

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 717 278 B1

(51) Int. Cl.: G04B 19/25 (2006.01)
G04B 19/02 (2006.01)
G04B 13/00 (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: 000882/2020

(22) Date de dépôt: 16.07.2020

(43) Demande publiée: 30.09.2021

(30) Priorité: 24.03.2020 CH 00348/20

(24) Brevet délivré: 31.05.2024

(45) Fascicule du brevet publié: 31.05.2024

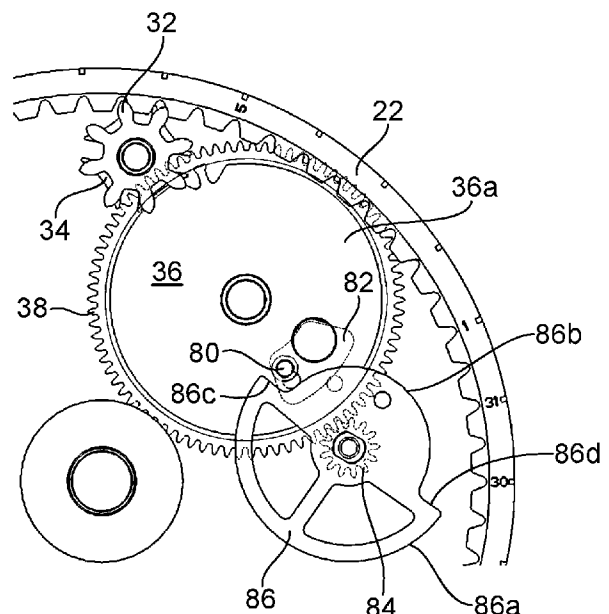
(73) Titulaire(s):
Officine Panerai AG, Hinterbergstrasse 22
6312 Steinhausen (CH)

(72) Inventeur(s):
Benoit Blanchard, 2043 Boudevilliers (CH)
Mohamed Mahloul, 25500 Morteau (FR)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thônex (CH)

(54) Mouvement horloger à dispositif d'accélération d'affichage, notamment pour un quantième grande date.

(57) Le mouvement horloger à dispositif d'accélération d'affichage (84, 86) selon l'invention comprend au moins un élément d'affichage, un organe rotatif d'entraînement (36), tel qu'un doigt, agencé pour déplacer l'au moins un élément d'affichage à des instants déterminés, une came d'accélération (86) que comprend le dispositif d'accélération d'affichage, et un dispositif d'entraînement (38) pour entraîner l'organe rotatif d'entraînement (36) et la came d'accélération (86). L'organe rotatif d'entraînement (36) est agencé pour tourner selon un cycle divisé en trois phases : une première phase durant laquelle le dispositif d'entraînement (38) entraîne directement l'organe rotatif d'entraînement (36) et durant laquelle l'organe rotatif d'entraînement (36) ne déplace pas l'au moins un élément d'affichage ; une deuxième phase durant laquelle l'organe rotatif d'entraînement (36) n'est plus entraîné directement par le dispositif d'entraînement (38) mais est entraîné plus rapidement par la came d'accélération (86) et durant laquelle l'organe rotatif d'entraînement (36) déplace l'au moins un élément d'affichage ; et une troisième phase où l'organe rotatif d'entraînement (36) n'est plus entraîné par la came d'accélération (86) et reste immobile en attendant d'être entraîné de nouveau directement par le dispositif d'entraînement (38).



Description

[0001] La présente invention concerne un mouvement horloger doté d'un dispositif d'accélération d'éléments d'affichage.

[0002] Plus particulièrement, la présente invention concerne un mouvement horloger comprenant au moins un élément d'affichage, un organe rotatif d'entraînement, tel qu'un doigt, agencé pour déplacer l'au moins un élément d'affichage à des instants déterminés, une came d'accélération et un dispositif d'entraînement pour entraîner l'organe rotatif d'entraînement et la came d'accélération.

[0003] La présente invention sera décrite dans le cadre d'un mouvement horloger comprenant un dispositif d'affichage du quantième du type grande date. Un tel dispositif d'affichage comprend un premier élément d'affichage portant les chiffres des unités du quantième et un deuxième élément d'affichage portant les chiffres des dizaines du quantième.

[0004] Plusieurs mouvements horlogers comprenant un dispositif d'accélération d'éléments d'affichage sont proposés dans la littérature.

[0005] Le document CH 368751 décrit un dispositif d'accélération employant un élément ressort de type sautoir coopérant avec une portion de came portée par un disque de vingt-quatre heures. Au-delà d'un certain angle de rotation de came, l'élément ressort se décharge en entraînant l'affichage dans un saut instantané ou semi-instantané. Un inconvénient de ce dispositif d'accélération est qu'il consomme beaucoup d'énergie, puisqu'il nécessite de faire armer l'élément ressort par la came avant sa détente pour l'entraînement de l'affichage.

