

(19)



(11)

EP 4 517 443 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
05.03.2025 Bulletin 2025/10

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
G04B 13/00 (2006.01) G04B 19/253 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24197395.7**

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

(22) Date de dépôt: **29.08.2024**

(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:
GE KH MA MD TN

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

(72) Inventeurs:
 • **MOILLE, Daniel**
74140 YVOIRE (FR)
 • **SCHIEGG, Ramis**
8708 MÄNNEDORF (CH)

(30) Priorité: **01.09.2023 EP 23194760**

(74) Mandataire: **Moinas & Savoye SARL**
27, rue de la Croix-d'Or
1204 Genève (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 (13) ;
- une came principale (11) présentant un profil (11a, 11b, 11c) de came principale, la came principale (11) étant liée au mobile d'entrée (i) avec un jeu angulaire ou (ii) via un accouplement unidirectionnel ;
- une came auxiliaire (12) liée au mobile d'entrée, en particulier fixée sur le mobile d'entrée ou solidaire du mobile d'entrée, et présentant un profil (12a) de came auxiliaire,

- un suiveur (21) de came susceptible de coopérer avec le profil (11a, 11b, 11c) et/ou avec le profil (12a), et
- un accumulateur d'énergie (22) rappelant élastiquement le suiveur de came vers le profil (11a, 11b, 11c) de came principale (11) et vers le profil (12a) de came auxiliaire (12),

le dispositif d'entraînement horloger (100), notamment la came principale et la came auxiliaire, étant agencé de sorte que le suiveur (21) de came vient en contact ou sensiblement en contact avec le profil de came auxiliaire dès la fin de l'entraînement de la came principale (11) par une action de l'accumulateur d'énergie (22) sur ladite came principale (11) via le suiveur (21) de came.

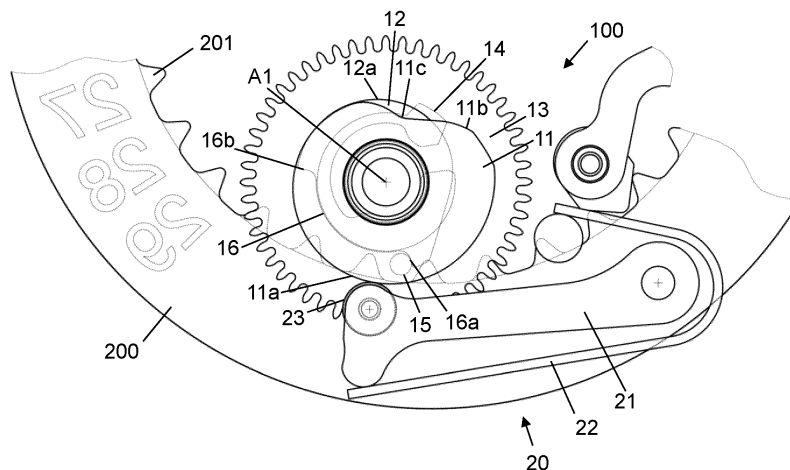


Figure 4

EP 4 517 443 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 du fait de la différence de charge sur la roue entraîneuse entre les phases respectivement de rattrapage et d'armage.

[0006] Le brevet EP2407833B1 divulgue une solution mettant à profit un mobile d'entraînement instantané de quantième comprenant un moyen d'accumulation d'énergie auxiliaire destinée à rattraper les jeux d'engrenages d'un rouage d'affichage de l'heure.

[0007] Le mobile d'entraînement instantané fonctionne de façon conventionnelle, et présente successivement :

- une phase d'armage dans laquelle une came de calendrier est entraînée par une roue entraîneuse de façon à armer un ressort par l'intermédiaire d'une bascule de came,
- une phase d'entraînement instantané dans laquelle le ressort se désarme, la came devient alors motrice et avance relativement à la roue entraîneuse, et
- une phase de rattrapage, dans laquelle la roue en-

traîneuse rattrape l'avance de la came de calendrier immobilisée après le saut.

[0008] La particularité de la solution divulguée réside dans le fait que le moyen d'accumulation d'énergie auxiliaire est agencé entre la came de calendrier et la roue entraîneuse. Le moyen d'accumulation d'énergie auxiliaire est armé lors de la phase de rattrapage et est destiné à engendrer un couple résistant à la roue entraîneuse. Ainsi, le rouage d'affichage de l'heure est également tendu lors de la phase de rattrapage, limitant les jeux d'engrenage dudit rouage.

[0009] Cependant, il est nécessaire que le couple d'armage du moyen d'accumulation d'énergie auxiliaire soit plus faible que le couple nécessaire à l'armage du ressort de la bascule de came. Par conséquent, le moyen d'accumulation d'énergie auxiliaire ne peut pas permettre une accumulation d'énergie significative et équivalente à celle procurée par l'armage du ressort de la bascule de came.

[0010] 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.

[0011] Selon l'invention, un dispositif d'entraînement est défini par la revendication 1.

[0012] Des modes de réalisation du dispositif d'entraînement sont définis par les revendications 2 à 9.

[0013] Selon l'invention, un calendrier horloger est défini par la revendication 10.

[0014] Selon l'invention, un mouvement horloger est défini par la revendication 11.

[0015] Selon l'invention, une pièce d'horlogerie est définie par la revendication 12.

[0016] Selon l'invention, un procédé de fonctionnement est défini par la revendication 13.

[0017] Des modes d'exécution du procédé de fonctionnement sont définis par les revendications 14 et 15.

[0018] 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 du dispositif d'entraînement comprenant une vue éclatée et deux vues en perspective.

Les figures 4 à 10 sont des vues de séquences de

fonctionnement du premier mode de réalisation du dispositif d'entraînement.

Les figures 11 à 17 sont des vues de séquences de fonctionnement d'un deuxième mode de réalisation du dispositif d'entraînement, les figures 11 à 17 illustrant le deuxième mode de réalisation étant respectivement équivalentes aux figures 4 à 10 illustrant le premier mode de réalisation.

[0019] Un premier mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 500 est décrit ci-après en détail en référence aux figures 1 à 10.

[0020] 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.

[0021] Le mouvement horloger 400 est un mouvement mécanique, notamment un mouvement automatique, ou un mouvement hybride ou un mouvement électronique.

[0022] Le mouvement horloger 400 comprend un calendrier horloger 300.

[0023] Le calendrier horloger 300 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.

[0024] Le système de calendrier 300 permet 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.

[0025] L'au moins une information de calendrier peut être portée par l'au moins un organe d'affichage 200 tel qu'une aiguille ou un disque.

[0026] Le dispositif d'entraînement horloger 100 comprend :

- un mobile d'entrée 13 ;
- une came principale 11 présentant un profil 11a, 11b, 11c de came principale, la came principale 11 étant liée au mobile d'entrée (i) avec un jeu angulaire ou (ii) via un accouplement unidirectionnel ;
- une came auxiliaire 12 liée au mobile d'entrée, en particulier fixée sur le mobile d'entrée ou solidaire du mobile d'entrée, et présentant un profil 12a de came auxiliaire,
- un suiveur 21 de came susceptible de coopérer avec le profil 11a, 11b, 11c et/ou avec le profil 12a, et

- un accumulateur d'énergie 22 rappelant élastiquement le suiveur 21 de came vers le profil 11a, 11b, 11c de came principale 11 et vers le profil 12a de came auxiliaire 12.

[0027] Le dispositif d'entraînement horloger 100, notamment la came principale et la came auxiliaire, est agencé de sorte que le suiveur 21 de came vient en contact ou sensiblement en contact avec le profil de came auxiliaire dès la fin de l'entraînement de la came principale 11 par une action de l'accumulateur d'énergie 22 sur ladite came principale 11 via le suiveur 21 de came. Ainsi, on peut armer l'accumulateur d'énergie dès la fin de l'entraînement de la came principale 11, cet entraînement étant effectué par une action de l'accumulateur d'énergie 22 sur ladite came principale 11 via le suiveur 21 de came.

[0028] Avantagusement, le dispositif d'entraînement horloger 100, notamment la came principale et la came auxiliaire, est agencé de sorte à armer l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came sur sensiblement la totalité ou la totalité de la période de rotation du mobile d'entrée 13, en particulier sur une période de 24 heures, à l'exception d'une phase d'entraînement où la came principale est motrice. Ceci permet de minimiser et de lisser dans le temps la puissance mécanique nécessaire pour armer l'accumulateur d'énergie. Pour ce faire, le dispositif d'entraînement, en particulier les profils de la came principale et de la came auxiliaire, sont agencés de sorte que la puissance mécanique fournie à l'accumulateur d'énergie 22 est constante ou sensiblement constante pendant toute la durée durant laquelle la came principale 11 n'est pas motrice, ou plus particulièrement pendant toute la durée durant laquelle la came principale 11 n'est pas entraînée par l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came.

[0029] Le mobile d'entrée 13 et la came auxiliaire 12 font partie d'un premier mobile.

[0030] La came principale 11 fait partie d'un deuxième mobile.

[0031] Les premier et deuxième mobiles sont pivotés au sein d'un bâti du mouvement horloger 400.

[0032] Le deuxième mobile comprend un élément d'entraînement 14 cinématiquement lié à la came principale 11 ou solidaire de la came principale 11. L'élément d'entraînement 14 peut être fixé sur la came principale 11. L'élément d'entraînement 14 est destiné à entraîner directement et périodiquement l'organe d'affichage 200.

[0033] La came principale 11 est destinée à coopérer avec un dispositif d'accumulation d'énergie 20 de sorte à accumuler périodiquement et à restituer instantanément et périodiquement l'énergie nécessaire à un entraînement de l'organe d'affichage 200.

[0034] Le dispositif d'accumulation d'énergie 20 comprend :

- un suiveur de came, comme une bascule 21 de came pivotée au sein du bâti, et

- un accumulateur d'énergie 22, comme 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, l'accumulateur d'énergie 22 élastique tend à rappeler la bascule 21 contre la came principale 11. L'accumulateur d'énergie 22 peut comprendre un ressort 22, notamment une lame ressort.

[0035] Le mobile d'entrée 13 comprend une roue entraîneuse 13 solidaire de la came auxiliaire 12. Le mobile d'entrée est constamment entraîné par un rouage du mouvement horloger 400. Il est destiné à entraîner le deuxième mobile, ou plus particulièrement la came principale 11 par l'intermédiaire d'un dispositif de désaccouplement.

[0036] Le dispositif de désaccouplement est conformé de façon à notamment permettre :

- un entraînement du deuxième mobile par le premier mobile, ou une solidarisation des premier et deuxième mobiles lors d'une phase d'armage du dispositif d'accumulation d'énergie 20, et
- un désaccouplement ou une désolidarisation des premier et deuxième mobiles lors d'une phase d'entraînement instantané.

[0037] La phase d'entraînement instantané correspond à la phase où l'énergie accumulée par le dispositif d'accumulation d'énergie 20 est restituée, et où l'organe d'affichage 200 est entraîné instantanément par l'élément d'entraînement 14.

