



(11) **EP 3 410 232 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**21.07.2021 Bulletin 2021/29**

(51) Int Cl.:  
**G04B 13/00 (2006.01) G04B 19/26 (2006.01)**  
**G06G 3/04 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **17173323.1**

(22) Date de dépôt: **29.05.2017**

(54) **MÉCANISME D'HORLOGERIE**

UHRWERKSMECHANISMUS

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:  
**05.12.2018 Bulletin 2018/49**

(73) Titulaire: **Montres Breguet S.A.**  
**1344 L'Abbaye (CH)**

(72) Inventeur: **Alagón Carrillo, Sebastián**  
**1323 Romainmôtier (CH)**

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

(56) Documents cités:  
**WO-A1-2016/029296 US-A- 3 316 706**

**EP 3 410 232 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

### Domaine de l'invention

**[0001]** La présente invention se rapporte au domaine de l'horlogerie. Elle concerne plus particulièrement un mécanisme d'horlogerie capable de réaliser une opération mathématique.

### Arrière-plan de l'invention

**[0002]** Certains événements sont dépendants d'une conjonction d'au moins deux phénomènes naturels ayant des périodes distinctes n'étant pas multiples l'une de l'autre. On peut citer comme exemple les heures de levée et de coucher du soleil qui dépendent, en un point donné, de l'heure et de la date, ou les heures et coefficients de marée qui dépendent en plus de la position de la Lune. La représentation de tels événements en utilisant exclusivement des moyens mécaniques présente une certaine difficulté.

**[0003]** Une première solution mécanique pour représenter un événement dépendant de deux fonctions temporelles, consisterait à utiliser une came tridimensionnelle. La came tridimensionnelle peut, par exemple, être mobile indépendamment selon les deux degrés de liberté d'un pivot glissant. Le palpeur se déplace en référence à la surface de came, en rotation autour de l'axe de pivot et en translation le long de l'axe, chacun des deux déplacements étant régi de manière indépendante selon les deux fonctions temporelles. Cependant ce type de solution est peu adapté à une intégration dans un mécanisme horloger en raison du volume excessif occupé par la came tridimensionnelle.

**[0004]** La demande WO 2016/029296 propose d'effectuer différentes opérations mathématiques, dont la multiplication, sans détailler le mode de réalisation permettant d'atteindre cet objectif.

**[0005]** Le document US 3,316,706 décrit un instrument d'horlogerie comprenant une représentation cartographique de la terre mobile dans une direction rectiligne et des moyens se déplaçant constamment et de manière continue pour délimiter et distinguer sur la représentation cartographique les zones où il fait jour des zones où il fait nuit. L'instrument comporte aussi des moyens pour induire le mouvement rectiligne de la représentation cartographique par rapport aux moyens permettant la délimitation entre les zones de jour et de nuit de manière à représenter clairement le changement de position de jour résultant de la rotation de la terre.

### Résumé de l'invention

**[0006]** La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients de l'art antérieur en proposant un mécanisme multiplicateur qui soit plus facile à intégrer dans une montre.

**[0007]** De façon plus précise, l'invention concerne un

mécanisme d'horlogerie comportant une bascule, mobile en rotation autour d'un axe de bascule, la position angulaire a de la bascule représentant une première valeur, une valeur nulle de la première valeur correspondant à une direction de référence. Le mécanisme comporte également un coulisseau monté mobile en translation sur la bascule selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe de bascule, le coulisseau comportant un élément de repère dont la trajectoire en translation en référence à la bascule est sécante avec l'axe de bascule, la position radiale r de l'élément de repère par rapport à l'axe de bascule représentant une deuxième valeur. Le mécanisme comporte encore un dispositif de sortie formé d'un parallélogramme déformable dans un plan perpendiculaire à l'axe de bascule, le parallélogramme comportant un premier côté, fixe en référence à l'axe de bascule et perpendiculaire à la direction de référence, un deuxième côté opposé au premier côté et lié en translation à l'élément de repère selon la direction perpendiculaire à la direction de référence.

**[0008]** Cet agencement permet de réaliser une opération de multiplication, la position angulaire b des troisième et quatrième côtés du parallélogramme, adjacents au premier côté, par rapport à ladite direction de référence, satisfaisant à la formule :  $r \cdot \sin(a) = R \cdot \sin(b)$ , R étant une constante.

**[0009]** Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, les première et deuxième valeurs sont des fonctions temporelles.

**[0010]** Selon un autre mode de réalisation avantageux de l'invention, la bascule est positionnée angulairement par un premier mobile destiné à être relié cinématiquement à un mouvement horloger.

**[0011]** Selon un autre mode de réalisation avantageux, le premier mobile est une première came agencée pour coopérer avec un suiveur de came solidaire de la bascule et le mécanisme comporte un moyen de rappel élastique maintenant le suiveur de came au contact de la première came.

**[0012]** Selon un autre mode de réalisation avantageux, le coulisseau comporte une crémaillère s'étendant dans la direction de translation et le mécanisme comporte un pignon coaxial à l'axe de bascule et en prise avec la crémaillère, le pignon engrenant en outre avec un deuxième mobile destiné à être relié cinématiquement à un mouvement horloger.

