B 23/12 (2006.01)**  
**G04B 21/10 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **17182973.2**

(22) Date de dépôt: **25.07.2017**

(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 MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**MA MD**

(71) Demandeur: **Blancpain SA**  
**1348 Le Brassus (CH)**

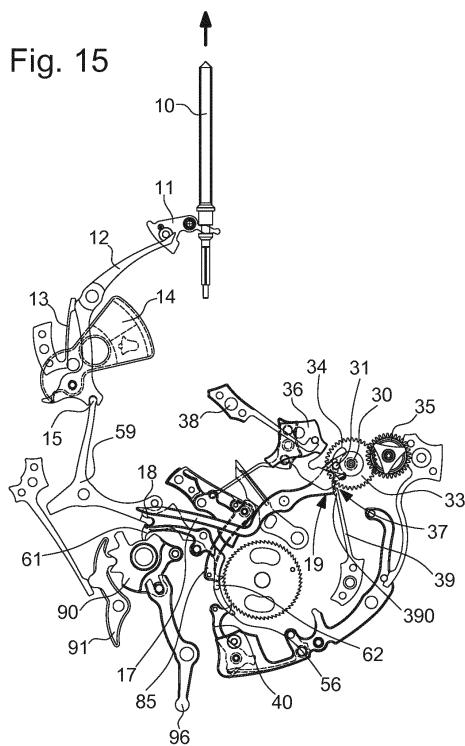
(72) Inventeurs:  

- Peter, Julien  
1124 Gollion (CH)
- Capt, Edmond  
1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire: **ICB SA**  
**Faubourg de l'Hôpital, 3**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

### (54) MÉCANISME D'ARRÊTAGE POUR MÉCANISME DE SONNERIE D'HORLOGERIE

(57) Mécanisme d'arrêtage (5) pour sonnerie (100) comportant des moyens de stockage d'énergie comportant un mobile de marche (35), un mobile de sonnerie (2) comportant un rochet de détente (22), un cliquet principal (85) d'exécution d'une sonnerie au passage et/ou un cliquet de déclenchement de répétition (40), le mécanisme d'arrêtage (5) comporte un levier de débrayage (55) éloignant les cliquets (85 ; 40) du mobile de sonnerie (2), par saut instantané d'une bascule (17) changeant la position du levier (55), quand le niveau d'énergie des moyens de stockage franchit un seuil prédéfini, par la coopération d'un doigt (30) entraîné par le mobile de marche (35) et d'un sautoir (36) rappelé par un premier ressort (38), pour amener le doigt (30) en appui sur une fourchette (19) de la bascule (17) pour commander son pivotement brusque par changement instantané de position d'un ergot (179) par rapport à un deuxième ressort (39).



**EP 3 435 169 A1**

Fig. 17

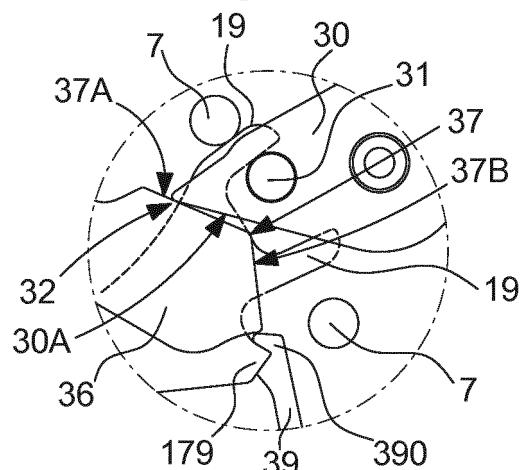
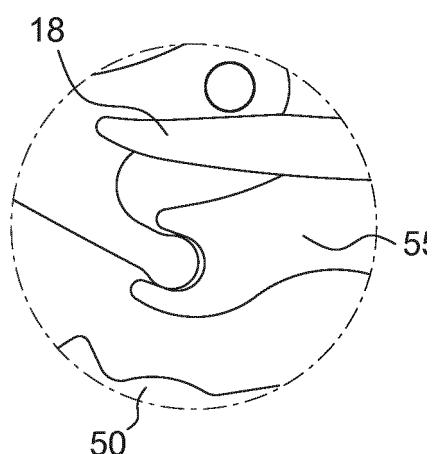


Fig. 18



**Description**Domaine de l'invention

**[0001]** L'invention concerne un mécanisme d'arrêtage pour mécanisme de sonnerie pour montre ou pièce d'horlogerie comportant un mouvement, ledit mécanisme de sonnerie et/ou ledit mouvement comportant des moyens de stockage d'énergie agencés pour alimenter ledit mécanisme de sonnerie pour l'exécution de sonneries, au niveau d'une sortie comportant un mobile de marche, ledit mécanisme de sonnerie comportant au moins un mobile entraîneur de sonnerie comportant un rochet de détente et un pignon de crémaillère, un cliquet principal pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou un cliquet de déclenchement de répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie comporte une répétition minutes.

**[0002]** L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie pour montre ou pièce d'horlogerie comportant un mouvement, , ledit mécanisme de sonnerie et/ ou ledit mouvement comportant des moyens de stockage d'énergie agencés pour alimenter ledit mécanisme de sonnerie pour l'exécution de sonneries, au niveau d'une sortie comportant un mobile de marche, ledit mécanisme de sonnerie comportant au moins un mobile entraîneur de sonnerie comportant un rochet de détente et un pignon de crémaillère, un cliquet principal pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou un cliquet de déclenchement de répétition minutes quand ledit mécanisme de sonnerie comporte une répétition minutes.

**[0003]** L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la montre comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

**[0004]** L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la pièce d'horlogerie comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

**[0005]** L'invention concerne le domaine des mécanismes de sonnerie pour montres, pièces d'horlogerie ou boîtes à musique.

Arrière-plan de l'invention

**[0006]** Les mécanismes de sonnerie d'horlogerie sont de grandes complications, complexes autant par le nombre et la complexité des cinématiques de leurs composants, que selon les modes de fonctionnement dont ils sont capables. Pour les montres comportant des complications supplémentaires telle que répétition minutes, la gestion des sécurités est très complexe, et il est difficile de bloquer des sonneries au passage pour laisser jouer une répétition minutes, ou à l'inverse de bloquer le lan-

cement d'une répétition minutes à l'approche d'une sonnerie au passage, d'empêcher le relancement d'une répétition minutes lorsqu'un cycle de répétition vient d'être lancé, d'empêcher un réglage de minuterie pendant l'exécution d'une sonnerie, ou autre, ces sécurités mettent généralement en oeuvre un assez grand nombre d'isolateurs, ce qui complexifie encore le mécanisme et les risques d'interférence.

**[0007]** Le brevet EP2503405B1 au nom de MONTRES BREGUET décrit une pièce d'horlogerie comportant des moyens moteurs, un mouvement, un mécanisme de contrôle de réserve de marche des moyens moteurs, lequel comporte un arbre de sortie dont la position angulaire indique la réserve de marche disponible au niveau des moyens moteurs, un mécanisme de sonnerie piloté par un mécanisme de commande de sonnerie, lequel comporte une bascule de blocage agencée pour bloquer le fonctionnement du mouvement. Cette pièce d'horlogerie comporte en outre, interposé entre l'arbre de sortie et la bascule de blocage, un mécanisme d'arrêt sélectif, pour l'arrêt sélectif des sonneries de la pièce d'horlogerie, en fonction du couple moteur disponible des moyens moteurs, le mécanisme d'arrêt sélectif étant agencé pour gérer le couple disponible au niveau des moyens moteurs en limitant ou non la marche des sonneries, en fonction de la position angulaire de l'arbre de sortie, pour piloter un mécanisme de décrochement de tout ou partie des sonneries disponibles au niveau du mécanisme de sonnerie, par l'intermédiaire d'un mécanisme de transmission commandant un mobile d'isolement que comporte le mécanisme d'arrêt sélectif et qui est agencé pour commander la position de la bascule de blocage et encore agencé pour libérer ou interdire le mouvement d'une tringlerie de commande de sonnerie ou/et pour autoriser ou interdire une percussion d'un marteau sur un timbre.

Résumé de l'invention

**[0008]** L'invention se propose de réaliser la mise en place de sécurités efficaces et de complexité moyenne.

**[0009]** A cet effet, l'invention concerne un mécanisme d'arrêtage selon la revendication 1.

**[0010]** L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie selon la revendication 8.

**[0011]** L'invention concerne encore une montre comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la montre comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

**[0012]** L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement comportant une sortie de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence, et la pièce d'horlogerie comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie.

### Description sommaire des dessins

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- les figures 1 à 8 représentent deux à deux, de façon schématisée, et en vue en plan, le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans la même position, les figures impaires du côté recto, et les figures paires du côté verso ; tous les composants n'y sont pas représentés, seuls sont visibles ceux qui sont indispensables à l'exécution de la fonction illustrée : 10
- les figures 1 et 2 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de petite sonnerie ; 15
- les figures 3 et 4 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode de grande sonnerie ; 20
- les figures 5 et 6 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention dans un mode silence ;
- les figures 7 et 8 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention avec un arrêtage en mode de grande sonnerie ; 25
- les figures 9 et 10 représentent le mécanisme de sonnerie selon l'invention avec un arrêtage en mode silence ;
- la figure 11 est un détail de la figure 9 ;
- la figure 12 est une représentation schématisée, en 30 panoplie, et en plan, recto-verso, des principaux composants du mécanisme de sonnerie selon l'invention ;
- la figure 13 est un schéma-blocs qui représente une montre comportant un mécanisme de sonnerie selon l'invention ;
- la figure 14 est un schéma-blocs qui représente une montre comportant un mécanisme de sonnerie selon l'invention ;
- les figures 15 à 36 exposent la cinématique du mécanisme d'arrêtage selon l'invention, selon différentes étapes successives:

- o la figure 15 illustre le positionnement de départ de ce mécanisme dans une position extrême d'un doigt d'arrêtage qu'il comporte, à une extrémité de piste d'un sautoir d'arrêtage ;
- o la figure 16 et ses détails des figures 17 en zone de sautoir et 18 en zone de bascules d'arrêt illustrent le début de la progression du doigt d'arrêtage;
- o la figure 19 illustre la poursuite de la progression du doigt d'arrêtage;
- o la figure 20 et ses détails des figures 21 en zone de sautoir et 22 en zone de bascules d'arrêt illustrent l'atteinte, par le doigt d'arrêtage, d'une position pointe sur pointe avec un bec du sautoir d'arrêtage;

o les figures de détail suivantes illustrent la poursuite de la progression du doigt d'arrêtage : figures 23 en zone de sautoir et 24 en zone de bascules d'arrêt correspondant au contact de la goupille d'arrêtage du doigt d'arrêtage avec une fourchette d'une bascule de commande de verrou de sonnerie, puis respectivement en figures 25 et 26 correspondant au contact de la goupille d'arrêtage avec la bascule, puis respectivement en figures 27 et 28 correspondant au contact pointe sur pointe d'un deuxième ressort avec un ergot de la bascule de commande de verrou de sonnerie ;

o la figure 29 et ses détails des figures 30 en zone de sautoir et 31 en zone de bascules d'arrêt illustrent le déclenchement de l'arrêtage ;

o la figure 32 est un détail de la zone de coopération entre la pointe du deuxième ressort et l'ergot de la bascule de commande de verrou de sonnerie, cette figure montre la pointe de la bascule dans ses deux positions ;

o les figures 33 à 36 illustrent, depuis la position d'arrêtage, la manoeuvre inverse avec le fonctionnement lors du remontage du ou des barillets de sonnerie ;

o la figure 37, répartie en deux planches 37A et 37B en raison de son format, est une représentation schématisée, en panoplie, et en plan, recto-verso, des principaux composants du mécanisme d'arrêtage.

### Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0014] L'invention concerne une montre 1000 ou une pièce d'horlogerie 2000, comportant au moins un mécanisme de sonnerie 100 particulier. Une telle pièce d'horlogerie 2000 peut être une boîte à musique, ou comporter une boîte à musique.

[0015] L'ouvrage de François LECOULTRE « Les montres compliquées », Editions horlogères, Bienn (Suisse), 1985, ISBN 2-88175-000-1, expose de façon détaillée les mécanismes de base constitutifs des mécanismes de sonnerie, aux pages 97 à 205, sous différents chapitres :

- sonneries,
- répétition antique,
- répétition à quarts moderne,
- répétition simplifiée,
- répétition demi-quarts,
- répétition demi-quarts Breguet,
- répétition cinq minutes,
- répétition à minutes,
- grande sonnerie.

Sauf nécessité, ces mécanismes de base ne seront pas repris ici en détail, le spécialiste des sonneries saura en retrouver la constitution dans cet ouvrage de référence

universel, en particulier dans les deux derniers chapitres cités ci-dessus.

**[0016]** Le mécanisme de sonnerie 100 selon l'invention comporte, de façon classique, au moins un mobile de référence 1, et de préférence une pluralité de mobiles de référence 1, comportant les limaçons et/ou étoiles de référence temporelle, et notamment un limaçon des minutes, un limaçon des quarts, un limaçon des heures 190.

**[0017]** Ce mécanisme de sonnerie 100 comporte encore au moins un mobile entraîneur de sonnerie 2, tel qu'exposé notamment au chapitre « grande sonnerie » de l'ouvrage « Les montres compliquées » et visible notamment en figure 40 de cet ouvrage. Ce mobile entraîneur de sonnerie 2 comporte classiquement un rochet de détente 22 et un pignon de crémaillère 24.

**[0018]** Le mécanisme de sonnerie 100 coopère avec un mouvement 200, qui entraîne le ou les mobiles de référence 1, et dont une sortie 3 particulière est illustrée sur les figures, sous la forme non limitative d'une étoile 130 de déclenchement de sonnerie par le mouvement, ajustée sur une chaussée, et comportant quatre dents, de façon à pouvoir soulever, à chaque quart d'heure, une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement, dénommée ci-après levée 70.

**[0019]** Le mécanisme de sonnerie 100 comporte au moins une pièce pivotante, qui est agencée pour coopérer indirectement, par l'intermédiaire de cette levée 70, avec la sortie 3 du mouvement 200, et notamment comporte un palpeur de lecture d'un tel mobile de référence 1 et un râteau d'entraînement du pignon de crémaillère 24. Une de ces pièces pivotantes est une pièce des heures 20 agencée pour coopérer avec le limaçon des heures 190. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte encore un cliquet principal 85, qui est agencé pour être mis en mouvement lors de chaque sonnerie au passage, et pour venir entraîner, quand c'est possible, le rochet de détente 22.

**[0020]** Le mécanisme de sonnerie 100 selon l'invention comporte tout ou partie des modes de sonnerie principaux : grande sonnerie, petite sonnerie, réveil, silence, et comporte plus particulièrement un mécanisme de répétition, notamment un mécanisme de répétition à minutes, tel qu'exposé notamment au chapitre « répétition à minutes » de l'ouvrage « Les montres compliquées ».