[0006] Le document CH 699736 décrit un dispositif de quantième à aiguille conçu de manière à ce qu'au moins un pas sur les 31 que fait l'aiguille dans un mois soit d'une amplitude angulaire plus grande que celles des autres pas. Pour ce faire, le dispositif comprend plusieurs secteurs dentés susceptibles d'engrener entre eux modifiant ainsi l'amplitude de déplacement de l'aiguille (et la vitesse de déplacement de l'aiguille lors du pas d'amplitude plus grande). Ce dispositif présente l'inconvénient de ne pas permettre de modifier le rapport de vitesses sans modifier de manière conséquente les secteurs dentés.

[0007] La présente invention vise à fournir un mouvement horloger à dispositif d'accélération d'affichage qui remédie, en partie au moins, aux inconvénients précités.

[0008] A cette fin, il est proposé un mouvement horloger à dispositif d'accélération d'affichage comprenant au moins un élément d'affichage, un organe rotatif d'entraînement, tel qu'un doigt, agencé pour déplacer l'au moins un élément d'affichage à des instants déterminés, une came d'accélération qui comprend le dispositif d'accélération d'affichage et un dispositif d'entraînement pour entraîner l'organe rotatif d'entraînement et la came d'accélération, l'organe rotatif d'entraînement étant agencé pour tourner selon un cycle divisé en trois phases : une première phase durant laquelle le dispositif d'entraînement entraîne directement l'organe rotatif d'entraînement et durant laquelle l'organe rotatif d'entraînement ne déplace pas l'au moins un élément d'affichage ; une deuxième phase durant laquelle l'organe rotatif d'entraînement n'est plus entraîné directement par le dispositif d'entraînement mais est entraîné plus rapidement par la came d'accélération et durant laquelle l'organe rotatif d'entraînement déplace l'au moins un élément d'affichage ; et une troisième phase où l'organe rotatif d'entraînement n'est plus entraîné par la came d'accélération et reste immobile en attendant d'être entraîné de nouveau directement par le dispositif d'entraînement.

[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 :

- la figure 1a est une vue plane de dessus d'un mouvement horloger mécanique à affichage du quantième et à dispositif d'accélération selon l'invention ;
- la figure 1b est une vue plane de dessus du mouvement horloger mécanique à affichage du quantième et à dispositif d'accélération selon l'invention, dans laquelle la majeure partie d'un élément d'affichage des unités et la majeure partie d'un élément d'affichage des dizaines ont été enlevées pour rendre visible le mécanisme d'entraînement de ces éléments d'affichage ;
- la figure 2a est une vue plane de dessus d'une partie du mécanisme d'entraînement des éléments d'affichage des unités et des dizaines, cette partie comprenant une bague de commande, un mobile d'entraînement de la bague de commande, un mobile d'entraînement des unités engrenant avec la bague de commande et un mobile d'entraînement des dizaines engrenant avec la bague de commande ;
- la figure 2b est une vue en perspective de la partie de mécanisme d'entraînement illustrée à la figure 2a, montrant cette partie dans sa position correspondant au quantième 29 ;
- la figure 3 est une vue plane de dessus du mobile d'entraînement de la bague de commande comprenant un pignon et une croix de Malte, la croix de Malte coopérant avec un doigt faisant également partie du mécanisme d'entraînement des éléments d'affichage des unités et des dizaines ;

- les figures 4a à 4c sont des vues planes de dessus d'une partie du mécanisme d'entraînement des éléments d'affichage des unités et des dizaines, munie d'un dispositif d'accélération des éléments d'affichage.

[0010] En référence aux figures 1a et 1b, un mouvement horloger mécanique 10 à affichage du quantième et à dispositif d'accélération selon l'invention comprend, sur une platine 12, les organes traditionnels (organe moteur, rouage de finissage, échappement, organe réglant, minuterie) permettant la mesure du temps et l'affichage du temps mesuré au moyen d'organes indicateurs tels que des aiguilles des heures, des minutes et des secondes. Le mouvement horloger mécanique 10 comprend en outre un dispositif d'affichage du quantième comprenant deux éléments d'affichage 14, 16 coplanaires et mobiles l'un par rapport à l'autre, à savoir un élément d'affichage des unités 14 sur lequel sont apposés les chiffres „0“ à „9“ des unités du quantième et un élément d'affichage des dizaines 16 sur lequel sont apposés les chiffres „0“ à „3“ des dizaines du quantième.

[0011] L'élément d'affichage des unités 14 tourne d'un dixième de tour dans le sens antihoraire à la fin de chaque jour sauf lors du passage du 31 d'un mois au 1^{er} du mois suivant où il reste immobile. L'élément d'affichage des dizaines 16 tourne d'un quart de tour dans le sens horaire lors du passage du 9 au 10, du 19 au 20, du 29 au 30 et du 31 au 1^{er} du mois suivant. Le quantième courant est indiqué par la juxtaposition d'un chiffre des dizaines porté par l'élément d'affichage des dizaines 16 et d'un chiffre des unités porté par l'élément d'affichage des unités 14 dans la zone du mouvement située à 3 heures, cette juxtaposition étant visible à travers un guichet 18 pratiqué dans le cadran de la montre.

