



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**04.11.2020 Bulletin 2020/45**

(51) Int Cl.:  
**G04B 19/253<sup>(2006.01)</sup> G04B 19/25<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **19172296.6**

(22) Date de dépôt: **02.05.2019**

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

(71) Demandeur: **Patek Philippe SA Genève**  
**1204 Genève (CH)**

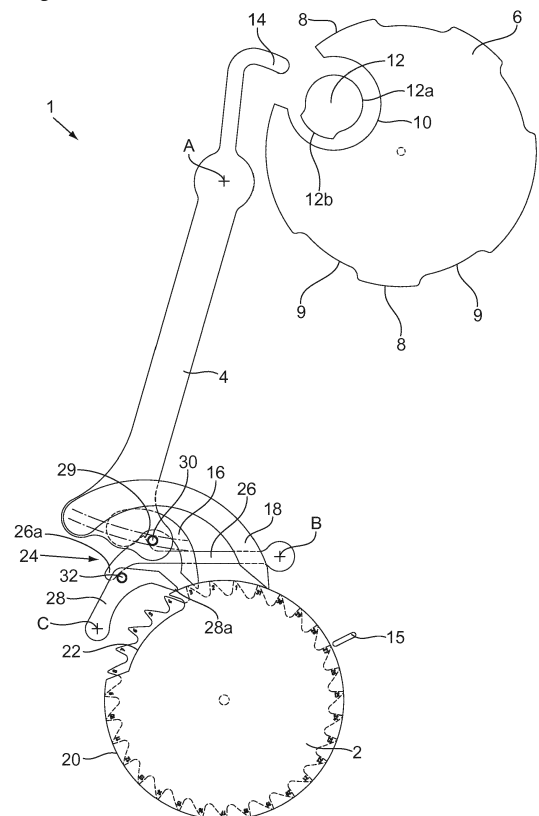
(72) Inventeur: **GISLER, Lukas**  
**1242 Satigny (CH)**

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

(54) **DISPOSITIF D'ACTIONNEMENT D'UNE ETOILE DE QUANTIEME D'UN MECANISME DE QUANTIEME SEMI-PERPETUEL OU PERPETUEL**

(57) La présente invention propose un dispositif d'actionnement (1) d'une étoile de quantième (2) d'un mécanisme de quantième perpétuel comprenant une grande bascule (4) agencée pour pouvoir coopérer avec une came des mois (6) ainsi que pour actionner chaque jour l'étoile de quantième (2), ladite grande bascule (4) étant capable de pivoter selon une course d'amplitude variable selon les mois entre une première position initiale d'actionnement définie par l'une des positions de la grande bascule (4) lorsqu'elle est en contact avec la came des mois (6), et une position finale d'actionnement. Le dispositif d'actionnement comprend un mécanisme de limitation de la course de la grande bascule (4) entre une seconde position initiale d'actionnement et la position finale d'actionnement, ladite seconde position initiale d'actionnement étant intermédiaire entre la première position initiale d'actionnement et la position finale d'actionnement, ledit mécanisme de limitation comprenant un dispositif de blocage (24) de la grande bascule (4) mobile entre une position verrouillée dans laquelle la grande bascule (4) est bloquée dans son pivotement pour limiter sa course entre sa seconde position initiale d'actionnement et sa position finale d'actionnement et une position déverrouillée dans laquelle la grande bascule (4) est libre de pivoter entre sa première position initiale d'actionnement et sa position finale d'actionnement, et une came de verrouillage (20) coopérant avec ledit dispositif de blocage (24) et agencée pour définir les jours pour lesquels le dispositif de blocage (24) est en position verrouillée ou en position déverrouillée, le dispositif de blocage (24) étant en position déverrouillée au moins le dernier jour d'un mois de moins de 31 jours où un rattrapage des jours en fin de mois est nécessaire.

Fig.1



## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif d'actionnement d'une étoile de quantième d'un mécanisme de quantième semi-perpétuel ou perpétuel comprenant une grande bascule agencée d'une part pour pouvoir coopérer avec une came des mois et d'autre part pour actionner chaque jour l'étoile de quantième, ladite grande bascule étant capable de pivoter selon une course d'amplitude variable selon les mois entre une première position initiale d'actionnement définie par l'une des positions de la grande bascule lorsqu'elle est en contact avec la came des mois, et une position finale d'actionnement. La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un tel dispositif d'actionnement.

**[0002]** Un tel dispositif d'actionnement est traditionnellement utilisé dans un mécanisme de quantième semi-perpétuel ou perpétuel pour entraîner chaque jour l'étoile de quantième ou étoile de 31, solidaire d'un indicateur de quantième affichant la date de jour, en tenant automatiquement compte de la longueur du mois. Dans un mécanisme de quantième semi-perpétuel, le changement de date s'effectue automatiquement à la fin de chaque mois, sauf les mois de février qui seront considérés comme un mois de 30 ou de 29 jours selon la conception du mécanisme. Dans un mécanisme de quantième perpétuel, le changement de date s'effectue automatiquement à la fin de chaque mois, y compris les mois de février que l'année soit bissextile ou non.

**[0003]** Pour ce faire, la grande bascule est agencée pour parcourir un trajet d'une certaine amplitude entre une position initiale d'actionnement et sa position finale, ladite position initiale d'actionnement correspondant à la position de la grande bascule lorsqu'elle est en appui sur la came des mois. Comme ladite came des mois comporte par exemple des encoches plus ou moins profondes en fonction de la durée du mois (28, 29, 30 ou 31 jours), la position initiale d'actionnement de la grande bascule diffère selon les mois de sorte que l'amplitude de la course de la grande bascule varie selon les mois en fonction de la position de la grande bascule en appui sur la came des mois. Par exemple, lors d'un mois de février d'une année non bissextile, et donc d'une durée de 28 jours, le bec de la grande bascule se trouve dans l'encoche la plus profonde de la came des mois de sorte que l'extrémité de la grande bascule qui entraîne l'étoile de quantième s'éloigne au maximum de ladite étoile de quantième. Ainsi, la grande bascule réalisera sa course de la plus grande amplitude pour lui permettre de faire avancer l'étoile de quantième de 4 jours la nuit du 28 février au 1<sup>er</sup> mars et ainsi de rattraper (c'est-à-dire corriger) les jours de fin de mois. Le problème avec ce mécanisme est que la grande bascule devra faire ce mouvement de grande amplitude tous les jours du mois de février, une telle grande amplitude étant en fait inutile jusqu'au 28 février. Cela induit au niveau du mouvement qui comprend le mécanisme de quantième une consom-

mation d'énergie inutile sur une longue période.

**[0004]** Il en est de même les autres mois de moins de 31 jours même si l'amplitude de la course de la grande bascule est moindre.

**[0005]** De plus, dans les mécanismes de quantième semi-perpétuel ou perpétuel, le bec de la grande bascule est en permanence en appui sur la came des mois afin de lire la durée du mois en cours. Il est donc nécessaire de prévoir un mécanisme pour permettre de dégager la grande bascule de la came des mois avant d'effectuer une correction des mois en agissant sur l'étoile des mois, solidaire de la came des mois. Ce dégagement doit être assez fort pour qu'aucun contact ne vienne perturber le positionnement de l'étoile des mois mais assez faible pour ne pas corriger l'étoile de quantième en soulevant la grande bascule de manière trop importante. De plus la séquence de correction doit respecter la chronologie suivante : soulever la grande bascule, corriger l'étoile des mois, libérer l'étoile des mois pour qu'elle prenne sa nouvelle position, puis enfin libérer la grande bascule. Toute cette séquence doit être réalisée avec une course de correcteur d'environ 1 mm, ce qui rend l'opération de correction de mois très délicate.

**[0006]** La présente invention vise à remédier aux inconvénients des mécanismes d'actionnement d'une étoile de quantième d'un mécanisme de quantième semi-perpétuel ou perpétuel connus en proposant un dispositif d'actionnement permettant d'éviter à la grande bascule de parcourir une course complète tous les jours afin de ne pas consommer inutilement l'énergie du mouvement dans lequel ledit mécanisme de quantième est monté.

**[0007]** Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif d'actionnement d'une étoile de quantième d'un mécanisme de quantième semi-perpétuel ou perpétuel permettant une correction des mois facile à mettre en oeuvre.

**[0008]** A cet effet, la présente invention concerne un dispositif d'actionnement d'une étoile de quantième d'un mécanisme de quantième semi-perpétuel ou perpétuel comprenant une grande bascule agencée d'une part pour pouvoir coopérer avec une came des mois et d'autre part pour actionner chaque jour l'étoile de quantième, ladite grande bascule étant capable de pivoter selon une course d'amplitude variable selon les mois entre une première position initiale d'actionnement définie par l'une des positions de la grande bascule lorsqu'elle est en contact avec la came des mois, et une position finale d'actionnement.

**[0009]** Selon l'invention, ledit dispositif d'actionnement comprend un mécanisme de limitation de la course de la grande bascule entre une seconde position initiale d'actionnement et la position finale d'actionnement, ladite seconde position initiale d'actionnement étant intermédiaire entre la première position initiale d'actionnement et la position finale d'actionnement, ledit mécanisme de limitation comprenant un dispositif de blocage de la grande bascule mobile entre une position verrouillée dans laquelle la grande bascule est bloquée dans son

pivotement pour limiter sa course entre sa seconde position initiale d'actionnement et sa position finale d'actionnement et une position déverrouillée dans laquelle la grande bascule est libre de pivoter entre sa première position initiale d'actionnement et sa position finale d'actionnement, et une came de verrouillage coopérant avec ledit dispositif de blocage et agencée pour définir les jours pour lesquels le dispositif de blocage est en position verrouillée ou en position déverrouillée, le dispositif de blocage étant en position déverrouillée au moins le dernier jour d'un mois de moins de 31 jours où un rattrapage des jours en fin de mois est nécessaire.

**[0010]** Ainsi, le dispositif d'actionnement selon l'invention, grâce à son dispositif de blocage de la grande bascule, permet de ne pas faire parcourir à ladite grande bascule une course inutile tous les jours.