**[0013]** Selon un autre mode de réalisation avantageux, le deuxième mobile est une bascule positionnée angulairement par une deuxième came destinée à être reliée cinématiquement à un mouvement horloger.

**[0014]** Selon un autre mode de réalisation avantageux, l'élément de repère est une goupille au moins partiellement logée dans une ouverture oblongue que comporte le deuxième côté du parallélogramme déformable, l'ouverture oblongue s'étendant dans la direction de référence.

**[0015]** Selon un autre mode de réalisation avantageux, le rayon du pignon est inférieur à dix fois la longueur de

l'ouverture oblongue, de préférence inférieur à vingt fois.

**[0016]** Selon un autre mode de réalisation avantageux, la position angulaire de la bascule est comprise dans un intervalle  $[-\pi/4, +\pi/4]$ , de préférence dans un intervalle  $[-\pi/8, +\pi/8]$ .

#### Description sommaire des dessins

**[0017]** D'autres détails de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue du mécanisme multiplicateur, la deuxième valeur d'entrée étant à zéro,
- la figure 2 représente un schéma cinématique du mécanisme, et
- les figures 3 à 6 représentent le mécanisme dans différentes positions.

#### Description détaillée d'un mode de réalisation préféré

**[0018]** La figure 1 représente un mécanisme multiplicateur selon l'invention, destiné à être intégré dans un mouvement ou à être ajouté de façon modulaire à un mouvement. Ce mécanisme d'horlogerie comporte deux mobiles d'entrée et un mobile de sortie, la position du mobile de sortie représentant une valeur sensiblement proportionnelle au produit des valeurs représentées par les positions des deux mobiles d'entrée. Pour réaliser la fonction multiplicatrice, le mécanisme comporte une bascule 1, mobile en rotation autour d'un axe de bascule X, l'axe de bascule X étant perpendiculaire au mouvement. La bascule 1 est positionnée angulairement par un premier mobile destiné à être relié cinématiquement à un mouvement horloger. Dans le mode de réalisation présenté, le premier mobile est une première came 3 destinée à être entraînée en rotation par le mouvement horloger. Le mécanisme comporte un moyen de rappel non représenté, agencé pour maintenir un palpeur 2, solidaire de la bascule 1, au contact de la première came 3. La position angulaire de la bascule 1 autour de son axe de bascule X correspond à une première valeur pouvant être positive ou négative. Une valeur nulle de la première valeur correspond à une direction de référence pour la bascule 1. Alternativement, le premier mobile pourrait être un pignon engrenant avec un secteur denté solidaire de la bascule 1 et centré sur l'axe de bascule X.

**[0019]** Un coulisseau 4 est monté coulissant sur la bascule 1 dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe de bascule X. Le coulisseau 4 est mobile en translation en référence à la bascule 1 et suit la bascule 1 dans ses mouvements de rotation autour de l'axe X. Un élément de repère, solidaire du coulisseau 4, est disposé de manière à ce que sa trajectoire en translation en référence à la bascule 1, soit sécante avec l'axe de bascule X. Dans le mode de réalisation présenté, l'élément de repère prend la forme d'une goupille 5. Sur la figure 1, la goupille 5 est représentée dans une position particulière, colinéai-

re avec l'axe de bascule X. La position angulaire de la bascule 1 est celle de l'axe de glissière du coulisseau 4.

**[0020]** Un pignon 6, monté pivotant sur l'axe de bascule X, est en prise avec une crémaillère 7 que comporte le coulisseau 4. Le pignon 6 étant coaxial avec la bascule 1, il reste en prise avec la crémaillère 7 quelle que soit la position angulaire de la bascule 1. On peut remarquer que la distance de l'élément de repère à la crémaillère 7 est égale au rayon du pignon 6. Le pignon 6 engrène en outre avec un deuxième mobile destiné à être relié cinématiquement à un mouvement horloger.

**[0021]** Dans le mode de réalisation présenté, le deuxième mobile est un bras oscillant 8 comportant un secteur denté 9 en prise avec le pignon 6. Le bras oscillant 8 est positionné angulairement par une deuxième came 10 destinée à être reliée à un mouvement d'horlogerie. La position de la deuxième came 10 détermine celle du bras oscillant 8, celle du pignon 6 et par conséquent la position radiale du coulisseau 4 et donc de l'élément de repère constitué par la goupille 5, en référence à l'axe de bascule X. La position radiale de la goupille 5 par rapport à l'axe de bascule X correspond à une deuxième valeur pouvant être positive ou négative. Dans la position représentée à la figure 1, la goupille 5 est colinéaire avec l'axe de bascule X ce qui correspond à une valeur nulle de la deuxième valeur.

**[0022]** Le mécanisme multiplicateur comporte également un dispositif de sortie formé d'un parallélogramme déformable situé dans un plan perpendiculaire à l'axe de bascule X. Le parallélogramme déformable comporte un premier côté AB, fixe en référence à l'axe de bascule X et perpendiculaire à la direction de référence, un deuxième côté CD, opposé au premier côté AB et lié en translation à la goupille 5 selon la direction perpendiculaire à la direction de référence. A cette fin, le deuxième côté comporte une ouverture oblongue 11 s'étendant dans la direction de référence, c'est-à-dire perpendiculairement aux premiers AB et deuxième CD côtés du parallélogramme. La goupille 5 est au moins partiellement logée dans l'ouverture oblongue 11 dont la largeur est sensiblement égale au diamètre de la goupille 5.