**[0021]** La variante non limitative illustrée par les figures comporte trois modes de sonnerie : grande sonnerie (GS), petite sonnerie (PS), silence (S), et une répétition à minutes. Ce mécanisme de répétition à minutes comporte notamment une pièce des heures 20, agencée pour coopérer, avec un palpeur 29 qu'elle comporte, avec un limaçon des heures 190.

**[0022]** La désactivation de la sonnerie en mode silence permet d'éloigner les cliquets du mobile entraîneur de sonnerie 2, et permet d'empêcher l'accès de la pièce des heures au limaçon correspondant.

**[0023]** De façon particulière, le mécanisme de sonnerie 100 comporte une répétition à minutes avec une com-

mande de répétition minutes 4 comportant un cliquet de répétition 40, lequel est agencé pour entraîner le rochet de détente 22 après une lecture effectuée par ladite pièce des heures 20 sur le limaçon des heures 190. Et, dans le mode silence, le bras principal 64 de la bascule de silence 60 autorise l'accès du cliquet de répétition 40 au rochet de détente 22, tant que l'énergie disponible est suffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.

**[0024]** Dans une exécution particulière, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mode de grande sonnerie pour la sonnerie au passage de chaque heure, et de chaque quart d'heure avec la répétition de sonnerie de l'heure au quart d'heure, et un mode de petite sonnerie pour la sonnerie au passage de chaque heure, et de chaque quart d'heure sans la répétition de sonnerie de l'heure au quart d'heure. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte alors une bascule de petite sonnerie 80, qui est agencée pour, quand le mode de petite sonnerie est sélectionné, orienter la bascule de petite sonnerie 80 dans une position dans laquelle celle-ci interdit le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190, pour empêcher la sonnerie des heures aux quarts d'heure.

**[0025]** Quand, dans ce même agencement, le mode de grande sonnerie est sélectionné, la bascule de petite sonnerie 80 est orientée dans une autre position dans laquelle celle-ci autorise le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190, pour autoriser la sonnerie au passage des heures aux quarts d'heure.

**[0026]** Pour différencier la sonnerie au passage des heures et des quarts d'heure, le mécanisme de sonnerie 100 comporte avantageusement, coaxiale à une étoile 130 de quatre entraînée par la sortie 3 et qui est agencée pour déclencher au passage les sonneries aux quarts d'heure, une came d'heure 131 en forme de larme, comportant une pointe 132 qui est agencée pour soulever la bascule de petite sonnerie 80, et autoriser le passage de la pièce des heures 20 vers le limaçon des heures 190.

**[0027]** La sélection d'un mode de sonnerie particulier n'entrave pas le fonctionnement de la répétition à minutes, et notamment en mode silence, sauf quand, de façon avantageuse, le mécanisme de sonnerie 100 comporte une fonction particulière d'arrêtage agencée pour prévenir l'exécution de toute sonnerie si la quantité d'énergie disponible est insuffisante pour en assurer l'exécution complète: le mécanisme de sonnerie 100 comporte alors avantageusement un mécanisme d'arrêtage 5, qui est agencé pour empêcher l'exécution de toute sonnerie, afin de prévenir le risque que présente l'arrêt de certains mobiles dans des positions intermédiaires, susceptibles d'entraîner des collisions lors d'un redémarrage. Dans le seul cas où la fonction d'arrêtage est efficiente, le fonctionnement de la répétition à minutes est aussi interdit.

**[0028]** Ce mécanisme d'arrêtage 5 est agencé pour faire pivoter une bascule d'inversion de sonnerie 59, notamment quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète. Cette bascule d'inversion de sonnerie 59 commande le pivotement d'un

levier de débrayage de sonnerie 55, qui est agencé pour empêcher l'accès du cliquet de répétition 40 au rochet de détente 22 quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète, et pour éloigner le cliquet principal 85 du rochet de détente 22 quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.

**[0029]** Contrairement à une répétition minutes commandée et alimentée en énergie de façon instantanée par l'action d'un utilisateur sur une targette, un poussoir, ou similaire, la grande sonnerie est alimentée en énergie par un réservoir d'énergie, notamment au moins un bârillet, intérieur à la montre. Différentes configurations de stockage d'énergie sont possibles, selon le volume disponible à l'intérieur de la montre : un bârillet unique alimentant à la fois le mouvement et les sonneries, ou un bârillet dédié au mouvement et un ou plusieurs bârilllets dédiés aux sonneries, pour lesquelles la consommation d'énergie est toujours importante. Le dispositif de stockage n'est pas détaillé ici, les dessins montrent un mobile de sortie indicateur de réserve de marche de sonnerie 35, qui constitue la sortie d'un mécanisme différentiel, et dit ci-après plus simplement mobile de marche 35, connu de l'homme du métier. Plus particulièrement, ce mobile de marche 35 comporte plusieurs roues et pignons coaxiaux et assemblés par friction.

**[0030]** Ce mobile de marche 35 engrène avec une roue d'arrêtage 33, laquelle comporte une lumière oblongue 34, dite aussi ganse. Un doigt d'arrêtage 30 est monté coaxial à la roue d'arrêtage 33, et ce doigt 30 comporte une goupille d'arrêtage 31, qui est mobile de façon limitée dans la lumière oblongue 34, et une pointe 32.

**[0031]** Un sautoir d'arrêtage 36 est positionné face à ce doigt d'arrêtage 30, il est rappelé par un premier ressort 38, dans le sens anti-horaire des figures. Dans une autre variante le sautoir d'arrêtage 36 peut être monobloc avec ce ressort 38.

**[0032]** La pointe 32 du doigt d'arrêtage 30 est agencée pour suivre un chant de ce sautoir d'arrêtage 36. En particulier dans la variante des figures, ce sautoir d'arrêtage 36 comporte, au niveau de ce chant, un bec 37, entouré par une première surface 37A et une deuxième surface 37B, ici sensiblement planes, et qui ne sont pas alignées (dans l'exemple non limitatif des figures elles font entre elles un angle d'environ 120°) : le parcours de la pointe 32 comporte ainsi, quel que soit le sens de ce parcours, une pente ascendante à l'encontre du couple d'un ressort, un passage par le bec 37, et une pente descendante au-delà de ce bec 37.

**[0033]** Le mécanisme d'arrêtage 5 comporte encore une bascule de commande de verrou de sonnerie 17, qui est agencée pour commander un changement de position du levier de débrayage de sonnerie 55, lors d'un saut instantané de cette bascule de commande de verrou de sonnerie 17, dès que le niveau d'énergie disponible au niveau desdits moyens de stockage franchit un seuil prédéfini : dans un premier sens pour le débrayage de la sonnerie, quand l'énergie dans les moyens de stockage

est inférieure à ce seuil, ou à l'inverse dans le sens opposé pour ré-autoriser le fonctionnement d'une sonnerie, quand l'énergie dans les moyens de stockage est redevenue supérieure à ce seuil prédéfini.

**[0034]** Cette bascule de commande de verrou de sonnerie 17 comporte, à une première extrémité une fourchette 19 agencée pour entourer la goupille d'arrêtage 31, et, sous cette fourchette 19, un ergot 179, qui est agencé pour coopérer avec un deuxième ressort 39, ou avec un sautoir que commande ce deuxième ressort 39, procurant à la bascule de commande de verrou de sonnerie 17 un comportement bistable, comme on le verra plus loin dans l'exposé du fonctionnement. Naturellement le deuxième ressort de débrayage 39 peut, dans une variante, être réalisé de façon monobloc avec la bascule de commande de verrou de sonnerie 17.

**[0035]** La bascule de commande de verrou de sonnerie 17 comporte, à une deuxième extrémité opposée, un bras de commande 18. Ce bras de commande 18 est en appui sur une goupille 16 que comporte la bascule d'inversion de sonnerie 59, qui est elle-même articulée d'un premier côté avec le levier de débrayage de sonnerie 55.

**[0036]** La bascule d'inversion de sonnerie 59 est articulée d'un deuxième côté avec une bascule de débrayage 12, rappelée par un ressort de débrayage 13, et cooptérant avec une tirette 11 cooptérant classiquement avec la tige 10 de commande de mise à l'heure et de remontage de la montre. Naturellement le ressort de débrayage 13 peut, dans une variante, être réalisé de façon monobloc avec la bascule de débrayage 12. La bascule de débrayage 12 porte avantagusement un indicateur 14, tel qu'un volet visible à travers un guichet tel que visible sur la figure 15, ou encore tel qu'une aiguille face à des pictogrammes ou similaire, ou tout autre système d'affichage convenable, destiné à avertir très simplement l'opérateur de la disponibilité ou non des sonneries.

**[0037]** Les figures 15 à 32 exposent la cinématique du mécanisme d'arrêtage 5, qui fonctionne de façon réversible, les figures 33 à 36 illustrant la manœuvre inverse.

**[0038]** Depuis la position initiale de la figure 15, le mobile de marche 35 entraîne la roue d'arrêtage 33, jusqu'à ce que, tel que visible sur la figure 19, la lumière oblongue 34 vienne au contact de la goupille d'arrêtage 31, entraînant alors en pivotement le doigt d'arrêtage 30, qui est au contact par sa pointe 32 avec la première surface 37A du sautoir d'arrêtage 36, dont est proche un de ses flancs 30A. Le doigt d'arrêtage 30, ainsi entraîné indirectement par le mobile de marche 35, doit vaincre la pente ascendante que représente cette première surface 37A et le couple imposé par le premier ressort 38.

**[0039]** Après avoir parcouru un angle d'environ 20°, la pointe 32 du doigt d'arrêtage 30 vient au sommet 37 de la pente de la première surface 37A du sautoir d'arrêtage 36, tel que visible sur la figure 20. A ce stade la goupille d'arrêtage 31 n'est pas encore en contact avec le bord de la fourchette 19 de la bascule de commande de verrou de sonnerie 17.

**[0040]** La coopération du doigt d'arrêtage 30 et du sau-

toir d'arrêtage 36 permet d'amener la goupille d'arrêtage 31 en appui sur cette fourchette 19, pour commander un pivotement brusque de la bascule de commande de verrou de sonnerie 17 par changement instantané de position d'un ergot 179 que comporte cette dernière par rapport à un deuxième ressort 39 : dès que la pointe 32 du doigt d'arrêtage 30 a dépassé le sommet 37, et vient en contact avec la deuxième surface 37B du sautoir d'arrêtage 36, la goupille d'arrêtage 31 vient en contact avec le bord de la fourchette 19. Le deuxième ressort 39 comporte une pointe 390 qui passe d'un côté à l'autre de l'ergot 179 de la bascule de commande de verrou de sonnerie 17, dont le deuxième ressort 39 provoque ainsi le renversement.

**[0041]** Ce deuxième ressort 39 constitue ainsi un sautoir de commande de verrou de sonnerie, qui est agencé pour contraindre la fourchette 19 de la bascule de commande de verrou de sonnerie 17 en appui sur un étoileau 7, de préférence un de chaque côté de la fourchette 19, ou sur une paroi de limitation, dans chacune des deux positions que peut occuper la bascule de commande de verrou de sonnerie 17, lui procurant son caractère bistable.

**[0042]** Le doigt d'arrêtage 30 parcourt environ 20° supplémentaires avant l'arrivée dans la position finale d'arrêt de la figure 29, où la goupille d'arrêtage 31 est en appui sur l'autre extrémité de la fourchette 19, le deuxième flanc 30B du doigt d'arrêtage 30 étant contact avec la deuxième surface 37B du sautoir d'arrêtage 36. Dans cette position finale la fourchette 19 est en appui contre l'étoileau 7.

**[0043]** Le déclenchement ainsi réalisé est instantané, et procure une sécurité totale.

**[0044]** La fonction s'opère dans les deux sens de marche.

**[0045]** L'invention permet d'effectuer un arrêtage en mode grande sonnerie, quand la fonction d'arrêtage et le mode grande sonnerie existent. Il en est de même pour le mode petite sonnerie et le mode silence.

**[0046]** Ce mécanisme de sonnerie 100 est tout d'abord exposé sans mécanisme d'arrêtage.

**[0047]** Les figures 1 et 2 montrent la position de petite sonnerie, qui sonne les heures pleines au passage, et les quarts d'heure seuls au passage. La pièce des quarts et le limaçon des quarts usuels ne sont pas représentés, de façon à simplifier l'exposé du fonctionnement.

**[0048]** L'étoile 130, agencée à proximité des mobiles des références 1, est agencée pour venir coopérer, chaque quart d'heure, avec un bec 72, notamment élastique, que comporte la levée 70 de déclenchement de sonnerie, laquelle pivote dans un pivot 73.

**[0049]** Cette pièce des heures 20 comporte un palpeur 29 agencé pour palper un limaçon des heures 190, et un râteau 25 agencé pour coopérer avec un pignon de crémaillère 24 que comporte un mobile entraîneur de sonnerie 2. Cette pièce des heures 20 comporte encore, en retrait par rapport au palpeur 29, une nervure 23 séparant la lumière oblongue 26 d'un dégagement intérieur 28, et

cette nervure 23 est terminée, du même côté que le palpeur 29, par un plat 27 d'appui de butée.

**[0050]** Le mobile entraîneur de sonnerie 2 comporte quant à lui, de façon classique, un rochet de détente 22, avec lequel est agencé pour coopérer, ou bien un cliquet principal de sonnerie 85, ou bien un cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, muni d'une goupille 41, et que comporte une commande de répétition minutes 4, où ce dernier cliquet 40 coopère avec un ressort 43.

**[0051]** Le pivotement de la levée 70 de déclenchement de sonnerie entraîne le pivotement d'une bascule de déclenchement 50 par le mouvement, qui porte un ressort de poussée 52 qui prend appui sur le cliquet principal de sonnerie 85, que porte également la bascule de déclenchement 50.

**[0052]** Une bascule de petite sonnerie 80 de type classique porte une goupille de butée 82. Cette bascule de petite sonnerie 80, rappelée par un ressort de débrayage 83 fixé à une platine, comporte un bec de débrayage 81, qui est agencé pour prendre appui sur une goupille de came 97, que comporte une came de sélection de mode 90, que comporte un mécanisme sélecteur de mode 9.

**[0053]** La bascule de petite sonnerie 80 fait face à la pièce des heures 20 pendant la course angulaire de cette dernière, et la goupille de butée 82 est au niveau de la nervure 23 de la pièce des heures 20, sur le même rayon, ce qui lui permet de coopérer en appui de butée avec le plat 27 de la pièce des heures 20, et d'immobiliser cette dernière en l'empêchant d'atteindre le limaçon des heures 190, de façon à ne pas répéter la sonnerie des heures à chaque quart, selon le fonctionnement propre au mode de petite sonnerie.

