



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 704 675 A2

(51) Int. Cl.: G04B 19/24 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

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

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00487/11

(71) Requérant:
Montres Bréguet S.A.
1344 L'Abbaye (CH)

(22) Date de dépôt: 22.03.2011

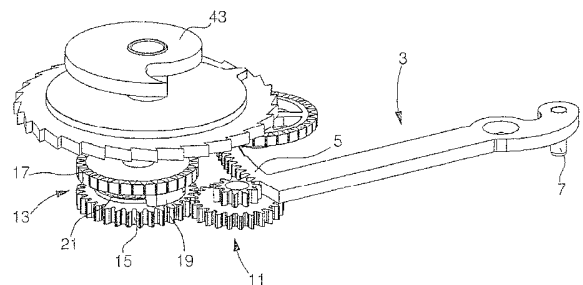
(72) Inventeur(s):
Cabot Technology Corporation, Longhorn/PA (US)
Alain Zaugg, 1347 Le Sentier (CH)

(43) Demande publiée: 28.09.2012

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

(54) **Mécanisme de calendrier comportant un correcteur rapide de mois.**

(57) Le mécanisme de calendrier comprend un mobile de 31 (31) prévu pour commander un indicateur de quantième, des moyens d'entraînement de quantième prévus pour entraîner le mobile de 31, un mobile de 12 (12) prévu pour commander un indicateur de mois, et des moyens d'entraînement mensuel prévus pour entraîner le mobile de 12 à la fin de chaque mois. Les moyens d'entraînement mensuel sont eux-mêmes actionnés par le mobile de 31 lors du passage de la fin d'un mois au premier jour du mois suivant. Le mécanisme de calendrier comprend en outre un dispositif correcteur de mois (5, 13, 15, 19) actionnable manuellement et agencé pour faire avancer d'une traite le mobile de 31 jusqu'à une position angulaire correspondant à l'indication du premier jour du mois suivant, de sorte que les moyens d'entraînement mensuel, actionnés par le passage d'un mois au suivant, incrémentent d'un pas le mobile de 12.



Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de calendrier pour pièce d'horlogerie et plus particulièrement un tel mécanisme comportant un affichage de quantième, un affichage des mois, et un correcteur rapide de mois.

Art antérieur

[0002] Les mécanismes de calendrier pour pièce d'horlogerie sont courants. Le document de brevet CH 697 662, notamment, décrit un mécanisme de calendrier pour pièce d'horlogerie. Ce mécanisme est plus précisément un mécanisme de quantième perpétuel. Il comprend notamment un affichage du quantième et un affichage du mois. Le mécanisme décrit dans ce document antérieur comporte également un correcteur de quantième et un correcteur de mois permettant respectivement de corriger manuellement l'indication du quantième et celle du mois. Ces correcteurs sont agencés pour être respectivement actionnés par deux boutons-poussoirs pour incrémenter d'un pas, l'un, l'indication du quantième et, l'autre, celle du mois. Selon le document antérieur susmentionné, un des avantages du mécanisme décrit est qu'il permet de faire avancer l'indication du mois à l'aide du correcteur prévu à cet effet, sans affecter l'indication du quantième. Dans la plupart des cas, cet agencement rend plus intuitive la mise à la date du calendrier. Toutefois, ce n'est pas toujours le cas. Par exemple, si le correcteur de mois est actionné alors que le calendrier indique le 30 janvier, le calendrier passera au 30 février.

[0003] D'autre part, comme expliqué notamment dans le document de brevet EP 0509 959, lorsqu'une même pièce d'horlogerie réunit un mécanisme d'équation du temps et un mécanisme de calendrier, il est avantageux d'entraîner la came d'équation du temps à partir du mobile de 31. En effet, grâce à cet arrangement, il est en principe possible de remettre automatiquement la came d'équation du temps en position exacte après un temps d'arrêt indéterminé du mouvement, simplement en remettant le calendrier à la date. Toutefois, on comprendra que les mécanismes de calendrier qui comportent un correcteur permettant de modifier l'indication du mois sans affecter la position angulaire du mobile de 31 n'offrent pas cet avantage. En effet, dans ce cas, la correction du mois n'affecte pas non plus la position angulaire de la came d'équation du temps.

