



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 709 508 A2

(51) Int. Cl.: G04B 19/253 (2006.01)
G04B 19/02 (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: 00519/14

(22) Date de dépôt: 03.04.2014

(43) Demande publiée: 15.10.2015

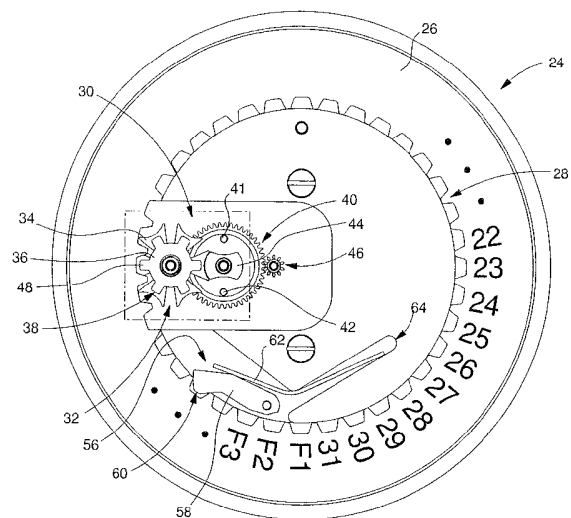
(71) Requérant:
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse,
Schild-Rust-Strasse 17
2540 Grenchen (CH)

(72) Inventeur(s):
Daniel Gruenig, 1786 Sugiez (CH)
Pascal Lagorgette, 2502 Bienne (CH)
Julien Christan, 1752 Villars-sur-Glâne (CH)
Baptist Wyssbrod, 2560 Nidau (CH)

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

(54) **Mouvement horloger muni d'un mécanisme d'entraînement d'un indicateur analogique à déplacement périodique ou intermittent.**

(57) Le mouvement horloger (24) est équipé d'un dispositif d'affichage analogique d'une information dont la valeur varie périodiquement ou par intermittence, ce dispositif d'affichage analogique comprenant d'une part un indicateur (26) muni d'une première denture (28) et, d'autre part, un mécanisme d'entraînement périodique ou intermittent (30) de cet indicateur (26). Le mécanisme d'entraînement (30) est formé par un système à transmission irréversible qui a une fonction antichoc pour l'indicateur (26). Le dispositif d'affichage comprend en outre un sautoir (56) de positionnement de cet indicateur (26) qui engendre une force de positionnement sur la première denture (28), laquelle est suffisante pour positionner précisément cet indicateur (26) dans une pluralité de positions d'affichage discrètes mais largement insuffisante pour assurer une fonction antichoc pour l'indicateur (26). Ainsi, l'indicateur (26) peut être entraîné avec un relativement faible couple ce qui nécessite donc moins d'énergie et permet de prévoir un mécanisme d'entraînement avec une moindre réduction dans la transmission du couple moteur.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne le domaine des mouvements horlogers comprenant un affichage analogique d'une information dont la valeur varie périodiquement ou par intermittence parmi une pluralité de valeurs discrètes prédéfinies, en particulier d'une information de calendrier et/ou d'une fonction/application sélectionnée parmi une pluralité de fonctions/applications possibles. Par valeur, on comprend généralement un nombre, une information de calendrier (comme le quantième, le jour de la semaine ou le mois) et aussi la sélection d'une fonction ou d'une application parmi une pluralité de fonctions ou d'applications, cette liste n'étant pas exhaustive. L'invention concerne particulièrement le mécanisme d'entraînement d'un indicateur analogique à déplacement périodique ou intermittent et les moyens de résistance au choc de cet indicateur, ainsi que le positionnement précis de l'indicateur dans chaque position d'affichage d'une pluralité de positions d'affichage discrètes prévues.

Arrière-plan technologique

[0002] Pour l'entraînement d'un indicateur de calendrier, en particulier d'un anneau des quantième, on connaît essentiellement trois types de mécanisme: Un mécanisme traînant, un mécanisme semi-instantané classique et un mécanisme instantané.

[0003] Dans une variante classique représentée à la Fig. 1, le mécanisme traînant 2 est prévu pour entraîner un anneau des quantième 4 muni d'une denture intérieure 6. Ce mécanisme traînant comprend une croix de Malte 8 et un mobile d'actionnement 12 de cette dernière. La croix de Malte comprend six branches 9 et est solidaire d'un pignon coaxial 10 qui engrène avec la denture 6 de l'anneau des quantième. Le pignon 10 comprend six dents. Le nombre de branches de la croix de Malte et le nombre de dents du pignon sont donnés ici à titre d'exemple nullement limitatif. Ainsi, on connaît aussi un tel mécanisme avec une croix de Malte à quatre branches et un pignon à huit dents. De préférence, le rapport entre le nombre de dents et le nombre de branches est un nombre entier. Le mobile d'actionnement 12 comprend deux goupilles d'entraînement 16, 17 et un organe de blocage 14 qui coopère avec les branches 9 pour bloquer la croix de Malte dans des positions stables entre deux entraînements successifs effectués respectivement par les deux goupilles. Ce mobile d'actionnement est entraîné en rotation par exemple par un pignon 20. Le fonctionnement d'un système à croix de Malte étant bien connu, il ne sera pas décrit ici plus en détails.

