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

(11) **EP 4 818 823 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.10.2026 Bulletin 2026/41

(21) Numéro de dépôt: **25167480.0**

(22) Date de dépôt: **31.03.2025**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 21/12 *(2006.01)*

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 21/12

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Chopard Technologies SA**
2114 Fleurier (CH)

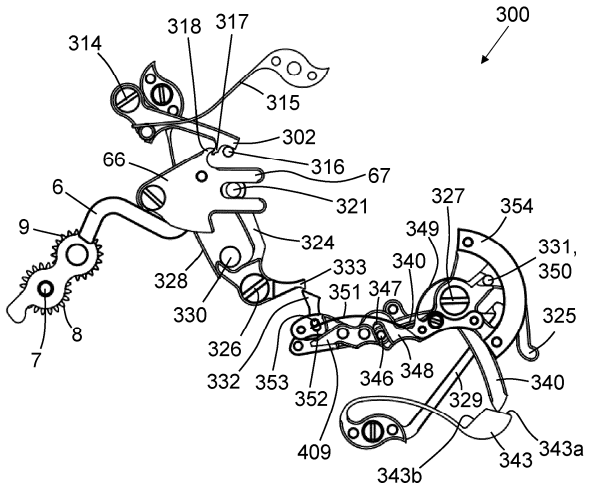
(72) Inventeurs:
- **De Titta, François**
  1260 Nyon (CH)
- **Zufferey, Florent**
  1218 Le Grand-Saconnex (CH)
- **Nicollin, Serge**
  1202 Genève (CH)
- **Purro, Pascal**
  1207 Genève (CH)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA**
Rue de Genève 122
Case Postale 61
1226 Genève-Thônex (CH)

(54) MÉCANISME DE SONNERIE POUR PIÈCE D'HORLOGERIE

(57) Le mécanisme de sonnerie comprend des timbres, un dispositif d'actionnement pour actionner les timbres, un barillet de sonnerie, un dispositif d'embrayage à bascule (6) pour coupler le dispositif d'actionnement au barillet de sonnerie et un dispositif de déclenchement de sonnerie (300). La bascule (6) du dispositif d'embrayage est agencée pour pivoter entre une première position où le dispositif d'actionnement est couplé au barillet de sonnerie et une deuxième position où le dispositif d'actionnement est découplé du barillet de sonnerie. La bascule (6) est en outre agencée pour passer de sa première position à sa deuxième position sous l'action d'un premier ressort de rappel lorsque le dispositif de déclenchement de sonnerie (300) est actionné afin de permettre au dispositif d'actionnement de prendre l'information du nombre de coups à sonner et pour revenir à sa première position sous l'action du dispositif d'actionnement pour permettre au dispositif d'actionnement d'actionner les timbres sous l'action du barillet de sonnerie. Le dispositif de déclenchement de sonnerie (300) comprend un organe de déclenchement (324) soumis à l'action d'un deuxième ressort de rappel (328) et agencé pour, dans une position de repos de l'organe de déclenchement (324), retenir la bascule (6) dans sa première position contre l'action du premier ressort de rappel (13), un organe de commande principal (325) soumis à l'action d'un troisième ressort de rappel (329) et agencé pour être commandé par un organe de commande manuel, et un élément rétractable (332) agencé pour être commandé par l'organe de commande principal (325) pour agir sur l'organe de déclenchement (324) afin qu'il libère la bascule (6), l'élément rétractable (332) pouvant se rétracter lorsqu'il rencontre l'organe de déclenchement (324) lors du retour de l'organe de commande principal (325) dans une position de repos de ce dernier sous l'action du troisième ressort de rappel (329). Le dispositif de déclenchement de sonnerie (300) comprend en outre un organe bistable (340) par l'intermédiaire duquel l'organe de commande principal (325) commande l'élément rétractable (332).

Fig. 9



EP 4 818 823 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de sonnerie pour une pièce d'horlogerie telle qu'une montre-bracelet ou une montre de poche. Le mécanisme de sonnerie est par exemple une répétition à minutes, une grande sonnerie ou une petite sonnerie.

[0002] La présente invention concerne plus particulièrement un mécanisme de sonnerie du type décrit dans le brevet EP 3108307 B1 de la demanderesse, c'est-à-dire comprenant au moins un timbre, un dispositif d'actionnement pour actionner le(s) timbre(s), un barillet de sonnerie, un dispositif d'embrayage à bascule pour coupler le dispositif d'actionnement au barillet de sonnerie et un dispositif de déclenchement de sonnerie, la bascule du dispositif d'embrayage étant agencée pour pivoter entre une première position où le dispositif d'actionnement est couplé au barillet de sonnerie et une deuxième position où le dispositif d'actionnement est découplé du barillet de sonnerie, la bascule étant en outre agencée pour passer de sa première position à sa deuxième position sous l'action d'un premier ressort de rappel lorsque le dispositif de déclenchement de sonnerie est actionné afin de permettre au dispositif d'actionnement de prendre l'information du nombre de coups à sonner et pour revenir à sa première position sous l'action du dispositif d'actionnement pour permettre au dispositif d'actionnement d'actionner le(s) timbre(s) sous l'action du barillet de sonnerie.

[0003] Le brevet EP 3108307 B1 décrit deux exemples de réalisation pour le dispositif de déclenchement de sonnerie.

[0004] Dans le premier exemple, illustré aux figures 3 et 4 dudit brevet et à la figure 2 ci-jointe, un levier de déclenchement 15 sur lequel agit un ressort tout ou rien 17 sert d'appui à une goupille 14 portée par la bascule 6 du dispositif d'embrayage pour retenir cette bascule. Lorsque l'utilisateur actionne un poussoir de déclenchement de sonnerie 15a le levier de déclenchement 15 est pivoté, ce qui libère la bascule 6, laquelle pivote sous l'action de son ressort de rappel pour passer de sa première à sa deuxième position, déclenchant ainsi la prise d'information du nombre de coups à sonner puis la remontée de la bascule 6 vers sa première position et ensuite la sonnerie proprement dite.

[0005] Dans le deuxième exemple de réalisation, illustré aux figures 24 et 25 dudit brevet et à la figure 5 ci-jointe, le dispositif de déclenchement de sonnerie comprend un levier de déclenchement 124 et un levier de commande 125 pivotant en des points respectifs 126, 127 qui sont fixes l'un par rapport à l'autre. Le levier de déclenchement 124 sert d'appui à une goupille 121 portée par la bascule, désignée ici par le repère 110, du dispositif d'embrayage pour retenir cette bascule. Le levier de commande 125 est soumis à l'action d'un ressort tout ou rien 129, est commandé par le poussoir de déclenchement de sonnerie et porte un bec rétractable 132 qui, lorsque le poussoir est actionné, entre en contact avec un bec 133 du levier de déclenchement 124 pour faire pivoter le levier de déclenchement 124 et libérer ainsi la bascule 110. Celle-ci passe alors de sa première à sa deuxième position pour déclencher la prise d'information puis la remontée de la bascule 110 vers sa première position et ensuite la sonnerie proprement dite. Dès que le poussoir est relâché, le levier de commande 125 revient à sa position de repos, ce retour s'effectuant malgré la présence du bec 133 du levier de déclenchement 124 sur la trajectoire du levier de commande 125, grâce au caractère rétractable du bec 132.

[0006] Ces deux exemples de réalisation du dispositif de déclenchement de sonnerie présentent des inconvénients, qui sont énoncés ci-dessous.

[0007] En ce qui concerne le dispositif de déclenchement selon le premier exemple de réalisation, un risque existe qu'un relâchement trop rapide du poussoir par l'utilisateur conduise le levier de déclenchement 15 à venir se bloquer contre la goupille 14 de la bascule avant que la bascule ait terminé sa remontée vers sa première position. La bascule du dispositif d'embrayage est alors empêchée de revenir à sa première position où elle permettrait au barillet de sonnerie d'actionner le(s) timbre(s) via le dispositif d'actionnement. Le mécanisme est bloqué. De plus, si au lieu d'actionner le poussoir puis de le relâcher dans un délai raisonnable l'utilisateur appuie continuellement sur le poussoir, la bascule du dispositif d'embrayage redescend dans sa deuxième position alors que la sonnerie n'a pas fini de sonner, ce qui redémarre la sonnerie et ainsi de suite jusqu'au relâchement complet du poussoir ou jusqu'à l'épuisement de l'énergie du barillet de sonnerie. Le même phénomène peut se produire en cas d'actionnement du poussoir pendant que la sonnerie sonne.

[0008] Quant au dispositif de déclenchement selon le deuxième exemple de réalisation, il peut causer le même type de dysfonctionnement que le premier exemple de réalisation lorsque le poussoir est actionné pendant que la sonnerie sonne : la sonnerie redémarre avant d'avoir fini de sonner. Ce type de dysfonctionnement peut aussi survenir lors d'un actionnement très lent du poussoir de déclenchement de sonnerie, au cours duquel à cause du bec rétractable 132 le dispositif de déclenchement peut se trouver - et être maintenu par l'utilisateur - dans une position d'équilibre instable où le levier de déclenchement 124 est suffisamment actionné pour ne plus pouvoir retenir la bascule du dispositif d'embrayage et où le bec rétractable 132 est arrêté contre le bec 133, empêchant le levier de déclenchement 124 de revenir dans sa position de repos. Dans ce cas, le redémarrage de la sonnerie se répète jusqu'au relâchement complet du poussoir ou jusqu'à l'épuisement de l'énergie du barillet de sonnerie.

[0009] Pour remédier aux inconvénients précités, le brevet EP 3825781 B1 de la demanderesse propose, selon un premier exemple de réalisation, un dispositif de déclenchement de sonnerie tel qu'illustré à la figure 6 ci-jointe qui correspond à la figure 6 dudit brevet, et, selon un deuxième et un troisième exemple de réalisation, un

dispositif de déclenchement de sonnerie tel qu'illustré respectivement aux figures 7 et 8 ci-jointes qui correspondent aux figures 14 et 18 dudit brevet. Dans ces trois exemples de réalisation, le dispositif de déclenchement de sonnerie comprend un organe principal 200 agencé pour être commandé par un organe de commande manuel, typiquement un poussoir, et portant un bec rétractable 206, un organe auxiliaire 201 agencé pour être commandé par l'organe principal 200 et un organe de sécurité 202 agencé pour être commandé par le dispositif d'actionnement. L'organe principal 200 est en outre agencé pour, dans sa position de repos, retenir la bascule du dispositif d'embrayage dans sa première position par le bec rétractable 206. Le bec rétractable 206 est agencé pour se rétracter afin d'autoriser la bascule du dispositif d'embrayage à revenir dans sa première position sous l'action du dispositif d'actionnement lorsque, après un relâchement trop rapide de l'organe de commande manuel, l'organe principal 200 se retrouve dans sa position de repos avant que la bascule soit revenue dans sa première position. L'organe auxiliaire 201 est agencé pour retenir la bascule dans sa première position après ladite rétraction du bec rétractable. L'organe de sécurité 202 est agencé pour retenir la bascule dans sa première position lorsque, pendant que le dispositif d'actionnement actionne le(s) timbre(s), l'organe principal 200 est actionné par l'organe de commande manuel.

