

(19)



(11)

EP 3 734 372 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
12.10.2022 Bulletin 2022/41

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 11/04 (2006.01) G04B 19/253 (2006.01)
G04F 7/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **19172297.4**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 11/04; G04B 19/25353; G04F 7/08

(22) Date de dépôt: **02.05.2019**

(54) **DISPOSITIF D'ACTIONNEMENT D'UNE ROUE DENTEE D'UN MECANISME HORLOGER**
BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG EINES ZAHNRADS IN EINEM UHRWERKSMECHANISMUS
DEVICE FOR ACTUATING A TOOTHED WHEEL OF A CLOCK MECHANISM

(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

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

(73) Titulaire: **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)

(56) Documents cités:
EP-B1- 2 503 411 CH-A- 54 709
CH-A2- 703 823

EP 3 734 372 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'actionnement d'une roue dentée d'un mécanisme horloger par entraînement d'une dent à mener de ladite roue dentée, tel que défini dans les revendications annexées.

[0002] Un tel dispositif d'actionnement est généralement utilisé pour entraîner une roue dentée telle qu'une étoile. Dans certains mécanismes horlogers, ces roues ou étoiles peuvent avoir un nombre de dents important, c'est-à-dire supérieur ou égal à 20, par exemple 24, 31 dents ou plus encore. Par exemple, on peut prévoir dans un mécanisme de chronographe, une roue d'un compteur d'heure actionnée une fois par heure par une bascule et qui peut comprendre 24 dents. Dans les mécanismes de quantième, on utilise une étoile avec 31 dents pour indiquer les quantième, cette étoile étant actionnée une fois par jour par une bascule. Dans un mécanisme de phases de lune, on peut utiliser, comme indicateur des phases de la lune sur deux lunaisons, une étoile de 59 dents entraînée d'un pas par jour. Dans un mécanisme de semainier indiquant le numéro de la semaine de l'année, on utilise une étoile de 53 dents.

[0003] Toutefois, lorsqu'une roue ou une étoile présentant un nombre de dents supérieur à 20 est entraînée par une bascule ou un levier de grande longueur, cette grande longueur pouvant être imposée par exemple par la disposition des mobiles, l'amplitude angulaire disponible sur le levier menant ou le temps de passage souhaité, il est difficile, voire impossible, de travailler avec la dent la plus proche de la ligne des centres (droite qui relie les centres de rotation de la roue et de la bascule). Or travailler avec la dent la plus proche de la ligne des centres permet de garantir une transmission de couple optimale. Plus le nombre de dents de la roue ou de l'étoile est élevé, plus le partage entre la sécurité de prise avec la dent à mener (c'est-à-dire la différence entre la distance du bec de la bascule à son point de pivotement et la distance du sommet de la dent à mener au point de pivotement de la bascule) et la sécurité d'évitement de la dent précédente (c'est-à-dire la différence entre la distance du sommet de la dent précédente au point de pivotement de la bascule et la distance du bec de la bascule à son point de pivotement) est serré.

[0004] Une solution pour résoudre ce problème est de travailler avec la dent située un ou deux pas avant la dent à mener idéale. Toutefois cela a pour inconvénient d'amoindrir la qualité de transmission de force en raison d'un rapport des bras de levier défavorable, tout en provoquant un glissement « rentrant » négatif lorsque le bec de la bascule pénètre dans la denture de la roue.

[0005] La présente invention vise à remédier aux inconvénients des mécanismes d'actionnement d'une roue dentée connus en proposant un dispositif d'actionnement permettant de garantir une transmission de couple optimale en travaillant avec une dent proche de la ligne des centres même si la roue dentée comprend un grand nombre de dents.

[0006] Un autre but de la présente invention est de proposer un dispositif d'actionnement d'une roue dentée permettant de supprimer tout glissement rentrant ou sortant entre la bascule d'actionnement et la roue dentée.

[0007] A cet effet, la présente invention concerne un dispositif d'actionnement d'une roue dentée d'un mécanisme horloger par entraînement d'une dent à mener de ladite roue dentée, ledit dispositif d'actionnement comprenant une bascule d'actionnement agencée pour pivoter en un premier point de pivotement entre une position initiale et une position maximale d'entraînement de ladite dent à mener.

[0008] Selon l'invention, ledit dispositif d'actionnement comprend un cliquet monté libre en rotation sur ladite bascule d'actionnement en un second point de pivotement, ledit cliquet comprenant un bec agencé pour entraîner ladite dent à mener et un guide, ainsi que des moyens de guidage agencés pour coopérer avec ledit guide lorsque la bascule d'actionnement évolue entre sa position initiale et sa position maximale d'entraînement, lesdits moyens de guidage étant configurés pour positionner le cliquet dans une position d'évitement d'une dent avant qui précède la dent à mener, selon laquelle la distance du bec du cliquet au premier point de pivotement est strictement inférieure à la distance du sommet de ladite dent avant au premier point de pivotement, au moins quand le bec du cliquet dépasse le sommet de la dent avant, et pour ensuite faire pivoter le cliquet par rapport au second point de pivotement en direction de la roue dentée dans une position d'engagement entre la dent avant et la dent à mener, selon laquelle la distance du bec au premier point de pivotement a augmenté par rapport à la position d'évitement, en vue de la prise de la dent à mener par le bec du cliquet pour son entraînement, et où les moyens de guidage sont positionnés par rapport à la roue dentée de sorte que la dent à mener est la dent la plus proche de la ligne des centres.

[0009] Ainsi, le dispositif d'actionnement selon l'invention permet de travailler avec la dent située la plus proche de la ligne des centres afin de garantir une transmission de couple optimale tout en assurant une bonne prise avec la dent à mener ainsi qu'une bonne sécurité d'évitement de la dent avant, et cela même avec une roue ayant un grand nombre de dents.

[0010] De plus, le dispositif d'actionnement selon l'invention permet de garantir un engagement du cliquet dans la denture ainsi que son dégagement sans glissement.

[0011] La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comprenant un dispositif d'actionnement tel que défini ci-dessus.

