(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 952 973 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.12.2015 Bulletin 2015/50

(51) Int Cl.:
G04B 19/02 *(2006.01)* ***G04B 19/08*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **15170344.4**

(22) Date de dépôt: **30.04.2013**

(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

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s) initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
13166004.5 / 2 799 938

(71) Demandeur: **Audemars Piguet (Renaud et Papi) SA**
2400 Le Locle (CH)

(72) Inventeur: **Fréléchox, Jérémy**
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(74) Mandataire: **BOVARD AG**
Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

Remarques:
Cette demande a été déposée le 02-06-2015 comme demande divisionnaire de la demande mentionnée sous le code INID 62.

(54) MÉCANISME DE SAUT INSTANTANÉ POUR PIÈCE D'HORLOGERIE

(57) La présente invention se rapporte à un mécanisme de saut instantané comportant un mobile d'armage (1), un ressort spiral (2) dont une extrémité (3) est solidaire du mobile d'armage (1) et l'autre (4) d'un mobile de sortie (6) dont la périphérie (7) est apte à coopérer avec un moyen de blocage (8), dans lequel l'extrémité centrale (3) du ressort spiral (2) est fixée au mobile d'armage (1) et son extrémité distale (4) au mobile de sortie (6). De manière plus concrète, le mobile de sortie (6) présente sensiblement la forme d'un anneau à l'intérieur duquel est disposé le ressort spiral (2).

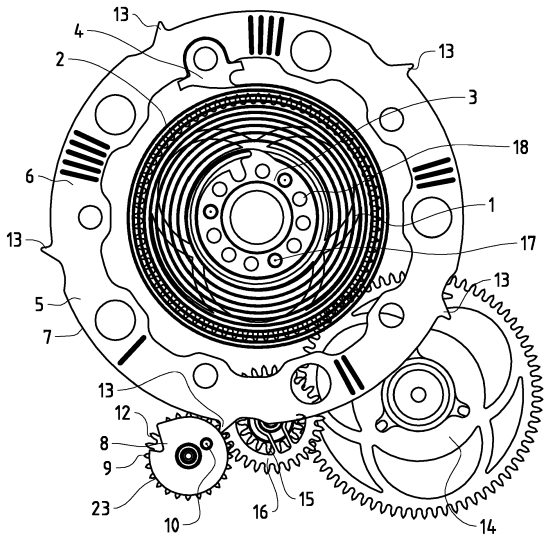


FIG. 1

EP 2 952 973 A2

Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de saut instantané à faible consommation d'énergie. Plus particulièrement, la présente invention concerne un mécanisme de saut instantané comportant un mobile d'armage, un ressort spiral dont une extrémité est solidaire du mobile d'armage et l'autre d'un mobile de sortie dont la périphérie est apte à coopérer avec un moyen de blocage.

Arrière-plan de l'invention

[0002] On connaît d'après la demande de brevet suisse publiée sous le numéro CH 704 915 un dispositif d'affichage sautant amélioré. Ce dispositif met en oeuvre une bascule munie d'un palpeur se déplaçant sur une came. Une extrémité de la bascule est pourvue d'un râteau apte à entraîner en rotation à un moment déterminé une roue reliée cinématiquement à un organe indicateur.

[0003] La demande de brevet européen publiée sous le numéro EP 2 068 210 propose un dispositif de déclenchement comprenant une came coopérant avec une fourchette solidaire d'une ancre qui libère régulièrement et de manière instantanée un ressort de déclencheur. L'intérieur de celui-ci est constitué d'un ressort spiral dont le centre est continuellement entraîné en rotation. Le ressort de déclencheur est solidaire d'un mobile de sortie qu'il entraîne ainsi en rotation de manière instantanée.

[0004] La demande de brevet français publiée sous le numéro FR 2 947 066 concerne une montre avec affichage de l'heure sous forme numérique ayant une commande de sauts. Des disques d'affichage des minutes, notamment, sont entraînés périodiquement en rotation par une roue de saut des minutes, elle-même solidaire d'un axe auquel est fixée l'extrémité intérieure d'un ressort spiral. L'extrémité extérieure de ce spiral est solidaire d'une roue entraînée continuellement en rotation. La rotation périodique et instantanée de la roue de saut des minutes est contrôlée par un index de verrouillage coopérant avec un levier actionneur dont le mouvement suit la périphérie d'un limaçon.

Exposé sommaire de l'invention

[0005] Le but majeur de l'invention est de proposer un mécanisme de saut instantané à faible couple et donc, à faible consommation d'énergie.

[0006] Ce but est atteint au moyen d'un mécanisme de saut instantané comportant un mobile d'armage, un ressort spiral dont une extrémité est solidaire du mobile d'armage et l'autre d'un mobile de sortie dont la périphérie est apte à coopérer avec un moyen de blocage, ce mécanisme ayant ceci de particulier que l'extrémité centrale du ressort spiral est fixée au mobile d'armage et son extrémité distale au mobile de sortie.

[0007] Ainsi, le couple de résistance que l'ensemble d'un tel mécanisme oppose au rouage du mouvement de base d'une pièce d'horlogerie a l'avantage d'être faible et très constant. De plus, la différence de couple du spiral entre le début et la fin de l'armage est relativement petite.

[0008] Un tel mécanisme est en outre facile à réaliser et à régler.

[0009] Des caractéristiques avantageuses du mécanisme selon l'invention sont indiquées aux points 2 à 11 suivants :

2. Mécanisme de saut instantané tel que décrit précédemment, dans lequel le moyen de blocage est un verrou fixé à un pignon de verrou d'une manière qui lui permet d'effectuer un mouvement de rotation limité par rapport à ce pignon.

3. Mécanisme selon le point 2, dans lequel la fixation du verrou est réalisée au moyen d'une goupille pouvant se déplacer à l'intérieur d'un trou oblong.

4. Mécanisme selon le point 2 ou 3, dans lequel le verrou présente une encoche et le mobile de sortie comporte au moins une dent apte à être reçue dans cette encoche.

5. Mécanisme selon le point 2 ou l'un des points 3 et 4, lorsque ceux-ci se rattachent au point 2, dans lequel le mobile d'armage et le pignon de verrou sont reliés cinématiquement à un même mobile d'entraînement.

