(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 778 800 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.09.2014 Bulletin 2014/38

(51) Int Cl.:
G04B 19/23 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **13158766.9**

(22) Date de dépôt: **12.03.2013**

(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

(71) Demandeur: **Blancpain SA.**
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur: **Rochat, Marco**
1348 Le Brassus (CH)

(74) Mandataire: **Supper, Marc et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets
Fbg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) Mécanisme d'équation du temps marchante universelle et procédé de réglage d'un tel mécanisme

(57) Mécanisme d'équation du temps marchante universelle comprenant un dispositif différentiel (44) dont une première entrée est constituée par une chaussée (46) des minutes du temps civil, et dont une seconde entrée est constituée par une came d'équation marchante (50), le dispositif différentiel (44) produisant en sortie une minute d'équation marchante (52) qui indique l'écart, pour un jour donné, entre le temps civil et le temps solaire, la minute d'équation marchante (52) entraînant une minute vraie d'équation marchante (56) qui, via une minuterie d'équation vraie (58), entraîne une heure vraie d'équation marchante (60), la chaussée (46) des minutes du temps civil entraînant, via un mobile de minuterie (68), une roue des heures du temps civil (70), un sautoir (74), solidaire de la roue (72) des heures vraies d'équation marchante, coopérant avec une étoile de douze dents (76) liée à un axe (60) portant une aiguille (78) des heures vraies d'équation marchante, une roue de fuseau (80) étant également solidaire de l'axe (60) portant l'aiguille (78) des heures vraies d'équation marchante, un rouage (62) de décalage et d'affichage couplé à la minuterie d'équation vraie (58) permettant d'appliquer à l'heure vraie d'équation marchante (60) le décalage lié à la position en longitude d'un utilisateur par rapport au centre d'un fuseau horaire dans lequel l'utilisateur se trouve, la roue de fuseau (80) permettant d'appliquer en avant ou en arrière par pas d'une heure à l'axe (60) portant l'aiguille (78) des heures vraies d'équation marchante le décalage entre l'heure vraie d'équation marchante et l'heure civile à l'endroit où se trouve l'utilisateur.

L'invention concerne également un procédé de réglage d'un mécanisme d'équation du temps marchante universelle.

Fig. 4B

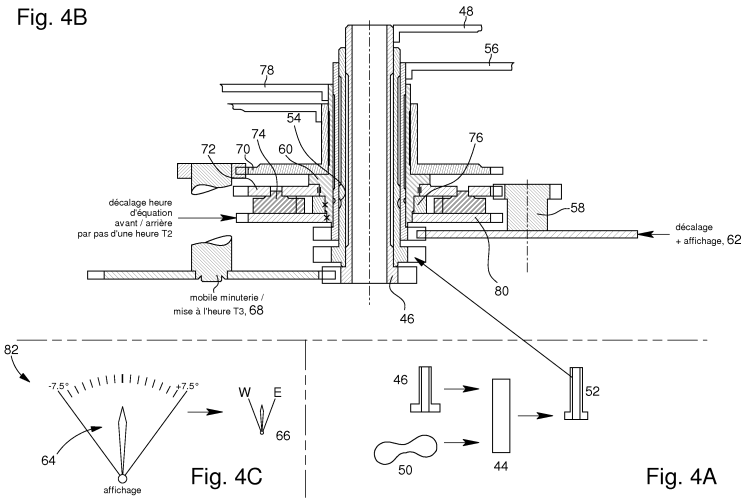


Fig. 4C

Fig. 4A

EP 2 778 800 A1

Description

[0001] La présente invention a pour objet une équation marchante universelle. Plus précisément, la présente invention a pour objet une telle équation marchante qui indique précisément l'heure à laquelle le soleil est au zénith quelle que soit la position, en longitude, du porteur de la montre par rapport au centre du fuseau horaire dans lequel celui-ci se trouve.

[0002] Dans un même fuseau horaire, le soleil n'est pas au zénith à la même heure selon que l'on se trouve à l'extrême est, au centre ou à l'extrême ouest de ce fuseau. Entre les deux positions extrêmes, l'écart de temps est de 59 minutes.

[0003] D'autre part, il se peut que le pays dans lequel se trouve l'utilisateur ne soit pas aligné sur l'heure officielle du fuseau. Ceci est par exemple le cas de la Suisse qui, bien que se trouvant dans le fuseau de Greenwich, compte une heure d'écart avec l'heure officielle du fuseau.

[0004] D'autres pays possèdent une seule heure officielle mais leur territoire couvre pourtant plusieurs fuseaux horaires.

[0005] Enfin, certains pays changent d'heure selon la saison (heure d'été/heure d'hiver).

[0006] A titre d'exemple, pour quelqu'un se trouvant à Neuchâtel (Suisse) le 23 juillet, le soleil sera au zénith à 14h38 heure civile, soit: 12 heures (heure du fuseau), + 2 heures (heure d'été) -28 minutes (longitude de Neuchâtel: 7°) +6 minutes (écart de l'équation marchante). Au contraire, pour quelqu'un se trouvant à Londres le même jour, le soleil sera au zénith à 13h06 heure civile, soit: 12 heures (heure du fuseau) +1 heure (heure d'été) +0 minutes (longitude de Londres: 0°) +6 minutes (écart de l'équation marchante). Or, Neuchâtel et Londres se trouvent dans le même fuseau horaire.

[0007] Les figures 1, 2 et 3 annexées à la présente demande de brevet illustrent le dispositif de différentiel selon l'art antérieur auquel s'applique le mécanisme d'équation marchante universelle selon l'invention.

[0008] Ce dispositif différentiel est décrit en détail dans la demande de brevet européen EP 1 286 233 au nom de Frédéric Piguet S.A. Rappelons que sur les figures 1, 2 et 3 annexées à la présente demande de brevet et reprises de la demande de brevet européen mentionnée ci-dessus, on voit notamment la came d'équation du temps 1 dont le profil est déterminé par la différence, pour chaque jour de l'année, entre le temps solaire moyen ou temps civil et le temps solaire vrai.

