



(11)

EP 3 339 977 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.06.2018 Bulletin 2018/26

(51) Int Cl.:
G04B 21/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 17204318.4

(22) Date de dépôt: 29.11.2017

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

(30) Priorité: 23.12.2016 EP 16206572

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

(72) Inventeurs:

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

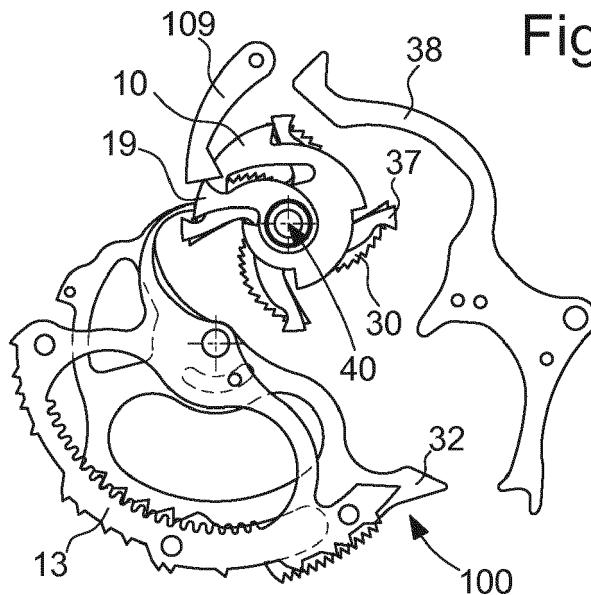
(74) Mandataire: **ICB SA**
Faubourg de l'Hôpital, 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) MONTRE MECANIQUE A SONNERIE AVEC CARILLON

(57) Mouvement (200) d'horlogerie avec sonnerie (100) à carillon, sonnant heures et quarts d'heure avec des mélodies différentes, où le mécanisme de sonnerie (100) comporte une surprise des quarts (19) coaxiale et superposée au limaçon des quarts (10), selon une course angulaire limitée par rapport au limaçon des quarts (10),

agencée pour assurer la sonnerie en séquence des mélodies des quatre quarts au moment de l'heure pleine, dans la première minute de la nouvelle heure, et comporte encore, dans le plan de la surprise des quarts (19), un sautoir de surprise des quarts (109), agencé pour entraîner et/ou bloquer ladite surprise des quarts (19).

Fig. 3



DescriptionDomaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mouvement d'horlogerie avec mécanisme de sonnerie avec carillon, sonnant les heures et les quarts d'heure avec des mélodies différentes, ledit mouvement comportant des moyens moteurs agencés pour entraîner au moins un limaçon des quarts, ledit mécanisme de sonnerie comportant :

- un limaçon des heures lequel est porté par une étoile des heures maintenue par un sautoir des heures et positionnée à chaque heure par une goupille des quarts solidaire dudit limaçon des quarts,
- un pignon entraîneur de pièce des quarts entraîné par un rouage de sonnerie, et agencé pour entraîner une pièce des quarts pivotante, dont la course de pivotement est limitée par un palpeur des quarts solidaire de ladite pièce des quarts et qui est agencé pour venir en appui sur ledit limaçon des quarts,
- une pièce des minutes pivotante et dont la course de pivotement est limitée par un palpeur des minutes solidaire de ladite pièce des minutes et qui est agencé pour venir en appui sur un limaçon des minutes entraîné par lesdits moyens moteurs dudit mouvement,
- ladite pièce des quarts comportant un moyen d'entraînement agencé pour entraîner des dents d'entraînement que comporte ladite pièce des minutes,
- une surprise des minutes coaxiale et superposée audit limaçon des minutes, solidaire en rotation dudit limaçon des quarts, et au moins partiellement libre en pivotement par rapport audit limaçon des minutes, coopérant avec un sautoir de surprise des minutes et agencée pour rallonger, juste après le changement des quarts et pendant la première minute, un échelon à zéro minute que comporte ledit limaçon des minutes.

[0002] L'invention concerne le domaine des mécanismes de sonnerie, en particulier à carillon, pour la haute horlogerie, en particulier pour des montres.

Arrière-plan de l'invention

[0003] Les mécanismes de sonnerie figurent parmi les complications les plus prisées en haute horlogerie. Leur intégration dans une montre est toujours une performance.

[0004] Généralement les mécanismes de grande sonnerie classiques comportent deux timbres, l'un grave « dong » utilisé pour sonner les heures, et combiné avec un timbre plus aiguë « ding » pour sonner chaque quart « ding-dong », ce timbre plus aiguë étant encore utilisable pour sonner les minutes si la montre est équipée pour le faire.

[0005] Une grande sonnerie à carillon est conçue pour

jouer une courte mélodie à chaque quart d'heure, et à l'heure pleine. Dans les carillons les plus élaborés, une mélodie différente est sonnée pour chaque quart d'heure. Et la mélodie sonnée à l'heure pleine résulte de la mise en séquence des mélodies individuelles des quarts.

[0006] Il est difficile de sonner une mélodie à une heure précise. Le mécanisme de surprise permet d'obtenir une meilleure précision quant à l'instant de début de sonnerie. A défaut de sonnerie, il est nécessaire de réaliser un ajustement extrêmement précis des composants, par exemple pour la mise en coopération d'un stylet et d'une encoche : le réglage d'un tel mécanisme est très difficile, et tout choc peut être préjudiciable à ce réglage.

[0007] Une alternative peut consister en un dimensionnement supérieur des limaçons, avec modification de leur période temporelle. Mais l'espace disponible, en fonction des autres complications, n'autorise pas toujours un tel agencement.

[0008] Le document EP1416342A1 au nom de NOUVELLE LEMANIA SA décrit une pièce d'horlogerie à sonnerie comportant un mobile de centre faisant un tour par heure et pourvu d'un premier limaçon et d'une surprise associée à celui-ci, un deuxième limaçon, une pièce à crémaillère pivotante reliée à une commande de sonnerie et pourvue d'un palpeur agencé pour buter contre le deuxième limaçon lorsque la commande de sonnerie est actionnée, un sautoir de surprise pour faire pivoter la surprise sur le premier limaçon, et un dispositif isolateur de surprise tenant ce sautoir de surprise à l'écart de la surprise quand la pièce à crémaillère est en position de repos. Ce dispositif isolateur de surprise comporte un élément saillant fixé à la pièce à crémaillère, et agencé pour coopérer avec le sautoir de surprise pour écarter celui-ci de la surprise.

[0009] Le document CH704590A2 au nom de MONTRES BREGUET SA décrit un mécanisme d'isolement pour pièce d'horlogerie comportant d'une part un mouvement horloger, et d'autre part au moins un mécanisme de sonnerie comportant par des palpeurs de prise d'information temporelle, sur des références temporelles entraînées par ledit mouvement horloger. Ce mécanisme d'isolement comporte au moins un premier isolateur, agencé pour coopérer avec un mécanisme de commande de la pièce d'horlogerie, pour, dans une première position d'armement prendre une position de butée interdisant aux palpeurs de prise d'information temporelle de rechercher les informations sur les références temporelles, et, dans une deuxième position de désarmement, autoriser le passage des palpeurs pour venir en contact des références temporelles..

Résumé de l'invention

[0010] L'invention se propose de créer une alternative de faible encombrement, permettant de déclencher la sonnerie de carillon avec une grande précision, et utilisant le plus possible de composants d'un mécanisme de grande sonnerie classique.

[0011] A cet effet, l'invention concerne un mouvement d'horlogerie selon la revendication 1.

[0012] L'invention concerne encore une montre, qui est une montre mécanique à sonnerie avec carillon, et comporte un tel mouvement.

[0013] L'invention concerne encore une pendule, qui est une pendule mécanique à sonnerie avec carillon, et comporte un tel mouvement.

Description sommaire des dessins

[0014] 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 19 illustrent une première variante de l'invention ;
- la figure 1 représente, de façon schématisée, et en plan, une partie du mécanisme de sonnerie que comporte le mouvement selon l'invention, avec, en superposition, une pièce des quarts au-dessus d'une pièce des minutes. De façon connue, la pièce des minutes est coplanaire à un limaçon des minutes, qui est prolongeable, pendant la première minute après le déclenchement d'une sonnerie de quart, pour son palpage par le palpeur de la pièces des minutes, par une surprise des minutes agencée dans un plan voisin, où cette surprise des minutes coopère avec un sautoir de surprise des minutes. De façon propre à l'invention, la pièce des quarts est coplanaire à un limaçon des quarts, qui est prolongeable, pendant la première minute après le déclenchement d'une sonnerie de quart, pour son palpage par le palpeur de la pièces des quarts, par une surprise des quarts agencée dans un plan voisin, où cette surprise des quarts coopère avec un sautoir de surprise des quarts. La figure 1 montre la position de l'ensemble à la minute 59, juste avant le déclenchement du carillon pour la sonnerie de l'heure, et le sautoir de surprise des quarts retient la surprise des quarts ;
- la figure 2 représente, de façon similaire à la figure 1, le même mécanisme à la minute zéro, dans une position où le sautoir de surprise des quarts est en contact pointe à pointe la surprise des quarts ;
- la figure 3 représente, de façon similaire aux figures 1 et 2, le même mécanisme à la minute un, où la pièce des minutes est en appui sur le limaçon des minutes, le mécanisme est alors dans une position où le sautoir de surprise des quarts pousse la surprise des quarts ;
- la figure 4 représente, de façon schématisée, et en coupe, un ensemble limaçon, dans une première variante de l'invention, qui est un ensemble coaxial qui porte, assemblés autour du limaçon des minutes qui est ici pourvu d'une partie arbrée, les composants de l'invention avec lesquels coopèrent les pièces des

quarts et des minutes, et les sautoirs de surprise des quarts et des minutes. Cet ensemble limaçon particulier et non limitatif porte ici, depuis son extrémité supérieure vers son extrémité inférieure : une roue de chaussée coopérant avec le mouvement d'horlogerie, la collierette du limaçon des minutes, la surprise des minutes dont est solidaire le limaçon des quarts qui suit, sur lequel pivote la surprise des quarts, arrêtée axialement par un entraîneur d'heures chassé sur le limaçon des quarts, puis un doigt chassé sur la partie tubulaire du limaçon des minutes et faisant arrêt axial du limaçon des quarts, ce doigt servant à verrouiller ou déverrouiller la sonnerie, et enfin une étoile de quatre, chassée sur la partie tubulaire, et qui est agencée pour déclencher la grande sonnerie à chaque quart d'heure ;

- la figure 5 représente, de façon schématisée, et en vue de dessus, l'ensemble limaçon de la figure 4 ;
- la figure 6 représente, de façon schématisée, et en vue de dessus, une partie de l'ensemble limaçon de la figure 4, montrant uniquement le limaçon des minutes, la surprise des minutes, le limaçon des quarts muni d'une lame-ressort dans un logement ;
- la figure 7 représente, de façon schématisée, et en plan, le limaçon des minutes ;
- la figure 8 représente, de façon schématisée, et en plan, la surprise des minutes ;
- la figure 9 représente, de façon schématisée, et en plan, le limaçon des quarts ;
- la figure 10 représente, de façon schématisée, et en plan, la surprise des quarts ;
- la figure 11 représente, de façon schématisée, et en plan, l'entraîneur des heures ;
- les figures 12 à 20 illustrent, de façon similaire aux figures 1 à 3, la position des différents composants, à la minute 59 aux figures 12 à 14, à la minute zéro aux figures 15 à 17, et à la minute un aux figures 18 à 20, où les figures 12, 15, et 18, montrent, à ces trois instants, la coopération entre la pièce des minutes, le limaçon des minutes et la surprise des minutes ;
- où les figures 13, 16, et 19, montrent, à ces trois instants, la coopération entre la pièce des quarts, le limaçon des quarts, le sautoir de surprise des minutes et la surprise des minutes. La figure 16 comporte de surcroît la surprise des quarts et le sautoir de surprise des quarts propres à l'invention ;
- où les figures 14, 17, et 20, montrent, à ces trois instants, de façon similaire à la figure 16, la coopération entre la pièce des quarts, le limaçon des quarts, le sautoir de surprise des minutes et la surprise des minutes, la surprise des quarts et le sautoir de surprise des quarts. Ces figures montrent encore l'entraîneur des heures agencé pour entraîner, par une goupille qu'il comporte, une étoile des heures de douze ;
- la figure 21 est un schéma-blocs qui représente une montre comportant un mouvement selon l'invention,

- avec un mécanisme de sonnerie tel qu'illustré ;
- la figure 22 est un schéma-blocs qui représente une pendule comportant un mouvement selon l'invention, avec un mécanisme de sonnerie tel qu'illustré ;
 - les figures 23 à 47 illustrent une deuxième variante de l'invention, où la surprise des quarts comporte une partie supérieure et une partie inférieure rendus solidaires en rotation par une goupille : 5
 - la figure 23 représente, de façon schématisée, et en vue de dessus, l'ensemble limaçon de la deuxième variante ;
 - la figure 24 représente, de façon schématisée, et en coupe et analogue à la figure 4 de la première variante, l'ensemble limaçon de la deuxième variante particulière de l'invention, qui est un ensemble coaxial qui porte, assemblés autour du limaçon des minutes qui est ici pourvu d'une partie arbrée, les composants de l'invention avec lesquels coopèrent les pièces des quarts et des minutes, et les sautoirs de surprise des quarts et des minutes. Cet ensemble limaçon porte, depuis son extrémité supérieure vers son extrémité inférieure : une roue de chaussée coopterant avec le mouvement d'horlogerie, la collerette du limaçon des minutes, la surprise des minutes dont est solidaire en rotation le limaçon des quarts qui suit, sur lequel pivote la surprise des quarts qui comporte deux parties superposées ; l'entraîneur d'heures est chassé sur la surprise des minutes, et l'étoile de quatre est chassée sur la partie tubulaire du limaçon des minutes, et est agencée pour déclencher la grande sonnerie à chaque quart d'heure ; les vues qui suivent, depuis le côté supérieur (flèche A) seront dites vues de dessus, depuis le côté inférieur (flèche B) seront dites vues de dessous, et, jusqu'à la figure 35, les figures de numéro impair sont des vues de dessus, et les figures de numéros pairs des vues de dessous : 10
 - la figure 25 représente, de façon schématisée, et en plan en vue de dessus, le limaçon des quarts, qui porte une première goupille de limaçon, une deuxième goupille de limaçon, et une troisième goupille de limaçon ; la lame-ressort du limaçon des quarts comporte un crochet qui est agencé pour coopérer avec la première goupille d'appui que comporte le limaçon des minutes ; 15
 - la figure 26 représente, de façon schématisée, et en plan en vue de dessous, la surprise des minutes, qui comporte un ergot agencé pour coopérer de façon complémentaire avec une encoche radiale que comporte le limaçon des quarts, ainsi qu'une ouverture oblongue radiale ou ganse de positionnement, une première ouverture agencée pour enfermer cette même première goupille d'appui que comporte le limaçon des minutes, et une deuxième ouverture agencée pour enfermer une deuxième goupille de limitation de course angulaire que porte le limaçon des minutes; 20
 - la figure 27 représente, de façon schématisée, et en plan en vue de dessus, l'empilage du limaçon des quarts et de la surprise des minutes, et la figure 28 représente le même assemblage en vue de dessous ; 25
 - la figure 29 représente, de façon schématisée, et en plan en vue de dessus, l'empilage du limaçon des quarts, de la surprise des minutes et de la surprise des quarts détaillée ci-après, et la figure 30 représente le même assemblage en vue de dessous ; 30
 - la figure 32 représente, de façon schématisée, et en plan en vue de dessous, le limaçon des minutes, qui porte une première goupille d'appui agencée pour coopérer avec la lame-ressort du limaçon des quarts, et une deuxième goupille de limitation de course angulaire agencée pour coopérer avec la deuxième ouverture de la surprise des minutes ; 35
 - la figure 31 représente, de façon schématisée, et en plan en vue de dessus, une partie supérieure de surprise des quarts, qui porte une goupille de solidarisation en rotation avec une partie inférieure de surprise des quarts, représentée en figure 33, qui comporte une première ganse radiale coopérant avec cette goupille de la partie supérieure, et, à l'extrémité d'un bras ressort sensiblement circulaire, une deuxième ganse, qui est agencée pour coopérer avec la troisième goupille du limaçon des quarts ; 40
 - les figures 34 et 35 représentent, de façon schématisée, et en plan en vue de dessous et dessus, l'empilage de la partie supérieure et de la partie inférieure de la surprise des quarts ; 45
 - les figures 36 et 37 représentent, de façon schématisée similaire aux figures 1 à 3, et en plan, une partie du mécanisme de sonnerie avec cette deuxième variante que comporte le mouvement selon l'invention, en position de repos, et en vue de dessus et de dessous, la figure 38 de dessous comporte l'étoile de quatre non représentée sur la figure 37 ; 50
 - les figures 39 à 47 illustrent, de façon similaire aux figures 12 à 20, la position des différents composants, à la minute 59 aux figures 39 à 41, à la minute zéro aux figures 42 à 44, et à la minute un aux figures 45 à 47 : 55
 - où les figures 39, 42, et 45, montrent plus précisément la surprise des minutes et, à ces trois instants, la coopération entre la pièce des minutes, le limaçon des minutes et la surprise des minutes ;
 - où les figures 40, 43, et 46, montrent plus précisément le limaçon des quarts et, à ces trois instants, la coopération entre la pièce des quarts, le limaçon des quarts, le sautoir de surprise des minutes et la surprise des minutes ;
 - où les figures 41, 44, et 47, montrent plus précisément la surprise des quarts et, à ces trois instants, la coopération entre la pièce des quarts, le limaçon des quarts, le sautoir de surprise des minutes et la surprise des quarts et le sautoir de surprise des quarts. Ces figures montrent encore l'entraîneur des heures agencé pour entraîner, par une goupille qu'il comporte, une étoile

des heures de douze.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0015] L'invention concerne un mouvement 200 d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie 100 avec carillon, agencé pour sonner au moins les heures et les quarts d'heure, avec, pour chaque période d'une heure, une mélodie différente pour chaque quart d'heure et pour l'heure entière. Plus particulièrement, ce mécanisme de sonnerie 100 est agencé pour sonner, à l'heure entière, et en séquence, les quatre mélodies différentes sonnées aux quarts d'heure. Plus particulièrement, ce mécanisme de sonnerie 100 est agencé pour sonner d'abord le nombre d'heures, puis les mélodies.

[0016] Ce mouvement 200 comporte classiquement des moyens moteurs, qui sont agencés pour entraîner, entre autres, au moins un limaçon des quarts 10.

[0017] La présente description ne détaille pas la composition complète du mécanisme de sonnerie, dont l'homme du métier, spécialiste des complications de sonneries d'horlogerie, connaît les détails de fabrication, en particulier au travers de l'ouvrage « Les montres compliquées » par François Lecoultrre, Editions horlogères, à Bienne (Suisse), ISBN 2-88175-000-1 pour l'édition française, ou ISBN 2-88175-002-8 pour l'édition allemande, ou ISBN 2-88175-001-X pour l'édition anglaise, et plus particulièrement et non limitativement dans les chapitres « sonneries », « répétition antique », « répétition à quarts moderne », « répétition simplifiée », « répétition des demi-quarts », « répétition demi-quarts Breguet », « répétition cinq minutes », « répétition à minutes », et « grande sonnerie ».

[0018] Ce dernier chapitre « grande sonnerie » concerne plus particulièrement le contexte de l'invention, le mécanisme de grande sonnerie sonne les heures et les quarts au moins en passant, sans intervention de l'utilisateur.

[0019] Seuls les composants remarquables, nécessaires à la mise en oeuvre de l'invention, sont cités ci-après.

[0020] Dans le cas présent, le mécanisme de sonnerie 100 comporte :

- un limaçon des heures 20, lequel est porté par une étoile des heures 22 maintenue par un sautoir des heures 23 et qui est positionnée à chaque heure par une goupille des quarts 29 solidaire du limaçon des quarts 10,
- un pignon entraîneur de pièce des quarts 12 entraîné par un rouage de sonnerie, et agencé pour entraîner une pièce des quarts 13 pivotante, dont la course de pivotement est limitée par un palpeur des quarts 14 solidaire de la pièce des quarts 13 et qui est agencé pour venir en appui sur le limaçon des quarts 10,
- une pièce des minutes 32 pivotante et dont la course de pivotement est limitée par un palpeur des minutes 31 solidaire de la pièce des minutes 32 et qui est agencé pour venir en appui sur un limaçon des mi-

nutes 30 entraîné par les moyens moteurs du mouvement 200, la pièce des quarts 13 comportant un moyen d'entraînement agencé pour entraîner des dents d'entraînement 39 que comporte la pièce des minutes 32,

- une surprise des minutes 37 coaxiale et superposée au limaçon des minutes 30, solidaire en rotation du limaçon des quarts 10, et au moins partiellement libre en pivotement par rapport au limaçon des minutes 30, coopérant avec un sautoir de surprise des minutes 38, et agencée pour rallonger, juste après le changement des quarts et pendant la première minute suivant un quart, un échelon à zéro minute que comporte le limaçon des minutes 30.