Bref exposé de l'invention

[0004] Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients susmentionnés. Elle atteint ce but en fournissant un mécanisme de calendrier conforme à la revendication 1 annexée.

[0005] On comprendra que, lorsque le mobile de 31 avance d'une traite jusqu'au premier jour du mois suivant, il actionne au passage les moyens d'entraînement mensuel, ces derniers faisant avancer d'un pas le mobile de 12 et l'indicateur de mois. En d'autres termes, selon la présente invention, la correction rapide de l'indication du mois s'accompagne d'une avance rapide du quantième jusqu'au mois suivant. Le lien entre le quantième et le mois est donc conservé durant la correction. Cette caractéristique est particulièrement avantageuse dans le cas où le mécanisme de calendrier est prévu pour coopérer avec un mécanisme d'équation du temps, le mobile de 31 étant alors agencé pour entraîner la came d'équation du temps. En effet, dans ce cas, le dispositif correcteur de mois selon l'invention corrige simultanément la position angulaire de la came d'équation du temps.

Brève description des figures

[0006] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la fig. 1 est une vue partielle de dessus (depuis le côté pont) d'un mode de réalisation exemplaire du mécanisme de calendrier de l'invention, montrant plus particulièrement le correcteur rapide de mois;
- la fig. 2 est une vue partielle en perspective du mécanisme de calendrier et notamment du correcteur rapide de mois de la fig. 1;
- la fig. 3 est une vue partielle de dessous (depuis le côté cadran) du mécanisme de calendrier des fig. 1 et 2, montrant plus particulièrement les moyens d'entraînement mensuel;
- la fig. 4 est une vue partielle de dessous du mécanisme de calendrier des fig. 1, 2 et 3, montrant plus particulièrement le correcteur de quantième.

Description détaillée d'un mode de réalisation

[0007] Dans ce qui suit, on ne décrira pas la montre et le mouvement d'horlogerie qu'elle contient dans leur totalité mais uniquement le mécanisme de calendrier. Concernant le mouvement d'horlogerie, suffit de préciser qu'il est agencé pour entraîner, par l'intermédiaire de moyens d'entraînement de quantième faisant partie du mécanisme de calendrier, un mobile de 31 à raison d'un tour par mois; le mobile de 31 actionnant à son tour une aiguille indicatrice du quantième.

[0008] En se référant tout d'abord à la fig. 1, on peut voir que le correcteur rapide de mois comprend un râtelier 3 avec un secteur denté 5 à l'une de ces extrémités et une première goupille de commande 7 à l'autre extrémité. Le râtelier est monté pivotant autour d'un axe 9 arrangé proche de l'extrémité portant la goupille 7. Le secteur denté engrène avec le pignon

d'un premier mobile 11, et la roue de ce premier mobile engrène avec un rouage à sens-unique 13. Comme on peut le voir sur la vue en perspective de la fig. 2, le rouage à sens-unique comprend une roue d'entrée 15 et une roue de sortie 17 qui sont coaxiales et qui peuvent pivoter l'une par rapport à l'autre. La roue de sortie 17 porte un rochet coaxial (non représenté) qui est pris en sandwich entre la roue d'entrée et la roue de sortie. Un cliquet 19 est pivoté sur la planche de la roue d'entrée 15. Ce cliquet est rappelé contre le pourtour du rochet par un ressort 21. L'homme du métier comprendra que le cliquet est agencé pour coopérer avec une dent du rochet lorsque la roue d'entrée tourne dans le sens horaire et pour glisser contre le rochet lorsque la roue d'entrée tourne dans le sens antihoraire. En se référant à nouveau à la fig. 1, on peut voir que la roue de sortie du rouage à sens-unique 13 engrène avec un pignon 23 qui fait partie du mobile de trente et un (ce dernier étant globalement référencé 31).