6. Mécanisme selon le point 2 ou l'un des points 3 à 5, lorsque ceux-ci se rattachent au point 2, dans lequel une roue de renvoi solidaire d'un pignon de renvoi est prévue entre le mobile d'entraînement et le pignon de verrou, la liaison entre la roue de renvoi et son pignon de renvoi étant prévue pour permettre une friction.

7. Mécanisme tel que décrit précédemment, dans lequel l'extrémité centrale du ressort spiral comprend une virole comportant plusieurs trous de positionnement aptes à recevoir des goupilles de fixation au mobile d'armage. Grâce à cette caractéristique, il est notamment possible d'ajuster l'armage du spiral

8. Mécanisme tel que décrit précédemment, dans lequel le moyen de blocage présente un bec et le mobile de sortie un dégagement prévu pour recevoir ce bec.

9. Mécanisme tel que décrit précédemment, dans lequel un frottement est prévu entre la périphérie du moyen de blocage et celle du mobile de sortie.

10. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme tel que décrit précédemment.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention vont maintenant être décrits en détail dans l'exposé suivant qui est donné en référence aux figures annexées, lesquelles représentent schématiquement :

- figure 1 : une vue d'ensemble de dessus d'un mode de réalisation préféré du mécanisme de saut instantané selon l'invention ;
- figure 2 : une partie du mécanisme de la figure 1, faisant apparaître les liaisons cinématiques entre ses pièces constituantes ;
- figure 3 : une vue d'une partie du mécanisme des figures 1 et 2 ; et
- figures 4 à 11 : des détails du mécanisme des figures 1 à 3, destinées à illustrer son fonctionnement.

Exposé détaillé de l'invention

[0011] Un mode de réalisation préféré de l'invention est représenté sur les figures 1 à 11.

Structure

[0012] Sur la figure 1 en particulier, on peut voir que le mécanisme de saut instantané selon l'invention comporte une roue d'armage 1 et un ressort spiral 2. L'extrémité centrale ou centre 3 du ressort spiral 2 est solidaire de la roue d'armage 2 et l'extrémité distale 4 du ressort spiral 2 est solidaire d'un anneau de sortie 6 dont la périphérie ou bordure extérieure 7 est apte à coopérer avec un verrou 8 sensiblement en forme de disque.

[0013] Ce verrou 8 est monté sur un axe solidaire d'un pignon de verrou 9 d'une manière qui lui permet d'effectuer un mouvement de rotation limité par rapport à celui-ci.

[0014] Ce mouvement de rotation est délimité par le déplacement, à l'intérieur d'un trou oblong 11 visible sur la figure 2, d'une goupille 10 reliant le verrou 8 au pignon de verrou 9.

[0015] En revenant à la figure 1, on voit que le verrou 8 présente une encoche 12 et que l'anneau de sortie 6 comporte des dents 13 aptes à être reçues dans l'encoche 12.

[0016] Sur la figure 2 sont représentées plus en détail les liaisons cinématiques entre les différentes roues.

[0017] Un mobile d'entraînement 14, qui peut être le mobile des unités d'une pièce d'horlogerie entraîné par un rouage de temps, tourne en sens antihoraire (comme représenté par la flèche à la figure 2) en engrenant avec la roue d'armage 1.

[0018] Parallèlement, le mobile d'entraînement 14 engrène aussi avec un pignon de renvoi 15 solidaire d'une roue de renvoi 16 entraînant le pignon de verrou 9. Ainsi, ce dernier tourne également en sens antihoraire (comme également représenté par la flèche à la figure 2).

[0019] La rotation de la roue d'armage 1, en entraînant le centre 3 du spiral 2, permet d'armer celui-ci, du moins, lorsque l'extrémité distale 4 du spiral 2 est immobile. Cette situation est représentée en particulier sur la figure 3, où une dent 13 de l'anneau de sortie 6 est en butée contre la périphérie 23 du verrou 8.

[0020] Comme on peut le voir sur les figures 1 et 3, le centre du spiral 2 comprend de préférence une virole 3 qui permet de faciliter sa fixation à la roue d'armage 1. Cette fixation peut se faire au moyen de goupilles de fixation 17, par exemple au nombre de trois, qui relient la virole 3 à la roue d'armage 1 en occupant des trous de positionnement prévus tout autour de l'axe commun à la virole 3 et la roue d'armage 1. De manière préférentielle, les goupilles de fixation 17 et les trous de positionnement correspondants sont espacés autour de l'axe commun à la virole 3 et la roue d'armage 1 de manière régulière. Cette structure du mécanisme de fixation du spiral 2 à la roue d'armage 1 permet notamment d'ajuster l'armage du spiral.

Fonctionnement

[0021] Comme représenté par la flèche à la figure 2, le mobile d'entraînement 14 tourne en continu en sens antihoraire et entraîne la roue d'armage 1. Cette dernière, par l'intermédiaire des goupilles 17, entraîne le centre 3 du spiral 2. Dans la situation mentionnée et représentée à la figure 3, l'extrémité distale 4 du spiral 2 ne peut pas tourner car elle est fixée à l'anneau de sortie 6 et l'une des dents 13 de la périphérie 7 de celui-ci est bloquée par le verrou 8. Ainsi, seul le centre 3 du spiral 2 tourne, ce qui permet d'armer ce dernier.

[0022] Le mobile d'entraînement 14 entraîne aussi le pignon de verrou 9 par l'intermédiaire du pignon de renvoi 15 et de la roue de renvoi 16. Comme déjà mentionné, la goupille 10 relie le pignon de verrou 9 au verrou 8.

[0023] L'encoche 12 pratiquée dans le verrou 8 est destinée à provoquer la libération du mobile de sortie 6. Ceci se produit une fois par tour du verrou 8.

[0024] Le déroulement de cette libération est illustré par les figures 4 à 11 qui représentent des vues agrandies de la partie de contact entre le verrou 8 et la périphérie 7 de l'anneau de sortie 6 dans les situations différentes.

[0025] Sur la figure 4, on voit l'encoche 12 du verrou 8 se présenter à la dent 13.

[0026] Sur la figure 5, l'énergie emmagasinée dans le spiral 2 entraîne en rotation l'anneau de sortie 6 et la dent 13 de ce dernier passe dans l'encoche 12. Par conséquent, la dent 13 entraîne le verrou 8 en rotation autour de son axe dans le sens antihoraire.