[0009] En effet, comme on le sait, il existe un écart entre le temps solaire vrai qui correspond à la durée qui s'écoule entre deux passages supérieurs consécutifs du soleil au méridien d'un même lieu, et le temps solaire moyen ou temps civil qui est la moyenne, faite sur l'année, de la durée de tous les jours solaires vrais. Cette différence entre le temps civil et le temps vrai atteint +14 min 22 s le 11 février, et -16 min 23 s le 4 novembre. Ces valeurs varient peu d'année en année.

[0010] La came d'équation du temps 1 est entraînée en rotation à raison d'une révolution par an à partir du mécanisme de quantième simple ou perpétuel que comporte la pièce d'horlogerie. La came 1 porte un disque des mois 2 qui tourne à la même vitesse qu'elle et qui permet de faire coïncider la position de ladite came 1 avec la date indiquée par le mécanisme de quantième afin que l'aiguille des minutes du temps solaire 4 indique l'heure solaire exacte.

[0011] Le mécanisme de quantième, simple ou perpétuel, peut être de tout type connu et ne sera pas décrit ici dans sa totalité. Il suffit, en effet, pour une bonne compréhension, de savoir que ce mécanisme de quantième entraîne la came d'équation du temps 1 à raison d'un tour complet par an. On a cependant représenté, à titre purement illustratif seulement, un mobile de quantième 6 entraînant une aiguille 8 qui indique la date (de 1 à 31). Ce mobile de quantième 6 tourne à raison d'un tour complet par mois. Il est actionné par le mécanisme de quantième via une roue de renvoi intermédiaire de quantième 10 permettant d'inverser le sens de rotation, et un mobile de réduction 12 qui permet de réduire la vitesse de rotation d'un tour complet par mois à un tour complet par an.

[0012] L'aiguille des minutes du temps solaire 4 est entraînée par un engrenage différentiel 14 qui a pour entrées respectives un rouage 16 entraînant une aiguille des minutes du temps civil 18 et un râteau 20 qui coopère avec la came d'équation temps 1 (le râteau 20 est représenté sur la figure 1 dans ses deux positions extrêmes, une fois en trait plein et l'autre fois en trait mixte). Plus précisément, comme cela est visible sur la figure 1, l'engrenage différentiel 14 comprend au moins un et, préférentiellement, deux satellites 22 entraînés par la minuterie du mouvement d'horlogerie de la montre. Ces deux satellites 22 sont aptes à tourner sur eux-mêmes et à rouler sur la denture intérieure 24 d'une roue d'équation du temps 26. Cette dernière présente également sur son pourtour extérieur un premier secteur denté 28 par lequel elle coopère avec un second secteur denté 30 que présente le râteau 20 à l'une de ses extrémités. Ce râteau 20 est soumis à l'action de rappel d'un ressort (non représenté) fixé sur le bâti de la montre et qui tend à appliquer un palpeur 32 formant l'autre extrémité dudit râteau 20 contre la périphérie de la came d'équation marchante 1. Le rouage d'affichage du temps solaire comprend quant à lui un pignon 34 placé au centre de l'engrenage différentiel 14 et porté par un axe 36. Ce pignon d'affichage du temps solaire 34 engrène avec les pignons satellites 22. Il porte d'autre part une roue d'affichage 38 qui engrène avec une chaussée 40 sur le canon de laquelle est chassée l'aiguille des minutes du temps solaire 4. Ce rouage 38, 40 permet de ramener l'affichage de l'heure solaire au centre 42 du mouvement d'horlogerie de la montre, de façon à ce que l'aiguille des minutes du temps solaire 4 soit concentrique à l'aiguille des minutes du temps civil 18.

[0013] Le mécanisme d'équation du temps marchante qui vient d'être décrit fonctionne de la manière suivante.

[0014] En régime de fonctionnement normal de la montre, la came d'équation du temps 1, le râteau d'équation du temps 20 et donc le rouage d'équation du temps 26 sont immobiles. Par contre, les pignons satellites 22 sont entraînés par le mouvement d'horlogerie de la montre. Ils tournent donc sur eux-mêmes et roulent sur la denture intérieure 24 de la roue d'équation du temps 26, entraînant le pignon 34 d'affichage du temps solaire en rotation, ce qui permet à l'aiguille des minutes du temps solaire 4 de tourner de façon concomitante à l'aiguille des minutes du temps civil 18. L'écart entre l'aiguille du temps solaire 4 et l'aiguille du temps civil 18 reste donc constant sur une période de 24 heures.

[0015] Une fois par jour, aux environs de minuit, la came d'équation du temps marchante 1 pivote, entraînée par le mécanisme de quantième qui fait passer le calendrier d'un jour au jour suivant. A ce moment précis, le palpeur 32 qui est en contact avec la périphérie de la came 1 fait pivoter à son tour le râteau 20. Ledit râteau 20, en pivotant, entraîne la roue d'équation du temps 26 en rotation. Les pignons satellites 22 étant, durant ce bref intervalle de temps, sensiblement immobiles (ils font un tour complet en 1 heure), tournent sur eux-mêmes en étant entraînés en rotation par la roue d'équation du temps 26, et entraînent à leur tour le pignon d'affichage du temps solaire 34 de façon à ajuster de nouveau exactement la position de l'aiguille des minutes du temps solaire 4.

[0016] Le mécanisme d'équation du temps marchante décrit ci-dessus permet donc, au moyen d'une aiguille des minutes du temps civil et d'une aiguille des minutes du temps solaire, d'afficher à tout moment l'écart de temps entre le temps solaire moyen et le temps vrai. Ce mécanisme d'équation du temps marchante ne permet cependant pas d'indiquer l'heure civile à laquelle le soleil est au zénith en fonction de la position, en longitude, de l'utilisateur dans le fuseau horaire.

[0017] La présente invention a pour but de pallier ce problème en procurant un mécanisme d'équation du temps marchante capable d'indiquer à tout moment et quelle que soit la position en longitude de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire dans lequel il se trouve l'écart en heures et en minutes entre le temps civil et le temps vrai.

