



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
08.11.2017 Bulletin 2017/45

(51) Int Cl.:
G04C 3/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16168244.8**

(22) Date de dépôt: **04.05.2016**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeur: **Lagorgette, Pascal**
2502 Bienne (CH)

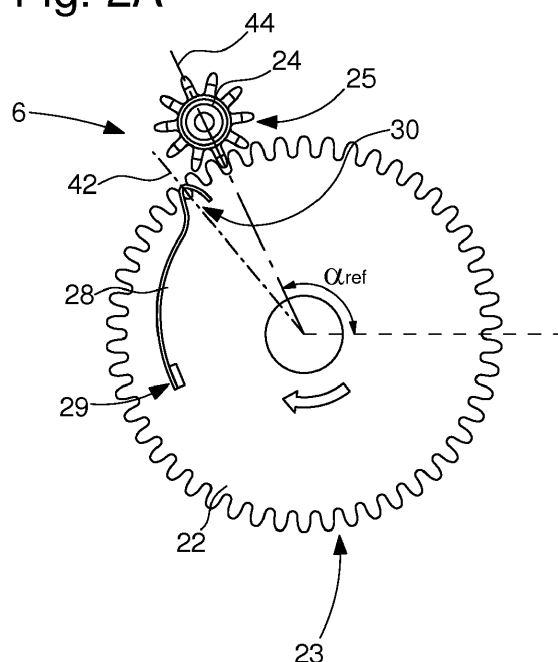
(74) Mandataire: **Surmely, Gérard et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: **ETA SA Manufacture Horlogère**
Suisse
2540 Grenchen (CH)

(54) **MOUVEMENT HORLOGER ÉLECTROMÉCANIQUE COMPRENANT UN DISPOSITIF DE DÉTECTION DE LA POSITION ANGULAIRE D'UNE ROUE**

(57) Le mouvement horloger électromécanique comprend un moteur pas-à-pas, une roue (22) entraînée en rotation par ce moteur, un pignon (24) engrenant avec cette roue et un dispositif de détection de la position angulaire de la roue, ce dispositif de détection permettant de déterminer le passage d'un demi-axe de référence (42) de cette roue par un angle de référence (α_{REF}) défini par cette roue et le pignon et comprenant à cet effet un circuit électronique capable de détecter un couple résistif localisé supplémentaire lors de l'entraînement pas-à-pas de la roue. Le couple résistif localisé est réalisé par un élément élastique (28) solidaire de la roue et dont une partie est superposée au moins à un creux donné de la denture (23) de cette roue. Le pignon (24) présente une denture (25) qui est située au moins partiellement au niveau de l'élément élastique de sorte que cette denture vienne presser contre cet élément élastique lorsqu'elle pénètre dans ledit creux donné.

Fig. 2A



Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne un mouvement horloger du type électromécanique comprenant un moteur pas-à-pas agencé pour pouvoir entraîner un train d'engrenages, formé au moins d'une première roue et d'un pignon ou d'une deuxième roue engrenant avec la première roue, ce mouvement horloger comprenant en outre un dispositif de détermination de la position angulaire de la première roue.

Arrière-plan de l'invention

[0002] Plusieurs dispositifs de détection de la position angulaire d'une roue entraînée par un moteur horloger ont été proposés. Plusieurs documents concernent l'agencement de dispositifs optiques comprenant une source de lumière et un capteur de lumière, le mouvement horloger étant agencé de manière à varier de manière contrôlée la réception de lumière par le capteur en fonction de la position angulaire de la roue considérée. D'autres documents proposent l'agencement de capteurs capacitifs ou de capteurs inductifs. Certains documents proposent d'agencer des éléments aimantés et au moins un capteur de Hall. Tous ces dispositifs sont relativement onéreux et complexe. De plus, ils engendrent souvent un encombrement relativement important et/ou demandent des usinages particuliers de parties du mouvement horloger, notamment du plateau de la roue considérée.

[0003] Afin de diminuer le coût, la complexité et l'encombrement du dispositif de détection de la position angulaire d'une roue, il y a été proposé d'introduire un 'point dur' dans un engrenage du train d'engrenages comprenant la roue considérée, un tel 'point dur' consistant en l'ajout d'une charge, respectivement d'un couple résistif supplémentaire pour le moteur entraînant le train d'engrenages de manière localisée à une plage angulaire restreinte de la roue. La détection de ce couple résistif supplémentaire par des moyens de détection appropriés, notamment par une détermination du couple nécessaire pour effectuer un pas moteur, permet de détecter le passage d'un axe de référence de la roue considérée par un certain angle de référence relativement à l'axe de rotation de cette roue.