[0038] Le dispositif de désaccouplement comprend une portion 15, agencée sur l'un des premier ou deuxième mobiles, destinée à coopérer avec une butée angulaire 16a, agencée sur l'autre des premier ou deuxième mobiles, de sorte que la rotation du mobile d'entrée 13 puisse entraîner en rotation la came principale 11, notamment lors de la phase d'armage.

[0039] Lors de la phase d'entraînement instantané, le dispositif de désaccouplement autorise un degré de liberté en rotation au deuxième mobile relativement au premier mobile, ou plus particulièrement un degré de liberté en rotation à la came principale 11 relativement au mobile d'entrée 13.

[0040] Ce degré de liberté peut être notamment concrétisé par la conformation de la portion 15, qui est susceptible de se déplacer au sein d'une rainure 16, dans une direction orthoradiale relativement à l'axe de rotation du premier et/ou du deuxième mobile. Au sein du premier mode de réalisation illustré par les figures, la rainure 16 comprend la butée angulaire 16a. En particulier, la rainure 16 s'étend entre deux butées angulaires 16a, 16b. Alternativement, ce degré de liberté pourrait être concrétisé par une roue libre.

[0041] De préférence, le mobile d'entrée 13 tourne à vitesse constante. En conséquence, le dispositif de désaccouplement doit permettre à la came principale 11 de

parcourir instantanément et sensiblement la totalité de la course angulaire nécessaire à la phase d'entraînement. Par conséquent, lors de la phase d'entraînement, la portion 15 se désaccouple et se déplace relativement à la butée angulaire 16a, au sein de la rainure 16.

[0042] À la fin de la phase d'entraînement instantané, l'élément d'entraînement 14 et la came principale 11 sont à l'arrêt le temps que le mobile d'entrée 13 rattrape cette dernière dans une phase de rattrapage. Plus particulièrement, la course angulaire qu'a parcourue la came principale 11 durant la phase d'entraînement instantané doit être rattrapée, de sorte que la portion 15 soit à nouveau en contact avec la butée angulaire 16a et entraîne à nouveau la came principale 11. La phase de rattrapage succède donc à la phase d'entraînement et précède la phase d'armage.

[0043] Une particularité de la solution réside dans le fait que, tout de suite après la phase d'entraînement instantané de l'organe d'affichage 200, la bascule 21 est en contact avec la came auxiliaire 12 et est hors de portée de la came principale 11, de sorte à commencer un premier armage du dispositif d'accumulation d'énergie 20 dès la fin de la phase de d'entraînement instantané. Ce premier armage dure au moins toute la phase de rattrapage et jusqu'à ce que la bascule 21 de came est à nouveau en contact avec la came principale 11.

[0044] De préférence, la bascule 21 est en contact avec la came auxiliaire 12 exclusivement lors de la phase de rattrapage.

[0045] D'une phase à l'autre, les transitions de contact de la bascule 21 de la came principale 11 à la came auxiliaire 12, et réciproquement, 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.

[0046] Dans les modes de réalisation illustrés, 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.

[0047] Les premier et deuxième mobiles sont agencés coaxialement et pivotent selon un axe A1. Ainsi, la came principale 11 et la came auxiliaire 12 sont pivotées autour du même axe A1.

[0048] L'élément d'entraînement 14 est un doigt de quantième 14 destiné à coopérer avec une denture 201 du disque de quantième 200 lors de la phase d'entraînement instantané. Le doigt de quantième 14 est ici soudé à un noyau 17 lui-même chassé et/ou riveté sur la came principale 11.

[0049] Le noyau 17 est pivoté sur le bâti autour de l'axe A1.

[0050] Le profil de la came principale 11 susceptible de coopérer avec le dispositif d'accumulation d'énergie 20 comprend successivement une portion d'armage 11a, une portion de restitution 11b et une portion d'arrêt 11c. Les fonctionnalités de ces portions sont décrites plus en

détail ci-après.

[0051] La période de rotation de la roue entraîneuse 13 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 entraîneuse 13, le dispositif d'entraînement instantané 100 est respectivement et successivement :

- en phase de rattrapage, puis
- en phase d'armage, puis
- en phase d'entraînement instantané.

[0052] La came auxiliaire 12 est solidarisée à la roue entraîneuse 13 par un chassage et/ou un rivetage. Alternativement, la roue entraîneuse 13 et la came auxiliaire 12 pourraient être venues de matière, à savoir qu'elles formeraient alors un ensemble monobloc.

[0053] La roue entraîneuse 13 et la came auxiliaire 12 sont assemblées de façon à pivoter sur le noyau 17, autour de l'axe A1. Alternativement, elles pourraient pivoter directement sur le bâti.

[0054] La came auxiliaire 12 comprend une portion de préarmage du profil 12a susceptible de coopérer avec le dispositif d'accumulation d'énergie 20, lors de la phase de rattrapage.

[0055] Le dispositif de désaccouplement est concrétisé par un plot 15 assemblé ou venu de matière avec la came principale 11, susceptible de coopérer avec une butée angulaire 16a agencée à une première extrémité d'une rainure 16 usinée sur une portion du pourtour de la came auxiliaire 12. Alternativement, la rainure 16 pourrait être usinée sur la roue entraîneuse 13.

[0056] La longueur de la rainure 16 est dimensionnée de façon à permettre au plot 15 de parcourir sensiblement la totalité de la course angulaire nécessaire à la phase d'entraînement. Autrement dit, l'angle de rotation que peut parcourir le plot 15 au sein de la rainure 16 doit au moins correspondre à l'angle de rotation du doigt de quantième 14 et de la came principale 11 lors de la phase d'entraînement.

[0057] Alternativement ou complémentaiement, la course angulaire nécessaire à la phase d'entraînement, plus particulièrement la course angulaire du plot 15 peut être limitée par la deuxième butée angulaire 16b agencée à une deuxième extrémité de la rainure 16.

[0058] Avantagement, la bascule 21 de came comprend un palier, ou plus particulièrement une pierre ou un galet 23 en rubis. Ce dernier est susceptible de coopérer avec les profils respectifs de la came principale 11 et de la came auxiliaire 12.

[0059] 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 principale 11 et/ou de la came auxiliaire 12. Par conséquent, ce galet 23 permet de réduire la consommation énergétique et les pertes d'amplitude de l'oscillateur du mouvement horloger 400.

[0060] Un mode d'exécution d'un procédé de fonctionnement de la pièce d'horlogerie ou du mouvement hor-

loger ou du calendrier horloger ou du dispositif d'entraînement est décrit ci-après.

Phase d'armage

[0061] Lors de la phase d'armage, illustrée à la figure 4, le galet 23 se trouve sur une portion d'armage 11a. Cette portion permet d'armer le dispositif d'accumulation d'énergie 20 de manière à accumuler 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 principale 11 est entraînée par le mobile d'entrée 13 par le biais du plot 15 en butée contre la butée angulaire 16a de la rainure 16.

[0062] Le dispositif d'accumulation d'énergie 20, et plus particulièrement le galet 23, est de préférence hors de portée de la came auxiliaire 12 pendant cette phase.

[0063] De préférence, la portion d'armage 11a est conformée de façon à engendrer une consommation et une perte d'amplitude au balancier constantes ou sensiblement constantes. En d'autres termes, cette portion permet d'obtenir un couple d'armage constant ou sensiblement constant au mobile d'entrée 13.

[0064] Autrement dit, pendant la phase d'armage, le suiveur 21 suit le profil 11a de la came principale 11, alors que de l'énergie est accumulée dans le ressort 22 et le profil de la came auxiliaire 12 n'est pas en contact avec le suiveur 21. C'est donc le mobile d'entrée qui entraîne la came principale, le suiveur 21 suit le profil 11a de cette came et le ressort 22 est progressivement armé. L'énergie est donc transférée selon la chaîne suivante : barillet, rouage, mobile d'entrée 13, came principale 11, suiveur 21, ressort 22.

Phase d'entraînement

[0065] Lorsque le galet 23 parvient au sommet de la came principale 11, comme illustré sur la figure 5, au bout de la portion d'armage 11a du profil de la came principale 11, à l'instant exact de la transition avec une portion de restitution 11b du profil de la came principale 11, le galet 23 parcourt instantanément cette dernière jusqu'à atteindre une portion d'arrêt 11c du profil de la came principale 11.

[0066] Durant cette phase d'entraînement, comme illustré à la figure 6, l'énergie emmagasinée par le dispositif d'accumulation d'énergie 20 est restituée pour l'entraînement instantané de l'organe d'affichage 200 par le doigt de quantième 14. En d'autres termes, à minuit, la came principale 11 et le doigt de quantième 14 deviennent moteurs grâce à la restitution de l'énergie précédemment accumulée, et se déplacent relativement au mobile d'entrée 13. Dès lors, le plot 15 se désaccouple de la butée angulaire 16a et parcourt instantanément la course angulaire nécessaire à la phase d'entraînement, au sein de la rainure 16.

[0067] La came auxiliaire 12 est toujours hors de portée du dispositif d'accumulation d'énergie 20, et plus

particulièrement du galet 23, lors de la phase d'entraînement.

[0068] À la fin de la phase d'entraînement, il est avantageux que le doigt de quantième 14 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 d'éviter un saut intempestif additionnel du fait de son inertie et de l'énergie considérable qui est libérée lors de cette phase.

[0069] Pour ce faire, le galet 23 se trouve, comme illustré sur la figure 7, sur la portion d'arrêt 11c qui est dimensionnée de sorte à dissiper l'énergie cinétique résiduelle après l'entraînement de l'organe d'affichage 200.

[0070] De façon complémentaire ou alternative, la deuxième butée 16b peut être mise à profit pour la dissipation partielle ou totale de ladite énergie cinétique résiduelle.

[0071] 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.

[0072] Autrement dit, pendant la phase d'entraînement, la came principale 11 est entraînée, le suiveur 21 descend de façon brusque le long du profil 11b de la came principale 11 et cause son dégagement de la roue 13 ainsi que l'entraînement par saut de l'organe d'affichage 200. Dans cette phase, il s'avère aussi que le profil de la came auxiliaire 12 n'est pas en contact avec le suiveur 21. L'énergie est donc transférée selon la chaîne suivante : ressort 22, suiveur 21, came principale 11, organe d'affichage 200.

Phase de rattrapage

[0073] Comme décrit précédemment, la came principale 11 s'est désaccouplée du mobile d'entrée 13 dès la phase d'entraînement instantané. Dès lors, la butée angulaire 16a doit rattraper le plot 15 pour entraîner à nouveau la came principale 11.

[0074] Avantageusement, pendant cette phase de rattrapage, comme illustré à la figure 8, une portion de préarmage du profil 12a de la came auxiliaire 12 entre en contact avec le dispositif d'accumulation d'énergie 20, et plus particulièrement avec le galet 23. Cette portion de préarmage est conformée de manière à commencer l'armage du dispositif d'accumulation d'énergie 20 successivement à la phase d'entraînement instantané, jusqu'à ce que le dispositif d'accumulation d'énergie 20 coopère à nouveau avec la portion d'armage 11a du profil de la came principale 11 et initie la phase d'armage.

[0075] De préférence, comme pour la portion d'armage 11a, la portion de préarmage du profil 12a est conformée de façon à engendrer un couple d'armage constant au niveau mobile d'entrée 13, et par conséquent une consommation et une perte d'amplitude constantes au balancier.