[0004] Le mécanisme d'entraînement traînant décrit ci-avant est caractérisé par un engrenage avec peu de jeu, voire sans jeu, et par l'absence de sautoir. Ainsi, la fonction d'entraînement et la fonction de positionnement de l'anneau des quantième dans ses positions d'affichage sont toutes deux réalisées par le pignon associé à la croix de Malte. De plus, la fonction antichoc est réalisée par le système à croix de Malte, l'organe de blocage 14 assurant aisément cette fonction. La fabrication d'un mouvement horloger avec un tel mécanisme est onéreuse car il est nécessaire de réduire au maximum les tolérances d'usinage et de montage (tolérances de fabrication) de ce mécanisme et de l'anneau des quantième pour assurer un positionnement précis de cet anneau dans ses positions d'affichage, par exemple un centrage précis de chaque quantième dans le guichet d'un cadran prévu pour le mouvement horloger.

[0005] Le mécanisme d'entraînement semi-instantané classique comprend une roue d'entraînement de l'anneau des quantième munie généralement d'un doigt ou deux doigts qui pénètre(nt) périodiquement dans la denture de l'anneau pour l'entraîner d'une position d'affichage à une suivante. Les espaces entre les dents de cette denture sont généralement prévus relativement larges, notamment pour permettre à chaque doigt d'entrer et de ressortir de la denture de l'anneau sans risque de blocage; ceci notamment à cause des tolérances de fabrication et de centrage de l'anneau des quantième. Ainsi, il est clair que la roue d'entraînement ne peut pas assurer la fonction de positionnement de l'anneau. De plus, elle ne peut pas assurer une fonction antichoc car généralement il n'y a aucun engrènement entre la denture et le doigt, respectivement les deux doigts sur certaines plages angulaires de la roue d'entraînement.

[0006] Pour assurer la fonction de positionnement et la fonction antichoc, il est prévu un ressort-sautoir, aussi nommé sautoir, qui s'insère entre deux dents successives de la denture de l'anneau. On parle ici de système semi-instantané car dans une première phase du passage à un quantième suivant, l'anneau est entraîné en rotation par un doigt de la roue d'entraînement et la pointe de la dent en aval du sautoir soulève ce sautoir jusqu'à ce que le sommet du sautoir soit en appui contre le sommet de cette dent. Ensuite, le sautoir exerce une force tangentielle sur le flan arrière de la dent concernée pour aller prendre sa position de repos suivante. Dans cette deuxième phase, la sautoir entraîne rapidement l'anneau des quantième en rotation jusqu'à sa position d'affichage suivante, le doigt de la roue d'entraînement continuant sa rotation à moindre vitesse que l'anneau et cessant donc d'exercer un couple de force sur cet anneau. L'espace entre les dents est prévu suffisamment grand pour que la dent suivant celle poussée par un doigt ne vienne pas buter contre ce doigt inséré dans la denture de l'anneau. Un inconvénient majeur de ce mécanisme semi-instantané provient du fait que la fonction antichoc est réalisée par le sautoir, lequel doit donc presser sur l'anneau des quantième avec une force importante pour pouvoir exercer un couple de blocage suffisant en cas de choc. Ainsi, le mécanisme d'entraînement doit fournir à chaque passage de quantième un couple moteur important pour vaincre le couple de positionnement du sautoir; ce qui demande beaucoup d'énergie et un mécanisme capable de fournir un tel couple moteur au niveau de la denture de l'anneau des quantième.

[0007] Il existe divers modes de réalisation d'un mécanisme d'entraînement instantané. Dans tous les cas il est prévu un sautoir de positionnement assurant également la fonction antichoc. Ce mécanisme a donc les mêmes inconvénients que le mécanisme semi-instantané décrit ci-avant.

Résumé de l'invention

[0008] La présente invention a pour but de résoudre les problèmes et inconvénients des mécanismes d'entraînement d'un indicateur analogique à déplacement périodique ou intermittent de l'art antérieur, en particulier d'un anneau des quantités.

[0009] A cet effet, la présente invention a pour objet un mouvement horloger équipé d'un dispositif d'affichage analogique d'une information dont la valeur varie périodiquement ou par intermittence, ce dispositif d'affichage analogique comprenant d'une part un indicateur de cette information muni d'une première denture et, d'autre part, un mécanisme d'entraînement périodique ou intermittent de l'indicateur. Ce mécanisme d'entraînement est formé par un système à transmission irréversible comprenant une deuxième denture qui engrène avec la première denture. Le dispositif d'affichage comprend en outre un sautoir de positionnement de l'indicateur engendrant une force de positionnement sur la première denture, cette force de positionnement étant suffisante pour positionner précisément cet indicateur dans une pluralité de positions d'affichage discrètes, mais insuffisante pour assurer une fonction antichoc pour l'indicateur. De plus, le jeu tangentiel entre les première et deuxième dentures est prévu suffisamment grand pour que ces première et deuxième dentures ne se touchent pas lorsque l'indicateur est dans une quelconque position d'affichage de la pluralité de positions d'affichage discrètes et le système à transmission irréversible est dans une position correspondante prédéfinie. Ce système à transmission irréversible a une fonction antichoc pour l'indicateur par l'intermédiaire de l'engrènement des première et deuxième dentures au moins lorsque cet indicateur est dans une quelconque position d'affichage de la pluralité de positions d'affichage discrètes et le système à transmission irréversible est dans ladite position correspondante prédéfinie.

[0010] Par 'entraînement périodique' on comprend un entraînement qui intervient seulement périodiquement, c'est-à-dire que l'entraînement a lieu périodiquement durant un intervalle de temps limité et qu'aucun entraînement n'intervient entre les intervalles de temps limités. De même, par 'entraînement intermittent' on comprend un entraînement discontinu qui s'arrête et reprend en fonction de la commande du mécanisme d'entraînement intermittent sans que cet entraînement n'intervienne nécessairement à intervalles réguliers.

