

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **720 214 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B** **19/25** (2006.01)
G04B **19/25** (2006.01)
G04B **33/08** (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 001334/2022

(22) Date de dépôt: 09.11.2022

(43) Demande publiée: 15.05.2024

(24) Brevet délivré: 15.04.2025

(45) Fascicule du brevet publié: 15.04.2025

(73) Titulaire(s):
Montres Breguet S.A., Place de la Tour 23
1344 L'Abbaye (CH)

(72) Inventeur(s):
Alain Zaugg, 1347 Le Sentier (CH)

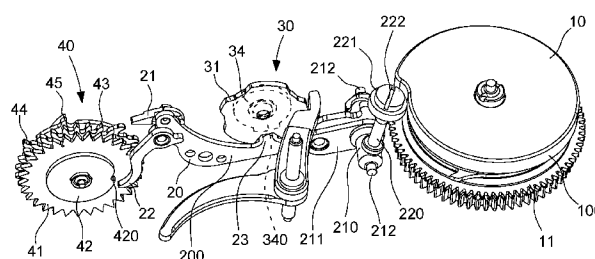
(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Mécanisme de commande de quantième d'un mouvement horloger**

(57) L'invention concerne un mécanisme de commande de quantième d'un mouvement horloger comprenant:

- une came d'animation (10) entraînée en rotation de sorte à réaliser un tour par jour,
- une grande bascule (20) mobile entre deux états successifs lorsque la came d'animation (10) réalise un tour complet, dont un état de commande dans lequel elle est entraînée par la came d'animation (10) et est en appui contre celle-ci, et un état de repos dans lequel elle est entraînée par un ressort de grande bascule (20),
- un mobile de commande (40) destiné à être entraîné d'au moins un pas par la grande bascule (20) lorsqu'elle occupe l'état de commande, ledit mobile de commande (40) étant destiné à être relié à un afficheur d'une valeur temporelle.

La grande bascule (20) comprend un bras d'appui (220) relié à la première extrémité du corps (200) par un arbre transversal (210) et par lequel la grande bascule (20) repose en appui contre la came d'animation (10) lors de la rotation de cette dernière, l'arbre transversal (210) s'étendant selon un axe longitudinal confondu avec l'axe de rotation de la grande bascule (20) et formant un angle non nul avec l'axe de rotation de la came d'animation (10).



Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention relève du domaine des complications de mouvements horlogers de montres, et notamment des mécanismes de quantièmes.

[0002] Plus particulièrement, l'invention concerne un mécanisme de commande de quantième d'un mouvement horloger.

Arrière-plan technologique

[0003] Parmi les montres à complications, les montres dont le mouvement horloger permet l'affichage d'un quantième, parmi d'autres mécanismes, peut présenter un grand nombre d'informations.

[0004] En particulier, grâce à un mécanisme de commande de quantième, ces mouvements horlogers permettent par exemple l'affichage du quantième, par exemple en séparant l'affichage du chiffre des unités et de celui des dizaines, du jour de la semaine, du mois, de l'année bissextile. Par ailleurs, généralement ces mécanismes de commande coopèrent cinématiquement avec des mécanismes de correction permettant de corriger les valeurs affichées. Par conséquent, ces mouvements horlogers ont tendance à comporter un nombre de pièces très important, par exemple de l'ordre de plusieurs centaines, et ainsi sont très complexes à concevoir et à fabriquer.

[0005] Un autre inconvénient de ces mécanismes de commande de quantième est d'être généralement spécifique aux informations à afficher. En d'autres termes, un mécanisme de commande de quantième est généralement développé selon sa fonction, par exemple l'affichage d'un quantième annuel, sans envisager la possibilité de réutiliser sa conception avec un minimum de modification pour la réalisation de l'affichage d'une autre information.

[0006] Il apparaît ainsi un besoin de bénéficier d'un mécanisme de commande de l'affichage d'un quantième dont la conception est la plus simple possible tout en offrant la possibilité d'afficher un maximum d'informations, et permettant de pouvoir être utilisé avec un minimum d'évolution pour l'affichage d'autres informations.

Résumé de l'invention

[0007] L'invention résout les inconvénients précités et concerne à cet effet, un mécanisme de commande de quantième d'un mouvement horloger comprenant:

- une came d'animation entraînée en rotation de sorte à réaliser un tour par jour,
- une grande bascule mobile entre deux états successifs lorsque la came d'animation réalise un tour complet, dont un état de commande dans lequel elle est entraînée par la came d'animation et est en appui contre celle-ci, et un état de repos dans lequel elle est entraînée par un ressort de grande bascule, la grande bascule comportant un corps s'étendant entre une première extrémité autour de laquelle il est mobile en rotation et une seconde extrémité libre,
- un mobile de commande destiné à être entraîné d'au moins un pas par la grande bascule lorsqu'elle occupe l'état de commande, ledit mobile de commande étant destiné à être relié à un afficheur d'une valeur temporelle.

[0008] La grande bascule comprend un bras d'appui relié à la première extrémité du corps par un arbre transversal et par lequel la grande bascule repose en appui contre la came d'animation lors de la rotation de cette dernière, l'arbre transversal s'étendant selon un axe longitudinal confondu avec l'axe de rotation de la grande bascule et formant un angle non nul avec l'axe de rotation de la came d'animation.

[0009] Dans des modes particuliers de réalisation, l'invention peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles.

[0010] Dans des modes particuliers de réalisation, le bras d'appui présente à une extrémité libre un galet mobile en rotation par le biais duquel il repose en appui contre la came d'animation, ledit galet roulant contre la came d'animation lorsque celle-ci est entraînée en rotation.

[0011] Dans des modes particuliers de réalisation, le galet présente une section transversale convexe de sorte que lorsqu'il repose en appui contre la came d'animation, la zone de contact entre le galet et la came d'animation est matérialisée par un point.

[0012] Dans des modes particuliers de réalisation, le bras d'appui est agencé de sorte qu'il s'étend selon un axe longitudinal compris dans un plan diamétral de la came d'animation ou dans un plan parallèle audit plan diamétral, le corps de la grande bascule s'étendant dans un plan parallèle au plan diamétral.

[0013] Dans des modes particuliers de réalisation, l'arbre transversal comporte un élément de blocage en rotation coopérant avec la grande bascule.

[0014] Dans des modes particuliers de réalisation, l'arbre transversal présente un pivot à chacune de ses extrémités par lesquels il est destiné à être fixé de manière mobile en rotation par rapport à une structure du mouvement horloger.