**[0011]** De plus, la grande bascule étant écartée de la came des mois lorsque le dispositif de blocage est en position verrouillée, le dispositif d'actionnement selon l'invention permet la correction des mois sans avoir à dégager préalablement la grande bascule de la came des mois, tant que ledit dispositif de blocage occupe sa position verrouillée.

**[0012]** La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un dispositif d'actionnement tel que défini ci-dessus.

**[0013]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue d'un dispositif d'actionnement d'une étoile de quantième d'un mécanisme de quantième perpétuel selon l'invention au 27 février d'une année non bissextile ;
- la figure 2 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention au 28 février d'une année non bissextile ;
- la figure 3 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention en fin de menée d'un 28 février d'une année non bissextile, le quantième affiché étant passé au 1<sup>er</sup> mars ;
- la figure 4 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention au 1<sup>er</sup> mars ;
- la figure 5 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention au 28 février d'une année bissextile ;
- la figure 6 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention au 29 février d'une année bissextile ;
- la figure 7 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention au 29 d'un mois de 30 jours ;
- la figure 8 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention au 30 d'un mois de 30 jours ;
- la figure 9 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention au 30 d'un mois de 31

jours ; et

- la figure 10 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention au 31 d'un mois de 31 jours.

**[0014]** En référence à la figure 1, la présente invention concerne un dispositif d'actionnement 1 d'une étoile de quantième 2 d'un mécanisme de quantième perpétuel au moyen d'une grande bascule 4 montée pivotante sur un élément de bâti du mécanisme en un point de pivotement A. D'une manière connue, la grande bascule 4 est agencée pour pouvoir coopérer avec une came des mois 6 sur laquelle sont programmées les différentes durées des mois d'une année. Dans l'exemple représenté, la came des mois 6 est configurée pour tenir compte automatiquement de la longueur des mois (28, 29, 30 jours, en plus des mois de 31 jours), y compris les années bissextiles, de sorte que le mécanisme représenté ici est un mécanisme de quantième perpétuel.

**[0015]** D'une manière connue, la came des mois 6 présente sur son pourtour différentes zones correspondant à la durée des différents mois, notamment des secteurs proéminents 8 qui représentent les mois de 31 jours et des encoches 9 représentant les mois de 30 jours. Elle présente en outre une découpe circulaire 10 dans laquelle une came bissextile 12 est déplacée une fois par année de 90° par un mécanisme annexe connu de l'homme du métier qu'il n'est pas nécessaire de décrire plus en détails (croix de Malte par exemple). Le secteur circulaire 12a de cette came bissextile 12 définit les trois années non bissextiles (mois de février de 28 jours), tandis que le secteur saillant 12b définit les mois de février de 29 jours des années bissextiles. Cette came des mois 6 fait un tour en une année.

**[0016]** Il est bien évident que le mécanisme de quantième utilisé dans la présente invention peut également être semi-perpétuel où seuls les mois de 29 et 30 jours sont gérés automatiquement en plus des mois de 31, la correction des mois de février devant se faire manuellement.

**[0017]** Un tel mécanisme de gestion des mois d'un quantième semi-perpétuel ou perpétuel au moyen d'une came des mois et d'une came bissextile est connu de l'homme du métier et ne nécessite pas de description plus détaillée.

**[0018]** La grande bascule 4 peut coopérer avec la came des mois 6 au moyen de son bec 14 prévue à sa première extrémité, ici son extrémité supérieure par rapport à A. Ainsi, la grande bascule 4 est capable de pivoter en A selon une course d'amplitude variable selon les mois entre une première position initiale d'actionnement, qui diffère selon les mois, définie par l'une des différentes positions de la grande bascule 4 lorsqu'elle est en contact avec l'une des différentes zones de la came des mois 6, et une position finale d'actionnement, en fin de menée, lorsque la grande bascule 4 a terminé d'entraîner l'étoile de quantième 2.

**[0019]** A sa seconde extrémité, ici son extrémité infé-

rieure par rapport à A, la grande bascule 4 est agencée pour actionner chaque jour l'étoile de quantième 2 de manière à afficher le quantième suivant au moyen de l'index 15.

**[0020]** A cet effet, la grande bascule 4 comprend, d'une manière connue, un petit cliquet 16 agencé pour coopérer spécifiquement avec la denture de l'étoile de quantième 2 et un grand cliquet 18 monté pivotant sur la grande bascule 4 et agencé pour coopérer avec une came de rattrapage des jours de fin de mois 20, solidaire de l'étoile de quantième 2, au moins pour rattraper les jours en fin de mois de moins de 31 jours.

**[0021]** D'une manière avantageuse, le grand cliquet 18 est également agencé pour coopérer avec la came de rattrapage des jours de fin de mois 20 pour le passage du dernier jour d'un mois au 1<sup>er</sup> du mois suivant, quel que soit le mois, et donc y compris les mois de 31 jours. Ainsi, le grand cliquet 18 est actif le dernier jour de chaque mois, au moins pour effectuer le passage du 31 du mois au 1<sup>er</sup> du mois suivant, et également les mois de moins de 31 jours pour rattraper les jours de fin de mois.

**[0022]** De préférence, le petit cliquet 16 est agencé pour coopérer directement avec l'étoile de quantième 2 pour l'entraîner d'un pas par jour du 1<sup>er</sup> au dernier jour d'un mois et le grand cliquet 18, en tombant dans une encoche 22 prévue sur la came de rattrapage des jours de fin de mois 20 le dernier jour d'un mois, coopère avec ladite came de rattrapage des jours de fin de mois 20 lors du passage du dernier jour d'un mois au premier jour du mois suivant pour la déplacer du nombre de pas correspondant au nombre de jours nécessaires jusqu'à ce que l'étoile de quantième 2, solidaire de la came 20, atteigne une position correspondant au 1<sup>er</sup> jour du mois suivant. Ainsi, le grand cliquet 18 déplacera la came 20 d'un jour en fin de mois de 31 jours, de deux jours en fin de mois de 30 jours, de trois jours en fin d'un mois de février de 29 jours d'une année bissextile ou de quatre jours en fin d'un mois de février de 28 jours d'une année non bissextile, afin de passer au 1<sup>er</sup> du mois suivant.

**[0023]** L'homme du métier sait comment déterminer la configuration de la came de rattrapage des jours de fin de mois 20 et, notamment la position et la longueur de son encoche 22, ainsi que la profondeur des encoches 9 et la hauteur des secteurs proéminents 8, de même que le diamètre du secteur circulaire 12a de la came bissextile 12 et le diamètre du secteur saillant 12b de la came des mois 6, pour obtenir le fonctionnement du grand cliquet 18 décrit ci-dessus.

**[0024]** D'une manière traditionnelle, le pivotement en A de la grande bascule 4 est commandé chaque jour par une roue de 24 heures (non représentée).

**[0025]** Conformément à la présente invention, le dispositif d'actionnement 1 comprend un mécanisme de limitation de la course de la grande bascule 4 entre une seconde position initiale d'actionnement, sans contact avec la came des mois 6, et la position finale d'actionnement, ladite seconde position initiale étant intermédiaire entre la première position initiale et la position finale

de sorte que la course de la grande bascule 4 est limitée.

**[0026]** A cet effet, ledit mécanisme de limitation comprend un dispositif de blocage 24 de la grande bascule 4 mobile entre une position verrouillée dans laquelle la grande bascule 4 est bloquée dans son pivotement pour limiter sa course entre sa seconde position initiale et sa position finale et une position déverrouillée dans laquelle la grande bascule 4 est libre de pivoter entre sa première position initiale et sa position finale, et une came de verrouillage coopérant avec ledit dispositif de blocage 24 et agencée pour définir les jours pour lesquels le dispositif de blocage 24 est en position verrouillée afin de limiter la course de la grande bascule 4 ou en position déverrouillée afin de ne pas limiter la course de la grande bascule 4, le dispositif de blocage 24 étant en position déverrouillée au moins le dernier jour d'un mois de moins de 31 jours, où un rattrapage (c'est-à-dire une correction) des jours en fin de mois est nécessaire.

**[0027]** D'une manière particulièrement avantageuse, la came de verrouillage est constituée par la came de rattrapage des jours de fin de mois 20. Il est bien évident que la came de verrouillage peut être constituée par une came spécifique à cette fonction, indépendante de la came de rattrapage des jours de fin de mois 20. La double fonction de la came 20 de rattrapage des jours et de verrouillage du dispositif de blocage 24 permet de réduire le nombre de pièces du mécanisme ainsi que son encombrement.

**[0028]** Pour être adaptée au fonctionnement du grand cliquet 18 décrit ci-dessus, la came de verrouillage, c'est-à-dire ici la came de rattrapage des jours 20, est configurée pour maintenir le dispositif de blocage 24 en position verrouillée du 1<sup>er</sup> au 27 d'un mois, les jours où aucun rattrapage de fin de mois n'est nécessaire, et en position déverrouillée du 28 jusqu'au dernier jour du mois, quel que soit le mois.

**[0029]** Il est bien évident que d'autres configurations de came de verrouillage sont possibles, en particulier lorsque la came de verrouillage est dédiée spécifiquement à cette fonction. La came de verrouillage peut par exemple être configurée comme une came annuelle gérant le déverrouillage du dispositif de blocage en fin de mois de chaque mois sur une année, agencée pour prendre en compte la came des mois 6.

**[0030]** D'une manière avantageuse, le dispositif de blocage 24 comprend un verrou 26, monté pivotant sur le bâti en B, agencé pour bloquer la grande bascule 4 dans son pivotement en position verrouillée, et une bascule 28, également montée pivotante sur le bâti en C, commandant le verrou 26 et agencée pour lire sur la came de verrouillage/rattrapage 20 une information relative aux jours pour lesquels le dispositif de blocage 24 est en position verrouillée ou en position déverrouillée.

**[0031]** Le verrou 26 est constitué d'un bras rectiligne monté pivotant en B à l'une de ses extrémités et présentant à son autre extrémité un bec 26a qui forme à l'arrière, dans le prolongement du bras, une proéminence 29 dirigée vers la grande bascule 4. Cette proéminence 29

constitue une butée sur laquelle s'appuie et bute une goupille 30, solidaire de l'extrémité inférieure de la grande bascule 4, lorsque le dispositif de blocage 24 est en position verrouillée, définissant la seconde position initiale d'actionnement de la grande bascule 4.