[0012] 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'ac-

tionnement d'une roue dentée d'un mécanisme horloger selon l'invention, le cliquet étant dans une position d'évitement ;

- la figure 2 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention, le cliquet étant dans une position d'engagement ;
- la figure 3 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention, la bascule d'actionnement étant dans sa position maximale d'entraînement; et
- la figure 4 représente une vue du dispositif d'actionnement selon l'invention, le cliquet étant dans une position de décliquetage.

[0013] En référence à la figure 1, la présente invention concerne un dispositif d'actionnement 1 d'une roue dentée 2 d'un mécanisme horloger (non représenté). Dans l'exemple représenté ici, la roue dentée 2 comprend 31 dents et constitue une étoile de quantième d'un mécanisme de quantième, actionnée une fois par jour par le dispositif d'actionnement 1, par entraînement d'une dent à mener 3.

[0014] A cet effet, le dispositif d'actionnement 1 comprend une bascule d'actionnement 4 formée d'un bras, à l'extrémité libre duquel est monté un cliquet 6. La bascule 4 est montée pivotante sur un élément de bâti du mécanisme en un premier point de pivotement A. La bascule 4 est agencée pour pivoter entre une position initiale, lorsqu'elle est au repos et n'actionne pas la roue 2, et une position maximale d'entraînement dans laquelle la menée par le cliquet 6 est maximale.

[0015] Conformément à la présente invention, le cliquet 6 est monté fou, ou libre en rotation, sans frottement, sur ladite bascule d'actionnement 4 en un second point de pivotement B. Le cliquet 6 comprend un bec 8 agencé pour entraîner la dent à mener 3 ainsi qu'un guide 10 dont le rôle sera détaillé ci-après. Le guide 10 peut être par exemple une goupille fixée sur le cliquet 6. Le cliquet 6 présente très grossièrement une forme triangulaire, dont le premier sommet est constitué par le bec 8, le deuxième sommet étant occupé par le point de pivotement B, et le guide 10 étant fixé sur le troisième sommet.

[0016] Le dispositif d'actionnement 1 comprend également des moyens de guidage agencés pour coopérer avec le guide 10 du cliquet 6 lorsque la bascule d'actionnement 4 évolue entre sa position initiale et sa position maximale d'entraînement.

[0017] Conformément à l'invention, lesdits moyens de guidage sont configurés pour positionner le cliquet 6 dans une position d'évitement d'une dent avant 12 qui précède d'un pas la dent à mener 3, position d'évitement selon laquelle le bec 8 est éloigné de ladite dent avant 12 de sorte que la distance d1 du sommet du bec 8 du cliquet 6 au premier point de pivotement A de la bascule 4 est strictement inférieure, est de préférence très inférieure, à la distance d2 du sommet de ladite dent avant 12 au premier point de pivotement A, au moins quand le bec 8 du cliquet 6 dépasse le sommet de la dent avant 12. La différence entre la distance d2 du sommet de ladite

dent avant 12 au premier point de pivotement A et la distance d1 du sommet du bec 8 du cliquet 6 au premier point de pivotement A est appelée la sécurité d'évitement SE.

[0018] D'une manière avantageuse, lesdits moyens de guidage sont configurés de sorte que, lorsque le bec 8 du cliquet 6 dépasse le sommet de la dent avant 12, le cliquet 6 étant en position d'évitement, la sécurité d'évitement SE de la dent avant 12 est supérieure à la différence entre la distance d2 du sommet de la dent avant 12 au premier point de pivotement A et la distance d3 du sommet de la dent à mener 3 au premier point de pivotement A.

[0019] De préférence, lorsque le mécanisme horloger est mis en œuvre dans une montre-bracelet, les moyens de guidage sont configurés de sorte que, lorsque le bec 8 dépasse le sommet de la dent avant 12, le cliquet 6 étant en position d'évitement, la sécurité d'évitement SE de la dent avant 12 est supérieure à 0,2 mm, de préférence 0,3 mm. L'homme du métier sait adapter ces valeurs en fonction des dimensions de la pièce d'horlogerie dans laquelle le dispositif d'actionnement de l'invention est utilisé. Notamment, en pendulerie, la valeur de la sécurité d'évitement SE sera revue à la hausse.

[0020] De plus, les moyens de guidage sont également configurés pour ensuite faire pivoter le cliquet 6 par rapport au second point de pivotement B en direction de la roue dentée 2 dans une position d'engagement entre la dent avant 12 et la dent à mener 3, selon laquelle la distance d1 du sommet du bec 8 du cliquet 6 au premier point de pivotement A de la bascule 4 a augmenté par rapport à la distance d1 de la position d'évitement, afin de positionner le bec 8 du cliquet 6 entre la dent avant 12 et la dent à mener 3, en vue de la prise de la dent à mener 3 par le bec 8 du cliquet 6 pour son entraînement, comme le montre la figure 2.

[0021] D'une manière avantageuse, la distance d1 augmente pour que le bec 8 du cliquet soit suffisamment engagé entre la dent avant 12 et la dent à mener 3 assez tôt afin d'avoir une sécurité de prise de la dent à mener 3 suffisante pour permettre une bonne prise avec la dent à mener 3. La sécurité de prise SP de la dent à mener 3 est définie comme étant la différence entre la distance d1 du sommet du bec 8 du cliquet 6 au premier point de pivotement A et la distance d3 du sommet de la dent à mener 3 au premier point de pivotement A.

[0022] De préférence, les moyens de guidage sont configurés de sorte que, lorsque le cliquet 6 est en position d'engagement, la sécurité de prise SP avec la dent à mener 3 est supérieure ou égale à la différence entre la distance d2 du sommet de la dent avant 12 au premier point de pivotement A et la distance d3 du sommet de la dent à mener 3 au premier point de pivotement A. L'homme du métier sait déterminer la valeur de la sécurité de prise SP en fonction des dimensions de la pièce d'horlogerie dans laquelle le dispositif d'actionnement de l'invention est utilisé. Notamment, en pendulerie, la valeur de la sécurité de prise SP sera supérieure à celle choisie

pour une montre-bracelet par exemple.

