



(11) **EP 3 159 752 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
27.03.2019 Bulletin 2019/13

(51) Int Cl.:
G04B 19/253^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16192609.2**

(22) Date de dépôt: **06.10.2016**

(54) **MOBILE DE PROGRAMMATION POUR MOUVEMENT HORLOGER**

MOBILES PROGRAMMIERGERÄT FÜR UHRWERK

PROGRAMMING MOBILE FOR CLOCK MOVEMENT

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **23.10.2015 CH 15512015**

(43) Date de publication de la demande:
26.04.2017 Bulletin 2017/17

(73) Titulaire: **MB & F Holding SA**
2000 Neuchâtel (CH)

(72) Inventeur: **Mc Donnell, Stephen**
Belfast, BT4 3LF (IE)

(74) Mandataire: **e-Patent SA**
Rue Saint-Honoré 1
Boîte Postale CP 2510
2001 Neuchâtel (CH)

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 490 082 CH-A2- 704 506

EP 3 159 752 B1

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

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un mobile de programmation, pour mouvement horloger, comportant

une première planche, d'entrée, présentant une denture destinée à coopérer avec un organe d'actionnement d'un mouvement horloger, pour permettre l'entraînement en rotation de la première planche dans un sens de rotation prédéfini,
une deuxième planche, de sortie, coaxiale à la première planche en étant solidaire en rotation de cette dernière et, présentant une denture destinée à actionner un mécanisme du mouvement horloger, un premier secteur denté, d'entrée, susceptible de pivoter en référence à la première planche et comportant $n+1$ dents, avec n égal ou supérieur à 1, par l'intermédiaire desquelles il est destiné à coopérer avec l'organe d'actionnement, le premier secteur denté étant susceptible de prendre $n+1$ positions angulaires différentes, en référence à la première planche.

Etat de la technique

[0002] Des mobiles de ce type ont déjà été divulgués, comme notamment dans le brevet EP 1351104 B1, délivré le 26 novembre 2008 au nom de Ulysse Nardin S. A.. Ce brevet décrit un mécanisme de calendrier perpétuel répondant aux caractéristiques énoncées ci-dessus, dans lequel un mobile de programme comporte une première planche dentée, entraînée par une roue de 24 heures, et une deuxième planche dentée agencée pour entraîner un mobile d'affichage du quantième. Ce mobile de programme comporte en outre deux roues satellites excentrées en référence aux planches, et l'une par rapport à l'autre, toutes deux agencées en prise avec une même roue centrale fixe. Les rapports d'engrenage en jeu sont tels que les roues satellites soient susceptibles de présenter des dents de longueur suffisante pour coopérer avec la roue de 24 heures et faire avancer la première planche de un ou deux pas supplémentaires en fin de mois comptant respectivement 30 ou 29 jours. Un doigt coulissant supplémentaire est agencé pour coopérer avec la roue de 24 heures à la fin de chaque mois de février de 28 jours pour faire avancer la première planche d'un pas supplémentaire, en plus des deux pas prévus en fin de mois de 29 jours. Un train d'engrenages, avec des roues présentant des dents tronquées pour remplir le rôle de cames, est prévu pour commander la position du doigt coulissant.

[0003] Ce dispositif est complexe car il comporte un nombre important de roues dont certaines, sont empilées les unes sur les autres, en plus de l'élément coulissant, tous ces composants étant portés par le mobile de programme. Quand bien même cette invention vise à pro-

poser une construction plus simple que les mécanismes connus de l'art antérieur, en s'affranchissant notamment de la nécessité d'employer des ressorts et des bascules, elle n'en reste pas moins complexe à construire et à ajuster étant donné les nombreux axes nécessaires pour assurer le montage des différentes roues.

[0004] D'autres types de mobiles de programmation complexes ont été décrits en relation avec des mécanismes de quantième perpétuel, dont certains mettent en oeuvre des trains d'engrenages planétaires. A titre d'exemple, la demande de brevet EP 1868047 A1 décrit un mobile de programmation de ce type.

Divulgation de l'invention

[0005] Un but principal de la présente invention est de proposer une approche différente, et donc une construction également différente, de celles connues de l'art antérieur, en proposant un mobile de programmation de structure robuste, peu complexe, et dont le fonctionnement est simple et relativement flexible.

[0006] A cet effet, la présente invention concerne plus particulièrement un mobile de programmation tel que défini dans la revendication indépendante 1.

[0007] Grâce à ces caractéristiques, le mobile de programmation selon la présente invention peut être construit de telle manière qu'il puisse transmettre un nombre de pas prédéfini pour chaque tour complet de sa première planche, depuis un organe d'actionnement d'un mouvement horloger vers un mécanisme à actionner, tandis que les premier et deuxième secteurs dentés permettent de transmettre jusqu'à un nombre n de pas supplémentaires à chaque tour, ce nombre de pas supplémentaires pouvant être préférablement programmé pour prendre une valeur différente à chaque tour du mobile.

[0008] En effet, une fois par tour, la première planche présente son espace inactif en regard de l'organe d'actionnement. A ce moment là, le premier secteur denté présente sa denture en regard de l'organe d'actionnement. Soit, le premier secteur denté est dans sa position de butée et il entraîne la première planche d'un pas lorsqu'il est lui-même entraîné par l'organe d'actionnement, soit il a été programmé au préalable pour pouvoir être entraîné jusqu'à n pas sans entraîner la première planche qui n'est alors entraînée qu'une fois que le premier secteur denté est ramené dans sa position de butée. Le mécanisme horloger aura alors été entraîné jusqu'à n pas supplémentaires lorsque la première planche aura finalisé son tour.

[0009] De nombreuses applications sont envisageables pour le mobile de programmation selon la présente invention, comme par exemple la réalisation d'un mécanisme de calendrier, notamment annuel, perpétuel voire séculaire, ou encore pour la réalisation d'un mécanisme de compte-à-rebours dont la durée est programmable par un utilisateur. En effet, le mobile de programmation pourra avantageusement être programmé soit manuellement par un utilisateur, soit automatiquement par un

mécanisme horloger spécifique.

[0010] Selon un mode de réalisation préféré, les premier et deuxième secteurs dentés peuvent être directement solidaires l'un de l'autre. Ils peuvent ainsi présenter un axe de rotation commun permettant de simplifier davantage l'assemblage du mobile de programmation selon l'invention.

[0011] Par ailleurs, on peut prévoir

que la denture de la deuxième planche comporte également un espace inactif correspondant à au moins un pas, les espaces inactifs respectifs des première et deuxième planches étant agencés dans une position angulaire relative prédéfinie, et que le deuxième secteur denté soit agencé de telle manière qu'il soit susceptible de prendre n+1 positions angulaires différentes, en référence à la deuxième planche, respectivement associées aux n+1 positions angulaires du premier secteur denté et réparties de part et d'autre de l'espace inactif de la denture de la deuxième planche.

[0012] De manière avantageuse, on peut prévoir que l'espace inactif de la denture de la deuxième planche correspond à au moins trois pas, en particulier lorsque le mécanisme horloger actionné est en prise avec le mobile de programmation par l'intermédiaire d'une roue dentée présentant éventuellement un mouvement rétrograde.

[0013] De manière générale, on peut prévoir que l'ensemble comprenant le premier secteur denté et le deuxième secteur denté présente une portion agencée en butée contre une surface de blocage solidaire de la première planche ou de la deuxième planche dans la position de butée du premier secteur denté. Cette portion de butée peut être réalisée directement comme une partie de l'un des secteurs dentés ou, de manière alternative ou complémentaire, un composant spécifique peut être prévu, solidaire de l'un des secteurs dentés, pour remplir la fonction de butée en coopérant avec au moins l'une des planches.

[0014] Suivant une variante de réalisation préférée, on peut prévoir que chacune des première et deuxième planches comporte un évidement, de profondeur au moins égale à l'épaisseur, respectivement, du premier secteur denté et du deuxième secteur denté, et s'étendant notamment jusqu'à la denture correspondante, de telle manière

que la denture de chacune des première et deuxième planches présente au moins une dent, de chaque côté de l'espace inactif correspondant, dont la hauteur est réduite en référence à ses autres dents, et que les premier et deuxième secteurs dentés puissent être logés dans l'épaisseur, respectivement, de la première planche et de la deuxième planche.

[0015] Grâce à ces caractéristiques additionnelles,

l'encombrement du mobile de programmation selon la présente invention peut être limité de façon notable.

[0016] Suivant une variante de réalisation de la présente invention, on peut prévoir que le mobile de programmation comporte un cliquet, solidaire en rotation de l'une des première et deuxième planches et agencé pour coopérer avec l'un des premier et deuxième secteurs dentés pour définir les n+1 positions angulaires du premier secteur denté.

[0017] De manière générale, le mobile selon l'invention peut avantageusement comporter une surface d'actionnement, solidaire de l'un des premier et deuxième secteurs dentés, destinée à être actionnée par un organe de programmation du mouvement horloger pour positionner les premier et deuxième secteurs dentés dans l'une de leurs n+1 positions angulaires en référence aux première et deuxième planches, ainsi qu'une surface de déclenchement solidaire de l'une des première et deuxième planches et destinée à permettre le déclenchement de l'organe de programmation à un moment opportun prédéfini. La surface de déclenchement peut accessoirement permettre d'assurer un verrouillage des première et deuxième planches lorsque la surface d'actionnement est actionnée.

[0018] Dans ce cas, on peut prévoir que la surface de déclenchement soit ménagée dans une planche supplémentaire solidaire en rotation des première et deuxième planches.

[0019] L'invention concerne également un mécanisme horloger de programmation comportant un mobile de programmation selon les caractéristiques exposées ci-dessus, le mécanisme comportant avantageusement un organe de programmation agencé pour agir, périodiquement ou à la demande, sur au moins l'un des premier et deuxième secteurs dentés pour positionner le premier secteur denté dans l'une des n+1 positions angulaires en référence aux première et deuxième planches lors d'une opération de programmation.

[0020] Suivant une variante de réalisation, le mécanisme peut comporter un organe de déclenchement solidaire de l'organe de programmation et agencé pour coopérer avec la surface de déclenchement et déclencher l'action de l'organe de programmation sur la surface d'actionnement.

[0021] Par ailleurs, lorsque la surface de déclenchement est ménagée dans une planche supplémentaire solidaire en rotation des première et deuxième planches, on peut prévoir

que la planche supplémentaire présente sensiblement la forme d'un disque dans lequel est ménagée une fente débouchant à la périphérie du disque pour définir la surface de déclenchement, et que le mécanisme comporte un organe élastique agencé pour maintenir l'organe de déclenchement en appui contre la périphérie de la planche supplémentaire de telle manière qu'il pénètre dans la fente lorsqu'elle est positionnée en face de lui, pour assu-

rer le déclenchement de l'action de l'organe de programmation ainsi que, du même coup, le verrouillage des première et deuxième planches.

[0022] Les organes de programmation et de déclenchement peuvent avantageusement être ménagés sur une bascule dont l'amplitude de rotation peut être commandée par la coopération entre un palpeur et une came de programmation lors de l'opération de programmation à chaque tour complet de la première planche.

[0023] Suivant une variante de réalisation préférée, on peut également prévoir que la bascule porte une première surface, destinée à être actionnée par un organe d'entraînement du mouvement horloger pour faire pivoter la bascule dans le sens de rotation opposé à celui dans lequel elle tourne lors de la mise en oeuvre de l'opération de programmation, ainsi qu'une deuxième surface, définissant l'organe d'actionnement, destinée à agir sur la denture de la première planche et/ou sur le premier secteur denté lorsque la bascule pivote dans ce sens de rotation opposé. Les première et deuxième surfaces peuvent notamment prendre la forme de doigts et/ou de becs.

[0024] La présente invention concerne également un mouvement horloger comportant un tel mécanisme de programmation et une pièce d'horlogerie comportant un tel mouvement horloger.

Breve description des dessins

[0025] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation préféré qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue générale de face simplifiée d'une partie d'un mouvement horloger comportant un mécanisme de programmation comprenant un mobile de programmation selon un mode de réalisation préféré de la présente invention;
- les figures 2a et 2b représentent des vues en perspective éclatée du mobile de programmation selon un exemple de réalisation préféré de la présente invention, avec des angles de vue respectifs opposés;
- la figure 2c représente une vue en perspective simplifiée du mobile de programmation des figures 2a et 2b, lorsqu'il est assemblé;
- la figure 3 représente une vue en perspective simplifiée d'un composant du mécanisme de programmation de la figure 1, suivant un exemple de réalisation préféré;
- la figure 4 représente une vue de face simplifiée d'un premier détail de la figure 1;
- la figure 5 représente une vue de face simplifiée d'un deuxième détail de la figure 1, et
- les figures 6a à 6e représentent des vues similaires à la vue de la figure 5, les composants se trouvant dans des configurations respectives différentes pour

illustrer la cinématique du fonctionnement du mécanisme de la figure 1.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0026] La figure 1 représente une vue générale de face simplifiée d'une partie d'un mouvement horloger 1 comportant un mécanisme de programmation comprenant un mobile de programmation selon un mode de réalisation préféré de la présente invention.

[0027] Plus précisément, le mouvement horloger 1 comprend ici, à titre d'exemple non limitatif, un mécanisme d'affichage d'informations relatives à un calendrier, préférablement de type annuel ou perpétuel.

[0028] A cet effet, le mouvement horloger 1 comporte classiquement une base de temps et une source d'énergie non représentées. Un train d'engrenage 2 transmet un couple d'entraînement depuis la source d'énergie mécanique jusqu'à une chaussée 4 et une roue des heures 6 pour afficher l'heure courante, au moyen d'aiguilles 8 et 10.