[0010] Les dispositifs de déclenchement de sonnerie décrits dans le brevet EP 3825781 B1 offrent une excellente protection contre les dysfonctionnements du mécanisme de sonnerie dus à des manipulations irrégulières de la part de l'utilisateur. Cependant, si au lieu d'actionner l'organe de commande manuel puis de le relâcher dans un délai raisonnable l'utilisateur maintient longuement l'organe de commande manuel dans son état actionné, la bascule du dispositif d'embrayage redescend dans sa deuxième position après que la sonnerie a fini de sonner, ce qui redémarre la sonnerie et ainsi de suite jusqu'au relâchement complet de l'organe de commande manuel ou jusqu'à l'épuisement de l'énergie du barillet de sonnerie. Il ne s'agit pas d'un dysfonctionnement, mais on peut souhaiter éviter les redémarrages de la sonnerie lors d'un long maintien de l'organe de commande manuel dans son état actionné afin de préserver l'énergie emmagasinée dans le barillet de sonnerie.

[0011] La présente invention vise en premier lieu à empêcher qu'un redémarrage de la sonnerie puisse se produire tant que l'organe de commande manuel n'a pas été relâché par l'utilisateur, et notamment à empêcher un redémarrage de la sonnerie lors d'un actionnement très lent de l'organe de commande manuel ou lors d'un long maintien de l'organe de commande manuel dans son état actionné.

[0012] A cette fin, il est proposé un mécanisme de sonnerie pour pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

[0013] La présente invention vise en deuxième lieu à empêcher qu'un actionnement de l'organe de commande manuel pendant que la sonnerie sonne ne redémarre la sonnerie.

[0014] A cette fin, le mécanisme de sonnerie selon l'invention comprend les caractéristiques définies dans la revendication 14.

[0015] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue plane de dessous d'un mécanisme de sonnerie selon l'état de la technique, dans un état embrayé ;
- la figure 2 est une vue plane de dessus du mécanisme de sonnerie illustré à la figure 1, à l'état de repos ;
- la figure 3 est une vue en perspective de levées, de rochets, de râteaux et de palpeurs des heures, des quarts et des minutes faisant partie du mécanisme de sonnerie illustré aux figures 1 et 2 ;
- la figure 4 est une vue plane partielle du mécanisme de sonnerie illustré aux figures 1 et 2, montrant la coopération entre le palpeur des quarts, un premier levier de commande d'embrayage et un deuxième levier de commande d'embrayage ;
- la figure 5 est une vue plane partielle de dessus du mécanisme de sonnerie montrant un autre exemple de réalisation d'un dispositif d'embrayage et un autre exemple de réalisation d'un dispositif de déclenchement de ce mécanisme selon l'état de la technique ;
- la figure 6 est une vue plane partielle de dessus du mécanisme de sonnerie montrant encore un autre exemple de réalisation du dispositif de déclenchement de ce mécanisme selon l'état de la technique ;
- la figure 7 est une vue plane de dessus d'un autre exemple de réalisation du dispositif de déclenchement du mécanisme de sonnerie selon l'état de la technique ;
- la figure 8 est une vue plane de dessus d'encore un autre exemple de réalisation du dispositif de déclenchement du mécanisme de sonnerie selon l'état de la technique ;
- la figure 9 est une vue plane de dessus d'un dispositif de déclenchement de sonnerie (à la demande) faisant partie d'un mécanisme de sonnerie selon l'invention ;
- la figure 10 est une vue plane de dessus du dispositif de déclenchement de sonnerie (à la demande) du mécanisme de sonnerie selon l'invention, dans laquelle un organe d'entraînement a été enlevé pour rendre mieux visibles un organe de commande principal et un organe bistable de ce dispositif ;
- la figure 11 est une vue plane de dessus d'un dispositif de déclenchement automatique de sonnerie (ou mécanisme de grande sonnerie) du mécanisme de sonnerie selon l'invention ;
- la figure 12 est une vue plane de dessus partielle du mécanisme de sonnerie selon l'invention, montrant

un mécanisme de petite sonnerie dudit mécanisme de sonnerie.

[0016] Les figures 1 à 5 montrent un mécanisme de sonnerie tel que décrit dans le brevet EP 3108307 B1 dont le contenu est incorporé par renvoi dans le présent document. Ce mécanisme de sonnerie est par exemple une répétition à minutes ou une grande sonnerie. Il est destiné à être intégré ou ajouté au mouvement d'une pièce d'horlogerie telle qu'une montre-bracelet. Ce mécanisme de sonnerie comprend, dans un bâti 1, un rouage de sonnerie 2 reliant un barillet de sonnerie 3 à un régulateur 4. Le barillet de sonnerie 3 peut être un barillet dédié à la sonnerie ou, comme décrit dans la demande de brevet EP 1760554 A1, un barillet commun au mouvement et au mécanisme de sonnerie. Le barillet de sonnerie 3 est en prise avec une roue 2a du rouage de sonnerie 2 et peut être remonté en tournant une tige de remontoir 5. La tige de remontoir 5 est de préférence la tige de remontoir du mouvement, servant à remonter également le barillet du mouvement lorsque celui-ci est distinct du barillet de sonnerie. Le régulateur 4 est par exemple un régulateur centrifuge (régulateur de Watt). Il sert à réguler le tempo des coups à sonner. Une bascule d'embrayage 6 pivotant autour d'un axe 7 porte deux pignons 8, 9 rotatifs par rapport à la bascule 6. Le pignon 8 est rotatif autour de l'axe 7 et est en permanence en prise avec un pignon 10 solidaire d'un arbre de sonnerie 11. Le pignon 8 engrène aussi en permanence avec le pignon 9, dit pignon d'embrayage. Dans une première position, ou position embrayée, de la bascule d'embrayage 6, qui est la position illustrée à la figure 1, le pignon d'embrayage 9 engrène avec un pignon 12 qui est en prise avec le barillet de sonnerie 3 et transmet donc le mouvement du barillet de sonnerie 3 à l'arbre de sonnerie 11 via les pignons 8, 10. Dans une deuxième position, ou position débrayée, de la bascule d'embrayage 6 le pignon d'embrayage 9 n'engrène pas avec le pignon 12 et laisse donc l'arbre de sonnerie 11 libre en rotation.

[0017] La bascule d'embrayage 6 est soumise à l'action d'un ressort de rappel 13 qui tend à la faire pivoter dans le sens du débrayage. A une de ses extrémités la bascule d'embrayage 6 porte une goupille 14 (cf. figure 2) qui, lorsque le mécanisme de sonnerie est dans son état de repos, est maintenue en appui contre une première extrémité d'un levier de déclenchement de sonnerie 15 par l'action du ressort de rappel 13, maintenant ainsi la bascule d'embrayage 6 dans sa position embrayée. Dans sa position de repos, le levier de déclenchement de sonnerie 15 est maintenu en appui contre une surface 1a du bâti 1 par un ressort de rappel tout ou rien 17. Le levier de déclenchement de sonnerie 15 peut être pivoté dans le sens horaire de la figure 2 pour libérer la goupille 14 et donc la bascule d'embrayage 6 en poussant axialement un tube 15a qui agit sur une deuxième extrémité 16 du levier de déclenchement de sonnerie 15. Le tube 15a entoure la tige de remontoir 5 et est associé à une couronne-poussoir (non représentée) montée à l'extrémité de ladite tige de remontoir 5. En variante, toutefois, le levier de déclenchement de sonnerie 15 pourrait être actionnable par un poussoir indépendant de la tige de remontoir 5. A son extrémité autre que celle portant la goupille 14, la bascule d'embrayage 6 définit un bec 18 (cf. figure 1) qui coopère avec une étoile d'arrêt 19 solidaire d'une roue 2b du rouage de sonnerie 2, pour bloquer le rouage de sonnerie 2 et le barillet de sonnerie 3, lorsque la bascule d'embrayage 6 est dans sa position débrayée.

[0018] Sur l'arbre de sonnerie 11 sont montés un rochet des heures 20, un rochet des quarts 21 et un rochet des minutes 22 (cf. figure 3). Le rochet des heures 20 est solidaire de l'arbre de sonnerie 11. Les rochets des quarts 21 et des minutes 22 sont, eux, libres en rotation par rapport à l'arbre de sonnerie 11. Les dentures des rochets 20, 21, 22 servent à actionner des levées de sonnerie 23, 24, 25, 26 qui elles-mêmes actionnent des marteaux 27, 28 qui frappent des timbres 29, 30 pour les exciter. Les levées comprennent une levée des heures 23, une première levée des quarts 24 coaxiale à la levée des heures 23, une levée des minutes 25 et une deuxième levée des quarts 26 coaxiale à la levée des minutes 25. Chaque groupe de levées 23-24, respectivement 25-26, est agencé pour actionner un marteau respectif 27, 28, lequel est agencé pour frapper un timbre respectif 29, 30, les deux timbres 29, 30 produisant des sons différents.

[0019] Le rochet des heures 20 comprend une denture à 12 dents pour actionner la levée des heures 23 afin que celle-ci actionne le marteau 27, dit marteau des heures. Le rochet des minutes 22 comprend une denture à 14 dents pour actionner la levée des minutes 25 afin que celle-ci actionne le marteau 28, dit marteau des minutes. Le rochet des quarts 21 comprend deux dentures à 3 dents pour actionner les deux levées des quarts 24, 26, respectivement, afin que celles-ci actionnent alternativement le marteau des heures 27 et le marteau des minutes 28.

[0020] Les rochets des heures, des quarts et des minutes 20, 21, 22 sont solidaires respectivement de pignons des heures, des quarts et des minutes, dont seuls les pignons des quarts 32 et des minutes 33 sont visibles à la figure 3. Le pignon des heures est en prise avec une denture d'un râteau des heures 34. Le pignon des quarts 32 est en prise avec une denture d'un râteau des quarts 35. Le pignon des minutes 33 est en prise avec une denture d'un râteau des minutes 36. Les râteaux des quarts et des minutes 35, 36 pivotent autour d'un même axe 37. Le râteau des heures 34, lui, pivote de préférence autour d'un axe 38 distinct de l'axe de pivotement 37 des râteaux des quarts et des minutes 35, 36, mais pourrait en variante pivoter autour du même axe de pivotement 37 que les râteaux des quarts et des minutes 35, 36.

[0021] Un palpeur des heures 39 est monté pivotant autour de l'axe de pivotement 38 du râteau des heures 34. Le bec 40 du palpeur des heures 39 est agencé pour

coopérer avec une came des heures 41 (visible sur la figure 1). Une goupille (non visible sur les dessins) portée par le palpeur des heures 39 et engagée dans une ouverture du râteau des heures 34 définit une plage de déplacement angulaire relatif entre le palpeur des heures 39 et le râteau des heures 34.

[0022] Un palpeur des quarts 44 est monté pivotant autour de l'axe de pivotement 37 du râteau des quarts 35 et du râteau des minutes 36. Le bec 45 du palpeur des quarts 44 est agencé pour coopérer avec une came des quarts 46 (cf. figure 4). Une goupille 47 portée par le râteau des quarts 35 et engagée dans une ouverture 48 du palpeur des quarts 44 définit une plage de déplacement angulaire relatif entre le palpeur des quarts 44 et le râteau des quarts 35.

[0023] Un palpeur des minutes 49 est solidaire du râteau des minutes 36 et de préférence en une seule pièce avec le râteau des minutes 36 (cf. figure 3). Le bec 50 du palpeur des minutes 49 est agencé pour coopérer avec une came des minutes 51 (cf. figure 4).

[0024] Les cames des heures, des quarts et des minutes 41, 46, 51 sont entraînées par le mouvement de manière conventionnelle. Les cames des quarts et des minutes 46, 51 pivotent autour du même axe qui peut être celui de la chaussée du mouvement. La came des heures 41, elle, est de préférence non coaxiale avec les cames des quarts et des minutes 46, 51.

