

(19)



(11)

EP 4 575 675 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.06.2025 Bulletin 2025/26

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 19/253^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **23219714.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
G04B 19/25353; G04B 19/25373; G04B 19/25393

(22) Date de dépôt: **22.12.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(72) Inventeurs:
• **MAFFIOLI, Sacha**
74140 Veigy-Foncenex (FR)
• **MOILLE, Daniel**
74140 Yvoire (FR)

(74) Mandataire: **Moinas & Savoye SARL**
27, rue de la Croix-d'Or
1204 Genève (CH)

(71) Demandeur: **ROLEX SA**
1211 Genève 26 (CH)

(54) DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT HORLOGER

(57) Dispositif d'entraînement horloger (100), notamment pour un système (300) d'affichage d'une information temporelle ou dérivée de l'heure, en particulier pour un système de calendrier à saut instantané, comprenant :

- un mobile d'entrée (10) comprenant une première denture (10a) ;
- une roue principale (11) incluant une deuxième denture (11a) sur une partie seulement de la périphérie de la roue principale, la deuxième denture coopérant par engrène-

ment avec la première denture,

- une came (12) liée à la roue principale (11), notamment liée à moindre jeu à la roue principale (11), en particulier fixée sur la roue principale (11), et présentant un profil (12a, 12b, 12c) de came,
- un suiveur (21) de came coopérant avec le profil (12a, 12b, 12c), et
- un accumulateur d'énergie (22) rappelant élastiquement le suiveur de came contre le profil (12a, 12b, 12c) de came (12).

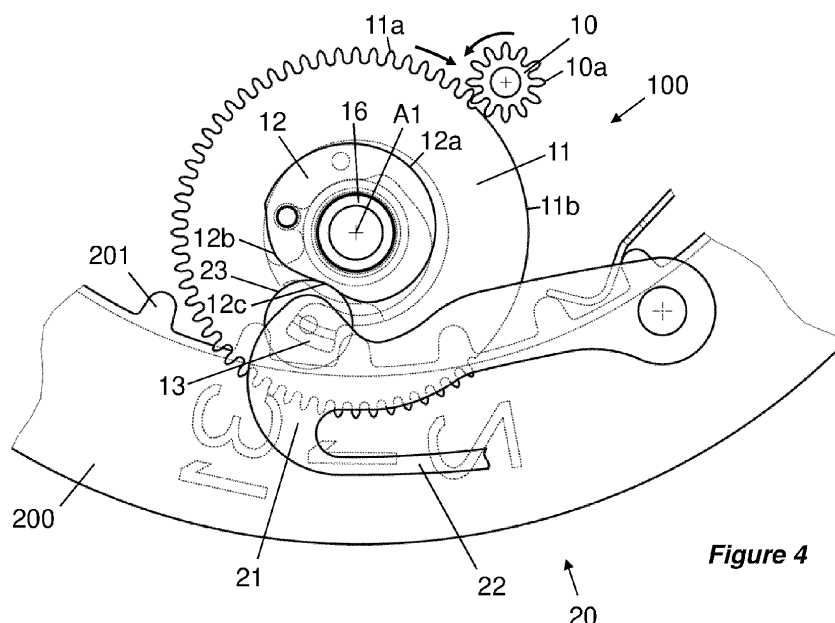


Figure 4

EP 4 575 675 A1

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif d'entraînement horloger. L'invention concerne aussi un calendrier horloger comprenant un tel dispositif d'entraînement horloger. L'invention concerne encore un mouvement horloger comprenant un tel dispositif d'entraînement horloger ou un tel calendrier horloger. L'invention concerne aussi une pièce d'horlogerie comprenant un tel mouvement horloger ou un tel dispositif d'entraînement horloger ou un tel calendrier horloger. L'invention concerne aussi un procédé de fonctionnement d'un tel mouvement horloger ou d'une telle pièce d'horlogerie ou d'un tel dispositif d'entraînement horloger ou d'un tel calendrier horloger.

[0002] Il est connu de l'état de la technique des systèmes de calendrier horloger instantanés qui disposent d'un mobile d'entraînement doté d'une came qui coopère avec un dispositif d'accumulation d'énergie, tel qu'une bascule de came associé à un ressort.

[0003] Entraînée par une roue entraîneuse, la came permet d'armer le dispositif d'accumulation d'énergie dans une phase d'armage, et successivement, de restituer l'énergie lors d'une phase d'entraînement instantané du calendrier. La came est alors motrice et tourne relativement à la roue entraîneuse. L'énergie restituée sert à entraîner la came et un mécanisme agencé en aval de la came.

[0004] À l'issue de la phase d'entraînement instantané, dans une phase de rattrapage, la came est immobilisée jusqu'à ce qu'elle soit rattrapée et entraînée à nouveau par la roue entraîneuse de façon à armer le dispositif d'accumulation d'énergie.

[0005] La phase de rattrapage peut durer environ 4 à 11 heures suivant la conception du calendrier. Pendant cette phase de rattrapage, la roue entraîneuse tourne à vide et consomme très peu d'énergie par rapport à la phase d'armage. Il en résulte des variations d'amplitude de l'oscillateur du mouvement horloger (dans l'hypothèse d'un mouvement horloger mécanique) du fait de la différence de charge sur la roue entraîneuse entre les phases respectivement de rattrapage et d'armage.

[0006] La demande de brevet CH256366A4 divulgue un mobile d'entraînement d'un disque de quantième. Le mobile d'entraînement comprend une première roue et une deuxième roue coaxiales susceptibles d'être entraînées avec des vitesses angulaires différentes, par respectivement deux pignons solidaires. La vitesse angulaire de la première roue est légèrement plus faible que celle de la deuxième roue. Les deux roues sont reliées entre elles par un ressort 14 destiné à s'armer au fur et à mesure du décalage angulaire engendré par la différence de vitesse entre lesdites roues. La denture de la première roue est tronquée sur une portion. Lorsque cette portion se trouve en regard de son pignon entraîneur, la première roue est libre d'entraîner brusquement le disque des quantième, sous l'effet du désarmage du ressort. Après l'entraînement, le ressort est progressive-

ment réarmé dès que la denture de la première roue est à nouveau en prise avec celle de son pignon entraîneur. La solution proposée ici ne permet pas d'optimiser la consommation énergétique du mouvement entraînant un tel mécanisme des quantième.

[0007] Le but de l'invention est de fournir un dispositif d'entraînement horloger permettant d'améliorer les dispositifs connus de l'art antérieur. En particulier, l'invention propose un dispositif d'entraînement horloger permettant de répartir au mieux la consommation énergétique dans le temps, en particulier sur une période de rotation d'une roue entraîneuse.

[0008] Selon l'invention, un dispositif d'entraînement est défini par la revendication 1.

[0009] Des modes de réalisation du dispositif d'entraînement sont définis par les revendications 2 à 8.

[0010] Selon l'invention, un calendrier horloger est défini par la revendication 9.

[0011] Selon l'invention, un mouvement horloger est défini par la revendication 10.

[0012] Selon l'invention, une pièce d'horlogerie est définie par la revendication 11.

[0013] Selon l'invention, un procédé de fonctionnement est défini par la revendication 12.

[0014] Des modes d'exécution du procédé de fonctionnement sont définis par les revendications 13 à 15.

[0015] Les dessins annexés représentent, à titre d'exemple, deux modes de réalisation d'une pièce d'horlogerie selon l'invention.

La figure 1 est une vue d'un premier mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie selon l'invention, un dispositif d'entraînement étant vu côté cadran.

La figure 2 est une vue du premier mode de réalisation de la pièce d'horlogerie selon l'invention, le dispositif d'entraînement étant vu côté mouvement.

La figure 3 est un ensemble de vues d'éléments prenant part au premier mode de réalisation du dispositif d'entraînement comprenant une vue éclatée et deux vues en perspective.

Les figures 4 à 8 sont des vues de séquences de fonctionnement du dispositif d'entraînement du premier mode de réalisation.

La figure 9 est un ensemble de vues du deuxième mode de réalisation du dispositif d'entraînement comprenant une vue éclatée et deux vues en perspective.

Les figures 10 à 16 sont des vues de séquences de fonctionnement du dispositif d'entraînement du deuxième mode de réalisation.

[0016] Un premier mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 400 est décrit ci-après en détail en référence

aux figures 1 à 8.

[0017] La pièce d'horlogerie 500 est par exemple une montre, en particulier une montre bracelet. La pièce d'horlogerie 500 comprend un mouvement horloger 400 destiné à être monté dans un boîtier ou une boîte de pièce d'horlogerie afin de le protéger de l'environnement extérieur.

[0018] Le mouvement horloger 400 est un mouvement mécanique, notamment un mouvement automatique, ou un mouvement hybride ou un mouvement électronique.

[0019] Le mouvement horloger 400 comprend un système 300 d'affichage d'une information temporelle ou dérivée de l'heure, comme un calendrier horloger 300, en particulier un calendrier à saut instantané.

[0020] Le système 300 d'affichage d'une information temporelle ou dérivée de l'heure comprend :

- au moins un organe d'affichage 200, notamment un organe d'affichage des quantités, en particulier un disque d'affichage des quantités, et
- un dispositif d'entraînement horloger 100,

l'au moins un organe d'affichage 200 et le dispositif d'entraînement 100 étant agencés de sorte que le dispositif d'entraînement 100 est apte à entraîner l'au moins un organe d'affichage 200. L'entraînement est du type instantané ou à saut instantané.

[0021] Le système 300 d'affichage d'une information temporelle ou dérivée de l'heure permet par exemple d'afficher, via l'au moins un organe d'affichage 200, au moins une information de calendrier telle qu'une information de jour, de quantième, de mois, d'année, d'année bissextile, de phase de Lune.

[0022] L'au moins une information de calendrier peut être indiquée ou portée par l'au moins un organe d'affichage 200, qui peut par exemple prendre la forme d'une aiguille ou d'un disque.

[0023] Le dispositif d'entraînement horloger 100 comprend :

- un mobile d'entrée 10 comprenant une première denture 10a ;
- une roue principale 11 incluant une deuxième denture 11a sur une partie seulement de la périphérie de la roue principale, la deuxième denture coopérant par engrenement avec la première denture,
- une came 12 liée à la roue principale 11, notamment liée à moindre jeu à la roue principale 11, en particulier fixée sur la roue principale 11, et présentant un profil 12a, 12b, 12c de came,
- un suiveur 21 de came coopérant avec le profil 12a, 12b, 12c, et
- un accumulateur d'énergie 22 rappelant élastiquement le suiveur de came contre le profil 12a, 12b, 12c de came 12.

[0024] Par « liaison à moindre jeu », nous entendons :

- une liaison sans jeu, par exemple une fixation, ou
- une liaison avec un très faible jeu d'assemblage, ou
- une liaison par engrenage présentant un jeu d'engrenage.

[0025] Le dispositif d'entraînement horloger 100, notamment la came, la première denture et la deuxième denture, peut être agencé de sorte que des rotations de la roue principale 11 indépendamment du mobile d'entrée 10 sont autorisées pendant des plages temporelles et provoquées par l'action du suiveur 21 de came sur la came 12. Ainsi, une action du suiveur 21 de came sur la came 12 peut provoquer une rotation de la roue principale 11 indépendamment du mobile d'entrée 10.

[0026] Comme représenté en particulier sur la figure 3, le dispositif d'entraînement instantané 100 comprend un mobile principal comprenant la roue principale 11 d'entraînement, mais également :

- un élément d'entraînement 13, et
- la came 12.

La roue principale 11, la came 12 et l'élément d'entraînement 13 sont solidaires les uns des autres. En particulier, la roue principale 11, la came 12 et l'élément d'entraînement 13 sont fixés les uns aux autres.

[0027] Le mobile principal est pivoté au sein d'un bâti du mouvement horloger 400 ou d'un bâti d'un module de calendrier autour d'un axe A1. L'élément d'entraînement 13 est destiné à entraîner directement et périodiquement l'organe d'affichage 200, par exemple en coopérant par obstacle avec des dents d'une denture de l'organe d'affichage 200.

[0028] Le dispositif d'entraînement instantané 100 comprend aussi un dispositif d'accumulation d'énergie 20 avec lequel la came 12 est destinée à coopérer de sorte à accumuler périodiquement et à restituer périodiquement l'énergie nécessaire à un entraînement instantané de l'organe d'affichage 200.

[0029] Le dispositif d'accumulation d'énergie 20 comprend :

- un suiveur de came 21 tel qu'une bascule 21 de came pivotée au sein du bâti, et
- un accumulateur d'énergie 22 tel qu'un ressort ou un moyen de rappel 22 élastique qui permet d'accumuler l'énergie nécessaire à l'entraînement instantané de l'organe d'affichage 200. En outre, le moyen de rappel 22 élastique tend à rappeler la bascule 21 contre la came 12. Ainsi, de préférence, la bascule 21 peut être constamment en contact avec la came 12.

[0030] Le dispositif d'accumulation d'énergie 20 peut être monobloc.

[0031] Comme illustré sur la figure 4, la roue principale 11 d'entraînement est destinée à être entraînée par un mobile 10 cinématiquement lié à un rouage du mouve-

ment horloger 400. Le mobile 10 peut faire partie du système d'entraînement instantané 100. Plus particulièrement, la roue principale 11 comprend une denture 11a susceptible de coopérer avec une denture 10a du mobile 10. De préférence, le mobile 10 tourne à vitesse constante lors du fonctionnement du mouvement horloger 400.