**[0023]** La figure 2 représente un schéma cinématique du mécanisme de l'invention. La bascule 1 est représentée avec une inclinaison d'un angle  $\alpha$  entre la direction de la liaison glissière du coulisseau 4 et la direction de référence qui est ici la direction verticale. L'angle  $\alpha$  est proportionnel à la première valeur. La goupille 5 est située à une distance radiale  $r$  de l'axe de bascule X, représentant la deuxième valeur. Le déplacement latéral  $d$  de la goupille 5 selon la direction horizontale perpendiculaire à la direction de référence est donné par la formule :

$$d = r \cdot \sin(\alpha)$$

**[0024]** La goupille 5 étant lié cinématiquement en translation selon la direction horizontale avec le deuxième côté CD, les points C et D se déplacent également

d'une valeur  $d$  selon la direction perpendiculaire à la direction angulaire de référence. Si  $R$  est la longueur des côtés adjacents  $AC$  et  $BD$  du parallélogramme, la position angulaire  $b$  des cotés adjacents par rapport à la direction de référence découle de la formule :

$$d = R \cdot \sin(b)$$

**[0025]** Quelle que soit l'étendue des premières valeurs représentées par la position angulaire de la bascule, l'angle  $a$  peut être choisi proportionnel à la première valeur de manière à rester dans un intervalle  $[-\pi/4, +\pi/4]$ , de préférence dans un intervalle  $[-\pi/8, +\pi/8]$ , dans lequel le sinus de l'angle  $a$  peut être approximé par la valeur de l'angle  $a$ . De la même manière il est possible de construire le mécanisme de manière à ce que l'angle  $b$  reste plus fermé que l'angle  $a$ , c'est-à-dire que la distance  $r$  ne dépasse pas la longueur  $R$  des côtés adjacents du parallélogramme. En remplaçant les sinus par leurs angles respectifs, on obtient :

$$b = a \cdot r / R$$

**[0026]** Autrement dit, la position angulaire des cotés adjacents donnée par l'angle  $b$  est sensiblement proportionnelle au produit  $a \cdot r$  des première et deuxième valeurs.

**[0027]** La valeur de sortie déterminée par la position angulaire des troisième  $AC$  et quatrième  $BD$  cotés du parallélogramme, adjacents au premier côté  $AB$ , peut être recueillie directement à l'aide d'une aiguille d'affichage solidaire d'un des côtés latéraux du parallélogramme déformable ou indirectement par le biais d'un secteur denté 12 entraînant un pignon ou une crémaillère. La sortie du mécanisme multiplicateur peut également être reliée cinématiquement à l'entrée d'un autre mécanisme multiplicateur afin de réaliser la multiplication d'un nombre de valeurs supérieur à deux. Il est également possible de réaliser des opérations de puissance en multipliant une valeur par elle-même à plusieurs reprises.

**[0028]** Les figures 3 à 4 représentent le mécanisme en différentes positions selon la variation de la deuxième valeur ce qui entraîne le déplacement du coulisseau 4. Les figures 5 et 6 représentent le mécanisme dans lequel la bascule 1 pivote en fonction de la variation de la première valeur.

**[0029]** Dans le mode de réalisation proposé, on a vu que le déplacement radial du coulisseau 4 était obtenu par la rotation du pignon 6 engrenant avec la crémaillère 7. Lorsque la première valeur varie en provoquant une rotation de la bascule 1 autour de l'axe de bascule  $X$ , la crémaillère 7 roule sur le pignon 6 en provoquant un déplacement parasite du coulisseau 4 par rapport à la bascule 1 ce qui va modifier la position radiale de la goupille 5 représentant la deuxième valeur. Pour limiter cet effet, le rayon du pignon 6 sera choisi aussi petit que possible, de préférence inférieur à dix fois la longueur de l'ouver-

ture oblongue représentant la course maximum du coulisseau, voire inférieur à vingt fois cette longueur. Même en réduisant le rayon du pignon 6, le phénomène reste sensible lorsque la deuxième valeur est proche de zéro comme c'est le cas à la figure 1. C'est pourquoi, si l'une des deux valeurs à multiplier varie sans devenir nulle, elle sera, de préférence, affectée comme deuxième valeur régissant le déplacement radial du coulisseau 4 par rapport à la bascule 1. Ainsi l'influence de la position de la bascule 1 sur la position du coulisseau 4 sera réduite.

**[0030]** Le mécanisme proposé par l'invention permet donc de réaliser une opération de multiplication entre deux valeurs d'entrée indépendantes. La disposition essentiellement plane du mécanisme permet de l'intégrer aisément dans un mouvement ou de l'adjoindre dans un module indépendant.

