



**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**26.05.2021 Bulletin 2021/21**

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

(21) Numéro de dépôt: **19210283.8**

(22) Date de dépôt: **20.11.2019**

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

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

(72) Inventeurs:  
• **De Titta, François  
1268 Begnins (CH)**  
• **Zufferey, Florent  
1218 Le Grand-Saconnex (CH)**  
• **Purro, Pascal  
1207 Genève (CH)**

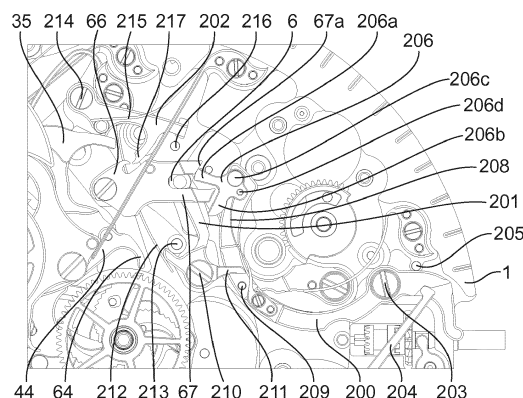
(74) Mandataire: **Micheli & Cie SA  
Rue de Genève 122  
Case Postale 61  
1226 Genève-Thônex (CH)**

(54) **MECANISME 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 (200-219). La bascule (6) passe d'une première position à une deuxième position sous l'action d'un ressort de rappel lorsque le dispositif de déclenchement de sonnerie (200-219) est actionné afin de permettre au dispositif d'actionnement de prendre l'information du nombre de coups à sonner et revient 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 (200-219) comprend un organe principal (200) commandé par un organe de commande manuel et portant un bec rétractable (206), un organe auxiliaire (201) commandé par l'organe principal (200) et un organe de sécurité (202) commandé par le dispositif d'actionnement. Dans sa position de repos, l'organe principal (200) retient la bascule (6) dans sa première position par le bec rétractable (206). Le bec rétractable (206) se rétracte afin d'autoriser la bascule (6) 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 (6) soit revenue dans sa première position. L'organe auxiliaire (201) retient la bascule (6) dans sa première position après la rétraction du bec rétractable (206). L'organe de sécurité (202) retient la bascule (6) dans sa première position lorsque, pendant que le dis-

positif d'actionnement actionne les timbres, l'organe principal (200) est actionné par l'organe de commande manuel.

Fig.6



## 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 ou une grande 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, 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, et un dispositif de déclenchement de la sonnerie.

**[0003]** Le brevet EP 3108307 B1 décrit deux exemples de réalisation pour le dispositif de déclenchement de la 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 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 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'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, le phénomène se répétant jusqu'à l'épuisement de l'énergie du barillet de sonnerie. 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 dans une position d'équilibre instable.

**[0009]** La présente invention vise à remédier, en partie au moins, aux inconvénients précités et propose à cette fin un mécanisme de sonnerie pour pièce d'horlogerie selon la revendication 1, des modes de réalisation particuliers étant définis dans les revendications dépendantes.

**[0010]** 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 ;
- les figures 6 à 10 sont des vues planes partielles de dessus d'un mécanisme de sonnerie selon un premier mode de réalisation de l'invention, montrant ce mécanisme à différents instants pendant son fonctionnement normal ;
- les figures 11 à 13 sont des vues planes partielles de dessus du mécanisme de sonnerie selon le premier mode de réalisation de l'invention, montrant ce mécanisme à différents instants après un relâchement trop rapide d'un poussoir de déclenchement de sonnerie par l'utilisateur ;
- les figures 14 et 15 sont des vues planes de dessus d'une partie d'un mécanisme de sonnerie selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, montrant ce mécanisme respectivement dans un état de repos et juste après son déclenchement ;
- les figures 16 et 17 sont des vues planes de dessus de ladite partie du mécanisme de sonnerie selon le deuxième mode de réalisation, montrant ce mécanisme à deux instants différents après un relâchement trop rapide d'un poussoir de déclenchement de sonnerie par l'utilisateur ;
- la figure 18 est une vue plane de dessus d'une partie d'un mécanisme de sonnerie selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

**[0011]** Dans la description qui suit, les termes « haut », « bas », « supérieur » et « inférieur » seront utilisés en référence à l'orientation du mécanisme telle qu'elle apparaît sur les dessins.

**[0012]** Les figures 1 à 5 montrent un mécanisme de sonnerie tel que décrit dans le brevet EP 3108307 B1 qui est incorporé par renvoi dans la présente demande. 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 le barillet du mouvement ou un barillet dédié à la sonnerie. Il 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. 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 en-

grène 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.

**[0013]** 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.

**[0014]** 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.

**[0015]** 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.

**[0016]** 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 râteliers 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 râteliers des quarts et des minutes 35, 36, mais pourrait en variante pivoter autour du même axe de pivotement 37 que les râteliers des quarts et des minutes 35, 36.

**[0017]** 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.

**[0018]** 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.

**[0019]** 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).

**[0020]** 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.

**[0021]** Chacun des râteliers 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.

**[0022]** 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.

**[0023]** 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.

**[0024]** 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.

**[0025]** 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.

**[0026]** 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.

**[0027]** 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 de la présente demande : elles ne peuvent pas empêcher des dysfonctionnements du mécanisme de sonnerie dans certains cas de manipulation irrégulière du poussoir par l'utilisateur.

**[0028]** 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. 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.

**[0029]** Un premier mode de réalisation du dispositif de déclenchement du mécanisme de sonnerie selon l'invention est représenté à la figure 6. Il comprend un organe principal 200, un organe auxiliaire 201 et un organe de sécurité 202.

**[0030]** L'organe principal 200 est un levier pivoté en un point 203 fixe par rapport au bâti 1 du mécanisme de sonnerie et est actionnable manuellement par l'intermédiaire d'un poussoir de déclenchement de sonnerie ou autre organe manuel tel qu'un verrou. Un ressort de rappel 204, de préférence de type tout ou rien, tend à maintenir l'organe principal 200 contre une butée 205 qui définit sa position de repos. L'organe principal 200 porte, à son extrémité opposée à celle sur laquelle agit le poussoir, un bec rétractable 206 constitué de deux parties concourantes supérieure 206a et inférieure 206b et pivoté en un point 206c sur l'organe principal 200. L'organe principal 200 porte en outre une butée 207 (visible à la figure 13), un ressort de rappel 208 qui tend à maintenir le bec rétractable 206 contre la butée 207 et une goupille d'actionnement 209. Dans l'exemple représenté, la butée 207 est constituée par la paroi d'un trou oblong dans lequel est engagée une goupille 206d portée par le bec rétractable 206.

**[0031]** L'organe auxiliaire 201 est un levier pivoté en un point 210 fixe par rapport au bâti 1 et comprend un bec 211 agencé pour coopérer avec la goupille d'actionnement 209. A cet organe auxiliaire 201 sont associés, comme pour l'organe principal 200 et le bec rétractable 206, un ressort de rappel 212 et une butée 213.

**[0032]** L'organe de sécurité 202 est un levier pivoté en un point 214 fixe par rapport au bâti 1 et possède lui aussi son ressort de rappel 215 et sa butée 216. L'organe de sécurité 202 comprend un bec 217.

**[0033]** Lorsque le mécanisme de sonnerie est au repos (figure 6), l'organe principal 200 et l'organe auxiliaire 201 sont chacun en appui contre leur butée 205, 213 et l'or-

gane de sécurité 202 est maintenu hors de contact avec sa butée 216, dans une position haute, par le râteau des quarts 35. De plus, la partie supérieure 206a du bec rétractable 206 est en contact avec une face d'extrémité inclinée 67a de la dent supérieure de la fourchette 67 du levier de commande d'embrayage 66 pour retenir cette fourchette 67, donc la goupille 14 et la bascule 6, 110 du dispositif d'embrayage, contre l'action du ressort de rappel de ladite bascule. Un léger jeu existe entre la goupille 14 et l'organe auxiliaire 201, situé sous la goupille 14. La bascule 6, 110 est 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.

**[0034]** En actionnant le poussoir de déclenchement de sonnerie (cf. figure 7), l'utilisateur fait pivoter l'organe principal 200 dans le sens horaire des figures 6 et 7, lequel organe principal 200 s'écarte donc de la fourchette 67. L'organe auxiliaire 201 est, lui, pivoté dans le sens antihoraire par la goupille d'actionnement 209 portée par l'organe principal 200 et s'écarte ainsi de la trajectoire de la goupille 14. Plus rien ne peut retenir la bascule 6, 110 du dispositif d'embrayage qui chute jusqu'à sa deuxième position (cf. figure 8) 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 202 qui vient s'appuyer dans une position basse contre sa butée 216 (cf. figure 9). 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 202 et le laisse ensuite retomber contre sa butée 216. Lorsque le levier de commande d'embrayage 66 a retrouvé sa position initiale, haute, le bec 217 de l'organe de sécurité 202 est engagé dans une échancrure 218 du levier de commande d'embrayage 66 et est presque en contact avec un bec 219 de ce dernier. 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. Dès que l'utilisateur relâche le poussoir, l'organe principal 200 et l'organe auxiliaire 201 retrouvent leur position de repos (cf. figure 10). A la fin de la sonnerie, le râteau des quarts 35 remet l'organe de sécurité 202 dans sa position haute (cf. figure 6).

