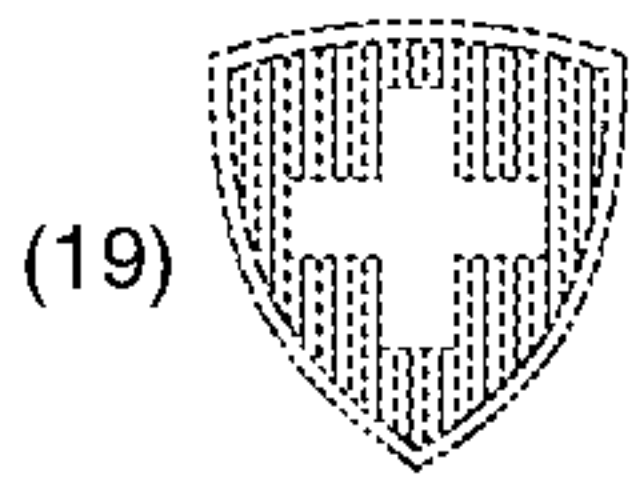




CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **716 894 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B** 19/02 (2006.01)
G04B 19/26 (2006.01)
G04B 19/24 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01551/19

(22) Date de dépôt: 05.12.2019

(43) Demande publiée: 15.06.2021

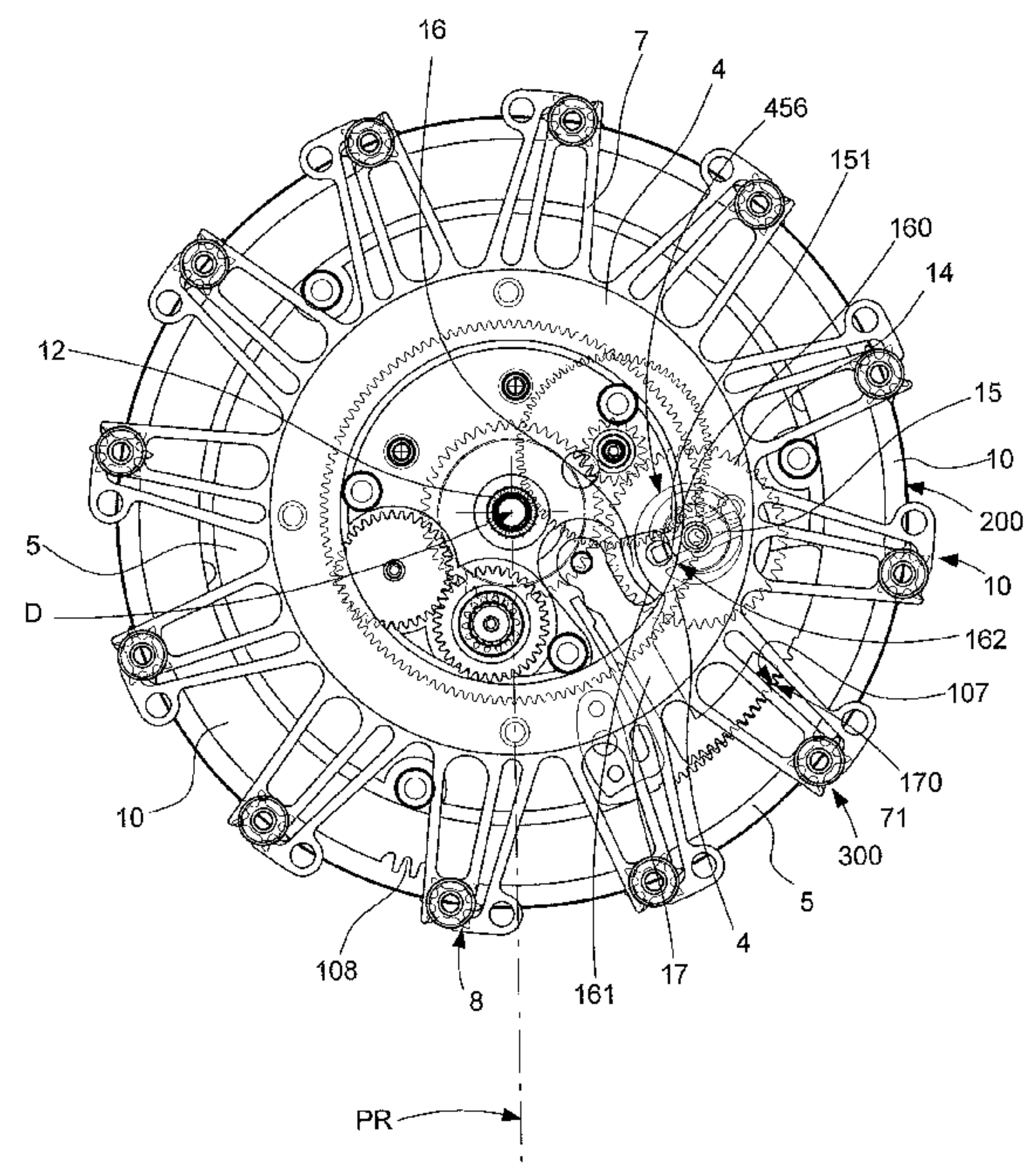
(71) Requéant:
Blancpain S. A., Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur(s):
Bernat Monferrer, 1162 St-Prex (CH)
Lilian Joly, 39300 Sirod (FR)

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

(54) **Mécanisme d'affichage d'horlogerie à saut instantané.**

(57) L'invention concerne un mécanisme d'affichage horloger à saut instantané, comportant un mécanisme à croix de Malte avec une couronne (10) commandant dans une partie de sa couse le pivotement d'un mobile satellite et entraînée par un mouvement d'horlogerie au travers d'un mobile de came (456) agencé pour la faire passer d'une position armée à une position désarmée par un déplacement instantané pour faire pivoter un mobile satellite (300), et inversement dans un retour régulé plus lent que le déplacement instantané, lequel mobile (456) comporte, coaxiaux, une came (16) et un plateau (15) comportant une ganse (151) pour l'entraînement d'un doigt excentré (160) de la came (16) qui commande le pivotement d'un entraîneur (17) entraînant la couronne (10) entre deux positions extrêmes d'armement et de désarmement, la ganse (151) permettant un saut franc de l'entraîneur (17) dans le sens du désarmement, et une durée plus longue de réarmement.



Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un mécanisme d'affichage d'horlogerie à saut instantané, agencé pour être entraîné par un mouvement d'horlogerie, et comportant un mécanisme d'arrêtage de type à croix de Malte avec un mobile directeur apte à commander dans une partie de sa course angulaire le pivotement d'au moins un mobile satellite.

[0002] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant au moins un tel mécanisme d'affichage.

[0003] L'invention concerne le domaine des mécanismes d'affichage pour pièces d'horlogerie à complications.

Arrière-plan de l'invention

[0004] On connaît l'utilisation de mécanismes d'arrêtage à croix de Malte pour réaliser certaines fonctions d'affichage en horlogerie. La plus connue est l'affichage de l'année bissextile sur une pièce d'horlogerie à quantième perpétuel.

[0005] Habituellement, un mécanisme à croix de Malte est dit traînant. Le satellite est en rotation continue autour de la planète, et la rotation du satellite sur son axe propre est elle aussi traînante.

[0006] Les affichages traînants amènent une incertitude pour l'utilisateur, surtout au voisinage de l'instant de changement d'affichage, car il ne dispose pas de moyens pour savoir si le changement d'affichage a été effectué ou non.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention se propose de rendre instantané le saut d'un mécanisme de type croix de Malte.

[0008] L'invention se propose aussi de réaliser un mécanisme d'affichage pour une pièce d'horlogerie, notamment une montre, mettant en oeuvre au moins un mobile satellite ayant un mouvement spécifique. Plus particulièrement ce mouvement spécifique comporte au moins une phase de mouvement continu de rotation du mobile satellite autour d'un élément dénommé planète, et au moins une phase de mouvement ponctuel et instantané de rotation du mobile satellite sur lui-même, à un endroit et un instant précis.

[0009] L'invention consiste à rendre instantanée la rotation ponctuelle du satellite autour de son axe tout en garantissant sa rotation autour de la planète, sans modifier la vitesse de rotation de l'axe du satellite autour de la planète.

[0010] A cet effet, l'invention concerne un mécanisme d'affichage d'horlogerie selon la revendication 1.

[0011] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie, notamment une montre, comportant au moins un tel mécanisme d'affichage.

Description sommaire des dessins

[0012] 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 :

- la figure 1 représente, de façon schématisée, le mouvement spécifique d'un mobile satellite autour d'un élément dénommé planète ; le mobile satellite est en mouvement continu de rotation (flèches A) autour de la planète, et, dans au moins une position angulaire, effectue un pivotement sur lui-même (flèche B), ce pivotement pouvant être partiel ou total selon l'agencement du mécanisme ;
- la figure 1 représente, de façon schématisée, partielle et en plan, une partie d'un mécanisme d'affichage à saut instantané selon l'invention, où ne sont représentés que les éléments constitutifs d'un mécanisme d'entraînement, depuis un rouage d'un mouvement d'horlogerie, d'une étoile dont les bras portent de tels mobiles satellites, ici constitués par des roues satellites, chacune comportant une denture partiellement tronquée, et chacune agencée pour glisser sur une partie cylindrique d'une couronne annulaire guidée sur des galets de couronne, ou pour engrener avec une partie dentée externe de cette couronne annulaire, selon la position angulaire de la roue satellite considérée; cette étoile tourne ici, non limitativement, de façon continue sur des galets d'étoile, et tourne ici dans le sens des aiguilles d'une montre ;
- la figure 3a est une vue en plan d'un détail de la figure 2 montrant une telle roue satellite dans sa position de glissement sur la partie cylindrique de la couronne ;
- la figure 3b représente le même détail en perspective ;
- la figure 4 représente, de façon similaire à la figure 2, une autre partie du même mécanisme d'affichage à saut instantané selon l'invention, où ne sont représentés que les éléments constitutifs d'un mécanisme d'entraînement, depuis un rouage d'un mouvement d'horlogerie et au travers d'un mobile de came puis d'un entraîneur, de la couronne avec laquelle coopèrent les roues satellites, ce mécanisme d'entraînement étant représenté en position armée de la couronne , la flèche indique le sens inverse des aiguilles d'une montre dans lequel va pivoter la couronne dès la chute d'un palpeur de cet entraîneur qui suit une came-limaçon que comporte ce mobile de came, ce mouvement de pivotement permettant l'entraînement en rotation de la roue satellite qui se présente alors face à la partie dentée externe de la couronne;

- la figure 5 est un détail de la figure 4, montrant le mobile de came qui comporte, coaxiaux et superposés, une roue à friction, un plateau, et une came limaçon, la roue à friction entraînant de façon réglable le plateau qui comporte une ganse de limitation et d'entraînement d'un doigt excentré que comporte la came limaçon, sur laquelle court le palpeur de l'entraîneur qui est ici un râteau pivotant comportant une denture de râteau agencée pour coopérer avec une denture de couronne ;
- la figure 6 représente, de façon similaire à la figure 4, le même mécanisme d'entraînement étant représenté en position désarmée de la couronne ; la flèche indique le sens des aiguilles d'une montre, dans lequel la couronne est prête à pivoter ultérieurement par rapport à l'instant illustré sur la figure 6, en sens inverse des aiguilles d'une montre, lors de la remontée du même palpeur sur le point le plus haut de la came-limaçon ;
- la figure 7 est, de façon similaire à la figure 5, un détail de la figure 6 ;
- la figure 8 représente, de façon schématisée, partielle et en plan, la totalité de ce mécanisme d'affichage à saut instantané, où sont combinés le mécanisme d'entraînement de l'étoile et le mécanisme d'entraînement de la couronne, pour assurer à la fois le mouvement orbital des roues satellites par rapport à une platine du mouvement, et le mouvement de rotation instantané de chaque roue satellite quand elle se présente face à la partie dentée externe de la couronne et juste avant l'instant où cette couronne passe par un saut instantané de sa position armée à sa position désarmée ;
- les figures 9 à 15 représentent, de façon similaire à la figure 3, les étapes successives de la cinématique d'une roue satellite :
 - la figure 9 représente la position d'approche de la roue satellite qui est sur la droite de la figure, et qui glisse dans le sens des aiguilles d'une montre, alors que la roue satellite visible à gauche vient d'effectuer sa rotation et reprend aussi une course de glissement ; la couronne est en position armée ;
 - la figure 10 représente la position avant le saut, la roue satellite arrive en position à six heures ; la couronne est encore en position armée ;
 - les figures 11 à 14 décomposent le saut :
 - sur la figure 11, la roue satellite est toujours en position à six heures, la couronne est à présent en rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, elle est en train de passer de la position armée à la position désarmée ;
 - sur la figure 12 la couronne poursuit sa course antihoraire et engrène avec la roue satellite, et commence à la faire tourner ;
 - sur la figure 13 ce double mouvement synchronisé se poursuit ;
 - sur la figure 14 le double mouvement synchronisé s'achève, la dernière dent de la roue satellite quitte la denture externe de couronne pour présenter la partie tronquée de la denture de la roue satellite face à la piste cylindrique de la couronne ;
 - sur la figure 15, dans sa position après le saut, la roue satellite a achevé sa rotation d'un demi-tour instantanément sur elle-même ; la roue satellite, entraînée par l'étoile, quitte la position à six heures et va reprendre son mouvement de glissement sur la piste cylindrique de la couronne ; la couronne revient alors de sa position désarmée sa position armée, mais ce mouvement est effectué plus lentement que l'avancement de l'étoile, pour ne pas interférer sur l'opération en cours avec la roue satellite, mais avec le décalage convenable pour être prêt à faire sauter instantanément la prochaine roue satellite, qui se présentera une heure plus tard en position de rotation à six heures dans cette exécution particulière et non limitative ;
- la figure 16 représente, de façon schématisée et en plan, vu depuis le côté du mouvement opposé à celui de toutes les figures précédentes, le mobile de came qui comporte une roue à friction qui est entraînée au travers d'un mobile de minuterie par la chaussée, et qui entraîne par friction un tourillon du plateau, et est montée coaxiale avec le plateau et la came, et dont l'ajustement angulaire par rapport au plateau permet un réglage précis de l'instant du saut de la couronne ;
- la figure 17 représente le mobile de came vu du même côté et en perspective ;
- la figure 18 représente le mobile de came vu du même côté et en perspective éclatée ;
- la figure 19 représente, de façon schématisée et en plan, une pièce d'horlogerie, constituée par une montre, comportant ce mécanisme d'affichage.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0013] La figure 2 expose la problématique générale du mouvement orbital d'un mobile satellite autour d'un élément fixe ou mobile dénommé planète, où le mobile satellite est en mouvement continu de rotation (flèches A) autour de la planète, et, dans au moins une position angulaire ici représentée non limitativement à six heures, effectue un pivotement sur lui-même (flèche B), la course angulaire de ce pivotement dépendant de l'agencement du mécanisme.