[0011] Grâce aux caractéristiques du mouvement horloger selon l'invention, le problème du mécanisme traînant décrit ci-avant, avec le système à croix de Malte assurant l'entraînement et le positionnement de l'indicateur, et le problème du mécanisme semi-instantané classique ou instantané, où le positionnement de l'indicateur et la fonction antichoc sont assurés par un ressort-sautoir, sont tous deux résolus. Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, le mécanisme d'entraînement définit un mécanisme s'apparentant à un mécanisme semi-instantané avec un ou plusieurs doigt(s) d'entraînement de l'indicateur solidaire(s) d'une croix de Malte, ce ou ces doigt(s) formant la deuxième denture mentionnée ci-avant. En effet, le sautoir de positionnement sert généralement aussi à l'entraînement de l'indicateur dans une seconde phase du passage de l'indicateur d'une position d'affichage à une position d'affichage suivante.

[0012] Selon l'invention, la fonction d'entraînement de l'indicateur au moins dans une première phase du passage de l'indicateur d'une position d'affichage à une position d'affichage suivante ainsi que la fonction antichoc sont assurées par le système à transmission irréversible, lequel est capable d'exercer une force de blocage très importante. Par contre, la fonction de positionnement n'est pas assurée par ce système à transmission irréversible comme dans l'art antérieur, mais par un sautoir de positionnement exerçant une force suffisante à cette fonction mais bien inférieure à une force de blocage minimale usuelle de l'indicateur en cas de choc.

[0013] Ainsi, d'une part, il est possible d'entraîner l'indicateur d'une position d'affichage à une autre avec un couple d'entraînement bien inférieur aux réalisations de l'art antérieur ayant un mécanisme semi-instantané classique ou instantané dans lequel le ressort-sautoir doit pouvoir exercer une force tangentielle importante sur la denture de l'indicateur en cas de choc. D'autre part, les problèmes de tolérance et de montage d'une réalisation de l'art antérieur avec un mécanisme traînant sans sautoir sont éliminés.

[0014] D'autres caractéristiques particulières de l'invention seront exposées ci-après dans la description détaillée de l'invention.

Brève description des dessins

[0015] L'invention sera décrite ci-après à l'aide de dessins annexés, donnés à titre d'exemples nullement limitatifs, dans lesquels:

La Fig. 1, déjà décrite, est une vue de dessus d'un mécanisme d'entraînement traînant avec un système à croix de Malte de l'art antérieur;

la Fig. 2A est une vue schématique de dessus d'un premier mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention;

- la Fig. 2B est un agrandissement partiel de la vue de la Fig. 2A montrant l'engrènement entre la denture d'un anneau des. quantième et un système à croix de Malte du premier mode de réalisation; et
- les Fig. 3A et 3B montrent une vue partielle, respectivement en perspective et de dessus, d'un deuxième mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0016] A l'aide des Fig. 2A et 2B, on décrira un premier mode de réalisation d'un mouvement horloger selon l'invention. Le mouvement horloger 24 est équipé d'un dispositif d'affichage analogique du quantième, qui est une information à variation périodique, et de diverses fonctions F1, F2, etc. qui peuvent être sélectionnées par un utilisateur d'une montre équipée du mouvement horloger. Ce dispositif d'affichage analogique comprend un anneau 26 muni d'une première denture 28 et un mécanisme d'entraînement 30. Sur l'anneau 26 sont imprimés les divers quantième '1' à '31' et la désignation des diverses fonctions possibles. Chaque quantième et chaque fonction définit une position d'affichage discrète de l'anneau 26 au travers notamment d'un guichet prévu dans un cadran monté sur le mouvement horloger 24. L'entraînement est périodique pour le quantième et intermittent pour la sélection d'une fonction parmi la pluralité de fonctions possibles.

[0017] Le mécanisme d'entraînement 30 est formé par un système à croix de Malte définissant un système à transmission irréversible. Il comprend une roue d'entraînement 32 avec une croix de Malte 34 surmontée d'un pignon 36, ce dernier présentant une deuxième denture 38 qui engrène avec la première denture 28. Pour actionner la roue d'entraînement de manière périodique ou intermittente, le mécanisme d'entraînement comprend en outre une roue d'actionnement 40 entraînée par un pignon 46 qui est lui-même entraîné en rotation par un moteur électromagnétique non représenté. La roue d'actionnement comprend deux goupilles 41 et 42 alignées sur un diamètre de cette roue d'actionnement et un organe de blocage 44 centré sur cet axe de rotation. Les goupilles sont agencées pour pénétrer entre les branches de la croix de Malte et permettre l'entraînement de la roue 32 et ainsi de l'anneau du quantième indépendant. L'organe de blocage 44 sert à bloquer la roue 32 par son positionnement dans une quelconque extrémité incurvée des branches de la croix de Malte.

[0018] Le système à croix de Malte définit ainsi une transmission irréversible, car la roue d'actionnement peut entraîner en rotation la roue d'entraînement, mais pas inversement. Quelle que soit la position angulaire de la roue d'actionnement, un couple de force transmis par la roue d'entraînement à cette roue d'actionnement entraînera la rotation de celle-ci tout au plus sur une petite distance angulaire. On parle aussi d'un mécanisme d'entraînement autobloquant, car de par sa conception il bloque la transmission d'un couple de force et donc une rotation dans le sens inverse à celui qui est prévu. Dans les positions d'affichage discrètes, il est de préférence prévu que l'organe de blocage 44 soit sensiblement aligné sur l'extrémité d'une branche de la croix de Malte (comme représenté aux Fig. 2A et 2B), de manière à empêcher toute rotation de cette croix de Malte (au-delà des tolérances de fabrication). Ainsi, au moins lorsque l'anneau 26 est dans une quelconque position d'affichage de la pluralité de ses positions d'affichage discrètes et le système à croix de Malte est dans la position correspondante définie ci-avant, un couple de force exercé par l'anneau sur le pignon 36 n'entraînera pas en rotation la roue 40.