[0018] A cet effet, la présente invention concerne un mécanisme d'équation du temps marchante universelle comprenant un dispositif différentiel dont une première entrée est constituée par une chaussée des minutes du temps civil, et dont une seconde entrée est constituée par une came d'équation marchante, le dispositif différentiel produisant en sortie une minute d'équation marchante qui indique l'écart, pour un jour donné, entre le temps civil et le temps solaire, la minute d'équation marchante entraînant une minute vraie d'équation marchante qui, via une minuterie d'équation vraie, entraîne une heure vraie d'équation marchante, la chaussée des minutes du temps civil entraînant, via un mobile de minuterie, une roue des heures du temps civil, un sautoir, solidaire de la roue des heures vraies d'équation marchante, coopérant avec une étoile de douze dents liée à un axe portant une aiguille des heures vraies d'équation marchante, une roue de fuseau étant également solidaire de l'axe portant l'aiguille des heures vraies d'équation marchante, un rouage de décalage et d'affichage couplé à la minuterie d'équation vraie permettant d'appliquer à l'heure vraie d'équation marchante le décalage lié à la position en longitude d'un utilisateur par rapport au centre d'un fuseau horaire dans lequel l'utilisateur se trouve, la roue de fuseau permettant d'appliquer en avant ou en arrière par pas d'une heure à l'axe portant l'aiguille des heures vraies d'équation marchante le décalage entre l'heure vraie d'équation marchante et l'heure civile à l'endroit où se trouve l'utilisateur.

[0019] Grâce à ces caractéristiques, la présente invention procure un mécanisme d'équation du temps marchante universelle non seulement capable d'afficher l'écart entre le temps civil et le temps solaire, mais encore capable de prendre en compte l'écart entre le temps civil et le temps solaire inhérent à la position en longitude de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire dans lequel l'utilisateur se trouve. Ainsi, le mécanisme d'équation du temps marchante universelle selon l'invention permet d'afficher à tout instant l'écart en heures et en minutes entre l'heure civile à l'endroit du fuseau où se trouve l'utilisateur et l'heure solaire.

[0020] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit d'un mode de réalisation du mécanisme d'équation du temps marchante universelle selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement en liaison avec le dessin annexé sur lequel :

- la figure 1, déjà citée, est une vue en plan du dispositif d'équation du temps marchante auquel s'applique le mécanisme d'équation du temps marchante universelle selon l'invention;
- la figure 2, déjà citée, est une première vue en coupe du dispositif d'équation du temps marchante représenté à la figure 1 ;
- la figure 3, déjà citée, est une vue en coupe analogue à celle de la figure 2 sur laquelle est représentée une partie du mécanisme de quantième ;
- les figures 4A, 4B et 4C illustrent un premier mode de réalisation du mécanisme d'équation marchante universelle selon l'invention, et
- les figures 5A, 5B et 5C illustrent un second mode de réalisation du mécanisme d'équation marchante universelle selon l'invention.

[0021] La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à procurer un mécanisme

d'équation du temps marchante universelle qui, pour l'affichage du temps solaire, prend en compte non seulement l'écart entre la minute civile et la minute solaire, mais encore l'écart lié à la position en longitude de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire dans lequel l'utilisateur se trouve, et l'écart lié à l'éventuel décalage entre l'heure civile du lieu où se trouve l'utilisateur et l'heure officielle au centre du fuseau horaire.

[0022] Les figures 4A, 4B et 4C illustrent un premier mode de réalisation du mécanisme d'équation marchante universelle selon l'invention.

[0023] Les figures 5A, 5B et 5C illustrent un second mode de réalisation du mécanisme d'équation marchante universelle selon l'invention.

[0024] La figure 4A est une représentation schématique d'un mécanisme d'équation marchante selon l'art antérieur comprenant un dispositif différentiel 44 qui a pour entrées respectives une chaussée 46 entraînant une aiguille des minutes du temps civil 48 et une came d'équation du temps 50. En sortie, le dispositif différentiel 44 entraîne une minute d'équation marchante 52. Comme déjà mentionné ci-dessus, la minute d'équation marchante 52 indique l'écart, pour un jour donné, entre le temps civil et le temps solaire. Cette différence entre le temps civil et le temps solaire atteint +14 min 22 s le 11 février, et -16 min 23 s le 4 novembre.

[0025] A l'écart entre le temps civil et le temps solaire s'ajoute l'écart lié à la position en longitude de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire dans lequel l'utilisateur se trouve. En effet, la largeur d'un fuseau horaire est de 15°, ce qui correspond à une durée d'une heure, de sorte que le soleil entre dans le fuseau horaire 30 minutes avant l'heure officielle du fuseau et en ressort 30 minutes après l'heure officielle du fuseau.

[0026] C'est pourquoi, comme représenté à la figure 4B annexée à la présente demande de brevet, la minute d'équation marchante 52 entraîne par friction 54 (lanternage) une minute vraie d'équation marchante 56. Cette minute vraie d'équation marchante 56 se distingue de la minute d'équation marchante 52 en ce qu'elle tient compte non seulement de l'écart, pour un jour donné, entre le temps civil et le temps solaire, mais encore de la position en longitude de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire dans lequel l'utilisateur se trouve. La minute vraie d'équation marchante 56 entraîne à son tour, par l'intermédiaire d'une minuterie d'équation vraie 58, une heure vraie d'équation marchante 60.

[0027] Un train de rouage 62 pouvant être actionné par l'utilisateur est couplé à la minuterie d'équation vraie 58. Selon une variante de réalisation, le train de rouage 62 est couplé directement à la minute vraie d'équation marchante 56. Ce train de rouage 62 permet de décaler la minute et l'heure vraies d'équation marchante respectivement 56, 60 en fonction de la position en longitude de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire dans lequel l'utilisateur se trouve. A cet effet, et comme illustré à la figure 4C annexée à la présente demande de brevet, le train de rouage 62 porte une ou deux indications. Une première roue 64 du rouage 62 porte l'indication $\pm$ 7,5° du décalage de la position de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire (sachant que chaque fuseau horaire a une largeur de 15°) et, de manière facultative, une autre roue 66 du train de rouage 62 peut porter une indication Est ou Ouest du décalage par rapport au centre du fuseau horaire.