[0014] L'invention est illustrée dans une variante particulière avec un seul point de rotation des satellites, on comprend qu'un mécanisme d'affichage particulier peut comporter plusieurs tels points de rotation répartis sur la périphérie de la planète, selon l'application d'affichage désirée.

[0015] L'invention concerne un mécanisme d'affichage 100 d'horlogerie à saut instantané. Ce mécanisme d'affichage 100 est agencé pour être entraîné par un mouvement d'horlogerie, et comporte un mécanisme d'arrêtage de type dit „à croix de Malte“ avec un mobile directeur 200 apte à commander, dans au moins une partie de sa course angulaire, le pivotement d'au moins un mobile satellite 300.

[0016] Selon l'invention, ce mobile directeur 200 comporte une couronne 10, qui est agencée pour être entraînée indirectement en pivotement depuis un mobile entraîneur ou une chaussée 12 que comporte un mouvement d'horlogerie, au travers d'un mobile de came 456.

[0017] Ce mobile de came 456 est agencé pour faire passer la couronne 10 d'une position armée à une position désarmée par un déplacement instantané dans un premier sens pour faire pivoter un mobile satellite 300 autour d'un axe de satellite, et pour faire passer la couronne 10 de la position désarmée à la position armée par un déplacement régulé plus lent que le déplacement instantané lors d'un mouvement de retour dans un deuxième sens opposé au premier sens.

[0018] Le mobile de came 456 comporte, montés coaxiaux, au moins un plateau 15 et une came 16. Le plateau 15 est entraîné indirectement par la chaussée 12, et comporte une ganse 151, agencée pour la limitation de course et pour l'entraînement en position de butée à une extrémité de la ganse, d'un doigt excentré 160 que comporte la came 16. Le profil évolutif 161 de la came 16 commande le pivotement d'un entraîneur 17, lequel est agencé pour entraîner la couronne 10 entre deux positions extrêmes d'armement et de désarmement. La ganse 151 permet ainsi, d'une part un saut franc de l'entraîneur 17 qui interagit avec la came 16 dans le sens du désarmement, et d'autre part une durée plus longue de réarmement liée au parcours relatif du doigt 160 et de la ganse 151. L'utilité du système ganse-doigt est d'avoir une chute instantanée du palpeur, qui lui quand il chute touche le plus petit rayon de la came.

[0019] Plus particulièrement, le mobile directeur 200 comporte une première alternance de premières zones de glissement et de premières zones d'entraînement, et le mobile satellite 300 comporte une deuxième alternance de deuxièmes zones de dégagement et de deuxièmes zones d'entraînement. Les deuxièmes zones de dégagement sont agencées pour glisser chacune à leur tour sur une des premières zones de glissement du mobile directeur pendant une partie de la course angulaire du mobile directeur 200 correspondant à une position de repos du mobile satellite 300. Et les premières zones d'entraînement du mobile directeur 200 sont agencées pour, dans certaines portions de la course angulaire du mobile directeur 200, coopérer avec les deuxièmes zones d'entraînement que comporte le mobile satellite 300 pour entraîner en pivotement le mobile satellite 300 jusqu'à la remise en coopération d'une deuxième zone de dégagement avec une première zone de glissement dans une nouvelle position de repos du mobile satellite 300.

[0020] Plus particulièrement, l'entraîneur 17 est un râteau pivotant, qui est rappelé par un ressort de râteau 18, et qui comporte une denture de râteau 170 qui est agencée pour coopérer avec une denture interne de couronne 107 que comporte la couronne 10. Ce râteau pivotant comporte un palpeur 171, qui est agencé pour suivre le profil de la came 16.

[0021] Plus particulièrement, la came 16 est une came-limaçon avec un profil externe évolutif 161 en escargot et un front 162 permettant le saut. Et la combinaison de la ganse 151 et du doigt 160 permet et limite le retour du palpeur 171 sur le plus grand rayon de la came 16.

[0022] Dans une exécution particulière, ce profil externe évolutif 161 en escargot est en croissance sur les premiers 180° de la came, et est suivi par une partie concentrique à évolution nulle sur le reste de la course angulaire ; ainsi la couronne dentée, en position armée, peut attendre l'arrivée du satellite. De préférence la rampe de montée n'est pas trop rapide, de façon à éviter toute interférence avec le satellite qui vient de sauter.

[0023] De façon avantageuse, le front 162 comporte une pente qui permet la réversibilité du mécanisme, qui est utile lors d'un réglage comme une mise à l'heure, qui peut nécessiter un mouvement en arrière.

[0024] Plus particulièrement, le mobile de came 456 comporte encore, montée coaxiale avec le plateau 15 et la came 16, une roue à friction 14 qui est entraînée directement ou indirectement (par exemple au travers d'un mobile de minuterie 13) par la chaussée 12, et qui est agencée pour entraîner par friction un tourillon 152 du plateau 15, et dont l'ajustement angulaire par rapport au plateau permet un réglage précis de l'instant du saut de la couronne 10.

[0025] Plus particulièrement, la couronne 10 est annulaire et pivote, guidée par des galets de couronne 19 excentrés par rapport à son axe de pivotement. Ce guidage par galet n'est naturellement pas exclusif, il s'agit d'un cas particulier et non limitatif de système de guidage.

[0026] Plus particulièrement, le mécanisme d'affichage 100 comporte une étoile 4 porteuse de chaque mobile satellite 300, qui est montée pivotante, dans un pivotement continu dans un unique sens de pivotement, et entraînée par un mobile du mouvement d'horlogerie. Ce mouvement continu de l'étoile est un cas particulier, non limitatif : on comprend que, par exemple lors d'un réglage de mise à l'heure ou similaire, la rotation peut ne pas être continue ; il en est de même pour le sens de rotation, qui peut aussi être inversé, notamment dans le même exemple d'un réglage de mise à l'heure.

[0027] De préférence, les axes de pivotement de la couronne 10 et de l'étoile 4 sont confondus ; plus particulièrement, ils sont coaxiaux avec l'axe de pivotement principal D de la roue des heures 1 ou la chaussée 12 du mouvement d'horlogerie.

[0028] Dans une variante, chaque mobile satellite 300 est monté pivotant fou sur un bras 7 ou la périphérie de l'étoile 4.

[0029] Dans une autre variante, chaque mobile satellite 300 est monté pivotant avec friction dans un logement que comporte un bras 7 ou la périphérie de l'étoile 4.

[0030] De façon particulière, chaque mobile satellite 300, notamment une roue satellite 8, est monté à l'extrémité 71 d'un bras 7, que comporte l'étoile 4, et qui, dans une variante particulière, est flexible. Cette extrémité 71 de bras 7 peut encore comporter un palier pour le guidage d'un autre mobile engrenant avec la roue satellite 8. La roue satellite 8 peut comporter

un moyeu de satellite 80, guidé dans un alésage de l'extrémité 71 de bras 7, ou dans une pince à friction que comporte cette extrémité 71 de bras 7, formée par un bras flexible complémentaire 72. La roue satellite 8 peut encore comporter au moins un flasque 83 de limitation axiale par rapport à l'extrémité 71 de bras 7.

[0031] Dans la variante particulière illustrée par les figures, chaque mobile satellite 300 comporte une denture tronquée comportant des dents 81, 811, 812, 813, 814, 815, 816, qui sont agencées pour coopérer avec une partie dentée externe 108 que comporte la couronne 10, notamment des dents de couronne 1802, 1804, que comporte la couronne 10 pour leur entraînement relatif. La couronne 10 comporte des dégagements 1801, 1803, 1805 entre sa structure et les dents 1802 et 1804. Et chaque mobile satellite 300 comporte des zones dégagées 82, 821, 822, qui constituent des deuxièmes zones de dégagement, permettant le glissement du mobile satellite 300 sur une portée cylindrique 9 lisse que comporte la couronne 10. Dans l'exemple illustré par les figures, le glissement se fait au niveau des dents 811, 816, d'une part, et 813 et 814 d'autre part, du mobile satellite 300, qui sont collatérales à chaque deuxième zone de dégagement.

[0032] Dans l'exemple illustré par les figures, les mobiles satellites 300 comportent chacun deux deuxièmes zones de dégagement 821, 822, qui permettent une rotation à 180° du satellite. On comprend que d'autres exécutions sont possibles, par exemple trois deuxièmes zones dégagées pour une rotation de 120°, ou autre ; de la même façon, ces deuxièmes zones dégagées ne sont pas nécessairement équidistantes.

[0033] Dans une autre variante non illustrée, chaque mobile satellite 300 est une croix de Malte avec des branches comportant chacune un profil creux cylindrique constituant une deuxième zone de dégagement, qui est agencée pour glisser sur une portée cylindrique 9 que comporte la couronne 10. Les branches de cette croix de Malte sont classiquement séparées par des évidements, qui sont agencés pour coopérer avec un doigt, ou une dent, ou similaire, saillant de la couronne 10 pour leur entraînement relatif en pivotement.

[0034] Dans une autre variante encore, non illustrée, le mécanisme comporte une croix de Malte qui fonctionne sur une denture intérieure.

[0035] Dans une variante particulière de réalisation, le mécanisme d'affichage 100 est un affichage de phase de lune ou d'âge de lune.

[0036] Dans une autre variante particulière de réalisation, le mécanisme d'affichage 100 est un affichage jour/nuit.

[0037] Dans une autre variante particulière de réalisation, le mécanisme d'affichage 100 est un affichage AM/PM.

[0038] Dans une autre variante particulière de réalisation, le mécanisme d'affichage 100 est un affichage d'heure universelle.

[0039] Dans une autre variante particulière de réalisation, le mécanisme d'affichage 100 est un affichage de calendrier, de quantième, de jour, ou de mois, ou d'année bissextile.

[0040] L'invention concerne encore une pièce d'horlogerie 1000 comportant un mouvement d'horlogerie, qui est agencé pour entraîner au moins un tel mécanisme d'affichage 100. Selon l'invention, ce mécanisme d'affichage 100 comporte un entraînement distinct du mobile directeur 200 selon un pivotement de va-et-vient avec une course angulaire limitée, et du pivotement continu dans un sens unique d'une étoile 4 porteuse de chaque mobile satellite 300.

[0041] Plus particulièrement, cette pièce d'horlogerie 1000 est une montre.

[0042] Les figures illustrent une variante particulière, non limitative, de l'invention, et permettent de détailler son fonctionnement.

[0043] Le mécanisme d'affichage 100 est ici composé de deux sous-systèmes, qui sont combinés l'un à l'autre :

- un premier mécanisme concerne l'entraînement de l'étoile 4, qui porte la roue satellite 300, ou les roues satellites 3000 dans le cas d'espèce : ce mécanisme est agencé pour effectuer une prise d'information sur rouage d'un mouvement d'horlogerie mécanique, ou électro-mécanique, pour réaliser une réduction de la vitesse de rotation par train d'engrenage, la transmission et le guidage en rotation ;
- un deuxième mécanisme concerne l'entraînement de la couronne 10, qui porte la dent fixe type croix de Malte ; ce mécanisme est agencé pour effectuer une prise d'information sur rouage d'un mouvement mécanique, ou électro-mécanique, autoriser un réglage par l'utilisation d'un système à friction, déclencher un saut par l'utilisation d'un mécanisme à came, la transmission et le guidage en rotation.

[0044] Le sous-système relatif à l'entraînement de l'étoile 4, illustré par la figure 2, a pour but de mettre en rotation à vitesse constante les mobiles satellites 300, ici des roues satellites 8, autour d'une platine 5.

[0045] Pour réaliser ce mouvement, l'information est prise au centre d'un mouvement d'horlogerie, notamment mais non limitativement sur une roue des heures 1 comportant une denture 11, cette information est transmise par un train d'engrenage, comportant notamment un mobile réducteur 2 comportant des dentures 21 et 22, et un renvoi entraîneur 3, jusqu'à l'étoile 4, via sa denture intérieure 43. L'étoile 4 pivote autour de la platine 5 grâce à des galets d'étoile 6 guidant un alésage 46 de l'étoile 4, et effectue une révolution en douze heures dans le sens horaire dans le cas particulier illustré. Naturellement, cette révolution en douze heures est une construction particulière illustrée par les figures, et d'autres valeurs de période peuvent être choisies pour d'autres applications, sans s'éloigner de l'invention. Plus particulièrement, l'étoile 4 comporte une denture intérieure 43 au niveau d'une serge annulaire qui pivote, guidée par des galets d'étoile

6 excentrés par rapport à l'axe de pivotement de l'étoile 4. Le guidage par galets n'est qu'un cas particulier illustré par les figures, on peut imaginer d'autres modes de guidage, comme un guidage rotatif par roulement, ou autre. Cette denture 43 coopère avec la denture 32 du renvoi entraîneur 3.

[0046] L'étoile 4 comporte ici douze bras 7, ce sont plus particulièrement mais non limitativement des bras flexibles, ces bras 7 permettent de réaliser un pivot avec chaque roue satellite 8. Les roues satellites 8 sont entraînées en rotation autour de la platine 5 par l'étoile 4, et elles sont guidées angulairement la plupart du temps par la couronne 10, par glissement de la denture des roues satellites 8 contre la surface cylindrique 9 externe de la couronne 10.

[0047] Chaque roue satellite 8 effectue une rotation complète autour de la platine 5 en douze heures, et sans pour autant tourner sur elle-même.

[0048] Le sous-système relatif à l'entraînement de la couronne 10 a pour but de gérer le déplacement et la position angulaire de la couronne 10.