[0032] Une particularité de la solution est que la denture 11a est interrompue ou tronquée sur une portion 11b de la roue principale 11 d'entraînement. Notamment, la denture 11a est réalisée sur la périphérie de la roue principale 11. Cette périphérie présente donc une partie lisse ou sans denture. Cette partie lisse présente par exemple un rayon sensiblement égal au rayon du cercle primitif (comme expliqué ci-après). Ainsi, la conformation de la portion 11b fait que la roue principale 11 n'est pas entraînée par le mobile 10 sur une étendue angulaire donnée. En d'autres termes, la portion 11b permet de désaccoupler ou de désengrener la roue principale 11 du mobile 10, en particulier de la denture 10a.

[0033] Ainsi, comme représenté sur les figures 4, 5 et 6, la denture 11a est entraînée par le mobile 10 pendant une phase d'armage, permettant ainsi l'armage du dispositif d'accumulation d'énergie 20. Par ailleurs, comme représenté sur les figures 7 et 8, dans une phase d'entraînement instantané, la portion 11b permet la restitution instantanée de l'énergie accumulée au sein du dispositif d'accumulation d'énergie 20 lors de la phase d'armage précédente du fait du désaccouplement de la roue principale 11 et du mobile 10. La phase d'entraînement instantané correspond donc à la phase dans laquelle l'organe d'affichage 200 est entraîné instantanément par l'élément d'entraînement 13. Durant cette phase, lorsque la roue principale 11 est désaccouplée ou désengrenée du mobile 10, la roue principale 11 tourne et parcourt instantanément ou quasi-instantanément l'étendue angulaire de la portion 11b jusqu'à ce que la denture 11a soit à nouveau en prise avec la denture 10a du mobile 10. L'étendue angulaire de la portion 11b (autour de l'axe A1) est par conséquent égale ou sensiblement égale à la course angulaire (autour de l'axe A1) que parcourt la came 12 lors de la phase d'entraînement instantané.

[0034] Au moment de la transition entre respectivement la phase de saut instantané et la phase d'armage, l'entraînement de la roue principale 11 peut être initié avec une petite latence ou un petit délai dû au jeu d'engrenage entre les dentures 11a et 10a. Autrement dit, lors de la phase d'armage, l'armage effectif du dispositif d'accumulation d'énergie 20 peut être initié avec un délai ou un retard résultant du jeu d'engrenage et de son rattrapage par rotation du mobile 10. Ce retard peut être de l'ordre de quelques minutes. De préférence, les profils des dentures sont choisis de façon à limiter, voire à supprimer autant que possible les jeux. Ainsi, de préférence, le retard est inférieur à 5 minutes, voire inférieur à 3 minutes ou encore inférieure à 1 minute. Une denture sans jeu ou tout autre dispositif de rattrapage de jeux

pourrait être mis à profit pour limiter ou supprimer le jeu de cet engrenage. En conséquence, le dispositif d'entraînement horloger 100, notamment la came 12, la première denture 10a et la deuxième denture 11a, est agencé de sorte à armer l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came de manière sensiblement permanente, à l'exception de phases d'entraînement au sein desquelles la came 12 est entraînée par l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came. Par exemple :

- en négligeant les jeux d'engrenage et en considérant un saut de $1/25^{\text{e}}$ de seconde, la durée de l'armage correspond à 99.99% de la période de rotation de la roue principale 11,
- en considérant un retard de 1 minute dû aux jeux d'engrenage, la durée de l'armage correspond à 99.9% de la période de rotation de la roue principale 11,
- en considérant un retard de 3 minutes dû aux jeux d'engrenage, la durée de l'armage correspond à 99.8% de la période de rotation de la roue principale 11, et
- en considérant un retard de 5 minutes dû aux jeux d'engrenage, la durée de l'armage correspond à 99.7% de la période de rotation de la roue principale 11.

[0035] De façon plus générale, d'une phase à l'autre, les transitions d'engrènement entre la denture 10a et la denture 11a sont dimensionnées de façon à être les plus continues possibles, sans interruption brusque ou sans perturbation significative en regard de la consommation énergétique du mouvement horloger 400, et ainsi éviter des variations d'amplitude de l'oscillateur (dans l'hypothèse d'un mouvement horloger mécanique). Bien entendu, les géométries des dentures 10a et 11a sont choisies de façon à permettre leur désengrènement et leur engrènement successif, d'une phase à l'autre. Pour ce faire, le profil de la denture 11a peut notamment être corrigé ou adapté en début et/ou en fin de menée.

[0036] Il est prévu que la phase d'armage et la phase d'entraînement instantané se succèdent indéfiniment de sorte que la phase d'armage soit effective durant sensiblement la totalité de la période de rotation de la roue principale 11, à l'exception de la phase d'entraînement instantané et du potentiel retard engendré par les jeux d'engrenage lors de la transition entre la phase de saut instantané et la phase d'armage. En d'autres termes le dispositif d'entraînement instantané 100 est prévu de façon à permettre l'armage du dispositif d'accumulation d'énergie 20 de manière sensiblement permanente, sur sensiblement la totalité de la période de rotation de la roue principale 11 d'entraînement, en sachant que les phases d'entraînement instantané et de rattrapage de jeux sont extrêmement brèves.

[0037] Dans un premier mode de réalisation, le dispositif d'entraînement instantané 100 est prévu pour

permettre un entraînement instantané d'un système de calendrier à quantième 300 comprenant un disque de quantième 200 indexé par un sautoir.

[0038] L'élément d'entraînement 13 peut être un doigt de quantième 13 destiné à coopérer avec une denture 201 du disque de quantième 200 lors de la phase d'entraînement instantané. Le doigt de quantième 13 est ici fixé, notamment soudé, à un noyau 16 lui-même chassé et/ou riveté sur la came 12. La roue principale 11 d'entraînement est également chassée et/ou rivetée sur le noyau 16.

[0039] Le noyau 16 est pivoté sur le bâti autour de l'axe A1. De préférence, au moins un moyen d'indexation 17 tel qu'une goupille 17 est agencé au sein du mobile principal de sorte à indexer angulairement la roue principale 11 avec la came 12 et le doigt de quantième 13.

[0040] Le profil de la came 12 qui coopère avec le dispositif d'accumulation d'énergie 20 comprend successivement une portion d'armage 12a, une portion de restitution 12b et une portion d'arrêt 12c. Les fonctionnalités de ces portions sont décrites plus en détail ci-après.

[0041] La période de rotation de la roue principale 11 d'entraînement est de 24 heures, de sorte à permettre l'entraînement du système de calendrier 300 d'au moins un pas par jour. En d'autres termes, pour chaque période de rotation de la roue principale 11, le dispositif d'entraînement instantané 100 sera exclusivement et successivement en phase d'armage ou en phase d'entraînement instantané (hors éventuels rattrapages des jeux de dentures).

[0042] L'étendue angulaire de la portion 11b correspond à la course angulaire que parcourt instantanément la came 12 relativement à l'axe A1, en phase d'entraînement instantané. Autrement dit, elle correspond à la course angulaire que parcourt la came 12 lors de la coopération successive de la bascule de came 21 avec la portion de restitution 12b et avec la portion d'arrêt 12c. En outre, l'étendue angulaire de la périphérie de la roue principale 11 sans denture est égale ou sensiblement égale à la course angulaire que parcourt la came 12 lorsqu'elle est entraînée par l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came

L'étendue angulaire de la périphérie de la roue principale comprenant la deuxième denture 11a est sensiblement égale ou égale à la course angulaire que parcourt de façon trainante la came 12 en phase d'armage, lorsque la bascule de came 21 coopère avec la portion d'armage 12a.

[0043] Le rapport de transmission entre la roue principale 11 et le mobile 10 est choisi de sorte que la denture 10a entraîne la totalité de la denture 11a sur une durée ou une période correspondant sensiblement à la période de rotation de la roue principale 11. Autrement dit, la période de rotation de la roue principale 11 comprend une rotation trainante définie par l'étendue angulaire de la denture 11a et une rotation instantanée définie par l'étendue angulaire de la portion 11b. Par conséquent, la vitesse angulaire de la roue principale 11 n'est pas constante sur

la totalité de sa période de rotation.

[0044] La bascule 21 de came coopère avec la came 12 par l'intermédiaire d'un palier, plus particulièrement d'une pierre ou d'un galet 23 en rubis. Le galet 23 permet de réduire le couple de frottement induit par la force d'appui de la bascule 21 à l'encontre de la came 12. Par conséquent, ce galet 23 permet de réduire la consommation énergétique et les pertes d'amplitude de l'oscillateur du mouvement horloger 400 (dans l'hypothèse d'un mouvement horloger mécanique).

[0045] Le dispositif d'entraînement est donc agencé de sorte que :

- la came 12 est motrice par une action de l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came sur une première étendue angulaire, correspondant aux portions de profil de came 12b, 12c, et
- la came 12 fournit de l'énergie à l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur de came sur une deuxième étendue angulaire, correspondant à la portion de profil de came 12a, qui est complémentaire à la première étendue angulaire.

Phase d'armage

[0046] Lors de la phase d'armage, comme illustrée par la succession des figures 4 à 6, la bascule 21, en particulier le galet 23, quitte la portion d'arrêt 12c et se trouve en appui sur la portion d'armage 12a. Cette portion 12a est conformée de sorte à armer le dispositif d'accumulation d'énergie 20 et à accumuler ainsi l'énergie nécessaire à l'entraînement instantané de l'organe d'affichage 200 d'au moins un pas. Pendant la phase d'armage, la came 12 est entraînée par la roue principale 11 d'entraînement dans le sens des aiguilles d'une montre par le biais de la coopération de la denture 10a du mobile 10 avec la denture 11a.

[0047] De préférence, la portion d'armage 12a est conformée de façon à engendrer une consommation et une perte d'amplitude de l'oscillateur minimisée et constante (dans le cas d'un mouvement horloger mécanique). En d'autres termes, la portion d'armage 12a permet d'obtenir un couple d'armage minimisé et constant au niveau de la roue principale 11 d'entraînement.

Phase d'entraînement

[0048] Comme illustré à la figure 6, lorsque la bascule 21, en particulier le galet 23, parvient au sommet de la came 12, au bout de la portion d'armage 12a, à l'instant exact de la transition avec la portion de restitution 12b, la bascule 21, en particulier le galet 23, parcourt instantanément la portion de restitution 12b jusqu'à atteindre la portion d'arrêt 12c. Cette transition correspond également sensiblement à l'instant où la denture 10a se désengrène de la denture 11a et se trouve en regard de la portion 11b. La roue principale 11 est alors désaccouplée du mobile 10. Dès lors, la roue principale 11 peut libre-

ment et instantanément parcourir, dans le sens des aiguilles d'une montre, la totalité de l'étendue angulaire de la portion 11b nécessaire à la phase d'entraînement.

[0049] Idéalement, le désaccouplement et le passage du sommet de la came doivent se produire simultanément. En pratique, ce n'est pas possible. Le désaccouplement ne peut pas se produire juste avant le passage du sommet, sinon il existe un risque que le mobile 10 ne puisse plus entraîner la roue principale 11. Le désaccouplement doit donc se produire juste après le franchissement du sommet de la came ou le début du saut. Du fait qu'au moment du franchissement du sommet de la came, seule la dernière dent de la denture 11a est encore en prise avec la denture 10a et en fin de menée, cette dent peut librement sortir de la denture 10a juste après le franchissement du sommet de la came.

[0050] Pendant la phase d'entraînement, comme illustré sur la figure 7, l'énergie emmagasinée par le dispositif d'accumulation d'énergie 20 est restituée pour permettre la rotation du mobile principal et en conséquence, l'entraînement instantané de l'organe d'affichage 200 par le doigt de quantième 13. En d'autres termes, à minuit, la came 12 et le doigt de quantième 13 deviennent moteurs grâce à la restitution de l'énergie accumulée.

[0051] À la fin de la phase d'entraînement, il est nécessaire que le doigt de quantième 13 soit arrêté et reste positionné dans une position d'interférence avec la denture 201 du disque de quantième 200 afin de lui faire obstacle et ainsi éviter un saut intempestif additionnel du fait de son inertie et de l'énergie considérable qui est libérée lors de cette phase.

[0052] Pour ce faire, comme illustré à la figure 8, la bascule 21, en particulier le galet 23, se trouve sur la portion d'arrêt 12c qui est dimensionnée de sorte à dissiper l'énergie cinétique résiduelle après l'entraînement de l'organe d'affichage 200. L'arrêt de l'organe d'affichage 200 est également instantané. Autrement dit, la phase d'entraînement instantané inclut l'arrêt de l'organe d'affichage 200.

[0053] Dès lors, la denture 10a du pignon 10 se trouve à nouveau à portée de la denture 11a de sorte à permettre un nouvel engrènement et de façon à initier une nouvelle phase d'armage.

[0054] De préférence, au moins une première dent de la denture 11a est optimisée de façon à limiter le jeu d'engrenage avec la denture 10a, et réduire le temps de transition entre respectivement la phase de saut instantané et la phase d'armage.

[0055] De façon complémentaire ou alternative, au moins une première dent de la denture 11a peut dans cette phase être mise à profit pour permettre la dissipation partielle ou totale de ladite énergie cinétique résiduelle. Ladite dent peut par conséquent présenter une géométrie optimisée permettant de mieux supporter la dissipation d'énergie. Relativement au reste de la denture 11a, la première dent peut notamment présenter une épaisseur plus importante et/ou un profil asymétrique permettant de mieux répartir les contraintes, et donc

limiter les concentrations de contraintes sur ladite dent de sorte à présenter une meilleure résistance.

