

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**04.12.2019 Bulletin 2019/49**

(51) Int Cl.:  
**G04B 21/00** <sup>(2006.01)</sup> **G04B 21/12** <sup>(2006.01)</sup>  
**G04B 21/02** <sup>(2006.01)</sup> **G04B 23/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **18174636.3**

(22) Date de dépôt: **28.05.2018**

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

(72) Inventeurs:

- **Peter, Julien**  
1124 Gollion (CH)
- **Denden, Mehdi**  
39220 Les Rousses (FR)

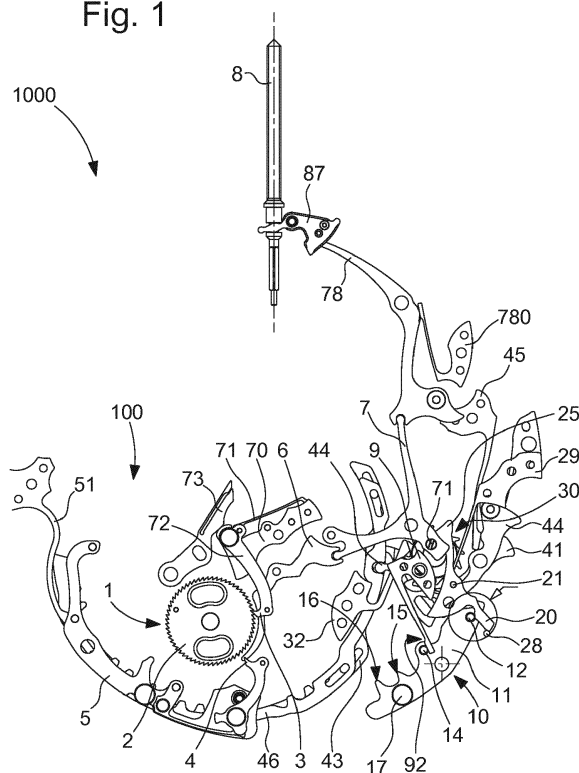
(74) Mandataire: **ICB SA**  
**Faubourg de l'Hôpital, 3**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

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

(54) **PIÈCE D'HORLOGERIE AVEC MÉCANISME DE SONNERIE ET SÉCURITÉ DE DÉCLENCHEMENT**

(57) Pièce d'horlogerie (1000) avec mécanisme de sonnerie (100) à rochet de détente (2) coopérant avec un cliquet d'actionnement au passage (3) commandé par un mouvement (500) ou un cliquet de répétition (4) manœuvrable par un utilisateur, comportant un levier de débrayage (6) empêchant un accès dudit cliquet (3 ; 4) audit rochet (2) sous l'action d'une bascule d'inversion (7) manœuvrable par une tige de mise à l'heure (8), ou par une commande principale (10) de sélection de sonnerie ou de mélodie, ou par une commande d'arrêtage, et comportant un dispositif de sécurité de déclenchement durant une sélection de sonnerie ou de mélodie, agencé pour empêcher le déclenchement de toute sonnerie par ledit mouvement (500) ou par un utilisateur, et qui comporte une bascule de sécurité de déclenchement (20) dont le pivotement, sous une action sur ladite commande principale (10), éloigne tout cliquet (3 ; 4) dudit rochet de détente (2).

Fig. 1



## Description

### Domaine de l'invention

**[0001]** L'invention concerne une pièce d'horlogerie comportant un mouvement et un mécanisme de sonnerie, lequel comporte un mobile entraîneur de sonnerie porteur d'un rochet de détente avec lequel est agencé pour coopérer au moins un cliquet d'actionnement au passage commandé par ledit mouvement ou un cliquet de répétition par une bascule de déclenchement à la demande manœuvrable par un utilisateur, ledit mécanisme de sonnerie comportant un levier de débrayage de sonnerie apte à empêcher l'accès d'un dit cliquet audit rochet de détente sous l'action d'une bascule d'inversion de sonnerie qui est manœuvrable, ou bien par une tige de mise à l'heure que comporte ledit mouvement, ou bien par une commande principale de sélection de sonnerie ou de mélodie que comporte ledit mécanisme de sonnerie, ou bien par un mécanisme d'arrêtage en cas de ressource d'énergie insuffisante que comporte ledit mécanisme de sonnerie.

**[0002]** L'invention concerne le domaine des mécanismes d'affichage sonore d'horlogerie, et en particulier des pièces d'horlogerie à sonnerie et/ou boîte à musique, pour l'exécution de sonneries, carillons, mélodies au passage ou à la demande. Plus particulièrement l'invention concerne le domaine des montres musicales, à mouvement mécanique de sonnerie et/ou de jeu de mélodie.

### Arrière-plan de l'invention

**[0003]** Les mécanismes de sonnerie d'horlogerie sont de grandes complications, complexes autant par le nombre et la complexité des cinématiques de leurs composants, que selon les modes de fonctionnement dont ils sont capables. Pour les montres comportant des complications supplémentaires telle que répétition minutes, la gestion des sécurités est très complexe, et il est difficile de bloquer des sonneries au passage pour laisser jouer une répétition minutes, ou à l'inverse de bloquer le lancement d'une répétition minutes à l'approche d'une sonnerie au passage, d'empêcher le relancement d'une répétition minutes lorsqu'un cycle de répétition vient d'être lancé, d'empêcher un réglage de minuterie pendant l'exécution d'une sonnerie, ou autre, ces sécurités mettent généralement en oeuvre un assez grand nombre d'isolateurs, ce qui complexifie encore le mécanisme et les risques d'interférence.

**[0004]** Le problème est encore plus délicat pour une pièce d'horlogerie capable de fonctionner selon différents modes de sonnerie, avec des mélodies différenciées, notamment un carillon, ou encore avec différents jeux de timbres, quand cette pièce d'horlogerie comporte des moyens de sélection de mode de sonnerie, de mélodie, de timbres. Et il s'agit d'assurer une sécurisation totale, non seulement des composants du mécanisme de sonnerie ou du mécanisme musical, mais aussi de ce

mécanisme de sélection, également complexe. Il faut tout particulièrement prévenir les accumulations de contraintes dans le mécanisme, en particulier au niveau des levées, et notamment empêcher toute collision entre les pièces de quarts et les levées.

**[0005]** Les brevets EP2947523B1, EP3096189B1, EP3136188B1, et les demandes CH01718/16, CH00964/17, CH00965/17, CH00966/17, du même déposant, abordent déjà différents aspects de cette problématique difficile, puisqu'il s'agit, d'une part d'empêcher l'utilisateur de lancer une action de sélection ou de déclenchement d'une sonnerie ou d'une mélodie à un instant inopportun, et d'autre part d'empêcher le mécanisme de la pièce d'horlogerie de démarrer un cycle de sonnerie ou de mélodie lorsque l'utilisateur est en train d'effectuer une action sur certains des moyens de commande manuelle de cette pièce d'horlogerie. En particulier, la demande CH01422/17 du même déposant présente un mécanisme de sécurité de mise à l'heure, pour un mécanisme de sonnerie à régulateur.

### Résumé de l'invention

**[0006]** L'invention se propose plus particulièrement d'empêcher tout déclenchement de sonnerie ou d'exécution de mélodie, lorsque l'utilisateur est en train de manœuvrer les moyens de sélection manuelle. A cet effet, l'invention concerne une pièce d'horlogerie selon la revendication 1.

### Description sommaire des dessins

**[0007]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, où :

- les figures 1 à 20 représentent, de façon schématisée et partielle, un même mécanisme de sonnerie selon l'invention, avec une commande manuelle de sélection de mode de sonnerie et/ou de mélodie, à différents instants successifs, par groupes de quatre figures, respectivement en plan recto et verso, et en détail aux deux extrémités d'une bascule de sécurité de déclenchement :
- les figures 1 à 4 en position de repos, la commande manuelle étant inopérante ;
- les figures 5 à 12 illustrent une première course angulaire :
- les figures 5 à 8 lors du début d'une pression sur la commande manuelle dans une première partie de la première course angulaire ;
- les figures 9 à 12 lors de la poursuite de cette pression sur la commande manuelle, dans une deuxième partie de la première course angulaire ;
- les figures 13 à 20 illustrent une deuxième course angulaire :
- les figures 13 à 16 à la fin de la course à vide, dans

- une position où la sécurité est enclenchée ;
- les figures 17 à 20 lors de la fin de course de pression sur la commande manuelle, le changement de mode de sonnerie ou de mélodie étant alors opéré ;
- les figures 21 à 24 illustrent le retour à la position de repos ;
- les figures 25 à 38 représentent, de façon schématisée, chacune en vue en plan recto-verso et en perspective, les composants principaux du mécanisme de sonnerie ;
- la figure 25 représente un levier de débrayage de sonnerie ;
- la figure 26 représente un mobile d'entraînement assemblé, comportant un rochet de détente ;
- la figure 27 représente une bascule intermédiaire de déclenchement, comportant un cliquet d'actionnement au passage, pour le déclenchement de la sonnerie par le mouvement ;
- la figure 28 représente une étoile d'enclenchement de grande sonnerie ;
- la figure 29 représente une bascule de déclenchement à la demande, porteuse d'un cliquet de répétition, pour le déclenchement de la sonnerie par l'utilisateur ;
- la figure 30 représente une bascule de débrayage ;
- la figure 31 représente une bascule d'inversion de sonnerie ;
- la figure 32 représente une bascule d'enclenchement ;
- la figure 33 représente une roue à colonnes ;
- la figure 34 représente un sautoir de roue à colonnes ;
- la figure 35 représente une bascule principale de commande, notamment une bascule de commande de roue à colonnes ;
- la figure 36 représente une bascule de sécurité de déclenchement, propre à l'invention ;
- la figure 37 représente un ressort de commande de roue à colonnes ;
- la figure 38 représente un ressort de bascule de sécurité de déclenchement ;
- la figure 39 est une vue analogue à la figure 2, et sur laquelle est indiquée en trait mixte une trajectoire de coupe, selon laquelle est visible la coupe de la figure 40 et son détail de la figure 41 ;
- les figures 42 à 49 illustrent, en vues en plan, un mécanisme complémentaire de sécurité, en liaison avec une pièce des minutes que comporte le mécanisme de sonnerie, et qui est destiné à interdire une sélection lorsque fonctionne une sonnerie au passage ou une sonnerie lancée par une répétition minutes ou similaire, ce mécanisme complémentaire de sécurité comportant une bascule de sécurité de sélection de mélodie agencée pour venir en appui sur la pièce des minutes, et articulée avec un verrou de sélection de sonnerie, lequel est agencé pour coopérer avec la bascule principale de commande ;
- la figure 42 illustre la configuration où la sonnerie est

- au repos, et où la sécurité est déclenchée ;
- la figure 43 illustre la configuration où la sonnerie est en cours, et où la sécurité est enclenchée ;
- les figures 44 et 45 sont analogues aux figures 42 et 43 respectivement, des composants ne sont pas représentés, de façon à mieux visualiser le mécanisme ;
- la figure 46 représente la pièce des minutes, laquelle comporte une piste concentrique à son axe de pivotement, interrompue par une rampe de dégagement ;
- la figure 47 représente la bascule de sécurité de sélection de mélodie ;
- la figure 48 représente le verrou de sélection de mélodie, qui est une came coopérant avec la bascule principale de commande de la figure 35 ;
- la figure 49 représente un ressort de bascule de sécurité de sélection de mélodie, qui pousse celle-ci vers la pièce des minutes ;
- la figure 50 est un schéma-blocs représentant une pièce d'horlogerie avec un mouvement, une commande manuelle d'affichage sonore à la demande, et un mécanisme de sonnerie selon l'invention.

#### 25 Description détaillée des modes de réalisation préférés

**[0008]** L'invention concerne une pièce d'horlogerie 1000, plus particulièrement une montre, comportant un mouvement 500 et un mécanisme de sonnerie 100. Une telle pièce d'horlogerie 1000 peut encore être une boîte à musique, ou comporter une boîte à musique.

**[0009]** L'ouvrage de François LECOULTRE « Les montres compliquées », Editions horlogères, Bienne (Suisse), 1985, ISBN 2-88175-000-1, expose de façon détaillée les mécanismes de base constitutifs des mécanismes de sonnerie, aux pages 97 à 205, sous différents chapitres :

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

Sauf nécessité, ces mécanismes de base ne seront pas repris ici en détail, le spécialiste des sonneries saura en retrouver la constitution dans cet ouvrage de référence universel, en particulier dans les deux derniers chapitres cités ci-dessus.

**[0010]** Le mécanisme de sonnerie 100 comporte, de façon classique, au moins un mobile de référence, et de préférence une pluralité de mobiles de référence, comportant des limaçons et/ou étoiles de référence temporelle, et notamment un limaçon des minutes, un limaçon

des quarts, un limaçon des heures.

**[0011]** Ce mécanisme de sonnerie 100 comporte encore au moins un mobile entraîneur de sonnerie 1, tel qu'exposé notamment au chapitre « grande sonnerie » de l'ouvrage « Les montres compliquées » et visible notamment en figure 40 de cet ouvrage. Ce mobile entraîneur de sonnerie 1 comporte classiquement un rochet de détente 2 et un pignon de crémaillère.

**[0012]** Le mécanisme de sonnerie 100 coopère avec le mouvement 500, qui entraîne le ou les mobiles de référence, et dont une sortie particulière est illustrée à la figure 28, sous la forme non limitative d'une étoile de déclenchement de sonnerie par le mouvement, ajustée sur une chaussée, et comportant quatre dents, de façon à pouvoir soulever, à chaque quart d'heure, une bascule intermédiaire de déclenchement par le mouvement, dénommée ci-après levée.

