(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 498 148 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
15.11.2017 Bulletin 2017/46

(51) Int Cl.:
G04B 21/12 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **11157276.4**

(22) Date de dépôt: **08.03.2011**

(54) **Mécanisme de sécurité contre des manipulations intempestives de commande d'une répétition minutes**

Sicherheitsmechanismus gegen fehlerhaften Bedienungen der Steuerungen eines Minuten-repetierwerks

Safety mechanism against accidental operation of the controls of a minute-repeater

(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

(43) Date de publication de la demande:
12.09.2012 Bulletin 2012/37

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

(72) Inventeur: **Goeller, Eric**
25370, Les Hôpitaux Vieux (FR)

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

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 760 545 **EP-A1- 1 798 610**
EP-A2- 2 246 753

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 498 148 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme de sonnerie comportant un bloc de sonnerie et une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule de commande de ladite répétition minutes, pour une pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement vers un rochet de détente que comporte ledit bloc de sonnerie, lequel, lors de l'exécution d'une sonnerie, est agencé pour entraîner un plateau porteur d'une came d'armement, le mécanisme de sonnerie comportant un mécanisme de sécurité contre des manipulations intempestives de ladite commande de répétition minutes.

[0002] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie comportant un mouvement horloger comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement vers un rochet de détente que comporte un bloc de sonnerie d'un mécanisme de sonnerie comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule de commande d'une répétition minutes, ledit bloc de sonnerie étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau porteur d'une came d'armement.

[0003] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

Arrière-plan de l'invention

[0004] Les mécanismes de sonnerie à répétition sont des pièces d'exception, par le grand nombre de leurs composants et par les soins et la durée des travaux de fabrication et d'assemblage. Les complications de sonnerie sont connues depuis au moins le XVIIIème siècle, mais n'ont fait l'objet que d'un nombre limité de publications entre 1763 et le milieu du XXème siècle. L'ouvrage de référence bien connu du praticien des complications, en particulier des grandes sonneries et des répétitions, auquel on se référera pour ne pas surcharger l'exposé de l'invention, est le traité « Les montres compliquées » rédigé par François Lecoultre et édité aux Editions horlogères à Bienne.

[0005] Souvent, l'encombrement à l'intérieur des pièces d'horlogerie compliquées, en particulier des montres, est tel qu'il n'est pas possible de dupliquer certaines fonctions, en particulier les fonctions sonores, à l'intérieur du boîtier, et il est alors nécessaire d'effectuer un choix parmi les complications sonores ou/et musicales.

[0006] Tout particulièrement, la fonction de réveil est une complication séparée des complications de grande sonnerie ou répétition minutes.

[0007] Le document EP 1798 610 A1 au nom de MONTRES BREGUET SA décrit un mécanisme de sonnerie à un seul cliquet par suppression du cliquet servant à la commande manuelle du déclenchement de la sonnerie.

[0008] Le document EP 1 760 545 A1 au nom de MONTRES JOURNE SA décrit une pièce d'horlogerie à sonnerie et à barillet unique, avec un dispositif de sécurité pour provoquer l'arrêt par blocage des sonneries quand la réserve du barillet est faible.

[0009] Le document EP 2 246 753 A2 au nom de FRANK MULLER WATCHLAND SA décrit une pièce d'horlogerie à sonnerie permettant le blocage d'une répétition pendant la mise à l'heure.

Résumé de l'invention

[0010] L'invention se propose d'améliorer la sécurité de fonctionnement des pièces d'horlogerie à sonnerie, notamment des montres, en rendant inefficiente toute manipulation intempestive de l'utilisateur, en particulier quand un cycle de répétition minutes vient d'être lancé.

[0011] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme de sonnerie selon la revendication 1.

[0012] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie selon la revendication 13.

Description sommaire des dessins

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

- la figure 1 représente, de façon schématisée et sous forme d'un schéma-bloc, une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie, un mécanisme de commande de réveil, et un mécanisme de commande de sonnerie, selon l'invention ;
- la figure 2 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan en vue de dessous, une partie d'une pièce d'horlogerie, comportant un mécanisme horloger, un mécanisme de sonnerie à répétition, un mécanisme de réveil, et un bloc de sonnerie, selon l'invention ;
- la figure 3 représente, de façon schématisée, partielle, et en plan, le mécanisme de la figure 2, en vue de dessus ;
- la figure 4 représente, de façon schématisée et partielle, le mécanisme de sonnerie à répétition de la pièce d'horlogerie des figures 2 et 3, comportant un bloc de sonnerie, selon l'invention, et illustrant le mécanisme des râteaux commandant les sonneries;
- les figures 5 à 19 représentent, de façon schématisée, partielle, et en perspective, des détails de la

pièce d'horlogerie des figures 2 et 3 :

- la figure 5 illustre une commande de répétition minutes intégrée dans la pièce d'horlogerie;
- la figure 6 représente un sélecteur de mode de sonnerie, sous forme d'une roue à colonnes, et sa liaison avec une grande commande que comporte l'invention pour faire effectuer la sonnerie du réveil par le mécanisme de sonnerie ;
- la figure 7 représente un sélecteur commandé indirectement par cette grande commande, en position à proximité de cliquets que comporte une bascule de déclenchement, pour commander l'exécution, ou bien d'une sonnerie, ou bien du réveil, selon la consigne donnée à la grande commande ;
- la figure 8 montre un détail de la grande commande et de ses liaisons avec des organes de manoeuvre que sont un crochet de délai, un premier isolateur, et un deuxième isolateur, commandant ou interdisant les mouvements de sélection de mode, des râteaux, ou gérant la durée de la sonnerie;
- la figure 9 illustre plus précisément l'interface entre le crochet de délai de la figure 8 avec, d'une part un mobile de délai propre à l'invention, et, d'autre part, un levier d'arrêt manuel de réveil ;
- la figure 10 illustre les liaisons du deuxième isolateur de la figure 8 avec, d'une part le crochet de délai, et d'autre part une bascule de sélecteur ;
- la figure 11 représente la coopération du crochet de délai avec un rochet que comporte le mobile de délai de la figure 9 ;
- la figure 12 représente un poussoir d'arrêt manuel du réveil et son lien avec le crochet de délai, et illustre le positionnement de la bascule de sélecteur entre le deuxième isolateur porté par la grande commande, et le sélecteur de la figure 7, que commande cette bascule de sélecteur ;
- la figure 13 représente la bascule de sélecteur, entre la grande commande et le sélecteur, ce dernier disposé face aux cliquets de la bascule de déclenchement, devant le bloc de sonnerie ;
- la figure 14 représente un mobile d'embrayage commandé par la grande commande, à proximité du bloc de sonnerie, avec lequel, dans une position d'engrènement, il peut commander l'actionnement d'au moins une levée de marteau pour la sonnerie du réveil ;
- la figure 15 représente, de façon similaire à la figure 14, mais vu de l'autre côté du mécanisme, le mobile d'embrayage de la figure 14 et son environnement à proximité d'une extrémité de la grande commande ;
- la figure 16 représente une autre vue encore de ce mobile d'embrayage, devant le bloc de sonnerie représenté en prise, au niveau d'une roue de déclenchement de réveil qu'il comporte, avec une roue de délai que comporte un mobile de délai ayant pour fonction de limiter la durée de la sonnerie du réveil ;
- la figure 17 représente la bascule de déclenchement de la figure 7, munie de ses deux cliquets pour la commande de déclenchement, respectivement, de la sonnerie ou du réveil, et d'un bras visible sur la figure 3 pour la coopération avec une came d'armement pour commander l'armement de cette bascule de déclenchement ;
- la figure 18 représente la grande commande, sur laquelle est fixée le deuxième isolateur, avec ses organes de guidage pour la manoeuvre du premier isolateur et du crochet de délai ;
- la figure 19 représente, sous les pièces des minutes et des quarts de la pièce d'horlogerie, le bloc de sonnerie, le mobile de délai, le mobile d'embrayage, et les mobiles portés par la grande commande ;
- la figure 20 représente, de façon schématisée, en perspective et en éclaté, un bloc de sonnerie que comporte l'invention ;
- la figure 21 est constituée de trois figures 21A, 21B, 21C, qui représentent, de façon schématisée et en vue en plan, trois étapes de fonctionnement successives d'un mécanisme de sécurité que comporte l'invention, pour la protection des mécanismes de sonnerie contre des commandes intempestives de la part de l'utilisateur ;
- la figure 22 représente, de façon schématisée, en perspective et partielle, un mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, comportant des organes commande mobiles actionnés par une grande commande non représentée sur cette vue, un mobile d'embrayage, un mobile de délai, le bloc de sonnerie propre à l'invention, et un marteau pour jouer la sonnerie du réveil;
- la figure 23 représente, de façon schématisée et en perspective, un mécanisme d'isolement que comporte l'invention ;
- la figure 24 représente, de façon schématisée et en perspective, en éclaté, un mobile de délai que comporte l'invention ;
- la figure 25 représente, de façon schématisée, et en perspective, un détail du mécanisme de déclenchement de sonnerie de réveil par la grande sonnerie selon l'invention, et la coopération d'un ensemble isolateur, qu'il comporte, avec une pièce des quarts du mécanisme de sonnerie,
- la figure 26 est un contre-champ de la figure 25 ;
- la figure 27 représente, de façon schématisée, partielle, assemblé et en perspective, le bloc de sonnerie de la figure 20 ;
- la figure 28 représente, de façon schématisée et en perspective, un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé que comporte ce bloc de sonnerie ;
- la figure 29 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessus, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la figure 28 ;
- la figure 30 représente, de façon schématisée, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe AA de la figure 29 ;

- la figure 31 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe BB de la figure 29 ;
- la figure 32 représente, de façon schématisée et partielle, ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé dans la coupe CC de la figure 29 ;
- la figure 33 représente, de façon analogue à la figure 29, un détail d'une autre position d'un taquet de verrouillage que comporte le mécanisme selon l'invention ;
- la figure 34 représente, de façon schématisée et en vue en plan de dessous, le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la figure 28 ;
- la figure 35 représente, de façon schématisée et en perspective, un plateau d'entraînement que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la figure 28 ;
- la figure 36 représente, de façon schématisée et en perspective, un rochet de détente que comporte ce sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la figure 28 ;
- la figure 37 représente, de façon schématisée et en plan en vue de dessus, le principe de la coopération entre un crochet de cliquet que comporte le sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé de la figure 28, avec un rochet à canon que comporte le bloc de sonnerie et visible sur la figure 27.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0014] L'invention concerne le domaine de l'horlogerie, et plus précisément le domaine des pièces d'horlogerie comportant des mécanismes de sonnerie, notamment à répétition.

[0015] L'invention concerne des complications nouvelles apportées au mécanisme de sonnerie.

[0016] En particulier, l'invention concerne l'adaptation d'une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, pour utiliser tout ou partie de ce mécanisme dit de sonnerie principale, en tant qu'affichage sonore d'une autre fonction, dite sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale, et notamment d'un mécanisme de réveil. La pièce 1000 représentée sur les figures est une montre-bracelet, qui incorpore différentes complications objets de la présente invention.

[0017] Par le vocable général sonnerie, on entend ci-après toute émission sonore ou musicale, et en particulier une émission sonore réalisée par la percussion d'un marteau sur un timbre, ou similaire, selon les mécanismes connus de pièces d'horlogerie à sonnerie ou de boîtes à musique.

[0018] La figure 1 illustre la constitution d'une pièce d'horlogerie 1000 compliquée, notamment une montre. Cette pièce 1000 comporte classiquement au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 pour déclencher une sonnerie dite secondaire, par exemple une sonnerie de réveil, à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10. Ceux-ci sont interfacés avec le mouvement horloger 200, et agencés pour déclencher une sonnerie principale à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, en particulier dans le cas d'une répétition minutes, tel l'exemple illustré par les figures. Ce mécanisme 100 est de préférence un mécanisme de sonnerie à répétition.

[0019] Selon le cas, le mouvement horloger 200 ou le mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs 120 pour l'entraînement d'un mécanisme sonore.

[0020] La pièce d'horlogerie 1000 comporte, dans une réalisation préférentielle de l'invention, illustrée par les figures, un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui peut consister en un mécanisme de réveil 300, et qui comporte avantageusement des moyens de sélection de mode 500 et des moyens d'embrayage 600. Néanmoins, le regroupement des blocs fonctionnels sur la figure 1 est indicatif : les uns ou les autres peuvent faire partie d'un autre mécanisme de la pièce d'horlogerie 1000, par exemple les moyens de sélection 500 peuvent être intégrés aux moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0021] Ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 permet d'utiliser tout ou partie d'un mécanisme de sonnerie principale 100 pour jouer une sonnerie commandée par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, par l'intermédiaire de moyens d'embrayage 600, et d'une tringlerie de commande 700 dans l'exemple de réalisation, laquelle est avantageusement couplée avec des moyens d'isolement 800 participant à la sécurité de fonctionnement de l'ensemble, en n'autorisant qu'une seule commande à la fois vers les mécanismes d'émission sonore proprement dits. Ceux-ci comportent dans tous les cas un bloc de sonnerie 2 intégré dans le mécanisme de sonnerie principale 100 ou interfacé avec lui. Dans une variante avantageuse, un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 intègre un mobile d'embrayage 150, interfacé avec ce bloc de sonnerie 2. Dans une autre variante permettant de limiter la durée d'une sonnerie, un mécanisme limiteur de durée 330 intègre un bloc de délai 130 également interfacé avec le bloc de sonnerie 2. Un autre mécanisme optionnel de sécurité est un mécanisme de sécurité 900 qui prévient toute manoeuvre intempestive de lancement d'une répétition minutes, et qui peut être agencé entre le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 et les moyens de commande de sonnerie principale 10, ou encore être intégré à ces derniers, ou au mécanisme de sonnerie principale 100.

[0022] Le mécanisme de commande sonore 400 peut ainsi être déclenché par l'atteinte d'une valeur préréglée,

soit une valeur de temps dans le cas d'un réveil, soit la valeur d'une grandeur physique mesurée par un capteur comme la pression dans le cas d'un mécanisme de mise à feu d'une mine ou d'une torpille, ou encore comme un seuil de radioactivité, de température, ou autre, pour des personnels ayant à circuler dans des zones dangereuses, et il peut être déclenché par la réception, au niveau d'un récepteur installé dans la pièce d'horlogerie, d'un signal externe nécessitant un avertissement de l'utilisateur de la pièce d'horlogerie, comme un signal d'appel téléphonique ou similaire, ces applications étant citées à titre d'exemple et nullement limitatives.

[0023] Les figures 2 et 3 illustrent la coopération, sur une pièce d'horlogerie compliquée 1000, d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100, avec les complications qui lui sont propres, et d'un mécanisme de sonnerie secondaire, en particulier constitué par un mécanisme de réveil 300. Les fonctions particulières seront détaillées plus loin dans la description.

[0024] Le mécanisme de sonnerie 100 présenté ici est de type à déclenchement instantané, et reprend, tel que visible sur les figures 2 et 3, les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1 798 611 du même déposant. En particulier, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un bloc de sonnerie 2, qui va être exposé en détail dans la suite de la description, et qui est adapté pour les fonctionnalités nouvelles de l'invention.

[0025] Le mouvement horloger 200 comporte un rouage de minuterie, non représenté sur les figures, qui entraîne une came de déclenchement 530 visible sur la figure 2 sous la forme d'une étoile de quatre. Quand la sonnerie est déclenchée, le bloc de sonnerie 2 entraîne un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, tous deux visibles sur la figure 3.

[0026] En fonctionnement automatique, la came de déclenchement 530 provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105, vers un rochet de détente 9, que comporte le bloc de sonnerie 2, qui sera détaillé plus loin. La bascule de déclenchement 105 comporte un premier cliquet 109, qui entraîne le rochet de détente 9 en pivotement, pour libérer le rouage du bloc de sonnerie 2.

[0027] En fonctionnement manuel, un organe de commande manuelle, tel que le poussoir de répétition minutes, lié à la première bascule 535, décrit ci-dessus, selon les enseignements de la demande de brevet EP 1 798 611 du même déposant, actionne mécaniquement la bascule de déclenchement 105. La came d'armement 440 coopère quant à elle avec un bras 441 que comporte la bascule de déclenchement 105, visible sur les figures 3 et 17, pour commander l'armement de celle-ci à l'encontre d'un ressort de rappel. Cette came d'armement 440 comporte une marche, qui permet de laisser retomber la bascule de déclenchement 105 lors du déclenchement. Le plateau 525 comporte un crochet pivotant 528, qui, en position accrochée, à une de ses extrémités, lie le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Une extrémité opposée de ce crochet 528, visible sur la figure 2, coopère avec un dispositif de verrouillage comportant un bras de commande avec crochet de verrouillage 529 et, dans une variante préférée et illustrée ici, une bascule de décrochement 531. Selon sa position, le crochet de verrouillage 529 bloque ou libère la came d'armement 440, il autorise donc l'arrêt ou le déclenchement de toutes les sonneries selon sa position. Ce crochet de verrouillage 529 coopère avec un levier de commande manuelle pour le déclenchement manuel de la sonnerie.

[0028] La bascule de décrochement 531 est montée pivotante sur ce levier de commande manuelle, rappelée par un ressort, et coopère par une extrémité avec la came de déclenchement 530, et, par un doigt, avec une goupille portée par le bras de commande avec crochet de verrouillage 529, et elle permet de provoquer le pivotement du crochet de verrouillage 529 en position déverrouillée quand la bascule de décrochement 531 est elle-même relâchée par la came de déclenchement 530.

[0029] L'invention concerne un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une telle pièce d'horlogerie 1000.

[0030] Selon l'invention, ce mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, à cet instant particulier de déclenchement du mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et pour déclencher un signal sonore de sonnerie secondaire par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, ou du moins d'une partie de ce mécanisme. Le mécanisme 1 est encore agencé pour, hors dudit instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 et après l'exécution du signal sonore lié à cet instant particulier déclenchant le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, autoriser le fonctionnement d'une sonnerie principale par embrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher un signal sonore de sonnerie principale par embrayage du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0031] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 selon l'invention est notamment applicable à une pièce d'horlogerie 1000 qui comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10.

[0032] Selon l'invention, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte alors des moyens de comparaison des niveaux de priorité des mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un desdits mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mé-

canisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas ledit mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0033] L'application de l'invention est plus précisément décrite pour un cas particulier, illustré par les figures, non limitatif, où au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 est un mécanisme de commande de réveil 400 qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, non détaillés ici. Dans ce cas le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 est un mécanisme de réveil 300 commandé par un mécanisme de commande de réveil 400.

[0034] Le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, ou bien la pièce d'horlogerie 1000, comporte, de préférence et notamment dans la version illustrée par les figures, des moyens de sélection de mode 500.

[0035] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour différencier, et sélectionner, au niveau de la pièce d'horlogerie 1000, au moins, d'une part un mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, activant alors le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, notamment constitué par un mécanisme de commande de réveil, et d'autre part un ou plusieurs modes de sonnerie principale, associés ou non à un mode silence, en activant le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui agit sur un bloc de sonnerie 2.

[0036] Par exemple, les moyens de sélection de mode 500 peuvent permettre, sur une pièce d'horlogerie 1000 munie des complications adéquates, de sélectionner différents modes: réveil, grande sonnerie, sonnerie, petite sonnerie, répétition minute, silence, cette énumération n'étant nullement limitative.

[0037] Ces moyens de sélection de mode 500 sont agencés pour, quand le mode de sonnerie secondaire, notamment de sonnerie de réveil, est sélectionné, armer le mécanisme d'embrayage 600 pour le débrayage de la sonnerie principale et l'embrayage d'un mécanisme de sonnerie secondaire, notamment de réveil 300, commandé par le mécanisme de commande de réveil 400, pour commander l'exécution de la sonnerie de réveil par un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100. Ce mécanisme d'embrayage 600 est encore agencé pour, en cas de sélection du mode sonnerie principale, débrayer le mécanisme de sonnerie secondaire ou du réveil par la grande sonnerie, et pour, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou du réveil, ou bien effectuer cette sonnerie secondaire ou du réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie.

[0038] L'accumulation d'énergie, pour le fonctionnement du mouvement horloger 200, et des mécanismes de commande, de réveil, et de sonnerie, n'est pas détaillée ici, ni en termes de rechargement, ni en termes de stockage. Les moyens de stockage d'énergie peuvent être uniques, par exemple sous la forme d'un barillet fortement dimensionné assurant à la fois une réserve de marche convenable du mouvement horloger 200 et une réserve de marche pour le déroulement d'un certain nombre de sonneries et de sonneries de réveil, tel que connu du document EP 1 845 425 du même déposant. Les moyens de stockage d'énergie peuvent aussi être différenciés, par l'utilisation de barillets, ou similaires, affectés à chacune des fonctions.

[0039] L'interface entre l'utilisateur et la pièce d'horlogerie 1000, pour la sélection et la commande des fonctions de sonnerie et de réveil, est, dans l'exemple non limitatif illustré par les figures et qui concerne une pièce d'horlogerie à répétition minutes et à grande sonnerie, constitué de trois commandes.

[0040] Ces trois commandes s'ajoutent à la commande propre à la mise à l'heure du réveil, qui n'est pas détaillée ici, et qui peut avantageusement reprendre les caractéristiques de la demande de brevet européen EP 1 921 519 du même déposant. Dans une réalisation préférée, non détaillée ici, la pièce d'horlogerie 1000 comporte un poussoir permettant d'effectuer la mise à l'heure du mouvement, ou la mise à l'heure du réveil, l'action sur ce poussoir mettant en route un embrayage sélectionnant l'une ou l'autre minuterie.

[0041] Le fonctionnement en mode de sonnerie secondaire, notamment de réveil, utilise un mécanisme de commande de sonnerie secondaire, notamment de réveil, 400 agencé pour déclencher un signal sonore, à un instant programmé, par l'action d'un mécanisme d'embrayage 600 que comporte le mécanisme de réveil 300.

[0042] De façon avantageuse, en raison de sa simplicité, le mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700, comportant une grande commande 401, agencée pour piloter un mobile d'embrayage 150 pour l'exécution de la sonnerie de secondaire ou de réveil à partir d'un bloc de sonnerie 2 que comporte le mécanisme de grande sonnerie 100, et pour piloter un mobile de délai 130 pour définir la durée de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0043] Selon l'invention, le mécanisme de commande de réveil 400 comporte un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour, en cas de sélection du mode de sonnerie secondaire ou de réveil, effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par la grande sonnerie de la pièce d'horlogerie 1000. Ce mécanisme d'embrayage 600 permet, à l'inverse, en cas de sélection du mode sonnerie principale, de débrayer ce mécanisme de sonnerie de sonnerie secondaire ou de du réveil par la grande sonnerie, et, ou bien de ne pas effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien d'effectuer la sonnerie secondaire ou de réveil par un autre mécanisme que la grande sonnerie, dévolu à l'affichage de la sonnerie secondaire ou de réveil, si la pièce d'horlogerie possède un tel mécanisme, par exemple un vibreur. Dans le mode de réalisation pré-

féré, illustré par les figures, ce mécanisme d'embrayage 600, commandé par la grande commande 401, comporte un mobile d'embrayage 150, qui est représenté aux figures 14 à 16.

[0044] Les figures 2, 3, 4 et 19 présentent, de façon partielle, un mécanisme de sonnerie à répétition 100 selon l'invention, les constituants classiques d'une grande sonnerie ou d'une sonnerie à répétition, notamment à répétition minute, ne sont pas tous représentés, l'homme du métier pourra se référer à l'ouvrage « Les montres compliquées » cité plus haut pour retrouver les combinaisons usuelles.

[0045] Les organes de prise d'information de la sonnerie sont classiquement des limaçons des heures 101, des quarts 102, des minutes 103 avec la surprise 103A, visibles sur la figure 4. Une bascule de déclenchement 105, illustrée en détail à la figure 17, est commandée par un mécanisme de commande, tel qu'une came de déclenchement ou similaire, cette bascule 105 est rappelée par un ressort 107, et elle comporte un deuxième premier cliquet 109. Ce deuxième premier cliquet 109 est destiné à coopérer avec le rochet de détente 9, que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui sera présenté plus loin.

[0046] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 comporte des pièces des minutes 110 et des quarts 111, ainsi que, pour la sonnerie des heures, une première levée 58 d'entraînement d'un premier marteau 108 sur un timbre 117; dans une variante particulière, une deuxième levée entraîne un deuxième marteau 106. Pour la sonnerie des minutes une autre levée 112 entraîne un petit marteau 113. Un râteau de crémaillère 115 est utilisé pour l'armement de la sonnerie, il est destiné à coopérer avec un pignon à crémaillère 14 que comporte le bloc de sonnerie 2. Un crochet des minutes 116 peut être fixé sur la pièce des quarts 111, pour limiter la sonnerie en fonction du nombre de minutes et de quarts à sonner, pour éviter au mécanisme de tourner à vide entre quarts et minutes, la pièce des minutes 110 s'arrête alors toujours sur la même position de repos.