[0076] De plus, comme illustré sur les figures 9 et 10, la portion de préarmage du profil 12a est de préférence

dimensionnée de sorte à épouser la portion d'armage 11a à la fin de la phase de rattrapage afin que la transition du galet 23 de la portion de préarmage du profil 12a vers la portion d'armage 11a soit la plus continue possible, sans interruption brusque ou sans perturbation significative, en regard du couple d'armage constaté au niveau du mobile d'entrée 13, et donc en regard de la consommation énergétique.

[0077] La portion de restitution 11b du profil de la came principale 11 s'étend selon une première portion angulaire correspondant à la course nécessaire au deuxième mobile pour l'entraînement du système de calendrier 300. La portion angulaire 11b est complémentaire à la somme des portions angulaires de la portion d'armage 11a et de la portion d'arrêt 11c.

[0078] La portion de préarmage du profil 12a de la came auxiliaire 12 permettant le premier armage du dispositif d'accumulation d'énergie 20 peut s'étendre selon une deuxième portion angulaire au moins égale ou au moins sensiblement égale à la première portion angulaire de la portion de restitution 11b.

[0079] Par conséquent, la portion d'armage 11a du profil de la came principale 11 permettant un deuxième armage du dispositif d'accumulation d'énergie 20 s'étend selon une troisième portion angulaire complémentaire à la deuxième portion angulaire. En alternative, la troisième portion angulaire peut être nulle ou sensiblement nulle dans le cas où la portion de préarmage du profil 12a est adapté de façon à permettre l'armage complet du dispositif d'accumulation d'énergie 20.

[0080] La somme des deuxième et troisième portions angulaires est avantageusement égale à l'angle que parcourt le mobile d'entrée 13 sur sensiblement la totalité ou la totalité de sa période de rotation.

[0081] Autrement dit, pendant la phase de rattrapage, le suiveur 21 quitte le profil de la came principale 11 et il se met par contre à suivre le profil de la came auxiliaire 12, réalisant de cette façon un préarmage du ressort 22. Ceci a l'effet de lisser la charge sur le mobile d'entrée. Pendant la phase de rattrapage, la came principale 11 n'est pas entraînée. Elle n'entraîne pas non plus un autre élément.

[0082] Ainsi, un mode d'exécution du procédé de fonctionnement de la pièce d'horlogerie 500 ou du mouvement horloger 400 ou du calendrier horloger 300 ou du dispositif d'entraînement horloger 100 comprend au moins une itération, et de préférence plusieurs itérations, des étapes suivantes :

- entraînement de la came principale 11 par une action de l'accumulateur d'énergie 22 sur la came principale via le suiveur 21 de came, puis
- accumulation d'énergie dans l'accumulateur d'énergie 22 par une action de la came auxiliaire 12 sur l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came.

[0083] Le procédé de fonctionnement ou l'au moins une itération peut comprendre une accumulation d'éner-

gie dans l'accumulateur d'énergie 22 par une action de la came principale 11 sur l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur de came 21.

[0084] Ainsi :

- la came principale 11 est motrice par une action de l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur 21 de came sur une première portion angulaire, et
- la came auxiliaire 12 fournit de l'énergie à l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur de came sur une deuxième portion angulaire au moins égale ou au moins sensiblement égale à la première portion angulaire, et
- la came principale 11 fournit de l'énergie à l'accumulateur d'énergie 22 via le suiveur de came sur une troisième portion angulaire qui est i) complémentaire à la deuxième portion angulaire et/ou ii) nulle ou sensiblement nulle.

[0085] De préférence, l'entraînement de la came principale 11 durant la phase d'entraînement est un entraînement instantané.

[0086] Bien entendu, la présente solution ne se limite pas à un système de calendrier à quantième simple, mais est également particulièrement adaptée à des systèmes de calendrier nécessitant par exemple plus d'énergie tels qu'un calendrier à quantième annuel ou un calendrier à quantième perpétuel. Par ailleurs, un dispositif d'entraînement horloger selon l'invention peut être utilisé pour un système d'affichage de toute information temporelle ou dérivée de l'heure (donc dérivée de l'oscillateur), notamment une information distincte d'une information de calendrier. Le dispositif d'entraînement horloger peut notamment être utilisé dans un système permettant d'afficher l'heure (avec un affichage sautant) ou les phases de la Lune.

[0087] Les premier et deuxième mobiles 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. La came principale 11 et la came auxiliaire 12 peuvent ainsi être pivotées autour d'axes distincts, notamment autour d'axes parallèles.

[0088] Ainsi, un deuxième mode de réalisation d'une pièce d'horlogerie 500 est décrit ci-après en détail en référence aux figures 11 à 17 (équivalentes aux figures 4 à 10 relatives au premier mode de réalisation).

[0089] 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.

[0090] Le mouvement horloger 400 est un mouvement mécanique, notamment un mouvement automatique, ou un mouvement hybride ou un mouvement électronique.

[0091] Le mouvement horloger 400 comprend un calendrier horloger 300.

[0092] Le calendrier horloger 300 comprend :

- au moins un organe d'affichage 200, notamment un organe d'affichage des quantièmes, en particulier un disque d'affichage des quantièmes, 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.

[0093] Le système de calendrier 300 permet 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.

[0094] L'au moins une information de calendrier peut être portée par l'au moins un organe d'affichage 200 tel qu'une aiguille ou un disque.

[0095] Le dispositif d'entraînement horloger 100 comprend :

- un mobile d'entrée 13 ;
- une came principale 11 présentant un profil 11a, 11b, 11c de came principale, la came principale 11 étant liée au mobile d'entrée (i) avec un jeu angulaire ou (ii) via un accouplement unidirectionnel ;
- une came auxiliaire 12 liée au mobile d'entrée, en particulier fixée sur le mobile d'entrée ou solidaire du mobile d'entrée, et présentant un profil 12a de came auxiliaire,
- un suiveur 21 de came susceptible de coopérer avec le profil 11a, 11b, 11c et/ou avec le profil 12a, et
- un accumulateur d'énergie 22 rappelant élastiquement le suiveur 21 de came vers le profil 11a, 11b, 11c de came principale 11 et vers le profil 12a de came auxiliaire 12.

[0096] Les premier et deuxième mobiles du dispositif d'entraînement ne sont pas coaxiaux, mais pivotés sur deux axes distincts de préférence parallèles. Ils sont alors reliés par exemple par un engrenage. La came principale 11 et la came auxiliaire 12 peuvent ainsi être pivotées autour d'axes distincts, notamment autour d'axes parallèles.

[0097] La came auxiliaire 12 pivote selon un axe A2 parallèle à l'axe A1 et est solidaire d'une roue 18 cinématiquement liée ou cinématiquement solidaire de la roue entraîneuse 13 par notamment un engrenage.

[0098] Le plot 15 du dispositif de désaccouplement est susceptible de coopérer avec les butées angulaires 16a et 16b agencées aux extrémités de la rainure 16 usinée sur la roue entraîneuse 13.

[0099] La came auxiliaire 12 présente le profil 12a comprenant une portion de préarmage susceptible de coopérer avec le dispositif d'accumulation d'énergie 20, lors de la phase de rattrapage. Bien entendu, le dimen-

sionnement de l'étendu angulaire de la portion de pré-armage du profil 12a doit tenir compte du rapport de transmission entre la came principale 11 et la came auxiliaire 12, plus particulièrement entre la roue entraînneuse 13 et une roue 18. Par exemple, avec un rapport de transmission de 2, l'étendu angulaire de la portion de pré-armage du profil 12a doit être deux fois plus élevée que la portion angulaire correspondant à la course nécessaire au deuxième mobile pour l'entraînement du système de calendrier 300. Autrement dit, avec le deuxième mode de réalisation représenté, la portion de pré-armage du profil 12a de la came auxiliaire 12 permettant le premier armage du dispositif d'accumulation d'énergie 20 peut s'étendre selon une deuxième portion angulaire au moins 2 fois supérieure ou au moins sensiblement 2 fois supérieure à la première portion angulaire de la portion de restitution 11b.

[0100] La bascule 21 de came comprend une deuxième portion ou plus particulièrement un deuxième palier, tel qu'une deuxième pierre ou un galet 24 en rubis, susceptible de coopérer avec le profil de la came auxiliaire 12.

[0101] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, le dispositif de désaccouplement pourrait être un dispositif de liaison unidirectionnel tel qu'une roue libre au sein de laquelle la portion 15 serait par exemple une portion d'un cliquet destiné à coopérer avec la butée angulaire 16a.

[0102] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, le plot 15 pourrait être agencé sur le premier mobile, par exemple sur la came auxiliaire 12 ou sur le mobile d'entrée 13, et la rainure 16 pourrait par conséquent être agencée sur le deuxième mobile, par exemple sur la came principale 11.

[0103] Dans le mode de réalisation décrit plus haut, un galet 23 constitue un unique élément d'appui permettant de coopérer (séquentiellement) par contact avec la came principale 11 et avec la came auxiliaire 12. Néanmoins, quel que soit le mode de réalisation ou la variante, le suiveur de came peut comprendre :

- un premier élément d'appui sur la came principale 11, et
- un deuxième élément d'appui sur la came auxiliaire 12.

[0104] Ainsi, le premier élément d'appui peut être destiné à coopérer exclusivement avec la came principale 11 et le deuxième élément d'appui peut être destiné à coopérer exclusivement avec la came auxiliaire 12.

[0105] Dans ce qui est décrit précédemment, il est prévu que le système de calendrier 300 soit entraîné d'au moins un pas pour chaque période de rotation du mobile d'entrée 13. 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 de calendrier pour chaque multiple ou chaque sous-multiple de la période de rotation du mobile d'entrée

13. Bien entendu, les géométries des cames principales et auxiliaires devraient être prévues en conséquence.

[0106] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, la came auxiliaire 12 permet d'armer au moins partiellement l'accumulateur d'énergie 22. La came auxiliaire 12 peut être utilisée pour réaliser un premier armage de l'accumulateur d'énergie 22 et la came principale 11 peut être utilisée pour réaliser un deuxième armage de l'accumulateur d'énergie 22, complémentaire du premier armage. En alternative, la came auxiliaire 12 peut être utilisée pour réaliser l'armage complet de l'accumulateur d'énergie 22 en adaptant la portion de pré-armage du profil 12a. Dans cette hypothèse, la portion d'armage 11a est superflue et la came principale 11 a pour seules fonctions de coopérer avec le suiveur 21 pour transmettre l'énergie restituée par l'accumulateur d'énergie grâce à la portion de restitution 11b et potentiellement de dissiper l'énergie cinétique résiduelle après l'entraînement de l'organe d'affichage 200 grâce à la portion d'arrêt 11c.

[0107] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, la came auxiliaire 12 pourrait actionner le dispositif d'accumulation d'énergie 20 par une autre portion de la bascule 21 que celle susceptible de coopérer avec la came principale 11.

[0108] Quel que soit le mode de réalisation ou la variante, le terme « came » a un sens large et inclut toute géométrie coopérant avec un suiveur de came. Notamment, une goupille coopérant avec un suiveur de came est une came.