[0015] Dans des modes particuliers de réalisation, la came d'animation est du type à transmission radiale à profil extérieur, le bras d'appui reposant contre ledit profil extérieur, ce dernier comportant une première portion sous la forme d'un secteur circulaire dont la section radiale est croissante, en considérant le sens de rotation de la came d'animation, et une seconde portion sous la forme d'un secteur circulaire dont la section radiale est décroissante, la première portion étant plus étendue que la seconde portion.

[0016] Dans des modes particuliers de réalisation, le mobile de commande comporte une roue de trente et un, une came de correction et un mobile de quantième, tous agencés de façon coaxiale et liés entre eux en rotation. La grande bascule est configurée pour, lorsqu'elle occupe l'état de commande, coopérer avec la roue de trente et un par le biais d'un premier cliquet que comporte le corps à sa seconde extrémité, ou à coopérer avec la came de correction du mobile de commande par le biais d'un second cliquet que comporte le corps à sa seconde extrémité.

[0017] Dans des modes particuliers de réalisation, le mobile de commande comporte un doigt des mois lié en rotation avec la roue de trente et un et coopérant avec un afficheur des mois une fois par mois.

[0018] Dans des modes particuliers de réalisation, le corps comprend un doigt des jours agencé pour coopérer avec une étoile des jours destinée à être liée à un afficheur des jours.

[0019] Dans des modes particuliers de réalisation, le mécanisme de commande comprend un mobile des mois doté d'une came des mois destinée à pivoter d'un pas chaque mois et dont le profil extérieur est formé par une alternance de bosses et de creux. Ces bosses et ces creux correspondent respectivement à des mois comportant trente et un jours et des mois comportant moins de trente et un jours, et contre lequel repose une patte d'appui que présente la grande bascule lorsque cette dernière occupe l'état de repos. La grande bascule est configurée de sorte que lorsqu'elle occupe l'état de commande, le dernier jour d'un mois de moins de trente et un jours, après avoir occupé un état de repos dans lequel la patte d'appui est en appui contre un creux, le second cliquet coopère avec la came de correction de sorte à entraîner en rotation le mobile de commande pour que l'afficheur d'une valeur temporelle indique une valeur temporelle représentative du mois suivant, par exemple le premier jour du mois suivant et/ou le nom du mois suivant.

[0020] Dans des modes particuliers de réalisation, le mobile des mois comporte un creux présentant une profondeur plus importante que celle des autres creux et correspondant à un mois de vingt-huit jours. La grande bascule est configurée de sorte que lorsqu'elle occupe l'état de commande, le dernier jour du mois de février, après avoir occupé un état de repos dans lequel la patte d'appui est en appui contre ledit creux, le second cliquet coopère avec la came de correction afin d'entraîner en rotation le mobile de commande de sorte que l'afficheur d'une valeur temporelle indique une valeur temporelle représentative du mois suivant, par exemple le premier jour du mois suivant et/ou le nom du mois suivant.

[0021] Dans des modes particuliers de réalisation, le mobile des mois comprend une came des années bissextiles coaxiale avec la came des mois et destinée à pivoter d'un tour tous les quatre ans. La came des années bissextiles présente un profil extérieur comportant une excroissance radiale agencée une fois tous les quatre ans en vis-à-vis du creux de sorte à limiter le débattement de la grande bascule, ladite grande bascule étant configurée de sorte que lorsqu'elle occupe l'état de commande, le dernier jour du mois de février d'une année bissextile, après avoir occupé un état de repos dans lequel la patte d'appui est en appui contre l'excroissance radiale, le second cliquet coopère avec la came de correction afin d'entraîner en rotation le mobile de commande de sorte que l'afficheur d'une valeur temporelle indique une valeur temporelle représentative du mois suivant, par exemple le premier jour du mois suivant et/ou le nom du mois suivant.

Brève description des figures

[0022] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante donnée à titre d'exemple nullement limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue en perspective d'un mécanisme de commande de quantième d'un mouvement horloger selon un exemple préféré de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 représente une vue de dessus d'une partie du mécanisme de commande de la figure 1 ;
- la figure 3 représente une vue de détail d'un mobile de commande du mécanisme de commande de la figure 1 ;
- la figure 4 représente une vue de côté du mécanisme de commande de la figure 1 et une vue de détail d'un mobile des mois;
- la figure 5 représente une vue en perspective d'une partie du mécanisme de commande de la figure 1 et une étoile des jours.

[0023] On note que les figures ne sont pas nécessairement dessinées à l'échelle pour des raisons de clarté.

Description détaillée de l'invention

[0024] L'invention concerne un mécanisme de commande de quantième d'un mouvement horloger tel que représenté partiellement sur les figures comprenant une came d'animation 10 entraînée en rotation d'un tour par jour, destinée à déplacer une grande bascule 20 lors de cette rotation de sorte que cette dernière pilote un ou plusieurs afficheurs d'une valeur temporelle. Autrement dit, la grande bascule 20 est configurée pour agir sur le ou les afficheurs d'une valeur temporelle selon la position angulaire de la came d'animation 10.

[0025] En particulier, la came d'animation 10 peut être liée en rotation à une roue 11 coaxiale engrenée par exemple par un rouage du mouvement horloger, notamment par une roue de vingt-quatre heures.

[0026] La grande bascule 20 est mobile entre un premier état dit „état de commande“ dans lequel elle est entraînée par une impulsion de la came d'animation 10, lors de la rotation de celle-ci, et un second état dit „état de repos“ dans lequel elle tend à se déplacer sous l'effet d'un ressort de grande bascule 20 (non représenté sur les figures).

[0027] Il y a lieu de noter que, selon le mois courant et le jour courant, la position angulaire de la grande bascule 20 dans laquelle elle se trouve lorsqu'elle occupe l'état de repos et lorsqu'elle occupe l'état de commande varie, tel qu'il ressort de la lecture du présent texte.

[0028] Lors de la rotation d'un tour complet de la came d'animation 10 la grande bascule 20 occupe successivement l'état de repos et l'état de commande.

[0029] Lorsqu'elle occupe l'état de repos, la grande bascule 20 repose en appui contre une butée pouvant être formée par la came d'animation 10, par un élément de structure du mouvement horloger ou par tout autre élément. Préférentiellement, dans l'exemple représenté sur les figures, la butée est formée par un mobile des mois 30 décrit en détail dans la suite du texte.

[0030] Le mécanisme de commande selon la présente invention comprend également un mobile de commande 40 destiné à être entraîné d'au moins un pas par la grande bascule 20 lorsqu'elle occupe l'état de commande, ledit mobile de commande 40 étant relié à un afficheur d'une valeur temporelle. Le ressort de grande bascule 20 est agencé de sorte à soumettre la grande bascule 20 à un effort tendant à l'éloigner du mobile de commande 40 et à la rapprocher de la came d'animation 10.