**[0032]** L'extrémité libre du bec 26a est agencée pour s'appuyer et s'articuler sur une goupille 32 prévue sur la bascule 28 afin d'évoluer entre la position verrouillée et la position déverrouillée. La bascule 28 comprend également un palpeur 28a agencé pour coopérer avec la came de verrouillage/rattrapage 20 et lire l'information relative aux jours pour lesquels le dispositif de blocage 24 est en position verrouillée ou en position déverrouillée.

**[0033]** Il est bien évident que le verrou et la bascule peuvent être remplacés par un organe de blocage d'une seule pièce configuré pour assurer la double fonction de butée et de lecture sur la came de verrouillage.

**[0034]** Le verrou 26 et la bascule 28 du dispositif de blocage 24 ainsi que la came de verrouillage/rattrapage 20 sont configurés pour qu'en position verrouillée du dispositif de blocage 24, la bascule 28 soulevée en position haute par la came 20 en fonction des jours lus par le palpeur 28a, soulève elle-même suffisamment le verrou 26, par la goupille 32, pour que la proéminence 29 se place sur le chemin de la goupille 30 afin de bloquer la grande bascule 4 dans sa seconde position initiale d'actionnement quand elle souhaite revenir dans sa première position initiale après avoir entraîné l'étoile de quantième 2, directement par le petit cliquet 16 du 1<sup>er</sup> au 27 du mois ou indirectement via la came de rattrapage 20 par le grand cliquet 18 après l'éventuel rattrapage des jours de fin de mois et le passage du 31 au 1<sup>er</sup> du mois suivant.

**[0035]** A partir du 28 du mois et tant que le 1<sup>er</sup> du mois suivant n'est pas passé, le verrou 26 et la bascule 28 du dispositif de blocage 24 ainsi que la came de verrouillage/rattrapage 20 sont configurés pour qu'en position déverrouillée du dispositif de blocage 24, la bascule 28 est tombée en position basse dans l'encoche 22 de la came 20 de sorte que le verrou 26 est également tombé en éloignant sa proéminence 29 du chemin de la goupille 30. Ainsi, la grande bascule 4 n'est pas bloquée dans son pivotement et peut revenir dans sa première position initiale après avoir entraîné l'étoile de quantième 2 directement par le petit cliquet 16 chaque jour du 28 jusqu'au dernier jour du mois.

**[0036]** D'une manière particulièrement avantageuse, lorsque la course de la grande bascule 4 est limitée du fait de son blocage dans sa deuxième position initiale d'actionnement, intermédiaire entre la première position initiale d'actionnement et la position finale d'actionnement, la grande bascule 4 est moins inclinée vers l'avant (en direction de la came des mois) que dans sa première position initiale d'actionnement. En conséquence, le bec 14 de la grande bascule n'est pas en appui sur la came des mois 6 tant que le dispositif de blocage 24 est en position verrouillée. Il n'y a donc pas de contact entre le bec 14 de la grande bascule 4 et la came des mois 6 tant que la grande bascule 4 est bloquée dans son pivotement

dans sa seconde position initiale d'actionnement et ne peut pas revenir dans sa première position initiale d'actionnement. Ainsi, il est possible de corriger la came des mois 6 entre le 1<sup>er</sup> et le 27 du mois sans avoir à soulever préalablement la grande bascule 4.

**[0037]** En référence aux figures 1 à 3, lors d'un mois de février de 28 jours, soit une année non bissextile, le dispositif de blocage 24 est en position verrouillée comme représenté sur la figure 1 du 1<sup>er</sup> au 27 février. Le palpeur 28a de la bascule 28 glisse sur le contour circulaire de plus grand diamètre de la came de verrouillage/rattrapage 20, de sorte qu'il occupe une position haute afin de soulever et maintenir le verrou 26 en position verrouillée, bloquant la grande bascule 4 dans sa seconde position initiale d'actionnement. Le changement de quantième est effectué chaque jour par le petit cliquet 16, le grand cliquet 18 glissant sur le contour circulaire de plus grand diamètre de la came de verrouillage/rattrapage 20 étant inactif. En parallèle, on notera que le bec 14 de la grande bascule n'est pas au contact de la came des mois 6 de sorte qu'une correction de la came des mois 6 est possible sans avoir à soulever au préalable la grande bascule 4.

**[0038]** Dans la nuit du 27 au 28 février, le passage au dernier jour du mois s'effectue par le petit cliquet 16. L'étoile de quantième 2 avançant d'un pas avec la came de verrouillage/rattrapage 20, le palpeur 28a de la bascule 28 tombe en position basse dans l'encoche 22 de la came 20 de sorte que le verrou 26 passe en position déverrouillée. Cela permet à la grande bascule 4, à la fin de sa fonction de menée, de revenir dans celle de ses premières positions initiales d'actionnement qui correspond dans ce cas à la position de la grande bascule 4 lorsque son bec 14 est en appui contre le secteur circulaire 12a de la came bissextile 12, comme le montre la figure 2. Cela permet également au grand cliquet 18 de se positionner en regard de l'encoche 22 de la came de verrouillage/rattrapage 20 en vue du rattrapage des jours de fin de mois et du passage au 1<sup>er</sup> mars.

**[0039]** Dans la nuit du 28 février au 1<sup>er</sup> mars, le grand cliquet 18 en s'engageant dans l'encoche 22 agit sur la came de verrouillage/rattrapage 20. Le petit cliquet 16 est inactif. Le bec 14 de la grande bascule 4 se trouvant sur le secteur 12a le plus intérieur de la came des mois 6, ladite grande bascule 4 réalise la course complète ayant la plus grande amplitude entre sa première position initiale d'actionnement correspondant à la position de la grande bascule 4 lorsqu'elle est en appui sur le secteur 12a et sa position finale d'actionnement, permettant au grand cliquet 18 de faire avancer l'étoile de quantième 2 de 4 jours via la came de verrouillage/rattrapage 20 (3 jours de rattrapage du 28 au 31 et un jour du 31 au 1<sup>er</sup>). En parallèle, la came des mois 6 a tourné pour passer au mois suivant, le mois de mars dans ce cas. Le dimensionnement de l'encoche 22 est tel qu'en fin de menée lors du passage au 1<sup>er</sup> mars, le palpeur 28a de la bascule a repris sa position haute sur la came 20 de sorte que le verrou 26 pivote de nouveau en position verrouillée com-

me le montre la figure 3. Ainsi, lorsque la grande bascule 4 souhaite revenir dans sa première position initiale d'actionnement une fois le passage au 1<sup>er</sup> mars effectué, la goupille 30 de la grande bascule 4 rencontre la proéminence 29 du verrou 26 de sorte que la grande bascule 4 est de nouveau bloquée par le verrou 26 dans sa seconde position initiale d'actionnement, comme le montre la figure 4. Le dimensionnement de l'encoche 22 est prévu pour que le grand cliquet 18, qui reste dans l'encoche 22 les premiers jours du mois, s'y positionne de manière à ne plus être actif, avant de glisser de nouveau sur le contour de plus grand diamètre de la came 20.

**[0040]** Les années bissextiles, lorsque le mois de février comporte 29 jours, le dispositif de blocage 24 est en position verrouillée de sorte que la grande bascule 4 est bloquée dans sa seconde position initiale d'actionnement du 1<sup>er</sup> au 27 février, comme représenté sur la figure 1.

**[0041]** Dans la nuit du 27 au 28 février, l'actionnement de l'étoile de quantième 2 par le petit cliquet 16 pour passer au 28 fait tomber la bascule 28 dans l'encoche 22 de la came 20 de sorte que le verrou 26 passe en position déverrouillée. Cela permet à la grande bascule 4, à la fin de sa fonction de menée, de revenir dans celle de ses premières positions initiales d'actionnement qui correspond dans ce cas à la position de la grande bascule 4 lorsque son bec 14 est en appui contre le secteur saillant 12b de la came bissextile 12, comme le montre la figure 5.

**[0042]** Le passage du 28 au 29 février se fait par le petit cliquet 16, la grande bascule 4 effectuant alors une course complète entre sa première position initiale d'actionnement correspondant à la position de la grande bascule 4 lorsqu'elle est en appui sur le secteur 12b et sa position finale d'actionnement. Le dimensionnement de l'encoche 22 est tel que, l'étoile de quantième 2 avançant d'un pas avec la came de verrouillage/rattrapage 20, lorsque la grande bascule 4 termine sa fonction de menée et retombe, le grand cliquet 18 tombe dans ladite encoche 22 de la came de verrouillage/rattrapage 20, le dernier jour du mois, en vue du rattrapage des jours de fin de mois et du passage au 1<sup>er</sup> mars, comme le montre la figure 6.

**[0043]** Dans la nuit du 29 février au 1<sup>er</sup> mars, le grand cliquet 18 positionné dans l'encoche 22 agit sur la came de verrouillage/rattrapage 20. Le petit cliquet 16 est inactif. Le bec 14 de la grande bascule 4 se trouvant sur le secteur 12b de la came bissextile 12, ladite grande bascule 4 réalise une course complète entre la première position initiale d'actionnement correspondant à la position de la grande bascule 4 lorsqu'elle est en appui sur le secteur 12b et sa position finale d'actionnement, permettant au grand cliquet 18 de faire avancer l'étoile de quantième 2 de 3 jours via la came de verrouillage/rattrapage 20 (2 jours de rattrapage du 29 au 31 et un jour du 31 au 1<sup>er</sup>). En fin de menée lors du passage au 1<sup>er</sup> mars, la bascule 28 reprend sa position haute sur la came 20 de sorte que le verrou 26 pivote de nouveau en position

verrouillée et la grande bascule 4, à la fin de sa fonction de menée, est de nouveau bloquée dans sa seconde position initiale d'actionnement, comme le montre la figure 4.