[0025] Chacun des râteaux des heures, des quarts et des minutes 34, 35, 36 est soumis à l'action d'un ressort de rappel 52, 53, 54 (cf. figure 3) tendant à le faire tourner dans le sens qui rapproche le bec du palpeur correspondant de la came correspondante.

[0026] Le palpeur des quarts 44 comprend à son extrémité opposée à celle définissant le bec des quarts 45 un bec 63 agencé pour actionner un premier levier de commande d'embrayage 64 (cf. figure 4). Le premier levier de commande d'embrayage 64 est monté sur le râteau des quarts 35 et soumis à l'action d'un ressort de rappel 65 qui le maintient en contact avec le bec 63 du palpeur des quarts 44. Le premier levier de commande d'embrayage 64 est agencé pour actionner un deuxième levier de commande d'embrayage 66 monté sur le bâti 1. Le deuxième levier de commande d'embrayage 66 définit une fourchette 67 qui reçoit la goupille 14 portée par la bascule d'embrayage 6.

[0027] Dans une variante, représentée à la figure 5, le dispositif d'embrayage n'est plus sous la forme d'une bascule d'embrayage 6 portant des pignons 8, 9 mais sous la forme d'une bascule 110 et d'un engrenage différentiel 111 commandé par cette bascule 110. Dans encore une autre variante (non représentée), le dispositif d'embrayage comprend une bascule, un mobile d'embrayage vertical et un organe de commande à ressort agissant sur le mobile d'embrayage vertical et commandé lui-même par la bascule.

[0028] Comme l'illustre la figure 5, le levier de déclenchement de sonnerie 15 peut être remplacé par un levier de déclenchement 124 et un levier de commande 125 pivotant en des points respectifs 126, 127 qui sont fixes par rapport au bâti 1. Le levier de déclenchement 124 coopère avec la goupille, désignée ici par le repère 121, portée par la bascule du dispositif d'embrayage pour la retenir, et comprend un bec 133. Le levier de déclenchement 124 possède son propre ressort de rappel 128 et sa propre butée 130 qui définit sa position de repos. Le levier de commande 125 est actionnable par l'utilisateur au moyen du poussoir de déclenchement de sonnerie (couronne-poussoir ou poussoir indépendant) et est soumis à l'action d'un ressort de rappel 129 de type tout ou rien. Le levier de commande 125 porte un bec rétractable 132.

[0029] Dans une première phase du mouvement du levier de commande 125, son bec 132 coopère avec le bec 133 pour faire pivoter le levier de déclenchement 124 afin de libérer la bascule du dispositif d'embrayage. Dans une deuxième phase du mouvement du levier de commande 125, le bec 132 perd le contact avec le levier 124 qui peut revenir dans sa position de repos sous l'action de son ressort de rappel 128. Lorsque le poussoir est relâché, le levier de commande 125 redescend sous l'action de son ressort de rappel 129 et revient à sa position de repos, son bec 132 se rétractant lorsqu'il arrive au contact du levier de déclenchement 124.

[0030] Pour plus de détails sur la structure du mécanisme de sonnerie décrit ci-dessus et pour une explication de son fonctionnement on pourra se reporter au brevet précité EP 3108307 B1.

[0031] Les deux variantes de dispositif de déclenchement de sonnerie 15 et 124, 125 représentées aux figures 2 et 5 présentent les inconvénients énoncés dans la partie introductive du présent document : elles ne peuvent pas empêcher des dysfonctionnements du mécanisme de sonnerie dans certains cas de manipulation irrégulière du poussoir par l'utilisateur. En particulier, malgré l'action du ressort tout ou rien 129 sur le levier de commande 125, action qui oblige normalement l'utilisateur à pousser à fond le poussoir pour déclencher la sonnerie, il est possible de mettre en défaut le dispositif de déclenchement de sonnerie 124, 125 en actionnant le poussoir très lentement et de manière désaxée et en l'arrêtant dans une position intermédiaire où le levier de déclenchement 124 est suffisamment actionné pour ne plus pouvoir retenir la bascule 110 du dispositif d'embrayage et où le bec rétractable 132 est immobilisé contre le bec 133, empêchant le levier de déclenchement 124 de revenir dans sa position de repos. Si le poussoir est manipulé de la sorte et maintenu dans cette position intermédiaire pendant que la sonnerie sonne, la bascule 110 du dispositif d'embrayage redescend dans sa deuxième position avant que la sonnerie ait fini de sonner, ce qui redémarre la sonnerie, le cycle se répétant jusqu'au relâchement complet du poussoir ou jusqu'à l'épuisement de l'énergie du barillet de sonnerie.

[0032] Les figures 6 à 8 représentent les trois exemples de réalisation d'un dispositif de déclenchement de sonnerie décrits dans le brevet EP 3825781 B1 dont le

contenu est incorporé par renvoi dans le présent document. Ce dispositif de déclenchement de sonnerie est efficace pour empêcher des dysfonctionnements du mécanisme de sonnerie dus à des manipulations irrégulières de la part de l'utilisateur. En particulier, son organe de sécurité 202 retient indirectement la bascule 6 du dispositif d'embrayage dans sa première position pendant que le dispositif d'actionnement 11, 20-28, 32-54 actionne le(s) timbre(s), de sorte qu'un actionnement du poussoir de déclenchement de sonnerie pendant que la sonnerie sonne ne produit aucun effet. Cependant, si au lieu d'actionner le poussoir de déclenchement de sonnerie puis de le relâcher dans un délai raisonnable l'utilisateur maintient longuement le poussoir de déclenchement de sonnerie dans son état actionné, la bascule 6 du dispositif d'embrayage redescend dans sa deuxième position après que la sonnerie a fini de sonner, ce qui redémarre la sonnerie, le cycle se répétant jusqu'au relâchement complet du poussoir ou jusqu'à l'épuisement de l'énergie du barillet de sonnerie.

[0033] Le mécanisme de sonnerie selon l'invention est identique à celui illustré aux figures 1 à 4 à l'exception de son dispositif de déclenchement qui a été conçu pour remédier aux inconvénients des dispositifs de déclenchement de sonnerie illustrés aux figures 2, 5 et 6 à 8. Une autre différence, optionnelle, est que dans la présente invention le palpeur des quarts 44 et le premier levier de commande d'embrayage 64 sont fusionnés et sont solidaires du râteau des quarts 35, ceci afin de simplifier le mécanisme tout en assurant une bonne synchronisation entre le contact du bec 45 avec la came des quarts 46 et l'actionnement du second levier de commande d'embrayage 66 par le palpeur des quarts 44. Le premier levier de commande d'embrayage 64 devient ainsi un bec du palpeur des quarts 44 et du râteau des quarts 35, qui sera désigné dans la suite par le même repère, 64.

[0034] Un mode de réalisation particulier du dispositif de déclenchement du mécanisme de sonnerie selon l'invention est représenté aux figures 9 et 10 et désigné par le repère 300. A l'instar du dispositif de déclenchement illustré à la figure 5, il comprend un organe de déclenchement 324 et un organe de commande principal 325 formés par des leviers pivotés en des points respectifs 326, 327 fixes par rapport au bâti 1. Des ressorts de rappel 328, 329 agissent respectivement sur ces organes 324, 325 pour les maintenir dans une position de repos contre des butées 330, 331. Le ressort de rappel 329 est de préférence un ressort tout ou rien. L'organe de déclenchement 324 est agencé pour coopérer par une de ses extrémités avec une goupille 321 portée par la bascule 6 (ou 110) du dispositif d'embrayage, et comporte à son autre extrémité un bec 333. L'organe de commande principal 325 est actionnable manuellement contre l'action de son ressort de rappel 329 par l'intermédiaire d'un poussoir de déclenchement de sonnerie ou autre organe de commande manuel tel qu'un verrou.

[0035] Un organe bistable 340, constitué par un levier à deux bras, est monté de manière coaxiale mais libre en rotation par rapport à l'organe de commande principal 325 et possède deux positions stables par rapport au bâti 1. Le premier bras, 341, de l'organe bistable 340 coopère par son extrémité libre, de forme pointue, avec un sautoir 343 comprenant deux plans inclinés 343a, 343b. Dans une configuration où le premier bras 341 est en contact avec le premier 343a des deux plans inclinés, l'action élastique du sautoir 343 maintient le deuxième bras, 342, de l'organe bistable 340 plaqué contre une première goupille 344 portée par l'organe de commande principal 325, ce dernier étant lui-même plaqué par son ressort de rappel 329 contre la butée 331, dans une position de repos ; il s'agit de la première position stable de l'organe bistable 340. Dans une configuration où le premier bras 341 est en contact avec le deuxième 343b des deux plans inclinés, l'action élastique du sautoir 343 maintient le deuxième bras 342 de l'organe bistable 340 plaqué contre une deuxième goupille 345 portée par l'organe de commande principal 325, ce dernier étant dans une position de fin de course distante de sa position de repos ; il s'agit de la deuxième position stable de l'organe bistable 340.

[0036] Le deuxième bras 342 de l'organe bistable 340 porte à son extrémité libre une goupille 346 qui coopère avec une rainure 347 que comporte un organe d'entraînement 348. L'organe d'entraînement 348 se présente sous la forme d'un levier coaxial avec l'organe de commande principal 325 et avec l'organe bistable 340 mais libre en rotation par rapport à ceux-ci. L'organe d'entraînement 348 est soumis à l'action d'un ressort de rappel 349 qui tend à le maintenir contre une butée 350, cette butée 350 étant dans l'exemple illustré confondue avec la butée 331. L'organe d'entraînement 348 porte à une extrémité un bec rétractable 332 sur lequel agit un ressort de rappel 351 monté sur l'organe d'entraînement 348, ce ressort de rappel 351 tendant à maintenir le bec rétractable 332 dans une position de repos par rapport à l'organe d'entraînement 348, contre une butée définie par ce dernier. Dans l'exemple représenté, la butée est constituée par la paroi d'un trou oblong 352 dans lequel est engagée une goupille 353 portée par le bec rétractable 332. De l'autre côté de l'axe de rotation commun des organes 325, 340, 348 par rapport au bec rétractable 332, l'organe d'entraînement 348 peut présenter un contrepoids 354 pour son équilibrage.

[0037] Le dispositif de déclenchement de sonnerie 300 tel qu'illustré à la figure 9 comprend en outre un organe de sécurité 302 similaire à l'organe 202 représenté à la figure 6. Cet organe de sécurité 302 est un levier pivoté en un point 314 fixe par rapport au bâti 1 sur lequel agit un ressort de rappel 315 qui tend à le maintenir en appui contre une butée 316. L'organe de sécurité 302 comprend un bec 317.

[0038] Lorsque le mécanisme de sonnerie est au repos, l'organe de déclenchement 324 et l'organe de commande principal 325 sont chacun en appui contre leur butée 330, 331 et l'organe de sécurité 302 est

maintenu hors de contact avec sa butée 316, dans une position haute, par le râteau des quarts 35. La goupille 321 de la bascule 6 du dispositif d'embrayage est en appui contre l'organe de déclenchement 324, ce qui retient la bascule 6 dans sa première position où le dispositif d'embrayage est embrayé. Le barillet de sonnerie 3, le rouage de sonnerie 2, les rochets 20, 21, 22 et les râteaux 34, 35, 36 sont immobilisés par un appui du râteau des heures 34 contre une butée.