[0023] D'une manière particulièrement avantageuse, les moyens de guidage sont positionnés par rapport à la roue dentée 2 de sorte que la dent à mener 3 est la dent la plus proche de la ligne des centres 14, qui relie le centre C de la roue dentée 2 et le premier point de pivotement A de la bascule 4.

[0024] Dans le mode de réalisation représenté, les moyens de guidage comprennent des premiers moyens de guidage constitués par une ouverture 16 prévue sur un élément de bâti du mécanisme horloger et des seconds moyens de guidage constitués par un élément orienteur 18 monté mobile sur un élément de bâti du mécanisme horloger.

[0025] L'ouverture 16 peut être réalisée dans la platine ou toute autre plaque du bâti.

[0026] D'une manière avantageuse, l'ouverture 16 comprend une première portion 16a de forme sensiblement oblongue, et présentant un bord inférieur 20 agencé pour coopérer avec le guide 10 du cliquet 6 depuis la position initiale de la bascule 4. Le bord 20 présente une longueur et une forme permettant au cliquet 6 d'être en position d'évitement au moins quand son bec 8 dépasse le sommet de la dent avant 12. Notamment, la pente du bord 20 peut être descendante en direction de la roue dentée 2 (comme représenté) ou montante, l'essentiel étant que le point S1 du bord 20 de la première portion 16a sur lequel repose le guide 10 lorsque le bec 8 passe au-dessus du sommet de la dent avant 12 est positionné à une distance d4 du premier point de pivotement A choisie de sorte que le bec 8 du cliquet 6 est suffisamment soulevé et éloigné du sommet de la dent avant 12 afin de respecter la sécurité d'évitement SE telle que définie ci-dessus et d'éviter confortablement la dent avant 12.

[0027] L'ouverture 16 comporte également une seconde portion 16b communiquant avec la première portion 16a et dans laquelle le guide 10 du cliquet 6 peut circuler lorsque ledit cliquet 6 est amené dans sa position d'engagement, mais également lorsqu'il est déplacé pour entraîner la dent à mener 3 ainsi que pour passer dans sa position de décliquetage et revenir en position initiale, comme cela sera décrit ci-après.

[0028] Plus particulièrement, la deuxième portion 16b est suffisamment évasée en direction de la roue dentée 2 pour permettre au guide 10 de se déplacer dans ladite deuxième portion lorsque le cliquet 6 pivote par rapport à son point de pivotement B en direction de la roue à mener 2 pour se positionner dans sa position d'engagement. Puis la deuxième portion 16b forme une zone de dégagement dans laquelle le guide 10 peut se déplacer jusqu'à ce que la bascule 4 atteigne sa position maximale d'entraînement comme le montre la figure 3. La deuxième portion 16b est également dimensionnée pour permettre au guide 10 de s'y déplacer lorsque le cliquet 6 est amené dans sa position de décliquetage et que la bascule revient en position initiale, comme cela sera décrit ci-après.

[0029] D'une manière particulièrement préférée et

avantageuse, l'élément orienteur 18 comprend un ressort. Par exemple, l'élément orienteur peut être un ressort, du type sautoir, ou une pièce pivotante présentant la forme appropriée décrite ci-dessous, et rappelée par un ressort.

[0030] L'élément orienteur 18 ou le ressort comprend un premier plan incliné 22a et un second plan incliné 22b joints par leur sommet S2. Le premier plan incliné 22a est agencé pour coopérer avec le guide 10 du cliquet 6 après que le bec 8 a dépassé le sommet de la dent avant 12 afin de faire pivoter le cliquet 6 par rapport au second point de pivotement B et l'amener dans sa position d'engagement comme le montre la figure 2.

[0031] Plus particulièrement, la pente du premier plan incliné 22a est descendante en direction de la roue dentée 2, son angle d'inclinaison et sa longueur étant choisis de sorte que le sommet S2 de l'élément orienteur ou ressort 18 contre lequel le guide 10 s'appuie lorsque le cliquet 6 atteint sa position d'engagement est positionné à une distance d5 du premier point de pivotement A telle que le cliquet 6 a suffisamment pivoté en direction de la roue dentée 2 pour que son bec 8 soit suffisamment engagé entre la dent avant 12 et la dent à mener 3 et assez tôt et qu'il se trouve à la distance d1 permettant de respecter la sécurité de prise de la dent à mener 3 telle que définie ci-dessus de manière à garantir une bonne prise avec la dent à mener 3 largement avant ladite dent à mener 3.

[0032] Le second plan incliné 22b de l'élément orienteur ou ressort 18 est agencé pour coopérer avec le guide 10 du cliquet 6 lorsque la bascule d'actionnement 4 revient dans sa position initiale afin de déplacer ledit élément orienteur ou ressort 18 mobile pour permettre d'amener le cliquet 6 dans une position de décliquetage comme le montre la figure 4. Le second plan incliné 22b est configuré de sorte que le guide 10 vient à son contact lorsque le cliquet 6, repoussé par la dent avant 12 quand la bascule 4 revient en position initiale, pivote par rapport à son point de pivotement B en s'écartant de la roue 2. Le guide 10 soulève l'élément orienteur 18 pour l'écarter et permettre le retour de la bascule 4 et du cliquet 6 en position initiale. L'élément orienteur ou ressort 18 reprend ensuite sa position normale. D'une manière avantageuse, l'orientation des plans inclinés 22a et 22b de l'élément orienteur ou ressort 18 est définie de sorte que l'engagement ou le décliquetage du cliquet 6 sous l'effet du guide 10 peut se faire sans effort inutile.

[0033] Le fonctionnement du dispositif d'actionnement de l'invention est le suivant : lorsque la roue 2 doit être actionnée d'un pas, la bascule 4 est commandée pour quitter sa position initiale et pivoter dans le sens antihoraire autour de son point de pivotement A pour déplacer le cliquet 6 en direction de la roue 2. Lorsque le cliquet 6 se déplace, son guide 10 s'appuie sur le bord 20 de la première portion 16a de l'ouverture 16 de sorte que le bec 8 du cliquet 6, libre de pivoter autour de son point de pivotement B, suit le mouvement imposé par le bord 20 de l'ouverture 16. Lorsque le guide 10 arrive au point

S1 du bord 20, le cliquet 6 est positionné dans sa position d'évitement par rapport à la dent avant 12 choisie pour éviter confortablement la dent avant 12 et respecter la sécurité d'évitement SE de la dent avant 12 telle que définie ci-dessus, comme représenté sur la figure 1.