**[0035]** Tant que le bec 64 est en contact avec le levier de commande d'embrayage 66, il maintient ce dernier en position. A un certain moment pendant la sonnerie, après la sonnerie des quarts, le bec 64 perd le contact

avec le levier de commande d'embrayage 66. Si l'utilisateur a relâché le poussoir, la partie supérieure 206a du bec rétractable 206 retient la fourchette 67 après la perte de contact entre le bec 64 et le levier de commande d'embrayage 66, ce qui permet à la sonnerie de continuer à sonner. Si l'utilisateur n'a toujours pas relâché le poussoir, c'est l'organe de sécurité 202 qui retient le levier de commande d'embrayage 66 après la perte de contact entre le bec 64 et le levier de commande d'embrayage 66, en coopérant avec le bec 219. L'utilisateur peut donc prolonger son appui sur le poussoir autant qu'il le souhaite, le mécanisme de sonnerie ne sera pas perturbé. Dès que l'utilisateur relâche le poussoir tandis que l'organe de sécurité 202 retient le levier de commande d'embrayage 66, l'organe principal 200 revient dans sa position de repos et, en coopérant avec la face d'extrémité inclinée 67a de la dent supérieure de la fourchette 67, lève légèrement la fourchette 67 donc la goupille 14 ce qui permet à l'organe auxiliaire 201 de reprendre sa place sous la goupille 14.

**[0036]** Si l'utilisateur actionne le poussoir alors que le mécanisme de sonnerie est dans son état de repos (figure 6), pour déclencher la sonnerie, mais relâche très rapidement le poussoir, on se retrouve dans la situation illustrée à la figure 11 où l'organe principal 200 retombe pendant la remontée du levier de commande d'embrayage 66 et de la bascule 6, 110 du dispositif d'embrayage. Le bec rétractable 206 se rétracte contre l'action de son ressort de rappel 208 lorsque la fourchette 67 entre en contact avec la partie inférieure 206b du bec rétractable 206 pendant sa remontée (cf. figure 12). Le bec rétractable 206 ne fait ainsi pas obstacle au retour de la bascule 6, 110 du dispositif d'embrayage dans sa première position. Le couple résistant exercé par l'organe auxiliaire 201 sur la bascule 6, 110 par l'intermédiaire de la goupille 14 est insuffisant pour empêcher la remontée de la bascule 6, 110. Le ressort de rappel 212 de l'organe auxiliaire 201, comme le ressort de rappel 208 du bec rétractable 206, présente en effet une faible raideur. Lorsque la bascule 6, 110 se retrouve dans sa première position, l'organe auxiliaire 201 peut reprendre sa position de repos, sous la goupille 14 (cf. figure 13). La bascule 6, 110 est alors retenue dans sa première position par la fourchette 67 elle-même retenue par le contact entre le bec 64 et le levier de commande d'embrayage 66 jusqu'à ce que le bec 64 perde le contact avec le levier de commande d'embrayage 66 (après la sonnerie des quarts), moment à partir duquel l'organe auxiliaire 201 prend le relais en servant de butée à la goupille 14. La bascule 6, 110 du dispositif d'embrayage est ainsi retenue par l'organe auxiliaire 201 jusqu'à la fin de la sonnerie et même jusqu'au prochain déclenchement de la sonnerie après quoi l'organe principal 200 pourra retrouver sa position de repos avec son bec 206 dans sa position de repos, non rétractée, où il retient la fourchette 67 (cf. figure 6).

**[0037]** Si l'utilisateur actionne le poussoir de déclenchement de sonnerie pendant que la sonnerie retentit, l'organe principal 200 pivote et fait pivoter l'organe auxi-

liaire 201 mais le levier de commande d'embrayage 66 est retenu par l'organe de sécurité 202, ce qui maintient la bascule 6, 110 du dispositif d'embrayage dans sa première position. Aucun dysfonctionnement ne se produit. Dès le relâchement du poussoir, l'organe principal 200 revient dans sa position de repos et, en coopérant avec la face d'extrémité inclinée 67a de la dent supérieure de la fourchette 67, lève légèrement la fourchette 67 donc la goupille 14 ce qui permet à l'organe auxiliaire 201 de reprendre sa place sous la goupille 14.

**[0038]** Le mécanisme de sonnerie ne dysfonctionne pas non plus en cas d'actionnement très lent du poussoir de déclenchement de sonnerie puisqu'aucune position d'équilibre instable ne peut être obtenue grâce notamment à la liaison rigide (sans bec rétractable) entre l'organe principal 200 et l'organe auxiliaire 201.

**[0039]** Les figures 14 à 17 montrent un deuxième mode de réalisation du dispositif de déclenchement selon l'invention. Dans ce deuxième mode de réalisation, le bec rétractable 206 de l'organe principal 200 coopère avec la goupille 14 plutôt qu'avec la fourchette 67 (non représentée sur les figures 14 à 17). De plus, l'organe auxiliaire 201 est coaxial avec l'organe principal 200 et son ressort de rappel 212 et sa butée 213 sont portés par l'organe principal 200.

**[0040]** A l'état de repos du mécanisme de sonnerie (figure 14), la goupille 14 est en appui contre une face supérieure inclinée du bec rétractable 206 et l'organe auxiliaire 201 est situé sous la goupille 14 mais avec un léger jeu entre lui et la goupille 14. Comme le montre la figure 15, lors de l'actionnement de l'organe principal 200 par le poussoir de déclenchement de sonnerie, l'organe principal 200 et l'organe auxiliaire 201 pivotent de manière solidaire dans le sens horaire en un point 220 et s'écartent ainsi tous les deux de la goupille 14, permettant à la bascule 6 du dispositif d'embrayage de chuter de sa première position à sa deuxième position où le barillet de sonnerie 3 est découplé de l'arbre de sonnerie 11.

**[0041]** Si le poussoir de déclenchement de sonnerie est relâché après le retour de la bascule dans sa première position, l'organe principal 200 et l'organe auxiliaire 201 reprennent leur place sous la goupille 14, comme illustré à la figure 14.

**[0042]** Si au contraire le poussoir de déclenchement de sonnerie est relâché avant que la bascule 6 du dispositif d'embrayage ait terminé sa remontée (cf. figure 16), l'organe principal 200 retombe dans sa position de repos, contre sa butée. Le bec rétractable 206 de l'organe principal 200 se trouve alors au-dessus de la goupille 14 mais se rétracte au contact de la goupille 14, permettant à la bascule 6 de terminer sa remontée. L'organe auxiliaire 201, lui, recule par rapport à l'organe principal 200 au contact de la goupille 14 et se replace sous la goupille 14 à la fin du mouvement de la bascule 6 (cf. figure 17). Le couple résistant exercé par l'organe auxiliaire 201 sur la bascule 6 par l'intermédiaire de la goupille 14 est insuffisant pour empêcher la remontée de la bascule 6. Le

ressort de rappel 212 de l'organe auxiliaire 201, comme le ressort de rappel 208 du bec rétractable 206, présente en effet une faible raideur. L'organe auxiliaire 201 retient la goupille 14 dès que le bec 64 du râteau des quarts 35 perd le contact avec le levier de commande d'embrayage 66 (après la sonnerie des quarts), et ceci jusqu'à la fin de la sonnerie et même jusqu'au prochain déclenchement de la sonnerie après quoi l'organe principal 200 pourra retrouver sa position de repos avec son bec 206 dans sa position de repos, non rétractée, où il retient la goupille 14 (cf. figure 14).

**[0043]** L'organe de sécurité 202, non représenté sur les figures 14 à 17, intervient en cas d'actionnement continu du poussoir de déclenchement de sonnerie ou d'actionnement du poussoir de déclenchement de sonnerie pendant que la sonnerie retentit, comme dans le premier mode de réalisation. L'inclinaison de la face supérieure du bec rétractable 206 permet à ce dernier de lever légèrement la goupille 14, pour que l'organe auxiliaire 201 puisse reprendre sa place sous la goupille 14, après le relâchement du poussoir.

**[0044]** Dans une variante du deuxième mode de réalisation (non représentée), l'organe auxiliaire 201 est monté pivotant sur l'organe principal 200 au lieu d'être coaxial avec l'organe principal 200.

