

Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de calendrier avec affichage des saisons pour pièce d'horlogerie.

[0002] Des mécanismes de calendrier avec affichage des saisons ont été proposés dans le brevet US 563268 et les demandes de brevet DE 102008031441 et EP 3327516.

[0003] Dans le brevet US 563268, les noms des saisons et des mois sont écrits sur le cadran de la montre et l'information relative au mois courant et à la saison courante est donnée par une aiguille des mois tournant au-dessus du cadran. L'affichage de la saison est donc dépendant de celui des mois, ce qui empêche de pouvoir indiquer les changements de saison aux dates exactes.

[0004] Dans la demande de brevet DE 102008031441, le cadran de la montre comporte quatre symboles en forme respectivement de soleil pour l'été, de feuille pour l'automne, de cristal de neige pour l'hiver et de fleur pour le printemps. Chaque symbole est un évidement pratiqué dans le cadran ou une zone transparente du cadran. Un premier plateau tournant entraîné par le mouvement de la montre et situé sous le cadran présente des secteurs colorés permettant de changer la couleur de la saison active pour indiquer si l'on est au début, au milieu ou à la fin de la saison. Un deuxième plateau sert à rendre invisibles les symboles correspondant aux trois saisons qui ne sont pas actives. Cette demande de brevet ne porte que sur un principe d'affichage des saisons. Aucun mécanisme d'entraînement des plateaux n'est décrit.

[0005] Enfin, dans la demande de brevet EP 3327516, une première roue est agencée pour faire un tour en trente et un jours pour l'affichage du quantième et une deuxième roue, coaxiale avec la première roue, est prévue pour l'affichage des saisons. La première et la deuxième roue sont entraînées par un même mobile mais avec des rapports d'engrenage différents de telle sorte que la deuxième roue tourne plus vite que la première roue et se décale d'un tour tous les douze tours de la première roue. La première roue porte une aiguille indicatrice du quantième. La deuxième roue comporte sur sa surface supérieure, entièrement visible à travers un grand guichet pratiqué dans le cadran, des symboles représentant les saisons, la saison en cours étant indiquée par le symbole ou les parties de symboles visibles à travers une ouverture de l'aiguille indicatrice du quantième. Ce mécanisme présente l'avantage d'être simple mais il ne permet pas un affichage précis de la saison en cours ni une indication précise des changements de saison.

[0006] La présente invention vise à proposer un mécanisme de calendrier à affichage des saisons dont l'affichage de la saison courante et des changements de saison puisse être précis.

[0007] A cette fin, il est prévu un mécanisme de calendrier selon la revendication 1, des modes de réalisation particuliers étant définis dans les revendications dépendantes.

[0008] La présente invention a également pour objet une pièce d'horlogerie, telle qu'une montre-bracelet, une montre de poche ou une pendulette, comprenant un tel mécanisme de calendrier.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- 10 - la figure 1 est une vue de dessus d'un mécanisme de calendrier selon un mode de réalisation particulier de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective du mécanisme de calendrier illustré à la figure 1 ;
- 15 - la figure 3 montre un engrenage unidirectionnel que forment une came des heures et un pignon de mobile d'entraînement de quantième du mécanisme de calendrier illustré à la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue de dessus d'une partie du mécanisme de calendrier illustré à la figure 1, dans laquelle certains éléments ont été enlevés pour rendre visible ce qui se trouve dessous ;
- la figure 5 est une vue similaire à la figure 4 mais montrant en pointillés les parties cachées ;
- 20 - la figure 6 est une vue de dessous d'une partie du mécanisme de calendrier illustré à la figure 1, montrant une roue d'entraînement d'affichage des saisons, un organe de sécurité et une étoile d'affichage des saisons dans un état de repos ;
- 25 - la figure 7 est une vue de dessous de la partie illustrée à la figure 6, montrant la roue d'entraînement d'affichage des saisons, l'organe de sécurité et l'étoile d'affichage des saisons pendant l'entraînement de l'étoile d'affichage des saisons ;
- 30 - les figures 8 et 9 sont respectivement une vue de dessus et une vue en perspective d'une partie d'un mécanisme de calendrier selon un autre mode de réalisation de l'invention, montrant une roue d'entraînement des trimestres et une roue intermédiaire des trimestres avant le passage d'une saison ;
- 35 - les figures 10 et 11 sont respectivement une vue de dessus et une vue en perspective de la partie illustrée aux figures 8 et 9, montrant la roue d'entraînement des trimestres et la roue intermédiaire des trimestres avant le passage d'un mois.
- 40
- 45

[0010] En référence aux figures 1 à 3, un mécanisme de calendrier 1 selon l'invention, intégré à un mouvement horloger, comprend une came des heures 2 coaxiale et solidaire de la roue des heures 4 du mouvement horloger et tournant donc à raison d'un tour par douze heures. Cette came des heures 2 est un disque présentant sur un quart de son périmètre un secteur denté 6 à quatre dents agencé pour coopérer avec le pignon 8 d'un mobile d'entraînement de quantième 10. Le pignon 8 est entraîné par le secteur denté 6 lorsque ce dernier se trouve en face de lui, soit sur une durée de trois heures par période de douze heures, ces trois heures d'entraînement le fai-

sant tourner de 180°. Lorsque le pignon 8 est en regard de la portion non dentée de la came des heures 2, pendant les neuf heures restantes, il reste immobile. Le pignon 8 fait donc un tour par vingt-quatre heures, mais ses déplacements pendant ces vingt-quatre heures ne durent au total que six heures. La came des heures 2 constitue ainsi une came d'accélération permettant d'accélérer la rotation du pignon 8. La came des heures 2 joue également le rôle d'empêcher toute mise à l'heure du mouvement en arrière aux alentours de minuit, comme cela sera expliqué plus loin en référence à la figure 3.

[0011] Outre le pignon 8, le mobile d'entraînement de quantième 10 comprend (cf. figure 4) un doigt inférieur 12, ou premier doigt, et un doigt supérieur 14, ou deuxième doigt, qui sont rigidement liés au pignon 8 en positions décalées à la fois angulairement et en hauteur. A chaque tour du mobile d'entraînement de quantième 10, aux environs de minuit, le doigt inférieur 12 fait avancer d'un pas une roue de quantième 16 à trente et une dents soumise à l'action d'un sautoir de quantième 18. Cette roue de quantième 16, qui fait donc un tour par mois, est coaxiale avec une came des mois 20 qui est libre de pivoter par rapport à la roue de quantième 16. La périphérie de la came des mois 20 comporte une alternance de creux et de levées, les creux correspondant aux mois de trente et un jours, les levées correspondant aux mois de moins de trente et un jours.

[0012] Une bascule des mois 22 est montée pivotante sur la planche de la roue de quantième 16 et comprend un bec 22a pouvant coopérer avec la périphérie de la came des mois 20. La bascule des mois 22 est libre en rotation mais son débattement est limité dans un sens par la came des mois 20 et dans l'autre sens par une goupille 22b chassée dans la planche de la roue de quantième 16. Lorsque la bascule des mois 22 appuie par son bec 22a contre une levée de la came des mois 20, une dent 24 de la bascule des mois 22 est superposée à la denture de la roue de quantième 16 et se trouve ainsi sur la trajectoire du doigt supérieur 14 lorsque la roue de quantième 16 est dans la position angulaire correspondant au quantième 30. Lorsque le bec 22a repose dans un creux de la came des mois 20, la dent 24 est rétractée par rapport à la denture de la roue de quantième 16 et ne peut pas coopérer avec le doigt supérieur 14.

[0013] Ainsi, pendant les mois de trente et un jours, le doigt supérieur 14 ne peut pas agir sur la roue de quantième 16 et le passage du quantième 30 au quantième 31 s'effectue par l'action du doigt inférieur 12, comme pour les autres jours. En effet, même si la dent 24 se trouve superposée à la denture de la roue de quantième 16, elle s'efface dès qu'elle rencontre le doigt supérieur 14 empêchant ce dernier d'entraîner la roue de quantième 16. Le 30 des mois de trente jours, en revanche, aux environs de minuit, le doigt supérieur 14 coopère avec la dent 24 de la bascule des mois 22, qui est alors en appui par son bec 22a sur une levée de la came des mois 20, pour déplacer la roue de quantième 16 d'un premier pas pour le passage du 30 au 31, puis le doigt inférieur

12 coopère avec la denture de la roue de quantième 16 pour la faire avancer d'un pas supplémentaire et assurer le passage du 31 au 1^{er}.

