(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
6 septembre 2013 (06.09.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/127681 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G04B 19/23 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2013/053410

(22) Date de dépôt international :
21 février 2013 (21.02.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
12157118.6 27 février 2012 (27.02.2012) EP

(71) Déposant : **BLANCPAIN SA** [CH/CH]; Le Rocher 12, CH-1348 Le Brassus (CH).

(72) Inventeur : **ROCHAT, Marco**; Rue du Marchairuz 7, CH-1348 Le Brassus (CH).

(74) Mandataire : **ICB INGÉNIEURS CONSEILS EN BREVETS SA**; Fbg de l'Hôpital 3, CH-2001 Neuchâtel (CH).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

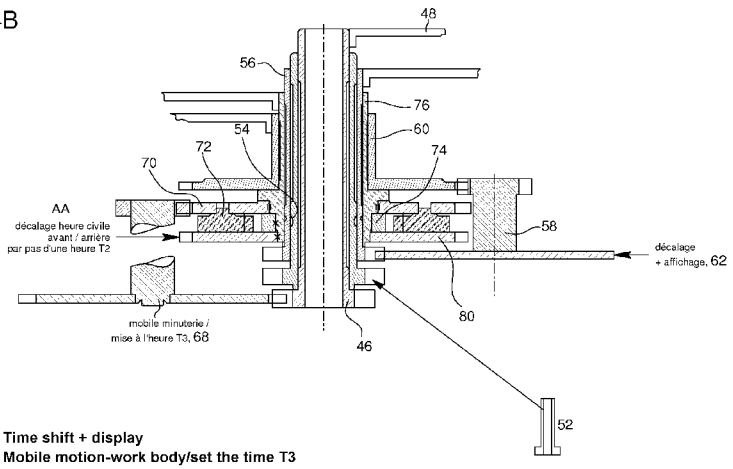
Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

(54) **Title** : UNIVERSAL RUNNING EQUATION OF TIME MECHANISM, AND METHOD FOR SETTING SUCH A MECHANISM

(54) **Titre** : MECANISME D'EQUATION DU TEMPS MARCHANTE UNIVERSELLE ET PROCEDE DE REGLAGE D'UN TEL MECANISME

Fig. 4B



62 Time shift + display
68 Mobile motion-work body/set the time T3
AA Shifting the civil time forward/backward by increments of one hour T2

(57) **Abstract** : The invention relates to a universal running equation of time mechanism including a differential device (44), a first input of which consists of a cannon-pinion (46) for the minutes of civil time, and a second input of which consists of a running equation cam (50), the differential device (44) outputting a running equation minute (52), the running equation minute (52) driving a true running equation minute (56) which, via a true equation motion work (58), drives a true running equation hour (60), wherein the cannon-pinion (46) for the minutes of civil time drives, via a mobile motion-work body (68), a wheel (70) for the hours of civil time, a collar (72) which is secured to the wheel (70) for the hours of civil time and which engages with a star (74) which has twelve teeth and which is connected to an axle (76) supporting a hand (78) for the hours of civil time, a time-zone wheel (80) also being secured to the axle (76), and a shifting and display gearing (62) coupled to the true equation motion work (58), thus making it possible to apply, to the true running equation hour (60), the shift associated with the position of the user, in terms of longitude, relative to the center of the time zone, the time zone wheel (80) making it possible to shift the time of the wheel (70) for

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/127681 A1

the hours of civil time forward or backward by an increment of one hour, on the basis of the time difference between the civil time at the location of the user and the time at the center of the time zone. The invention also relates to a method for setting a universal running equation of time mechanism.

(57) Abrégé : 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), 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 civiles (70), un sautoir (72), solidaire de la roue des heures civiles (70), coopérant avec une étoile de douze dents (74) liée à un axe (76) portant une aiguille des heures civiles (78), une roue de fuseau (80) étant également solidaire de l'axe (76), 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 de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire, la roue de fuseau (80) permettant d'appliquer en avant ou en arrière par pas d'une heure à la roue des heures civiles (70) le décalage entre l'heure civile à l'endroit où se trouve l'utilisateur et l'heure au centre du fuseau horaire. L'invention concerne également un procédé de réglage d'un mécanisme d'équation du temps marchante universelle.