[0012] En référence aux figures 1b, 2a et 2b, le mécanisme d'entraînement des éléments d'affichage 14, 16 comprend une bague de commande 22 munie d'une denture intérieure 24 répartie sur deux niveaux. Sur un premier des deux niveaux, à savoir le niveau inférieur dans l'exemple représenté, la denture intérieure 24 comprend soixante dents 26 plus un espace vide 28 occupant la place de deux dents 26. Sur un deuxième des deux niveaux, à savoir le niveau supérieur dans l'exemple représenté, la denture intérieure 24 comprend quatre groupes séparés de deux dents adjacentes, l'un 30a de ces groupes étant situé au droit de l'espace vide 28 (cf. figure 2b), chacun des trois autres groupes, désignés par 30b, étant formé par un prolongement en hauteur de deux dents adjacentes 26 du premier niveau (cf. figure 2b). Les espaces entre ces quatre groupes de dents 30a, 30b constituent ensemble un espace vide 29 dans le deuxième niveau. La bague de commande 22 remplit la double fonction d'entraîner et de séquencer. Elle peut remplacer le disque d'affichage de quantième, portant des indications „1“ à „31“, d'une montre à quantième simple existante.

[0013] Un pignon d'entraînement 32 à huit dents engrène avec la denture intérieure 24 sur les deux niveaux. Ce pignon d'entraînement 32 est solidaire d'une croix de Malte 34 qui coopère avec un doigt 36 coaxial avec une roue de vingt-quatre heures 38 entraînée par le rouage du mouvement 10. Le doigt 36 est entraîné par la roue de vingt-quatre heures 38 et par une came d'accélération d'une manière qui sera décrite plus loin, et effectue un tour par vingt-quatre heures. Le doigt 36 comprend (cf. figure 3) un corps circulaire 36a monté autour de l'axe commun du doigt 36 et de la roue de vingt-quatre heures 38, deux encoches 36b pratiquées dans la périphérie du corps circulaire 36a et une protubérance radiale 36c séparant les deux encoches 36b et s'étendant au-delà du rayon du corps circulaire 36a. Chaque jour, un peu avant minuit, le doigt 36 fait tourner la croix de Malte 34 d'un quart de tour, laquelle fait tourner le pignon d'entraînement 32 d'un quart de tour, donc de deux dents, et le pignon d'entraînement 32 déplace la bague de commande 22 d'un trente et unième de tour, donc de deux dents. En dehors des périodes où le doigt 36 entraîne la croix de Malte 34 par sa protubérance radiale 36c et ses deux encoches 36b, la croix de Malte 34 est empêchée de tourner par la périphérie du corps circulaire 36a du doigt 36, comme cela est connu en soi, et la bague de commande 22 reste donc immobile.

[0014] Un pignon d'entraînement des unités 40, à huit dents, engrène avec la denture intérieure 24 de la bague de commande 22 mais seulement sur le premier niveau (dents 26). Ce pignon 40 est le premier élément d'un rouage d'entraînement des unités 42 qui se termine par un pignon 44 à huit dents qui engrène avec une denture extérieure 46 de l'élément d'affichage des unités 14 (cf. figure 1b). Ainsi, ce pignon 40 et donc l'élément d'affichage des unités 14 est entraîné par la bague de commande 22, sauf lors du passage du 31 d'un mois au 1^{er} du mois suivant où le pignon 40, en regard de l'espace vide 28 du premier niveau, reste immobile.

[0015] Un pignon d'entraînement des dizaines 48, à huit dents, engrène avec la denture intérieure 24 de la bague de commande 22 mais seulement sur le deuxième niveau (dents 30a, 30b). Ce pignon 48 est le premier élément d'un rouage d'entraînement des dizaines 50 qui se termine par une roue 52 solidaire de l'élément d'affichage des dizaines 16 (cf. figure 1b). Ce pignon 48 et donc l'élément d'affichage des dizaines 16 est entraîné par la bague de commande 22 uniquement lors du passage du 9 au 10, du 19 au 20, du 29 au 30 et du 31 au 1^{er}. Les autres jours, en effet, il est en regard de l'espace vide 29 du deuxième niveau et reste donc immobile.