[0028] On s'intéresse maintenant à l'introduction d'une heure d'hiver ou d'une heure d'été ou bien encore d'une heure différente de l'heure officielle du fuseau horaire en liaison avec la figure 4B.

[0029] La montre selon l'invention est équipée d'au moins une tige de remontoir (non représentée) qui, dans une position rentrée, permet le remontage de la montre et qui, dans une première position tirée, permet de régler l'indication de quantième. Comme on le verra ci-après, dans une deuxième position T2 tirée, la tige de remontoir permet de régler le décalage entre l'heure civile à l'endroit où se trouve le porteur de la montre et l'heure officielle au centre du fuseau horaire et, dans une troisième position tirée T3, la tige de remontoir permet la mise à l'heure de la montre, c'est-à-dire le réglage de la montre à l'heure du lieu où se trouve l'utilisateur de la montre.

[0030] La chaussée 46 qui porte la minute civile 48 entraîne, dans un rapport de 1/12, via un mobile de minuterie 68, une roue des heures civiles 70. La mise à l'heure de la montre se fait par la tige de remontoir en position T3 et via le mobile de minuterie 68. Dans la position T3 de la tige de remontoir, on agit sur le mobile de minuterie 68 pour régler la minute civile 48 et l'heure civile 70 afin de faire coïncider celles-ci avec l'heure courante du lieu du fuseau horaire où se trouve le porteur de la montre.

[0031] En tournant, le mobile de minuterie 68 entraîne la chaussée 46 qui, rappelons-le, constitue l'une des entrées du dispositif différentiel 44. Par conséquent, la rotation de la chaussée 46 provoque la rotation de la minute d'équation marchante 52 qui entraîne à son tour la minute vraie d'équation marchante 56 et l'heure vraie d'équation marchante 60. A ce stade du réglage de la montre, on comprendra que la minute vraie d'équation marchante 52 tient compte de l'écart, pour le jour où est effectué le réglage, entre le temps civil et le temps solaire, ainsi que de la position en longitude de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire dans lequel l'utilisateur se trouve. L'écart entre le temps civil et le temps solaire est fourni par le dispositif différentiel 44, tandis que l'écart lié à la position en longitude de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire est programmé par l'utilisateur au moyen du train de rouage 62 qui est couplé à la minuterie d'équation vraie 58.

[0032] On notera qu'au moment de l'aiguillage, c'est-à-dire lors du montage des différentes aiguilles en usine, on fait en sorte d'amener le mécanisme de quantième à l'un des quatre jours de l'année où le décalage entre le temps civil et le temps solaire est nul. Dans ce cas, lorsqu'on amène la minute civile 48 et l'heure civile 70 à midi au moyen de la tige de remontoir en position T3, l'heure

vraie d'équation marchante 60 et la minute vraie d'équation marchante 56 se placent également à midi.

[0033] Une fois réglé la minute civile 48 et l'heure civile 70 afin qu'elles indiquent l'heure courante du lieu où se trouve le porteur de la montre par actionnement de la tige de remontoir en position T3, il faut programmer le décalage entre l'heure civile et l'heure officielle au centre du fuseau. On rappelle que ce décalage est lié à la différence entre l'heure civile à l'endroit du fuseau où se trouve l'utilisateur de la montre et l'heure au centre du fuseau horaire. A titre d'exemple, pour un utilisateur se trouvant en Suisse, le décalage est de + 1 heure en hiver et de + 2 heures en été.

[0034] A cet effet, une roue 72 des heures vraies d'équation marchante, montée tournante sur l'axe de l'heure vraie d'équation marchante 60, porte un sautoir 74 entraînant une étoile de douze dents 76 liée à l'axe de l'heure vraie d'équation marchante 60. L'axe de l'heure vraie d'équation marchante 60 porte également une aiguille des heures vraies d'équation marchante 78 et une roue de fuseau 80 présentant le même nombre de dents que la roue 72 des heures vraies d'équation marchante.

[0035] Le décalage de l'heure vraie d'équation marchante 60 ou le passage en heure d'été ou d'hiver se fait par la tige de remontoir en position T2 et par l'intermédiaire de la roue de fuseau 80 en avant ou en arrière par pas d'une heure, l'étoile de douze dents 76 passant d'un pas à l'autre sur le sautoir 74 et effectuant 1/12ème de tour à chaque pas.

[0036] A ce stade, on a successivement réglé l'heure civile de la montre pour la faire coïncider avec l'heure du lieu du fuseau où se trouve l'utilisateur de la montre, puis programmé l'écart entre la minute du temps civil et la minute du temps solaire, puis l'écart lié au positionnement en longitude de l'utilisateur dans le fuseau, et enfin l'écart entre l'heure civile à l'endroit du fuseau où se trouve l'utilisateur de la montre et l'heure officielle au centre du fuseau horaire. Finalement, la montre affiche l'heure civile et l'écart entre l'heure civile et l'heure solaire vraie.

[0037] Les figures 5A, 5B et 5C annexées à la présente demande de brevet illustrent un second mode de réalisation du mécanisme d'équation universelle marchante selon l'invention. Ce second mode de réalisation de l'invention ne se distingue du premier mode de réalisation de l'invention illustré en liaison avec les figures 4A, 4B et 4C qu'en ce qu'il est prévu de chasser une aiguille des minutes du temps vrai 82 sur le canon de la chaussée 56 de la minute vraie d'équation marchante. Cette aiguille des minutes du temps vrai 82 se déplace au-dessus d'un disque indicateur de décalage 84 chassé sur le canon de la chaussée de la minute d'équation marchante 52. Ce disque indicateur de décalage 84 porte l'indication $\pm$ 7,5° du décalage de la position de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire (sachant que chaque fuseau horaire compte 15°) ainsi que l'indication Est ou Ouest du décalage par rapport au centre du fuseau horaire.