[0109] Par exemple, la came auxiliaire 12 pourrait se présenter sous la forme d'une portion ou d'une goupille, excentrée relativement à l'axe de rotation, susceptible de coopérer avec une portion de la bascule 21. De préférence, la conformation du profil de ladite portion de la bascule 21 avec ladite goupille serait de conçue de façon à permettre un armage avec un couple constant au mobile d'entrée 13.

[0110] Plus généralement, les cames principale et auxiliaire pourraient présenter des géométries simples, telles que des goupilles, coopérant avec un ou des profils adaptés ménagés sur la bascule 21 du dispositif d'accumulation d'énergie.

[0111] Les solutions décrites précédemment mettent à profit deux cames de calendrier, notamment superposées, qui permettent avantageusement de lisser et de limiter les variations de consommation énergétique sur 24 heures. Plus généralement, les solutions proposées permettent avantageusement de lisser la puissance mécanique d'armage sur toute la période de rotation du mobile d'entrée 13, à l'exception de la phase d'entraînement instantané. Par conséquent, l'énergie consommée et donc les pertes d'amplitude du balancier peuvent être constantes, contrairement aux solutions connues de l'état de la technique.

[0112] De plus, étant donné que l'énergie nécessaire à l'entraînement instantané de l'organe d'affichage peut être accumulée sur une période de rotation plus impor-

tante que celles des solutions connues, il est aussi possible de minimiser la puissance mécanique d'armage 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%.

[0113] Avantageusement, le dispositif d'entraînement instantané 100 permet par ailleurs un entraînement direct de l'organe d'affichage 200, avec la mise en oeuvre d'un seul et unique élément d'entraînement 14. En effet, la solution ne nécessite pas de bascule agencée à l'interface desdits organes.

[0114] Cette conformation permet avantageusement un entraînement bidirectionnel de l'organe d'affichage 200. En effet, grâce au dispositif de désaccouplement concrétisé par une portion 15 coopérant avec une rainure 16, les modes de réalisation présentés permettent également un entraînement de l'organe d'affichage 200 en actionnant le mobile d'entrée 13 dans le sens inverse de fonctionnement, par exemple lors d'une mise à l'heure du mouvement horloger 400.

[0115] De préférence, dans toute cette demande, par « instantané », on entend une durée de l'ordre d'une ou plusieurs fractions de seconde.

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 (13) ;
- une came principale (11) présentant un profil (11a, 11b, 11c) de came principale, la came principale (11) étant liée au mobile d'entrée (i) avec un jeu angulaire ou (ii) via un accouplement unidirectionnel ;
- une came auxiliaire (12) liée au mobile d'entrée, en particulier fixée sur le mobile d'entrée ou solidaire du mobile d'entrée, et présentant un profil (12a) de came auxiliaire,
- un suiveur (21) de came susceptible de coopérer avec le profil (11a, 11b, 11c) de came principale et/ou avec le profil (12a) de came auxiliaire, et
- un accumulateur d'énergie (22) rappelant élastiquement le suiveur de came vers le profil (11a, 11b, 11c) de came principale (11) et vers le profil (12a) de came auxiliaire (12),

le dispositif d'entraînement horloger (100), notamment la came principale et la came auxiliaire, étant agencé de sorte que le suiveur (21) de came vient en

contact ou sensiblement en contact avec le profil de came auxiliaire dès la fin de l'entraînement de la came principale (11) par une action de l'accumulateur d'énergie (22) sur ladite came principale (11) via le suiveur (21) de came.

2. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement horloger (100), notamment la came principale et la came auxiliaire, est agencé de sorte à armer l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came sur sensiblement la totalité de la période de rotation du mobile d'entrée (13), en particulier sur une période de 24 heures, à l'exception de la phase d'entraînement où la came principale est motrice.

3. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la came principale (11) et la came auxiliaire (12) sont pivotées autour d'un même axe (A1).

4. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la came principale (11) et la came auxiliaire (12) sont pivotées autour d'axes distincts, notamment autour d'axes parallèles.

5. 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 principale (11) est motrice par une action de l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came sur une première portion angulaire, et
- la came auxiliaire (12) fournit de l'énergie à l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur de came sur une deuxième portion angulaire au moins égale ou au moins sensiblement égale à la première portion angulaire, et
- la came principale (11) fournit de l'énergie à l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur de came sur une troisième portion angulaire qui est (i) complémentaire à la deuxième portion angulaire et/ou (ii) nulle ou sensiblement nulle.

6. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement, en particulier les profils de la came principale et de la came auxiliaire, sont agencés de sorte que la puissance mécanique fournie à l'accumulateur d'énergie (22) est constante ou sensiblement constante pendant toute la durée durant laquelle la came principale (11) n'est pas entraînée par l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur (21) de came.

7. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le suiveur (21) de came comprend une bascule (21). 5
8. 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. 10
9. Dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la came principale (11) est cinématiquement liée à un élément d'entraînement (14) d'un élément d'affichage d'une information temporelle (200), notamment fixée à un élément d'entraînement (14) d'un élément d'affichage d'une information temporelle (200), comme un doigt (14), coopérant avec une denture (201) d'un élément d'affichage d'une information temporelle (200). 15 20
10. 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). 25 30
11. Mouvement horloger (400) comprenant :
- un dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications 1 à 9, et/ou
 - un calendrier horloger (300) selon la revendication précédente. 35
12. Pièce d'horlogerie (500), notamment montre bracelet, comprenant :
- un mouvement horloger (400) selon la revendication précédente, et/ou
 - un calendrier horloger (300) selon la revendication 10, et/ou
 - un dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications 1 à 9. 40 45
13. Procédé de fonctionnement d'une pièce d'horlogerie (500) selon la revendication précédente ou d'un mouvement horloger (400) selon la revendication 11 ou d'un calendrier horloger (300) selon la revendication 10 ou d'un dispositif d'entraînement horloger (100) selon l'une des revendications 1 à 9, le procédé comprenant au moins une itération des étapes suivantes : 50 55
- entraînement de la came principale (11) par une action de l'accumulateur d'énergie (22) sur

la came principale via le suiveur de came, puis - accumulation d'énergie dans l'accumulateur d'énergie (22) par une action de la came auxiliaire (12) sur l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur de came.

14. Procédé de fonctionnement selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le procédé comprend une accumulation d'énergie dans l'accumulateur d'énergie (22) par une action de la came principale (11) sur l'accumulateur d'énergie (22) via le suiveur de came (21).

15. Procédé de fonctionnement selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** l'entraînement de la came principale (11) est un entraînement instantané.