[0021] Selon l'invention, le mécanisme de sonnerie 100 comporte une surprise des quarts 19 coaxiale et superposée au limaçon des quarts 10, et au moins partiellement libre en pivotement selon une course angulaire limitée par rapport au limaçon des quarts 10, qui est agencée pour assurer la sonnerie en séquence des mélodies des quatre quarts au moment de l'heure pleine, dans la première minute de la nouvelle heure. Et le mécanisme de sonnerie 100 comporte encore, dans le plan de la surprise des quarts 19, un sautoir de surprise des quarts 109, qui est agencé pour entraîner et/ou bloquer la surprise des quarts 19.

[0022] Selon le mode de réalisation la surprise des quarts 19 peut être un élément monobloc, comme dans la première variante, illustrée par les figures 1 à 19, ou un sous-ensemble incorporant plusieurs éléments, comme dans la deuxième variante, illustrée par les figures 23 à 47, où la surprise des quarts 19 comporte au moins une partie supérieure 219 et une partie inférieure 319 coaxiales et solidaires en pivotement, rendus solidaires en rotation par une goupille de surprise 419.

[0023] Ce sautoir de surprise des quarts 109 peut, selon la variante de réalisation, être poussé par un moyen de rappel élastique, notamment un ressort, ou encore être constitué par un tel moyen de rappel élastique.

[0024] Dans une variante particulière, le sautoir de surprise des quarts 109 est articulé avec le sautoir de surprise des minutes 38.

[0025] Dans une autre variante particulière non illustrée, le sautoir de surprise des quarts 109 forme un ensemble monobloc avec le sautoir de surprise des minutes 38.

[0026] Dans une autre encore variante particulière non illustrée, le sautoir de surprise des quarts 109 est articulé avec le sautoir de surprise des minutes 38. On remarque que limaçon des quarts 109 et le sautoir de surprise des minutes 38 sont dans des plans différents, il faut alors rattraper, pour une telle liaison articulée, cet écart de niveau, par exemple par une goupille de commande, et, plus particulièrement, cette liaison articulée comporte une liaison élastique par ressort ou similaire.

[0027] Plus particulièrement, la pièce des quarts 13 comporte des premières dents des quarts 15 agencées

pour coopérer avec une première levée des quarts pour l'actionnement d'un premier marteau des quarts agencé pour percuter un premier timbre des quarts, et comportant des deuxièmes dents des quarts 105 agencées pour coopérer avec une deuxième levée des quarts pour l'actionnement d'un deuxième marteau des quarts agencé pour percuter un deuxième timbre des quarts, les premières dents de quarts 15 et deuxièmes dents des quarts 105 étant espacées de façon à obtenir une succession de premiers sons et des deuxièmes sons, pour la sonnerie des quarts,

[0028] Plus particulièrement, le mécanisme de sonnerie 100 est agencé pour sonner les minutes, la pièce des minutes 32 comporte des dents des minutes 33 qui sont agencées pour coopérer avec une levée des minutes pour l'actionnement d'un marteau des minutes agencé pour percuter un timbre des minutes.

[0029] Plus particulièrement, dans le cas d'un mécanisme de grande sonnerie, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un bâillet de sonnerie, qui est armé par la tige de remontoir que comporte le mouvement 200. Le déclenchement de sonnerie s'effectue par l'intermédiaire d'une bascule de déclenchement qui vient enclencher un rochet de détente engendrant la libération de la pièce des minutes 32, de la pièce des quarts 13, et d'une crémaillère des heures, ces trois composants possédant chacun son propre ressort de rappel. Sachant que le rochet de détente libère ces composants, les ressorts permettent de les plaquer sur leurs limaçons respectifs.

[0030] Plus particulièrement, tel que visible sur les figures 4 et 5, le mécanisme de sonnerie 100 comporte un ensemble limaçon 40 qui comporte, montés coaxialement autour d'un même axe D :

- le limaçon des minutes 30 qui comporte une partie tubulaire 301 sur laquelle pivote un premier alésage 113 du limaçon des quarts 10. Ce limaçon des quarts 10 comporte, de part et d'autre d'une collerette des quarts 114 porteuse sur son chant d'une came des quarts 115 :
- d'une part une première portée 111 de centrage d'un alésage 371 de la surprise des minutes 37. Cette surprise des minutes 37 est intercalée entre la collerette des quarts 114 et une collerette des minutes 302 que comporte le limaçon des minutes 30,
- et d'autre part une partie arbrée 112, sur laquelle pivote un alésage 191 de la surprise des quarts 19, laquelle est enfermée entre la collerette des quarts 114 et un entraîneur des heures 28. Cet entraîneur des heures 28 est chassé sur la partie arbrée 112, et solidaire du limaçon des quarts 10, et est agencé pour limiter l'ébat axial de la surprise des quarts 19. Cet entraîneur des heures 28 porte la goupille des quarts 29, parallèle à l'axe D, pour l'entraînement de l'étoile des heures 22.

[0031] Plus particulièrement, l'ensemble limaçon 40 comporte encore une roue de chaussée 91, qui est so-

lidaire en rotation du limaçon des minutes 30, entraînée par les moyens moteurs du mouvement 200, et faisant un tour par heure.

[0032] Plus particulièrement, l'ensemble limaçon 40 comporte encore un doigt 92 qui est chassé sur la partie tubulaire 301, et qui est agencé pour limiter l'ébat axial du limaçon des quarts 10, et pour verrouiller ou déverrouiller la sonnerie, par coopération avec une bascule que comporte le mécanisme de sonnerie 100, pour libérer les moyens d'entraînement des heures quand arrive l'heure pleine.

[0033] Plus particulièrement, l'ensemble limaçon 40 comporte encore une étoile de quatre 93 à quatre dents, chassée sur la partie tubulaire 301, et qui est agencée pour déclencher la grande sonnerie à chaque quart d'heure.

[0034] De préférence la surprise des quarts 19 comporte une goupille de limitation de course angulaire, qui est agencée pour coopérer avec un premier logement, circulaire ou oblong, que comporte le limaçon des quarts 10.

[0035] De préférence le limaçon des minutes 30 comporte une première goupille d'appui 303, qui est agencée pour coopérer en appui avec une lame-ressort 110 fixée en porte-à-faux sur un ancrage 103 du limaçon des quarts 10. Cet ancrage 103 peut être une brasure, une soudure laser, ou autre. Dans une variante, par exemple en matériau micro-usinable, mis en forme par un procédé « LIGA » ou similaire, le limaçon des quarts 10 peut être monobloc avec la lame-ressort 110 encastrée en 103.

[0036] De préférence le limaçon des minutes 30 comporte une deuxième goupille 304 de limitation de course angulaire, qui est agencée pour coopérer avec un deuxième logement 372, circulaire ou oblong, que comporte la surprise des minutes 37.

[0037] Les figures 23 à 47 illustrent une deuxième variante de l'invention, où la surprise des quarts 19 comporte une partie supérieure 219 et une partie inférieure 319 rendues solidaires en rotation par une goupille 419.

[0038] La figure 24 représente l'ensemble limaçon de la deuxième variante, qui est un ensemble coaxial qui porte, assemblés autour du limaçon des minutes 30 qui est ici pourvu d'une partie arbrée, les composants avec lesquels coopèrent les pièces des quarts et des minutes, et les sautoirs de surprise des quarts et des minutes. Cet ensemble limaçon porte, dans le sens de la flèche A, depuis son extrémité supérieure vers son extrémité inférieure :

- une roue de chaussée 91 coopérant avec le mouvement d'horlogerie,
- la collerette du limaçon des minutes 30,
- la surprise des minutes 37 qui comporte un oblong 372 pour l'entraînement en solidaire en rotation d'une deuxième goupille de limaçon 172 que porte le limaçon des quarts 10 qui suit,
- sur lequel pivote la surprise des quarts 19 qui est comporte deux parties superposées : supérieure

- 219 et inférieure 319 ;
- un entraîneur d'heures 28, portant une goupille 29 d'entraînement de l'étoile des heures à 12 branches, est chassé sur une partie tubulaire que comporte la surprise des minutes 37 ;
- une étoile de quatre 93 est chassée sur la partie tubulaire du limaçon des minutes 30, et est agencée pour déclencher la grande sonnerie à chaque quart d'heure.

[0039] Ces figures 23 et 24 illustrent la position de repos de la sonnerie, où tout est remonté, le régulateur de sonnerie est stoppé, et la sonnerie est apte à être redéclenchée.

[0040] La surprise des quarts 19 est superposée à la surprise des minutes 37, par rapport à laquelle elle peut pivoter de façon limitée.

[0041] Le limaçon des minutes 30 porte une première goupille d'appui 303 agencée pour coopérer avec la lame-ressort 110 du limaçon des quarts 10, et une deuxième goupille de limitation 304 de course angulaire, agencée pour coopérer avec la surprise des minutes 37.

[0042] Les figures 25 à 28 montrent la juxtaposition du limaçon des quarts 10 et de la surprise des minutes 37, qui sont solidaires en pivotement, et, par exemple mais non limitativement, rivetées l'une sur l'autre ou similaire. L'ensemble tubulaire est alors logé sur une partie tubulaire que comporte le limaçon des minutes 30, tel que visible sur la figure 24. Le limaçon des minutes 30 est entraîné par le mouvement et est toujours sous tension du fait du rouage. La surprise des minutes 37 peut pivoter par rapport au limaçon des minutes 30. La surprise des quarts 19 est quant à elle montée libre en rotation par rapport à la surprise des minutes 37.

[0043] Le limaçon des quarts 10 porte une première goupille de limaçon 173, une deuxième goupille de limaçon 172, et une troisième goupille de limaçon 701 ; sa lame-ressort 110 comporte un crochet 1130, qui est agencé pour coopérer avec la première goupille d'appui 303 que comporte le limaçon des minutes 30. Ce limaçon des quarts 10 peut, dans cette variante, être réalisé de façon économique dans une exécution plate, étampée ou en matériau micro-usinable, silicium ou similaire, par un procédé « LIGA » ou « MEMS » ou similaire ; il comporte ici une encoche radiale 116 débouchante pour coopérer avec un ergot 237 de la surprise des minutes 37 qui comporte ici une partie tubulaire.

[0044] La coopération du crochet 1130 de la lame-ressort 110 et de la première goupille d'appui 303 du limaçon des minutes 30 assure une remise en place automatique du bloc de sonnerie, en particulier si on vient à décaler la surprise des minutes 37 par une action, volontaire ou non sur son sautoir 38, le mécanisme assure le rappel en position initiale.

[0045] A cet effet, la surprise des minutes 37 comporte encore une ouverture oblongue radiale ou ganse de positionnement 372 pour coopérer avec la deuxième goupille de limaçon 172, une première ouverture 437 qui est

agencée pour enfermer la première goupille d'appui 303 que comporte le limaçon des minutes 30, et une deuxième ouverture 337 laquelle est agencée pour enfermer une deuxième goupille de limitation de course angulaire 304 que porte le limaçon des minutes 30 de façon à assurer ce retour en position.

[0046] La surprise des quarts 19 comporte ici deux parties superposées : supérieure 219 et inférieure 319, asservies en pivotement. La partie supérieure 219 de la surprise des quarts 19 porte une goupille 419 de solidarisation en rotation avec une première ganse radiale 313 de la partie inférieure 319 de surprise des quarts. Cette partie inférieure 319 comporte, à l'extrémité d'un bras ressort 311 sensiblement circulaire, une deuxième gane 312, qui est agencée pour coopérer avec la troisième goupille 701 du limaçon des quarts 10, laquelle est mobile dans une encoche radiale 216 que comporte la partie supérieure 219, pour limiter la course de la partie supérieure 219 par rapport au limaçon des quarts 10. Le bras ressort 311 tend à ramener la partie supérieure 219 dans sa position de repos par rapport au limaçon des quarts, en particulier lors d'un saut occasionné par la surprise : lors d'un saut de la surprise des quarts le ressort tend à ramener la goupille en arrière vers sa position initiale de butée.

[0047] Plus particulièrement, et tel que visible sur la variante illustrée par les figures 31 à 35, la partie supérieure 219 comporte à sa périphérie quatre secteurs circulaires de rayons différents, correspondant aux quatre quarts, et correspondants aux secteurs respectifs du limaçon des quarts 10. Certains de ces secteurs sont séparés par des encoches, la partie périphérique de plus grand rayon 218, qui correspond au secteur correspondant du limaçon des quarts 10, est ainsi séparée du secteur de rayon immédiatement inférieur par une encoche 216 comportant deux flancs 217 et 2190.

[0048] La partie inférieure 319 comporte quant à elle une patte comportant un secteur circulaire 317 de la même valeur de plus grand rayon, et qui se termine par une arête 318. Les figures 34 et 35 illustrent l'empilage de cette partie supérieure 219 et de cette partie inférieure 319.

[0049] Les figures 27 et 28 illustrent l'empilage du limaçon des quarts 10 et de la surprise des minutes 37, et la coopération de la ganse de positionnement 372 et de la deuxième goupille de limaçon 172.

[0050] Les figures 29 et 30 illustrent l'empilage du limaçon des quarts 10, de la surprise des minutes 37 et de la surprise des quarts 19. On peut y voir la coopération en butée de la première goupille de limaçon 173 avec le flanc 2190 de l'encoche 216 de la partie supérieure 219, ainsi que la coopération entre la troisième goupille de limaçon 701 avec la deuxième gane 312 de la partie inférieure 319. Le ressort 311 de cette partie inférieure 319 assure la mise sous tension, et tend à toujours ramener la partie supérieure 219 contre la goupille 312.

[0051] Les figures 36 et 37 représentent une partie du mécanisme de sonnerie avec cette deuxième variante

en position de repos.

[0052] Le sautoir de surprise des quarts 109 et le sautoir de surprise des minutes 38 sont ici, de façon non limitative, montés pivotants autour d'un même axe S, et sont soumis respectivement à l'action de ressorts 604 et 603 qui agissent respectivement sur des pions 706 et 705. Le sautoir de surprise des quarts 109 porte une goupille d'arrêt 702, qui est, tel que visible sur la figure 36, en appui sur une encoche de la pièce des minutes 32, dont un bord formant un bec est en appui sur le sautoir de surprise des minutes 38, qui exerce ainsi un effort sur la pièce des minutes 32.

[0053] La pièce des quarts 13 et la pièce des minutes 32 sont ici, de façon non limitative, montés pivotantes autour d'un même axe P, et sont soumises respectivement à l'action de ressorts 602 et 601. Une rainure oblongue 323 autorise le passage d'un pion 703 d'appui du ressort 601.

[0054] La figure 37 montre la coopération entre la deuxième ouverture 337 de la surprise des minutes 37 et la deuxième goupille de limitation de course angulaire 304 du limaçon des minutes 30.

[0055] Lors du déclenchement d'une sonnerie, les ressorts 601 et 602 font respectivement pivoter la pièce des minutes 32 et la pièce des quarts 13 pour aller palper leur limaçon respectif.

[0056] Quand la pièce des minutes 32 est libre de chuter, son mouvement libère les deux sautoirs de surprises.

[0057] Au changement d'heure :

- à la cinquante-neuvième minute on sonne trois quarts et 14 minutes, les deux sautoirs ne font pas bouger les surprises ;
- à l'instant zéro minute à l'heure pleine, on sonne juste les quatre quarts, le sautoir des minutes vient décaler la surprise des minutes pour palper l'étage supérieur et limiter la course de la pièce des minutes. Le sautoir de surprise des quarts vient contre la surprise des quarts mais sans l'activer ;
- à l'instant une minute, où on ne veut sonner aucun quart, mais seulement une minute, la surprise des minutes est décalée par son sautoir, et la surprise des quarts est aussi décalée par son sautoir.

[0058] A l'instant 59 minutes, tel que visible sur la figure 39, la pièce des minutes 32 tombe, on libère le sautoir de surprise des minutes, qui vient sur le profil circulaire coaxial de la surprise des minutes, n'entraînant donc aucun mouvement : le sautoir de surprise des minutes 38 vient en appui, par une arête 380 qu'il comporte, sur la périphérie circulaire 370 de la surprise des minutes 37. Cette figure montre la coopération entre la deuxième ouverture 337 de la surprise des minutes 37 et la deuxième goupille d'appui 304 du limaçon des minutes 30 en position à cinq heures dans cette ouverture, et la coopération entre la première ouverture 437 de la surprise des minutes 37 et la première goupille d'appui 303 du limaçon des minutes 30 en position à une heure dans la sienne.

[0059] Le bec 320 de la pièce des minutes est en position de lecture en fond d'encoche du limaçon des minutes 30, au quatorzième cran.

[0060] Le bec 130 de la pièce des quarts 13 est, tel que visible sur les figures 40 et 41, en appui sur le niveau le plus bas 115 du limaçon des quarts 10.

[0061] La première goupille de limaçon 173 est en appui sur le flanc 2190 de l'encoche 216 de la partie supérieure 219.

[0062] La figure 41 montre la libération du sautoir de surprise des quarts, qui vient contre la surprise des quarts la pièce des quarts tourne en sens horaire et vient en butée. La surprise des quarts ne bouge pas encore, car une des faces 1099 d'un vé mâle que comporte le sautoir de surprise des quarts 109 est en appui sur l'arête 318 de la partie inférieure 319 de la surprise des quarts 19.

[0063] A l'instant zéro minute, lors du déclenchement de la sonnerie, la pièces des minutes est libérée, ainsi que le sautoir de surprise des minutes, qui vient en contact sur la surprise des minutes pour la déclencher à temps pour que la pièce des minutes vienne palper l'étage supérieur et limiter sa course. La goupille 304 vient alors en butée dans son logement. Tel que visible sur la figure 42, le sautoir de surprise des minutes 38 est en appui, par une partie rayonnée 381 qu'il comporte à côté de l'arête 380, sur une arête 371 que comporte la surprise des minutes 37 en bout de sa portée circulaire 370. Le bec 320 de la pièce des minutes 32 est, quant à lui en appui sur une autre portée circulaire 370 de la surprise des minutes 37. La deuxième goupille d'appui 304 est en position à neuf heures dans son ouverture 337, et la première goupille d'appui 303 est en position à sept heures dans la sienne 437. Quand la surprise des minutes pivote, le limaçon des quarts pivote aussi. Le bec 130 de la pièce des quarts 13 pénètre tout au fond de l'encoche radiale 116 du limaçon des quarts 10, en appui sur l'ergot 237, c'est l'étage le plus bas qui est alors accessible à la pièce des quarts. Sonner zéro revient en fait à sonner soixante minutes, soient quatre quarts.

[0064] La première goupille de limaçon 173 est toujours en appui sur le flanc 2190 de l'encoche 216 de la partie supérieure 219.

[0065] Les deux sautoirs sont libérés ensemble. La figure 44 montre que l'arête 1090 du vé du sautoir de surprise des quarts 109 est en appui sur la partie circulaire périphérique 317 de la partie inférieure 319 de la surprise des quarts 19, il ne se passe donc rien à ce niveau.

[0066] A l'instant une minute, il ne faut sonner aucun quart, et une seule minute. Lors du déclenchement de la sonnerie, on libère le sautoir de surprise des minutes, qui agit sur la surprise des minutes pour la décaler suffisamment pour que la pièce des minutes vienne palper l'étage inférieur. Tel que visible sur la figure 45, le sautoir de surprise des minutes 38 est toujours en appui, par sa partie rayonnée 381, sur l'arête 371 de la surprise des minutes 37. Le bec 320 de la pièce des minutes 32 est en appui radial sur le plus grand diamètre 302 du limaçon des minutes 30, et en appui tangential sur une autre arête

371 de la surprise des minutes 37. La deuxième goupille d'appui 304 est toujours en position à neuf heures dans son ouverture 337, et la première goupille d'appui 303 est toujours en position à sept heures dans la sienne 437. Le bec 130 de la pièce des quarts 13 est en appui radial sur le plus grand diamètre 218 de la partie supérieur 219 de la surprise des quarts 19.

[0067] Il s'agit d'empêcher le palpeur de la pièce des quarts de descendre jusqu'à l'ergot 237. Aussi le sautoir de surprise des quarts agit sur la surprise des quarts pour la décaler et interposer un étage supplémentaire face à la pièce des quarts, pour lui éviter de tomber. Tel que visible sur la figure 46, la première goupille de limaçon 173 est désormais en appui sur l'autre flanc 217 de l'encoche 216 de la partie supérieure 219.

[0068] La figure 47 montre que l'arête 318 de la partie inférieure 319 de la surprise des quarts 19 est en appui sur une partie circulaire 1091 que comporte le vé du sautoir de surprise des quarts 109.