[0014] Chaque déplacement de la roue de quantième 16 est communiqué, par l'intermédiaire d'un rouage (non représenté), à un organe indicateur de quantième (non représenté) tel qu'une couronne, un disque ou une aiguille.

[0015] Le mobile d'entraînement de quantième 10, la roue de quantième 16 et la bascule des mois 22 font partie d'un mécanisme de quantième annuel basé sur le principe exposé dans le brevet CH 685585 et la demande de brevet WO 2019/193430. Le mécanisme de quantième pourrait néanmoins être simple ou perpétuel.

[0016] Une roue d'entraînement des trimestres 26 est montée coaxialement à la roue de quantième 16. La roue d'entraînement des trimestres 26 peut tourner par rapport à la roue de quantième 16 sur un certain angle seulement, défini par deux ouvertures 28 pratiquées dans la roue de quantième 16 et que traversent deux goupilles 30 respectives chassées d'un côté dans la roue d'entraînement des trimestres 26 et de l'autre côté dans une pièce des saisons 32. La pièce des saisons 32 comporte un secteur denté 34 à quatre dents superposé à la denture de la roue de quantième 16. Un ressort de rappel 36 monté sur la planche de la roue de quantième 16 agit sur la pièce des saisons 32 pour qu'une au moins des goupilles 30 soit maintenue en appui contre la paroi de l'ouverture 28 correspondante. Cet appui permet à la roue de quantième 16 d'entraîner la roue d'entraînement des trimestres 26.

[0017] La pièce des saisons 32 est positionnée de telle sorte qu'au quantième 19 de chaque mois, aux alentours de minuit, le doigt supérieur 14 rencontre la première dent de la pièce des saisons 32 et coopère avec elle pour déplacer la roue d'entraînement des trimestres 26 par rapport à la roue de quantième 16 d'un angle correspondant à un pas de la roue de quantième 16, contre l'action du ressort de rappel 36. Puis, toujours le 19 aux alentours de minuit, le doigt inférieur 12 agit sur la denture de la roue de quantième 16 pour faire avancer la roue de quantième 16 d'un pas et rattraper la roue d'entraînement des trimestres 26. Le 20 aux alentours de minuit le doigt supérieur 14 rencontre la deuxième dent de la pièce des saisons 32 et coopère avec elle pour déplacer la roue d'entraînement des trimestres 26 par rapport à la roue de quantième 16 d'un angle correspondant à un pas de la roue de quantième 16, contre l'action du ressort de rappel 36. Ensuite, le doigt inférieur 12 agit sur la denture de la roue de quantième 16 pour faire avancer la roue de quantième 16 d'un pas et rattraper la roue d'entraînement des trimestres 26. La même opération se produit le 21 entre le doigt supérieur 14 et la troisième dent de la pièce des saisons 32 et entre le doigt inférieur 12 et la denture de la roue de quantième 16, puis le 22 entre le doigt supérieur 14 et la quatrième dent de la pièce des saisons 32 et entre le doigt inférieur 12 et la denture de la roue de quantième 16. Les autres jours, c'est la roue

de quantième 16 qui entraîne la roue d'entraînement des trimestres 26 par l'appui d'au moins une des goupilles 30 contre la paroi de l'ouverture 28 correspondante.

[0018] Ainsi, la roue d'entraînement des trimestres 26 est entraînée d'un trente et unième de tour chaque jour, comme la roue de quantième 16, mais entre le 19 et le 23 ce déplacement s'effectue de manière temporellement décalée par rapport à la roue de quantième 16. Ceci permet de répartir la consommation d'énergie. En effet, comme on le verra plus loin, les déplacements de la roue d'entraînement des trimestres 26 entre le 19 et le 23 provoquent chaque trimestre le déplacement d'un affichage des saisons. Il est avantageux, pour éviter de grands pics de consommation d'énergie, que les sauts de quantième et ceux de l'affichage des saisons se produisent à des instants différents. Dans une variante, toutefois, la pièce des saisons 32 pourrait être supprimée et la roue d'entraînement des trimestres 26 pourrait être rendue solidaire de la roue de quantième 16.

[0019] La roue d'entraînement des trimestres 26 comporte un secteur denté d'entraînement des saisons, formé de deux grandes dents 38. La roue d'entraînement des trimestres 26 comporte en outre une petite dent 40 d'entraînement des mois. Les deux grandes dents 38 sont dimensionnées pour faire avancer de quatre pas - le premier du 19 au 20, le deuxième du 20 au 21, le troisième du 21 au 22 et le quatrième du 22 au 23 - une roue intermédiaire des trimestres 42. La petite dent 40 fait avancer d'un pas la roue intermédiaire des trimestres 42 à chaque fin de mois. La roue intermédiaire des trimestres 42 comporte six secteurs dentés 44 de quatre dents chacun séparés par six espaces vides 46 occupant chacun la place d'une dent. Ces espaces vides 46 ont pour fonction de permettre à la petite dent 40 d'attraper à chaque fois la bonne dent de la roue intermédiaire des trimestres 42. Ils ne gênent pas l'entraînement de la roue intermédiaire des trimestres 42 par les deux grandes dents 38.

[0020] La roue intermédiaire des trimestres 42 effectue un tour en six mois. Une roue d'entraînement des mois 48 (cf. figure 1) est coaxiale et solidaire de la roue intermédiaire des trimestres 42 et entraîne via un renvoi 50, à raison d'un tour par douze mois, une roue des mois 52 qui est coaxiale et solidaire de la came des mois 20.

[0021] La roue intermédiaire des trimestres 42 engrène avec un pignon 54 de quinze dents soumis à l'action d'un sautoir des trimestres 56 et faisant partie d'un mobile des trimestres 58 (cf. figure 5). Le mobile des trimestres 58 comprend une roue d'entraînement d'affichage des mois 60 et une roue d'entraînement d'affichage des saisons 62 toutes deux solidaires du pignon 54 (cf. figure 1). Le mobile des trimestres 58 se déplace d'un tour par trimestre mais, comme pour la roue intermédiaire des trimestres 42, son déplacement est irrégulier : un saut chaque jour aux alentours de minuit entre le 19 et le 23 et un saut à chaque fin de mois aux alentours de minuit, soit cinq sauts par mois et quinze sauts par trimestre.

[0022] La roue d'entraînement d'affichage des mois 60

est pourvue de trois dents 64 situées à 120° les unes des autres (dont seulement deux sont visibles à la figure 1). Le dernier jour de chaque mois, l'une de ces dents 64 fait avancer d'un pas le pignon 66 d'un mobile intermédiaire d'affichage des mois 68 (cf. figure 2) dont la roue 70, solidaire du pignon 66, engrène avec une roue d'affichage des mois 72 portant un organe indicateur des mois, tel qu'une aiguille ou un disque, affichant le mois courant en collaboration avec un cadran. Un carré 74 à faces concaves solidaire du pignon 66 et de la roue 70 épouse une partie supérieure non dentée de la périphérie de la roue d'entraînement d'affichage des mois 60 pour empêcher, en cas de choc, une rotation intempestive de la roue d'affichage des mois 72 et de l'organe indicateur des mois sous l'effet de leur inertie, voire un entraînement du mobile des trimestres 58 par la roue d'affichage des mois 72. Trois encoches 76 pratiquées dans ladite partie supérieure non dentée au droit des dents 64 respectivement permettent au carré 74 et donc au mobile intermédiaire d'affichage des mois 68 de tourner lorsque l'une des dents 64 coopère avec le pignon 66 pour l'entraîner.