[0029] La roue des heures 6 est agencée en prise avec une roue de 24 heures 12 effectuant un tour sur elle-même en 24 heures.

[0030] La roue de 24 heures porte un doigt 14 d'entraînement du mécanisme de calendrier destiné à coopérer avec une bascule 16.

[0031] La bascule 16 est à son tour agencée pour entraîner en rotation un mobile d'affichage du quantième 18, de type rétrograde ici à titre d'exemple non limitatif, par l'intermédiaire d'un mobile de programmation 20 comme cela va ressortir de la description qui suit.

[0032] Le mobile de programmation 20 est agencé, dans le même temps, pour entraîner en rotation un mobile d'affichage des mois 22. A cet effet, le mobile de programmation 20 est agencé en prise avec une roue des mois 24 de telle manière que cette dernière effectue un tour complet sur elle-même en un mois, quelle que soit la durée du mois. La roue des mois 24 porte une came en colimaçon 26 avec laquelle coopère un palpeur 28 d'une bascule des mois 30. Une fois par mois, le palpeur 28 tombe du point de la came 26 de plus grand rayon sur le point de plus petit rayon, faisant tourner la bascule des mois 30 dans le sens de rotation anti-horaire. Dans ce mouvement, un bec (non visible) de la bascule des mois 30 agit sur le mobile d'affichage des mois 22 pour le faire avancer d'un pas dans le sens de rotation horaire. Le mobile d'affichage des mois 22 peut avantageusement porter un organe d'affichage du mois, comme illustré sur la figure 1 à titre d'exemple avec une aiguille d'affichage du mois 34.

[0033] Le mobile d'affichage des mois 22 porte par ailleurs une came des mois 36 présentant la forme générale d'un disque à la périphérie duquel sont ménagées des encoches, associées à certains mois de l'année et dont la profondeur est fonction du nombre de jours du mois correspondant. Plus précisément, les régions de la came des mois 36 situées au niveau de sa périphérie

sont associées ici aux mois de février des années bissextiles, c'est-à-dire comptant 29 jours, tandis que des encoches présentant un premier niveau intermédiaire de profondeur sont associées aux mois de 30 jours et des encoches de profondeur maximale sont associées aux mois de 31 jours.

[0034] Un mobile supplémentaire agencé pour être actif les mois de février des années non bissextiles, c'est-à-dire ne comptant que 28 jours, peut être prévu dans le cas d'un calendrier perpétuel, mais n'a pas été représenté sur la figure 1 pour des raisons de clarté et dans la mesure où sa réalisation ne présente pas de difficulté particulière pour l'homme du métier.

[0035] Une bascule de programmation 38 est destinée à être montée pivotante sur un élément de bâti du mouvement horloger, à proximité de la roue des mois 24.

[0036] La bascule de programmation 38 comporte un premier palpeur 40 agencé pour coopérer avec la périphérie de la came des mois 36 lorsque la bascule 38 pivote dans le sens de rotation horaire. La bascule 38 comporte un second palpeur 42 destiné à coopérer avec le mobile supplémentaire non illustré en fin de mois de 28 jours, comme cela sera exposé plus loin. Par ailleurs, la bascule 38 est agencée pour coopérer avec la bascule 16 et mettre en oeuvre une opération de programmation du mobile de programmation 20, d'une manière qui sera décrite ci-dessous, pour que le mobile d'affichage du quantième 18 puisse être actionné un nombre de fois variable à chaque tour complet du mobile de programmation 20, en fonction du nombre de jours du mois correspondant.

[0037] D'autres composants comme des sautoirs 44, 46 ou encore un levier de sécurité 48 sont illustrés sur la figure 1 mais ne seront pas décrits plus en détail dans la mesure où ils ne jouent qu'un rôle secondaire dans la mise en oeuvre de la présente invention.

[0038] La structure du mobile de programmation 20 va à présent être décrite plus en détail en relation avec les illustrations des figures 2a, 2b et 2c.

[0039] Le mobile est illustré en perspective éclatée avec deux angles de vue respectifs opposés sur les figures 2a et 2b et il est illustré assemblé sur la figure 2c.

[0040] Le mobile de programmation 20 comporte une première planche dentée 50 dont la denture présente un espace inactif 52 correspondant à un pas de la denture. Il ressort également de la figure 2a que quatre dents 54, de part et d'autre de l'espace inactif 52, présentent une hauteur réduite par rapport à la hauteur des autres dents de la première planche.

[0041] Le mobile de programmation 20 comporte également une deuxième planche dentée 56 dont la denture présente un espace inactif 58, correspondant à trois pas de la denture. Il ressort plus particulièrement de la figure 2b que quatre dents 60, d'un premier côté de l'espace inactif 58, et deux dents 62, de l'autre côté de l'espace inactif 58, présentent une hauteur réduite par rapport à la hauteur des autres dents de la deuxième planche.

[0042] Une planche supplémentaire 64 est également

prévue, celle-ci présentant une forme générale de disque dans lequel est ménagée une fente de déclenchement 66, légèrement incurvée et débouchant à la périphérie du disque.

[0043] Enfin, des premier et deuxième secteurs dentés 68 et 70 sont intercalés entre les première et deuxième planches 50 et 56. Chacun des secteurs dentés 68, 70 comprend une denture de cinq dents ici et est logé dans un évidement adapté 72, 74 de l'une des planches 50, 56 de telle manière qu'il ne dépasse pas de la planche correspondante suivant la direction de l'épaisseur.

[0044] Les deux secteurs dentés 68, 70 sont maintenus solidaires en rotation au moyen d'une goupille 76 solidaire de l'un des secteurs, en étant chassée, voire éventuellement collée ou soudée, dans un trou adapté de ce secteur, et agencée au travers d'un trou adapté de l'autre secteur, en y étant préférablement ajustée.

[0045] Tous ces éléments sont maintenus coaxiaux par un arbre central 78 permettant leur assemblage au bâti du mouvement horloger tout en les laissant libre de pivoter.

[0046] De plus, deux vis 80 traversent les première et deuxième planches 50, 56, ainsi que la planche supplémentaire 64, pour assurer que ces trois organes soient solidaires en rotation.

[0047] Chacun des secteurs dentés 68, 70 porte une goupille additionnelle 82, 84 s'étendant au travers d'une fente adaptée 86, 88 de la deuxième planche 56.

[0048] Il ressort plus particulièrement de la figure 2a que la goupille 76 s'étend en outre au travers d'une fente incurvée 90 de la deuxième planche 56 puis d'un trou ménagé dans un anneau denté 92, porté par la deuxième planche 56 et pivoté sur l'arbre central 78, de telle manière que l'anneau denté 92 soit rendu solidaire en rotation des deux secteurs dentés 68 et 70.

[0049] La deuxième planche 56 porte également un cliquet 94 maintenu en appui contre la denture de l'anneau denté 92 par un ressort 96, pour définir des positions angulaires discrètes des secteurs dentés 68, 70 en référence aux première et deuxième planches 50, 56. Le cliquet 94 et le ressort 96 sont rendus solidaires de la deuxième planche 56 par des vis 98 et 100.

[0050] Le fonctionnement du mobile de programmation 20 peut maintenant être présenté en relation avec la figure 2c.

[0051] Il apparaît que le premier secteur denté 68 est dans une première position de butée dans la configuration illustrée sur la figure 2c qui correspond à celle qui est également illustrée sur la figure 2a. Dans cette position de butée, le côté d'une dent d'extrémité du premier secteur denté 68 est positionné en appui contre une surface de butée 102 de la première planche 50. Dans cette position, le premier secteur denté 68 ne peut tourner dans le sens de rotation anti-horaire qu'en entraînant la première planche 50 avec lui.

[0052] Toujours dans cette position, on constate que l'autre dent d'extrémité du premier secteur denté 68 est positionnée en regard de l'espace inactif 52, tandis que

les autres dents (y compris la première) sont escamotées en étant sensiblement alignées avec des dents 54 de hauteur réduite de la première planche 50.

[0053] A partir de cette position de butée, le premier secteur denté 68 peut être pivoté dans le sens de rotation horaire sur la vue de la figure 2c pour prendre jusqu'à quatre autres positions angulaires en référence à la première planche 50, ces positions étant repérées par la coopération du cliquet 94 avec la denture de l'anneau denté 92. On notera que le cliquet 94 doit préférentiellement être écarté de l'anneau 92 pour permettre à l'anneau de tourner dans le sens de rotation horaire sur la vue de la figure 2c. Cette opération peut par exemple être réalisée par l'exercice d'une pression sur la queue 104 solidaire du cliquet 94 pour soulever ce dernier.

[0054] De manière avantageuse, on peut prévoir une surface de butée supplémentaire (non visible) dans l'évidement 72 pour définir une amplitude maximale de pivotement du premier secteur denté 68.

[0055] Le premier secteur denté 68 peut ainsi prendre cinq positions angulaires différentes en référence à la première planche 50, dans le cadre d'une opération de programmation du mobile de programmation 20.

[0056] On notera que dans la dernière position, lorsque le premier secteur denté 68 est en butée contre la surface de butée supplémentaire, la dent d'extrémité qui était initialement située contre la surface de butée 102 se trouve cette fois en regard de l'espace inactif 52 de la denture de la première planche 50.

[0057] Depuis cette position, le premier secteur denté 68 peut être pivoté quatre fois, dans le sens de rotation anti-horaire sur la vue de la figure 2c, avant de se trouver à nouveau en butée de l'autre côté, comme illustré sur la figure 2c. Ces rotations dans le sens anti-horaire se font librement en référence à la première planche 50, c'est-à-dire sans que cette dernière ne soit entraînée avec le premier secteur denté 68. Par contre, une fois que le premier secteur denté 68 a repris sa position de butée de la figure 2c, une action sur sa dent situé en regard de l'espace inactif 52 visant à le faire tourner dans le sens anti-horaire entraîne nécessairement une rotation simultanée de la première planche 50, par action sur la surface de butée 102.

[0058] On notera que le deuxième secteur denté 70, solidaire en rotation du premier secteur denté 68, présente des déplacements similaires simultanés. En effet, le deuxième secteur denté 70 se trouve, dans la position illustrée sur la figure 2c, en butée contre une première surface de butée 106 (visible sur la figure 2b), optionnelle, ménagée dans l'évidement 74 de la deuxième planche 56. Si le premier secteur denté 68 est entraîné pour se déplacer jusqu'à sa butée opposée, le deuxième secteur denté 70 en fait de même, pour se trouver en butée contre une deuxième surface de butée 108 (visible sur la figure 2b), optionnelle, ménagée dans l'évidement 74 de la deuxième planche 56.

[0059] Dans la position initiale de la figure 2c, le deuxième secteur denté 70 présente une seule dent en regard

de l'espace inactif 58 de la deuxième planche 56, ses quatre autres dents étant escamotées sous les quatre dents 60 de hauteur réduite. Lorsque le premier secteur denté 68 pivote jusqu'à sa seconde position de butée, le deuxième secteur denté 70 présente trois de ses dents en regard de l'espace inactif 58, ses deux autres dents étant alors escamotées sous les deux dents 62 de hauteur réduite.

[0060] Lorsque le premier secteur denté 68 est dans sa première position de butée telle qu'illustrée sur la figure 2c, sa dent située en regard de l'espace inactif 52 de la première planche 50 remplit le même rôle que jouerait la dent manquante de la première planche, pour assurer une rotation d'un pas de l'ensemble du mobile de programmation 20. Le deuxième secteur denté 70, quant à lui, réserve un secteur inactif correspondant à deux pas pour permettre un retour à zéro du mobile d'affichage du quantième rétrograde 18.

[0061] Si par exemple le premier secteur denté 68 est pivoté d'un pas dans le sens de rotation horaire, en référence à la position de butée illustrée sur la figure 2c, sa deuxième dent est alors située en regard de l'espace inactif 52 et la bascule 16 peut agir sur cette dernière pour faire pivoter le premier secteur denté 68, dans le sens de rotation anti-horaire, sans entraîner la première planche 50. Le deuxième secteur denté 70 entraîne alors le mobile d'affichage du quantième 18 d'un pas supplémentaire. Après ce déplacement, le premier secteur denté 68 a repris sa position de butée de la figure 2c et, au tour suivant de la roue de 24 heures, lorsque la bascule 16 agit sur la première dent du premier secteur denté 68, pour entraîner ce dernier en rotation dans le sens anti-horaire, la première planche 50 est également entraînée d'un pas pour recommencer un tour. Dans le même temps, le mobile d'affichage du quantième 18 se remet à zéro puisqu'aucune dent n'assure plus son verrouillage.

[0062] Ainsi, le mobile de programmation 20 selon la présente construction préférée est agencé de telle manière qu'il permet, à la base, d'entraîner le mobile d'affichage 18 de 26 pas à chaque tour (du 1^{er} au 27 du mois en cours). Ensuite, il peut être programmé pour l'entraîner de 1 pas supplémentaire lors des fins de mois de 28 jours, de 2 pas lors des fins de mois de 29 jours, de 3 pas lors des fins de mois de 30 jours et, de 4 pas lors des fins de mois de 31 jours.

[0063] Bien entendu, il est envisageable de prévoir que le mobile de programmation coopère avec un autre mécanisme qui ne serait pas forcément rétrograde et, dans ce cas, on pourrait prévoir que le mobile de programmation soit programmable pour ne donner lieu à aucun pas supplémentaire lors de certains tours, sans sortir du cadre de la présente invention. En outre, l'espace inactif 58 de la deuxième planche 56 pourrait ainsi ne correspondre qu'à un seul pas au lieu de trois.