**[0054]** De façon à assurer la sonnerie de l'heure à l'heure pleine, l'étoile 130 est solidaire d'une came d'heure 131 en forme de larme, dont la pointe 132 est agencée pour soulever la bascule de petite sonnerie 80, et donc sa goupille de butée 82, pour laisser le passage au palpeur 29 de la pièce des heures 20 pour effectuer sa lecture sur le limaçon des heures 190.

**[0055]** Les figures 3 et 4 montrent la position de grande sonnerie, qui sonne les heures pleines au passage, et à la fois l'heure et les quarts d'heure au passage. La pièce des quarts et le limaçon des quarts usuels ne sont pas représentés. L'appui de la goupille de came 97 sur la

bascule de petite sonnerie 80 se fait à plus grande distance de l'extrémité du bec de débrayage 81 que dans le cas de la petite sonnerie, et de ce fait la goupille de butée 82 n'est plus au niveau de la nervure 23, ni du plat 27 de la pièce des heures 20, mais est au niveau du dégagement 28, ce qui permet à la pièces des heures 20 de pivoter librement vers le limaçon des heures 190 à chaque quart d'heure.

**[0056]** Pour le fonctionnement en mode silence, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un isolateur de grande sonnerie et de petite sonnerie, ci-après dénommé bascule de silence 60. Cette bascule de silence 60 comporte à une première extrémité un bec de lecture 61 agencé pour coopérer avec une des zones périphériques

98 de la came de sélection de mode 90, et à une deuxième extrémité 62 un bras principal 64, qui est agencé pour arrêter une goupille de cliquet principal 86, que comporte le cliquet principal de sonnerie 85. Cette bascule de silence 60 comporte, dans sa partie médiane à proximité de son pivot, une goupille de silence 63.

**[0057]** Le ressort 65 constraint la bascule de silence 60 par l'intermédiaire de la goupille 63, pour cette bascule soit toujours en contact avec la came 90 par son bec 61. Lorsque le mode sélectionné est le mode silence, cette bascule de silence 60 pivote et sa partie 62 vient déconnecter le cliquet 85 du rochet 22. La goupille de came 97 est en contact avec le bec de débrayage 81 de la bascule de petite sonnerie 80. Lors d'une répétition minute (en mode petite sonnerie), une bascule non représentée sur les figures fait le lien entre la commande 4 et la lumière de bascule 80, afin que le râteau des heures 20 puisse tomber sur le limaçon des heures 190 de la pièce 1.

**[0058]** Cette bascule de silence 60 est visible sur les figures 5 à 11, qui comportent le mécanisme d'arrêtage 5, qui comporte essentiellement un levier de débrayage de sonnerie 55. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte ainsi, partiellement superposées, la bascule de silence 60 et le levier de débrayage de sonnerie 55, qui sont chacune agencée pour entraver l'accès d'un cliquet particulier au rochet 22 du mobile entraîneur de sonnerie 2. En effet, le levier de débrayage de sonnerie 55 comporte un bras d'arrêtage 56, qui est agencé pour arrêter une goupille de cliquet de répétition 41, que comporte un cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, de la commande de répétition à minutes 4.

**[0059]** Les figures montrent l'agencement particulier du cliquet principal 85 et du cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, qui sont tous les deux situés du même côté du mobile d'entraînement de sonnerie 2 et de son rochet 22, entre la came de sélection de mode 90 et ce rochet 22. Cet agencement est particulièrement favorable, en raison d'un volume particulièrement réduit, de distances courtes entre les différents composants, permettant l'utilisation de bascules plus rigides, et il permet la conception d'un mécanisme d'arrêtage à la fois compact, fiable, et efficace. Cet agencement est rendu possible en particulier par l'interposition de la bascule de déclenchement 50 entre la levée 70 ou première bascule de déclenchement de sonnerie, et le cliquet principal 85 : cette bascule de déclenchement 50 supporte l'articulation de ce cliquet principal 85, et comporte le ressort 52 qui pousse sur ce cliquet ; elle permet le positionnement du cliquet principal 85 du même côté que le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 par rapport au rochet 22, elle inverse le sens de pivotement du cliquet principal 85 par rapport à un montage standard où ce dernier serait en prise directe sur la levée 70, et surtout permet de générer une économie d'énergie en gérant précisément les engagements et sorties du bec du cliquet principal 85 par rapport au rochet 22. Tout particulièrement, le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 sont sensiblement alignés

grâce à cette disposition nouvelle, et la bascule de silence 60 et le levier de débrayage de sonnerie 55 peuvent être superposés, de façon presque colinéaire, ce qui simplifie de façon importante la commande et l'arrêtage des sonneries, en réduisant le nombre des composants et les courses de manœuvre de ces composants.

**[0060]** Les figures 5 et 6 montrent la position du mode silence, dans lequel la petite sonnerie et la grande sonnerie sont débrayées, mais où la manœuvre de la répétition minutes est autorisée. Le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus grand rayon 98S d'une portée périphérique 98 de la came 90, et, de ce fait, d'une part la bascule de petite sonnerie 80 est arrêtée par la goupille de came 97 et le ressort 67 et, d'autre part, le bras principal 64 de la bascule de silence 60, visible sur la figure 11, est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et arrête la goupille de cliquet principal 86. En revanche, le levier de débrayage de sonnerie 55 est très proche du mobile entraîneur de sonnerie 2, puisque rien ne s'oppose à cette position extrême, et de ce fait le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 n'est pas entravé et peut accéder au rochet de détente 22, et la répétition minutes peut donc être lancée à volonté par l'utilisateur.

**[0061]** Lors de l'entrée en fonctionnement du mécanisme d'arrêtage 5, quand l'énergie disponible est insuffisante pour assurer une exécution normale et complète d'une sonnerie, et donc avec un retour de tous les composants en position de repos après la fin du jeu de la sonnerie, la bascule de commande de verrou de sonnerie 17 pivote brusquement, entraînant le pivotement de la bascule d'inversion de sonnerie 59 par sa goupille 16. La bascule d'inversion de sonnerie 59 est articulée avec le levier de débrayage de sonnerie 55, qu'elle éloigne aussitôt du mobile de sonnerie 2, pour en éloigner aussi le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40, empêchant ainsi l'exécution de toute sonnerie.

**[0062]** Lorsque l'utilisateur effectue le rechargement du ou des barillets, il manœuvre la tige 10 : la position T1 correspond classiquement à, dans un premier sens, la recharge du barillet mouvement et dans l'autre sens, la recharge du barillet de sonnerie, la position T2 étant réservée à la mise à l'heure de la montre.

**[0063]** Lorsque l'utilisateur effectue le rechargement du ou des barillets, ce n'est que lorsque le niveau d'énergie est redevenu suffisant que la bascule de commande de verrou de sonnerie 17 peut effectuer le saut inverse, entraînant alors la bascule d'inversion de sonnerie 59 et le basculement du levier de débrayage de sonnerie 55 pour autoriser les sonneries. L'utilisateur doit remonter le barillet d'un certain nombre de tours, afin de garantir un minimum de sonnerie. A cet effet le rouage de remontage comprend un ou plusieurs barillets coopérant avec au moins un rochet et un mécanisme différentiel, notamment comportant une friction, et, dont le réglage définit le seuil prédéfini lors duquel on déclenche l'arrêtage, ou la libération dans l'autre sens. Le basculement du levier

de débrayage se fait de manière instantanée.

**[0064]** Lorsque l'utilisateur effectue une mise à l'heure de la montre, le passage en position T2 de la tige 10 entraîne le pivotement de la tirette 11, débraye la bascule de débrayage 12, entraînant alors la bascule d'inversion de sonnerie 59 et le basculement du levier de débrayage de sonnerie 55. Cette dernière comporte le bras d'arrêtage 56 qui débraye le cliquet de répétition 41 et le cliquet principal de sonnerie 85. Ce mécanisme permet ainsi à l'utilisateur de faire une mise à l'heure dans les deux sens en toute sécurité, puisqu'aucun déclenchement de sonnerie n'est alors possible.

**[0065]** La combinaison de ce mécanisme avec le mécanisme d'arrêtage constitue ainsi un perfectionnement favorable à la sécurité de manœuvre de la montre en toutes circonstances.

**[0066]** Le mécanisme d'arrêtage est couplé à celui du débrayage des cliquets en position T2. Ces mécanismes de sécurité utilisent les mêmes composants pour débrayer les cliquets bascule d'inversion de sonnerie 59 et levier de débrayage de sonnerie 55), mais ces mécanismes fonctionnent indépendamment l'un de l'autre.

**[0067]** Les figures 7 et 8 illustrent l'arrêtage en mode grande sonnerie. Le mécanisme d'arrêtage 5 est agencé pour débrayer tous les cliquets, quand la quantité d'énergie disponible, au niveau du ou des bariollets ou similaire, est insuffisante. Cette fois, le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus faible rayon 98AGS de la portée périphérique 98 de la came 90, et, à sa deuxième extrémité 62 le bras principal 64 de la bascule de silence 60 est dans sa position la plus proche du mobile entraîneur de sonnerie 2, et ne peut pas arrêter la goupille de cliquet principal 86. En revanche, le levier de débrayage de sonnerie 55 est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et de ce fait entrave à la fois la goupille principale 86 du cliquet principal 85 et la goupille de cliquet de répétition 41, donc le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 sont entravés et ne peuvent accéder au rochet de détente 22. La répétition minutes ne peut pas être activée par l'utilisateur. Aucune sonnerie ne peut donc être lancée. Rien ne s'oppose à une autre manœuvre de sélection de mode.

**[0068]** Les figures 9 à 11 illustrent l'arrêtage en mode silence. Ces figures montrent la bascule d'inversion de sonnerie 59 pour la commande articulée du levier de débrayage de sonnerie 55. Le bec de lecture 61 de la bascule de silence 60 est en appui sur le plus grand rayon 98S de la portée périphérique 98 de la came 90, et le bras principal 64 de la bascule de silence 60 est dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et arrête la goupille de cliquet principal 86. Le levier de débrayage de sonnerie 55 est aussi dans sa position la plus éloignée du mobile entraîneur de sonnerie 2, et entrave la goupille de cliquet de répétition 41. Donc le cliquet principal 85 et le cliquet de déclenchement de répétition minutes 40 sont entravés et ne peuvent accéder au rochet de détente 22.

**[0069]** On comprend que l'arrêtage n'est actif que dans le seul cas où il n'y a plus assez d'énergie, et que, sinon, ce mécanisme d'arrêtage est débrayé.

**[0070]** L'invention concerne encore une montre 1000 comportant un mouvement 200 comportant une sortie 3 de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement 200 étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence 1, et la montre 1000 comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie 100.

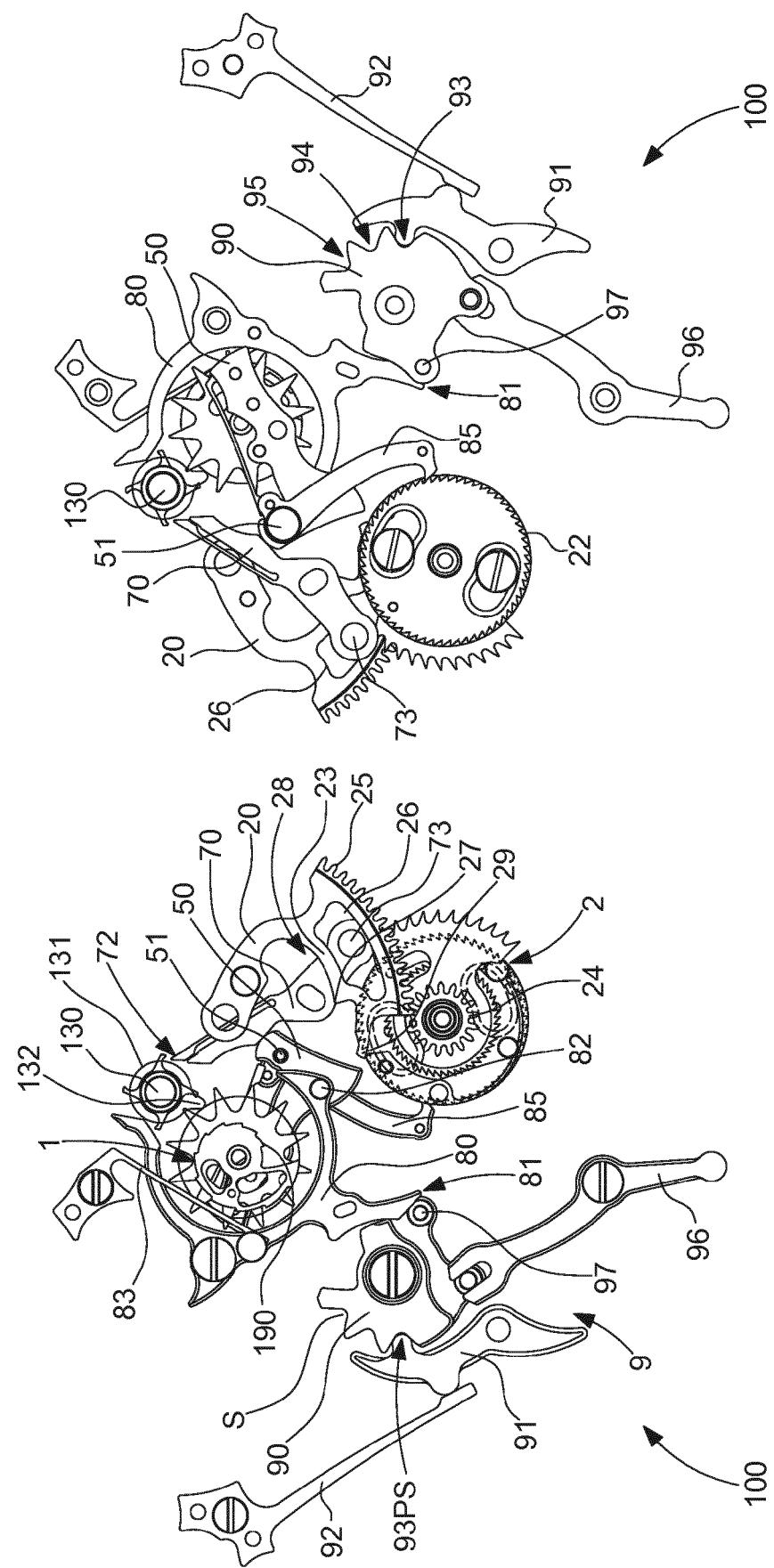
**[0071]** L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 2000 comportant un mouvement 200 comportant une sortie 3 de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ce mouvement 200 étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence 1, et la pièce d'horlogerie 2000 comporte au moins un tel mécanisme de sonnerie 100.