[0009] Le fonctionnement des éléments du correcteur de mois qui viennent d'être énumérés va maintenant être décrit. Le correcteur rapide de mois du présent exemple est prévu pour être actionné manuellement par l'intermédiaire d'un dispositif correcteur coaxial multifonction (non représenté) qui peut avantageusement être du même type que celui qui est décrit dans le document de brevet EP 1 939 699 au nom de la demanderesse. Le document de brevet EP 1 939 699 est incorporé par référence. On comprendra toutefois que de nombreux autres dispositifs de commande manuels connus de l'homme du métier peuvent également convenir pour actionner le correcteur rapide de mois de la présente invention. Quoi qu'il en soit, la présente description ne donne pas de détails concernant le dispositif de commande manuel. En effet, les caractéristiques de ce dernier ne portent pas directement à conséquence pour la mise en œuvre de l'invention.

[0010] Lorsque le porteur de la montre actionne manuellement le bouton du correcteur coaxial multifonction (non représenté), la surface d'appui interne du mécanisme de commande pousse la première goupille de commande 7 dans le sens de la flèche (a) (fig. 1), ce qui provoque le pivotement du râteau 3 autour de l'axe 9. La longueur de la course de la surface d'appui interne du mécanisme de commande est considérablement inférieure à la longueur du secteur denté 5. Toutefois, comme l'axe de pivotement 9 est proche de la goupille de commande 7, l'effet de levier permet à l'intégralité de la denture du secteur 5 de coopérer avec le pignon du mobile 11. Ce dernier est ainsi entraîné dans le sens antihoraire. La goupille de commande 7 est rappelée par un ressort (non représenté) dans le sens opposé à la flèche (a) de la fig. 1. Ainsi, lorsque le porteur de la montre relâche sa pression sur le bouton du mécanisme de commande, et que la surface d'appui interne de ce dernier retourne en position de repos, le râteau 3 revient à sa position de départ entraînant cette fois le mobile 11 dans le sens horaire.

[0011] Lorsque le mobile 11 tourne dans le sens antihoraire, il entraîne la roue d'entrée 15 du rouage à sens unique 13 dans le sens horaire. Dans ces conditions, la roue de sortie 17 est solidaire en rotation de la roue d'entrée et tourne également dans le sens horaire. Lorsque le mobile 11 revient en arrière dans le sens horaire, il entraîne la roue d'entrée dans le sens antihoraire. Dans ces conditions, le rouage à sens unique débraye et la roue de sortie n'est pas entraînée. Finalement, comme on l'a déjà dit, la roue de sortie engrène avec le pignon 23 du mobile de 31. On comprendra donc que l'actionnement par l'utilisateur du bouton du correcteur coaxial multifonction a pour effet d'entraîner le mobile de 31 dans le sens antihoraire. Les rapports d'engrenage sont choisis en fonction de la longueur de la course du mécanisme de commande, de manière à ce qu'une seule pression sur le bouton suffise pour faire avancer d'un tour complet le mobile de 31.

[0012] On peut voir encore sur la fig. 1 que le pignon 23 du mobile de 31 engrène également avec une roue ajourée 25 qui comporte cinq bras radiaux supportant une serge dentée. On notera que, dans le présent exemple, la denture de la serge de la roue 25 a le même nombre de dents que le pignon 23. D'autre part, la fig. 1 montre également un levier 29 qui est monté pivotant autour d'un axe 33 et qui porte, à une extrémité, un crochet bifide 35, et à l'autre extrémité, un bec 37. La forme du levier 29 est adaptée pour lui permettre de coopérer avec un verrou 39 qui est lui-même monté pivotant sur un axe 41. Le levier 29 et le verrou 39 sont respectivement appelés dans le sens des flèches (b) et (c) par deux ressorts (non représentés). Comme on le verra encore plus loin, le levier 29 et le verrou 39 sont tous deux mobiles entre une position inactive et une position active. La fig. 1 montre en outre que le moyeu de la roue 25 porte une goupille (ou un plot) 27 en position excentrée. La goupille 27 est agencée pour coopérer avec le crochet 35 uniquement lorsque le crochet est en position active.