**[0031]** Les valeurs d'entrée peuvent être des fonctions temporelles périodiques ayant des périodes très différentes comme par exemple, la déclinaison de la terre, l'heure du jour, le mois lunaire, etc. Les opérations de multiplication de ces données rendues possible par le mécanisme de l'invention permettent d'obtenir mécaniquement une représentation ou une indication de différents phénomènes naturelles comme l'affichage du terminateur, le calcul des heures de lever et de coucher du soleil et de la lune, le calcul des horaires et des coefficients de marée.

## 30 Revendications

1. Mécanisme d'horlogerie **caractérisé en ce qu'il** comporte :

- une bascule (1) mobile en rotation autour d'un axe de bascule ( $X$ ), la position angulaire  $a$  de la bascule (1) représentant une première valeur, une valeur nulle de la première valeur correspondant à une direction de référence,

- un coulisseau (4) monté mobile en translation sur la bascule (1) selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe de bascule (1) et comportant un élément de repère dont la trajectoire en translation en référence à la bascule (1) est sécante avec l'axe de bascule ( $X$ ), la position radiale  $r$  de l'élément de repère par rapport à l'axe de bascule ( $X$ ) représentant une deuxième valeur,

- un dispositif de sortie formé d'un parallélogramme déformable dans un plan perpendiculaire à l'axe de bascule ( $X$ ), le parallélogramme comportant un premier côté ( $AB$ ) fixe en référence à l'axe de bascule ( $X$ ) et perpendiculaire à la direction de référence, un deuxième côté ( $CD$ ) opposé au premier côté ( $AB$ ) et lié en translation à l'élément de repère selon la direction perpendiculaire à la direction de référence, et **en ce que** la position angulaire  $b$  des troisième

(AC) et quatrième (BD) côtés du parallélogramme, adjacents au premier côté (AB), par rapport à ladite direction de référence, satisfait à la formule :  $r.\sin(a) = R.\sin(b)$ , R étant une constante.

2. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les première et deuxième valeurs sont des fonctions temporelles. 5
3. Mécanisme d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bascule (1) est positionnée angulairement par un premier mobile destiné à être relié cinématiquement à un mouvement horloger. 10
4. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le premier mobile est une première came (3) agencée pour coopérer avec un suiveur de came (2) solidaire de la bascule (1) et **en ce que** le mécanisme comporte un moyen de rappel élastique maintenant le suiveur de came (2) au contact de la première came (3). 15
5. Mécanisme d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le coulisseau (4) comporte une crémaillère (7) s'étendant dans la direction de translation et **en ce que** le mécanisme comporte un pignon (6) coaxial à l'axe de bascule (1) et en prise avec la crémaillère (7), le pignon (6) engrenant en outre avec un deuxième mobile destiné à être relié cinématiquement à un mouvement horloger. 20
6. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le deuxième mobile est une bascule (8) positionnée angulairement par une deuxième came (10) destinée à être reliée cinématiquement à un mouvement horloger. 25
7. Mécanisme d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** l'élément de repère est une goupille (5) au moins partiellement logée dans une ouverture oblongue (11) que comporte le deuxième côté (CD) du parallélogramme déformable, l'ouverture oblongue (11) s'étendant dans la direction de référence. 30
8. Mécanisme d'horlogerie selon les revendications 5 et 7 **caractérisé en ce que** le rayon du pignon (6) est inférieur à dix fois la longueur de l'ouverture oblongue (11), de préférence inférieur à vingt fois. 35
9. Mécanisme d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la position angulaire de la bascule (1) est comprise dans un intervalle  $[-\pi/4, +\pi/4]$ , de préférence dans un intervalle  $[-\pi/8, +\pi/8]$ . 40

## Patentansprüche

1. Mechanismus für die Uhrmacherei, **dadurch gekennzeichnet, dass** er umfasst: 5

- eine Wippe (1), die um eine Wippenachse (X) drehbeweglich ist, wobei die Winkelposition a der Wippe (1) einen ersten Wert darstellt, wobei ein Nullwert des ersten Werts einer Referenzrichtung entspricht, 10

- einen Schlitten (4), der translationsbeweglich auf der Wippe (1) gemäß einer Richtung, die im Wesentlichen senkrecht zu der Achse der Wippe (1) verläuft, montiert ist und ein Merkmachenelement umfasst, dessen Translationsbahn sich Bezug nehmend auf die Wippe (1) mit der Wippenachse (X) schneidet, wobei die radiale Position r des Merkmachenelements in Bezug auf die Wippenachse (X) einen zweiten Wert darstellt, 15

- eine Ausgangsvorrichtung, die von einem Parallelogramm gebildet wird, das in einer Ebene senkrecht zu der Wippenachse (X) verformbar ist, wobei das Parallelogramm eine feste erste Seite (AB) Bezug nehmend auf die Wippenachse (X) und senkrecht zu der Referenzrichtung umfasst, eine zweite Seite (CD), die der ersten Seite (AB) gegenüberliegt und mit dem Merkmachenelement gemäß der Richtung senkrecht zu der Referenzrichtung translationsverbunden ist, 20

und dadurch, dass die Winkelposition b der dritten (AC) und vierten (BD) Seite des Parallelogramms, die an die erste Seite (AB) angrenzen, in Bezug auf die Referenzrichtung, der Formel:  $r.\sin(a) = R.\sin(b)$  entspricht, wobei R eine Konstante ist. 25