**[0013]** Le mobile entraîneur de sonnerie 1 est ainsi porteur d'un rochet de détente 2, lequel est agencé pour coopérer avec au moins un cliquet d'actionnement au passage 3 commandé par le mouvement 500, notamment par la coopération entre l'étoile de la figure 28 et la bascule d'enclenchement 73 de la figure 32, et tel qu'exposé dans la demande CH00964/17 du même déposant, ou un cliquet de répétition 4 par une bascule de déclenchement à la demande 5, visible sur la figure 29, manœuvrable par un utilisateur, par exemple pour une commande de répétition minutes ou similaire, et tel qu'exposé dans la même demande CH00964/17 du même déposant.

**[0014]** Le mécanisme de sonnerie 100 comporte un levier de débrayage de sonnerie 6 apte à empêcher l'accès d'un tel cliquet 3, 4, au rochet de détente 2, sous l'action d'une bascule d'inversion de sonnerie 7, telle que décrite dans les demandes CH00964/17, CH00965/17, CH00966/17, du même déposant. Cette bascule d'inversion de sonnerie 7 est manœuvrable, ou bien par une tige de mise à l'heure 8 que comporte le mouvement 500, ou bien par une commande principale 10 de sélection de sonnerie ou de mélodie que comporte le mécanisme de sonnerie 100, ou bien encore par un mécanisme d'arrêtage en cas de ressource d'énergie insuffisante que comporte le mécanisme de sonnerie 100. Un tel mécanisme d'arrêtage, agencé pour prévenir le lancement de toute sonnerie lorsque la réserve de sonnerie, notamment au niveau d'un barillet de sonnerie ou similaire, est vide ou insuffisante, n'est pas illustré ni détaillé ici, et fait l'objet de la demande CH00964/17 du même déposant.

**[0015]** Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie comporte un dispositif de sécurité de déclenchement durant une sélection de sonnerie ou de mélodie, qui est agencé pour empêcher le déclenchement de toute sonnerie, que ce soit par le mouvement 500 ou par un utilisateur. Ce dispositif de sécurité de déclenchement comporte une bascule de sécurité de déclenchement 20, dont le pivotement, sous l'action d'une sélection de sonnerie ou de mélodie effectuée sur la commande principale 10 par un utilisateur, éloigne tout cliquet 3, 4, du rochet de

détente 2. Et le mécanisme de sonnerie 100 comporte des moyens de rappel élastique, qui sont agencés pour ramener la commande principale 10 dans une position unique de repos en l'absence d'action d'un utilisateur.

**[0016]** Plus particulièrement, la commande principale 10 comporte une bascule principale de commande 11 pivotante, qui porte une goupille de commande 12. Cette goupille de commande 12 est agencée pour coopérer en appui, sous l'action d'un ressort principal de commande 9, avec une première surface 23 de la bascule de sécurité de déclenchement 20 dans une première course angulaire autorisant des manœuvres de déclenchement, et avec une deuxième surface 24 de la bascule de sécurité de déclenchement 20 dans une deuxième course angulaire de dégagement de la bascule de sécurité de déclenchement 20 interdisant toute manœuvre de déclenchement de sonnerie. La bascule de sécurité de déclenchement 20 est poussée vers la goupille de commande 12 par le rappel d'un ressort de bascule de sécurité de déclenchement 29. Le mouvement 500 comporte une goupille fixe 28, qui sert de position d'appui à la bascule de sécurité de déclenchement 20 lorsque cette dernière est en position de repos.

**[0017]** Dans la position de repos de la commande principale 10, la goupille de commande 12 fait face à la première surface 23, dont elle est séparée d'une première distance de sécurité S1 non nulle, tel que visible sur la figure 3.

**[0018]** Pendant la première course angulaire, la goupille de commande 12 est en appui sur la première surface 23, tel que visible sur la figure 7, où la bascule de sécurité de déclenchement 20 est en appui sur une goupille fixe 28 du mouvement 500, au début d'une action sur le poussoir de la commande principale 10, tandis que, sur la figure 11, la goupille de commande 12 est encore en appui sur la première surface 23, mais la bascule de sécurité de déclenchement 20 n'est plus en appui sur la goupille fixe 28.

**[0019]** Pendant la deuxième course angulaire, la goupille de commande 12 est en appui sur la deuxième surface 24, tant qu'un effort est exercé sur la commande principale 10 par un utilisateur, tel que visible sur les figures 15 et 19, où la bascule de sécurité de déclenchement 20 est éloignée de la goupille fixe 28.

**[0020]** Plus particulièrement, la deuxième surface 24 de la bascule de sécurité de déclenchement 20 est adjacente à la première surface 23, dont elle est séparée par une arête ou par un plat intermédiaire, dont le franchissement lors d'une action sur la commande principale 10 correspond à la fin de la première course angulaire, et à l'enclenchement de la sécurité empêchant le déclenchement de toute sonnerie.

**[0021]** Dans la variante non limitative illustrée par les figures, la première surface 23 est sensiblement plate, et est séparée de la deuxième surface 24, sensiblement cylindrique, par une arête. La deuxième surface 24 est coaxiale avec l'axe de pivotement de la bascule principale de commande 11 lorsque la sécurité est activée.

**[0022]** Dans une autre variante non illustrée, la première surface 23 et la deuxième surface 24 sont deux surfaces sensiblement cylindriques, et sensiblement axées sur l'axe de pivotement de la bascule principale de commande 11, dont l'une est plus éloignée que l'autre, et sont séparées par un plat intermédiaire. Et, de la même façon, la deuxième surface 24 est coaxiale avec l'axe de pivotement de la bascule principale de commande 11 lorsque la sécurité est activée.

**[0023]** D'autres agencements sont naturellement possibles, et dépendent notamment de l'espace disponible au voisinage de la commande principale 10, laquelle comporte, dans la variante illustrée par les figures, une bascule principale de commande 11 sur laquelle agit un poussoir non représenté manœuvrable par l'utilisateur.

**[0024]** De façon avantageuse, la bascule d'inversion de sonnerie 7 comporte un excentrique 71, qui est agencé pour venir en appui sur une surface d'appui 22 que comporte la bascule de sécurité de déclenchement 20, pour le réglage fin de la course de pivotement de la bascule d'inversion de sonnerie 7, et pour assurer le dégagement de chaque cliquet 3, 4, par rapport au rochet de détente 2.

**[0025]** Lorsque la goupille de commande 12 entre en contact avec la première surface 23 de la bascule de sécurité de déclenchement 20, cette dernière entre en contact avec l'excentrique 71 par sa surface d'appui 22.

**[0026]** Cette sécurité s'active pendant la course à vide de la bascule principale de commande 11 : pendant que la goupille de commande 12 se déplace sur la première surface 23, la distance de sécurité passe progressivement de la valeur de la deuxième distance de sécurité S2 à la valeur nulle, et la bascule d'inversion de sonnerie 7 entame sa course pour entraîner le levier de débrayage de sonnerie 6 qui déconnecte les deux cliquets 3, 4, en les maintenant à distance du rochet de détente 2.

**[0027]** Lorsque l'utilisateur fait une sélection de mélodie par une action sur la bascule principale de commande 11, la goupille de commande 12 passe de la première surface 23 à la deuxième surface 24 de la bascule de sécurité de déclenchement 20. De ce fait, la bascule principale de commande 11 entre en contact, avec sa surface d'appui 22, sur cet excentrique 71 de la bascule d'inversion de sonnerie 7, laquelle vient ensuite déconnecter les cliquets 3, 4, par la connexion avec le levier de débrayage de sonnerie 6.

**[0028]** Dans une autre variante non illustrée, la bascule d'inversion de sonnerie 7 porte une simple goupille agencée pour coopérer avec la surface d'appui 22. Dans une autre variante encore, non illustrée, la bascule d'inversion de sonnerie 7 porte une ouverture agencée pour coopérer avec une goupille de la bascule de sécurité de déclenchement 20, ou avec une goupille fixée à la platine du mouvement 500.

**[0029]** Plus particulièrement, dans la position de repos de la commande principale 10, l'excentrique 71 fait face à la surface d'appui 22 dont elle est séparée d'une deuxième distance de sécurité S2 non nulle, tel que vi-

sible sur la figure 4.

**[0030]** Pendant une première partie de la première course angulaire, cet excentrique 71 fait face à la surface d'appui 22 dont elle est encore séparée d'une deuxième distance de sécurité S2 non nulle, tel que visible sur la figure 8, au même instant que la figure 7, au début d'une action sur le poussoir de la commande principale 10, alors que la goupille de commande 12 est en appui sur la première surface 23, et que la bascule de sécurité de déclenchement 20 est en appui sur la goupille fixe 28.

**[0031]** Pendant une deuxième partie, consécutive à la première partie, de la première course angulaire, tel que visible sur la figure 12, au même instant que la figure 11, l'excentrique 71 est en appui sur la surface d'appui 22.

**[0032]** Pendant la deuxième course angulaire, l'excentrique 71 est en appui sur la surface d'appui 22, tant qu'un effort est exercé sur la commande principale 10 par un utilisateur, tel que visible sur la figure 16, au même instant que la figure 15, qui correspondent à la fin de la course à vide et à la fin de la phase d'enclenchement de la sécurité, ainsi que sur la figure 20, au même instant que la figure 19, et qui correspond à la fin de la course du poussoir, la sélection étant alors effectuée, par exemple sous la forme d'un changement de mélodie ou de mode de sonnerie, ou encore de choix de timbre, ou autre. Cette disposition permet d'empêcher toute casse de mécanisme.

**[0033]** Dans la version non limitative illustrée par les figures, la commande principale 10 de sélection de sonnerie ou de mélodie comporte une roue à colonnes 30. Et la bascule principale de commande 11 est alors une bascule principale de commande de roue à colonnes, qui comporte un crochet 13, qui est agencé pour entraîner par traction des dents 31 de la roue à colonnes 30, laquelle est maintenue en position par un sautoir de roue à colonnes 32. Et le ressort principal de commande 9 est alors un ressort principal de commande de roue à colonnes, qui comporte au moins un pion 93, 94, pour son positionnement. Les brevets EP3096189B1 et EP3136188B1 du même déposant exposent le fonctionnement d'une telle roue à colonnes, en liaison avec une telle bascule de commande.

**[0034]** La première course angulaire, lors de laquelle la goupille de commande 12 est en appui sur la première surface 23 de la bascule de sécurité de déclenchement 20, correspond à la course à vide de la bascule principale de commande de roue à colonnes 11, c'est-à-dire que cette bascule principale de commande de roue à colonnes 11 n'est pas encore entrée en contact avec la roue à colonnes 30.

**[0035]** La première surface 23 permet à elle seule d'enclencher la sécurité de déclenchement selon l'invention. La deuxième surface 24 de la bascule de sécurité de déclenchement 20 permet de conserver cette sécurité de déclenchement active, lors de la suite de la course de la goupille de commande 12 de la bascule principale de commande de roue à colonnes 11.

**[0036]** D'autres variantes non illustrées peuvent com-

porter d'autres types de sélecteurs qu'une roue à colonnes, le crochet est alors remplacé par un organe de commande adapté à cet usage. Il est notamment possible d'implanter un sélecteur à came, ou à navette comme pour un chronographe. Le brevet EP2947523B1 du même déposant illustre ainsi des moyens de sélection mélodique. Les demandes CH00964/17, CH00965/17, CH00966/17 du même déposant exposent un sélecteur de mode de sonnerie qui comporte un sélecteur à came.

**[0037]** Dans la variante illustrée avec roue à colonnes, la première partie de la première course angulaire correspond à une course à vide de la bascule principale de commande de roue à colonnes 11, entre la position de repos et le premier contact du crochet 13 avec la roue à colonnes 30.

**[0038]** Dans une variante particulière, la bascule de sécurité de déclenchement 20 comporte un rayon d'appui 26, qui est une sécurité de butée mécanique.

**[0039]** Dans une variante particulière, la bascule d'inversion de sonnerie 7 est agencée pour commander un affichage, visible par un utilisateur, du mode opérant ou inopérant de la sonnerie, selon sa position angulaire. Un tel affichage peut notamment être commandé par une bascule de débrayage 78, articulée sur la bascule d'inversion de sonnerie 7 et en liaison indirecte avec la tige de commande 8 du mouvement, dont le fonctionnement est exposé dans la demande CH00964/17 du même déposant, relative à un mécanisme d'arrêtage de sonnerie, et laquelle bascule de débrayage 78 est porteuse d'un volet visible à travers un guichet, ou une aiguille, ou autre, permettant d'avertir l'utilisateur de la disponibilité ou de l'indisponibilité des sonneries.

**[0040]** Le mécanisme est aussi avantageusement conçu pour interdire une action sur le mécanisme de sélection, lors du fonctionnement d'une sonnerie au passage ou d'une répétition minutes. A cet effet, plus particulièrement, le mécanisme de sonnerie 100 comporte classiquement au moins une pièce de commande qui est une pièce des quarts ou une pièce des minutes pour la sonnerie de l'heure au passage ou à la commande, et comporte au moins une came, qui est associée à la pièce de commande, et qui est agencée pour interdire le pivotement de la commande principale 10 pour une sélection de sonnerie ou de mélodie quand une sonnerie ou un jeu de mélodie est en cours, tel qu'exposé dans le brevet EP3096189B1 du même déposant, où, pour chaque étage d'un mécanisme de sonnerie qui en comporte plusieurs, une telle came coopère avec la pièce des quarts respective pour empêcher toute action sur le poussoir de commande quand cette pièce des quarts est en mouvement pour effectuer le jeu d'une sonnerie ou mélodie. Notamment une telle came est avantageusement ici agencée pour coopérer avec une pièce des minutes, et pivoter pour bloquer la bascule principale de commande 11 lors du jeu d'une sonnerie ou mélodie.