[0004] Un premier dispositif sans capteur externe supplémentaire est divulgué dans le document CH 640 098, lequel prévoit d'agencer un élément ferromagnétique sur le plateau de la roue à proximité de la denture et un aimant fixe à la périphérie de cette roue. Lors de la rotation de la roue, lorsque l'élément ferromagnétique approche de l'aimant, ce dernier l'attire dans le sens de rotation et ainsi l'énergie nécessaire pour effectuer un pas moteur diminue. Par contre, une fois la position angulaire de l'aimant dépassée, l'aimant exerce une force dans le sens contraire à la rotation, ce qui engendre une

augmentation de l'énergie nécessaire pour effectuer un pas. Un circuit de détection de l'énergie de l'impulsion électrique fournie par le moteur à chaque pas permet de déterminer pour quel pas l'élément ferromagnétique se trouvait sensiblement en regard de l'aimant. Ce système présente divers inconvénients. Premièrement, il utilise un aimant, ce qui peut impacter d'autres éléments du mouvement horloger. De plus, la force magnétique sur la roue peut avoir une composante axiale qui engendre un couple sur l'arbre de la roue et augmente les frottements dans les paliers. Ensuite, l'agencement de l'aimant à la périphérie de la roue demande un certain espace à dégager dans le mouvement, ce qui n'est pas toujours aisé. Finalement, l'aimant agit sur l'élément ferromagnétique sur une relativement grande distance angulaire correspondant à plusieurs pas moteur. La détection de la position de l'axe de référence de la roue, défini par l'élément ferromagnétique, demande donc d'analyser le comportement du moteur sur plusieurs pas. Il est proposé ici à cet effet d'analyser la courbe de courant pour chaque impulsion et de déterminer l'évolution de certains paramètres spécifiques de cette courbe qui sont dépendants du couple fourni pour effectuer le pas correspondant.

[0005] Un deuxième dispositif sans capteur externe supplémentaire est divulgué dans le document US 6,414,908. Ce document enseigne d'agencer un 'point dur' engendrant de manière localisée une forte charge pour le moteur pas-à-pas sur un ou plusieurs pas lors de l'entraînement de la roue. La détection de cette charge est effectuée dans un exemple donné par la mesure de la durée des impulsions du moteur. Plus précisément, il est prévu ici de fournir des impulsions normales avec une première énergie pour effectuer une avance pas-à-pas du train d'engrenages. Un dispositif de détection permet de déterminer si le rotor a bien effectué un pas après avoir qu'une impulsion normale ait été fournie. Si ce n'est pas le cas, il est prévu dans ce mode de réalisation de fournir une première impulsion de rattrapage avec une deuxième énergie supérieure à la première énergie. En fonctionnement usuel, sans l'agencement d'un point dur, l'entraînement du train d'engrenages est assuré par les impulsions normales et les premières impulsions de rattrapage. Par contre, le couple résistif engendré par l'agencement du point dur nécessite une deuxième impulsion de rattrapage avec une troisième énergie supérieure à la deuxième énergie. Ainsi, une détection de non rotation après avoir fourni une première impulsion de rattrapage est causée par le point dur, ce qui permet ainsi de déterminer la position d'un axe de référence d'une roue par la seule détermination des pas ayant nécessités une deuxième impulsion de rattrapage. A titre d'exemple, pour une puissance électrique sensiblement constante fournie au moteur, les diverses impulsions se distinguent par leurs différentes durées respectives.

[0006] Le document US 6,414,908 décrit en détails la détection du passage d'une aiguille par la position '12 heures' sur la base de l'enregistrement des pas ayant

nécessités l'application d'une deuxième impulsion de rat-trapage, mais il ne donne quasi aucun enseignement quant à la réalisation pratique d'un point dur. Pour engendrer un couple résistif supplémentaire, seuls deux exemples sont courtement indiqués. La première variante propose de modifier localement le profil de la denture. Pour la deuxième variante, il est seulement indiqué que le couple résistif supplémentaire est engendré par une came. Cette deuxième variante est vague et l'homme du métier ne reçoit ici quasi aucun enseignement pratique. Concernant la première variante, elle n'est pas dépourvue d'intérêt, mais aucun exemple concret n'est donné. On notera toutefois que l'implémentation de cette première variante pose certains problèmes techniques. Premièrement, réaliser une roue avec une denture non uniforme complique sa fabrication. Ensuite, étant donné les tolérances de fabrication, il n'est pas aisé de garantir un point dur avec un couple résistif dont la valeur se trouve dans une certaine plage donnée. Finalement, un certain jeu d'engrenage est généralement nécessaire pour garantir un engrenement correct. Le fait de créer un point dur en variant localement le profil de la denture peut facilement avoir pour conséquence de bloquer la rotation du moteur et donc l'entraînement du train d'engrenages associé à ce moteur.

Résumé de l'invention

[0007] Un but de la présente invention est de fournir un mouvement horloger électromécanique avec un dispositif de détection de la position angulaire d'une roue qui soit relativement simple à réaliser et qui permette de détecter précisément le passage d'un demi-axe de référence de cette roue par un angle de référence donné.

[0008] Un autre but est de fournir un tel dispositif de détection qui fonctionne sans nécessiter un traitement complexe d'un signal électrique en lien avec l'alimentation électrique du moteur pas-à-pas prévu pour entraîner la roue.

[0009] Un autre but est de fournir un dispositif de détection du type susmentionné qui soit relativement peu encombrant.