2. Mechanismus für die Uhrmacherei nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und zweite Wert Zeitfunktionen sind. 30

3. Mechanismus für die Uhrmacherei nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wippe (1) durch einen ersten Drehteil, der dazu bestimmt ist, mit einem Uhrwerk kinematisch verbunden zu werden, winkelmäßig positioniert wird. 35

4. Mechanismus für die Uhrmacherei nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Drehteil eine erste Kurvenscheibe (3) ist, die angeordnet ist, um mit einem Kurvenscheibenfolger (2) zusammenzuwirken, der mit der Wippe (1) fest verbunden ist, und dadurch, dass der Mechanismus ein elastisches Rückzugsmittel umfasst, das den Kurvenscheibenfolger (2) in Kontakt mit der ersten Kurvenscheibe (3) hält. 40

5. Mechanismus für die Uhrmacherei nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitten (4) eine Zahnstange (7) umfasst, die sich in der Translationsrichtung erstreckt, und dadurch, dass der Mechanismus einen Trieb (6) koaxial mit der Achse der Wippe (1) und in Eingriff mit der Zahnstange (7) umfasst, wobei der Trieb (6) weiter in einen zweiten Drehteil eingreift, der dazu bestimmt ist, mit einem Uhrwerk kinematisch verbunden zu werden.
6. Mechanismus für die Uhrmacherei nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Drehteil eine Wippe (8) ist, die durch eine zweite Kurvenscheibe (10), die dazu bestimmt ist, mit einem Uhrwerk kinematisch verbunden zu werden, winkelmäßig positioniert wird.
7. Mechanismus für die Uhrmacherei nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Merkzeichenelement ein Sperrstift (5) ist, der wenigstens teilweise in einem Langloch (11) aufgenommen ist, das die zweite Seite (CD) des verformbaren Parallelogramms umfasst, wobei sich das Langloch (11) in der Referenzrichtung erstreckt.
8. Mechanismus für die Uhrmacherei nach den Ansprüchen 5 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius des Triebs (6) kleiner ist als das Zehnfache der Länge des Langlochs (11), vorzugsweise kleiner als das Zwanzigfache.
9. Mechanismus für die Uhrmacherei nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelposition der Wippe (1) in einem Intervall  $[-\pi/4, +\pi/4]$  umfasst ist, vorzugsweise in einem Intervall  $[-\pi/8, +\pi/8]$ .

## Claims

1. Timepiece mechanism, **characterized in that** the mechanism comprises:
- a lever (1), rotatable about a lever axis (X), the angular position a of the lever (1) representing a first value, wherein a zero value of the first value corresponds to a reference direction,
  - a sliding block (4) mounted to move in translation on the lever (1) in a direction substantially perpendicular to the axis of the lever (1) and comprising a guide-mark element whose trajectory in translation relative to the lever (1) is secant to the lever axis (X), the radial position r of the guide-mark element with respect to the lever axis (X) representing a second value,
  - an output device formed of a deformable parallelogram in a plane perpendicular to the lever axis (X), the parallelogram including a first side (AB) that is stationary relative to the lever axis (X) and perpendicular to the reference direction, a second side (CD) opposite to the first side (AB) and linked in translation to the guide-mark element in the direction perpendicular to the reference direction, and **in that** the angular position b of the third (AC) and fourth (BD) sides of the parallelogram, which are adjacent to the first side (AB) with respect to the reference direction, satisfies the equation  $r \cdot \sin(a) = R \cdot \sin(b)$ , where R being a constant value.
2. Timepiece movement according to claim 1, **characterized in that** the first and second values are time functions.
3. Timepiece mechanism according to any of the preceding claims, **characterized in that** the lever (1) is angularly positioned by a first wheel set intended to be kinematically connected to a timepiece movement.
4. Timepiece mechanism according to preceding claim, **characterized in that** the first wheel set is a first cam (3) arranged to cooperate with a cam follower (2) integral with the lever (1) and **in that** the mechanism comprises an elastic return means holding the cam follower (2) in contact with the first cam (3).
5. Timepiece mechanism according to any of the preceding claims, **characterized in that** the sliding block (4) comprises a rack (7) extending in the direction of translation and **in that** the mechanism comprises a pinion (6) coaxial to the axis of the lever (1) and meshed with the rack (7), the pinion (6) also meshing with a second wheel set intended to be kinematically connected to a timepiece movement.
6. Timepiece mechanism according to preceding claim, **characterized in that** the second wheel set is a lever (8) angularly positioned by a second cam (10) intended to be kinematically connected to a timepiece movement.
7. Timepiece mechanism according to any of the preceding claims, **characterized in that** the guide-mark element is a pin (5) at least partially housed inside an oblong opening (11) comprised in the second side (CD) of the deformable parallelogram, the oblong opening (11) extending in the reference direction.
8. Timepiece mechanism according to claim 5 and 7, **characterized in that** the radius of the pinion (6) is ten times smaller than the length of the oblong opening (11), preferably twenty times smaller.