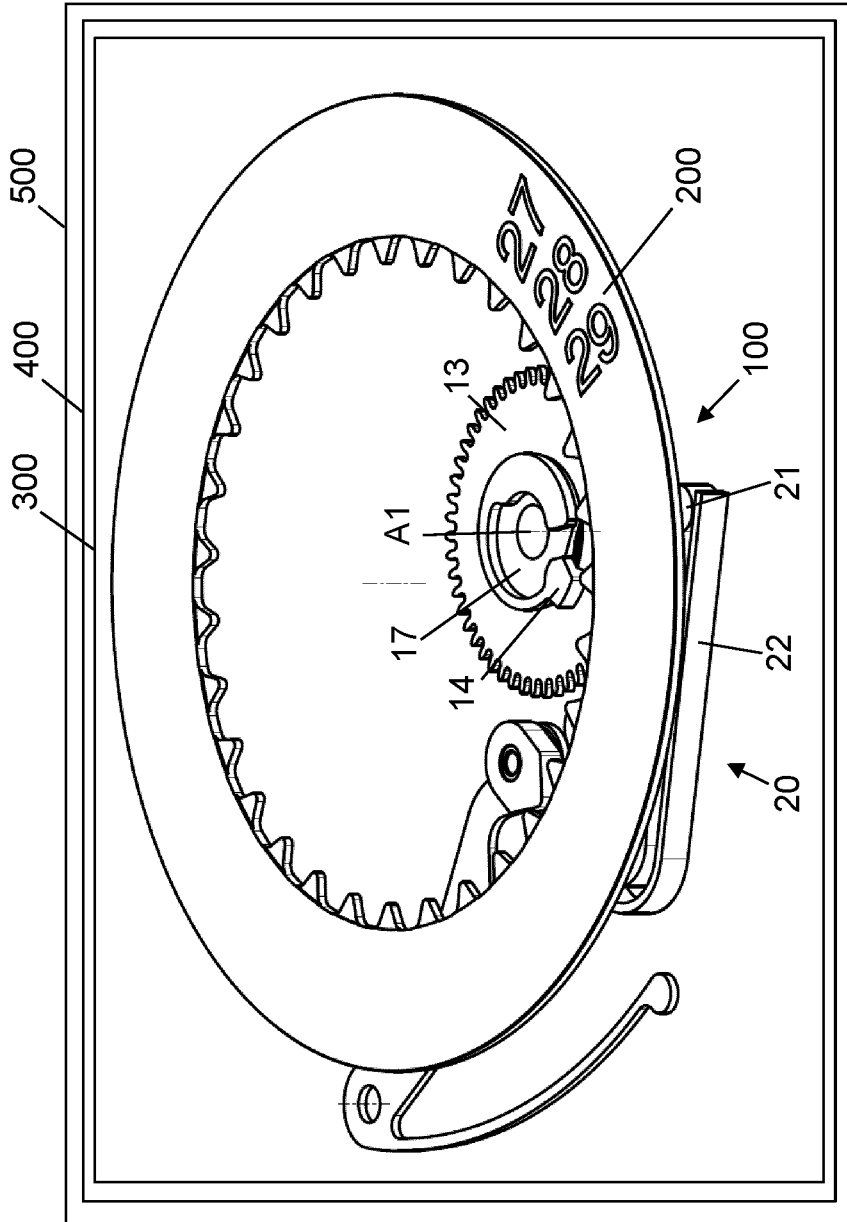


Figure 1

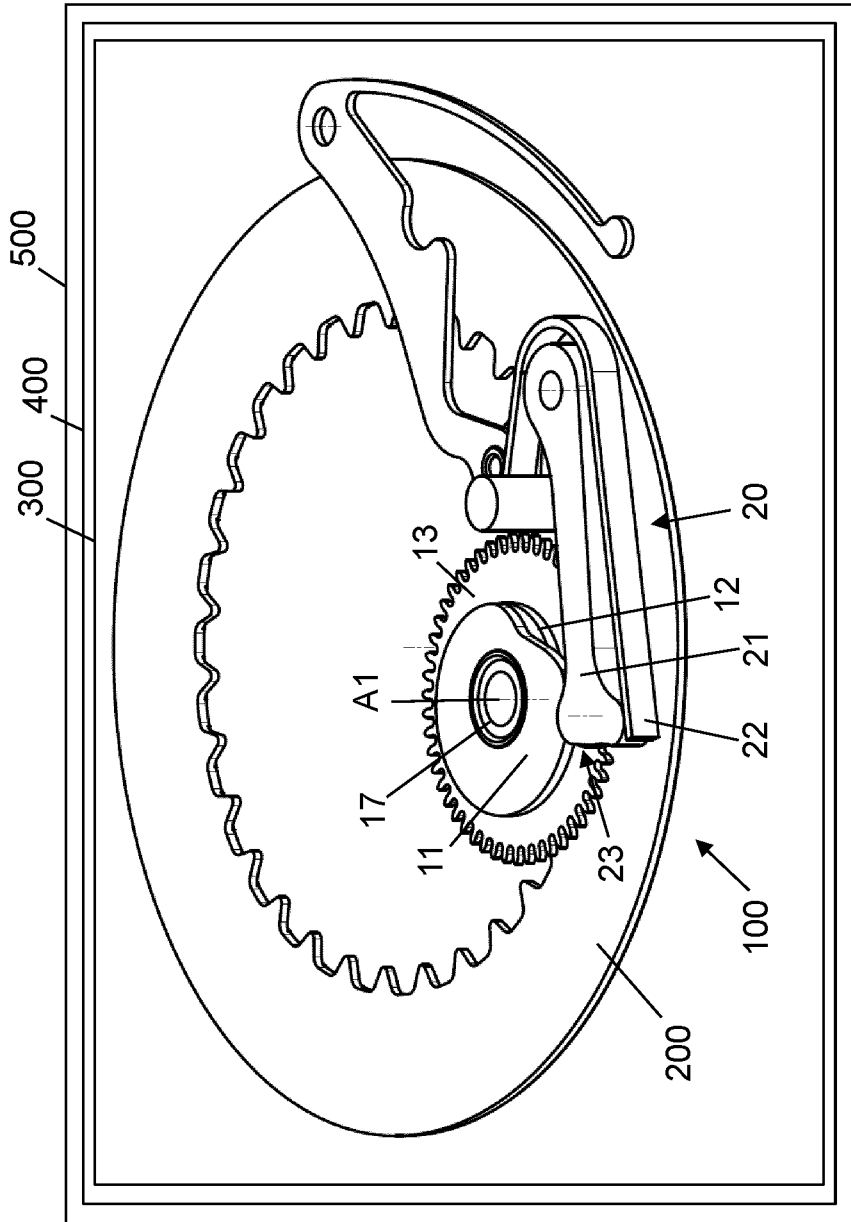


Figure 2

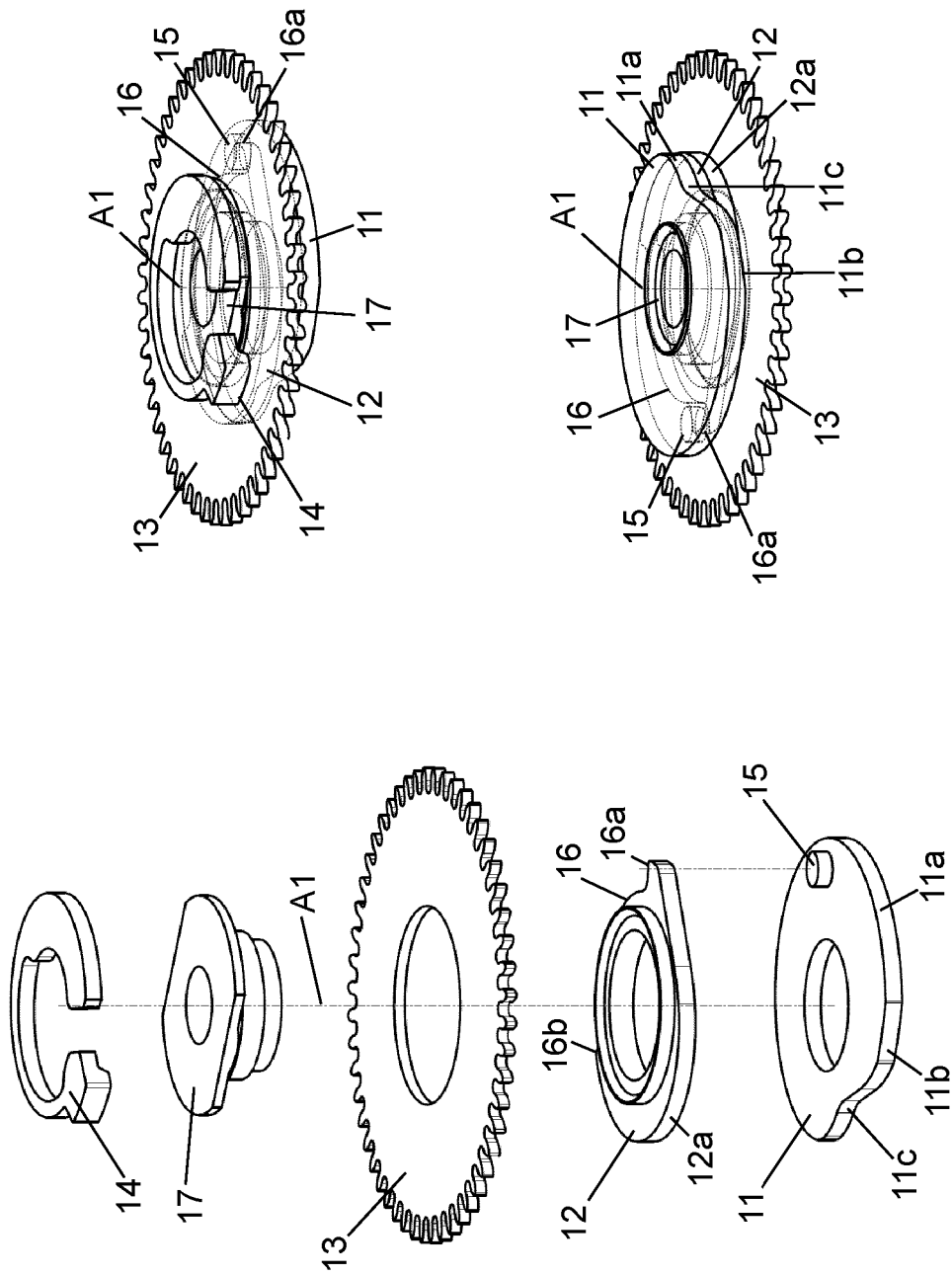


Figure 3

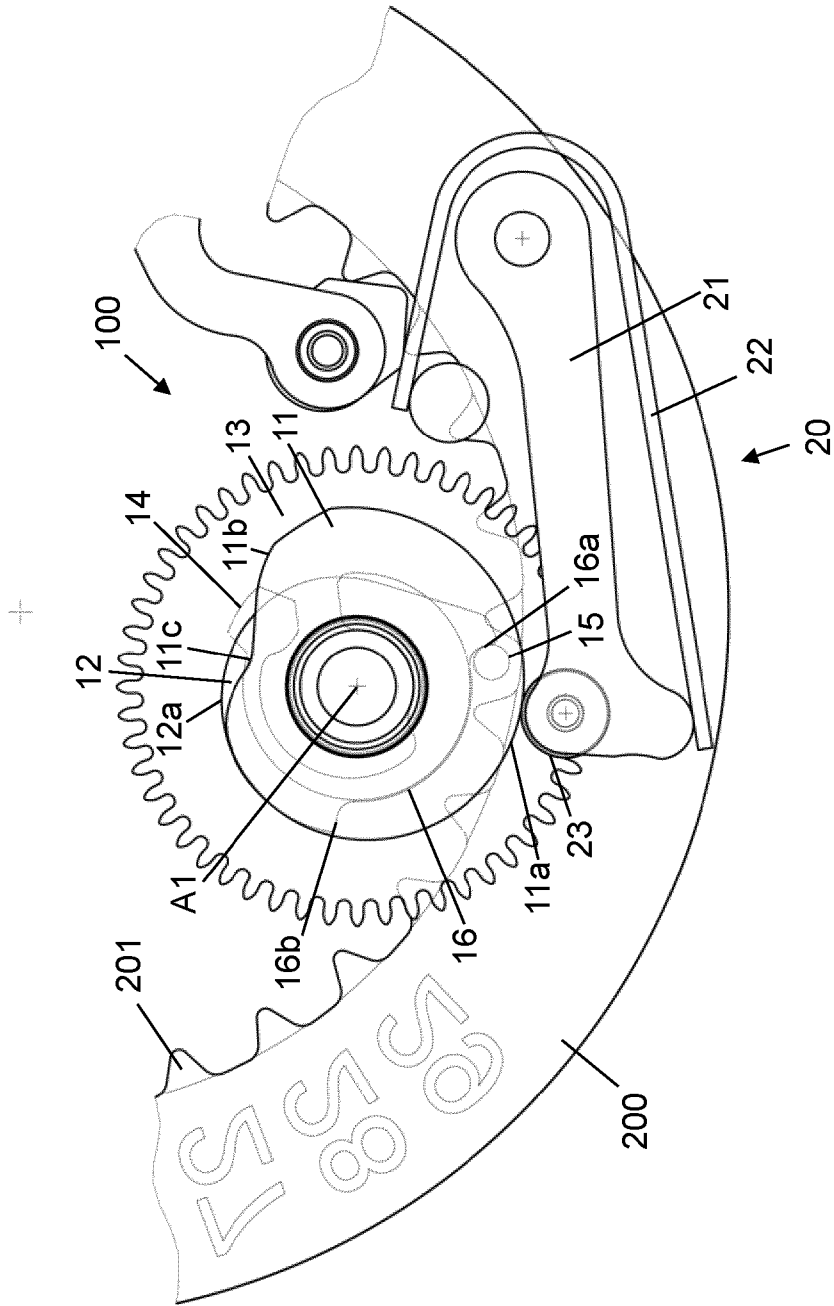


Figure 4

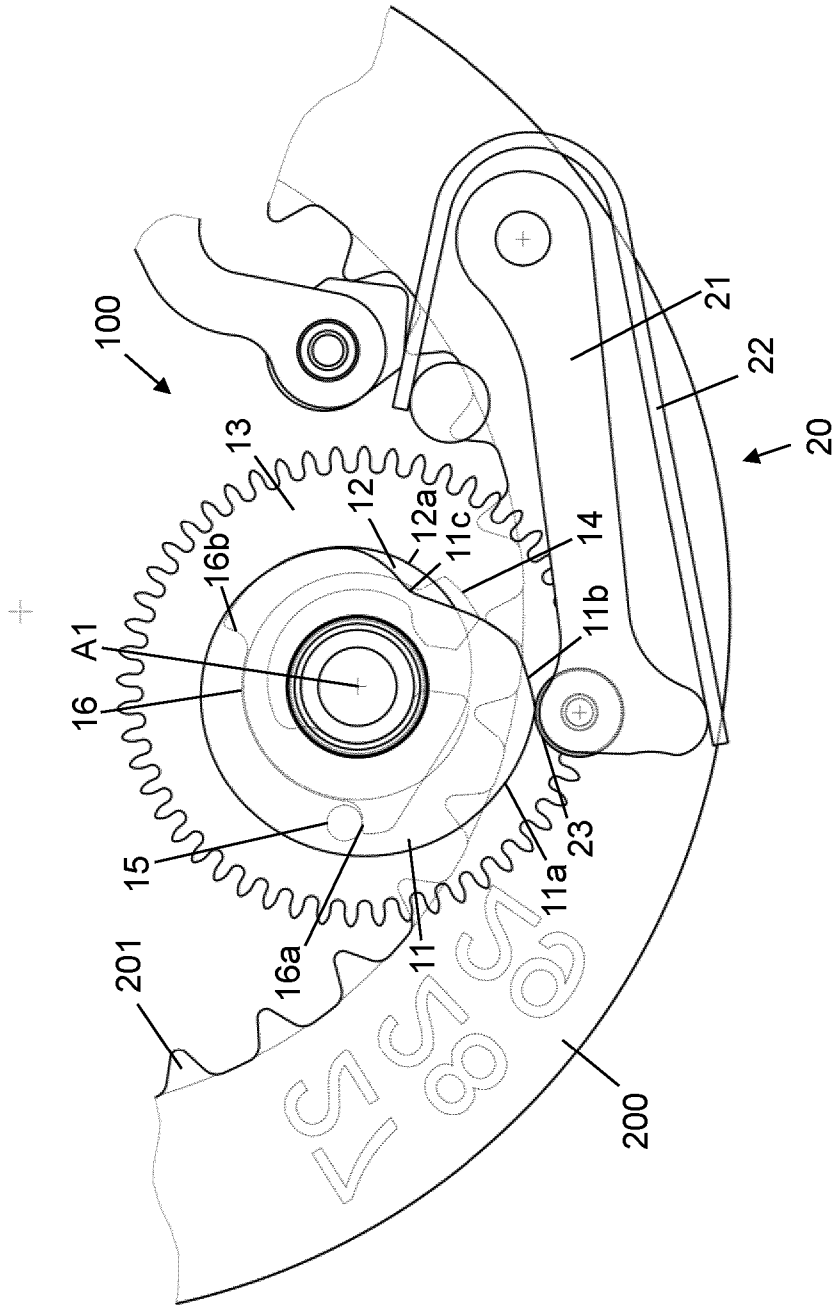


Figure 5

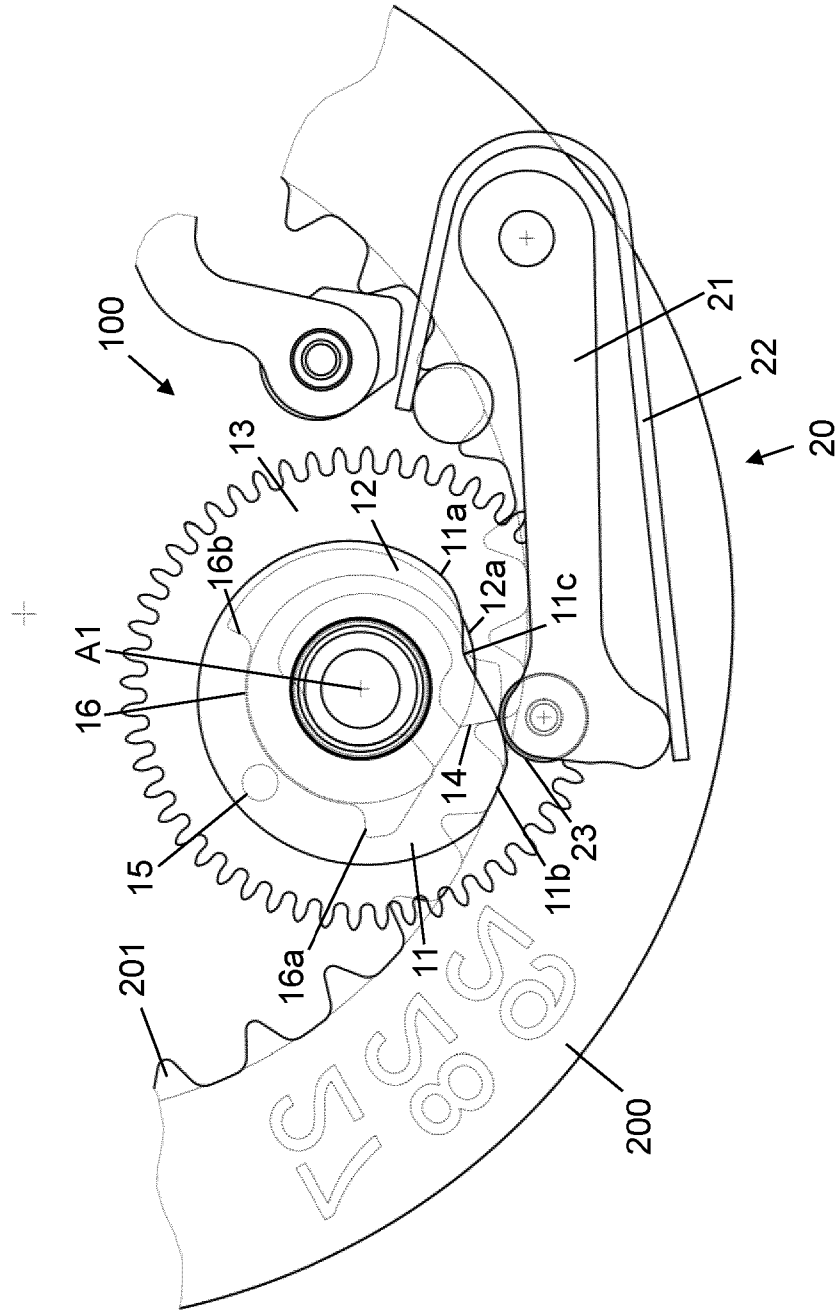


Figure 6

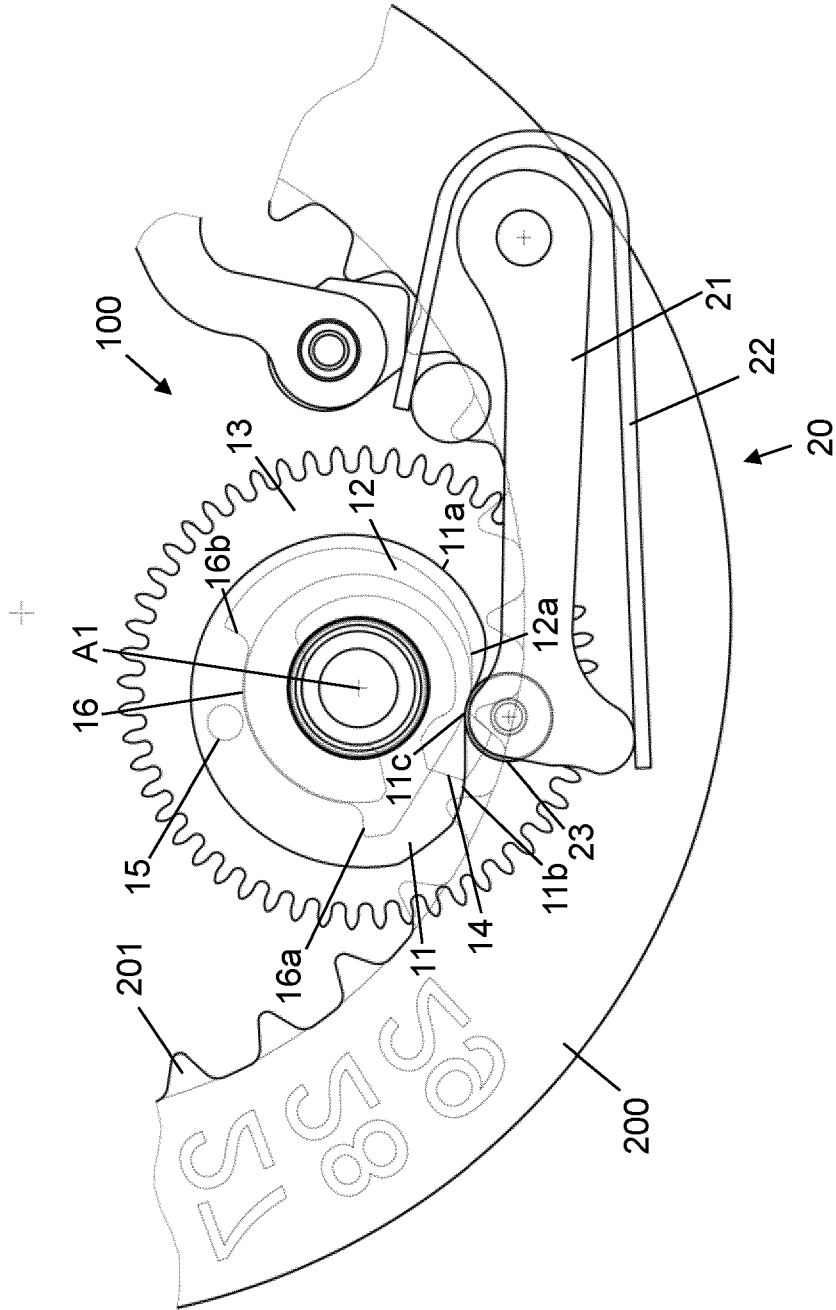


Figure 7

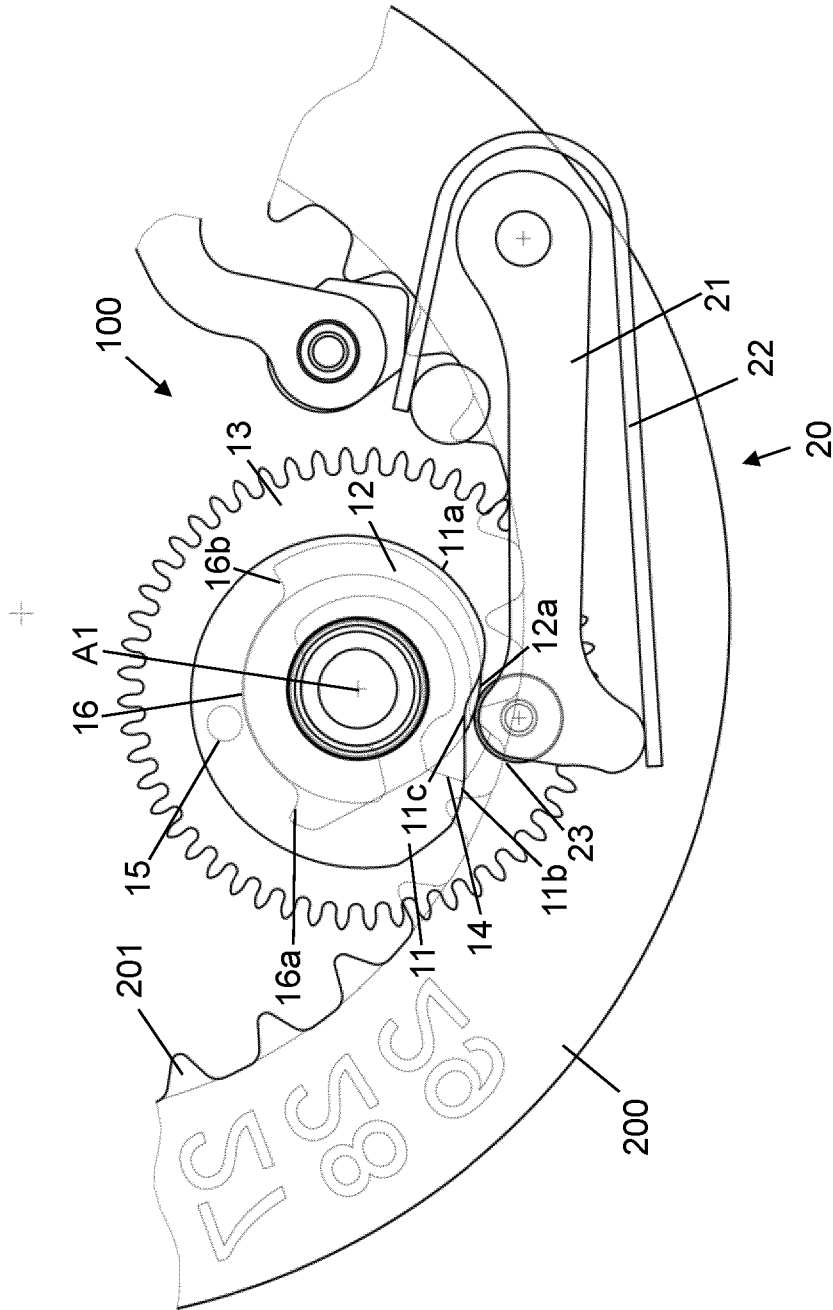


Figure 8

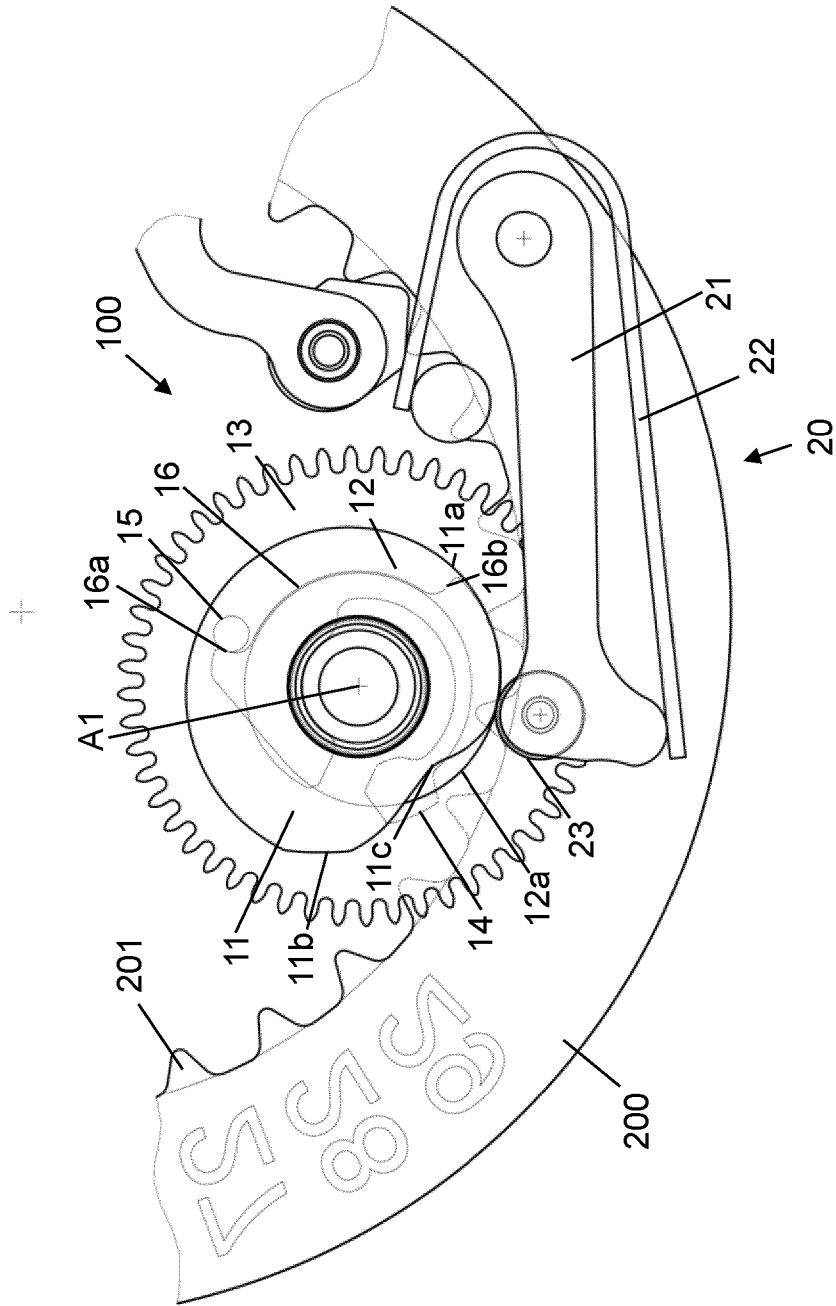


Figure 10

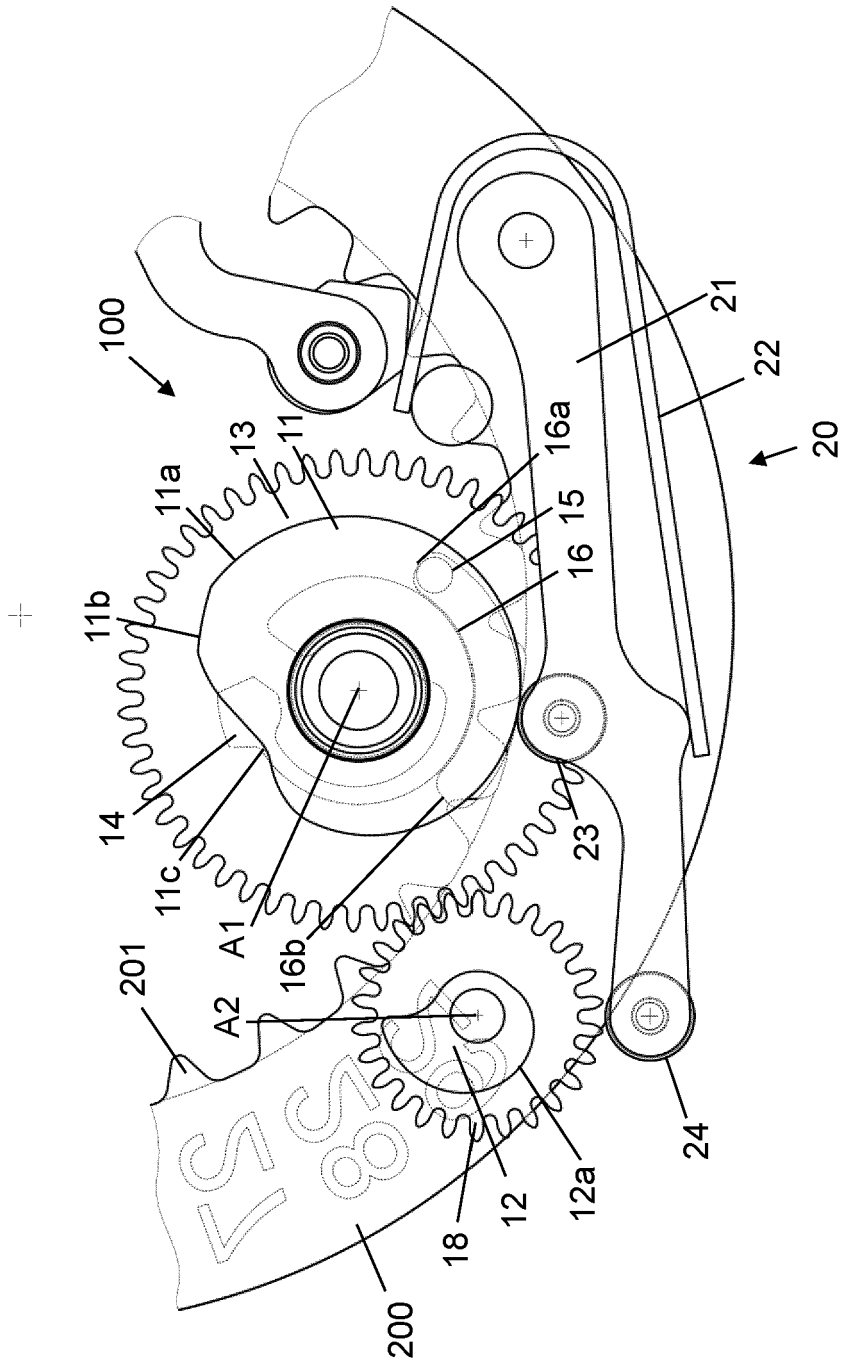


Figure 11

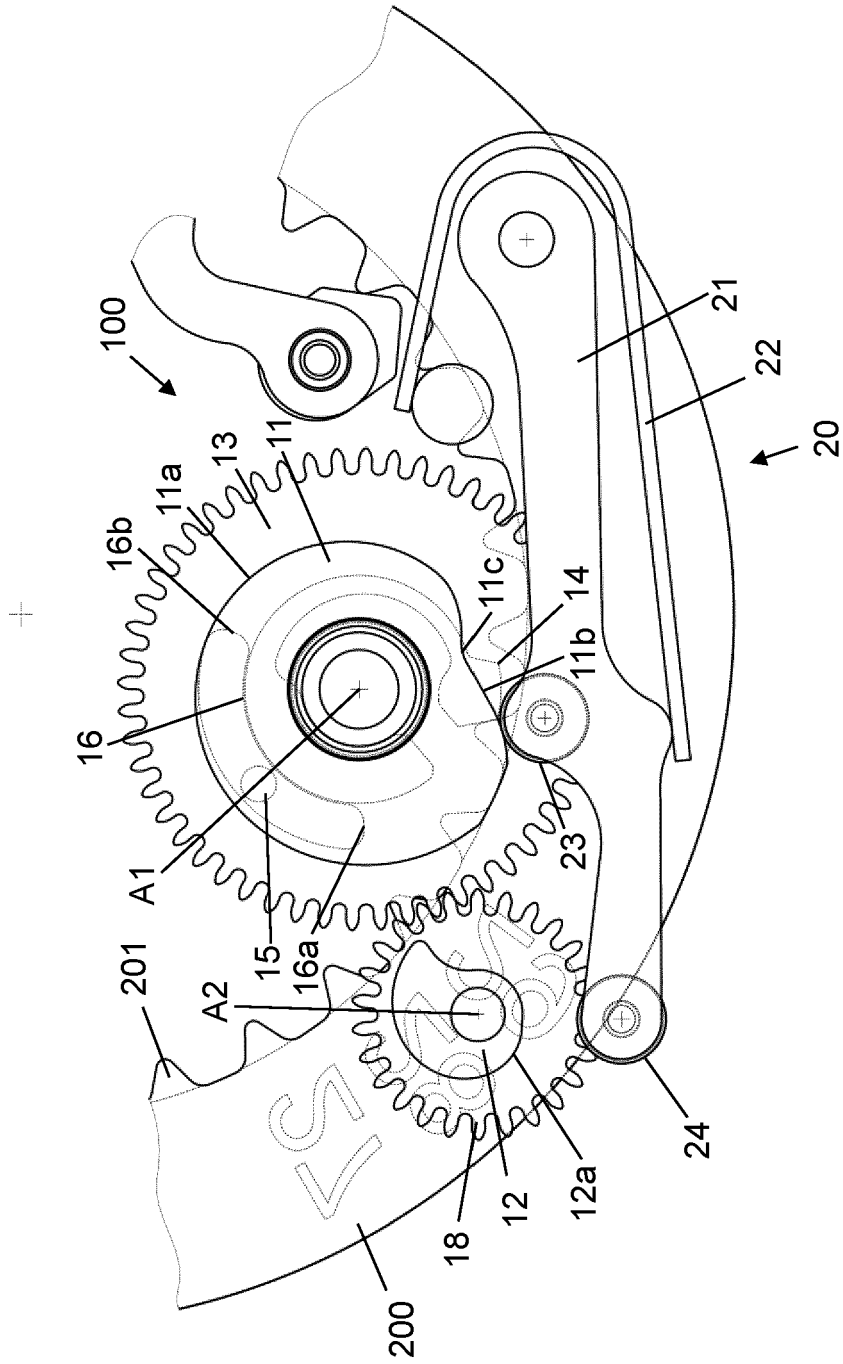


Figure 13

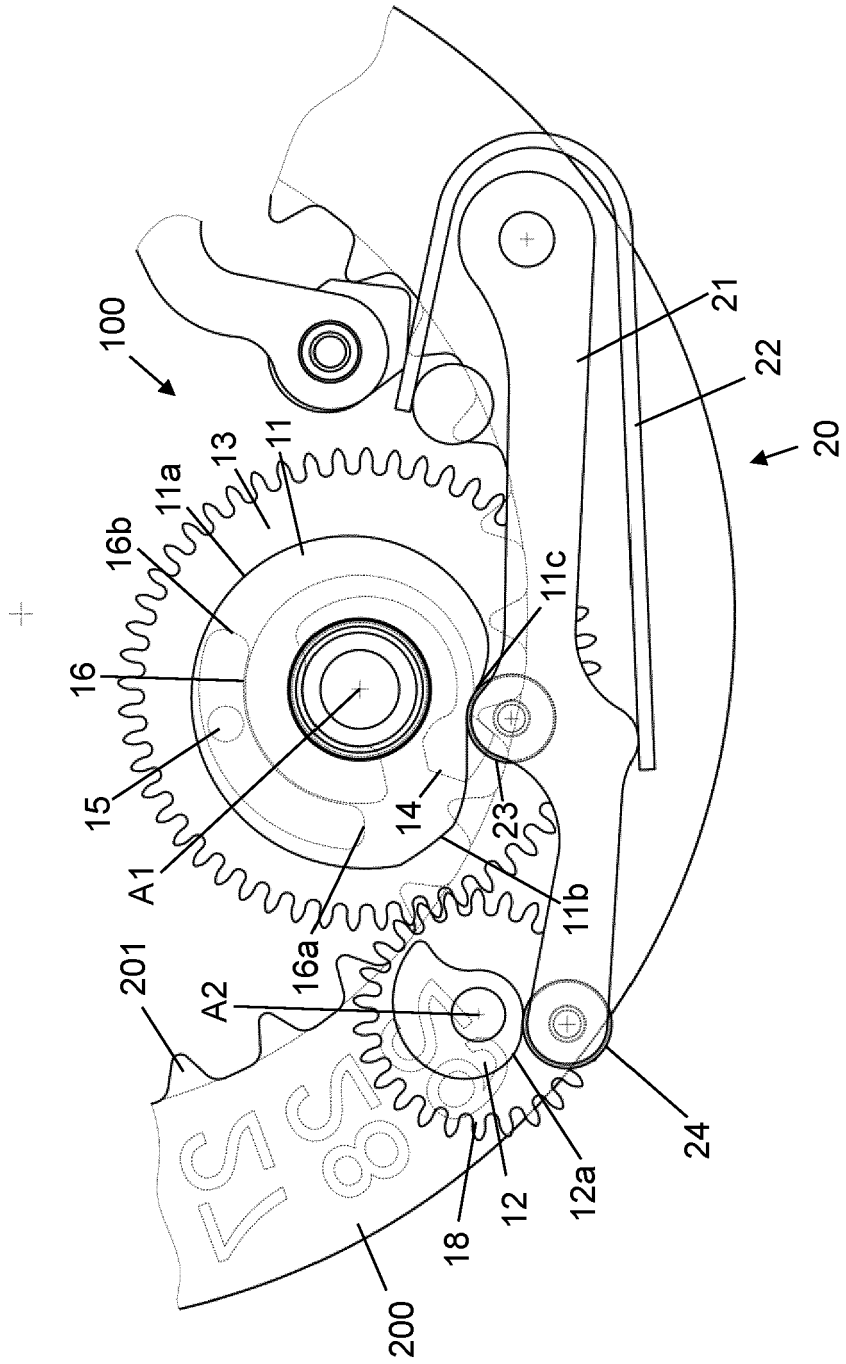


Figure 14

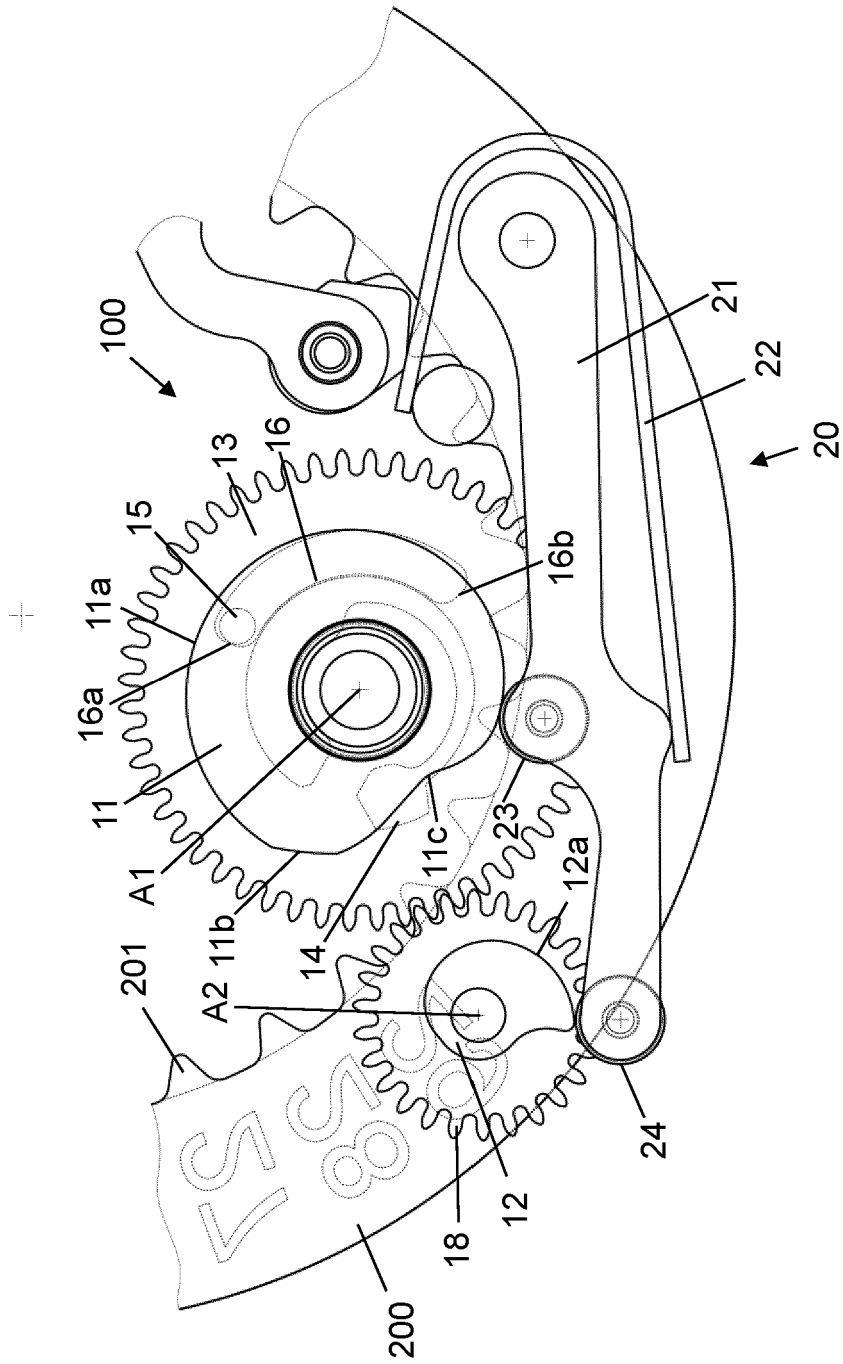