[0031] Comme décrit plus en détail dans la suite du texte dans un exemple préféré de réalisation de l'invention, l'afficheur d'une valeur temporelle peut être formé par un afficheur de quantième, en particulier un afficheur d'unités et un afficheur de dizaines, un afficheur des jours de la semaine, des mois, et/ou des années bissextiles.

[0032] Comme le montre la figure 1 dans un exemple préféré de réalisation de l'invention, la grande bascule 20 comporte un corps 200 s'étendant entre une première et une seconde extrémité. La grande bascule 20 est mobile en rotation par rapport à une structure du mouvement horloger autour d'un axe situé au niveau de la première extrémité du corps 200. Plus particulièrement, cet axe de rotation est avantageusement confondu avec l'axe longitudinal d'un arbre transversal 210 fixé à la première extrémité du corps 200 de la grande bascule 20. En d'autres termes, l'arbre transversal 210 est engagé dans une ouverture du corps 200 et s'étend préférentiellement de part et d'autre dudit corps 200, selon un axe longitudinal orthogonal à un plan dans lequel s'étend la grande bascule 20. L'arbre transversal 210 s'étend selon un axe longitudinal formant un angle non nul avec l'axe de rotation de la came d'animation 10, par exemple les deux axes sont sensiblement orthogonaux, tel que visible sur les figures.

[0033] Avantageusement, l'arbre transversal 210 comporte un élément de blocage en rotation coopérant avec la grande bascule 20 afin de sécuriser la transmission, par l'arbre transversal 210, d'un couple à la grande bascule 20.

[0034] Un tel élément de blocage en rotation peut être formé par une patte radiale 211 prévue pour être fixée au corps 200 de la grande bascule 20, comme visible sur les figures 1, 4 et 5. Ainsi, le blocage en rotation de l'arbre transversal 210 par rapport à la grande bascule 20 est assuré. Autrement dit, cette caractéristique permet de garantir qu'aucun glissement relatif éventuel ne puisse avoir lieu par exemple en cas de choc du mécanisme de commande de quantième. Cette caractéristique permet également de garantir le respect des tolérances de montage lors de l'assemblage du mécanisme de commande de quantième.

[0035] Alternativement, l'élément de blocage en rotation peut être formé par une portion de l'arbre transversal 210 comportant une section transversale non circulaire, par exemple polygonale ou comprenant un méplat, ladite portion coopérant avec l'ouverture du corps 200 comportant alors une section de forme complémentaire.

[0036] Encore alternativement, l'élément de blocage peut être constitué par un adhésif, tel qu'une colle ou par un point de soudure ou équivalent.

[0037] L'arbre transversal 210 présente un pivot 212 à chacune de ses extrémités par lesquels il est destiné à être fixé de manière mobile en rotation par rapport à une structure du mouvement horloger.

[0038] Avantageusement, la grande bascule 20 comprend un bras d'appui 220 fixé radialement à l'arbre transversal 210 et prévu pour reposer en appui contre la came d'animation 10 lors de sa rotation. Ce bras d'appui 220 est destiné à transmettre le mouvement de la came d'animation 10 à la grande bascule 20 pour la déplacer jusqu'à son état de commande.

[0039] Comme visible sur les figures 1 à 5, le bras d'appui 220 présente à une extrémité libre, un galet 221 mobile en rotation, monté fou, par le biais duquel il est destiné à coopérer avec la came d'animation 10. Ce galet 221 est préférentiellement bloqué en translation entre un épaulement et une tête d'une vis 222 vissée axialement à l'extrémité libre du bras d'appui 220. Dans d'autres exemples de réalisation de l'invention, le galet 221 peut être bloqué en translation par une goupille ou par tout autre élément faisant saillie en regard du galet.

[0040] En résumé, la grande bascule 20 est adaptée à coopérer avec la came d'animation 10 par le biais du galet 221, ce dernier roulant contre la came d'animation 10 lorsque celle-ci est entraînée en rotation. Avantageusement, le galet 221 présente une section transversale convexe de sorte que lorsqu'il repose en appui contre la came d'animation 10, la zone de contact entre le galet 221 et la came d'animation 10 est matérialisée par un point. Cette caractéristique permet de réduire au maximum les frottements de sorte à favoriser le roulement, et permet ainsi d'éviter toute perte d'énergie de la came d'animation 10. En outre, grâce à la forme de la section transversale du galet 221, la zone de contact est toujours matérialisée par un point, quel que soit l'angle de rotation de la came d'animation 10, et par conséquent, quel que soit l'angle formé entre l'axe du bras d'appui 220 et l'axe de rotation de la came d'animation 10.

[0041] Comme le montre la vue de dessus de la figure 2, le bras d'appui 220 est préférentiellement agencé de sorte qu'il s'étend selon un axe longitudinal compris dans un plan diamétral de la came d'animation 10. Dans d'autres exemples de réalisations de l'invention, l'axe longitudinal du bras d'appui 220 s'étend dans un plan parallèle à un plan diamétral de la came d'animation 10. Préférentiellement, le corps 200 de la grande bascule 20 s'étendant dans un plan parallèle au plan dans lequel s'étend le bras d'appui 220.

[0042] Tel que visible sur cette figure, la came d'animation 10 est avantagement du type à transmission radiale à profil extérieur 100, le bras d'appui 220 reposant par le biais du galet 221 contre ledit profil extérieur 100. Dans le présent texte, les termes „profil extérieur“ d'une came font référence au profil de la périphérie extérieure de la came constituant une zone de contact.

[0043] Dans l'exemple préféré de réalisation de l'invention représenté sur les figures 1 et 2, le profil extérieur 100 de la came d'animation 10 est en colimaçon. La came d'animation 10 comporte avantagement une première portion 101 sous la forme d'un secteur circulaire dont la section radiale est croissante, en considérant le sens de rotation de la came d'animation 10, et une seconde portion 102 sous la forme d'un secteur circulaire dont la section radiale est décroissante, la première portion 101 étant plus étendue que la seconde portion 102.

[0044] Dans d'autres exemples de réalisation de l'invention, la came d'animation 10 peut être une came cœur, ou de façon plus générale, peut présenter un profil extérieur 100 de toute forme adaptée à transmettre une impulsion à la grande bascule 20 lorsque ladite came d'animation 10 réalise un tour complet, de sorte à entraîner ponctuellement la grande bascule 20 dans l'état de commande.