[0019] Selon l'invention, la première denture 28 et la deuxième denture 38 présentent entre elles un jeu tangentiel, sensiblement égal à $J1 + J2$ tel que représenté sur la Fig. 2B. Ce jeu tangentiel est prévu suffisamment grand pour que les première et deuxième dentures ne se touchent pas lorsque l'anneau 26 est dans une quelconque position d'affichage de la pluralité de positions d'affichage discrètes mentionnées précédemment et que le système à croix de Malte est dans une position correspondante prédéfinie, de préférence telle que représentée aux Fig. 2A et 2B. Quelle que soit la position angulaire du pignon 36, les première et deuxième dentures sont toujours dans une situation d'engrènement. Ainsi, un saut intempestif de l'anneau du quantième indépendant n'est jamais possible en cas de choc. En effet, même si l'anneau est soumis à une accélération due à un choc lors de son entraînement par le pignon 36, la dent 48 sera toujours dans un espace prévu 50 entre deux dents adjacentes 51 et 52 de la denture 28 une fois l'entraînement terminé et le système à croix de Malte à nouveau dans une position de non entraînement prévue pour la pluralité de positions d'affichage discrètes. Ainsi, au moins lorsque le système à croix de Malte est dans une position prévue de non entraînement, le pignon 36 reste immobile si un couple de force important est exercé sur lui par l'anneau 26. Cet anneau peut donc bouger seulement dans le jeu tangentiel susmentionné lorsqu'il est dans une quelconque position d'affichage de la pluralité de positions d'affichage discrètes. Le système à croix de Malte a ainsi une fonction antichoc pour l'anneau 26 par l'intermédiaire de l'engrènement des première et deuxième dentures. On entend par 'fonction antichoc' non le fait d'éviter que le mécanisme casse ou soit endommagé en cas de choc, mais d'éviter que l'indicateur ne change de manière durable de position d'affichage discrète sous l'effet d'un choc auquel la montre doit pouvoir être soumise sans casser (Selon norme NIHS 91-10, 91-20, 91-30 et autres normes).

[0020] Pour positionner précisément l'anneau de quantième indépendant, le dispositif d'affichage comprend en outre un sautoir 56 de positionnement de cet anneau. Le sautoir, aussi nommé ressort-sautoir, est formé d'un bras 58, ayant une dent de positionnement 60 à une première extrémité et pivotant autour d'un axe à l'autre extrémité, et d'un ressort 62 qui exerce une force sur le bras de manière à engendrer une force de positionnement sur la première denture 28. Lorsque l'anneau s'écarte d'une position d'affichage et le sautoir d'une position stable ou de repos correspondante, cette force de positionnement a une composante tangentielle agissant sur la denture de l'anneau de manière soit à ramener l'anneau

dans sa position d'affichage en l'absence de changement de position d'affichage discrète, soit à amener dans une phase terminale l'anneau dans une autre position d'affichage prévue lors d'un actionnement du dispositif d'entraînement de l'anneau. A titre d'exemple, le ressort 62 est une lame ou une tige élastique courbée avec une partie dans une gorge 64 et l'autre partie en appui contre la face latérale arrière du bras 58. Selon l'invention, la force de positionnement est suffisante pour positionner précisément l'anneau 26 dans une pluralité de positions d'affichage discrètes mais est insuffisante pour assurer une fonction antichoc pour cet anneau. La force de positionnement est donc prévue inférieure à une force de blocage minimale usuelle de l'anneau en cas de choc, de manière à permettre d'entraîner en rotation l'anneau avec un couple de force relativement peu élevé et de minimiser ainsi l'énergie nécessaire au passage d'une position d'affichage à une autre. Dans une variante préférée, la force de positionnement est d'une part supérieure à une force de frottement maximale exercée par le mouvement horloger sur l'anneau 26 et d'autre part inférieure au triple de cette force de frottement maximale.

[0021] A titre d'exemple non limitatif, on a observé qu'un anneau de quantième classique en laiton avec un diamètre de 20 mm nécessite un couple d'environ 60 μNm pour vaincre la force de frottement statique sur l'anneau avec le mouvement posé à plat. Pour assurer une fonction antichoc avec le sautoir, comme c'est le cas dans les mouvements de l'art antérieur mentionné précédemment, le sautoir doit dans cet exemple pouvoir exercer un couple de force de blocage d'environ 2000 μNm . Pour un anneau en aluminium ou en plastique, étant donné notamment le moindre poids, ce couple antichoc sera inférieur, par exemple d'environ 800 μNm . Par contre, grâce à l'invention, dans le cas de l'anneau en acier, on peut dans une variante dimensionner le ressort 62 de manière que le sautoir 56 exerce un couple entre 120 μNm et 180 μNm . Avec l'anneau en aluminium ou en plastique, le couple exercé par le sautoir 56 sera par exemple entre 80 μNm et 120 μNm . On constate donc que la présente invention permet de diminuer fortement le couple exercé par le sautoir sur l'anneau et donc le couple moteur nécessaire que doit transmettre le mécanisme d'entraînement 30. On peut donc notamment réduire le rapport de réduction dans ce mécanisme d'entraînement.