**[0044]** Lorsqu'un mois comporte 30 jours, dans la nuit du 27 au 28 de ce mois, l'actionnement de l'étoile de quantième 2 par le petit cliquet 16 pour passer au 28 fait tomber la bascule 28 dans l'encoche 22 de la came 20 de sorte que le verrou 26 passe en position déverrouillée. Cela permet à la grande bascule 4, à la fin de sa fonction de menée, de revenir dans celle de ses premières positions initiales d'actionnement qui correspond dans ce cas à la position de la grande bascule 4 lorsque son bec 14 est en appui contre l'encoche 9 de la came des mois 6, comme le montre la figure 7.

**[0045]** Les passages du 28 au 29 puis du 29 au 30 du mois se font par le petit cliquet 16, la grande bascule 4 effectuant alors chaque jour une course complète entre sa première position initiale d'actionnement correspondant à la position de la grande bascule 4 lorsqu'elle est en appui contre l'encoche 9 et sa position finale d'actionnement. Le dimensionnement de l'encoche 22 est tel que le grand cliquet 18 tombe dans ladite encoche 22 de la came de verrouillage/rattrapage 20 le 30, dernier jour du mois, en vue du rattrapage des jours de fin de mois et du passage au 1<sup>er</sup> du mois suivant, comme le montre la figure 8.

**[0046]** Dans la nuit du 30 au 1<sup>er</sup> du mois suivant, le grand cliquet 18 positionné dans l'encoche 22 agit sur la came de verrouillage/rattrapage 20. Le petit cliquet 16 est inactif. Le bec 14 de la grande bascule 4 se trouvant dans l'encoche 9 de la came des mois 6, ladite grande bascule 4 réalise une course complète entre sa première position initiale d'actionnement correspondant à la position de la grande bascule 4 lorsqu'elle est en appui contre l'encoche 9 et sa position finale d'actionnement, permettant au grand cliquet 18 de faire avancer l'étoile de quantième 2 de 2 jours via la came de verrouillage/rattrapage 20 (1 jour de rattrapage du 30 au 31 et un jour du 31 au 1<sup>er</sup>). En fin de menée lors du passage au 1<sup>er</sup> du mois suivant, la bascule 28 reprend sa position haute sur la came 20 de sorte que le verrou 26 pivote de nouveau en position verrouillée et la grande bascule 4, à la fin de sa fonction de menée, est de nouveau bloquée dans sa seconde position initiale d'actionnement, comme le montre la figure 4.

**[0047]** Lorsqu'un mois comporte 31 jours, dans la nuit du 27 au 28 de ce mois, l'actionnement de l'étoile de quantième 2 par le petit cliquet 16 pour passer au 28 fait tomber la bascule 28 dans l'encoche 22 de la came 20 de sorte que le verrou 26 passe en position déverrouillée. Cela permet à la grande bascule 4, à la fin de sa fonction de menée, de revenir dans celle de ses premières positions initiales d'actionnement qui correspond dans ce cas à la position de la grande bascule 4 lorsque son bec 14 est en appui contre le secteur proéminent 8 de la came des mois 6, comme le montre la figure 9.

**[0048]** Les passages du 28 au 29, du 29 au 30 puis du

30 au 31 du mois se font par le petit cliquet 16, la grande bascule 4 effectuant alors chaque jour une course complète entre sa première position initiale d'actionnement correspondant à la position de la grande bascule 4 lorsqu'elle est en appui contre le secteur 8 et sa position finale d'actionnement, cette course étant d'amplitude plus faible que la course de la bascule lors d'un mois de 28 jours. Le dimensionnement de l'encoche 22 est tel que le grand cliquet 18 tombe dans ladite encoche 22 de la came de verrouillage/rattrapage 20 le 31, dernier jour du mois, en vue du passage au 1<sup>er</sup> du mois suivant, comme le montre la figure 10.

**[0049]** Dans la nuit du 31 au 1<sup>er</sup> du mois suivant, le grand cliquet 18 positionné dans l'encoche 22 agit sur la came de verrouillage/rattrapage 20. Le petit cliquet 16 est inactif. Le bec 14 de la grande bascule 4 se trouvant sur le secteur proéminent 8 de la came des mois 6, ladite grande bascule 4 réalise une course complète entre sa première position initiale d'actionnement correspondant à la position de la grande bascule 4 lorsqu'elle est en appui contre le secteur 8 et sa position finale d'actionnement, permettant au grand cliquet 18 de faire avancer l'étoile de quantième 2 d'un seul jour via la came de verrouillage/rattrapage 20 pour passer du 31 au 1<sup>er</sup> du mois suivant. En fin de menée lors du passage au 1<sup>er</sup> du mois suivant, la bascule 28 reprend sa position haute sur la came 20 de sorte que le verrou 26 pivote de nouveau en position verrouillée et la grande bascule 4, à la fin de sa fonction de menée, est de nouveau bloquée dans sa seconde position initiale d'actionnement, comme le montre la figure 4.

**[0050]** Le dispositif d'actionnement selon l'invention permet de limiter la course de la grande bascule du 1<sup>er</sup> au 27 du mois, jours pour lesquels un rattrapage de fin de mois ne sera jamais nécessaire, de sorte que la grande bascule n'a pas à parcourir inutilement une course de grande amplitude ces jours-là. La grande bascule fera une course complète entre sa première position initiale d'actionnement, qui diffère selon les mois en fonction de la position de la grande bascule lorsqu'elle est en appui sur la came des mois, et sa position finale d'actionnement, uniquement les 28, 29, 30 et 31 dans la variante représentée.

**[0051]** De plus, le dispositif d'actionnement selon l'invention permet de corriger la came des mois du 1<sup>er</sup> au 27 du mois sans avoir à dégager préalablement la grande bascule de la came des mois.

**[0052]** Le dispositif d'actionnement selon l'invention peut être utilisé dans tout mécanisme de quantième perpétuel notamment également ceux pour lesquels le passage du 31 d'un mois au 1<sup>er</sup> du mois suivant est assuré par le petit cliquet, le grand cliquet n'assurant alors que la fonction de rattrapage des jours en fin de mois de moins de 31 jours (soit 1 à 3 jours à rattraper). Dans ce cas, la came de verrouillage qui coopère avec le dispositif de blocage peut être configurée par l'homme du métier pour que le dispositif de blocage soit en position déverrouillée au moins le dernier jour d'un mois de moins de 31 jours

où un rattrapage des jours en fin de mois, par le grand cliquet, est nécessaire (et par exemple à partir du 28 d'un mois de moins de 31 jours), le dispositif de blocage pouvant rester en position verrouillée chaque jour des mois de 31 jours, y compris pour le passage du 31 au 1<sup>er</sup> du mois suivant par le petit cliquet.

## Revendications

1. Dispositif d'actionnement (1) d'une étoile de quantième (2) d'un mécanisme de quantième semi-perpétuel ou perpétuel comprenant une grande bascule (4) agencée pour pouvoir coopérer avec une came des mois (6) ainsi que pour actionner chaque jour l'étoile de quantième (2), ladite grande bascule (4) étant capable de pivoter selon une course d'amplitude variable selon les mois entre une première position initiale d'actionnement définie par l'une des positions de la grande bascule (4) lorsqu'elle est en contact avec la came des mois (6), et une position finale d'actionnement, **caractérisé en ce qu'il** comprend un mécanisme de limitation de la course de la grande bascule (4) entre une seconde position initiale d'actionnement et la position finale d'actionnement, ladite seconde position initiale d'actionnement étant intermédiaire entre la première position initiale d'actionnement et la position finale d'actionnement, ledit mécanisme de limitation comprenant un dispositif de blocage (24) de la grande bascule (4) mobile entre une position verrouillée dans laquelle la grande bascule (4) est bloquée dans son pivotement pour limiter sa course entre sa seconde position initiale d'actionnement et sa position finale d'actionnement et une position déverrouillée dans laquelle la grande bascule (4) est libre de pivoter entre sa première position initiale d'actionnement et sa position finale d'actionnement, et une came de verrouillage (20) coopérant avec ledit dispositif de blocage (24) et agencée pour définir les jours pour lesquels le dispositif de blocage (24) est en position verrouillée ou en position déverrouillée, le dispositif de blocage (24) étant en position déverrouillée au moins le dernier jour d'un mois de moins de 31 jours où un rattrapage des jours en fin de mois est nécessaire.
2. Dispositif d'actionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de blocage (24) comprend un verrou (26) agencé pour bloquer la grande bascule (4) dans son pivotement en position verrouillée et une bascule (28) commandant le verrou (26) et agencée pour lire sur la came de verrouillage (20) une information relative aux jours pour lesquels le dispositif de blocage (24) est en position verrouillée ou en position déverrouillée.
3. Dispositif d'actionnement selon la revendication 2,

**caractérisé en ce que** ledit verrou (26) comprend une proéminence (29) formant butée sur laquelle s'appuie une goupille (30) solidaire de la grande bascule (4) lorsque le dispositif de blocage (24) est en position verrouillée, définissant la seconde position initiale d'actionnement de la grande bascule (4). 5

4. Dispositif d'actionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la grande bascule (4) comprend un petit cliquet (16) agencé pour coopérer avec l'étoile de quantième (2) et un grand cliquet (18) monté pivotant sur la grande bascule (4) et agencé pour coopérer avec une came de rattrapage des jours de fin de mois (20) solidaire de l'étoile de quantième (2) au moins pour rattraper les jours en fin de mois de moins de 31 jours. 10 15
5. Dispositif d'actionnement selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le grand cliquet (18) est agencé pour coopérer avec la came de rattrapage des jours de fin de mois (20) pour le passage du 31 d'un mois au 1<sup>er</sup> du mois suivant. 20
6. Dispositif d'actionnement selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le petit cliquet (16) est agencé pour coopérer avec l'étoile de quantième (2) pour l'entraîner d'un pas par jour du 1<sup>er</sup> au dernier jour d'un mois et **en ce que** le grand cliquet (18) coopère avec la came de rattrapage des jours de fin de mois lors du passage du dernier jour d'un mois au premier jour du mois suivant pour la déplacer jusqu'à ce que l'étoile de quantième (2) atteigne une position correspondant au 1<sup>er</sup> jour du mois suivant. 25 30
7. Dispositif d'actionnement selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la came de verrouillage (20) coopérant avec le dispositif de blocage (24) de la grande bascule (4) est configurée pour maintenir ledit dispositif de blocage (24) en position verrouillée du 1<sup>er</sup> au 27<sup>ème</sup> jour d'un mois et en position déverrouillée jusqu'au dernier jour du mois. 35 40
8. Dispositif d'actionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la came de verrouillage est la came de rattrapage des jours de fin de mois (20). 45
9. Pièce d'horlogerie comprenant un dispositif d'actionnement selon l'une des revendications 1 à 8. 50