[0069] Ainsi ce mécanisme permet d'éviter une sonnerie de quatre quarts si l'utilisateur lance une répétition minutes à l'instant 59 minutes, il permet d'assurer qu'à l'instant zéro on décale correctement les minutes et le limaçon des quarts pour sonner juste les quatre quarts et zéro minute, et que, arrivé à l'instant une minute, on effectue le décalage nécessaire de la surprise des quarts pour être certain de ne sonner aucun quart et de sonner uniquement une minute.

[0070] L'invention concerne encore une montre 1000, qui est une montre mécanique à sonnerie avec carillon, et comporte un tel mouvement 200.

[0071] L'invention concerne encore une pendule 2000, qui est une pendule mécanique à sonnerie avec carillon, et comporte un tel mouvement 200.

[0072] L'invention permet donc d'assurer un fonctionnement parfait, à l'instant précis, d'une sonnerie de carillon. Ce fonctionnement est obtenu par un assemblage classique, et ne nécessite pas d'ajustement complexe nécessitant un savoir-faire particulier. Le mécanisme de sonnerie selon l'invention est d'un encombrement limité, en particulier dans la variante illustrée d'un ensemble limaçon formant un bloc compact, facile à installer.

[0073] L'invention est compatible avec un mécanisme de grande sonnerie comportant encore un mécanisme de répétition minutes pour sonner la sonnerie à la demande, auquel cas le mécanisme sonne d'abord les heures, le suivi des quarts par mélodie du carillon, puis les minutes, lors d'un déclenchement par l'utilisateur.

Revendications

1. Mouvement (200) d'horlogerie comportant un mécanisme de sonnerie (100) avec carillon, agencé pour sonner au moins les heures et les quarts d'heure, avec, pour chaque période d'une heure, une mélodie différente pour chaque quart d'heure et pour l'heure entière, ledit mouvement (200) comportant des

moyens moteurs agencés pour entraîner au moins un limaçon des quarts (10), et ledit mécanisme de sonnerie (100) comportant :

- un limaçon des heures (20) lequel est porté par une étoile des heures (22) maintenue par un sautoir des heures (23) et positionnée à chaque heure par une goupille des quarts (29) solidaire dudit limaçon des quarts (10),
- un pignon entraîneur de pièce des quarts (12) entraîné par un rouage de sonnerie, et agencé pour entraîner une pièce des quarts (13) pivotante, dont la course de pivotement est limitée par un palpeur des quarts (14) solidaire de ladite pièce des quarts (13) et qui est agencé pour venir en appui sur ledit limaçon des quarts (10),
- une pièce des minutes (32) pivotante et dont la course de pivotement est limitée par un palpeur des minutes (31) solidaire de ladite pièce des minutes (32) et qui est agencé pour venir en appui sur un limaçon des minutes (30) entraîné par lesdits moyens moteurs dudit mouvement (200),
- ladite pièce des quarts (13) comportant un moyen d'entraînement agencé pour entraîner des dents d'entraînement (39) que comporte ladite pièce des minutes (32),
- une surprise des minutes (37) coaxiale et superposée audit limaçon des minutes (30), solidaire en rotation dudit limaçon des quarts (10), et au moins partiellement libre en pivotement par rapport audit limaçon des minutes (30), coïncidant avec un sautoir de surprise des minutes (38) et agencée pour rallonger, juste après le changement des quarts et pendant la première minute, un échelon à zéro minute que comporte ledit limaçon des minutes (30),

caractérisé en ce que ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte une surprise des quarts (19) coaxiale et superposée audit limaçon des quarts (10), et au moins partiellement libre en pivotement selon une course angulaire limitée par rapport audit limaçon des quarts (10), agencée pour assurer la sonnerie en séquence des mélodies des quatre quarts au moment de l'heure pleine, dans la première minute de la nouvelle heure, et comporte encore, dans le plan de ladite surprise des quarts (19), un sautoir de surprise des quarts (109), agencé pour entraîner et/ou bloquer ladite surprise des quarts (19).

2. Mouvement (200) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit sautoir de surprise des quarts (109) est indépendant dudit sautoir de surprise des minutes (38).
3. Mouvement (200) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit sautoir de surprise des quarts

- (109) forme un ensemble monobloc avec ledit sautoir de surprise des minutes (38).
4. Mouvement (200) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit sautoir de surprise des quarts (109) est articulé avec ledit sautoir de surprise des minutes (38). 5
5. Mouvement (200) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ladite pièce des quarts (13) comporte des premières dents des quarts (15) agencées pour coopérer avec une première levée des quarts pour l'actionnement d'un premier marteau des quarts agencé pour percuter un premier timbre des quarts, et comportant des deuxièmes dents des quarts (105) agencées pour coopérer avec une deuxième levée des quarts pour l'actionnement d'un deuxième marteau des quarts agencé pour percuter un deuxième timbre des quarts, lesdites premières dents de quarts (15) et deuxièmes dents des quarts (105) étant espacées de façon à obtenir une succession de premiers sons et des deuxièmes sons, pour la sonnerie des quarts. 10
6. Mouvement (200) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) est agencé pour sonner les minutes, **en ce que** ladite pièce des minutes (32) comporte des dents des minutes (33) agencées pour coopérer avec une levée des minutes pour l'actionnement d'un marteau des minutes agencé pour percuter un timbre des minutes. 15
7. Mouvement (200) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un barillet de sonnerie, qui est armé par une tige de remontoir que comporte ledit mouvement (200), et comporte, pour le déclenchement de sonnerie, une bascule de déclenchement qui vient enclencher un rochet de détente engendrant la libération de ladite pièce des minutes (32), de ladite pièce des quarts (13), et d'une crémaillère des heures, ces trois composants possédant chacun son propre ressort de rappel, agencé pour le plaquer sur son limaçon respectif, lors de sa libération par ledit rochet de détente. 20
8. Mouvement (200) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme de sonnerie (100) comporte un ensemble limaçon (40) comportant, montés coaxialement autour d'un même axe (D), ledit limaçon des minutes (30) qui comporte une partie tubulaire (301) sur laquelle pivote un premier alésage (113) dudit limaçon des quarts (10), lequel comporte, de part et d'autre d'une collerette des quarts (114) porteuse sur son chant d'une came des quarts (115), d'une part une première portée (111) de centrage d'un alésage (371) de ladite surprise des minutes (37) intercalée entre ladite collerette des quarts (114) et une collerette des minutes (302) que comporte ledit limaçon des minutes (30), et d'autre part une partie arbrée (112), sur laquelle pivote un alésage (191) de ladite surprise des quarts (19), laquelle est enfermée entre ladite collerette des quarts (114) et un entraîneur des heures (28) chassé sur ladite partie arbrée (112) et solidaire dudit limaçon des quarts (10), et agencé pour limiter l'ébat axial de ladite surprise des quarts (19), lequel entraîneur des heures (28) porte ladite goupille des quarts (29) parallèle audit axe (D) pour l'entraînement de ladite étoile des heures (22). 25
9. Mouvement (200) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ledit ensemble limaçon (40) comporte encore une roue de chaussée (91) solidaire en rotation dudit limaçon des minutes (30), entraînée par lesdits moyens moteurs dudit mouvement (200), et faisant un tour par heure. 30
10. Mouvement (200) selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** ledit ensemble limaçon (40) comporte encore un doigt (92) chassé sur ladite partie tubulaire (301), et agencé pour limiter l'ébat axial dudit limaçon des quarts (10), et pour verrouiller ou déverrouiller la sonnerie, par coopération avec une bascule que comporte ledit mécanisme de sonnerie (100), pour libérer les moyens d'entraînement des heures quand arrive l'heure pleine. 35
11. Mouvement (200) selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** ledit ensemble limaçon (40) comporte encore une étoile de quatre (93) à quatre dents, chassée sur ladite partie tubulaire (301), et agencée pour déclencher la grande sonnerie à chaque quart d'heure. 40
12. Mouvement (200) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** ladite surprise des quarts (19) comporte une goupille de limitation de course angulaire agencée pour coopérer avec un premier logement que comporte ledit limaçon des quarts (10). 45
13. Mouvement (200) selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** ledit limaçon des minutes (30) comporte une première goupille d'appui (303) agencée pour coopérer en appui avec une lame-ressort (110) fixée en porte-à-faux sur un ancrage (103) dudit limaçon des quarts (10). 50
14. Mouvement (200) selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** ladite surprise des minutes (37) comporte une première ouverture (337) dans laquelle est mobile selon une course limitée ladite première goupille d'appui (303). 55

15. Mouvement (200) selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** ledit limaçon des minutes (30) comporte une deuxième goupille (304) de limitation de course angulaire agencée pour coopérer avec un deuxième logement (372 ; 437) que comporte ladite surprise des minutes (37). 5

16. Mouvement (200) selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** ladite surprise des quarts (19) comporte, coaxiaux et solidaires en pivotement, au moins une partie supérieure (219) et une partie inférieure (319) laquelle comporte, à l'extrémité d'un bras ressort (311) sensiblement circulaire, une deuxième ganse (312), agencée pour coopérer avec une troisième goupille (701) dudit limaçon des quarts (10), laquelle troisième goupille (701) est mobile dans une encoche radiale (216) que comporte ladite partie supérieure (219), pour limiter la course de la partie supérieure (219) par rapport audit limaçon des quarts (10). 10 15 20

17. Mouvement (200) selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** ladite partie supérieure (219) comporte des secteurs circulaires de rayons différents, correspondant aux quatre quarts, et correspondants aux secteurs respectifs dudit limaçon des quarts (10). 25

18. Montre (1000), **caractérisée en ce que** ladite montre (1000) est une montre mécanique à sonnerie avec carillon, et comporte un mouvement (200) selon l'une des revendications 1 à 17. 30

19. Pendule (2000), **caractérisée en ce que** ladite pendule (2000) est une pendule mécanique à sonnerie avec carillon, et comporte un mouvement (200) selon l'une des revendications 1 à 17. 35

40

45

50

55

11

Fig. 3

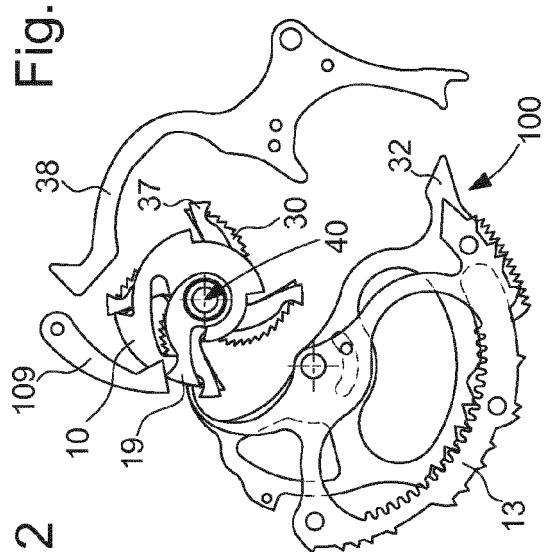


Fig. 2

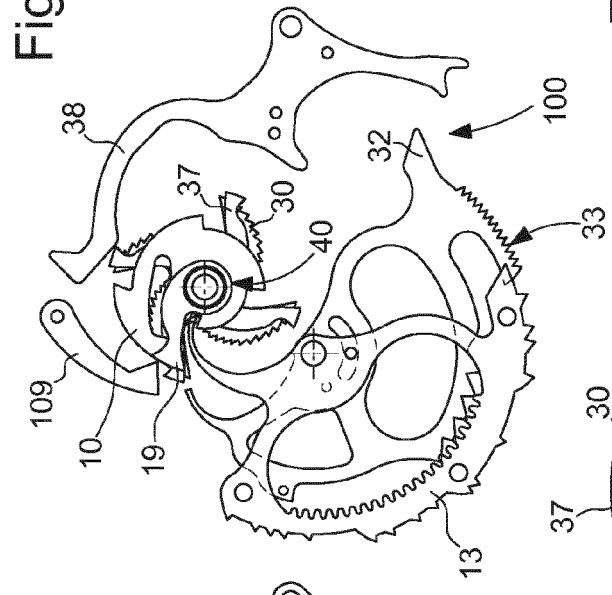


Fig. 1

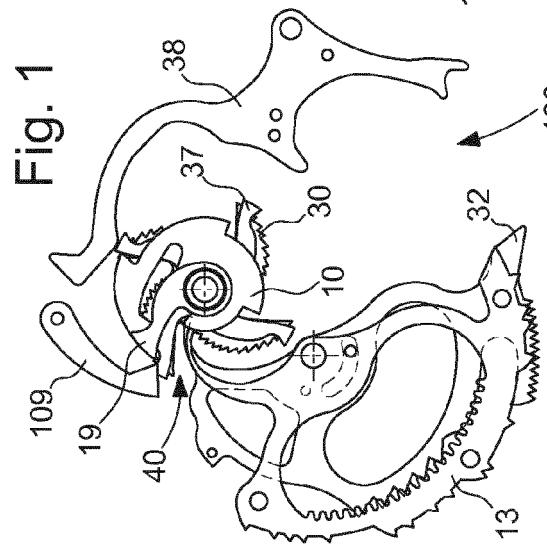


Fig. 4

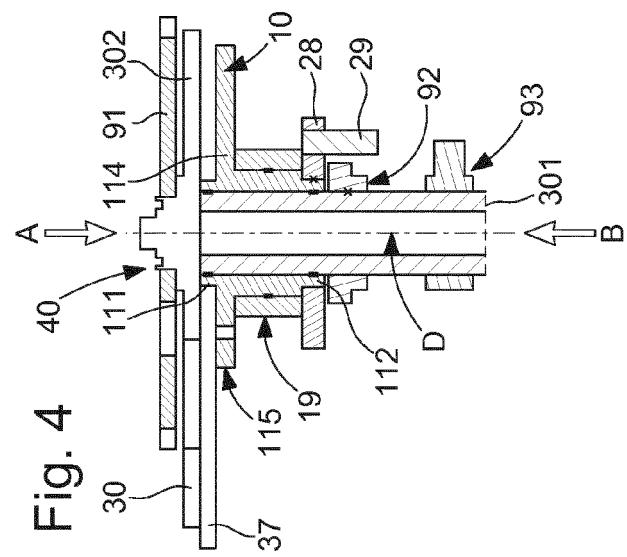


Fig. 5

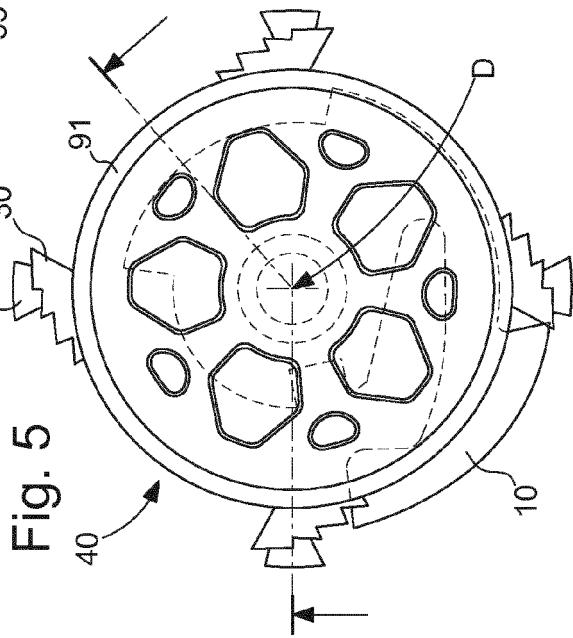


Fig. 7 Fig. 8 Fig. 9 Fig. 10 Fig. 11

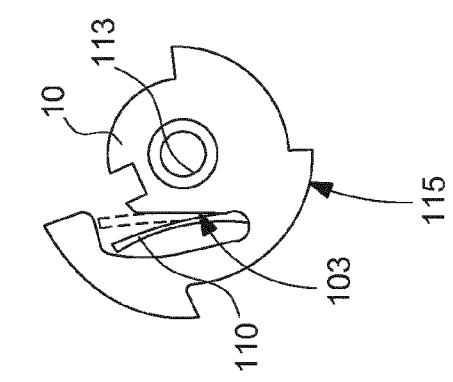
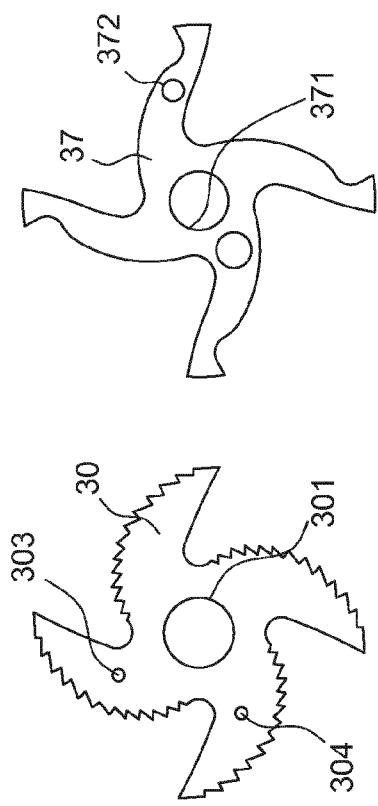


Fig. 6 Fig. 21 Fig. 22

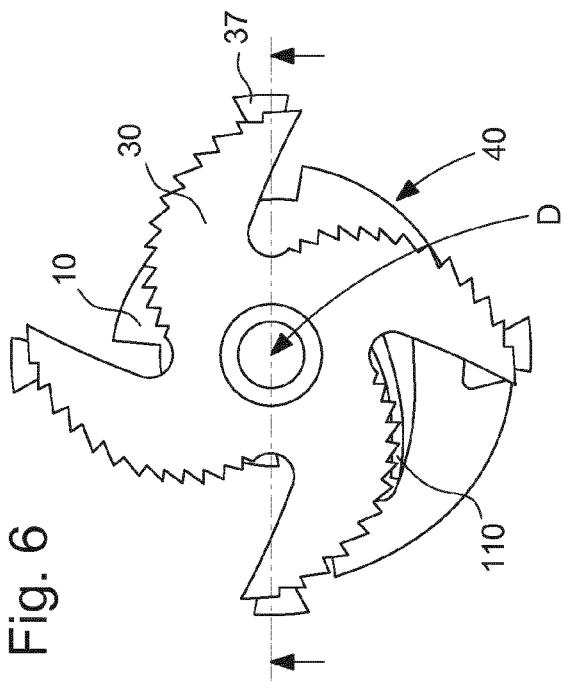
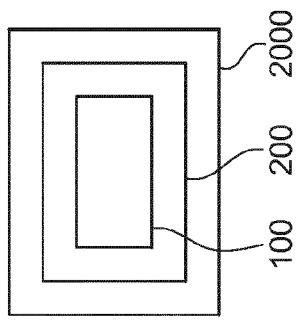
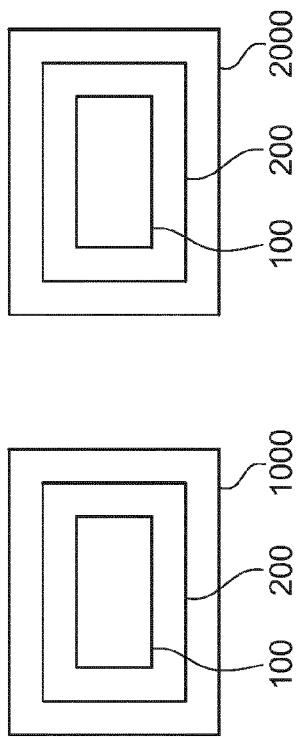