## Revendications

1. Mécanisme d'arrêtage (5) pour mécanisme de sonnerie (100) pour montre (1000) ou pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200), ledit mécanisme de sonnerie (100) et/ ou ledit mouvement (200) comportant des moyens de stockage d'énergie agencés pour alimenter ledit mécanisme de sonnerie (100) pour l'exécution de sonneries, au niveau d'une sortie comportant un mobile de marche (35), ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant au moins un mobile entraîneur de sonnerie (2) comportant un rochet de détente (22) et un pignon de crémaillère (24), un cliquet principal (85) pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou un cliquet de déclenchement de répétition minutes (40) quand ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une répétition minutes, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'arrêtage (5) comporte un levier de débrayage de sonnerie (55) agencé pour éloigner dudit mobile de sonnerie (2) ledit cliquet principal (85) et ledit cliquet de déclenchement de répétition minutes (40), par un saut instantané d'une bascule de commande de verrou de sonnerie (17) agencée pour commander un changement de position dudit levier de débrayage de sonnerie (55), dès que le niveau d'énergie disponible au niveau desdits moyens de stockage franchit un seuil prédéfini, par la coopération d'une part d'un doigt d'arrêtage (30) entraîné indirectement par ledit mobile de marche (35) et d'autre part d'un sautoir d'arrêtage (36) rappelé par un premier ressort (38), pour amener une goupille d'arrêtage (31) solidaire dudit doigt d'arrêtage (30) en appui sur une fourchette (19) que comporte ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17) pour commander un pivotement brusque de ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17) par changement instantané de position d'un ergot (179) que comporte ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17) par rapport à un deuxième res-

- sort (39).
2. Mécanisme d'arrêtage (5) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'arrêtage (5) est agencé pour faire pivoter une bascule d'inversion de sonnerie (59), agencée pour commander le pivotement dudit levier de débrayage de sonnerie (55), qui est agencé pour empêcher l'accès dudit cliquet de répétition (40) audit rochet de détente (22) quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète, et pour éloigner ledit cliquet principal (85) dudit rochet de détente (22) quand l'énergie disponible est insuffisante pour l'exécution d'une sonnerie complète.
- 5
- 10
- 15
3. Mécanisme d'arrêtage (5) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'arrêtage (5) comporte une roue d'arrêtage (33) coaxiale audit doigt d'arrêtage (30) et agencée pour engrenner avec ledit mobile de marche (35), laquelle roue d'arrêtage (33) comporte une lumière oblongue (34), et **en ce que** ledit doigt d'arrêtage (30) comporte ladite goupille d'arrêtage (31), qui est mobile de façon limitée dans ladite lumière oblongue (34), et une pointe (32) qui est agencée pour suivre un chant dudit sautoir d'arrêtage (36).
- 20
- 25
4. Mécanisme d'arrêtage (5) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme d'arrêtage (5) comporte ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17), qui comporte, à une première extrémité ladite fourchette (19) qui est agencée pour entourer ladite goupille d'arrêtage (31), et, sous ladite fourchette (19), ledit ergot (179), qui est agencé pour coopérer avec ledit deuxième ressort (39), ou avec un sautoir que commande ledit deuxième ressort (39) lequel est agencé pour procurer un comportement bistable à ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17), et laquelle bascule de commande de verrou de sonnerie (17) comporte, à une deuxième extrémité opposée, un bras de commande (18).
- 30
- 35
- 40
5. Mécanisme d'arrêtage (5) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ledit deuxième ressort (39) constitue un sautoir de commande de verrou de sonnerie est agencé pour contraindre ladite fourchette (19) de ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17) en appui sur un étoqueau (7) ou sur une paroi de limitation, dans chacune des deux positions que peut occuper ladite bascule de commande de verrou de sonnerie (17).
- 45
- 50
6. Mécanisme d'arrêtage (5) selon la revendication 2 et la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** ledit bras de commande (18) est en appui sur une goupille (16) que comporte ladite bascule d'inversion de sonnerie (59), qui est elle-même articulée d'un
- 55
- premier côté avec ledit levier de débrayage de sonnerie (55), et qui est articulée d'un deuxième côté avec une bascule de débrayage (12), rappelée par un ressort de débrayage (13), et agencée pour coopérer avec une tirette (11) coopérant avec une tige (10) de commande de mise à l'heure et de remontage.
7. Mécanisme d'arrêtage (5) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ladite bascule de débrayage (12) porte un indicateur (14) destiné à avertir l'opérateur de la disponibilité ou non des sonneries.
8. Mécanisme de sonnerie (100) pour montre (1000) ou pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200), ledit mécanisme de sonnerie (100) et/ou ledit mouvement (200) comportant des moyens de stockage d'énergie agencés pour alimenter ledit mécanisme de sonnerie (100) pour l'exécution de sonneries, au niveau d'une sortie comportant un mobile de marche (35), ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant au moins un mobile entraîneur de sonnerie (2) comportant un rochet de détente (22) et un pignon de crémaillère (24), un cliquet principal (85) pour l'exécution d'une sonnerie au passage et/ou un cliquet de déclenchement de répétition minutes (40) quand ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une répétition minutes, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un mécanisme d'arrêtage (5) selon l'une des revendications précédentes.
9. Montre (1000) comportant un mouvement (200) comportant une sortie (3) de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ledit mouvement (200) étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence (1), et ladite montre (1000) comportant au moins un dit mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 8.
10. Pièce d'horlogerie (2000) comportant un mouvement (200) comportant une sortie (3) de déclenchement de sonnerie au passage par le mouvement, ledit mouvement (200) étant agencé pour entraîner au moins un mobile de référence (1), et ladite pièce d'horlogerie (2000) comportant au moins un dit mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 8.