[0013] La fonction des éléments du correcteur rapide de mois qui viennent d'être décrits est d'arrêter l'avance rapide du mobile de quantième dès que ce dernier atteint la position angulaire correspondant à l'indication du premier jour du mois. Le fonctionnement est le suivant. Tant que le correcteur rapide de mois n'est pas actionné, le râteau 3 se trouve dans sa position de repos représentée à la fig. 1. Comme on peut le voir, le bec 37 du levier 29 est alors en appui contre le râteau. Le râteau s'oppose au pivotement du levier dans le sens de la flèche (b) et le maintient en position inactive. Dans cette position, le crochet 35 se trouve en dehors de la trajectoire circulaire de la goupille 27. Le crochet n'interfère donc pas avec la rotation du mobile de 31. On notera encore que le verrou 39 est également en appui contre le râteau. Le râteau maintient donc également le verrou en position inactive. Lorsque le correcteur rapide de mois est actionné, le râteau pivote libérant le levier 29 et le verrou 39 qui sont alors libre de pivoter respectivement dans le sens des flèches (b) et (c) pour passer en position active.

[0014] En position active du levier 29, le crochet 35 intercepte la trajectoire de la goupille 27. Dans ces conditions, lorsque la goupille est entraînée en rotation par le correcteur rapide de mois, elle vient buter contre le crochet 35 qui arrête sa course. On comprendra que, grâce à la présence du verrou 39, la goupille 27 ne peut pas repousser le levier 29 en position inactive. La collision de la goupille avec le crochet a donc pour effet de stopper l'avance du mobile de 31. Le levier 29

est en outre positionné relativement à la goupille de manière à immobiliser le mobile de 31 dans la position angulaire correspondant à l'indication du premier jour du mois. Une fois que le mobile de 31 a avancé jusqu'à la position angulaire correspondant à l'indication du premier jour du mois, le râteau 3 revient vers sa position de départ en repoussant le levier 29 et le verrou 39 qui reviennent en position inactive. L'homme du métier comprendra notamment de la description qui précède que selon une variante du présent mode de réalisation, il serait possible de se passer de la roue 25. La goupille 27 pourrait en effet être montée directement sur le mobile de 31. Ce sont des considérations de place qui rendent préférable le recours à une roue supplémentaire (la roue 25).

[0015] De manière connue en soi, le mécanisme de calendrier de l'invention comporte des moyens d'entraînement mensuel actionnés par le mobile de 31 et prévus pour incrémenter d'un pas l'indication du mois à la fin de chaque mois. En se référant maintenant à la fig. 3, on peut voir que les moyens d'entraînement mensuel comportent un excentrique 43 concentrique et solidaire du mobile de 31, une bascule instantanée 45 montée pour pivoter autour d'un axe 46, un bec 47 solidaire de la bascule instantanée, un ressort de bascule instantanée 49 agencé pour rappeler le bec de la bascule contre le pourtour de l'excentrique, et un cliquet instantané 51 pivoté sur un axe 53 arrangé au niveau d'un coude de la bascule, le cliquet 51 étant rappelé contre les dents de scie asymétriques d'une denture rochet que porte le mobile de douze par un ressort 55 (le mobile de douze étant globalement référencé 12). Finalement, les moyens d'entraînement mensuel comportent encore un sautoir 59 arrangé pour coopérer avec la denture rochet du mobile de 12.