Fig. 21 Fig. 22



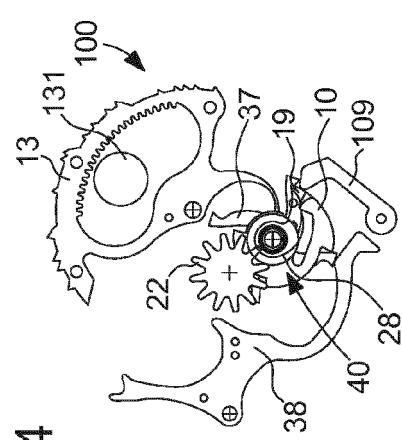


Fig. 14

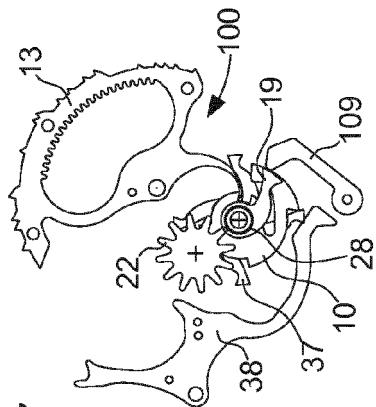


Fig. 17

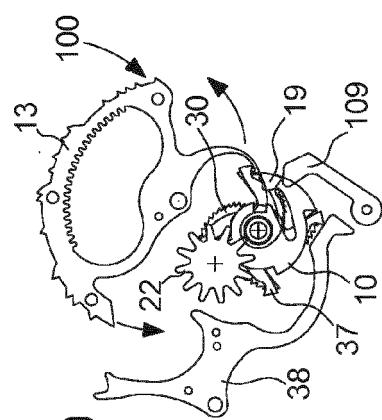


Fig. 20

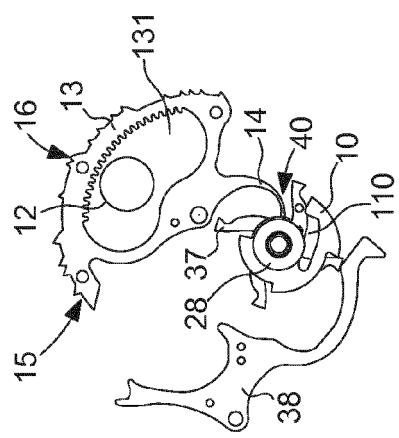


Fig. 13

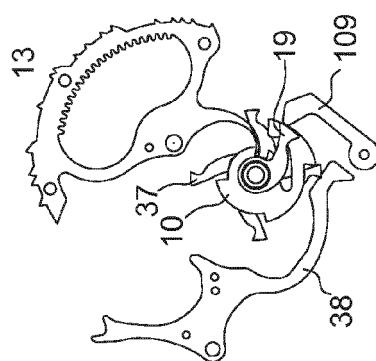


Fig. 16

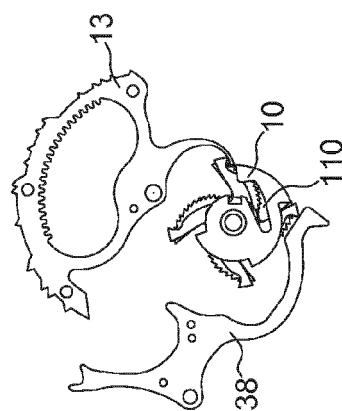


Fig. 19

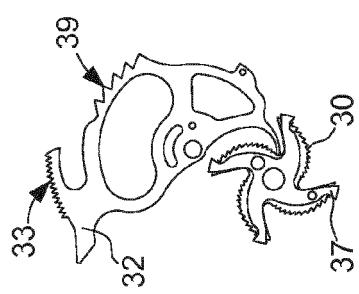


Fig. 12

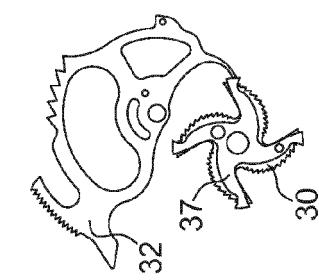


Fig. 15

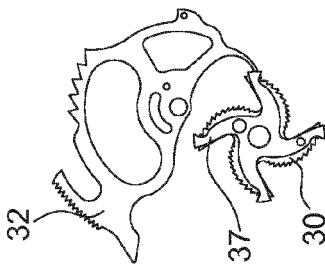


Fig. 18

Fig. 23

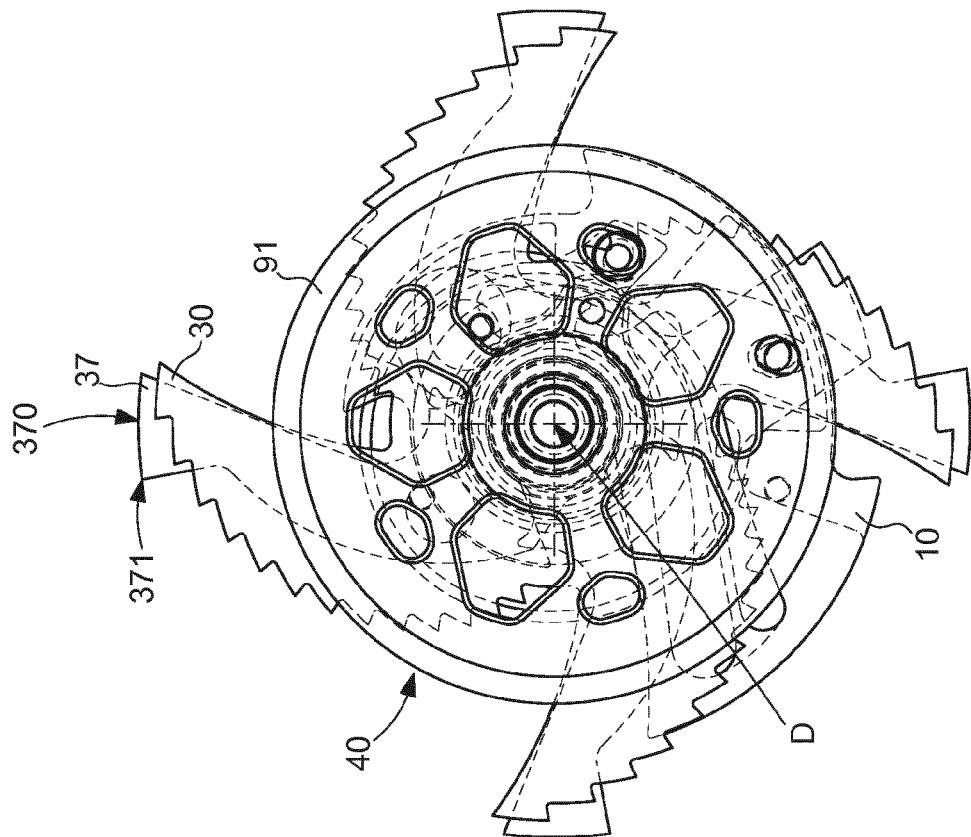


Fig. 24

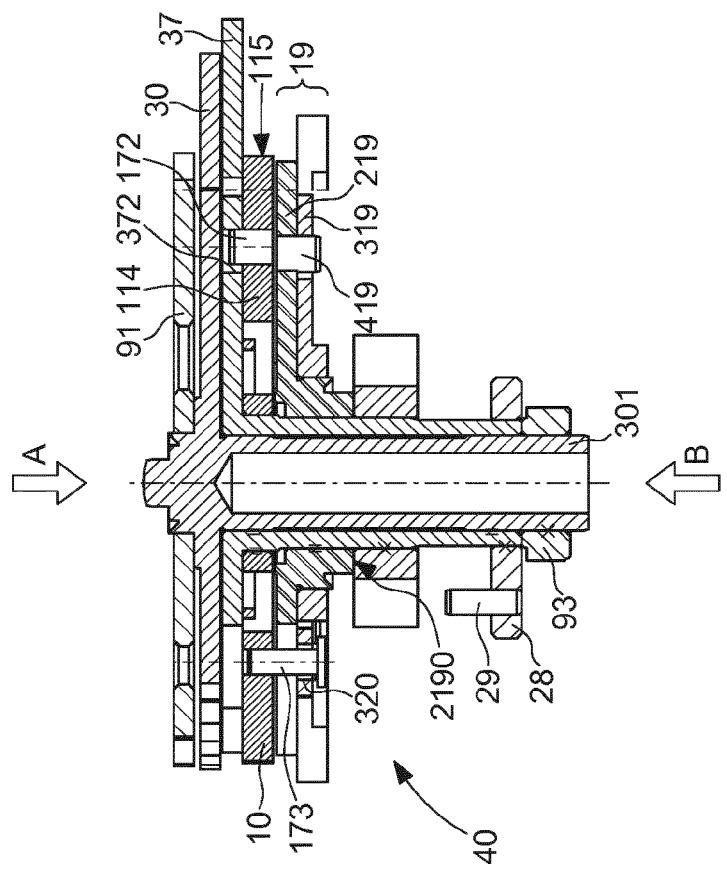


Fig. 25

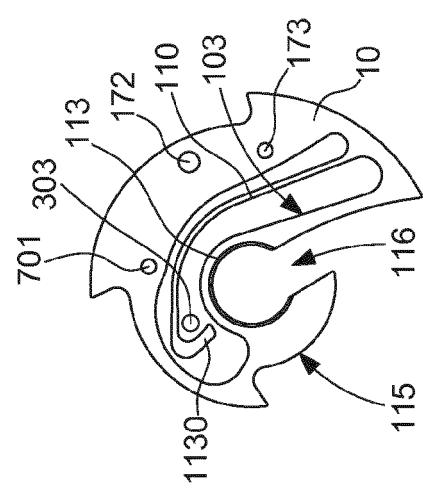


Fig. 27

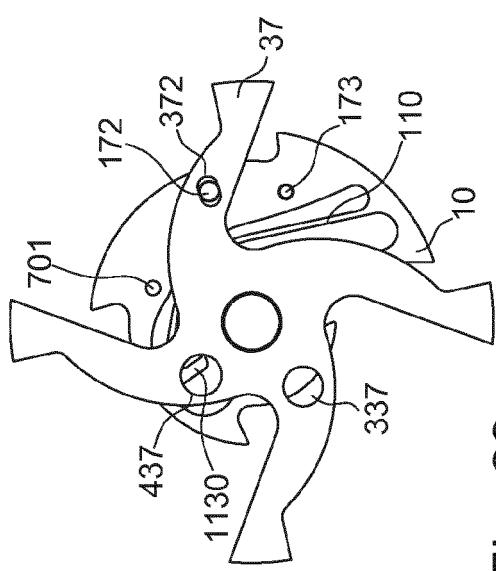


Fig. 29

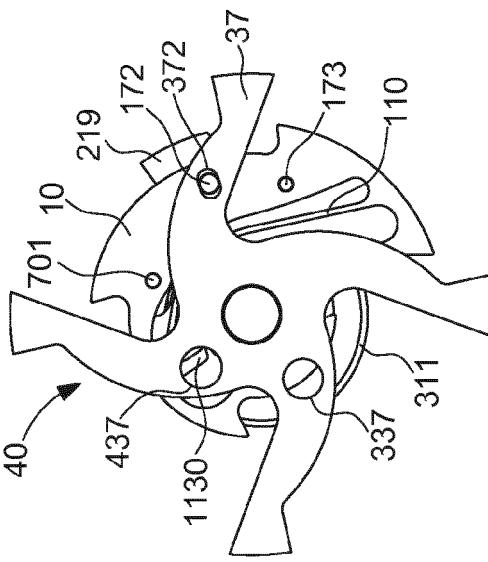


Fig. 26

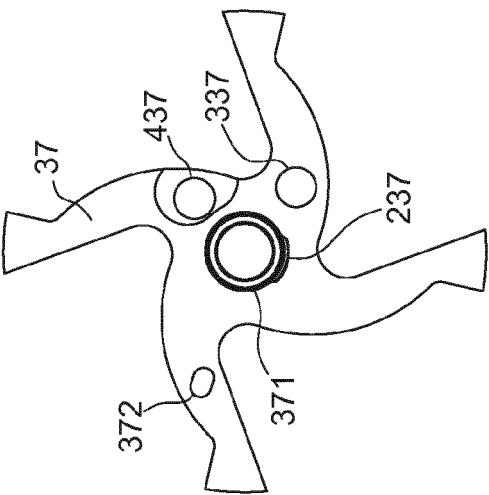


Fig. 28