[0064] La figure 3 représente une vue en perspective simplifiée de la bascule 16 et permet notamment de mieux comprendre comment elle coopère avec le mobile

de programmation 20.

[0065] A titre d'exemple illustratif non limitatif, la bascule 16 présente ici sensiblement trois niveaux différents.

[0066] De haut en bas sur la vue de la figure 3, la bascule 16 comporte sur son premier niveau un premier organe d'entrée présentant la forme d'un doigt 110 destiné à être actionné par le doigt d'entraînement 14 de la roue de 24 heures pour faire pivoter l'ensemble de la bascule 16. Cette dernière est destinée à remplir le rôle d'organe de programmation en relation avec le mobile de programmation 20. Aussi, elle comporte un doigt d'actionnement 112 destiné à coopérer avec le mobile de programmation 20, pour programmer le nombre de pas supplémentaires à mettre en oeuvre à chaque tour complet pour prendre en compte le nombre de jours du mois correspondant.

[0067] Dans un deuxième niveau, la bascule 16 comporte un bec d'actionnement 114 agencé pour retransmettre au mobile de programmation les actionnements que la bascule 16 subit du doigt 14 de la roue de 24 heures, une fois toutes les 24 heures. Le bec d'actionnement 114 est monté pivotant sur un bras 116 de la bascule 16 en étant maintenu dans sa position par défaut par un ressort droit 118, de manière conventionnelle.

[0068] Sensiblement dans ce même deuxième niveau, la bascule 16 comporte un organe de déclenchement, présentant la forme d'un bras 120 légèrement incurvé et destiné à s'insérer périodiquement dans la fente de déclenchement 66 du mobile de programmation 20, pendant les opérations de programmation.

[0069] Enfin, la bascule comprend, dans un troisième niveau, un deuxième organe d'entrée présentant la forme d'un râteau 122 denté, par lequel une information relative au nombre de pas supplémentaires à programmer chaque mois est transmise à la bascule 16, en charge de la retransmettre au mobile de programmation 20.

[0070] Tous ces éléments sont rigidement assemblés les uns aux autres (à l'exception du bec d'actionnement qui peut pivoter) et l'ensemble correspondant est destiné à être monté pivotant sur le bâti du mouvement horloger par l'intermédiaire d'un arbre 124.

[0071] La figure 4 représente une vue de face simplifiée illustrant la coopération de la bascule 16 avec la bascule de programmation 38 et permettant de comprendre comment la bascule 16 agit sur le mobile de programmation pour le programmer avec un nombre de pas supplémentaires correspondant au nombre de jour à partir de 28 chaque mois.

[0072] La bascule de programmation 38 comporte un râteau 130 agencé en prise permanente avec le râteau 122 de la bascule 16.

[0073] Une fois par mois, le 25 dans le mode de réalisation préféré illustré ici à titre indicatif non limitatif, la fente de déclenchement 66 de la planche supplémentaire 64 se positionne en regard du bras de déclenchement 120 de la bascule 16, celui-ci étant maintenu en appui contre la périphérie de la planche supplémentaire 64 le reste du temps par un organe élastique non représenté. Cet organe élastique peut indifféremment être agencé

pour agir directement sur la bascule 16 ou sur la bascule de programmation 38.

[0074] Le bras 120 pénètre alors dans la fente 66 de déclenchement pour actionner l'opération de programmation du mobile de programmation 20. On note que, du même coup, le bras 120 remplit une fonction de verrouillage en permettant d'empêcher toute rotation de la planche supplémentaire 64, ainsi que des première et deuxième planches 50 et 56 qui lui sont liées.

[0075] Dans ce mouvement, les premier et second palpeurs 40 et 42 de la bascule de programmation 38 descendent en direction, respectivement, de la came des mois 36 et du mobile supplémentaire des années non bissextiles (non illustré).

[0076] Lorsque le mois compte 29 jours, une région de la came des mois de rayon maximal est positionnée en regard du palpeur 40 qui vient se placer en appui contre elle. Lorsque le mois compte 30 jours, une encoche de la came des mois de rayon intermédiaire est positionnée en regard du palpeur 40 qui vient se placer en appui contre elle. Lorsque le mois compte 31 jours, une encoche de la came des mois de rayon minimal est positionnée en regard du palpeur 40 qui vient se placer en appui contre elle. Lorsque le mois compte 28 jours, le mobile supplémentaire des années non bissextiles remplit le rôle d'une butée pour le palpeur 42 qui stoppe la course de la bascule de programmation 38 avant que le palpeur 40 n'ait pu entrer en contact avec la came des mois 36.

[0077] Ainsi, plus le mois compte un nombre de jours important, plus l'amplitude de rotation de la bascule de programmation 38 est grande.

[0078] On notera que, de manière avantageuse, si l'opération de programmation est réalisée juste après le pas du mobile de programmation 20 conduisant le mobile d'affichage du quantième à afficher le 25, la bascule 16 est extraite de la fente de déclenchement 66 quelques instants avant le pas suivant, du 26. En effet, lorsque l'organe de déclenchement 120 est situé dans la fente de déclenchement 66, le doigt 110 se trouve sur le passage du doigt d'entraînement 14 moins de 24 heures après le pas du mobile de programmation 20 qui a conduit la bascule 16 à verrouiller ce dernier. L'organe de déclenchement 120 est ainsi extrait, par action du doigt d'entraînement 14 sur le doigt 110, cette action se poursuivant après l'extraction de l'organe de déclenchement 120 pour procéder au passage du 25 au 26 du mois en cours.

[0079] La figure 5 illustre comment la bascule 16 retransmet au mobile de programmation 20 la rotation qu'elle subit de la bascule de programmation 38 lors des opérations de programmation.

[0080] Lorsque la bascule 16 pivote de telle manière que son organe de déclenchement 120 pénètre dans la fente de déclenchement 66 du mobile de programmation 20, son doigt d'actionnement 112 vient exercer une pression sur la queue 104 du cliquet 94 pour soulever ce dernier, puis poursuit sa course pour buter contre la goupille 82 et la déplacer en référence aux planches 50, 56

et 64. Comme exposé précédemment, plus le mois en cours compte de jours, plus l'amplitude de rotation de la goupille 82 est grande. Les premier et deuxième secteurs dentés 68, 70 étant solidaires de la goupille 82, ils sont simultanément entraînés en rotation en référence aux planches 50, 56 et 64. La goupille 82 remplit ainsi le rôle de surface d'actionnement pour permettre la programmation de la position des secteurs dentés 68 et 70.

[0081] Les figures 6a à 6e illustrent le comportement chronologique du mécanisme qui vient d'être décrit pendant les derniers jours d'un mois comptant 30 jours.

[0082] Le mobile de programmation 20 a été programmé le 25, comme décrit ci-dessus. Le mois illustré comportant 30 jours, le premier secteur denté 68 a été décalé de trois pas sur un maximum de quatre par rapport aux planches 50 et 56, pour faire passer le mobile d'affichage du quantième 18 du 27 au 28, du 28 au 29 et du 29 au 30. Le deuxième secteur denté 70 est par conséquent décalé du même nombre de pas. Ce nombre de pas est visible par lecture de la position de l'anneau 92 en référence au cliquet 94. En effet, dans la position de butée, le cliquet 94 est engagé dans le cran d'extrémité du haut de l'anneau 92, sur la vue de la figure 6a tandis qu'il se trouve ici trois crans plus loin.

[0083] On notera que les dents du deuxième secteur denté 70 ont été noircies sur les figures 6a à 6e pour faciliter la compréhension du mécanisme.

[0084] Dans la configuration de la figure 6a, la première planche 50 présente son espace inactif 52 en regard du bec d'actionnement 114 de la bascule 16, tandis que la deuxième planche 56 présente son espace inactif 58 en regard du mobile d'affichage du quantième 18. On constate que le premier secteur denté 68 présente une dent directement au contact du bec d'actionnement 114 et trois dents situées en amont du bec d'actionnement, donc destinées à être actionnées successivement à raison d'une par jour.

[0085] De même que le premier secteur denté 68, le deuxième secteur denté 70 a été décalé de trois pas sur quatre possibles. Il présente par conséquent trois de ses dents en regard de l'espace inactif 58, l'une des dents d'extrémité étant en outre située au-delà de l'espace inactif 58, escamotée sous l'une des dents 62 de hauteur réduite de la deuxième planche 56.

[0086] Les première et deuxième planches 50, 56 sont maintenues en permanence dans leur position angulaire sous l'effet de l'action du sautoir 44.

[0087] Lorsque, partant de la configuration illustrée sur la figure 6a, le doigt d'entraînement 14 agit sur le doigt 110 de la bascule 16, typiquement aux environs de minuit, la bascule 16 pivote dans le sens de rotation horaire sur la vue de la figure 6a. Son bec d'actionnement 114 agit alors sur la dent du premier secteur denté 68 contre laquelle il se trouve en appui, pour faire tourner le premier secteur denté 68 d'un pas dans le sens de rotation anti-horaire.

[0088] L'espace inactif 52 étant situé en regard du bec d'actionnement 114, la première planche 50 reste immo-

bile lors de cette opération. L'anneau 92 est entraîné d'un pas dans le sens de rotation anti-horaire simultanément au premier secteur denté 68, faisant passer le cliquet 94 d'un cran au suivant. Bien entendu, la force qu'exerce le ressort 96 sur le cliquet 94 est avantageusement calibrée, en référence à celle du sautoir 44, de telle manière que la première planche 50 ne soit pas entraînée par l'intermédiaire du cliquet 94 à cet instant.

[0089] Dans le même temps, le deuxième secteur denté 70 est également entraîné en rotation dans le sens de rotation anti-horaire et fait tourner le mobile d'affichage du quantième 18 d'un pas, comme illustré sur la figure 6b, pour indiquer le 28^{ème} jour du mois en cours. La deuxième planche 56, quant à elle, reste également immobile pendant cette opération.

[0090] La même opération se répète pour passer de l'affichage du 28, sur la figure 6b, à l'affichage du 29, sur la figure 6c, puis pour passer de l'affichage du 29 au 30, sur la figure 6d.

[0091] Le deuxième secteur denté 70 présente trois dents en regard de l'espace inactif 58 dans la configuration de la figure 6b, puis deux dans celle de la figure 6c et une seule dans la configuration de la figure 6d.

[0092] Les deux secteurs dentés 68 et 70 se retrouvent dans leur position initiale dans la configuration de la figure 6d, c'est-à-dire dans la position qu'ils occupent préalablement à la programmation. Ceci ressort également de la position de la goupille 82 dans la fente 86 qu'elle parcourt, dans la mesure où elle en a atteint, à ce stade, l'extrémité de la fente 86 qu'elle occupe lorsque le premier secteur denté 68 est dans sa position de butée, comme illustré sur la figure 2c.

[0093] Au tour suivant de la roue de 24 heures, lorsque le bec d'actionnement 114 agit sur le premier secteur denté 68 pour le faire tourner d'un pas dans le sens de rotation anti-horaire sur la vue de la figure 6d, le premier secteur denté 68 entraîne la première planche 50 avec lui, ainsi que la deuxième planche 56 et le deuxième secteur denté 70.

[0094] Dans ce mouvement, la dernière dent du deuxième secteur denté 70 libère le mobile d'affichage du quantième 18 en regard duquel se trouve encore un espace vide correspondant à deux pas. Le mobile d'affichage du quantième 18 peut alors effectuer son mouvement rétrograde sous l'effet de l'action d'un ressort spiral 132 ici, à titre illustratif non limitatif, pour afficher le 1^{er} jour du mois suivant, comme représenté sur la figure 6e.

[0095] La première planche 50 ayant cette fois tourné d'un pas, elle présente à nouveau une dent à portée du bec d'actionnement 114, prêt à recevoir une impulsion au tour suivant de la roue de 24 heures.

[0096] De même, la deuxième planche 56 ayant avancé d'un pas, elle présente également une dent 62 à portée de la première dent 134 de la denture du mobile d'affichage du quantième 18, cette dent 134 présentant des dimensions supérieures à celles des autres dents du mobile 18 pour définir une butée pour le mobile, lors du

retour au 1^{er} du mois suivant, tout en laissant passer les autres dents en regard de la première dent 62 de la deuxième planche 56.

[0097] Les mouvements de ce mécanisme reprennent ainsi normalement jusqu'au 25^{ème} jour du mois qui vient de commencer, moment auquel aura lieu l'opération de programmation suivante.

[0098] On relèvera que le mobile de programmation 20 effectue un tour complet sur lui-même en une durée d'un mois, quelle que soit la durée de chaque mois, et qu'il en va de même pour la roue des mois 24 qui contrôle les déplacements du mobile d'affichage des mois 22 portant la came des mois 36 qui définit la programmation du mobile de programmation 20 chaque mois.

[0099] On notera également que la coopération entre l'organe de déclenchement 120 et la périphérie de la planche supplémentaire 64 définit une butée dans le sens anti-horaire, lors du retour en place de la bascule 16 après chaque changement de quantième (sauf le 25).

[0100] Grâce à la construction qui vient d'être décrite à titre d'exemple de réalisation préférée non limitative, on obtient un mobile de programmation relativement simple à construire et à ajuster et offrant une grande souplesse d'utilisation, permettant de le mettre en oeuvre en relation avec un grand nombre d'applications, comme par exemple dans un mécanisme de compte à rebours.