[0016] Le fonctionnement des moyens d'entraînement mensuel va maintenant être expliqué. Dans le présent exemple, la forme de l'excentrique 43 est telle que la naissance et le sommet de la courbe de l'excentrique sont superposés. De plus, l'excentrique est arrangé de manière à ce que la position angulaire du mobile de 31 à l'instant où le bec 47 de la bascule instantanée 45 peut chuter sans transition du sommet à la naissance de la courbe de l'excentrique corresponde approximativement à la transition entre le 31^{ème} jour d'un mois et le premier jour du mois suivant. Le premier jour d'un mois, le bec se trouve à la naissance de la courbe. Ensuite, le bec escalade la courbe jour après jour en soulevant progressivement la bascule instantanée. Le pivotement de la bascule instantanée a pour effet de faire glisser le cliquet 51 contre la denture rochet du mobile de 12. A la fin du mois, le bec 47 atteint le sommet de la courbe et, poussé par le ressort 49, chute soudainement pour se retrouver à la naissance de la courbe. En chutant, le bec ramène brusquement en arrière la bascule instantanée et le cliquet 51. Durant son mouvement en arrière, le cliquet 51 accroche une des dents de scie de la denture rochet et fait ainsi avancer d'un pas le mobile de 12, ce qui a pour effet d'incrémenter d'un mois l'indication du mois. On notera que les moyens d'entraînement mensuel qui viennent d'être décrits sont agencés pour incrémenter le mobile de 12 chaque fois que le mobile de 31 passe du dernier jour d'un mois au premier jour du mois suivant. Les moyens d'entraînement mensuel sont actionnés aussi bien lorsque le mobile de 31 passe d'un mois à un autre entraîné par le mouvement, que lorsqu'il le fait entraîné par le correcteur rapide des mois. D'autre part, les moyens d'entraînement qui viennent d'être décrits sont du type dit «instantané». L'homme du métier comprendra toutefois que les moyens d'entraînement mensuel du mécanisme de calendrier selon l'invention pourraient tout aussi bien être du type «traînant» ou du type «demi-instantané».

[0017] Le dispositif correcteur de quantième du mécanisme de calendrier du présent exemple va maintenant être décrit en se référant à la fig. 4. Le dispositif correcteur de quantième est actionnaire manuellement et il est prévu pour entraîner le mobile de 31 par incréments d'un jour. Le correcteur de quantième comporte un levier de correcteur de quantième 61 pivoté sur un axe 65, une goupille de commande de quantième 63 montée sur une extrémité du levier 61, un bec 67 rappelé contre la denture rochet du mobile de 31 par un ressort 71, et enfin un sautoir 69 arrangé pour coopérer avec la denture rochet du mobile de 31.

[0018] Le fonctionnement des éléments du dispositif correcteur de quantième qui viennent d'être énumérés va maintenant être décrit. Le correcteur de quantième du présent exemple est prévu pour être actionné manuellement par le même dispositif correcteur coaxial multifonction (non représenté) qui actionne également le correcteur rapide de mois. On comprendra toutefois que de nombreux autres dispositifs de commande manuels connus de l'homme du métier peuvent également convenir pour actionner le correcteur de quantième de la présente invention. En particulier, selon une variante du présent exemple, le correcteur de quantième et le correcteur rapide de mois pourraient être actionnés respectivement par deux dispositifs de commande manuels distincts.

[0019] Lorsque le porteur de la montre sélectionne la fonction «correcteur de quantième» du correcteur coaxial multifonction (non représenté) et actionne manuellement le bouton du correcteur, la surface d'appui interne du mécanisme de commande pousse la goupille de commande de quantième 63 dans le sens de la flèche (a) (fig. 4), ce qui provoque le pivotement du levier 61 autour de l'axe 65. Lorsque le levier 61 pivote ainsi, le bec 67, qui est fixé à l'une de ses extrémités, se déplace le long d'une trajectoire sensiblement tangente à la denture rochet du mobile de 31. Durant son mouvement, le bec 67 accroche une des dents de scie de la denture rochet et fait ainsi avancer d'un pas le mobile de 31 en soulevant le sautoir 69. L'avance d'un pas du mobile de 31 a pour effet d'incrémenter d'un jour l'indication du quantième. On notera que le râteau 3 du correcteur rapide de mois demeure en position de repos durant l'utilisation du correcteur de quantième. Ainsi, le levier 29 reste en position inactive et le correcteur de quantième est toujours opérant, même quand le mobile de 31 a atteint la position angulaire correspondant à l'indication du premier jour du mois suivant.