**Fig. 1**



**Fig. 2**

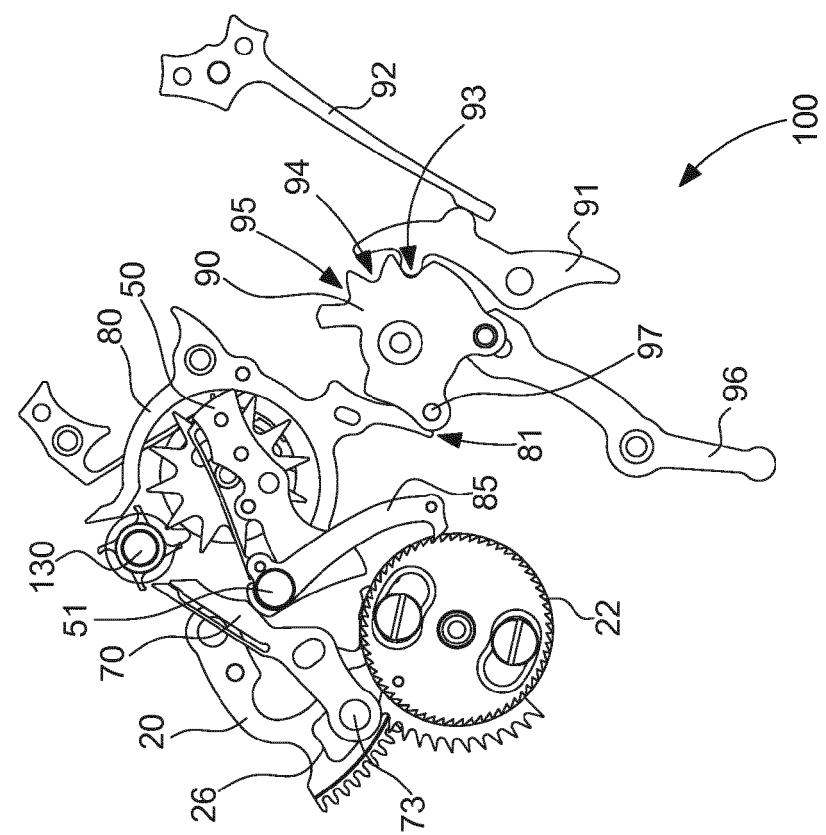


Fig. 3 Fig. 4

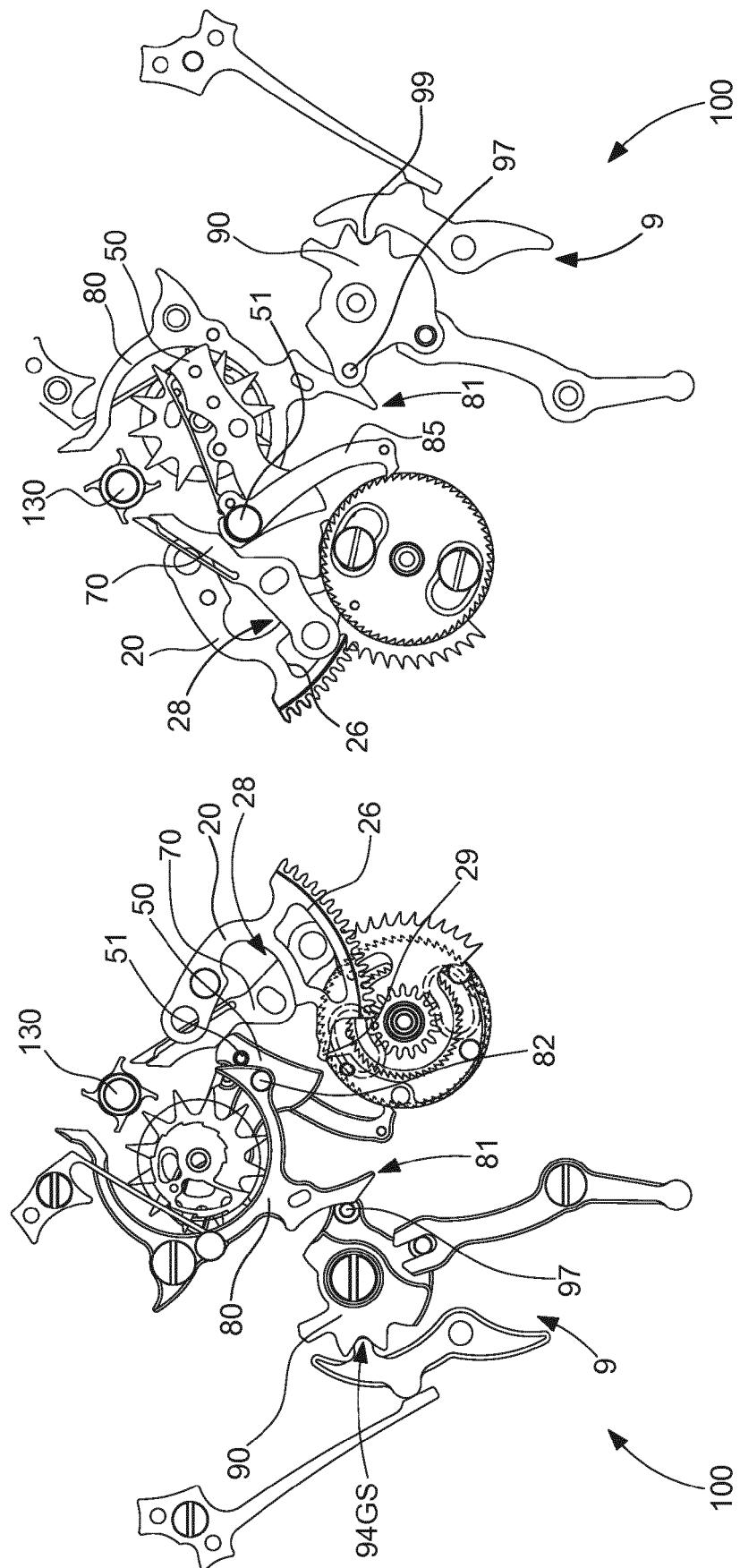


Fig. 5

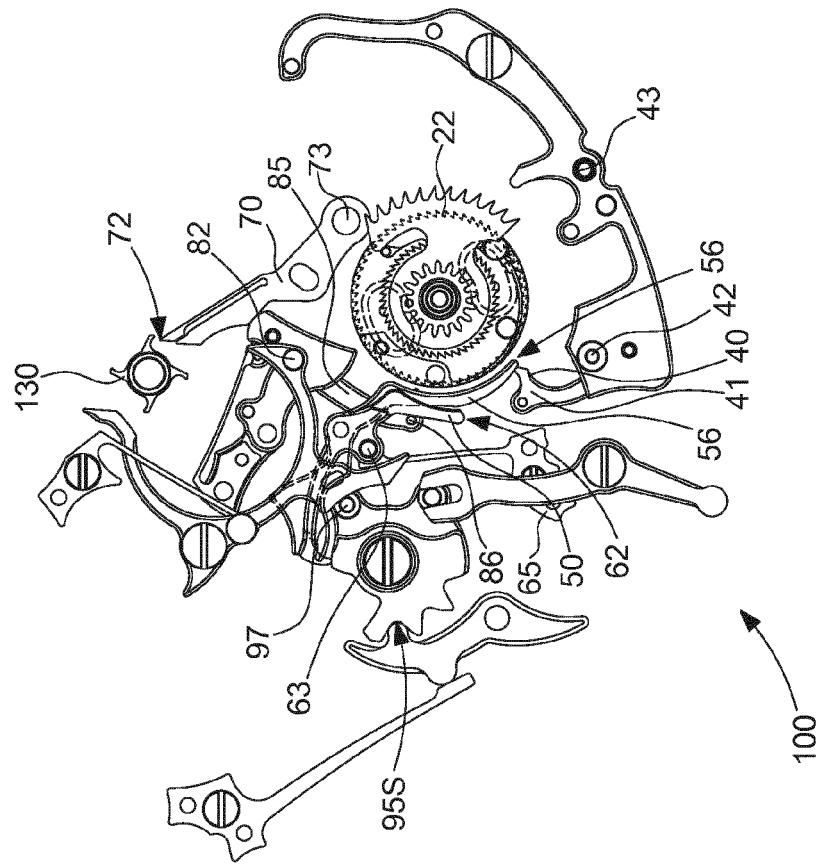


Fig. 6

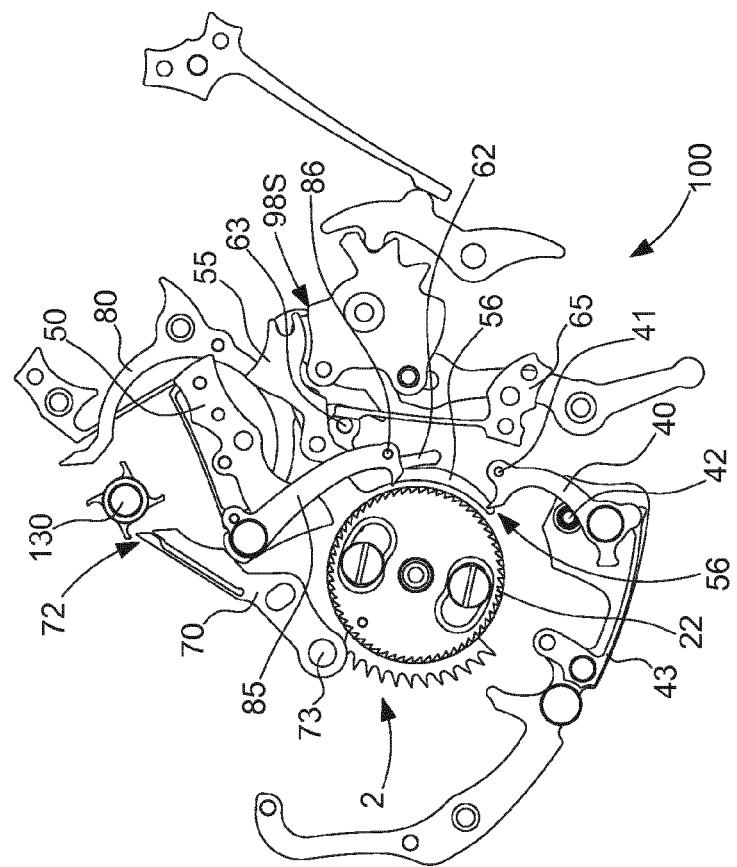


Fig. 7

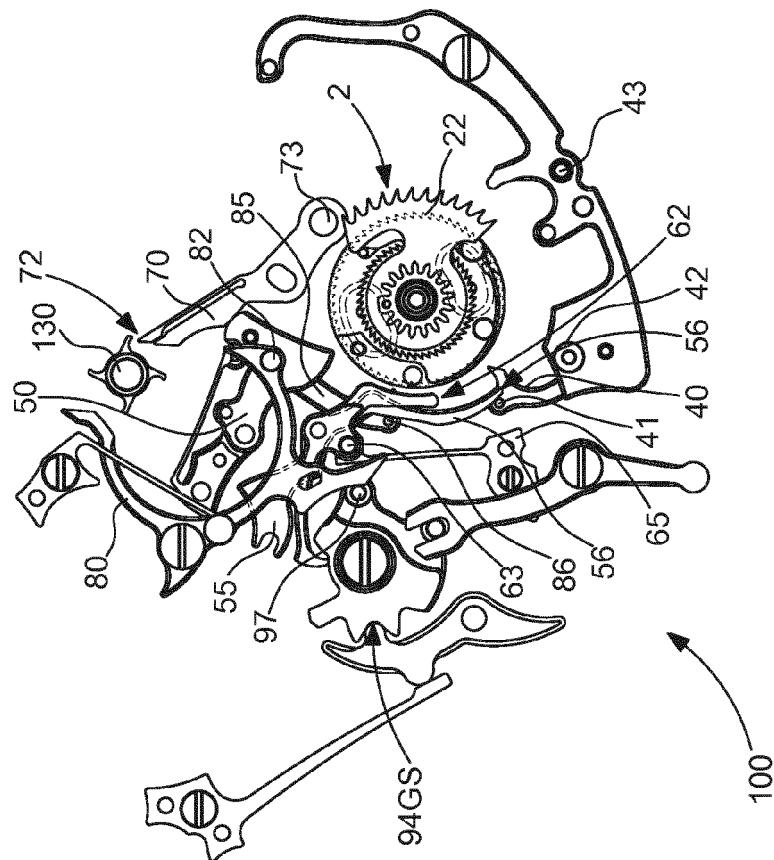
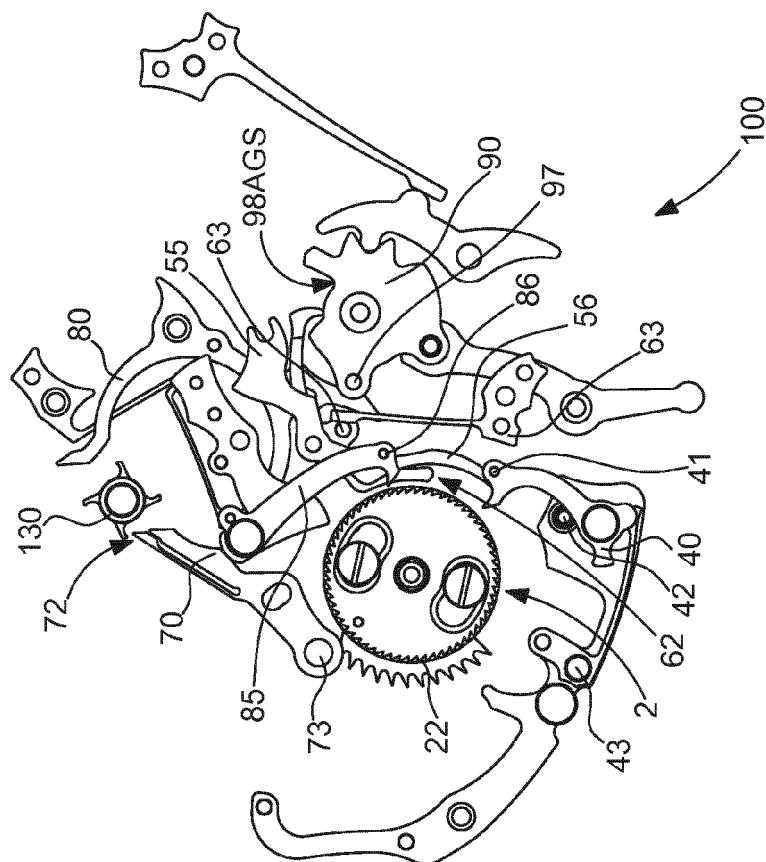


Fig. 8



8  
Eig.

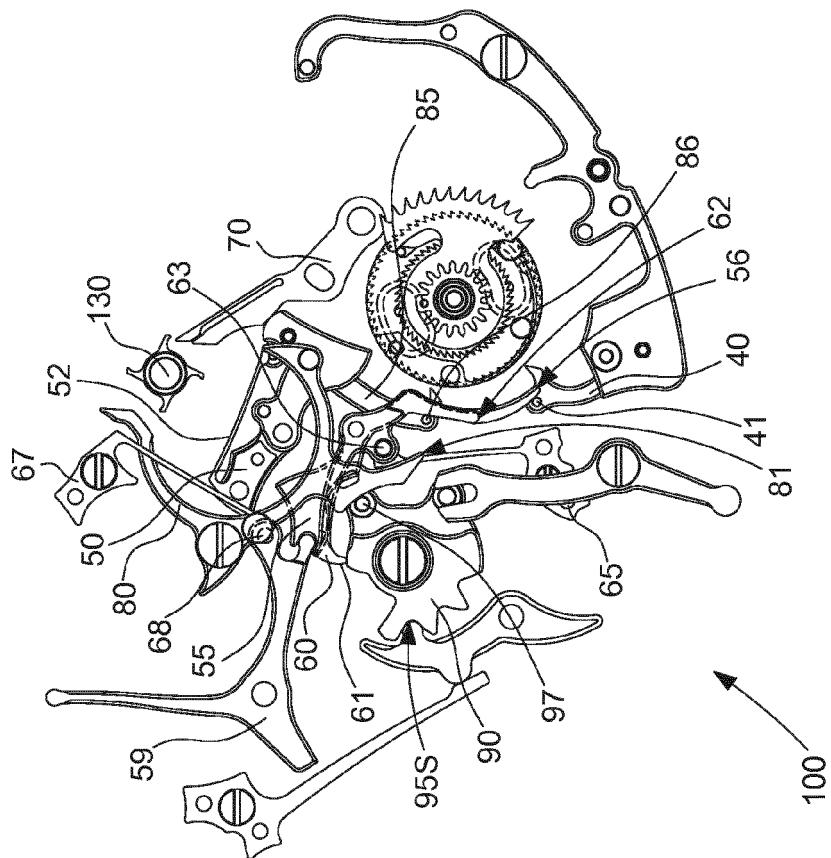


Fig. 10

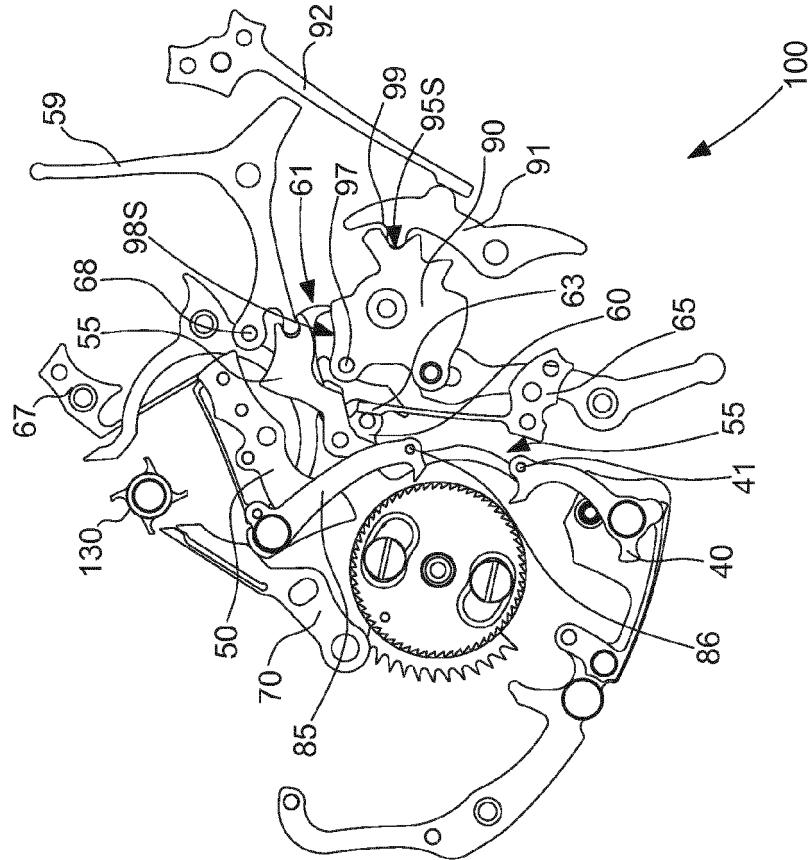
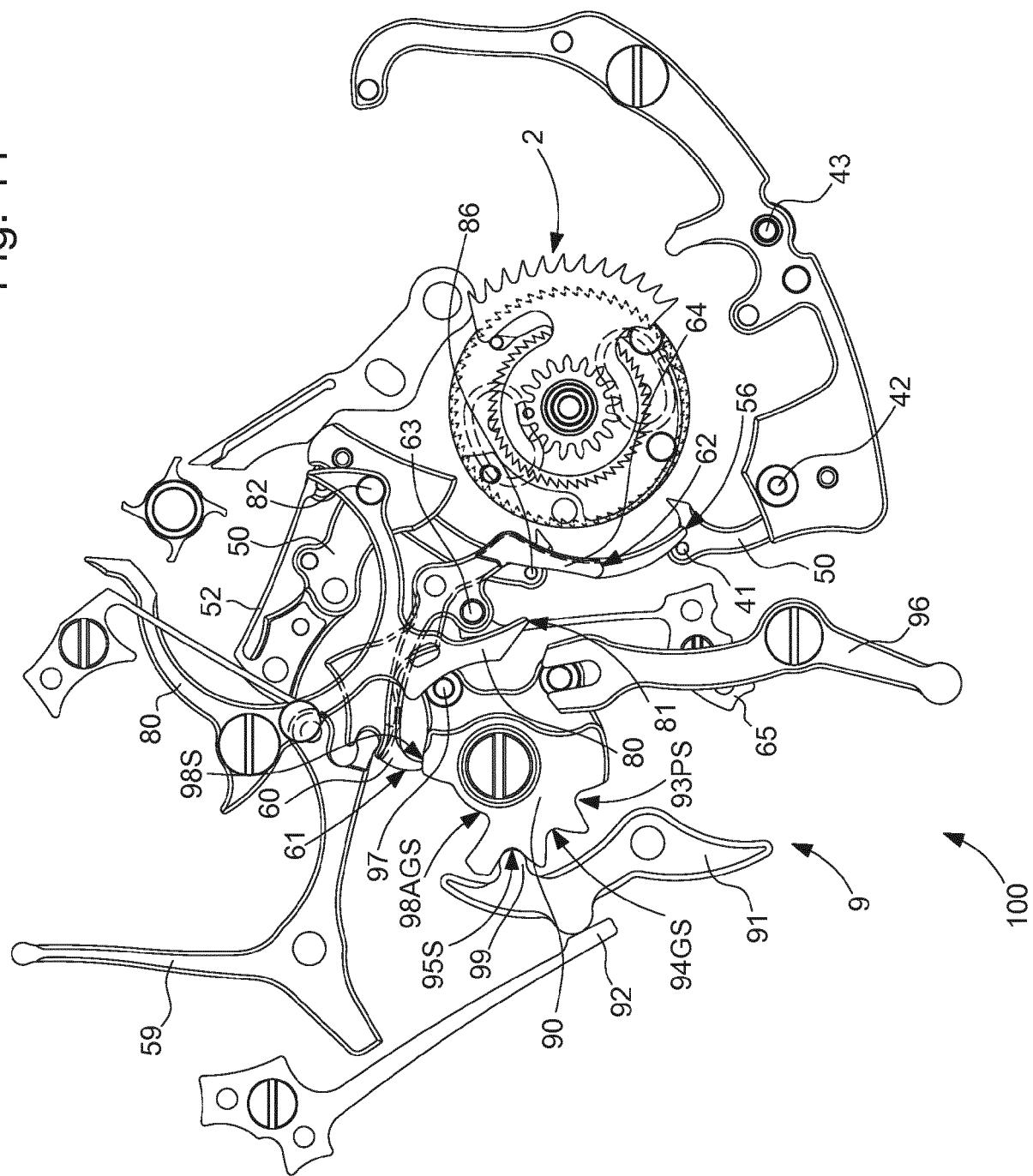