**[0045]** La figure 18 montre un troisième mode de réalisation du dispositif de déclenchement selon l'invention. Le dispositif de déclenchement selon ce troisième mode de réalisation est fonctionnellement similaire à celui du deuxième mode de réalisation mais l'organe principal 200, avec son bec rétractable 206, et l'organe auxiliaire 201 font partie d'une même pièce monolithique pivotée en un point 221. Le bec rétractable 206 est couplé au corps de l'organe principal 200 par un premier guidage flexible 222 et l'organe auxiliaire 201 est couplé au corps de l'organe principal 200 par un deuxième guidage flexible 223. Dans l'exemple représenté, le premier guidage flexible 222 est à lames croisées et guide le bec rétractable 206 essentiellement en rotation par rapport au corps de l'organe principal 200 tandis que le deuxième guidage flexible 223 est à cols circulaires et guide l'organe auxiliaire 201 essentiellement en translation par rapport au corps de l'organe principal 200. Les guidages flexibles 222, 223 font également office de ressorts de rappel pour le bec rétractable 206 et l'organe auxiliaire 201.

**[0046]** Il va de soi que les différents modes de réalisation exposés ci-dessus ne sont pas exhaustifs. De nombreuses autres modifications pourraient être effectuées sans sortir du cadre de l'invention revendiquée. Par exemple, dans le premier mode de réalisation, au lieu d'être montés pivotants l'organe auxiliaire 201 et l'organe de sécurité 202, ou seulement l'un d'entre eux, pourraient être mobiles en translation. Qu'ils soient mobiles en rotation ou en translation, les organes principal 200, auxiliaire 201 et de sécurité 202 peuvent être guidés par des éléments rigides (axes, glissières, etc.) ou par des guidages flexibles.

## 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 (200-219), 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 ressort de rappel (13) lorsque le dispositif de déclenchement de sonnerie (200-219) 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), **caractérisé en ce que** le dispositif de déclenchement de sonnerie (200-219) comprend un organe principal (200) agencé pour être commandé par un organe de commande manuel (15a) 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 (11, 20-28, 32-54), l'organe principal (200) étant en outre agencé pour, dans sa position de repos, retenir la bascule (6 ; 110) dans sa première position par le bec rétractable (206), le bec rétractable (206) étant agencé pour se rétracter afin d'autoriser la bascule (6 ; 110) à revenir dans sa première position sous l'action du dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54) lorsque, après un relâchement trop rapide de l'organe de commande manuel (15a), l'organe principal (200) se retrouve dans sa position de repos avant que la bascule (6 ; 110) soit revenue dans sa première position, l'organe auxiliaire (201) étant agencé pour retenir la bascule (6 ; 110) dans sa première position après ladite rétraction du bec rétractable (206), l'organe de sécurité (202) étant agencé 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 principal (200) est actionné par l'organe de commande manuel (15a).
2. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1, **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).
3. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'organe de sécurité (202) est agencé pour être commandé par un râteau des quarts (35) du dispositif d'actionnement (11, 20-28, 32-54).
  4. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la bascule (6 ; 110) porte une goupille (14) 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.
  5. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le bec rétractable (206) est agencé pour coopérer avec la fourchette (67) ou avec la goupille (14) pour retenir la bascule (6 ; 110) dans sa première position.
  6. Mécanisme de sonnerie selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'organe auxiliaire (201) est agencé pour coopérer avec la goupille (14) pour retenir la bascule (6 ; 110) après ladite rétraction du bec rétractable (206).
  7. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** l'organe de sécurité (202) 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 principal (200) est actionné par l'organe de commande manuel (15a).
  8. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'organe principal (200), l'organe auxiliaire (201) et l'organe de sécurité (202), ou au moins l'un d'entre eux, sont des leviers.
  9. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'organe principal (200) et l'organe auxiliaire (201) sont des leviers et **en ce que** l'organe auxiliaire (201) est non coaxial avec l'organe principal (200) et est pivoté en un point (210) qui est fixe par rapport au point de pivotement (203) de l'organe principal (200).
  10. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'organe principal (200) et l'organe auxiliaire (201) sont des leviers et **en ce que** l'organe auxiliaire (201) est coaxial avec l'organe principal (200).
  11. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'organe auxiliaire (201) est porté par l'organe principal (200).
  12. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications 1 à 8 et 11, **caractérisé en ce que** l'organe auxiliaire (201) est monolithique avec l'organe principal (200) et couplé à ce dernier par un guidage flexible (223).
  13. Mécanisme de sonnerie selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le bec rétractable (206) est monolithique avec le corps de l'organe principal (200) et couplé audit corps par un guidage flexible (222).