Figure 17



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 24 19 7395

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	EP 2 407 833 B1 (BREITLING AG [CH]) 13 mars 2013 (2013-03-13) * figures 3, 4 * * alinéas [0023] - [0032] * -----	1-15	INV. G04B13/00 G04B19/253
A	EP 2 565 729 A1 (BREITLING AG [CH]) 6 mars 2013 (2013-03-06) * figures 4-5h * * alinéas [0024], [0025] * -----	1-14	
A	EP 2 428 855 B1 (ROLEX SA [CH]) 3 juillet 2019 (2019-07-03) * le document en entier * -----	1-15	
A	FR 2 304 950 A1 (EBAUCHES SA [CH]) 15 octobre 1976 (1976-10-15) * le document en entier * -----	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 6 janvier 2025	Examineur Pirozzi, Giuseppe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 24 19 7395

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.

06 - 01 - 2025

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2407833	B1	13 - 03 - 2013	CN 102375399 A	14 - 03 - 2012
			EP 2407833 A1	18 - 01 - 2012
			HK 1160519 A1	17 - 08 - 2012
			JP 5840405 B2	06 - 01 - 2016
			JP 2012021987 A	02 - 02 - 2012
			US 2012014224 A1	19 - 01 - 2012

EP 2565729	A1	06 - 03 - 2013	CN 102968042 A	13 - 03 - 2013
			CN 103765333 A	30 - 04 - 2014
			EP 2565729 A1	06 - 03 - 2013
			EP 2751623 A1	09 - 07 - 2014
			JP 6021919 B2	09 - 11 - 2016
			JP 6029893 B2	24 - 11 - 2016
			JP 2013050449 A	14 - 03 - 2013
			JP 2014525579 A	29 - 09 - 2014
			US 2013051183 A1	28 - 02 - 2013
			US 2014160897 A1	12 - 06 - 2014
WO 2013030636 A1	07 - 03 - 2013			

EP 2428855	B1	03 - 07 - 2019	CN 102402177 A	04 - 04 - 2012
			EP 2428855 A1	14 - 03 - 2012
			JP 6147465 B2	14 - 06 - 2017
			JP 2012068240 A	05 - 04 - 2012
			US 2012057434 A1	08 - 03 - 2012

FR 2304950	A1	15 - 10 - 1976	CH 340575 A4	28 - 02 - 1977
			CH 591720 B5	30 - 09 - 1977
			DE 2611284 A1	23 - 09 - 1976
			FR 2304950 A1	15 - 10 - 1976
			JP S51117665 A	15 - 10 - 1976
			US 4081950 A	04 - 04 - 1978

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

- EP 2407833 B1 [0006]