[0045] Préférentiellement, la came d'animation 10 est entraînée en rotation une fois par jour, par exemple vers minuit, grâce à un mécanisme dédié, tel que décrit dans le brevet EP3540524. Lors de la course en rotation de la came d'animation 10, trois temps successifs peuvent être considérés:

- un premier temps dans lequel la grande bascule 20 est dans un état de repos et repose en appui contre la butée; dans l'exemple préféré de réalisation de l'invention, la came d'animation 10 et la grande bascule 20 ne sont alors pas au contact l'une de l'autre ;
- un deuxième temps dans lequel la came d'animation 10 et la grande bascule 20 entrent en contact l'une avec l'autre, le rayon de la came d'animation 10 en regard du galet 221 augmentant progressivement jusqu'à arriver au contact de ce dernier, jusqu'à ce que la grande bascule 20 occupe l'état de commande ;
- un troisième temps dans lequel, après avoir été au contact du rayon maximal de la came d'animation 10 et avoir occupé l'état de commande, la grande bascule 20 franchit la seconde portion 102 du profil extérieur 100 de la came d'animation 10 et réalise un saut sous l'effet du ressort de grande bascule 20 jusqu'à retrouver son état de repos, et repose en appui contre la butée.

[0046] Comme le montre en particulier la figure 3 dans un exemple préféré de réalisation de l'invention, le mobile de commande 40 comporte une roue de trente et un 41, une came de correction 42, un mobile de quantième formé préférentiellement par une roue des unités 43 et par une roue des dizaines 44, toutes agencées de façon coaxiale et liées entre elles en rotation. La grande bascule 20 est configurée pour que, lorsqu'elle occupe l'état de commande, c'est-à-dire lors du passage d'un jour au suivant, elle coopère avec la roue de trente et un 41 par l'intermédiaire d'un premier cliquet 21 de sorte à entraîner le mobile de commande 40 en rotation d'un pas et/ou elle coopère avec la came de correction 42 par l'intermédiaire d'un second cliquet 22 de sorte à entraîner le mobile de commande 40 en rotation d'un ou de plusieurs pas.

[0047] Comme visible sur les figures 1 et 4, le premier et le second cliquet 21 et 22 sont fixés au niveau de la seconde extrémité du corps 200 de façon mobiles en rotation et sont chacun sollicités par un ressort de cliquet (non représenté sur les figures). Préférentiellement, les premier et second cliquets 21 et 22 sont fixés de sorte à être mobiles en rotation autour de deux axes de rotations distincts.

[0048] En particulier, le premier cliquet 21 est agencé pour coopérer avec la roue de trente et un 41 lorsque la grande bascule 20 atteint l'état de commande de sorte à entraîner le mobile de commande 40 en rotation d'un pas, puis, lorsqu'elle se déplace vers l'état de repos, le premier cliquet 21 contraint le ressort de cliquet avec lequel il est associé de sorte à s'escamoter sous l'action d'une dent de la roue de trente et un 41 sans entraîner en rotation ladite roue de trente et un 41.

[0049] Le second cliquet 22 est agencé de sorte à reposer en appui contre la came de correction 42 de façon continue, quelle que soit l'état de la grande bascule 20, sous l'effet du ressort de cliquet avec lequel il est associé. La came de correction 42 comporte une encoche 420 avec laquelle le second cliquet 22 est adapté à coopérer lors de la fin d'un mois, lorsque la grande bascule 20 est dans l'état de commande, afin d'entraîner le mobile de commande 40 en rotation jusqu'à ce que sa position corresponde au début du mois suivant.

[0050] Préférentiellement, le second cliquet 22 est configuré pour entraîner le mobile de commande 40 d'un, deux ou trois pas supplémentaires à un pas d'entraînement du mobile de commande 40 provoqué par le premier cliquet 21, le dernier jours d'un mois de moins de trente et un jours jusqu'à ce que sa position corresponde au début du mois suivant, selon la position angulaire du mobile des mois 30, tel que décrit ci-après.

[0051] Dans un autre exemple de réalisation, lorsque la grande bascule 20 est dans l'état de commande le dernier jours d'un mois de moins de trente et un jours, seul le second cliquet 22 entraîne le mobile de commande 40 d'au moins deux, trois ou quatre pas, jusqu'à ce que sa position corresponde au début du mois suivant, selon la position angulaire du mobile des mois 30, le premier cliquet 21 n'ayant aucune prise avec le mobile de commande 40.

[0052] La roue des unités 43 et la roue des dizaines 44 sont respectivement destinées à coopérer avec des afficheurs des unités et des dizaines d'un afficheur de quantième, par exemple de façon connue en soi de l'homme du métier.

[0053] Le mobile de commande 40 comporte, dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures 1 et 3, un doigt des mois 45 lié en rotation avec la roue de trente et un 41 et adapté à entraîner un afficheur des mois. Plus précisément, à la fin de chaque mois, une fois par tour du mobile de commande 40, lorsque la grande bascule 20 est dans l'état de commande, le doigt des mois 45 coopère avec l'afficheur des mois, par exemple par le biais d'un rouage des mois.

[0054] Le corps 200 peut comprendre un doigt des jours 46 agencé pour coopérer, lorsque la grande bascule 20 occupe l'état de commande, avec une étoile des jours 460 comprenant sept dents destinée à être liée à un afficheur des jours de la semaine. Un tel doigt des jours 46, représenté sur la figure 5, est préférentiellement rigidement fixé, c'est-à-dire sans degré de liberté, au niveau de la seconde extrémité du corps 200.

[0055] Avantageusement, le mobile des mois 30 est configuré pour constituer une butée de fin de course de la grande bascule 20 lorsqu'elle occupe l'état de repos. Le mobile des mois 30 est doté d'une came des mois 31 reliée au rouage des mois afin de pivoter d'un pas à la fin de chaque mois et d'un tour complet en un an, sur action du doigt des mois 45. La came des mois 31 comprend un profil extérieur dont le rayon est variable, formé par une alternance de bosses 32, c'est-à-dire d'excroissances radiales, et de creux 33, c'est-à-dire de renforcements radiaux.

[0056] La grande bascule 20 est destinée à reposer sur une bosse 32 ou sur un creux 33 du profil extérieur de la came des mois 31 par le biais d'une patte d'appui 23, lorsqu'elle occupe l'état de repos, de sorte que selon la position angulaire de la came des mois 31, la position angulaire de la grande bascule 20 varie. La patte d'appui 23 est agencée entre la première et la seconde extrémité de la grande bascule 20, tel que visible sur les figures 1, 4 et 5, et constitue une excroissance du corps 200 de la grande bascule 20.