**[0041]** Les figures 42 à 49 illustrent le cas avantageux où ce mécanisme complémentaire de sécurité coopère avec la pièce des minutes 90, qui est la dernière à jouer

lors de l'exécution d'une sonnerie, et qui a aussi pour fonction d'arrêter le régulateur de sonnerie en fin de cycle. Ce mécanisme complémentaire de sécurité est destiné à interdire une sélection lorsque fonctionne une sonnerie au passage ou une sonnerie lancée par une répétition minutes ou similaire, et comporte une bascule de sécurité de sélection de mélodie 95, qui est agencée pour venir en appui sur la pièce des minutes 90, par un bec 97 qu'elle comporte.

**[0042]** Les figures 42 et 44 montrent la sonnerie au repos, ce bec 97 est en appui sur une piste 910 de la pièce des minutes 90, concentrique à son axe de pivotement. La bascule de sécurité de sélection de mélodie 95 comporte une fourche 96 d'articulation avec un tenon 980, que comporte un verrou de sélection de mélodie 98 monté pivotant sur un pont. Ce verrou 98 est une came, et comporte un doigt 99 capable d'occuper, selon la position angulaire du verrou 98, soit une position dans une poche 150 de la bascule principale de commande 11, délimitée par un seuil 15, soit une position en face de ce seuil 15, dans une position où la sécurité est enclenchée. Un ressort de bascule de sécurité de sélection de mélodie 951 qui pousse, par un bras 952, la bascule de sécurité de sélection de mélodie 95 vers la pièce des minutes 90.

**[0043]** Lors du jeu de la sonnerie, selon les figures 43 et 45, la pièce des minutes 90 pivote, en sens anti-horaire sur ces figures, le bec 97 quitte la piste 910 et échappe le long d'une rampe de dégagement 920, le doigt 99 vient en face du seuil 15 et à la fois la bascule de sécurité de sélection de mélodie 95 et le verrou 28 pivotent, ce dernier en sens horaire sur la figure.

**[0044]** Une goupille 999 du pont bloque une face d'appui 981 du verrou 98. La sécurité est enclenchée, et ne sera redéclenchée que lors du retour de la pièce des minutes 90 à sa position de repos, après l'exécution complète de la sonnerie. Le brevet EP3096189B1 illustre des variantes alternatives de ce mécanisme complémentaire de sécurité.

**[0045]** Le mécanisme de sonnerie 100 comporte plus particulièrement une répétition minutes ou un autre affichage sonore à la demande, qui comporte une bascule de déclenchement à la demande 5 manoeuvrable par un utilisateur, pour faire coopérer un cliquet de répétition 4 avec le rochet de détente 2.

**[0046]** Dans une variante, l'invention concerne un tel mécanisme de sonnerie 100 seul, qui est agencé comme mécanisme additionnel sur un pont de sonnerie qui peut être rapportés sur le mouvement 500.

**[0047]** L'invention permet, indépendamment des autres sécurités évoquées dans les autres demandes de brevet et brevets, cités plus haut du même déposant, et en particulier indépendamment de l'arrêtage objet de la demande CH00964/17, d'assurer la sécurisation totale de la fonction de sélection de mode de sonnerie et/ou de mélodie.

## Revendications

1. Pièce d'horlogerie (1000) comportant un mouvement (500) et un mécanisme de sonnerie (100), lequel comporte un mobile entraîneur de sonnerie (1) porteur d'un rochet de détente (2) avec lequel est agencé pour coopérer au moins un cliquet d'actionnement au passage (3) commandé par ledit mouvement (500) ou un cliquet de répétition (4) par une bascule de déclenchement à la demande (5) manœuvrable par un utilisateur, ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant un levier de débrayage de sonnerie (6) apte à empêcher l'accès d'un dit cliquet (3 ; 4) audit rochet de détente (2) sous l'action d'une bascule d'inversion de sonnerie (7) et qui est manœuvrable, ou bien par une tige de mise à l'heure (8) que comporte ledit mouvement (500), ou bien par une commande principale (10) de sélection de sonnerie ou de mélodie que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100), ou bien par un mécanisme d'arrêtage en cas de ressource d'énergie insuffisante que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100), **caractérisée en ce que** ledit mécanisme de sonnerie comporte un dispositif de sécurité de déclenchement durant une sélection de sonnerie ou de mélodie, qui est agencé pour empêcher le déclenchement de toute sonnerie, par ledit mouvement (500) ou par un utilisateur, et qui comporte une bascule de sécurité de déclenchement (20) dont le pivotement, sous l'action d'une sélection de sonnerie ou de mélodie sur ladite commande principale (10) par un utilisateur, éloigne tout dit cliquet (3 ; 4) dudit rochet de détente (2), et **en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte des moyens de rappel élastique pour ramener ladite commande principale (10) dans une position unique de repos en l'absence d'action d'un utilisateur.
2. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite commande principale (10) comporte une bascule principale de commande (11) pivotante, qui porte une goupille de commande (12) qui est agencée pour coopérer en appui, sous l'action d'un ressort principal de commande (9), avec une première surface (23) de ladite bascule de sécurité de déclenchement (20) dans une première course angulaire autorisant des manœuvres de déclenchement, et avec une deuxième surface (24) de ladite bascule de sécurité de déclenchement (20) dans une deuxième course angulaire de dégagement de ladite bascule de sécurité de déclenchement (20) interdisant toute manœuvre de déclenchement de sonnerie, ladite bascule de sécurité de déclenchement (20) étant poussée vers ladite goupille de commande (12) par le rappel d'un ressort de bascule de sécurité de déclenchement (29).
3. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 2,
4. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que**, pendant ladite première course angulaire qui correspond à une course à vide de ladite bascule principale de commande (11), ladite goupille de commande (12) est en appui sur ladite première surface (23) qui est agencée pour l'enclenchement de ladite sécurité de déclenchement.
5. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que**, pendant ladite deuxième course angulaire, ladite goupille de commande (12) est en appui sur ladite deuxième surface (24), tant qu'un effort est exercé sur ladite commande principale (10) par un utilisateur, pour le maintien de ladite sécurité de déclenchement.
6. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce que** ladite deuxième surface (24) de ladite bascule de sécurité de déclenchement (20) est adjacente à ladite première surface (23), dont elle est séparée par une arête ou par un plat intermédiaire, dont le franchissement lors d'une action sur ladite commande principale (10) correspond à la fin de ladite première course angulaire, et à l'enclenchement de la sécurité empêchant le déclenchement de toute sonnerie.
7. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ladite première surface (23) est sensiblement plate, et séparée par une arête de ladite deuxième surface (24) qui est sensiblement cylindrique et coaxiale avec l'axe de pivotement de ladite bascule principale de commande (11) lorsque la sécurité est activée.
8. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ladite première surface (23) et ladite deuxième surface (24) sont deux surfaces sensiblement cylindriques et sensiblement axées sur l'axe de pivotement de ladite bascule principale de commande (11), dont l'une est plus éloignée que l'autre, et sont séparées par un plat intermédiaire, et ladite deuxième surface (24) est coaxiale avec l'axe de pivotement de ladite bascule principale de commande (11) lorsque la sécurité est activée.
9. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisée en ce que** ladite bascule d'inversion de sonnerie (7) comporte un excentrique (71) agencé pour venir en appui sur une surface d'appui (22) que comporte ladite bascule de sécurité

de déclenchement (20), pour le réglage fin de la course de pivotement de ladite bascule d'inversion de sonnerie (7), et pour assurer le dégagement de chaque dit cliquet (3 ; 4) dudit rochet de détente (2).

10. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 9 et l'une des revendications 2 à 8, **caractérisée en ce que** dans ladite position de repos de ladite commande principale (10), ledit excentrique (71) fait face à ladite surface d'appui (22) dont elle est séparée d'une deuxième distance de sécurité S2 non nulle. 5
11. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 9 et l'une des revendications 2 à 10, **caractérisée en ce que** pendant une première partie de ladite première course angulaire, ledit excentrique (71) fait face à ladite surface d'appui (22) dont elle est séparée d'une deuxième distance de sécurité S2 non nulle. 10
12. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** pendant une deuxième partie, consécutive à ladite première partie, de ladite première course angulaire, ledit excentrique (71) est en appui sur ladite surface d'appui (22). 15
13. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 9 et l'une des revendications 2 à 12, **caractérisée en ce que** pendant ladite deuxième course angulaire, ledit excentrique (71) est en appui sur ladite surface d'appui (22), tant qu'un effort est exercé sur ladite commande principale (10) par un utilisateur. 20
14. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 2 à 13, **caractérisée en ce que** ladite commande principale (10) de sélection de sonnerie ou de mélodie comporte une roue à colonnes (30), et **en ce que** ladite bascule principale de commande (11) est une bascule principale de commande de roue à colonnes, qui comporte un crochet (13) agencé pour entraîner par traction des dents (31) de ladite roue à colonnes (30), laquelle est maintenue en position par un sautoir de roue à colonnes (32). 25
15. Pièce d'horlogerie (1000) selon les revendications 11 et 14, **caractérisée en ce que** ladite première partie de ladite première course angulaire correspond à une course à vide entre la position de repos et le premier contact dudit crochet (13) avec ladite roue à colonnes (30). 30
16. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisée en ce que** ladite bascule d'inversion de sonnerie (7) est agencée pour commander un affichage, visible par un utilisateur, du mode opérant ou inopérant de la sonnerie, selon sa position angulaire. 35
17. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendica- 40

tions 1 à 16, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte au moins une pièce de commande qui est une pièce des quarts ou une pièce des minutes (90) pour la sonnerie de l'heure au passage ou à la commande, et comporte au moins une came (98) associée à ladite pièce de commande et agencée pour interdire le pivotement de ladite commande principale (10) pour une sélection de sonnerie ou de mélodie quand une sonnerie ou un jeu de mélodie est en cours.

18. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisée en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une répétition minutes ou un autre affichage sonore à la demande, qui comporte une dite bascule de déclenchement à la demande (5) manoeuvrable par un utilisateur, pour faire coopérer un cliquet de répétition (4) avec ledit rochet de détente (2). 45
19. Pièce d'horlogerie (1000) selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisée en ce qu'elle** est une montre. 50