[0047] Un mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens moteurs, qui peuvent être, ou non, différenciés de ceux du mouvement horloger 200 proprement dit. Ces moyens moteurs ne sont pas détaillés ici, ils peuvent prendre la forme d'un barillet, d'un ressort, ou similaire, en général alimentés par une action de l'utilisateur sur un poussoir de crémaillère ou similaire. Ces moyens moteurs procurent l'énergie nécessaire à l'exécution de la ou des sonneries. Ils ne sont représentés ici que par un arbre moteur 120, transmettant l'énergie aux mobiles de génération du son des sonneries. Cet arbre moteur 120 permet de mettre en mouvement un bloc de sonnerie 2, qui communique directement l'énergie à une ou plusieurs levées pivotantes de marteau, que comporte le mécanisme de sonnerie 100, pour commander, à l'instant adéquat, la percussion d'un ou plusieurs marteaux sur des timbres, gongs, cloches, ou similaires.

[0048] Comme il sera détaillé plus loin, dans une réalisation préférée illustrée par les figures, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une bascule de déclenchement spéciale 105, propre à l'invention, dont la course de pivotement est déclenchée, en mode automatique de sonnerie vers un rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2 par une came de déclenchement 530 entraînée par un rouage de minuterie du mouvement horloger 200, ou bien en sonnerie à la demande vers le rochet 9 par une tringlerie de répétition minute actionnée par un poussoir 535 manoeuvré par l'utilisateur. La coopération de cette bascule de déclenchement 105 avec ce rochet de détente 9 se fait alors par un premier cliquet 109 que comporte la bascule de déclenchement 105. Ce premier cliquet 109 est rappelé par un premier ressort 109 A et a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries principales sélectionnées par les moyens de sélection de mode 500.

[0049] Selon l'invention, tel que visible sur la figure 17, la bascule de déclenchement 105 comporte encore un deuxième cliquet 209 rappelé par un deuxième ressort 209 A et situé dans un plan parallèle à celui du premier cliquet 109 et distinct du plan de celui-ci, et qui a pour fonction de coopérer avec une denture d'une roue de déclenchement 118 de sonnerie secondaire, notamment de réveil, ajoutée au bloc de sonnerie 2 pour l'actionnement de la sonnerie du réveil. La sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209 est réalisée par un levier sélecteur 233 étagé et articulé avec la tringlerie de commande 700, elle-même commandée en déplacement par les moyens de sélection de mode 500.

[0050] En effet, tel que visible sur la figure 17, la bascule de déclenchement 105 comporte, à une des ses extrémités, deux cliquets 109 et 209, dans deux plans parallèles et voisins, chacun rappelé par un ressort, respectivement 109 A, 209 A. Le premier cliquet 109 a pour fonction de coopérer avec le rochet de détente 9 pour la grande sonnerie et les autres sonneries de sonnerie principale sélectionnées par la roue à colonnes 500, alors que le deuxième cliquet 209 a pour fonction de coopérer avec la denture de la roue de déclenchement 118 pour l'actionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil. Le levier sélecteur 233 est étagé, et a donc pour fonction de choisir le cliquet adéquat selon le mode de sonnerie choisi, et notamment le levier sélecteur 233 permet, quand c'est nécessaire, de dégager le bec du deuxième cliquet 209 de la denture de la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0051] Ainsi, lors de son pivotement, la bascule 105 vient déclencher, avec l'un de ses cliquets 109 ou 209, sélectionné par un mécanisme de sélection comportant une bascule de sélecteur 415 et un levier sélecteur 233, respectivement le rochet de détente 9 ou la roue de déclenchement 118, tel que visible sur les figures 7 et 13.

[0052] Pour ce faire, la grande commande 401 comporte un petit bras 411, qui est saillant latéralement, par rapport à la tringle de la grande commande 401. Ce petit bras 411 a pour fonction d'entraîner une goupille 415 A montée à une extrémité d'une bascule de sélecteur 415,

laquelle est montée pivotante en son milieu par rapport à la platine du mécanisme, tel que visible sur les figures 10 à 12. Tel que visible sur la figure 13, l'autre extrémité de la bascule de sélecteur 415 comporte une goupille 415 B, pour son articulation avec le levier sélecteur 233, lequel est monté pivotant par rapport à une platine ou un pont de la pièce d'horlogerie.

[0053] La roue de déclenchement de réveil 118 est indépendante du rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 2, et juxtaposée avec lui, chacun d'entre eux étant à même d'agir par une goupille que comporte chacun d'eux, mais jamais en même temps, sur un crochet 5 entraîneur d'un rochet à canon 11, que comporte classiquement le bloc de sonnerie 2. Ce rochet à canon 11 est lui-même solidaire d'au moins un rochet 13 coopérant avec au moins une levée 58 de marteau pour l'exécution d'une sonnerie.

[0054] Les moyens de sélection de mode 500 ou une roue à colonnes que comportent ces derniers, ou qui les constitue, commandent le pivotement sur un pont d'un crochet 507. Une première extrémité du crochet 507 coopère avec un rochet 505 solidaire des moyens de sélection de mode 500, et une deuxième extrémité du crochet 507 est agencée pour entraîner la tringlerie de commande 700, au niveau de la grande commande 401 agencée pour entraîner, directement, ou indirectement par l'intermédiaire de la bascule de sélecteur 415 pivotante, le levier sélecteur 233 qui effectue la sélection entre le premier cliquet 109 et le deuxième cliquet 209.

[0055] Les trois commandes de pilotage de la sonnerie principale et de la sonnerie secondaire, notamment du réveil, sont :

- un doigt de commande 501 de sélection d'un mode sur un sélecteur de sonnerie 500 constituant les moyens de sélection de mode 500, lequel comporte ici une roue à colonnes, visible sur la figure 6 ;
- un poussoir de déclenchement de la répétition minutes, non directement représenté ici, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes.
- un poussoir 211 d'arrêt manuel de la sonnerie secondaire, ou du réveil, relié par un ressort 212 à un levier 210 d'arrêt manuel de sonnerie secondaire ou du réveil, exposé plus loin, et visible sur les figures 2 et 3. Ce poussoir 211 permet d'arrêter la sonnerie secondaire ou de réveil avant la fin du cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0056] L'utilisateur sélectionne, au niveau du doigt de commande 501, le mode de fonctionnement désiré du mécanisme de sonnerie. S'il sélectionne la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, le poussoir 211 est rendu opérant, sinon il est débrayé. La sélection effectuée au niveau de la roue à colonnes 500 est exclusive d'un mode unique, ou bien sonnerie secondaire ou de réveil, ou bien un des modes de sonnerie principale pour lesquels le mécanisme de sonnerie 100 est conçu, dont le mode silence. Au mode silence près, la répétition minutes peut être jouée en principe à tout instant, mais une sécurité empêche le lancement de la répétition minutes quand une autre sonnerie de sonnerie principale, ou une sonnerie secondaire ou de réveil, est en train de jouer, et inversement. Une sécurité particulière constituée par un mécanisme de sécurité 900 présenté plus loin, et comportant une deuxième bascule 536 pivotante et un verrou 537 pivotant, agencé pour rendre inopérant le lancement de la répétition minute, quand celle-ci a déjà été lancée et est encore en train de jouer.

[0057] Sur les figures 2 et 6 est visible un isolateur de mise à l'heure 521, conformément aux enseignements de la demande de brevet EP 1 933 212 du même déposant, qui permet de verrouiller le mécanisme de mise à l'heure quand une sonnerie est enclenchée.

[0058] En fonction réveil, le mécanisme d'embrayage 600, par sa tringlerie de commande 700, met en place certains composants, qui, quand le mode de sonnerie secondaire ou de réveil n'est pas sélectionné, sont isolés pour laisser la priorité à la fonction de sonnerie principale d'origine. Cette tringlerie de commande 700 comporte essentiellement la grande commande 401, se présentant sous la forme d'une tringle représentée à la figure 18, et qui coopère directement ou indirectement avec des composants dévolus à la commande de fonctionnement de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour déclencher le jeu de la sonnerie secondaire ou du réveil, pour limiter la durée de cette sonnerie. Ces derniers composants sont constitués respectivement dans la réalisation préférée représentée sur les figures par un mobile d'embrayage 150, et un crochet de délai 141 associé à un mobile de délai 130.

[0059] Cette grande commande 401 coopère encore avec des organes de sécurité appartenant à des moyens d'isolement 800, notamment un premier isolateur 142 de limitation des mouvements des doigts palpeurs ou des râteaux, comme il sera exposé plus loin.

[0060] La grande commande 401, visible sur les figures 6 et 8, permet de piloter la grande sonnerie pour utiliser une partie de son mécanisme pour faire jouer le réveil, ou, à l'inverse, de débrayer complètement la fonction réveil des fonctions sonnerie. Elle gouverne toutes les pièces du réveil, une fonction d'embrayage, et assure la bonne mise en place de toute la cinématique. Dans son application à une montre, la grande commande 401 traverse, de façon sensiblement diamétrale, la pièce 1000, ce qui permet une action directe, avec un minimum de renvois, entre des fonctions dont les mécanismes sont éloignés. La grande commande 401 peut être réalisée de façon rigide, et elle coopère ainsi efficacement aux fonctions de sécurité empêchant des manipulations dangereuses pour les mécanismes.

[0061] L'action de l'utilisateur sur le doigt de commande 501 de sélection de mode déclenche le pivotement de la roue à colonnes 500.

[0062] Tel que visible sur les figures 3 et 6, dans une

exécution particulière et non limitative, la roue à colonnes 500 comporte, coaxiaux, quatre rochets à quatre dents dont deux sont visibles sur les figures, ceux-ci de sens contraire 502 et 503, elle comporte encore une came 504 en trèfle à 4 feuilles, et un rochet 505, qui coopère avec un crochet 507 pivotant sur un pont non représenté.

[0063] Tel que visible sur la figure 6, le crochet 507 comporte un tourillon 432, ou une goupille, qui est mobile dans une lumière oblongue 433 de la grande commande 401, et un bec qui coopère avec la came 504. Le pivotement de la roue à colonnes 500 entraîne ainsi en pivotement le crochet 507, dont le tourillon 432 pousse, au niveau de l'oblong 433, la grande commande 401.

[0064] Dans cette réalisation particulière, la grande commande 401 ne se déplace qu'entre deux positions, correspondant l'une à l'armement de la sonnerie secondaire, notamment de réveil, pour son jeu par la grande sonnerie, et l'autre au désarmement de cette sonnerie secondaire ou de réveil.

[0065] Le rochet 502 de la roue à colonnes 500 coopère avec une bascule à râteau 512 dont une extrémité comporte un râteau 513, pour l'affichage du mode de sonnerie sélectionné au niveau d'une roue 514 engrenant avec ce râteau 513, tel que visible sur la figure 3.

[0066] Le rochet 503 coopère avec un bras que comporte un isolateur d'heure pour petite sonnerie 506.

[0067] Quand la répétition minutes est enclenchée, la première bascule de répétition minutes 535 pousse la deuxième bascule 536 de la répétition minutes, ce qui fait translater un bras-bascule 523, faisant pivoter à son tour un bras-bascule courbe 522, qui est agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401, tel que visible sur la figure 2. Le bras 522 pousse alors la grande commande 401, pour isoler le réveil, la grande commande 401 est alors bloquée au niveau de son bec 430 par le bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Après l'achèvement de celle-ci, la bascule 517 est débrayée, puis la grande commande 401 revient elle-même en place sous l'action d'un ressort de rappel. La deuxième bascule 536 constitue une sécurité efficace contre des manipulations intempestives de l'utilisateur.

[0068] Le bloc de sonnerie 2, tel que visible sur les figures 20 et 27, est une réalisation spéciale construite sur une base classique, l'invention s'adapte toutefois sans problème à des compositions différentes.

[0069] Ce bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, représenté à la figure 35.

[0070] Ce plateau d'entraînement 3 est porteur d'un cliquet 5. Le cliquet 5 comporte un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7, tel que visible sur la figure 28. Les figures 28 et 29 représentent un sous-ensemble de plateau d'entraînement équipé particulier, propre à l'invention, constitué sur la base de ce plateau d'entraînement 3, porteur du cliquet 5, du ressort 7, et d'un taquet pivotant 181 muni de son ressort de rappel 183 exposés ci-dessous.

[0071] Le bloc de sonnerie 2 comporte un rochet de détente 9, qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10, en particulier pour être entraîné par le deuxième premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105.

[0072] Le canon 4 comporte des moyens d'entraînement en pivotement agencés pour coopérer avec un arbre moteur 120 d'un mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0073] Le mécanisme selon l'invention est utilisable pour une répétition minutes, ou bien pour une grande sonnerie, tel que représenté sur les figures. De façon usuelle pour une grande sonnerie, le mouvement horloger 200 entraîne des limaçons 101, 102, et 103, qui fournissent à tout instant une référence temporelle exacte.

[0074] En mode sonnerie principale, le déclenchement de la sonnerie, qu'il soit effectué en automatique ou en manuel, provoque l'action du premier cliquet 109 de la bascule de déclenchement 105 sur le rochet de détente 9, provoquant son pivotement. De ce fait, la goupille 8 que porte ce rochet 9 circule dans la lumière 3A du plateau d'entraînement 3, et vient pousser le crochet 6, et libère alors la denture 12 du rochet à canon 11 qui, en position de repos du ressort 7, engrenait avec le bec 6A du crochet 6.

[0075] L'étage de sortie du bloc de sonnerie 2, comportant le rochet des heures 13, peut alors pivoter librement autour de l'axe D. Sous l'action de ressorts qui coopèrent avec les pièces des quarts 111 et des minutes 110, il y a pivotement du rochet des heures 13 sous l'action du pignon de crémaillère 14 qui est entraîné en permanence par la crémaillère 115, jusqu'à l'arrêt d'un bras de crémaillère sur le limaçon des heures 101.

[0076] Le ressort de la pièce des quarts 111 entraîne quant à lui le pignon de pièce des quarts 19, jusqu'à l'arrêt d'un bras de la pièce des quarts 111 sur le limaçon des quarts 102. La prise de position du bras de pièce des minutes 110 sur le limaçon des minutes 103 est classique, par l'intermédiaire du mouvement de la pièce des quarts 111. Quand la sonnerie se met en route, la goupille 8 est libérée, et le ressort 7 réengrène le bec 6A du crochet 6 avec la denture 12 du rochet à canon 11, ce qui actionne les différentes levées sur les marteaux respectifs.

[0077] Ce rochet de détente 9, visible sur la figure 36, porte une goupille 8, qui peut agir, au travers d'une lumière 3A que comporte le plateau d'entraînement 3 représenté à la figure 35, sur le cliquet 5, pour la manoeuvre du crochet 6 sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105 que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0078] Ce cliquet 5 est ainsi mobile, de préférence sensiblement radialement, à l'encontre du ressort 7, c'est-à-dire vers la périphérie du plateau 3, sous l'action de cette goupille 8.

[0079] Tel que visible sur la figure 37, le bloc de son-

nerie 2 comporte un rochet à canon 11, qui est monté pivotant sur le canon 4 du plateau d'entraînement 3, autour de l'axe D. Ce rochet à canon 11 est conçu pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec le bec 6A du crochet 6 du cliquet 5, tel que visible sur la figure 37. Selon sa position, ce bec 6A autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11.

[0080] Le rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec au moins un premier rochet des heures 13, lequel est agencé pour coopérer avec au moins une levée 58 d'entraînement de marteau que comporte le mécanisme de sonnerie à répétition 100, pour déclencher une sonnerie principale. Dans une variante particulière, le premier rochet des heures 13 est solidaire en pivotement d'un deuxième rochet des heures 15, qui est décalé angulairement par rapport à lui, pour le déclenchement d'une sonnerie supplémentaire, décalée dans le temps par rapport à la sonnerie de base, et en particulier dans certaines plages horaires.

[0081] Selon l'invention, tel que visible sur les figures 20, 27 et 30, le bloc de sonnerie 2 comporte encore une roue de déclenchement 118, en particulier de déclenchement de réveil quand la sonnerie secondaire est une sonnerie de réveil, indépendante, pour le déclenchement d'une sonnerie secondaire, différente de la sonnerie principale. La sonnerie secondaire peut notamment être jouée, en utilisant l'énergie des mêmes moyens moteurs 120 que ceux qui font fonctionner la sonnerie principale, sur au moins un autre timbre que celle-ci, par l'action d'au moins une autre levée sur au moins un autre marteau, tel qu'illustré dans le présent mode de réalisation particulier et préféré. Cette roue de déclenchement 118 est juxtaposée au rochet de détente 9, chacun d'entre eux étant à même d'agir sur le crochet 6 par une goupille, mais jamais en même temps, pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, la sonnerie secondaire, ou bien la sonnerie principale.

[0082] En effet, la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont indépendants l'un de l'autre et chacun commandé par des moyens de commande différents sélectionnés pour déclencher l'exécution, respectivement de la sonnerie secondaire, ou bien de la sonnerie principale. Et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6.

[0083] Selon une variante préférée, la roue de déclenchement 118 est agencée pour coopérer avec une roue de délai 132 que comporte un mobile de délai 130 limiteur de durée, exposé plus loin, pour réguler et limiter la durée de l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil. De préférence, la tringlerie de commande 700, et en particulier la grande commande 401, est agencée pour bloquer la roue de délai 132 en fin de cycle de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0084] Ce mobile de délai 130 a pour fonction de limiter la durée de la sonnerie secondaire ou du réveil à une valeur prédéterminée, par exemple à une durée de 20 secondes sur la pièce 1000 illustrée par les figures.

[0085] Selon une autre caractéristique propre à l'invention, le plateau d'entraînement 3 comporte une denture périphérique 119 agencée pour coopérer avec un mobile d'embrayage 150 porté par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à l'autre émission sonore dite sonnerie secondaire .

[0086] Cette denture périphérique 119 permet d'utiliser la force motrice d'un mécanisme de grande sonnerie pour entraîner une sonnerie secondaire, ici dans l'exemple des figures une sonnerie de réveil. L'exemple du réveil n'est pas limitatif, d'autres applications peuvent être envisagées, tel que l'entraînement d'un automate, ou autre.

[0087] Plus particulièrement, le bloc de sonnerie 2 comporte un plateau d'entraînement 3 lequel comporte une denture périphérique 119 pour sa coopération avec un pignon 158 que comporte un mobile d'embrayage 150, avec lequel il engrène en permanence, ce mobile d'embrayage 150 étant mû angulairement par une grande commande 401 que comporte la tringlerie de commande 700, pour faire, selon sa position, coopérer ou non ce pignon 158 avec un pignon 159 porteur d'une étoile 161 laquelle est agencée pour coopérer avec au moins une levée 162 d'un marteau 106 pour effectuer la sonnerie du réveil.

[0088] De préférence, le bloc de sonnerie 2 comporte encore, monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec le rochet des heures 13, un pignon de crémaillère 14, visible sur la figure 27, agencé pour coopérer avec le râteau de crémaillère 115.

[0089] De façon préférée, le canon 16 du rochet à canon 11 comporte une portée cylindrique 17 agencée pour recevoir, mobile en pivotement, un pignon de pièce des quarts 19 que comporte le bloc de sonnerie 2, visible sur la figure 25. Ce pignon 19 est agencé pour coopérer avec une pièce des quarts 111 d'un tel mécanisme de sonnerie 100, et est porteur d'une goupille 21. Ce canon 16 comporte des moyens d'entraînement en pivotement 18, par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, d'un doigt 22 que comporte le bloc de sonnerie 2. Ce doigt 22, visible sur la figure 27, comporte une face d'appui 23, qui est agencée pour coopérer avec la goupille 21, pour entraîner le pignon 19 en pivotement quand une telle pièce des quarts 111 pivote dans un seul sens de pivotement apte à entraîner le doigt 22.

[0090] Le doigt 22 est solidaire du rochet des heures 13 par son carré d'entraînement, et il laisse le pignon 19 s'arrêter dans une position qui n'est imposée que par la pièce des quarts 111. L'écart angulaire entre la face d'appui 23 et la goupille 8 est alors d'autant plus grand qu'il y a d'heures à sonner, avant le démarrage de la sonnerie.

[0091] L'assemblage du bloc de sonnerie 2 est réalisé par une vis ou similaire 24, prenant appui sur une rondelle 24A et assemblée avec un arbre moteur 120 ou un mobile que porte ce dernier.

[0092] Le canon 4 du plateau d'entraînement 3 com-

porte de préférence des moyens d'entraînement en pivotement par exemple sous la forme d'un carré d'entraînement ou similaire, agencés pour coopérer avec l'arbre moteur 120 du mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0093] Le plateau d'entraînement 3 comporte une lumière 3A de passage de la goupille 8 du rochet de détente 9 pour la manoeuvre du crochet 6, sous l'action d'un tel mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou d'une bascule de déclenchement 105 ou d'un deuxième premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, que comporte un tel mécanisme de sonnerie à répétition 100.

[0094] La bascule de déclenchement 105 du mécanisme de grande sonnerie à répétition 100, appuie avec son deuxième premier cliquet 109 sur le rochet de détente 9, intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement de réveil 118, et ainsi entraîne ce rochet de détente 9.

[0095] Le rochet de détente 9 est intercalé entre le plateau d'entraînement 3 et la roue de déclenchement 118. Tel que visible sur les figures 30, 31, 34 et 36, ce rochet de détente 9 comporte des lumières oblongues 171 dans lesquels peuvent se mouvoir librement, avec une course angulaire limitée, des vis 173 fixées sur la face du plateau d'entraînement 3 opposée à celle qui supporte le cliquet 5.

[0096] Ce rochet de détente 9 comporte encore une autre lumière oblongue 172, qui autorise un mouvement limité d'une goupille 175 montée sur la roue de déclenchement de réveil 118, de façon à limiter la course angulaire de pivotement entre eux.

[0097] Quand la roue de déclenchement 118 pivote par rapport au rochet de détente 9, la goupille 175 qu'elle porte parcourt alors un arc de cercle, limité par une lumière 176 de limitation de course, que comporte le plateau d'entraînement 3, tel que visible sur les figures 29 et 32, et cette goupille 175 est agencée pour pousser une extrémité 186 du cliquet 5.

[0098] Un taquet 181 de verrouillage est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, il comporte une came 182, sur laquelle agit un ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face biaise 185, formant rampe, du cliquet 5.

[0099] L'action du ressort 7 tend alors à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11 de l'étage aval 1, et à verrouiller celui-ci, sauf quand précisément la goupille 175 décrit un arc de cercle dans sa lumière 176, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 tel que visible sur la figure 29, ce qui permet de libérer la dent 6A du rochet à canon 11.

[0100] Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 peut basculer, sous l'action du ressort 183, et retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, tel que visible sur la figure 33, et ainsi exercer une action de verrouillage.

[0101] Une fois la sonnerie en route, le taquet 181 reste en appui de verrouillage jusqu'à son déverrouillage à la fin de la durée prévue par l'action de la roue de délai 132 sur la roue de déclenchement 118, et la roue de délai 132 va le déverrouiller après l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil pendant le délai prévu, de préférence, ce déverrouillage survient avant que la roue de délai 132 ait effectué trois quarts de tour en fin de sonnerie.

[0102] Lors d'un déclenchement d'une sonnerie secondaire ou de réveil, à un instant programmé, par un mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400, celui-ci commande à la bascule de déclenchement 105 de faire pivoter la roue de déclenchement 118 du bloc de sonnerie 2.

[0103] La commande manuelle de la bascule de déclenchement 105 entraîne le mouvement des bascules 523 et 522. Cette dernière relève la grande commande 401. La bascule à bec 517 maintient alors, sous l'action de son ressort, la grande commande 401 dans cette position, en appui sur son bec 430. La bascule à bec 507 bloque la bascule à bec 517 tant que la répétition minutes fonctionne, si tel est le cas.

[0104] Dans le fonctionnement dans la sonnerie principale, du bloc de sonnerie 2, le pivotement du rochet de détente 9, se traduit ainsi par une course angulaire de sa goupille 8, qui coopère avec le cliquet 5 pivotant sur le plateau d'entraînement 3, et par le dégagement du bec 6A du crochet 6 d'avec la denture 12 que porte le rochet à canon 11 du bloc de sonnerie 2.

[0105] Dans le fonctionnement dans la sonnerie secondaire, la goupille 175 solidaire de la roue de déclenchement de réveil 118 entraîne l'extrémité 186 du cliquet 5, et fait donc lever le bec 6A du crochet 6, le verrouillage par le taquet 181 autorisant une suspension en déclenchement de la roue de déclenchement 118.