[0057] En particulier, les bosses 32 du profil extérieur de la came des mois 31 correspondent à des mois de trente et un jours, tel que représenté sur la vue de détail de la figure 4, en ce sens que la grande bascule 20 est prévue pour reposer contre une bosse 32 lorsqu'elle occupe l'état de repos et que le mois courant est un mois de trente et un jours. Les creux 33 correspondent à des mois de moins de trente et un jours. Préférentiellement, l'ensemble des creux 33 du profil extérieur de la came des mois 31 présente une même profondeur et correspondent à un mois de trente jours, à l'exception d'un creux 330, correspondant à un mois de vingt-huit jours, c'est-à-dire au mois de février, dont la profondeur est plus importante que celle des autres creux 33. En d'autres termes, le rayon de la came des mois 31 au niveau du creux 330 est inférieur au rayon de la came des mois 31 au niveau des autres creux 33.

[0058] La grande bascule 20 est configurée de sorte que lorsque la patte d'appui 23 repose en butée contre un creux 33 ou 330, le dernier jour d'un mois de moins de trente et un jours, le second cliquet 22 est contraint de coopérer avec l'encoche 420 de la came de correction 42 du mobile de commande 40 de sorte à l'entraîner en rotation d'un ou de plusieurs pas supplémentaires lorsque la grande bascule 20 se déplace vers l'état de commande, afin d'entraîner l'afficheur de quantième jusqu'au premier jour du prochain mois. Autrement dit, la grande bascule 20, le mobile de commande 40 et le mobile des mois 30 sont configurés de sorte que, selon la position angulaire du mobile des mois 30 et selon le quantième courant, la grande bascule 20 entraîne le mobile de commande 40 d'un ou de plusieurs pas lorsqu'elle se déplace vers son état de commande.

[0059] Dans l'exemple préféré de réalisation de l'invention, la coopération entre l'encoche 420 et le second cliquet 22 est réalisé avant que le premier cliquet 21 ne coopère avec la roue de trente et un 41. En d'autres termes, lorsque la grande bascule 20 se déplace jusqu'à l'état de commande lors de la fin d'un mois de moins de trente et un jours, le module de

commande 40 est entraîné en rotation dans un premier temps d'un ou de plusieurs pas par le second cliquet 22, puis d'un unique pas par le premier cliquet 21.

[0060] En particulier, la grande bascule 20 est configurée de sorte que lorsqu'elle occupe l'état de commande le dernier jour d'un mois de trente jours, après avoir occupé un état de repos dans lequel la patte d'appui 23 est en appui contre l'un des creux 33, le second cliquet 22 coopère avec l'encoche 420 de la came de correction 42 afin d'entraîner en rotation le mobile de commande 40 d'un pas supplémentaire au pas d'entraînement provoqué par la coopération du premier cliquet 21 avec la roue de trente et un 41. L'afficheur de quantième passe ainsi du dernier jour d'un mois de trente jour au premier jour du mois suivant lorsque la grande bascule 20 est entraînée dans l'état de commande.

[0061] Par ailleurs, la grande bascule 20 est configurée de sorte que lorsqu'elle occupe l'état de commande le dernier jour d'un mois de vingt-huit jours, après avoir occupé un état de repos dans lequel la patte d'appui 23 est en appui contre le creux 330, le second cliquet 22 coopère avec l'encoche 420 de la came de correction 42 afin d'entraîner en rotation le mobile de commande 40 de trois pas supplémentaires au pas d'entraînement provoqué par la coopération du premier cliquet 21 avec la roue de trente et un 41. L'afficheur de quantième passe ainsi du dernier jour d'un mois de vingt-huit jours au premier jour du mois suivant lorsque la grande bascule 20 est entraînée dans l'état de commande.

[0062] Dans un autre exemple de réalisation de l'invention, la grande bascule 20 est configurée de sorte que lorsqu'elle occupe l'état de commande le dernier jour d'un mois de moins de trente et un jours, après avoir occupé un état de repos dans lequel la patte d'appui 23 est en appui contre l'un des creux 33 ou 330, le second cliquet 22 coopère avec l'encoche 420 de la came de correction 42 afin d'entraîner en rotation le mobile de commande 40 de deux à quatre pas pour que l'afficheur de quantième passe du dernier jour du mois au premier jour du mois suivant. Dans cet exemple de réalisation, la rotation du mobile de commande 40 le dernier jour d'un mois de moins de trente et un jours est donc provoquée uniquement par le second cliquet 22 afin de passer au premier jour du mois suivant, le premier cliquet 21 n'entraînant alors le module de commande 40 en rotation que lors du dernier jour d'un mois de trente et un jours.

[0063] Préférentiellement, le mobile des mois 30 comprend une came des années bissextiles 34 coaxiale avec la came des mois 31 et agencée de manière mobile en rotation par rapport à cette dernière. En particulier, la came des années bissextiles 34 est entraînée en rotation par un rouage réducteur en prise avec le rouage des mois, à raison d'un tour tous les quatre ans.

[0064] La came des années bissextiles 34 présente un profil extérieur de section radiale constante à l'exception d'une unique excroissance radiale 340 agencée de sorte à être disposée en vis-à-vis du creux 330 correspondant à un mois de vingt-huit jours de la came des mois 31 de sorte à réduire la profondeur dudit creux 330 et ainsi limiter le débattement de la grande bascule 20 une fois tous les quatre ans. Cette configuration, lorsque l'excroissance radiale 340 est agencée en vis-à-vis du creux 330 correspond à un mois de vingt-neuf jours.

[0065] Ainsi, lorsqu'elle occupe l'état de commande, le dernier jour d'un mois de février lors d'une année bissextile, c'est-à-dire le vingt-neuf février, après avoir occupé un état de repos dans lequel la patte d'appui 23 est en appui contre l'excroissance radiale 340, dans le creux 330, le second cliquet 22 coopère avec l'encoche 420 de la came de correction 42 afin d'entraîner en rotation le mobile de commande 40 de deux pas supplémentaires au pas d'entraînement provoqué par la coopération du premier cliquet 21 avec la roue de trente et un 41. Cette rotation permet d'entraîner l'afficheur de quantième jusqu'au premier jour du mois de mars lorsque la grande bascule 20 est entraînée dans l'état de commande.

[0066] Alternativement, comme décrit plus haut dans le texte, la rotation du mobile de commande 40 peut être provoquée uniquement par le second cliquet 22. Dans ce cas, le second cliquet 22 entraîne le mobile de commande 40 en rotation de trois pas.