[0034] La bascule 4 continuant de pivoter dans le sens antihoraire, le guide 10 se déplace également dans l'ouverture 16 et vient en butée contre le premier plan incliné 22a de l'élément orienteur 18 de sorte que le cliquet 6 pivote autour de son point de pivotement B dans le sens horaire pour être amené dans sa position d'engagement suffisamment avant la dent à mener 3 en respectant la sécurité de prise SP avec la dent à mener 3 telle que définie ci-dessus, comme représenté sur la figure 2.

[0035] La bascule 4 continuant de pivoter dans le sens antihoraire, le bec 8 du cliquet est en prise avec la dent à mener 3 et l'entraîne pour la déplacer d'un pas, le guide 10 se déplaçant dans la deuxième portion 16b de l'ouverture 16, jusqu'à ce que la bascule 4 atteigne sa position maximale d'entraînement, comme représenté sur la figure 3.

[0036] Puis la bascule 4 revient dans sa position initiale en pivotant autour de son point de pivotement A dans le sens horaire. Le cliquet 6 en butant contre la dent avant 12 pivote autour de son point de pivotement B dans le sens antihoraire de sorte que son guide 10 bute contre le second plan incliné 22b de l'élément orienteur 18 pour le soulever et l'écarter afin de permettre le déplacement du cliquet 6 dans sa position de décliquetage comme représenté sur la figure 4.

[0037] Enfin, la bascule 4 et le cliquet 6 reprennent leurs positions initiales respectives, le guide 10 circulant dans l'ouverture 16 pour revenir dans la première portion 16a de ladite ouverture 16.

[0038] Le dispositif d'actionnement selon l'invention permet de positionner le bec 8 du cliquet 6 de manière très précise entre la dent avant 12 et la dent à mener 3 pour assurer une bonne pénétration avec la dent à mener 3, tout en ayant évité la dent avant 12 avec une grande sécurité d'évitement, et cela même si la roue dentée à actionner présente un nombre important de dents, le partageant entre la sécurité de prise avec la dent à mener et la sécurité d'évitement de la dent avant étant alors serré.

[0039] En conséquence, il devient possible avec le dispositif d'actionnement selon l'invention de travailler avec la dent située la plus proche de la ligne des centres afin d'obtenir une transmission de couple optimale tout en garantissant une bonne prise avec la dent à mener, ainsi qu'une bonne sécurité d'évitement de la dent avant, et cela même avec des roues ayant un grand nombre de dents. La roue dentée 2 peut comprendre au moins 20 dents, de préférence au moins 24 dents. La roue dentée 2 peut être par exemple une étoile de quantième de 31 dents d'un mécanisme de quantième, et plus particulièrement un mécanisme de quantième perpétuel, actionnée par la grande bascule. La roue dentée peut égale-

ment être toute autre roue dentée ou étoile présentant un grand nombre de dents et actionnée par une bascule ou un levier dans un mécanisme horloger. Le dispositif d'actionnement selon l'invention est particulièrement approprié lorsque le mécanisme horloger impose d'utiliser une bascule ou un levier d'une grande longueur qui, sans le dispositif de l'invention, aurait pour conséquence de péjorer les sécurités d'évitement et de prise.

[0040] De plus, le cliquet 6 étant monté fou sur la bascule 4, est facile à faire pivoter pour s'engager dans la denture ou s'en dégager avec précision, de sorte que tout glissement rentrant ou sortant entre le cliquet 6 et la roue 2 est supprimé.

[0041] Enfin, l'élément orienteur 18 sous la forme d'un ressort, permet de supprimer avantageusement le ressort de cliquet de grande bascule embarqué utilisé habituellement dans un mécanisme standard de quantième perpétuel. En effet, un tel ressort de force très faible est compliqué à réaliser dans un mécanisme standard de quantième perpétuel dans lequel le grand cliquet agissant sur l'étoile de 31 est solidaire de la grande bascule.

Revendications

1. Dispositif d'actionnement (1) d'une roue dentée (2) d'un mécanisme horloger par entraînement d'une dent à mener (3) de ladite roue dentée (2), ledit dispositif d'actionnement comprenant une bascule d'actionnement (4) agencée pour pivoter en un premier point de pivotement (A) entre une position initiale et une position maximale d'entraînement de ladite dent à mener (3), un cliquet (6) monté libre en rotation sur ladite bascule d'actionnement (4) en un second point de pivotement (B), ledit cliquet (6) comprenant un bec (8) agencé pour entraîner ladite dent à mener (3) et un guide (10), ainsi que des moyens de guidage agencés pour coopérer avec ledit guide (10) lorsque la bascule d'actionnement (4) évolue entre sa position initiale et sa position maximale d'entraînement, lesdits moyens de guidage étant configurés pour positionner le cliquet (6) dans une position d'évitement d'une dent avant (12) qui précède la dent à mener (3), selon laquelle la distance du bec (8) du cliquet (6) au premier point de pivotement (A) est strictement inférieure à la distance du sommet de ladite dent avant (12) au premier point de pivotement (A), au moins quand le bec (8) du cliquet (6) dépasse le sommet de la dent avant (12), et pour ensuite faire pivoter le cliquet (6) par rapport au second point de pivotement (B) en direction de la roue dentée (2) dans une position d'engagement entre la dent avant (12) et la dent à mener (3), selon laquelle la distance du bec (8) du cliquet (6) au premier point de pivotement (A) a augmenté par rapport à la position d'évitement, en vue de la prise de la dent à mener (3) par le bec (8) du cliquet (6) pour son entraînement, le dispositif d'actionnement étant

caractérisé en ce que les moyens de guidage sont positionnés par rapport à la roue dentée (2) de sorte que la dent à mener (3) est la dent la plus proche de la ligne des centres (14), qui relie le centre (C) de la roue dentée (2) et ledit premier point de pivotement (A) de la bascule (4).