[0039] En actionnant le poussoir de déclenchement de sonnerie ou autre organe de commande manuel, l'utilisateur fait pivoter l'organe de commande principal 325 dans le sens horaire des figures 9 et 10. Pendant une première phase de ce déplacement, l'organe de commande principal 325 entraîne avec lui, par sa première goupille 344, l'organe bistable 340, qui en quittant sa première position stable s'arme sous l'action du sautoir 343 en glissant sur le plan incliné 343a de ce dernier. Puis, à un certain moment pendant la course de l'organe de commande manuel et de l'organe de commande principal 325, le premier bras 341 de l'organe bistable 340 passe la pointe du sautoir 343, entre les deux plans inclinés 343a et 343b, qui correspond à la position intermédiaire instable de l'organe bistable 340. En se détendant brusquement, le sautoir 343 propulse alors l'organe bistable 340 contre la deuxième goupille 345 de l'organe de commande principal 325, l'organe bistable 340 continuant sa course avec l'organe de commande principal 325 jusqu'à ce que l'organe de commande manuel arrive en fin de course.

[0040] Pendant la première phase du déplacement de l'organe de commande principal 325, la goupille 346 que porte l'organe bistable 340 se déplace dans la rainure 347 de l'organe d'entraînement 348 maintenu dans sa position de repos par son ressort de rappel 349. Puis, sensiblement au moment où l'organe bistable 340 passe sa position intermédiaire instable, la goupille 346 entre en contact avec le fond de la rainure 347, rendant ainsi l'organe d'entraînement 348 solidaire de l'organe bistable 340. L'organe bistable 340 emmène alors l'organe d'entraînement 348 vers sa deuxième position stable. Pendant le déplacement de l'organe bistable 340 de la première goupille 344 à la deuxième goupille 345 de l'organe de commande principal 325, le bec rétractable 332 entre en contact avec le bec 333 de l'organe de déclenchement 324 et coopère avec lui pour éloigner l'organe de déclenchement 324 de sa butée 330, ce qui libère la bascule 6 du dispositif d'embrayage. Puis, continuant sa course - l'organe bistable 340 n'ayant pas encore atteint la deuxième goupille 345 et en outre le déplacement de l'organe de commande manuel n'étant pas terminé - le bec rétractable 332 perd le contact avec le bec 333 et l'organe de déclenchement 324 revient donc aussitôt dans sa position initiale sous l'action de son ressort de rappel 328.

[0041] Dès qu'elle est libérée par l'organe de déclenchement 324, la bascule 6 du dispositif d'embrayage chute jusqu'à sa deuxième position où le dispositif d'embrayage est débrayé et le barillet de sonnerie 3 est découplé de l'arbre de sonnerie 11. La phase de prise d'information commence, au cours de laquelle les palpeurs des heures 39, des quarts 44 et des minutes 49 vont prendre l'information du nombre de coups à sonner sur les cames des heures 41, des quarts 46 et des minutes 51. Pendant cette phase, le râteau des quarts 35 libère l'organe de sécurité 302 qui vient s'appuyer dans une position basse contre sa butée 316. Le râteau des quarts 35 fait aussi remonter le levier de commande d'embrayage 66 et sa fourchette 67 dans sa position initiale par l'intermédiaire de son bec 64. Pendant cette remontée, le levier de commande d'embrayage 66 relève un court instant l'organe de sécurité 302 et le laisse ensuite retomber contre sa butée 316. Lorsque le levier de commande d'embrayage 66 a retrouvé sa position initiale, haute, le bec 317 de l'organe de sécurité 302 se situe juste sous un bec 318 du levier de commande d'embrayage 66 pour servir de butée au levier de commande d'embrayage 66. Le dispositif d'embrayage est dans son état embrayé et le barillet de sonnerie 3 commence à faire pivoter les râteaux des heures 34, des quarts 35 et des minutes 36 dans l'autre sens, en s'opposant à la force de leurs ressorts de rappel, pour faire retentir la sonnerie. A la fin de la sonnerie, le râteau des quarts 35 remet l'organe de sécurité 302 dans sa position haute, éloignée de sa butée 316.

[0042] Puisque l'organe de déclenchement 324 revient immédiatement en position de repos après avoir été actionné par le bec rétractable 332, un long voire très long maintien de l'organe de commande manuel dans son état actionné n'entraîne aucun redémarrage de la sonnerie, même après que la sonnerie a fini de sonner.

[0043] Dès que l'organe de commande manuel est relâché, quelle que soit la durée de son maintien par l'utilisateur dans l'état actionné, le ressort de rappel 329 ramène l'organe de commande principal 325 dans sa position de repos, en appui contre la butée 331. Pendant une première phase de ce déplacement, la deuxième goupille 345 arme l'organe bistable 340 jusqu'à ce qu'il passe sa position intermédiaire instable, puis le sautoir 343 projette l'organe bistable 340 contre la première goupille 344. Ce déplacement de l'organe bistable 340 vers sa première position stable permet au ressort de rappel 349 de ramener l'organe d'entraînement 348 dans sa position de repos, le bec rétractable 332 se rétractant lorsqu'il rencontre le bec 333 pour ne pas entraver ce mouvement de retour de l'organe d'entraînement 348 ni, en cas de relâchement très rapide de l'organe de commande manuel, le mouvement de retour de l'organe de déclenchement 324.

[0044] Grâce à l'organe bistable 340, même en manipulant l'organe de commande manuel de manière irrégulière, par exemple en l'actionnant de manière excessivement lente, l'utilisateur ne peut pas immobiliser l'organe de déclenchement 324 dans une position où ce dernier ne retiendrait plus la bascule 6. L'utilisateur n'a en effet aucun contrôle sur le déplacement de l'organe

bistable 340 entre les deux goupilles 344, 345, déplacement pendant lequel se produisent la libération de la bascule 6 puis la perte de contact entre les becs 332, 333 qui permet le retour de l'organe de déclenchement 324 dans sa position de repos. Par conséquent, un redémarrage de la sonnerie avant que l'organe de commande manuel ait été relâché ne peut pas se produire.

[0045] Les avantages ci-dessus peuvent être obtenus même avec un ressort classique, à comportement linéaire, comme ressort de rappel de l'organe de commande principal 325. L'emploi d'un ressort tout ou rien 329 ajoute néanmoins l'avantage d'obliger l'utilisateur à actionner l'organe de commande manuel de manière franche, avec une force supérieure à un seuil prédéterminé, pour le déclenchement de la sonnerie.

[0046] A l'instar de l'organe de sécurité 202 du dispositif de déclenchement illustré à la figure 6, l'organe de sécurité 302 retient la bascule 6 du dispositif d'embrayage dans sa première position, par l'intermédiaire du levier de commande d'embrayage 66 et de la goupille 321, pendant que le dispositif d'actionnement 11, 20-28, 32-54 actionne le(s) timbre(s), de sorte qu'un actionnement de l'organe de commande manuel pendant que la sonnerie sonne ne produit aucun effet sur la sonnerie et en particulier ne la redémarre pas.

[0047] Dans le mode de réalisation représenté, le bec rétractable 332 est porté par l'organe d'entraînement 348. Cet agencement est avantageux car il permet de limiter la course du bec rétractable 332 - celui-ci peut se trouver, dans l'état de repos du dispositif de déclenchement de sonnerie 300, déjà à proximité du bec 333 -, et de limiter ainsi l'encombrement du dispositif de déclenchement de sonnerie 300. Cependant, dans une variante, le bec rétractable 332 pourrait être porté par l'organe bistable 340 et l'organe d'entraînement 348 pourrait être supprimé.

[0048] Dans une variante, l'organe de commande principal 325 et l'organe de commande manuel pourraient être solidaires et pourraient en particulier faire partie d'une même pièce ayant une partie extérieure constituant l'organe de commande manuel et une partie intérieure constituant l'organe de commande principal.

[0049] L'organe bistable 340 n'est pas nécessairement un levier. Il pourrait par exemple être sous la forme d'une lame flambée portant en son centre la goupille 346.

[0050] L'organe de déclenchement 324, l'organe de commande principal 325, l'organe d'entraînement 348 et l'organe de sécurité 302 ne sont eux non plus pas nécessairement des leviers. Ces organes, ou certains d'entre eux, pourraient être mobiles en translation. Qu'ils soient mobiles en rotation ou en translation, les organes 324, 325, 348 et 302 peuvent être guidés par des éléments rigides (axes, glissières, etc.) ou par des guidages flexibles.

[0051] Dans la présente invention, une autre fonction de l'organe d'entraînement 348 peut consister à permettre un déclenchement automatique (au passage) de la sonnerie pour faire du mécanisme de sonnerie une grande et/ou petite sonnerie. La figure 11 montre comment l'organe d'entraînement 348 peut être actionné automatiquement en plus de pouvoir être actionné à la demande par l'organe de commande principal 325. Une étoile des quarts 402 à quatre dents, coaxiale et solidaire de la came des quarts 46, actionne et arme tous les quarts d'heure une bascule de déclenchement automatique 403 en coopérant avec un premier cliquet 404 de celle-ci. A chaque fois que la bascule de déclenchement automatique 403 retombe, sous l'action de son ressort de rappel 406, un deuxième cliquet 405 qu'elle porte fait avancer instantanément d'un pas une étoile de grande sonnerie 407 comportant 12 dents. L'étoile de grande sonnerie 407 est coaxiale et solidaire d'une roue de grande sonnerie 408 comportant également 12 dents. Tous les quarts d'heure, la roue de grande sonnerie 408 effectue le même déplacement instantané que l'étoile de grande sonnerie 407 et, pendant ce déplacement, elle soulève l'organe d'entraînement 348 puis le relâche. A cet effet, l'organe d'entraînement 348 comporte un bec 409 agencé pour coopérer avec la denture de la roue de grande sonnerie 408. Lors de chaque soulèvement de l'organe d'entraînement 348 par la roue de grande sonnerie 408, le bec rétractable 332 actionne l'organe de déclenchement 324 et déclenche la sonnerie, le ressort de rappel 349 ramenant l'organe d'entraînement 348 dans sa position de repos dès que la roue de grande sonnerie 408 perd le contact avec l'organe d'entraînement 348. La liaison à goupille 346 et rainure 347 entre l'organe d'entraînement 348 et l'organe bistable 340 permet à l'organe d'entraînement 348 de se déplacer indépendamment de l'organe bistable 340 et de l'organe de commande principal 325 pour le déclenchement automatique de la sonnerie.

[0052] Une partie saillante 410 en forme de nageoire dorsale de la bascule de déclenchement automatique 403 peut être attrapée par un organe d'un dispositif de sélection de mode (non représenté) pour soulever la bascule de déclenchement automatique 403 et l'éloigner de l'étoile des quarts 402 et de l'étoile de grande sonnerie 407 lorsqu'un mode silence du mécanisme de sonnerie est activé, afin de rendre la bascule de déclenchement automatique 403 inactive et empêcher tout déclenchement automatique de la sonnerie.

[0053] La figure 12 montre un mécanisme de petite sonnerie du mécanisme de sonnerie selon l'invention. Ce mécanisme de petite sonnerie comprend un mobile de petite sonnerie, comprenant une étoile de petite sonnerie 502 à trois dents et une roue de petite sonnerie 503 solidaire de l'étoile de petite sonnerie 502. Ce mobile de petite sonnerie 502, 503 est avantageusement coaxial (pour des raisons d'encombrement et de simplicité) avec le mobile de grande sonnerie comprenant l'étoile de grande sonnerie 407 et la roue de grande sonnerie 408 et avec le mobile de minuterie du mouvement de la pièce d'horlogerie. La roue de petite sonnerie 503 est entraînée par la chaussée du mouvement. Le mobile de

petite sonnerie 502, 503 effectue un tour en trois heures. Un levier de petite sonnerie 504 porte à une de ses extrémités une goupille 505 qui, en position de repos du levier de petite sonnerie 504, se trouve sur le chemin du palpeur des heures 39 de façon à empêcher le palpeur des heures 39 d'atteindre la came des heures 41. Cependant, l'étoile de petite sonnerie 502 soulève toutes les heures le levier de petite sonnerie 504 pour qu'il sorte du chemin du palpeur des heures 39 et autorise ainsi la sonnerie des heures aux heures sans quarts, seuls les quarts étant sonnés aux heures avec quarts.