[0016] Comme illustré aux figures 4a à 4c, le doigt 36 peut effectuer un mouvement angulaire limité par rapport à la roue de vingt-quatre heures 38, et un dispositif d'accélération est prévu pour accélérer le déplacement de la bague de commande 22 et donc des éléments d'affichage 14, 16. Le mouvement relatif entre la roue de vingt-quatre heures 38 et le doigt 36 est limité par une goupille 80 portée par le corps circulaire 36a du doigt 36 et engagée dans une ouverture 82 pratiquée dans la roue de vingt-quatre heures 38. Le dispositif d'accélération comprend un pignon d'accélération 84 engrenant avec la roue de vingt-quatre heures 38 pour être entraîné par elle et une came d'accélération 86 solidaire du pignon d'accélération 84 et agencée pour coopérer avec la goupille 80. Le rapport d'engrenage entre la roue de vingt-quatre heures 38 et le pignon d'accélération 84 est tel que le pignon d'accélération 84 tourne plus vite, voire beaucoup plus vite, que la roue

de vingt-quatre heures 38. Dans un exemple de réalisation, la roue de vingt-quatre heures 38 comporte septante-huit dents et le pignon d'accélération 84 comporte treize dents, soit un rapport de vitesses angulaires de six entre les deux mobiles 38, 84.

[0017] La périphérie de la came d'accélération 86 comprend deux portions en arc de cercle 86a, 86b concentriques et de rayons différents reliées par deux épaulements 86c, 86d diamétralement opposés.

[0018] Le dispositif d'accélération fonctionne de la manière suivante. La rotation du doigt 36 est divisée en trois phases formant un cycle : une première phase (la plus longue des trois) durant laquelle la roue de vingt-quatre heures 38 entraîne continûment le doigt 36 par l'intermédiaire de la paroi de l'ouverture 82 qui pousse la goupille 80 (figure 4a) et durant laquelle le doigt 36 n'entraîne pas la croix de Malte 34 ; une deuxième phase durant laquelle le doigt 36 n'est plus entraîné par la paroi de l'ouverture 82 mais par l'épaulement 86c de la came d'accélération 86, le contact entre la paroi de l'ouverture 82 et la goupille 80 étant rompu ; durant cette deuxième phase, le doigt 36 entraîne la croix de Malte 34 qui par l'intermédiaire du pignon d'entraînement 32 entraîne la bague de commande 22, ces entraînements étant rendus rapides par la grande vitesse de rotation (vitesse angulaire) de la came d'accélération 86 ; et une troisième phase où le doigt 36 n'est plus entraîné par la came d'accélération 86 et reste immobile en attendant d'être rattrapé par la roue de vingt-quatre heures 38 et la paroi de son ouverture 82 pour recommencer le cycle.

[0019] La figure 4b illustre la transition entre les deux premières phases : à ce moment précis, la goupille 80, toujours entraînée par la roue de vingt-quatre heures 38, est rattrapée par la came d'accélération 86 qui, de par sa vitesse plus grande que celle de la roue de vingt-quatre heures 38 sur le rayon de la goupille 80, devient motrice pour la goupille 80 et le doigt 36. La goupille 80 n'est donc plus en contact avec la paroi de l'ouverture 82 et avance plus vite que la roue de vingt-quatre heures 38. La figure 4c illustre la fin de l'entraînement du doigt 36 par la came d'accélération 86, qui correspond à la fin du déplacement des éléments d'affichage 14, 16 lorsque le mécanisme d'entraînement des éléments d'affichage 14, 16 est exempt de sautoir.

[0020] Dans un exemple non limitatif (le dimensionnement pouvant être adapté pour choisir le rapport de vitesses angulaires le plus adapté à l'application), la durée totale de chaque déplacement de la bague de commande 22, donc des éléments d'affichage 14, 16, par la came d'accélération 86 est d'environ quinze minutes (ce qui correspond à 3,5° de course angulaire de la roue de vingt-quatre heures 38). Sans le dispositif d'accélération, cette durée totale serait de deux heures (correspondant à 30° de course angulaire de la roue de vingt-quatre heures 38) puisque la course angulaire nécessaire au doigt 36 pour entraîner par sa protubérance 36c la croix de Malte 34 est d'environ 30°. Le déplacement est donc rendu huit fois plus rapide par le dispositif d'accélération. Avantagusement le rapport de la vitesse angulaire du pignon d'accélération 84 sur la vitesse angulaire de la roue de vingt-quatre heures 38 peut être compris entre 2 et 10, encore plus avantagusement entre 4 et 8.

[0021] Lorsqu'il est fait appel à des sautoirs ou tout autre dispositif équivalent permettant de compléter un déplacement une fois une certaine course atteinte, il peut être suffisant que le dispositif d'accélération entraîne les éléments d'affichage 14, 16 jusqu'à cette course minimale, soit jusqu'à la pointe des sautoirs voire un peu plus, le reste de la course de l'affichage étant alors réalisé par la pente de sortie des sautoirs.

[0022] Au lieu d'engrener avec la roue de vingt-quatre heures 38, le rouage du mouvement 10 pourrait engrener avec le pignon d'accélération 84. Le rouage du mouvement 10 pourrait aussi engrener simultanément avec la roue de vingt-quatre heures 38 et avec le pignon d'accélération 84.