[0049] La couronne 10 passe de la position armée à désarmée par un déplacement instantané rapide, puis revient en position armée par un déplacement régulé lent. Plus particulièrement, la montée lors du retour en position armée est évolutive au début, et nulle à la fin.

[0050] Pour réaliser ces différents mouvements de la couronne 10, l'information est, notamment et non limitativement prise au centre du mouvement d'horlogerie sur une chaussée 12, et est transmise par un mobile de minuterie 13 jusqu'à un mobile de came 456. Ce mobile de came 456 comporte une roue à friction 14, qui dispose ainsi d'une vitesse de rotation constante, et effectue une révolution en une heure dans le sens horaire (sur les figures SAM = sens des aiguilles d'une montre).

[0051] Le mobile de came 456 comporte trois étages: la roue à friction 14, un plateau 15, et une came 16 qui porte un doigt excentré 160. Cette came 16 a pour fonction de manoeuvrer un entraîneur, ici un râteau pivotant 17, pour mouvoir la couronne 10 dans un sens ou dans l'autre. La roue à friction 14 entraîne le plateau 15 via la friction exercée par exemple sur une portée arbrée 152 du plateau 15 par des lames flexibles que comporte la roue à friction 14 et qui délimitent une fente 140. Le plateau 15 entraîne le doigt 160 de la came 16 via une ganse 151 que comporte ce plateau 5, notamment une ganse en arc de cercle concentrique à ce plateau 15.

[0052] La friction permet le réglage précis de l'instant du saut de la couronne 10, et la ganse 151 permet un saut franc du râteau 17 qui interagit avec la came 16.

[0053] Le râteau 17, contraint par un ressort de râteau 18, prend l'information sur la périphérie de la came 16, et la transmet à la couronne 10 par un engrènement de la denture intérieure 107 de la couronne 10 avec la denture de râteau 170. Plus particulièrement, la couronne 10 pivote autour de la platine 5 grâce à des galets de couronne 19 qui guident un alésage de couronne 119.

[0054] La couronne 10 effectue donc un saut instantané depuis sa position armée vers sa position désarmée (sur les figures SIAM : sens inverse des aiguilles d'une montre), pour ensuite revenir lentement en sens contraire (sur les figures SAM : sens des aiguilles d'une montre) en position armée, et ce cycle se répète périodiquement, par exemple toutes les heures dans le mécanisme illustré par les figures ; naturellement cette périodicité dépend du type d'affichage, et la période serait différente pour un affichage de l'âge de la lune, par exemple.

[0055] La figure 4 montre le système d'entraînement de couronne en position armée, le râteau 17 comporte un palpeur 171 qui est en appui sur un bec que comporte la came 16 sur son plus grand rayon, à la limite entre un limaçon 161 et un front 162, notamment un front sensiblement droit, destiné à provoquer le saut.

[0056] La figure 6 montre le système d'entraînement de couronne en position désarmée ; le palpeur 171 est en appui sur le plus petit rayon du limaçon 161, juste après avoir franchi le front 162.

[0057] La figure 8 illustre le mécanisme complet de croix de Malte à saut instantané selon l'invention, qui combine les deux sous-systèmes énoncés précédemment. Les roues satellites 8 sont entraînées par les bras 7 de l'étoile 4, et tournent à vitesse constante autour de la platine 5. Lorsque qu'une roue satellite 8 arrive en position à six heures, la couronne 10 lui impose un demi-tour sur elle-même de manière instantanée. Pour rappel, la roue satellite 8 est en rotation constante autour de la platine 5 par l'étoile 4, et elle est guidée angulairement par la platine 5.

[0058] Les séquences du saut instantané des roues satellites 8 sont les suivantes :

- position d'approche, tel que visible sur la figure 9 : la roue satellite 8 est entraînée par l'étoile 4, et est guidée en glissement par la couronne 10, laquelle est en position armée ;
- position avant saut, tel que visible sur la figure 10 : la roue satellite 8 est en position à six heures d'une pièce d'horlogerie, notamment une montre, cette position particulière n'étant nullement limitative ; la couronne 10 guide la roue satellite 8 ; la couronne 10 est encore en position armée ;
- saut, décomposé sur les figures 11 à 14, qui montrent la permutation des évidements 821 et 822 au cours de la manœuvre de demi-tour, et dans cet ordre ; la roue satellite 8 est toujours en position à six heures, la couronne 10 est à présent en rotation, elle passe de la position armée à la position désarmée, et vient, lors de sa course engrener avec la roue satellite 8 pour lui imprimer un demi-tour ; la roue satellite 8 a effectué un demi-tour instantanément sur elle-même ; la dent 811 est passée dans le premier évidement 1801 de la couronne 10, puis la deuxième dent

812 dans le deuxième évidement 1803 après la première dent 1802 de couronne, puis la troisième dent 813 dans le troisième évidement 1805 après la deuxième dent 1804 de couronne, laissant le deuxième évidement 822 de mobile venir progressivement vers la portée cylindrique 9, c'est-à-dire que les flancs latéraux des dents 813 et 814 viennent glisser sur cette portée 9 ;

- position après le saut, tel que visible sur la figure 15 : la roue satellite 8 est guidée par la couronne 10, et, entraînée par l'étoile 4, elle quitte la position à six heures, et est guidée par ses dents 813 et 814, qui encadrent son deuxième évidement 822, sur la portée cylindrique 9 de la couronne 10. La couronne 10 revient alors de sa position désarmée à sa position armée, mais ce mouvement est effectué plus lentement que l'avancement de l'étoile 4, pour ne pas interférer sur l'opération en cours avec la roue satellite 8, mais avec le décalage convenable pour être prêt à faire sauter instantanément la prochaine roue satellite, qui se présentera une heure plus tard.

[0059] L'invention présente des avantages conséquents. Elle permet surtout de réaliser le saut instantané d'un mécanisme à croix de Malte. La réalisation d'un tel saut instantané impacte directement l'affichage, et assure la sécurité de lecture pour l'utilisateur. L'indicateur passe d'une position à une autre de manière franche, sans position intermédiaire ; par exemple le changement AM/PM à douze heures. Ainsi l'utilisateur perçoit une information dont la lecture claire est précise et sans ambiguïté.

[0060] Le mécanisme selon l'invention tolère un réglage en arrière, par exemple lors d'une mise à l'heure ou similaire, avec un défaut de synchronisation du moment du saut.

Revendications

1. Mécanisme d'affichage (100) d'horlogerie à saut instantané, agencé pour être entraîné par un mouvement d'horlogerie, et comportant un mécanisme d'arrêtage de type à croix de Malte avec un mobile directeur (200) apte à commander dans une partie de sa course angulaire le pivotement d'au moins un mobile satellite (300), caractérisé en ce que ledit mobile directeur (200) comporte une couronne (10) agencée pour être entraînée indirectement en pivotement depuis un mobile entraîneur ou une chaussée (12) que comporte un dit mouvement d'horlogerie au travers d'un mobile de came (456), ledit mobile de came (456) étant agencé pour faire passer ladite couronne (10) d'une position armée à une position désarmée par un déplacement instantané dans un premier sens pour faire pivoter un dit mobile satellite (300) autour d'un axe de satellite, et pour faire passer ladite couronne (10) de ladite position désarmée à ladite position armée par un déplacement régulé plus lent que ledit déplacement instantané lors d'un mouvement de retour dans un deuxième sens opposé audit premier sens, et en ce que ledit mobile de came (456) comporte, montés coaxiaux, un plateau (15) et une came (16), ledit plateau (15) étant entraîné indirectement par ladite chaussée (12) et comportant une ganse (151) pour l'entraînement d'un doigt excentré (160) que comporte ladite came (16) dont le profil commande le pivotement d'un entraîneur (17) agencé pour entraîner ladite couronne (10) entre deux positions extrêmes d'armement et de désarmement, ladite ganse (151) permettant d'une part un saut franc dudit entraîneur (17) qui interagit avec ladite came (16) dans le sens du désarmement, et d'autre part une durée plus longue de réarmement liée au parcours relatif dudit doigt (160) et de ladite ganse (151).
2. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mobile directeur (200) comporte une première alternance de premières zones de glissement et de premières zones d'entraînement, et ledit mobile satellite (300) comporte une deuxième alternance de deuxièmes zones de dégagement et de deuxièmes zones d'entraînement, lesdites deuxièmes zones de dégagement étant agencées pour glisser chacune à leur tour sur une desdites premières zones de glissement dudit mobile directeur pendant une partie de la course angulaire dudit mobile directeur (200) correspondant à une position de repos dudit mobile satellite (300), et lesdites premières zones d'entraînement dudit mobile directeur (200) étant agencées pour, dans certaines portions de la course angulaire dudit mobile directeur (200), coopérer avec lesdites deuxièmes zones d'entraînement que comporte ledit mobile satellite (300) pour entraîner en pivotement ledit mobile satellite (300) jusqu'à la remise en coopération d'une dite deuxième zone de dégagement avec une dite première zone de glissement dans une nouvelle position de repos dudit mobile satellite (300).
3. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit entraîneur (17) est un râteau pivotant rappelé par un ressort de râteau (18) et comportant une denture de râteau (170) agencée pour coopérer avec une denture interne de couronne (107) que comporte ladite couronne (10), et comportant un palpeur (171) agencé pour suivre le profil de ladite came (16).
4. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite came (16) est une came limaçon avec un profil externe évolutif (161) et un front (162) permettant le saut.
5. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 4, caractérisé en ce que la combinaison de ladite ganse (151) et dudit doigt (160) permet d'avoir une chute instantanée dudit palpeur (171).
6. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit mobile de came (456) comporte encore, montée coaxiale avec ledit plateau (15) et ladite came (16), une roue à friction (14) entraînée directement ou indirectement par ladite chaussée (12) et agencée pour entraîner par la friction ledit plateau (15), et dont l'ajustement angulaire par rapport audit plateau permet un réglage précis de l'instant du saut de ladite couronne (10).

7. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite couronne (10) est annulaire et pivote guidée par des galets de couronne (19) excentrés par rapport à son axe de pivotement.
8. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage (100) comporte une étoile (4) porteuse de chaque dit mobile satellite (300), et montée pivotante coaxialement à ladite couronne (10), dans un pivotement continu dans un unique sens de pivotement, entraînée par un mobile dudit mouvement d'horlogerie.
9. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite étoile (4) comporte une denture intérieure (43) au niveau d'une serge annulaire, qui comporte un pivotement par roulement, ou qui pivote guidée par des galets d'étoile (6) excentrés par rapport à son axe de pivotement.
10. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que chaque dit mobile satellite (300) est monté pivotant sur un bras (7) ou la périphérie de ladite étoile (4).
11. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que chaque dit mobile satellite (300) est monté pivotant avec friction dans un logement qui comporte un bras (7) ou la périphérie de ladite étoile (4).
12. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que chaque dit mobile satellite (300) est monté à l'extrémité d'un bras (7) qui est flexible et qui comporte ladite étoile (4).
13. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 2 et l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que chaque dit mobile satellite (300) comporte une denture tronquée comportant des dents (811, 812, 813, 814, 815, 816) agencées pour coopérer avec des dents de couronne (1802, 1804) que comporte ladite couronne (10) pour leur entraînement relatif, et des zones dégagées (821, 822) constituant des dites deuxièmes zones de dégagement et agencées pour glisser sur une portée cylindrique (9) que comporte ladite couronne (10).
14. Mécanisme d'affichage (100) selon la revendication 2 et l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que chaque dit mobile satellite (300) est une croix de Malte avec des branches comportant chacune un profil creux cylindrique constituant une deuxième zone de dégagement agencée pour glisser sur une portée cylindrique (9) que comporte ladite couronne (10), lesdites branches étant séparées par des évidements agencés pour coopérer avec un doigt saillant de ladite couronne (10) pour leur entraînement relatif en pivotement.
15. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage (100) est un affichage de phase de lune ou d'âge de lune.
16. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage (100) est un affichage jour/nuit.
17. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage (100) est un affichage AM/PM.
18. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage (100) est un affichage d'heure universelle.
19. Mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'affichage (100) est un affichage de calendrier, de quantième, de jour, ou de mois, ou d'année bissextile.
20. Pièce d'horlogerie (1000) comportant un mouvement d'horlogerie agencé pour entraîner au moins un mécanisme d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisée en ce que ledit mécanisme d'affichage (100) comporte un entraînement distinct dudit mobile directeur (200) selon un pivotement de va-et-vient avec une course angulaire limitée, et du pivotement continu dans un sens unique d'une étoile (4) porteuse de chaque dit mobile satellite (300).
21. Pièce d'horlogerie (1000) selon la revendication 20, caractérisée en ce que ladite pièce d'horlogerie (1000) est une montre.