[0067] Avantagusement, le mécanisme de commande de quantième selon l'invention peut comporter un organe correcteur de quantième adapté à agir sur la grande bascule 20 de sorte à l'entraîner dans l'état de commande sur sollicitation d'un utilisateur, par exemple pour corriger l'afficheur de quantième. En particulier, l'organe correcteur de quantième est destiné à être cinématiquement relié à un élément de commande, tel qu'un poussoir, apte à être sollicité par l'utilisateur.

[0068] Préférentiellement, l'organe correcteur de quantième peut être formé par une bascule de correction de quantième comportant un bras menant destiné à interagir avec la grande bascule, comme visible sur les figure 1, et un bras mené destiné à recevoir un effort depuis l'élément de commande, par exemple par l'intermédiaire d'une chaîne cinématique dont la conception est à la portée de l'homme du métier. Les axes de rotation de la grande bascule 20 et de la bascule de correction de quantième sont orthogonaux dans l'exemple de réalisation préféré de l'invention.

[0069] Le bras menant comprend avantagusement une partie biseauté ou convexe, par le biais de laquelle il est destiné à prendre appui contre la grande bascule, de sorte à l'entraîner dans l'état de commande. Cette caractéristique permet de favoriser le glissement du bras menant sur la grande bascule et ainsi de limiter les forces en jeux, notamment les forces de frottements.

[0070] Le mécanisme de commande peut, par ailleurs, comporter un organe correcteur de mois (non représenté sur les figures), par exemple sous la forme d'une bascule de correction de mois adaptée à agir sur l'afficheur des mois et sur le mobile des mois 30 par action sur le rouage des mois, destiné à être cinématiquement relié à un élément de commande, par exemple un poussoir, adapté à être sollicité par l'utilisateur.

[0071] A titre d'exemple, l'organe correcteur des mois peut présenter la forme d'une bascule de correction des mois comprenant un bras menant destiné à interagir avec une roue du rouage des mois et un bras mené destiné à recevoir un effort depuis l'élément de commande, par exemple par l'intermédiaire d'une chaîne cinématique dont la conception est à la portée de l'homme du métier.

[0072] Alternativement ou de manière additionnelle, le mécanisme de commande peut comporter un organe correcteur des jours de la semaine par exemple sous la forme d'une bascule de correction des jours, adaptée à agir sur l'afficheur des jours de la semaine par action sur l'étoile des jours 460 ou sur une étoile liée en rotation avec l'étoile des jours 460 sur sollicitation d'un élément de commande adapté à être actionné par l'utilisateur, de façon analogue aux organes correcteurs précédemment décrits.

[0073] De manière plus générale, il est à noter que les modes de mise en œuvre et de réalisation considérés ci-dessus ont été décrits à titre d'exemples non limitatifs, et que d'autres variantes sont par conséquent envisageables.

[0074] Par ailleurs, il va de soi que les roues, étoiles et mobiles décrits ci-dessus sont maintenus dans une position stable par des sautoirs ou par tout autre moyen connu de l'homme du métier.

Revendications

1. Mécanisme de commande de quantième d'un mouvement horloger comprenant:
 - une came d'animation (10) entraînée en rotation de sorte à réaliser un tour par jour,
 - une grande bascule (20) mobile entre deux états successifs lorsque la came d'animation (10) réalise un tour complet, dont un état de commande dans lequel elle est entraînée par la came d'animation (10) et est en appui contre celle-ci, et un état de repos dans lequel elle est entraînée par un ressort de grande bascule (20), la grande bascule (20) comportant un corps (200) s'étendant entre une première extrémité autour de laquelle il est mobile en rotation et une seconde extrémité libre,
 - un mobile de commande (40) destiné à être entraîné d'au moins un pas par la grande bascule (20) lorsqu'elle occupe l'état de commande, ledit mobile de commande (40) étant destiné à être relié à un afficheur d'une valeur temporelle ; le mécanisme de commande de quantième étant caractérisé en ce que la grande bascule (20) comprend un bras d'appui (220) relié à la première extrémité du corps (200) par un arbre transversal (210) et par lequel la grande bascule (20) repose en appui contre la came d'animation (10) lors de la rotation de cette dernière, l'arbre transversal (210) s'étendant selon un axe longitudinal confondu avec l'axe de rotation de la grande bascule (20) et formant un angle non nul avec l'axe de rotation de la came d'animation (10).
2. Mécanisme de commande selon la revendication 1, dans lequel le bras d'appui (220) présente à une extrémité libre un galet (221) mobile en rotation par le biais duquel il repose en appui contre la came d'animation (10), ledit galet (221) roulant contre la came d'animation (10) lorsque celle-ci est entraînée en rotation.
3. Mécanisme de commande selon la revendication 2, dans lequel le galet (221) présente une section transversale convexe de sorte que lorsqu'il repose en appui contre la came d'animation (10), la zone de contact entre le galet (221) et la came d'animation (10) est matérialisée par un point.
4. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le bras d'appui (220) est agencé de sorte qu'il s'étend selon un axe longitudinal compris dans un plan diamétral de la came d'animation (10) ou dans un plan parallèle audit plan diamétral, le corps (200) de la grande bascule (20) s'étendant dans un plan parallèle au plan diamétral.
5. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'arbre transversal (210) comporte un élément de blocage en rotation (211) coopérant avec la grande bascule (20) , afin de sécuriser la transmission, par l'arbre transversal, d'un couple à la grande bascule.
6. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel l'arbre transversal (210) présente un pivot (212) à chacune de ses extrémités par lesquels il est destiné à être fixé de manière mobile en rotation par rapport à une structure du mouvement horloger.
7. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la came d'animation (10) est du type à transmission radiale à profil extérieur (100), le bras d'appui (220) reposant contre ledit profil extérieur (100), ce dernier comportant une première portion sous la forme d'un secteur circulaire dont la section radiale est croissante, en considérant le sens de rotation de la came d'animation (10), et une seconde portion sous la forme d'un secteur circulaire dont la section radiale est décroissante, la première portion étant plus étendue que la seconde portion.
8. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le mobile de commande (40) comporte une roue de trente et un (41), une came de correction (42) et un mobile de quantième (43, 44), tous agencés de façon coaxiale et liés entre eux en rotation, la grande bascule (20) étant configurée pour, lorsqu'elle occupe l'état de commande, coopérer avec la roue de trente et un (41) par le biais d'un premier cliquet (21) que comporte le corps (200) à sa seconde extrémité, et/ou à coopérer avec la came de correction (42) du mobile de commande (40) par le biais d'un second cliquet (22) que comporte le corps (200) à sa seconde extrémité.