Fig.1

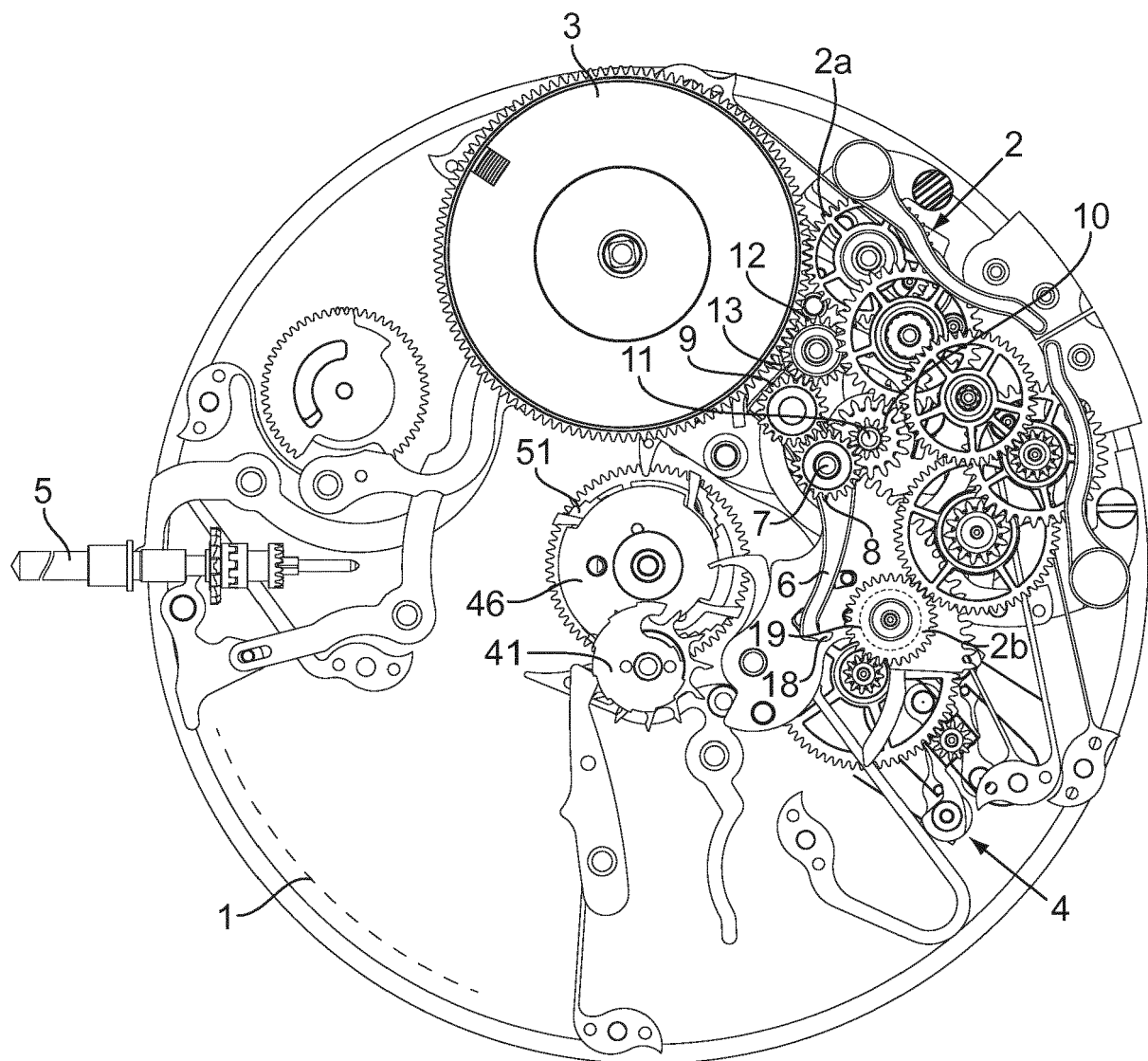


Fig.2

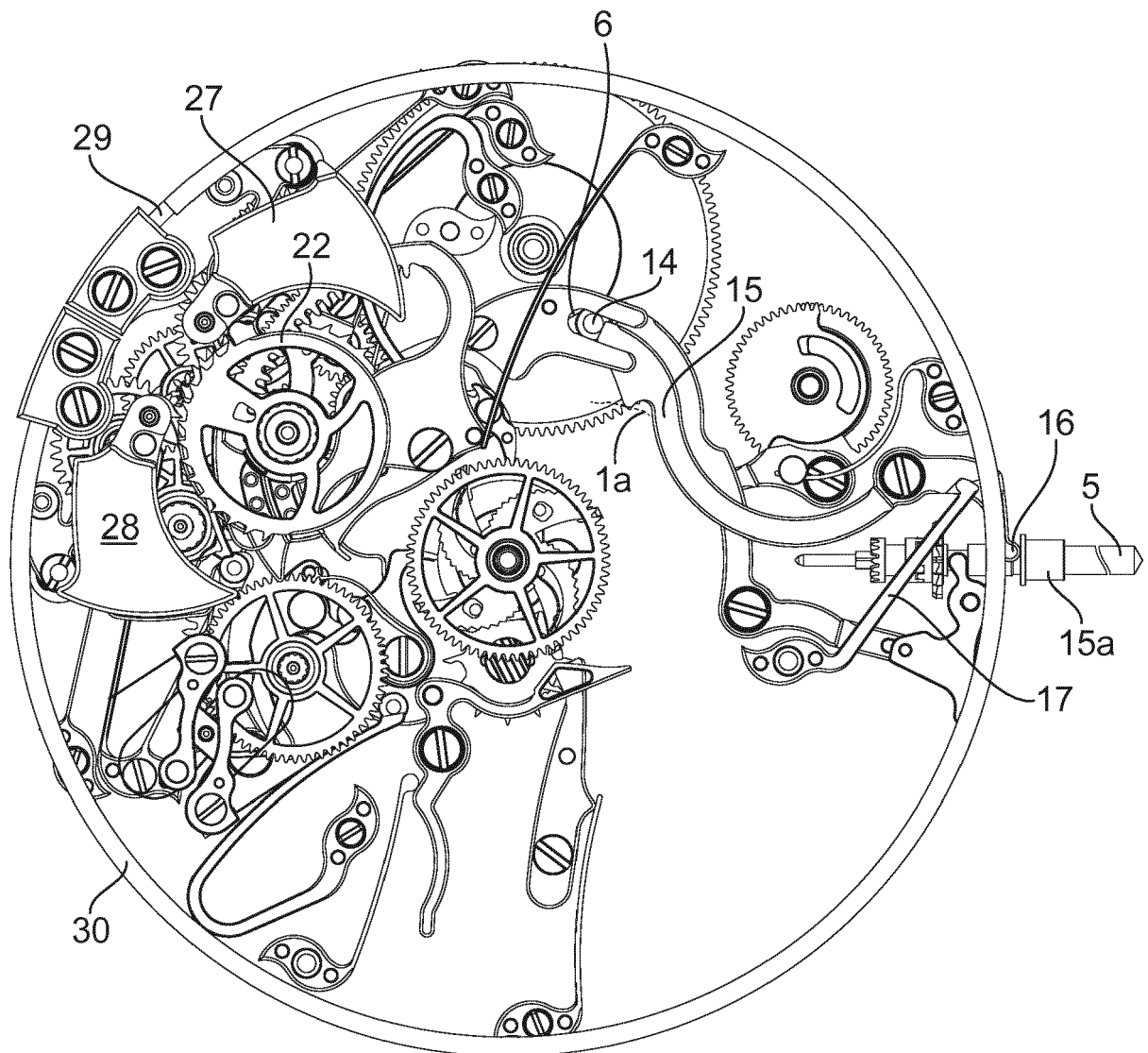


Fig.3

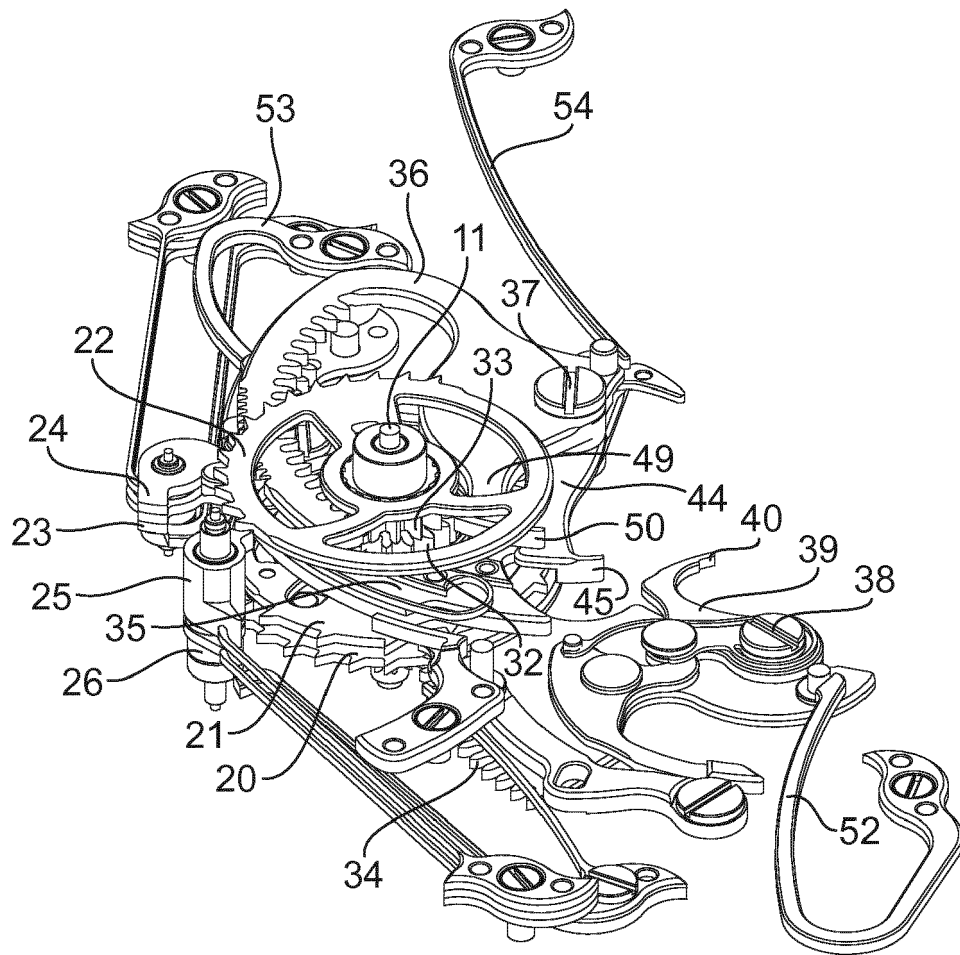


Fig.4

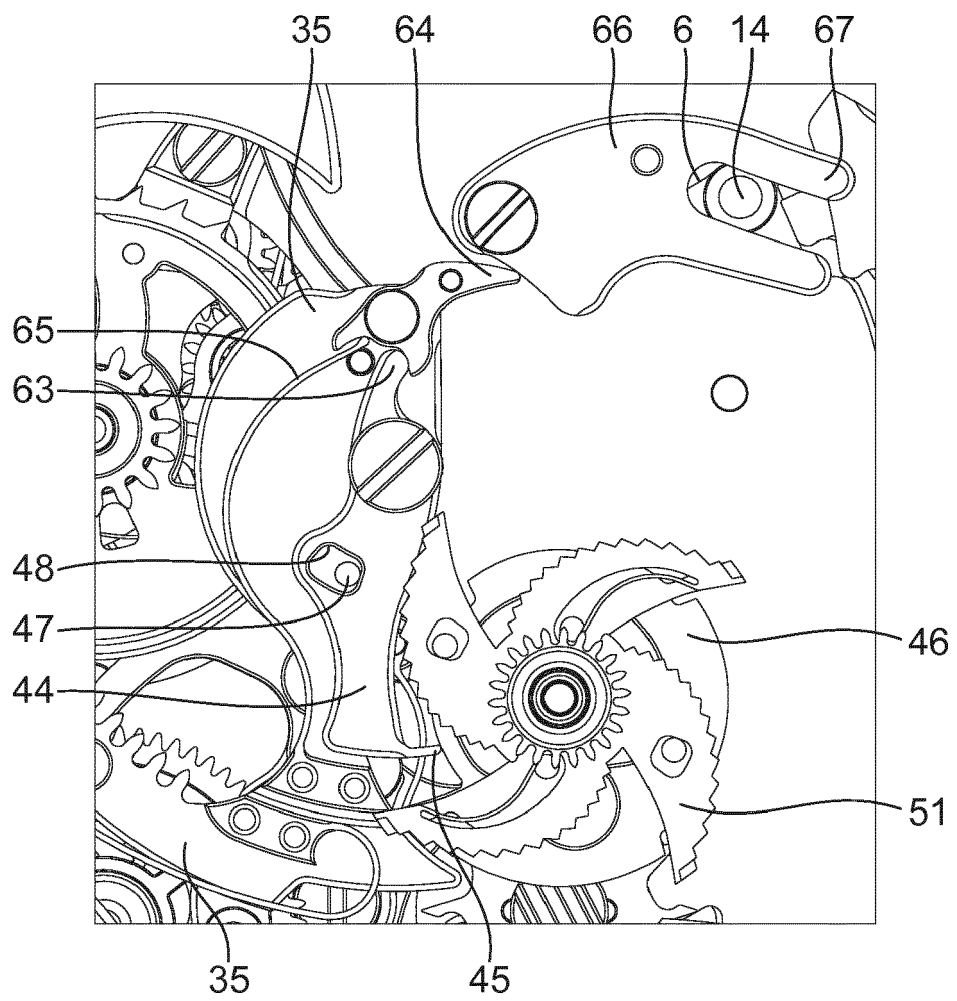


Fig.5

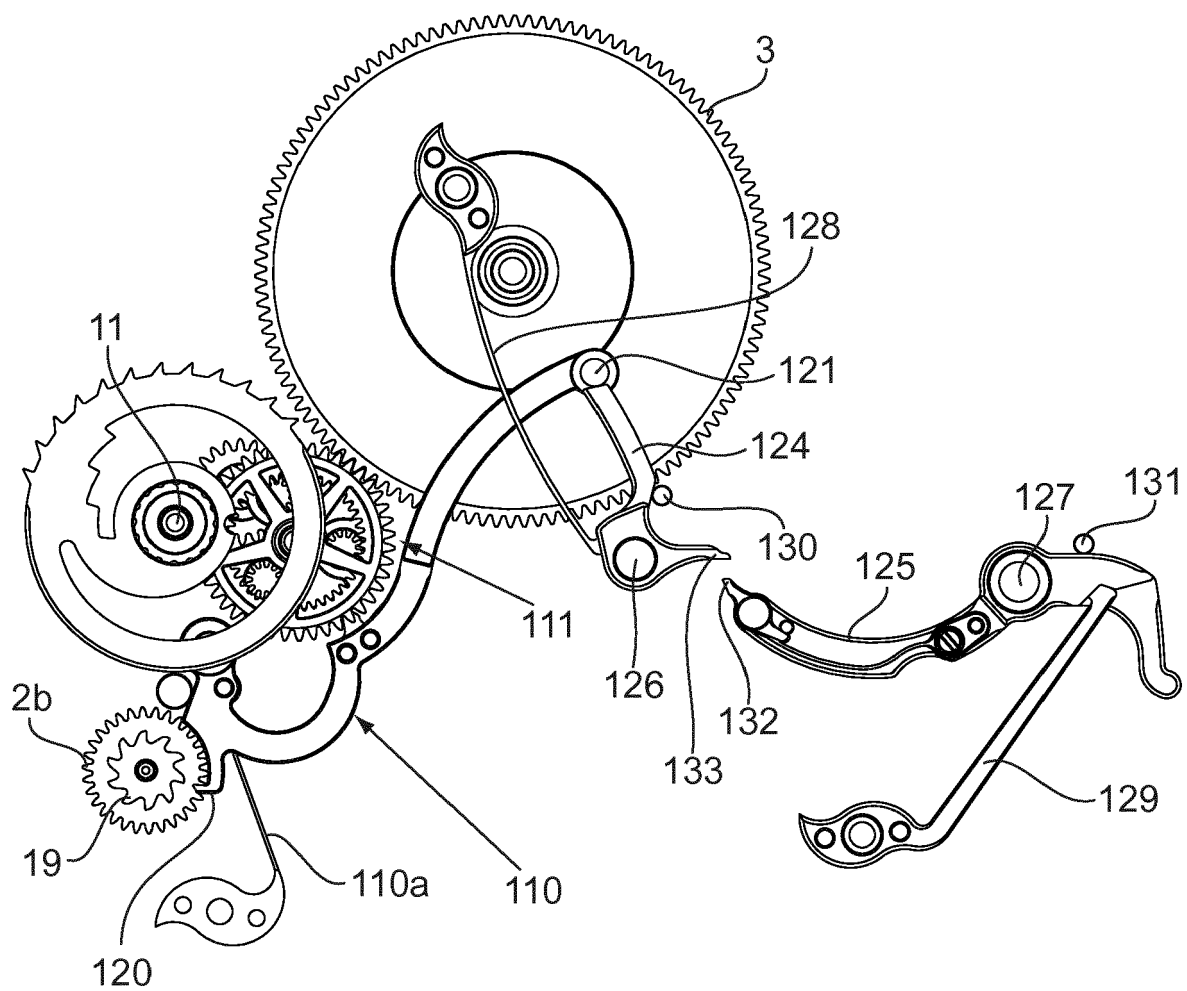


Fig.6

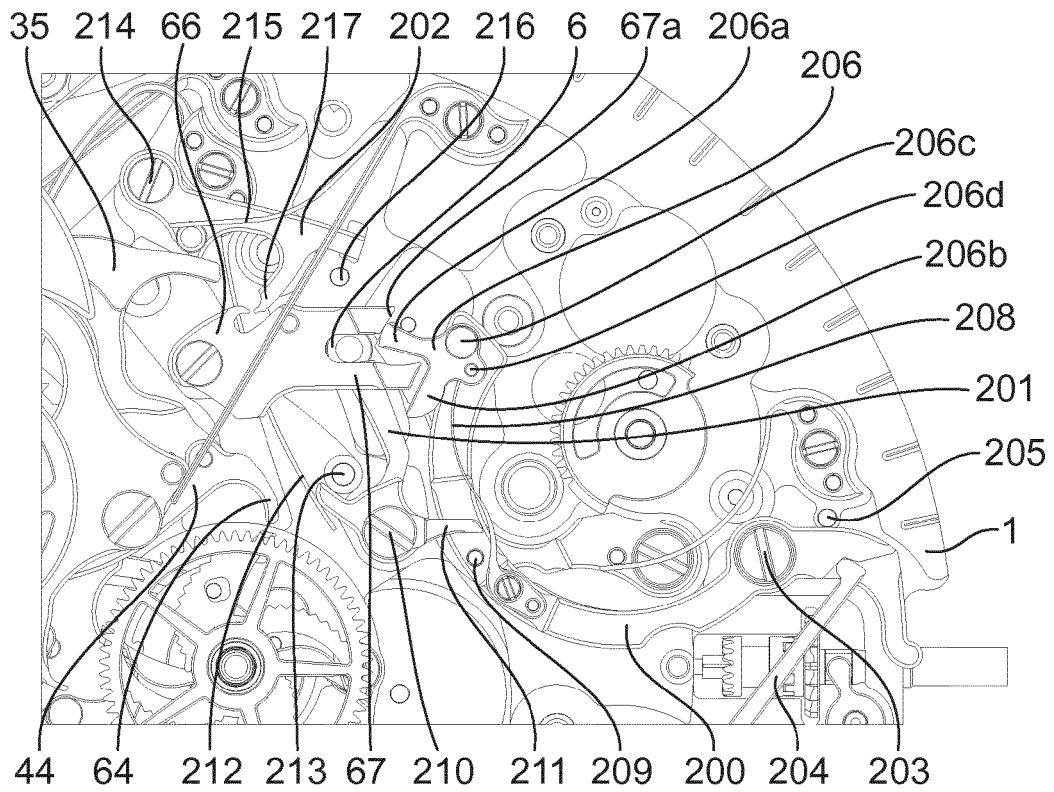


Fig.7

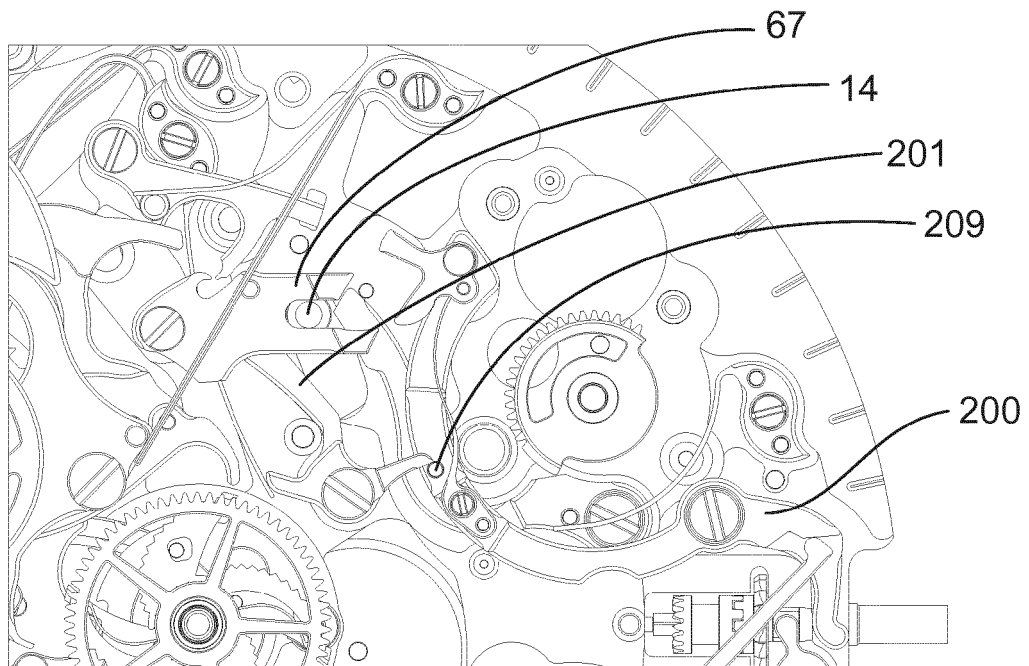


Fig.8

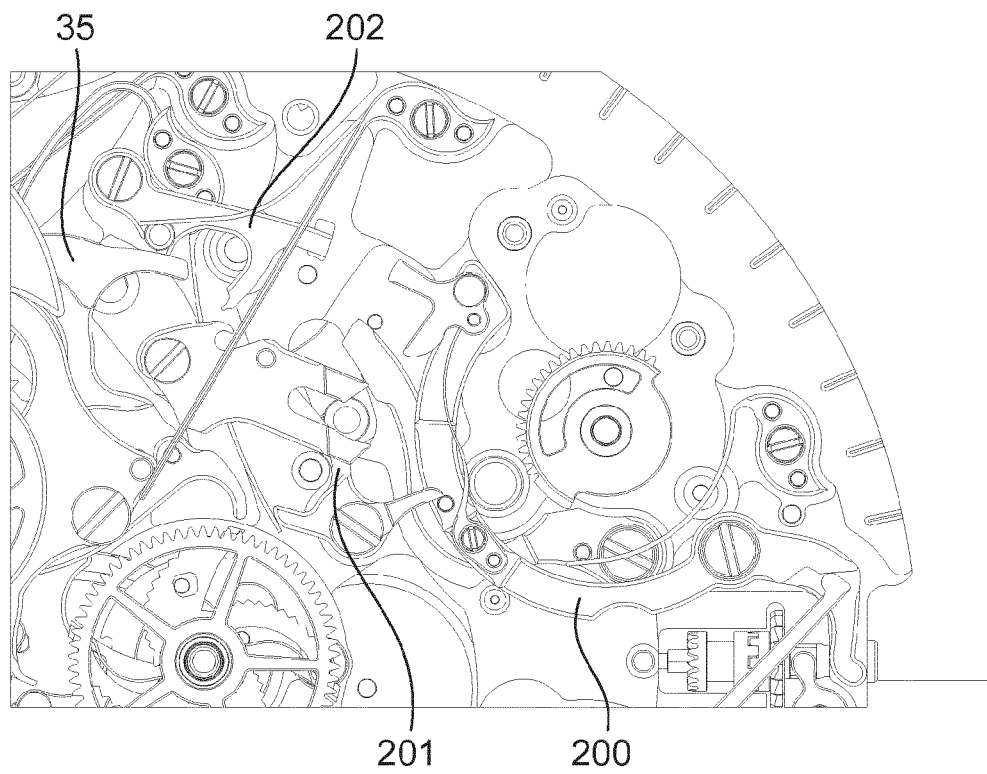


Fig.9

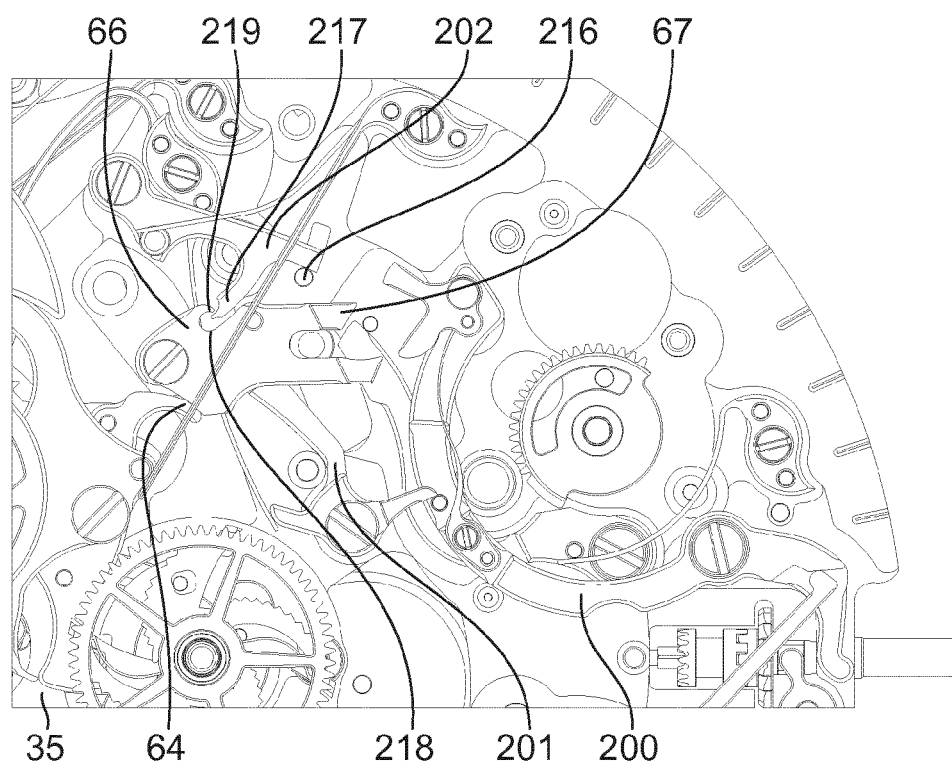


Fig.10

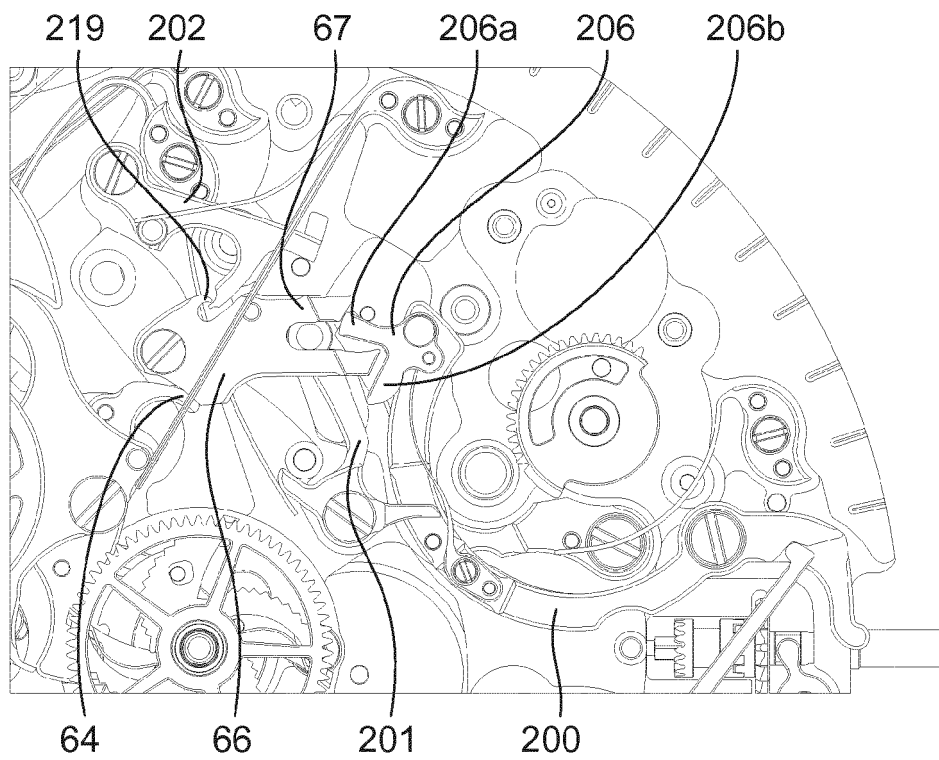