[0010] A cet effet, le mouvement horloger électromécanique selon l'invention comprend une roue entraînée en rotation par un moteur pas-à-pas et un dispositif de détection de la position angulaire de cette roue qui est capable de détecter un couple résistif supplémentaire intervenant de manière momentanée lors de l'entraînement pas-à-pas de la roue. Il est caractérisé par le fait que ledit couple résistif supplémentaire est engendré par un élément élastique solidaire de la roue et agencé de manière à s'étendre, en projection dans un plan général de cette roue dans lequel est situé sa denture, dans un creux donné entre deux dents adjacentes de cette denture. Ensuite, le mouvement horloger est agencé de manière que la roue engrène avec un composant mobile présentant une denture qui est située au moins partiellement au niveau de l'élément élastique, de sorte que

cette denture vienne presser contre l'élément élastique lorsqu'une de ses dents pénètre dans ledit creux donné.

[0011] Dans un mode de réalisation avantageux, l'élément élastique est configuré de manière qu'il pénètre, en projection dans le plan général de la roue, dans une moindre mesure dans l'un et/ou l'autre des deux creux adjacents au creux donné susmentionné ou, de préférence, à ne pas pénétrer dans ces deux creux adjacents.

[0012] Grâce aux caractéristiques du dispositif de détection de l'invention, le couple résistif supplémentaire peut être limité au passage d'une dent du composant mobile dans un seul creux donné de la denture de la roue. Il est ainsi très localisé et peut être détecté dans certains cas sur un seul pas du moteur. Ceci simplifie le traitement du signal électrique dépendant du couple fourni par le moteur pas-à-pas associé à la roue et permet de déterminer avec précision une position angulaire de référence d'un demi-axe de référence de la roue qui passe par le centre du creux donné de la denture de la roue et correspond à un pas de référence du moteur.

[0013] Selon une variante avantageuse, l'élément élastique est un ressort-fil de petites dimensions et fixé sur le plateau de la roue. Un tel ressort-fil est très peu encombrant et sa fixation peut être réalisée aisément par divers moyens de fixation, notamment par un soudage, en veillant à agencer précisément une partie de son extrémité libre en superposition du creux donné susmentionné.

Brève description des dessins

[0014] L'invention sera décrite ci-après à l'aide de dessins annexés, donnés à titre d'exemples nullement limitatifs, dans lesquels :

- La Figure 1 est un schéma-bloc du mouvement électromécanique selon l'invention;
- La Figure 2A est une vue de dessus d'une roue et d'un pignon d'un train d'engrenages du mouvement de la Figure 1, la roue étant munie d'un ressort qui appartient au dispositif de détection de la position angulaire de cette roue, la Figure 2B étant une vue similaire à celle de la Figure 2A mais avec une position angulaire particulière de la roue pour laquelle un couple résistif supplémentaire est engendré par le ressort;
- La Figure 3 est un agrandissement partiel de la Figure 2A;
- La Figure 4 est une coupe transversale partielle selon la ligne IV-IV de la Figure 2B;
- Les Figures 5A à 5C montrent schématiquement des courbes de couple fourni par le moteur pas-à-pas pour trois variantes différentes.

Description détaillée de l'invention

[0015] En se référant aux figures, on décrira ci-après un mode de réalisation d'un mouvement horloger élec-

tromécanique 2 comprenant un moteur pas-à-pas 4, un train d'engrenages 6 couplé au moteur et entraînant un affichage analogique 8. De manière classique, le mouvement comprend encore un circuit d'alimentation 10 du moteur, un circuit logique de commande 12 qui fournit notamment au circuit d'alimentation les signaux pour la formation des impulsions appliquées au moteur, un circuit d'horloge 14 définissant une base de temps en particulier pour le circuit logique 12 et une unité de traitement centrale 18 qui gère les diverses fonctions du mouvement horloger. Finalement, le mouvement horloger comprend aussi un circuit de détection 16 de la charge définie par le train d'engrenages et l'affichage analogique, respectivement du couple moteur fourni à chaque pas pour entraîner cette charge. Ce circuit de détection fait partie d'un dispositif de détection de la position angulaire d'une roue selon l'invention. Il est relié au circuit d'alimentation (liaison A) et/ou directement au moteur pas-à-pas (liaison B) et/ou encore au circuit logique de commande (en particulier via l'unité de traitement centrale).

[0016] Le circuit de détection 16 peut être agencé de diverses manières connues de l'homme du métier, en particulier comme dans l'art antérieur mentionné précédemment. Dans un cas où il est prévu de pouvoir fournir trois impulsions différentes avec respectivement trois énergies différentes, la détection de la charge consiste alors à déterminer laquelle de ces trois impulsions différentes est nécessaire pour effectuer un certain pas. Dans un autre cas où une gestion en temps réel des impulsions en fonction de la charge est prévu, la détection de la charge peut se faire de diverses manières en analysant un ou plusieurs paramètres parmi les trois paramètres physiques intervenant dans l'énergie d'une impulsion électrique, à savoir le temps, la tension appliquée et le courant fourni. La détection de la charge peut être liée à une valeur de ces paramètres, par exemple la durée de l'impulsion, le courant de crête, la tension sélectionnée le cas échéant. Dans des modes de détection plus sophistiqués, on peut utiliser plusieurs de ces valeurs ou des informations dérivées de ces paramètres. Finalement, l'homme du métier connaît également des moyens de détection qui analysent une tension induite / un courant induit dans une bobine du moteur après avoir fourni une impulsion électrique (en utilisant un commutateur entre le circuit d'alimentation et le circuit de détection). Un tel signal induit permet notamment de déterminer si le pas a bien été effectué, mais une analyse de ce signal peut aussi donner une information sur le couple résistif appliqué au moteur.