[0054] Le mode petite sonnerie peut être désactivé par le dispositif de sélection de mode au moyen d'un organe (non représenté) agencé pour soulever le levier de petite sonnerie 504 et le maintenir dans une position haute où il n'interfère pas avec le palpeur des heures 39. En outre, une liaison entre l'organe de commande principal 325 et le levier de petite sonnerie 504, comprenant par exemple une goupille 506 portée par l'organe de commande principal 325 et engagée dans une ouverture 507 pratiquée dans le levier de petite sonnerie 504, permet à l'organe de commande principal 325 de soulever le levier de petite sonnerie 504 pour autoriser le palpeur des heures 39 à tomber sur la came des heures 41 lorsque l'organe de commande manuel est actionné par l'utilisateur pour activer la fonction répétition à minutes, c'est-à-dire sonner les heures, quarts et minutes de l'heure courante.

[0055] La présente invention a été décrite ci-dessus à titre d'exemple uniquement. Il va de soi que des modifications pourraient être faites sans sortir du cadre de l'invention revendiquée.

Revendications

1. Mécanisme de sonnerie pour pièce d'horlogerie comprenant au moins un timbre (29, 30), un dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54) pour actionner le(s) timbre(s), un barillet de sonnerie (3), un dispositif d'embrayage à bascule (6 ; 110) pour coupler le dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54) au barillet de sonnerie (3) et un dispositif de déclenchement de sonnerie (300), la bascule (6 ; 110) du dispositif d'embrayage étant agencée pour pivoter entre une première position où le dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54) est couplé au barillet de sonnerie (3) et une deuxième position où le dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54) est découplé du barillet de sonnerie (3), la bascule (6 ; 110) étant en outre agencée pour passer de sa première position à sa deuxième position sous l'action d'un premier ressort de rappel (13) lorsque le dispositif de déclenchement de sonnerie (300) est actionné afin de permettre au dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54) de prendre l'information du nombre de coups à sonner et pour revenir à sa première position sous l'action du dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54) pour permettre au dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54) d'actionner le(s) timbre(s) (29, 30) sous l'action du barillet de sonnerie (3), le dispositif de déclenchement de sonnerie (300) comprenant un organe de déclenchement (324) soumis à l'action d'un deuxième ressort de rappel (328) et agencé pour, dans une position de repos de l'organe de déclenchement (324), retenir la bascule (6 ; 110) dans sa première position contre l'action du premier ressort de rappel (13), un organe de commande principal (325) soumis à l'action d'un troisième ressort de rappel (329) et agencé pour être commandé par un organe de commande manuel (15a), et un élément rétractable (332) agencé pour être commandé par l'organe de commande principal (325) pour agir sur l'organe de déclenchement (324) afin qu'il libère la bascule (6 ; 110), l'élément rétractable (332) pouvant se rétracter lorsqu'il rencontre l'organe de déclenchement (324) lors du retour de l'organe de commande principal (325) dans une position de repos de ce dernier sous l'action du troisième ressort de rappel (329), **caractérisé en ce que** le dispositif de déclenchement de sonnerie (300) comprend en outre un organe bistable (340) par l'intermédiaire duquel l'organe de commande principal (325) commande l'élément rétractable (332).

2. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe bistable (340) est agencé pour être armé par l'organe de commande principal (325) pendant une première phase d'un actionnement de ce dernier et pour se détendre et se déplacer par rapport à l'organe de commande principal (325) après passage d'une position instable de l'organe bistable (340), et étant agencé pour que la libération de la bascule (6, 110) puis une perte de contact entre l'élément rétractable (332) et l'organe de déclenchement (324) se produisent pendant ledit déplacement de l'organe bistable (340) par rapport à l'organe de commande principal (325).

3. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'organe bistable (340) est agencé pour être ramené d'une deuxième position stable à une première position stable par l'organe de commande principal (325) lors du retour de l'organe de commande principal (325) dans sa position de repos sous l'action du troisième ressort de rappel (329).

4. Mécanisme de sonnerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'organe bistable (340) comprend un bras (342) qui est en appui contre une première goupille (344) portée par l'organe de commande principal (325) lorsque l'organe bistable (340) est dans une première position stable et qui est en appui contre une deuxième goupille (345) portée par l'organe de commande

principal (325) lorsque l'organe bistable (340) est dans une deuxième position stable.

5. Mécanisme de sonnerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le troisième ressort de rappel (329) est un ressort tout ou rien.

6. Mécanisme de sonnerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de déclenchement de sonnerie (300) comprend un organe d'entraînement (348) soumis à l'action d'un quatrième ressort de rappel (349), portant l'élément rétractable (332) et agencé pour être entraîné par l'organe bistable (340).

7. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'organe d'entraînement (348) est agencé pour être entraîné par l'organe bistable (340) seulement à partir d'une position de l'organe bistable (340) qui est une position instable de l'organe bistable (340) ou qui est une position plus proche de ladite position instable que d'une première position stable dans laquelle se trouve l'organe bistable (340) lorsque l'organe de commande principal (325) est dans sa position de repos.

8. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'organe bistable (340) et l'organe d'entraînement (348) coopèrent entre eux par l'intermédiaire d'une goupille (346) que porte l'un d'entre eux engagée dans une rainure (347) que présente l'autre d'entre eux.

9. Mécanisme de sonnerie selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce qu'**il comprend en outre un dispositif (402-408) pour entraîner automatiquement, à des instants déterminés, l'organe d'entraînement (348) indépendamment de l'organe de commande principal (325) et de l'organe bistable (340), pour une libération automatique de la bascule (6 ; 110) du dispositif d'embrayage.

10. Mécanisme de sonnerie selon l'une quelconque des revendications 6 à 9,
caractérisé en ce que l'organe d'entraînement (348) est un levier.

11. Mécanisme de sonnerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'organe de commande principal (325) est un levier.

12. Mécanisme de sonnerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'organe bistable (340) est un levier sur lequel agit un sautoir (343).

13. Mécanisme de sonnerie selon les revendications 11 et 12, **caractérisé en ce que** lesdits leviers (325, 340 ; 325, 340, 348) sont coaxiaux.

14. Mécanisme de sonnerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'**il comprend en outre un organe de sécurité (302) agencé pour être commandé par le dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54), de préférence par un râteau des quarts (35) du dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54), et pour retenir la bascule (6 ; 110) dans sa première position lorsque, pendant que le dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54) actionne le(s) timbre(s) (29, 30), l'organe de commande principal (325) est actionné par l'organe de commande manuel (15a).

15. Mécanisme de sonnerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** la bascule (6 ; 110) est agencée pour revenir à sa première position sous l'action d'un râteau des quarts (35) du dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54).

16. Mécanisme de sonnerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** la bascule (6 ; 110) porte une goupille (321) engagée dans une fourchette (67) d'un levier de commande d'embrayage (66) agencé pour être actionné par le dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54) pour faire revenir la bascule (6 ; 110) dans sa première position.

17. Mécanisme de sonnerie selon les revendications 14 et 16, **caractérisé en ce que** l'organe de sécurité (302) est agencé pour coopérer avec le levier de commande d'embrayage (66) pour retenir la bascule (6 ; 110) dans sa première position lorsque, pendant que le dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54) actionne le(s) timbre(s) (29, 30), l'organe de commande principal (325) est actionné par l'organe de commande manuel (15a).