[0020] On comprendra en outre que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour un homme du métier peuvent être apportées au mode de réalisation qui fait l'objet de la présente description sans sortir du cadre de la présente

invention définie par les revendications annexées. En particulier, le crochet 35 formant l'extrémité du levier pivotant 26 pourrait être remplacé par un coulisseau mobile axialement entre la position active et la position inactive.

Revendications

1. Mécanisme de calendrier pour pièce d'horlogerie comprenant un mobile de 31 (31) prévu pour commander un indicateur de quantième, des moyens d'entraînement de quantième prévus pour entraîner le mobile de 31, un mobile de 12 (12) prévu pour commander un indicateur de mois, et des moyens d'entraînement mensuel prévus pour entraîner le mobile de 12 à la fin de chaque mois, le mobile de 31 étant agencé pour actionner les moyens d'entraînement mensuel lors du passage de la fin d'un mois au premier jour du mois suivant, le mécanisme de calendrier comprenant en outre un dispositif correcteur de mois actionnable manuellement et prévu pour entraîner le mobile de 12 par incréments d'un mois; caractérisé en ce que le dispositif correcteur de mois est agencé pour faire avancer d'une traite le mobile de 31 jusqu'à une position angulaire correspondant à l'indication du premier jour du mois suivant, de sorte que les moyens d'entraînement mensuel sont actionnés au passage par le mobile de 31.
2. Mécanisme de calendrier selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif correcteur de mois comprend un secteur denté (5) et un engrenage à sens unique, le secteur denté étant agencé pour pivoter en réponse à l'actionnement du dispositif correcteur de mois, de façon à entraîner le mobile de 31 (31) en rotation par l'intermédiaire de l'engrenage à sens unique.
3. Mécanisme de calendrier selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif correcteur de mois comprend un rouage à sens unique (13) comportant une roue à rochet et une roue dentée (15) montée folle coaxialement avec la roue à rochet, la roue dentée portant un cliquet (19) agencé pour coopérer avec le rochet dans un seul sens de rotation de manière à constituer ledit engrenage à sens unique.
4. Mécanisme de calendrier selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le dispositif correcteur de mois comporte un plot (27) lié cinématiquement au mobile de 31 (31) et monté en position excentrique sur un support rotatif, et un crochet (35) mobile entre une position active dans laquelle il intercepte la trajectoire du plot et une position inactive, le crochet étant agencé pour être amené en position active en réponse à l'actionnement du correcteur de mois, le plot et le crochet étant en outre positionnés de manière à ce que le plot rencontre le crochet et immobilise le mobile de 31 dans la position angulaire correspondant à l'indication du premier jour du mois.
5. Mécanisme de calendrier selon la revendication 4, caractérisé en ce que le crochet est un coulisseau mobile axialement entre la position active et la position inactive.
6. Mécanisme de calendrier selon la revendication 4, caractérisé en ce que le crochet (35) a la forme d'un levier (29) agencé pour pivoter entre la position active et la position inactive.
7. Mécanisme de calendrier selon la revendication 6 et 2, caractérisé en ce que le dispositif correcteur de mois comporte un ressort prévu pour rappeler le secteur denté (5) vers une position de repos lorsque le correcteur de mois n'est pas actionné, et un verrou (39) commandé par le secteur denté et qui agencé pour maintenir le crochet (35) en position active tant que le secteur denté n'est pas en position de repos.
8. Mécanisme de calendrier selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que le plot est solidaire du mobile de 31 (31).
9. Mécanisme de calendrier selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que le plot (27) est solidaire d'une roue (25) entraînée par le mobile de 31 (31).
10. Mécanisme de calendrier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un bouton-poussoir prévu pour commander le dispositif correcteur de mois.
11. Mécanisme de calendrier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif correcteur de quantième actionnable manuellement et prévu pour entraîner le mobile de 31 (31) par incréments d'un jour.
12. Mécanisme de calendrier selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte un bouton-poussoir agencé pour commander le dispositif correcteur de quantième.
13. Mécanisme de calendrier selon les revendications 10 et 12, caractérisé en ce qu'il comprend un sélecteur actionnable manuellement et agencé pour associer sélectivement le bouton-poussoir au dispositif correcteur de mois ou au dispositif correcteur de quantième.
14. Mécanisme de calendrier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement mensuel comportent un excentrique (43) concentrique et solidaire du mobile de 31 (31), une bascule instantanée (45) munie d'un bec (47), un ressort (49) de bascule instantanée agencé pour rappeler le bec de la bascule contre le pourtour de l'excentrique, et un cliquet instantané (51) pivoté sur la bascule instantanée et agencé pour coopérer avec une des douze dents d'une denture du mobile de 12 (12), de manière à entraîner le mobile de 12 par incréments d'un mois.