[0106] L'invention comporte avantageusement un mécanisme d'isolement 800, qui est conçu pour toute pièce d'horlogerie comportant d'une part un mouvement horloger 200, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie comportant des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ce mouvement horloger 200. Selon l'invention, ce mécanisme d'isolement 800, comporte au moins un premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande que comporte cette pièce d'horlogerie 1000, pour, dans une première position d'armement prendre une position de butée interdisant à ces palpeurs de prise d'information temporelle de rechercher les informations sur ces références temporelles, et, dans une deuxième position de désarmement, autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact de ces références temporelles.

[0107] Plus particulièrement ce mécanisme d'isolement 800 est agencé pour l'isolement entre mécanismes horlogers de déclenchement de différents signaux sonores utilisant, au moins partiellement, un même mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 pour l'exécution de ces signaux sonores. En particulier dans le cas où au moins l'un d'eux est un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 agencé pour déclencher une sonnerie principale à des

instants programmés par un mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200. Et dont au moins un autre de ces mécanismes est un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400. Cette pièce d'horlogerie 1000 comporte encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien du seul mécanisme de commande de sonnerie principale 10.

[0108] Selon l'invention, le mécanisme d'isolement 800 comporte au moins ce premier isolateur 142, agencé pour coopérer avec ce mécanisme d'embrayage 600, et, quand il est armé par un tel mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, agencé pour prendre une position de butée interdisant aux palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur les références temporelles tant que le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 fonctionne, et pour au contraire autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact des références temporelles quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, par exemple un mécanisme de réveil 400 dans l'exemple des figures, est désarmé et que le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 fonctionne.

[0109] Le mécanisme d'isolement 800 comporte encore une butée constituée par un crochet de délai 141 porté par une même tringle de grande commande 401 que ce premier isolateur 142, et qui est monté pivotant sur la tringle de grande commande 401, et qui participe à la limitation de course des palpeurs de prise d'information temporelle.

[0110] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800, lequel comporte au moins un premier isolateur 142 commandé directement ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les moyens de sélection de mode 500, pour prendre une position de butée interdisant à des palpeurs de prise d'information temporelle, que comportent les moyens de commande de sonnerie principale 10, de rechercher les informations sur des références temporelles entraînés par le mouvement horloger 200 quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 fonctionne pour commander l'exécution de la sonnerie secondaire ou de réveil, et pour autoriser le passage de ces palpeurs pour venir en contact quand le mécanisme de commande de sonnerie secondaire ou de réveil 400 est désarmé et que le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie 100 fonctionne.

[0111] Ainsi, la roue de déclenchement 118 est libérée, mais les râteaux de la crémaillère 115, de la pièce des quarts 111, et de la pièce des minutes 110, ne peuvent pas prendre leurs informations sur leurs limaçons respectifs, des heures 101, des quarts 102, et des minutes 103, car ils en sont empêchés par des butées ou verrous constitués par un crochet de délai 141 et par un mécanisme d'isolement 800, qui comporte un premier isolateur 142 de verrouillage des râteaux. Ce crochet de délai 141 et ce premier isolateur 142 sont pilotés par la grande commande 401, tel que visible sur la figure 8, et par un bloqueur d'heure de la petite sonnerie 506 visible sur les figures 2 et 3. Le premier isolateur 142 comporte de préférence un bossage 407 destiné à faire obstacle dans différents plans parallèles aux palpeurs de prise d'information temporelle, notamment aux râteaux ou doigts.

[0112] De ce fait, le plateau d'entraînement 3 commence à pivoter, mais, comme le doigt 6A du crochet 6 est bloqué en l'air, il ne peut entraîner les pièces de compte de la grande sonnerie. Mais, comme exposé ci-dessus, la denture périphérique 119 du plateau d'entraînement 3 entraîne le pignon 158, monté sur un bras d'un mobile d'embrayage 150.

[0113] Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 14, qui n'est nullement restrictif, le mobile d'embrayage 150 comporte trois bras, de façon à permettre l'accès à d'autres composants. L'un de ces trois bras 156 porte le pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture 119 du plateau d'entraînement 3.

[0114] Un second bras 154 porte une goupille 157, qui est mobile dans une fenêtre 431, ici de forme sensiblement carrée, que comporte la grande commande 401, dont la position détermine donc la position angulaire du mobile d'embrayage 150. Le troisième bras 155 porte une goupille 191 servant d'attache à un ressort de rappel 190.

[0115] Dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, le pignon 158 engrène avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161. Cette étoile 161 commande le mouvement d'au moins une levée 162 pour effectuer la sonnerie du réveil par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0116] Pendant l'exécution de ce mouvement, une commande de délai dite mobile de délai 130 s'active. Ce mobile de délai 130 pour mécanisme horloger, est conçu pour limiter la durée d'exécution d'une fonction après son déclenchement, et est agencé pour coopérer avec un élément de déclenchement dont le début de mouvement initie le déclenchement de cette fonction. Il est encore agencé pour coopérer avec des moyens d'embrayage 600 de cette fonction. Selon l'invention, le mobile de délai 130 comporte un crochet de délai 141 manoeuvré par ces moyens d'embrayage 600 pour sa mise en coopération avec un rochet 133 ou bien pour son dégagement du rochet 133. Ce rochet 133 est monté pivotant sur un axe coaxialement avec une roue de délai 132 vers laquelle il est rappelé en pivotement par des moyens de rappel élastique 135. Cette roue de délai 132 est agencée pour coopérer, directement ou indirectement, avec cet élément de déclenchement.

[0117] Ce mobile de délai 130, représenté à la figure 24, permet d'ajuster la durée d'un signal, en particulier ici la durée de la sonnerie du réveil. Il est utilisable pour toute autre temporisation souhaitée au niveau de la pièce d'horlogerie, ou encore pour des applications dérivées de l'horlogerie, comme des retardateurs de mise à feu d'explosifs, ou autres.

[0118] Ce rochet 133 comporte des moyens de butée 136 agencés pour coopérer, dans une position de désarmement du mobile de délai 130, en appui sur des moyens de butée complémentaire 137 solidaires de la roue de délai 132. Ces moyens de butée 136 et ces moyens de butée complémentaire 137 sont éloignés l'un de l'autre sous l'effet du mouvement de l'élément de déclenchement entraînant la roue de délai 132 en armant les moyens de rappel élastique 135 quand le rochet 133 est immobilisé en pivotement par le crochet de délai 141.

[0119] Ce mobile de délai 130 comporte une roue de délai 132 engrenant avec la roue de déclenchement 118. Coaxialement à cette roue de délai 132 sont montés un plateau 131 dont une extrémité arbrée est chassée sur la roue de délai 132, et un rochet de délai 133. Ce rochet de délai 133 est monté prisonnier entre le plateau 131 et la roue de délai 132, mais libre en pivotement par rapport à ceux-ci. Le rochet de délai 133 comporte une goupille, constituant les moyens de butée 136, montée parallèlement à l'axe de pivotement, de façon à pouvoir interférer avec une goupille radiale, constituant les moyens de butée complémentaire 137, que comporte le plateau 131.

[0120] La goupille 136 du rochet de délai 133 sert aussi d'accrochage à une extrémité d'un ressort spiral, constituant les moyens de rappel élastique 135, dont l'autre extrémité est portée par un bouchon 134, dont un alésage 139 coopère avec une autre partie arbrée 138 du plateau 131.

[0121] Le rochet de délai 133 coopère avec le crochet de délai 141, qui est de préférence articulé avec la grande commande 401, et qui retient le rochet de délai 133, tel que visible à la figure 11.

[0122] L'invention concerne encore un mécanisme limiteur de durée 330 comportant un tel mobile de délai 130, et qui comporte cet élément de déclenchement, constitué par une roue de déclenchement 118 d'un mobile de déclenchement ou d'un bloc de sonnerie 2.

[0123] Cette roue de déclenchement 118 comporte, tel que visible sur la figure 32, une goupille 175 parallèle à son axe. Le mobile de déclenchement, ou le bloc de sonnerie 2 comme dans l'application illustrée par les figures, comporte des moyens de verrouillage 181 sur lesquels s'exercent, de façon antagoniste, les efforts exercés d'une part par la goupille 175 de la roue de déclenchement 118 qui engrène avec la roue de délai 132, et d'autre part par un ressort 183, tel que visible sur la figure 29.

[0124] Dans une première course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133 l'effort de rappel exercé par lesdits moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de ladite goupille 175 sur lesdits moyens de verrouillage 181 est inférieur à l'effort exercé sur lesdits moyens de verrouillage 181 par ledit ressort 183 pour autoriser le déroulement de ladite fonction sous l'entraînement d'un rochet à canon 11 relié à des moyens moteurs 120. Tandis que, dans une deuxième course de pivotement de la roue de délai 132 par rapport au rochet de délai 133, l'effort de rappel exercé par les moyens de rappel élastique 135 par l'intermédiaire de la goupille 175 sur les moyens de verrouillage 181 est supérieur à l'effort exercé sur les moyens de verrouillage 181 par le ressort 183, et autorise un mouvement de la goupille 175 pour libérer le mouvement de fermeture d'un cliquet 5 sur le rochet à canon 11 pour stopper l'exécution de la fonction concernée.

[0125] Dans l'application particulière illustrée par les figures, le mécanisme limiteur de durée 330 constitue un mobile limiteur de durée de sonnerie, et la roue de déclenchement 118 appartient à un bloc de sonnerie 2 comportant un plateau d'entraînement 3 à canon 4 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, ce plateau d'entraînement 3 étant porteur du cliquet 5 comportant un crochet 6 à bec 6A rappelé vers l'axe D par un ressort 7. Ce cliquet 5 est mobile à l'encontre du ressort 7 sous l'action d'une goupille 8 que comporte un rochet de détente 9 que comporte le bloc de sonnerie 2, et qui est agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de sonnerie principale 10. Le bloc de sonnerie 2 comportant ledit rochet à canon 11 est monté pivotant sur un canon 4 autour de l'axe D et pour coopérer, au niveau d'une denture 12 qu'il comporte, avec ce bec 6A lequel, selon sa position, autorise ou interdit le pivotement du rochet à canon 11. Ce rochet à canon 11 est monté solidaire en pivotement autour de l'axe D avec un premier rochet des heures 13 agencé pour coopérer avec une première levée d'entraînement de marteau d'un mécanisme de sonnerie. La roue de déclenchement 118 est indépendante du rochet de détente 9 et commandée par d'autres moyens de commande que ce mécanisme de commande de sonnerie principale 10, et la roue de déclenchement 118 et le rochet de détente 9 sont tous deux agencés pour coopérer, mais jamais en même temps, sur le crochet 6 pour autoriser la transmission d'énergie à un mécanisme sonore pour exécuter, respectivement, des émissions sonores différentes.

[0126] Dans ce mécanisme limiteur de durée 330 les moyens de verrouillage 181 sont constitués de préférence par un taquet de verrouillage qui est pivoté sur le plateau d'entraînement 3, Ce taquet 181 est porteur d'une came 182, sur laquelle agit le ressort 183, qui tend à faire pivoter le taquet 181 et à appuyer un coin 184 de celui-ci sur une face biaise 185, formant rampe, du cliquet 5. Et l'action du ressort 7 tend à ramener le bec intérieur 6A du cliquet 5 sur le rochet à canon 11, et à verrouiller celui-ci, sauf quand la goupille 175 décrit un arc de cercle dans une lumière 176 que comporte le plateau d'entraînement 3, et appuie sur une extrémité frontale 186 du cliquet 5 pour libérer la dent 6A du rochet à canon 11.

Quand la goupille 175 occupe la position la plus éloignée du pivot du taquet 181, le taquet 181 bascule sous l'action du ressort 183 pour retenir la goupille 175, par un plat 187 qu'il comporte, et ainsi exerce une action de verrouillage.

[0127] Quand la roue de déclenchement de réveil 118 du bloc de sonnerie 2 entraîne la roue de délai 132, dans le sens anti-horaire sur la figure 22, et entraîne donc le plateau 131, le ressort spiral 135 s'arme, puisque le crochet de délai 141 bloque alors le rochet 133 ; la goupille radiale 137 de retenue minimum du plateau 131, qui était en butée sur la goupille 136 du rochet de délai 133, quitte celui-ci, et décrit une course angulaire. Cette course angulaire est de préférence limitée à 270°, à ce stade l'effort exercé par le spiral 135 équilibre la force de blocage du verrou du crochet 5.

[0128] En fonction réveil, le crochet de délai 141 tient le rochet 133, afin d'exercer un couple sur le plateau d'entraînement 3, de façon à vaincre l'effort du ressort 183, pour pouvoir mettre au repos le taquet de verrouillage 181 visible sur la figure 29. Le ressort spiral 135 est taré en fonction de ce ressort 183. Ainsi, quand l'armement du ressort spiral 135 est supérieur à l'effort du ressort 183, la goupille 175 de la roue de déclenchement de réveil 118 repousse le taquet de verrouillage 181, ce qui libère le crochet 5, lequel accroche le rochet à canon 11 du mobile de délai 2, et remet l'ensemble au repos après quelques degrés de pivotement, la sonnerie est alors arrêtée.

[0129] Quand le crochet 141 est relâché, le rochet 133 pivote pour reprendre sa position d'attente, où sa goupille 136 est en appui sur la goupille 137 du plateau 131. Le mobile de délai 130 tourne librement si le crochet 141 est levé.

[0130] Le crochet de délai 141 porte une goupille 405, visible sur la figure 10, qui est agencée de façon à pouvoir bloquer la roue de délai 132, de façon à forcer le levier de déclenchement; en fonctionnement manuel on peut ainsi bloquer la roue pour court-circuiter le mobile de délai 130.

[0131] Le crochet de délai 141 est alors rendu à sa liberté, et il revient sur le rochet, et libère le bloc de sonnerie 2; le crochet de délai 141 raccroche la roue de déclenchement de réveil 118, et entraîne encore de quelques degrés l'ensemble grande sonnerie, afin de venir remettre les divers râteaux en position de repos.

[0132] Ainsi toutes les pièces sont au repos, le crochet de délai 141 libère le rochet de délai 133 reprenant le repos sous l'effet du spiral 135. Pendant ce temps le pivot 405 du crochet de délai 141 sur la grande commande 401 vient interférer avec la denture de la roue de délai 132, et la bloque.

[0133] L'activation ou la désactivation de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil comporte la manoeuvre de la grande commande 401. Quand on désactive la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil, cette grande commande 401 agit sur le mobile d'embrayage 150 appartenant au mécanisme d'embrayage 600. La grande commande 401 agit donc sur le mobile d'embrayage 150, en éloignant ou rapprochant, selon le cas, le pignon 158 du pignon 159 porteur de l'étoile 161.

[0134] Le premier isolateur 142, qui est monté pivotant au niveau d'un pivot 408 sur un pont non représenté, quitte alors la trajectoire de la pièce des quarts 111, et le crochet de délai 141 est maintenu en l'air.

[0135] Le cycle des différentes sonneries peut alors reprendre son cours, et la bascule de sélecteur 415 permet de sélectionner l'un des deux cliquets 109 ou 209.

[0136] Ainsi, l'invention utilise tout ou partie du mécanisme de grande sonnerie pour effectuer l'affichage sonore de la fonction de sonnerie secondaire ou de réveil.

[0137] Le premier isolateur 142 est mobile, au niveau d'un tourillon 404 qu'il comporte, dans une rainure 403 que comporte la grande commande 401 disposée obliquement par rapport à la direction longitudinale de celle-ci, tel que visible sur la figure 11.

[0138] Ce premier isolateur 142 porte un bossage 407 407 saillant, agencé pour créer un obstacle sur le chemin des râteaux des pièces des quarts 111 et des minutes 110, et, tel que visible sur la figure 8, pour ainsi les empêcher de venir au contact des limaçons respectifs des quarts 102 et des minutes 103. Ainsi ce premier isolateur 142 n'empêche pas la sonnerie de fonctionner en tant que générateur d'un signal sonore, mais l'empêche de fonctionner sous la commande des pièces de quarts 111 et de minutes 110. Le mécanisme des marteaux de sonnerie peut ainsi générer une sonnerie de réveil.

[0139] Le mouvement imposé à la grande commande 401 permet de faire avancer ou reculer le crochet de délai 141. Une rainure 403 ménagée dans la grande commande 401 permet de faire pivoter le premier isolateur 142. A une extrémité de la grande commande 401, une fenêtre 431 autorise le pivotement du mobile d'embrayage 150, représenté sur les figures 14 à 16, qui comporte un bras 154 muni d'une goupille 157 mobile dans cette fenêtre 431.

[0140] La tringlerie de commande 700 commande le mécanisme d'isolement 800 lequel comporte de préférence au moins un deuxième isolateur 143 commandé directement, ou indirectement par une grande commande 401 actionnée par les moyens de sélection de mode 500, pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, un crochet de délai 141 qui coopère avec un rochet de délai 133 que comporte un mobile de délai 130 agencé pour ajuster la durée d'un signal de sonnerie de la sonnerie du réveil, commandé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0141] Ainsi, le mécanisme comporte encore un deuxième isolateur 143, visible sur les figures 8 à 11, et 18, et qui est solidaire de la grande commande 401. Ce deuxième isolateur porte un grand bras 143A, saillant obliquement par rapport à la direction longitudinale de la grande commande 401, visible sur la figure 10, et qui a pour fonction de mettre en service, ou hors service, selon sa position, le crochet de délai 141. Ce dernier est rappelé par un ressort 406A visible sur les figures 10 et 14,

et le grand bras 143 A vient en butée au niveau d'une goupille 406.

[0142] Le mécanisme limiteur de durée 330 comporte avantageusement un levier 210, visible sur la figure 10, lié, par l'intermédiaire d'un ressort 212, à un poussoir 211, pour arrêter manuellement la sonnerie, en particulier la sonnerie de réveil dans cette application préférée, et qui est agencé pour faire pivoter le crochet de délai 141, pour le décrochage du crochet de délai 141, de façon à déverrouiller la roue de délai 132 lors d'une action d'un utilisateur sur le poussoir 211. Pour le décrochage du crochet de délai 141, le levier 210 est agencé pour coopérer avec un chant arrondi du crochet de délai 141, sous le bras 143A, qui fait aussi fonction de surface de guidage pour ce levier 210 qui est très long. L'action sur le poussoir secondaire, ou 211 permet alors de déverrouiller la roue de délai 132, au travers du levier 210 et du crochet de délai 141, que ce levier 210 fait alors pivoter.

[0143] Dans un mode de réalisation nullement limitatif de l'invention et qui permet de le disposer dans un plan décalé par rapport à celui de la grande commande 401, le petit bras 411 de la grande commande 401 est intégré dans le deuxième isolateur 143, et est saillant latéralement, du côté opposé à celui du grand bras 143A, par rapport à la grande commande 401.

[0144] De façon préférée, quand le mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comporte un mécanisme de répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, le mécanisme 1 comporte un mécanisme de sécurité 900 de sécurité.

[0145] Ce mécanisme de sécurité 900 de sécurité est conçu contre des manipulations intempestives de commande de répétition minutes, et est étudié pour une pièce d'horlogerie 1000 laquelle comporte un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530. Cette came 530, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un tel mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes. Ce bloc de sonnerie 2 est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440.

[0146] Selon l'invention, ce mécanisme de sécurité 900 est agencé pour coopérer avec cette première bascule 535, il comporte une deuxième bascule de sécurité 536 pivotante, dont le pivotement est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Cette deuxième bascule 536 comporte un cran 536A qui est agencé pour coopérer avec un doigt 537A que comporte un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes.

[0147] Ce mécanisme de sécurité 900 est constitué de deux parties :

- l'interface utilisateur, constitué par ce poussoir de déclenchement de la répétition minutes, rappelé en position de repos par un ressort 534, et commandant directement une première bascule 535 de répétition minutes ;
- un poussoir intermédiaire, relié au déclenchement du mécanisme de sonnerie, qui comporte, agencé pour coopérer avec la première bascule 535, une deuxième bascule de sécurité 536 de déclenchement de sonnerie.

[0148] Le pivotement de la deuxième bascule 536 est commandé par la première bascule 535 quand la répétition minutes est enclenchée. Tel que visible sur la figure 21, la deuxième bascule 536 comporte, d'une part un cran 536A, qui est agencé pour coopérer avec le doigt 537A d'un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée, et d'autre part un bec 536C, qui a pour fonction de déconnecter un bloqueur des minutes non représenté ici. Un appui manuel sur le poussoir fait pivoter cette deuxième bascule 536, et tend à dégager les sécurités pour autoriser les palpeurs de prise d'information temporelle, constitués de doigts que comportent les râteaux ou/et pièces des quarts et des minutes, à rechercher les informations relatives à la séquence de sonnerie que doit jouer la sonnerie principale, sur des références temporelles, constituées par les limaçons ou similaires, entraînées par le mouvement horloger 200.

[0149] Le verrou 537 est relâché seulement à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes, le pivotement de la deuxième bascule 536 fait translater un bras-bascule 523, qui fait pivoter à son tour un bras-bascule 522 agencé pour coopérer avec un décrochement 539 de la grande commande 401. Le bras-bascule 522 pousse alors la tringlerie de commande 700, notamment la grande commande 401, pour isoler le réveil, en la bloquant au niveau d'un bec 430 de la grande commande 401 par un bec 518 d'une bascule 517, pendant l'exécution de la répétition minutes. Cette bascule 517 est débrayée après l'achèvement de la répétition minutes, pour laisser la grande commande 401 revenir en place sous l'action d'un ressort de rappel.

[0150] Ainsi, tel que visible sur la figure 5, la bascule 535 de répétition minutes est agencée pour provoquer le pivotement d'une deuxième bascule 536 de répétition minutes, dont un cran 536 A est agencé pour coopérer avec le doigt 537 A d'un verrou pivotant 537 rappelé par un ressort, afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée. Ce n'est qu'à la fin du cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes que ce verrou 537 est relâché, et autorise à nouveau une commande sur le poussoir de déclenchement de la répétition minutes.

[0151] La première bascule 535 comporte un ressort 535A, dont une extrémité pentée 535C appuie sur un bras pivotant 535B que comporte également la première bascule 535, ou bien à l'extrémité d'une came sensiblement circulaire 535D de ce bras 535B, dans une position de repos visible sur la figure 21A, ou bien à l'intérieur de cette came 535D dans les positions des figures 21B, relative au déclenchement de la sonnerie, et 21C, relative au verrouillage de la deuxième bascule 536 constituant un poussoir intermédiaire.

[0152] La deuxième bascule 536 comporte un bec 536B, qui est agencé pour coopérer en appui avec une goupille 523A que comporte un bras 523. La deuxième bascule 536 porte encore, pivotante, une bascule de décrochement 531, dont une face d'appui 531A est agencée pour pousser une face d'appui 529A d'un crochet 529 monté pivotant sur une platine ou un pont. Le bras 523 comporte une deuxième goupille 523B agencée pour exercer un appui, dans le sens opposé, sur une face d'appui opposée 529B du crochet 529.

[0153] Les figures 21A, 21B, 21C illustrent trois étapes de fonctionnement successives de ce mécanisme de sécurité 900.

[0154] Sur la figure 21A, le système est au repos. L'extrémité pentée 535C du ressort 535A appuie sur l'extrémité de la came 535D du bras pivotant 535B. Ce bras pivotant 535B est en appui, par une première surface d'appui 535E, sur la deuxième bascule 536. La deuxième bascule 536 est dans une position telle que le verrou 537 est dégagé du cran 536A. La goupille 523B du bras 523 n'exerce pas d'action sur le crochet 529.

[0155] La figure 21B est relative au déclenchement de la sonnerie. Le poussoir 535, sous l'action de l'utilisateur, pivote dans le sens de la flèche A, et le ressort 535A appuie sur l'intérieur de la came 535D. Ainsi le bras 535B pousse la deuxième bascule 536 par une deuxième surface d'appui 535F. La deuxième bascule 536 accroche alors le verrou 537. Son pivotement entraîne le déplacement du bras 523, qui est entraîné, au niveau de sa goupille 523A, par le bec 536B de la deuxième bascule 536. Et ce bras 523 entraîne lui-même, par sa deuxième goupille 523B, la face d'appui 529B du crochet 529. Ce mouvement permet de dégager ce crochet 529 d'un crochet pivotant 528 visible sur la figure 2, armé par un ressort de plateau 532. Ce crochet 528, en position accrochée, lie, à une de ses extrémités, le plateau 525 avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie. Le pivotement du verrou 537 lui permet de prendre appui sur une bascule 540, et de la faire pivoter. Cette bascule 540 libère alors un mécanisme d'isolement de timbre 542, lié au mouvement de la pièce des minutes 110 et objet de la demande de brevet européen 09175266.7. Le pivotement du crochet pivotant 528 autorise le pivotement de la bascule de déclenchement 105, dans le sens de la flèche C sous l'action de son ressort 105A, ce crochet 109 coopère alors avec le rochet 9 du bloc de sonnerie. La sonnerie à la demande commence alors à jouer.