Fig. 1

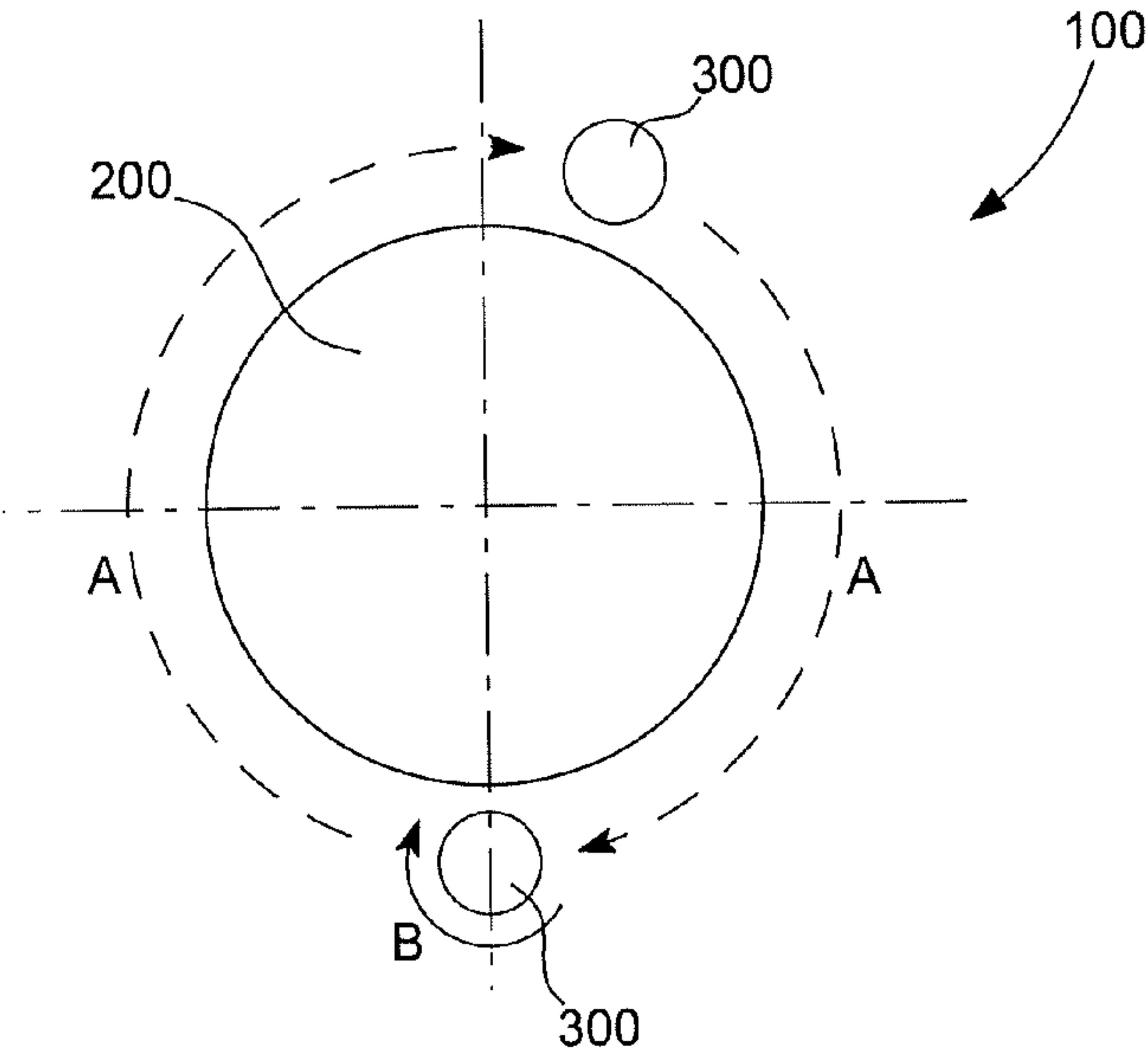


Fig. 19

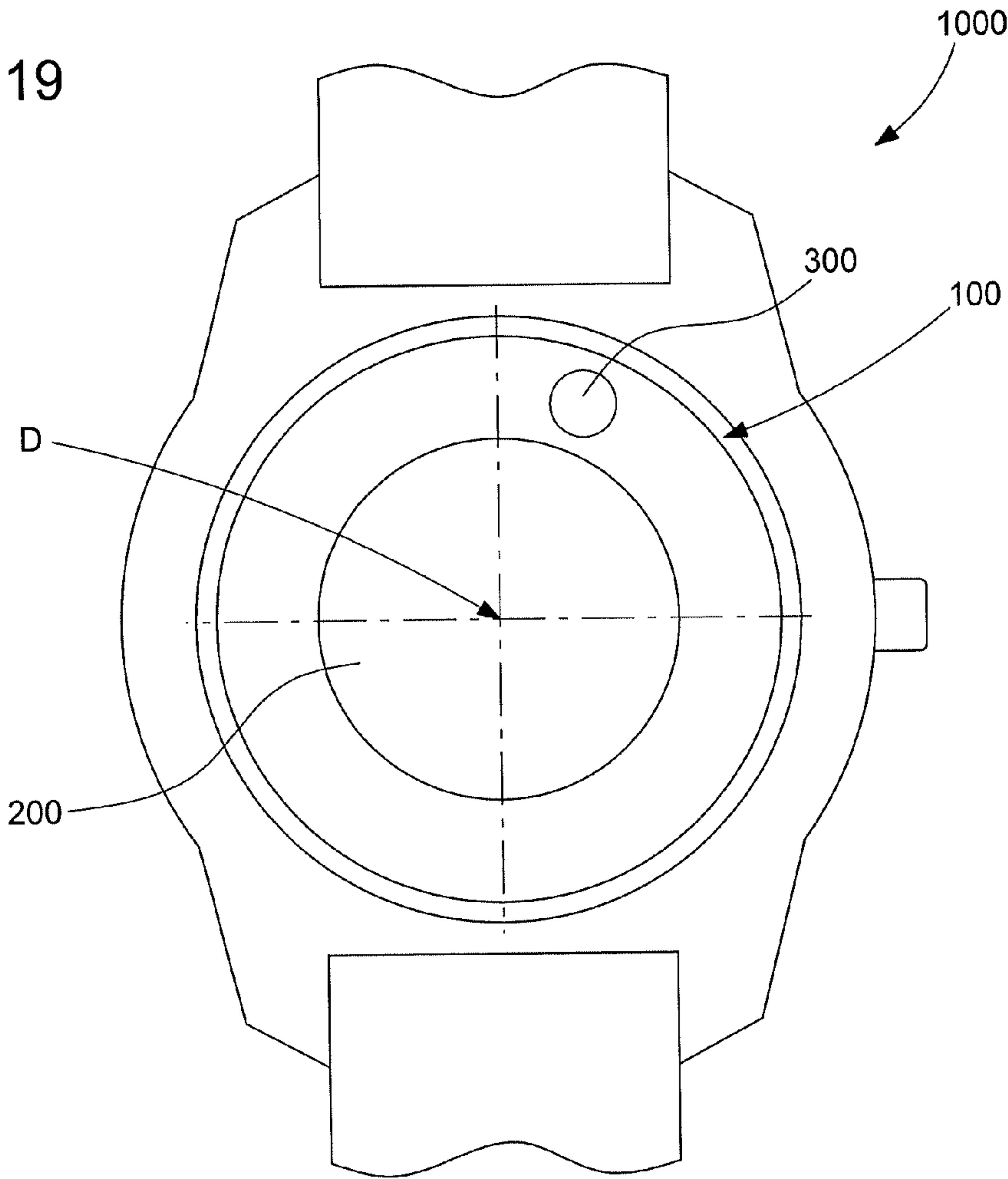


Fig. 2

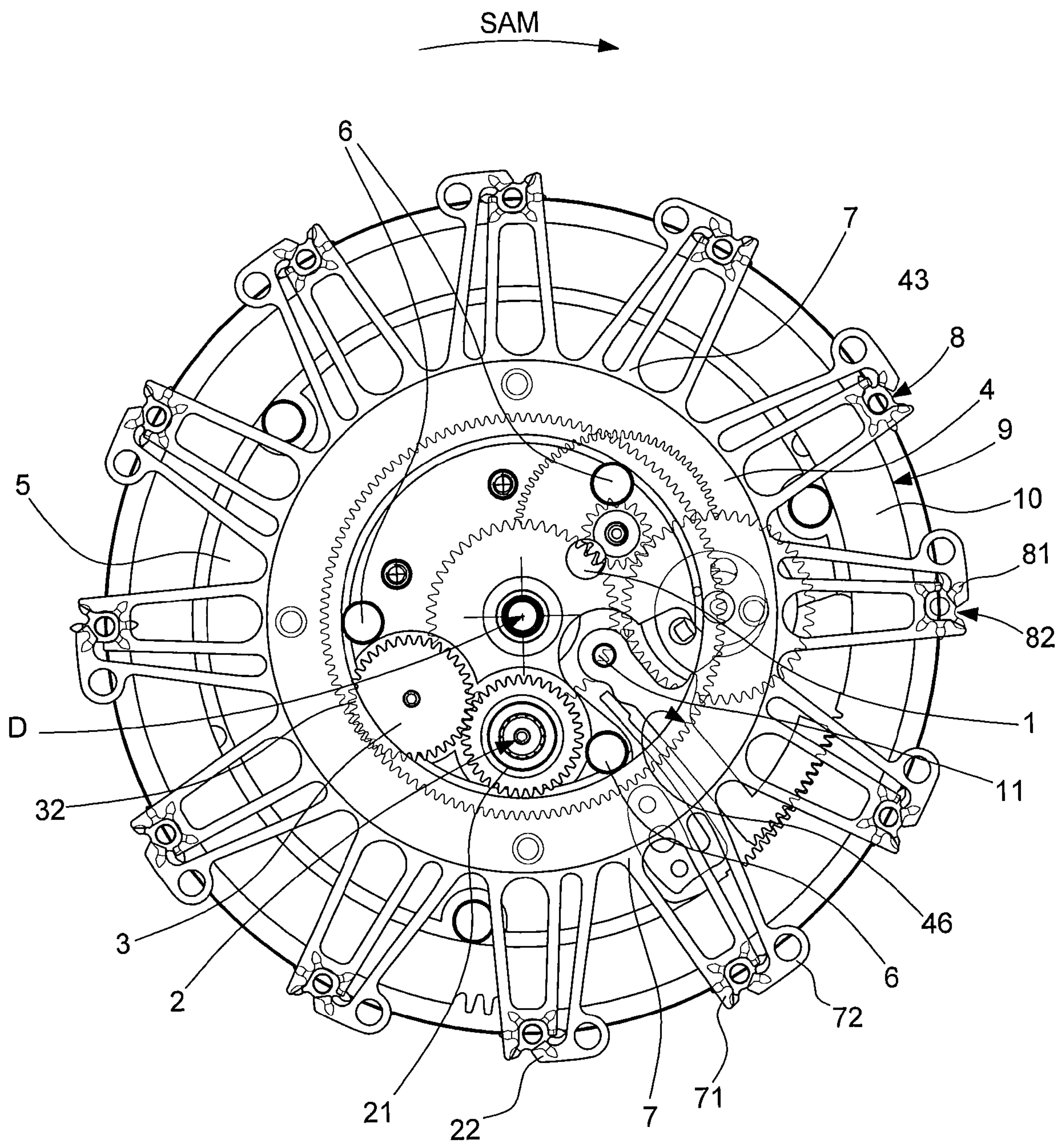


Fig. 3a

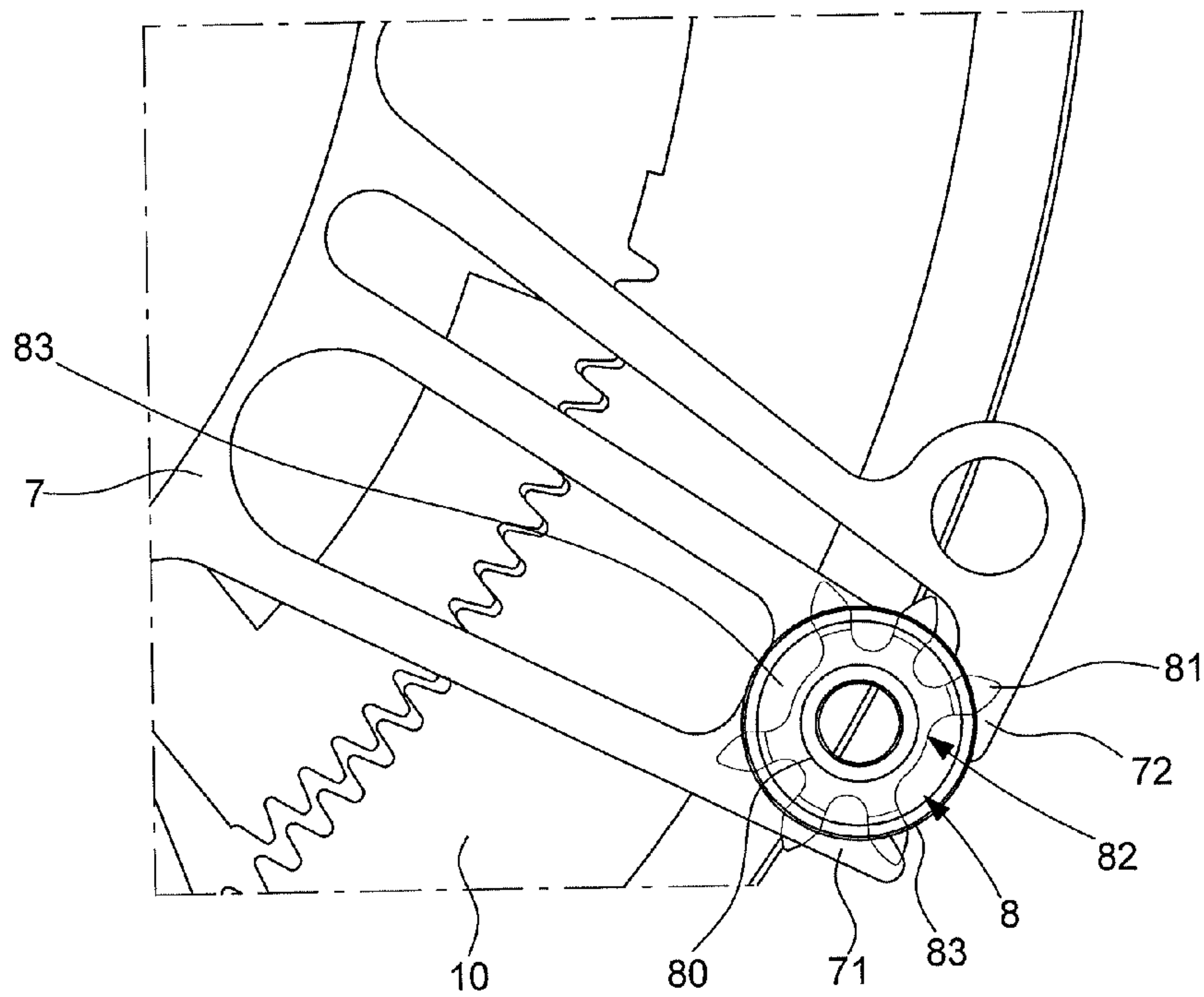