[0017] Le train d'engrenages 6 comprend une roue 22, présentant une denture 23 et entraînée en rotation par le moteur, et un pignon 24 présentant une denture 25 et engrenant avec cette roue. Ce pignon forme de manière non limitative un composant mobile engrenant avec la denture 23 de la roue 22. Un couple résistif localisé supplémentaire est réalisé par un élément élastique 26 solidaire de la roue 22. Cet élément élastique est formé par un ressort-fil qui est agencé sur le plateau de la roue et

dont une extrémité 29 est fixée à ce plateau. Le ressort-fil présente à une extrémité libre une partie coudée 30 qui est superposée à un creux donné 32 de la denture 23 entre deux dents adjacentes 34 et 35 de cette denture. On remarquera que dans la variante avantageuse représentée aux figures, la partie coudée 30 est pliée de manière à ne pas être superposée aux deux creux 36 et 37 qui sont adjacents au creux 32. Dans une autre variante, le ressort-fil est fixé à ses deux extrémités, la partie coudée étant située environ au milieu de la longueur de ce ressort-fil. La partie coudée fait avantageusement saillie de la courbure principale du ressort-fil, de manière à être superposée à la denture 23 de manière très localisée. Toutefois, cette variante avantageuse n'est pas limitative, l'élément élastique ne présentant pas nécessairement une telle partie coudée. Ainsi, par exemple, dans une variante, seul le bout de l'extrémité libre du ressort est superposé à la denture de la roue. Finalement, la denture 25 du pignon 24 est située au moins partiellement au niveau du ressort-fil, comme montré dans la coupe de la Figure 3, de sorte que cette denture vient presser contre l'élément élastique, à savoir ici contre la partie coudée du ressort-fil, lorsqu'elle pénètre dans le creux donné 32.

[0018] De manière plus générale, il est prévu que l'élément élastique soit agencé de manière à s'étendre, en projection dans un plan général 40 de la roue 22 dans lequel est située sa denture 23, dans un creux donné, cet élément élastique étant élastiquement déformable selon une direction radiale de la roue sensiblement jusqu'au fond du creux donné (c'est-à-dire au moins suffisamment pour permettre une pénétration de ce creux par la denture du pignon, sans risque de bloquer l'engrènement de ce pignon avec la roue). De manière avantageuse, l'élément élastique est configuré de sorte à pénétrer, en projection dans ledit plan général, dans l'un et/ou l'autre des deux creux adjacents au creux donné dans une moindre mesure que dans ce creux donné. De préférence, comme dans la variante exposée précédemment, il est prévu que l'élément élastique soit réalisé et fixé à la roue de manière à ne pas pénétrer, en projection dans ledit plan général, dans les deux creux adjacents.

[0019] Le dispositif de détection de la position angulaire de la roue 22 permet ainsi de déterminer le passage d'un demi-axe de référence 42 de cette roue par une direction de référence 44, correspondant à un angle de référence α_{REF} , défini par cette roue et le composant mobile. Le demi-axe 42 est défini par le milieu du creux 32, respectivement par la portion de la partie courbée 30 du ressort-fil qui est superposée à ce creux sélectionné. L'angle de référence α_{REF} correspond, dans le cas d'un composant mobile formant une roue ou un pignon, à la position angulaire d'une droite 44 passant par le centre de la roue 22 et le centre de ce composant mobile. Le dispositif de détection selon l'invention comporte ainsi un 'point dur' localisé au niveau d'un seul creux de la denture d'une roue et il comprend pour sa détection un circuit électronique capable de détecter un couple résistif

supplémentaire intervenant de manière momentanée lors de l'entraînement pas-à-pas de la roue 22 et du pignon 24 par le moteur 4.

[0020] Aux Figures 5A, 5B et 5C sont représentées respectivement trois courbes 48A, 48B et 48C indiquant le couple fourni par le moteur lors d'un entraînement pas-à-pas du train d'engrenages 6 avec le passage d'une dent du pignon 24 dans le creux 32 de la denture de la roue 22 et donc par le point dur engendré par le ressort-fil 28 qui est superposé seulement à ce creux donné. Ces trois courbes sont une représentation schématique du couple résistif que doit vaincre le moteur lors d'une succession d'impulsions représentées appondues, alors qu'en fonctionnement normal les impulsions sont séparées par des périodes de repos du moteur pas-à-pas.