[0038] Plus précisément, on comprend que si l'utilisateur se trouve au milieu du fuseau horaire, l'aiguille des minutes du temps vrai 82 pointe sur le repère zéro du disque indicateur de décalage 84. On comprend également que l'aiguille des minutes du temps vrai 82 et le disque indicateur de décalage 84 se décalent sensiblement de $\pm$ 15 min par rapport à l'aiguille des minutes du temps civil 48 afin d'indiquer l'écart, pour un jour donné, entre le temps civil et le temps solaire. Cette différence entre le temps civil et le temps solaire atteint +14 min 22 s le 11 février, et -16 min 23 s le 4 novembre. Par ailleurs, on agit sur l'aiguille des minutes du temps vrai 82 indépendamment du disque indicateur de décalage 84 pour programmer, par l'intermédiaire du rouage 62 de décalage et d'affichage, le décalage en longitude Est ou Ouest lié à la position de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire. A titre d'exemple, supposons que l'on soit le 21 juin. A cette date, on sait que la minute du temps civil est en avance de deux minutes par rapport à la minute du temps solaire. Par conséquent, si l'aiguille des minutes du temps civil 48 pointe sur la graduation zéro, l'aiguille des minutes du temps vrai 82 et le disque indicateur de décalage 84 indiqueront un décalage de -2 min. Si l'on suppose en outre que l'utilisateur se trouve par exemple à 4° de longitude Est par rapport au centre du fuseau horaire, on agit uniquement sur l'aiguille des minutes du temps vrai 82 pour l'amener en position 4° de longitude Est sur le disque indicateur de décalage 84. Par conséquent, si l'utilisateur se trouve un 21 juin à 4° de longitude Est par rapport au centre du fuseau horaire, l'aiguille des minutes du temps civil 48 sera à zéro, le zéro du disque indicateur de décalage 84 sera décalé de -2 min par rapport à l'aiguille des minutes du temps civil 48 et l'aiguille des minutes du temps vrai 82 sera décalée de 4° de longitude Est par rapport au disque indicateur de décalage 84, c'est-à-dire de + 16 min. Au final, l'aiguille des minutes du temps vrai 82 sera décalée de + 14 min par rapport à l'aiguille des minutes du temps civil 48.

[0039] Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées à la présente demande de brevet. On notera en particulier que dans la position T3 de la tige de remontoir, on agit sur la minute civile 48 et l'heure civile 70. A cet effet, la tige de remontoir comprend un pignon coulant qui vient agir par l'intermédiaire d'un premier rouage sur le mobile de minuterie 68. De même, en position T2 de la tige de remontoir, on introduit le décalage entre l'heure civile du lieu où se trouve le porteur de la montre et l'heure officielle du fuseau. Pour cela, le pignon coulant de la tige de remontoir agit par l'intermédiaire d'un second rouage sur la roue de fuseau 80.

Revendications

1. Mécanisme d'équation du temps marchante universelle comprenant un dispositif différentiel (44) dont une première entrée est constituée par une chaussée (46) des minutes du temps civil, et dont une seconde entrée est constituée par une came d'équation marchante (50), le dispositif différentiel (44) produisant en sortie une minute d'équation marchante (52) qui indique l'écart, pour un jour donné, entre le temps civil et le temps solaire, la minute d'équation marchante (52) entraînant une minute vraie d'équation marchante (56) qui, via une minuterie d'équation vraie (58), entraîne une heure vraie d'équation marchante (60), la chaussée (46) des minutes du temps civil entraînant, via un mobile de minuterie (68), une roue des heures du temps civil (70), un sautoir (74), solidaire de la roue (72) des heures vraies d'équation marchante, coopérant avec une étoile de douze dents (76) liée à un axe (60) portant une aiguille (78) des heures vraies d'équation marchante, une roue de fuseau (80) étant également solidaire de l'axe (60) portant l'aiguille (78) des heures vraies d'équation marchante, un rouage (62) de décalage et d'affichage couplé à la minuterie d'équation vraie (58) permettant d'appliquer à l'heure vraie d'équation marchante (60) le décalage lié à la position en longitude d'un utilisateur par rapport au centre d'un fuseau horaire dans lequel l'utilisateur se trouve, la roue de fuseau (80) permettant d'appliquer en avant ou en arrière par pas d'une heure à l'axe (60) portant l'aiguille (78) des heures vraies d'équation marchante le décalage entre l'heure vraie d'équation marchante et l'heure civile à l'endroit où se trouve l'utilisateur.

2. Mécanisme d'équation du temps marchante selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la minute d'équation marchante (52) entraîne la minute vraie d'équation marchante (56) par friction.

3. Mécanisme d'équation du temps marchante selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la minute d'équation marchante (52) est liée à la minute vraie d'équation marchante (56) par lanternage.

4. Mécanisme d'équation du temps marchante selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**une première roue (64) du rouage (62) de décalage et d'affichage porte l'indication ± 7,5° du décalage de la position de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire.

5. Mécanisme d'équation du temps marchante selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**une autre roue (66) du rouage (62) de décalage et d'affichage porte une indication Est, Ouest du décalage par rapport au centre du fuseau horaire.

6. Mécanisme d'équation du temps marchante selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**une aiguille des minutes du temps vrai (82) est chassée sur le canon de la chaussée (56) de la minute vraie d'équation marchante, cette aiguille des minutes du temps vrai (82) se déplace au-dessus d'un disque indicateur de décalage (84) chassé sur le canon de la chaussée de la minute d'équation marchante (52).

7. Procédé de réglage d'un mécanisme d'équation du temps marchante universelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 comprenant les étapes consistant à :

   • régler l'heure civile pour la faire coïncider avec l'heure du lieu du fuseau où se trouve l'utilisateur de la montre.
   • appliquer sur l'heure vraie d'équation marchante (56) l'écart, pour un jour donné, entre le temps civil et le temps vrai ;
   • appliquer à l'heure vraie d'équation marchante (60) le décalage lié à la position en longitude de l'utilisateur par rapport au centre d'un fuseau horaire ;
   • appliquer en avant ou en arrière par pas d'une heure à la roue des heures du temps vrai (60) le décalage entre l'heure civile à l'endroit où se trouve l'utilisateur et l'heure au centre du fuseau horaire.