[0023] Par rapport aux affichages de type instantané, semi-instantané ou semitraînant connus, le dispositif d'accélération du mouvement horloger selon l'invention permet de réduire de manière importante la consommation d'énergie tout en permettant une grande liberté dans le choix de la cinématique de déplacement de l'affichage.

[0024] L'homme du métier comprendra que le dispositif d'accélération du mouvement horloger selon l'invention pourrait être utilisé dans un autre contexte que celui d'une grande date et même d'un quantième. Par exemple, le dispositif d'accélération du mouvement horloger selon l'invention pourrait être utilisé pour un affichage des phases de lune, pour un affichage d'indication horaire ou d'indication jour/nuit.

[0025] L'homme du métier comprendra que le dispositif d'accélération du mouvement horloger selon l'invention est particulièrement bien adapté aux mouvements horlogers mécaniques, mais pourrait être également utilisé pour des mouvements horlogers électroniques ou à quartz, disposant d'au moins un affichage analogique nécessitant l'accélération de son déplacement à des instants déterminés.

Revendications

1. Mouvement horloger à dispositif d'accélération d'affichage (84, 86), comprenant au moins un élément d'affichage (14, 16), un organe rotatif d'entraînement (36) agencé pour déplacer l'au moins un élément d'affichage (14, 16) à des instants déterminés, une came d'accélération (86) que comprend le dispositif d'accélération d'affichage, et un dispositif d'entraînement (38) pour entraîner l'organe rotatif d'entraînement (36) et la came d'accélération (86), l'organe rotatif d'entraînement (36) étant agencé pour tourner selon un cycle divisé en trois phases : une première phase durant laquelle le dispositif d'entraînement (38) entraîne directement l'organe rotatif d'entraînement (36) et durant laquelle l'organe rotatif d'entraînement (36) ne déplace pas l'au moins un élément d'affichage (14, 16) ; une deuxième phase

durant laquelle l'organe rotatif d'entraînement (36) n'est plus entraîné directement par le dispositif d'entraînement (38) mais est entraîné plus rapidement par la came d'accélération (86) et durant laquelle l'organe rotatif d'entraînement (36) déplace l'au moins un élément d'affichage (14, 16) ; et une troisième phase où l'organe rotatif d'entraînement (36) n'est plus entraîné par la came d'accélération (86) et reste immobile en attendant d'être entraîné de nouveau directement par le dispositif d'entraînement (38).

2. Mouvement horloger selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe rotatif d'entraînement (36) est un doigt.
3. Mouvement horloger selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement (38) comprend une roue (38) coaxiale à l'organe rotatif d'entraînement (36), en ce que le dispositif d'accélération d'affichage comprend un pignon d'accélération (84) solidaire de la came d'accélération (86), le pignon d'accélération (84) étant relié cinématiquement à la roue (38), et en ce que l'organe rotatif d'entraînement (36) est agencé pour pouvoir effectuer une rotation limitée par rapport à la roue (38).
4. Mouvement horloger selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'organe rotatif d'entraînement (36) comprend un corps circulaire (36a) monté autour de l'axe commun de l'organe rotatif d'entraînement (36) et de la roue (38), deux encoches (36b) pratiquées dans la périphérie du corps circulaire (36a) et une protubérance radiale (36c) séparant les deux encoches (36b) et s'étendant au-delà du rayon du corps circulaire (36a).
5. Mouvement horloger selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le mouvement relatif entre la roue (38) et l'organe rotatif d'entraînement (36) est limité par une goupille (80) portée par le corps circulaire (36a) de l'organe rotatif d'entraînement (36) et engagée dans une ouverture (82) pratiquée dans la roue (38).
6. Mouvement horloger selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le rapport de la vitesse angulaire du pignon d'accélération (84) sur la vitesse angulaire de la roue (38) est compris entre 2 et 10, avantageusement entre 4 et 8.
7. Mouvement horloger selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la périphérie de la came d'accélération (86) comprend deux portions en arc de cercle (86a, 86b) concentriques et de rayons différents reliées par deux épaulements (86c, 86d) diamétralement opposés.