2. Dispositif d'actionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de guidage comprennent des premiers moyens de guidage constitués par une ouverture (16) prévue sur un élément de bâti du mécanisme horloger et des seconds moyens de guidage constitués par un élément orienteur (18) monté mobile sur un élément de bâti du mécanisme horloger.

3. Dispositif d'actionnement selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'ouverture (16) comprend une première portion (16a) agencée pour coopérer avec le guide (10) du cliquet (6) et de longueur permettant au cliquet (6) d'être en position d'évitement au moins quand son bec (8) dépasse le sommet de la dent avant (12), et une seconde portion (16b) communiquant avec ladite première portion (16a) et dans laquelle le guide (10) circule lorsque le cliquet (6) est amené dans sa position d'engagement.

4. Dispositif d'actionnement selon l'une des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** l'élément orienteur (18) comprend un premier plan incliné (22a) agencé pour coopérer avec le guide (10) du cliquet (6) après que son bec (8) a dépassé le sommet de la dent avant (12) afin de faire pivoter le cliquet (6) par rapport au second point de pivotement (B) et l'amener dans sa position d'engagement.

5. Dispositif d'actionnement selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément orienteur (18) comprend un second plan incliné (22b) agencé pour coopérer avec le guide (10) du cliquet (6) lorsque la bascule d'actionnement (4) revient dans sa position initiale afin de déplacer l'élément orienteur (18) pour permettre d'amener le cliquet (6) dans une position de décliquetage.

6. Dispositif d'actionnement selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément orienteur (18) comprend un ressort.

7. Dispositif d'actionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de guidage sont configurés de sorte que, lorsque le bec (8) du cliquet (6) dépasse le sommet de la dent avant (12), ledit cliquet (6) étant en position d'évitement, la sécurité d'évitement (SE) de la dent avant (12) est supérieure à la différence entre la distance du sommet de la dent avant (12) au premier

point de pivotement (A) et la distance du sommet de la dent à mener (3) au premier point de pivotement (A).

8. Dispositif d'actionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de guidage sont configurés de sorte que, lorsque le cliquet (6) est en position d'engagement, la sécurité de prise (SP) avec la dent à mener (3) est supérieure ou égale à la différence entre la distance du sommet de la dent avant (12) au premier point de pivotement (A) et la distance du sommet de la dent à mener (3) au premier point de pivotement (A).

9. Dispositif d'actionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue dentée (2) comprend au moins 20 dents, de préférence au moins 24 dents.

10. Pièce d'horlogerie comprenant un dispositif d'actionnement selon l'une des revendications 1 à 9.

25 Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Betätigung eines Zahnrads (2) eines Uhrwerksmechanismus durch Mitnahme eines zu führenden Zahns (3) des Zahnrads (2), wobei die Betätigungsverrichtung eine Betätigungswippe (4), die dazu gestaltet ist, an einem ersten Schwenkpunkt (A) zwischen einer Ausgangsposition und einer maximalen Mitnahmeposition des zu führenden Zahnes (3) zu schwenken, einen Sperrkegel (6), der frei drehbar an einem zweiten Schwenkpunkt (B) auf der Betätigungswippe (4) gelagert ist, wobei der Sperrkegel (6) einen Schnabel (8), der dazu gestaltet ist, den zu führenden Zahn (3) mitzunehmen, und eine Führung (10) umfasst, sowie Führungsmittel umfasst, die dazu gestaltet sind, mit der Führung (10) zusammenzuwirken, wenn die Betätigungswippe (4) sich zwischen ihrer Ausgangsposition und ihrer maximalen Mitnahmeposition bewegt, wobei die Führungsmittel dazu ausgestaltet sind, den Sperrkegel (6) in einer Position zum Ausweichen vor einem vorderen Zahn (12), der dem zu führenden Zahn (3) vorangeht, zu positionieren, in welcher der Abstand des Schnabels (8) des Sperrkegels (6) zum ersten Schwerpunkt (A), zumindest wenn der Schnabel (8) des Sperrkegels (6) über die Spitze des vorderen Zahns (12) hinausragt, streng kleiner ist als der Abstand der Spitze des vorderen Zahns (12) zum ersten Schwenkpunkt (A), und dann das Schwenken des Sperrkegels (6) in Bezug auf den zweiten Schwenkpunkt (B) in Richtung des Zahnrads (2) in einer Eingriffsposition zwischen dem vorderen Zahn (12) und dem zu führenden Zahn (3) zu bewirken, gemäß welcher der Abstand des Schna-