Mise à l'heure en sens inverse

[0056] Avantageusement, afin d'éviter une désynchronisation entre la roue principale 11 et le rouage du mouvement horloger 400 lors notamment d'une mise à l'heure dans le sens inverse de fonctionnement, la conformation de la portion 11b avec la denture 10a est prévue de façon à empêcher la rotation de cette dernière, à l'image d'une croix de Malte. Concrètement, la portion 11b présente une portion de cylindre concentrique à l'axe A1 avec un diamètre proche du diamètre primitif de la denture 11a de sorte à être susceptible de coopérer avec les flancs adjacents de deux dents de la denture 10a et empêcher sa rotation.

[0057] De façon alternative ou complémentaire, la rotation du mobile 10 dans le sens inverse de fonctionnement et l'entraînement de l'organe d'affichage 200 dans le sens inverse peuvent être empêchés par une roue libre ou un accouplement unidirectionnel agencé entre ledit mobile et le rouage du mouvement horloger 400. Bien entendu, l'accouplement unidirectionnel doit être conformé de façon à conserver la synchronisation des déclenchements des phases d'entraînement instantané avec le rouage du mouvement horloger 400.

[0058] Un deuxième mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 400 est décrit ci-après en détail en référence aux figures 9 à 16.

[0059] Ce deuxième mode de réalisation comprend avantageusement les mêmes moyens ou sensiblement les moyens que ceux du premier mode de réalisation si ce n'est qu'il est notamment doté en sus d'un mobile auxiliaire empêchant la désynchronisation de la roue principale 11 relativement au rouage du mouvement horloger 400. Le mobile auxiliaire permet aussi l'entraînement de l'organe d'affichage 200 lors d'une mise à l'heure dans le sens inverse de fonctionnement.

[0060] Le mobile auxiliaire est également pivoté au sein du bâti. Le mobile auxiliaire comprend une roue auxiliaire 15 d'entraînement constamment entraînée par le rouage du mouvement horloger 400. La roue auxiliaire 15 d'entraînement est susceptible de coopérer avec un dispositif élastique 14 fixé au mobile principal ou solidaire du mobile principal.

[0061] De façon plus particulière, dans ce mode réalisation, le mobile auxiliaire est coaxial au mobile principal. La roue auxiliaire 15 d'entraînement pivote autour du noyau 16. Le dispositif élastique 14 est un ressort 14 en forme de spiral dont l'extrémité intérieure est chassée ou rivetée sur le noyau 16 solidaire de la roue principale 11 et de la came 12. L'extrémité extérieure 14a du ressort 14 est susceptible de coopérer avec une butée angulaire 15b agencée sur la roue auxiliaire 15 d'entraînement.

[0062] La mise à profit de la coopération de la roue auxiliaire 15 d'entraînement avec le ressort 14 est expliquée en détail ci-après.

[0063] Dans ce deuxième mode de réalisation, le mobile 10 comprend une denture auxiliaire 10b engrenant constamment avec une denture 15a de la roue auxiliaire 15 d'entraînement de sorte que sa vitesse de rotation soit constante et entièrement synchronisée avec le rouage du mouvement horloger 400.

[0064] Le rapport de transmission entre le pignon 10 et la roue auxiliaire 15 d'entraînement est choisi de façon que cette dernière ait la même période de rotation que la roue principale 11 d'entraînement. Il est à noter que la roue auxiliaire 15 d'entraînement effectue une rotation trainante, à vitesse constante, sur l'ensemble de sa période de rotation, à la différence de la roue principale 11 d'entraînement qui effectue une rotation trainante d'une étendue angulaire définie par la denture 11a, et une rotation instantanée d'une étendue angulaire définie par la portion 11b. De ce fait, la durée ou la période dans laquelle la denture 10a est en prise avec la denture 11a est identique ou sensiblement identique à la période de rotation de la roue auxiliaire 15 d'entraînement.

[0065] Par conséquent, en phase d'armage, la vitesse angulaire de la roue auxiliaire 15 est plus élevée que celle de la roue principale 11. Comme expliqué plus en détail ci-dessous, relativement à la roue auxiliaire 15, la roue principale 11 rattrape son décalage angulaire, accumulé au fur et à mesure lors de la phase d'armage, lors de la phase d'entraînement instantané.

[0066] Le fonctionnement du deuxième mode de réalisation est sensiblement le même que celui du premier mode de réalisation. Seule la coopération du ressort 14 avec la roue auxiliaire 15 d'entraînement apporte de nouvelles fonctionnalités expliquées ci-après.

[0067] En variante, dans ce deuxième mode de réalisation, le mobile principal et le mobile auxiliaire du dispositif d'entraînement pourraient ne pas être coaxiaux, mais pivotés sur deux axes distincts de préférence parallèles. Ils seraient alors reliés par exemple par un engrenage.

[0068] En variante encore, dans ce deuxième mode de réalisation, le dispositif élastique 14 pourrait comprendre une bascule ou un cliquet coopérant avec un élément ressort.

Phase d'armage

[0069] Dans le deuxième mode de réalisation, au début de la phase d'armage, tout de suite après la fin de la phase d'entraînement illustrée à la figure 10, l'extrémité libre 14a du ressort 14 est sensiblement en contact avec la butée angulaire 15b de la roue auxiliaire 15 d'entraînement.

[0070] Dès lors, étant donné que la vitesse angulaire de la roue auxiliaire 15 est légèrement plus élevée que celle de la roue principale 11, la butée angulaire 15b se trouve progressivement de plus en plus éloignée de l'extrémité libre 14a, au fur et à mesure de l'armage du dispositif d'accumulation d'énergie comme illustré sur la figure 11.

[0071] À la fin de la phase d'armage, l'écart angulaire entre l'extrémité libre 14a et la butée angulaire 15b correspond ou correspond sensiblement à l'étendue angulaire de la portion 11b et donc à la course angulaire que parcourt la came 12 pendant la phase d'entraînement instantané.

[0072] Lors de la phase d'entraînement, le mobile principal, notamment la roue principale 11, la came 12 et le ressort 14, parcourent instantanément la course angulaire nécessaire à l'entraînement de l'organe d'affichage 200. Pour rappel, ladite course angulaire correspond à l'étendue angulaire de la portion 11b et par conséquent à l'écart angulaire maximal entre l'extrémité libre 14a et la butée angulaire 15b. Ledit écart angulaire est donc instantanément rattrapé lors de la phase d'entraînement. L'extrémité libre 14a et la butée angulaire 15b sont à nouveau en contact ou sensiblement en contact à l'issue de cette phase.

[0073] De façon complémentaire ou alternative, le dispositif élastique 14 peut être conformé de sorte à permettre une dissipation partielle ou totale de l'énergie cinétique résiduelle après l'entraînement de l'organe d'affichage 200, c'est-à-dire en fin de phase d'entraînement.

[0074] Ce deuxième mode de réalisation permet avantageusement l'entraînement de l'organe d'affichage 200 dans le sens inverse de fonctionnement, sans risque que la roue principale 11 se désynchronise du rouage du mouvement horloger 400. Pour ce faire, à la différence du premier mode de réalisation, la portion 11b ne coopère pas avec le mobile 10 à la façon d'une croix de Malte, mais elle est hors de portée de ce dernier. Par exemple, la portion 11b est constituée par une portion de cylindre ayant un rayon égal ou sensiblement égal au rayon du cercle de pied de la denture 11a.

[0075] Lorsque le rouage du mouvement horloger est actionné dans le sens inverse de fonctionnement, la denture auxiliaire 10b entraîne la denture 15a de la roue auxiliaire dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, et la denture 10a entraîne la denture 11a de la roue principale jusqu'à ce que la portion 11b se trouve en regard du pignon 10, autrement dit, jusqu'à ce que la bascule 21, en particulier le galet 23, se trouve sur la portion d'arrêt 12c. Dès lors, la denture 10a tourne dans le vide et ne permet plus l'entraînement de la roue principale 11 en sens inverse. Comme illustré sur la figure 14, la roue principale 11 est alors entraînée par la roue auxiliaire 15 par l'intermédiaire du ressort 14 grâce à son extrémité libre 14a en contact avec la butée angulaire 15b. Bien entendu, le dispositif élastique 14 est dimensionné de façon à présenter une rigidité angulaire suffisante pour vaincre le couple engendré par la coopération du dispositif d'accumulation d'énergie 20 avec la portion de restitution 12b, et permettre ainsi l'entraînement de l'organe d'affichage 200 en sens inverse.

[0076] Une fois la portion de restitution 12b complètement parcourue dans le sens inverse, à l'instant exact de la transition avec la portion d'armage 12a, la denture 10a

coopère à nouveau avec la denture 11a de la roue principale 11. Dès lors, le ressort 14 commence à s'armer en conséquence de la légère différence de vitesse angulaire entre la roue principale 11 et la roue auxiliaire 15. Le niveau d'armage maximal du ressort 14 est atteint lorsque la denture 10a se trouve à nouveau en regard de la portion 11b, comme illustré sur la figure 15. La déformation ou le déplacement angulaire de l'extrémité libre 14a correspondant à son armage maximal est égal ou sensiblement égal à la course angulaire que parcourt la came 12 lors de la phase d'entraînement instantané.

[0077] À cet instant, la roue principale 11 est désaccouplée du mobile 10 et l'énergie accumulée dans le ressort 14 est, par conséquent, restituée de façon à entraîner la roue principale 11 et l'organe d'affichage 200 instantanément ou sensiblement instantanément dans le sens inverse. Le dispositif élastique 14 est donc également dimensionné de façon à accumuler suffisamment d'énergie pour que la bascule 21, en particulier le galet 23, puisse remonter la portion de restitution 12b en sens inverse de fonctionnement.

[0078] En continuant à actionner le rouage du mouvement horloger 400 dans le sens inverse, une nouvelle phase d'armage du dispositif élastique 14 peut alors être initiée grâce à la coopération de la denture 10a du mobile 10 avec la denture 11a de la roue principale 11.

[0079] Avec le deuxième mode de réalisation, une mise à l'heure dans le sens inverse permet ainsi un premier entraînement trainant de l'organe d'affichage 200 puis, successivement, des entraînements instantanés ou sensiblement instantanés dans le sens inverse.

[0080] Il est à noter que l'énergie nécessaire à l'armage du dispositif élastique 14 est fournie par l'utilisateur lorsqu'il effectue une mise à l'heure dans le sens inverse. En d'autres termes, cette énergie n'est pas fournie par le mouvement horloger 400.

[0081] L'invention porte aussi sur un procédé de fonctionnement d'un dispositif d'entraînement horloger 100 tel que décrit précédemment. Comme vu précédemment, le procédé de fonctionnement comprend un armage de l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came de manière sensiblement permanente, à l'exception de phases d'entraînement au sein desquelles la came 12 est entraînée par l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came.

[0082] Avantagusement, la durée de l'armage correspond à au moins 90% du temps de la période de rotation de la roue principale 11 du dispositif d'entraînement horloger 100, voire au moins 99%, voire au moins 99.5%, voire sensiblement 100%, du temps de la période de rotation de la roue principale 11 du dispositif d'entraînement horloger 100.

[0083] De préférence, le procédé comprend au moins une itération des étapes suivantes, notamment plusieurs itérations des étapes suivantes :

- engrènement de la première denture 10a et de la deuxième denture 11a, de sorte à entraîner la came

12 permettant d'armer l'accumulateur d'énergie 22, puis

- désengrènement de la première denture 10a et de la deuxième denture 11a, et entraînement de la came 12 par l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came.

[0084] La solution proposée permet avantagusement de lisser la consommation énergétique du mouvement horloger 400 lors de la phase d'armage, qui correspond sensiblement à la période de rotation de la roue principale 11 d'entraînement à l'exception de la phase d'entraînement instantané et du potentiel retard engendré par les jeux d'engrenage lors de la transition entre la phase de saut instantané et la phase d'armage. Par conséquent, l'énergie consommée et donc les pertes d'amplitude du balancier peuvent être constantes ou sensiblement constantes, contrairement aux solutions connues de l'état de la technique.

[0085] De plus, étant donné que l'énergie nécessaire à l'entraînement instantané de l'organe d'affichage 200 peut être accumulée sur une durée ou une période de rotation plus importante que celles des solutions connues, il est aussi possible de diminuer la consommation instantanée pour une même quantité d'énergie totale accumulée. En augmentant la durée d'armage de 13 heures à 24 heures, il est par exemple possible de diminuer la puissance d'armage de 46%. En augmentant la durée d'armage de 20 heures à 24 heures, il est par exemple possible de diminuer la puissance d'armage de 17%.

[0086] Avantagusement, le dispositif d'entraînement instantané 100 permet aussi un entraînement direct de l'organe d'affichage 200, avec exclusivement la mise en oeuvre d'un élément d'entraînement 13. En effet, la solution ne nécessite pas de bascule agencée à l'interface desdits organes.

[0087] Bien entendu, les solutions ne se limitent pas à un système de calendrier à quantième simple, mais sont également particulièrement adaptées à des systèmes de calendrier nécessitant par exemple plus d'énergie tels qu'un calendrier à quantième annuel ou à quantième perpétuel. Plus généralement, les solutions peuvent être appliquées à tout système d'affichage à saut instantané d'une information horaire ou dérivant de l'heure.

[0088] Dans les modes de réalisation décrits, il est prévu que le système de calendrier 300 soit entraîné d'au moins un pas pour chaque période de rotation de la roue principale 11 d'entraînement. Toutefois, quel que soit le mode de réalisation ou la variante, le dispositif d'entraînement instantané pourrait être adapté de façon à entraîner le système d'affichage pour chaque multiple ou chaque sous-multiple de la période de rotation de la roue principale 11 d'entraînement. Bien entendu, les géométries de la came 12 et de la roue principale 11 doivent être prévues en conséquence.