[0101] En effet, l'opération de programmation de ce mobile de programmation peut être réalisée de manière automatique, commandée par le mouvement horloger, comme cela a été décrit dans le cadre de son application à un mécanisme de calendrier, ou encore de manière manuelle.

[0102] Il est par exemple possible de définir manuelle l'orientation d'une came qui remplacerait la came des mois 36 du mode de réalisation qui a été décrit pour commander manuellement la programmation du mobile de programmation selon la présente invention. Ainsi, dans le cadre d'une application à un mécanisme de compte à rebours, on pourrait prévoir une durée de base pour tout décompte à laquelle l'utilisateur pourrait ajouter une durée supplémentaire lorsqu'il le souhaiterait, en actionnant la came de programmation commandant l'amplitude de rotation de la bascule 16 lors des opérations de programmation.

[0103] La description qui précède s'attache à décrire un mode de réalisation particulier à titre d'illustration non limitative et, l'invention n'est pas limitée à la mise en oeuvre de certaines caractéristiques particulières qui viennent d'être décrites, comme par exemple l'application du mobile de programmation à la mise en oeuvre d'un calendrier perpétuel. En effet, comme mentionné précédemment, ce dispositif de comptage est également adapté à la mise en oeuvre d'un calendrier annuel sans sortir du cadre de la présente invention, voire un calendrier simple ne prenant en compte que les mois de 30 et de 31 jours.

[0104] L'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter le contenu de la présente

divulgation à ses propres besoins et mettre en oeuvre un mobile de programmation comprenant des planches principales d'entrée et de sortie ainsi que des secteurs dentés d'entrée et de sortie associés aux planches principales et agencés pour pouvoir tourner d'un nombre de pas prédéfini à chaque tour des planches principales sans entraîner ces dernières, sans sortir du cadre de la présente invention.

[0105] A titre d'exemple, les formes illustrées et décrites pour les bascules 16 et 38 ainsi que leur mode de coopération ne sont pas limitatives et l'homme du métier ne rencontrera pas de difficulté particulière pour adapter la construction décrite en fonction de ses propres besoins, sans sortir du cadre de la présente invention. Par ailleurs, un certain nombre de surfaces de butée qui ont été décrites et illustrées sont optionnelles et l'homme du métier pourra en prévoir autant que nécessaire en fonction de ses besoins. En outre, on peut noter que les premier et deuxième secteurs dentés ne sont pas nécessairement solidaires dans la mesure où il suffit que les déplacements du deuxième secteur denté, de sortie, soient dictés par ceux du premier secteur denté, d'entrée.

25 Revendications

1. Mobile de programmation (20), pour mouvement horloger (1), comportant

30 une première planche (50) présentant une denture destinée à coopérer avec un organe d'actionnement (114), pour permettre l'entraînement en rotation de ladite première planche (50) dans un sens de rotation prédéfini,

35 une deuxième planche (56), coaxiale à ladite première planche (50) en étant solidaire en rotation de cette dernière et, présentant une denture destinée à actionner un mécanisme (18) du mouvement horloger (1),

40 un premier secteur denté (68) susceptible de pivoter en référence à ladite première planche (50) et comportant n+1 dents, avec n égal ou supérieur à 1, par l'intermédiaire desquelles il est destiné à coopérer avec l'organe d'actionnement (114), ledit premier secteur denté (68) étant susceptible de prendre n+1 positions angulaires différentes, en référence à ladite première planche (50),

50 **caractérisé en ce que** la denture de ladite première planche (50) comporte un espace inactif (52) correspondant à au moins un pas, ledit premier secteur denté (68) étant susceptible de coopérer avec l'organe d'actionnement (114) lorsque ladite première planche (50) présente ledit espace inactif (52) en regard de l'organe d'actionnement (114),

- en ce que** lesdites n+1 positions angulaires dudit premier secteur denté (68) sont réparties de part et d'autre dudit espace inactif (52) et comprennent une première position de butée, dans laquelle une rotation dudit premier secteur denté (68), par action de l'organe d'actionnement (114), dans ledit sens de rotation prédéfini, entraîne une rotation de ladite première planche (50), et n positions programmées au préalable dans le cadre d'une opération de programmation, et dans lesquelles ledit premier secteur denté (68) est susceptible d'être positionné, pour être entraîné en rotation entre 0 et n pas supplémentaires, par l'organe d'actionnement (114), sans entraîner ladite première planche (50), et
- en ce que** le mobile de programmation (20) comporte en outre un deuxième secteur denté (70), comportant au moins n+1 dents, agencé pour pivoter en référence à ladite deuxième planche (56) en fonction des mouvements de rotation dudit premier secteur denté (68) et destiné à coopérer avec le mécanisme (18) du mouvement horloger (1) pour l'actionner entre 0 et n fois supplémentaires à chaque tour complet de ladite première planche (50).
2. Mobile (20) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits premier et deuxième secteurs dentés (68, 70) sont solidaires l'un de l'autre.
 3. Mobile (20) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé**

en ce que la denture de ladite deuxième planche (56) comporte également un espace inactif (58) correspondant à au moins un pas, les espaces inactifs (52, 58) respectifs desdites première et deuxième planches (50, 56) étant agencés dans une position angulaire relative prédéfinie, et

en ce que ledit deuxième secteur denté (70) est agencé de telle manière qu'il soit susceptible de prendre n+1 positions angulaires différentes, en référence à ladite deuxième planche (56), respectivement associées aux n+1 positions angulaires dudit premier secteur denté (68) et réparties de part et d'autre de l'espace inactif (58) de la denture de ladite deuxième planche (56).
 4. Mobile (20) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'espace inactif (58) de la denture de ladite deuxième planche (56) correspond à au moins trois pas.
 5. Mobile (20) selon l'une des revendications précé-
- dentés, **caractérisé en ce que** l'ensemble comprenant ledit premier secteur denté (68) et ledit deuxième secteur denté (70) présente une portion agencée en butée contre une surface de blocage (102) solidaire de ladite première planche (50) ou de ladite deuxième planche (56) dans ladite position de butée dudit premier secteur denté (68).
6. Mobile (20) selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** chacune desdites première et deuxième planches (50, 56) comporte un évidement (72, 74), de profondeur au moins égale à l'épaisseur, respectivement, dudit premier secteur denté (68) et dudit deuxième secteur denté (70), et s'étendant notamment jusqu'à la denture correspondante, de telle manière

que la denture de chacune desdites première et deuxième planches (50, 56) présente au moins une dent, de chaque côté de l'espace inactif (52, 58) correspondant, dont la hauteur est réduite en référence à ses autres dents, et que lesdits premier et deuxième secteurs dentés (68, 70) puissent être logés dans l'épaisseur, respectivement, de ladite première planche (50) et de ladite deuxième planche (56).
 7. Mobile (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comporte un cliquet (94), solidaire en rotation de l'une desdites première et deuxième planches (50, 56) et agencé pour coopérer avec l'un desdits premier et deuxième secteurs dentés (68, 70) pour définir lesdites n+1 positions angulaires dudit premier secteur denté (68).
 8. Mobile (20) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comporte une surface d'actionnement (82) solidaire de l'un desdits premier et deuxième secteurs dentés (68, 70), destinée à être actionnée par un organe de programmation (112) du mouvement horloger (1) pour positionner lesdits premier et deuxième secteurs dentés (68, 70) dans l'une de leurs n+1 positions angulaires en référence auxdites première et deuxième planches (50, 56), ainsi qu'une surface de déclenchement (66) solidaire de l'une desdites première et deuxième planches (50, 56) et destinée à permettre le déclenchement de l'organe de programmation.
 9. Mobile (20) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ladite surface de déclenchement (66) est ménagée dans une planche supplémentaire (64) solidaire en rotation desdites première et deuxième planches (50, 56).
 10. Mécanisme horloger de programmation comportant un mobile de programmation (20) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**il com-

- porte un organe de programmation (112) agencé pour agir, périodiquement ou à la demande, sur au moins l'un desdits premier et deuxième secteurs dentés (68, 70) pour positionner ledit premier secteur denté (68) dans l'une desdites n+1 positions angulaires en référence auxdites première et deuxième planches (50, 56) lors d'une opération de programmation.
- 5
11. Mécanisme selon la revendication 10, ledit mobile de programmation (20) comportant une surface d'actionnement (82), solidaire de l'un desdits premier et deuxième secteurs dentés (68, 70) et destinée à être actionnée par ledit organe de programmation (112), ainsi qu'une surface de déclenchement (66) solidaire de l'une desdites première et deuxième planches (50, 56), **caractérisé en ce qu'il** 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
- porte en outre un organe de déclenchement (120) solidaire dudit organe de programmation (112) et agencé pour coopérer avec ladite surface de déclenchement (66) et déclencher l'action dudit organe de programmation (112) sur ladite surface d'actionnement (82).
12. Mécanisme selon la revendication 11, ladite surface de déclenchement (66) étant ménagée dans une planche supplémentaire (64) solidaire en rotation desdites première et deuxième planches (50, 56), **caractérisé**
- en ce que** ladite planche supplémentaire (64) présente sensiblement la forme d'un disque dans lequel est ménagée une fente débouchant à la périphérie du disque pour définir ladite surface de déclenchement (66), et
- en ce que** le mécanisme comporte un organe élastique agencé pour maintenir ledit organe de déclenchement (120) en appui contre la périphérie de ladite planche supplémentaire (64) de telle manière qu'il pénètre dans ladite fente de déclenchement (66) lorsqu'elle est positionnée en face de lui, pour assurer le déclenchement de l'action dudit organe de programmation.
13. Mécanisme selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** lesdits organes de programmation (112) et de déclenchement (120) sont ménagés sur une bascule (16), et **en ce qu'il** comporte en outre un palpeur (40) agencé pour coopérer avec une came de programmation (36) agencée pour définir l'amplitude de rotation de ladite bascule (16) lors de ladite opération de programmation à chaque tour complet de ladite première planche (50).
14. Mécanisme selon la revendication 13, ladite bascule (16) pivotant dans un premier sens de rotation lors de ladite opération de programmation, **caractérisé en ce que** ladite bascule (16) porte
- une première surface (110), destinée à être actionnée par un organe d'entraînement (14) du mouvement horloger pour faire pivoter ladite bascule (16) dans le sens de rotation opposé à celui de ladite opération de programmation, ainsi qu'une deuxième surface définissant ledit organe d'actionnement (114) destiné à agir sur la denture de ladite première planche (50) et/ou sur ledit premier secteur denté (68) lorsque ladite bascule (16) pivote dans ledit sens de rotation opposé.
15. Mouvement horloger comportant un organe d'entraînement (14) agencé pour actionner un mobile d'affichage (18) par l'intermédiaire d'un mécanisme de programmation selon l'une des revendications 10 à 14.
16. Mouvement selon la revendication 15, dans lequel la denture de ladite deuxième planche (56) comporte un espace inactif (58) correspondant à au moins trois pas, **caractérisé en ce que** ledit mobile d'affichage (18) est de type rétrograde.
17. Mouvement selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce que** ledit mobile d'affichage est un mobile d'affichage du quantième ou de décompte d'une durée temporelle.
18. Mouvement selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce que** ledit mécanisme est agencé de telle manière que ledit mobile d'affichage (18) puisse afficher un quantième perpétuel.
- 35
- Patentansprüche**
1. Mobile Programmierungsvorrichtung (20) für Uhrwerk (1), verfügend über
- eine erste Platte (50) mit einer Zahnung, die mit einem Betätigungselement (114) zusammenwirken soll, um ein Drehen die gesagte erste Platte (50) in eine festgelegte Drehrichtung zu ermöglichen,
- eine zweite Platte (56), koaxial zu der gesagten ersten Platte (50), mit dieser drehfest verbunden, und mit einer Zahnung zur Betätigung eines Mechanismus (18) des Uhrwerks (1),
- einen ersten Zahnsektor (68), der im Verhältnis zu der gesagten ersten Platte (50) schwenkbar ist und über n+1 Zähne verfügt, wobei n größer als oder gleich 1 ist, mit deren Hilfe er mit dem Betätigungselement (114) zusammenwirken soll, wobei der gesagte erste Zahnsektor (68) sich im Verhältnis zu der gesagten ersten Platte (50) in n+1 verschiedenen Winkelpositionen befinden kann,

- dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnung der gesagten ersten Platte (50) über einen inaktiven Bereich (52) verfügt, der mindestens einem Schritt entspricht, wobei der gesagte erste Zahnsektor (68) mit dem Betätigungselement (114) zusammenwirken kann, während die gesagte erste Platte (50) im Hinblick auf die Betätigungsvorrichtung (114) diesen inaktiven Bereich (52) darstellt, dass die gesagte n+1 Winkelpositionen des gesagten ersten Zahnsektors (68) auf jeder Seite des gesagten inaktiven Bereichs (52) verteilt sind, und über eine erste Anschlagposition verfügen, in der eine Drehung des gesagten ersten Zahnsektors (68) durch die Wirkung der Betätigungselement (114) in die gesagte festgelegte Drehrichtung eine Drehung der gesagten ersten Platte (50) überträgt, sowie n im Voraus im Rahmen eines Programmierungsvorgangs programmierte Positionen, und in welchen der gesagte erste Zahnsektor (68) positioniert werden kann, um um 0 bis n zusätzliche Schritte durch das Betätigungselement (114) gedreht werden zu können, ohne dass die gesagte erste Platte (50) gedreht wird, und dass die gesagte mobile Programmierungsvorrichtung (20) darüber hinaus über einen zweiten Zahnsektor (70) verfügt, der über mindestens n+1 Zähne verfügt, so angeordnet, dass er im Verhältnis zu der gesagten zweiten Platte (56) je nach Drehbewegungen des gesagten ersten Zahnsektors (68) schwenkbar ist und mit dem Mechanismus (18) des Uhrwerks (1) zusammenwirken soll, um ihn bei jeder abgeschlossenen Drehung der gesagten ersten Platte (50) um weitere 0 bis n Mal zu betätigen.
2. Mobile Vorrichtung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gesagte erste Zahnsektor (68) und der gesagte zweite Zahnsektor (70) miteinander fest verbunden sind.
3. Mobile Vorrichtung (20) nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnung der gesagten zweiten Platte (56) ebenfalls über einen inaktiven Bereich (58) verfügt, der mindestens einem Schritt entspricht, wobei die jeweiligen inaktiven Bereiche (52, 58) der gesagten ersten und zweiten Platte (50, 56) sich in einer festgelegten relativen Winkelposition befinden, und dass der gesagte zweite Zahnsektor (70) so angeordnet ist, dass er sich in n+1 verschiedenen Winkelpositionen im Verhältnis zu der gesagten zweiten Platte (56) befinden kann, bzw. im Verhältnis zu den n+1 Winkelpositionen des gesagten ersten Zahnsektors (68) und auf jeder Seite des inaktiven Bereichs (58) der Zahnung der gesagten zweiten Platte (56) verteilt.
4. Mobile Vorrichtung (20) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der inaktive Bereich (58) der Zahnung der gesagten zweiten Platte (56) mindestens drei Schritten entspricht.
5. Mobile Vorrichtung (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtheit des gesagten ersten Zahnsektors (68) und des gesagten zweiten Zahnsektors (70) einen Teil aufweist, der in der gesagten Anschlagposition des gesagten ersten Zahnsektors (68) gegen eine blockierende Fläche (102) anschlagend angeordnet ist, die mit der gesagten ersten Platte (50) oder der gesagten zweiten Platte (56) fest verbunden ist.
6. Mobile Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die gesagte erste als auch die gesagte zweite Platte (50, 56) über eine Aussparung verfügen (72, 74), deren Tiefe mindestens so groß wie die Höhe ist bzw. von dem gesagten ersten Zahnsektor (68) und dem gesagten zweiten Zahnsektor (70) und insbesondere bis zur entsprechenden Zahnung, und zwar so, dass die Zahnung der gesagten ersten und der gesagten zweiten Platte (50, 56) mindestens einen Zahn aufweist, und zwar auf jeder Seite des entsprechenden inaktiven Bereichs (52, 58), dessen Höhe im Verhältnis zu seinen anderen Zähnen reduziert ist, und dass der gesagte erste Zahnsektor (68) und der gesagte zweite (70) sich in der Höhe befinden können bzw. von der gesagten ersten Platte (50) und der gesagten zweiten Platte (56).
7. Mobile Vorrichtung (20) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie über eine Ratsche (94) verfügt, die mit der gesagten ersten oder mit der gesagten zweiten Platte (50, 56) drehfest verbunden und so angeordnet ist, dass sie mit dem gesagten ersten oder mit dem gesagten zweiten Zahnsektor (68, 70) zusammenwirkt, um diese n+1 Winkelpositionen des gesagten ersten Zahnsektors (68) zu bilden.
8. Mobile Vorrichtung (20) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie über eine Betätigungsfläche (82) verfügt, die mit dem gesagten ersten oder dem gesagten zweiten Zahnsektor (68, 70) fest verbunden ist, und durch ein Programmierungsorgan (112) des Uhrwerks (1) betätigt werden soll, um den gesagten ersten und zweiten Zahnsektoren (68, 70) in einer ihrer n+1 Winkelpositionen im Verhältnis zu der gesagten

- ersten und gesagten zweiten Platte (50, 56) zu positionieren, sowie eine Auslösefläche (66), die mit der gesagten ersten oder mit der gesagten zweiten Platte (50, 56) fest verbunden ist und die Betätigung des Programmierungsorgans ermöglichen soll.
9. Mobile Vorrichtung (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gesagte Auslösefläche (66) in einer zusätzlichen Platte (64) angeordnet ist, die mit der gesagten ersten und der gesagten zweiten Platte (50, 56) drehfest verbunden ist.
10. Programmierungsmechanismus, verfügend über eine mobile Programmierungsvorrichtung (20) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es über ein Programmierungsorgan (112) verfügt, das, periodisch oder auf Wunsch, mit den gesagten Zahnsektoren (68, 70) oder mindestens mit einem davon zusammenwirkt, um beim Programmieren den gesagten ersten Zahnsektor (68) in eine der gesagten n+1 Winkelpositionen im Verhältnis zu der gesagten ersten und zweiten Platte (50, 56) zu bringen.
11. Mechanismus nach Anspruch 10, die gesagte mobile Programmierungsvorrichtung (20), die über eine Betätigungsfläche (82) verfügt, die mit dem gesagten ersten oder dem gesagten zweiten Zahnsektor (68, 70) verbunden ist, und durch das gesagte Programmierungsorgan (112) betätigt werden soll, sowie eine Auslösefläche (66), die mit der gesagten ersten oder der gesagten zweiten Platte (50, 56) fest verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie darüber hinaus über ein Auslöseelement (120) verfügt, das mit diesem Programmierungsorgan (112) fest verbunden ist und so angeordnet ist, dass es mit der gesagten Auslösefläche (66) zusammenwirkt und dieses Programmierungsorgan (112) dazu bringt, auf diese Betätigungsfläche (82) einzuwirken.
12. Mechanismus nach Anspruch 11, wobei die gesagte Auslösefläche (66) in einer zusätzlichen Platte (64) angeordnet ist, die mit der gesagten ersten und gesagten zweiten Platte (50, 56) drehfest verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet,**
- dass** die gesagte zusätzliche Platte (64) deutlich die Form einer Scheibe aufweist, die einen Schlitz hat, welcher am Rande der Scheibe beginnt, um die gesagte Auslösefläche (66) zu definieren, und
- dass** der Mechanismus über ein elastisches Element verfügt, das das gesagte Auslöseelement (120) gegen den Rand der gesagten zusätzlichen Platte (64) gedrückt hält, und zwar so, dass es in diesen Auslöseschlitz (66) eindringt, wenn diese sich ihm gegenüber befindet,
- um die Einwirkung des gesagten Programmierungsorgans zu gewährleisten.
13. Mechanismus nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gesagte Programmierungsorgan (112) und das gesagte Auslöseelement (120) auf einem Flipflop (16) angeordnet sind, und dass er darüber hinaus über einen Fühler (40) verfügt, der so angeordnet ist, dass er mit einer Programmier-Nockenbahn (36) zusammenwirkt, die so angeordnet ist, dass sie während des Programmierungsvorgangs bei jeder kompletten Umdrehung der gesagten ersten Platte (50) die Rotationsamplitude des gesagten Flipflops (16) definiert.
14. Mechanismus nach Anspruch 13, bei dem sich das gesagte Flipflop (16) während des gesagten Programmierungsvorgangs in eine erste Drehrichtung dreht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gesagte Flipflop (16)
- über eine erste Fläche (110) verfügt, die durch ein Antriebselement (14) des Uhrwerks betätigt werden soll, um das gesagte Flipflop (16) in die dem gesagten Programmierungsvorgang entgegengesetzte Richtung zu drehen, sowie über eine zweite Fläche verfügt, die das gesagte Betätigungselement (114) definiert, das auf die Zahnung der gesagten ersten Platte (50) und/oder auf den gesagten ersten Zahnsektor (68) einwirkt, während sich das gesagte Flipflop (16) in die entgegengesetzte Richtung dreht.
15. Uhrwerk, das über ein Antriebselement (14) verfügt, das so angeordnet ist, dass es eine mobile Anzeige (18) mittels eines Programmierungsmechanismus gemäß einem der Ansprüche 10 bis 14 betätigt.
16. Uhrwerk nach Anspruch 15, in dem die Zahnung der gesagten zweiten Platte (56) über einen inaktiven Bereich (58) verfügt, der mindestens drei Schritten entspricht, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um eine mobile Anzeige (18) des retrograden Typs handelt.
17. Uhrwerk nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gesagte mobile Anzeige eine mobile Anzeige des Monatsdatums ist oder eine zeitlich beschränkte Zählung ermöglicht.
18. Uhrwerk nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gesagte Mechanismus so angeordnet ist, dass die gesagte mobile Anzeige (18) zum Anzeigen des ewigen Kalenders dienen kann.

Claims

1. Programming mobile (20), for timepiece movement (1), comprising

a first plate (50) having a tothing intended to cooperate with an actuating organ (114), to allow the rotational drive of the said first plate (50) in a predefined direction of rotation,

a second plate (56), coaxial with the said first plate (50) being rotationally fixed with the latter and, having a tothing for actuating a mechanism (18) of the timepiece movement (1),

a first toothed sector (68) pivotable with reference to the said first plate (50) and having $n+1$ teeth, with n equal to or greater than 1, through which it is intended to cooperate with the actuating organ (114), the said first toothed sector (68) being capable of taking $n+1$ different angular positions, with reference to the said first plate (50),

characterised in that the tothing of the said first plate (50) comprises an inactive space (52) corresponding to at least one pitch, the said first toothed sector (68) being able to cooperate with the actuating organ (114) when the said first plate (50) has the said inactive space (52) facing the actuating organ (114),

in that the said $n+1$ angular positions of the said first toothed sector (68) are distributed on either side of the said inactive space (52) and comprise a first abutment position, in which a rotation of the said first toothed sector (68), by action of the actuating organ (114), in the said predefined direction of rotation, causes a rotation of the said first plate (50), and n positions previously programmed in the context of a programming operation and in which the said first toothed sector (68) is positionable, to be rotated between 0 and n additional pitches, by the actuating organ (114), without driving the said first plate (50), and

in that the programming mobile (20) further comprises a second toothed sector (70), comprising at least $n+1$ teeth, arranged to pivot with reference to the said second plate (56) according to the rotational movements of the said first toothed sector (68) and intended to cooperate with the mechanism (18) of the timepiece movement (1) for actuating it between an additional 0 and n times at each complete revolution of the said first plate (50).

2. Mobile (20) according to claim 1, **characterised in that** the said first and second toothed sectors (68, 70) are fixed to each other.

3. Mobile (20) according to claim 1 or 2, **characterised**

in that the tothing of the said second plate (56) also comprises an inactive space (58) corresponding to at least one pitch, the respective inactive spaces (52, 58) of the said first and second plates (50, 56) being arranged in a predefined relative angular position, and

in that the said second toothed sector (70) is arranged in such a way that it is capable of taking $n+1$ different angular positions, with reference to the said second plate (56), respectively associated with the $n+1$ angular positions of the said first toothed sector (68) and distributed on either side of the inactive space (58) of the tothing of said second plate (56).

4. Mobile (20) according to claim 3, **characterised in that** the inactive space (58) of the tothing of the said second plate (56) corresponds to at least three pitches.

5. Mobile (20) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the assembly comprising the said first toothed sector (68) and the said second toothed sector (70) has a portion arranged in abutment against a blocking surface (102) fixed to the said first plate (50) or the said second plate (56) in the said abutment position of the said first toothed sector (68).

6. Mobile (20) according to one of claims 3 to 5, **characterised in that** each of the said first and second plates (50, 56) comprises a hollow (72, 74) of depth at least equal to the thickness, respectively, of the said first toothed sector (68) and the said second toothed sector (70), and extending in particular to the corresponding tothing, in such a way

that the tothing of each of the said first and second plates (50, 56) has at least one tooth, on each side of the corresponding inactive space (52, 58), whose height is reduced with reference to its other teeth, and

that the said first and second toothed sectors (68, 70) can be accommodated in the thickness, respectively, of the said first plate (50) and the said second plate (56).

7. Mobile (20) according to one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a pawl (94), rotationally fixed with one of the said first and second plates (50, 56) and arranged to cooperate with one of the said first and second toothed sectors (68, 70) for defining the said $n+1$ angular positions of the said first toothed sector (68).

8. Mobile (20) according to one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises an actuating surface (82) fixed to one of the said first and second

toothed sectors (68, 70), intended to be actuated by a programming organ (112) of the timepiece movement (1) for positioning the said first and second toothed sectors (68, 70) in one of their n+1 angular positions with reference to the said first and second plates (50, 56), as well as a release surface (66) fixed to one of the said first and second plates (50, 56) and intended to allow the release of the programming organ.

9. Mobile (20) according to claim 8, **characterised in that** the said release surface (66) is formed in an additional plate (64) rotationally fixed to the said first and second plates (50, 56).

10. A timepiece programming mechanism comprising a programming mobile (20) according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** it comprises a programming organ (112) arranged to act, periodically or on demand, on at least one of the said first and second toothed sectors (68, 70) for positioning the said first toothed sector (68) in one of the said n+1 angular positions with reference to the said first and second plates (50, 56) during a programming operation.

11. Mechanism according to claim 10, the said programming mobile (20) having an actuating surface (82) fixed to one of the said first and second toothed sectors (68, 70) and intended to be actuated by the said programming organ (112), as well as a release surface (66) fixed to one of the said first and second plates (50, 56), **characterised in that** it further comprises a release organ (120) fixed to the said programming organ (112) and arranged to cooperate with the said release surface (66) and release the action of the said programming organ (112) on the said actuating surface (82).