[0022] Selon une variante préférée, le jeu tangentiel entre les première et deuxième dentures est prévu supérieur ou sensiblement égal au double des tolérances de fabrication cumulatives intervenant dans l'engrenage formé par l'anneau 26 et la roue 32 à croix de Malte au niveau des première et deuxième dentures 28 et 38.

[0023] Dans une variante particulière, le jeu entre les première et deuxième dentures est prévu inférieur à la distance maximale sur laquelle le sautoir écarté d'une position de repos stable, correspondant à une position d'affichage, par un déplacement de l'indicateur est capable de ramener cet indicateur dans cette position de repos stable par la force de positionnement qu'il exerce sur la denture de l'indicateur. Dans une autre variante, c'est le demi jeu augmenté des tolérances de fabrication cumulatives intervenant dans l'engrenage, formé par l'indicateur et le système à transmission irréversible au niveau des première et deuxième dentures, qui est inférieur à la distance maximale définie ci-avant. Dans cette variante, il est prévu que la position théorique de la deuxième denture du système à transmission irréversible, pour les positions d'affichage discrètes de l'indicateur, est sensiblement centrée dans la première denture de l'indicateur; c'est-à-dire que le jeu est sensiblement réparti à part égale d'un côté et de l'autre de la dent ou des dents de la deuxième denture insérée(s) dans la première denture de l'indicateur, comme c'est le cas à la Fig. 2B. On remarquera que le sautoir peut aussi présenter une certaine tolérance quant aux positions d'affichage qu'il définit par ses positions de repos stables dans la première denture. Cette tolérance est avantageusement ajoutée aux tolérances de fabrication cumulatives intervenant dans l'engrenage susmentionné pour définir le jeu à prévoir dans les variantes présentées ci-avant. Dans une variante préférée, la position du sautoir peut être ajustée après le montage de l'indicateur, de sorte que les positions d'affichage discrètes sont prédéfinies de manière très précise et la tolérance de positionnement du sautoir peut être négligée.

[0024] Aux Fig. 3A et 3B est représenté partiellement un deuxième mode de réalisation d'un mouvement d'horlogerie selon l'invention. On ne décrira pas ici à nouveau les diverses variantes déjà mentionnées qui peuvent également être prévues dans ce deuxième mode de réalisation. Ce dernier est caractérisé par un mécanisme d'entraînement ayant un système à goupilles autobloquantes en lieu et place du système à croix de Malte du premier mode de réalisation. Dans la variante représentée, le mécanisme d'entraînement 64 d'un anneau des quantième 26A comprend une roue d'entraînement 66 sur laquelle sont fixées deux goupilles 68 et 69, lesquelles définissent une deuxième denture dans l'engrenage formé par l'anneau 26A et la roue 66. Cette roue est entraînée par un pignon 70 associé ou couplé au rotor d'un moteur électromagnétique. Les deux goupilles sont alignées sur un diamètre de la roue 66. Ainsi, dans la position représentée aux Fig. 3A et 3B, laquelle correspond à la position de la roue 66 prévue dans les positions d'affichage discrètes de l'anneau des quantième, ces deux goupilles assurent un blocage total de l'anneau des quantième. En effet, un couple de force appliqué par l'anneau sur la roue 66 ne pourra pas entraîner en rotation cette roue, laquelle forme donc avec ses deux goupilles un système à transmission irréversible.