[0089] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, la came 12 pourrait être remplacée par une géo-

métrie simple, telle qu'une goupille, coopérant avec un profil, semblable à un profil de came, ménagé sur le suiveur de came 21 du dispositif d'accumulation d'énergie 20.

[0090] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, les dentures du mobile 10 et de la roue principale 11 pourraient être réalisées sur plusieurs niveaux distincts, notamment des premier et deuxième niveaux. Cela permet de répartir la menée en tronquant judicieusement certaines dents du premier niveau et/ou du deuxième niveau de façon à optimiser l'engrènement et le désengrènement successif de ces dentures entre les phases d'armage et d'entraînement. Cette configuration peut être particulièrement avantageuse dans le cas où le mobile 10 comprendrait beaucoup de dents et/ou dans le cas où la différence de diamètre primitif entre le mobile 10 et la roue principale 11 serait trop faible. Cette configuration peut aussi permettre d'optimiser les profils de denture de façon à limiter, voire à supprimer autant que possible le jeu d'engrenage lors de la transition entre respectivement la phase de saut instantané et la phase d'armage. De façon complémentaire ou alternative, cette conformation sur deux ou plusieurs niveaux des dentures du mobile 10 et de la roue principale 11 pourrait aussi être particulièrement avantageuse pour, par exemple, réaliser une fonction de type croix de Malte sur un premier niveau et un engrènement sur un deuxième niveau.

[0091] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, de préférence, le dispositif d'entraînement, en particulier le profil de la came 12, est agencé de sorte que la puissance mécanique fournie à l'accumulateur d'énergie 22 est constante ou sensiblement constante pendant toute la durée ou sensiblement toute la durée durant laquelle la came 12 n'est pas entraînée par l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came.

[0092] De préférence, par « instantané », on qualifie une action ayant une durée de l'ordre d'une ou plusieurs fractions de seconde, typiquement environ un centième de seconde ou environ un vingt-cinquième de seconde ou encore environ un dixième de seconde.

[0093] Par opposition, par « trainant », on qualifie une action, comme un déplacement, lente et régulière, s'étendant par exemple sur au moins plusieurs secondes.

Revendications

1. Dispositif d'entraînement horloger (100), notamment pour un système (300) d'affichage d'une information temporelle ou dérivée de l'heure, en particulier pour un système de calendrier à saut instantané, comprenant :

- un mobile d'entrée (10) comprenant une première denture (10a) ;
- une roue principale (11) incluant une deuxième denture (11a) sur une partie seulement de la périphérie de la roue principale, la deuxième

denture coopérant par engrènement avec la première denture,

- une came (12) liée à la roue principale (11), notamment liée à moindre jeu à la roue principale (11), en particulier fixée sur la roue principale (11), et présentant un profil (12a, 12b, 12c) de came,
- un suiveur (21) de came coopérant avec le profil (12a, 12b, 12c), et
- un accumulateur d'énergie (22) rappelant élastiquement le suiveur de came contre le profil (12a, 12b, 12c) de came (12).

2. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'étendue angulaire de la périphérie de la roue principale comprenant la deuxième denture (11a) est égale ou sensiblement égale à la course angulaire que parcourt la came (12) lorsqu'elle n'est pas entraînée par l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came et/ou l'étendue angulaire de la périphérie de la roue principale (11) sans denture est égale ou sensiblement égale à la course angulaire que parcourt la came (12) lorsqu'elle est entraînée par l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came, et/ou

en ce que le dispositif d'entraînement horloger (100), notamment la came, la première denture et la deuxième denture, est agencé de sorte qu'une action du suiveur (21) de came sur la came (12) provoque une rotation de la roue principale (11) indépendamment du mobile d'entrée (10).

3. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement horloger (100), notamment la came (12), la première denture (10a) et la deuxième denture (11a), est agencé de sorte à armer l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came de manière sensiblement permanente, à l'exception de phases d'entraînement au sein desquelles la came (12) est entraînée par l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came.

4. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement est agencé de sorte que :

- la came (12) est motrice par une action de l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came sur une première étendue angulaire, et
- la came (12) fournit de l'énergie à l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur de came sur une deuxième étendue angulaire qui est complémentaire à la première étendue angulaire.

5. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement, en particulier le profil de la came (12), est agencé de sorte que la puissance mécanique fournie à l'accumulateur d'énergie (22) est constante ou sensiblement constante pendant toute la durée ou sensiblement toute la durée durant laquelle la came (12) n'est pas entraînée par l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came.
6. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le suiveur (21) de came comprend une bascule (21).
7. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'accumulateur d'énergie (22) comprend un ressort (22), notamment une lame ressort.
8. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la came (12) est cinématiquement liée à un élément d'entraînement (13) d'un élément d'affichage d'une information temporelle (200), notamment fixée à un élément d'entraînement (13) d'un élément d'affichage d'une information temporelle (200), comme un doigt (13), coopérant avec une denture (201) d'un élément d'affichage d'une information temporelle (200).
9. Calendrier horloger (300), notamment calendrier à quantième simple ou calendrier à quantième annuel ou calendrier à quantième perpétuel, comprenant un dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications précédentes, le calendrier comprenant un élément d'affichage d'une information temporelle (200), comme un disque portant des chiffres, incluant une denture (201).
10. Mouvement horloger (400) comprenant :
- un dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications 1 à 8, et/ou
 - un calendrier horloger (300) selon la revendication précédente.
11. Pièce d'horlogerie (500), notamment montre bracelet, comprenant :
- un mouvement horloger (400) selon la revendication 10, et/ou
 - un calendrier horloger (300) selon la revendication 9, et/ou
 - un dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications 1 à 8.
12. Procédé de fonctionnement d'un dispositif d'entraînement horloger (100), le dispositif d'entraînement horloger (100) comprenant :
- une came (12),
 - un suiveur (21) de came, et
 - un accumulateur d'énergie (22) rappelant le suiveur (21) de came contre la came (12),
- le procédé comprenant un armage de l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came de manière sensiblement permanente, à l'exception de phases d'entraînement au sein desquelles la came (12) est entraînée par l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came.
13. Procédé de fonctionnement selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la durée de l'armage correspond à au moins 90% du temps de la période de rotation de la roue principale (11) du dispositif d'entraînement horloger (100), voire au moins 99%, voire au moins 99.5%, voire sensiblement 100%, du temps de la période de rotation de la roue principale (11) du dispositif d'entraînement horloger (100).
14. Procédé de fonctionnement selon la revendication 12 ou 13, notamment procédé de fonctionnement d'une pièce d'horlogerie (500) selon la revendication 11 ou d'un mouvement horloger (400) selon la revendication 10 ou d'un calendrier horloger (300) selon la revendication 9 ou d'un dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications 1 à 8, le procédé comprenant au moins une itération des étapes suivantes :
- engrènement d'une première denture (10a) et d'une deuxième denture (11a) de sorte à entraîner la came (12) permettant d'armer l'accumulateur d'énergie (22), puis
 - désengrènement de la première denture (10a) et de la deuxième denture (11a) et entraînement de la came (12) par l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came.
15. Procédé de fonctionnement selon l'une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** l'entraînement de la came (12) est un entraînement instantané.