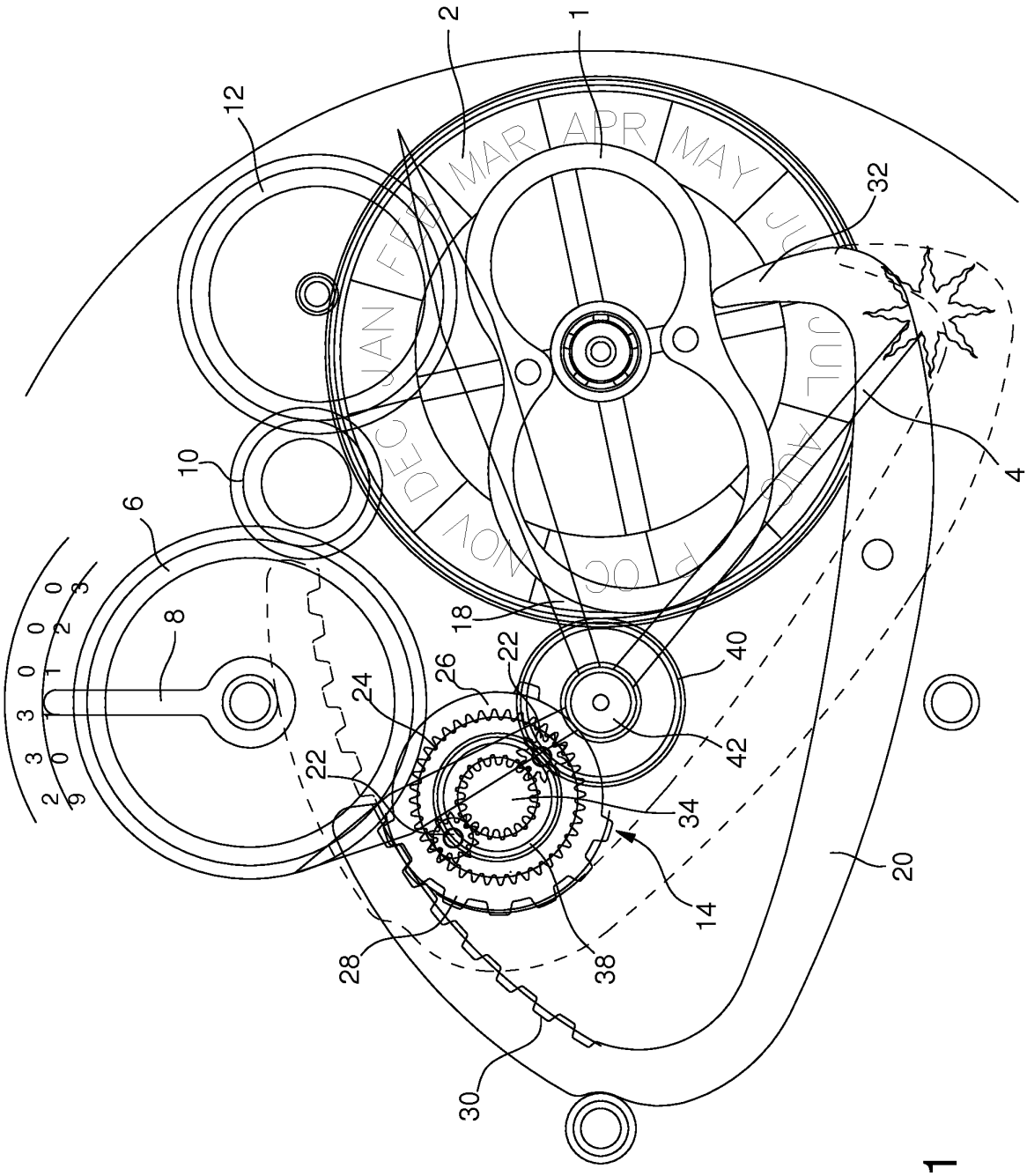

JAN
FEB
MAR
APR
MAY
JUL
JUL
AUG
SEP
OCT
NOV
DEC
2
1
12
32
4
10
6
8
18
22
40
26
24