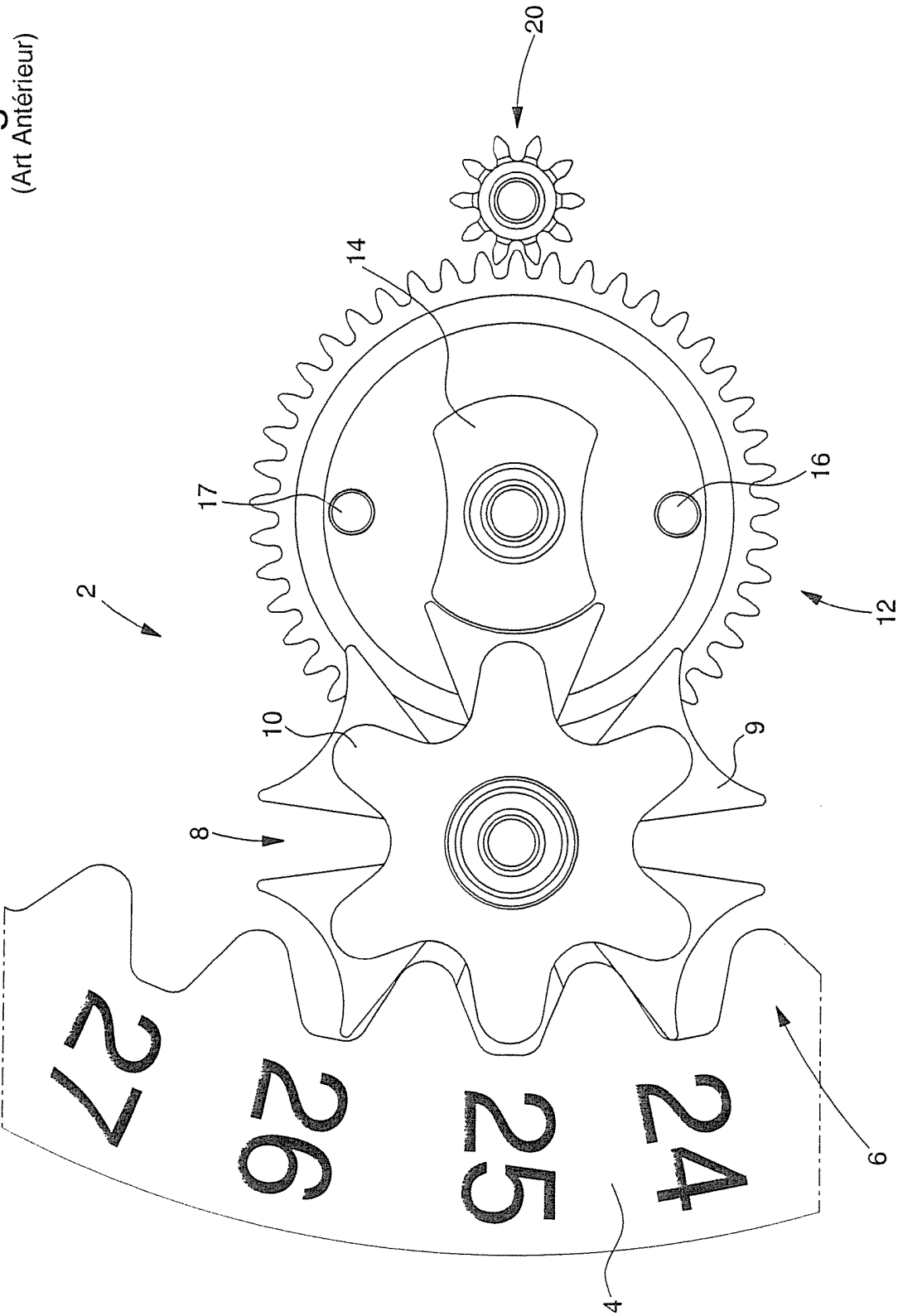
[0025] De préférence, les deux goupilles ne sont pas cylindriques, mais ont une section sensiblement en demi-cercle pour permettre d'avoir un jeu relativement important entre la première denture 28A et la deuxième denture formée de ces deux goupilles tout en assurant un engrenage qui ne bloque pas. En effet, il est nécessaire que lors d'un entraînement de l'anneau des quantième, chaque goupille puisse alternativement sortir d'un espace de la denture 28A et entrer ensuite à nouveau dans un espace de cette denture sans buter contre le sommet d'une dent. Les autres caractéristiques déjà décrites dans le cadre du premier mode de réalisation ne seront pas à nouveau répétées ici. En particulier, un ressort-sautoir, similaire à celui du premier mode de réalisation, est prévu pour positionner précisément l'anneau des quantième dans une pluralité de position d'affichage discrètes.

[0026] Finalement, on notera que d'autres modes de réalisation peuvent être prévus par l'homme du métier pour réaliser un système à transmission irréversible. Le caractère irréversible peut être considéré dans la plage des couples de force qui peuvent survenir au niveau de la roue engrenant avec l'indicateur, notamment avec la denture de l'anneau des quantités, en cas de choc ou de mouvement violent. Il suffit donc que le caractère irréversible soit obtenu jusqu'à un couple de force maximal engendré par l'indicateur au niveau de cette roue dans l'ensemble des situations que peut rencontrer la montre équipée du mouvement horloger selon l'invention. Un mode de réalisation particulier concerne un mouvement électronique comprenant un moteur électromagnétique prévu pour activer le mécanisme d'entraînement de l'indicateur. Dans le cas d'un moteur pas-à-pas, le stator est agencé pour engendrer un couple de positionnement appliqué au rotor à aimant permanent de ce moteur, lequel peut être augmenté par un court-circuit de la bobine notamment dans le cas d'un moteur Lavet. Ce couple de positionnement maintient le rotor dans au moins une position de repos stable (position prise en absence d'alimentation électrique). On peut configurer le moteur pour que le couple de positionnement du rotor transmis au niveau de la roue engrenant avec l'indicateur définisse un couple de blocage qui soit supérieur au couple de force maximal que peut exercer l'indicateur sur cette roue, notamment lors d'un choc. De préférence, la démultiplication de la chaîne cinématique du mécanisme d'entraînement est prévue relativement grande pour que la force de blocage soit suffisamment élevée. On remarquera que le couple de blocage obtenu dépend non seulement du couple de positionnement et du facteur de réduction de la chaîne cinématique, mais aussi des pertes par frottement dans cette chaîne cinématique.

Revendications

1. Mouvement horloger (24) équipé d'un dispositif d'affichage analogique d'une information dont la valeur varie périodiquement ou par intermittence, ce dispositif d'affichage analogique comprenant d'une part un indicateur (26, 26A) de ladite information muni d'une première denture (28, 28A) et, d'autre part, un mécanisme d'entraînement périodique ou intermittent (30, 64) de cet indicateur, ce mécanisme d'entraînement étant formé par un système à transmission irréversible comprenant une deuxième denture (38; 68,69) qui engrène avec ladite première denture, caractérisé en ce que le dispositif d'affichage comprend en outre un sautoir (56) de positionnement dudit indicateur engendrant une force de positionnement sur ladite première denture qui est suffisante pour positionner précisément cet indicateur dans une pluralité de positions d'affichage discrètes mais insuffisante pour assurer une fonction antichoc pour l'indicateur; en ce que les première et deuxième dentures présentent entre elles un jeu tangentiel ($J1+J2$) qui est prévu suffisamment grand pour que ces première et deuxième dentures ne se touchent pas lorsque l'indicateur est dans une quelconque position d'affichage de ladite pluralité de positions d'affichage discrètes et que le système à transmission irréversible est dans une position correspondante prédéfinie; et en ce que ce système à transmission irréversible a une fonction antichoc pour l'indicateur par l'intermédiaire de l'engrènement des première et deuxième dentures au moins lorsque cet indicateur est dans une quelconque position d'affichage de ladite pluralité de positions d'affichage discrètes et le système à transmission irréversible est dans ladite position correspondante prédéfinie.
2. Mouvement horloger selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système à transmission irréversible est un système à croix de Malte (32, 40).
3. Mouvement horloger selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système à transmission irréversible est un système à goupilles autobloquantes (66, 68, 69).
4. Mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite force de positionnement est supérieure à une force de frottement maximale exercée par le mouvement horloger sur ledit indicateur, et en ce que cette force de positionnement est inférieure au triple de cette force de frottement maximale.
5. Mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit jeu tangentiel ($J1 + J2$) entre les première et deuxième dentures est supérieur ou sensiblement égal au double des tolérances de fabrication cumulatives intervenant dans l'engrènement formé par l'indicateur et le système à transmission irréversible au niveau des première et deuxième dentures.
6. Mouvement horloger selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit indicateur est un anneau des quantités (26A).