Fig. 11



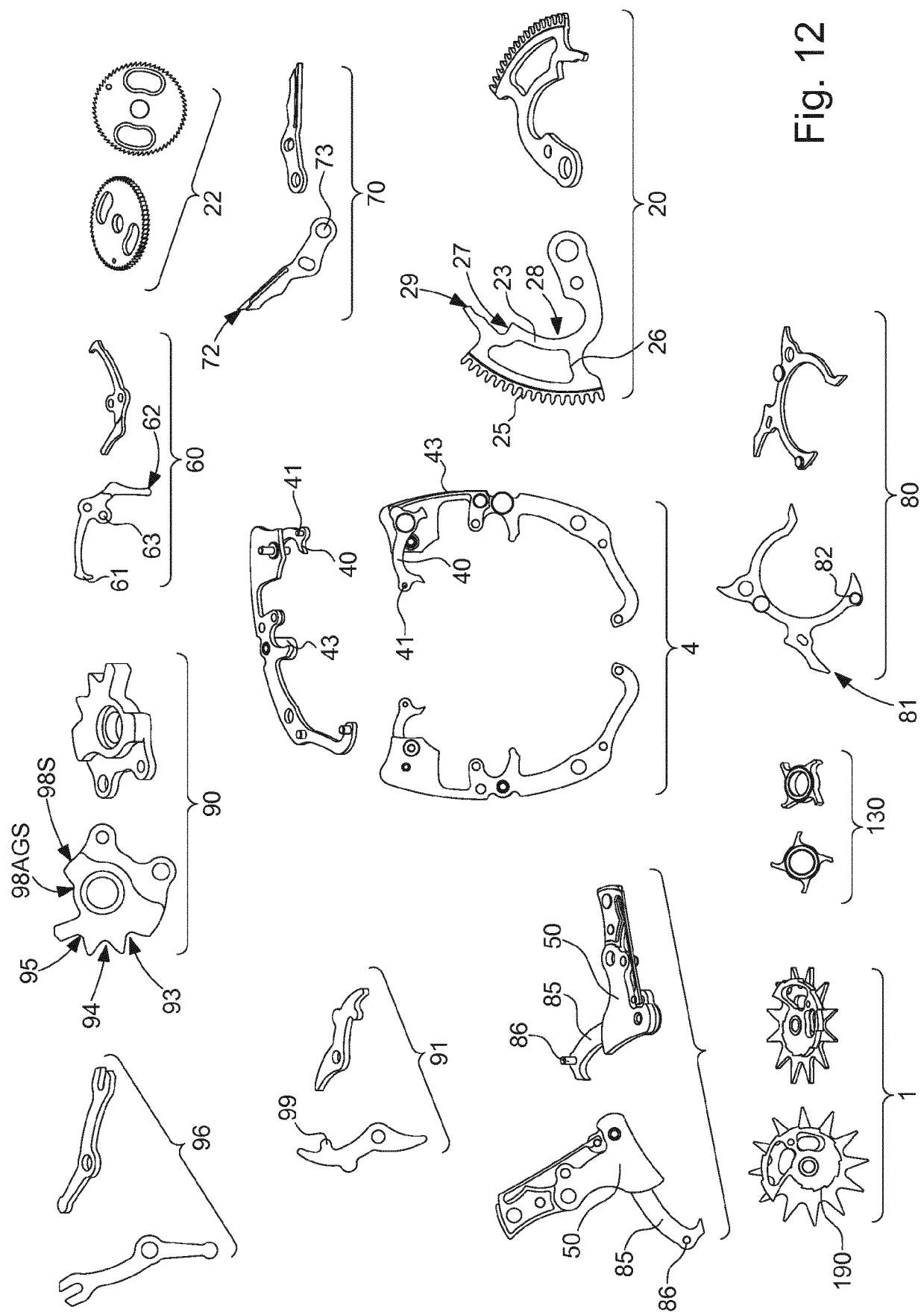


Fig. 12

Fig. 13

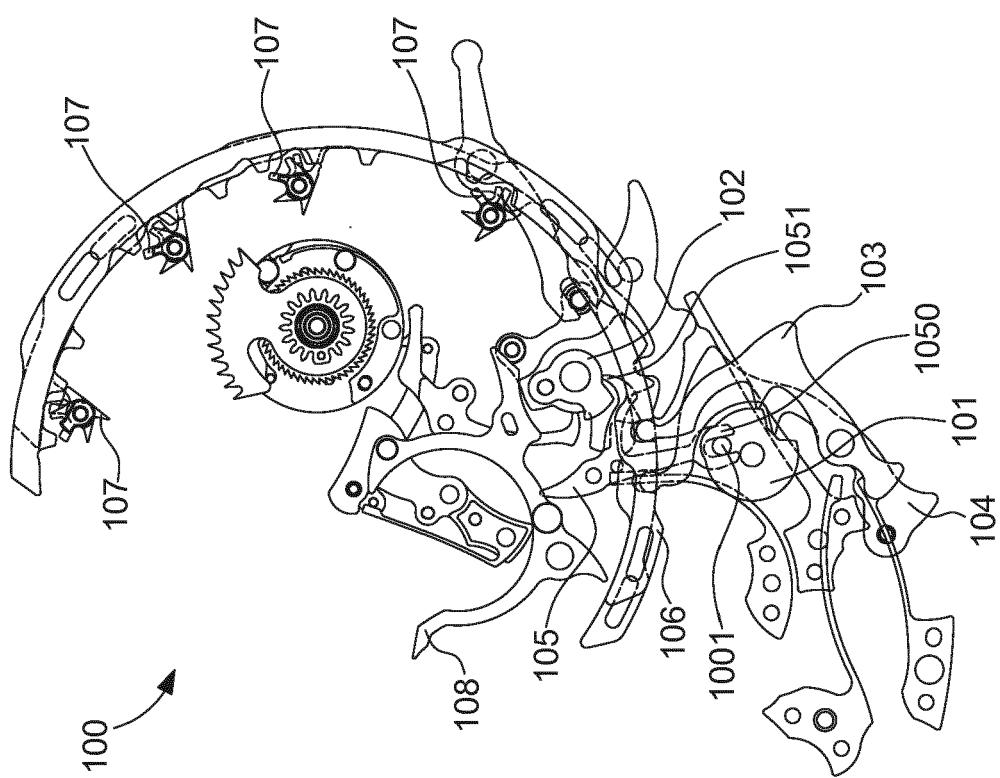
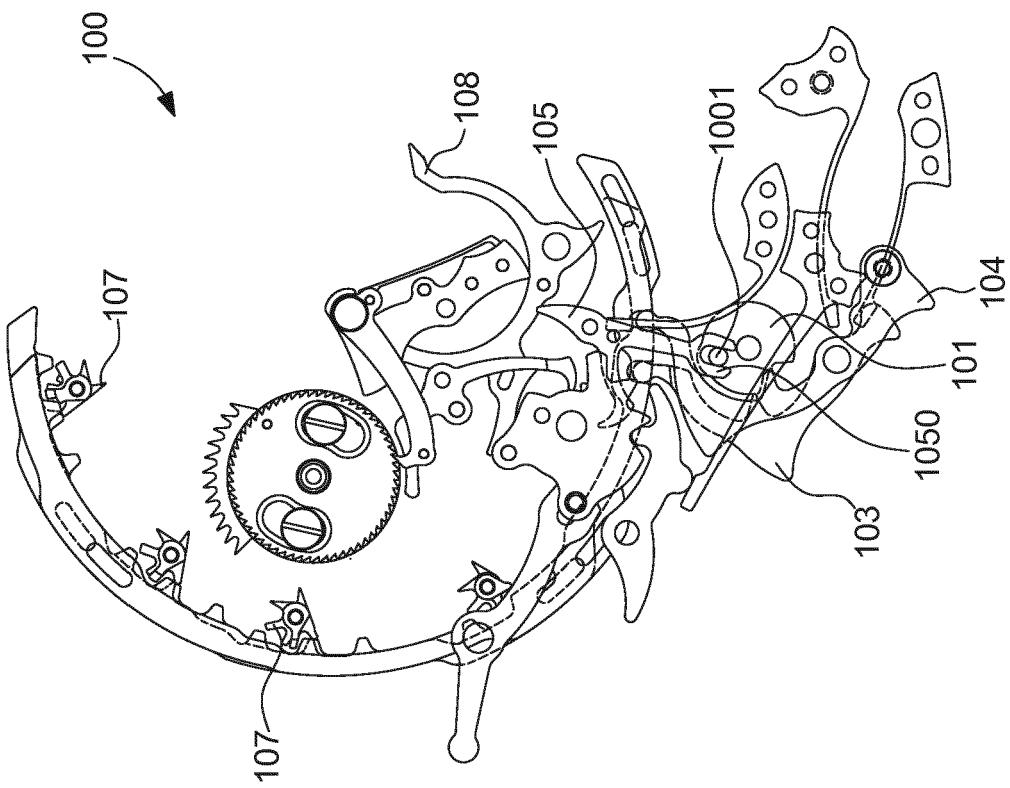