12. Mechanism according to claim 11, the said release surface (66) being formed in an additional plate (64) rotationally fixed to the said first and second plates (50, 56), **characterised**

in that the said additional plate (64) has substantially the form of a disk in which is provided a slot opening at the periphery of the disk to define the said release surface (66), and

in that the mechanism comprises an elastic organ arranged to keep the said release organ (120) bearing against the periphery of the said additional plate (64) so that it enters the said release slot (66) when positioned in front of it, to release the action of the said programming organ.

13. Mechanism according to claim 12, **characterised in that** the said programming (112) and release (120) organs are provided on a lever (16), and **in that** it

further comprises a feeler-spindle (40) arranged to cooperate with a programming cam (36) arranged to define the amplitude of rotation of the said lever (16) during the said programming operation at each complete revolution of the said first plate (50).

14. Mechanism according to claim 13, the said lever (16) pivoting in a first direction of rotation during the said programming operation, **characterised in that** the said lever (16) carries

a first surface (110), intended to be actuated by a driving organ (14) of the timepiece movement to pivot the said lever (16) in the direction of rotation opposite to that of the said programming operation, as well as a second surface defining the said actuating organ (114) for acting on the tothing of the said first plate (50) and/or on the said first toothed sector (68) when the said lever (16) pivots in the said opposite direction of rotation.

15. Timepiece movement comprising a driving organ (14) arranged for actuating a display mobile (18) by means of a programming mechanism according to one of claims 10 to 14.

16. Movement according to claim 15, wherein the tothing of the said second plate (56) comprises an inactive space (58) corresponding to at least three pitches, **characterised in that** the said display mobile (18) is of the retrograde type.

17. Movement according to claim 15 or 16, **characterised in that** the said display mobile is a display mobile for the date or for counting a duration time.

18. Movement according to claim 15 or 16, **characterised in that** the said mechanism is arranged such that the said display mobile (18) can display a perpetual calendar.