Fig.1

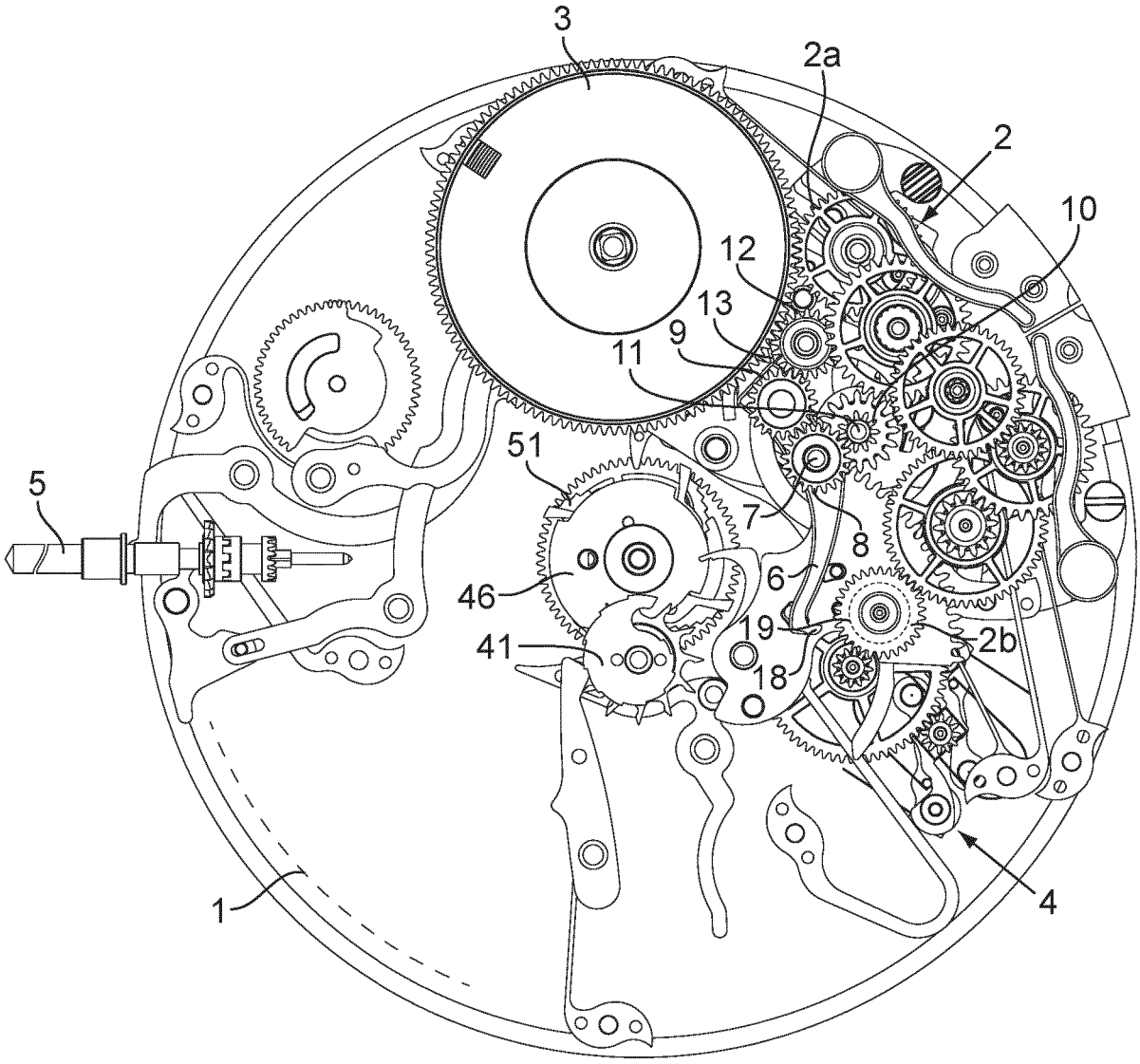


Fig.2

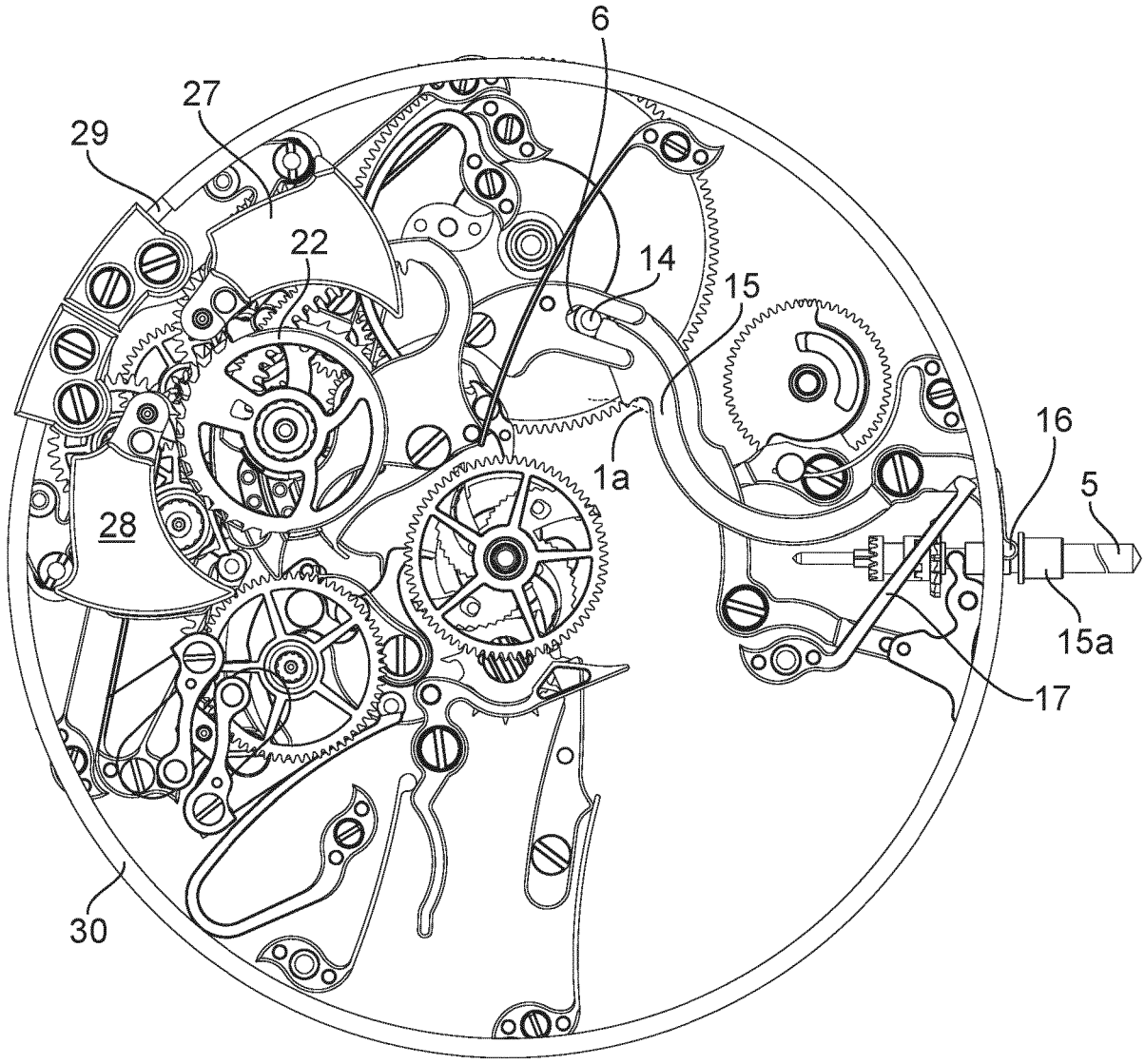


Fig.3

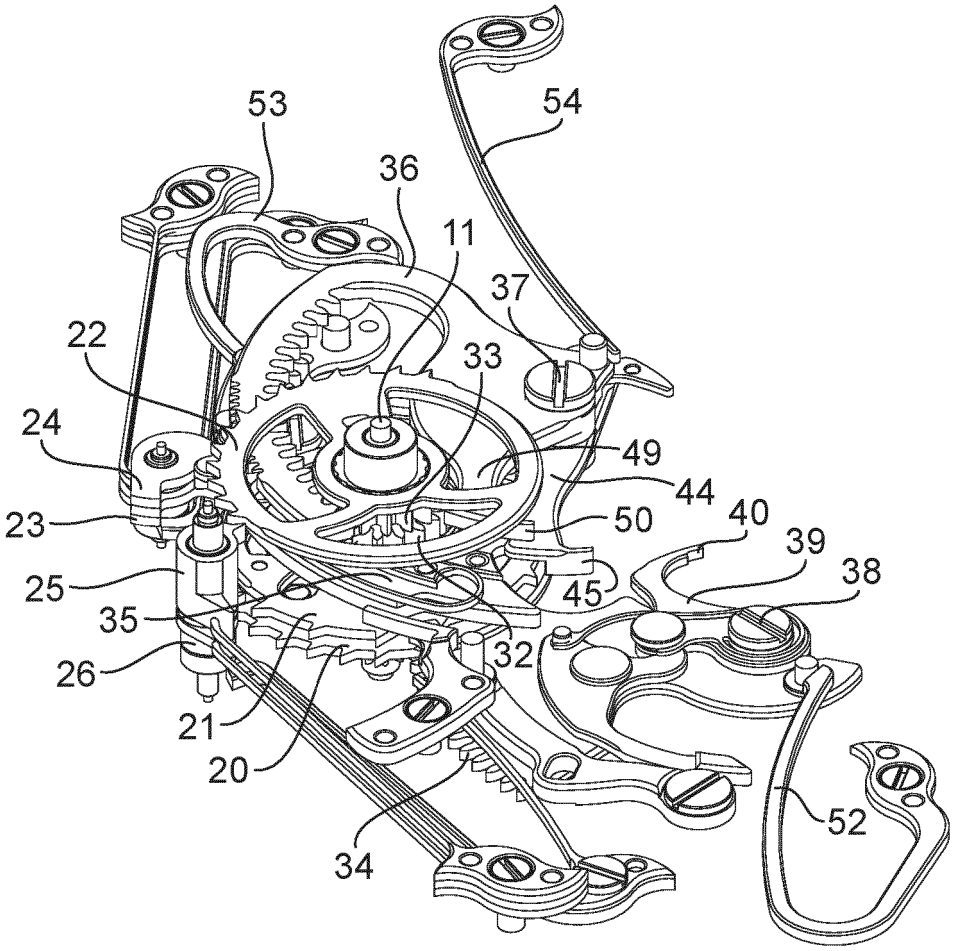


Fig.4

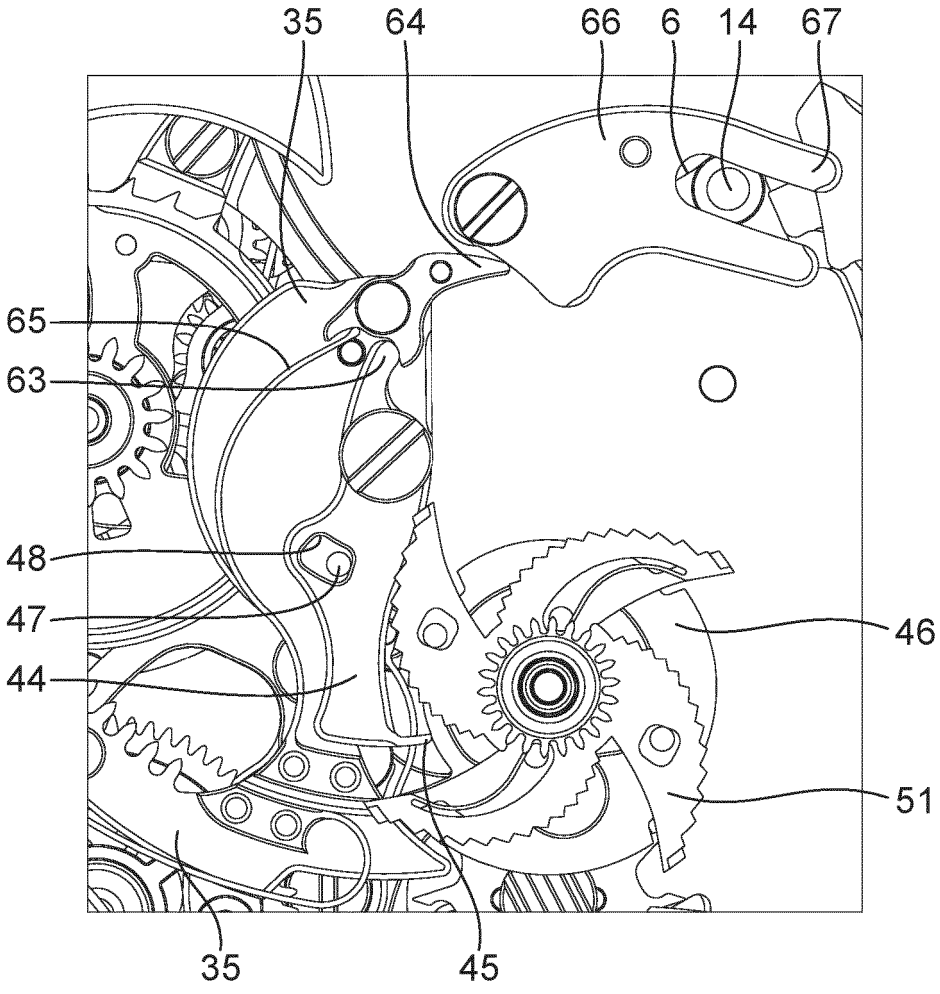


Fig.5

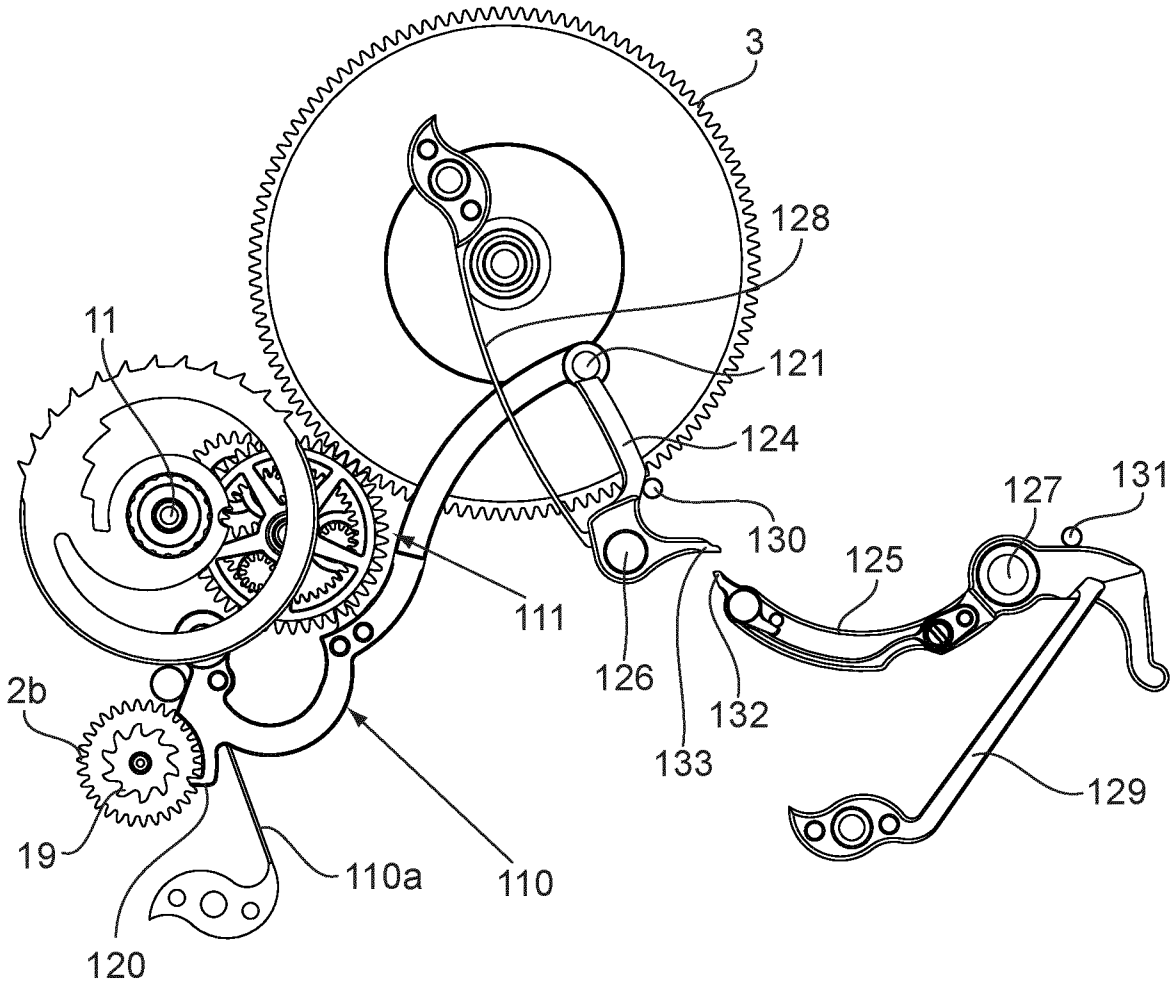

3
128
11
121
124
127
131
130
125
111
126
132
2b
133
129
19
110a
110
120

Fig.6

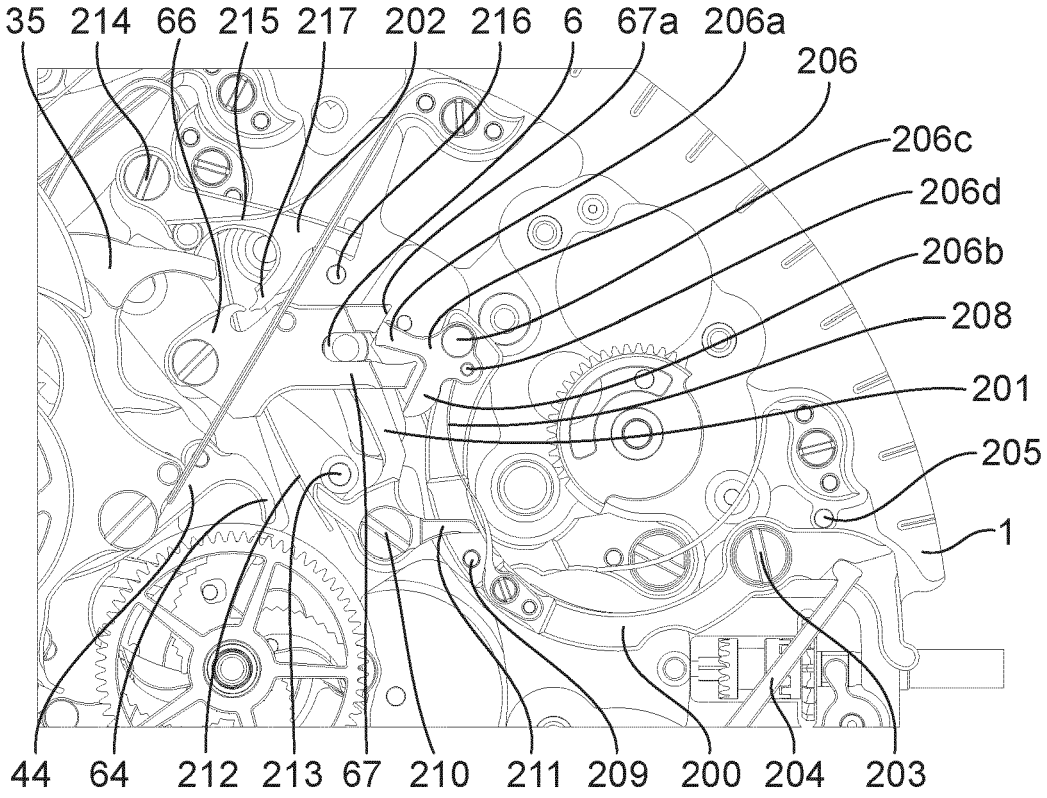

35
214
66
215
217
202