Fig. 3b

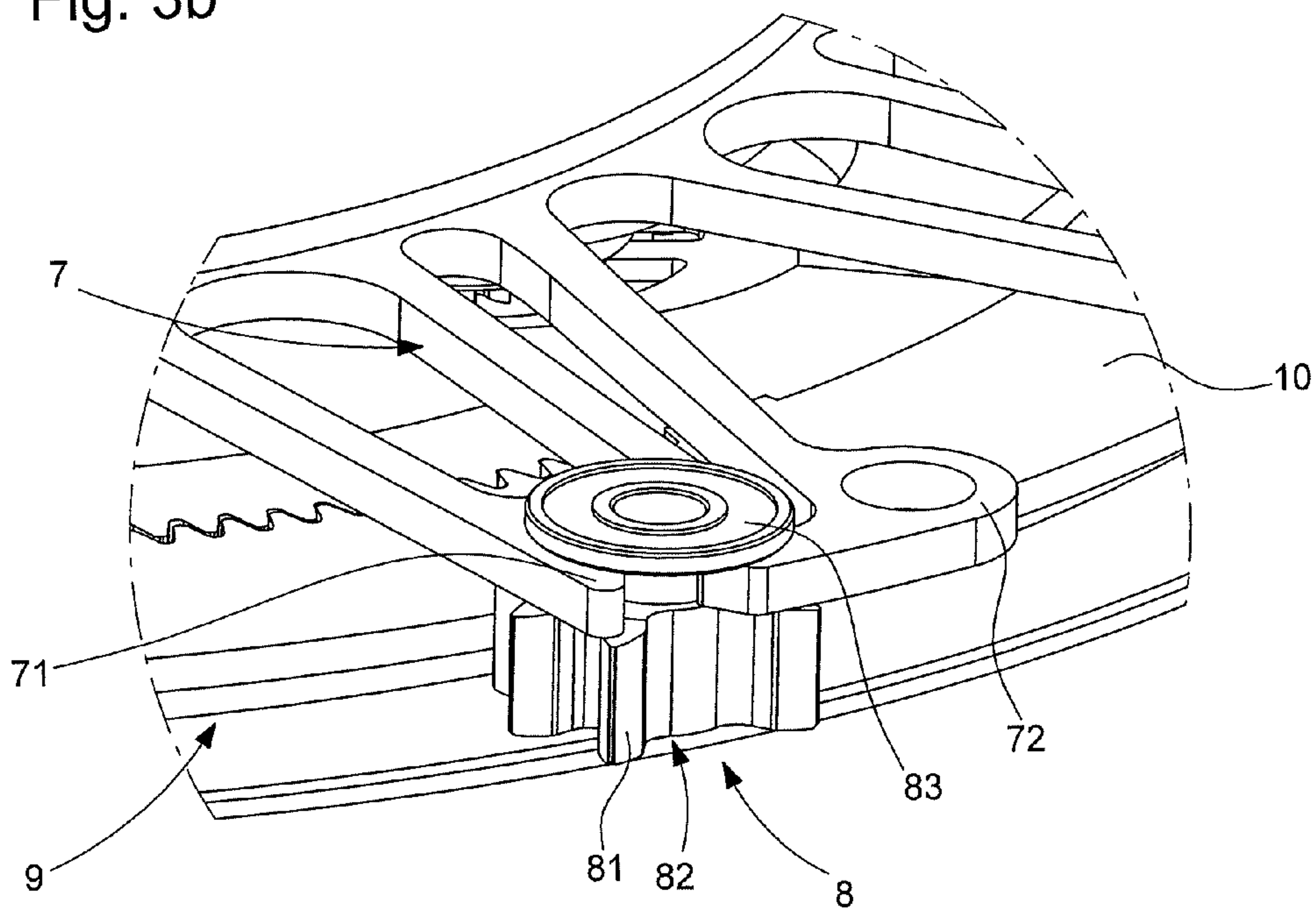


Fig. 4

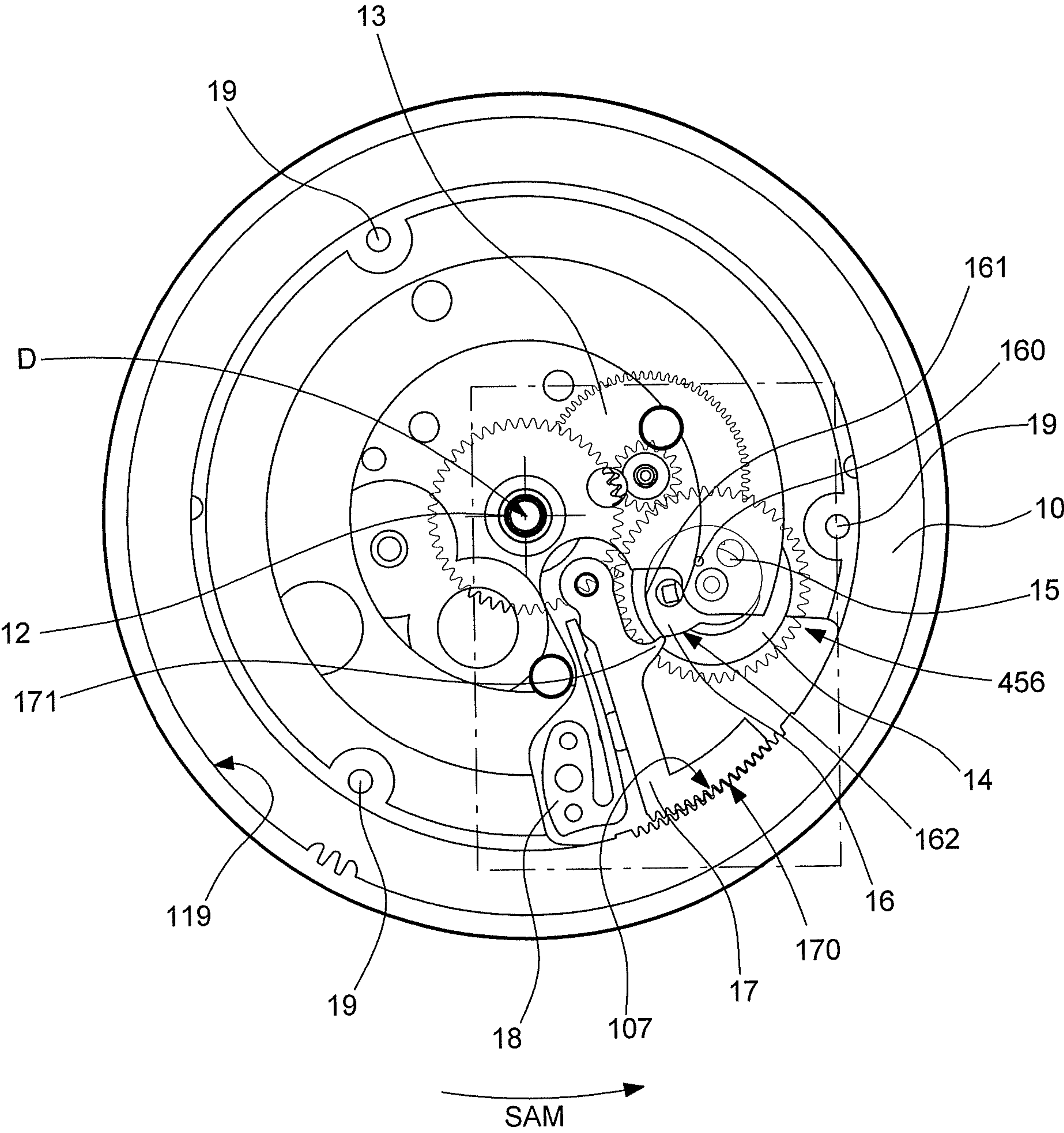


Fig. 5

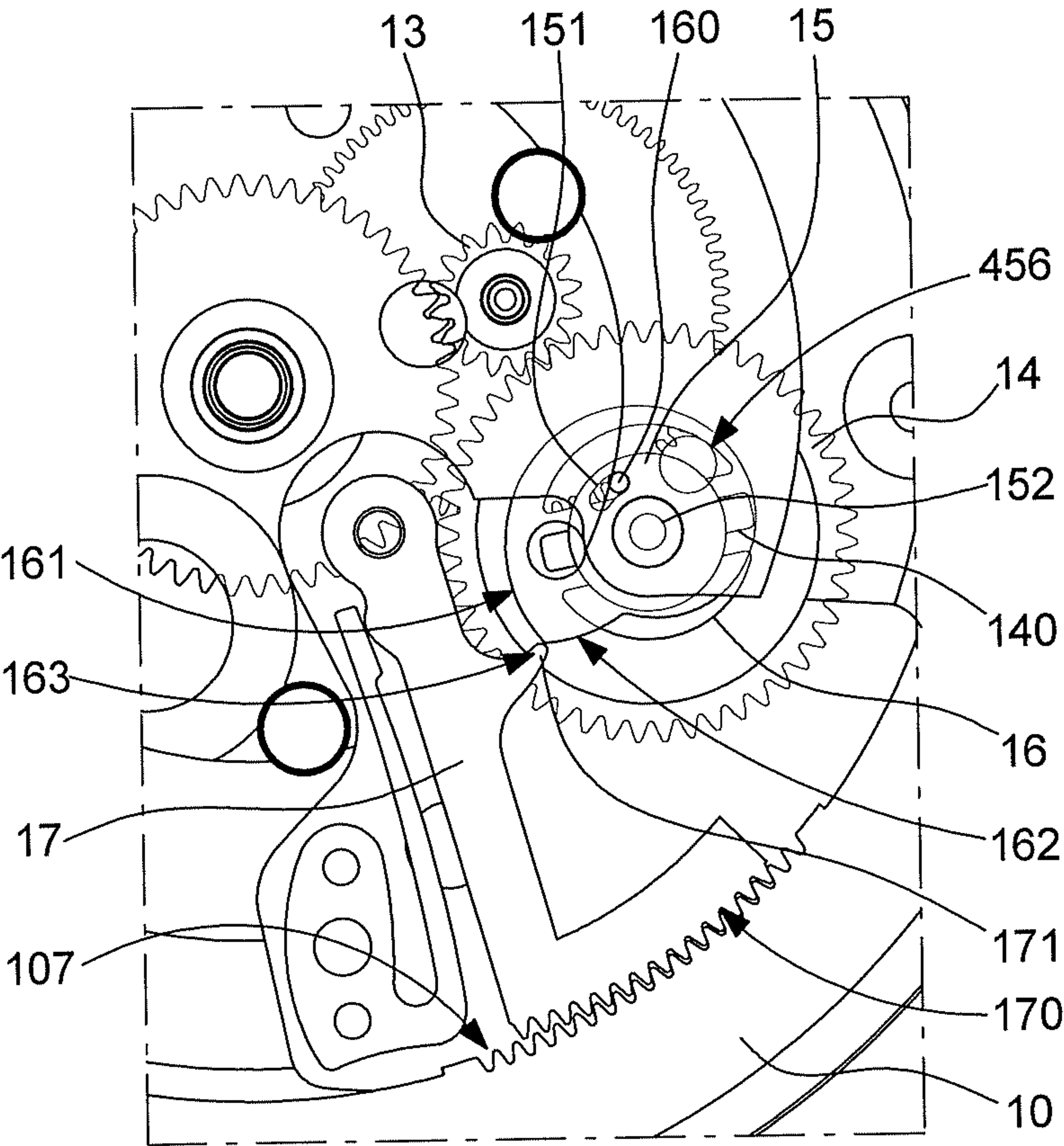


Fig. 7

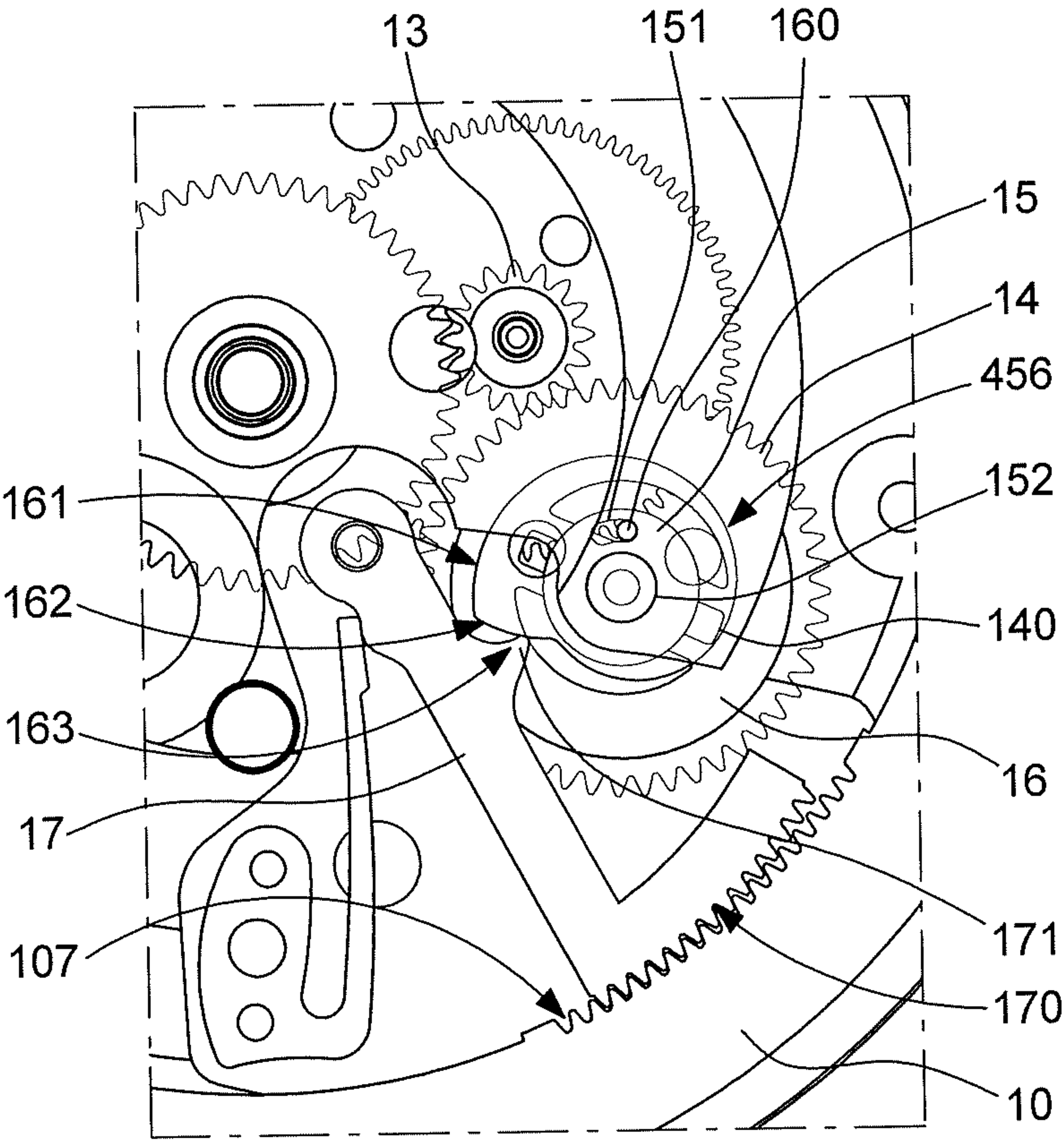