[0023] La roue d'entraînement d'affichage des saisons 62 comprend un secteur denté 78 à trois dents, le reste de la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62 étant non denté. Le secteur denté 78 engrène tous les trois mois, entre le quantième 19 et le quantième 23, avec une étoile d'affichage des saisons 80 à seize dents pour la déplacer de quatre dents. L'étoile d'affichage des saisons 80 est soumise à l'action d'un sautoir des saisons 82 et porte un organe indicateur des saisons, tel qu'un disque portant des symboles des saisons visibles successivement à travers un guichet du cadran ou une aiguille. Dans l'exemple représenté, des creux entre les dents de l'étoile d'affichage des saisons 80 qui ne sont pas utilisés pour l'engrènement avec la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62 sont partiellement remplis de matière pour accueillir des vis 84 fixant un disque indicateur des saisons à l'étoile d'affichage des saisons 80.

[0024] Lorsque l'étoile d'affichage des saisons 80 est en regard du secteur non denté de la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62, désigné par 86, sa denture bute immédiatement contre ce secteur non denté 86 en cas de choc, ce qui l'empêche de tourner intempestivement. En revanche, pendant les jours où elle est en prise avec le secteur denté 78, l'étoile d'affichage des saisons 80 pourrait, sous l'effet d'un choc et de son inertie, devenir menante et entraîner le mobile des trimestres 58. Pour éviter cela, un organe de sécurité 88 complète le mobile des trimestres 58.

[0025] L'organe de sécurité 88 comprend (cf. figure 6) une surface de sécurité 90 sensiblement concentrique avec le secteur non denté 86 et avec l'axe 92 du mobile des trimestres 58 et qui prolonge, à une hauteur différente, la périphérie du secteur non denté 86 dans la zone du secteur denté 78. L'organe de sécurité 88 est monté libre en rotation autour de l'axe 92 du mobile des trimestres 58 mais sa rotation par rapport à la roue d'entraîne-

ment d'affichage des saisons 62 est limitée par la coopération entre une goupille 94 implantée dans la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62 et un trou oblong 96 pratiqué dans l'organe de sécurité 88. Un ressort de rappel 98 agissant entre la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62 et l'organe de sécurité 88 maintient l'organe de sécurité 88 en appui contre la goupille 94 dans une position angulaire par rapport à la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62 où trois encoches 100 ménagées dans la surface de sécurité 90 sont alignées respectivement avec les trois dents du secteur denté 78.

[0026] La denture de l'étoile d'affichage des saisons 80 présente une hauteur suffisamment grande pour pouvoir coopérer à la fois avec la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62 et avec l'organe de sécurité 88. Lorsque le secteur denté 78 et l'étoile d'affichage des saisons 80 sont en prise et immobiles, comme dans la configuration illustrée à la figure 6, une dent 80a de l'étoile d'affichage des saisons 80 est en regard d'une portion de la surface de sécurité 90 et une dent 80b de l'étoile d'affichage des saisons 80 adjacente à la dent 80a est en regard d'une autre portion de la surface de sécurité 90 ou du secteur non denté 86 de la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62 selon la position angulaire relative de la roue 62 et de l'étoile 80. Ainsi, dès qu'un choc est reçu par le mécanisme de calendrier 1 tendant à faire tourner l'étoile d'affichage des saisons 80, l'une de ces deux dents 80a, 80b, selon l'orientation du choc, bute immédiatement contre la surface de sécurité 90 ou le secteur non denté 86. De cette manière, l'étoile d'affichage des saisons 80 est empêchée de tourner intempestivement et d'entraîner le mobile des trimestres 58.

[0027] La mobilité en rotation de l'organe de sécurité 88 par rapport à la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62 permet à l'organe de sécurité 88 de ne pas gêner l'entraînement de l'étoile d'affichage des saisons 80 par la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62. En effet, chaque saut de l'étoile d'affichage des saisons 80 comprend une première partie de saut où l'étoile 80 est entraînée par le secteur denté 78 contre l'action du sautoir des saisons 82 et une deuxième partie de saut provoquée par le sautoir des saisons 82 après que ce dernier a passé le sommet d'une dent de l'étoile 80. Durant la première partie de saut, l'organe de sécurité 88 est solidaire de la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62 du fait de l'appui de la goupille 94 contre la paroi du trou oblong 96. Durant la deuxième partie de saut, l'organe de sécurité 88 utilise sa mobilité par rapport à la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62, contre l'action du ressort de rappel 98, pour laisser passer une dent de l'étoile d'affichage des saisons 80 se trouvant dans une des encoches 100 (cf. figure 7), ladite dent continuant ensuite son mouvement jusqu'à terminer le saut de la roue d'entraînement d'affichage des saisons 62.

[0028] On aura compris que les différents organes mobiles du mécanisme de calendrier 1 sont indexés les uns

par rapport aux autres de telle sorte que l'actionnement de la roue d'entraînement de trimestre 26 par le doigt supérieur 14, entre le 19 et le 23 de chaque mois, ne provoque pas d'actionnement de l'étoile d'affichage des saisons 80 par le mobile des trimestres 58 pendant deux mois consécutifs (le secteur denté 78 n'étant alors pas en regard de l'étoile d'affichage des saisons 80) et provoque un actionnement de l'étoile d'affichage des saisons 80 par le mobile des trimestres 58 le troisième mois entre le quantième 19 et le quantième 23. L'étoile d'affichage des saisons 80 et l'organe indicateur des saisons qu'elle porte tournent donc d'un quart de tour tous les trois mois, entre le 19 et le 23, et sont immobiles le reste du temps.

[0029] Il va de soi que l'on pourrait modifier le mécanisme de calendrier 1 pour que l'étoile d'affichage des saisons 80 se déplace d'un quart de tour en quatre sauts entre le 18 et le 22, en deux sauts entre le 20 et le 22, en un seul saut entre le 20 et le 21 ou en un seul saut entre le 21 ou le 22, par exemple, plutôt qu'en quatre sauts entre le 19 et le 23. De manière générale, dans la présente invention, l'étoile d'affichage des saisons 80 se déplace seulement pendant une partie du dernier mois de chaque trimestre et, de préférence, cette partie se termine avant le dernier jour dudit dernier mois. De préférence, ladite partie du dernier mois de chaque trimestre dure au plus dix jours, de préférence au plus sept jours, de préférence au plus cinq jours. De préférence, ladite partie du dernier mois de chaque trimestre inclut, au moins partiellement, le vingt et unième jour du dernier jour de chaque trimestre. De préférence, ladite partie du dernier mois de chaque trimestre commence au plus tôt le 18 et se termine au plus tard le 23.

[0030] On aura également compris que les différents organes mobiles du mécanisme de calendrier 1 sont indexés les uns par rapport aux autres de telle sorte que l'actionnement de la roue d'entraînement de trimestre 26 par le doigt inférieur 12 produise un effet sur la roue d'affichage des mois 72 seulement lors de la transition du dernier jour de chaque mois au premier jour du mois suivant.

[0031] La présente invention permet ainsi de changer l'information affichée sur la saison courante aux dates exactes de changements de saison ou à des dates préalablement choisies, en particulier à des dates qui sont distinctes de celles des fins de mois. En outre, grâce aux organes de sécurité 74 et 88 l'affichage de la saison est en permanence synchronisé avec l'affichage du mois de sorte qu'une désynchronisation entre la saison et le mois lors d'une correction de l'un ou de l'autre ou lors du fonctionnement courant ne peut pas se produire.

[0032] Dans le mécanisme de calendrier 1 tel que décrit ci-dessus, l'étoile d'affichage des saisons 80 ne peut pas se mouvoir en arrière sans risque de casse du fait de la présence de l'organe de sécurité 88. D'autres parties du mécanisme de calendrier 1 pourraient être concernées par ce problème, par exemple l'affichage des mois s'il était de type rétrograde. Afin de protéger le mé-

canisme de calendrier 1, la présente invention interdit la correction de l'heure en arrière aux alentours de minuit. Pour ce faire, comme illustré à la figure 3, des dents 102 du pignon 8 du mobile d'entraînement de quantième 10 qui correspondent à une plage horaire incluant minuit ont un sommet 104 plat orienté tangentiellement par rapport à l'axe du pignon 8 et sont tronquées du côté de leur flanc avant 106. Dès que la came des heures 2 commence à tourner dans le sens antihoraire, entraînée par une rotation en arrière d'une tige de remontoir 108, une dent 6a de la came des heures 2 vient buter contre le sommet 104 d'une des dents 102 et bloquer l'engrenage par arc-boutement. Les dents 102 et le secteur denté 6 forment ainsi un engrenage unidirectionnel.