Fig. 1

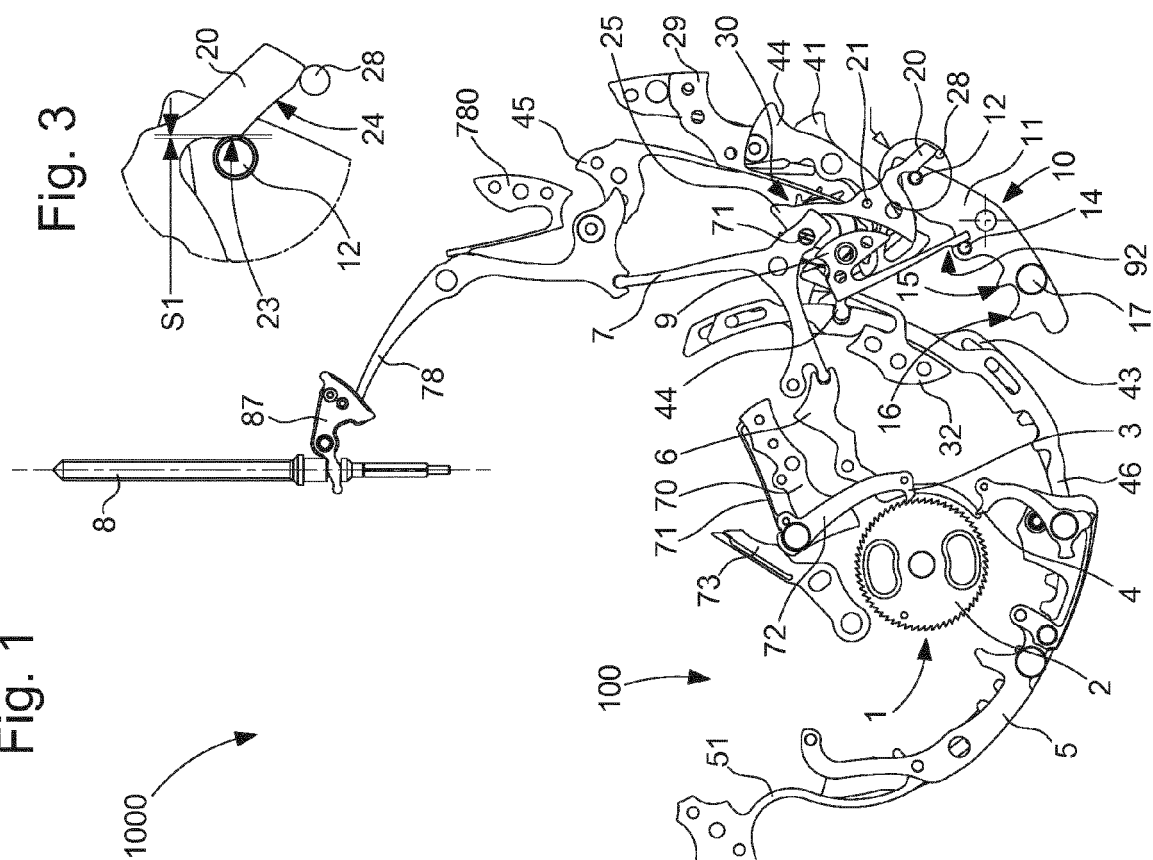


Fig. 3

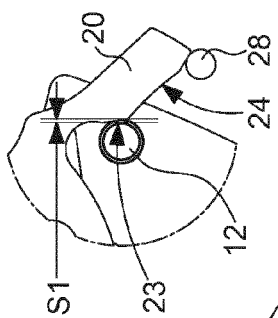


Fig. 4

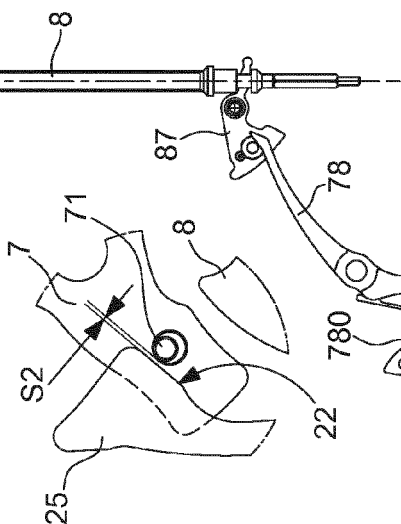


Fig. 2

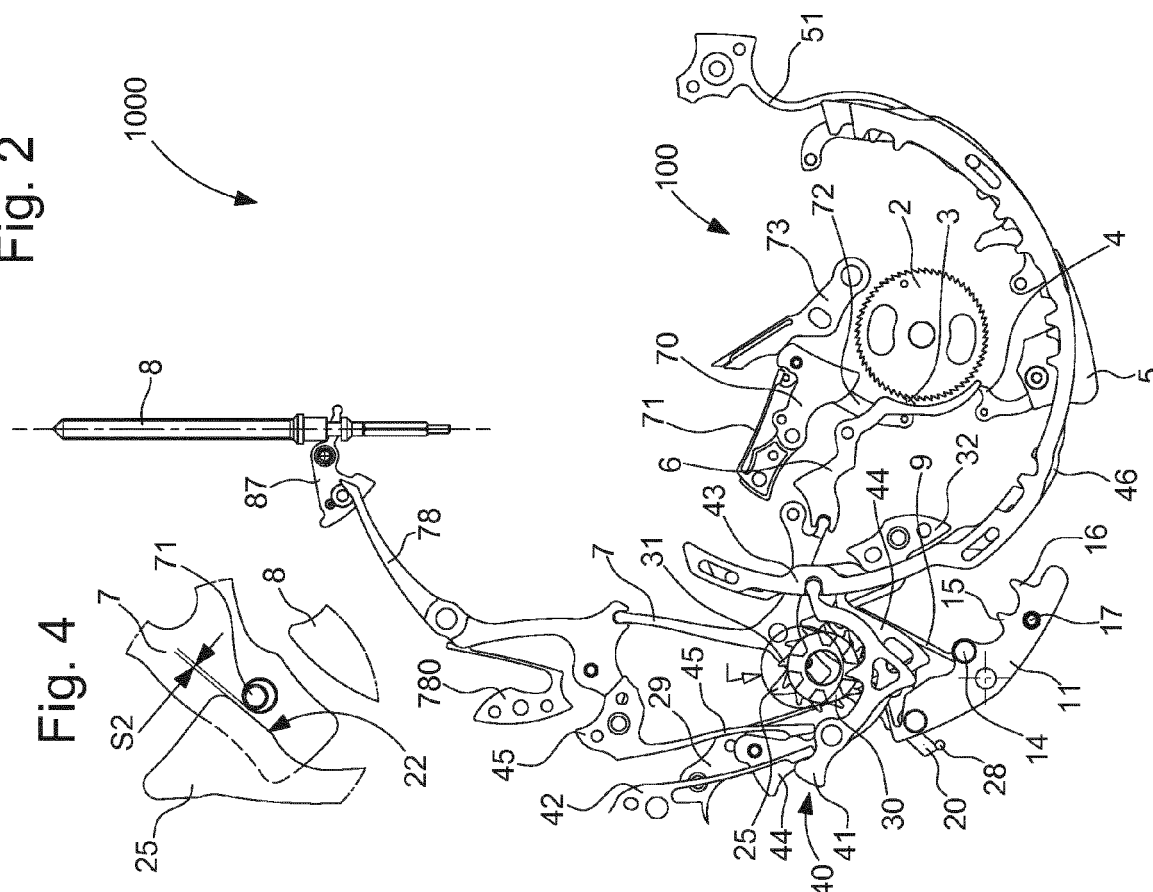


Fig. 5

1000

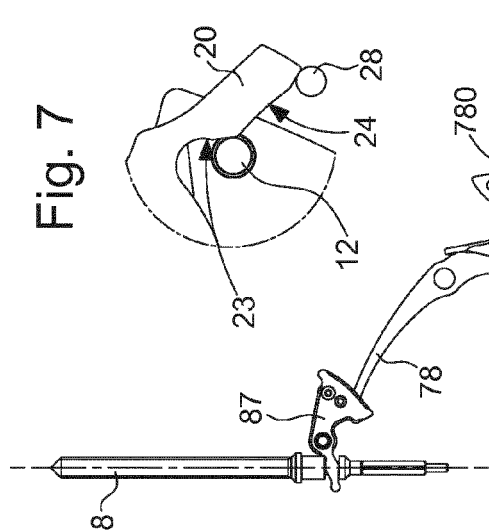


Fig. 7

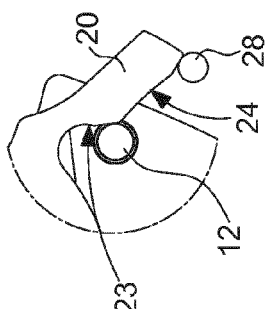


Fig. 8

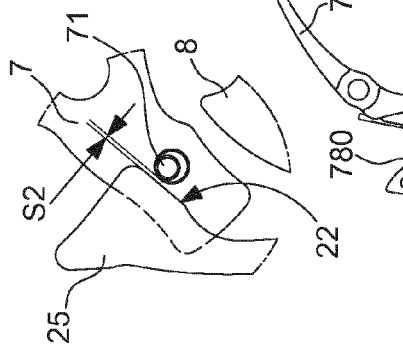


Fig. 6

1000