Fig. 14



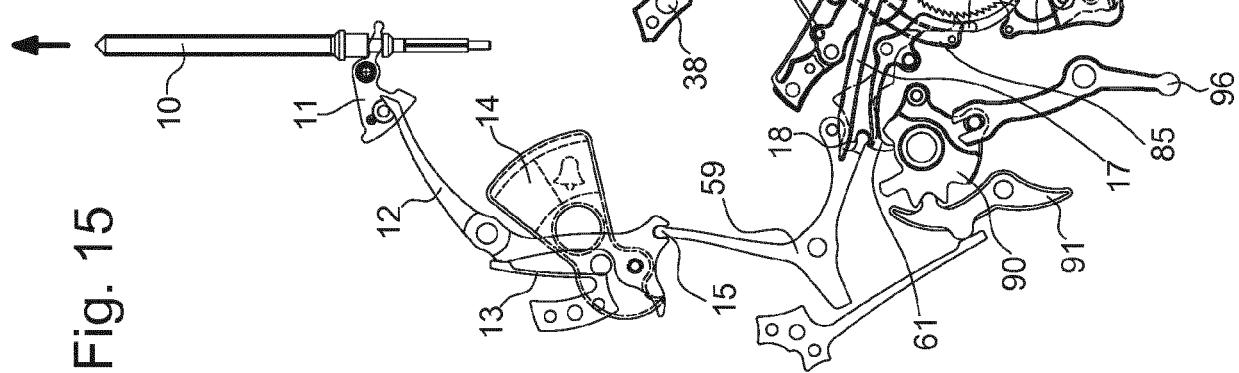


Fig. 15

Fig. 16

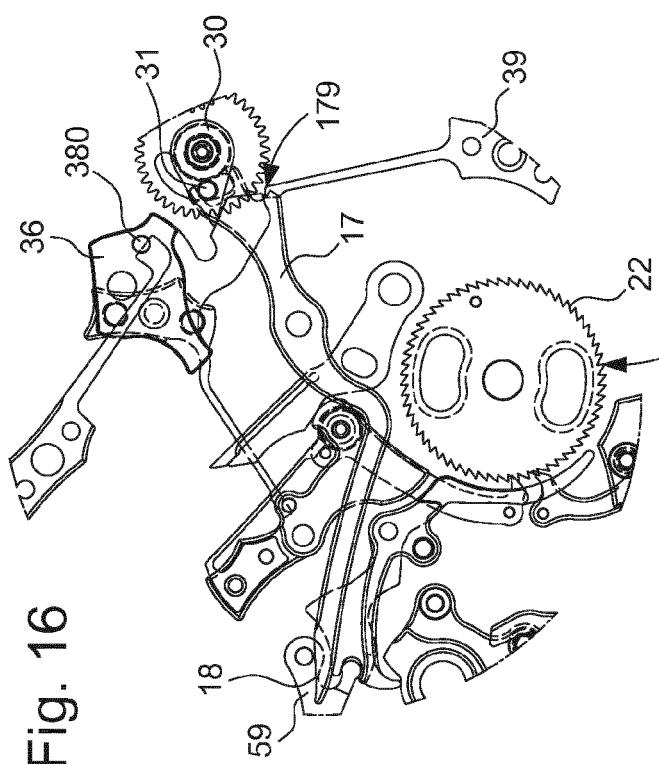


Fig. 17

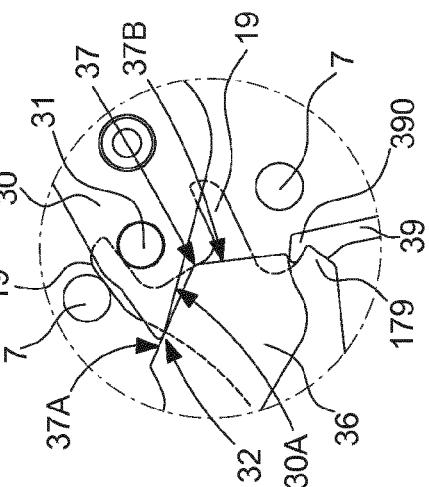


Fig. 18

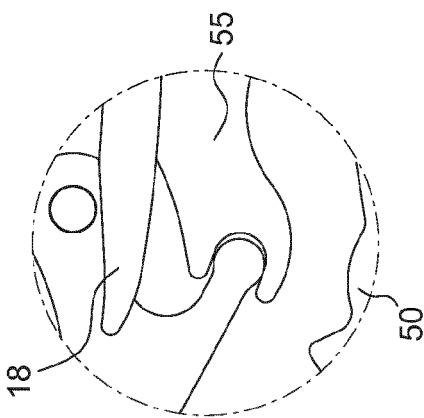


Fig. 19

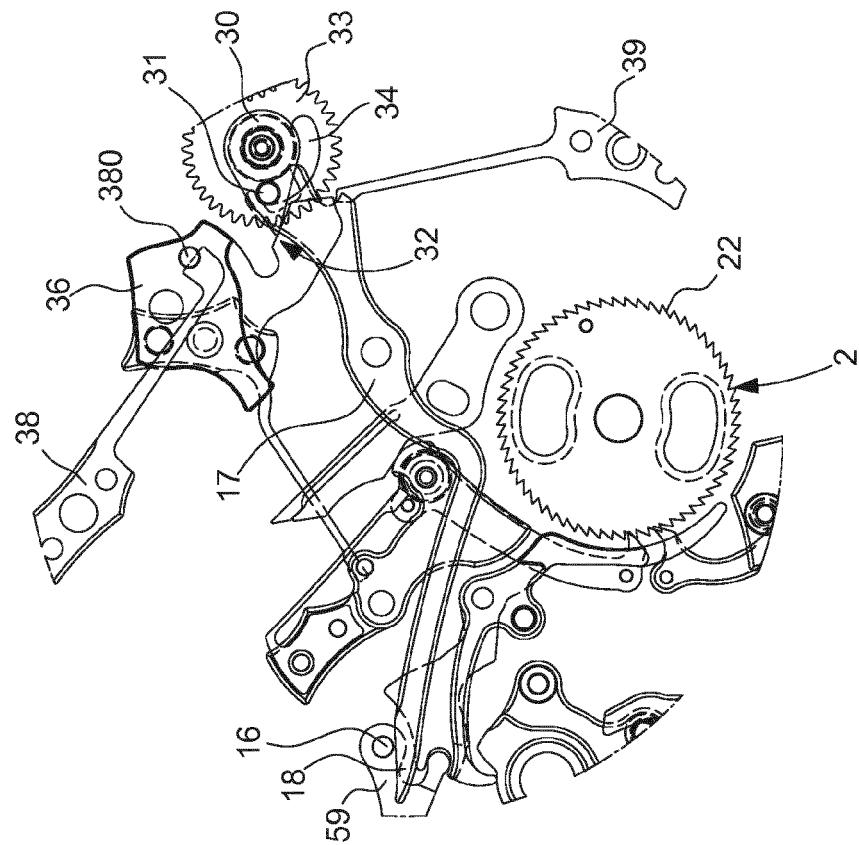


Fig. 20

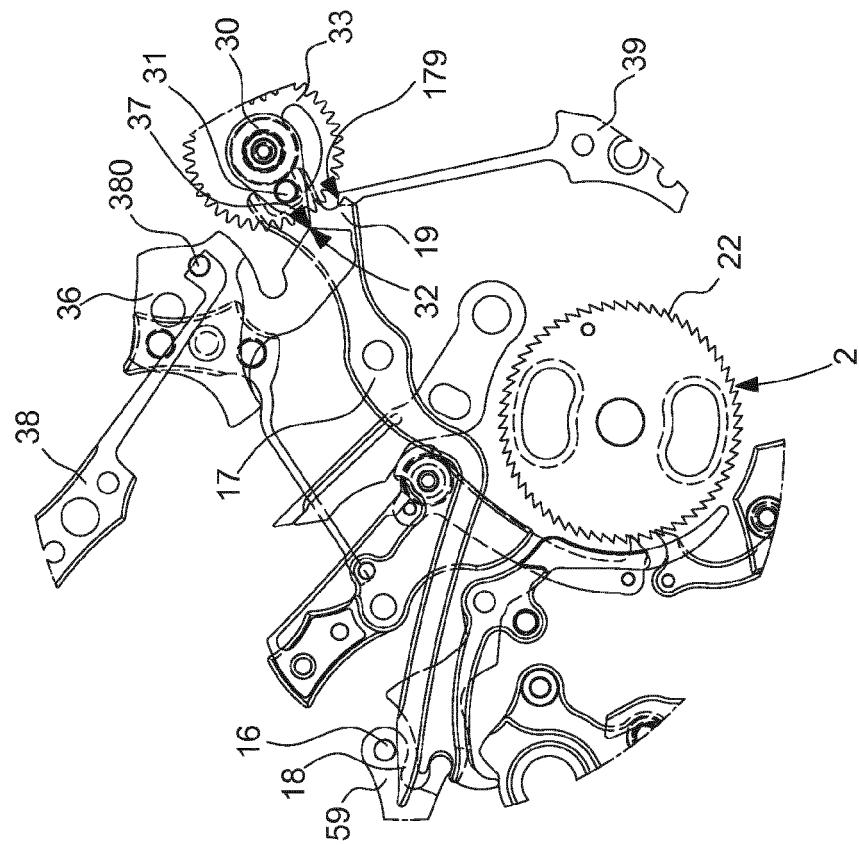


Fig. 21

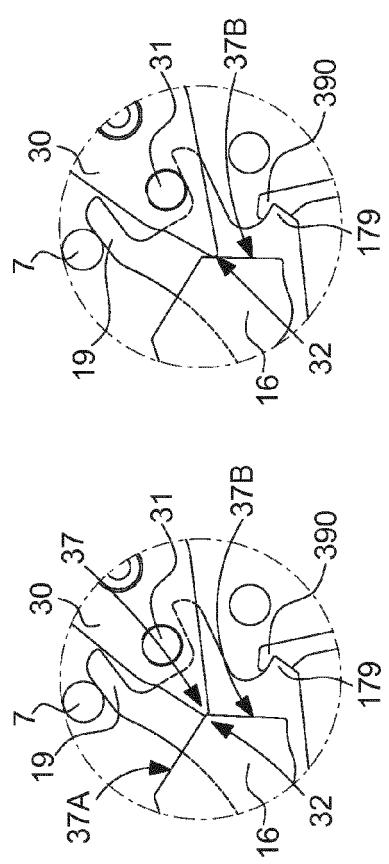


Fig. 23

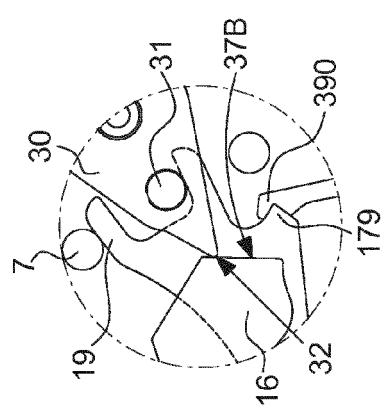


Fig. 25

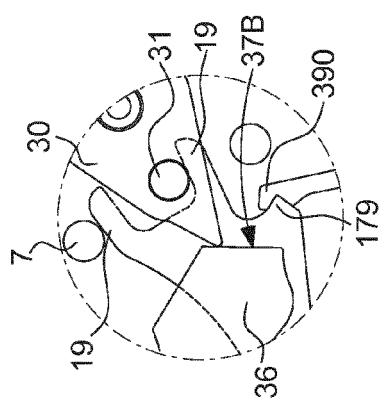


Fig. 27

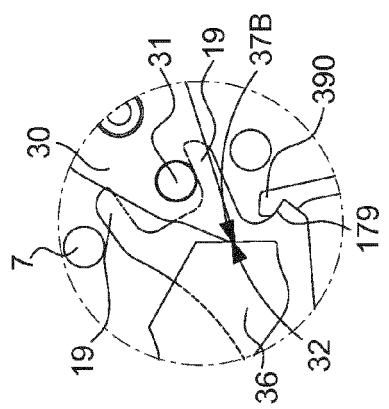


Fig. 22

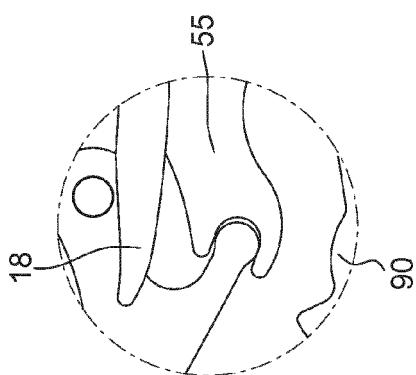


Fig. 24

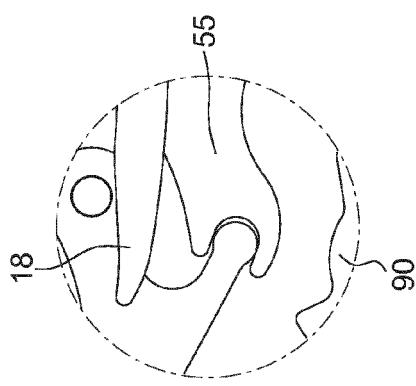


Fig. 26

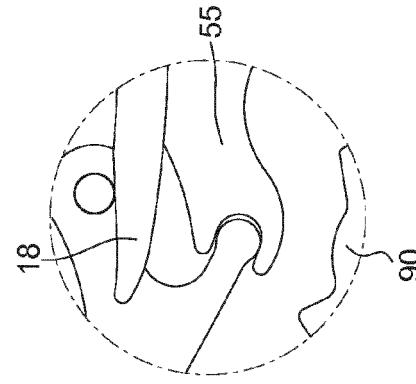


Fig. 28

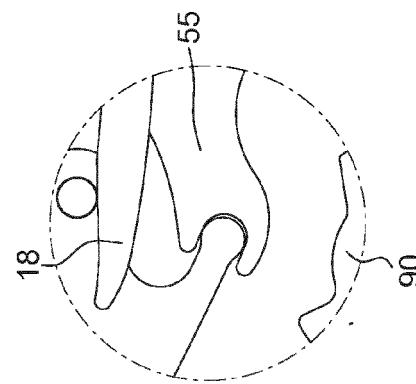


Fig. 29

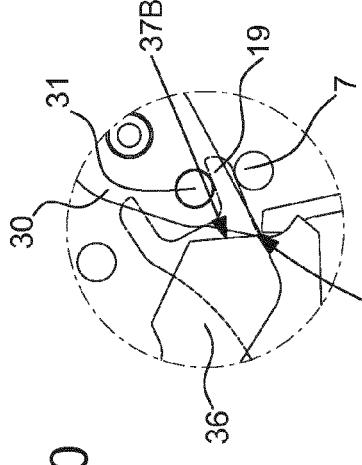
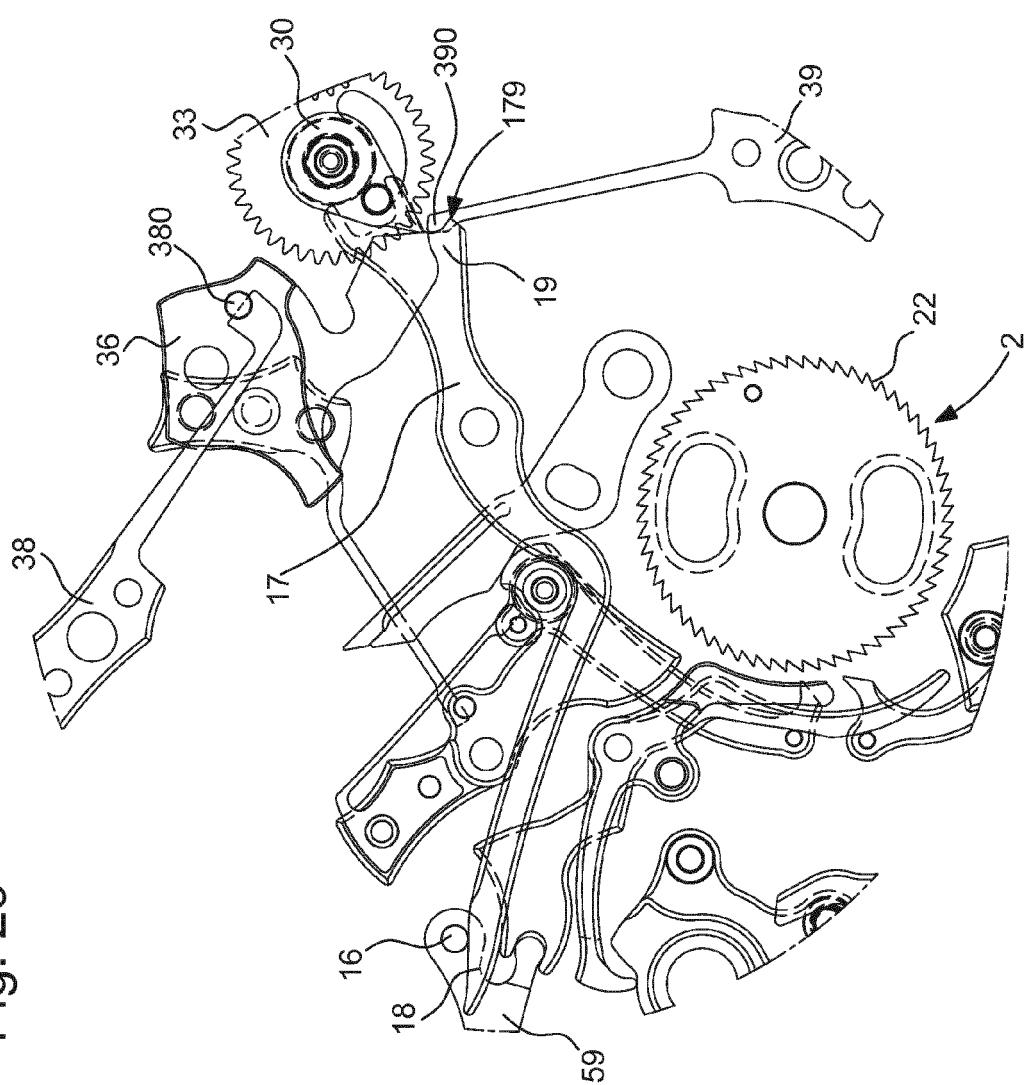


Fig. 31

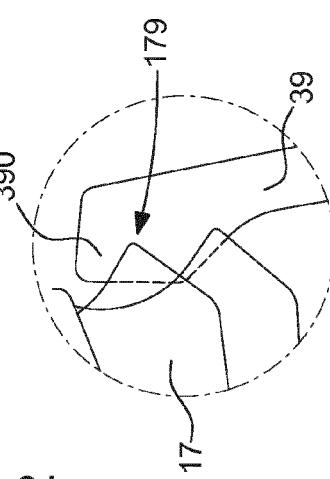
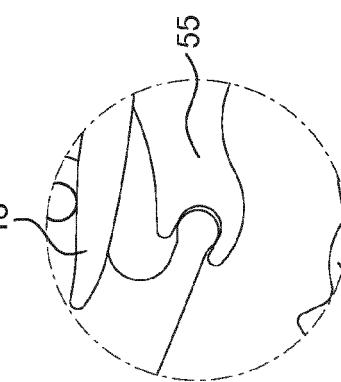


Fig. 32

Fig. 33  
Fig. 34

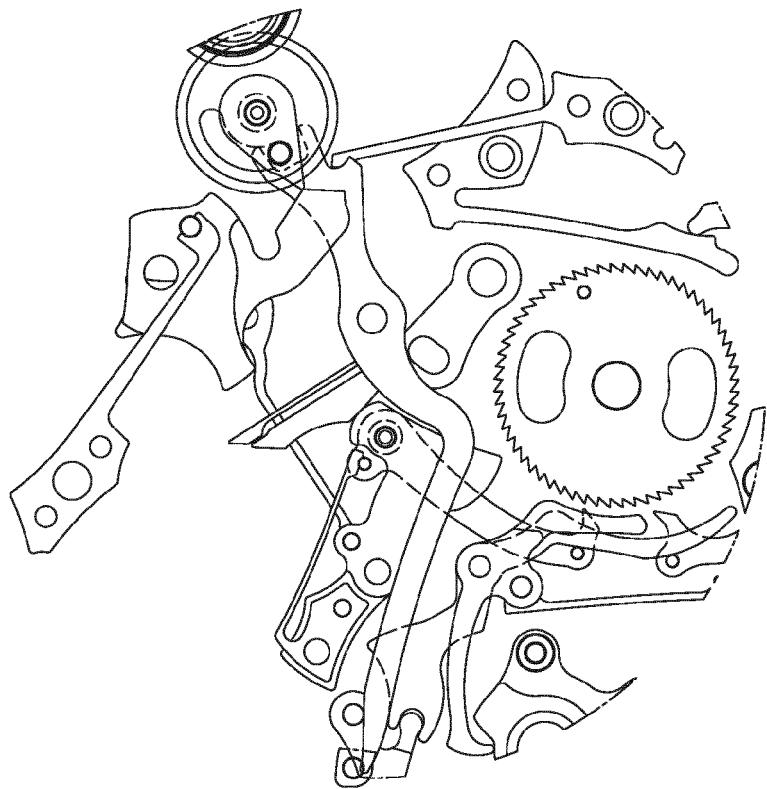
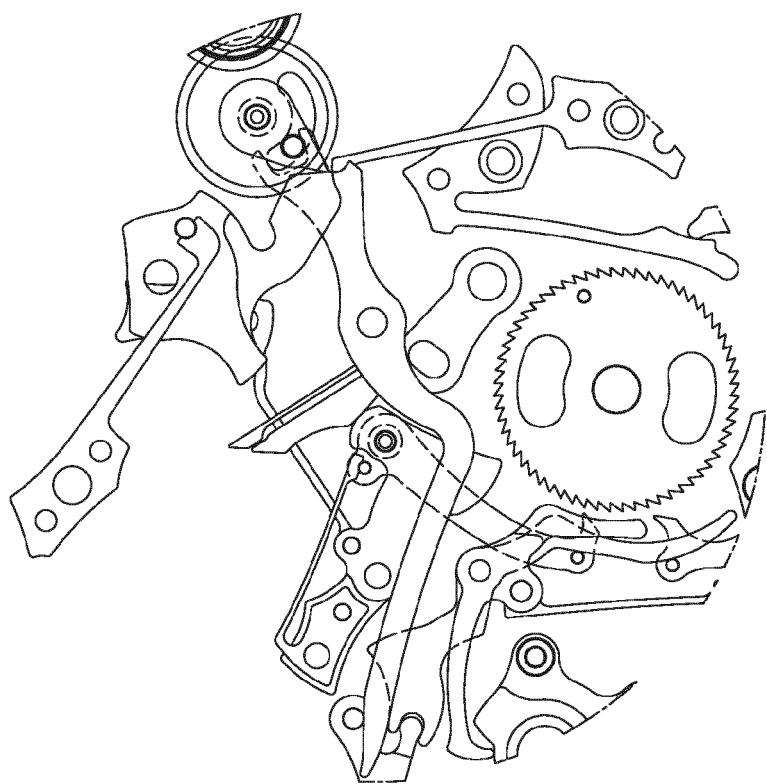