[0033] La rotation de la tige de remontoir 108, lorsque cette dernière se trouve dans une position axiale de mise à l'heure, est transmise à la roue des heures 4 via successivement (cf. figures 1 et 2) un pignon coulant 110, un premier renvoi 112, un deuxième renvoi 114, un troisième renvoi 116, une roue de minuterie 118 et un pignon de minuterie 120. Le deuxième et le troisième renvoi 114, 116 sont coaxiaux et solidaires. Toutefois, l'un d'entre eux est monté à friction sur l'axe commun des renvois 114, 116 pour pouvoir débrayer la tige de remontoir 108 de la minuterie en cas de couple excessif exercé par l'utilisateur en arrière sur la tige de remontoir 108 alors que la came des heures 2 est bloquée sur le pignon 8 du mobile d'entraînement de quantième 10.

[0034] Dans un exemple de réalisation, l'affichage des mois et des saisons peut être corrigé au moyen d'un correcteur agissant sur un rochet coaxial et solidaire de la roue intermédiaire des trimestres 42. Dans un autre exemple de réalisation, l'affichage des mois et des saisons peut être corrigé par la tige de remontoir 108 du mouvement horloger ayant une position axiale dédiée dans laquelle une rotation de la tige de remontoir 108 fait tourner la roue de quantième 16 indépendamment de la roue des heures 4. Dans cet autre exemple de réalisation, il peut être utile d'empêcher toute désynchronisation entre la roue intermédiaire des trimestres 42 et la roue de quantième 16. A cet effet, un système de sécurité, illustré aux figures 8 à 11, peut être utilisé.

[0035] Ce système de sécurité comprend, sur la périphérie de la roue d'entraînement des trimestres 26, une première surface de sécurité 122 et une deuxième surface de sécurité 124. La première surface de sécurité 122 s'étend angulairement dans le secteur non denté de la roue d'entraînement des trimestres 26 qui précède les deux grandes dents 38 d'entraînement des saisons, sur toute la hauteur de la roue d'entraînement des trimestres 26. En outre, la première surface de sécurité 122 est concentrique avec l'axe de la roue 26 et présente un rayon R1. La deuxième surface de sécurité 124 s'étend angulairement dans le secteur non denté de la roue d'entraînement des trimestres 26 qui suit les deux grandes dents 38 en dépassant un peu de ce secteur non denté, mais en hauteur elle s'étend seulement sur une partie inférieure de la roue d'entraînement des trimestres 26.

En outre, la deuxième surface de sécurité 124 est concentrique avec l'axe de la roue 26 et présente un rayon R2 supérieur au rayon R1 et égal au rayon du cercle de tête des deux grandes dents 38. Une partie supérieure 126 du secteur non denté de la roue d'entraînement des trimestres 26 qui suit les deux grandes dents 38 est concentrique avec l'axe de la roue 26 et présente un rayon R3 inférieur au rayon R1. Cette partie supérieure 126 s'étend depuis le secteur denté d'entraînement des saisons que forment les deux grandes dents 38 jusqu'à la petite dent 40 d'entraînement des mois qui ici n'est plus sous la forme d'une dent mais d'une surface de transition entre la première surface de sécurité 122 et ladite partie supérieure 126.

[0036] Comme on peut le voir à la figure 8, la première surface de sécurité 122 sert de butée respectivement à la dernière dent 44a et à la première dent 44b de deux secteurs dentés 44 adjacents de la roue intermédiaire des trimestres 42 séparés par un espace vide 46, empêchant ainsi, en cas de choc, la roue 42 de se désindexer par rapport à la roue d'entraînement des trimestres 26 dans un sens ou dans l'autre avant le passage des saisons. La deuxième surface de sécurité 124 sert, elle, de butée respectivement à la deuxième dent 44c et à la première dent 44d de deux secteurs dentés 44 adjacents de la roue intermédiaire des trimestres 42 (cf. figure 10), empêchant ainsi, en cas de choc, la roue 42 de se désindexer par rapport à la roue d'entraînement des trimestres 26 dans un sens ou dans l'autre avant le passage des mois.

[0037] Pour permettre ces coopérations entre la denture de la roue intermédiaire des trimestres 42 et les surfaces de sécurité 122, 124 ainsi qu'entre la denture de la roue intermédiaire des trimestres 42 et celle de la roue d'entraînement des trimestres 26, les deux dernières dents de chaque secteur denté 44 ont une hauteur inférieure à celle des deux premières dents et se situent sur un niveau différent de celui de la deuxième surface de sécurité 124, à savoir le niveau de la partie supérieure 126 et de la surface de transition 40, comme visible sur les figures 9 et 11.

[0038] La présente invention a été décrite ci-dessus à titre d'exemple uniquement. Il va de soi que des modifications pourraient être faites sans sortir du cadre de l'invention revendiquée.

Revendications

1. Mécanisme de calendrier à affichage des saisons pour pièce d'horlogerie comprenant :

- une roue d'entraînement (26) dont la position angulaire est représentative du quantième,
- un organe d'affichage des saisons (80), et
- un organe d'entraînement d'affichage des saisons (62) agencé pour être entraîné par la roue d'entraînement (26) et pour entraîner l'organe

- d'affichage des saisons (80) seulement pendant une partie du dernier mois de chaque trimestre.
2. Mécanisme de calendrier selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite partie du dernier mois de chaque trimestre se termine avant le dernier jour dudit dernier mois. 5
 3. Mécanisme de calendrier selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ladite partie du dernier mois de chaque trimestre dure au plus dix jours, de préférence au plus sept jours, de préférence au plus cinq jours. 10
 4. Mécanisme de calendrier selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ladite partie du dernier mois de chaque trimestre inclut, au moins partiellement, le vingt et unième jour du dernier jour de chaque trimestre. 15
 5. Mécanisme de calendrier selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ladite partie du dernier mois de chaque trimestre commence au plus tôt le 18, de préférence au plus tôt le 19, et se termine au plus tard le 23. 20 25
 6. Mécanisme de calendrier selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'organe d'entraînement d'affichage des saisons (62) fait partie d'un mobile (58) agencé pour être entraîné par la roue d'entraînement (26) et comprenant en outre un organe d'entraînement d'affichage des mois (60). 30
 7. Mécanisme de calendrier selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ledit mobile (58) est un mobile des trimestres faisant un tour en trois mois, **en ce que** l'organe d'entraînement d'affichage des saisons (62) est une roue comprenant un secteur denté (78) et **en ce que** l'organe d'entraînement d'affichage des mois (60) est une autre roue comprenant trois dents (64) situées à 120° les unes des autres. 35 40
 8. Mécanisme de calendrier selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le mobile des trimestres (58) comprend en outre un organe de sécurité (88) pour empêcher l'organe d'affichage des saisons (80) d'entraîner le mobile des trimestres (58) sous l'effet de son inertie en cas de choc. 45
 9. Mécanisme de calendrier selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'organe de sécurité (88) comprend une surface de sécurité (90) sensiblement concentrique avec l'axe (92) du mobile des trimestres (58) et contre laquelle peut buter l'organe d'affichage des saisons (80) en cas de choc lorsqu'il est en prise avec le secteur denté (78), et **en ce que** l'organe de sécurité (88) présente une mobilité limitée en rotation par rapport à l'organe d'entraînement d'affichage des saisons (62) ainsi que des encoches (100) dans sa surface de sécurité (90) pour ne pas gêner l'entraînement normal de l'organe d'affichage des saisons (80). 50
 10. Mécanisme de calendrier selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la roue d'entraînement (26) est coaxiale avec une roue de quantième (16) agencée pour entraîner un organe indicateur de quantième et pour être entraînée par un mobile d'entraînement de quantième (10), et **en ce que** la roue d'entraînement (26) est agencée pour être entraînée par le mobile d'entraînement de quantième (10) de manière temporellement décalée par rapport à l'entraînement de la roue de quantième (16) durant ladite partie du dernier mois de chaque trimestre. 55
 11. Mécanisme de calendrier selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la roue d'entraînement (26) est agencée pour être entraînée par la roue de quantième (16) chaque jour sauf pendant ladite partie du dernier mois de chaque trimestre où elle est entraînée directement par le mobile d'entraînement de quantième (10) de manière temporellement décalée par rapport à l'entraînement de la roue de quantième (16). 30
 12. Mécanisme de calendrier selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le mobile d'entraînement de quantième (10) comprend des premier et deuxième doigts (12, 14) à des hauteurs différentes, le premier doigt (12) étant agencé pour coopérer chaque jour avec la roue de quantième (16), le deuxième doigt (14) étant agencé pour coopérer avec au moins une dent (34) solidaire de la roue d'entraînement (26) durant ladite partie du dernier mois de chaque trimestre. 40
 13. Mécanisme de calendrier selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le deuxième doigt (14) est aussi agencé pour coopérer avec une dent (24) d'une bascule (22) portée par la roue de quantième (16) et agencée pour coopérer avec une came des mois (20) coaxiale avec la roue de quantième (16) lors du passage du dernier jour d'un mois de trente jours au premier jour du mois suivant. 50
 14. Mécanisme de calendrier selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'il** comprend, entre une roue des heures (4) et la roue d'entraînement (26), un engrenage (6, 8) dont au moins une partie (6, 102) est unidirectionnelle de sorte à empêcher une mise à l'heure en arrière aux alentours de minuit. 55
 15. Pièce d'horlogerie comprenant un mécanisme de