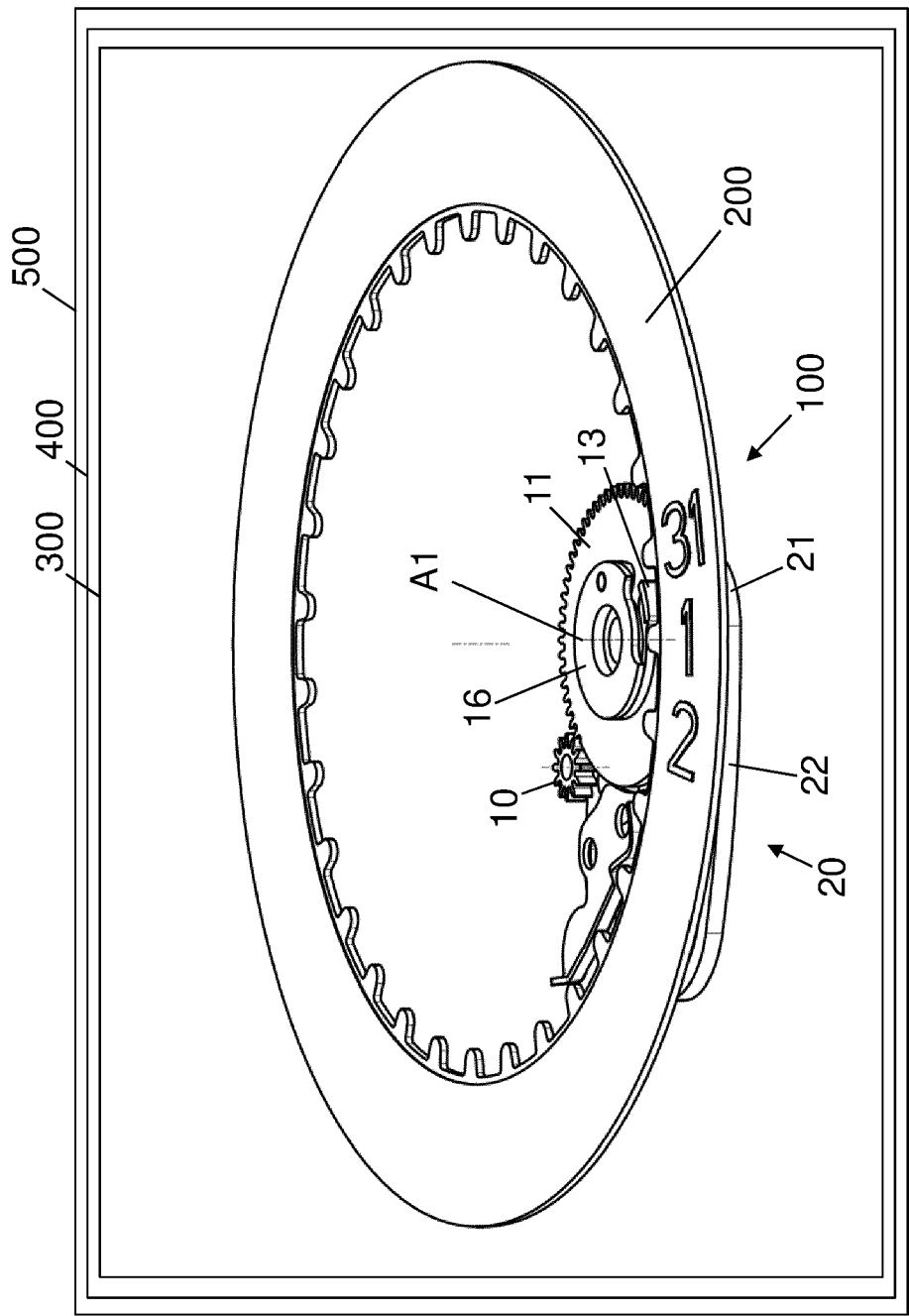


Figure 1

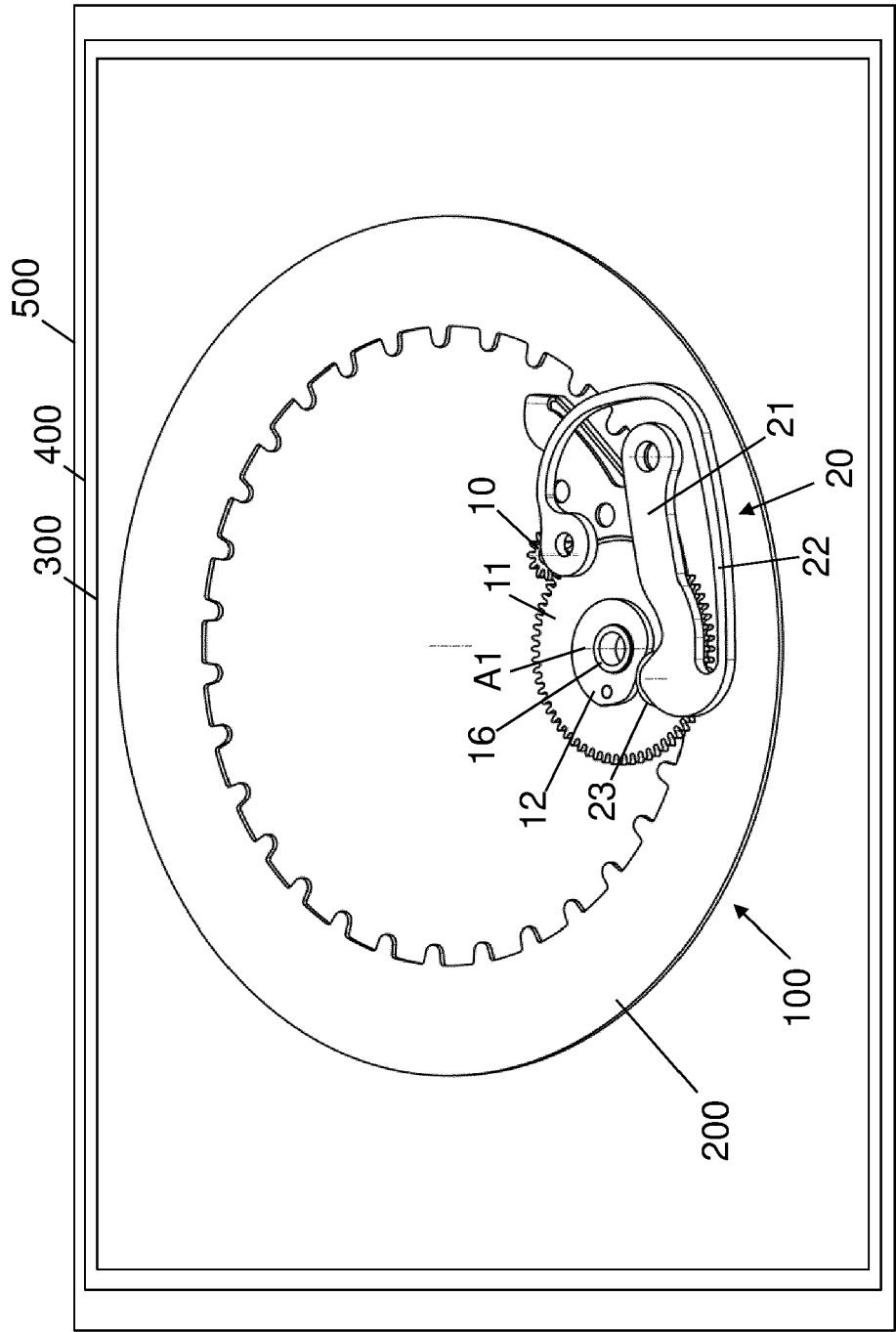


Figure 2

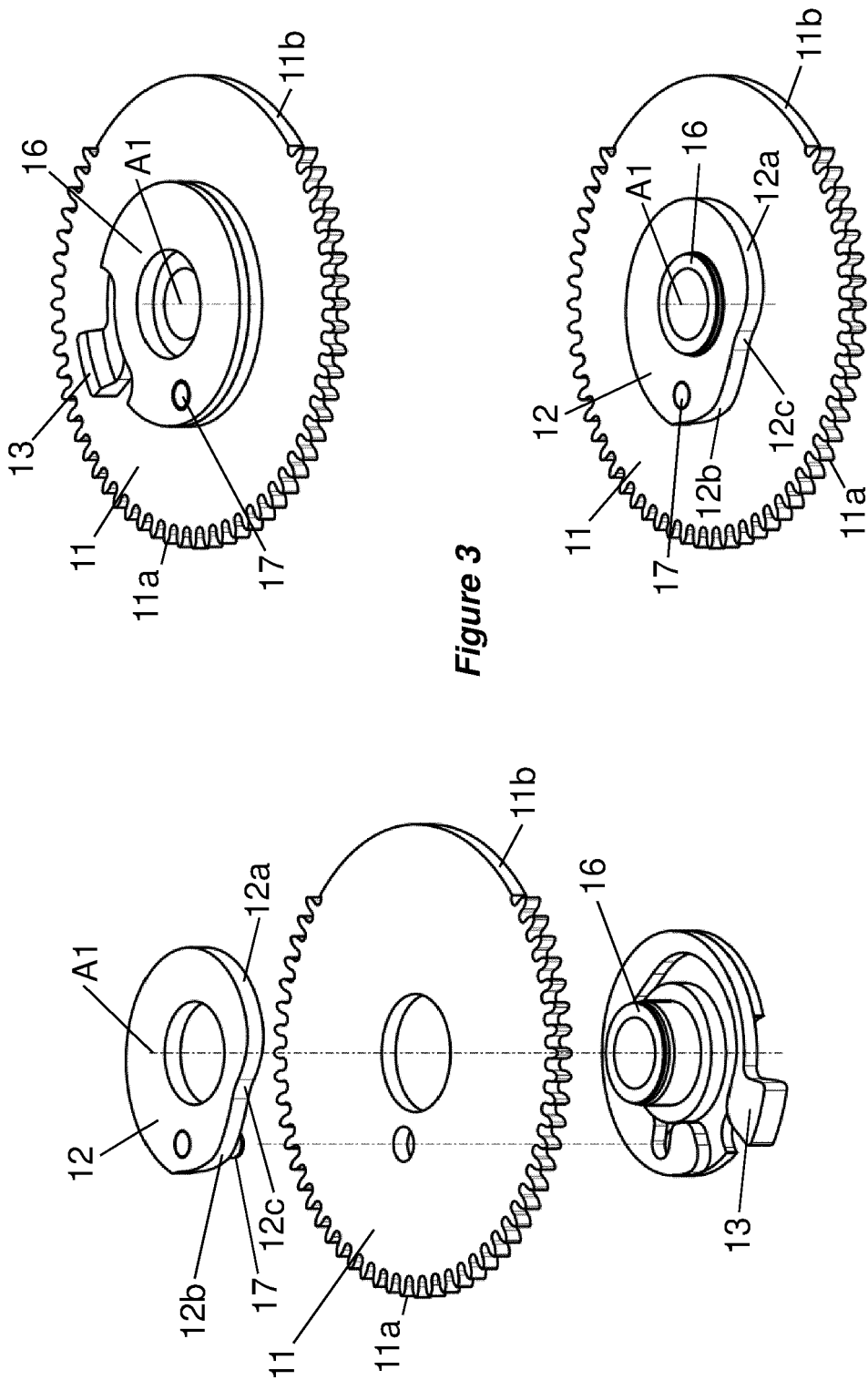
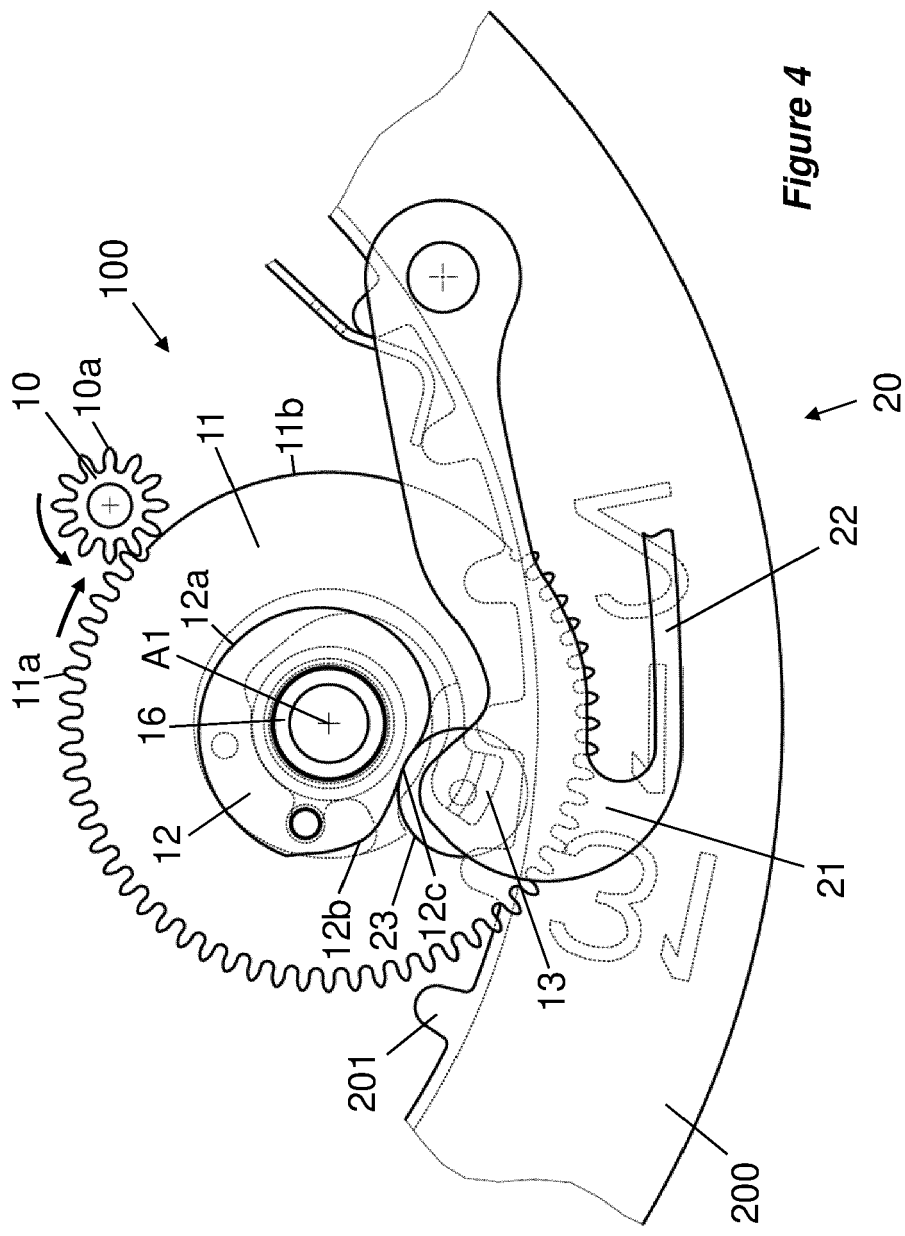