Fig. 6

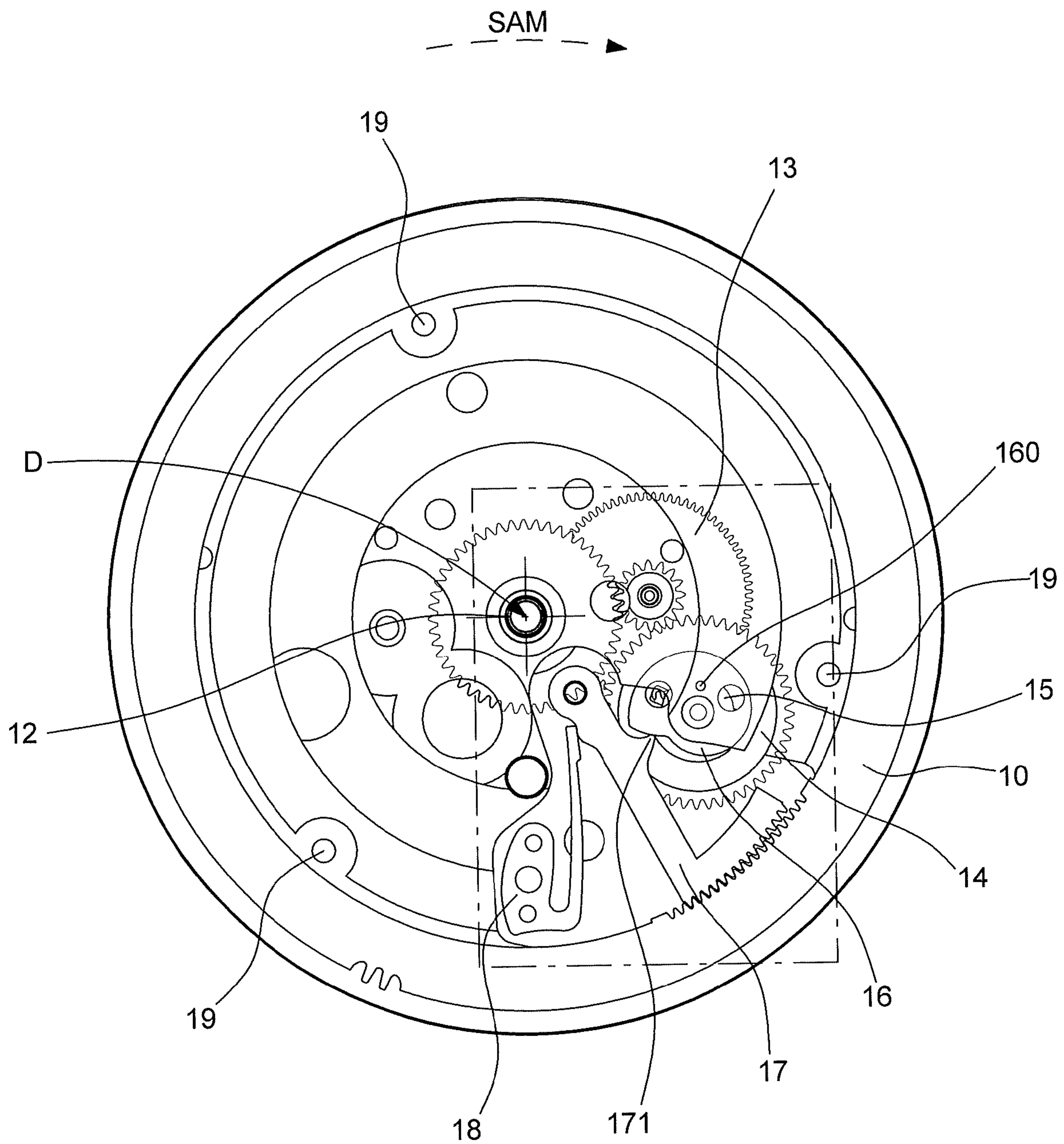


Fig. 8

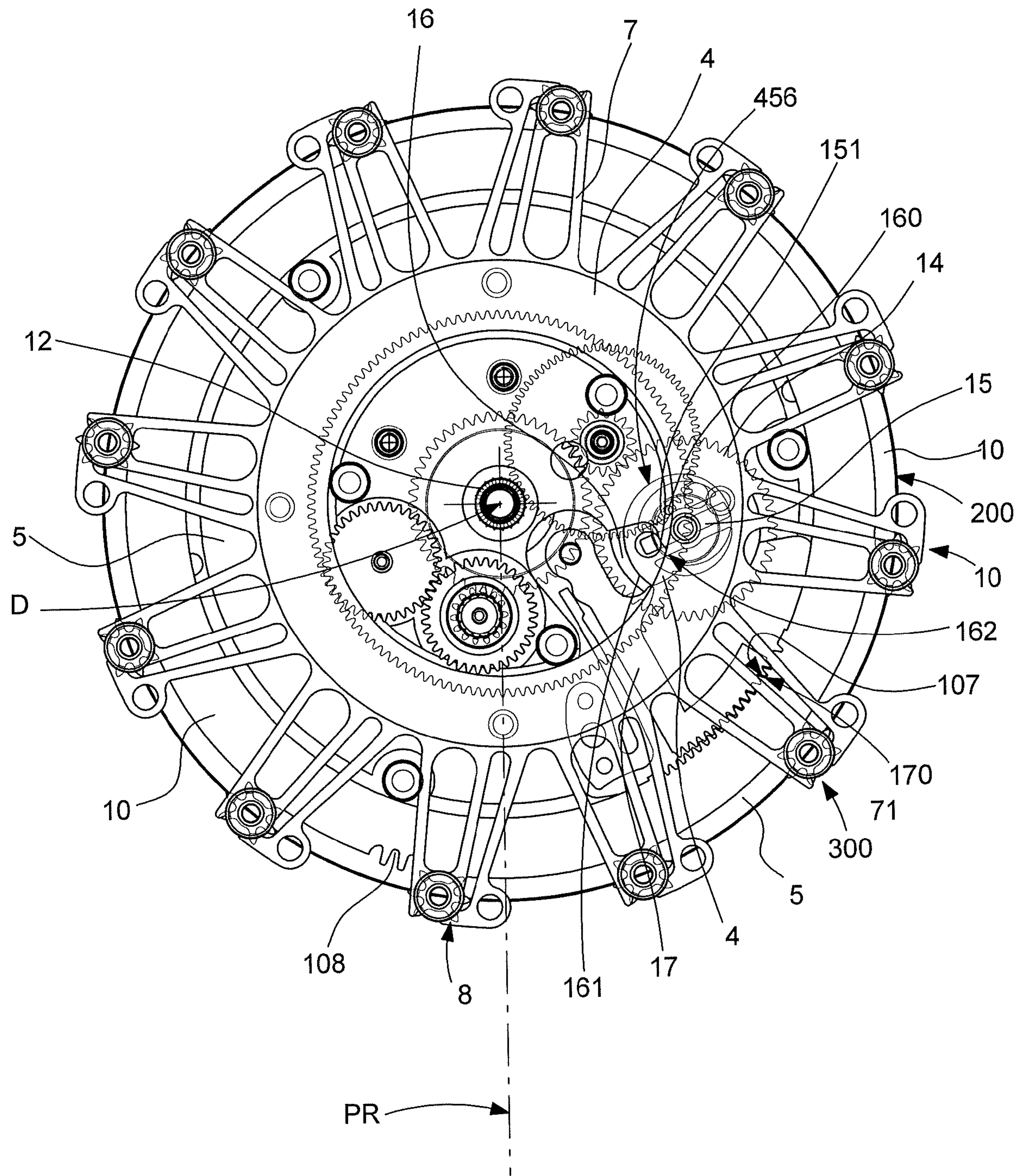


Fig. 9

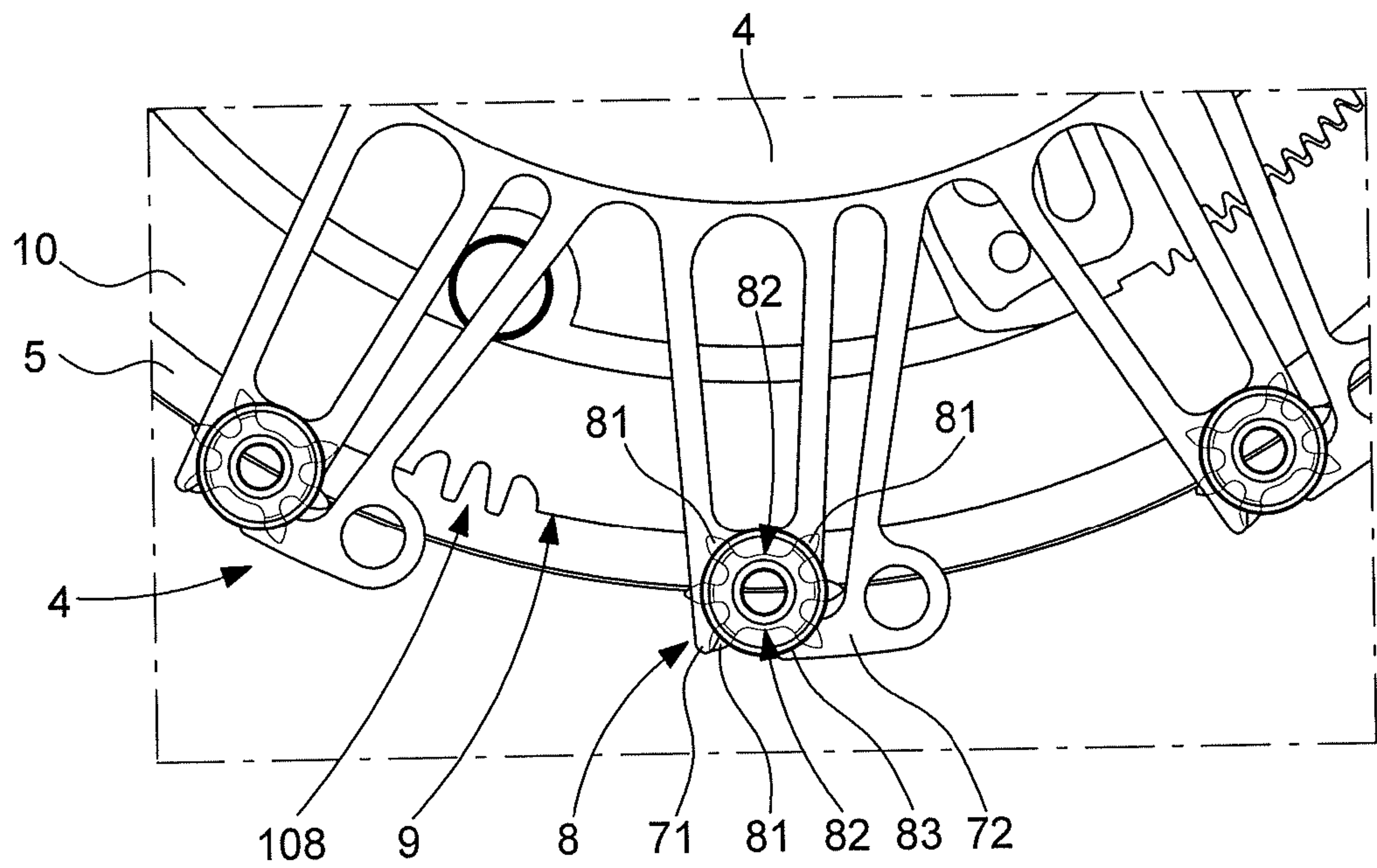


Fig. 10