55

Fig.1

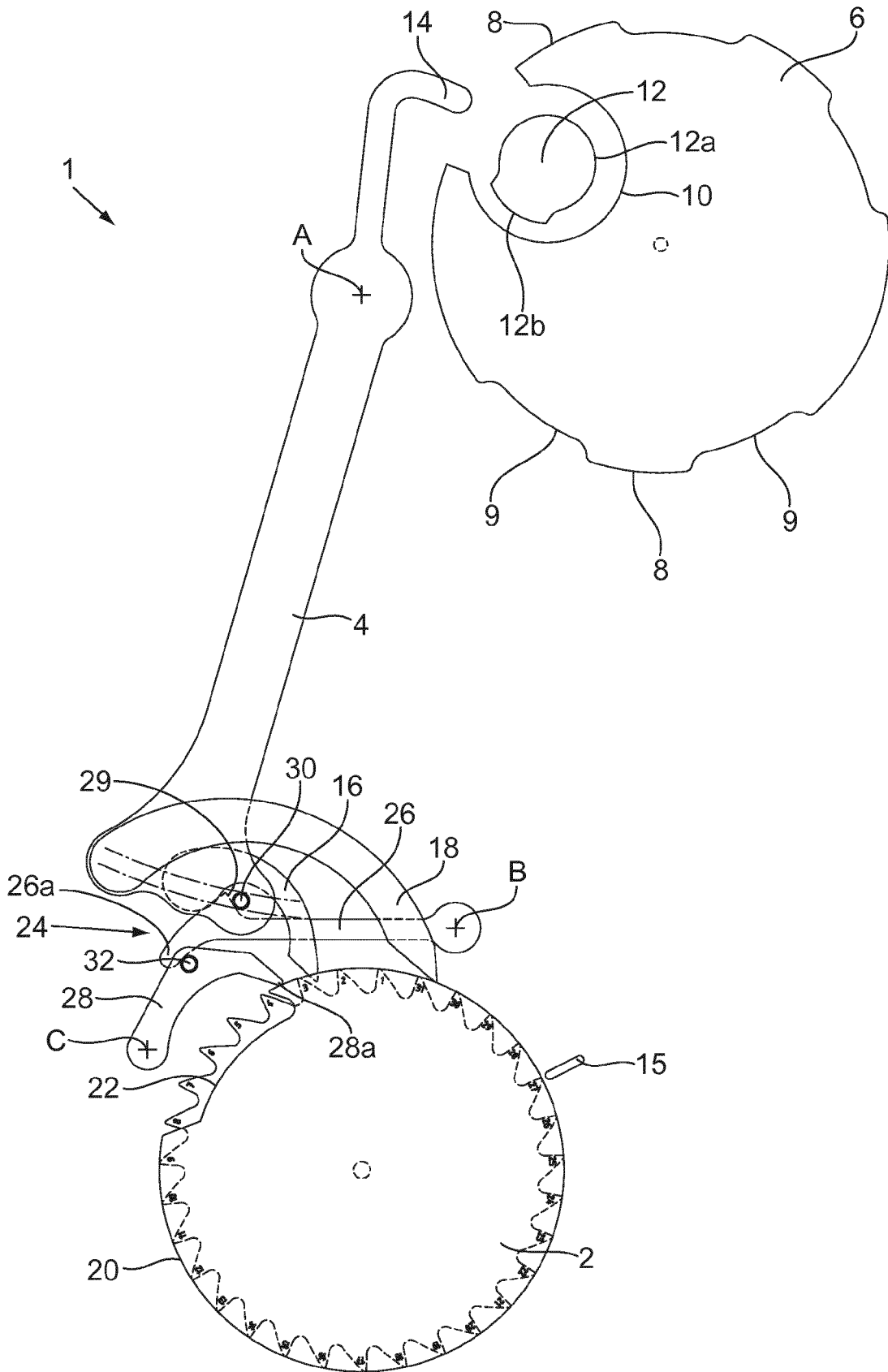


Fig.2

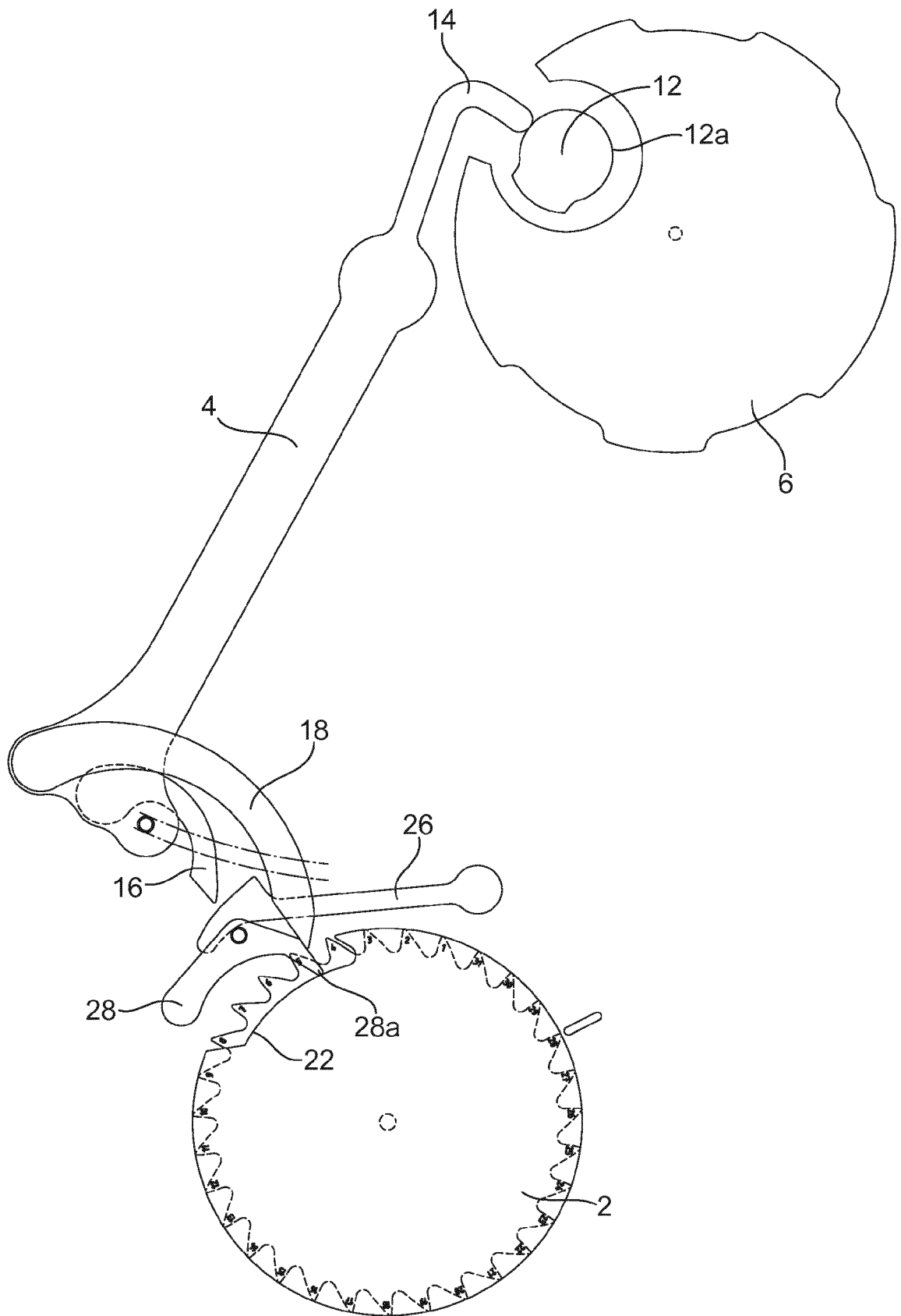


Fig.3

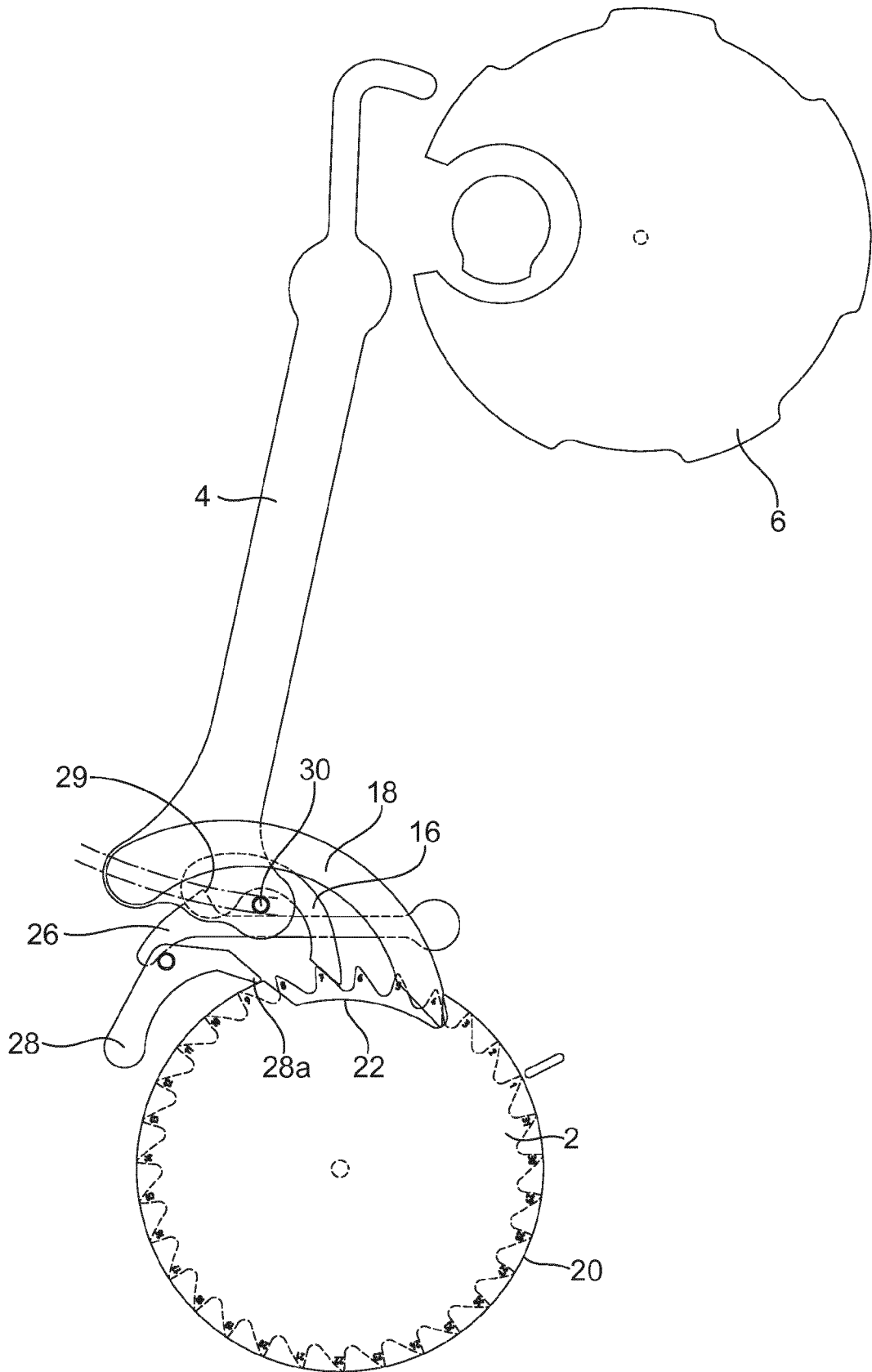


Fig.4

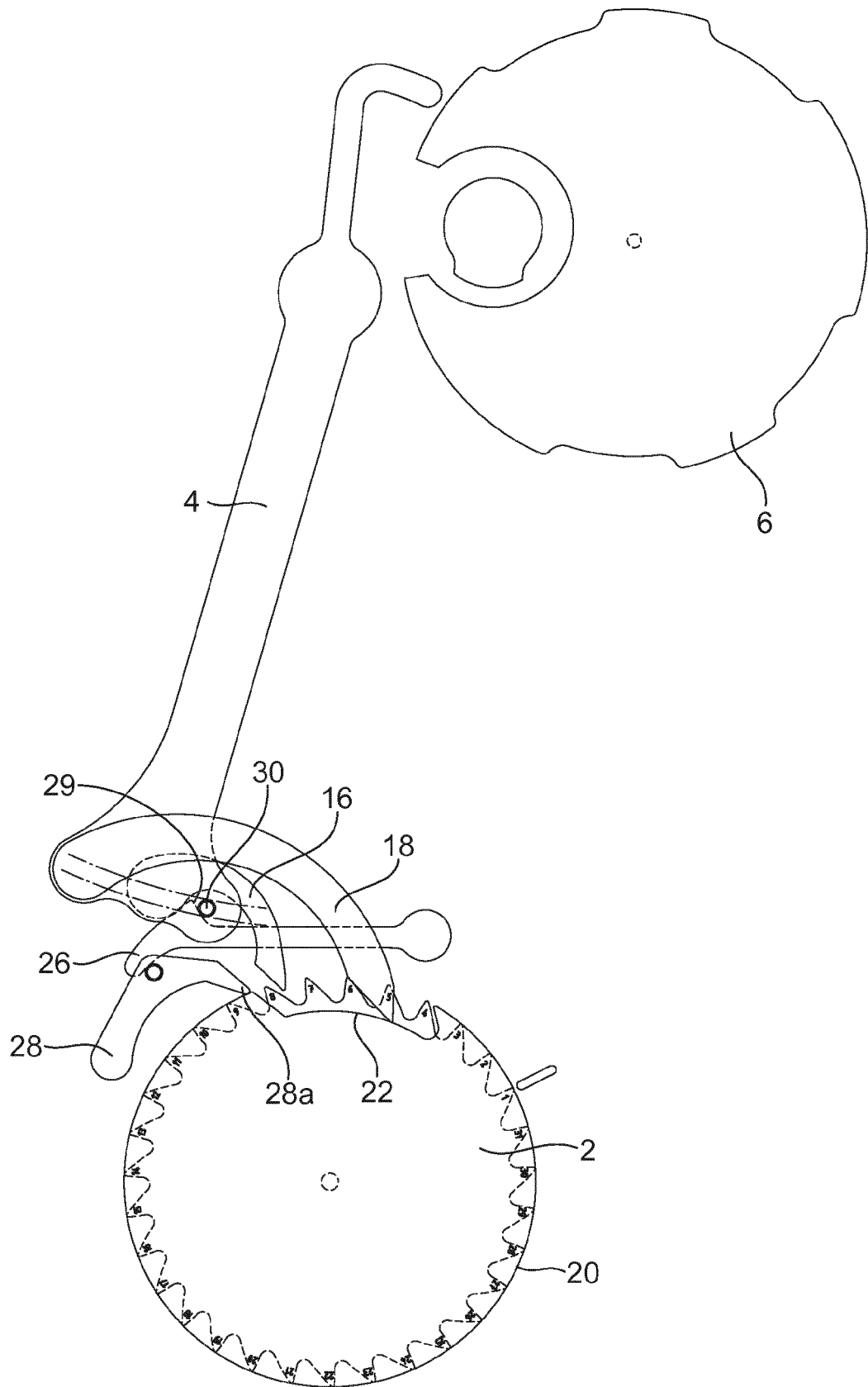


Fig.5

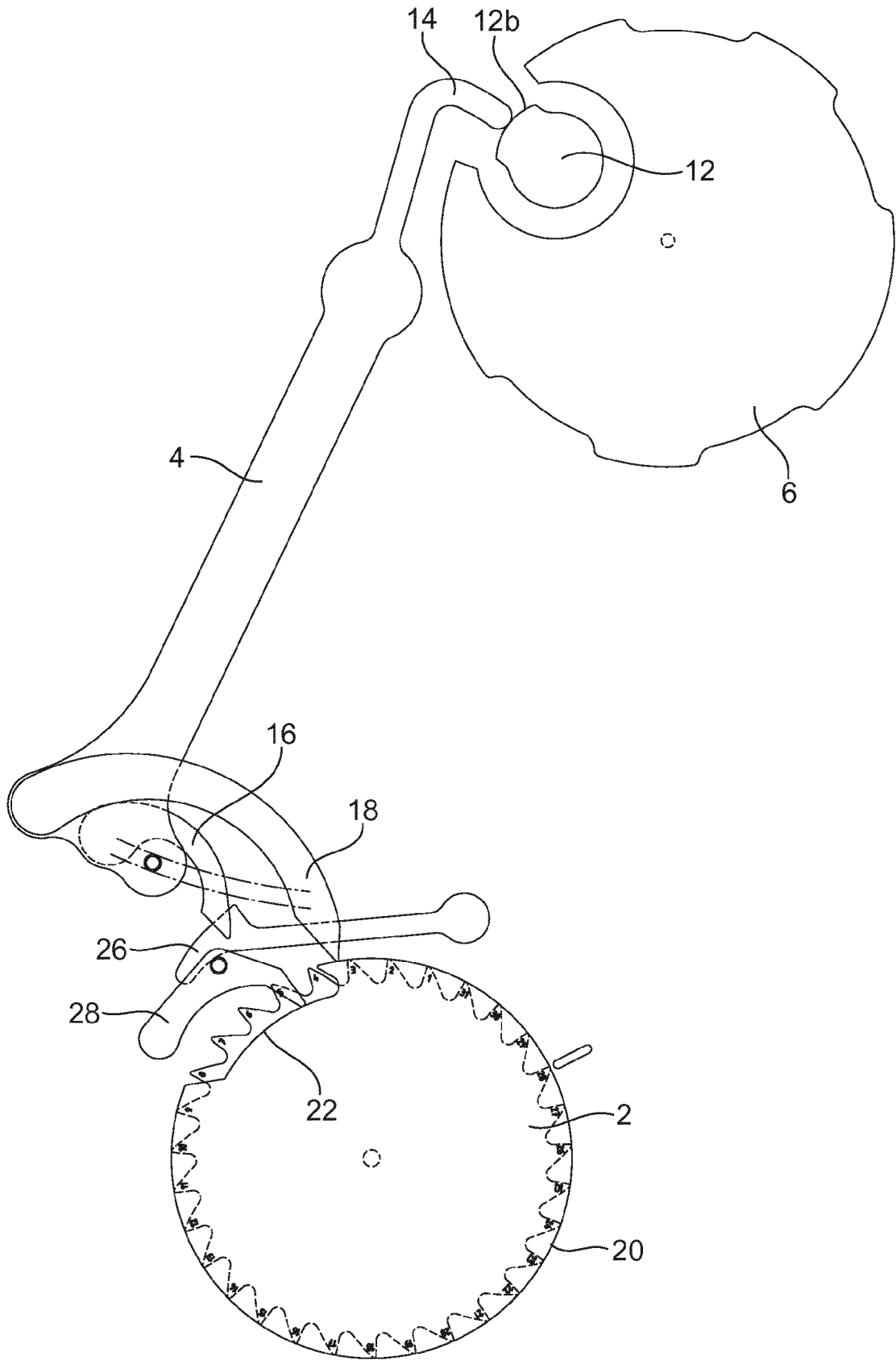


Fig.6

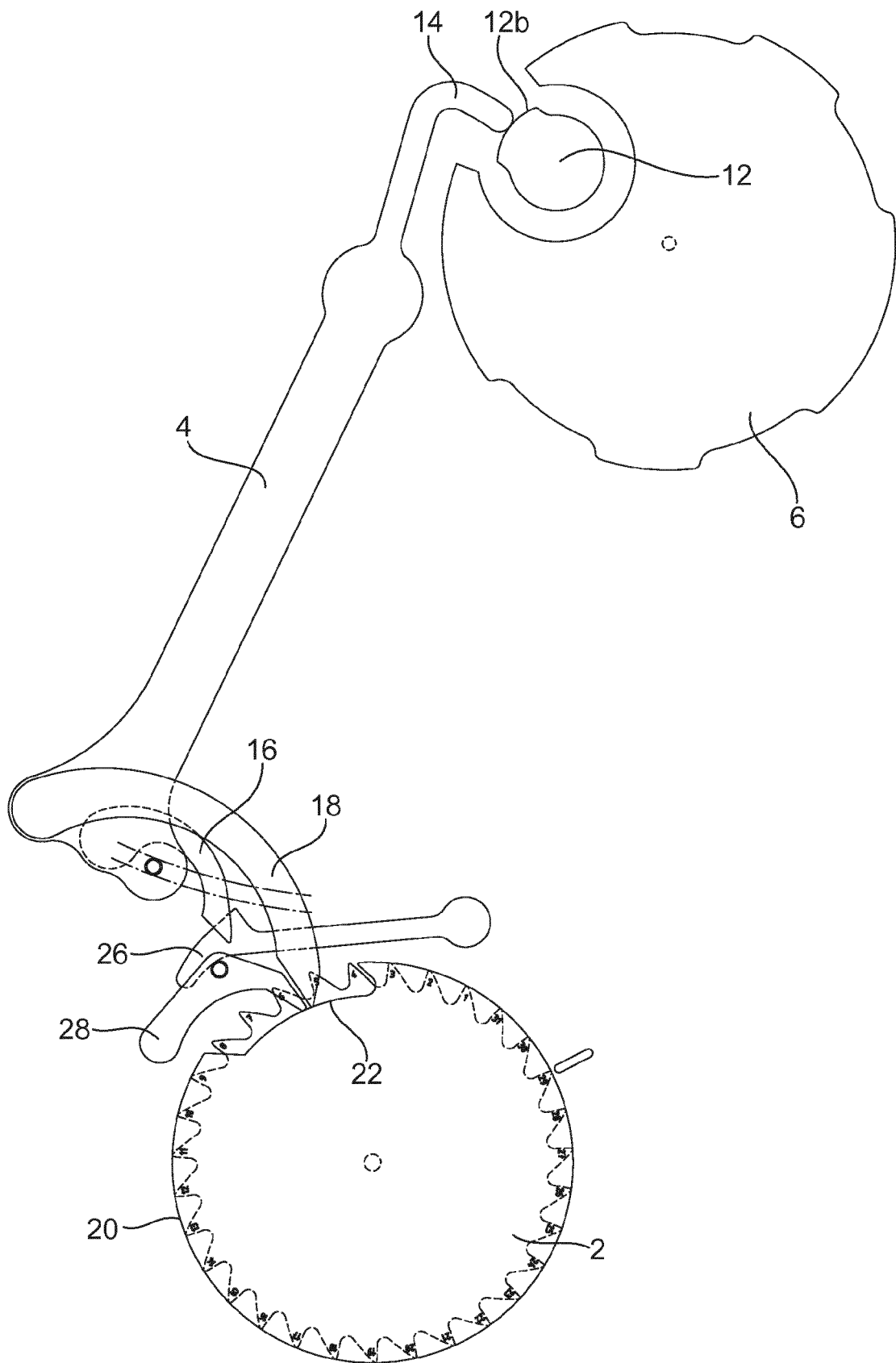


Fig.7

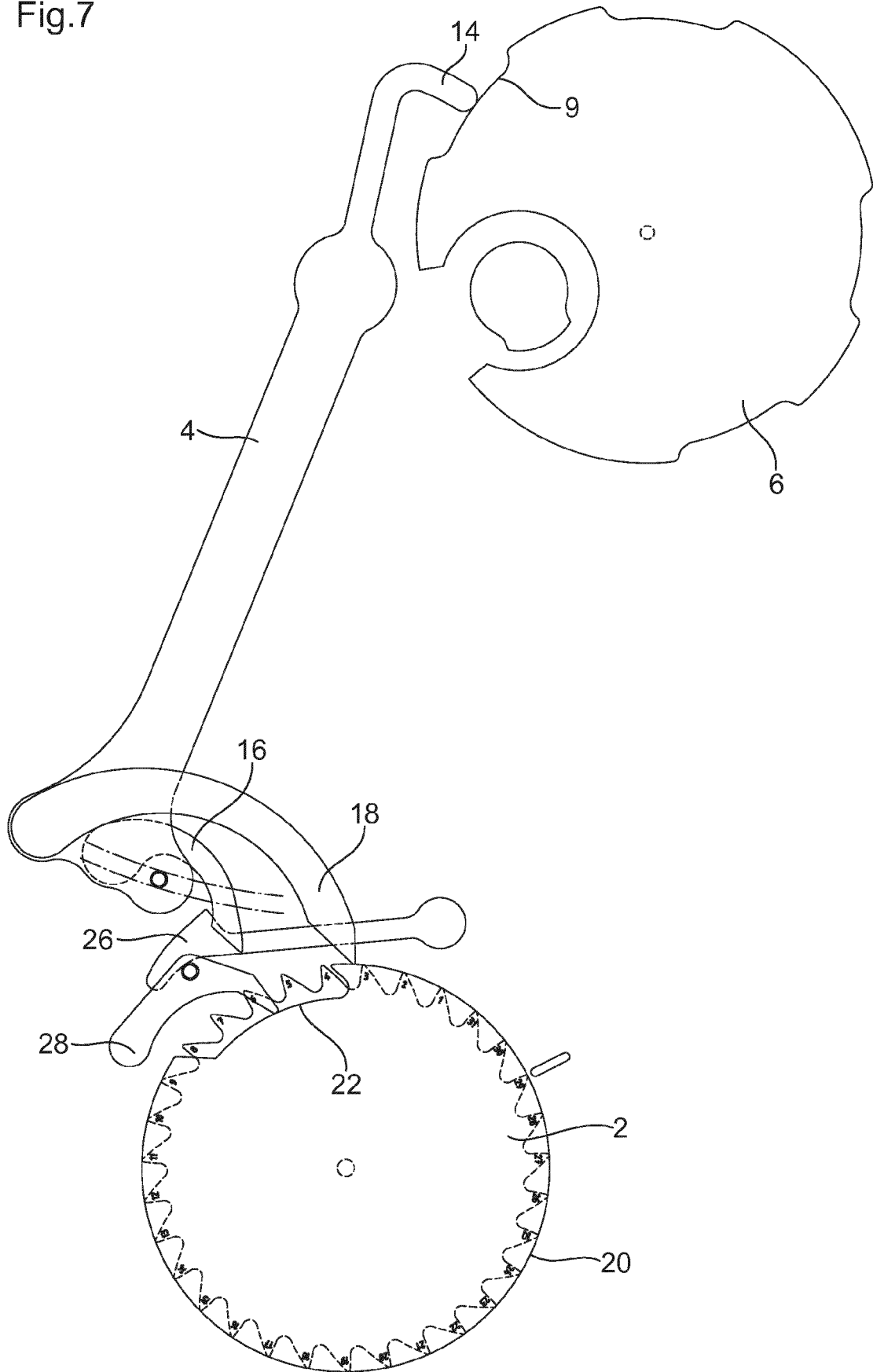


Fig.8

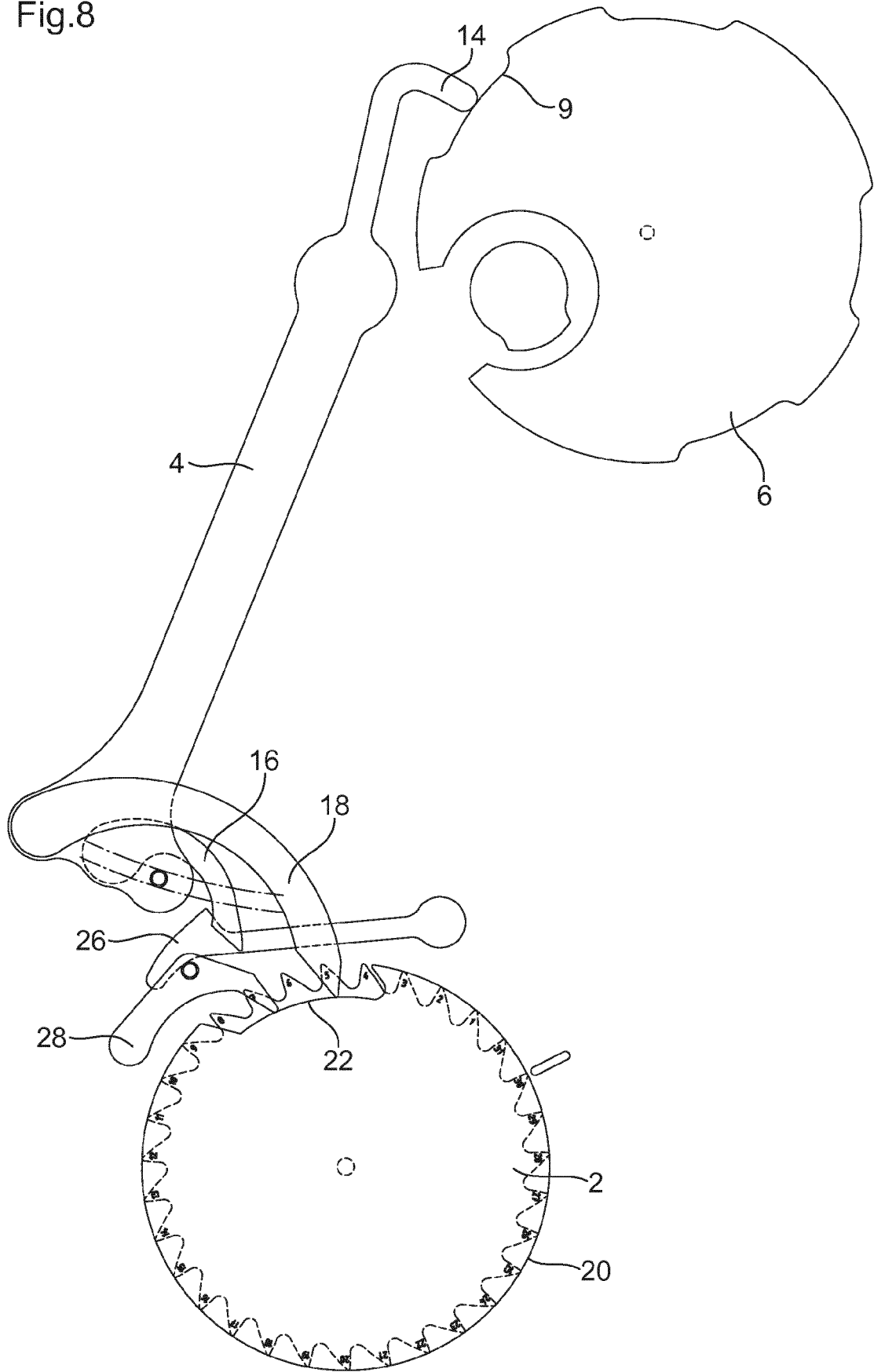


Fig.9

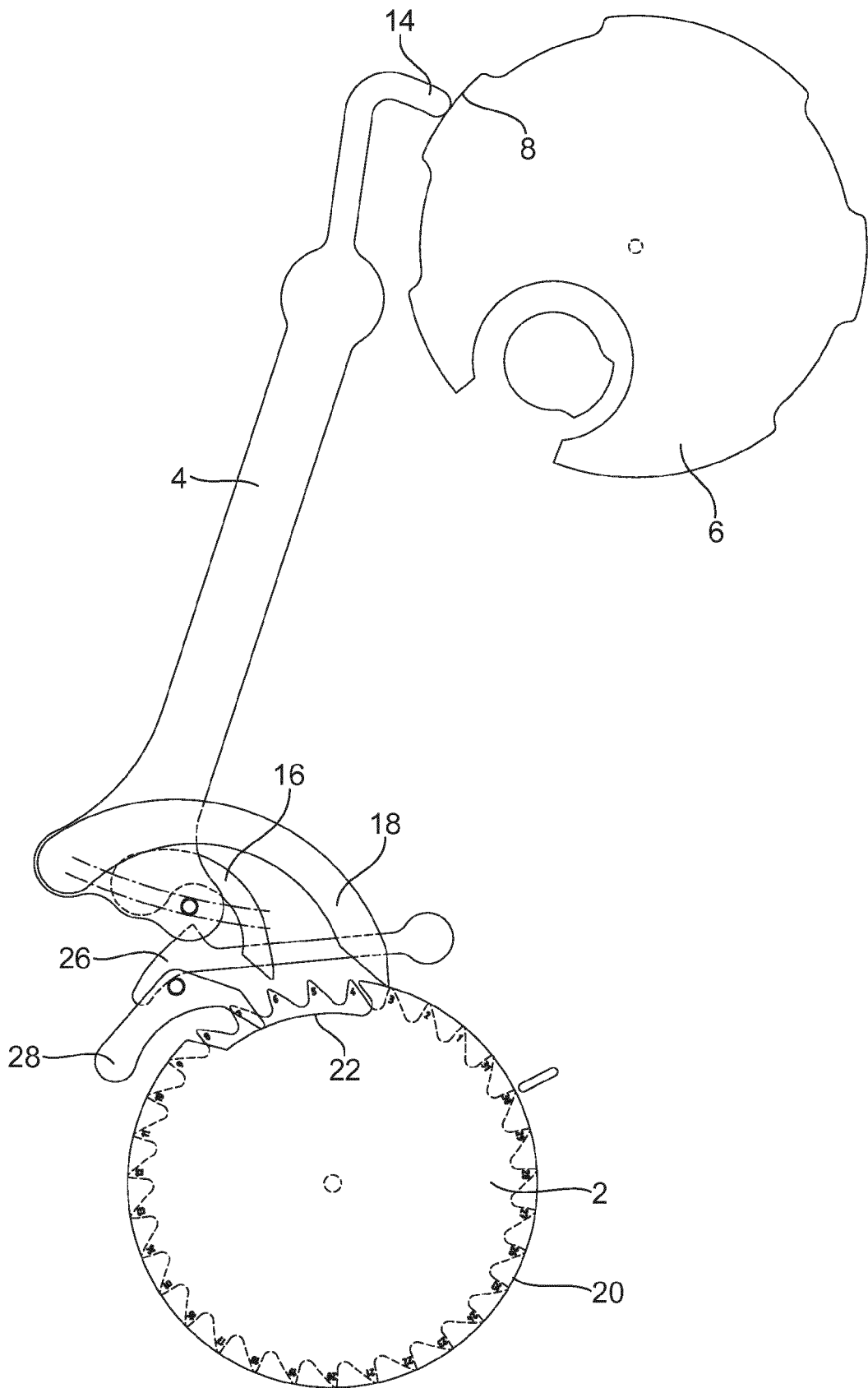
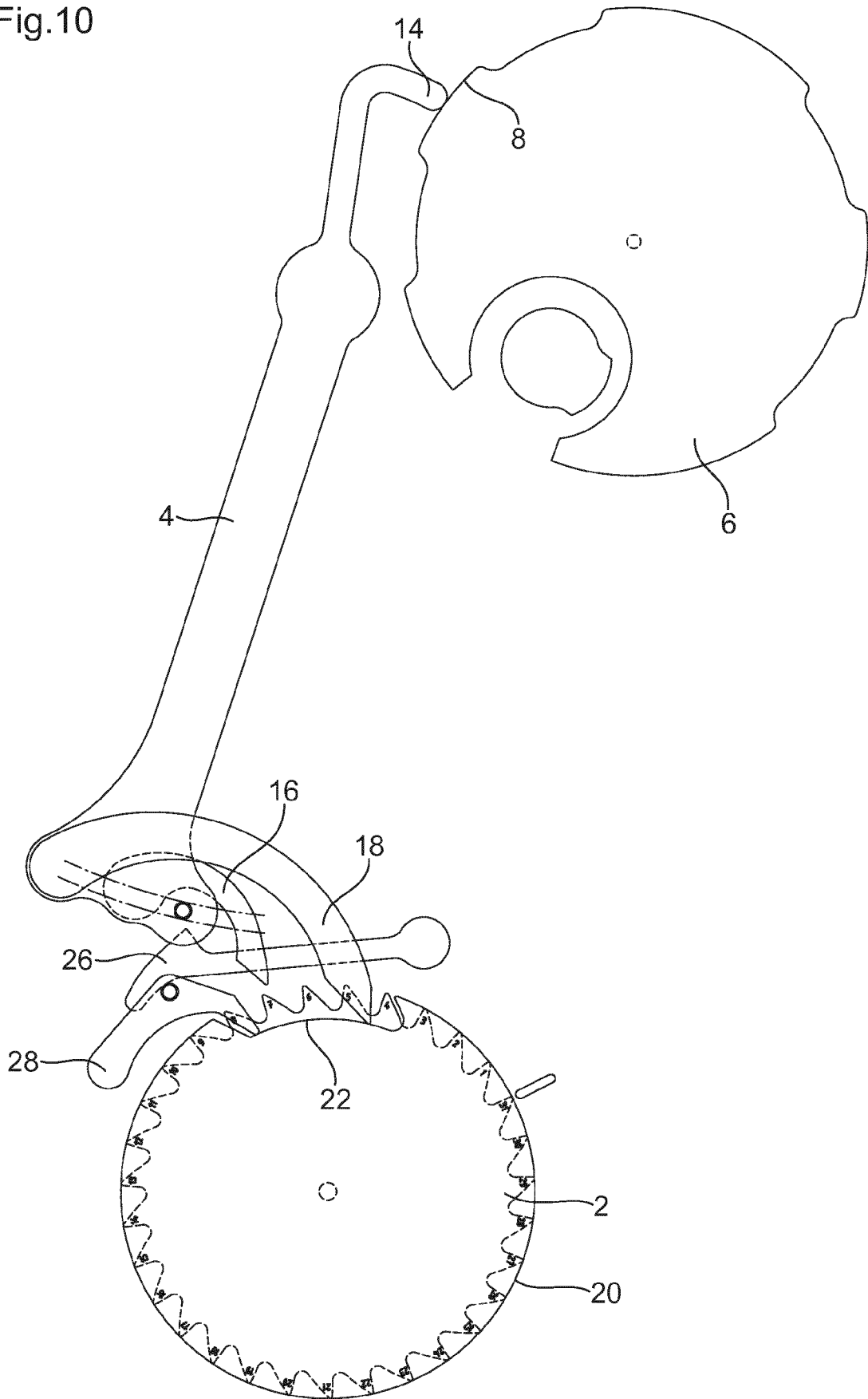


Fig.10





Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 17 2296