[0156] La figure 21C est relative au verrouillage de la deuxième bascule 536. Lors de l'appui à fond sur la première bascule 535, le couple de rappel exercé par le ressort 534 tend à faire revenir cette première bascule 535 en position de repos. La deuxième bascule 536, qui n'est plus retenue par la première bascule 535, tend à pivoter dans le sens de la flèche B, et vient, lors de ce mouvement, accrocher, par un rebord du cran 536A, un redan 537B que comporte le doigt 537A du verrou 537. Il est alors impossible de redéclencher la sonnerie avant qu'elle ait fini de jouer.

[0157] A la fin du jeu de la sonnerie à la demande, la bascule 540 fait pivoter le verrou 537, ce qui libère alors la deuxième bascule 536, qui peut revenir dans la position de repos de la figure 21A.

[0158] L'invention concerne encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme limiteur de durée 330 tel qu'exposé ci-dessus, et qui comporte un mécanisme d'embrayage 600 comportant une tringlerie de commande 700 qui comporte au moins un deuxième isolateur 143 pour mettre en service, ou hors service, selon sa position, ce crochet de délai 141.

[0159] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 sur lequel est ajusté un bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau, et comportant encore un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2, et qui comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330.

[0160] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, cette pièce 1000 comportant un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré, ou/et un tel mécanisme limiteur de durée 330.

[0161] L'invention concerne encore un mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 pour pièce d'horlogerie 1000 à sonnerie, cette pièce 1000 comportant au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 comportant un arbre moteur 120 et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale. Selon l'invention ce mécanisme

d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un bloc de sonnerie 2 tel que décrit ci-dessus, ajusté sur l'arbre moteur 120, pour la commande d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le rochet de détente 9 du bloc de sonnerie 9 est commandé en pivotement par un premier cliquet 109 d'une bascule 105 que comporte ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, ce premier cliquet 109 étant commandé par le mécanisme de commande de sonnerie principale 10 pour la commande de la sonnerie principale. La roue de déclenchement 118 est entraînée en pivotement par un deuxième cliquet 209 que comporte la bascule 105 pour commander la sonnerie secondaire ou de réveil. Ce deuxième cliquet 209 est agencé pour coopérer avec une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et la bascule 105 est agencée de façon à ce que, à un instant donné, seul le premier cliquet 109, respectivement le deuxième cliquet 209, est en prise avec le rochet de détente 9, respectivement la roue de déclenchement 118.

[0162] Ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 comporte un mobile d'embrayage 150 agencé pour coopérer avec par une tringlerie de commande 700 d'un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 correspondant à la sonnerie secondaire. Et le mobile d'embrayage 150 est pivotant et porte un pignon 158 qui coopère en permanence avec la denture périphérique 119, et porte encore une goupille 157, qui coopère avec la tringlerie de commande 700, et dont la position détermine la position angulaire du mobile d'embrayage 150, lequel est encore rappelé dans une position de repos par un ressort de rappel 190. Ce pignon 158 engrène, dans une des positions d'embrayage du mobile d'embrayage 150, avec un autre pignon 159, monté solidaire en pivotement d'une étoile 161 qui commande le mouvement d'au moins une levée 162 pour effectuer la sonnerie secondaire par activation d'un marteau 106, à une vitesse déterminée par le nombre de branches de l'étoile 161.

[0163] De façon particulière dans le mode de réalisation illustré par les figures, ce mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 est un mécanisme d'entraînement de sonnerie de réveil, pour l'émission d'une sonnerie secondaire de réveil à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré.

[0164] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie à répétition 100, comportant un arbre moteur 120 monté pivotant autour d'un axe de pivotement D, et sur lequel est ajusté un tel bloc de sonnerie 2, pour la commande d'au moins une levée que comporte ce mécanisme de sonnerie 100, pour l'actionnement d'au moins un marteau. Le mécanisme de sonnerie 100 comporte un mécanisme de commande de sonnerie principale 10 ou/et une bascule de déclenchement 105 ou/et un premier cliquet 109 d'une telle bascule 105, qui est agencé pour commander en pivotement le bloc de sonnerie 2.

[0165] Dans une exécution particulière, le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher à des instants programmés ou à la demande une sonnerie principale, et est agencé pour coopérer avec un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire , ou bien comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1, qui lui est intégré.

[0166] Le mécanisme de sonnerie à répétition 100 est, dans une réalisation particulière, agencé pour coopérer avec un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350 dont le bloc de sonnerie 2 coopère avec l'arbre moteur 120, pour l'entraînement d'au moins une levée pour l'actionnement d'au moins un marteau.

[0167] L'invention concerne encore un mécanisme de sonnerie 100 comportant un bloc de sonnerie 2 et une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, pour une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte ce bloc de sonnerie 2 lequel est agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440, et qui comporte un mécanisme de sécurité 900 tel que décrit ci-dessus.

[0168] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et, d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier lié à un préréglage, ou/et à la réception d'un signal, ou/et au franchissement d'un seuil de valeur pour un paramètre physique, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100, comportant de préférence un arbre moteur 120, et commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200 ou à la demande, le mouvement horloger 200 étant agencé pour commander le mécanisme de sonnerie 100.

[0169] De préférence, la pièce 1000, dans une réalisation particulière, comporte un tel mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 pour une sonnerie secondaire à un instant déterminé par le mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400.

[0170] Dans une réalisation particulière, le mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comporte une tringlerie de commande 700 agencée pour autoriser la coopération du premier cliquet 109 avec le bloc de sonnerie 2 quand la sonnerie secondaire est désactivée, ou bien pour faire coopérer le deuxième cliquet 209 avec

le bloc de sonnerie 2 quand la sonnerie secondaire est activée.

[0171] Dans une réalisation particulière, la pièce 1000 comporte un tel mécanisme d'entraînement de sonnerie secondaire 350, et la tringlerie de commande 700 est agencée pour commander la position angulaire du mobile d'embrayage 150.

[0172] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 comporte plusieurs mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400 hiérarchisés entre eux et prioritaires les uns sur les autres en cascade et tous prioritaires sur les moyens de commande de sonnerie principale 10, elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui comporte des moyens de comparaison des niveaux de priorité de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, et un mécanisme d'isolement 800 agencé pour, audit instant particulier de déclenchement d'un de ces mécanismes de commande de sonnerie secondaire 400, interdire son fonctionnement si un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne est en cours d'exécution, et autoriser son fonctionnement si aucun un signal sonore d'un autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité supérieure à la sienne n'est en cours d'exécution, auquel cas le mécanisme d'isolement 800 interdit le fonctionnement de tout autre mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 de priorité inférieure à la sienne.

[0173] Dans l'exécution particulière illustrée par les figures, la pièce d'horlogerie 1000 comporte au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 qui est un mécanisme de commande de réveil 400, qui comporte des moyens de réglage de mise à l'heure d'un instant de réveil désiré, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 qui est un mécanisme de réveil 300, et le mécanisme d'embrayage 600 est agencé pour, audit instant de réveil désiré, interdire l'exécution d'une sonnerie principale par débrayage des moyens de commande de sonnerie principale 10, et déclencher une sonnerie secondaire par embrayage de tout ou partie du mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100.

[0174] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant au moins un mouvement horloger 200, et comportant d'une part au moins un mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400 à un instant particulier, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 commandé par des moyens de commande de sonnerie principale 10 agencés pour déclencher des sonneries à des instants programmés par le mouvement horloger 200, ou à la demande, et dont la séquence de chaque sonnerie est déterminée par la recherche d'information, par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par le mouvement horloger 200, cette pièce d'horlogerie 1000 comportant encore un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1 comportant un mécanisme d'embrayage 600 agencé pour autoriser le fonctionnement exclusif, à un instant donné, ou bien d'un seul tel mécanisme de commande de sonnerie secondaire 400, ou bien des seuls moyens de commande de sonnerie principale 10, selon l'invention ce mécanisme d'embrayage 600 comporte une tringlerie de commande 700 dont une grande commande 401 actionnée par des moyens de sélection de mode 500 porte ce premier isolateur 142.

[0175] Dans une variante particulière, la pièce d'horlogerie 1000 comporte un mécanisme de sonnerie ou de grande sonnerie ou de répétition minutes 100 qui comporte un mécanisme de répétition minutes déclenché par une première bascule 535 de répétition minutes, et elle comporte un mécanisme de déclenchement de sonnerie secondaire 1. Ce mécanisme 1 comporte un mécanisme de sécurité 900 tel que décrit plus haut.

[0176] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement horloger 200 comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement 530 laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement 105 vers un rochet de détente 9 que comporte un bloc de sonnerie 2 d'un mécanisme de sonnerie 100 comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule 535 de commande d'une répétition minutes, ce bloc de sonnerie 2 étant agencé pour, lors de l'exécution d'une sonnerie, entraîner un plateau 525 porteur d'une came d'armement 440. Cette pièce 1000 comporte un mécanisme de sécurité 900 tel que décrit ci-dessus, qui est agencé pour coopérer avec ladite première bascule 535 de commande d'une répétition minutes.

[0177] Dans une exécution particulière, cette pièce d'horlogerie 1000 est une montre-bracelet ou une montre de gousset.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie (100) comportant un bloc de sonnerie (2) et une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule (535) de commande de ladite répétition minutes, pour une pièce d'horlogerie (1000) comportant un mouvement horloger (200) comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement (530) laquelle, en fonctionnement automatique, provoque le pivotement d'une bascule de déclenchement (105) vers un rochet de détente (9) que comporte ledit bloc de sonnerie (2), lequel, lors de l'exécution d'une sonnerie, est agencé pour entraîner un plateau (525) porteur d'une came d'armement (440), le mécanisme de sonnerie (100) comportant un mécanisme de sécurité (900) contre des manipulations intempestives de ladite commande de répétition minutes, le

mécanisme de sonnerie (100) étant **caractérisé en ce qu'**il est agencé pour coopérer avec ladite première bascule (535), **en ce que** ledit mécanisme de sécurité (900) comporte un verrou pivotant (537) rappelé par un ressort et une deuxième bascule de sécurité (536) pivotante, dont le pivotement est commandé par ladite première bascule (535) quand la répétition minutes est enclenchée, laquelle deuxième bascule (536) comporte un cran (536A) qui, dans une position de blocage, est agencé pour coopérer avec un doigt (537A) que comporte ledit verrou pivotant (537), afin d'interdire le redéclenchement de la répétition minutes une fois que celle-ci est lancée, et encore **caractérisé en ce que** ladite répétition minutes comporte des moyens (540) agencés pour libérer ledit verrou pivotant (537) seulement après l'achèvement complet d'un cycle de sonnerie d'affichage de l'heure.

2. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite répétition minutes est agencée pour libérer ledit verrou pivotant (537) à la fin du jeu de la sonnerie à la demande, par actionnement d'une bascule (540) pour faire pivoter ledit verrou pivotant (537), libérant ladite deuxième bascule (536), pour son retour dans une position de repos.

3. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pivotement dudit verrou pivotant (537) lui permet de prendre appui sur une bascule (540), et de la faire pivoter, pour libérer un mécanisme d'isolement de timbre (542).

4. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de sécurité (900) comporte un ressort (535A) monté solidaire de ladite première bascule (535), et dont une extrémité pentée (535C) est agencée pour appuyer sur un bras pivotant (535B) monté pivotant sur ladite première bascule (535), selon le cas ou bien à l'extrémité d'une came sensiblement circulaire (535D) dudit bras (535B) dans une position de repos visible, ou bien à l'intérieur de ladite came (535D) dans des positions de déclenchement de la sonnerie, ou de verrouillage de ladite deuxième bascule (536) constituant un poussoir intermédiaire, pour, selon le cas, interdire ou autoriser un mouvement de pivotement de ladite deuxième bascule (536).

5. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite deuxième bascule (536) comporte un bec (536B), qui est agencé pour, lors du déclenchement d'une sonnerie, coopérer en appui avec une goupille (523A) que comporte un bras mobile (523), et **en ce que** ladite deuxième bascule (536) porte encore, une bascule de décrochement (531) montée pivotante sur un levier de commande manuelle et coopérant par une extrémité avec ladite came de déclenchement (530), et dont une face d'appui (531A), en fonctionnement manuel, est agencée pour pousser une face d'appui (529A) d'un crochet de verrouillage (529) monté pivotant sur une platine ou un pont, pour faire pivoter ledit crochet de verrouillage (529) en position déverrouillée quand ladite bascule de décrochement (531) est elle-même relâchée par ladite came de déclenchement (530), et **en ce que** ledit bras (523) comporte une deuxième goupille (523B) agencée pour exercer, lors du déclenchement de la sonnerie par l'utilisateur, un appui, dans le sens opposé, sur une face d'appui opposée (529B) dudit crochet (529), pour dégager ledit crochet (529) d'un crochet pivotant (528), armé par un ressort de plateau (532), lequel crochet (528), en position accrochée, est agencé pour lier, à une de ses extrémités, ledit plateau (525) avec un rochet d'une roue de renvoi entraînée en pivotement par le rouage de sonnerie, le mouvement dudit bras (523) et de ladite deuxième goupille (523B) sous l'action de l'utilisateur autorisant le pivotement dudit crochet pivotant (528) autorisant lui-même le pivotement d'une bascule de déclenchement (105) comportant un crochet (109) coopérant alors avec ledit rochet (9) dudit bloc de sonnerie (2), pour autoriser le jeu d'une sonnerie à la demande.

6. Mécanisme de sonnerie (100) selon les revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que**, quand ledit mécanisme de sécurité (900) est dans une position de repos, ladite extrémité pentée (535C) dudit ressort (535A) appuie sur l'extrémité de ladite came (535D) dudit bras pivotant (535B), lequel est en appui, par une première surface d'appui (535E), sur ladite deuxième bascule (536), laquelle est dans une position telle que ledit verrou pivotant (537) est dégagé dudit cran (536A), et ladite goupille (523B) dudit bras (523) n'exerçant pas d'action sur ledit crochet (529).

7. Mécanisme de sonnerie (100) selon les revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que**, lors du déclenchement de la sonnerie par action de l'utilisateur sur un poussoir prenant appui sur ladite première bascule (535), ladite première bascule (535) pivote, et ledit ressort (535A) appuie sur l'intérieur de ladite came (535D), et ledit bras (535B) pousse ladite deuxième bascule (536) par une deuxième surface d'appui (535F), pour amener ladite deuxième bascule (536) à accrocher ledit verrou pivotant (537), dont le pivotement entraîne le déplacement dudit bras (523), qui est entraîné, au niveau de ladite goupille (523A), par ledit bec (536B) de ladite deuxième bascule (536), ledit bras (523) entraînant lui-même, par'sa dite deuxième goupille (523B), ladite face

d'appui (529B) dudit crochet (529) pour dégager celui-ci dudit crochet pivotant (528).

8. Mécanisme de sonnerie (100) selon les revendications 4 et 5, **caractérisé en ce que** le verrouillage de ladite deuxième bascule (536) est réalisé par le retour en position de repos de ladite première bascule (535) sous l'action du couple de rappel exercé par un ressort (534) interposé entre un poussoir d'action de l'utilisateur et ladite première bascule (535), ladite deuxième bascule (536) pivotant alors pour accrocher, par un rebord dudit cran (536A), un redan (537B) que comporte ledit doigt (537A) du verrou pivotant (537), empêchant ainsi le redéclenchement la sonnerie avant qu'elle ait fini de jouer.

9. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit crochet de verrouillage (529) est agencé pour, selon sa position, bloquer ou libérer ladite came d'armement (440) et autoriser l'arrêt ou le déclenchement de toutes les sonneries selon sa position.

10. Mécanisme de sonnerie (100) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ledit crochet de verrouillage (529), est agencé pour coopérer avec un levier de commande manuelle pour le déclenchement manuel de la sonnerie.

11. Mécanisme de sonnerie (100)) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite deuxième bascule (536) comporte un bec (536C) agencé pour déconnecter un bloqueur des minutes quand la répétition minutes est lancée.

12. Mécanisme de sonnerie (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit verrou pivotant (537) est relâché seulement à la fin d'un cycle de sonnerie d'affichage de l'heure par la répétition minutes, et **en ce que** le pivotement de ladite deuxième bascule (536) fait pivoter un bras-bascule mobile (523), coopérant directement ou indirectement avec une tringle de grande commande (401), et, en position d'isolement, poussant ladite tringle de grande commande (401) pour isoler un mécanisme de sonnerie secondaire ou de réveil que comporte ladite pièce d'horlogerie (1000), en le bloquant au niveau d'un bec (430) que comporte ladite grande commande (401) par un bec (518) d'une bascule (517), pendant l'exécution de la répétition minutes, ladite bascule (517) étant débrayée après l'achèvement de la répétition minutes, pour laisser ladite grande commande (401) revenir en place sous l'action d'un ressort de rappel.

13. Pièce d'horlogerie (1000) comportant un mouvement horloger (200) comportant lui-même un rouage de minuterie qui entraîne une came de déclenchement (530) laquelle, en fonctionnement automatique, est agencé pour provoquer le pivotement d'une bascule de déclenchement (105) vers un rochet de détente (9) que comporte un bloc de sonnerie (2) d'un mécanisme de sonnerie (100) comportant une répétition minutes actionnable par un utilisateur par appui sur un poussoir poussant une première bascule (535) de commande d'une répétition minutes, ledit bloc de sonnerie (2) étant agencé pour entraîner, lors de l'exécution d'une sonnerie, un plateau (525) porteur d'une came d'armement (440), **caractérisée en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) est réalisé selon l'une des revendications 1 à 12, et coopère avec ladite première bascule (535) de commande d'une répétition minutes.

Patentansprüche

1. Läutwerkmechanismus (100), umfassend einen Läutwerkblock (2) und eine Minutenrepetition, die durch einen Anwender durch Drücken auf einen Drücker, der auf eine erste Steuerwippe (535) der Minutenrepetition drückt, betätigbar ist, für ein Zeitmessgerät (1000), das ein Uhrwerk (200) umfasst, das seinerseits ein Zeigerräderwerk aufweist, das einen Auslösenocken (530) antreibt, der im Automatikbetrieb die Drehung einer Auslösewippe (105) zu einem Auslösungssperrrad (9) hervorruft, das der Läutwerkblock (2) aufweist, der bei der Ausführung eines Läutvorgangs dafür ausgelegt ist, eine einen Aufzugsnocken (440) tragende Platte (525) anzutreiben, wobei der Läutwerkmechanismus (100) einen Sicherheitsmechanismus (900) gegen ungewolltes Betätigen der Steuerung der Minutenrepetition umfasst, wobei der Läutwerkmechanismus (100) **dadurch gekennzeichnet ist, dass** er dafür ausgelegt ist, mit der ersten Wippe (535) zusammenzuwirken, dass der Sicherheitsmechanismus (900) einen Drehriegel (537) aufweist, der durch eine Feder und eine zweite drehende Sicherheitswippe (536) zurückgestellt wird, deren Drehung durch die erste Wippe (535) gesteuert wird, wenn die Minutenrepetition eingerückt ist, wobei die zweite Wippe (536) eine Einkerbung (536A) aufweist, die in einer Blockierposition dafür ausgelegt ist, mit einem Finger (537A) zusammenzuwirken, den der Drehriegel (537) aufweist, um das erneute Auslösen der Minutenrepetition zu verhindern, sobald diese gestartet worden ist, und außerdem **dadurch gekennzeichnet, dass** die Minutenrepetition Mittel (540) umfasst, die dafür ausgelegt sind, den Drehriegel (537) erst nach vollständigem Abschluss eines Läutzyklus für die Angabe der Uhrzeit freizugeben.

2. Läutwerkmechanismus (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Minutenrepetition dafür ausgelegt ist, den Drehriegel (537) am Ende

des Abspielens des Läutens auf Anforderung durch Betätigung einer Wippe (540) freizugeben, um den Drehriegel (537) zu drehen, wodurch die zweite Wippe (536) freigegeben wird, damit sie in eine Ruheposition zurückkehrt.

3. Läutwerkmechanismus (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehung des Drehriegels (537) diesem ermöglicht, sich auf einer Wippe (540) abzustützen und diese zu drehen, um einen Tonfederisoliermechanismus (542) freizugeben.

4. Läutwerkmechanismus (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherheitsmechanismus (900) eine Feder (535A) umfasst, die mit der ersten Wippe (535) fest verbunden ist und wovon ein geneigtes Ende (535C) dafür ausgelegt ist, sich auf einem Dreharm (535B) abzustützen, der an der ersten Wippe (535) je nach Fall entweder an dem Ende eines im Wesentlichen kreisförmigen Nockens (535D) des Arms (535B) in einer sichtbaren Ruheposition oder innerhalb des Nockens (535D) in Auslösepositionen des Läutwerks oder der Verriegelung der zweiten Wippe (536), die einen Zwischendrücker bildet, um je nach Fall eine Drehbewegung der zweiten Wippe (536) zu verhindern oder zuzulassen, drehbar montiert ist.

5. Läutwerkmechanismus (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Wippe (536) eine Spitze (536B) umfasst, die dafür ausgelegt ist, beim Auslösen des Läutwerks mit einem Stift (523A), den ein beweglicher Arm (523) aufweist, abstützend zusammenzuwirken, und dass die zweite Wippe (536) ferner eine Aushakwippe (531) trägt, die an einem manuellen Steuerhebel drehbar montiert ist und über ein Ende mit dem Auslösenocken (530) zusammenwirkt und wovon eine Abstützfläche (531A) im manuellen Betrieb dafür ausgelegt ist, eine Abstützfläche (529A) eines Verriegelungshakens (529) zu drücken, der an einer Platine oder einer Brücke drehbar montiert ist, um den Verriegelungshaken (529) in die entriegelte Position zu drehen, wenn die Aushakwippe (531) ihrerseits durch den Auslösenocken (530) freigegeben wird, und dass der Arm (523) einen zweiten Stift (523B) umfasst, der dafür ausgelegt ist, beim Auslösen des Läutwerks durch den Anwender eine Abstützkraft in entgegengesetzter Richtung auf die gegenüberliegende Abstützfläche (529B) des Hakens (529) auszuüben, um den Haken (529) von einem Drehhaken (528) zu lösen, der durch eine Plattenfeder (532) vorgespannt ist, wobei der Haken (528) in der eingehakten Position dafür ausgelegt ist, an einem seiner Enden die Platte (525) mit einem Sperrrad eines Zeigerstellrades zu verbinden, das durch das Läuträderwerk rotatorisch angetrieben wird, wobei die Bewegung des Arms (523) und des zweiten Stifts (523B) durch Betätigung des Anwenders die Drehung des Drehhakens (528) zulässt, was seinerseits die Drehung einer Auslösewippe (105) zulässt, die einen Haken (109) umfasst, der dann mit dem Sperrrad (9) des Läutwerkblocks (2) zusammenwirkt, um das Spielen eines Läutwerks auf Anforderung zuzulassen.

6. Läutwerkmechanismus (100) nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** dann, wenn der Sicherheitsmechanismus (900) in einer Ruheposition ist, sich das geneigte Ende (535C) der Feder (535A) an dem Ende des Nockens (535D) des Dreharms (535B) abstützt, der sich über eine erste Abstützoberfläche (535E) auf der zweiten Wippe (536) abstützt, welche sich in einer Position befindet, in der der Drehriegel (537) von der Kerbe (536A) gelöst ist und der Stift (523B) des Arms (523) keine Wirkung auf den Haken (529) ausübt.

7. Läutwerkmechanismus (100) nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Auslösen des Läutwerks durch Betätigen eines Drückers, der sich auf der ersten Wippe (535) abstützt, durch den Anwender, die erste Wippe (535) sich dreht und die Feder (535A) sich innerhalb des Nockens (535D) abstützt und der Arm (535B) die zweite Wippe (536) durch eine zweite Abstützoberfläche (535F) drückt, um die zweite Wippe (536) dazu zu bringen, in dem Drehriegel (537) einzuhaken, dessen Drehung die Verlagerung des Arms (523) antreibt, der auf Höhe des Stifts (523A) durch die Spitze (536A) der zweiten Wippe (536) angetrieben wird, wobei der Arm (523) seinerseits über seinen zweiten Stift (523B) die Abstützfläche (529B) des Hakens (529) antreibt, um diesen von dem Drehhaken (528) zu lösen.

8. Läutwerkmechanismus (100) nach den Ansprüchen 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelung der zweiten Wippe (536) erreicht wird durch die Rückkehr in die Ruheposition der ersten Wippe (535) unter der Wirkung des Rückstellmoments, das durch eine Feder (534) ausgeübt wird, die zwischen einen Drücker zum Betätigen durch den Anwender und die erste Wippe (535) eingefügt ist, wobei sich die zweite Wippe (536) dreht, um dann durch einen Rand der Kerbe (536A) an einem Absatz (537B) einzuhaken, den der Finger (537A) des Drehriegels (537) aufweist, wodurch das erneute Auslösen des Läutwerks, bevor es zu spielen geendet hat, verhindert wird.