Fig. 36

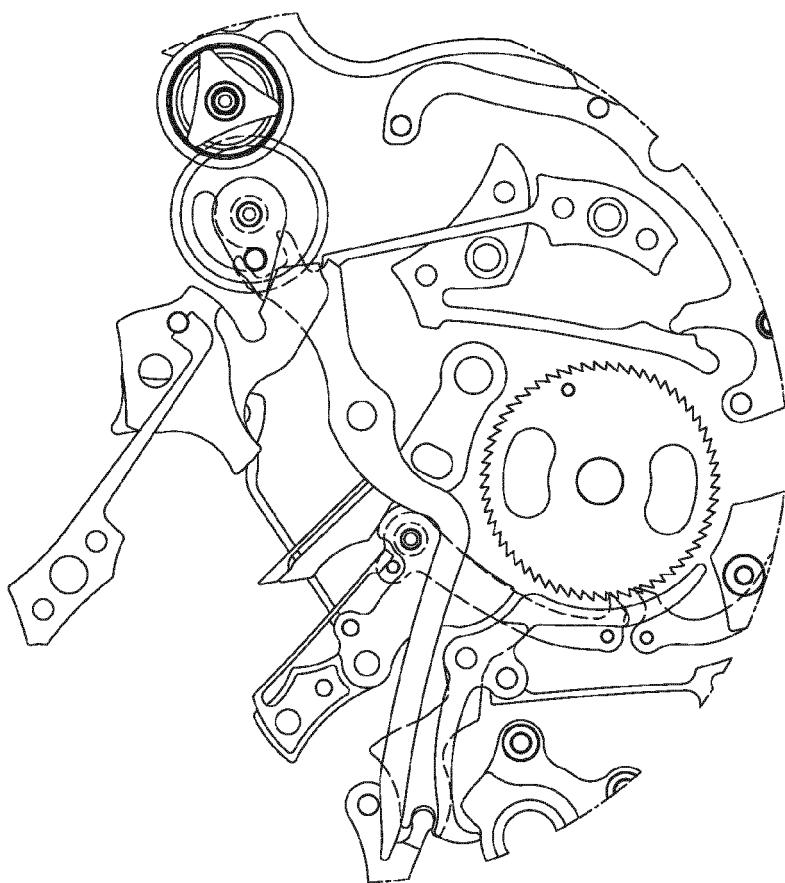


Fig. 35

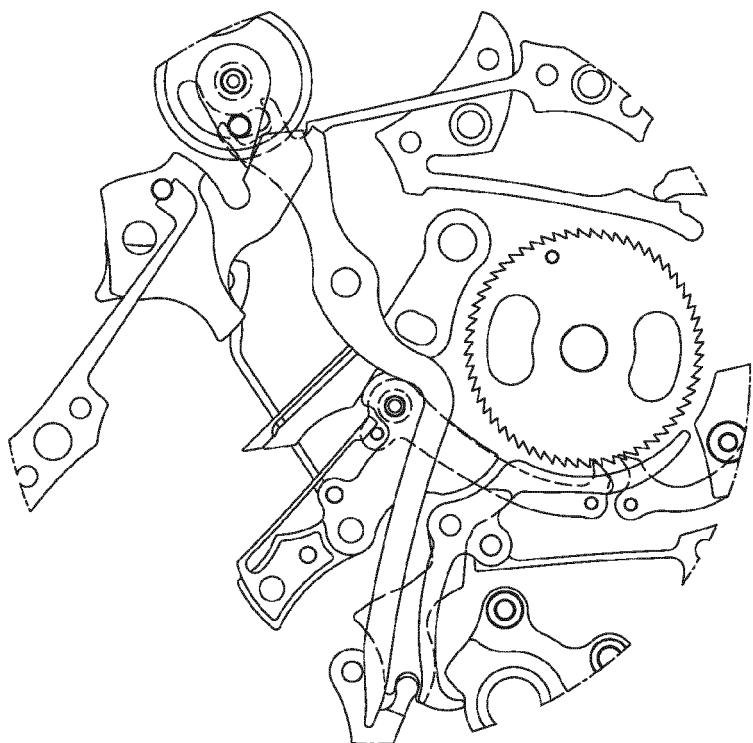


Fig. 37A

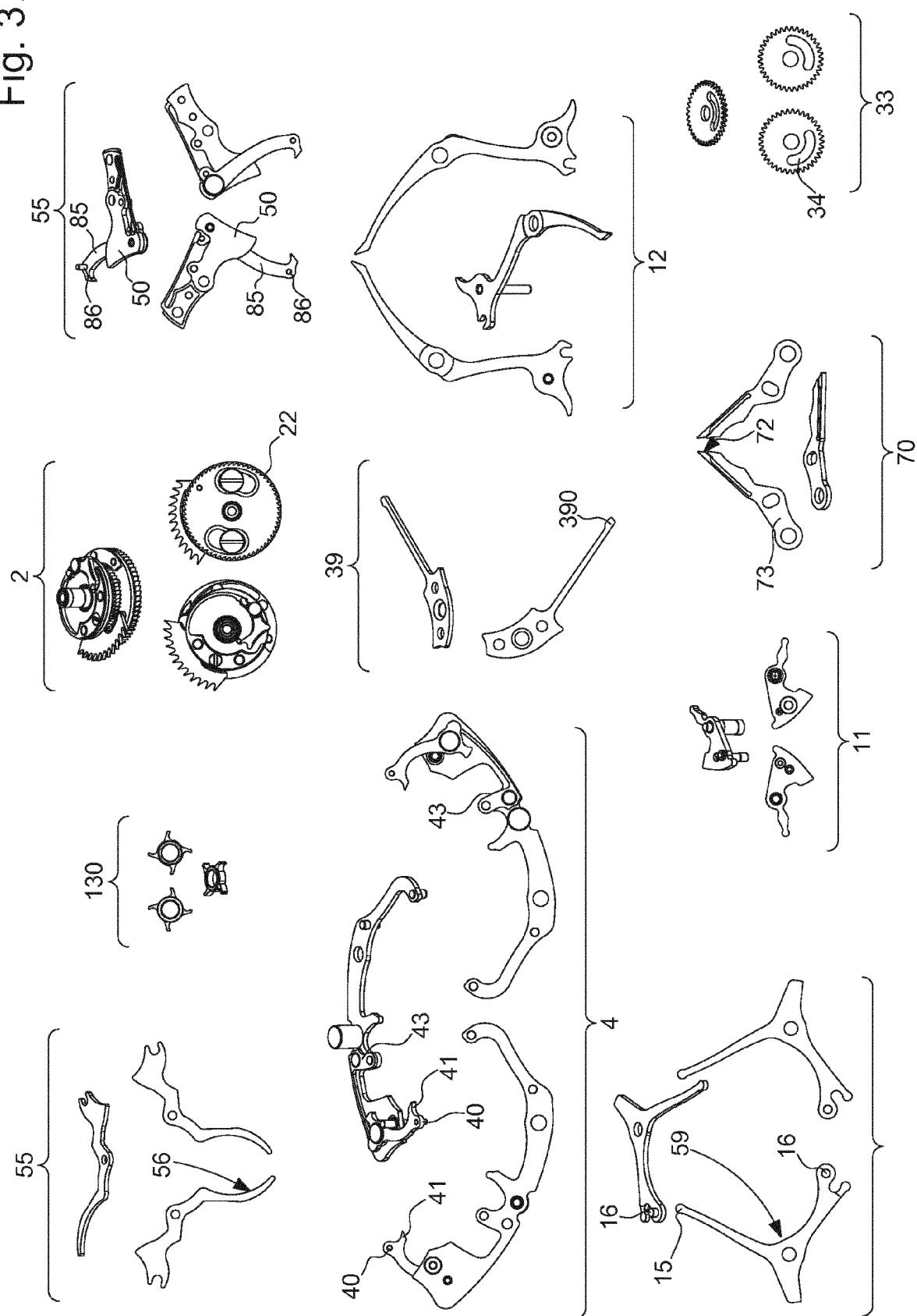
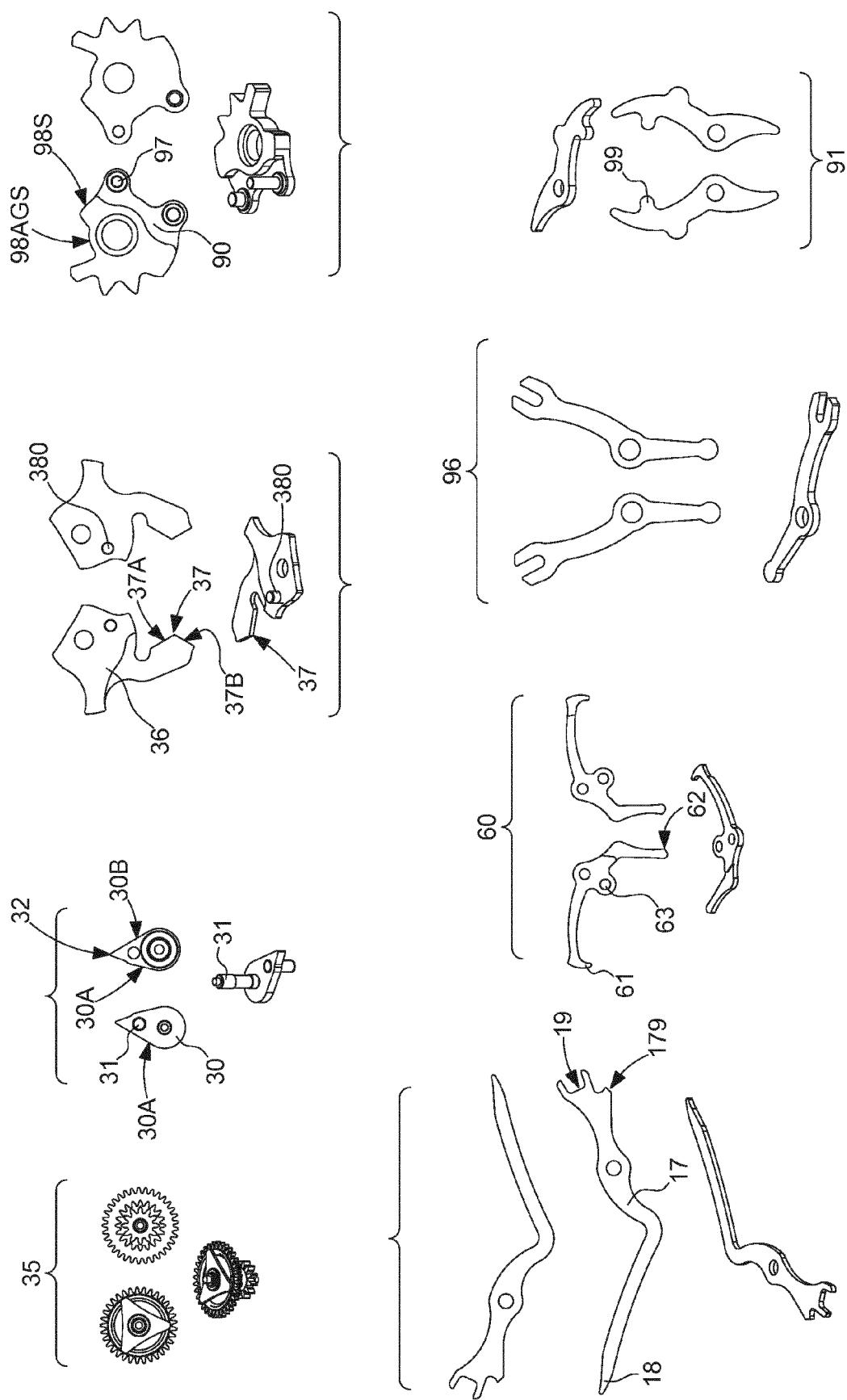


Fig. 37B





## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 17 18 2973

5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
10 A	EP 2 226 688 A1 (VAUCHER MFT FLEURIER SA [CH]; SOWIND S A [CH]) 8 septembre 2010 (2010-09-08) * alinéas [0023] - [0027]; figures 1-2 * -----	1-10	INV. G04B9/02 G04B21/10 G04B23/12
15 A	CH 704 672 A2 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 28 septembre 2012 (2012-09-28) * alinéas [0041], [0042] * -----	1-10	
20 A	EP 1 429 214 A1 (ROTH & GENTA HAUTE HORLOGERIE [CH]) 16 juin 2004 (2004-06-16) * alinéas [0010], [0011]; figure 7 * -----	1-10	
25			
30			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
35			G04B
40			
45			
50 2	Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
55	Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 16 février 2018	Examinateur Cavallin, Alberto
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrête-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			
EPO FORM 1503 03-82 (P04C02)			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 17 18 2973

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.

16-02-2018

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	EP 2226688 A1 08-09-2010	CN EP HK JP US WO	102341759 A 2226688 A1 1146956 A1 2012519293 A 2011310712 A1 2010100162 A1	01-02-2012 08-09-2010 06-01-2012 23-08-2012 22-12-2011 10-09-2010
20	CH 704672 A2 28-09-2012	AUCUN		
25	EP 1429214 A1 16-06-2004	AT DE DE EP	302964 T 60205763 D1 60205763 T2 1429214 A1	15-09-2005 29-09-2005 08-06-2006 16-06-2004
30				
35				
40				
45				
50				
55	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**

- EP 2503405 B1 [0007]

**Littérature non-brevet citée dans la description**

- **FRANÇOIS LECOULTRE.** Les montres compliquées. 1985, 97-205 [0015]