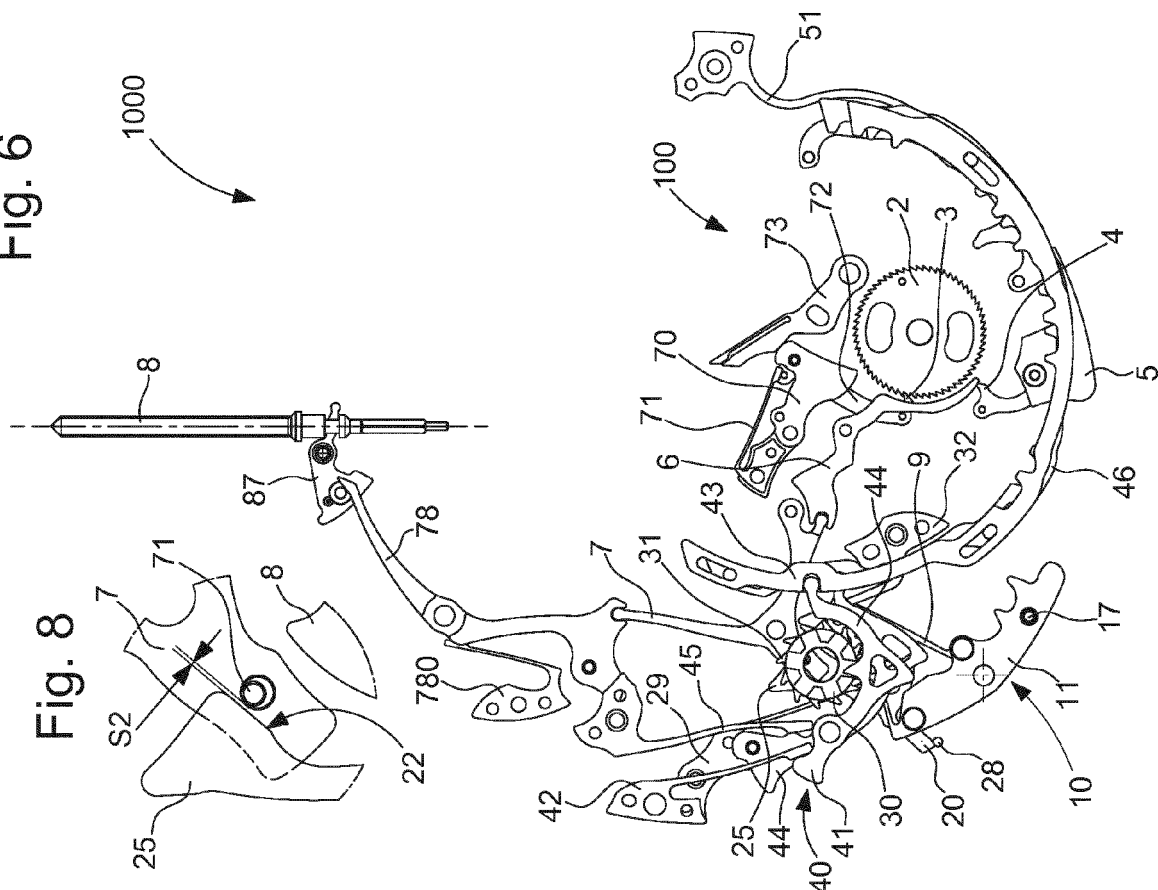


Fig. 9

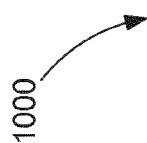


Fig. 11

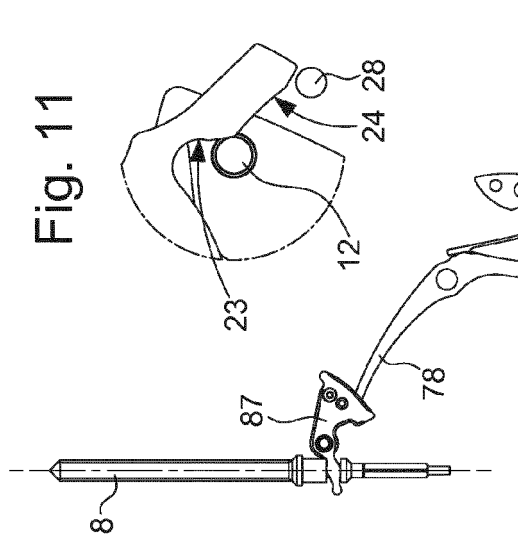


Fig. 12

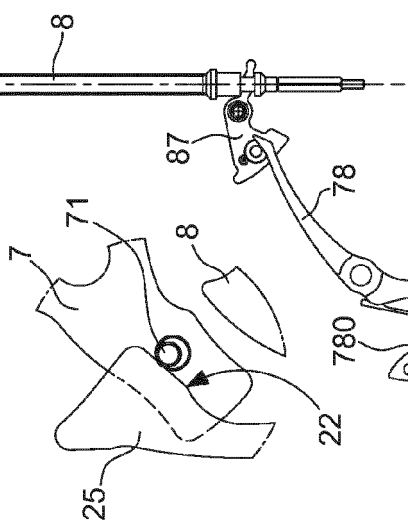


Fig. 10

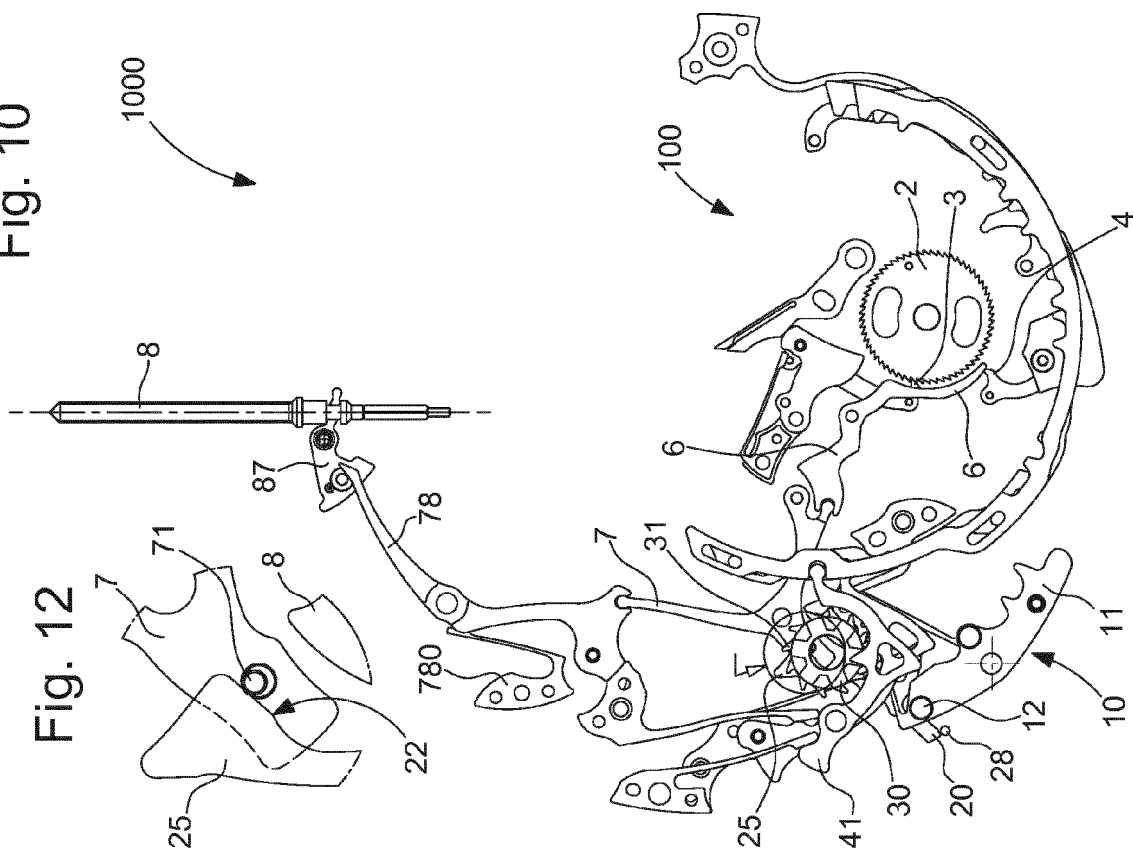


Fig. 14

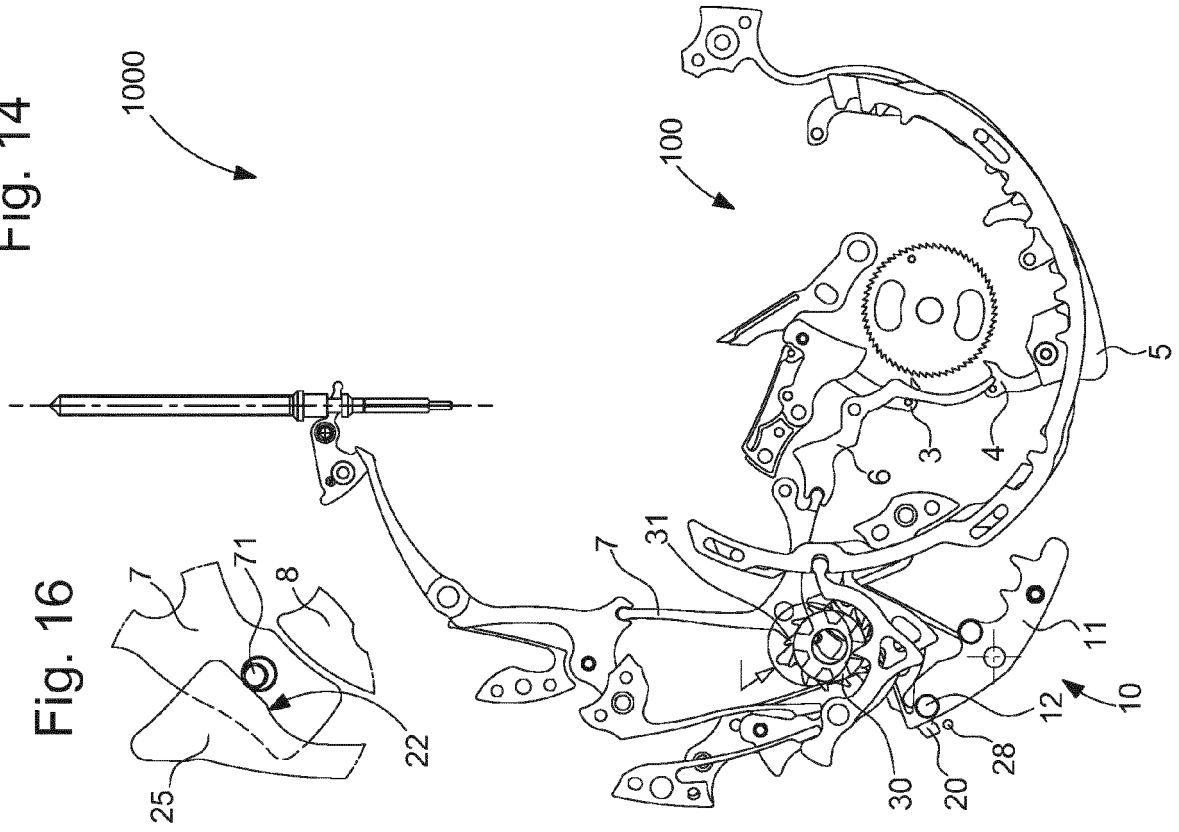


Fig. 16

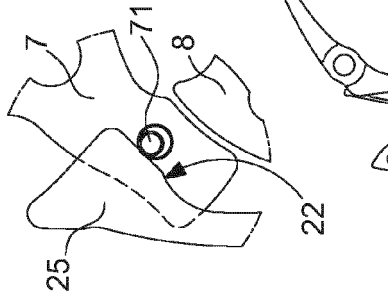


Fig. 15

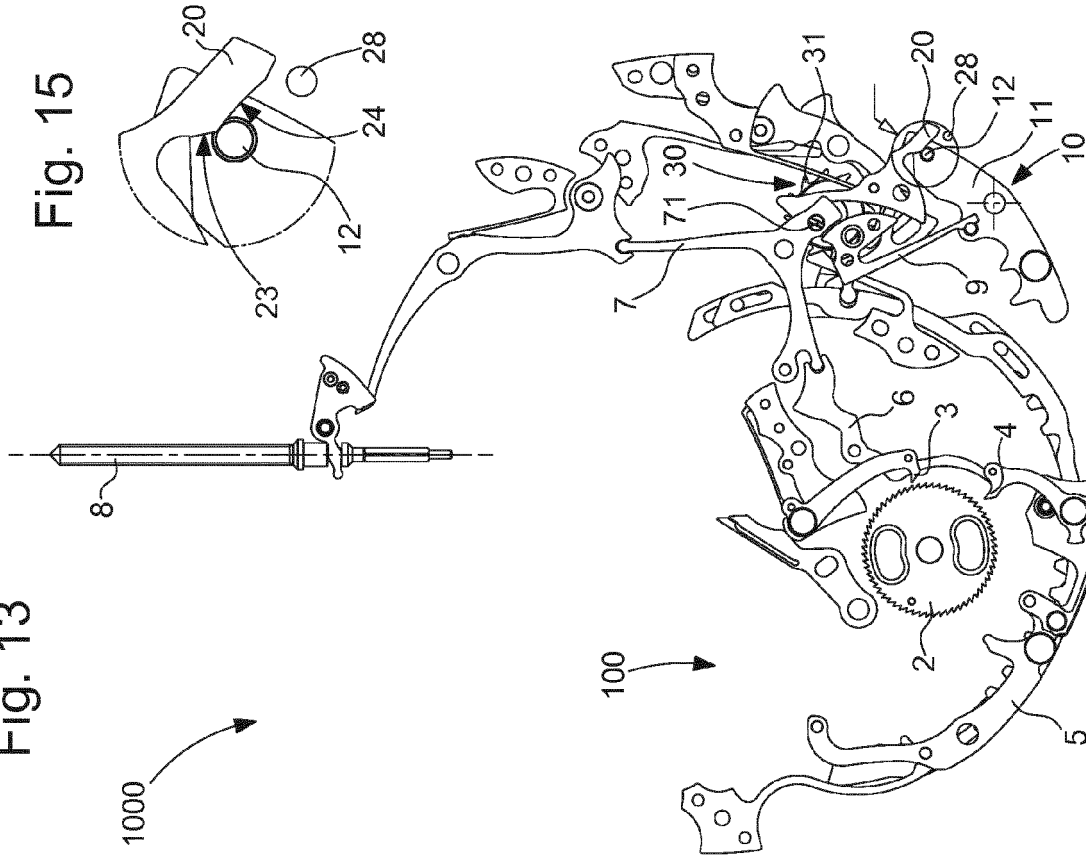