[0027] Comme on peut le voir sur la figure 6, ce mouvement de rotation n'affecte pas le pignon de verrou 9 grâce à la présence du trou oblong 11 qui permet au verrou 8 de tourner de manière limitée, la goupille 10 se déplaçant à l'intérieur du trou oblong 11.

[0028] Sur la figure 7, on voit que le verrou 8 possède de préférence un bec 19 et la roue de sortie 6 un déga-

gement 20 proche de la dent 13 permettant le passage de ce bec 19. Le bec 19 du verrou 8 empêche notamment le verrou 8 de tourner en sens horaire et de provoquer une libération intempestive de la roue de sortie 6. Cette situation pourrait notamment se produire après une libération volontaire, lors d'un rebond du verrou 8 qui le projetterait en sens horaire.

[0029] La figure 8 correspond à la figure 7 en faisant apparaître, par transparence du verrou 8, le déplacement de la goupille 10 à l'intérieur du trou oblong 11.

[0030] Les rotations de l'anneau de sortie 6 et du verrou 8 continuent, et, une fois arrivée à la situation de la figure 9, l'encoche 12 du verrou 8 a terminé de remplir son office et le bec 19 est ressorti du dégagement 20.

[0031] La figure 10, qui correspond à la situation de la figure 9, montre que la goupille 10 est entretemps arrivée en position finale 21 du trou oblong 11.

[0032] Par la suite, la rotation de l'anneau de sortie 6 se poursuit jusqu'à ce qu'une nouvelle dent 13 vienne buter contre la périphérie du verrou 8 et on arrive ainsi à la situation de la figure 11.

[0033] La rotation du pignon de verrou 9 continue toujours dans le sens antihoraire, ce qui a pour conséquence que la goupille 10 revient progressivement à sa position initiale 22 dans le trou oblong 11, c'est-à-dire celle située à l'extrémité opposée, par rapport à la position finale 21, de l'arc de cercle formé par le trou oblong 11 (cf. Fig. 6, 8 ou 10).

[0034] Ensuite, le pignon 9 se remet à entraîner en rotation le verrou 8 par l'intermédiaire de la goupille 10 en butée contre l'extrémité 22 du trou oblong 11, jusqu'à ce que l'on arrive à la situation de la figure 4 où un nouveau cycle démarre.

Réglages

[0035] Le pignon de renvoi 15 et sa roue de renvoi 16 sont de préférence montés coaxialement sur un axe en prévoyant une liaison par friction, ce qui permet un ajustement précis du moment de la libération du mobile de sortie 6.

[0036] La virole 3 comprend préférentiellement plusieurs trous de positionnement 17 pour les goupilles de fixation 18. Ainsi, il est possible de plus ou moins préarmer le spiral 2, en changeant de trous de positionnement 17 recevant les goupilles de fixation 18, ce qui se traduit par un déplacement angulaire de la virole 3 par rapport à la roue d'armage 1 et donc à une modification de l'intensité de l'armage du spiral 2.

Utilisations

[0037] Le mécanisme selon l'invention peut être utilisé dans toutes sortes d'applications. L'homme du métier peut l'adapter aisément en modifiant la taille des pièces, les rapports d'engrenage, le nombre de roues de renvoi, le nombre de dents 13 du mobile de sortie 6, etc.

[0038] Le mobile de sortie 6 peut être réalisé d'un seul tenant avec le ressort spiral 2, lequel peut ou non former une seule pièce avec une virole 3.

[0039] La libération du mobile de sortie se produit instantanément, c'est pour cette raison qu'on emploie l'expression « saut instantané ». Ce saut peut être mis en oeuvre dans des mécanismes variés, notamment d'affichage des dizaines de minutes et des heures. Ainsi, si le mobile d'entraînement est le mobile des unités d'une pièce d'horlogerie, sa vitesse est de 1/5ème de tour par minute, la vitesse du verrou 8 est de 1 tour par minute et le cycle décrit ci-dessus se produit toutes les minutes.

[0040] Le faible couple résistif du mécanisme de saut selon l'invention permet d'entraîner un dispositif d'affichage des minutes lourd et volumineux sans trop altérer le fonctionnement du mouvement de base. Sur le mobile de sortie peut par exemple venir se fixer une cage des minutes composée de deux ponts et de cinq mobiles supportant les disques des minutes. La cage des minutes peut être maintenue entre une platine et un pont baguette.

Revendications

1. Mécanisme de saut instantané comportant un mobile d'armage (1), un ressort spiral (2) dont une extrémité (3) est solidaire du mobile d'armage (1) et l'autre (4) d'un mobile de sortie (6) dont la périphérie (7) est apte à coopérer avec un moyen de blocage (8), l'extrémité centrale (3) du ressort spiral (2) étant fixée au mobile d'armage (1) et son extrémité distale (4) au mobile de sortie (6), **caractérisé en ce que** le mobile de sortie (6) présente sensiblement la forme d'un anneau à l'intérieur duquel est disposé le ressort spiral (2).

2. Mécanisme selon la revendication 1, dans lequel le moyen de blocage est un verrou (8) fixé à un pignon de verrou (9) d'une manière qui lui permet d'effectuer un mouvement de rotation limité par rapport à ce pignon (9).

3. Mécanisme selon la revendication 2, dans lequel la fixation du verrou (8) est réalisée au moyen d'une goupille (10) pouvant se déplacer à l'intérieur d'un trou oblong (11).

4. Mécanisme selon la revendication 2 ou 3, dans lequel le verrou (8) présente une encoche (12) et le mobile de sortie (6) comporte au moins une dent (13) apte à être reçue dans cette encoche (12).

5. Mécanisme selon la revendication 2 ou l'une des revendications 3 et 4, lorsque celles-ci se rattachent à la revendication 2, dans lequel le mobile d'armage (1) et le pignon de verrou (9) sont reliés cinématiquement à un même mobile d'entraînement (14).

6. Mécanisme selon la revendication 2 ou l'une des revendications 3 à 5, lorsque celles-ci se rattachent à la revendication 2, dans lequel une roue de renvoi (16) solidaire d'un pignon de renvoi (15) est prévue entre le mobile d'entraînement (14) et le pignon de verrou (9), la liaison entre la roue de renvoi (16) et son pignon de renvoi (15) étant prévue pour permettre une friction.

7. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel l'extrémité centrale (3) du ressort spiral (2) comprend une virole comportant plusieurs trous de positionnement (17) aptes à recevoir des goupilles (17) de fixation au mobile d'armage (1).

8. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le moyen de blocage (8) présente un bec (19) et le mobile de sortie (6) un dégagement (20) prévu pour recevoir ce bec (19).

9. Mécanisme selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel un frottement est prévu entre la périphérie (23) du moyen de blocage (8) et celle (7) du mobile de sortie (6).

10. Pièce d'horlogerie comportant un mécanisme selon l'une des revendications 1 à 9.

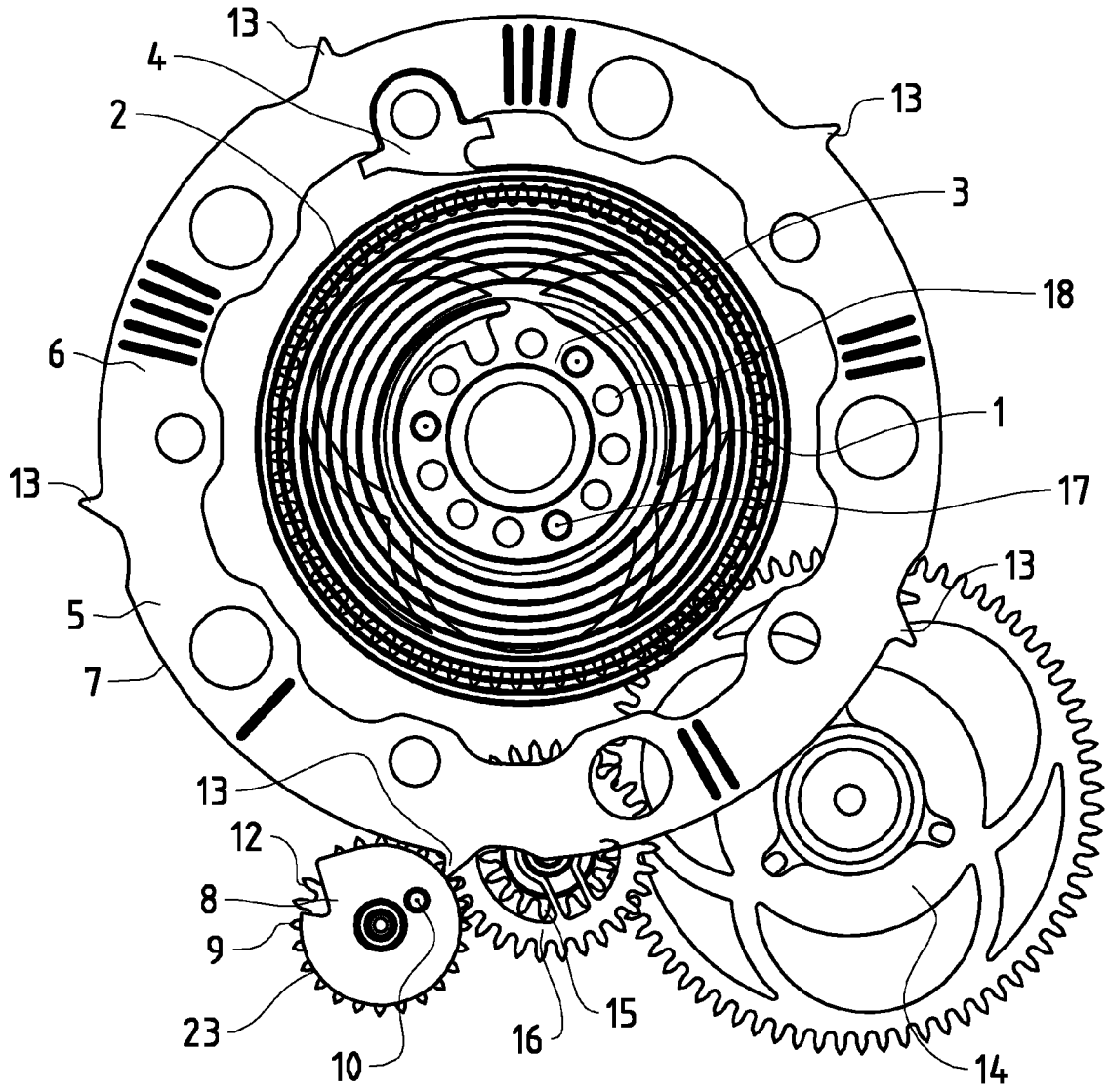


FIG. 1

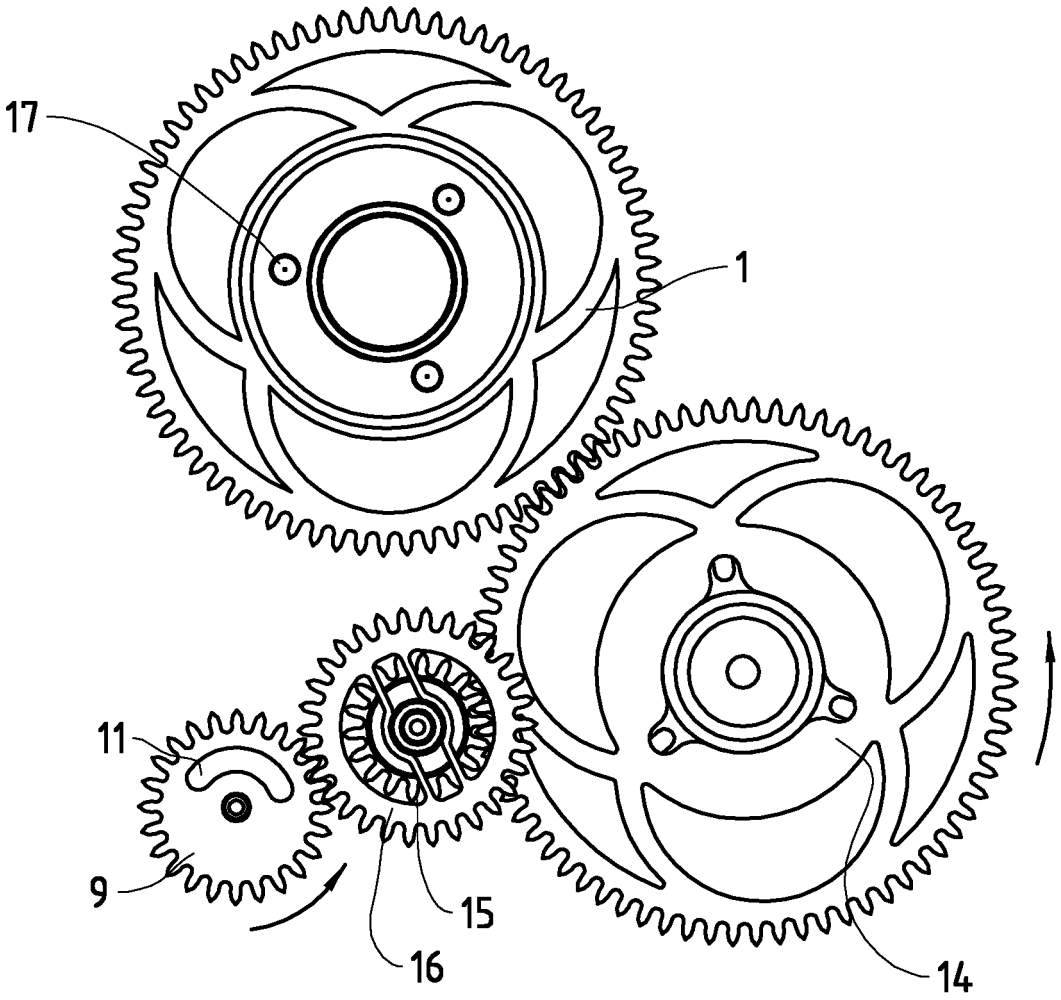


FIG. 2

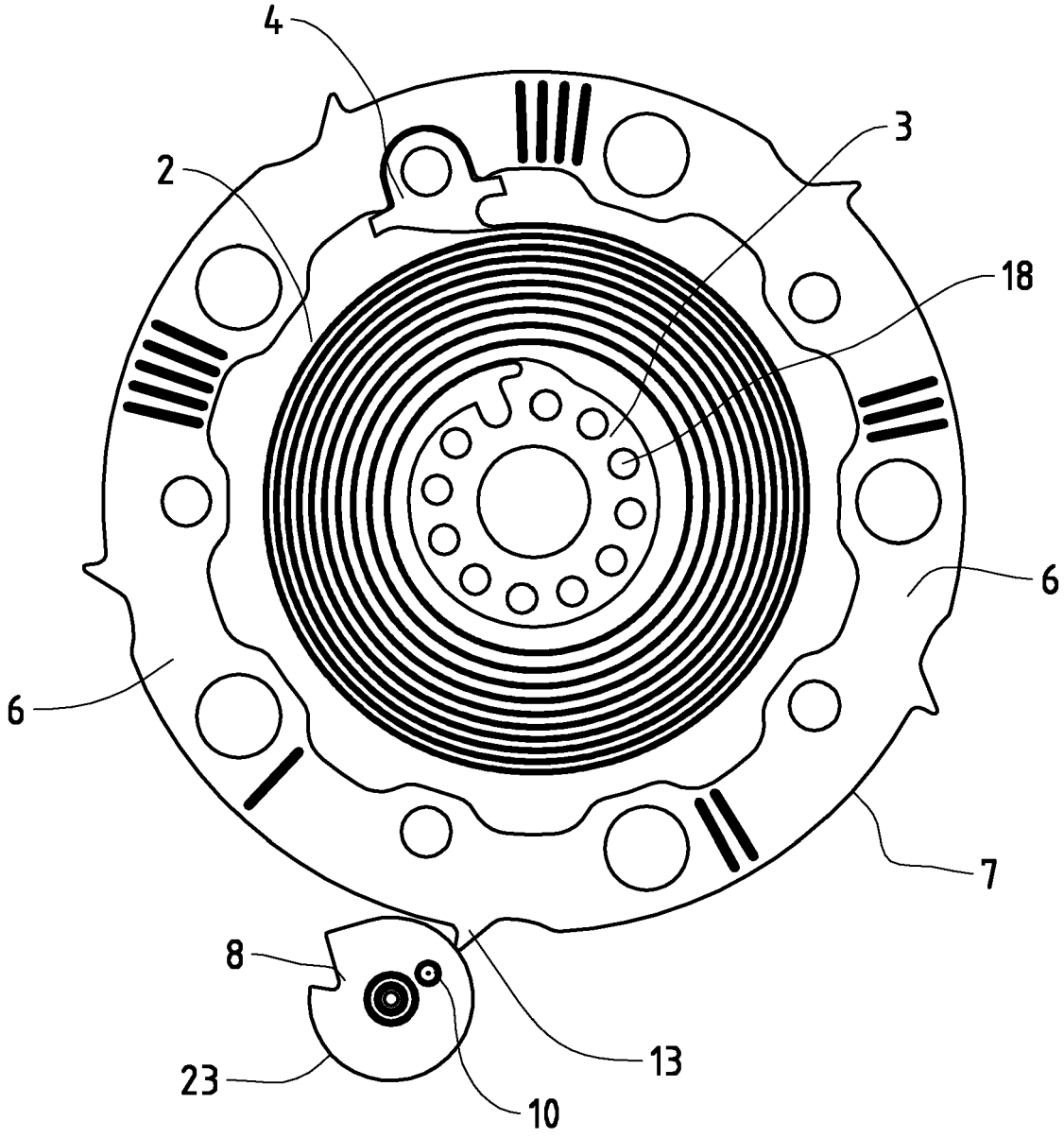