42
22
34
20
14
28
38
30

Fig. 1

Fig. 2

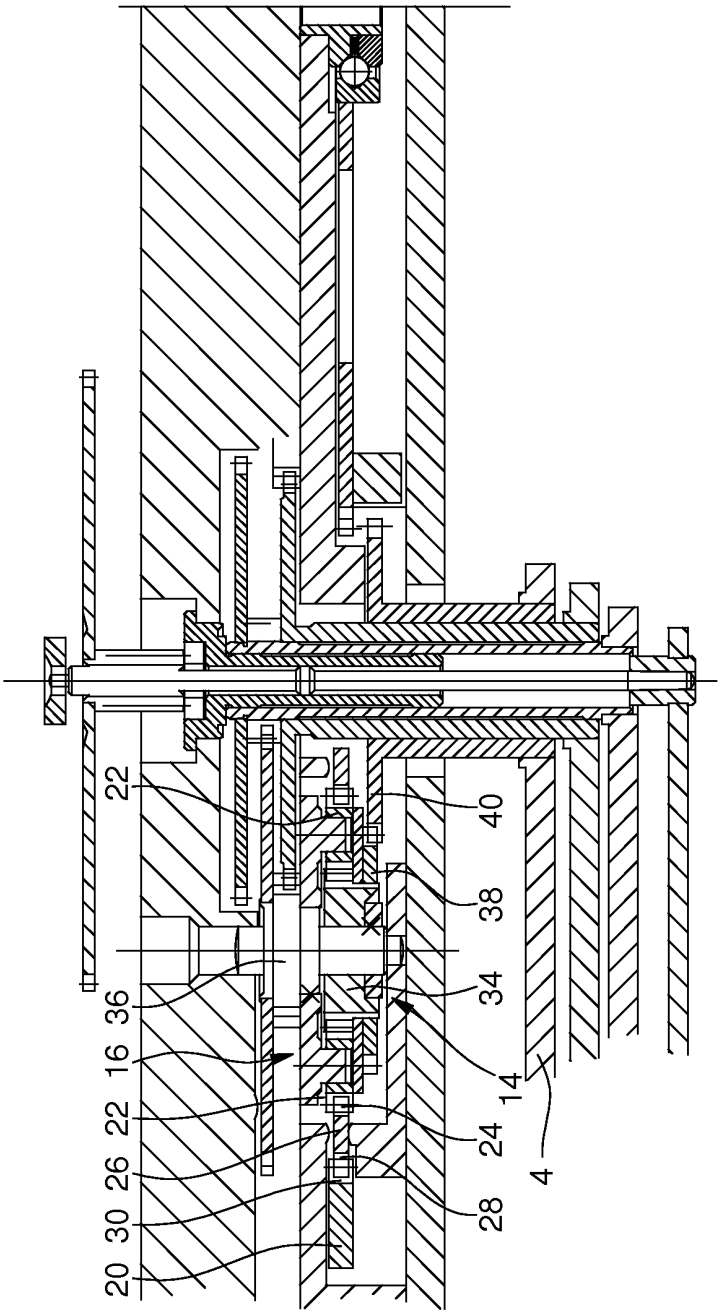
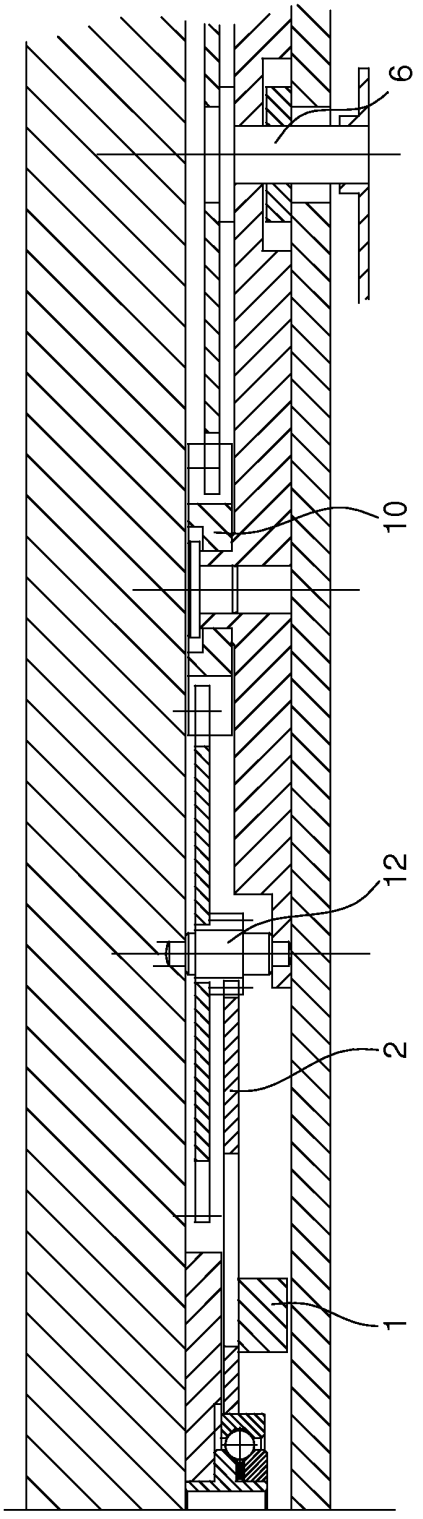