Fig. 13



Fig. 17

1000

100

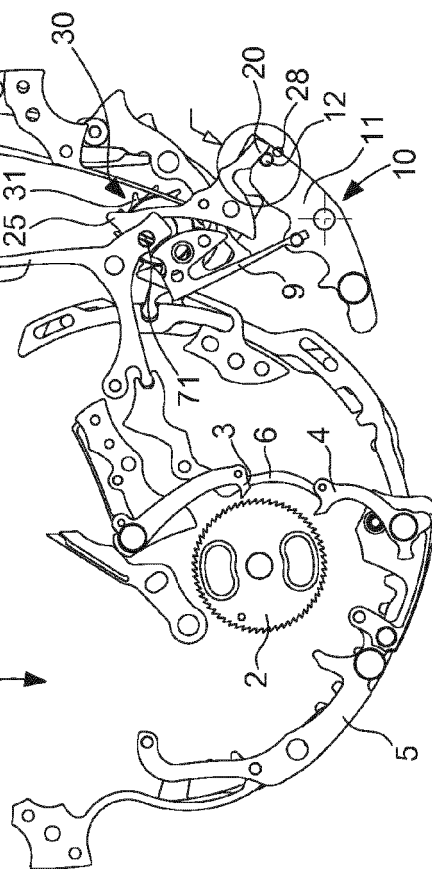


Fig. 19

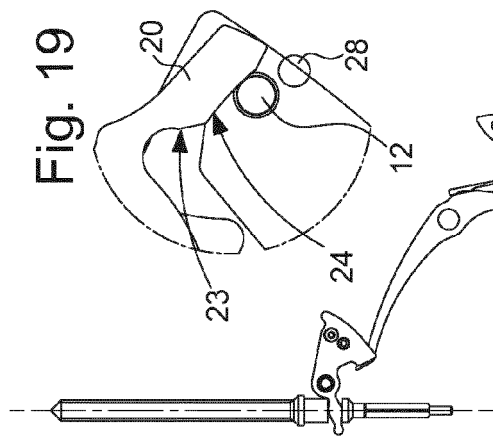


Fig. 18

1000

100

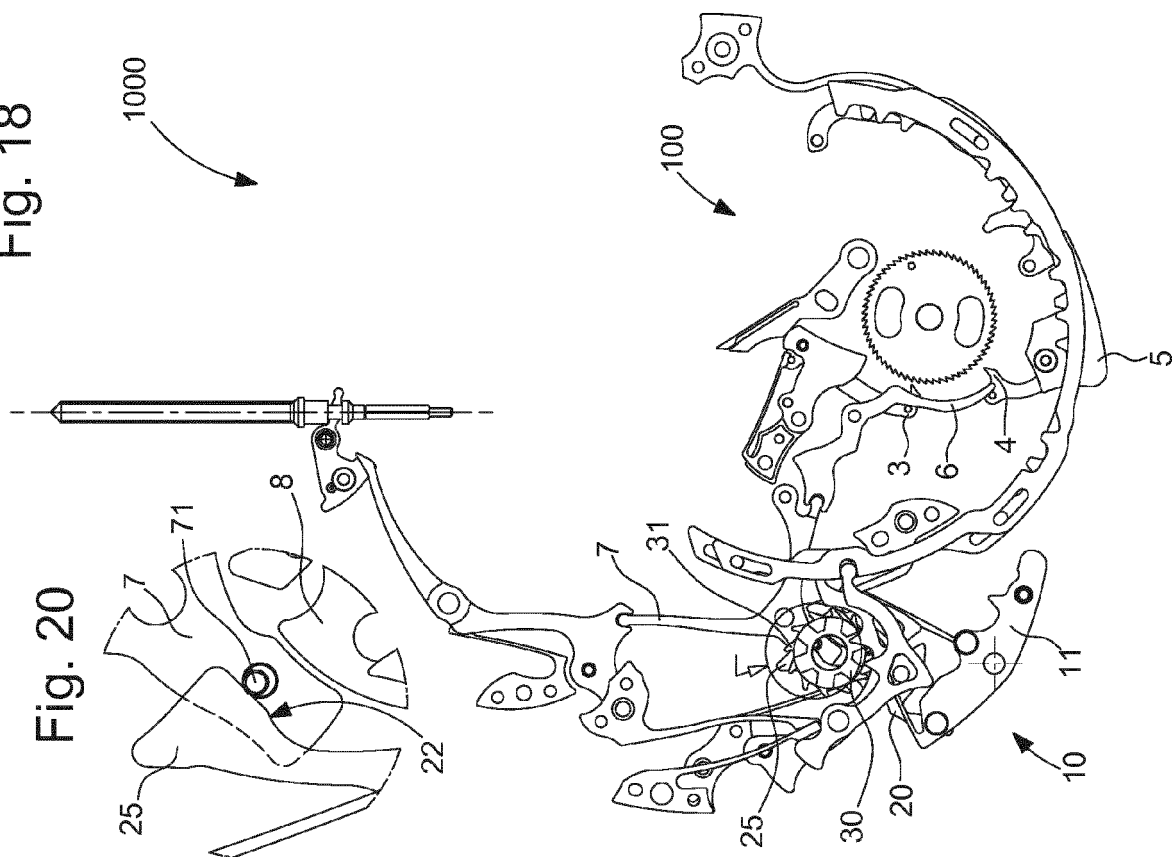


Fig. 21

1000

100

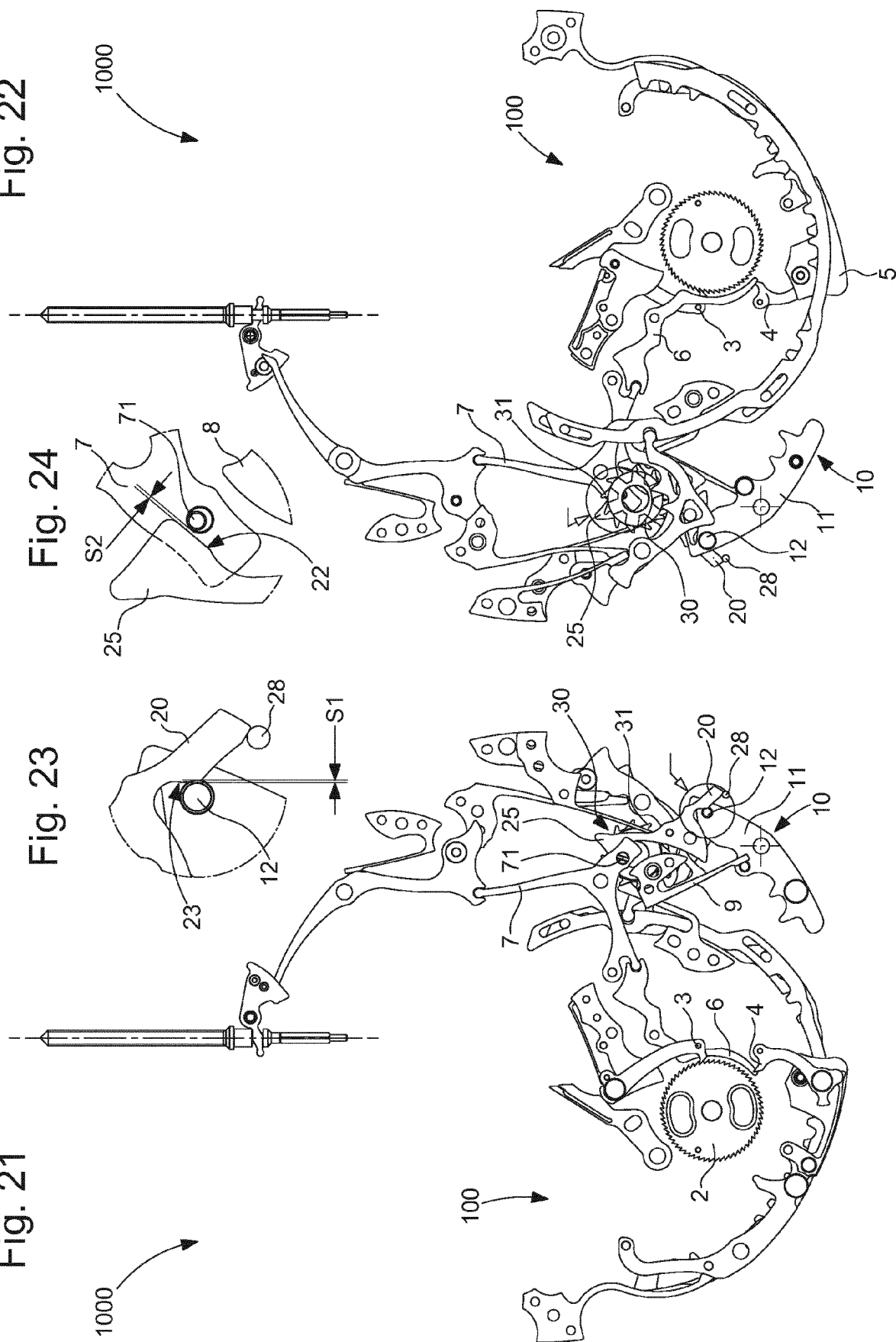


Fig. 23

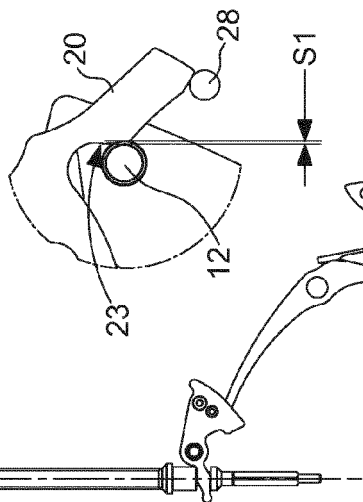


Fig. 24

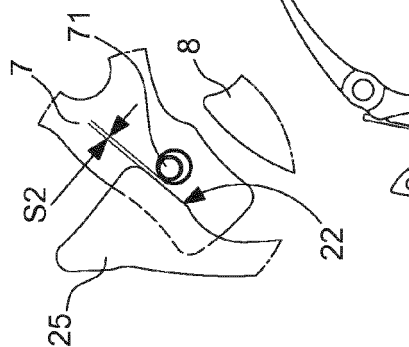
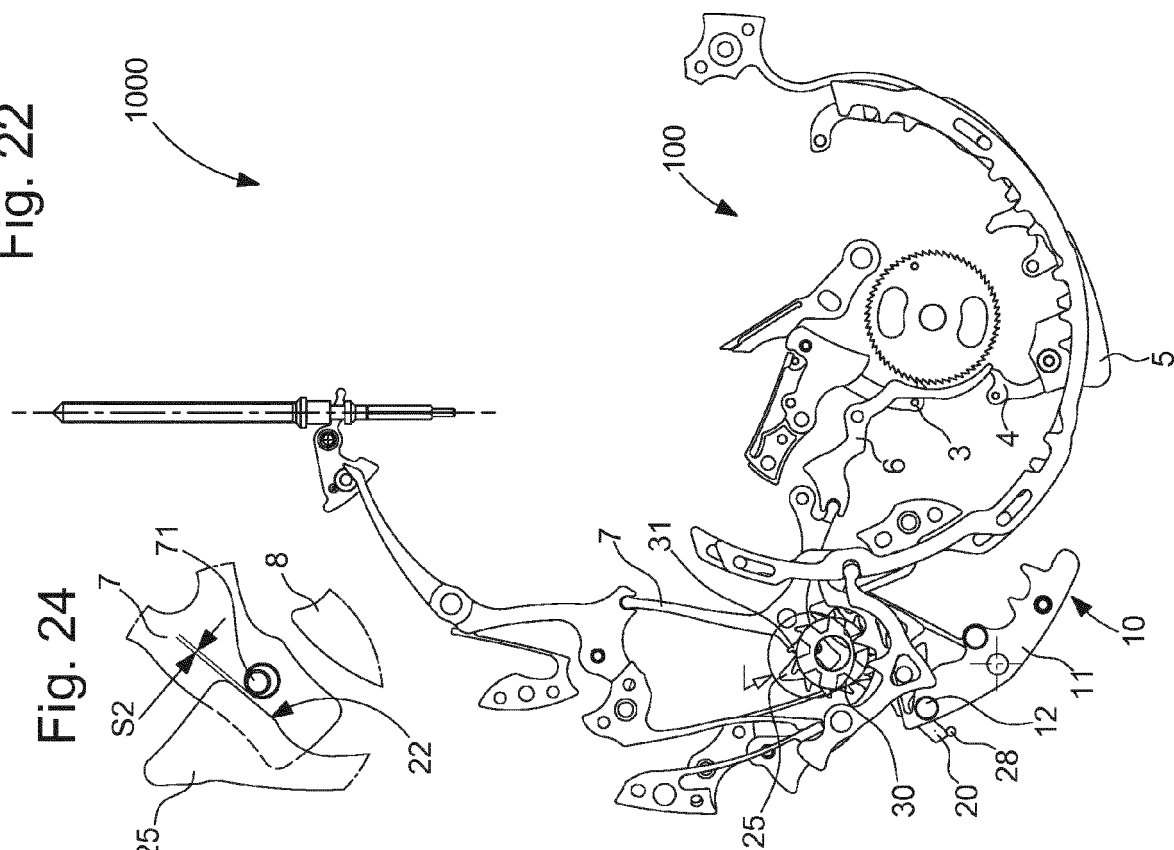