9. Läutwerkmechanismus (100) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungshaken (529) dafür ausgelegt ist, je nach seiner Position

den Aufzugsnocken (440) zu blockieren oder freizugeben und je nach seiner Position das Anhalten oder das Auslösen sämtlicher Läutvorgänge zuzulassen.

10. Läutwerkmechanismus (100) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungshaken (529) dafür ausgelegt ist, mit einem manuellen Steuerhebel für das manuelle Auslösen des Läutwerks zusammenzuwirken.

11. Läutwerkmechanismus (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Wippe (536) eine Spitze (536C) umfasst, die dafür ausgelegt ist, einen Minuten-Blockierhebel auszuschalten, wenn die Minutenrepetition gestartet worden ist.

12. Läutwerkmechanismus (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehriegel (537) erst am Ende eines Läutzyklus für die Angabe der Uhrzeit durch die Minutenrepetition freigegeben wird und dass die Drehung der zweiten Wippe (536) den beweglichen Wippenarm (523) dreht, der direkt oder indirekt mit einer Stange (401) zur großen Betätigung zusammenwirkt und in der Isolierposition auf die Stange (401) zur großen Betätigung drückt, um einen sekundären Läutwerkmechanismus oder Weckmechanismus, den das Zeitmessgerät (1000) aufweist, zu isolieren und ihn auf Höhe einer Spitze (430), die die große Betätigung (401) aufweist, durch eine Spitze (518) einer Wippe (517) zu blockieren, während die Minutenrepetition ausgeführt wird, wobei die Wippe (517) nach Abschluss der Minutenrepetition entkoppelt wird, um die große Betätigung (401) unter der Wirkung einer Rückstellfeder wieder an ihre Position zurückkehren zu lassen.

13. Zeitmessgerät (1000), umfassen ein Uhrwerk (200), das seinerseits ein Zeigerräderwerk umfasst, das einen Auslösenocken (530) antreibt, der im Automatikbetrieb dafür ausgelegt ist, die Drehung einer Auslösewippe (105) zu einem Auslösungssperrrad (9), das ein Läutwerkblock (2) eines Läutwerkmechanismus (100) aufweist, hervorzurufen, wobei der Läutwerkmechanismus (100) eine Minutenrepetition umfasst, die durch einen Anwender betätigbar ist, der eine Kraft auf einen Drücker ausübt, der auf eine erste Wippe (535) zum Steuern der Minutenrepetition drückt, wobei der Läutwerkblock (2) dafür ausgelegt ist, bei Ausführung eines Läutens eine Platte (525) anzutreiben, die einen Aufzugsnocken (440) trägt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Läutwerkmechanismus (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgebildet ist und mit der ersten Wippe (535) zum Steuern einer Minutenrepetition zusammenwirkt.

Claims

1. Striking mechanism (100) including a striking mechanism unit (2) and a minute repeater that can be actuated by the user by pressing on a push piece which presses a first minute repeater control lever (535), for a timepiece (1000) including a timepiece movement (200), which in turn includes a motion work, which drives a release cam (530), which, in automatic operation, causes a release lever (105) to pivot towards a detent ratchet (9) comprised in said striking mechanism unit (2), which is arranged, when a strike is actuated, to drive a plate (525) carrying a winding cam (440), said striking mechanism (100) including a safety mechanism (900) protecting against any inadvertent actuations of said minute repeater, **characterized in that** said striking mechanism (100) is arranged to cooperate with said first lever (535), **characterized in that** said safety mechanism (900) includes a pivoting bolt (537), returned by a spring, and a second pivoting safety lever (536), the pivoting of which is controlled by said first lever (535), when the minute repeater is set in motion, said second lever (536) including a catch (536A) which, in a locked position, is arranged to cooperate with a finger (537A) comprising said pivoting bolt (537), to prevent the minute repeater from being released again once set in motion, and further **characterized in that** said minute repeater comprises means (540) arranged to release said pivoting bolt (537) only after the full completion of a strike cycle for time display.

2. Striking mechanism (100) according to claim 1, **characterized in that** said minute repeater is arranged to release said pivoting bolt (537) when the strike on demand has finished playing, by activating a lever (540) to pivot said pivoting bolt (537), releasing said second lever (536), for the return thereof to a rest position.

3. Striking mechanism (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pivoting of said pivoting bolt (537) enables said bolt to abut on a lever (540) and to pivot said lever, to release a gong isolating mechanism (542).

4. Striking mechanism (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said safety mechanism (900) includes a spring (535A), which is integrally mounted with said first lever (535) and has a slanted end (535C) which is arranged to abut on a pivoting arm (535B), pivotally mounted on said first lever (535), either at the end of a substantially circular cam (535D) of said arm (535B) in a visible rest position, or inside said cam (535D) in positions for releasing the strike, or for locking said second lever (536) forming an intermediate push piece, to prevent or allow a pivoting movement of said second lever

(536), as appropriate.

5. Striking mechanism (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said second lever (536) includes a beak (536B), which is arranged, during the triggering of a striking, to cooperate in abutment with a pin (523A) comprised in a mobile arm (523), and **in that** said second lever (536) also carries unhooking lever (531) pivotally mounted on a manual control lever and cooperating by an end with said release cam (530), a bearing face (531A) of which is arranged, in manual operation, to push a bearing face (529A) of a locking hook (529) pivotally mounted on a plate or a bridge, to pivot said locking hook (529) in unlocked position when said unhooking lever (531) is in turn released by said release cam (530), and **in that** said arm (523) includes a second pin (523B) arranged to exert, during the triggering of the striking by the user, pressure, in the opposite direction, on an opposite bearing face (529B) of said hook (529), to release said hook (529) from a pivoting hook (528), wound by a plate spring (532), said hook (528), in the hooked position, is arranged to connect, at one of the ends thereof, said plate (525) to a ratchet of an intermediate wheel pivoted by the striking work, with the movement of said arm (523) and of said second pin (523B) under the action of the user allowing the pivoting of said pivoting hook (528) in turn allowing the pivoting of a release lever (105) including a hook (109), which then cooperates with said ratchet (9) of said striking mechanism unit (2) to allow a strike to play on demand.

6. Striking mechanism (100) according to claims 4 and 5, **characterized in that**, when said safety mechanism (900) is in a rest position, said slanted end (535C) of said spring (535A) abuts on the end of said cam (535D) of said pivoting arm (536B), which is in abutment, via a first bearing surface (535E), on said second lever (536), which is in a position such that said pivoting bolt (537) is released from said catch (536A), and said pin (523B) of said arm (523) does not exert any action on said hook (529).

7. Striking mechanism (100) according to claims 4 and 5, **characterized in that**, when the strike is released by the action of the user on a push piece abutting on said first lever (535), said first lever (535) pivots and said spring (535A) abuts on the inside of said cam (535D), and said arm (535B) pushes said second lever (536) via a second bearing surface (535F), to cause said second lever (536) to hook said pivoting bolt (537), the pivoting of which causes the movement of said arm (523), which is driven, on said pin (523A), by said beak (536B) of said second lever (536), said arm (523) in turn driving, via said second pin (523B) thereof, said bearing surface (529B) of said hook (529) to release said hook from said pivoting hook (528).

8. Striking mechanism (100) according to claims 4 and 5, **characterized in that** said second lever (536) is locked by the return of said first lever (535) to the rest position by the effect of the return torque exerted by a spring (534), inserted between a push piece for action by the user and said first lever (535), said second lever (536) then pivoting to hook, via an edge of said catch (536A), a step (537B) comprised in said finger (537A) of the bolt (537), thus preventing the strike from being released again before said strike has finished playing.

9. Striking mechanism (100) according to claim 5, **characterized in that**, according to the position thereof, said locking hook (529) locks or releases said winding cam (440) and thus authorises the stopping or release of all the strikes depending on the position thereof.

10. Striking mechanism (100) according to claim 9, **characterized in that** said locking hook (529) is arranged to cooperate with a manual control lever for the manual release of the strike.

11. Striking mechanism (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said second lever (536) includes a beak (536C) arranged to disconnect a minute brake lever when the minute repetition is operating.

12. Striking mechanism (100) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said pivoting bolt (537) is only released at the end of a strike cycle for time display by the minute repeater, and **in that** the pivoting of said second lever (536) pivots a mobile arm-lever (523) arranged to cooperate directly or indirectly with a large control rod linkage (401) and, in an isolated position, to push said linkage (401) to isolate a secondary or alarm striking mechanism comprised in said timepiece (1000), by locking a beak (430) comprised in said large control device (401) by a beak (518) of a lever (517), while the minute repeater is operating, said lever (517) being uncoupled once the minute repeater has finished, to allow said large control device (401) to be returned to position by the action of a return spring.

13. Timepiece (1000) including a timepiece movement (200), which in turn includes a motion work, which drives a release cam (530) which, in automatic operation, is arranged to cause a release lever (105) to pivot towards a detent ratchet (9) comprised in a striking mechanism unit (2) of a striking mechanism (100) including a minute repeater that can be actuated by a user by pressing on a push piece which pushes a first minute repeater control lever (535),

said striking mechanism unit (2) being arranged, when a strike is operating, to drive a plate (525) carrying a winding cam (440), **characterized in that** said striking mechanism (100) is made according to one of claims 1 to 12, and is arranged to cooperate with said first minute repeater control lever (535).

Fig. 1

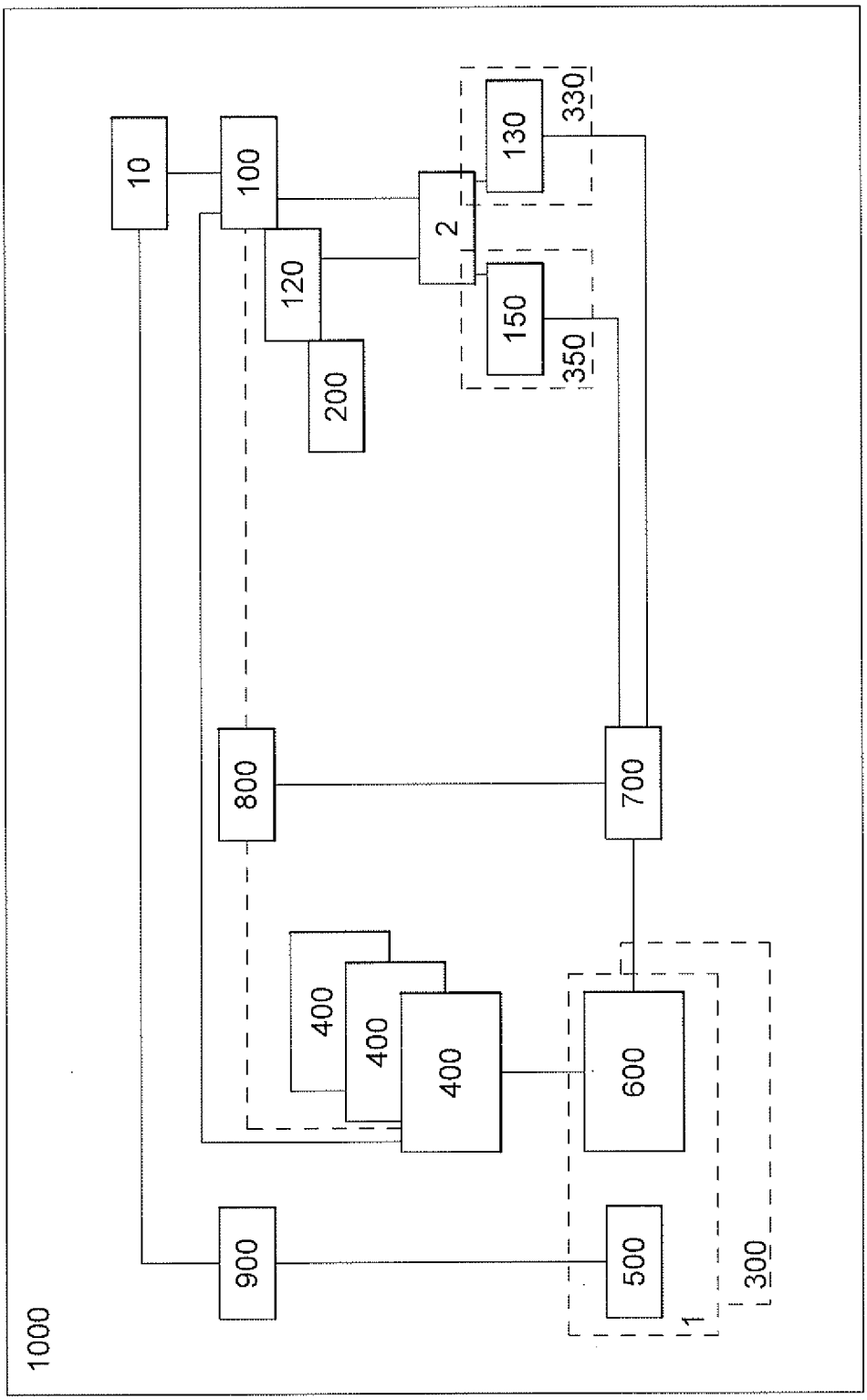

1000
10
100
2
130
330
120
150
350
200
800
700
400
400
400
600
900
500
1
300

Fig. 2

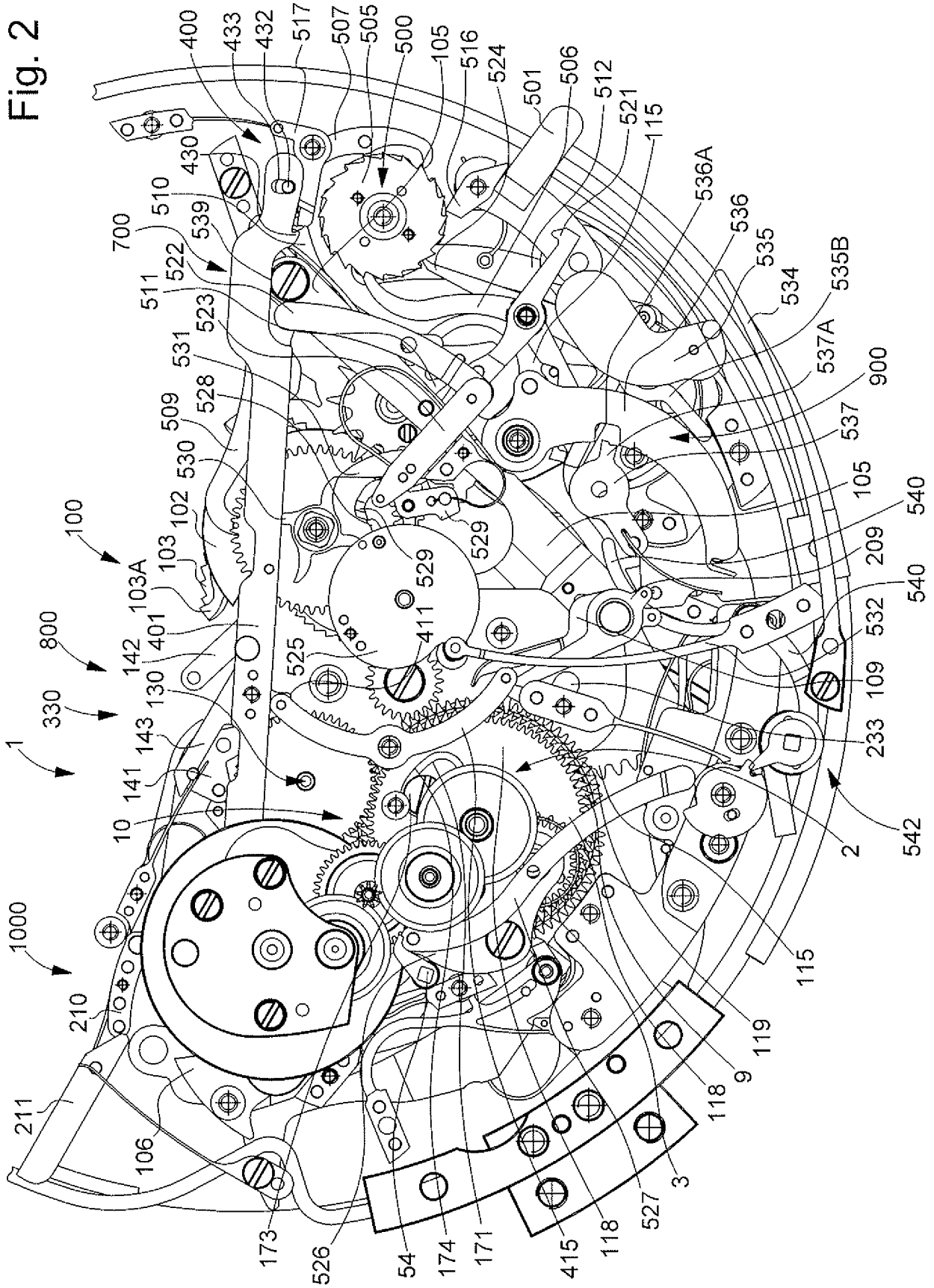
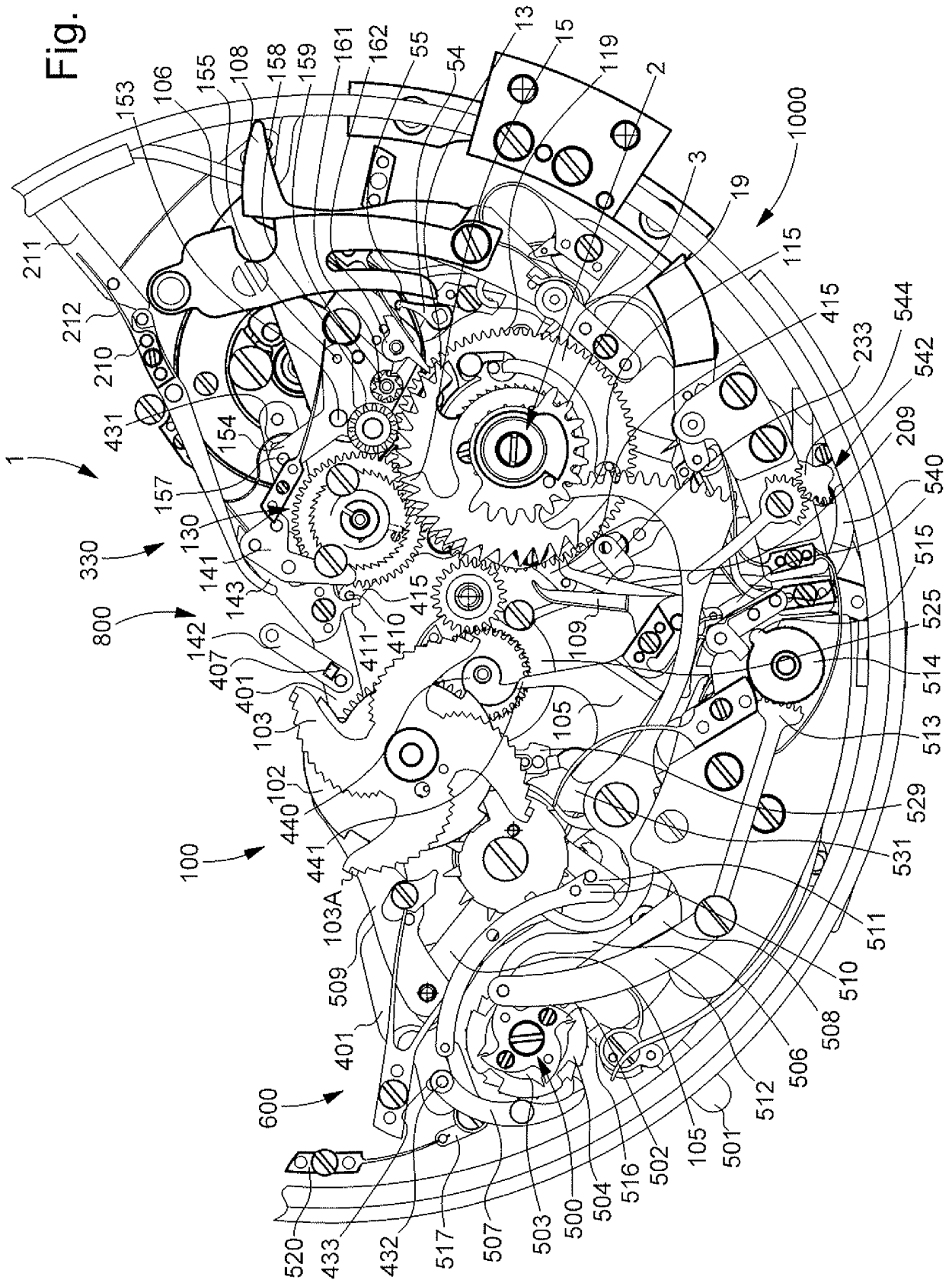

400
433
432
517
507
505
500
105
516
524
501
506
512
521
115
536A
536
535
534
535B
537A
900
537
105
540
209
540
532
109
233
542
2
115
119
9
118
3
527
118
415
171
174
54
526
173
106
211
210
1000
10
141
143
130
142
401
103A
103
102
100
800
330
1
530
509
528
531
523
511
522
539
510
700
430
529
411
525

Fig. 3


1
100
103
103A
102
105
106
108
109
110
115
119
130
141
142
143
153
154
155
157
158
159
161
162
209
210
211
212
233
330
401
402
407
410
411
415
431
432
433
440
441
501
502
503
504
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
520
525
529
531
540
542
544
54
55
600
800
1000
2
3
13
15
19

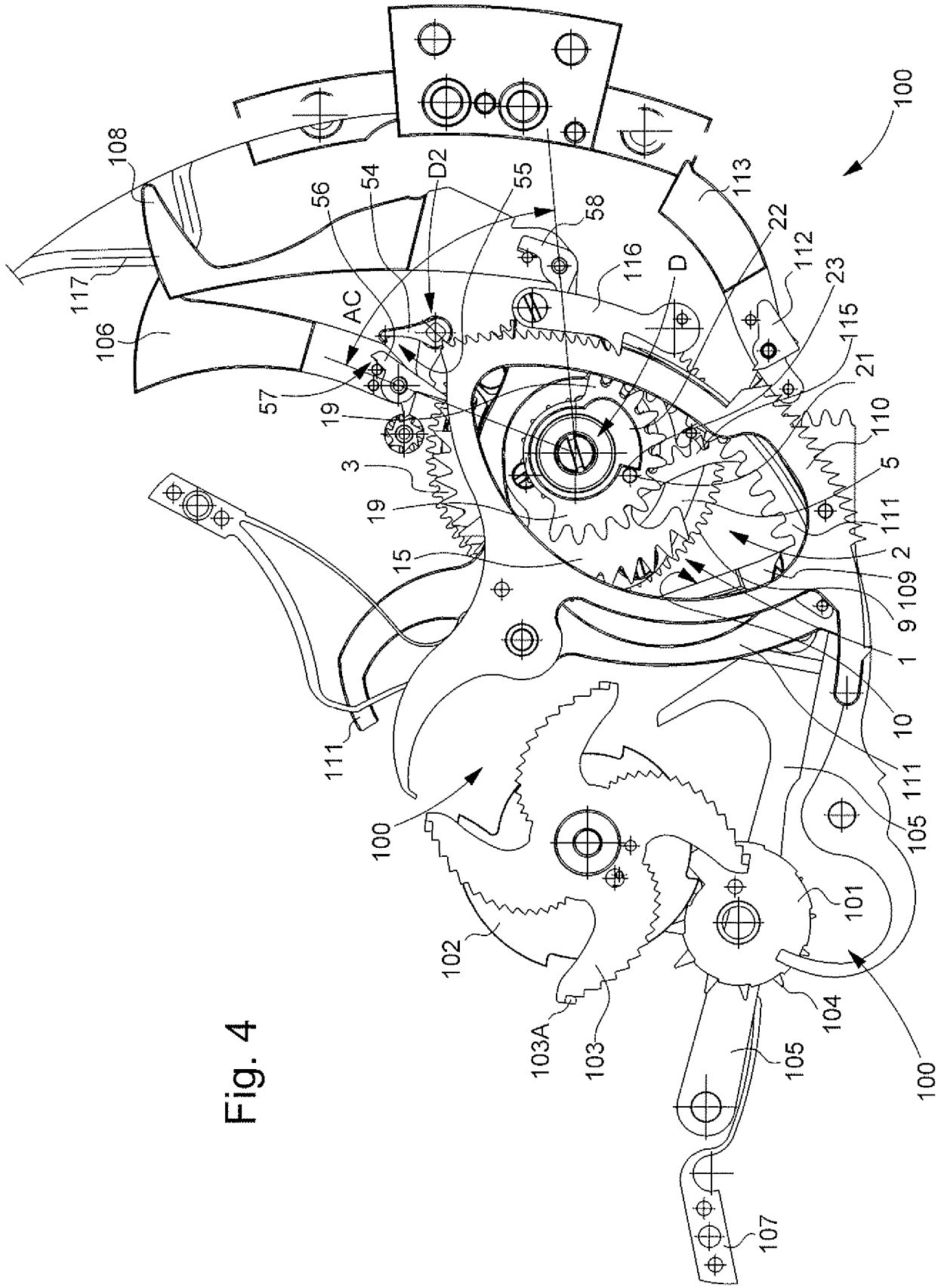

100
108
117
106
56
54
D2
55
58
113
22
112
116
D
23
115
AC
57
19
21
110
3
5
19
111
15
2
109
9
1
10
111
111
105
100
101
102
104
103A
103
105
100
107