Fig. 3



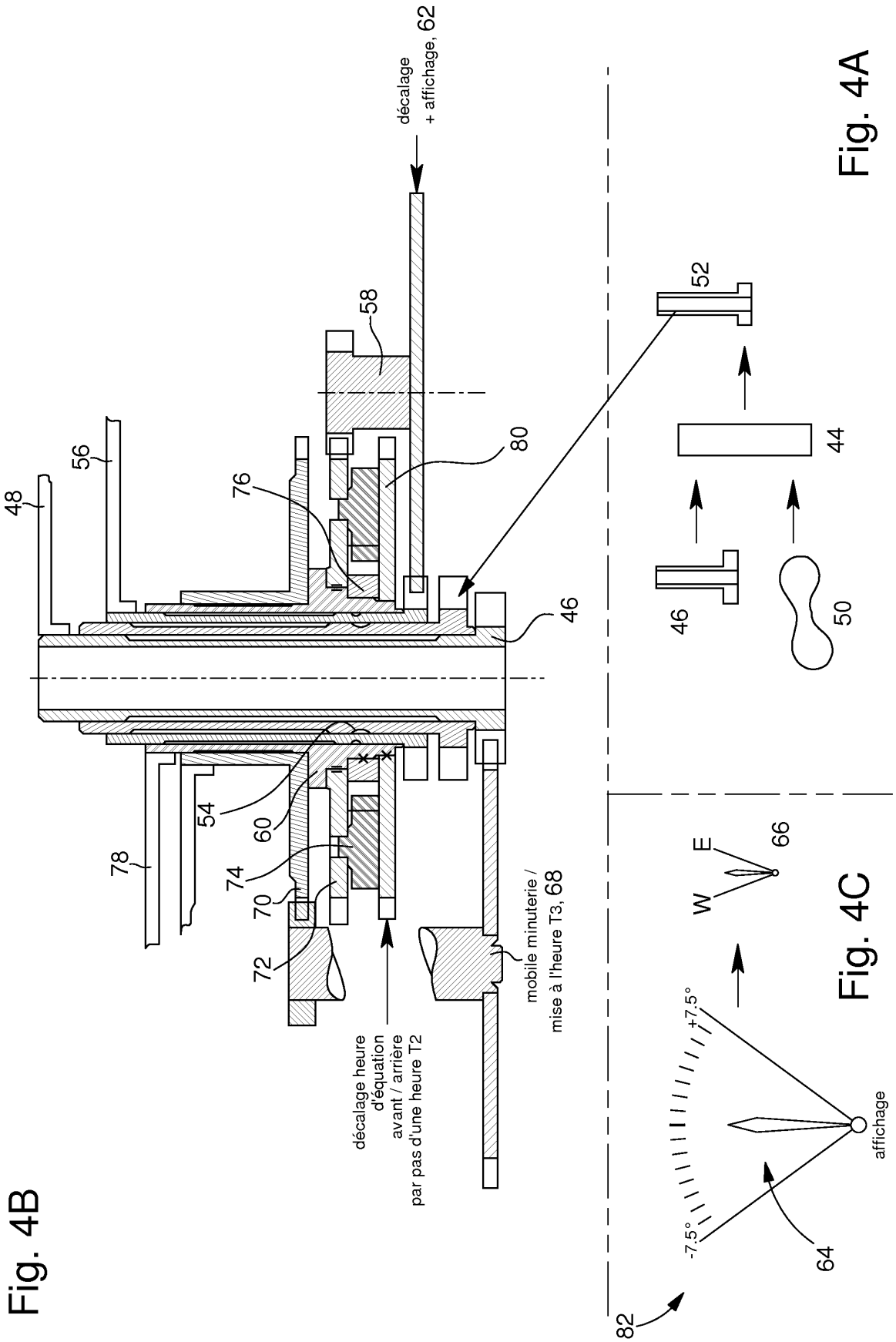


Fig. 4B

Fig. 4A

Fig. 4C

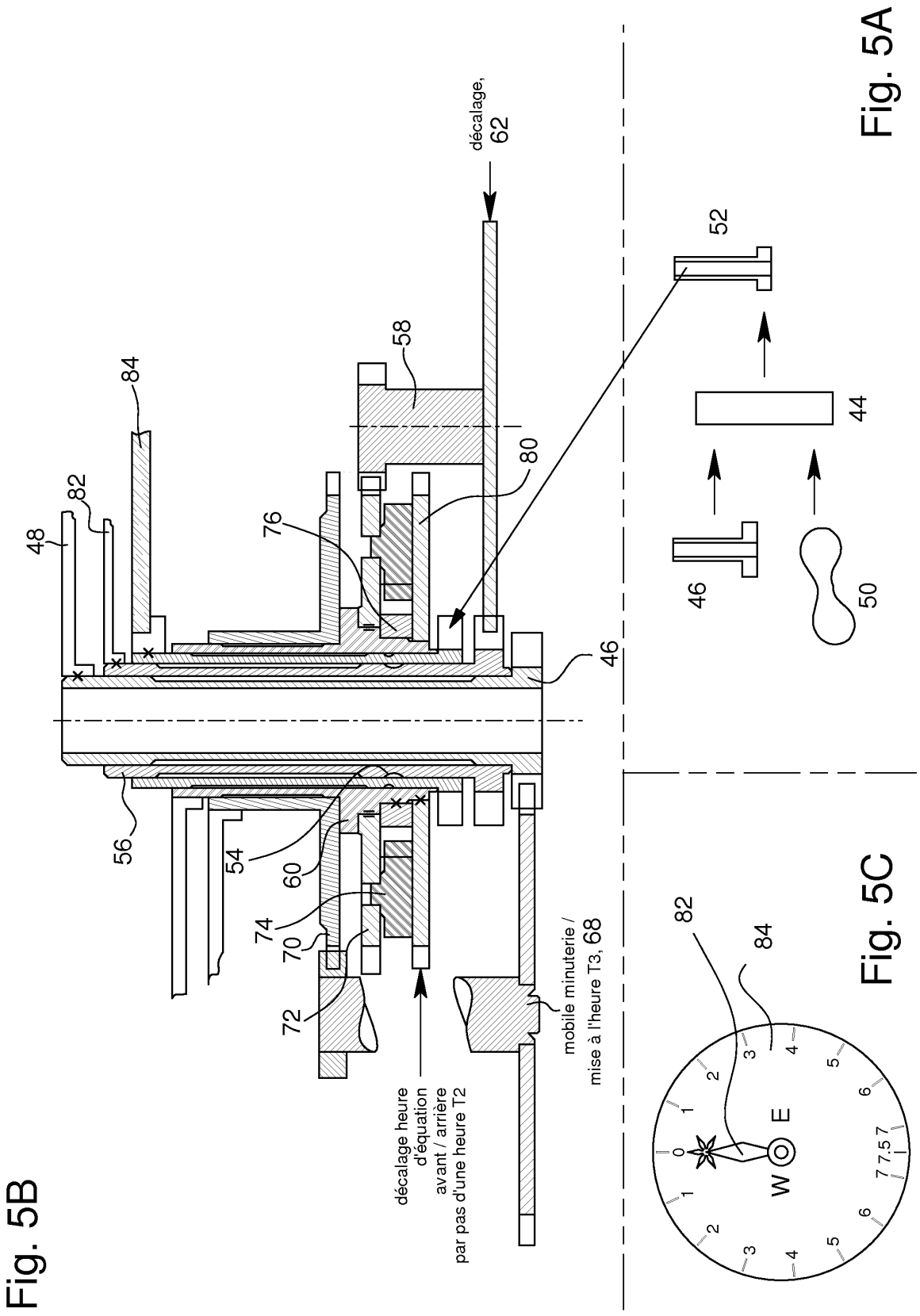


Fig. 5B

Fig. 5A

Fig. 5C

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 13 15 8766

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	EP 1 637 941 A1 (PIGUET FREDERIC SA [CH]) 22 mars 2006 (2006-03-22) * le document en entier *	1-7	INV. G04B19/23
A	EP 1 343 056 A1 (BRITISH MASTERS SA [CH]) 10 septembre 2003 (2003-09-10) * alinéa [0013] - alinéa [0021]; revendication 4; figure 1 *	6	
A,D	EP 1 286 233 A1 (PIGUET FREDERIC S A [CH] PIGUET FREDERIC SA [CH]) 26 février 2003 (2003-02-26) * le document en entier *	1,7	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

G04B

1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	14 août 2013	Guidet, Johanna

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 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 13 15 8766

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 members 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.

14-08-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1637941 A1	22-03-2006	EP 1637941 A1	22-03-2006
		EP 1792235 A1	06-06-2007
		WO 2006029721 A1	23-03-2006
EP 1343056 A1	10-09-2003	AT 467157 T	15-05-2010
		EP 1343056 A1	10-09-2003
		EP 1483630 A2	08-12-2004
		US 2005207283 A1	22-09-2005
		WO 03077043 A2	18-09-2003
EP 1286233 A1	26-02-2003	AT 384980 T	15-02-2008
		DE 60132582 T2	29-01-2009
		EP 1286233 A1	26-02-2003

EPO FORM P0460

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

- EP 1286233 A **[0008]**