Fig. 22

1000

100



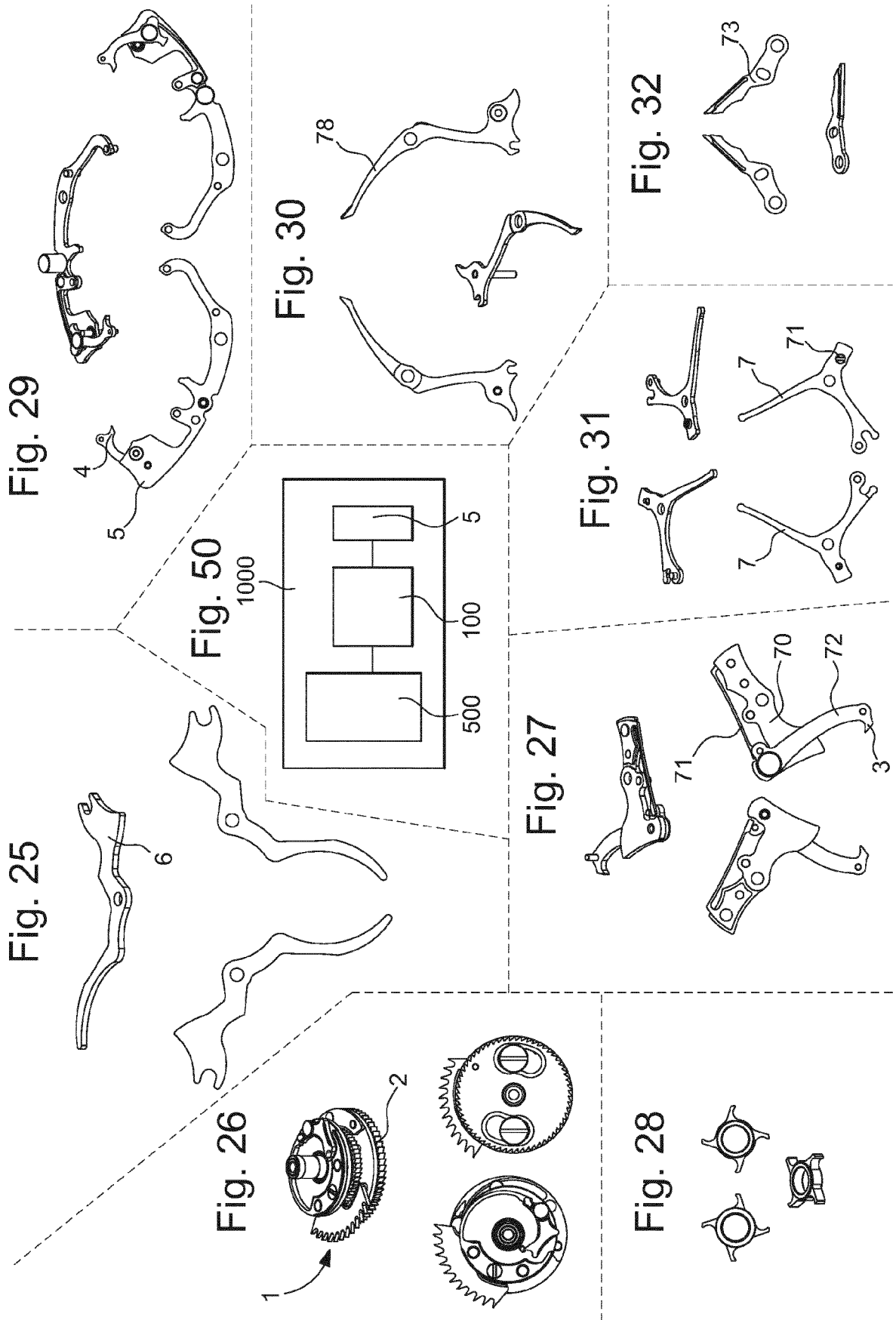


Fig. 33

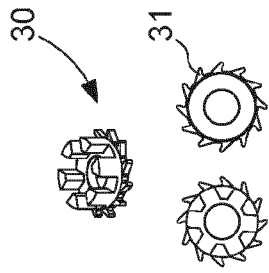


Fig. 36

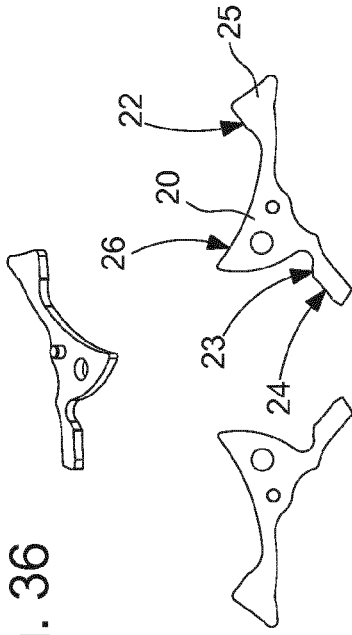


Fig. 34

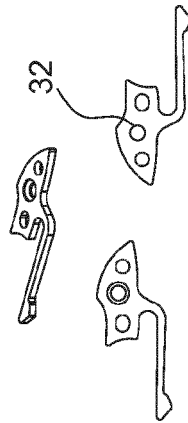


Fig. 37

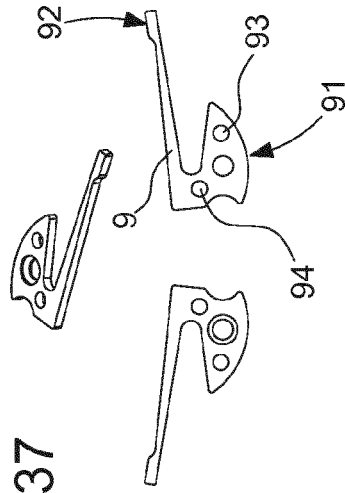


Fig. 35

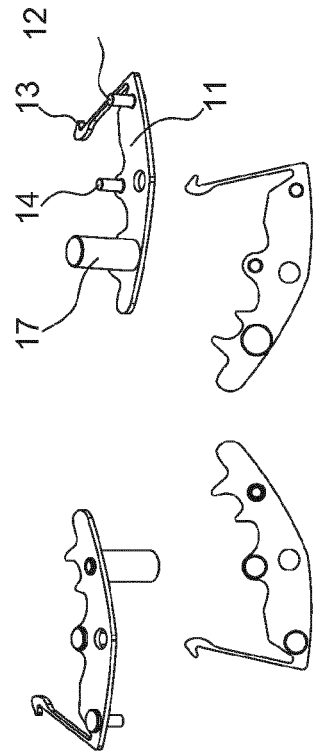


Fig. 38

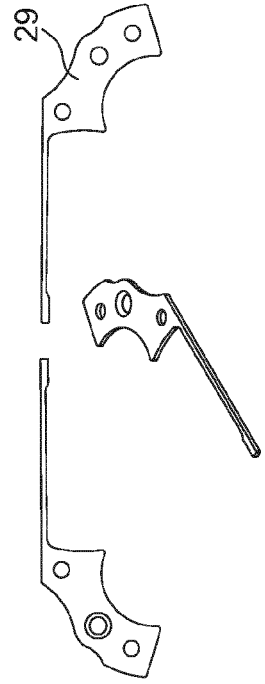


Fig. 39

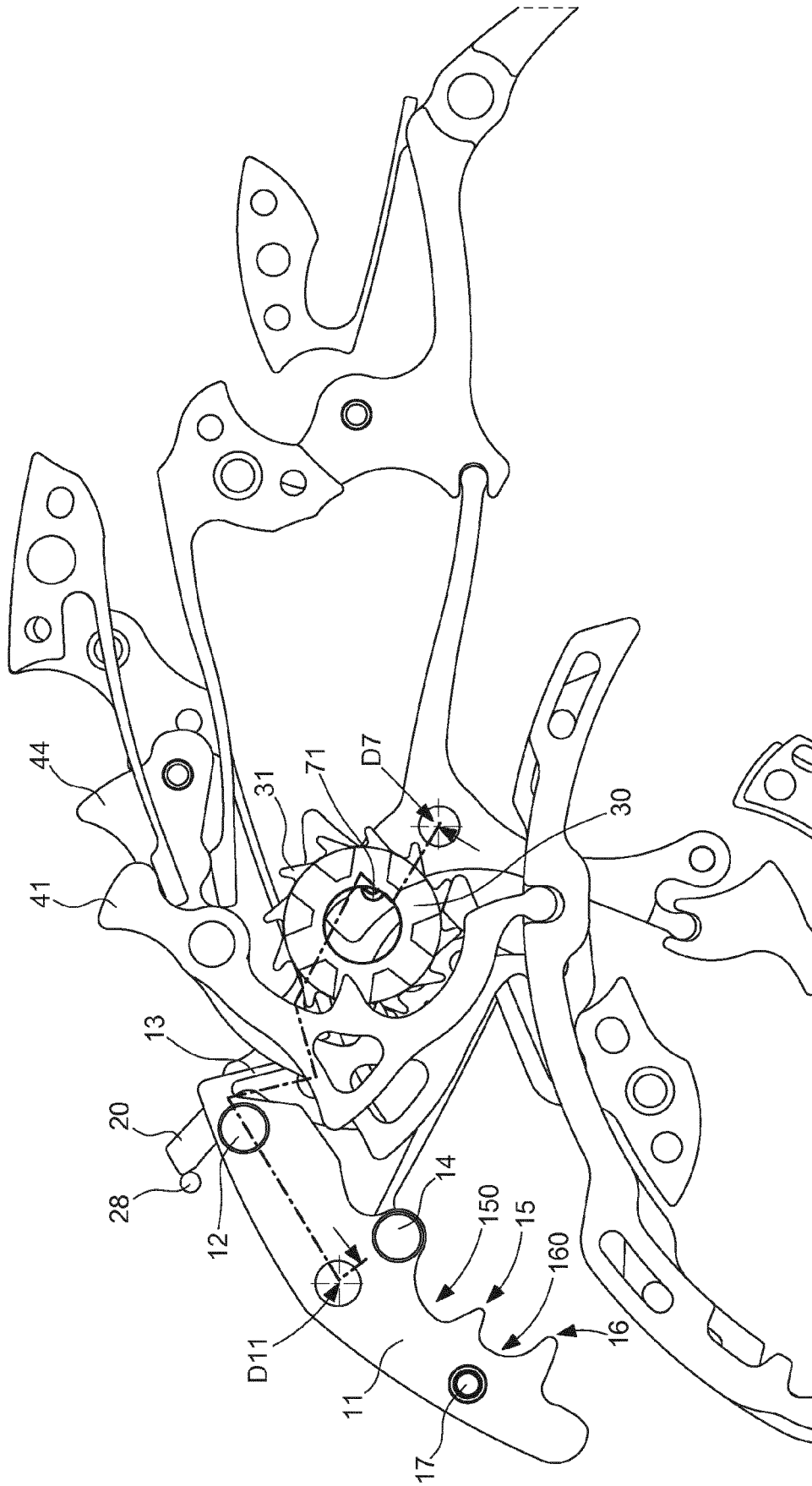


Fig. 40

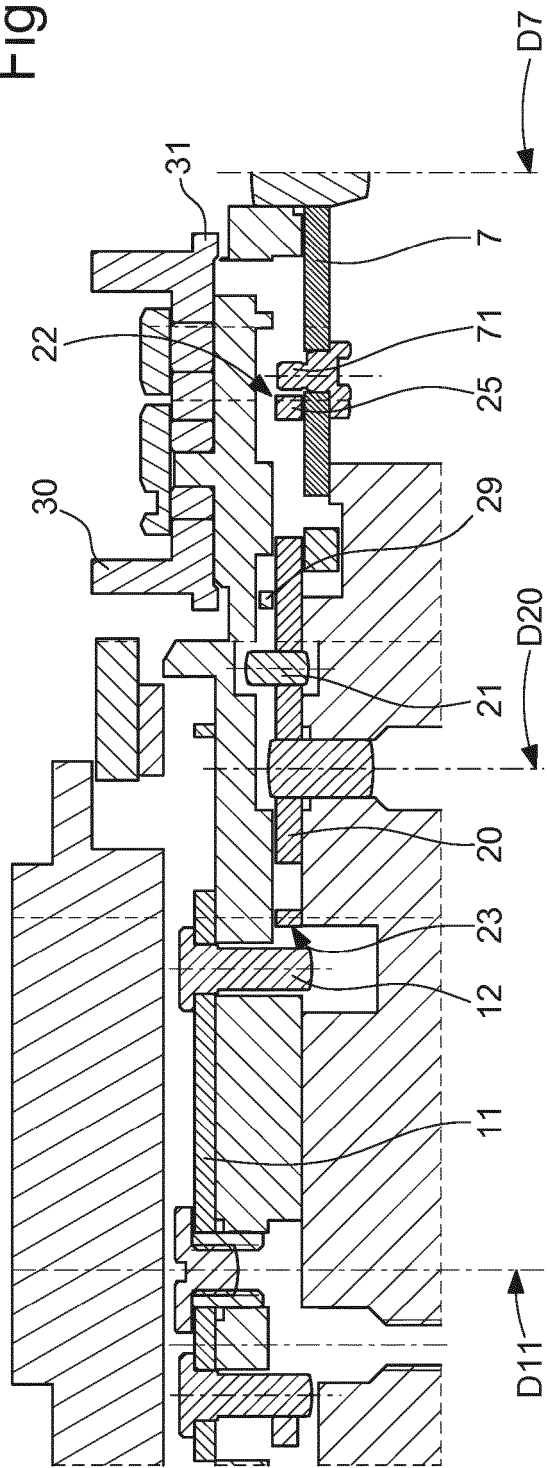


Fig. 41

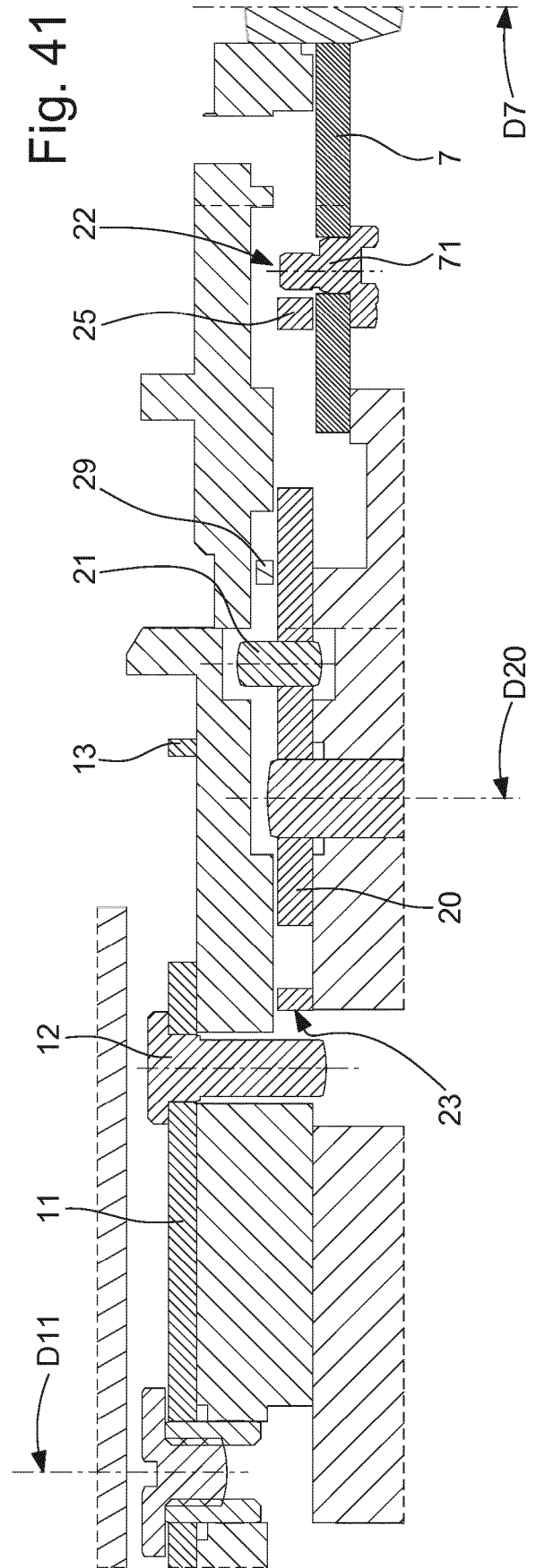


Fig. 42

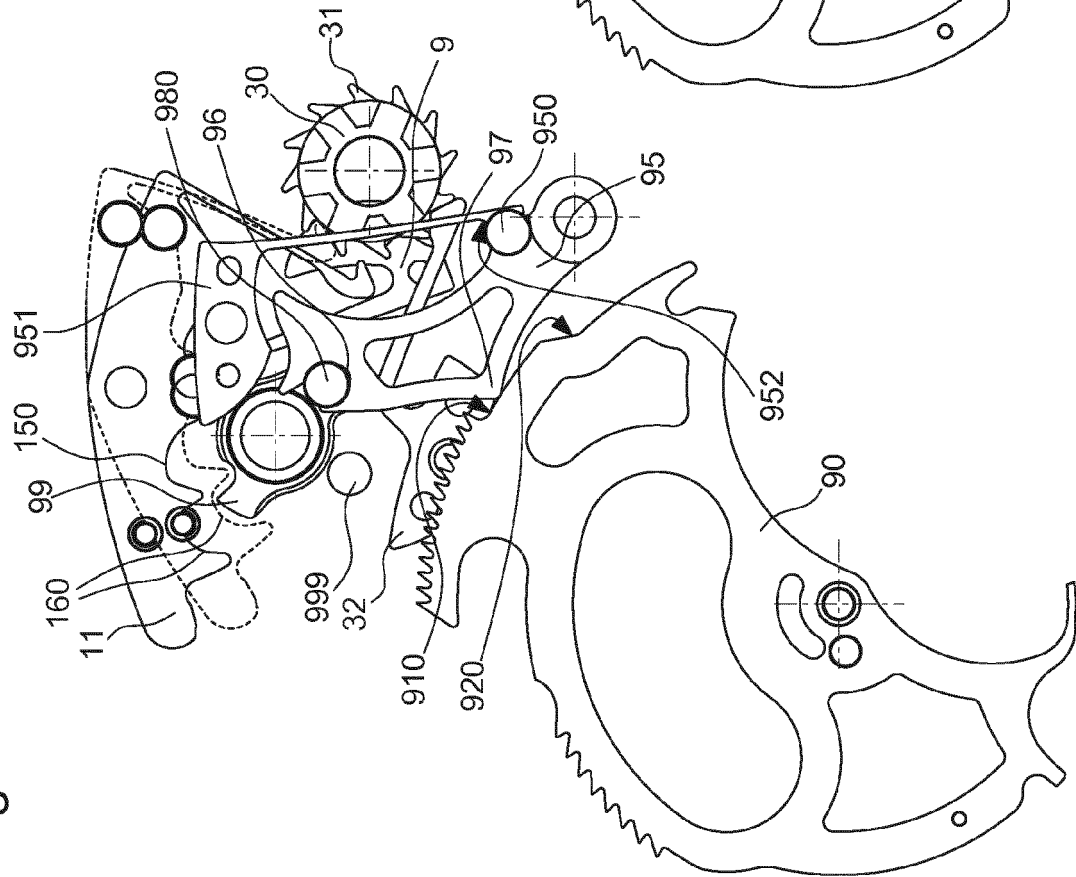


Fig. 43

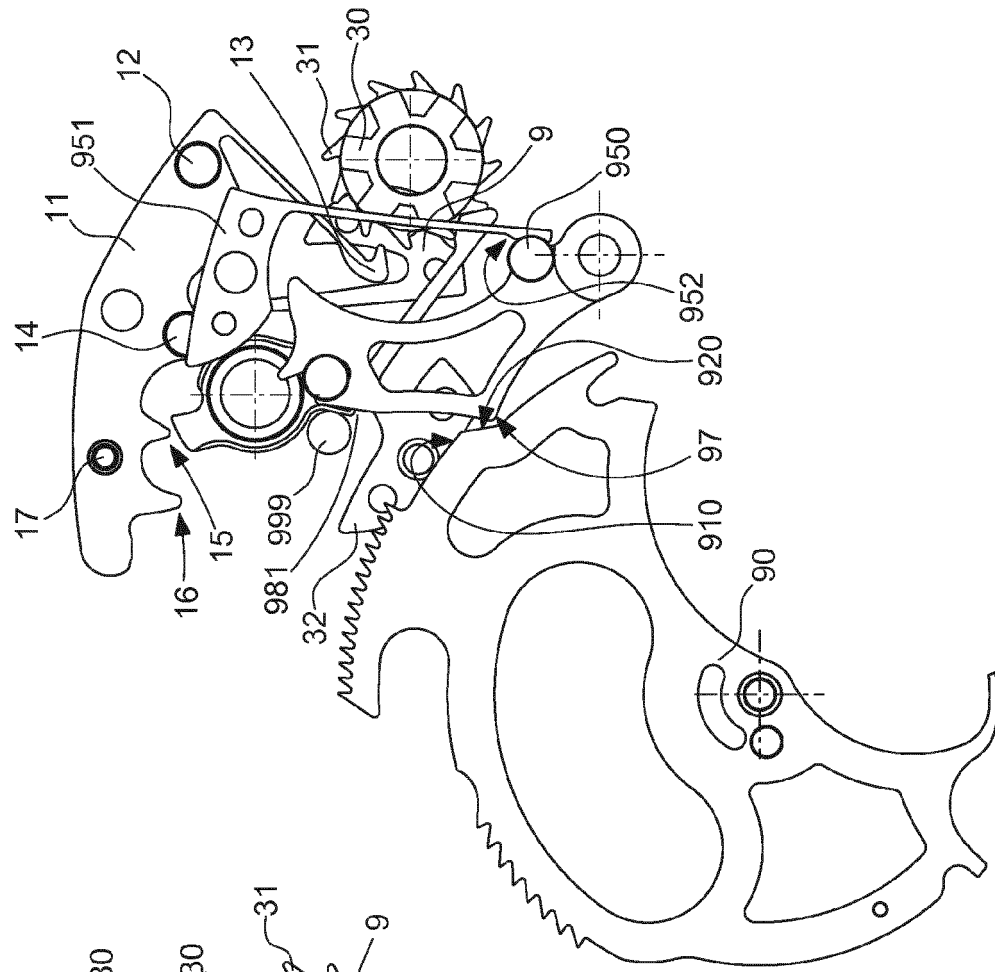


Fig. 44

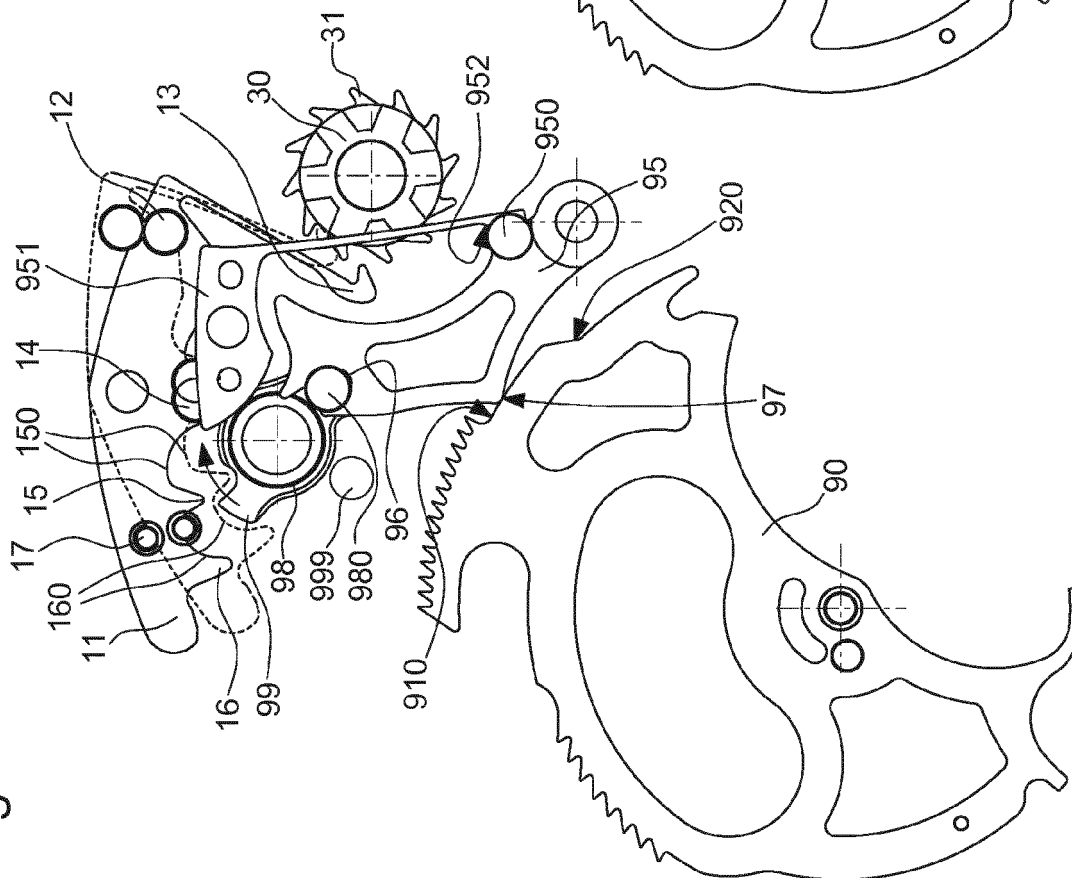


Fig. 45

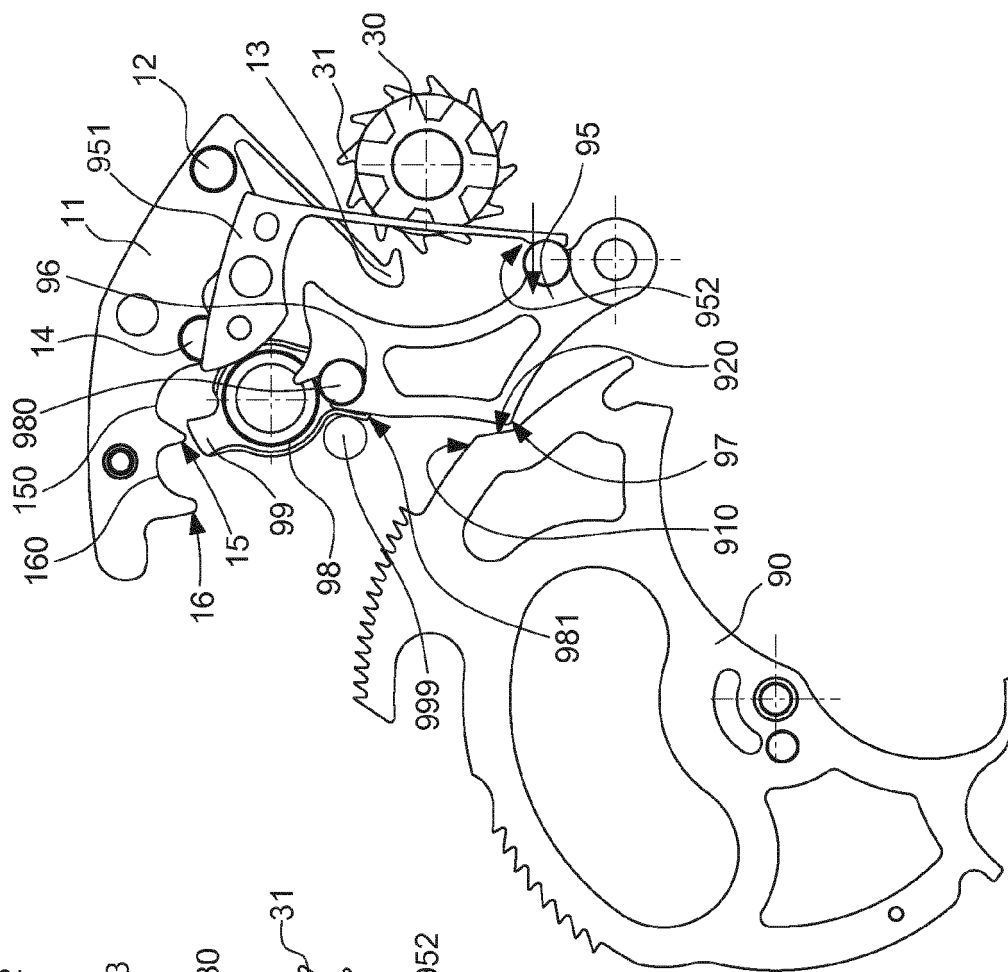


Fig. 46

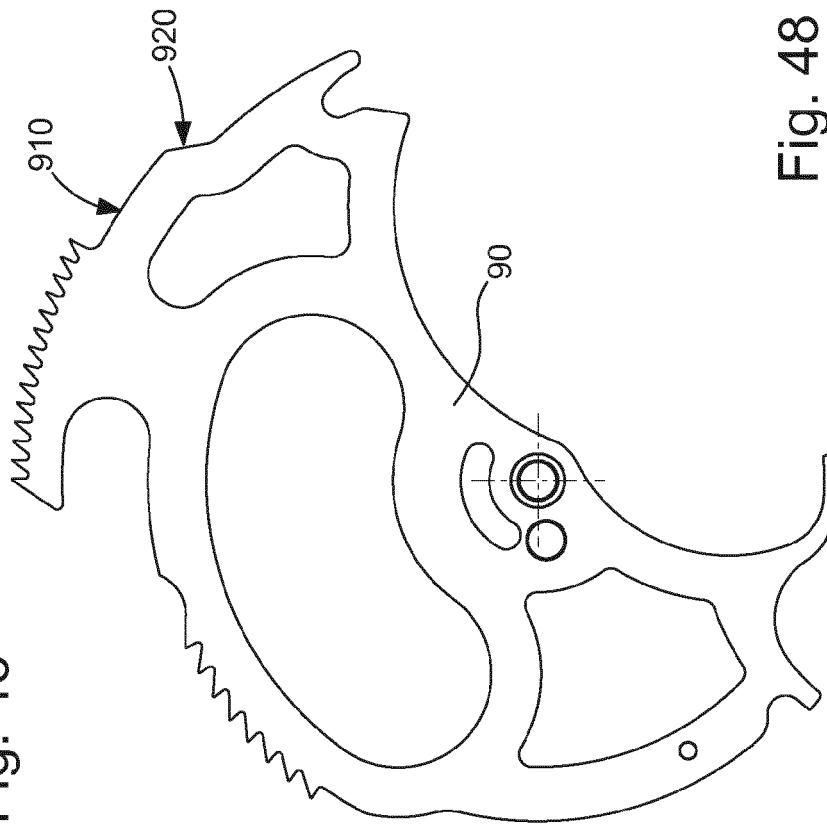


Fig. 47

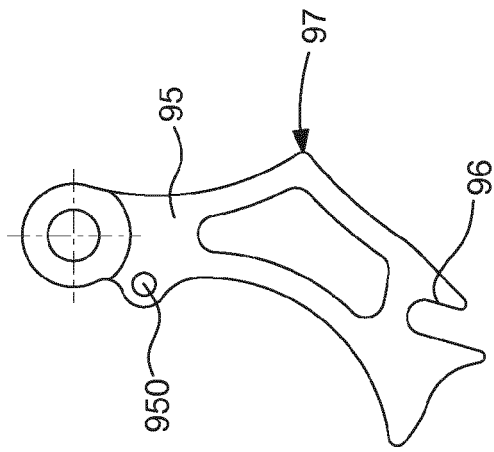


Fig. 49

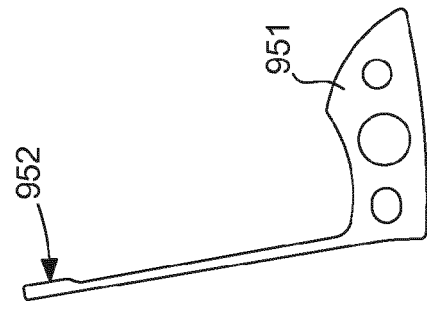
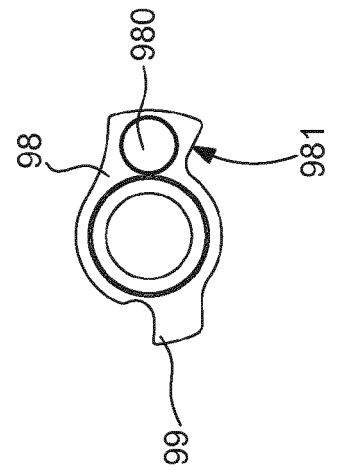


Fig. 48





## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 17 4636

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 2 498 143 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 12 septembre 2012 (2012-09-12) * abrégé; figures 2,3 * * alinéas [0047], [0058] * -----	1-19	INV. G04B21/00 G04B21/12 G04B21/02 G04B23/00
A,D	EP 3 136 188 B1 (BLANCPAIN SA [CH]) 18 avril 2018 (2018-04-18) * abrégé; figures 1,2 * -----	1-19	
A	EP 1 760 551 A1 (MONTRES JOURNE SA [CH]) 7 mars 2007 (2007-03-07) * alinéas [0043] - [0044]; figure 17 * -----	1-19	