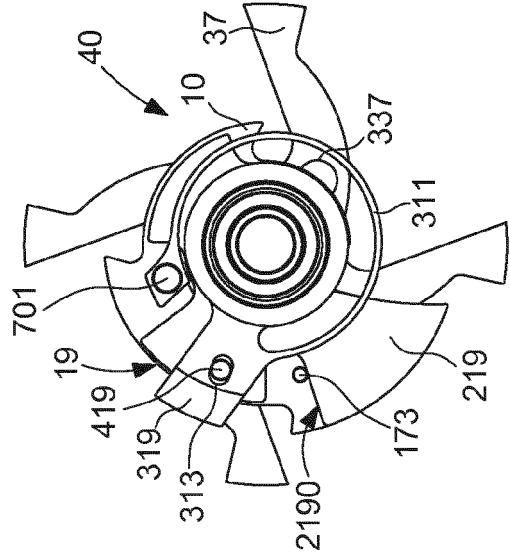
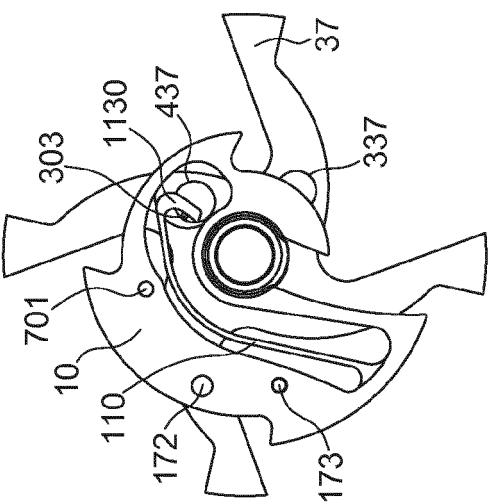
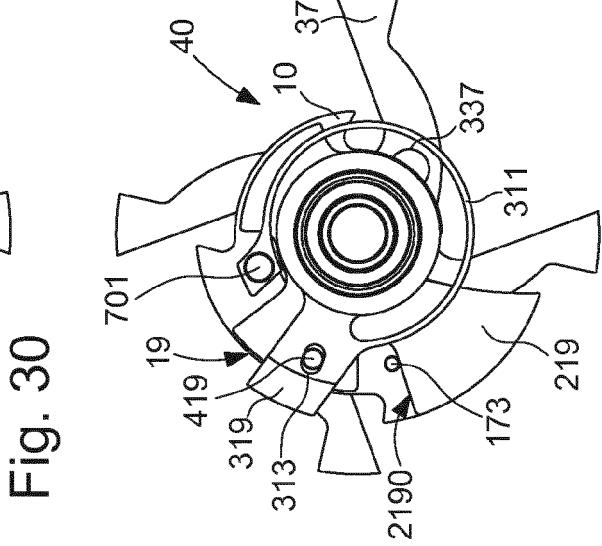
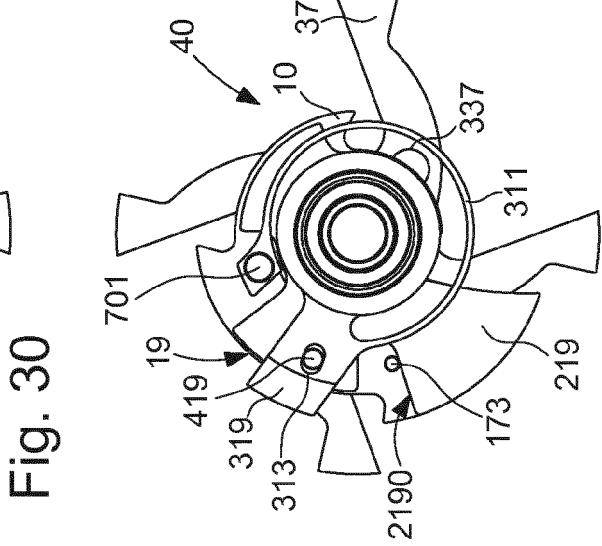
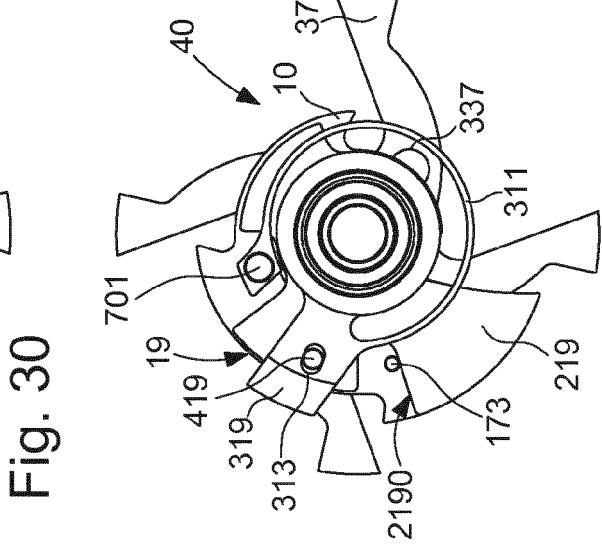
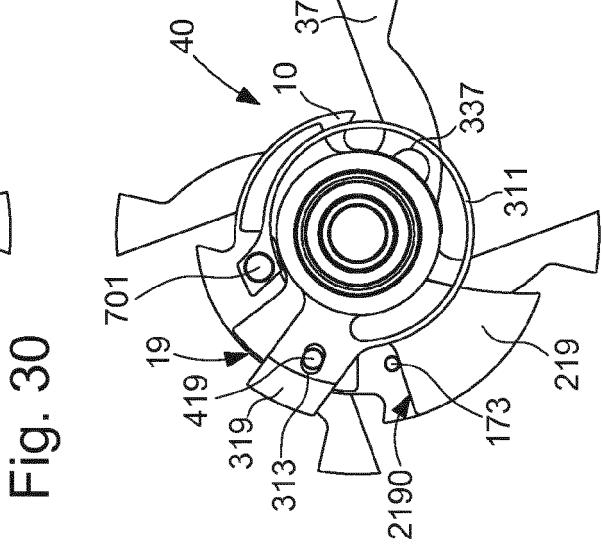
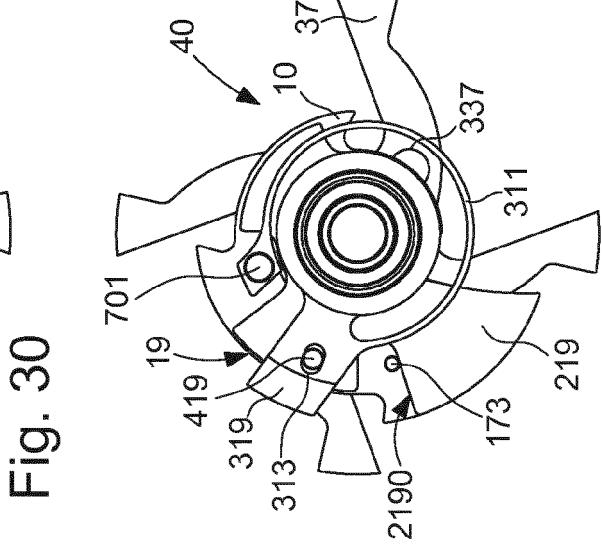
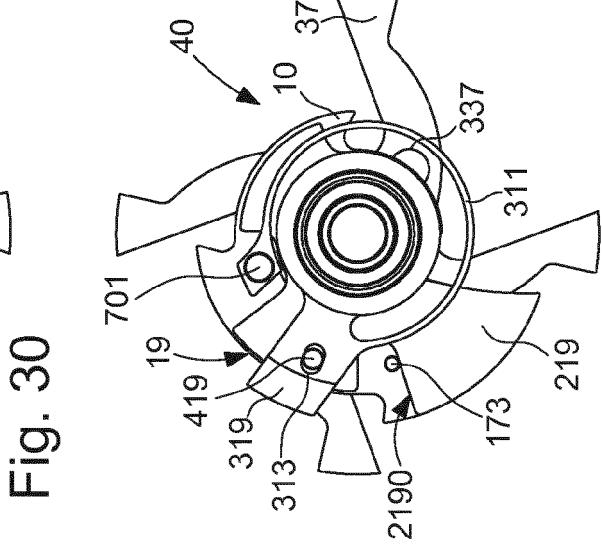
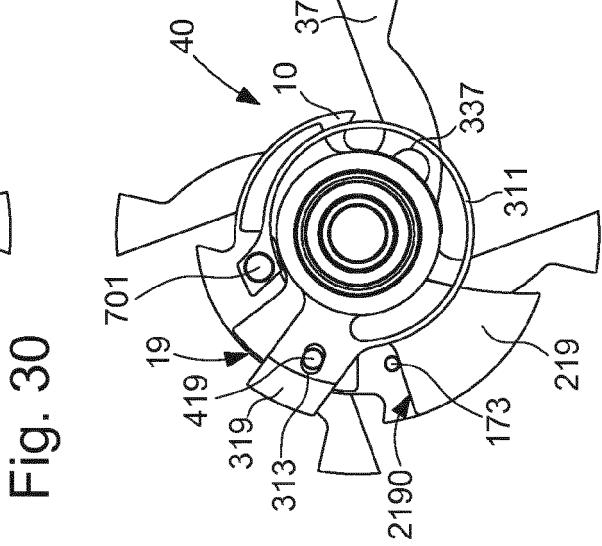
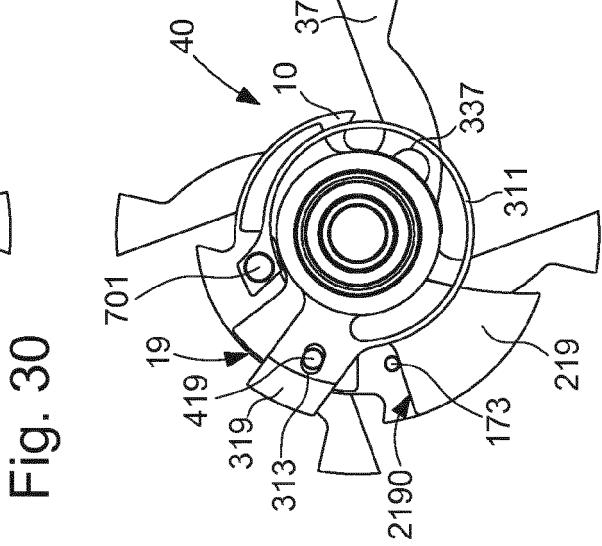
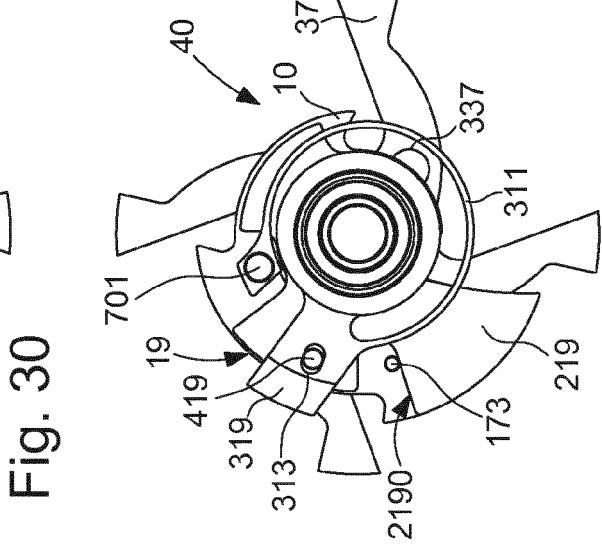
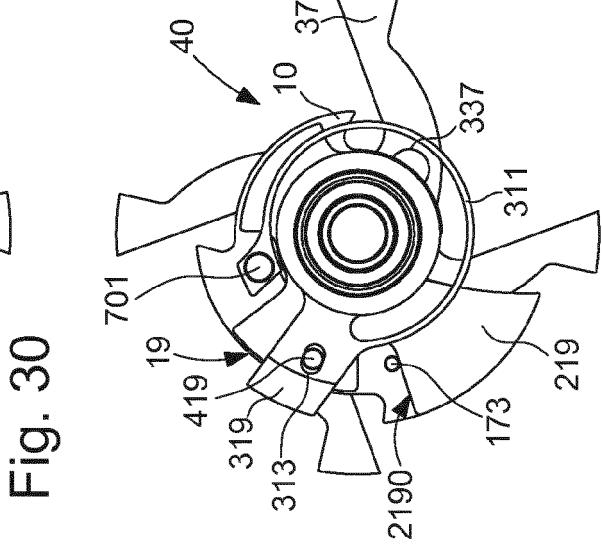
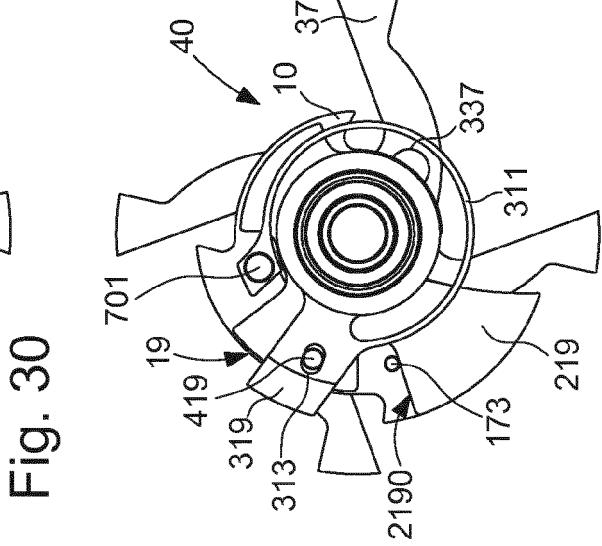
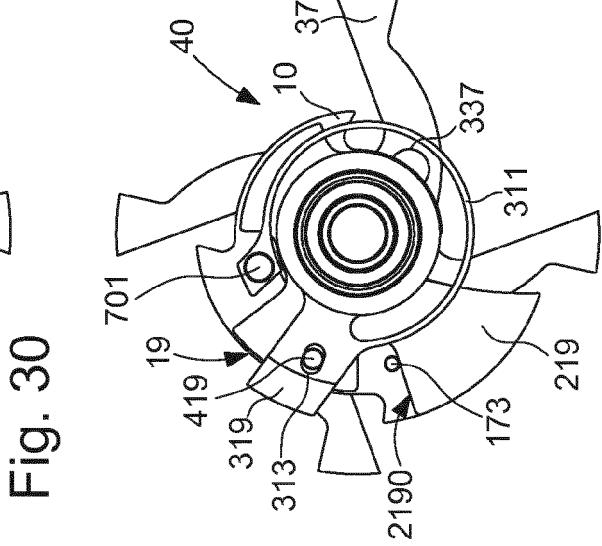
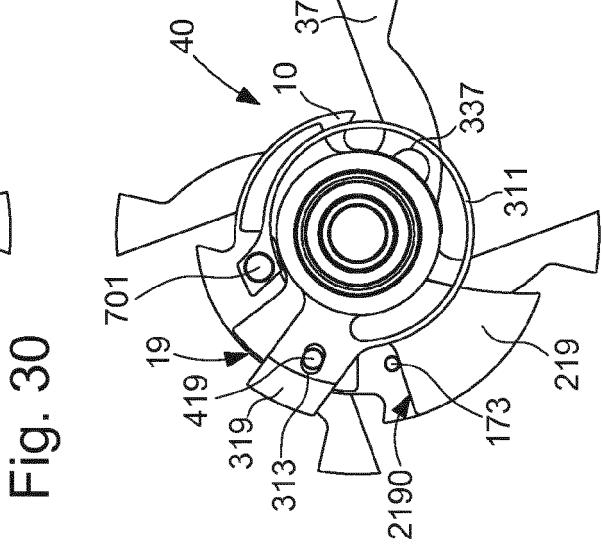
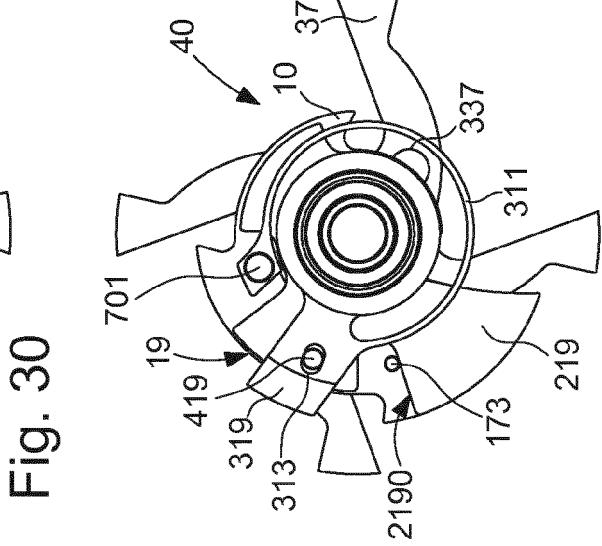
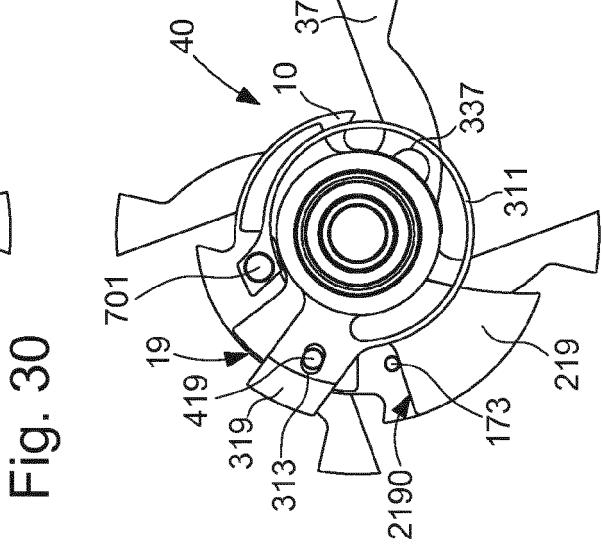
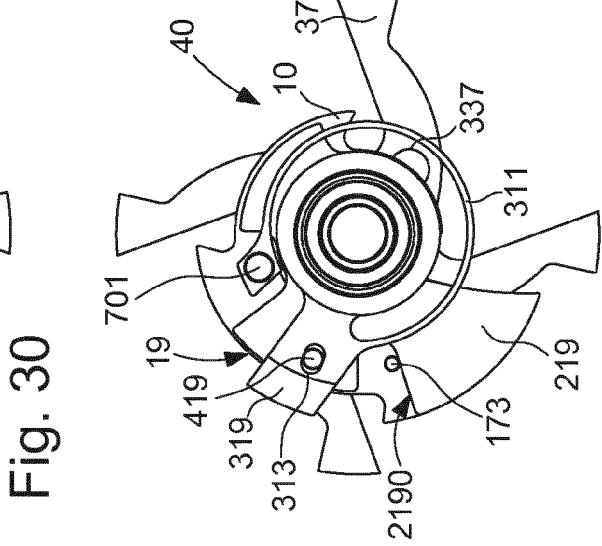
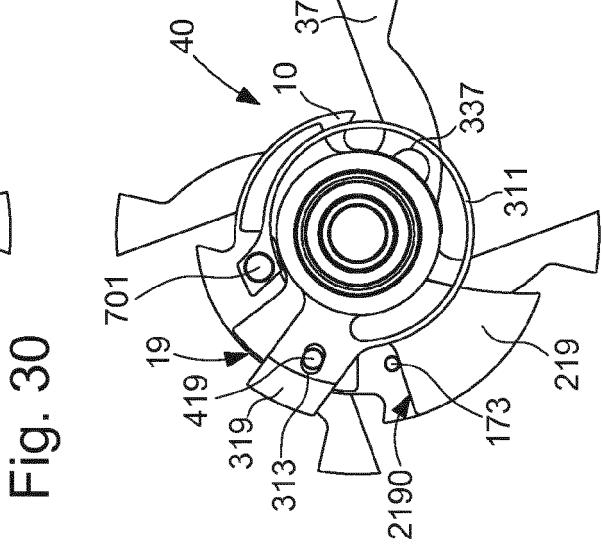
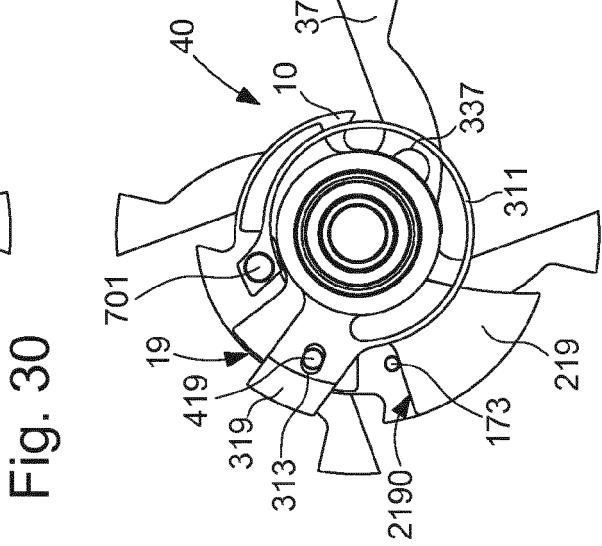