- bels (8) des Sperrkegels (6) zum ersten Schwenkpunkt (A) in Bezug auf die Ausweichposition im Hinblick auf das Eindringen in den zu führenden Zahn (3) durch den Schnabel (8) des Sperrkegels (6) für seine Mitnahme zugenommen hat, wobei die Betätigungsvorrichtung **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Führungsmittel derart in Bezug auf das Zahnrad (2) positioniert sind, dass der zu führende Zahn (3) der Zahn ist, der am nächsten an der Mittellinie (14) liegt, welche die Mitte (C) des Zahnrads (2) mit dem ersten Schwenkpunkt (A) der Wippe (4) verbindet.
2. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel erste Führungsmittel, die aus einer Öffnung (16) bestehen, die auf einem Gestellelement des Uhrwerksmechanismus vorgesehen ist, und zweite Führungsmittel umfassen, die aus einem Orientierungselement (18) bestehen, das beweglich auf einem Gestellelement des Uhrwerksmechanismus gelagert ist.
3. Betätigungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (16) einen ersten Abschnitt (16a), der dazu gestaltet ist, mit der Führung (10) des Sperrkegels (6) zusammenzuwirken und eine Länge aufweist, die es dem Sperrkegel (6) erlaubt, sich, zumindest wenn sein Schnabel (8) über die Spitze des vorderen Zahns (12) übersteht, in der Ausweichposition zu befinden, und einen zweiten Abschnitt (16b) umfasst, der mit dem ersten Abschnitt (16a) zusammenwirkt und in dem die Führung (10) umläuft, wenn der Sperrkegel (6) in seine Eingriffsposition geführt wird.
4. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Orientierungselement (18) eine erste geneigte Ebene (22a) umfasst, die dazu gestaltet ist, mit der Führung (10) des Sperrkegels (6) zusammenzuwirken, nachdem sein Schnabel (8) über die Spitze des vorderen Zahns (12) übersteht, um zu bewirken, dass der Sperrkegel (6) in Bezug auf den zweiten Schwenkpunkt (B) schwenkt, und ihn in seine Eingriffsposition zu führen.
5. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Orientierungselement (18) eine zweite geneigte Ebene (22b) umfasst, die dazu gestaltet ist, mit der Führung (10) des Sperrkegels (6) zusammenzuwirken, wenn die Betätigungswippe (4) in ihre Ausgangsposition zurückkehrt, um das Orientierungselement (18) zu verlagern, um das Führen des Sperrkegels (6) in eine Ausklinkungsposition zu ermöglichen.
6. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Orientierungselement (18) eine Feder umfasst.
7. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel derart ausgestaltet sind, dass, wenn der Schnabel (8) des Sperrkegels (6) über die Spitze des vorderen Zahns (12) übersteht, wobei der Sperrkegel (6) sich in der Ausweichposition befindet, die Ausweichsicherheit (SE) des vorderen Zahns (12) höher ist als die Differenz zwischen dem Abstand der Spitze des vorderen Zahns (12) zum ersten Schwenkpunkt (A) und dem Abstand der Spitze des zu führenden Zahns (3) zum ersten Schwenkpunkt (A).
8. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel derart ausgestaltet sind, dass, wenn der Sperrkegel (6) sich in der Eingriffsposition befindet, die Eindringssicherheit (SP) mit dem zu führenden Zahn (3) höher oder gleich der Differenz zwischen dem Abstand der Spitze des vorderen Zahns (12) zum ersten Schwenkpunkt (A) und dem Abstand der Spitze des zu führenden Zahns (3) zum ersten Schwenkpunkt (A) ist.
9. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zahnrad (2) mindestens 20 Zähne, vorzugsweise mindestens 24 Zähne, umfasst.
10. Uhr, die eine Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst.

Claims

1. Device (1) for actuating a toothed wheel (2) of a timepiece mechanism by driving a tooth to be driven (3) of said toothed wheel (2), said actuating device comprising an actuating lever arm (4) arranged to pivot at a first pivot point (A) between an initial position and a maximum position for driving said tooth to be driven (3), a pawl (6) mounted in a freely rotatable manner on said actuating lever arm (4) at a second pivot point (B), said pawl (6) comprising a beak (8) arranged to drive said tooth to be driven (3) and a guide (10), as well as guide means arranged to cooperate with said guide (10) when the actuating lever arm (4) moves between its initial position and its maximum driving position, said guide means being configured in order to position the pawl (6) in a position for avoidance of a forward tooth (12) which precedes the tooth to be driven (3), according to which the distance from the beak (8) of the pawl (6) to the first pivot point (A) is strictly less than the distance from the tip of said forward tooth (12) to the first pivot point

- (A), at least when the beak (8) of the pawl (6) passes the tip of the forward tooth (12), and in order then to cause the pawl (6) to pivot with respect to the second pivot point (B) in the direction of the toothed wheel (2) into an engagement position between the forward tooth (12) and the tooth to be driven (3), according to which the distance from the beak (8) of the pawl (6) to the first pivot point (A) has increased with respect to the avoidance position, in view of the engagement of the tooth to be driven (3) by the beak (8) of the pawl (6) for driving thereof, the actuating device being **characterised in that** the guide means are positioned with respect to the toothed wheel (2) so that the tooth to be driven (3) is the tooth closest to the centre line (14) which connects the centre (C) of the toothed wheel (2) and said first pivot point (A) of the lever arm (4).
2. Actuating device as claimed in claim 1, **characterised in that** the guide means comprise first guide means formed by an opening (16) provided on a frame element of the timepiece mechanism and second guide means formed by an orientating element (18) movably mounted on a frame element of the timepiece mechanism.
 3. Actuating device as claimed in the preceding claim, **characterised in that** the opening (16) comprises a first portion (16a) arranged to cooperate with the guide (10) of the pawl (6) and of a length permitting the pawl (6) to be in the avoidance position at least when its beak (8) passes the tip of the forward tooth (12), and a second portion (16b) communicating with said first portion (16a) and in which the guide (10) travels when the pawl (6) is brought into its engagement position.
 4. Actuating device as claimed in one of claims 2 and 3, **characterised in that** the orientating element (18) comprises a first inclined plane (22a) arranged to cooperate with the guide (10) of the pawl (6) after its beak (8) has passed the tip of the forward tooth (12) in order to cause the pawl (6) to pivot with respect to the second pivot point (B) and to bring it into its engagement position.
 5. Actuating device as claimed in claim 4, **characterised in that** the orientating element (18) comprises a second inclined plane (22b) arranged to cooperate with the guide (10) of the pawl (6) when the actuating lever arm (4) returns to its initial position in order to displace the orientating element (18) to permit the pawl (6) to be brought into an unlatching position.
 6. Actuating device as claimed in any one of claims 2 to 5, **characterised in that** the orientating element (18) comprises a spring.
 7. Actuating device as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the guide means are configured so that, when the beak (8) of the pawl (6) passes the tip of the forward tooth (12), said pawl (6) being in the avoidance position, the margin for avoidance (SE) of the forward tooth (12) is greater than the difference between the distance from the tip of the forward tooth (12) to the first pivot point (A) and the distance from the tip of the tooth to be driven (3) to the first pivot point (A).
 8. Actuating device as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the guide means are configured so that, when the pawl (6) is in the engagement position, the margin for engagement (SP) with the tooth to be driven (3) is greater than or equal to the difference between the distance from the tip of the forward tooth (12) to the first pivot point (A) and the distance from the tip of the tooth to be driven (3) to the first pivot point (A).
 9. Actuating device as claimed in any one of the preceding claims, **characterised in that** the toothed wheel (2) comprises at least 20 teeth, preferably at least 24 teeth.
 10. Timepiece comprising an actuating device as claimed in any one of claims 1 to 9.