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |   |  |                                      |
|---|---|--|--------------------------------------|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                               | Revendication concernée  | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)       |
| A   | EP 1 004 947 A2 (PATEK PHILIPPE SA [CH])<br>31 mai 2000 (2000-05-31)<br>* alinéas [0001] - [0031]; figure 1 * | 1-9  | INV.<br>G04B19/253<br>G04B19/25      |
| A   | DE 359 484 C (CHRISTO DIACOYANNI)<br>22 septembre 1922 (1922-09-22)<br>* pages 1,2; figures 1-3 *             | 1-9  |                                      |
|   |   |  | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
|   |   |  | G04B                                 |
| 3 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications  |   |  |                                      |
| Lieu de la recherche  |   | Date d'achèvement de la recherche  | Examineur                            |
| La Haye   |   | 11 novembre 2019   | Cavallin, Alberto                    |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |   |  |                                      |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                      |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 19 17 2296

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.

11-11-2019

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)      | Date de<br>publication                 |
|---|------------------------|--|--|
| EP 1004947 A2                                   | 31-05-2000             | AT 417305 T<br>CH 690739 A5<br>EP 1004947 A2 | 15-12-2008<br>29-12-2000<br>31-05-2000 |
| DE 359484 C                                     | 22-09-1922             | AUCUN  |  |

EPO FORM P0460

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