[0021] La Figure 5A correspond à une situation particulière pour une denture 23 avec soixante dents et une roue effectuant soixante pas par tour. Dans ce cas-ci, le couple résistif supplémentaire dû au ressort-fil intervient pour un seul pas du moteur, de sorte que la position angulaire de la roue est déterminée dès la détection, pour un pas N, d'un pic 50A dans le couple fourni par le moteur. On remarquera toutefois qu'il est aussi possible, selon la position relative des dentures qui engrènent lors des périodes de repos du moteur, que le couple résistif supplémentaire soit ressenti sur deux pas consécutifs. C'est notamment le cas si une position de repos du moteur correspond à une situation où la partie courbée 30 est pressée par une dent de la denture 25. Dans ce cas, il est donc nécessaire de définir lequel des deux pas consécutifs est celui qui définit la position angulaire de référence.

[0022] La Figure 5B correspond à une variante où la denture 23 présente aussi soixante dents mais la roue effectue un tour chaque trente pas. Le pic 50B d'augmentation du couple résistif intervient sur une durée moindre que la durée d'une impulsion standard. Comme il est généralement sans intérêt pratique de connaître une position de référence avec une précision supérieure à celle définie par un pas du moteur, on remarquera que la partie courbée 30 du ressort-fil pourrait, dans une autre variante, s'étendre sur deux creux consécutifs, en particulier si de manière avantageuse la relation d'engrènement des deux dentures est contrôlée précisément pour que les deux creux consécutifs soient pénétrés lors d'un même pas. Cependant, de préférence, on conservera une variante de réalisation avec le ressort-fil superposé à un seul creux. Ainsi, la position relative des dentures lors des périodes de repos du moteur est moins critique. On montera de préférence le moteur et le train d'engrenages de sorte que le passage du creux donné 32 intervienne au cours d'un seul pas effectué par le moteur.

[0023] La Figure 5C correspond à une variante où la denture 23 présente trente dents et la roue effectue soixante pas par tour. Dans ce cas, le couple résistif supplémentaire est ressenti sur plusieurs pas consécutifs, le pic de couple 50C s'étendant au moins sur deux pas et généralement sur trois pas. Une analyse du signal

d'alimentation engendrant les impulsions électriques concernées par les plusieurs pas consécutifs peut permettre généralement de définir un pas pour lequel le couple résistif passe par un maximum et ainsi de déterminer un pas correspondant à la position de référence de la roue 22. Cependant, dans le cas où le couple résistif supplémentaire agit sur plusieurs pas consécutifs du moteur, on peut définir de plusieurs manières quel est le pas de référence. On peut par exemple prévoir que ce soit le premier pas présentant un couple résistif au-dessus d'un seuil prédéterminé ou le dernier pas d'une série de pas présentant tous un couple résistif au-dessus de ce seuil. On comprend qu'on peut encore choisir un pas situé au milieu d'une telle série de pas ou le pas qui suit une telle série, c'est-à-dire le premier pas correspondant à un couple inférieur à un seuil donné après une série de pas pour lesquels le couple résistif était au-dessus de ce seuil.

[0024] Le dispositif de détection selon l'invention est peu encombrant. Il présente l'avantage, au niveau constructif, d'embarquer l'entier du dispositif de détection (à l'exception de la partie électronique qui est incorporée au circuit électronique du mouvement horloger) sur la roue concernée. En effet, seul un élément élastique solidaire de la roue en question est requis. Il peut facilement être fixé sur cette roue de manière à ne couvrir qu'un seul creux.

30 Revendications

1. Mouvement horloger électromécanique comprenant un moteur pas-à-pas (4), une roue (22) entraînée en rotation par ce moteur, un composant mobile (24) engrenant avec cette roue et un dispositif de détection de la position angulaire de la roue, ce dispositif de détection permettant de déterminer le passage d'un demi-axe de référence (42) de cette roue par un angle de référence (α_{REF}) défini par cette roue et le composant mobile et comprenant à cet effet un circuit électronique (16) capable de détecter un couple résistif supplémentaire intervenant de manière momentanée lors de l'entraînement pas-à-pas de la roue et du composant mobile par le moteur ; **caractérisé en ce que** ledit couple résistif supplémentaire est engendré par un élément élastique (28) solidaire de la roue et agencé de manière à s'étendre, en projection dans un plan général (40) de cette roue dans lequel est situé sa denture (23), au moins dans un creux donné (32) entre deux dents adjacentes (34,35) de cette denture, cet élément élastique étant élastiquement déformable selon une direction radiale de la roue sensiblement jusqu'au fond dudit creux donné; et **en ce que** ledit composant mobile présente une denture (25) qui est située au moins partiellement au niveau dudit élément élastique de sorte que cette denture vienne presser contre l'élément élastique lorsqu'elle pénètre dans ledit creux donné.