Fig.1a

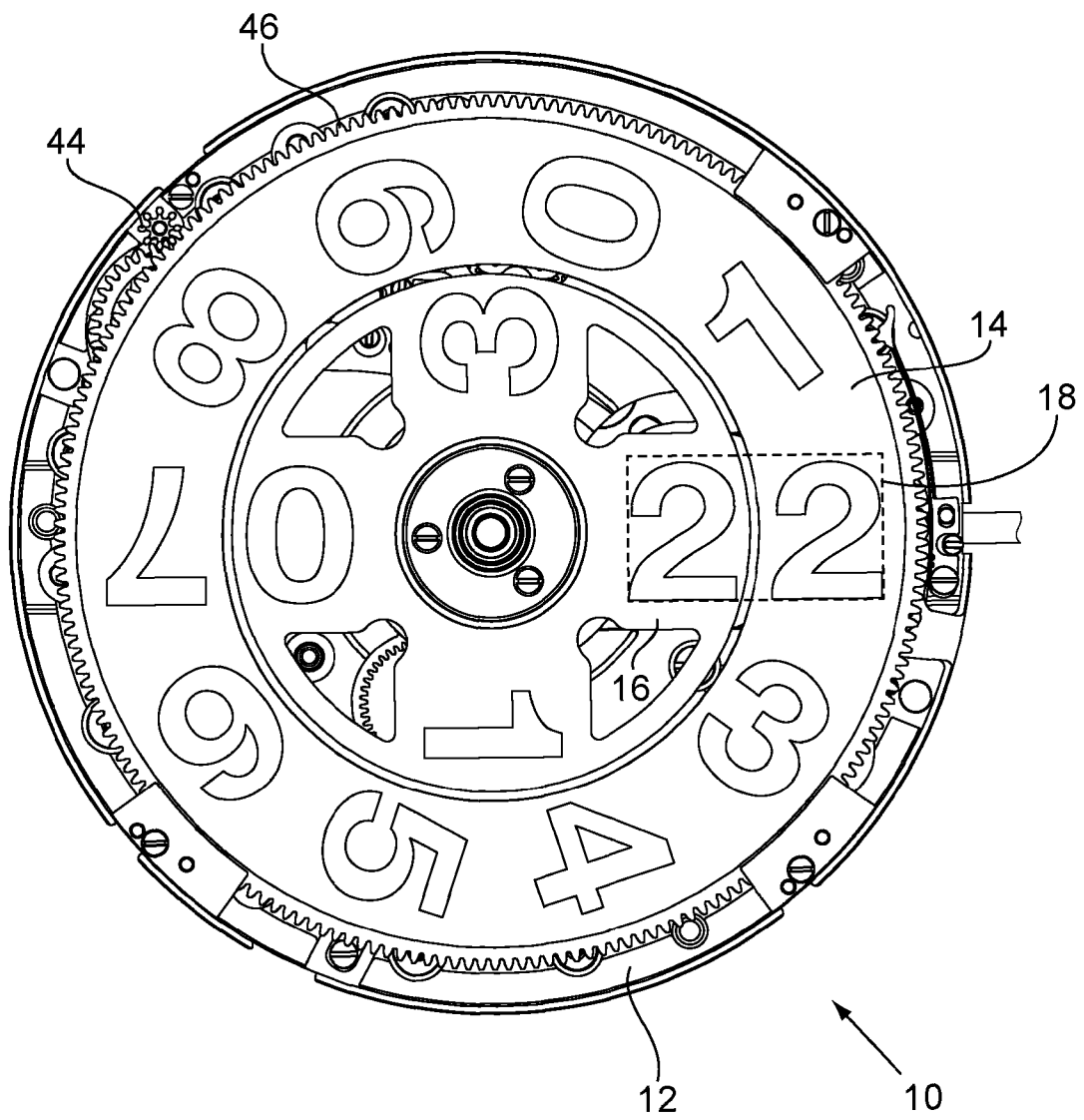


Fig.1b

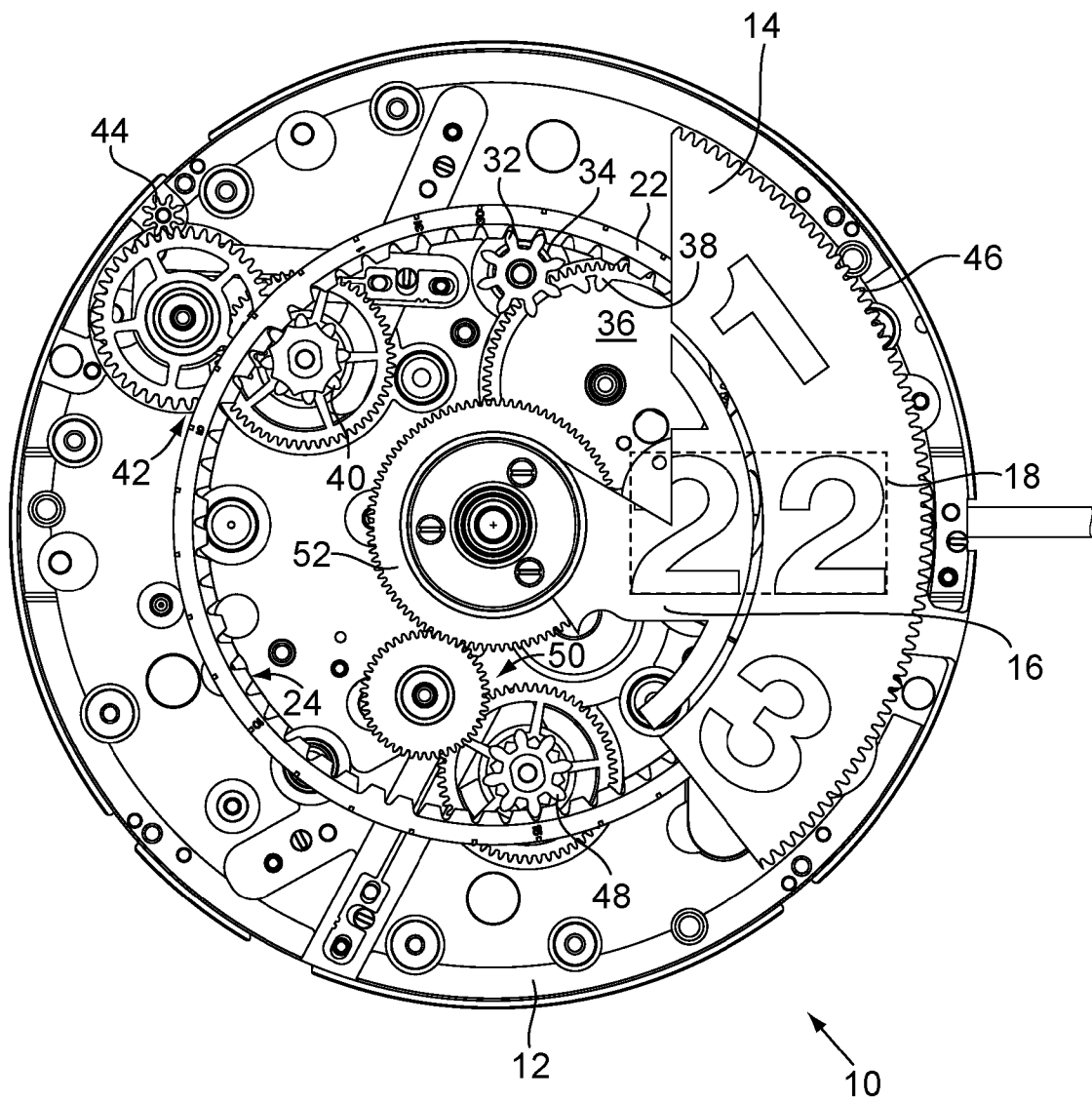


Fig.2a