Fig. 1
(Art Antérieur)



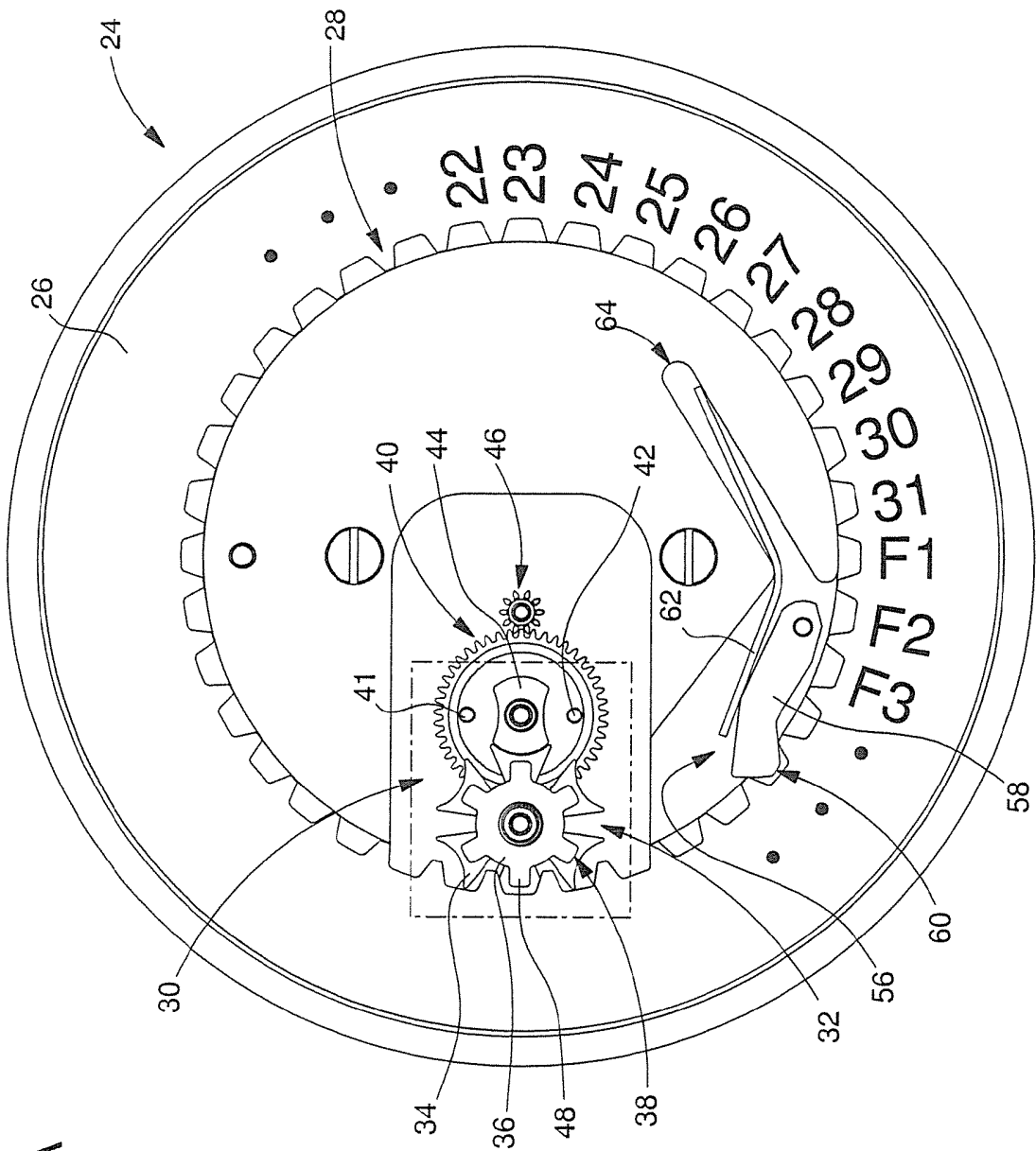


Fig. 2A