Fig.11

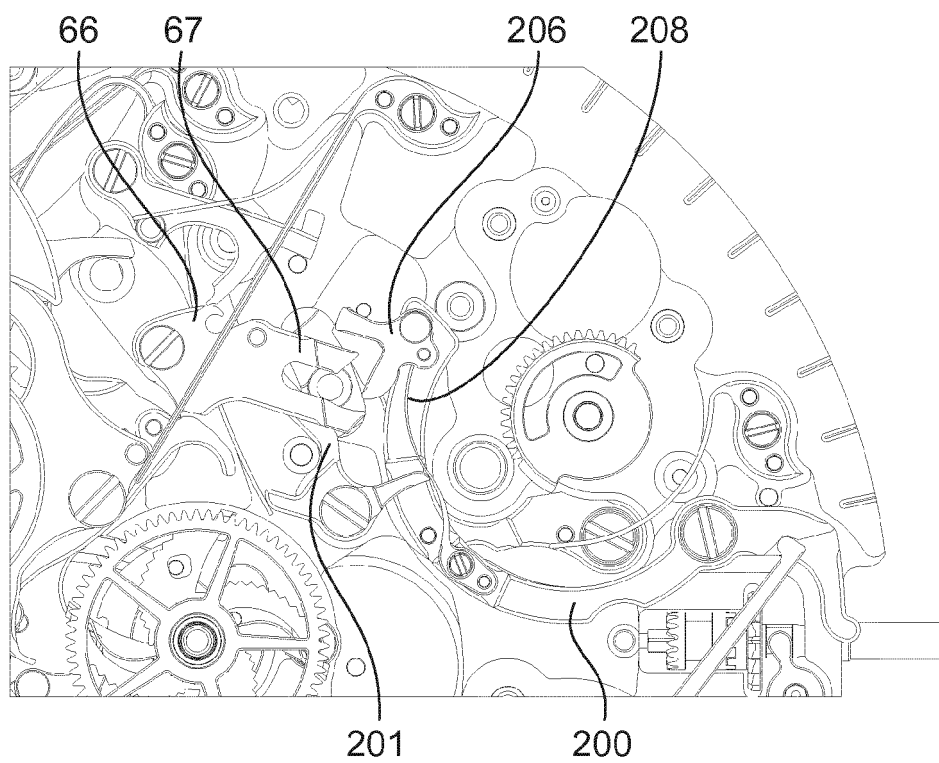




Fig.12

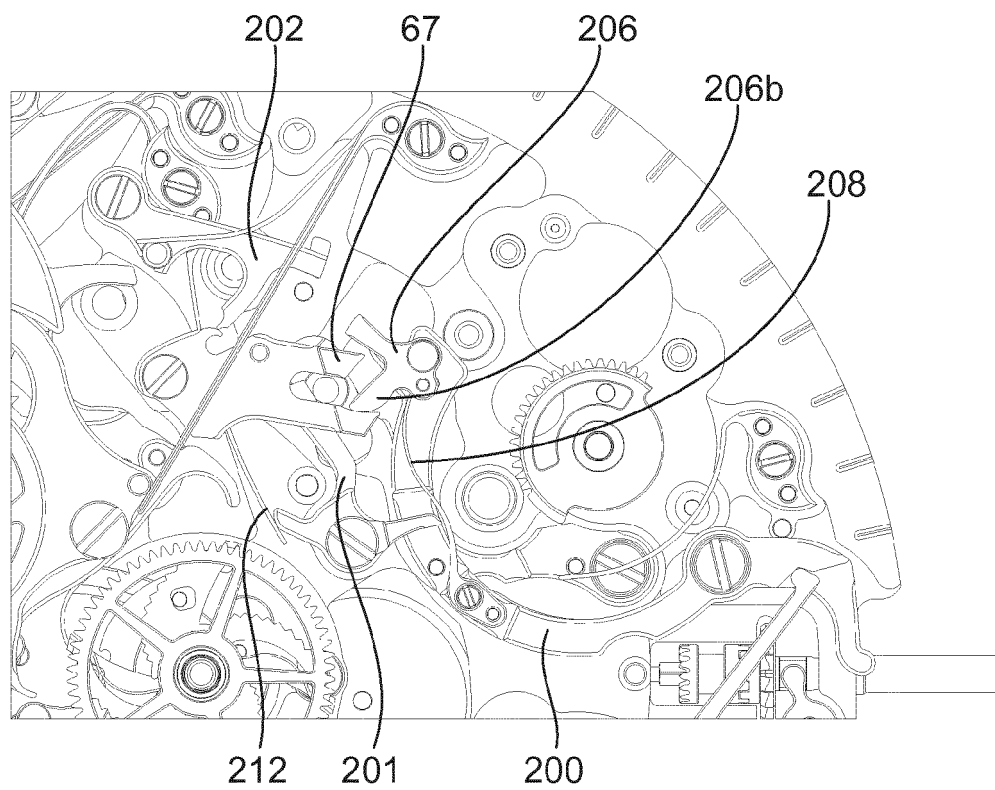


Fig.13

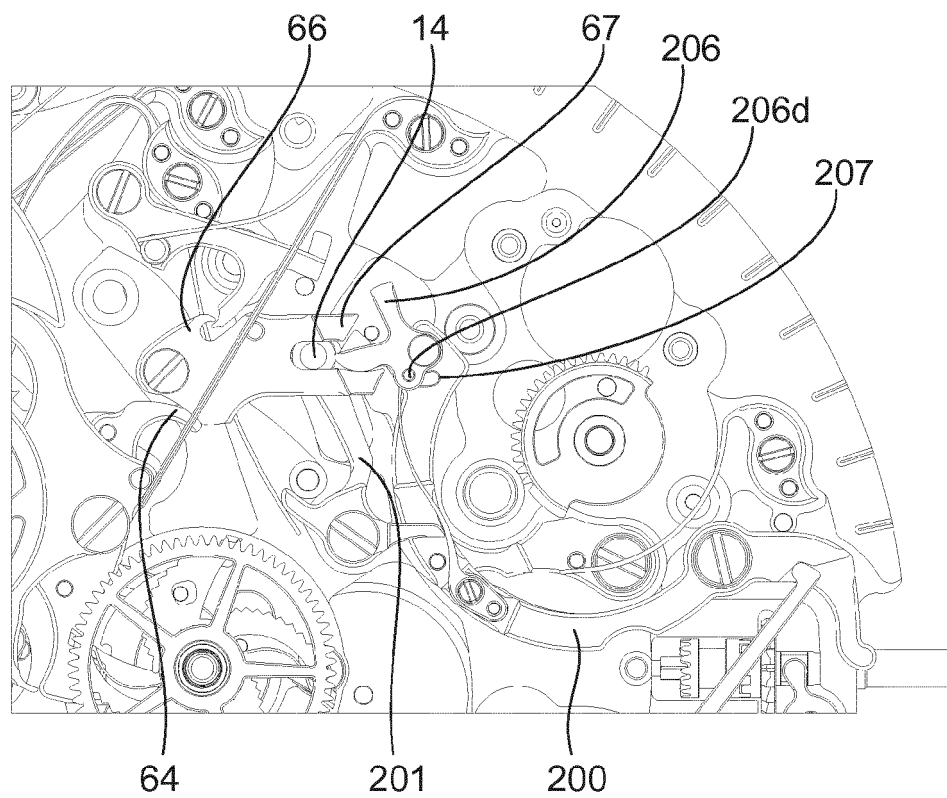


Fig.14

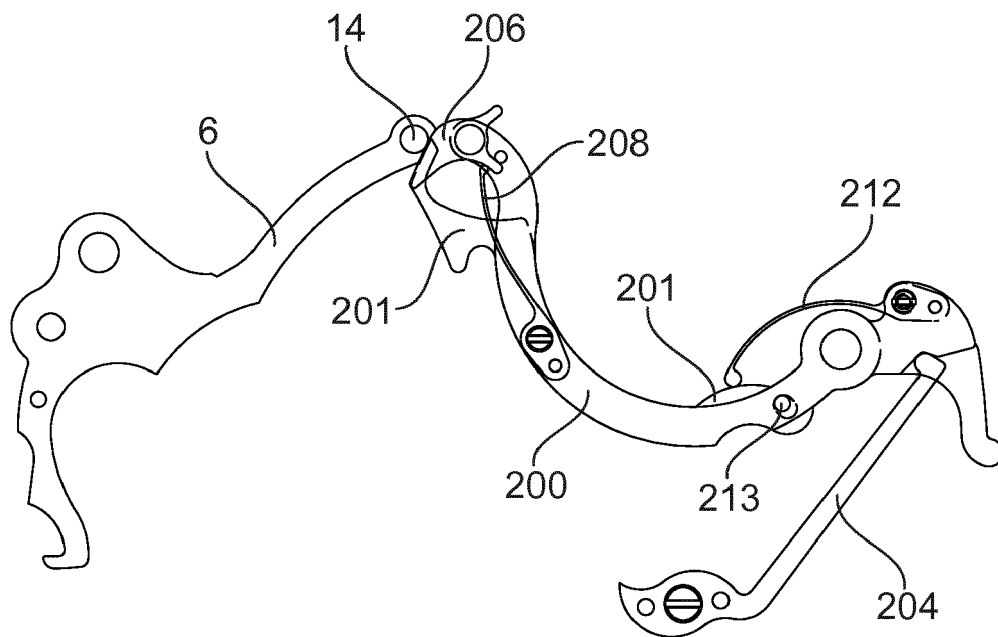


Fig.15

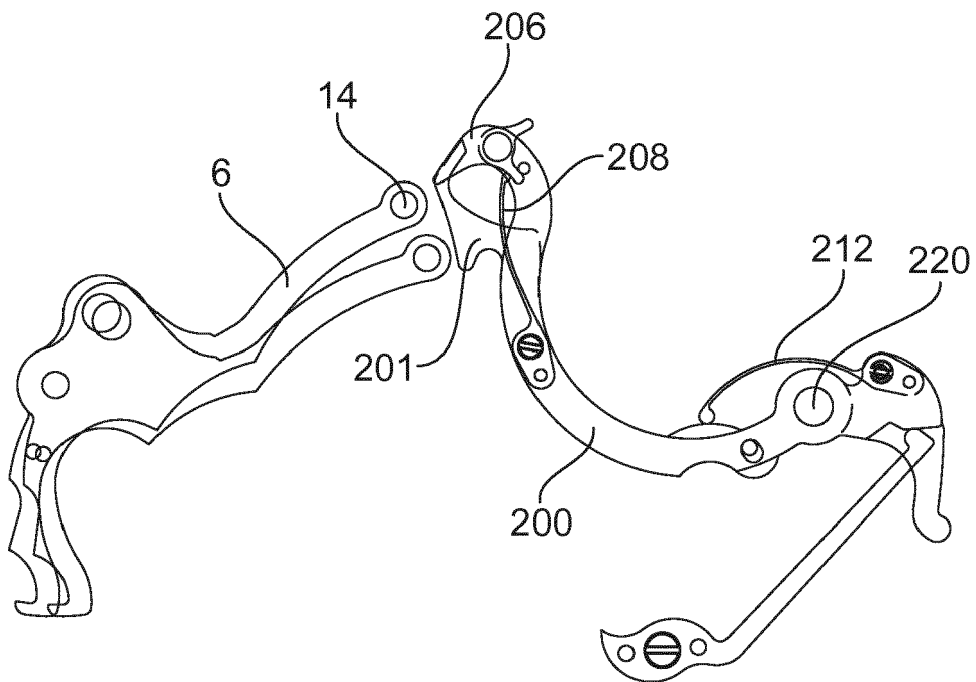


Fig.16

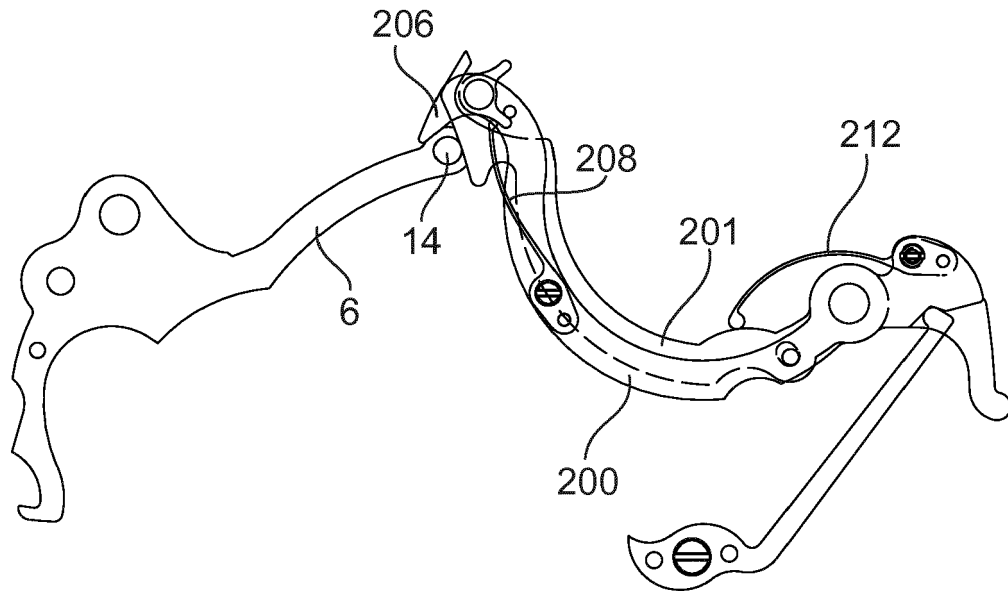


Fig.17

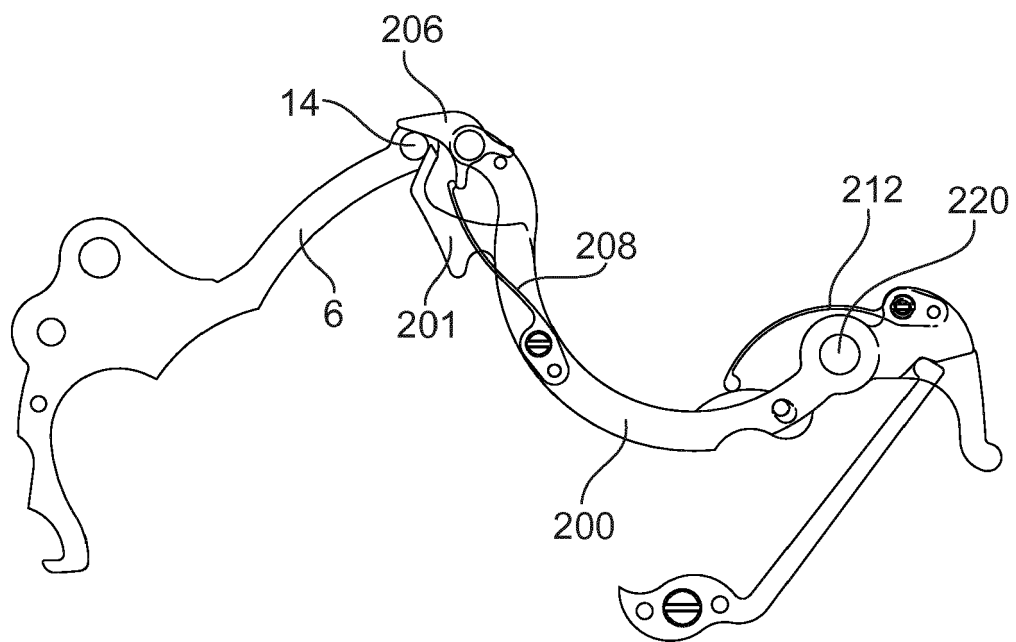
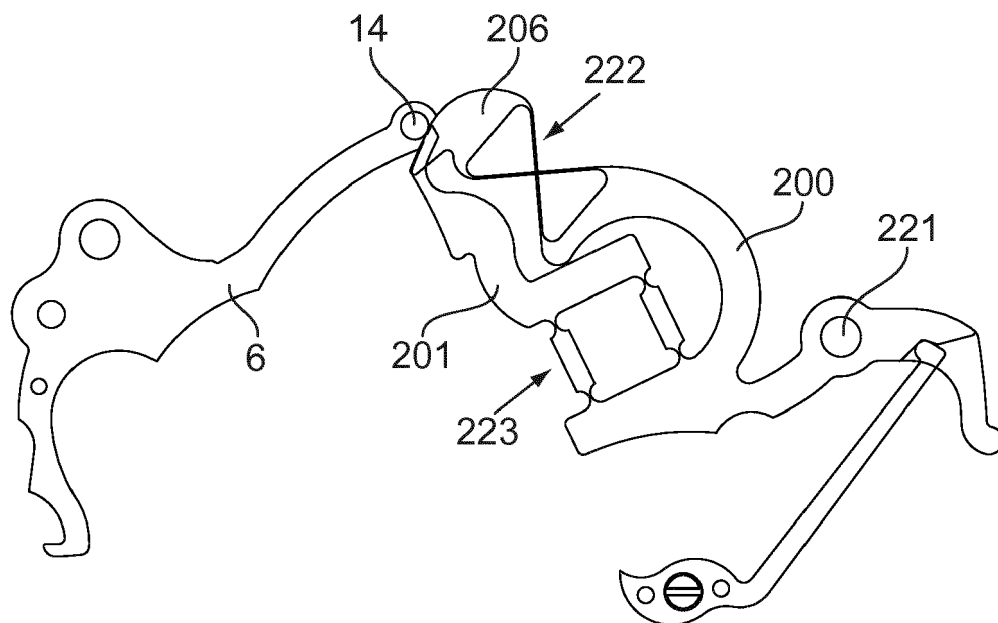


Fig.18





## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 21 0283