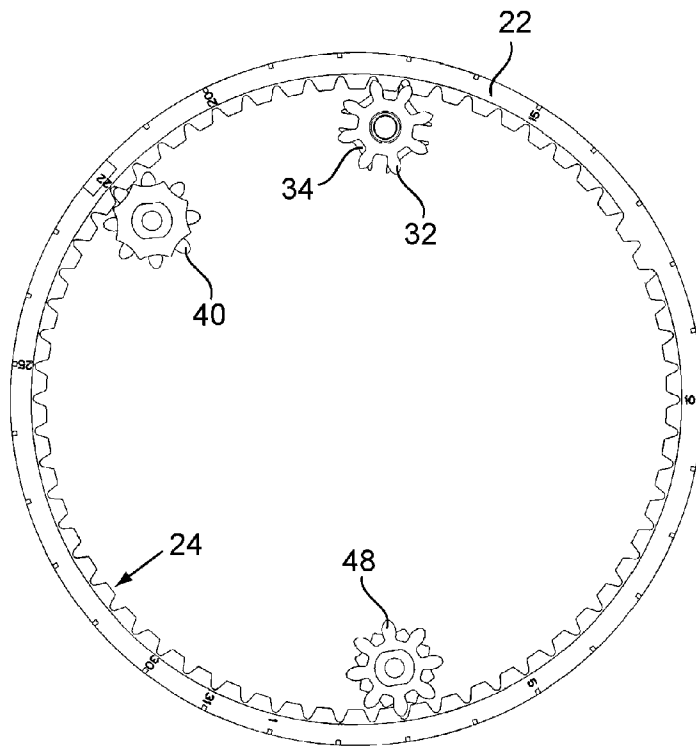


Fig.2b

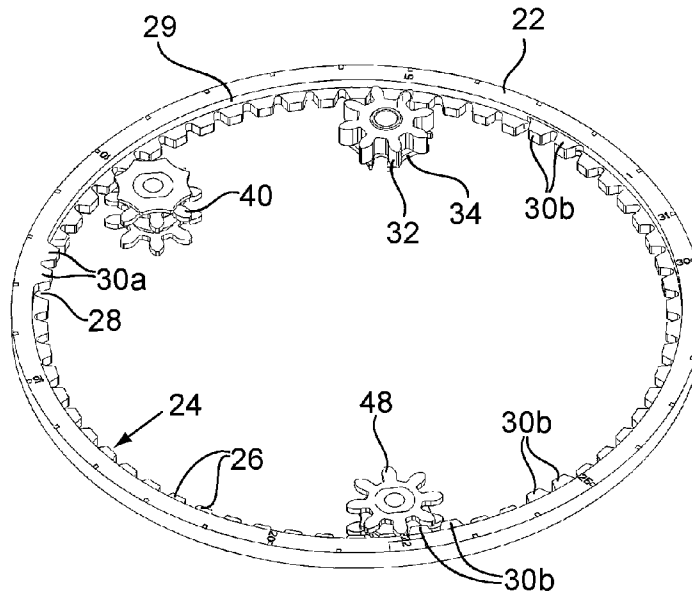


Fig.3

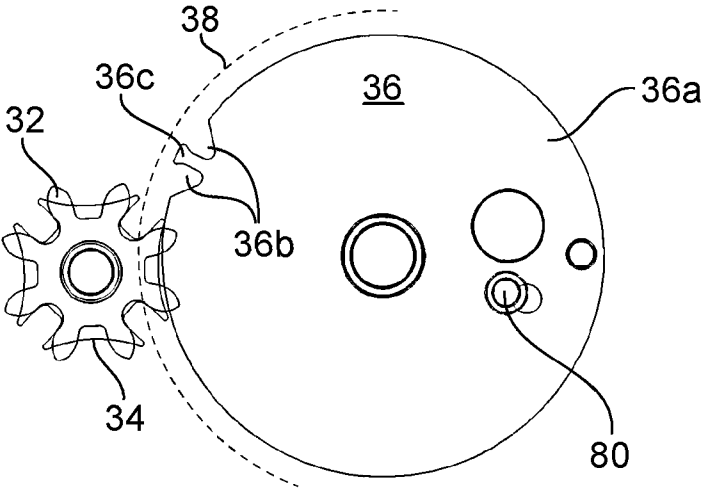