9. Mécanisme de commande selon la revendication 8, dans lequel le mobile de commande (40) comporte un doigt des mois (45) lié en rotation avec la roue de trente et un (41), coopérant avec un afficheur des mois une fois par mois.
10. Mécanisme de commande selon la revendication 8 ou 9, dans lequel le corps (200) comprend un doigt des jours (46) agencé pour coopérer avec une étoile des jours (460) destinée à être liée à un afficheur des jours.
11. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 8 à 10, comprenant un mobile des mois (30) doté d'une came des mois (31) destinée à pivoter d'un pas chaque mois et dont le profil extérieur est formé par une alternance de bosses (32) et de creux (33, 330), correspondant respectivement à des mois comportant trente et un jours et des mois comportant moins de trente et un jours, et contre lequel repose une patte d'appui (23) que présente la grande bascule (20) lorsque cette dernière occupe l'état de repos, la grande bascule (20) étant configurée de sorte que lorsqu'elle occupe l'état de commande, le dernier jour d'un mois de moins de trente et un jours, après avoir occupé un état de repos dans lequel la patte d'appui (23) est en appui contre un creux (33; 330), le second cliquet (22) coopère avec la came de correction (42) de sorte à entraîner en rotation le mobile de commande (40) pour que l'afficheur d'une valeur temporelle indique une valeur temporelle représentative du mois suivant.
12. Mécanisme de commande selon la revendication 11, dans lequel le mobile des mois (30) comporte un creux (330) présentant une profondeur plus importante que celle des autres creux (33) et correspondant à un mois de vingt-huit jours, ladite grande bascule (20) étant configurée de sorte que lorsqu'elle occupe l'état de commande, le dernier jour du mois de février, après avoir occupé un état de repos dans lequel la patte d'appui (23) est en appui contre ledit creux (330), le second cliquet (22) coopère avec la came de correction (42) afin d'entraîner en rotation le mobile de commande (40) de sorte que l'afficheur d'une valeur temporelle indique une valeur temporelle représentative du mois suivant.
13. Mécanisme de commande selon la revendication 12, dans lequel le mobile des mois (30) comprend une came des années bissextiles (34) coaxiale avec la came des mois (31) et destinée à pivoter d'un tour tous les quatre ans, ladite came des années bissextiles (34) présentant un profil extérieur comportant une excroissance radiale (340) agencée une fois tous les quatre ans en vis-à-vis du creux (330) de sorte à limiter le débattement de la grande bascule (20), ladite grande bascule (20) étant configurée de sorte que lorsqu'elle occupe l'état de commande, le dernier jour du mois de février d'une année bissextile, après avoir occupé un état de repos dans lequel la patte d'appui (23) est en appui contre l'excroissance radiale (340), le second cliquet (22) coopère avec la came de correction (42) afin d'entraîner en rotation le mobile de commande (40) de sorte que l'afficheur d'une valeur temporelle indique une valeur temporelle représentative du mois suivant.