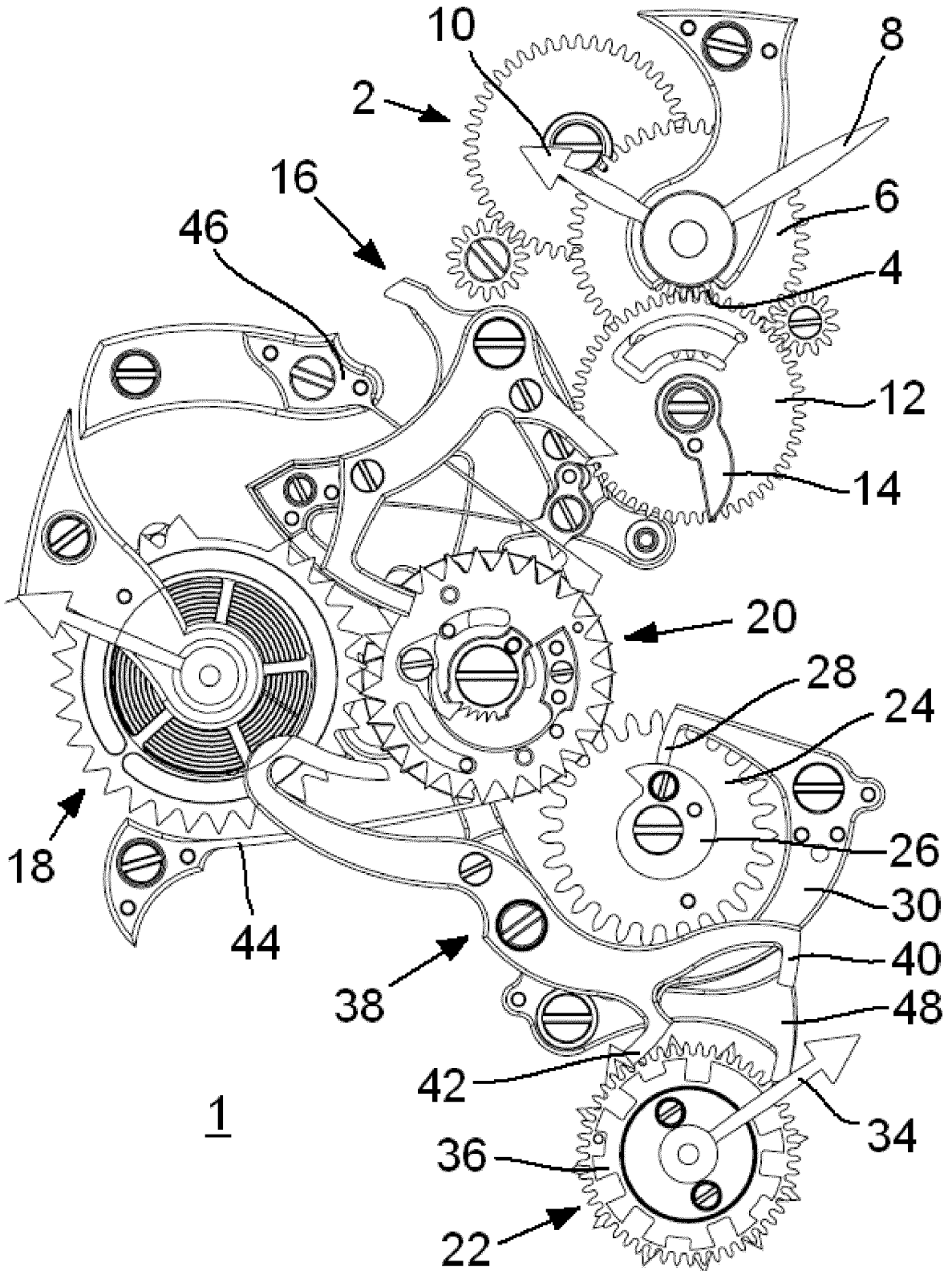


Fig. 1

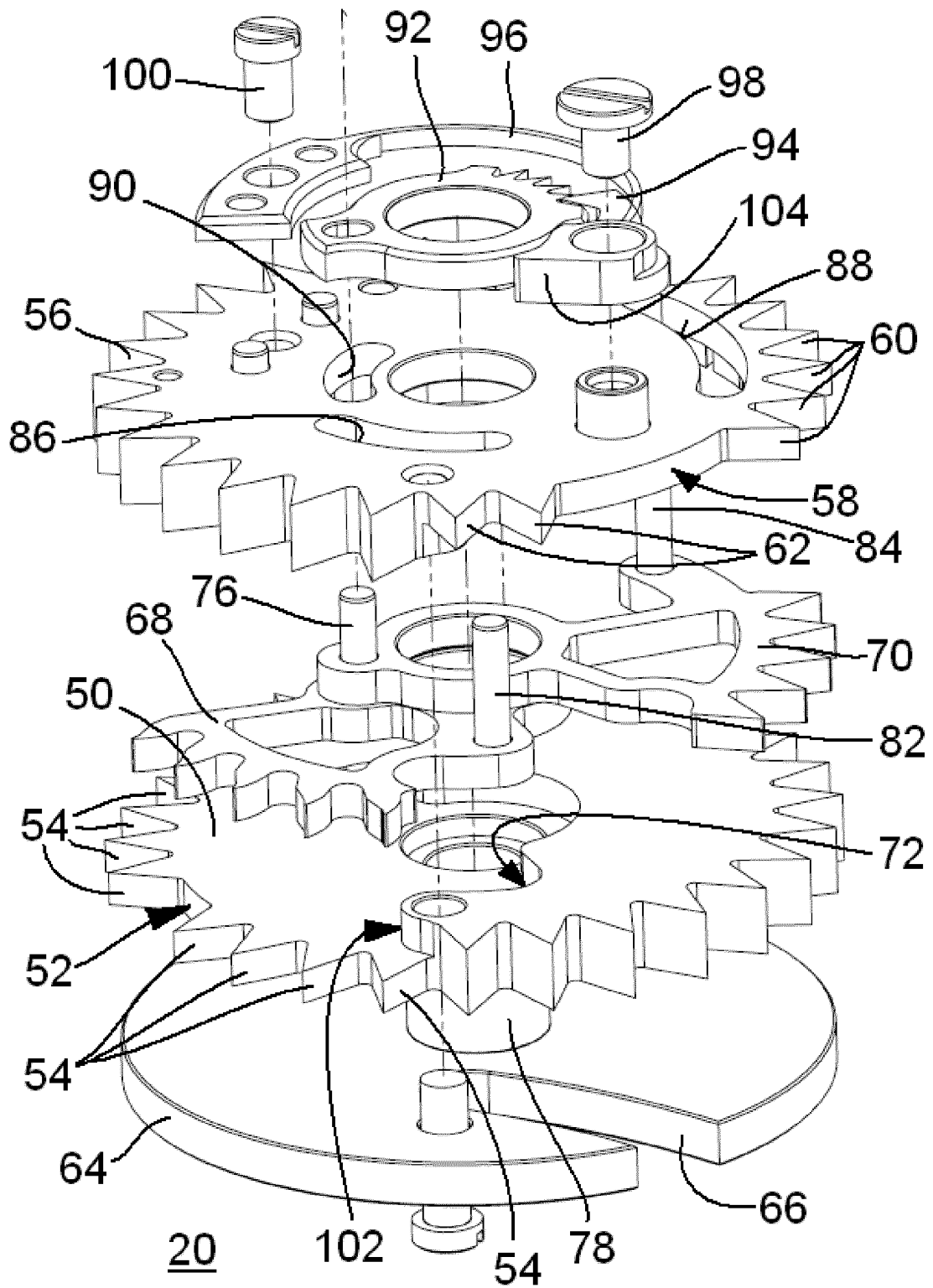


Fig. 2a

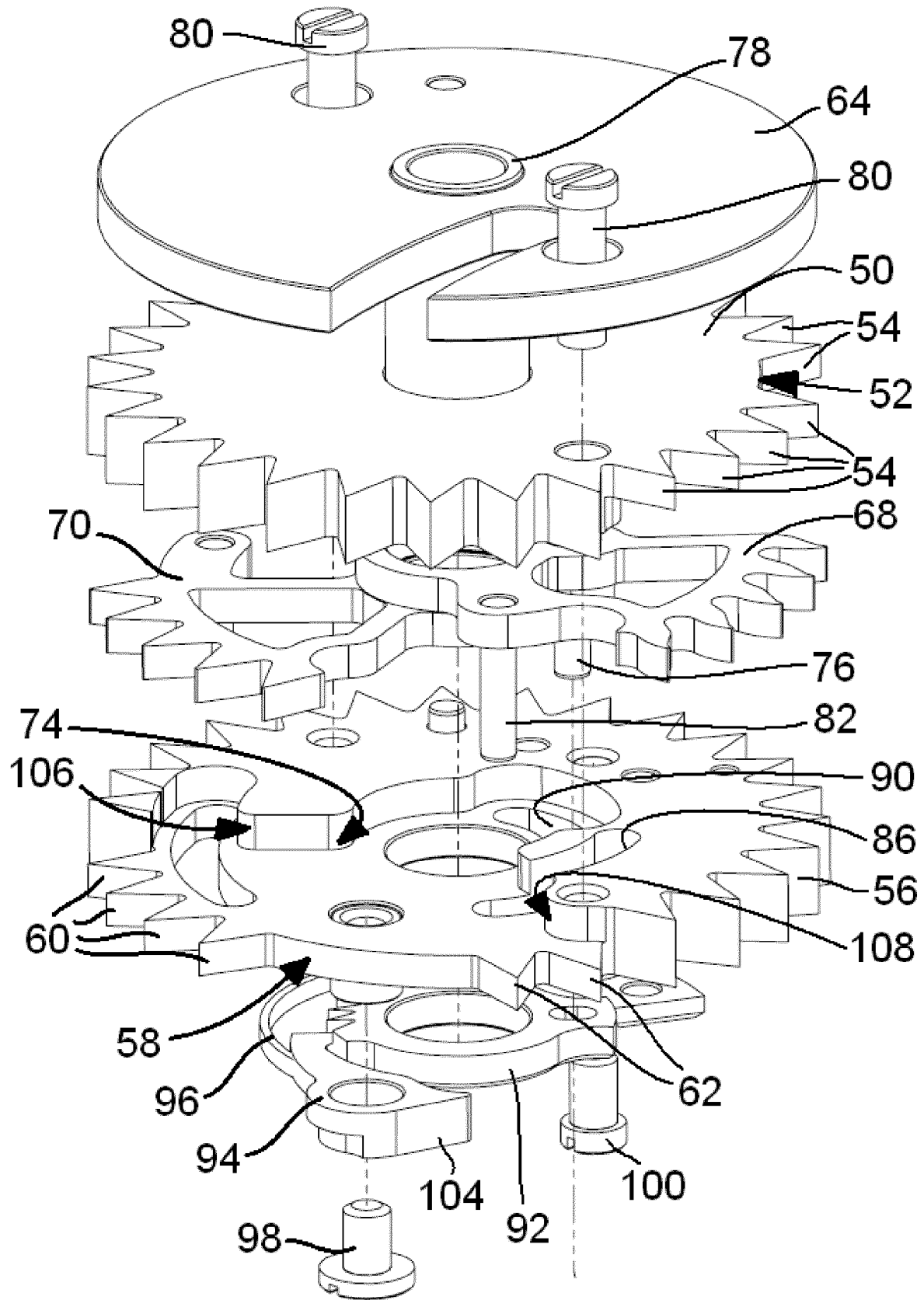


Fig. 2b

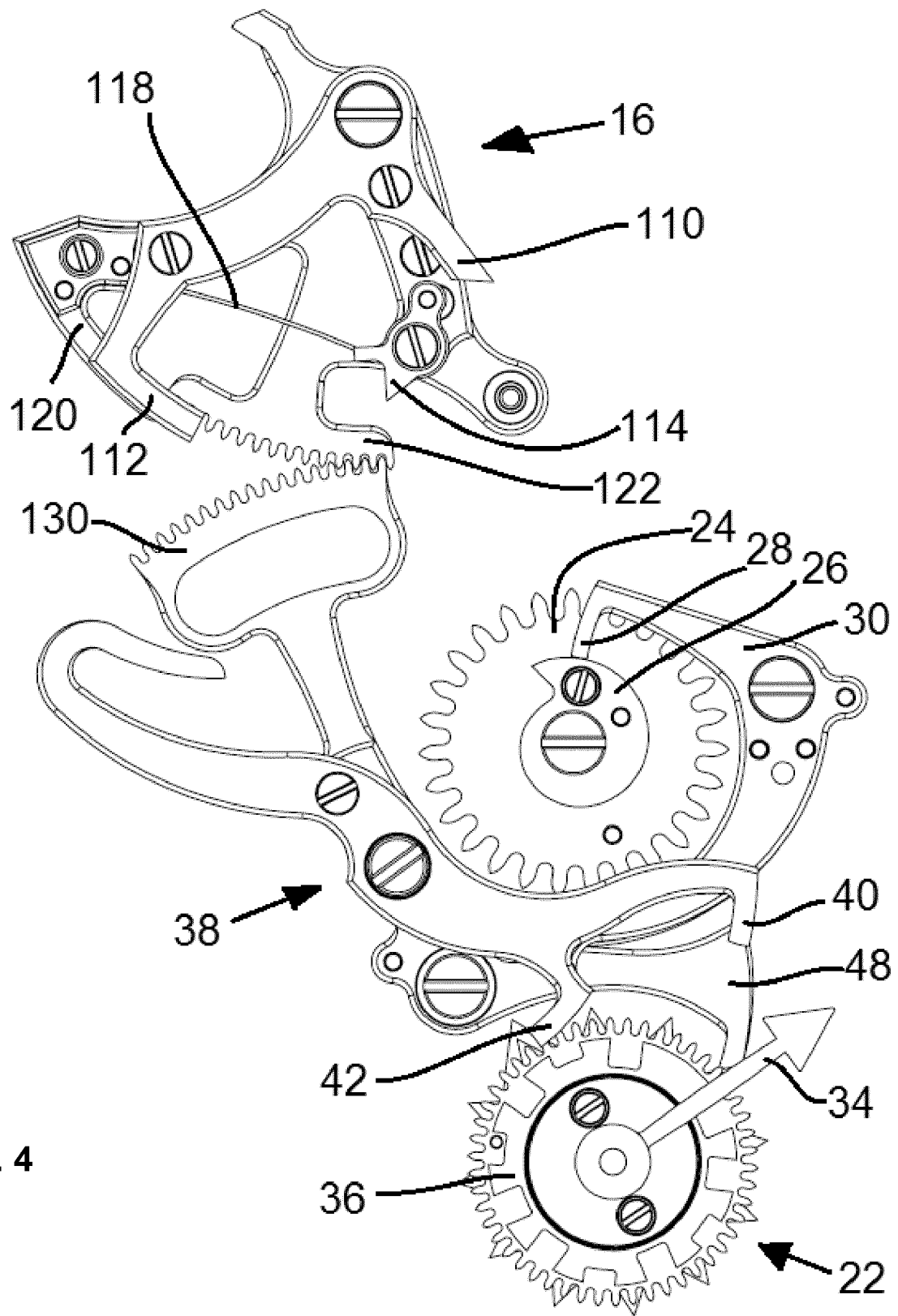


Fig. 4

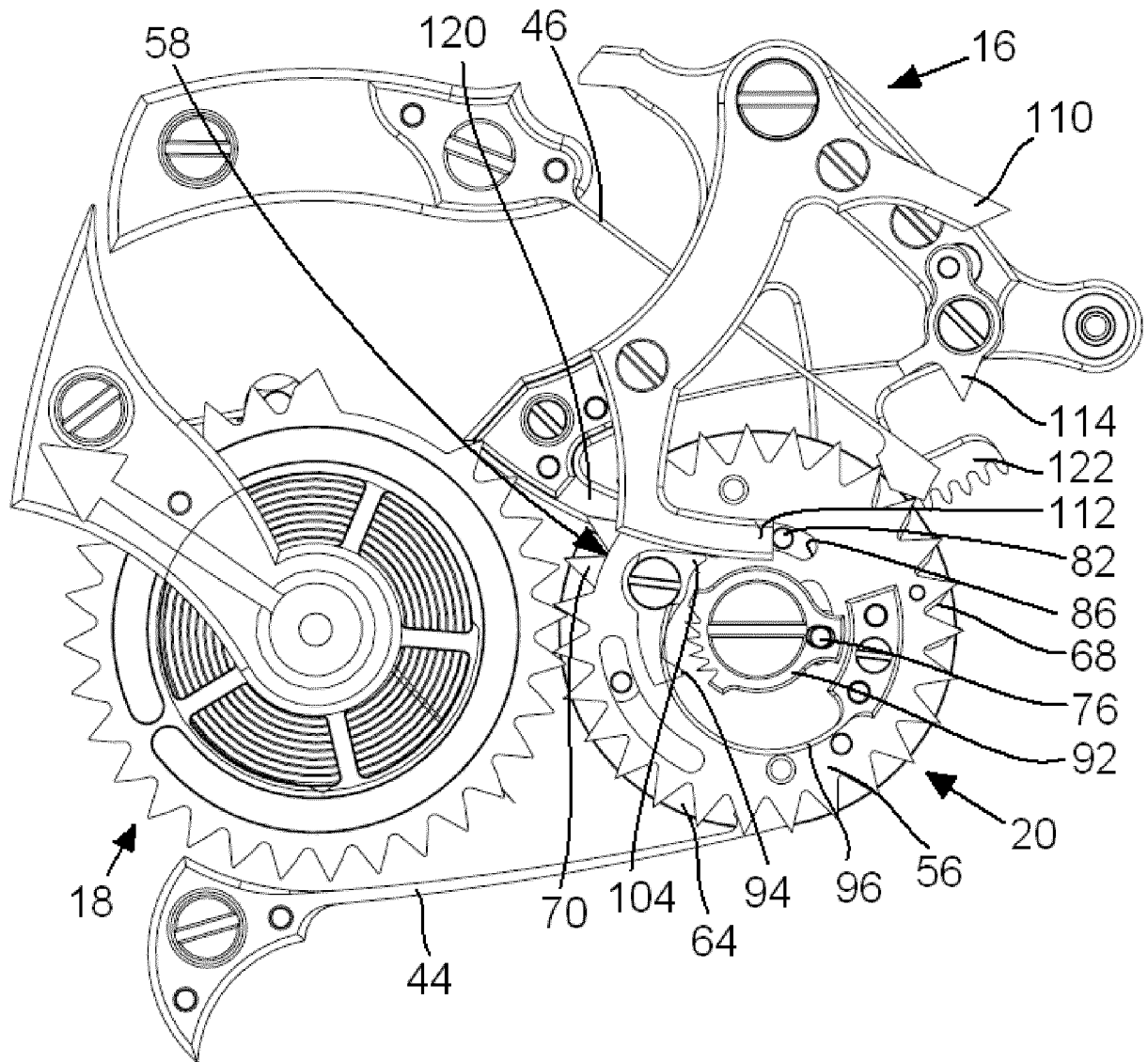


Fig. 5

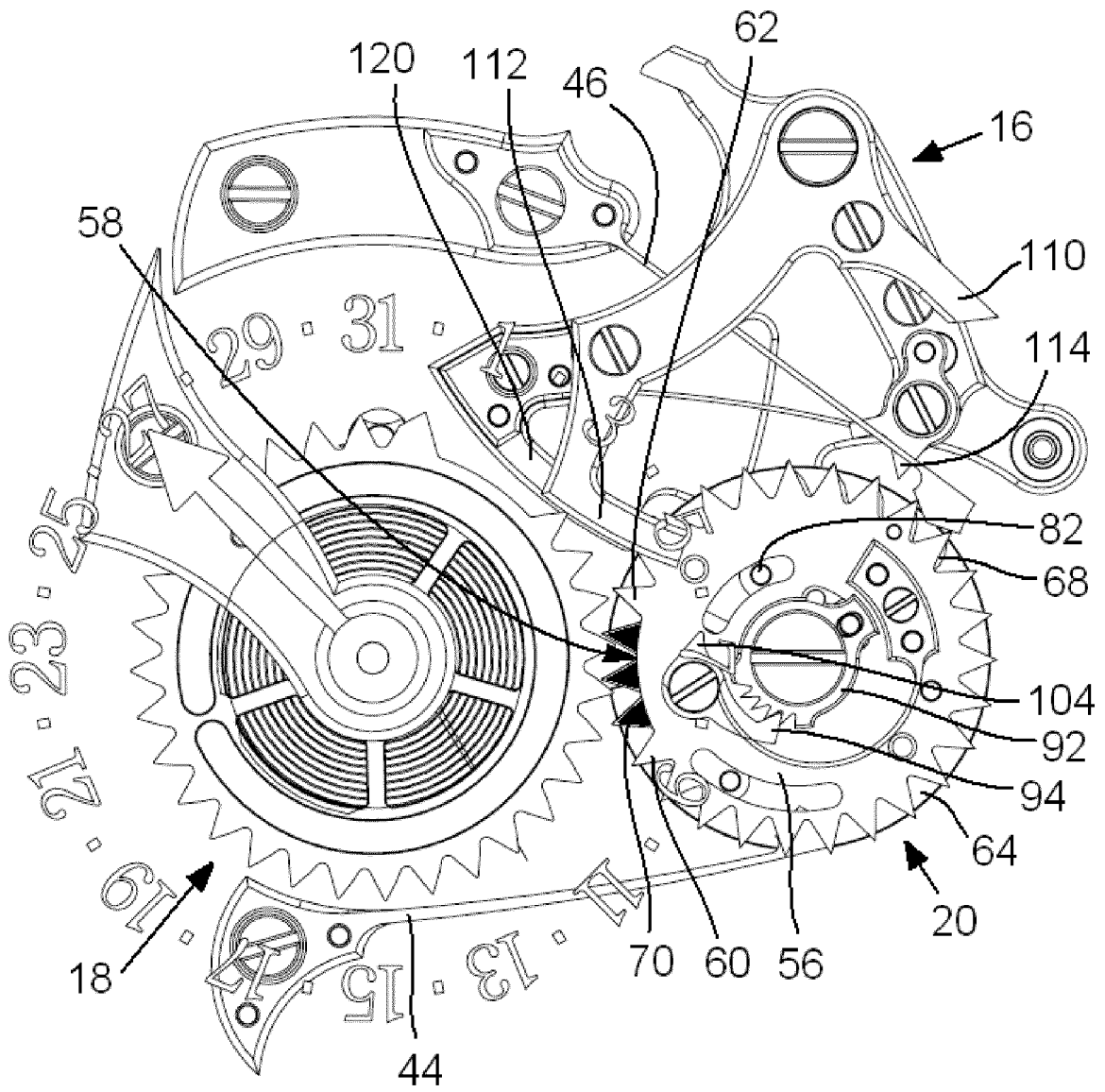


Fig. 6a