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 925 997 A1 (CHRISTOPHE CLARET SA [CH]) 28 mai 2008 (2008-05-28) * alinéas [0024], [0044], [0039], [0061] * * alinéas [0013] - [0061]; figures 1-8 *	1-13	INV. G04B21/12
A,D	EP 3 108 307 B1 (CHOPARD TECH SA [CH]) 19 septembre 2018 (2018-09-19) * alinéas [0021] - [0064]; figures 1-28 *	1-13	
A	US 2016/274548 A1 (GOLDMANN SILKO [DE]) 22 septembre 2016 (2016-09-22) * alinéas [0038], [0049] * * alinéas [0035], [0036] * * "The blocking of the barrel could be achieved for example by the pivoting movement of a rocker which would come into engagement directly on the outer run toothing of the barrel or another gear, instead of by the cooperation between pins; ..."; alinéa [0050] *	1-13	
			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	Examineur
La Haye		23 avril 2020	Cavallin, Alberto
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : 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 (P04C02)

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

EP 19 21 0283

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

23-04-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1925997 A1	28-05-2008	AUCUN	
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
US 2016274548 A1	22-09-2016	CN 105988353 A	05-10-2016
		EP 3070543 A1	21-09-2016
		JP 6093065 B2	08-03-2017
		JP 2016176934 A	06-10-2016
		US 2016274548 A1	22-09-2016

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] [0012] [0026]