Fig. 4

Fig. 5

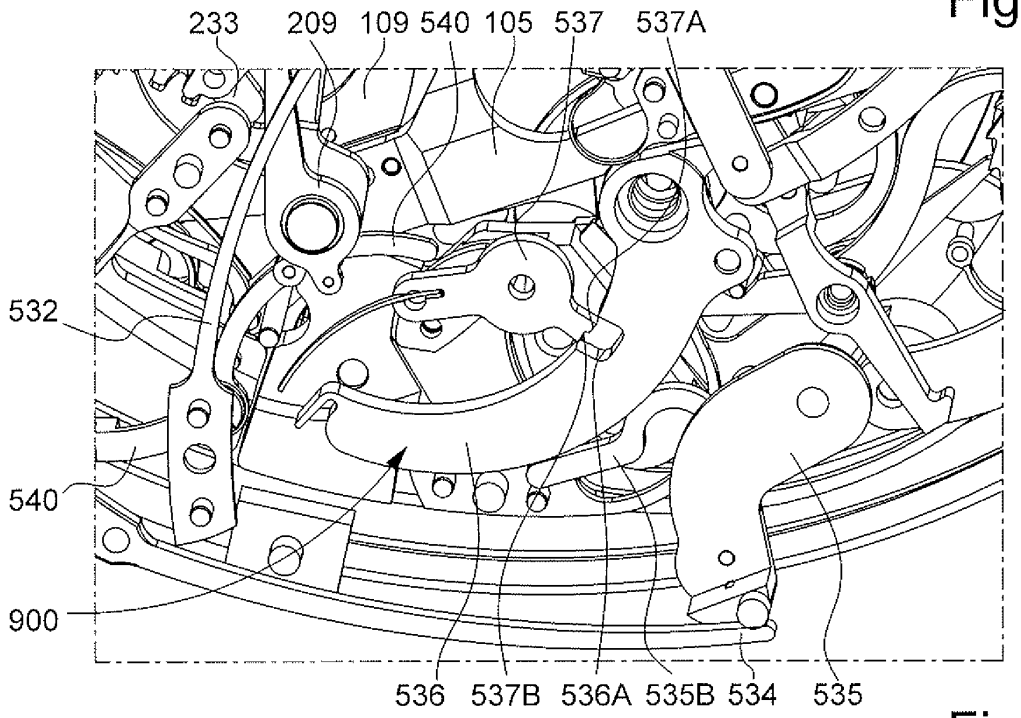

233
209
109
540
105
537
537A
532
540
900
536
537B
536A
535B
534
535

Fig. 6

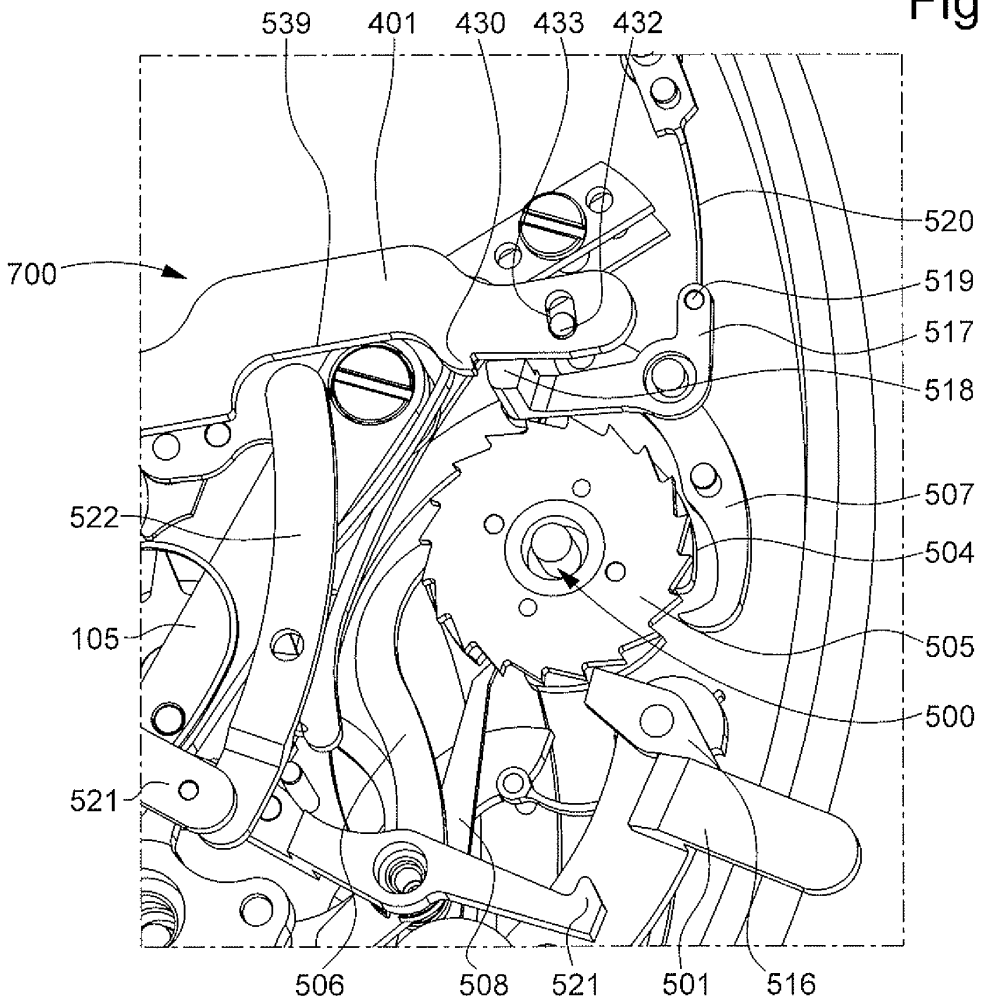

539
401
430
433
432
700
520
519
517
518
522
507
504
105
505
500
521
506
508
521
501
516

Fig. 7

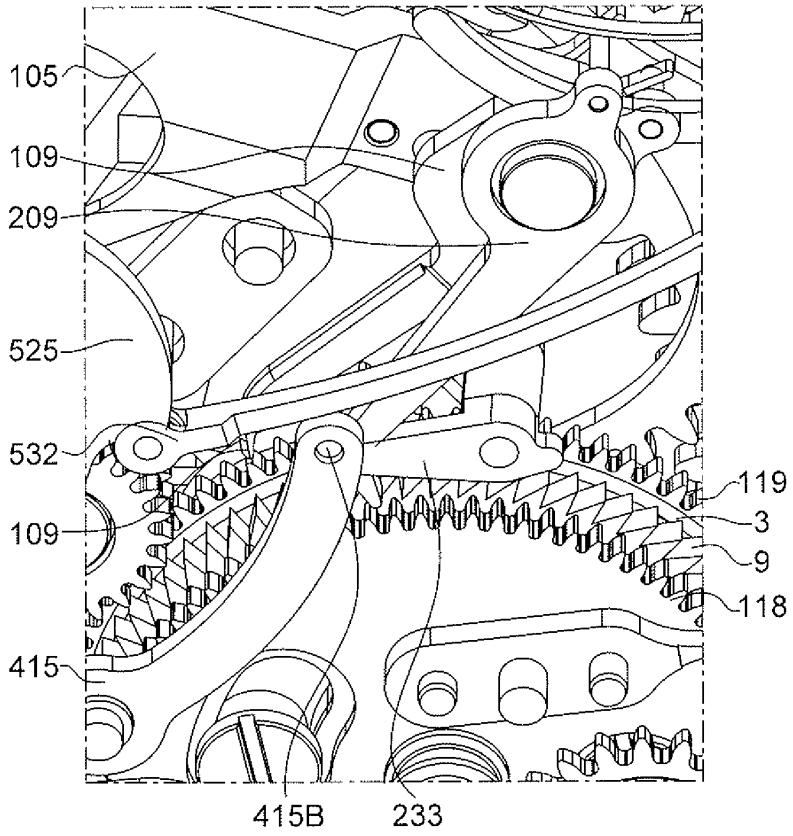
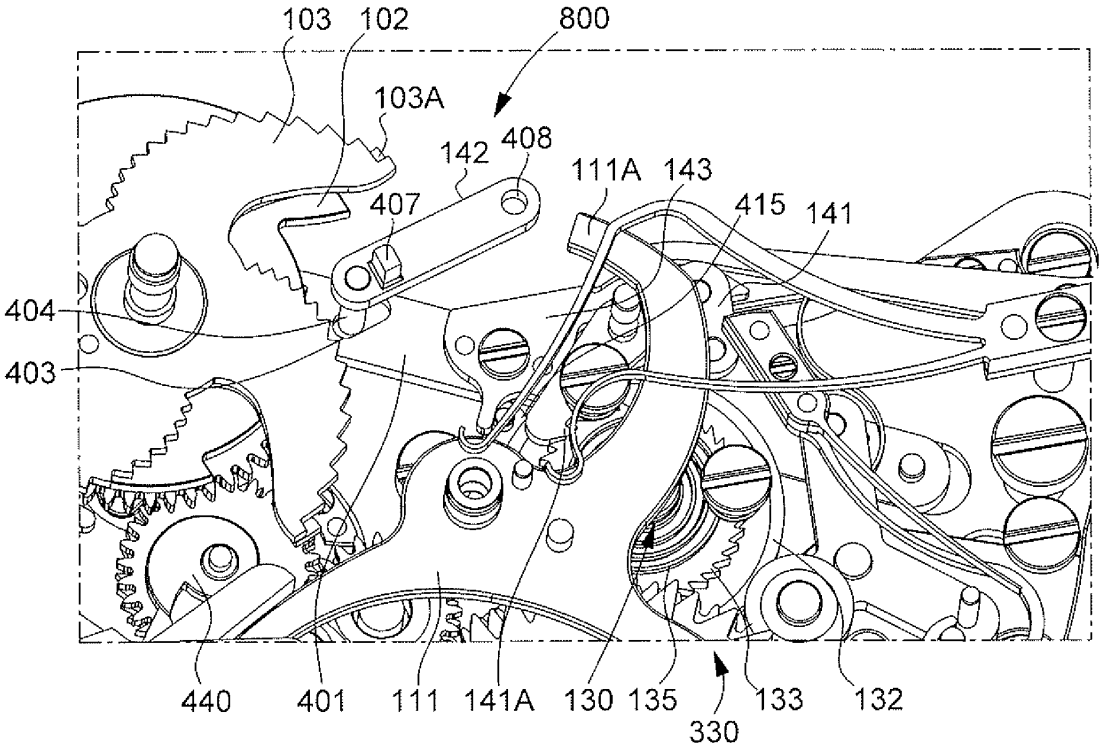

105
109
209
525
532
109
415
415B
233
119
3
9
118

Fig. 8


103
102
800
103A
142
408
111A
143
407
415
141
404
403
440
401
111
141A
130
135
330
133
132

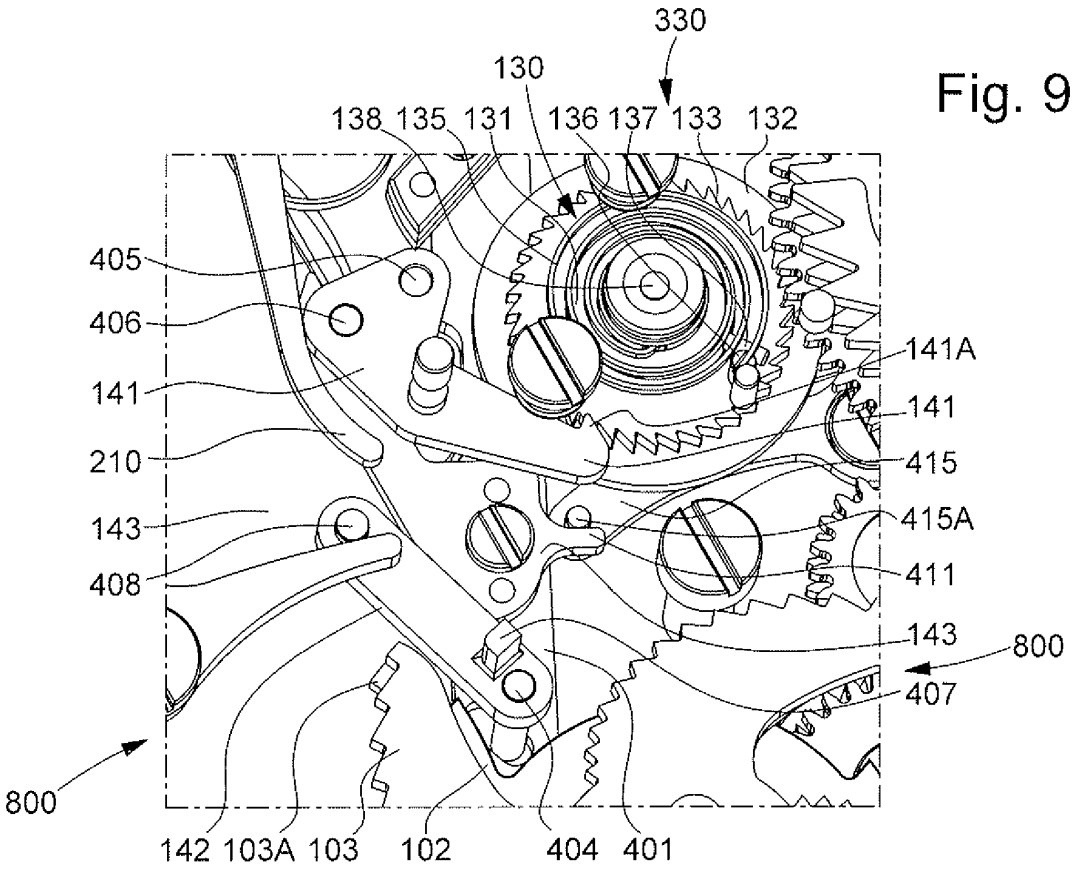

330
130
138
135
131
136
137
133
132
405
406
141
210
143
408
141A
141
415
415A
411
143
800
407
800
142
103A
103
102
404
401

Fig. 9

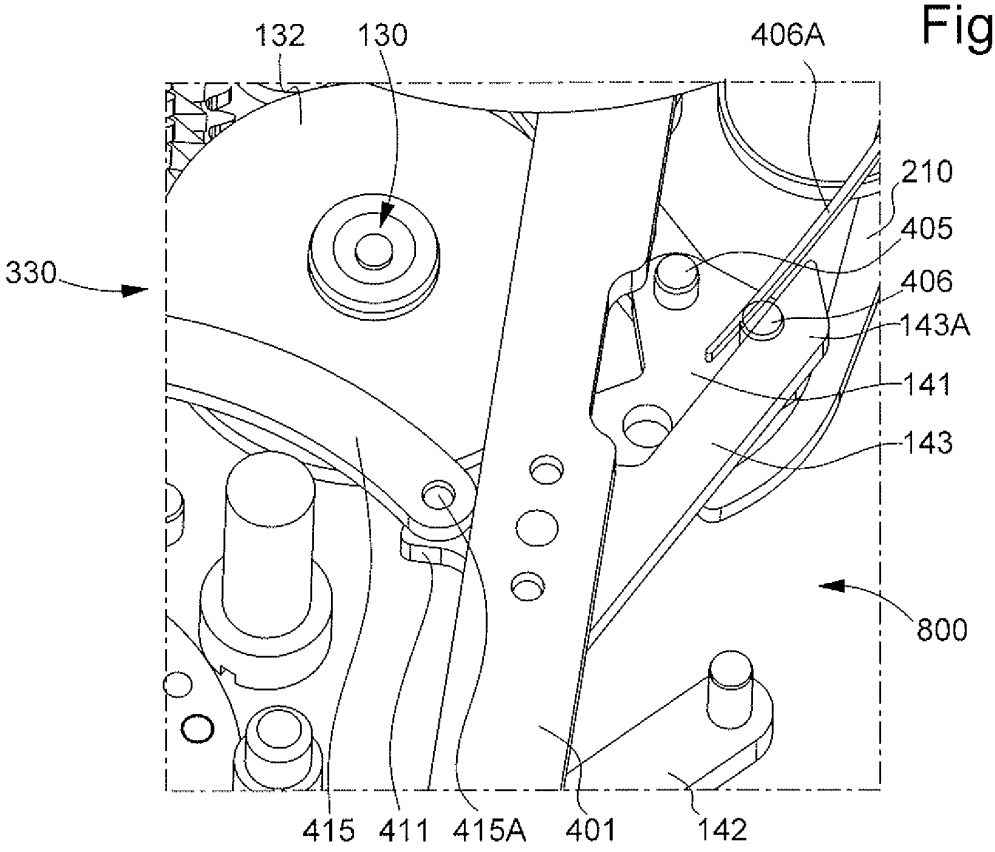

132
130
406A
210
405
406
143A
141
143
330
800
415
411
415A
401
142

Fig. 10

Fig. 11

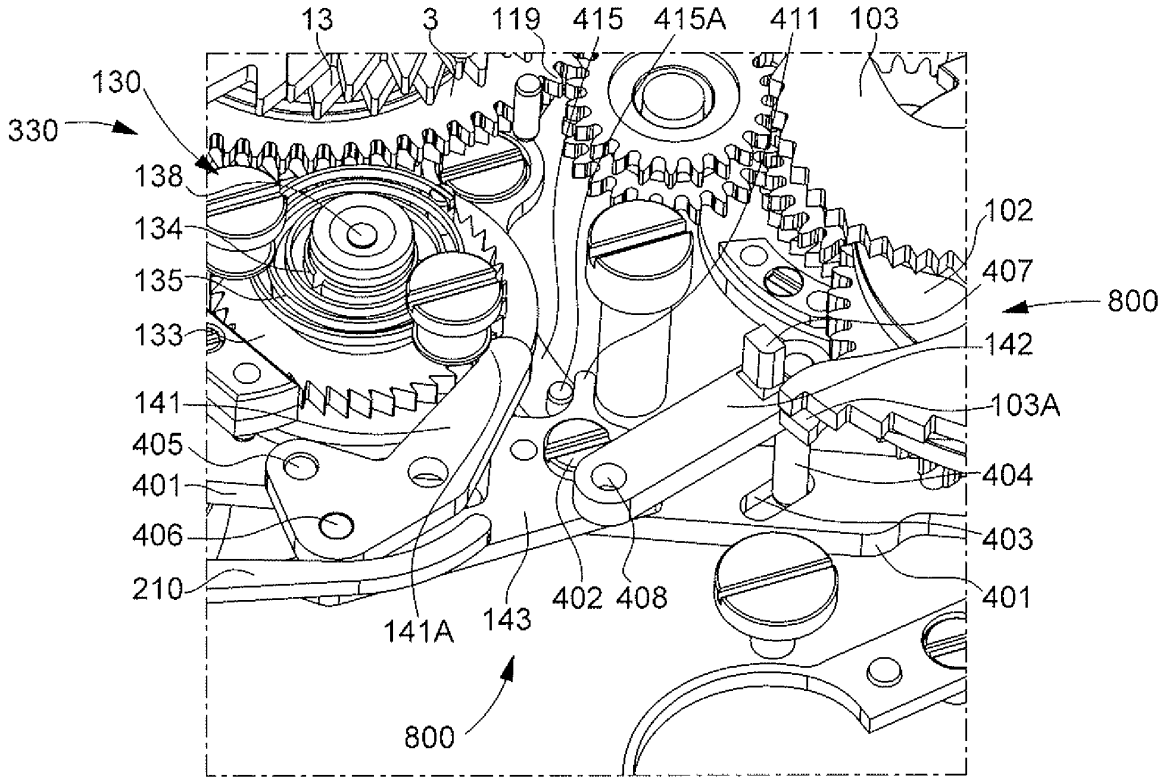

13
3
119
415
415A
411
103
130
330
138
134
135
133
141
405
401
406
210
102
407
800
142
103A
404
403
401
402
408
141A
143
800