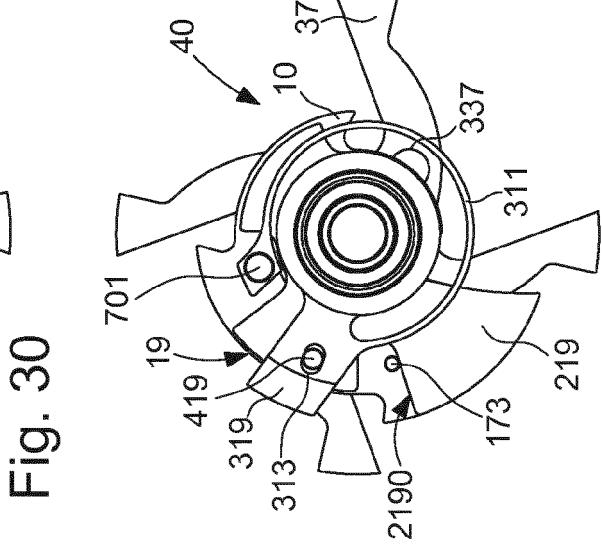
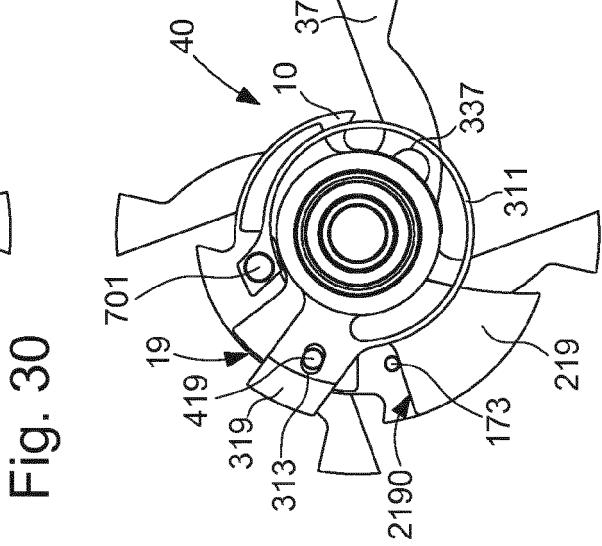
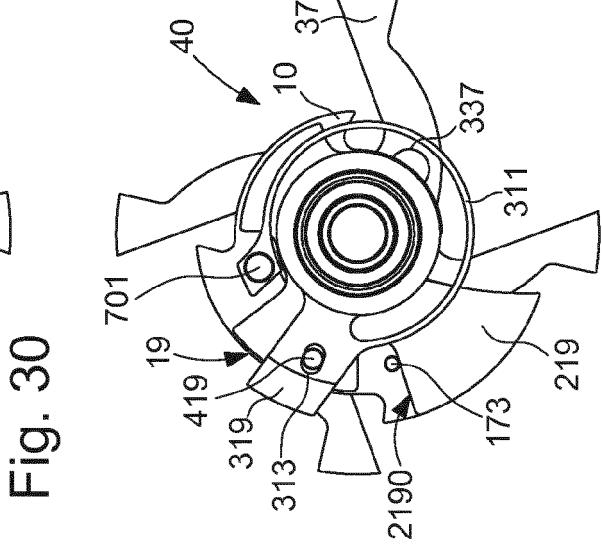
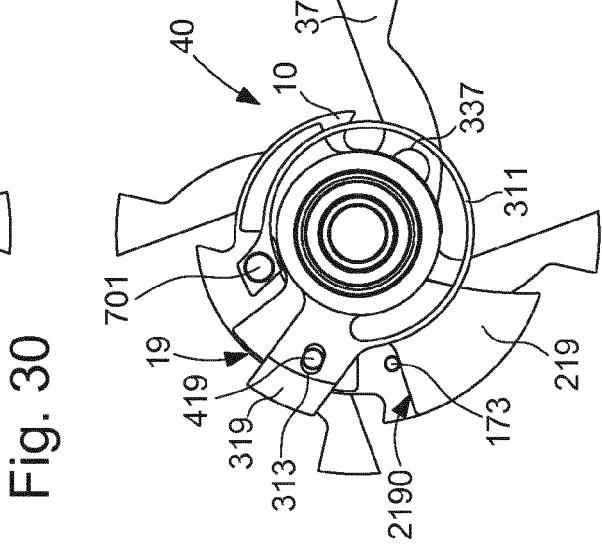
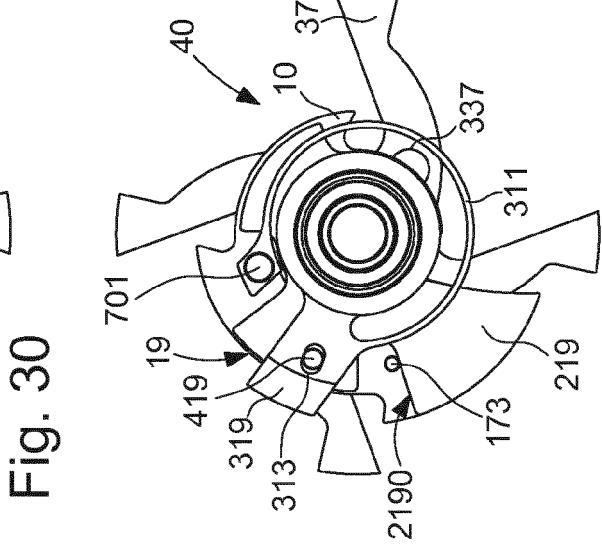
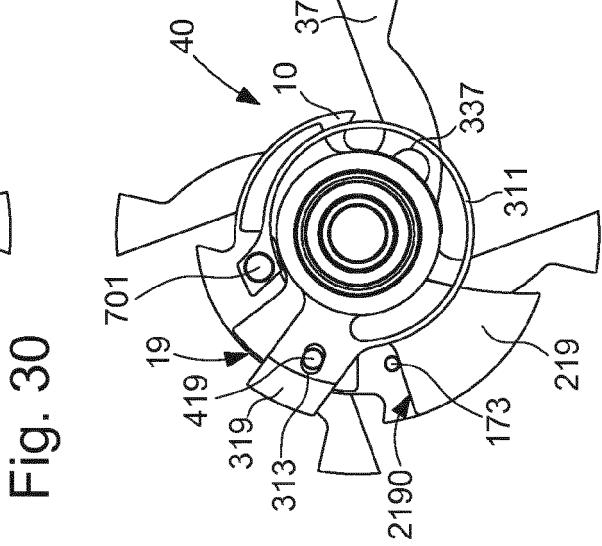
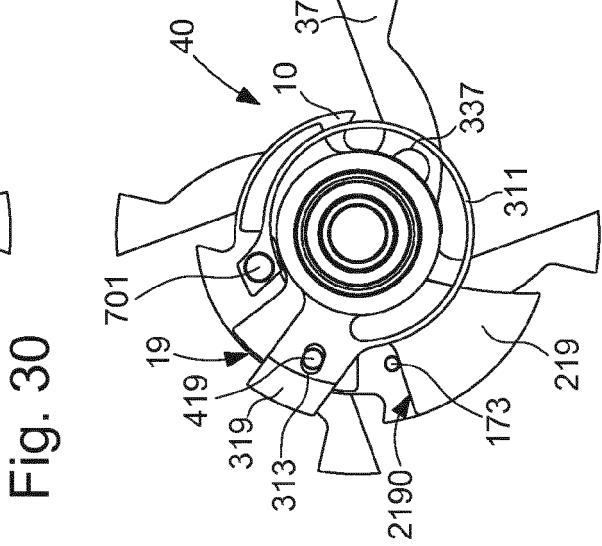
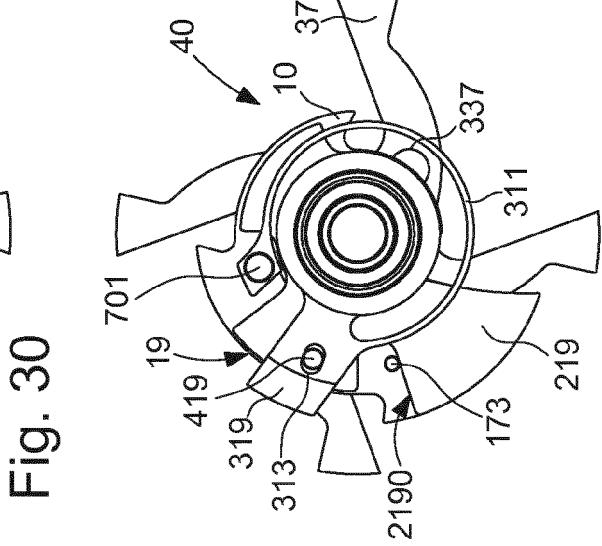
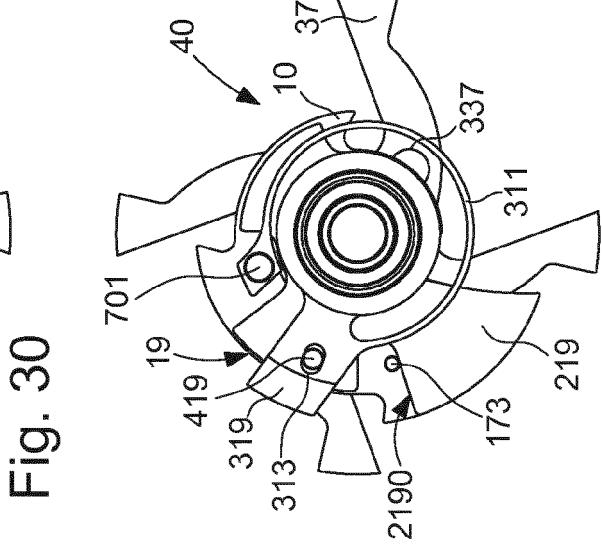
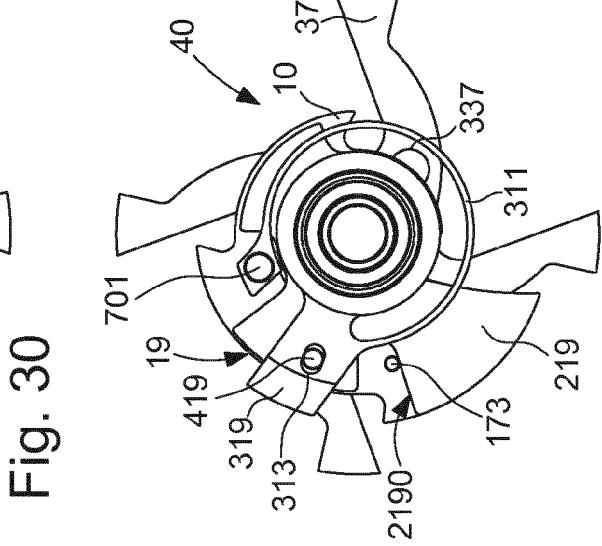
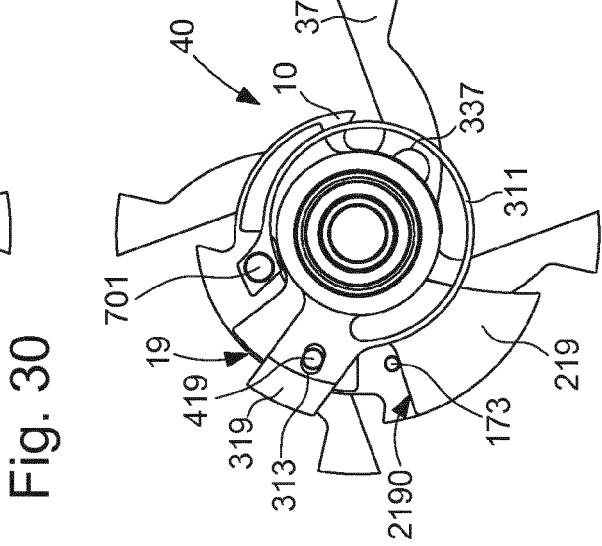
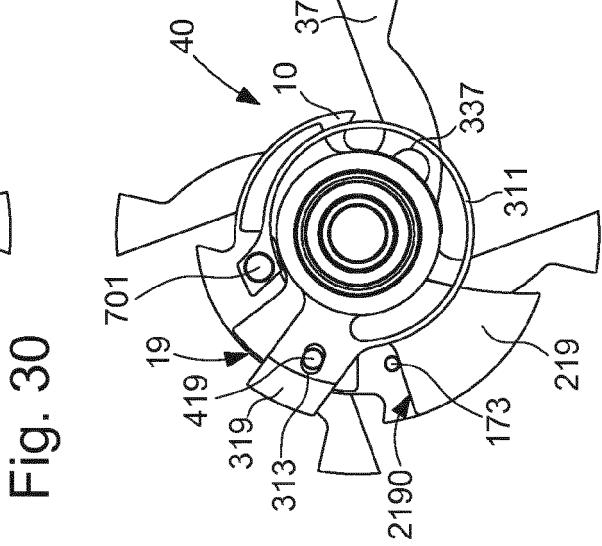
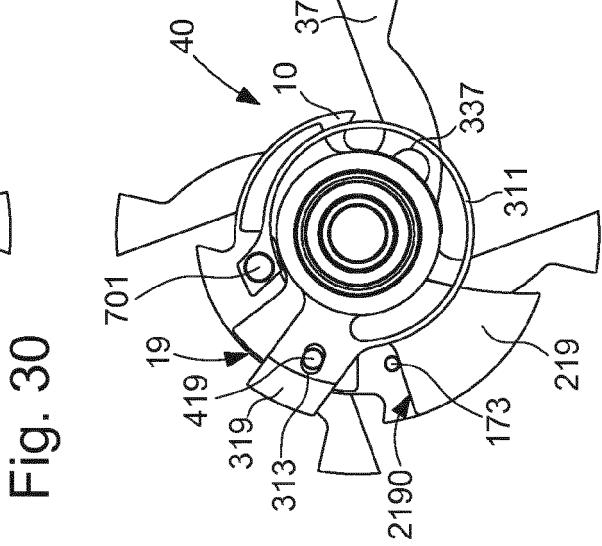
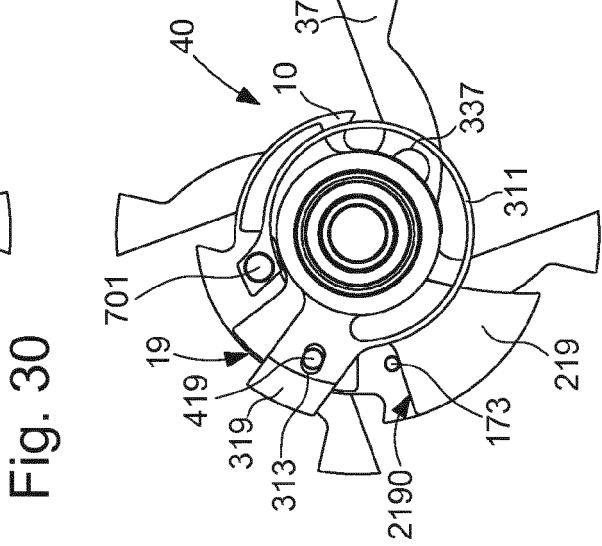
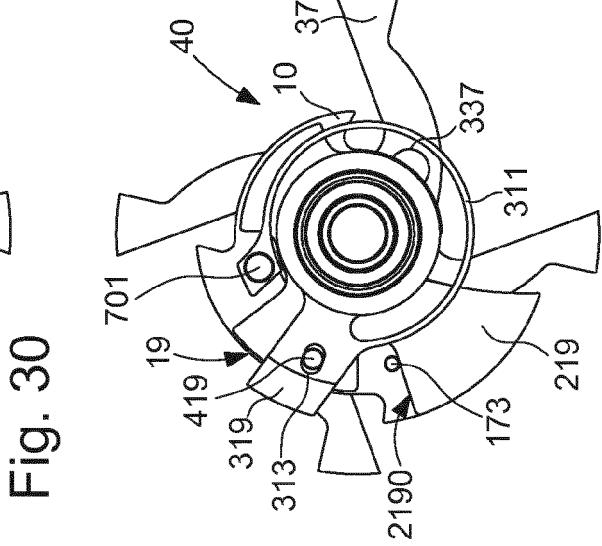
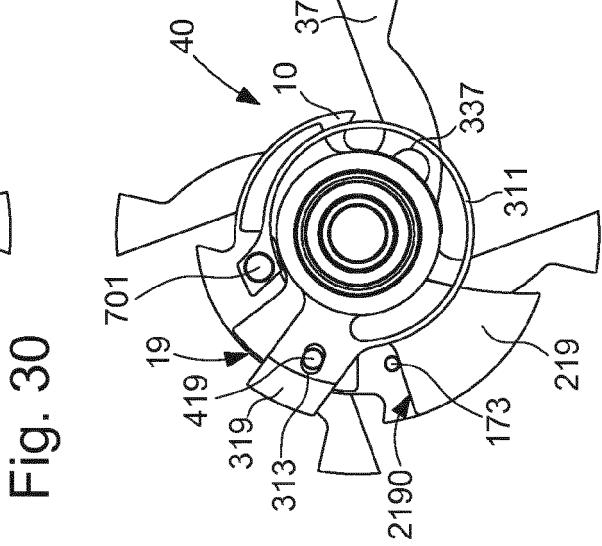
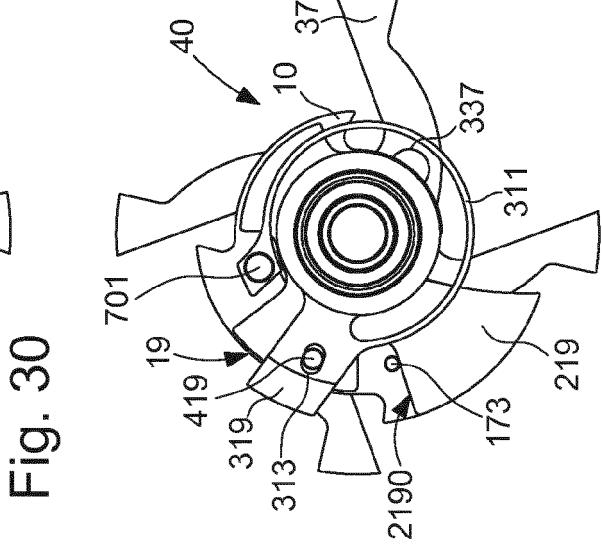
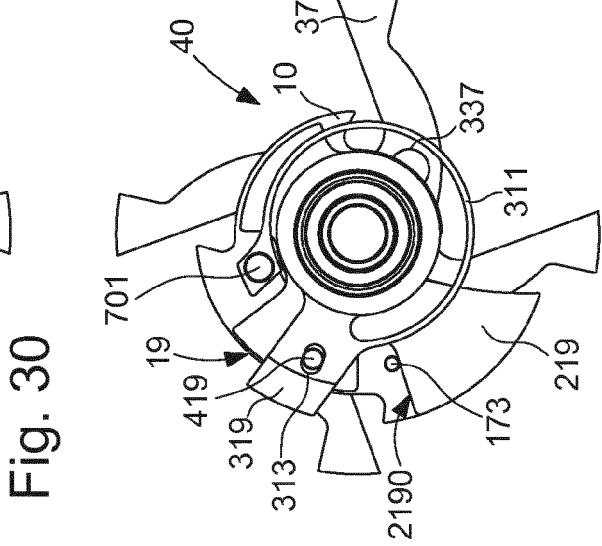
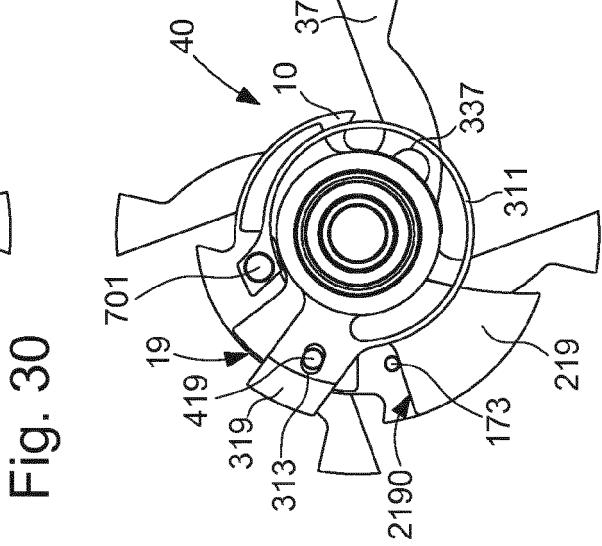