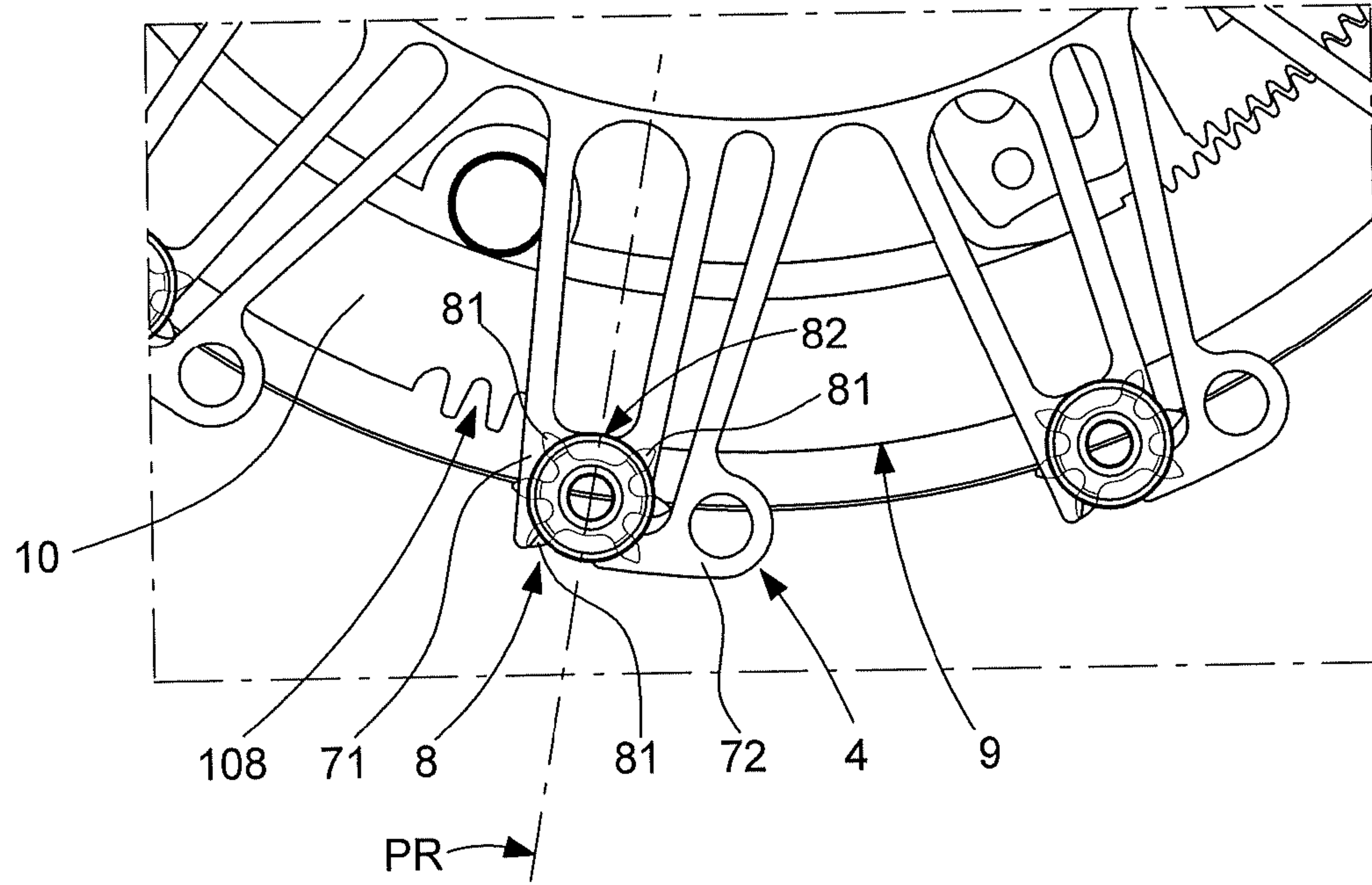


Fig. 11

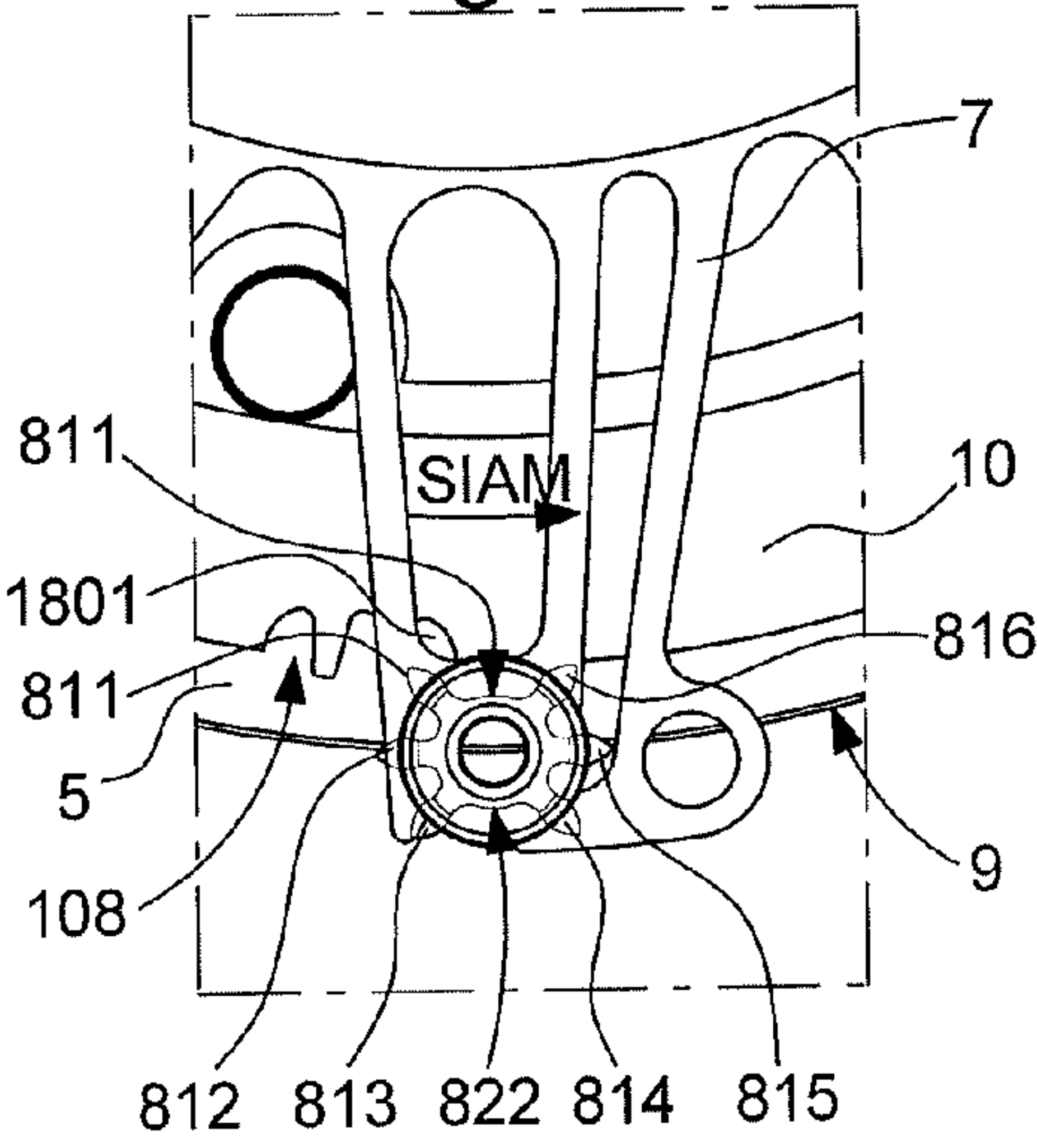


Fig. 12

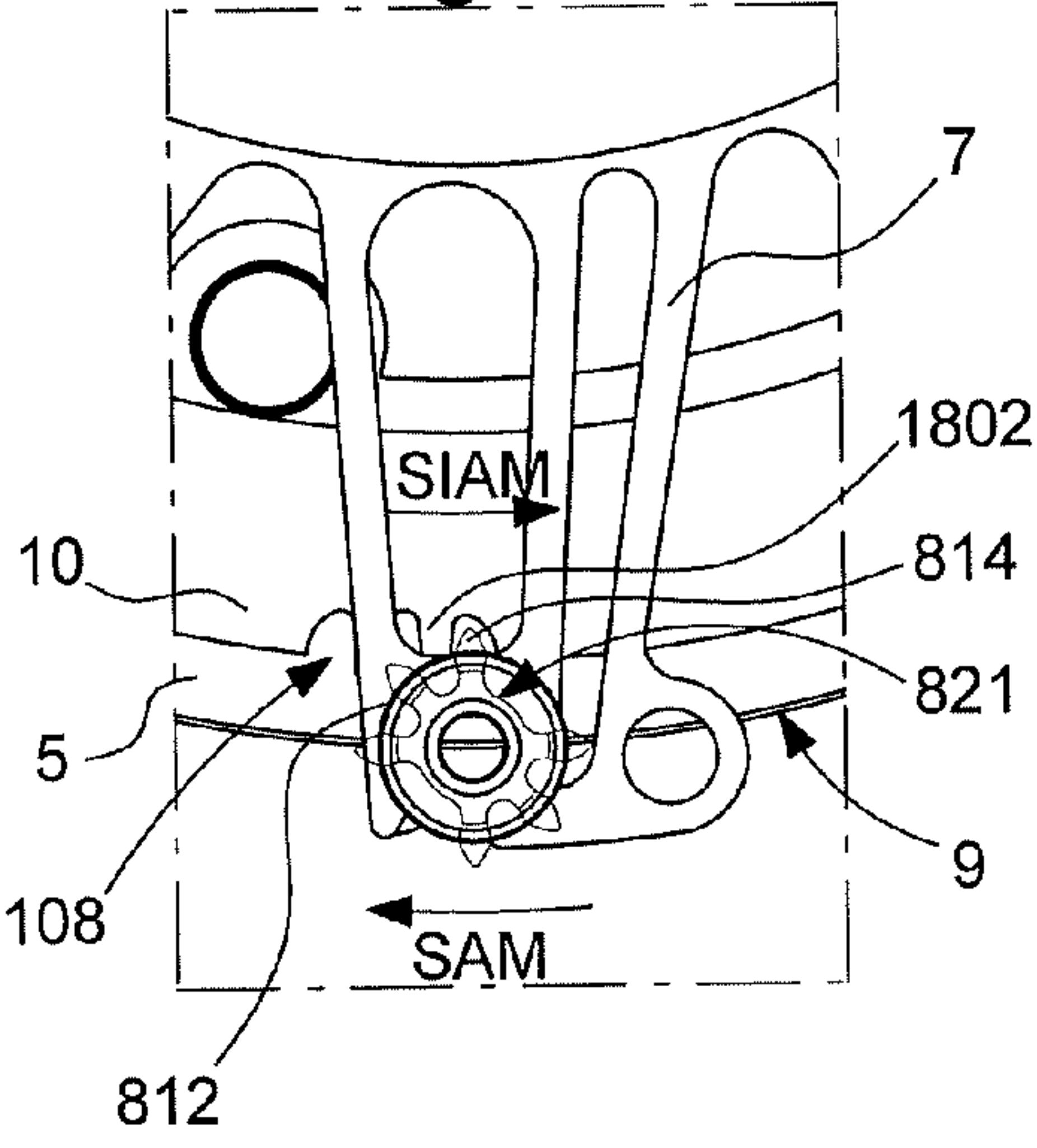


Fig. 13

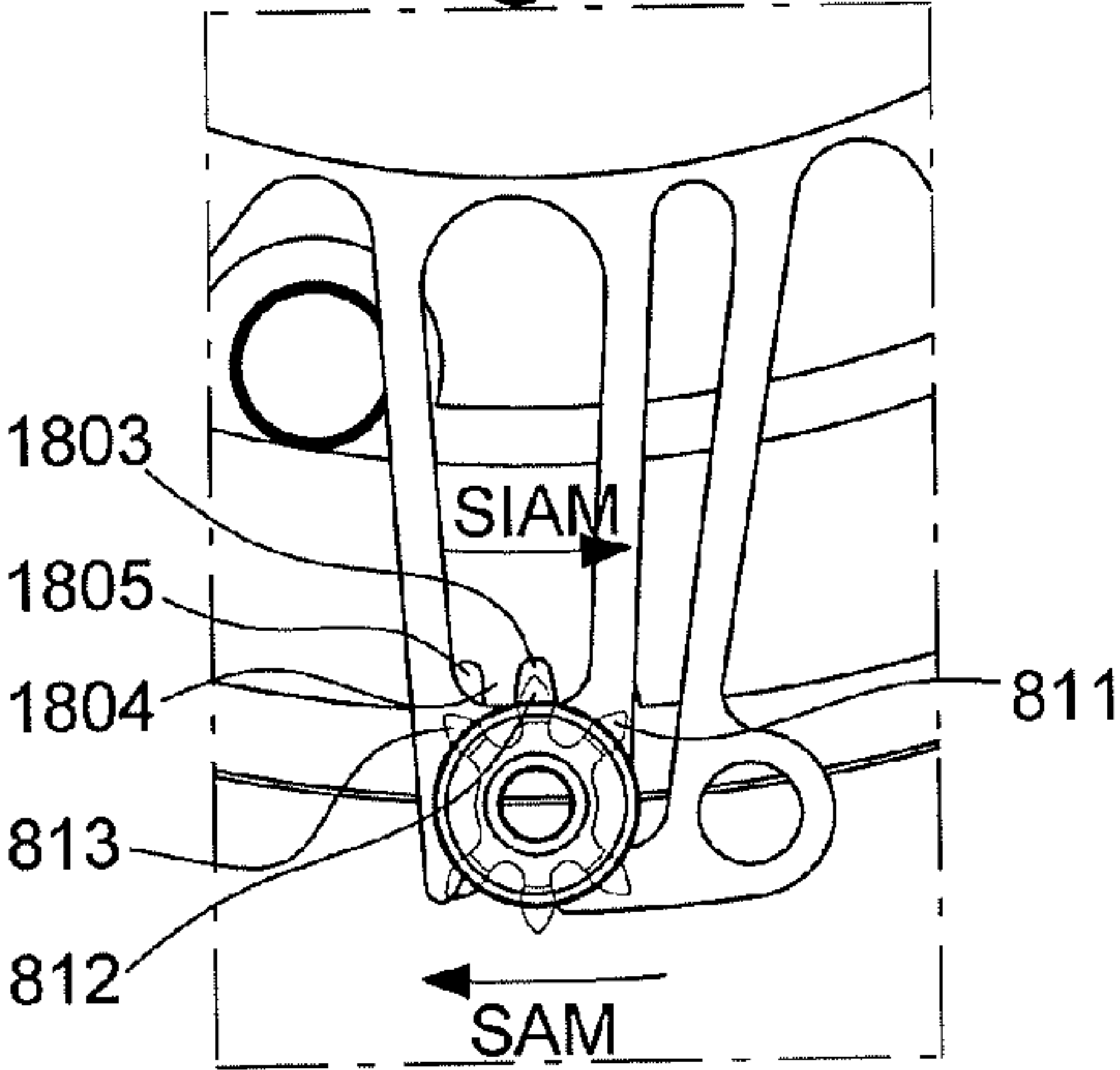


Fig. 14