9. Timepiece mechanism according to any of the preceding claims, **characterized in that** the angular position of the lever (1) is comprised within a range  $[-\pi/4, +\pi/4]$ , and preferably within a range  $[-\pi/8, +\pi/8]$ .

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

Fig. 1

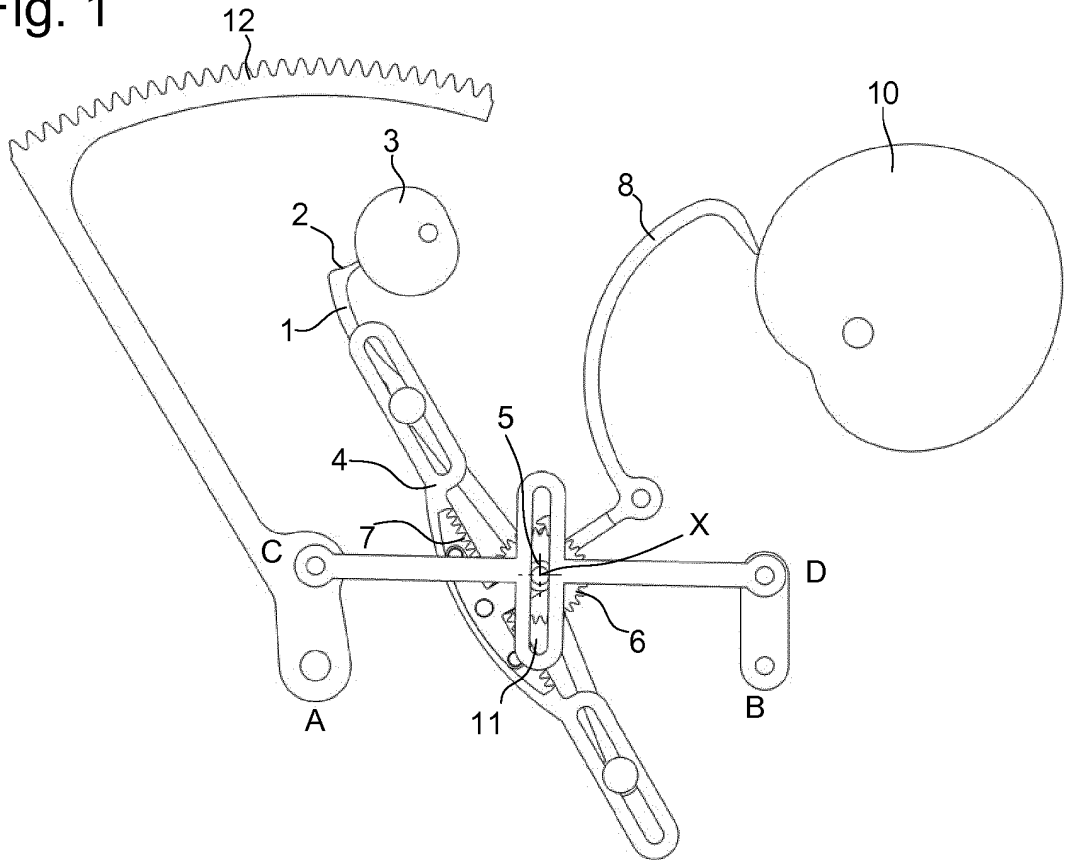


Fig. 2

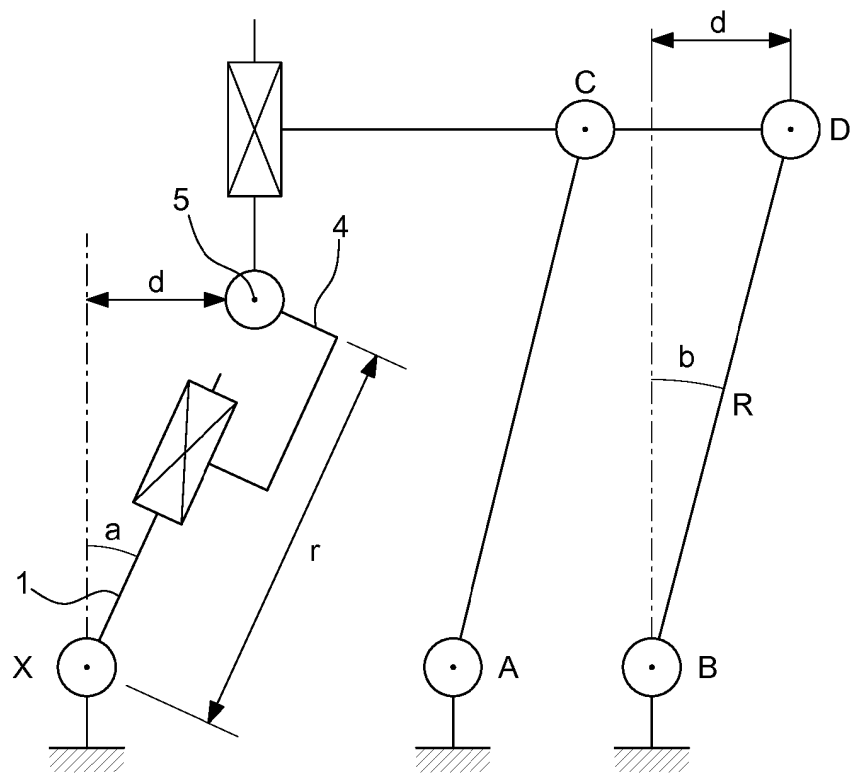


Fig. 3

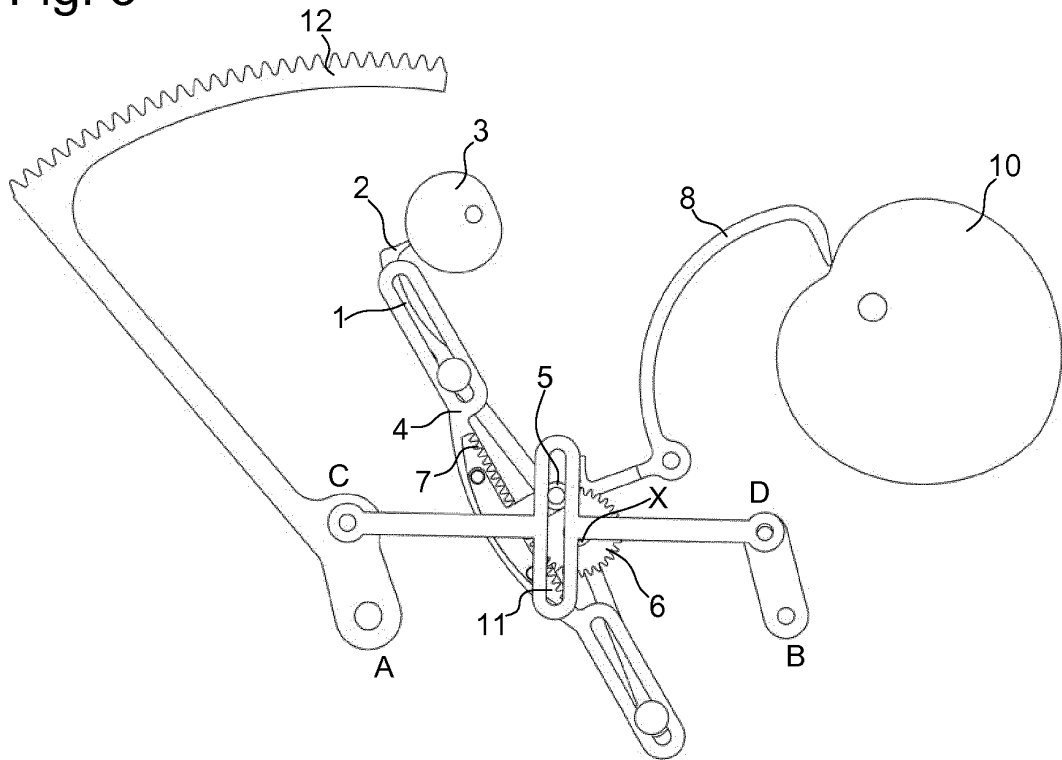


Fig. 4