Fig. 12

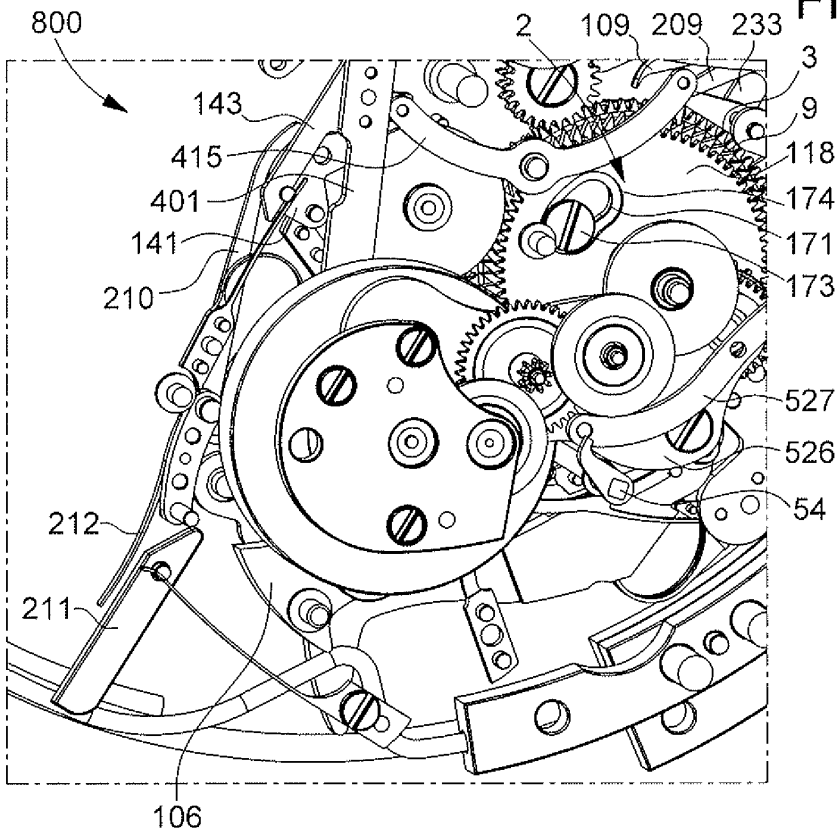

800
2
109
209
233
3
9
118
174
171
173
143
415
401
141
210
527
526
54
212
211
106

Fig. 13

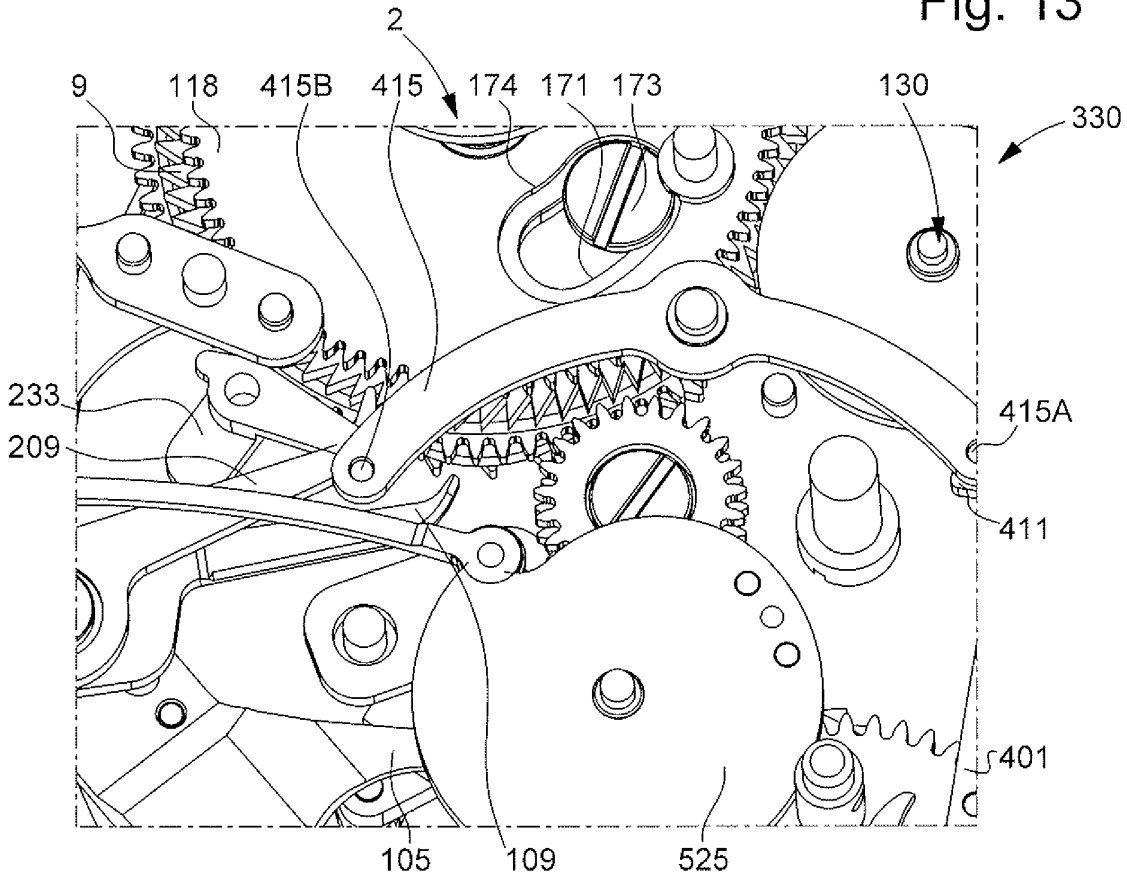

2
9
118
415B
415
174
171
173
130
330
233
209
415A
411
401
105
109
525

Fig. 14

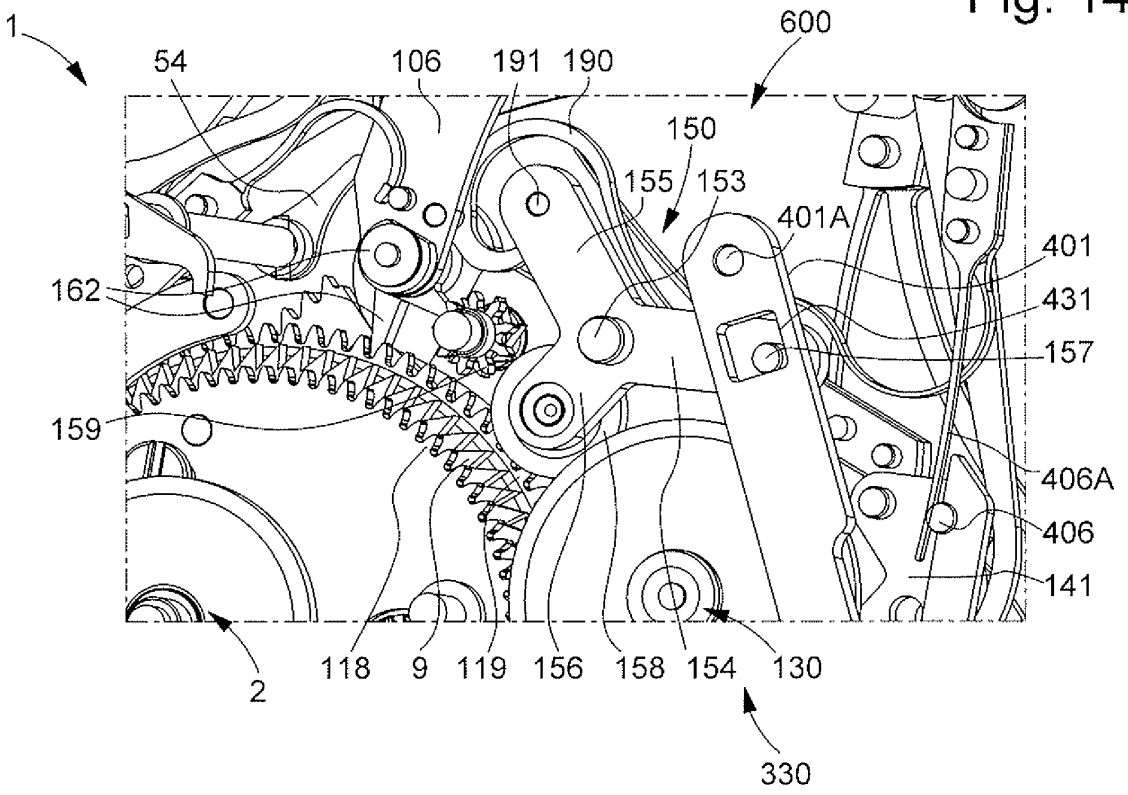

1
600
54
106
191
190
150
155
153
401A
401
162
431
157
159
406A
406
141
2
118
9
119
156
158
154
130
330

Fig. 15

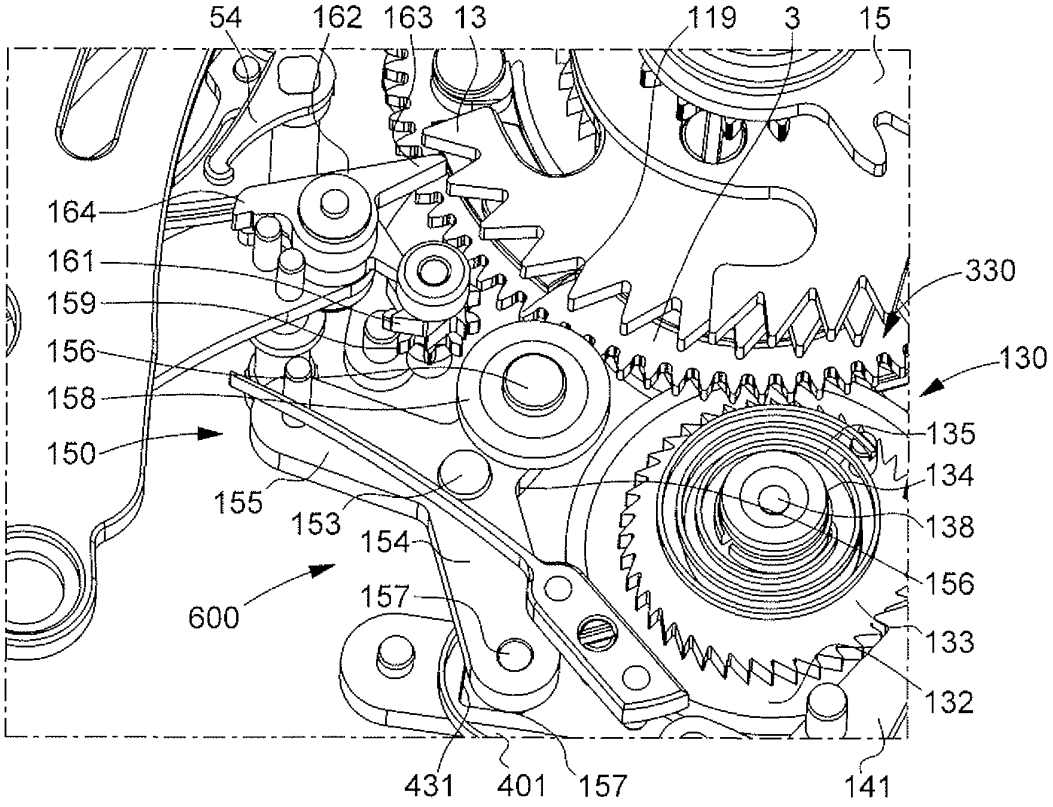

54
162
163
13
119
3
15
164
161
159
156
158
150
155
153
154
157
600
330
130
135
134
138
156
133
132
431
401
157
141

Fig. 16

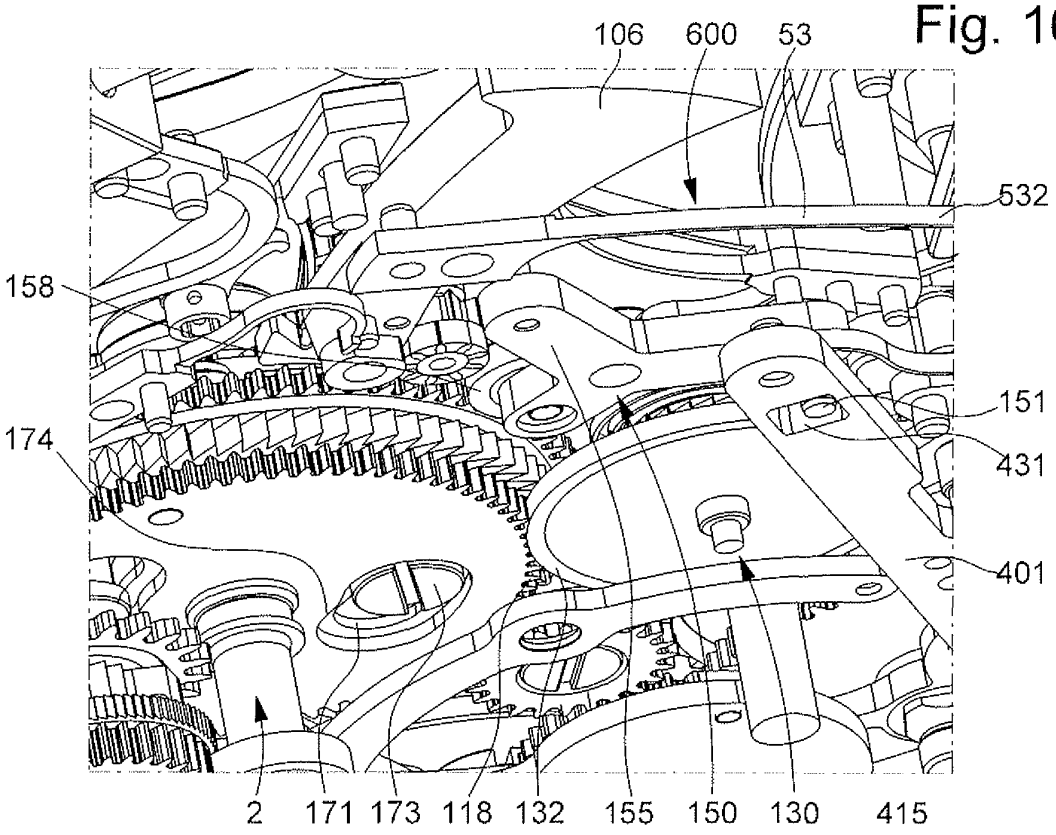
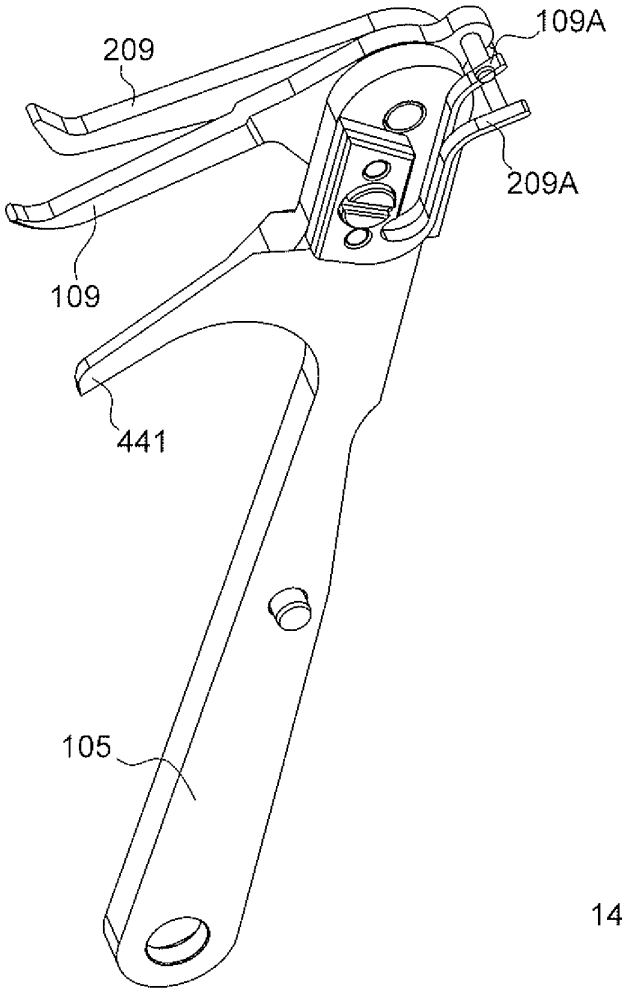

106
600
53
532
158
151
174
431
401
2
171
173
118
132
155
150
130
415

Fig. 17



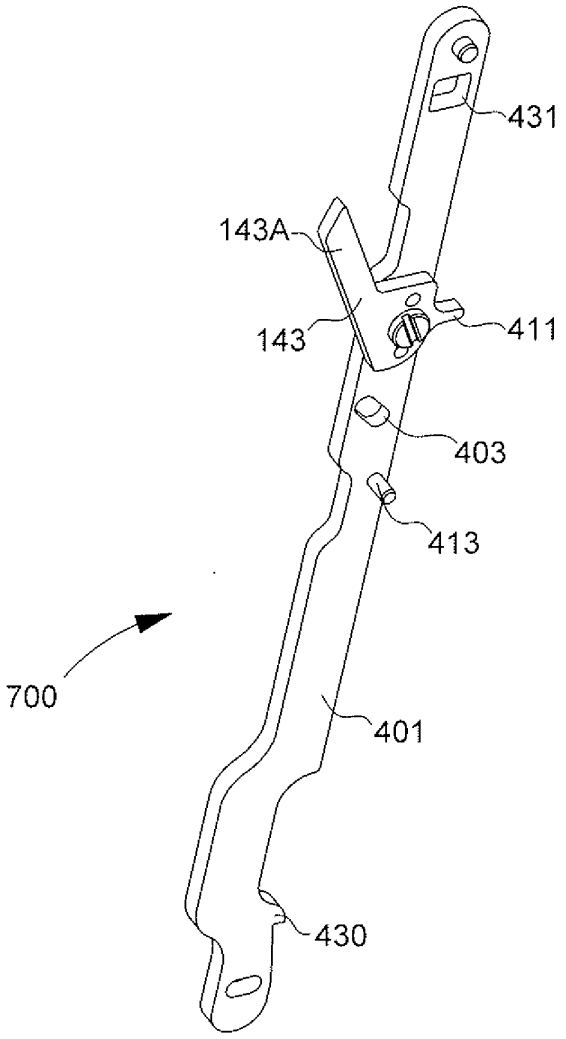


Fig. 18

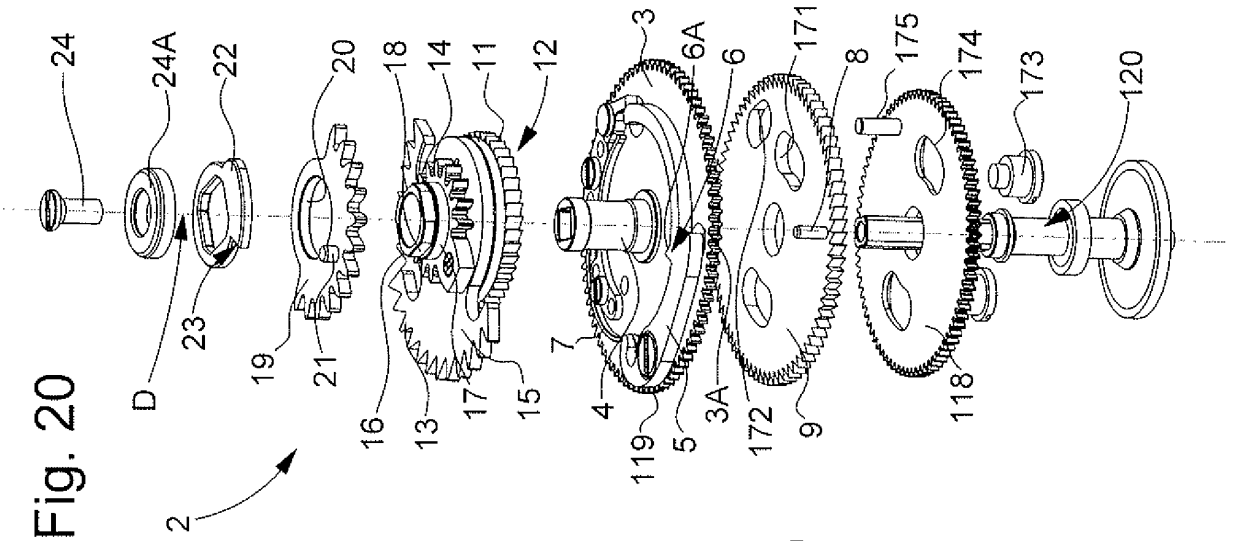

24
24A
22
20
18
14
11
12
3
6A
6
171
8
175
174
173
120
D
23
19
21
16
13
17
15
7
4
119
5
3A
172
9
118
2

Fig. 20

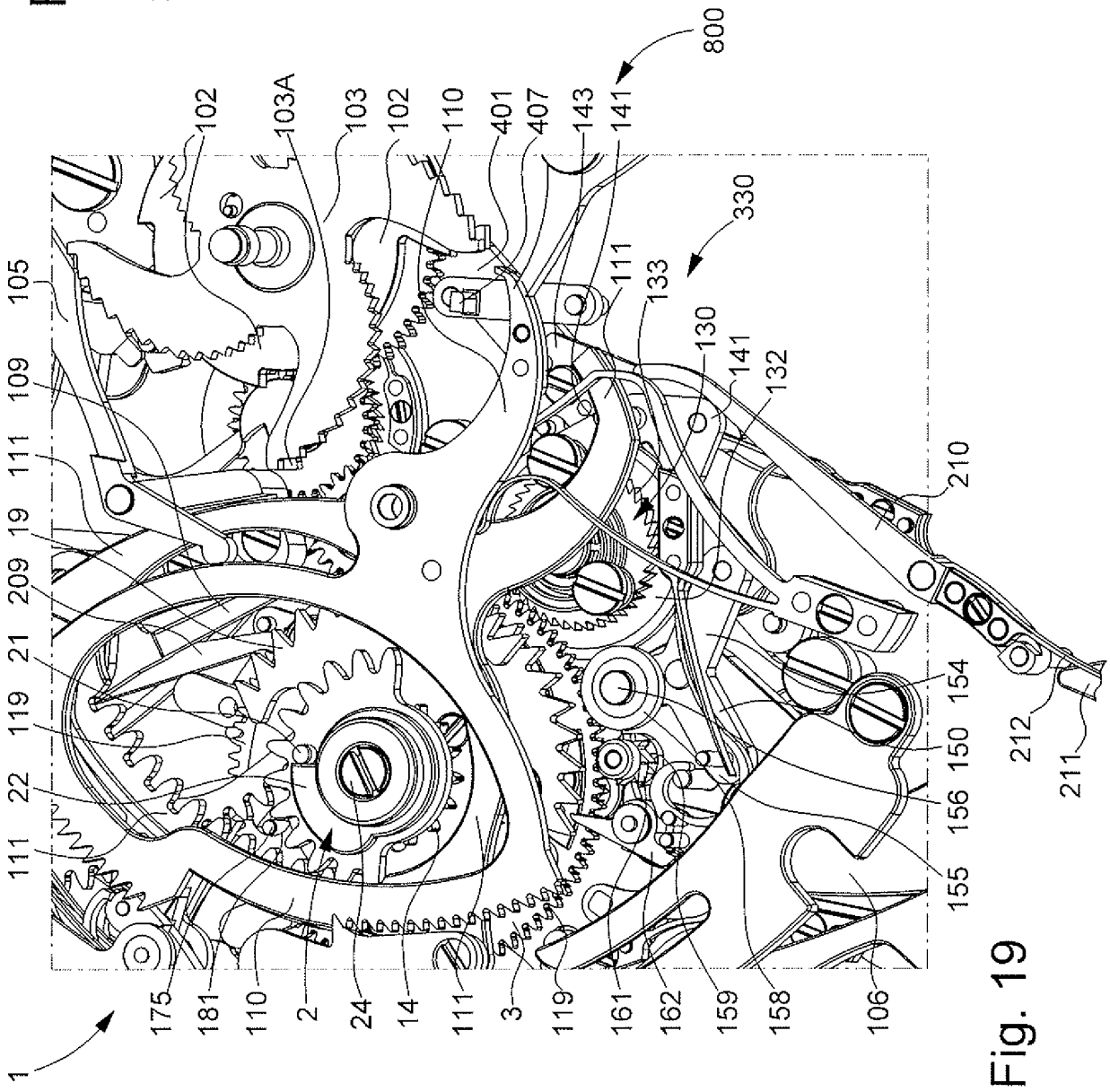

800
102
103A
103
102
110
401
407
143
141
330
105
109
111
19
209
21
119
22
111
133
130
141
132
210
154
150
156
155
212
211
175
181
110
2
24
14
111
3
119
161
162
159
158
106
1