calendrier selon l'une quelconque des revendications 1 à 14.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

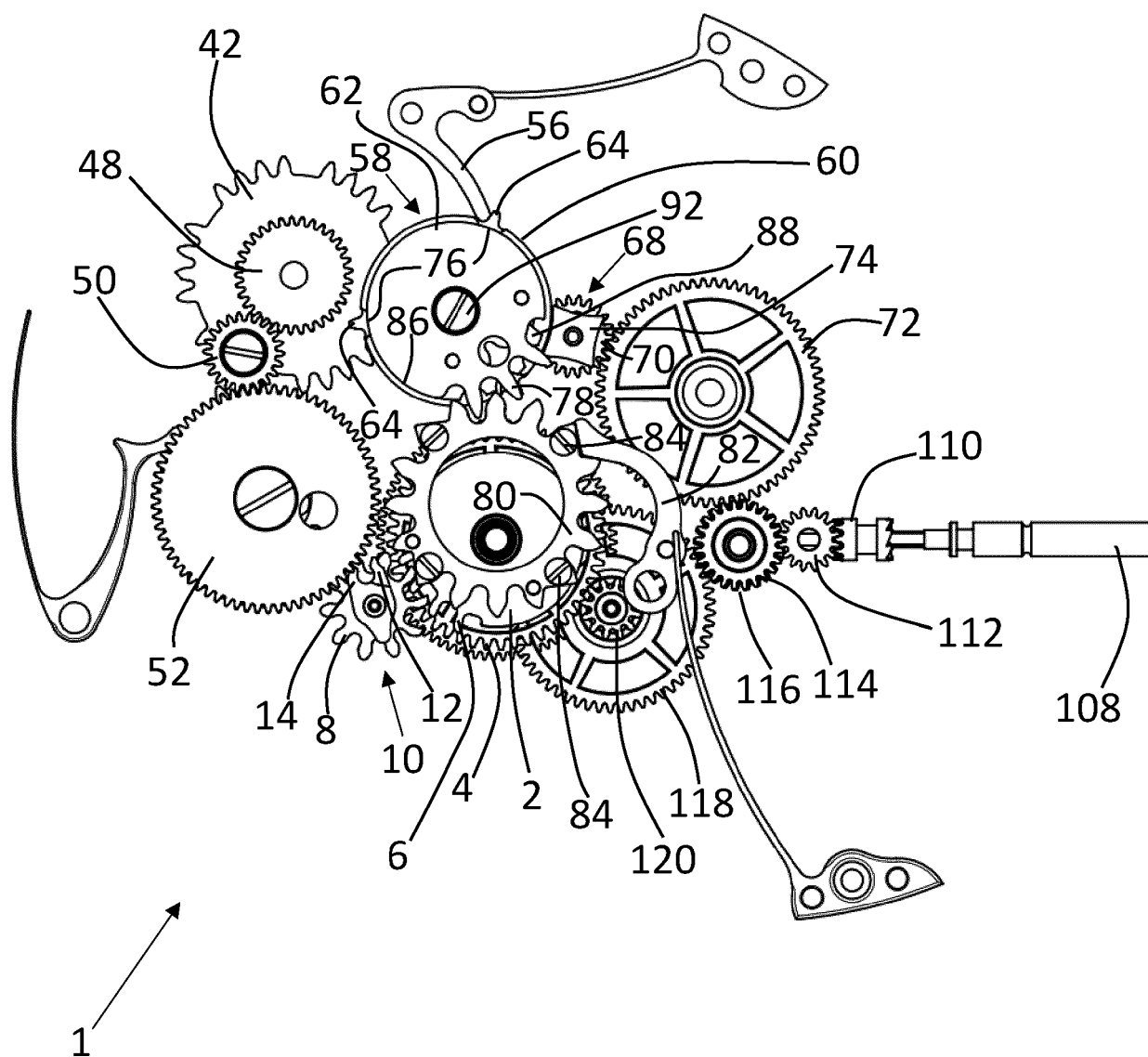


Fig. 2

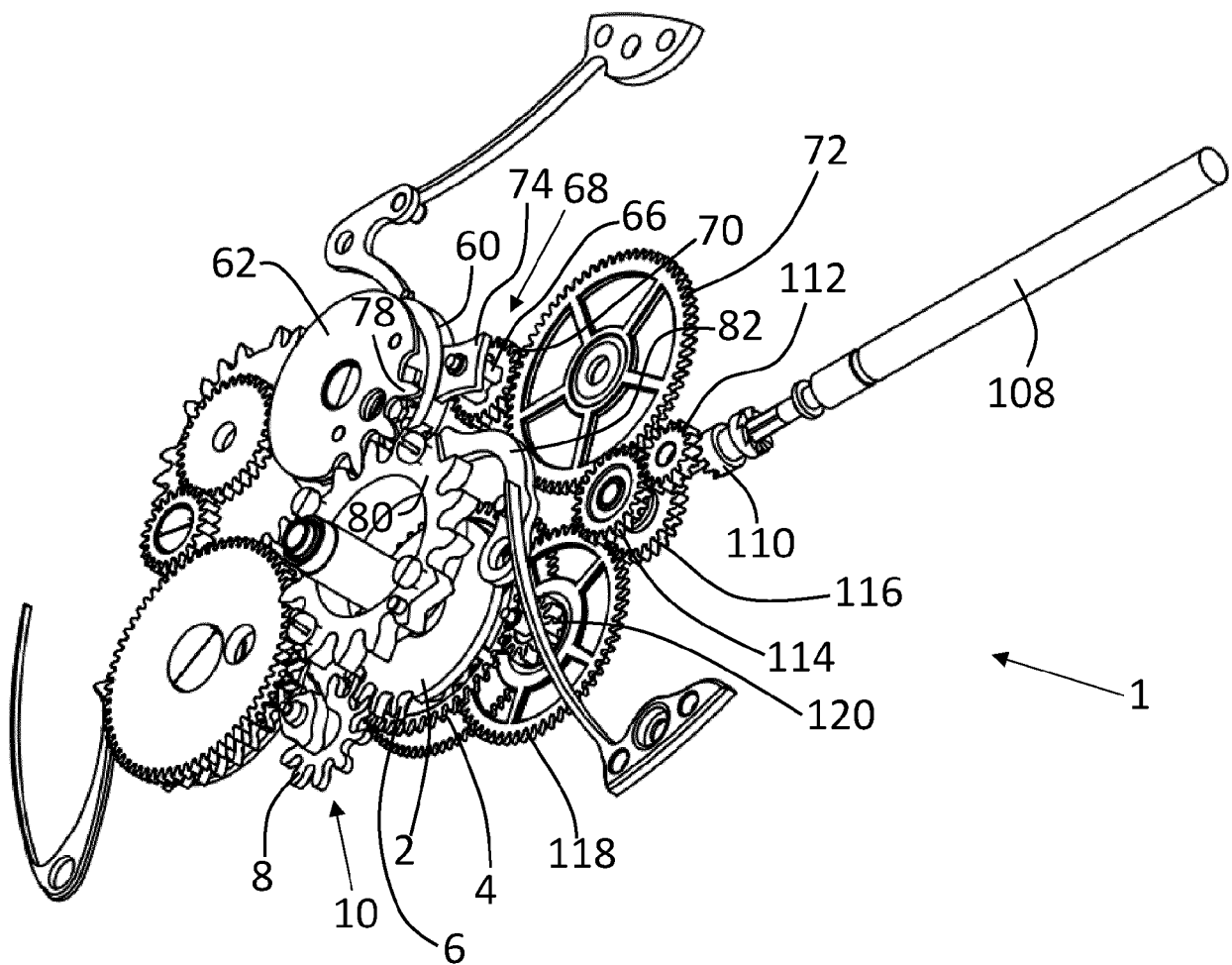


Fig. 3

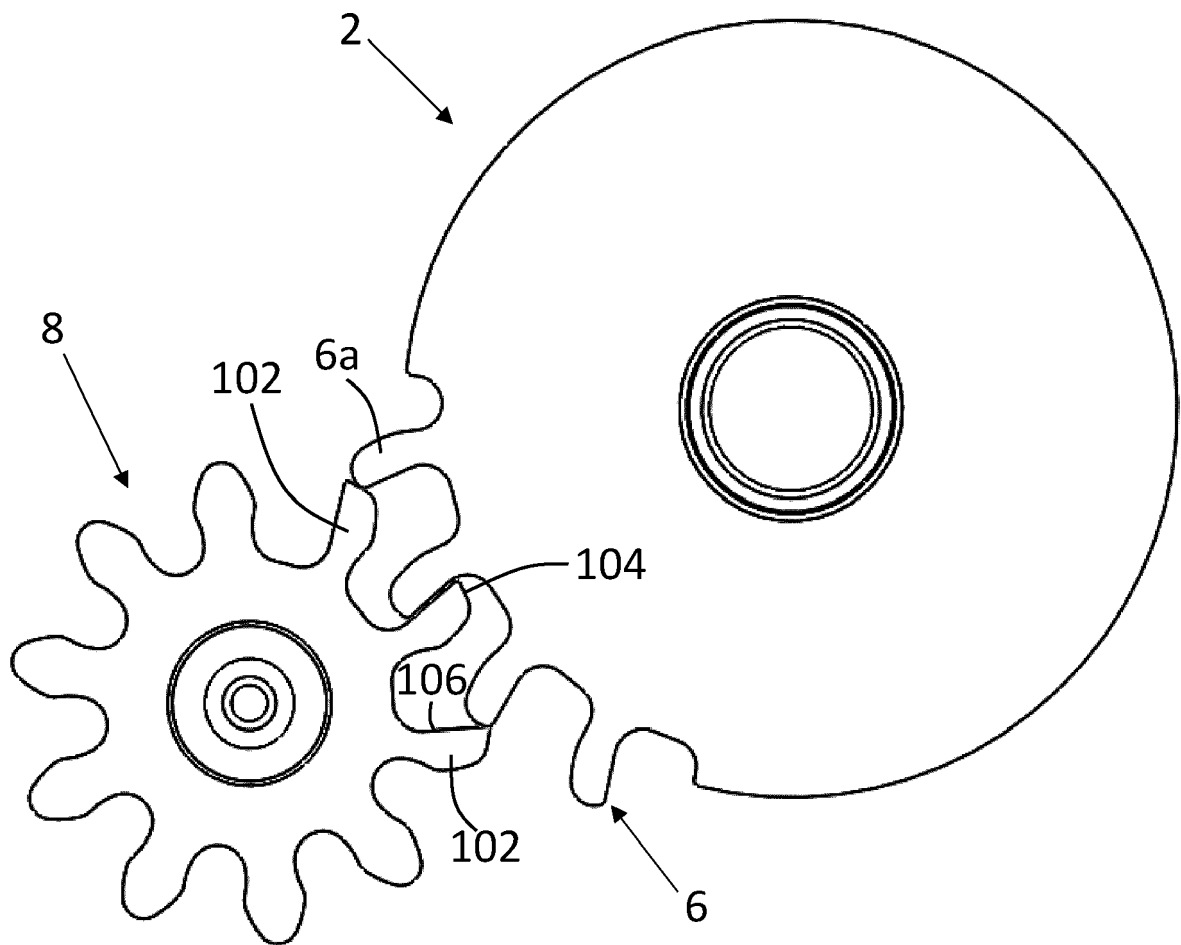


Fig. 4

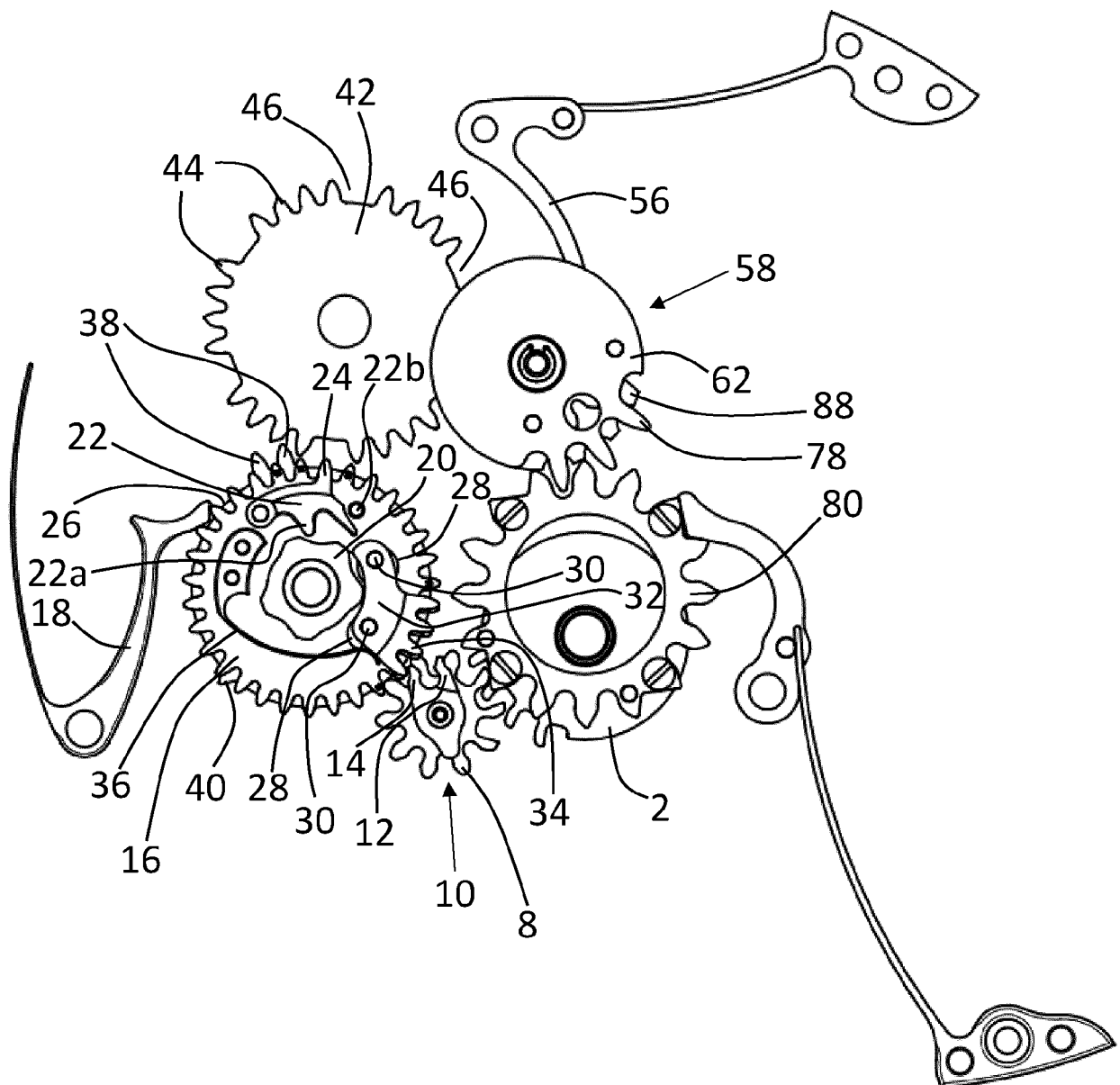


Fig. 5

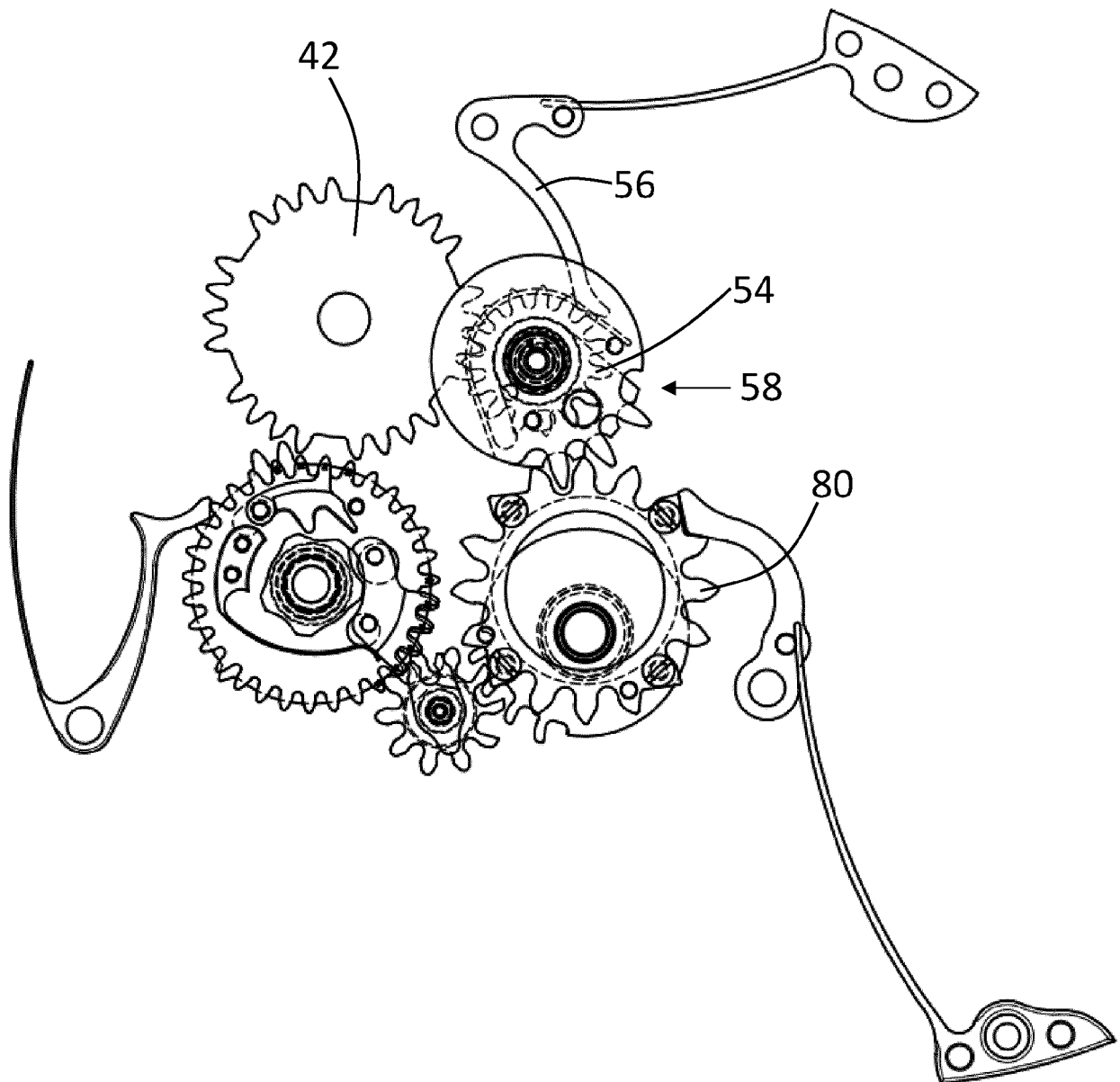


Fig. 6

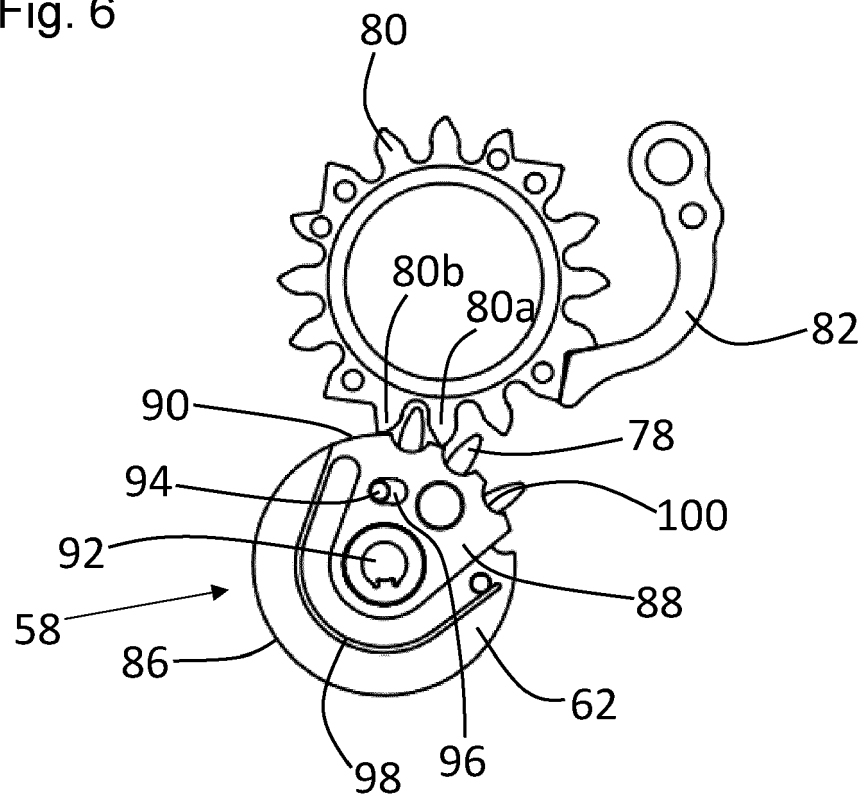


Fig. 7