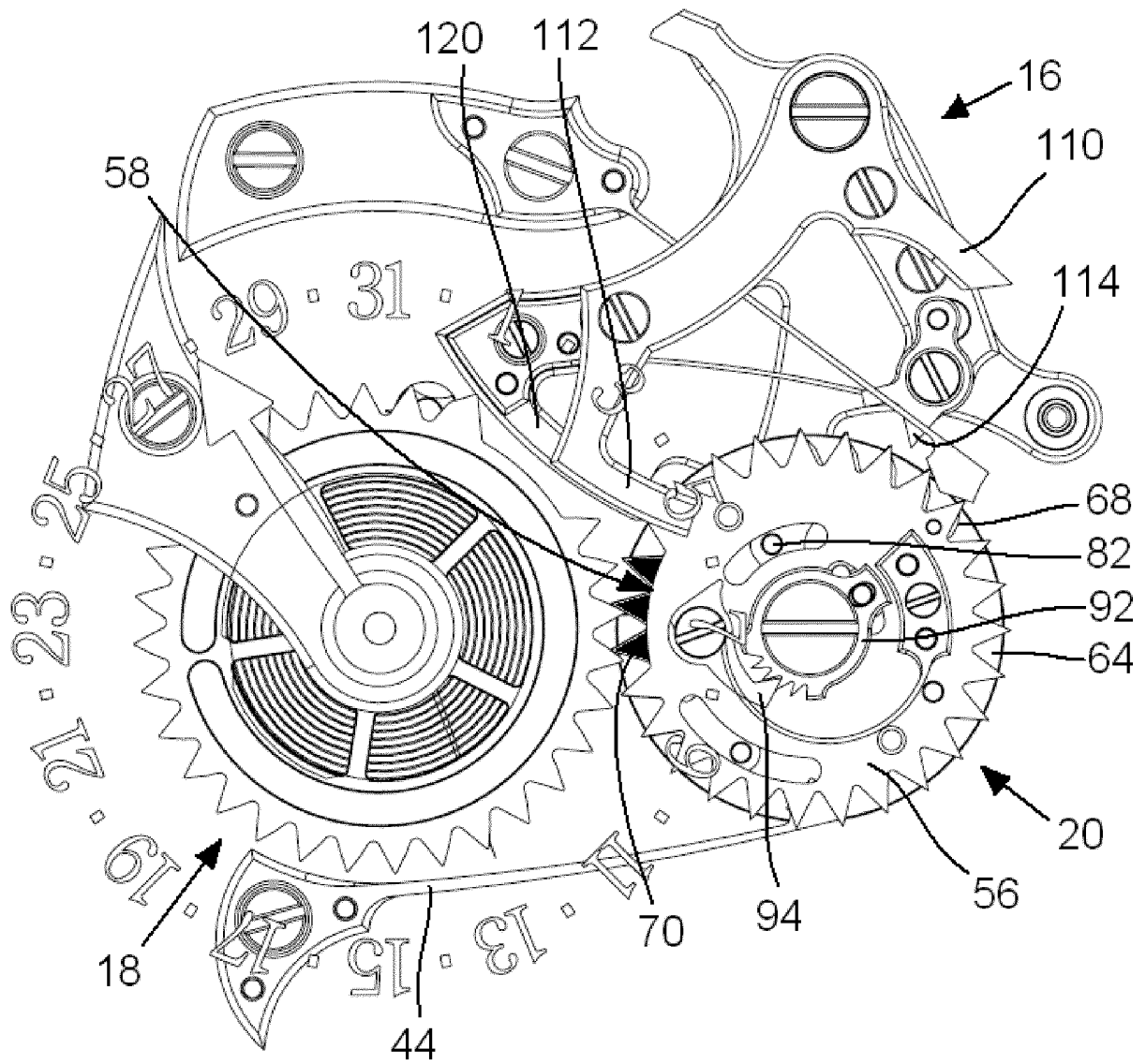


Fig. 6b

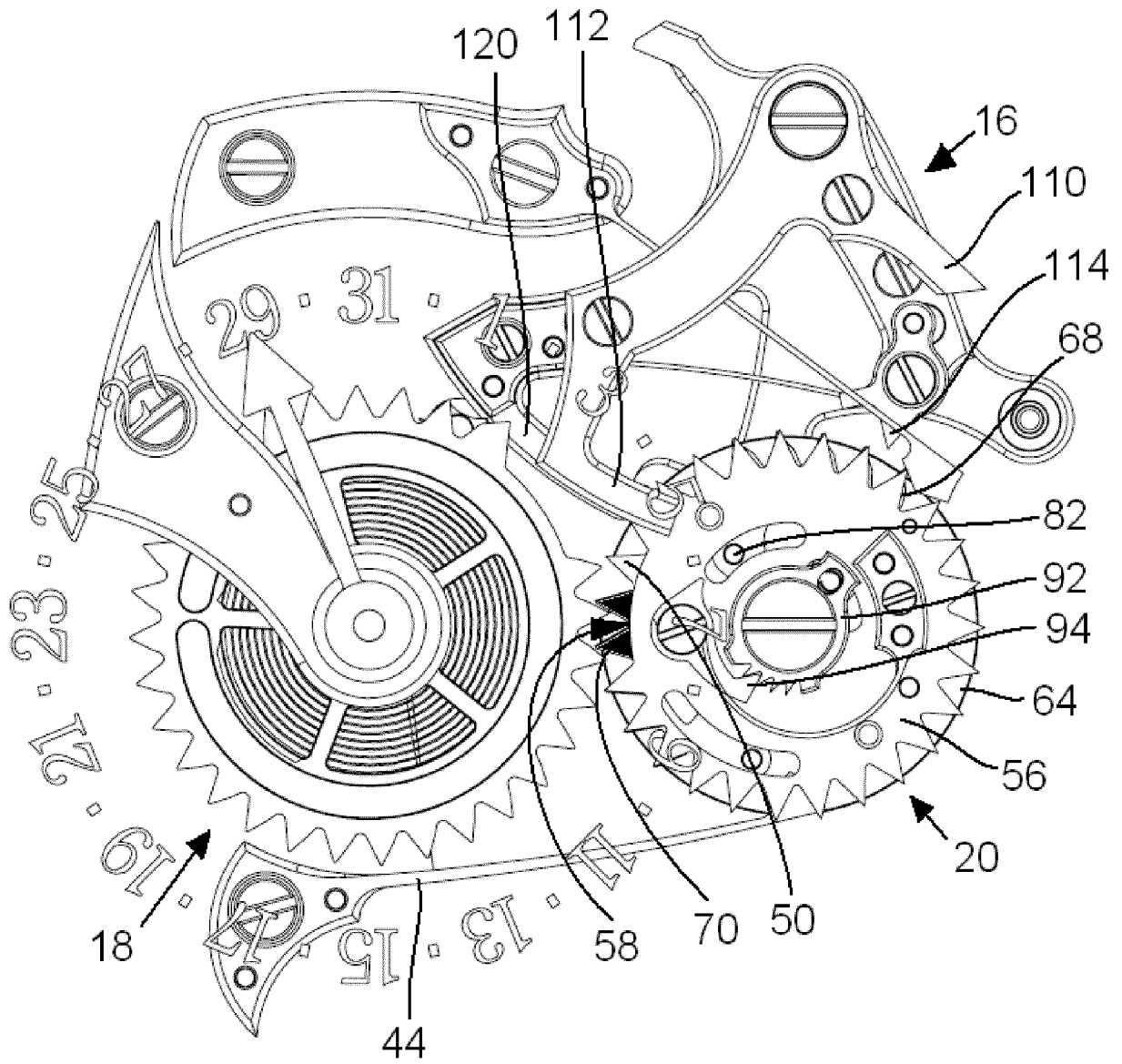


Fig. 6c

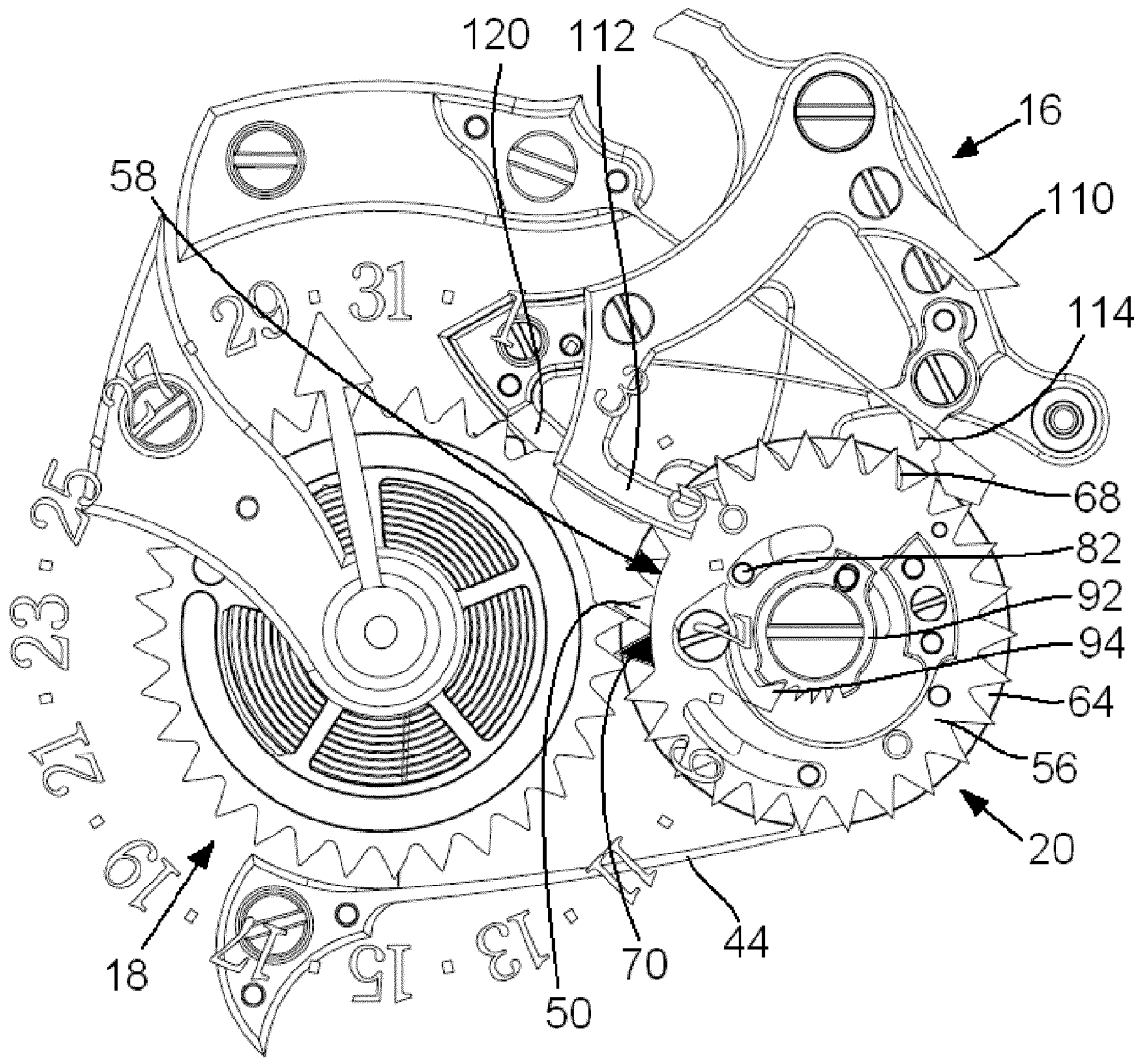


Fig. 6d

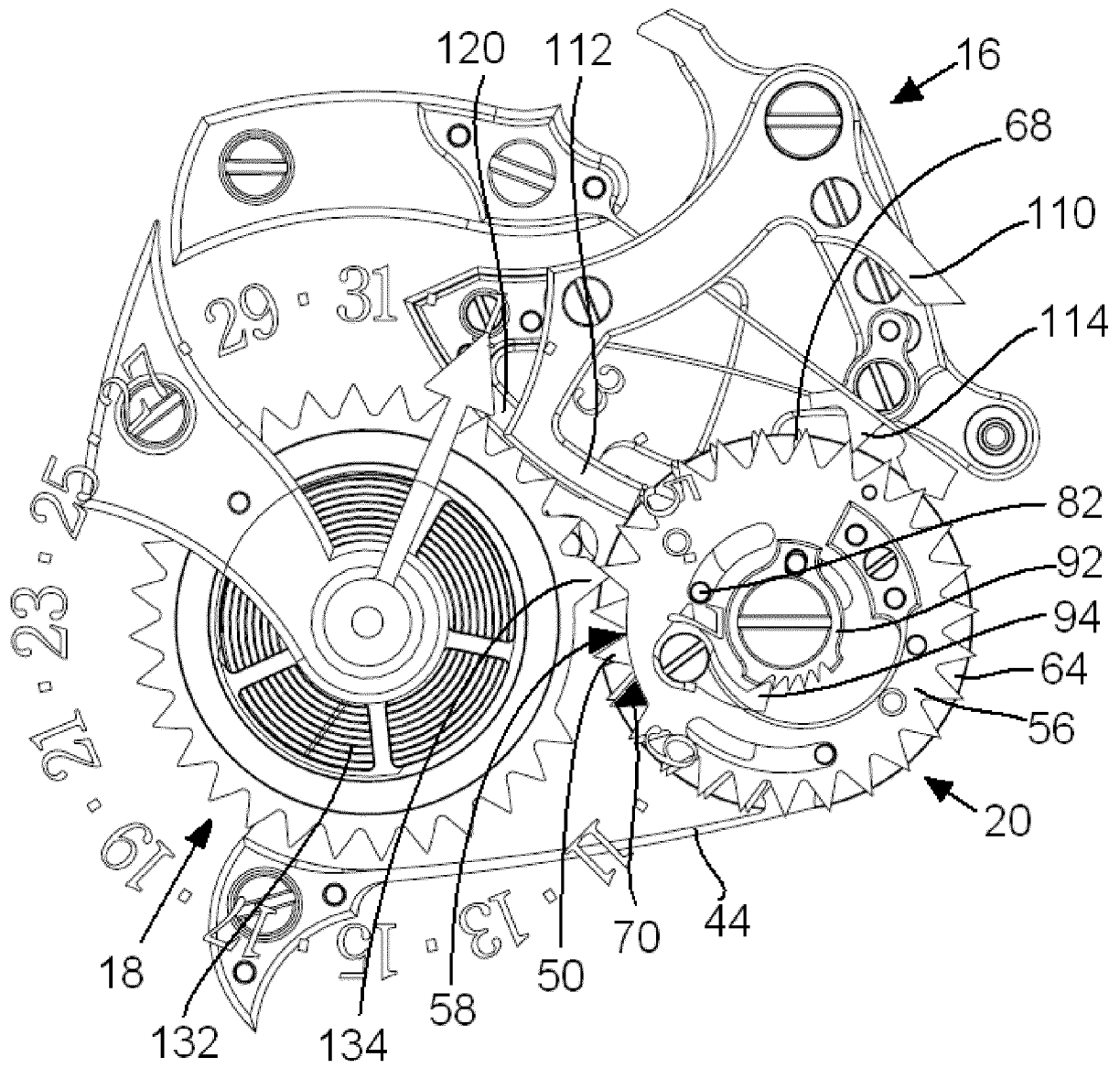


Fig. 6e

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 1351104 B1, Ulysse Nardin S.A. **[0002]**
- EP 1868047 A1 **[0004]**