Fig. 1

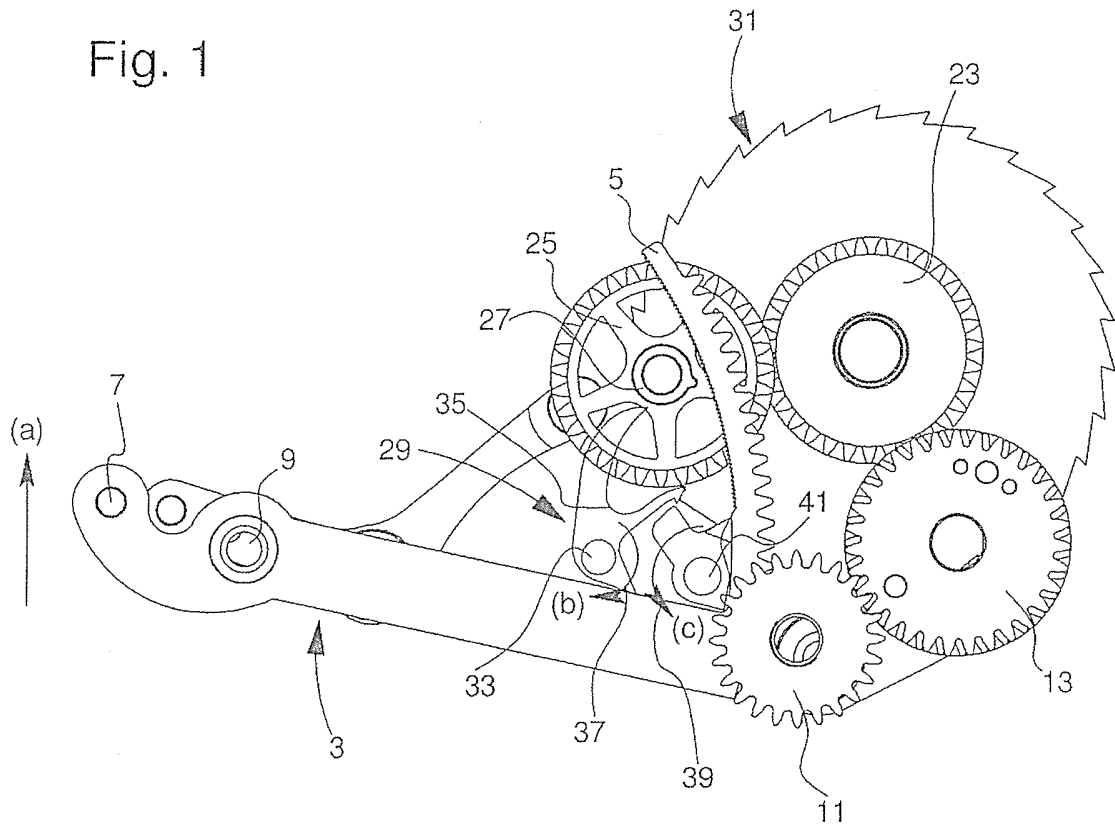
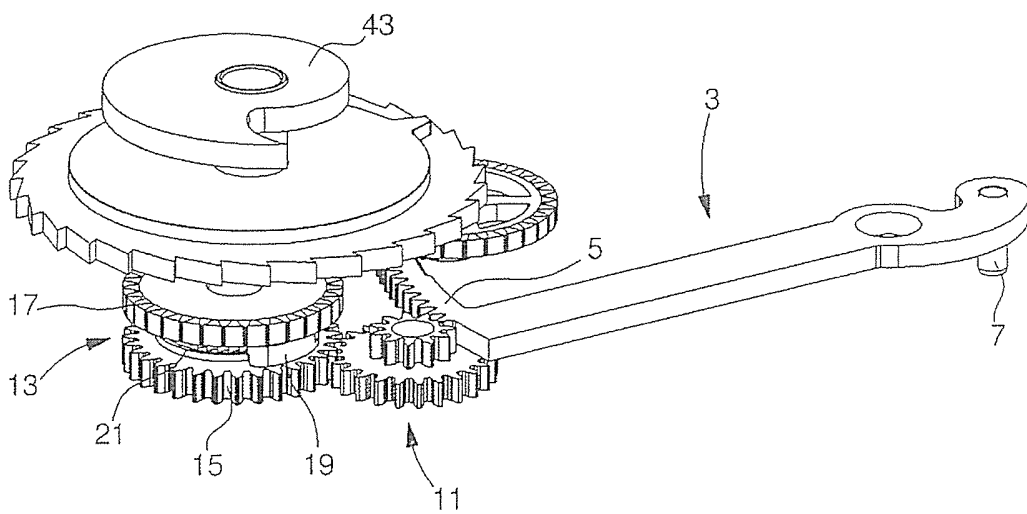