Fig.1

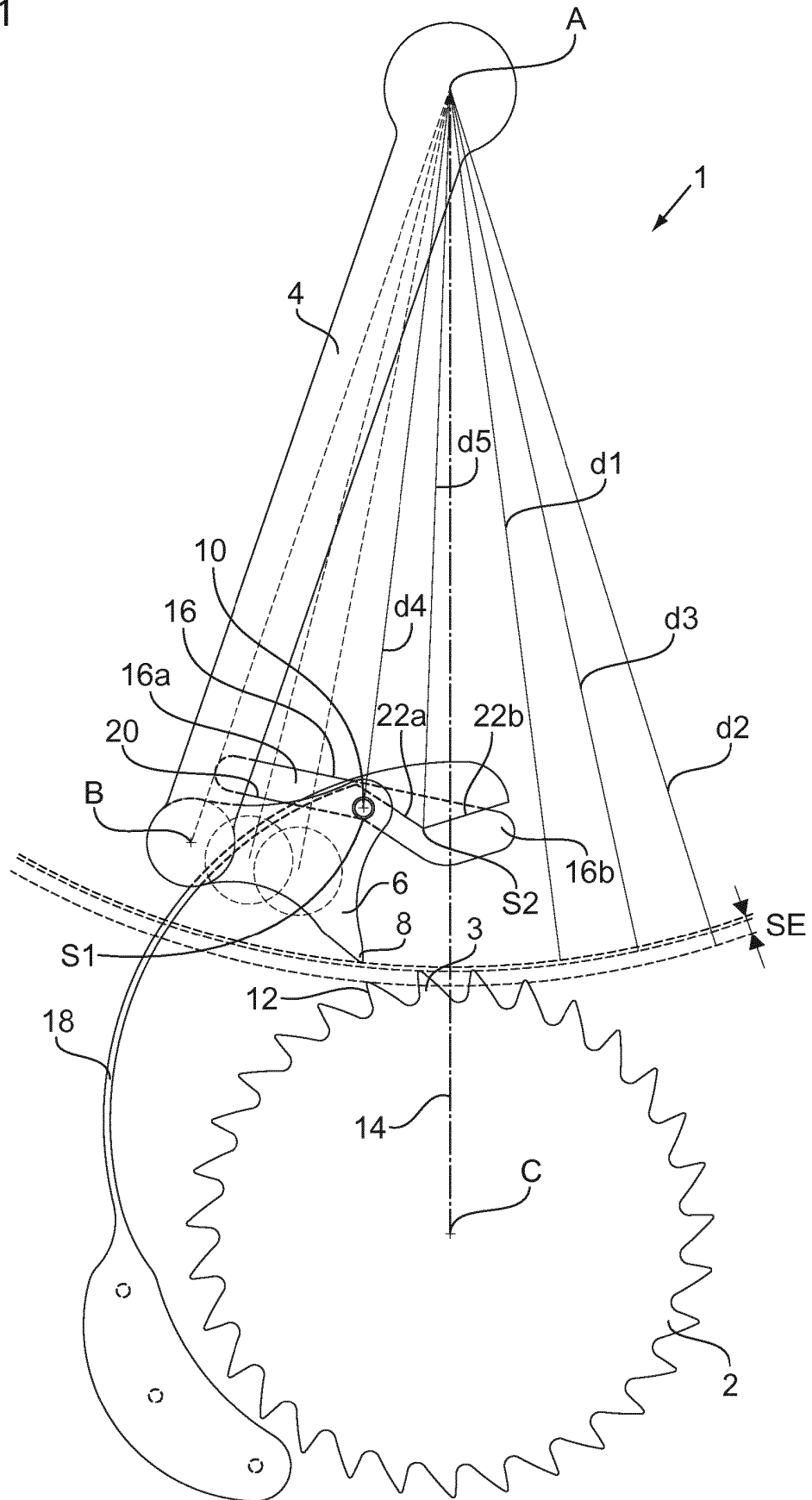


Fig.2

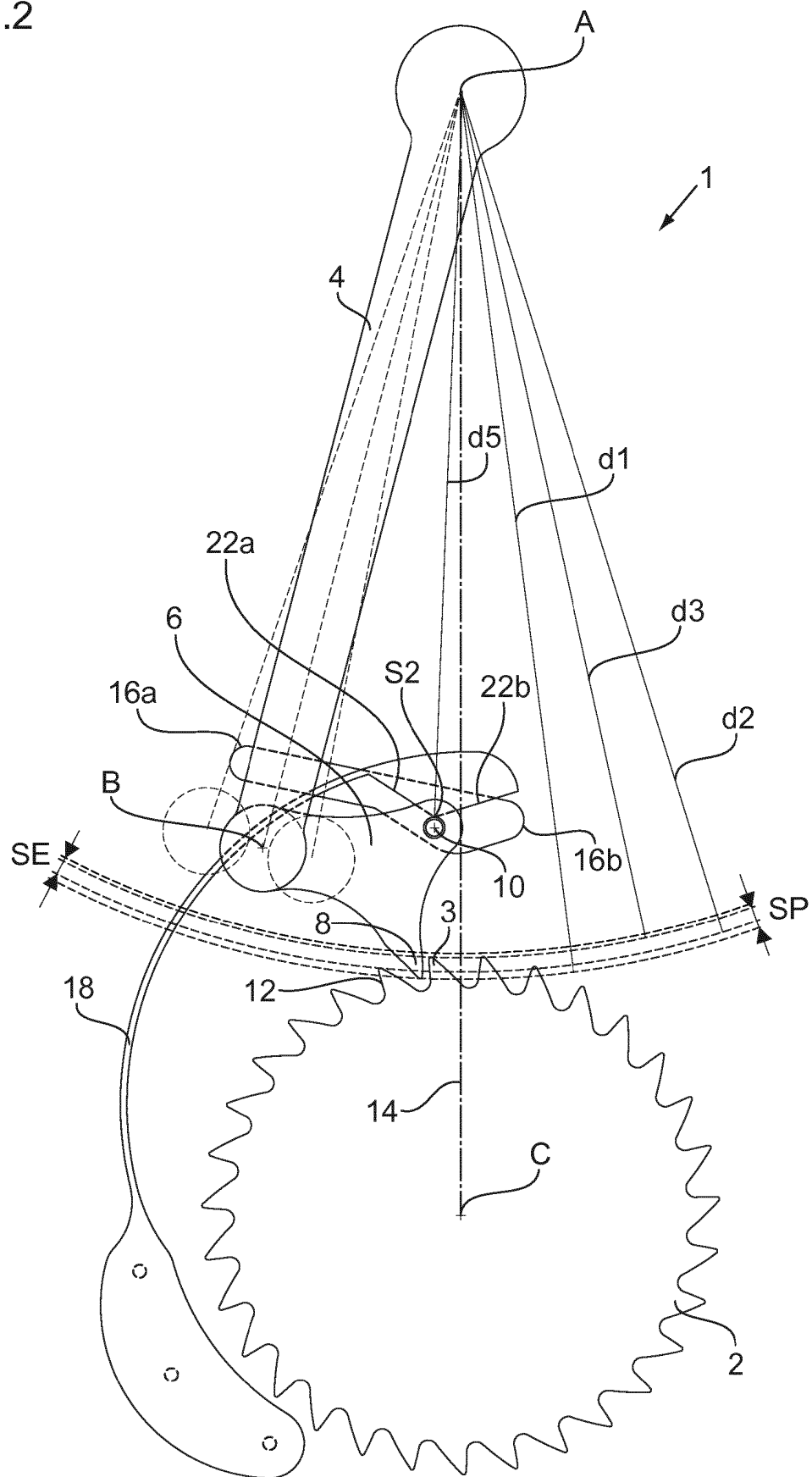