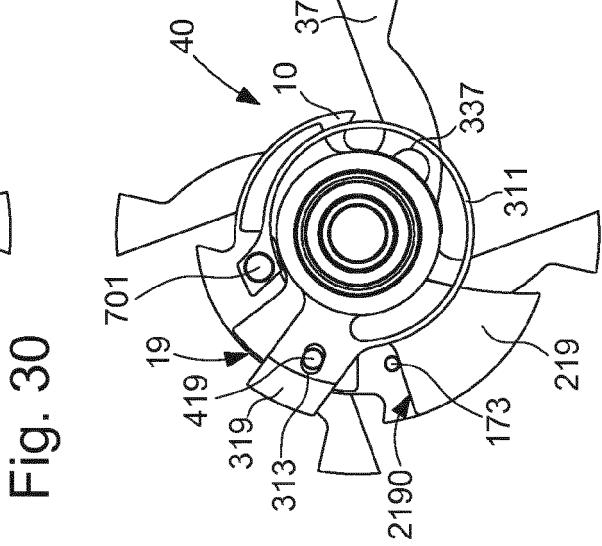
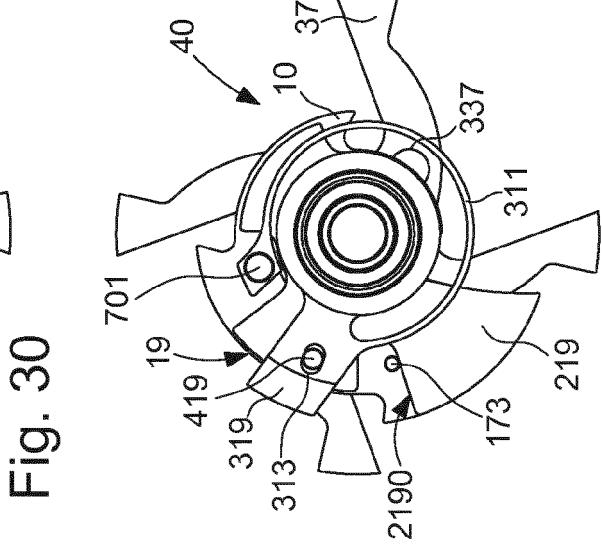
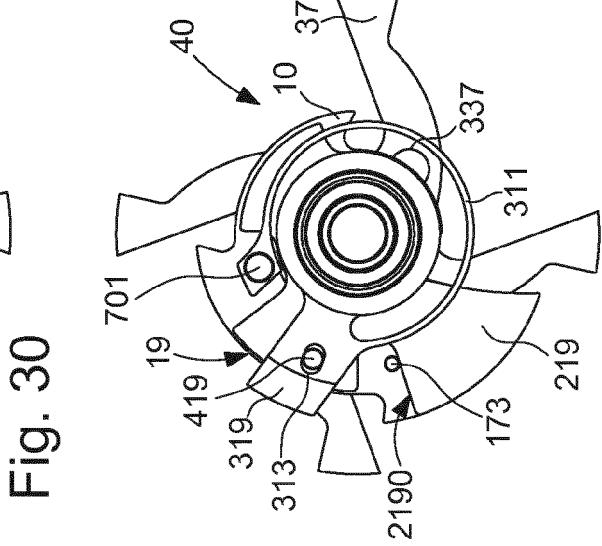
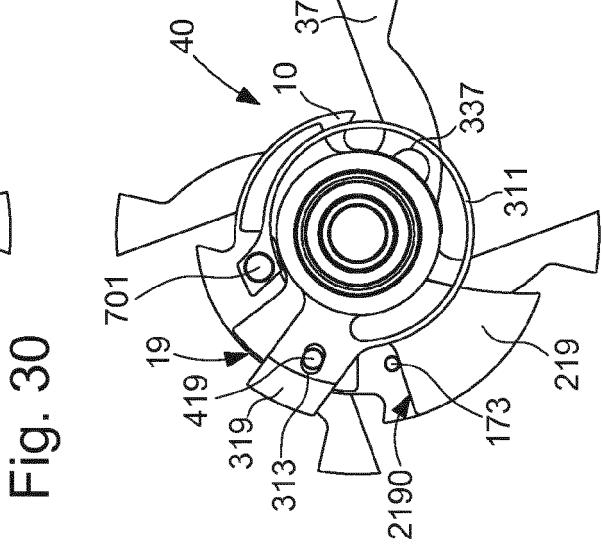
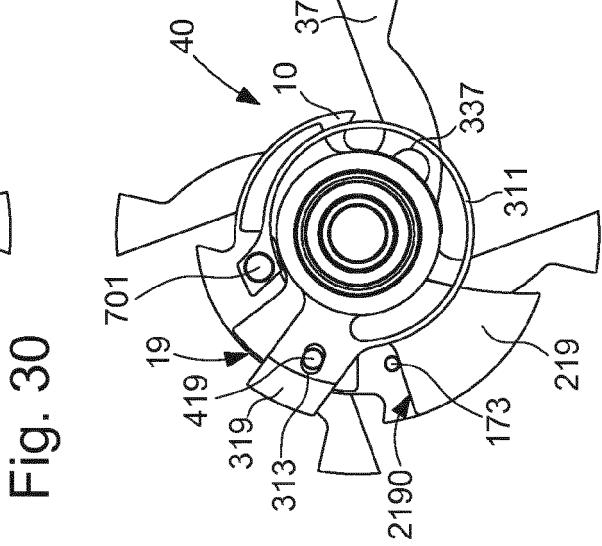
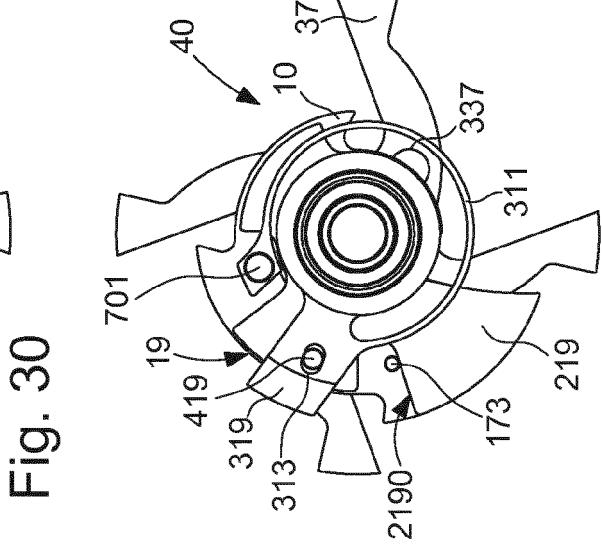
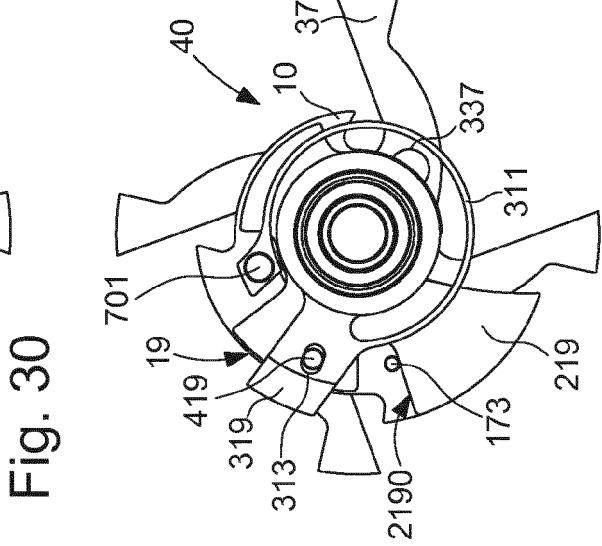
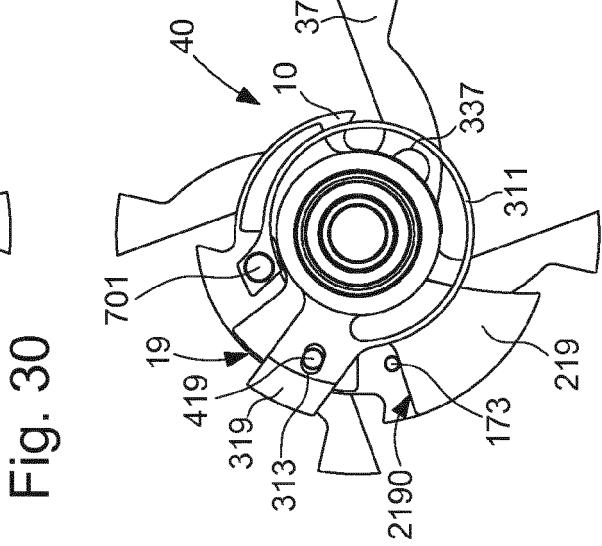
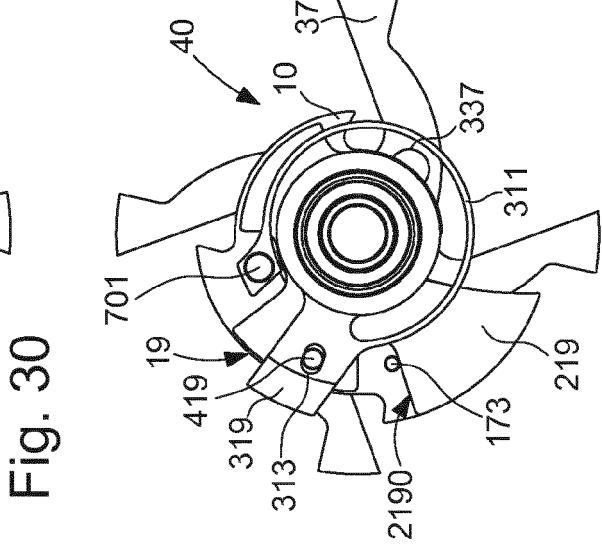
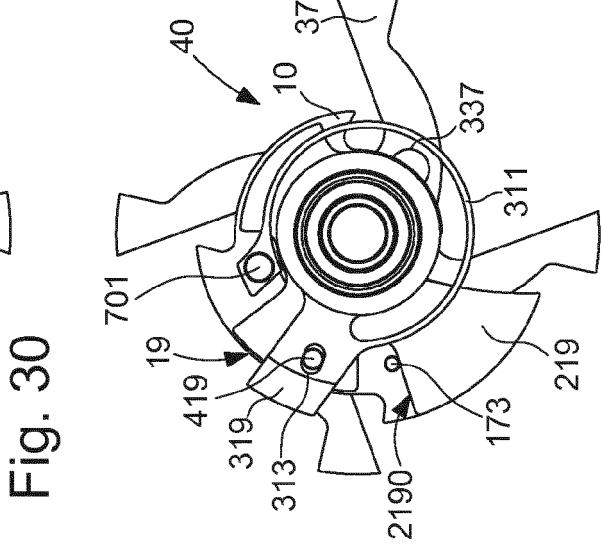
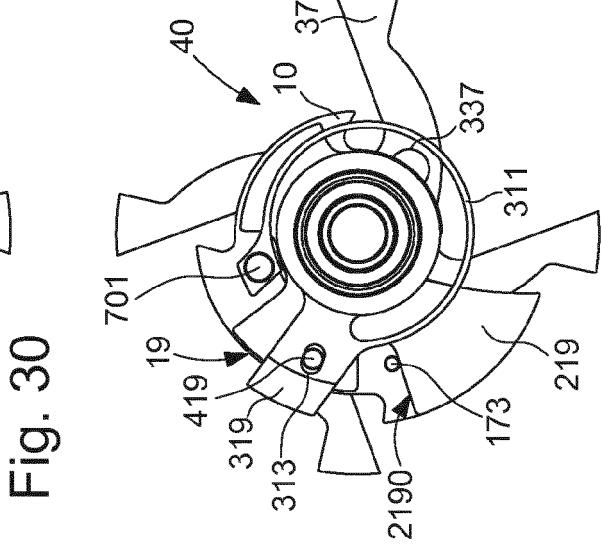
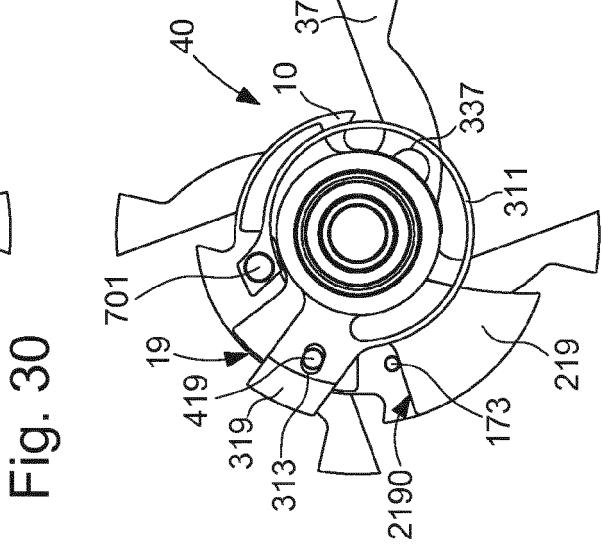
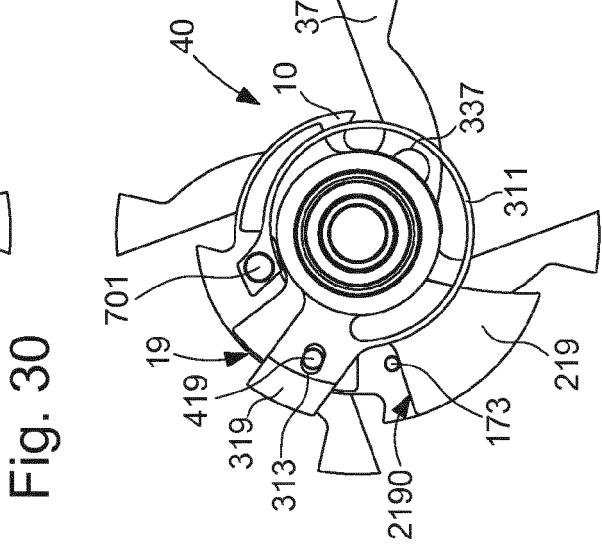
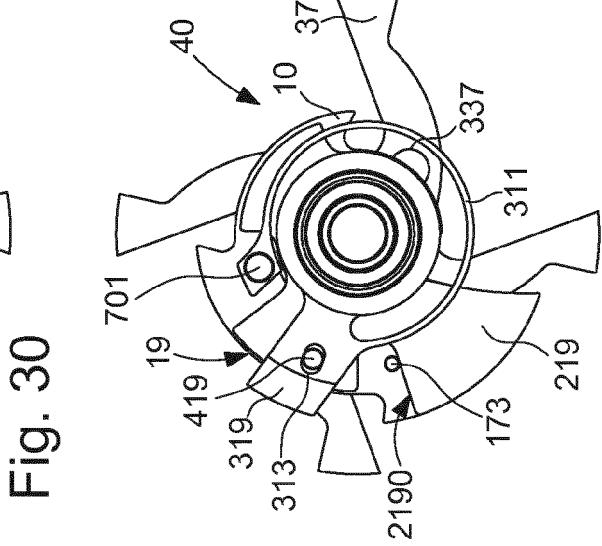
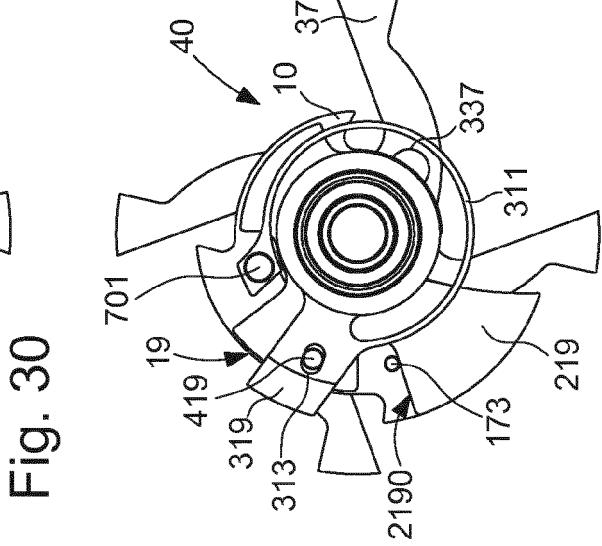
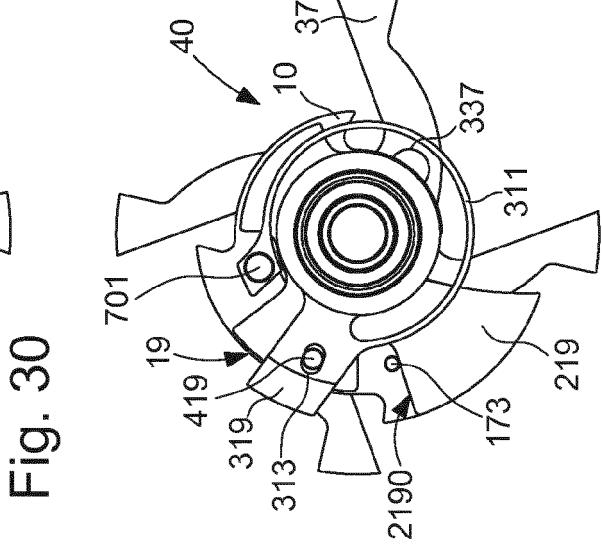
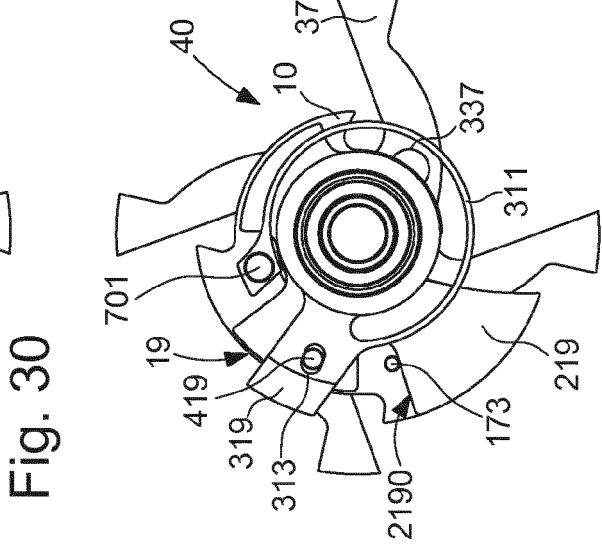
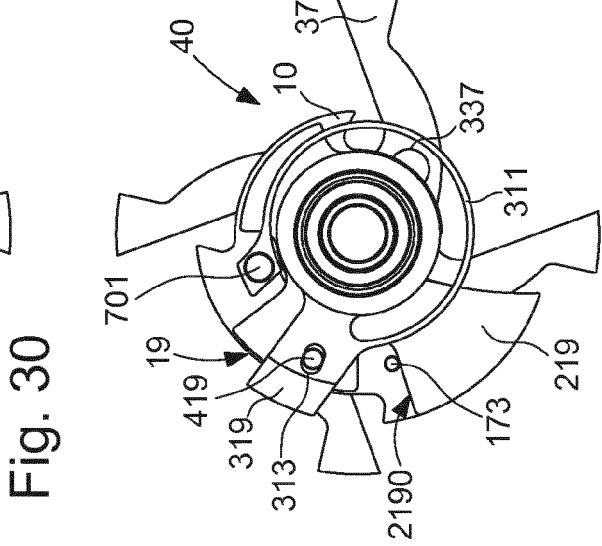
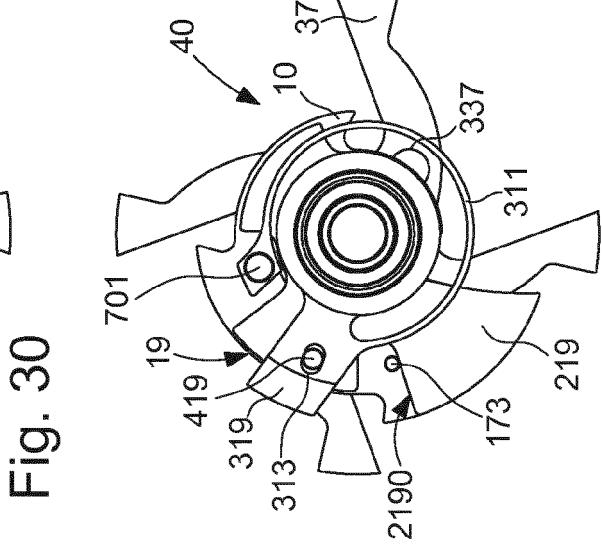
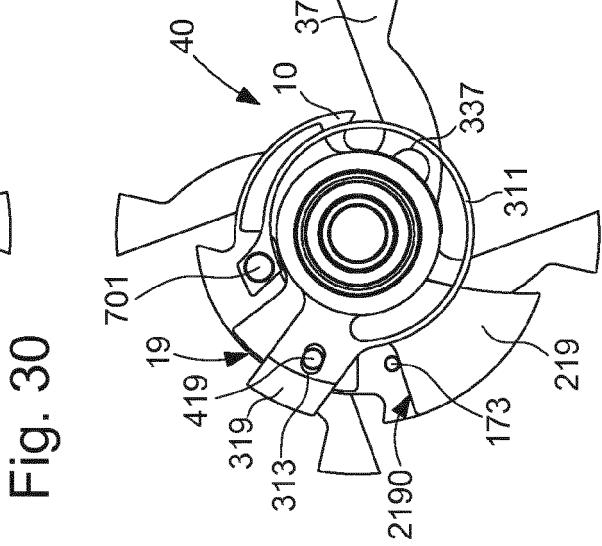