Figure 3



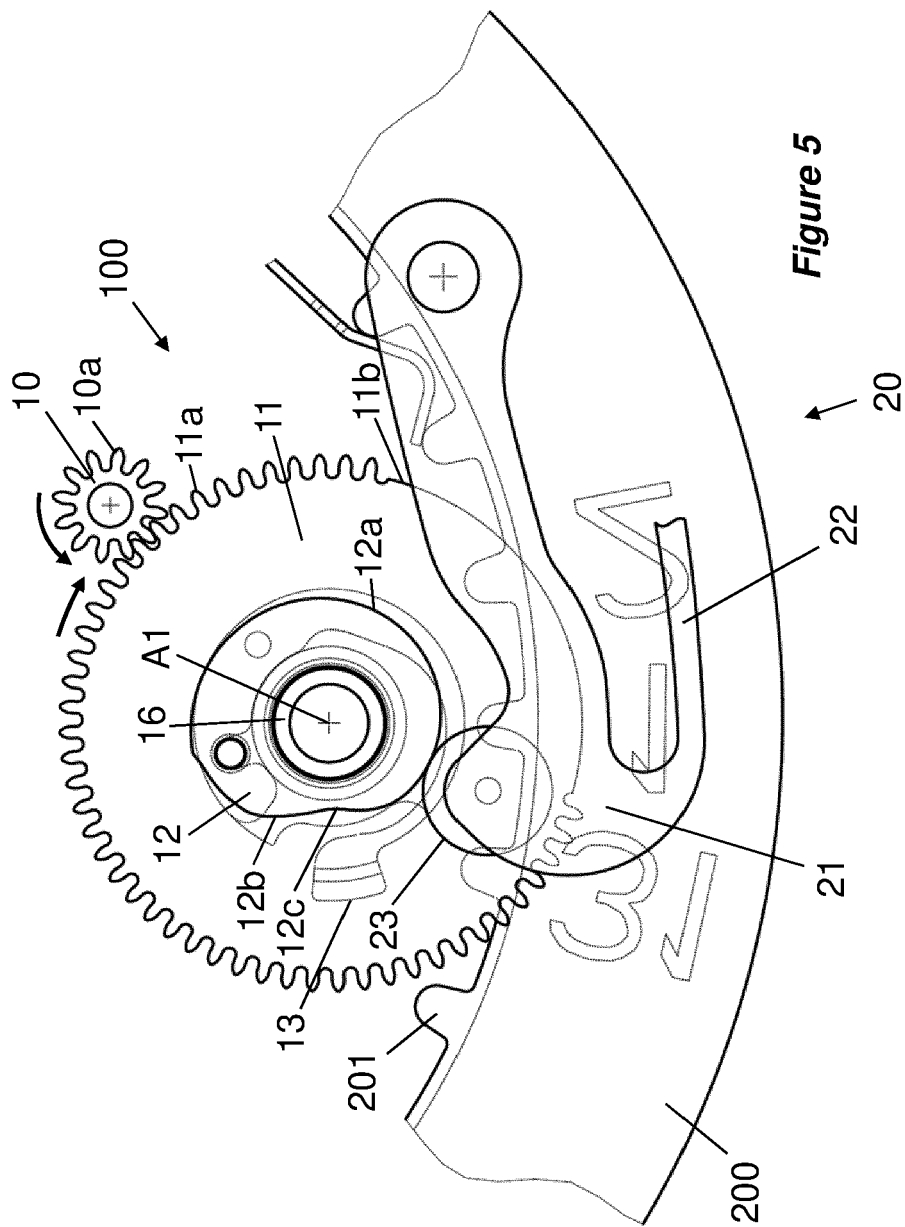


Figure 5

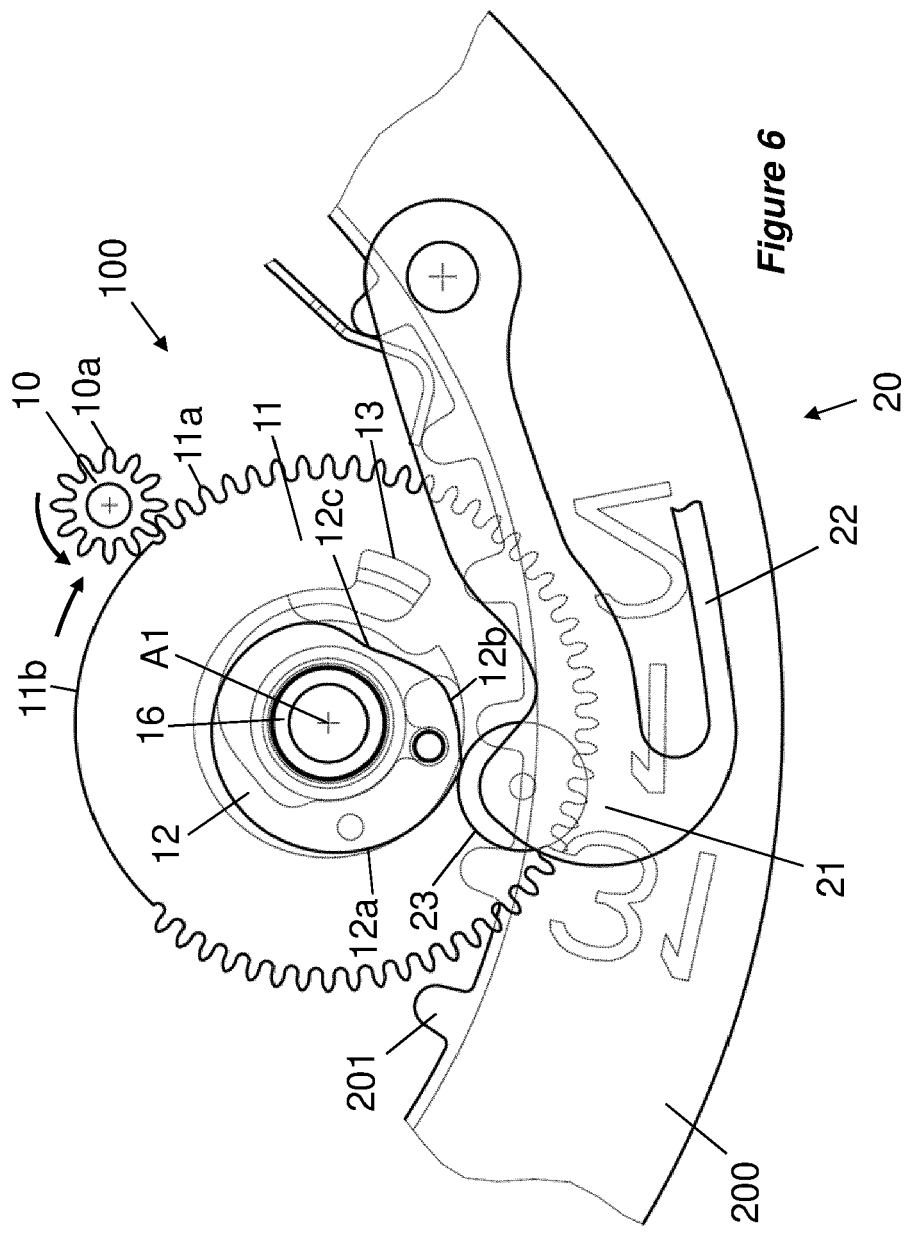
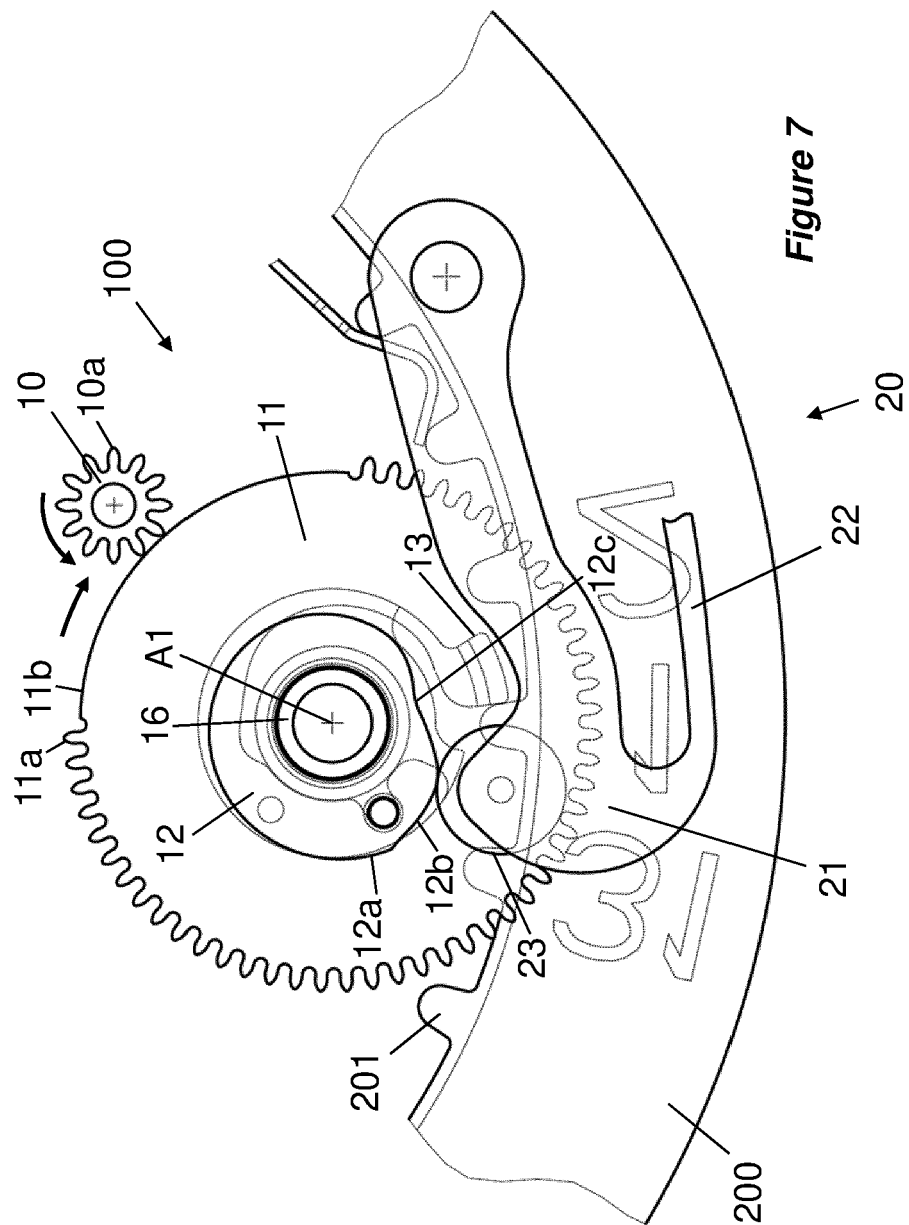


Figure 6



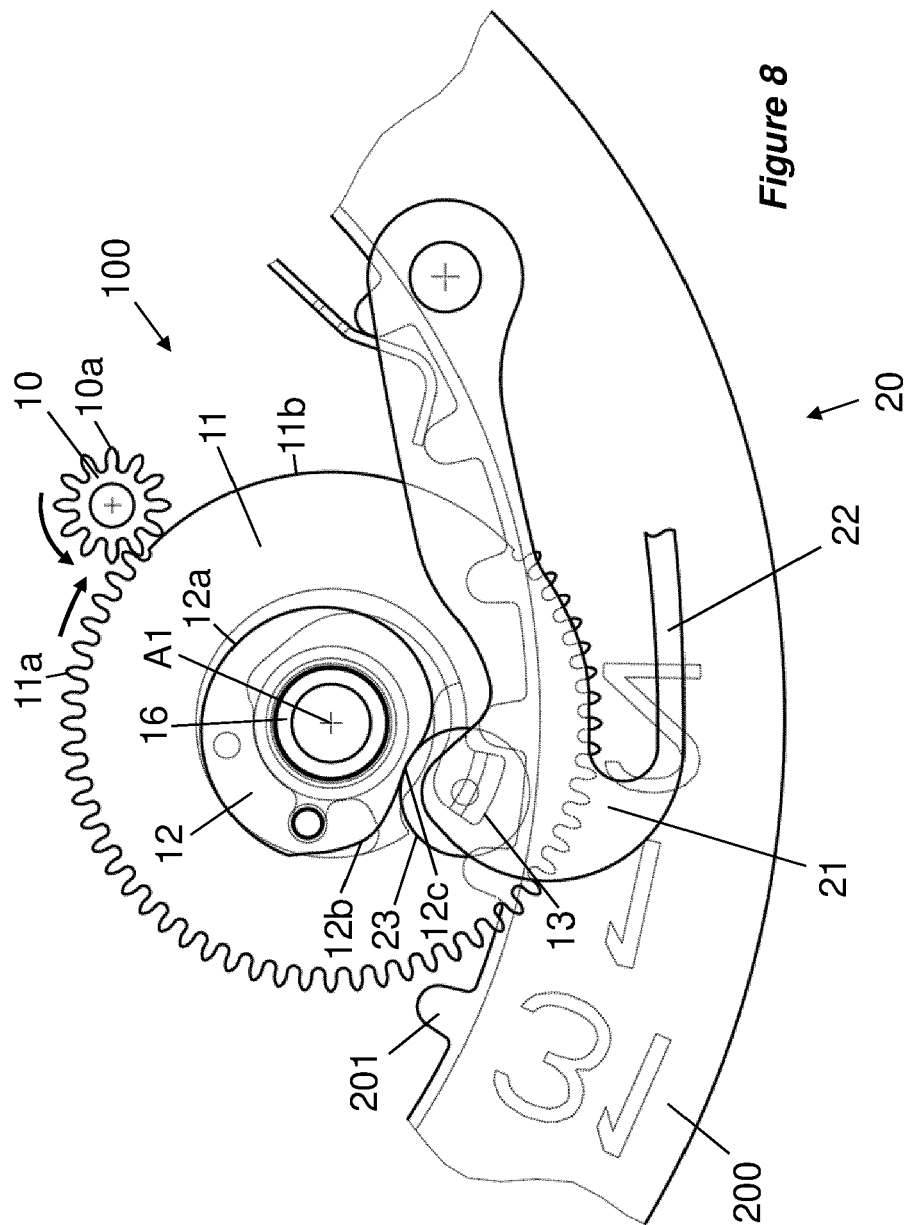


Figure 8

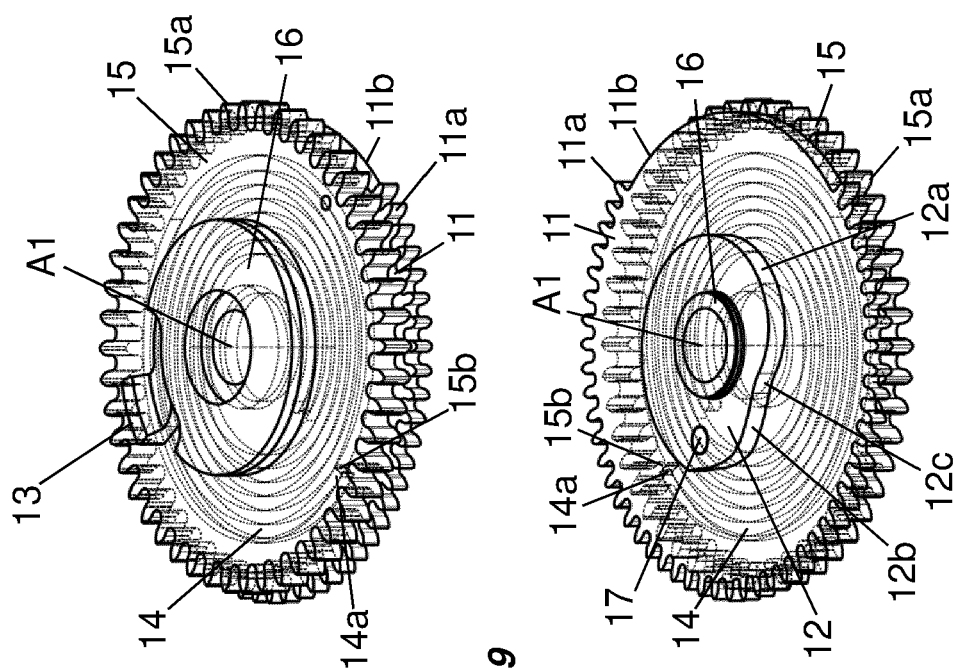
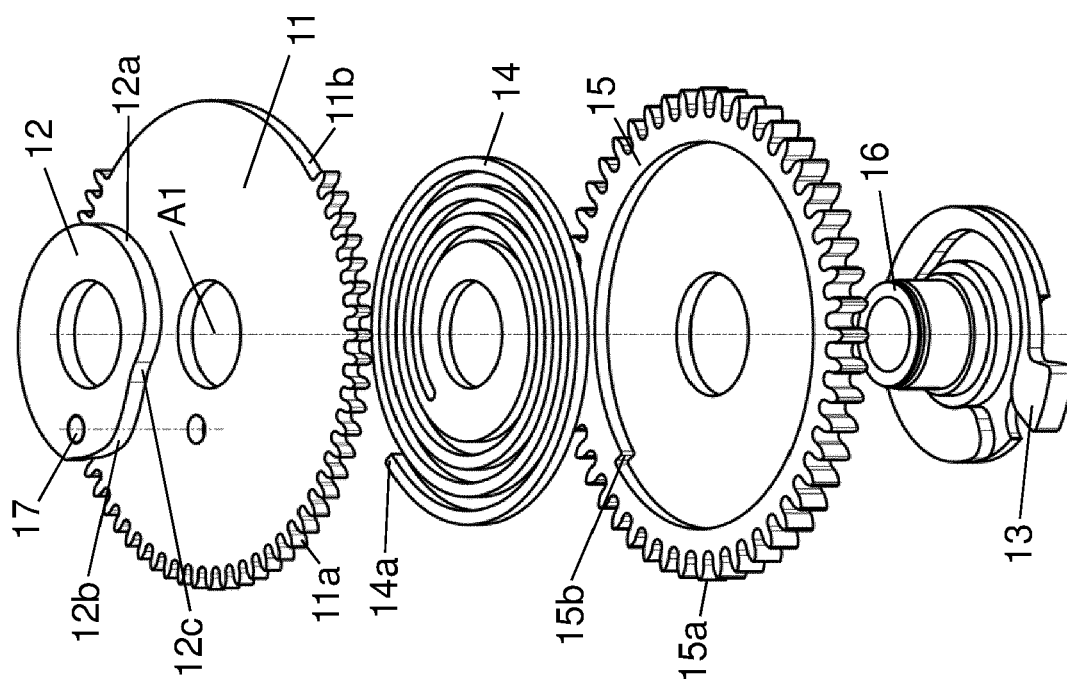