FIG. 3

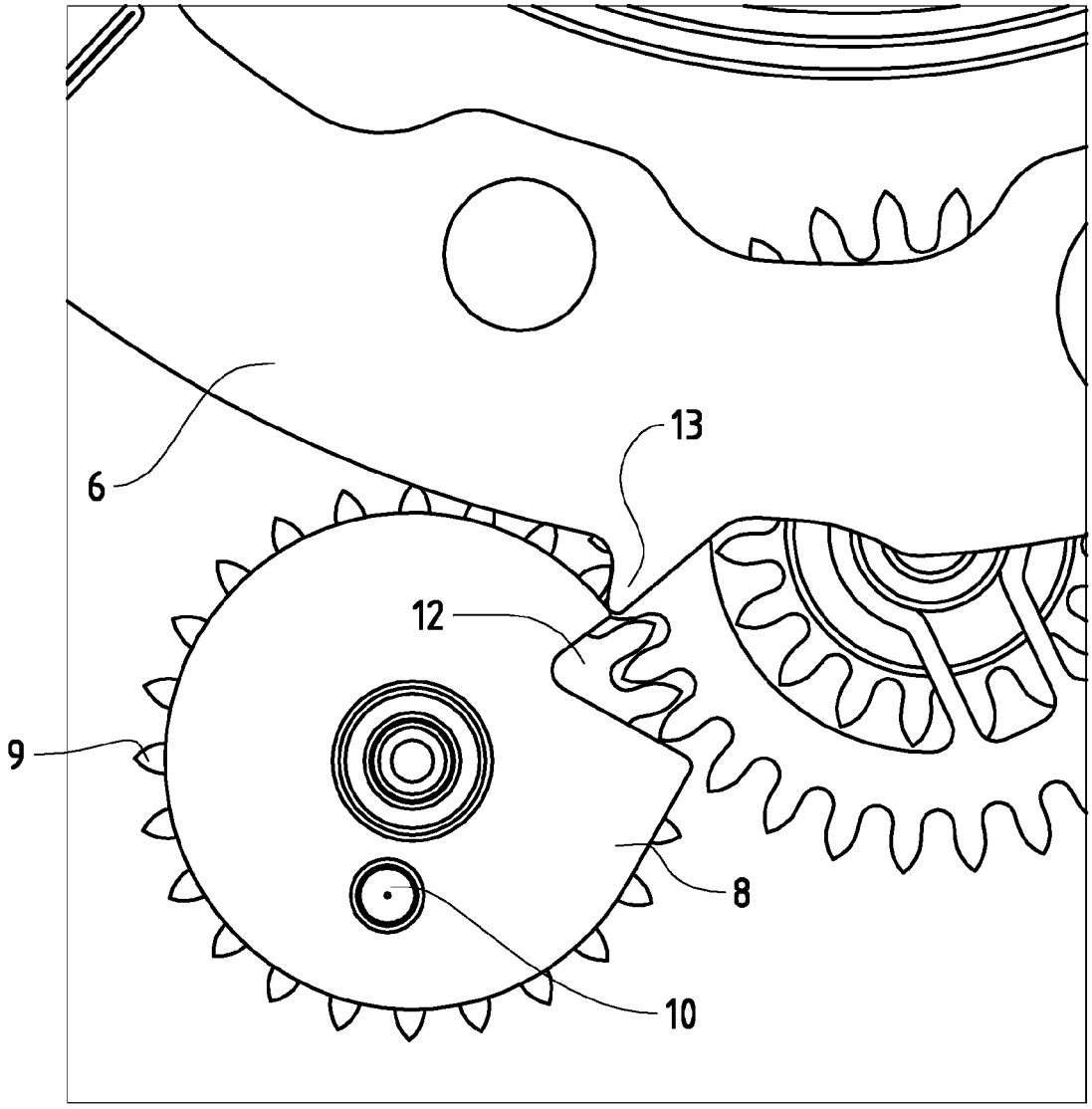


FIG. 4

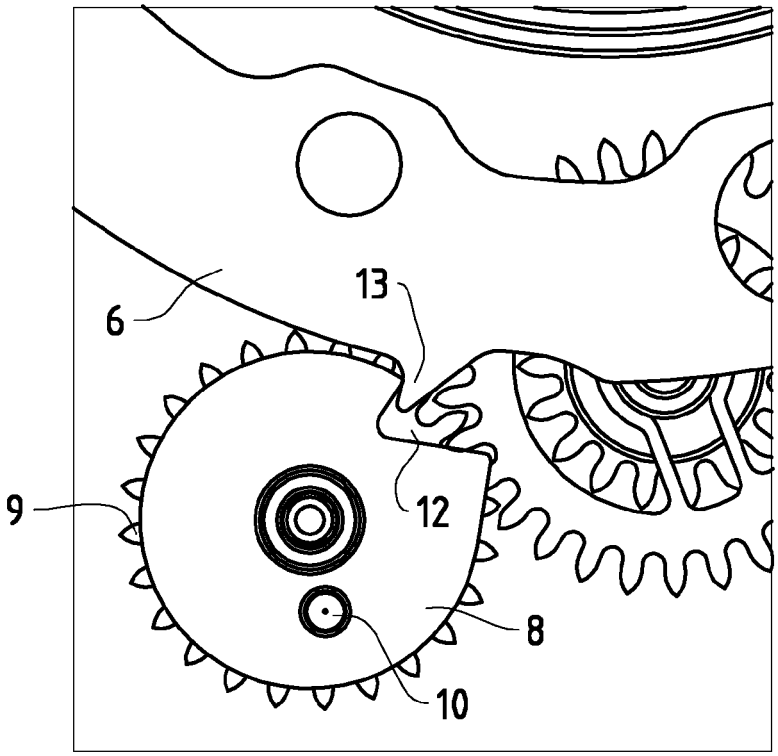


FIG. 5

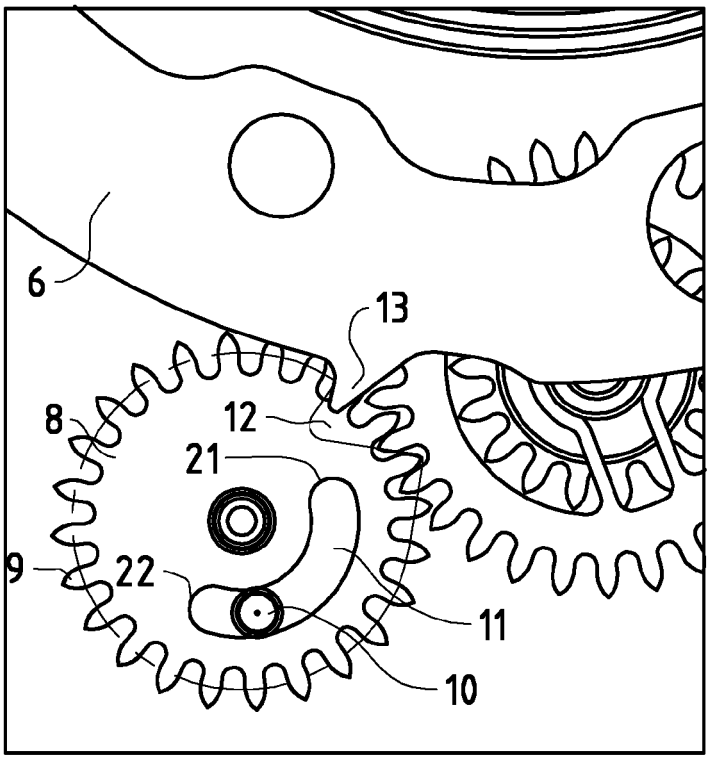


FIG. 6

FIG. 7

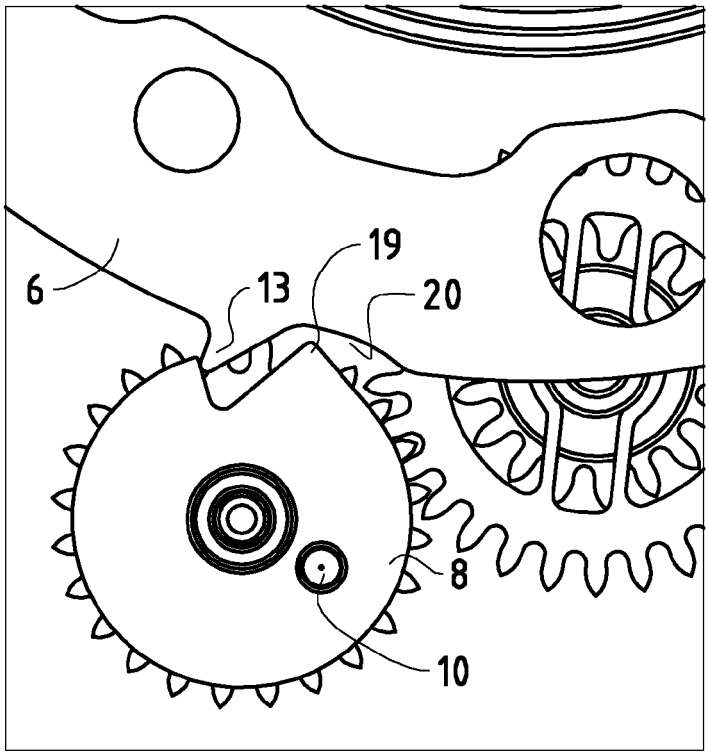
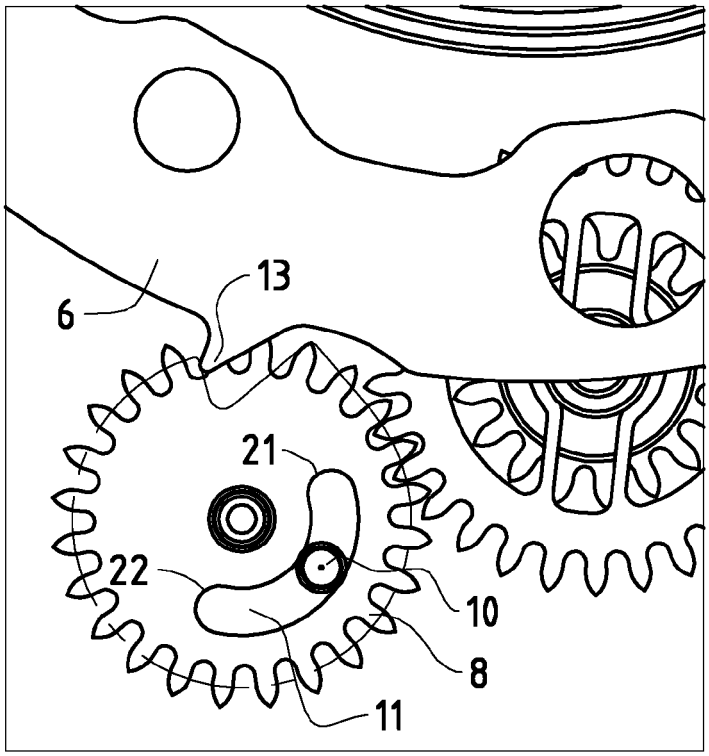