216
6
67a
206a
206
206c
206d
206b
208
201
205
1
44
64
212
213
67
210
211
209
200
204
203

Fig.7

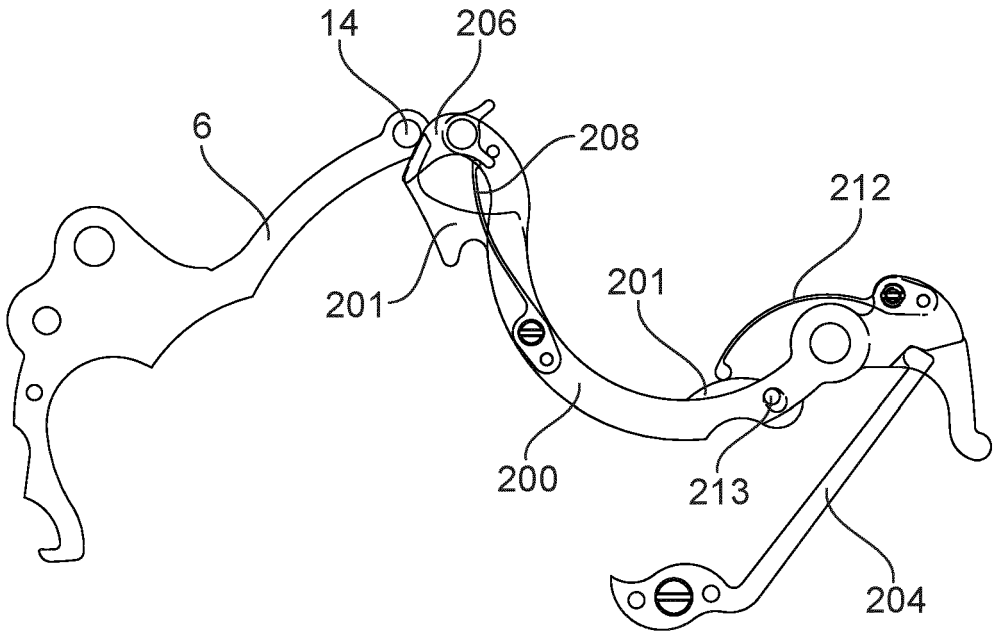


Fig.8

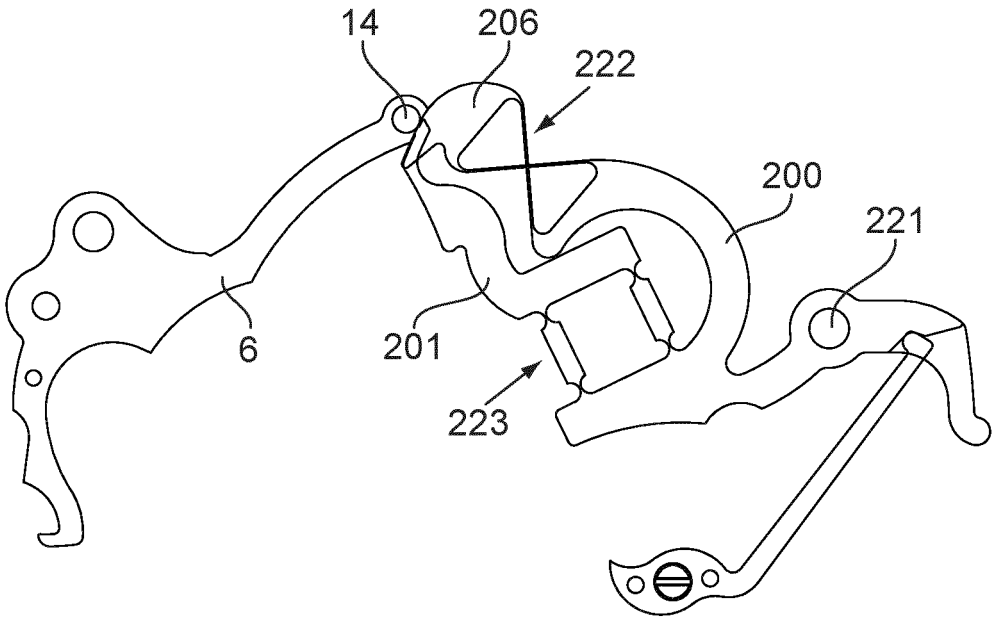


Fig. 9

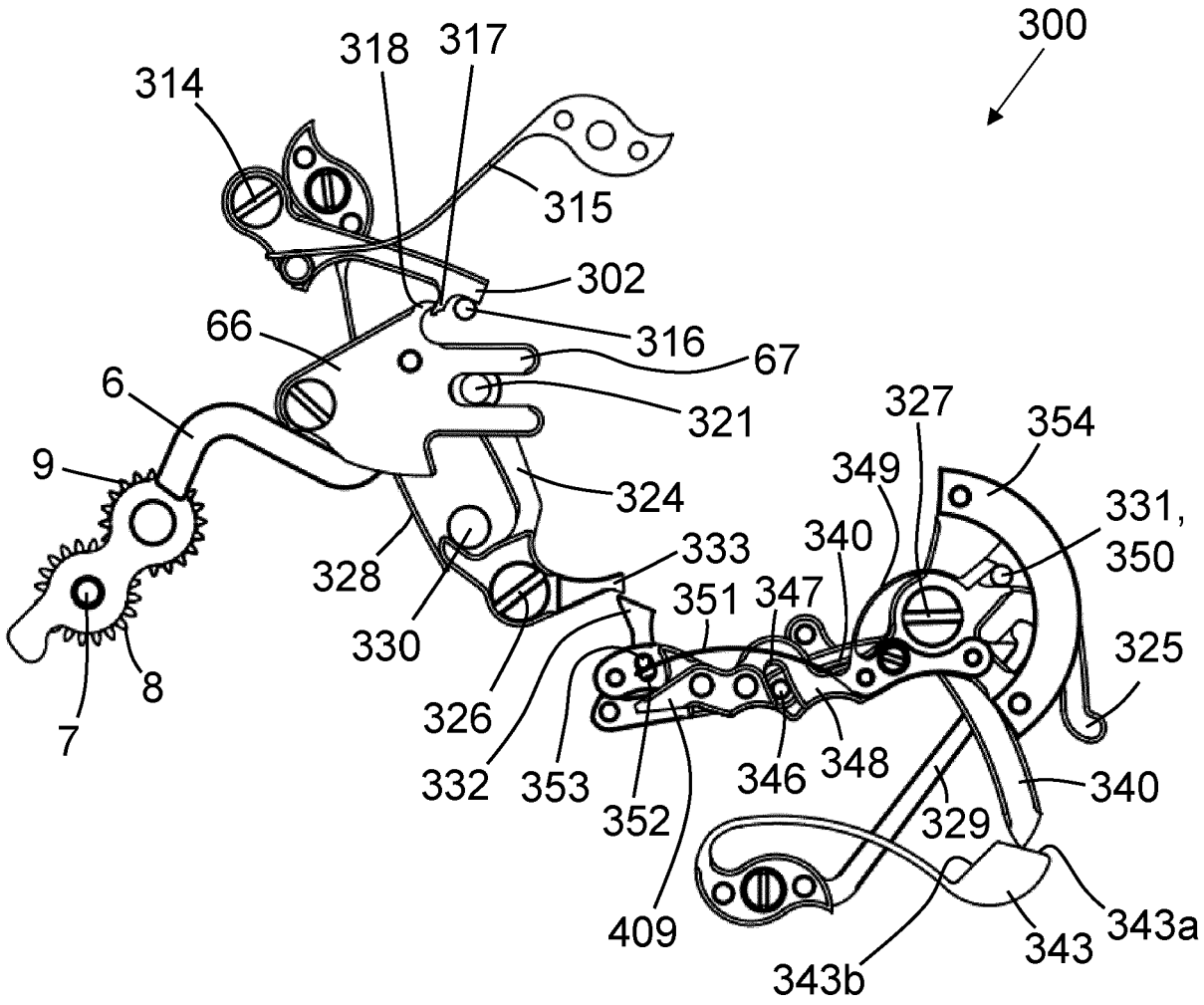

300
318
317
314
315
302
66
316
67
6
321
327
354
9
349
324
331,
340
350
328
333
351
347
325
330
8
326
7
332
353
352
346
348
340
329
409
343a
343
343b