Figure 9



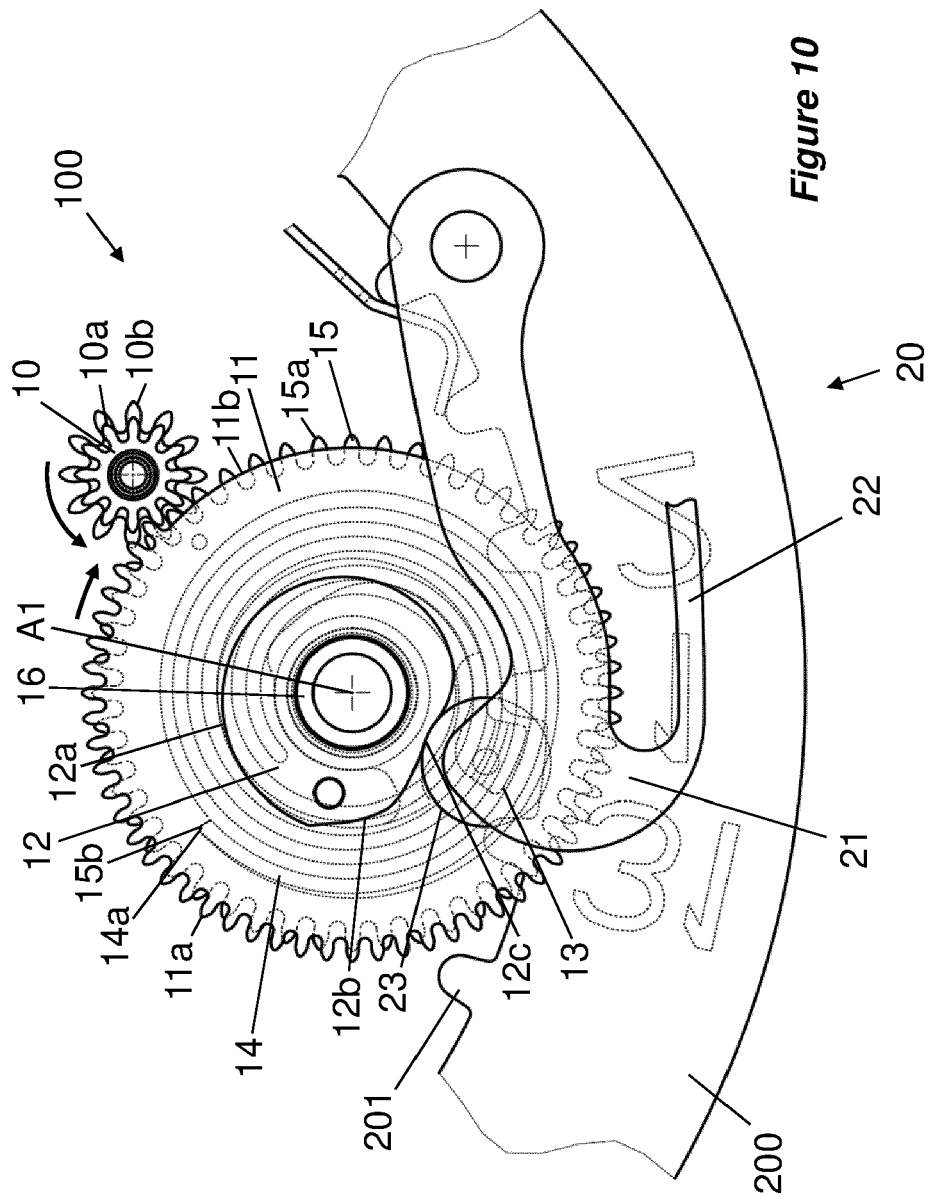
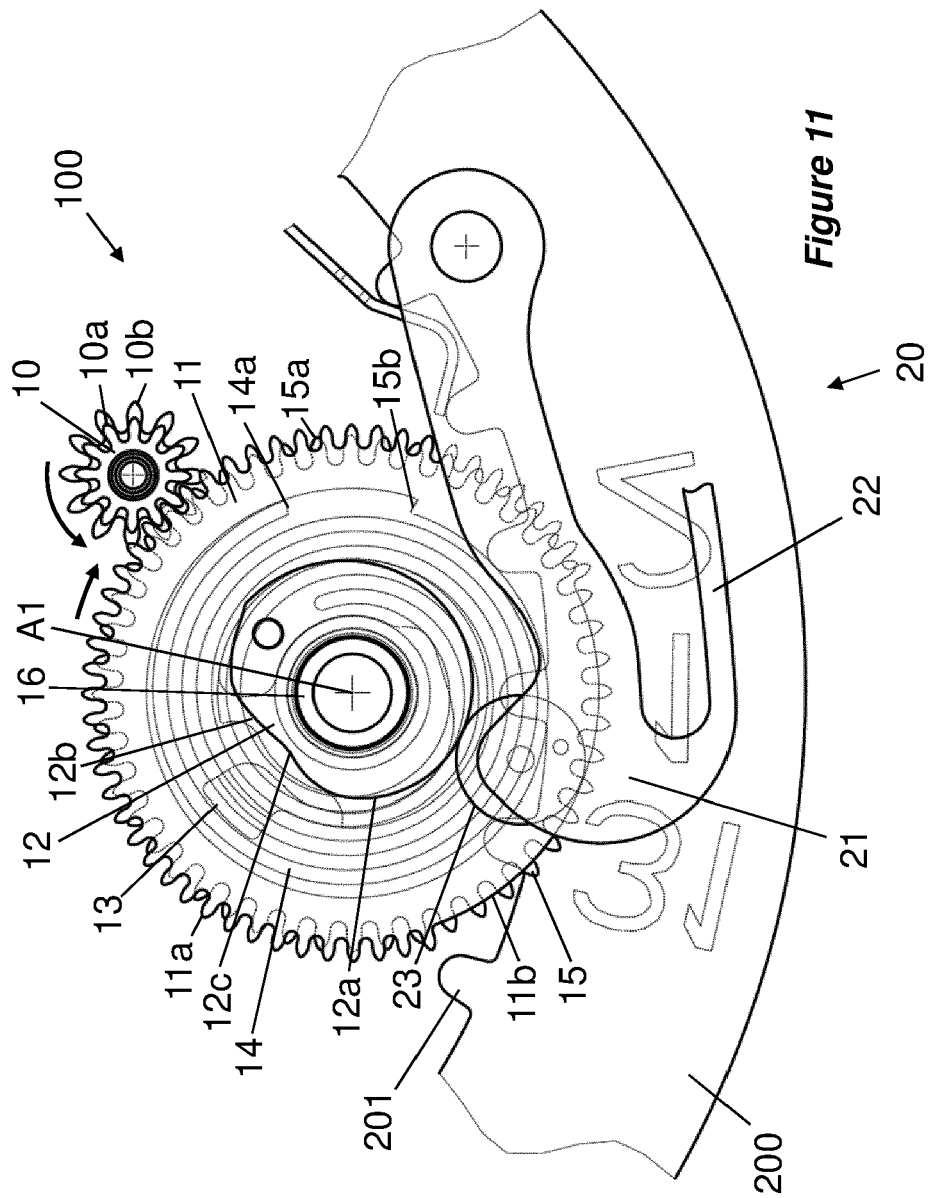