FIG. 8



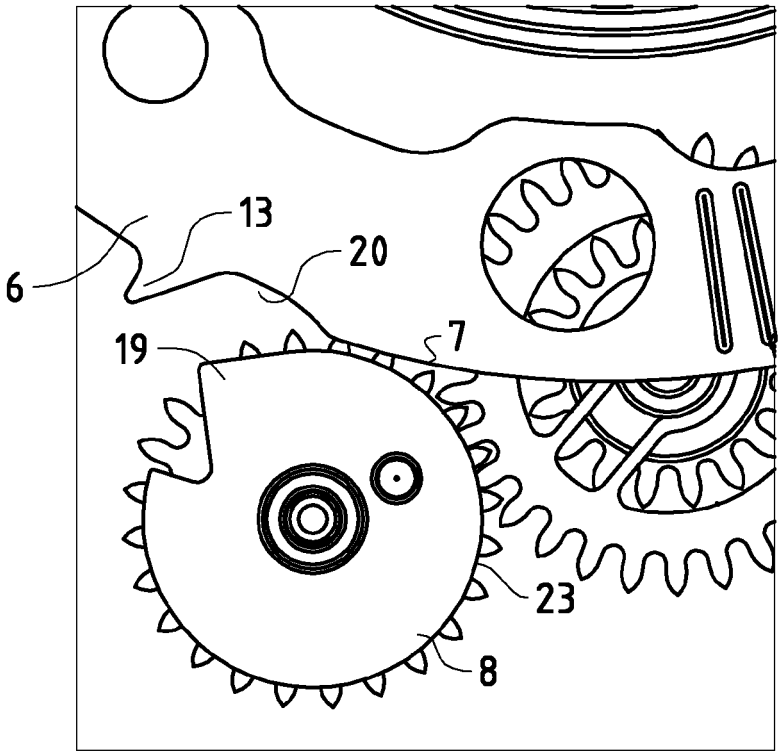


FIG. 9

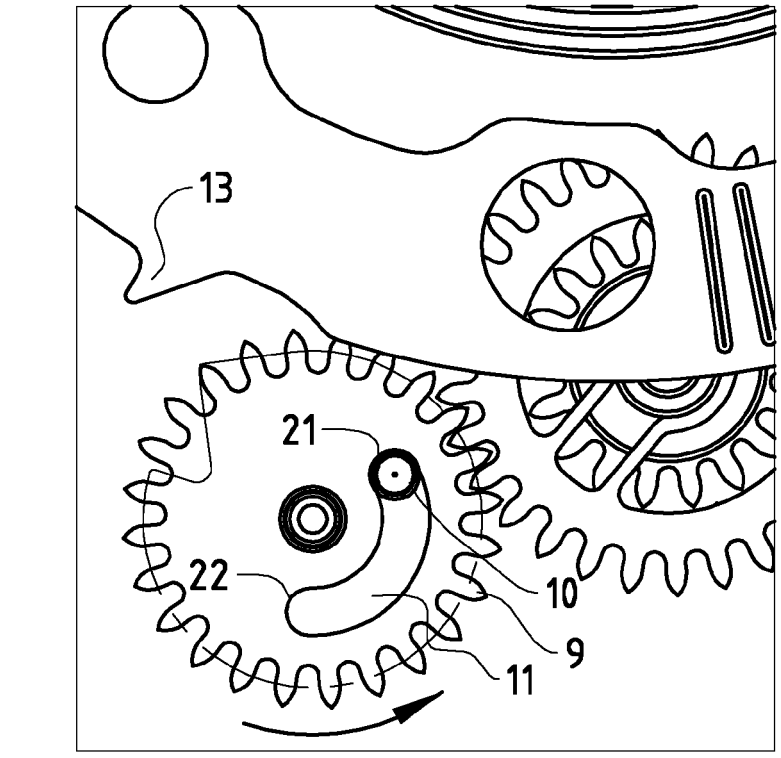


FIG. 10

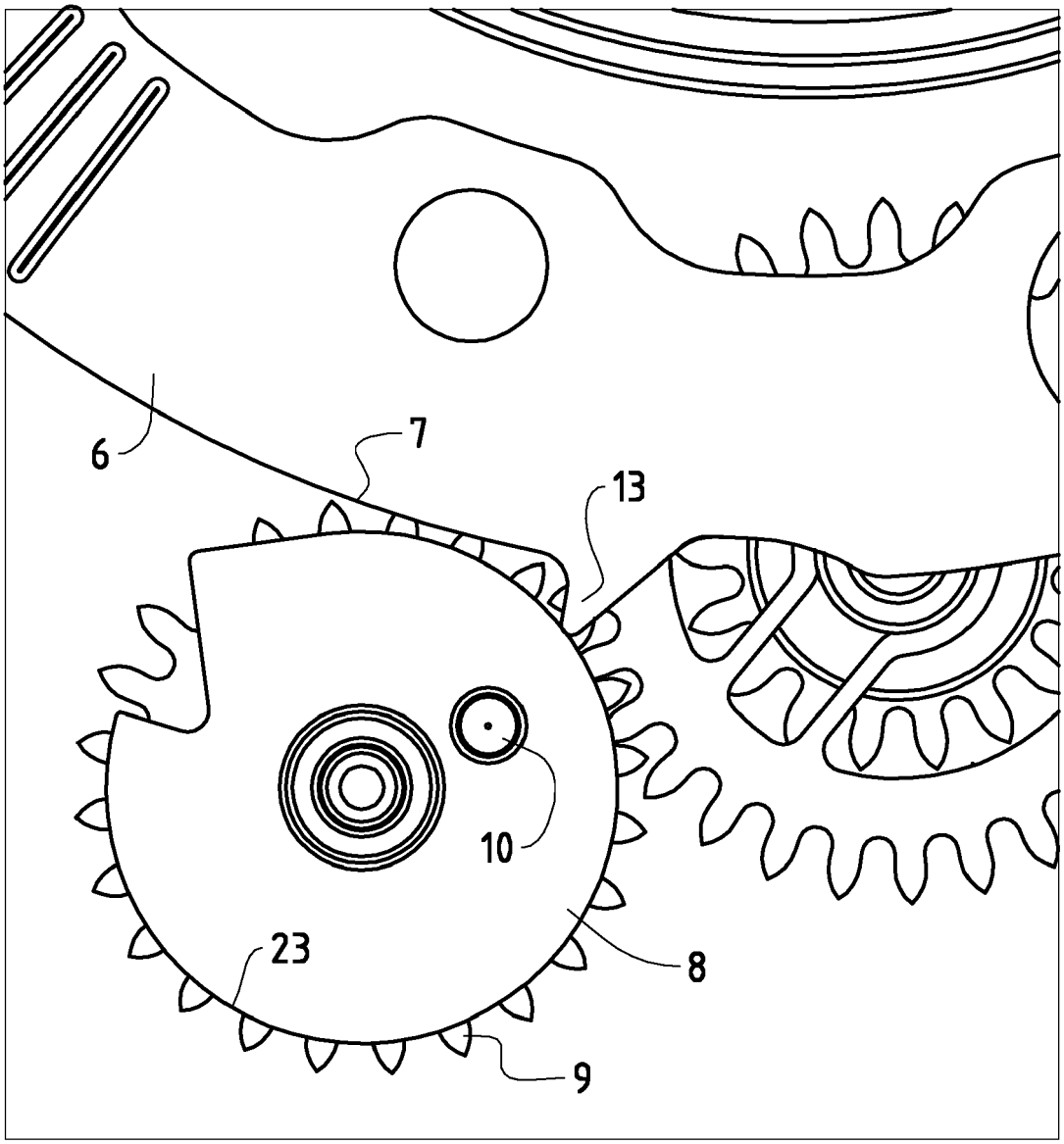


FIG. 11

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

- CH 704915 **[0002]**
- EP 2068210 A **[0003]**
- FR 2947066 **[0004]**