Fig. 30



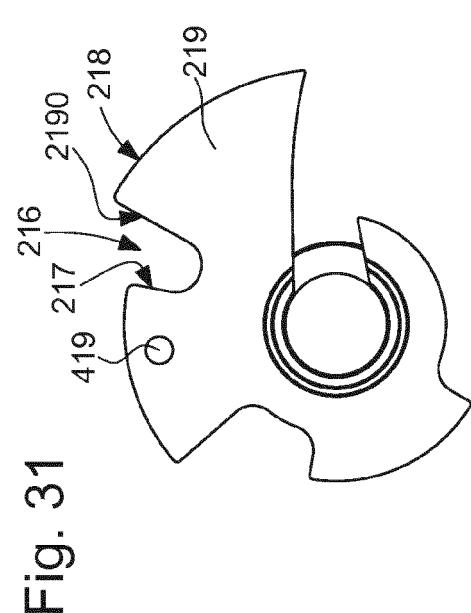


Fig. 31

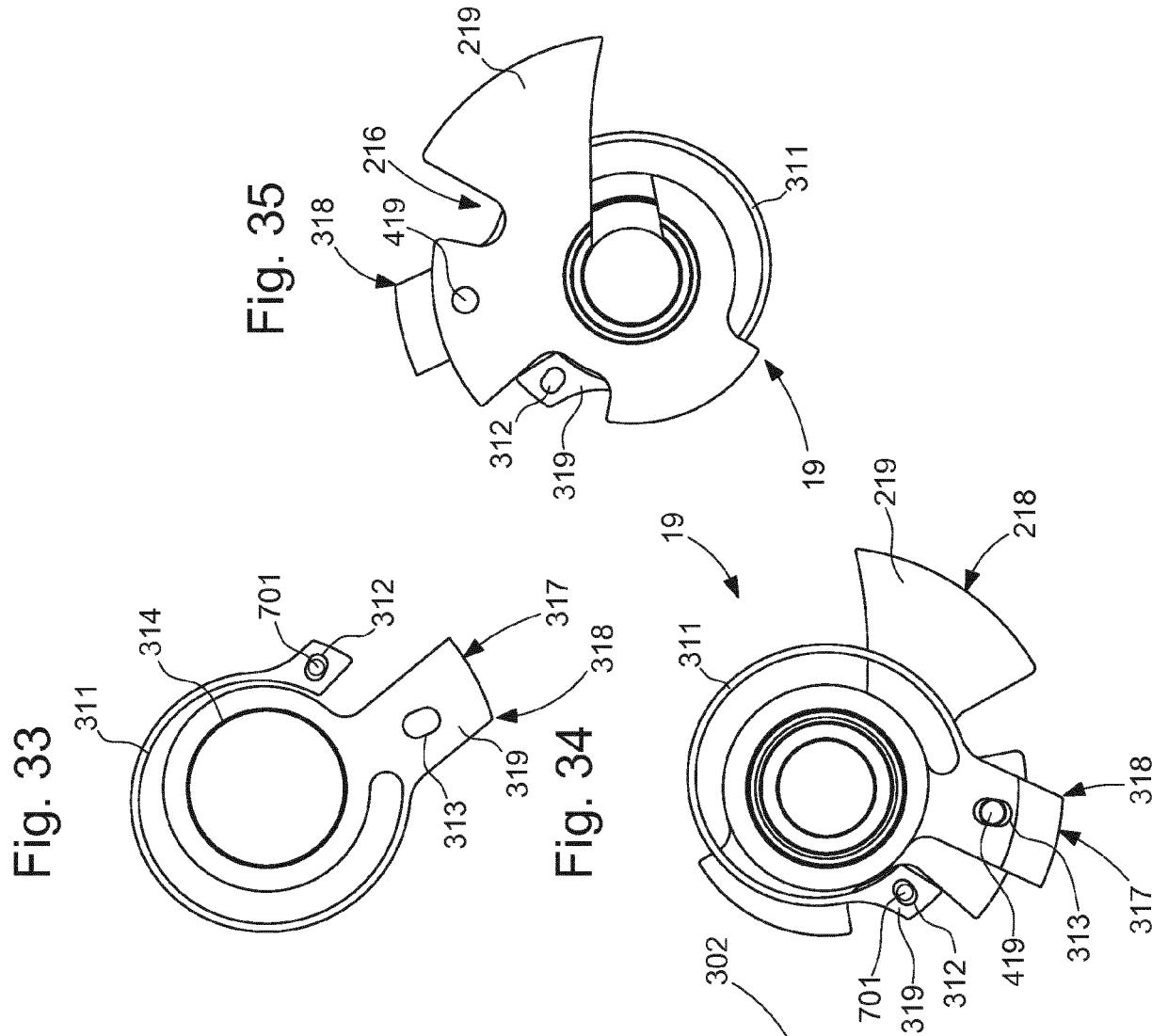


Fig. 32

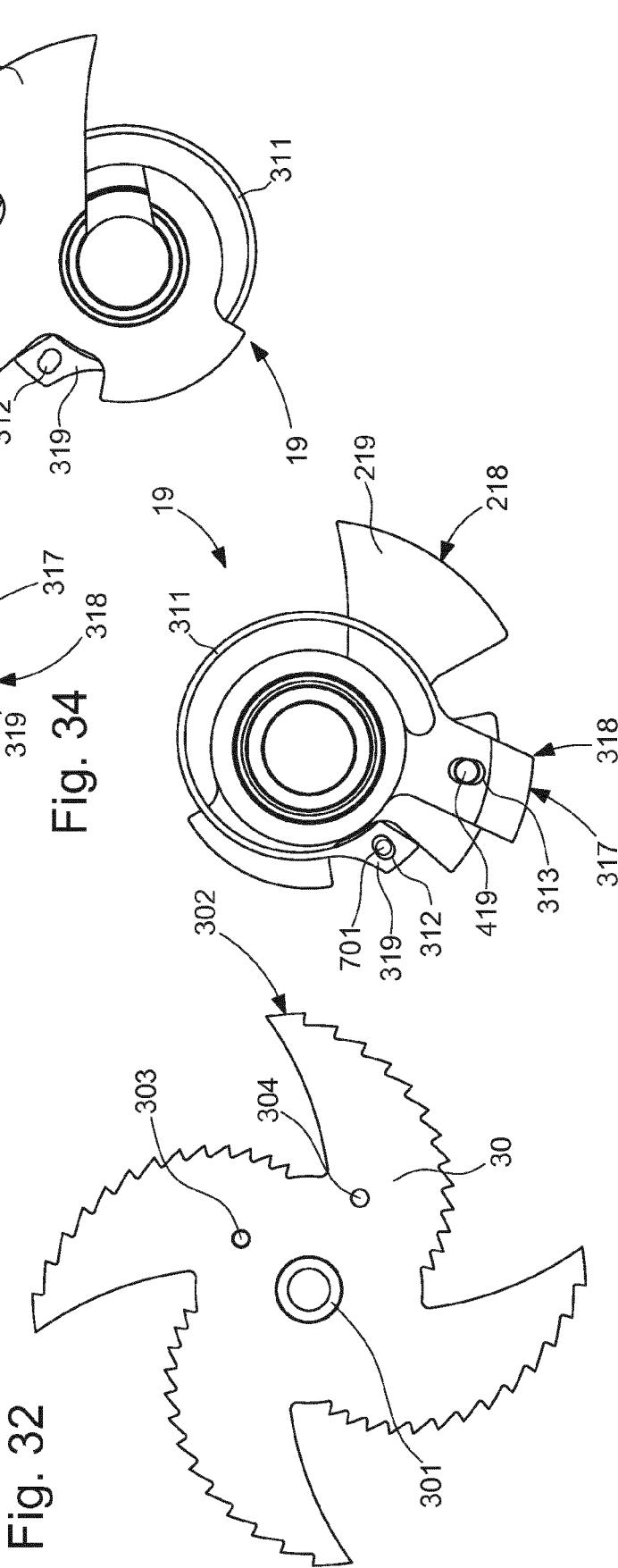


Fig. 36

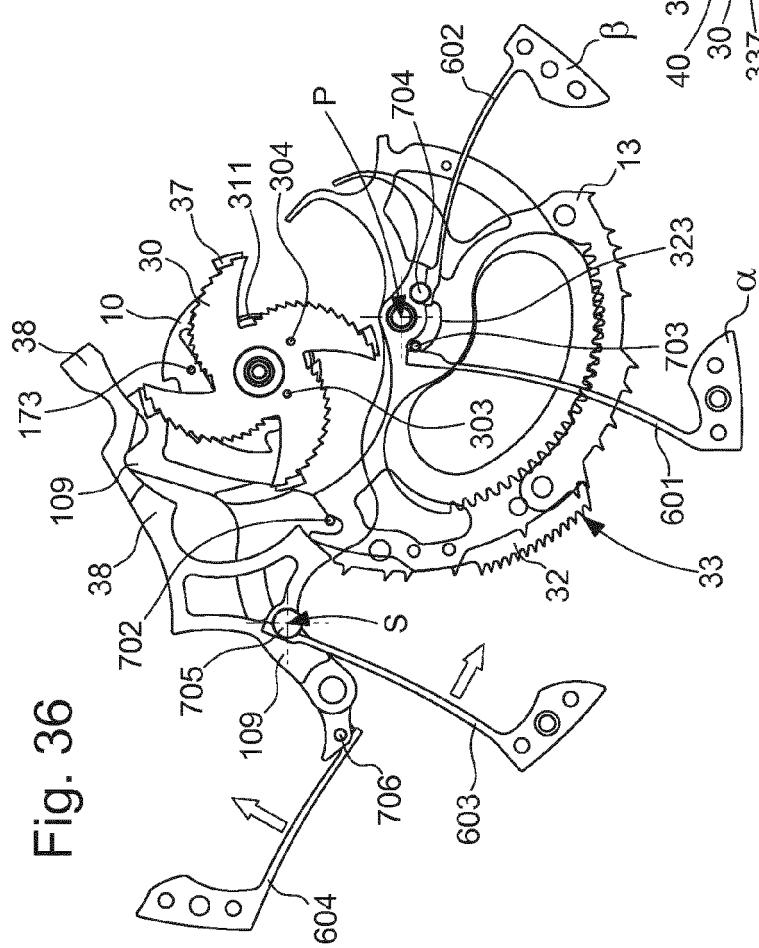


Fig. 38

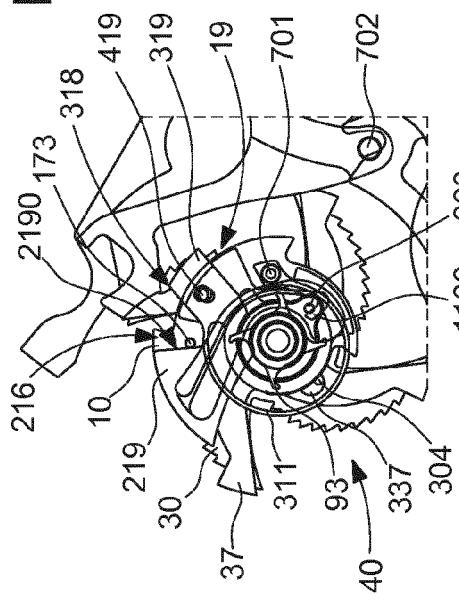


Fig. 37

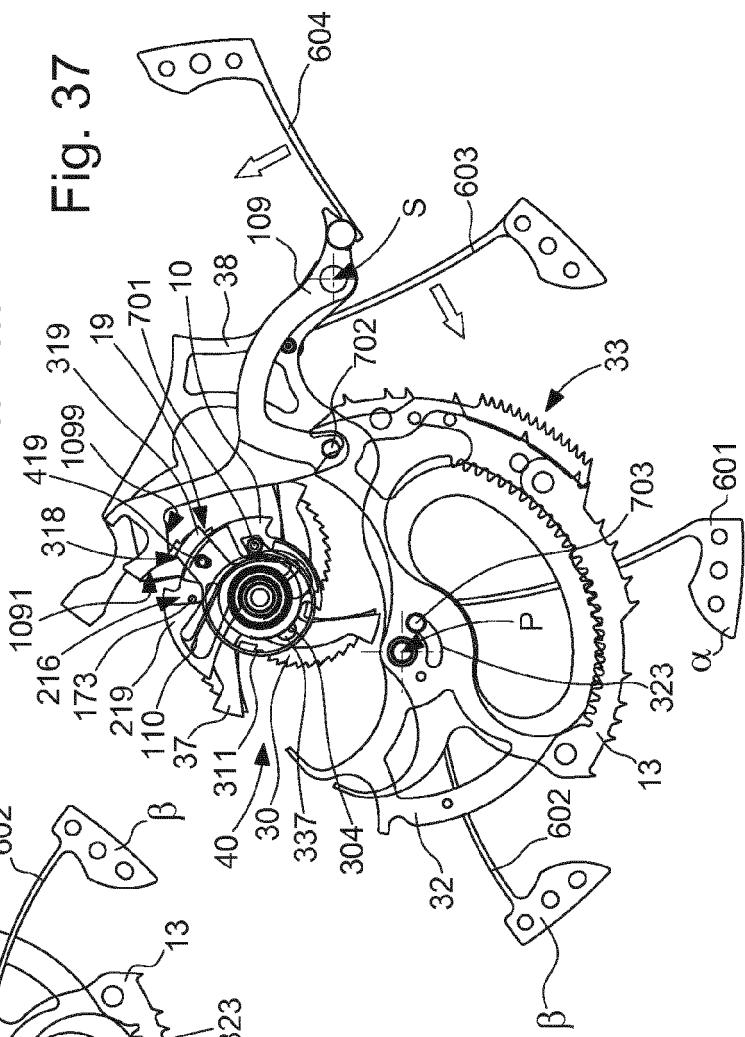


Fig. 39

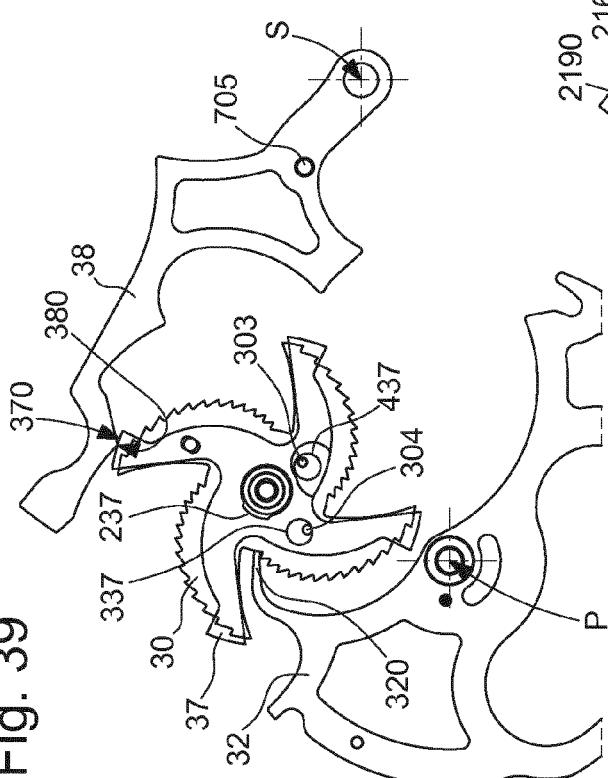


Fig. 41

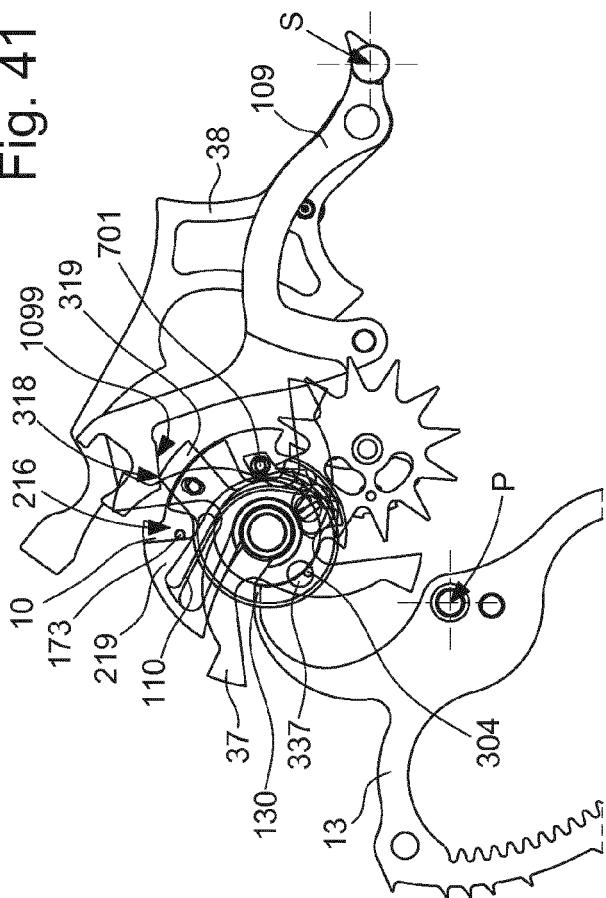


Fig. 40

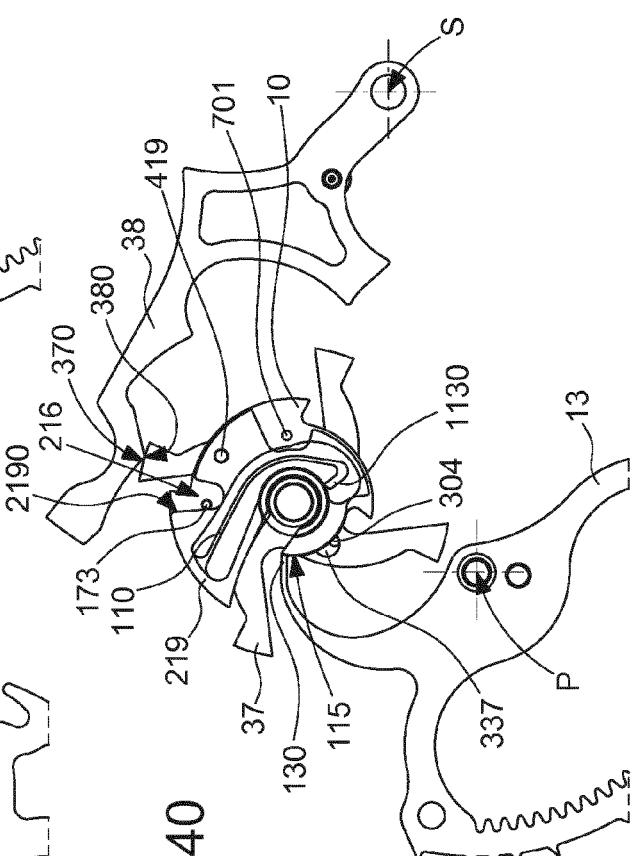


Fig. 44

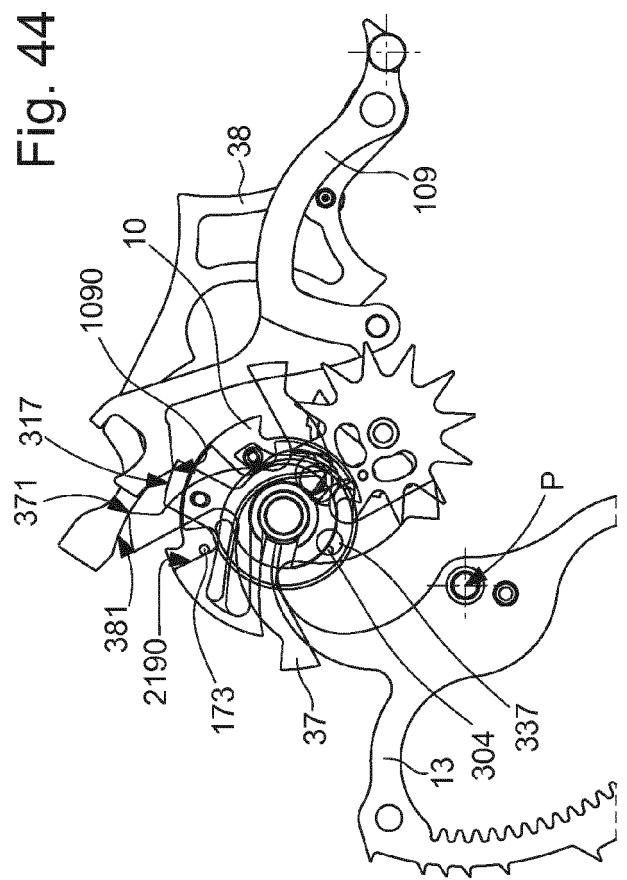


Fig. 42

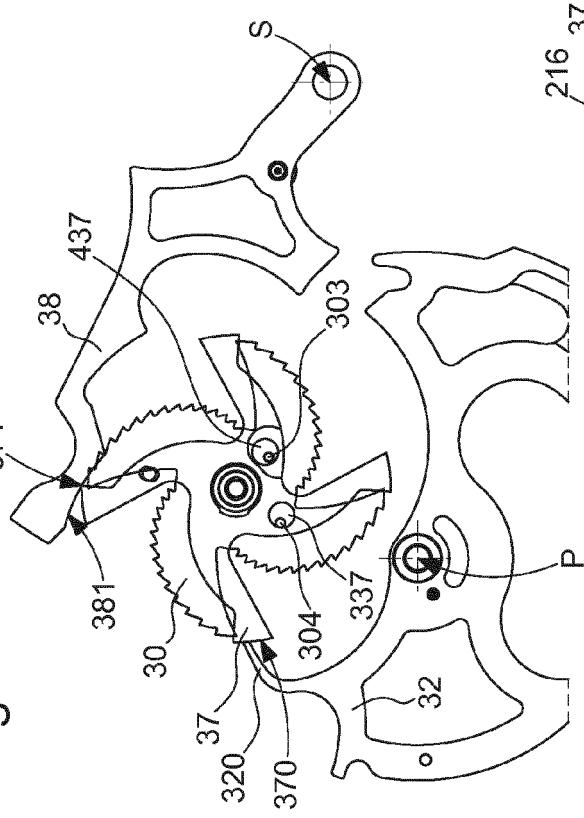


Fig. 43

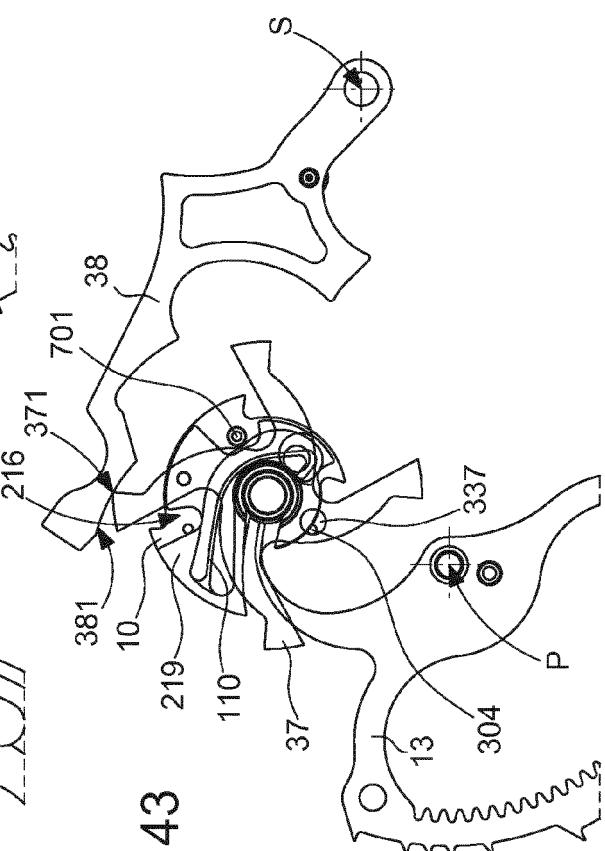


Fig. 45

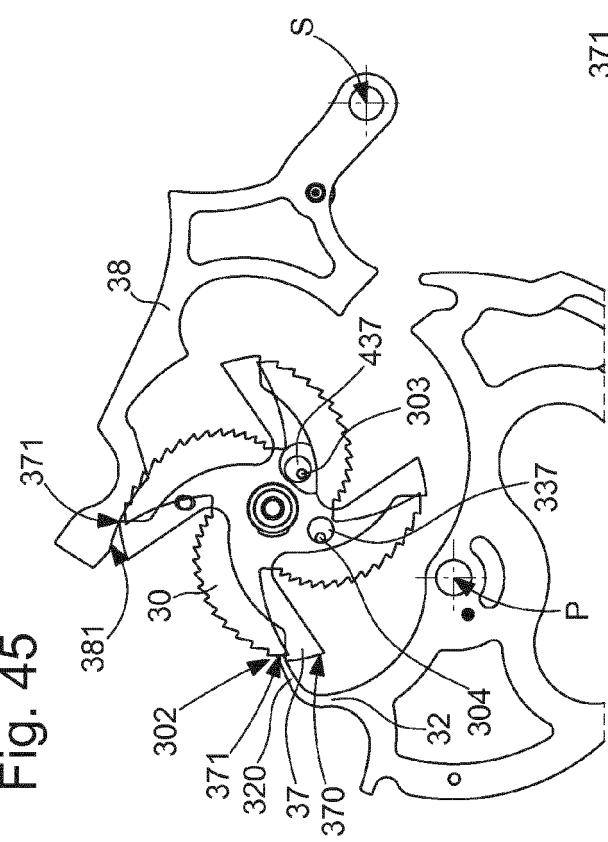


Fig. 47

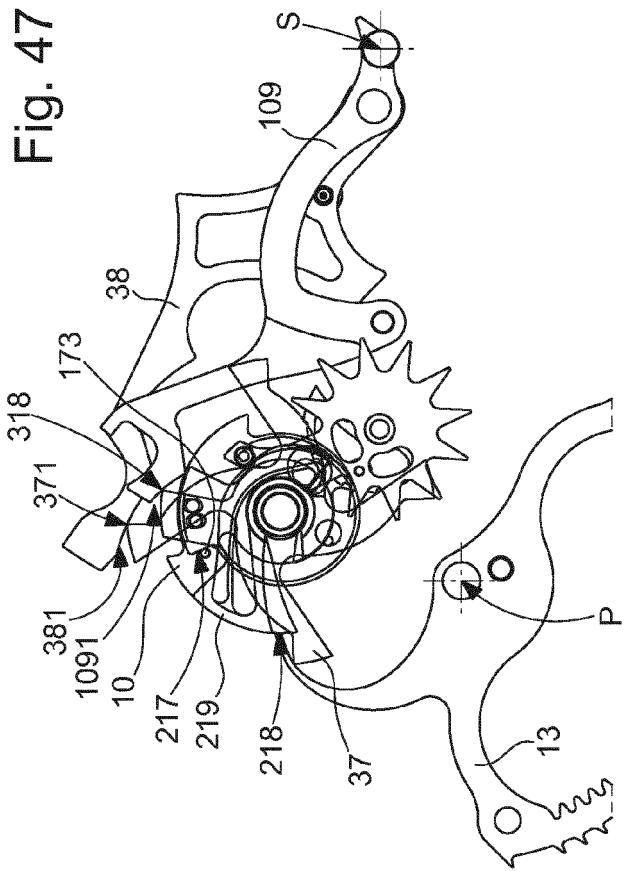
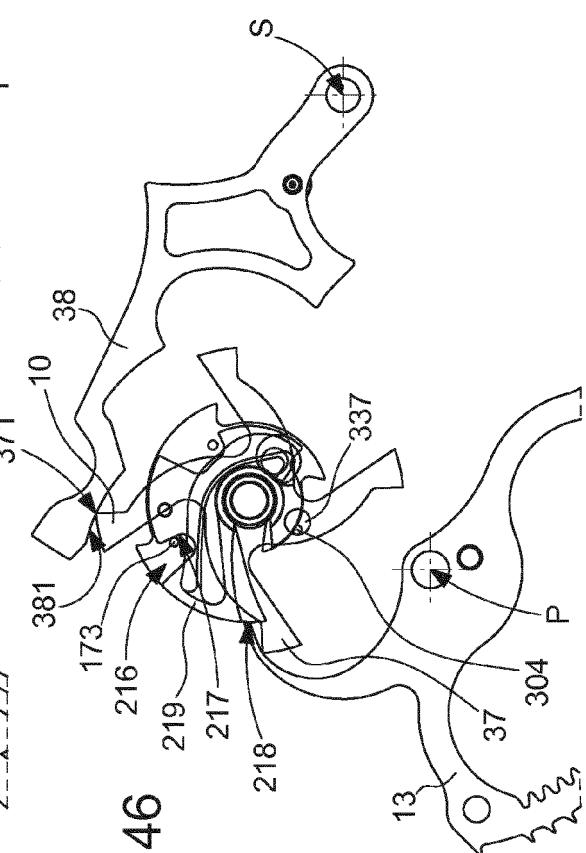


Fig. 46





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 17 20 4318

5

10

15

20

25

30

35

40

45

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 1 416 342 A1 (LEMANIA NOUVELLE SA [CH]) 6 mai 2004 (2004-05-06) * alinéa [0018]; figures 1-3 * ----- A CH 704 590 A2 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 14 septembre 2012 (2012-09-14) * alinéa [0047]; figure 4 * -----	1-19	INV. G04B21/04
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)			
G04B			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich		7 mai 2018	Zuccatti, Stefano
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			

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

EP 17 20 4318

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.

07-05-2018

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	EP 1416342 CH 704590	A1 A2 06-05-2004 14-09-2012	AT EP 455321 T 1416342 A1 AUCUN	15-01-2010 06-05-2004
20				
25				
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 1416342 A1 **[0008]**
- CH 704590 A2 **[0009]**

Littérature non-brevet citée dans la description

- **FRANÇOIS LECOULTRE.** Les montres compliquées **[0017]**