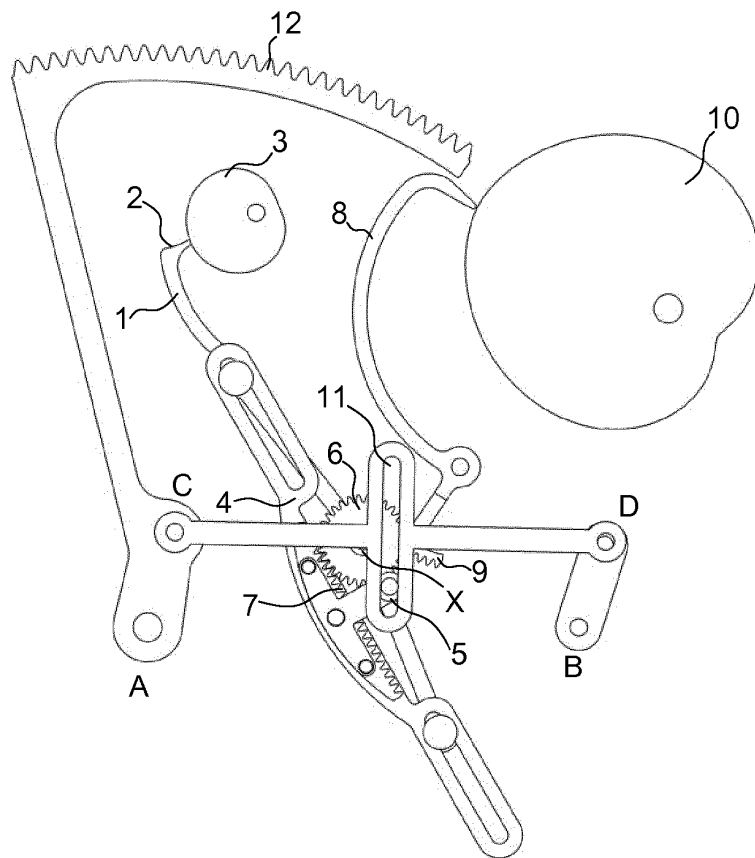


Fig. 5

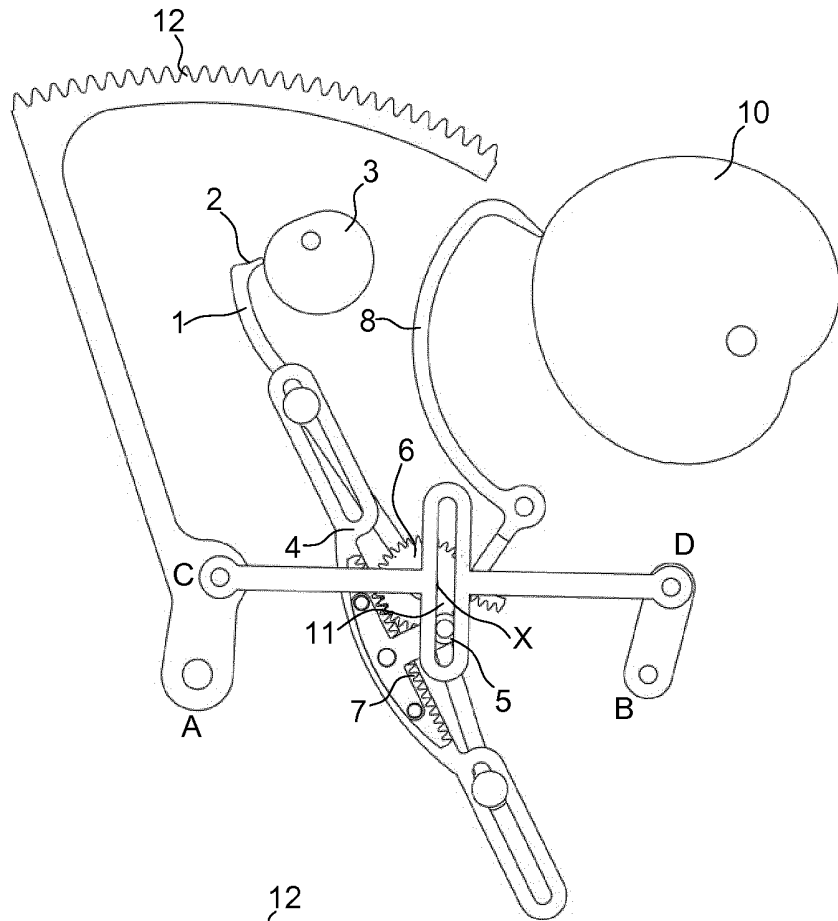
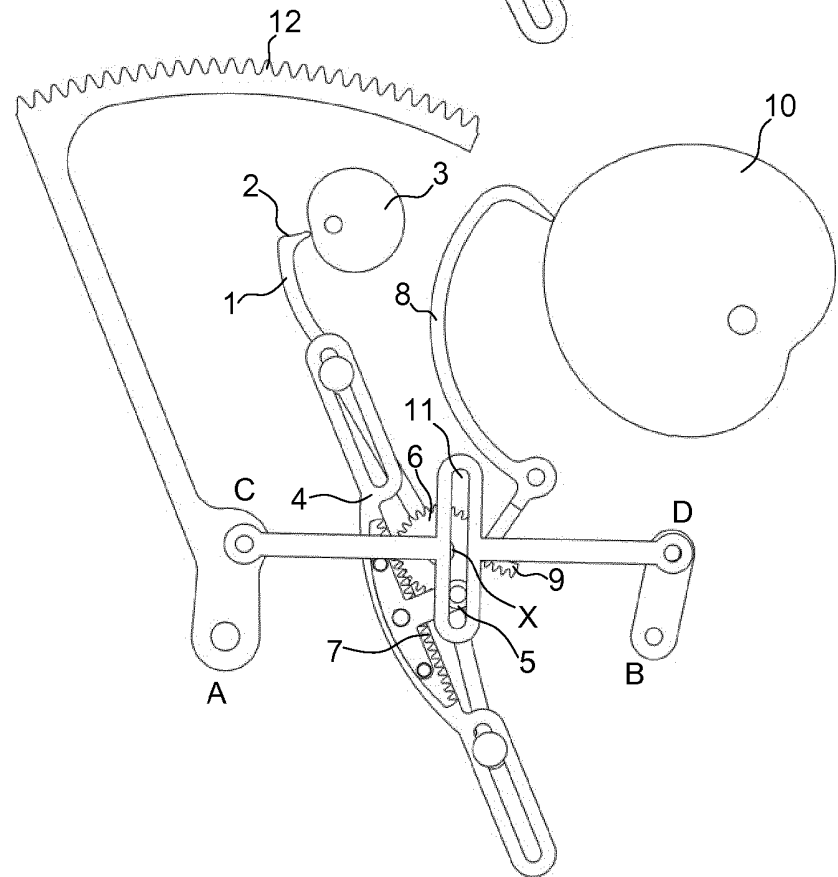


Fig. 6



**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- WO 2016029296 A [0004]
- US 3316706 A [0005]