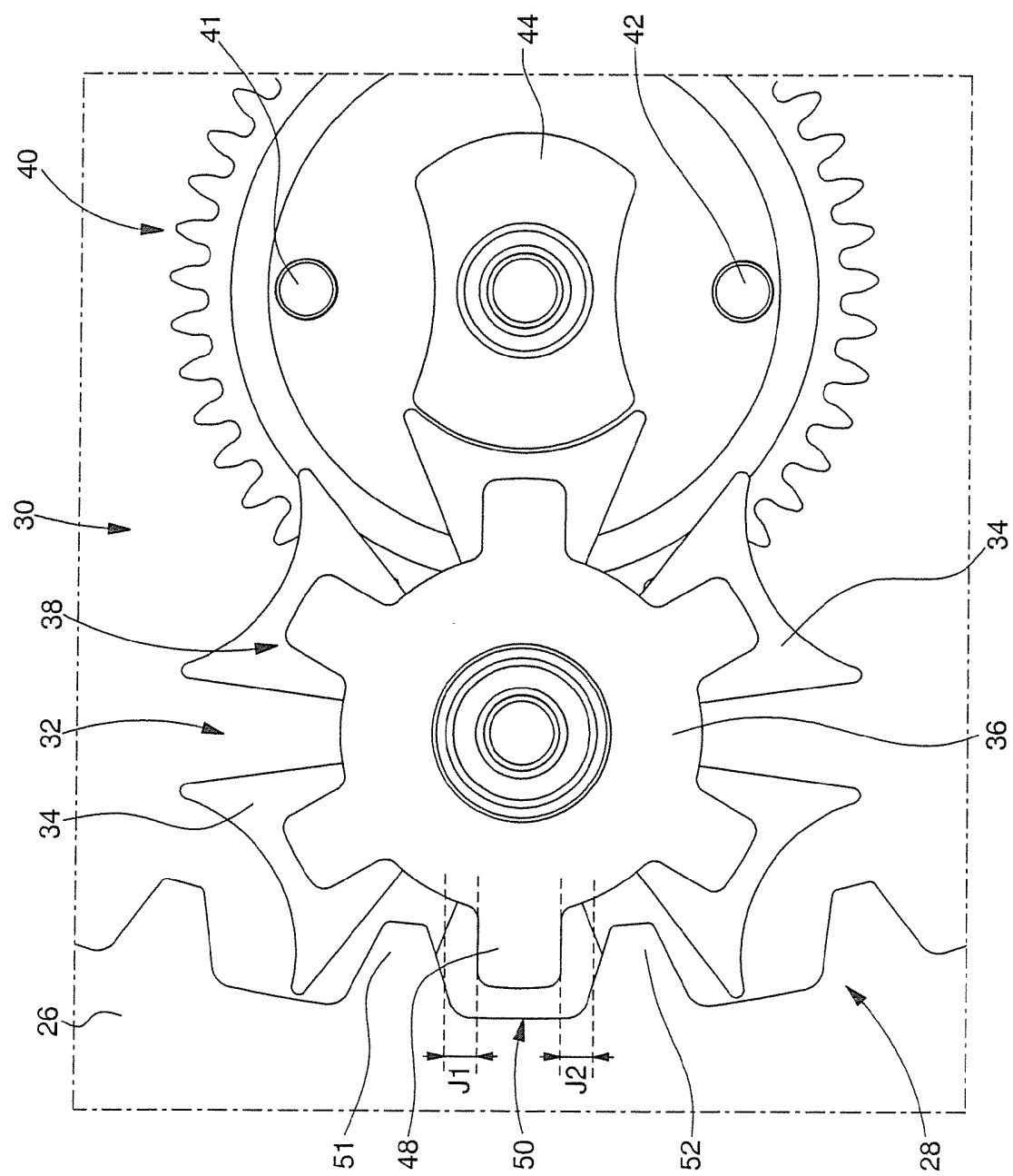


Fig. 2B

Fig. 3A

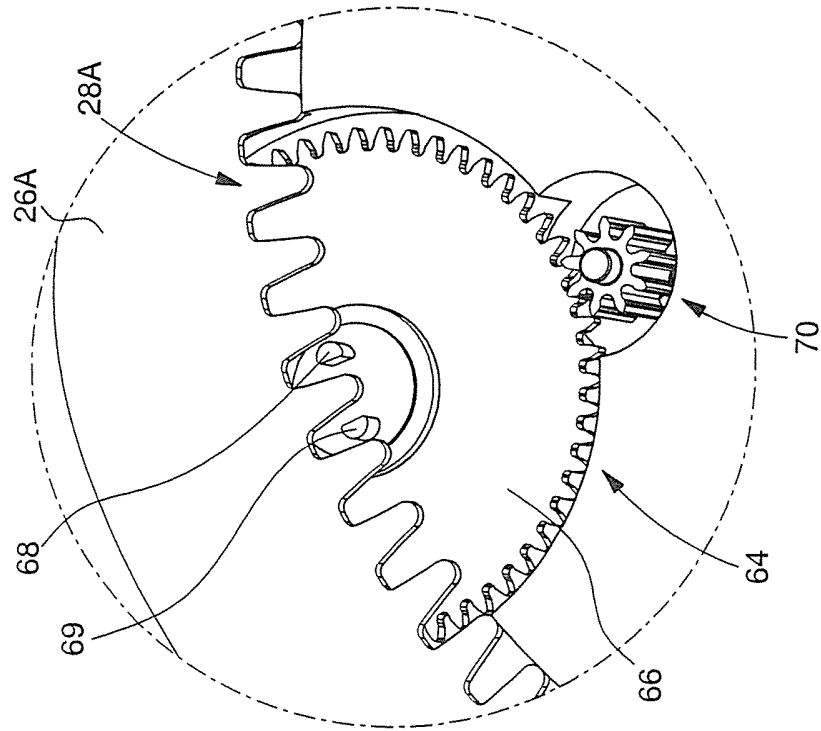


Fig. 3B