Fig. 10

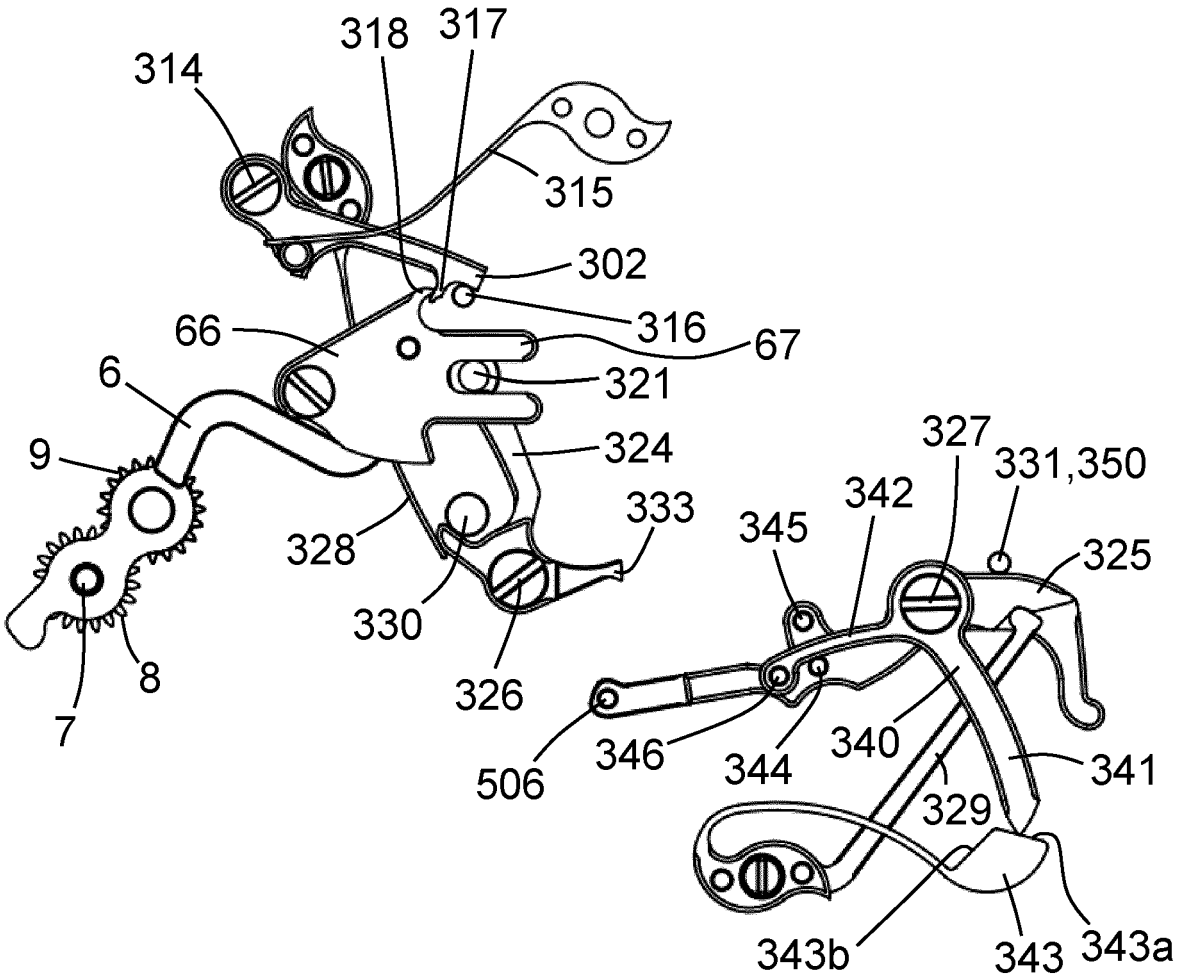

318
317
314
315
302
316
66
67
6
321
9
324
327
331,350
342
345
333
328
325
330
8
326
7
506
346
344
340
341
329
343b
343
343a

Fig. 11

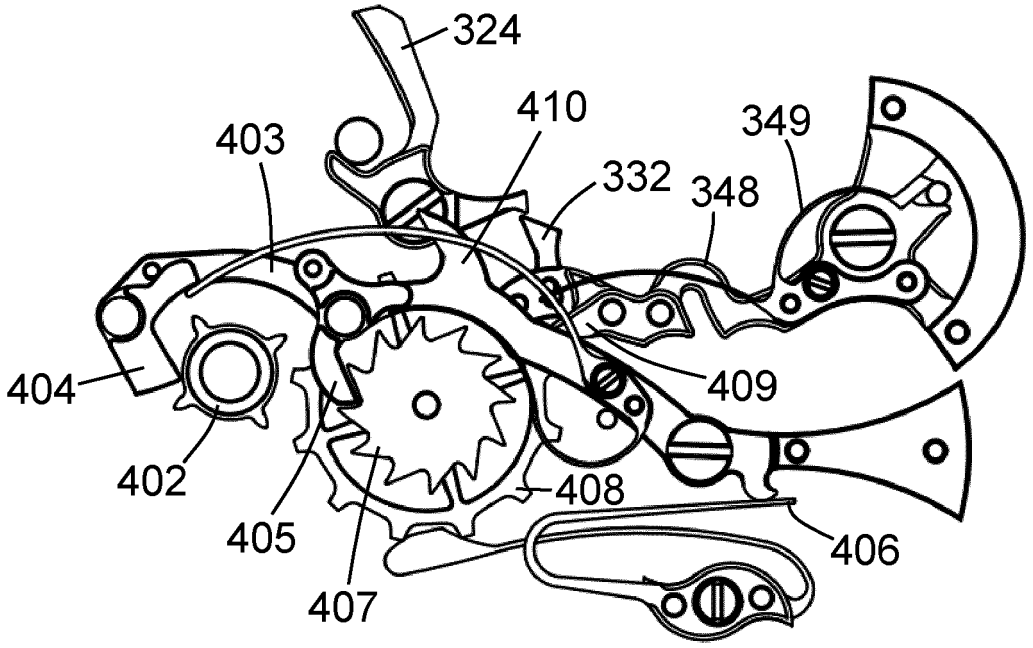
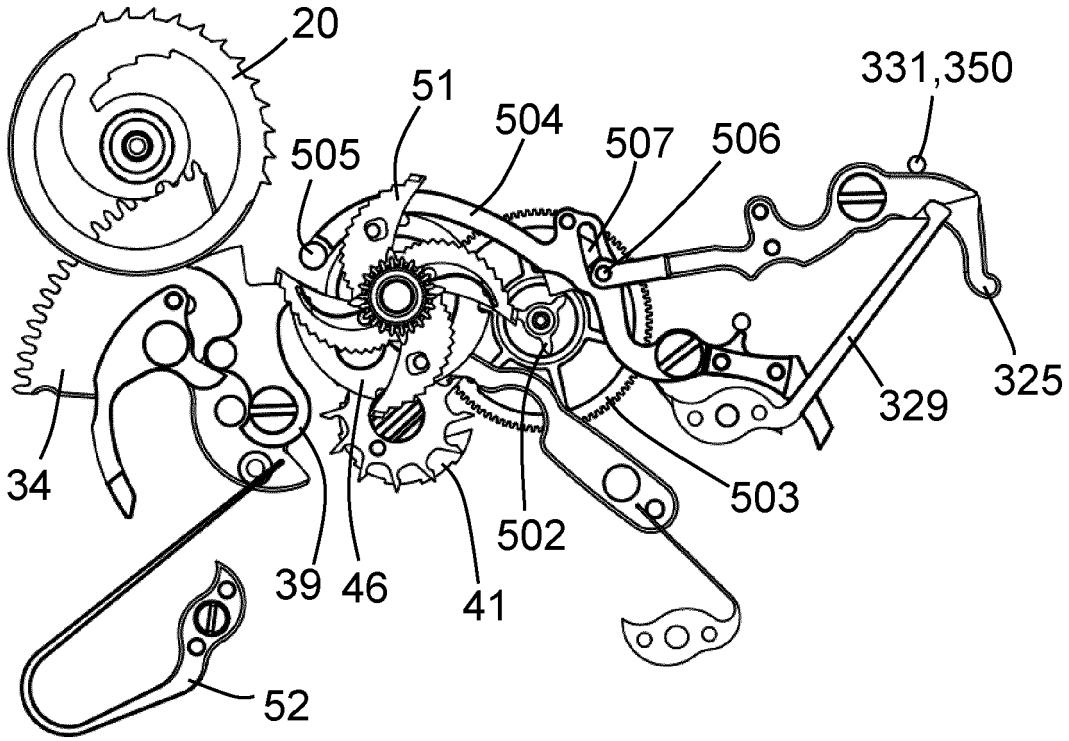

324
410
403
349
332
348
404
409
402
408
405
406
407

Fig. 12


20
51
331,350
504
505
507
506
325
329
34
503
502
39
46
41
52

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 25 16 7480

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	EP 3 108 307 B1 (CHOPARD TECH SA [CH]) 19 septembre 2018 (2018-09-19) * alinéas [0024], [0025], [0057]; revendications 1, 11; figures 1, 2, 24, 25 * -----	1-17	INV. G04B21/12
A,D	EP 3 825 781 B1 (CHOPARD TECH SA [CH]) 25 mai 2022 (2022-05-25) * figures 14-18 * -----	1-17	
A	CH 720 109 A2 (RICHEMONT INT SA [CH]) 15 avril 2024 (2024-04-15) * alinéa [0030] * * alinéa [0032] - alinéa [0035] * * alinéa [0037] * -----	1-17	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	15 septembre 2025	Marzocchi, Olaf

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P34C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 25 16 7480

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

15-09-2025

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3108307 B1	19-09-2018	CN 106030421 A	12-10-2016
		EP 3108307 A1	28-12-2016
		JP 6534002 B2	26-06-2019
		JP 2017516064 A	15-06-2017
		WO 2015124510 A1	27-08-2015
EP 3825781 B1	25-05-2022	AUCUN	
CH 720109 A2	15-04-2024	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 3108307 B1 **[0002] [0003] [0016]**
- EP 3825781 B1 **[0009] [0010] [0032]**
- EP 1760554 A1 **[0016]**