2. Mouvement horloger électromécanique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit élément élastique est configuré de sorte à pénétrer, en projection dans ledit plan général, dans l'un et/ou l'autre des deux creux adjacents (35,37) audit creux donné dans une moindre mesure que dans ce creux donné ou de préférence à ne pas pénétrer dans ces deux creux adjacents. 5

3. Mouvement horloger électromécanique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément élastique est agencé sur un plateau de ladite roue qui présente à sa périphérie ladite denture de cette roue, cet élément élastique ayant une partie superposée audit creux donné de cette denture. 10
15

4. Mouvement horloger électromécanique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément élastique est formé par un ressort-fil (28) fixé à la roue à au moins une (29) de ses deux extrémités. 20

5. Mouvement horloger électromécanique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le ressort-fil présente une partie coudée (30) faisant saillie de sa courbure principale, cette partie coudée étant superposée audit creux donné de ladite denture de ladite roue. 25

6. Mouvement horloger électromécanique selon l'une quelconque des revendications précédente, **caractérisé en ce que** ledit composant mobile est un pignon ou une autre roue formant avec ladite roue un train d'engrenages du mouvement horloger. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

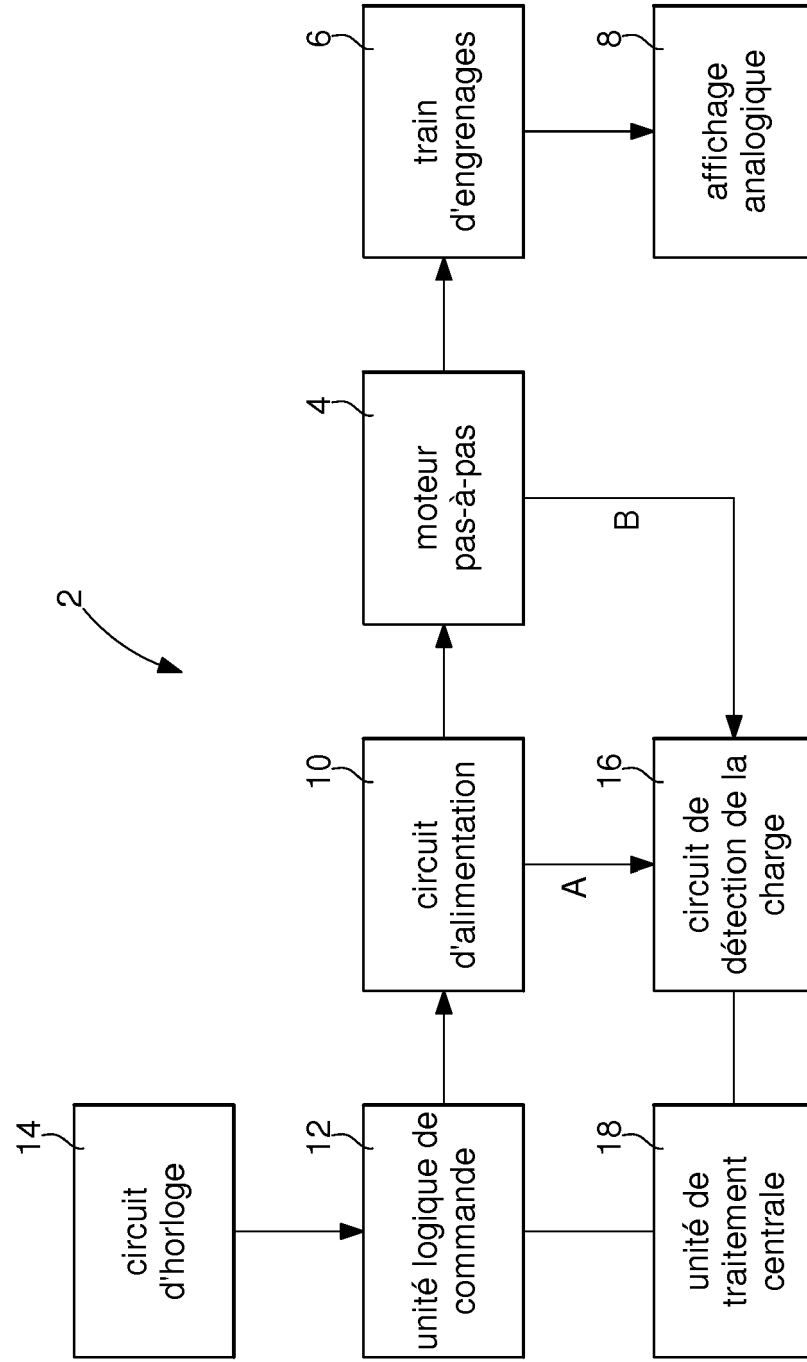


Fig. 2A

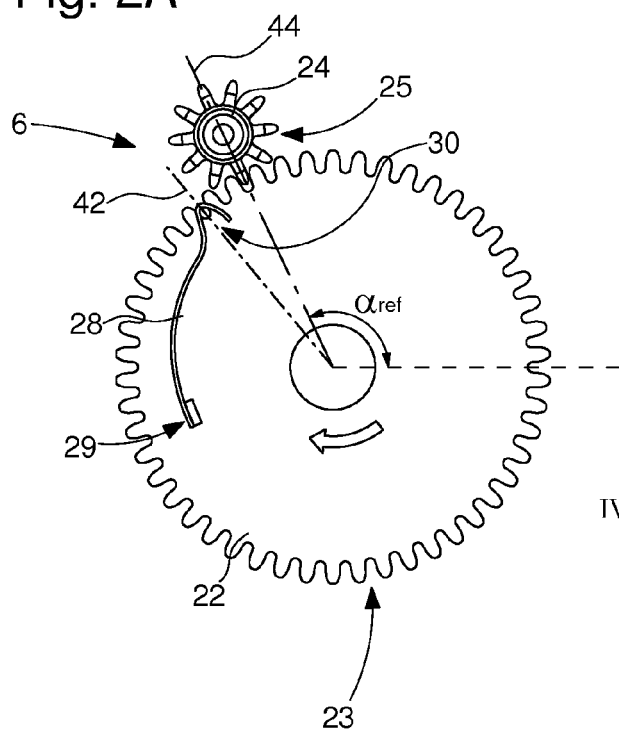


Fig. 2B

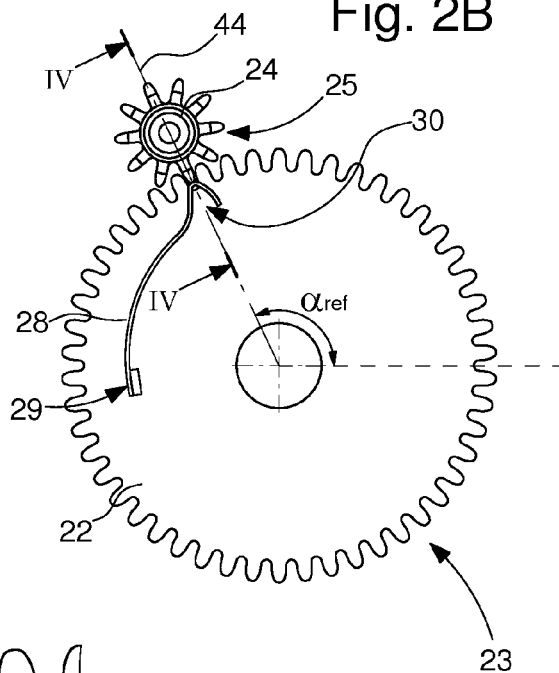


Fig. 3

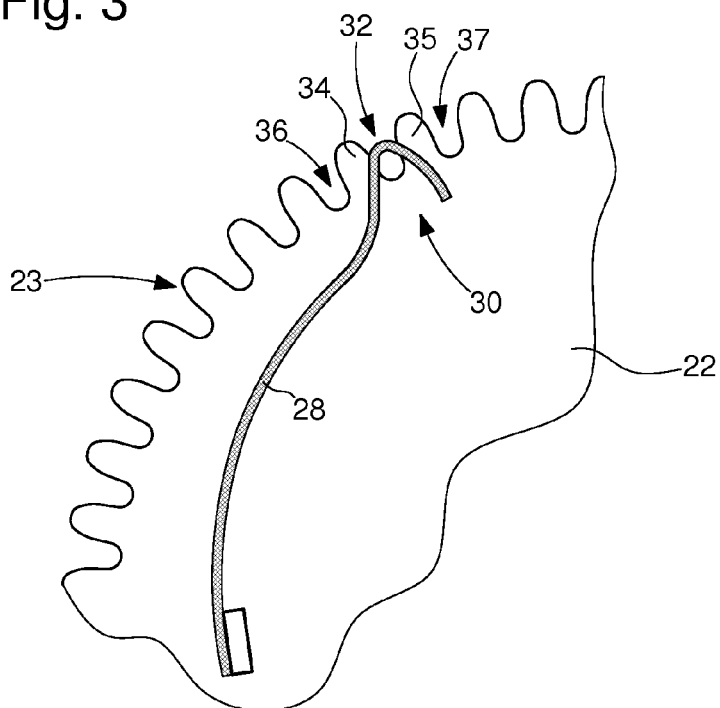


Fig. 4

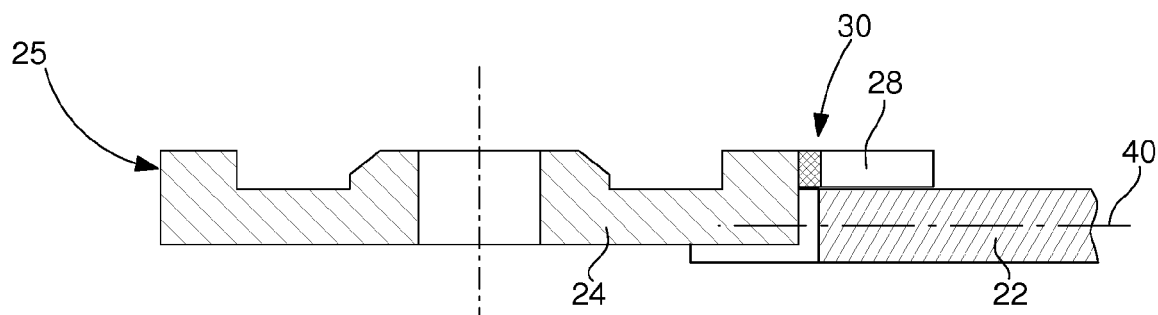


Fig. 5A

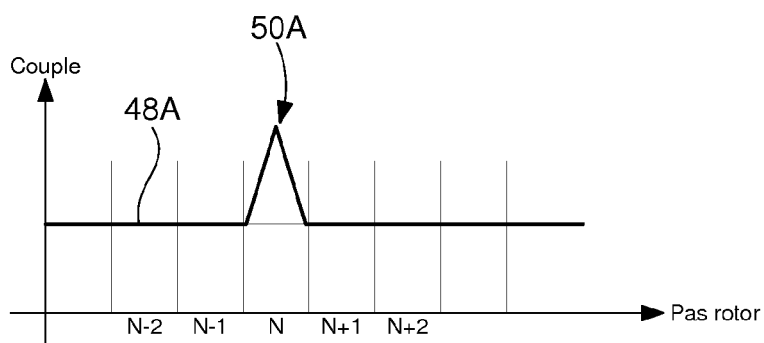


Fig. 5B

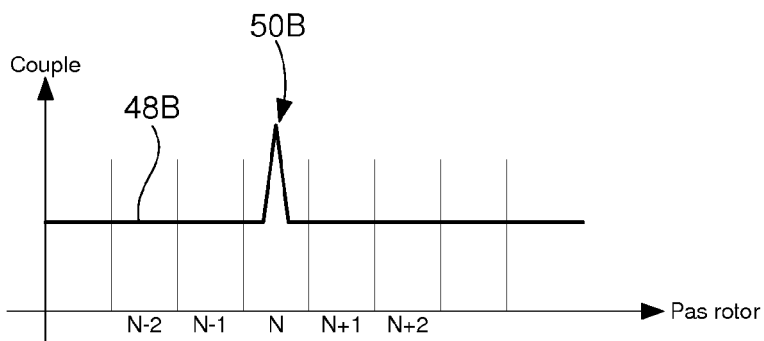
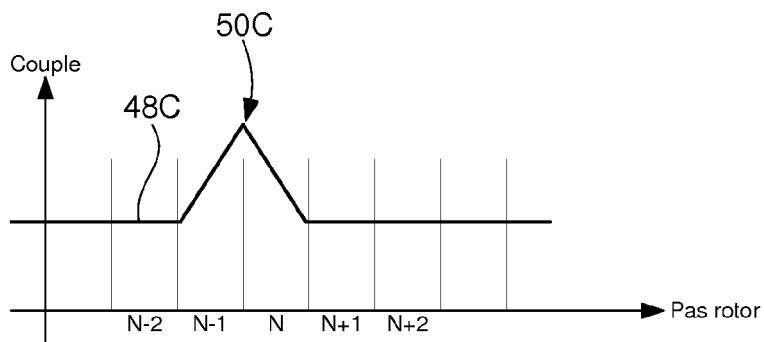


Fig. 5C





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 16 8244

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 2012/048557 A1 (YANTAI CHIJU CLOCK GROUP CO LTD [CN]; WANG BO [CN]; SHI YAPING [CN];) 19 avril 2012 (2012-04-19)	1-3,6	INV. G04C3/14
A	* page 5, dernier paragraphe à page 6, premier paragraphe *	4,5	
	* revendications 1-5 *		
	* figures 1,2 *		

A,D	US 6 414 908 B1 (KURASAWA YOSHIMITSU [JP]) 2 juillet 2002 (2002-07-02)	1-6	
	* colonne 1, lignes 24-36 *		
	* colonne 7, lignes 52-59 *		

A,D	CH 640 098 A (BERNEY SA JEAN CLAUDE [CH]) 30 décembre 1983 (1983-12-30)	1-6	
	* abrégé *		
	* figures 1-7 *		