Fig. 2



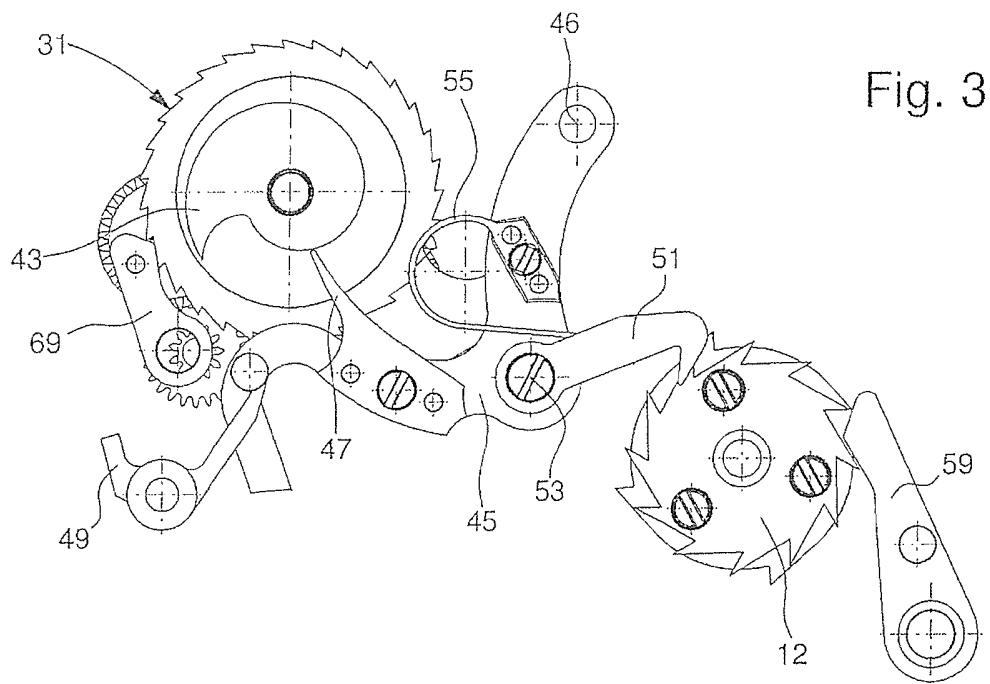


Fig. 4