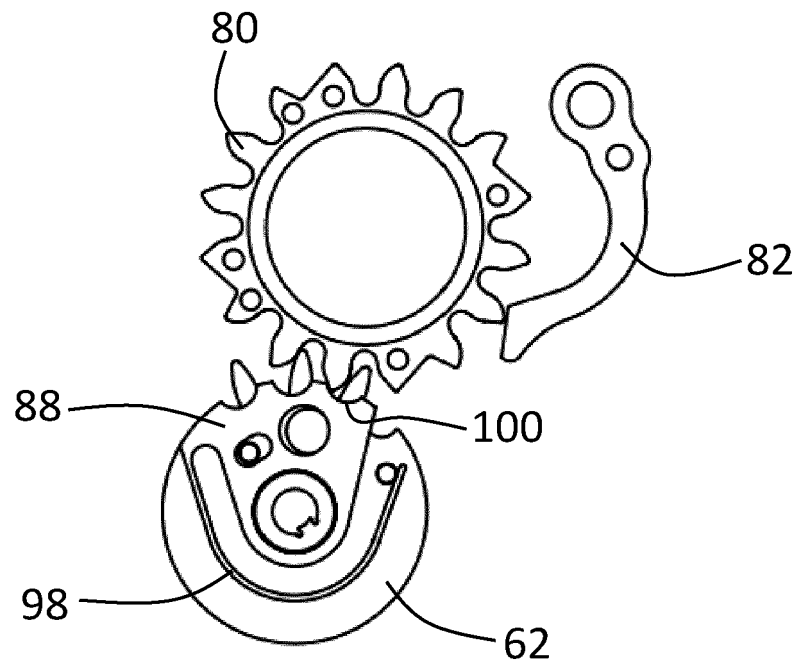


Fig. 8

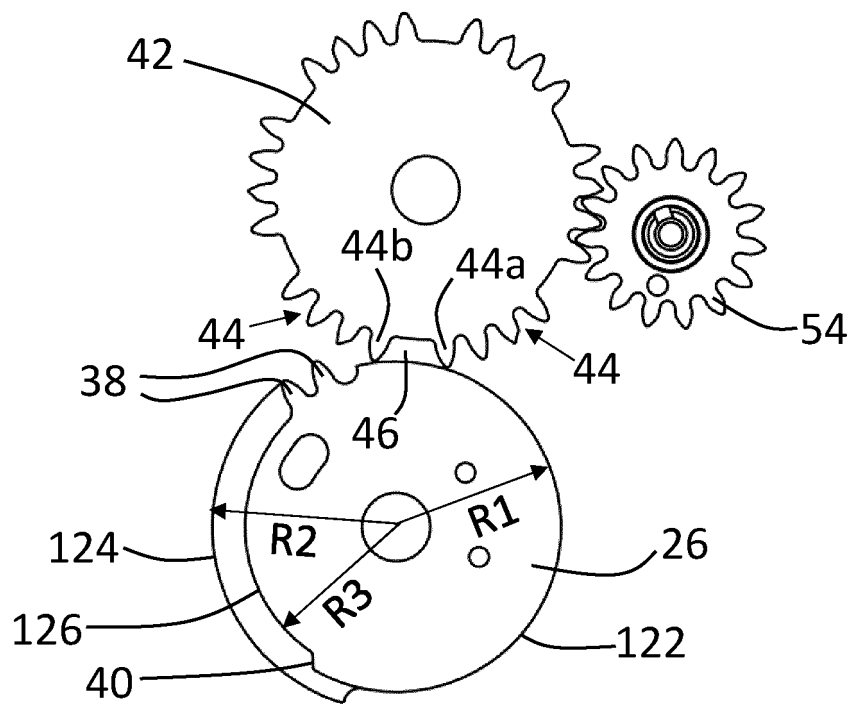


Fig. 9

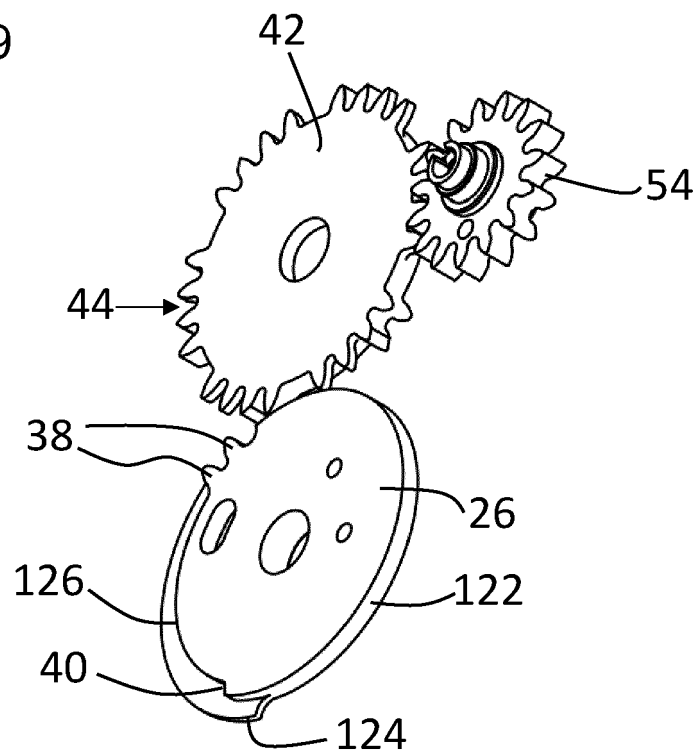


Fig. 10

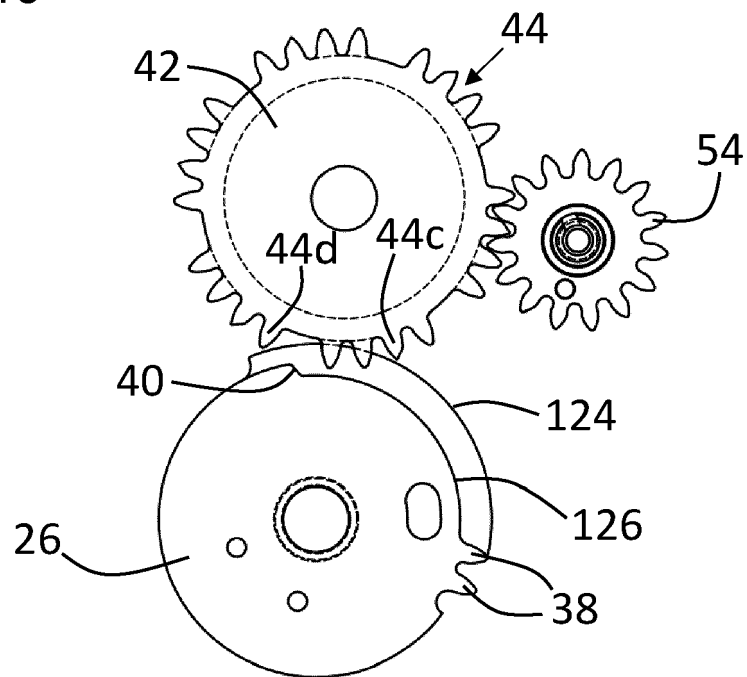
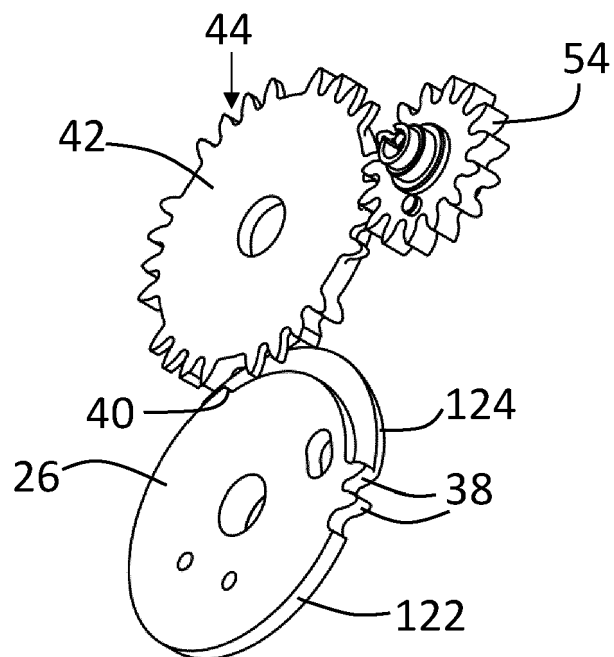


Fig. 11





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 17 9694

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)
X,D	DE 10 2008 031441 A1 (MOMOPLUS GMBH [CH]) 7 janvier 2010 (2010-01-07)	1,3,15	INV. G04B19/26
A	* alinéa [0017]; figure 1 *	2,4-14	
A	JP 2010 121943 A (SEIKO EPSON CORP) 3 juin 2010 (2010-06-03) * alinéa [0065]; figures 1,11 *	1-15	
A	CH 708 648 A2 (HORVATH JEAN-PIERRE [CH]) 30 avril 2015 (2015-04-30) * alinéa [0035]; figure 1 *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		22 octobre 2021	Scordel, Maxime
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 21 17 9694

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.

22-10-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102008031441 A1	07-01-2010	AUCUN	
JP 2010121943 A	03-06-2010	AUCUN	
CH 708648 A2	30-04-2015	AUCUN	

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

- US 563268 A [0002] [0003]
- DE 102008031441 [0002] [0004]
- EP 3327516 A [0002] [0005]
- CH 685585 [0015]
- WO 2019193430 A [0015]