Fig. 1

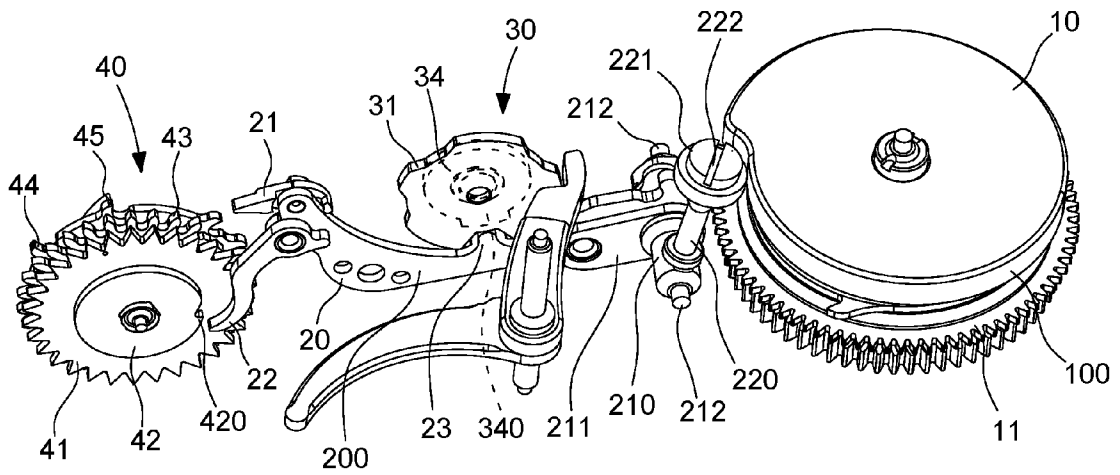


Fig. 2

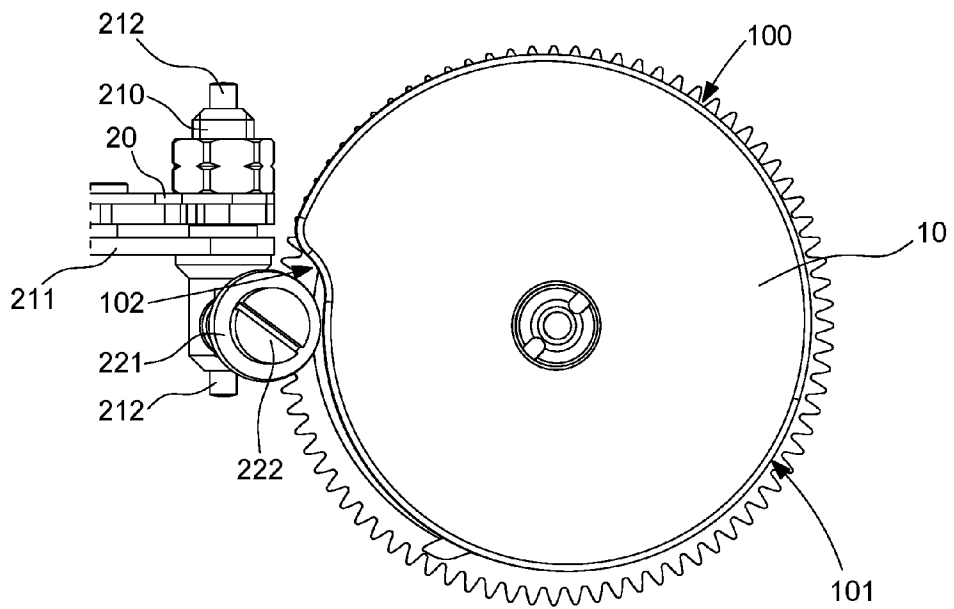


Fig. 3

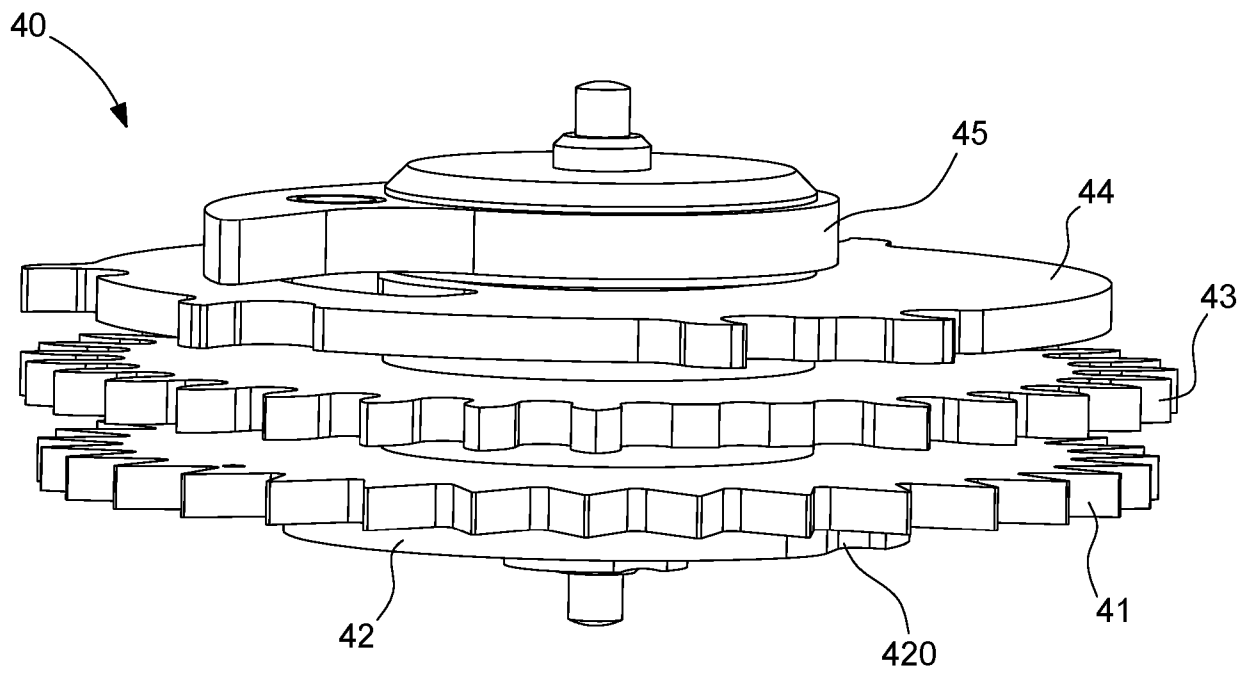


Fig. 4

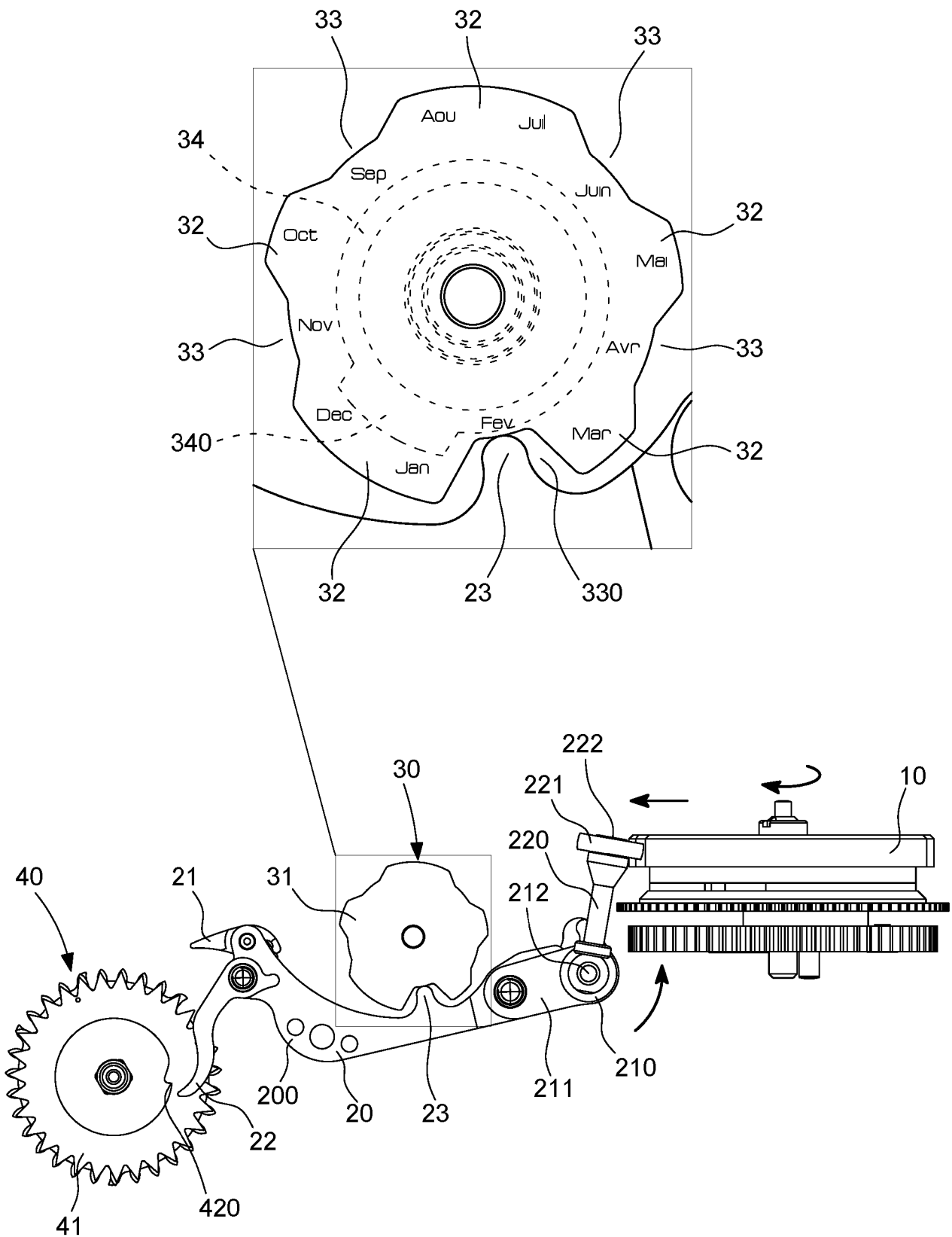


Fig. 5