Fig.3

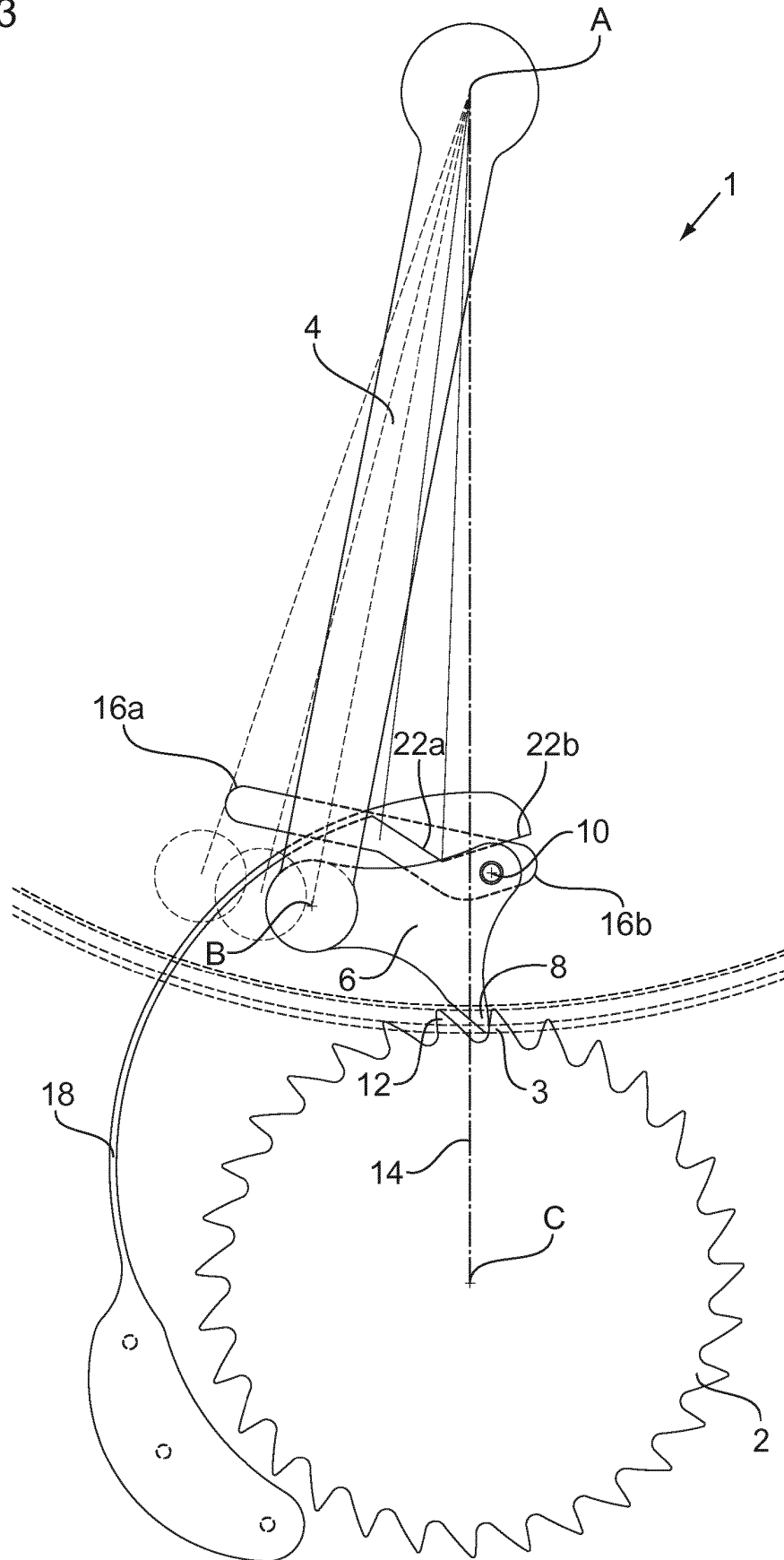


Fig.4