Figure 10



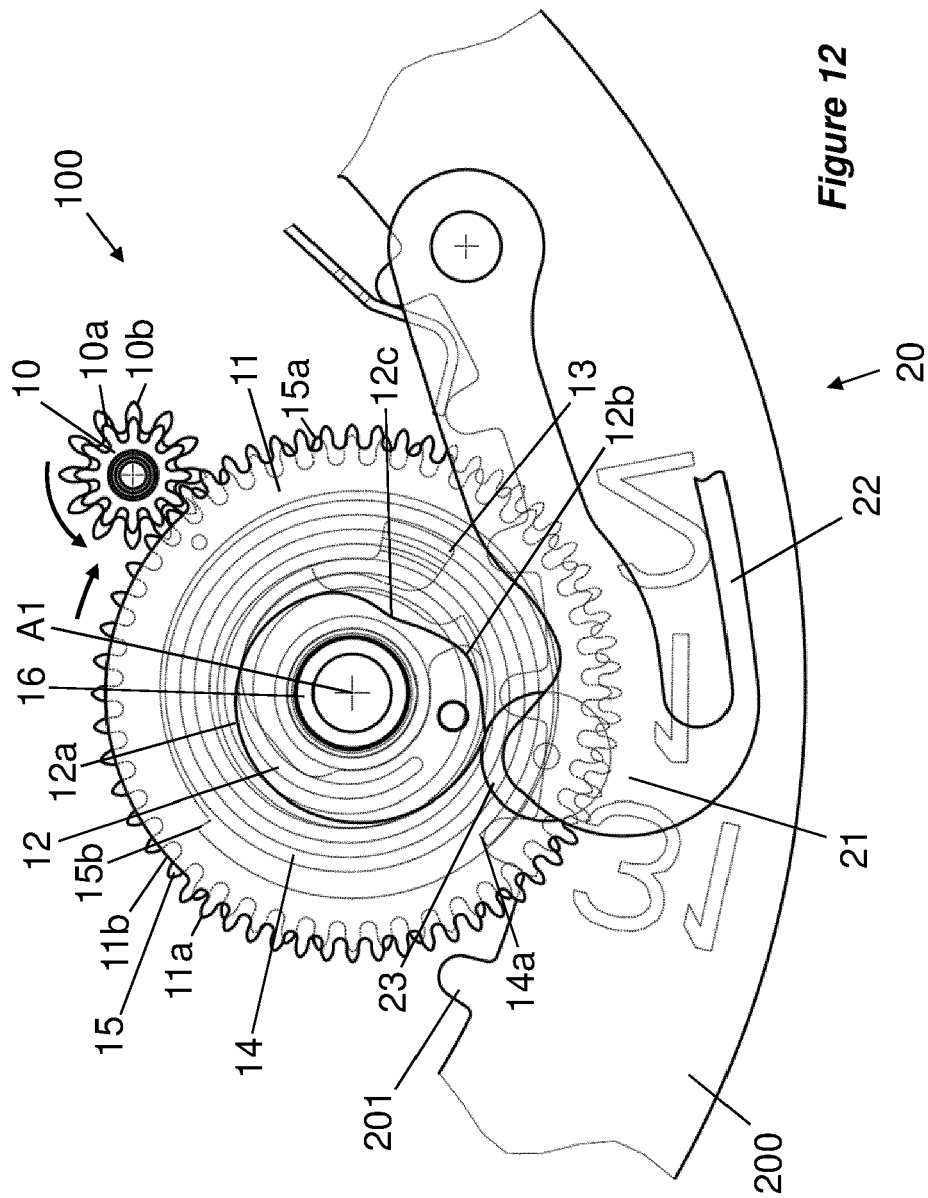


Figure 12

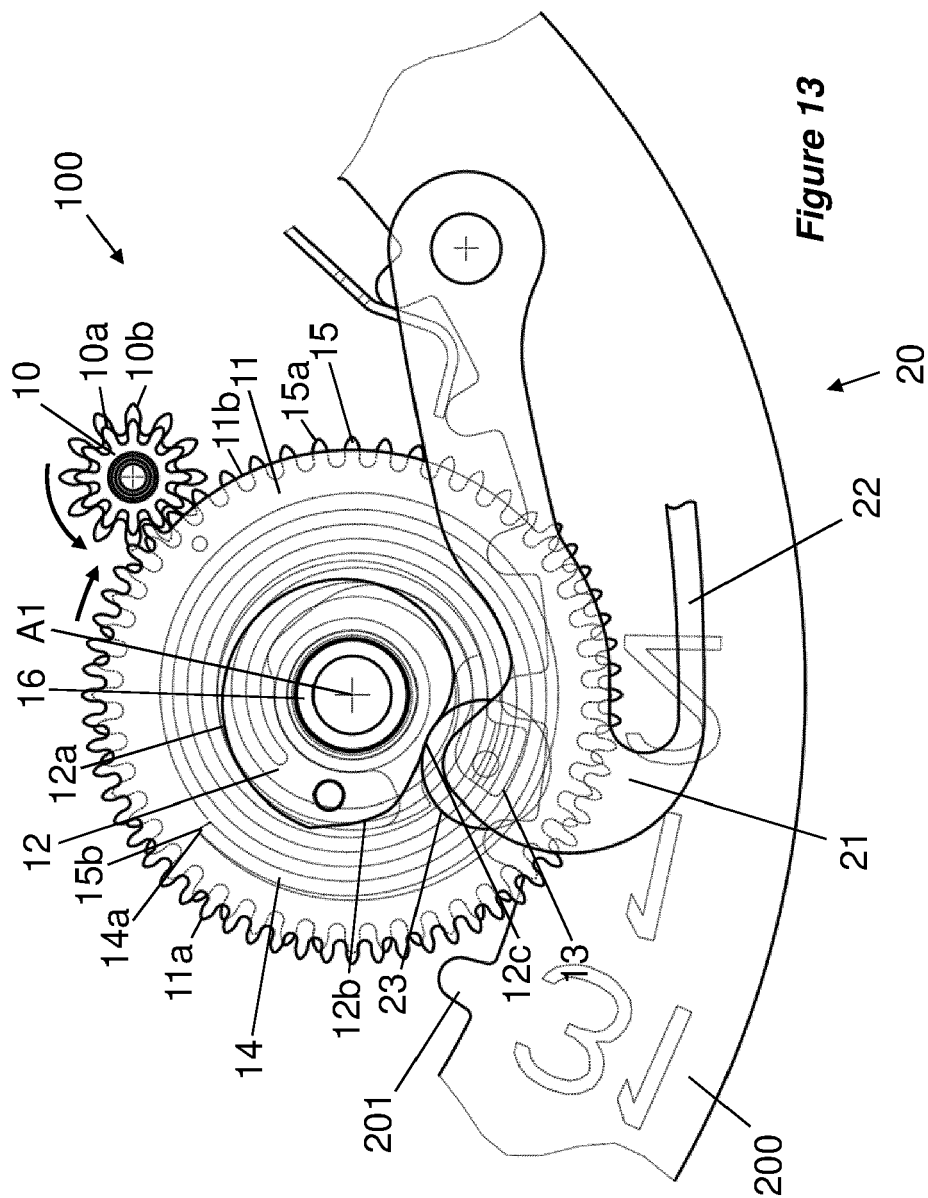


Figure 13

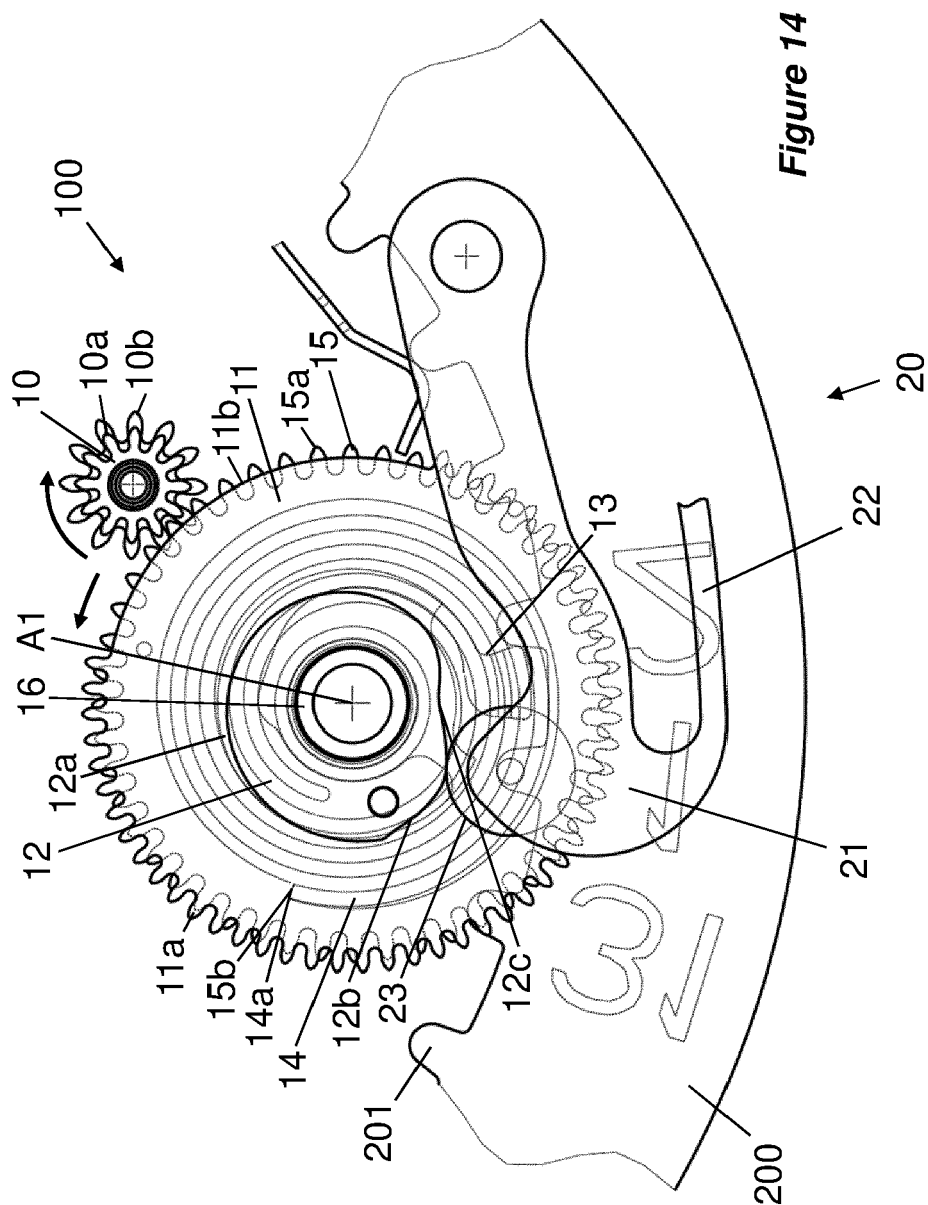


Figure 14

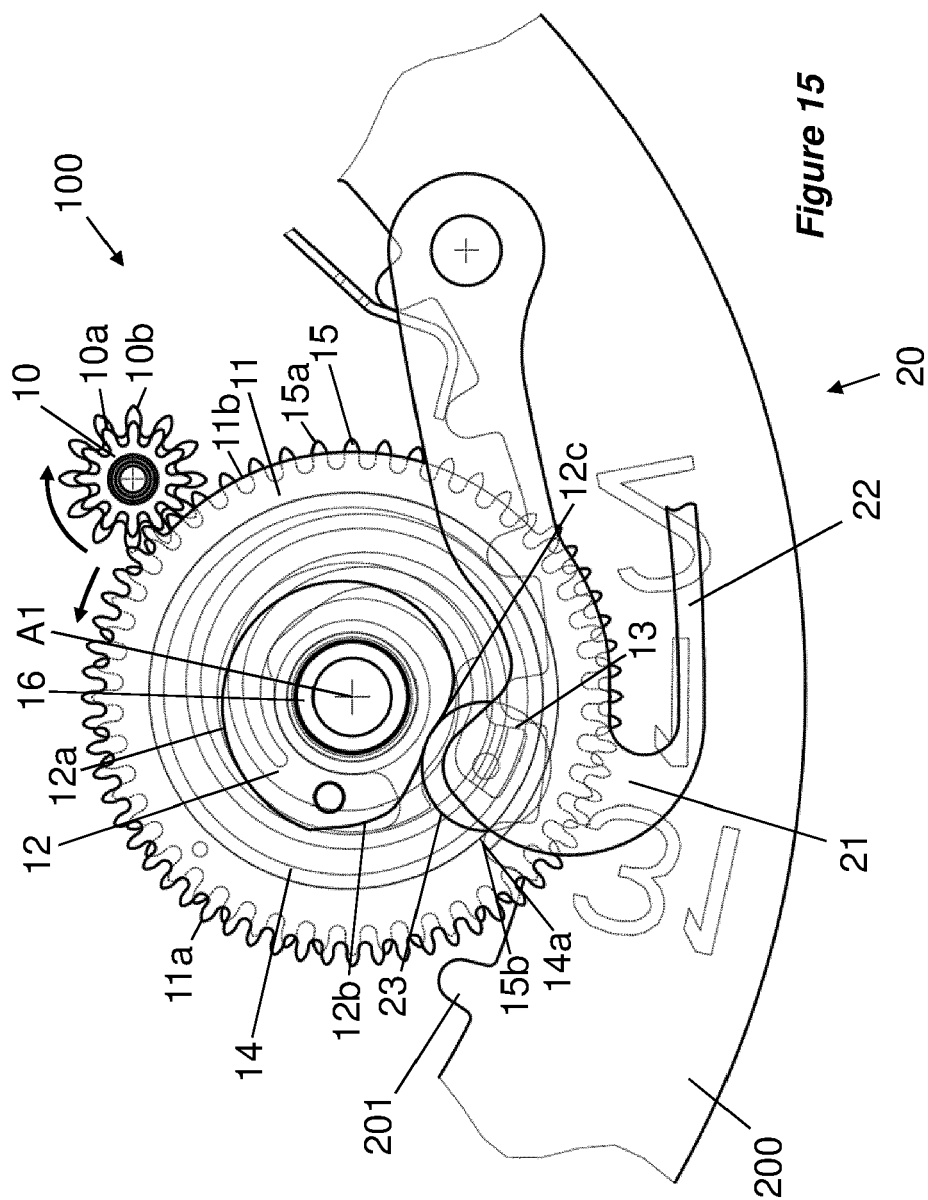


Figure 15

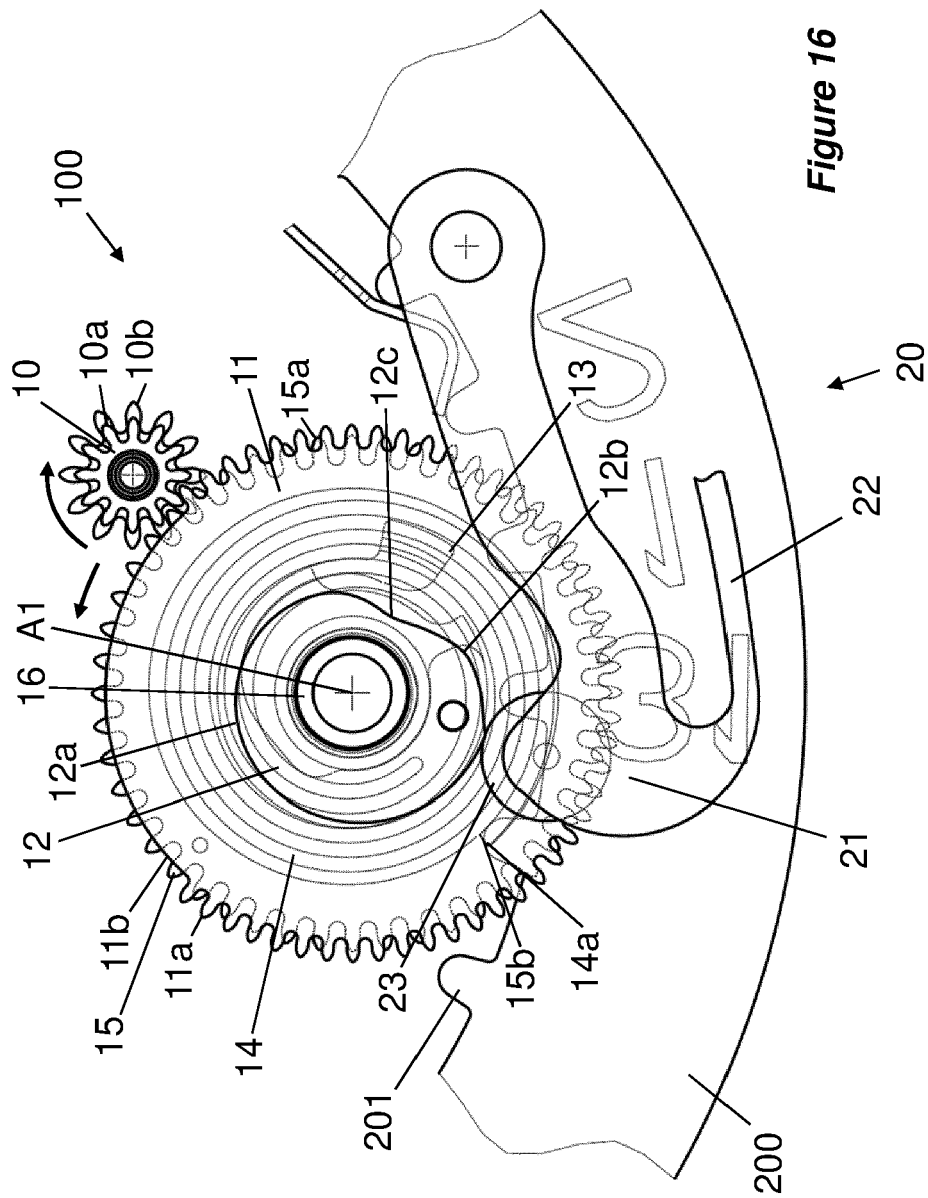


Figure 16



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 21 9714

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 3 985 448 A1 (ROLEX SA [CH]) 20 avril 2022 (2022-04-20)	1,5-13, 15	INV. G04B19/253
A	* figures * * revendications * * alinéas [0015] - [0052] * -----	2-4, 14	
A	EP 1 586 962 A2 (CHOPARD MANUFACTURE SA [CH]) 19 octobre 2005 (2005-10-19) * figures * * revendications * * alinéas [0007] - [0032] * -----	1-15	
A	EP 1 335 253 B1 (ROLEX SA [CH]) 22 avril 2009 (2009-04-22) * figures * * revendications * * alinéas [0007] - [0024] * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		10 juin 2024	Moulara, Guilhem
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : 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 23 21 9714

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.

10-06-2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3985448 A1	20-04-2022	CN 114355748 A	15-04-2022
		EP 3985448 A1	20-04-2022
		JP 2022064868 A	26-04-2022
		US 2022113678 A1	14-04-2022

EP 1586962 A2	19-10-2005	CH 697662 B1	15-01-2009
		EP 1586962 A2	19-10-2005
		HK 1075940 A1	30-12-2005
		JP 4504863 B2	14-07-2010
		JP 2005300548 A	27-10-2005
		US 2005232085 A1	20-10-2005

EP 1335253 B1	22-04-2009	DE 02405094 T1	19-05-2004
		EP 1335253 A1	13-08-2003
		JP 4246508 B2	02-04-2009
		JP 2003240875 A	27-08-2003
		US 2003151981 A1	14-08-2003

EPO FORM P0460

EPO FORM P0460

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

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 256366 A4 [0006]