Fig.4a

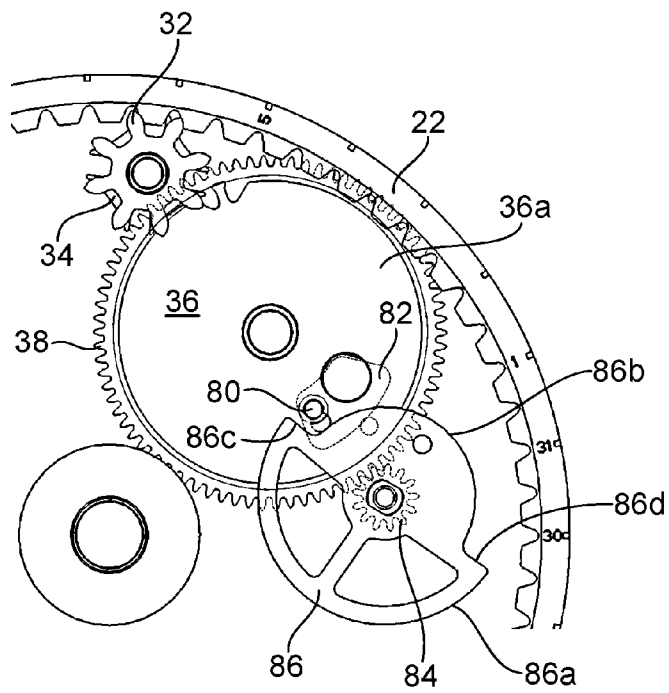


Fig.4b

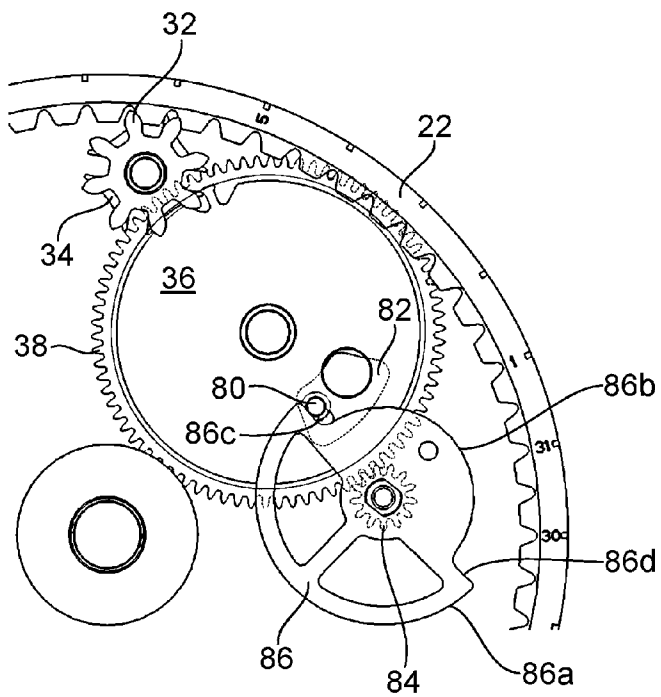


Fig.4c