A	EP 0 952 426 A1 (ASULAB SA [CH]) 27 octobre 1999 (1999-10-27)	1-6	
	* abrégé *		
	* figures 1-3 *		

A	EP 0 720 073 A2 (CITIZEN WATCH CO LTD [JP]) 3 juillet 1996 (1996-07-03)	1-6	
	* colonne 6, ligne 15 - colonne 7, ligne 29 *		
	* figures 5a-7 *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		13 octobre 2016	Pirozzi, Giuseppe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 16 16 8244

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-10-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2012048557 A1	19-04-2012	CN 101976035 A WO 2012048557 A1	16-02-2011 19-04-2012
US 6414908 B1	02-07-2002	CN 1342922 A EP 1184749 A1 US 6414908 B1	03-04-2002 06-03-2002 02-07-2002
CH 640098 A	30-12-1983	CH 640098 A DE 3042694 A1 JP S5686097 A	30-12-1983 04-06-1981 13-07-1981
EP 0952426 A1	27-10-1999	CN 1234538 A DE 69817764 D1 DE 69817764 T2 EP 0952426 A1 HK 1023627 A1 JP H11326555 A US 6330207 B1	10-11-1999 09-10-2003 15-07-2004 27-10-1999 14-10-2005 26-11-1999 11-12-2001
EP 0720073 A2	03-07-1996	DE 69520781 D1 DE 69520781 T2 EP 0720073 A2 JP 3489892 B2 JP H08179060 A US 5751664 A	31-05-2001 13-09-2001 03-07-1996 26-01-2004 12-07-1996 12-05-1998

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 640098 [0004]
- US 6414908 B [0005] [0006]