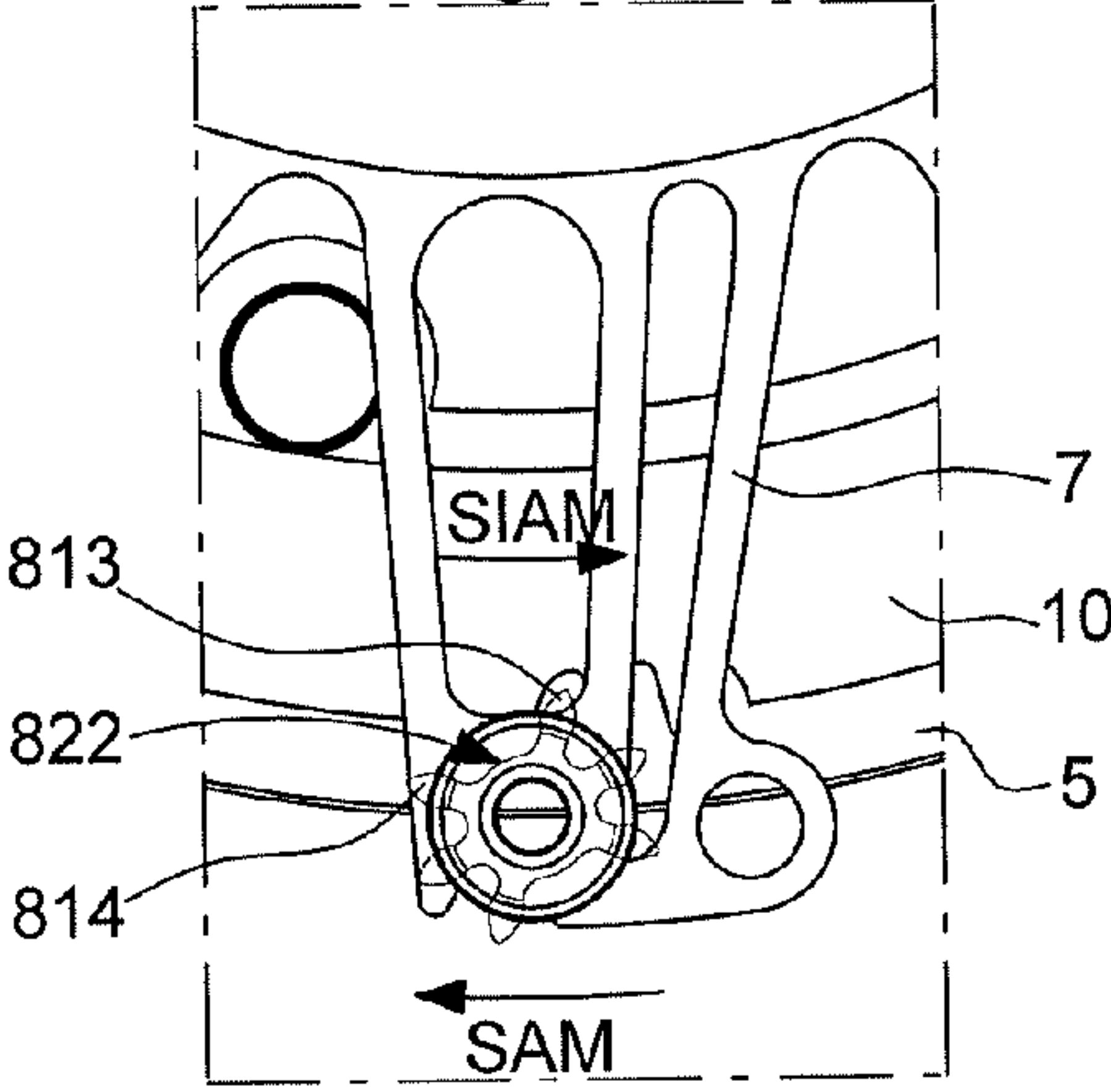


Fig. 15

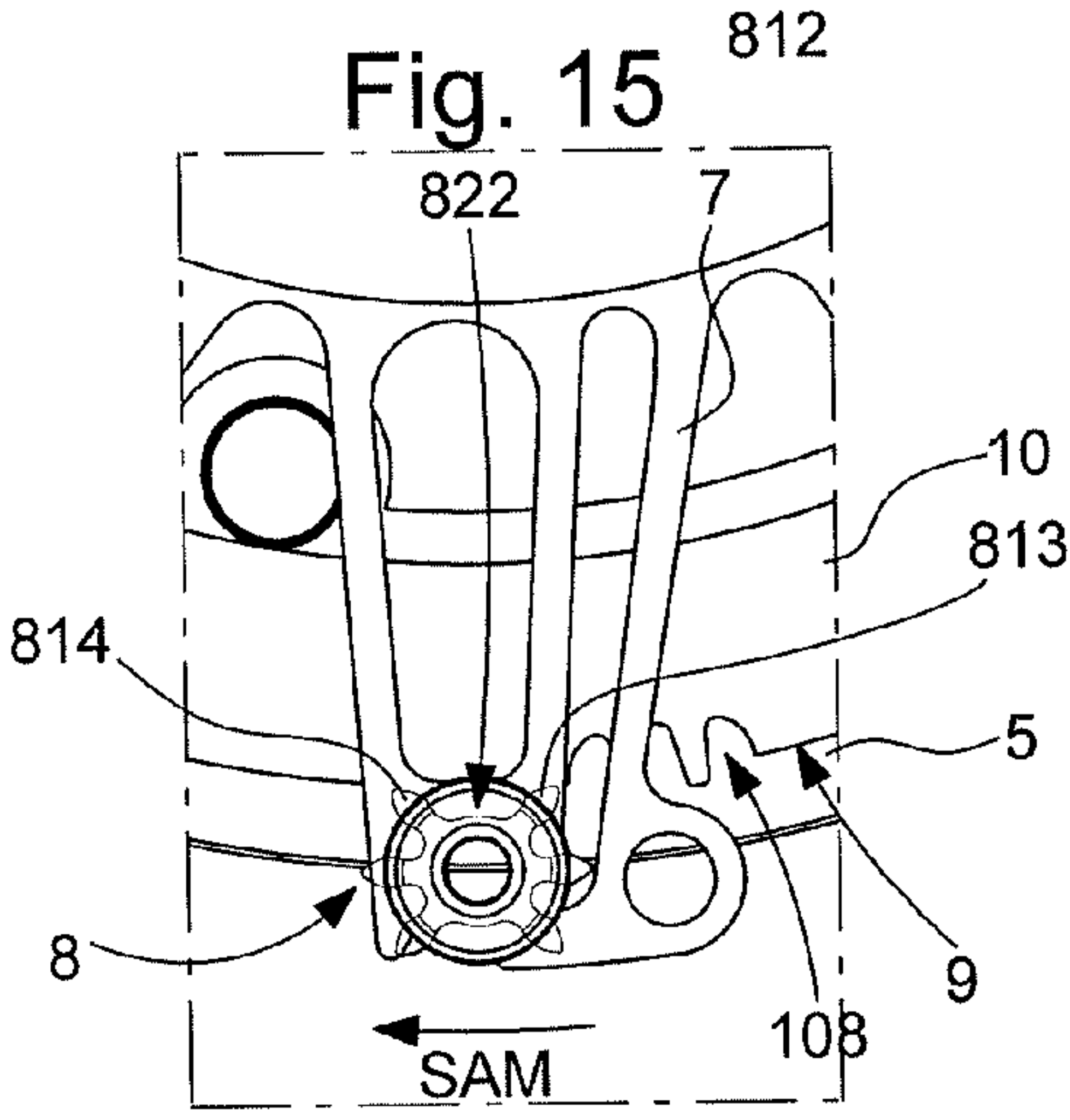


Fig. 16

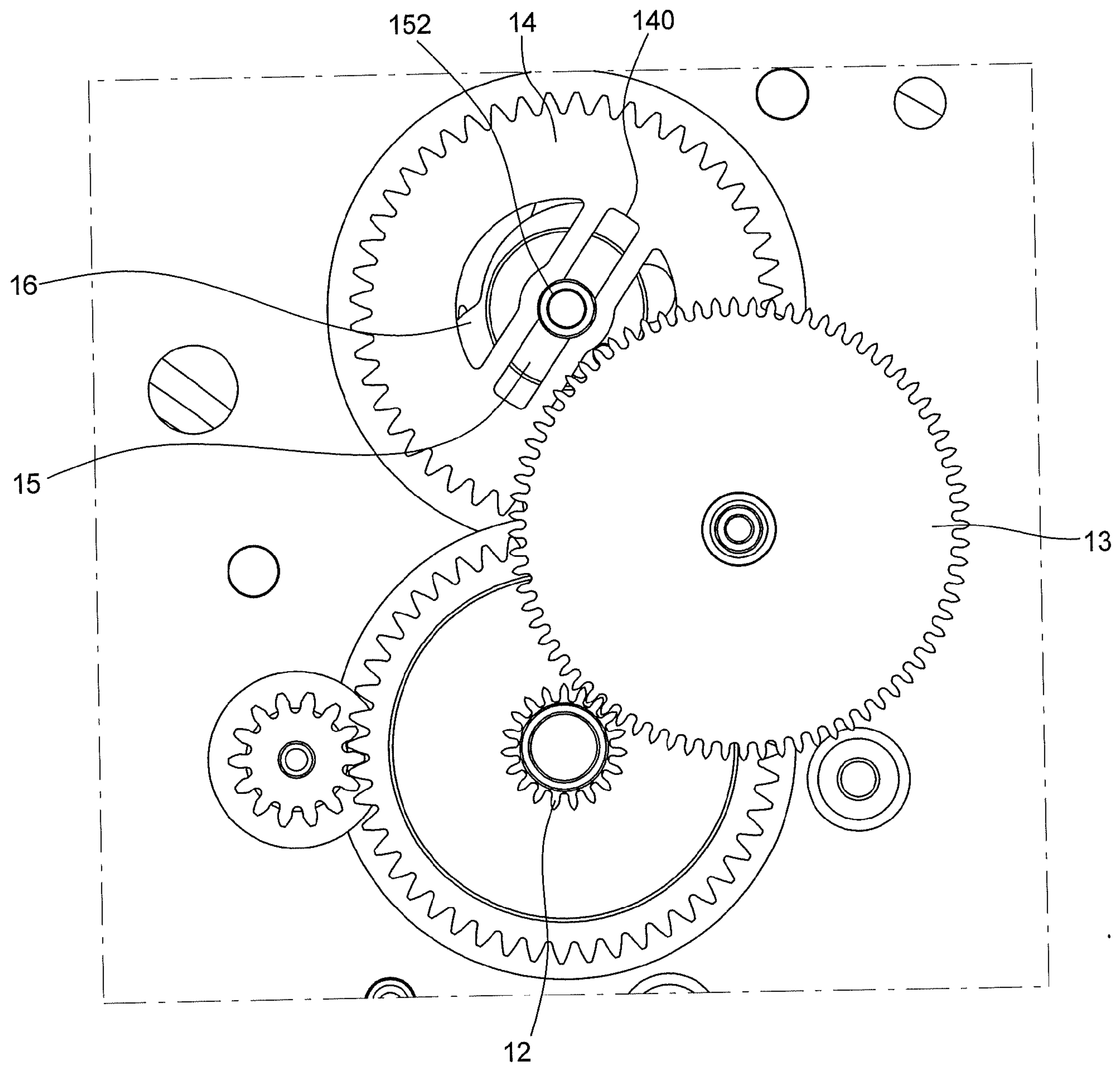


Fig. 17

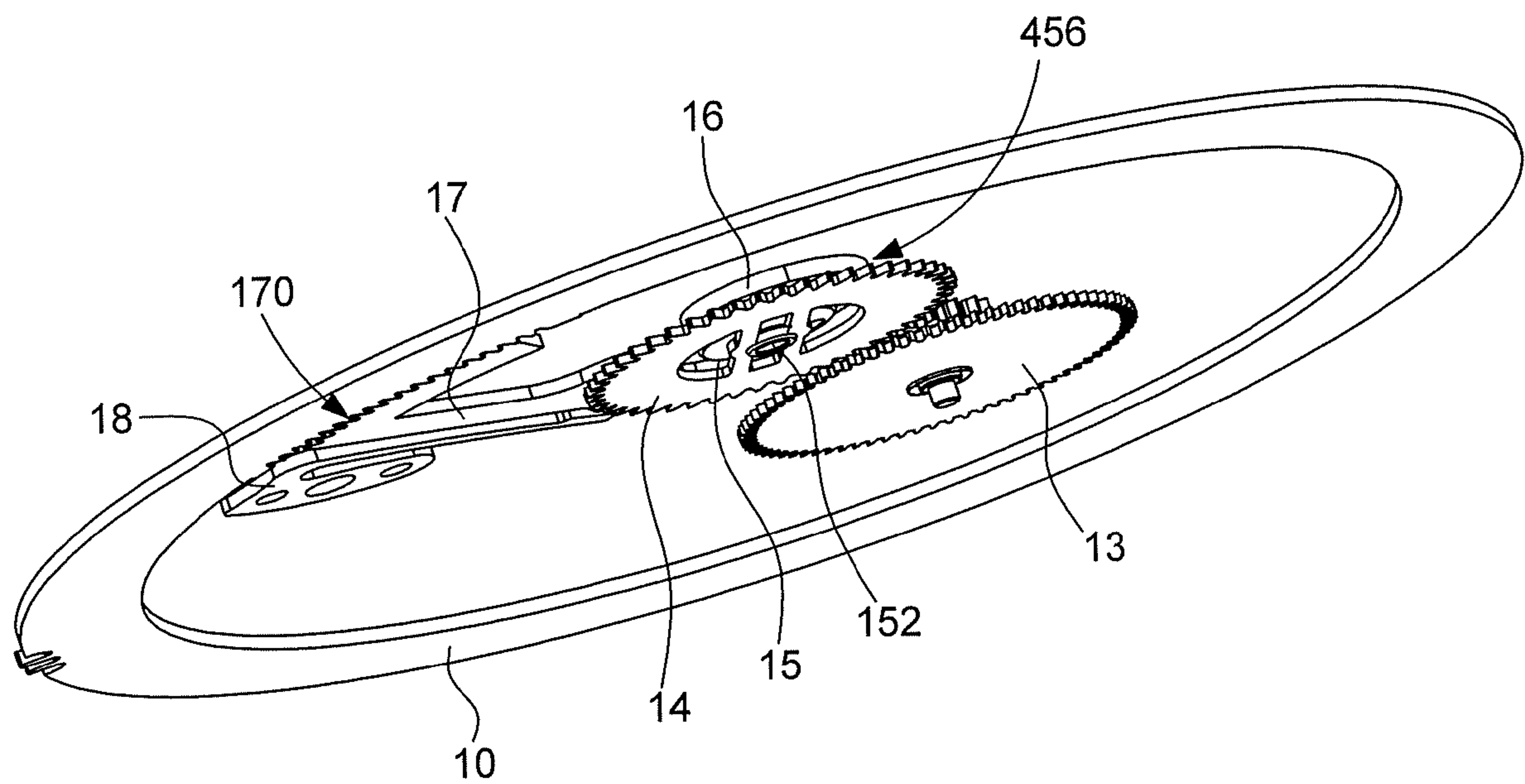


Fig. 18