			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		3 décembre 2018	Sigrist, Marion
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 18 17 4636

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.

03-12-2018

10

Document brevet cité  
au rapport de recherche

Date de  
publication

Membre(s) de la  
famille de brevet(s)

Date de  
publication

15

EP 2498143 A1 12-09-2012 CN 102681428 A 19-09-2012  
EP 2498143 A1 12-09-2012  
JP 5331911 B2 30-10-2013  
JP 2012189593 A 04-10-2012  
US 2012230156 A1 13-09-2012

20

EP 3136188 B1 18-04-2018 CH 711475 A2 15-03-2017  
CN 106483822 A 08-03-2017  
EP 3136188 A1 01-03-2017  
JP 6228642 B2 08-11-2017  
JP 2017049248 A 09-03-2017  
KR 20170026246 A 08-03-2017  
RU 2016135366 A 02-03-2018  
US 2017060095 A1 02-03-2017

25

EP 1760551 A1 07-03-2007 AUCUN

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

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

## RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

### Documents brevets cités dans la description

- EP 2947523 B1 [0005] [0036]
- EP 3096189 B1 [0005] [0033] [0040] [0044]
- EP 3136188 B1 [0005] [0033]
- CH 0171816 [0005]
- CH 0096417 [0005] [0013] [0014] [0036] [0039] [0047]
- CH 0096517 [0005] [0014] [0036]
- CH 0096617 [0005] [0014] [0036]
- CH 0142217 [0005]

### Littérature non-brevet citée dans la description

- expose de façon détaillée les mécanismes de base constitutifs des mécanismes de sonnerie.  
**FRANÇOIS LECOULTRE.** Les montres compliquées. 1985, 97-205 [0009]