Fig. 19

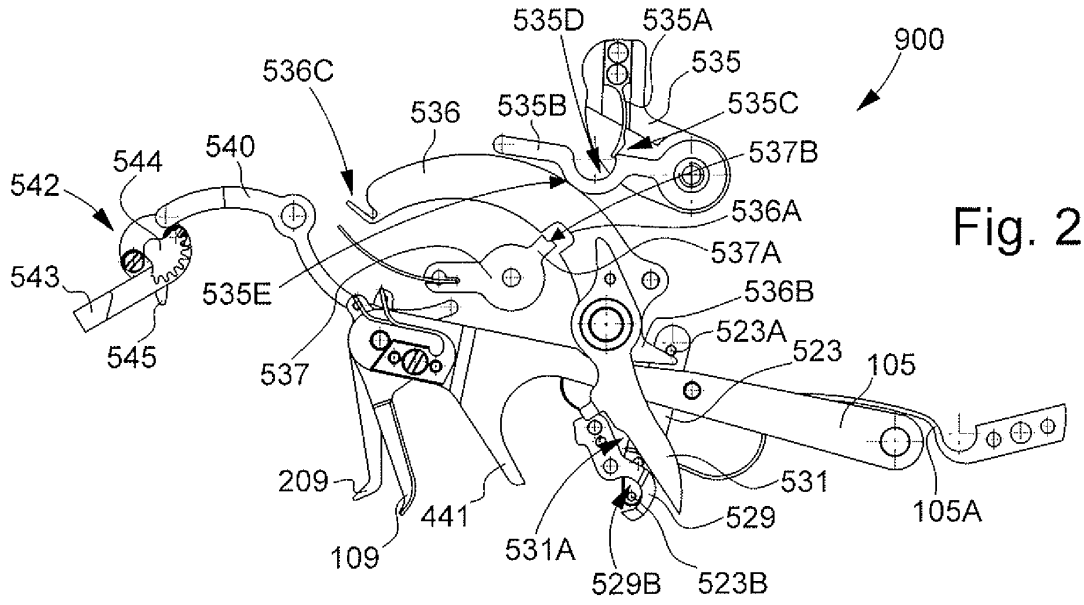


Fig. 21A

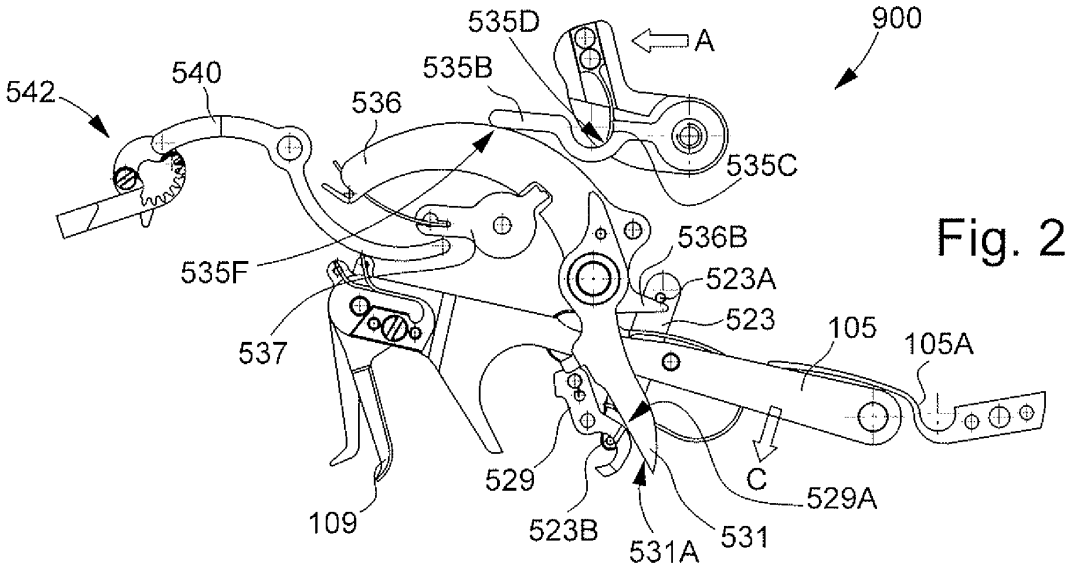


Fig. 21B

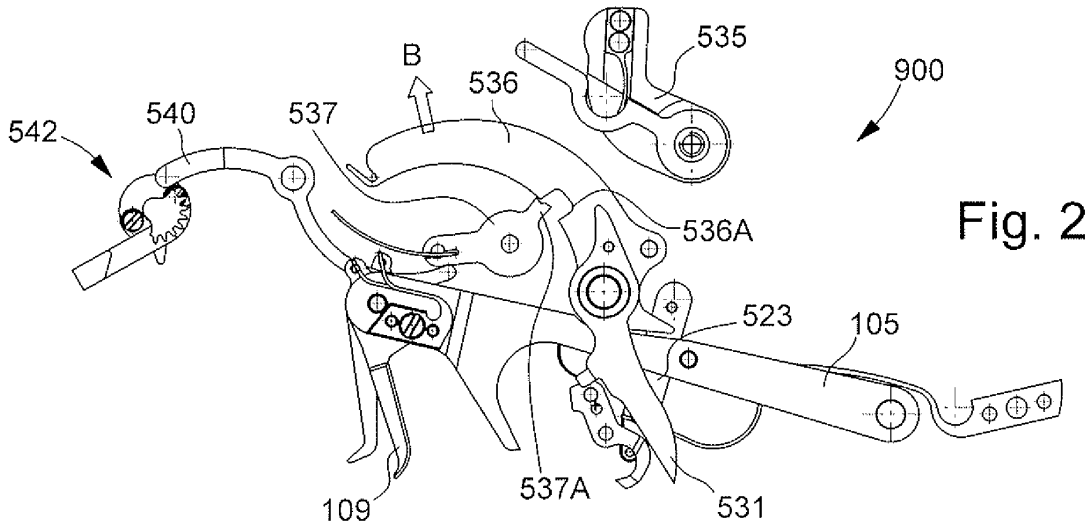
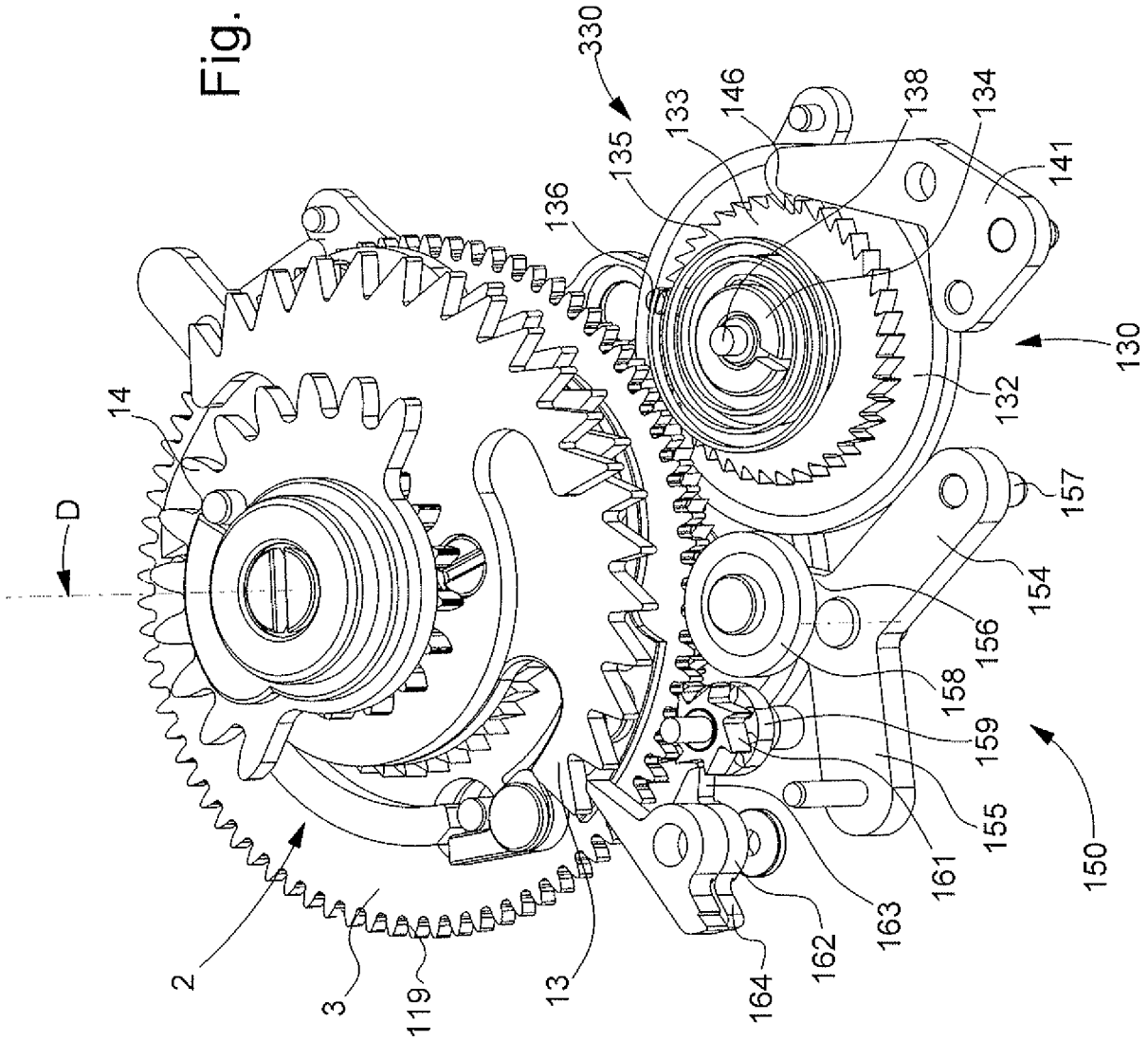


Fig. 21C

Fig. 22


330
133
146
138
134
135
141
136
130
14
132
D
157
154
156
158
159
155
161
150
163
162
164
2
3
119
13

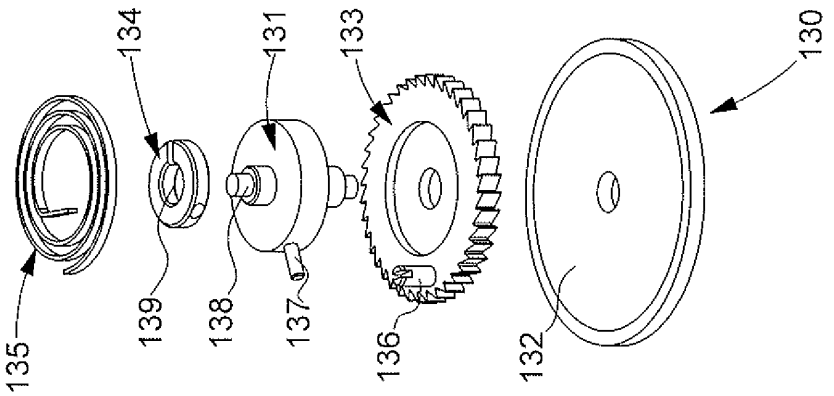

134
131
133
130
135
139
138
137
136
132

Fig. 24

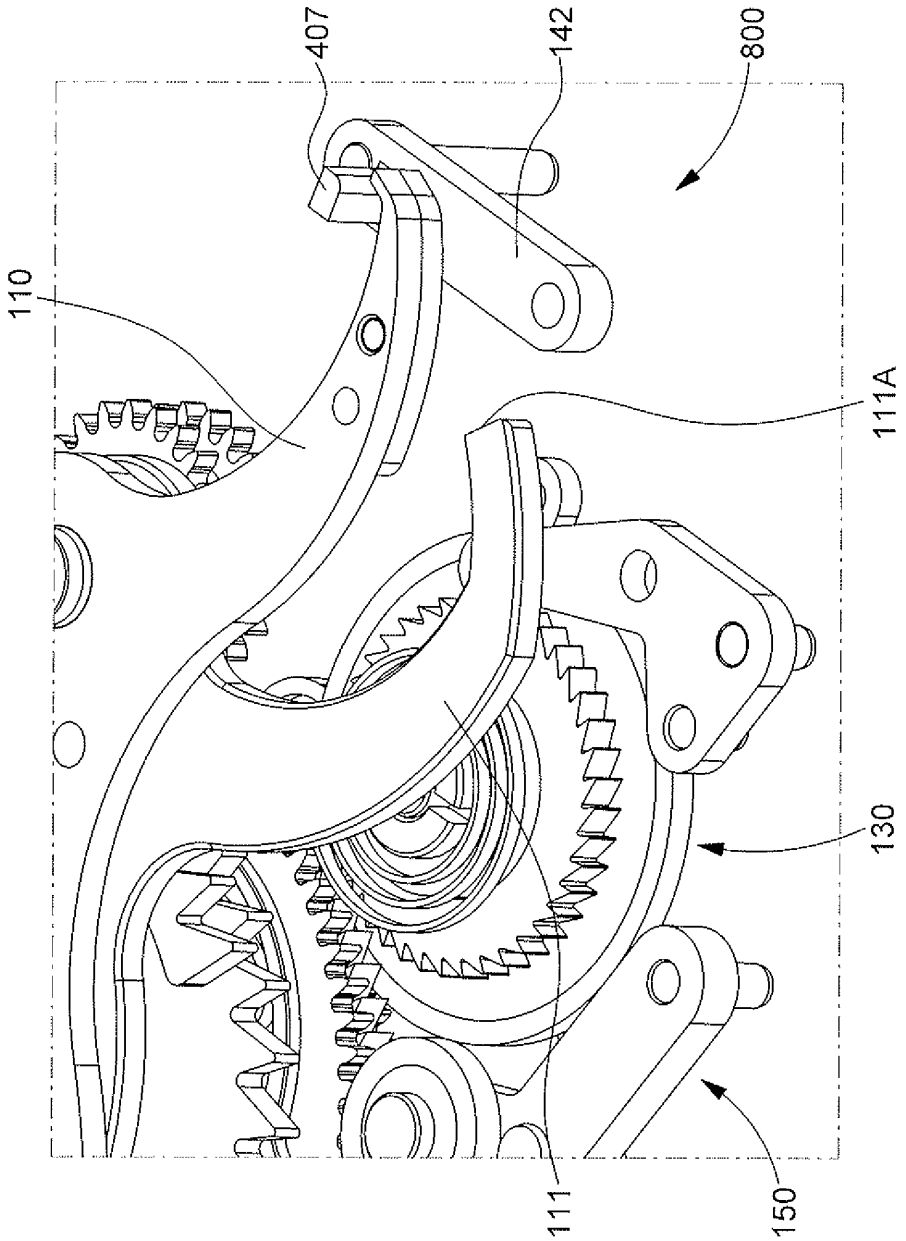

407
142
800
110
111A
130
111
150

Fig. 23

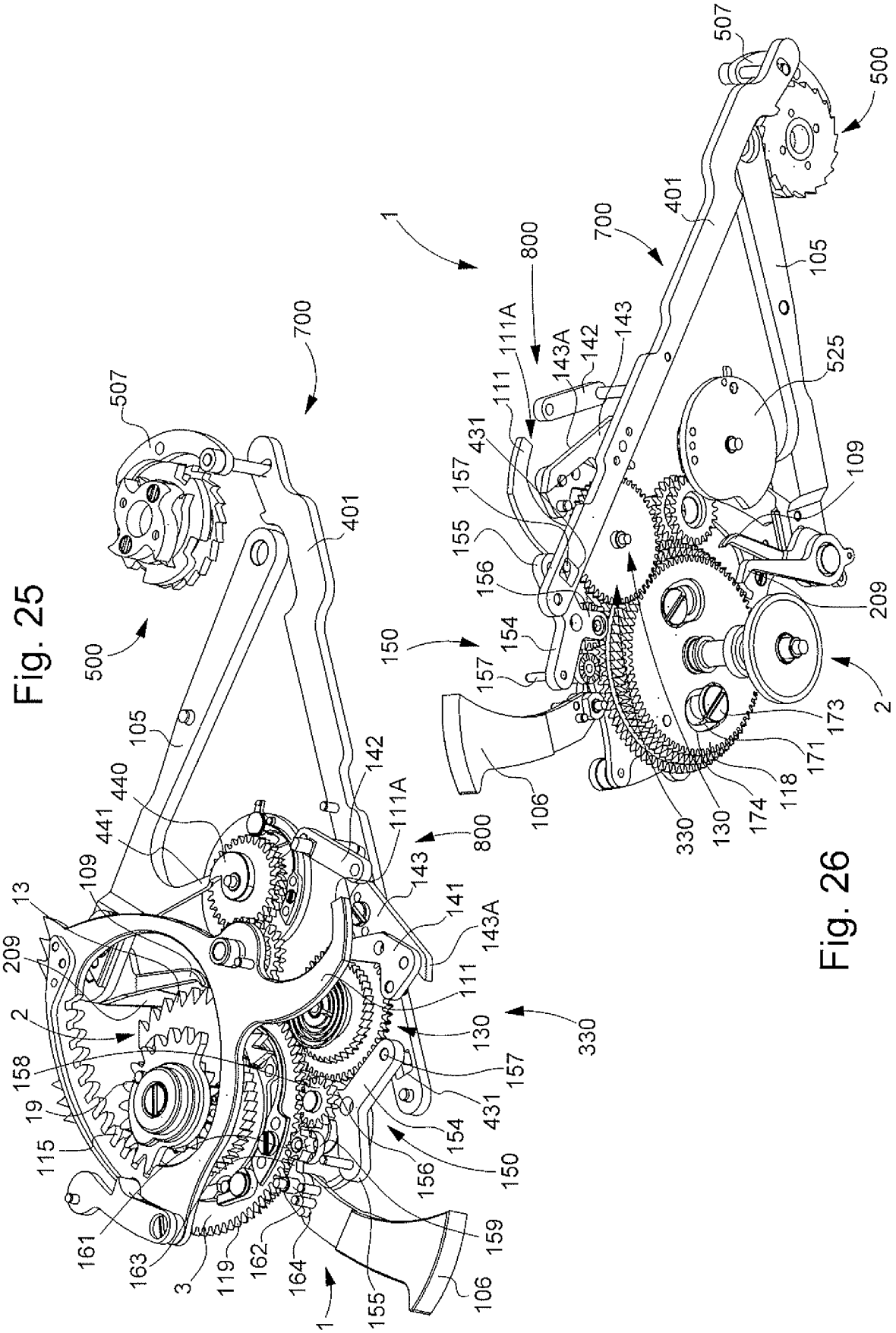

1
2
3
13
19
105
106
109
111
111A
115
118
119
130
141
142
143
143A
150
154
155
156
157
158
159
161
162
163
164
171
173
174
209
330
401
431
440
441
500
507
525
700
800

Fig. 25

Fig. 26

Fig. 28

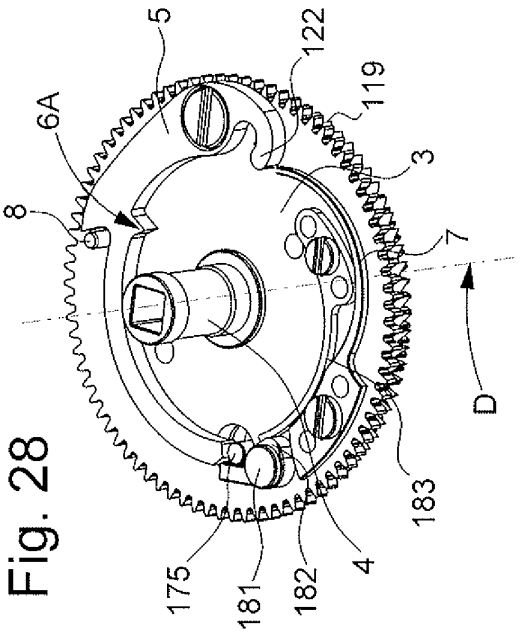


Fig. 29

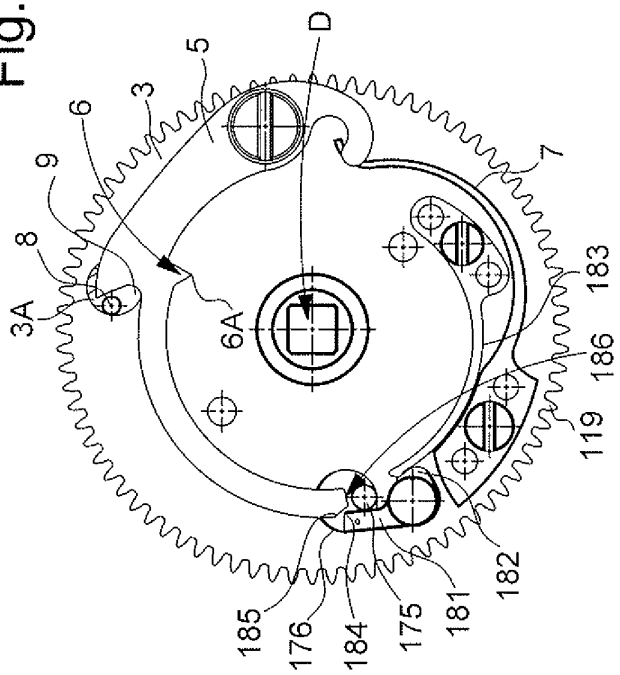


Fig. 27

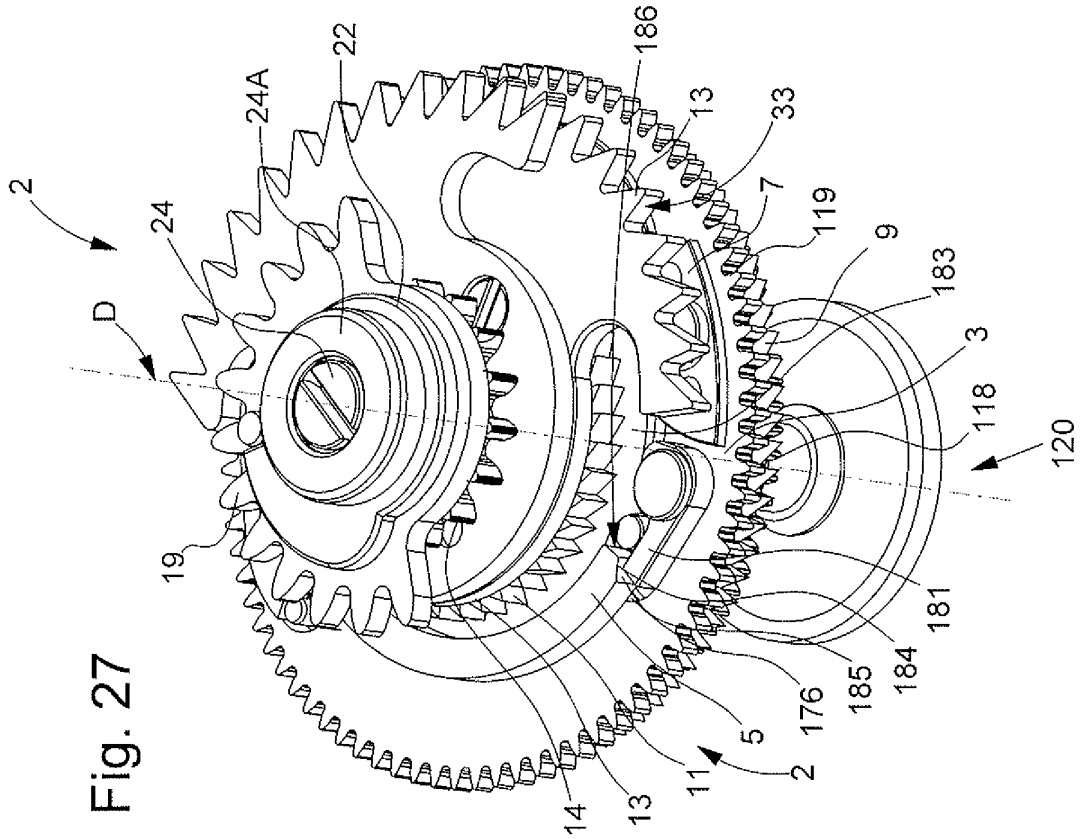


Fig. 30

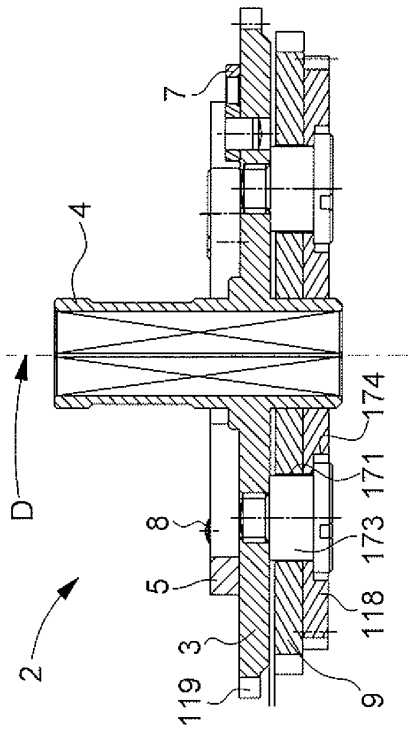


Fig. 31

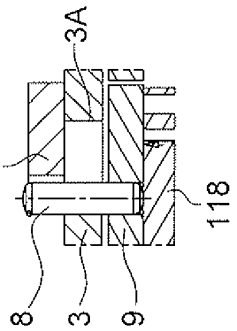


Fig. 32

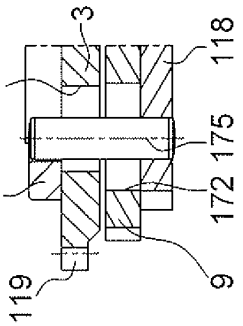


Fig. 33

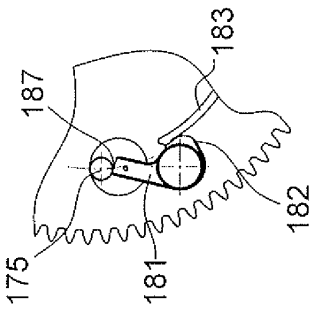


Fig. 34

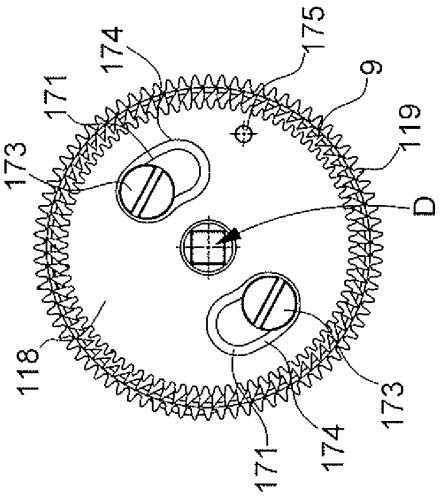


Fig. 35

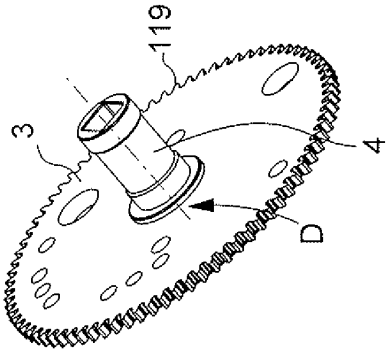


Fig. 36

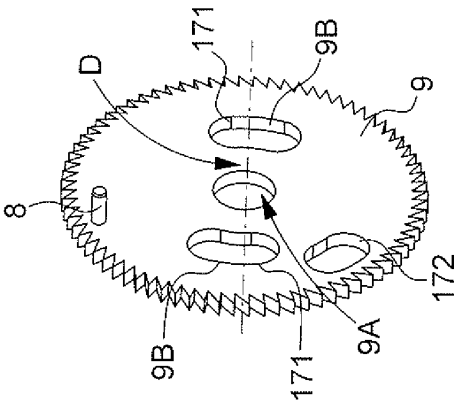
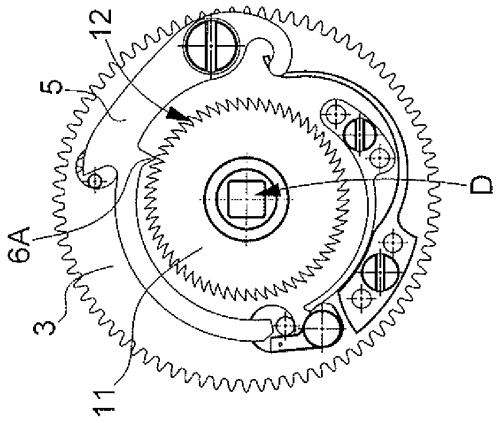


Fig. 37



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 1798610 A1 **[0007]**
- EP 1760545 A1 **[0008]**
- EP 2246753 A2 **[0009]**
- EP 1798611 A **[0024] [0027]**
- EP 1845425 A **[0038]**
- EP 1921519 A **[0040]**
- EP 1933212 A **[0057]**
- EP 09175266 A **[0155]**