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

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.

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.

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'Angleterre.

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

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

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.

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.

Ce dispositif différentiel est décrit en détail dans la demande de brevet européen EP 1 286 233 au nom de la demanderesse. 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.

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.

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 à quantième afin que l'aiguille des minutes du temps solaire 4 indique l'heure solaire exacte.

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.

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 secteur denté 28 par lequel elle coopère avec un secteur denté 30 que présente le râteau 20 à l'une de ses extrémités. Ce râteau 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.

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

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.

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.

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.

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 dans le fuseau horaire l'écart en heures et en minutes entre le temps civil et le temps vrai.

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, 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 civiles, un sautoir, solidaire de la roue des heures civiles, coopérant avec une étoile de douze dents liée à un axe portant une aiguille des heures civiles, une roue de fuseau étant également solidaire de l'axe, 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 de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire, la roue de fuseau permettant d'appliquer en avant ou en arrière par pas d'une heure à la roue des heures civiles le décalage entre l'heure civile à l'endroit où se trouve l'utilisateur et l'heure au centre du fuseau horaire.

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 solaire et le temps civil, mais encore capable de prendre en compte l'écart entre le temps solaire et le temps civil inhérent à la position en longitude de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire. 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.

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.

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 l'écart entre la minute civile et la minute solaire, l'écart lié à la position en longitude de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire, 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.

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

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

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.

A l'écart entre le temps civil et le temps solaire s'ajoute l'écart lié à la position en longitude de l'utilisateur dans le fuseau horaire. 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.

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 dans le fuseau horaire. 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. 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 dans le fuseau. 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 ± 7,5° du décalage de la position de l'utilisateur par rapport au centre du fuseau horaire (sachant que chaque fuseau horaire compte 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.

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.

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. Cette roue des heures civiles 70 porte un sautoir 72 entraînant une étoile de douze dents 74 liée à un axe 76 portant une aiguille des heures civiles 78 et une roue de fuseau 80 présentant le même nombre de dents que la roue des heures civiles 70.

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.

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 amener la minute civile 48 et l'heure civile 78 par exemple à midi. 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. 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 78 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 60 se placent également à midi.

Une fois toutes les aiguilles amenées à midi 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. Le décalage de l'heure civile 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 74 passant d'un pas à l'autre sur le sautoir 72 et effectuant $1/12^{ème}$ de tour à chaque pas.

A ce stade, on a successivement 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. Il ne reste plus maintenant qu'à régler 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. Cette mise à l'heure s'effectue par un nouvel actionnement de la tige de remontoir en position T3. Au cours de cette manipulation, on règle

l'affichage de la minute civile 48 et de l'heure civile 78 pour que ces aiguilles affichent l'heure civile du lieu où se trouve l'utilisateur. En même temps, l'heure vraie d'équation marchante 60 et la minute vraie d'équation marchante 56 se déplacent dans le même sens et de la même quantité que la minute civile 48 et l'heure civile 78. Finalement, la montre affiche l'heure civile et l'écart entre l'heure civile et l'heure solaire vraie.

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 ± 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.

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 ± 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.

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 78. 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 du lieu où l'on se trouve 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 civiles (70), un sautoir (72), solidaire de la roue des heures civiles (70), coopérant avec une étoile de douze dents (74) liée à un axe (76) portant une aiguille des heures civiles (78), une roue de fuseau (80) étant également solidaire de l'axe (76), 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 de l'utilisateur par rapport au centre d'un fuseau horaire, la roue de fuseau (80) permettant d'appliquer en avant ou en arrière par pas d'une heure à la roue des heures civiles (70) le décalage entre l'heure civile à l'endroit où se trouve l'utilisateur et l'heure au centre du fuseau horaire.

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 3 comprenant les étapes consistant à :

- 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 civiles (70) le décalage entre l'heure civile à l'endroit où se trouve l'utilisateur et l'heure au centre du fuseau horaire ;
- régler l'heure civile pour la faire coïncider avec l'heure du lieu du fuseau où se trouve l'utilisateur de la montre.

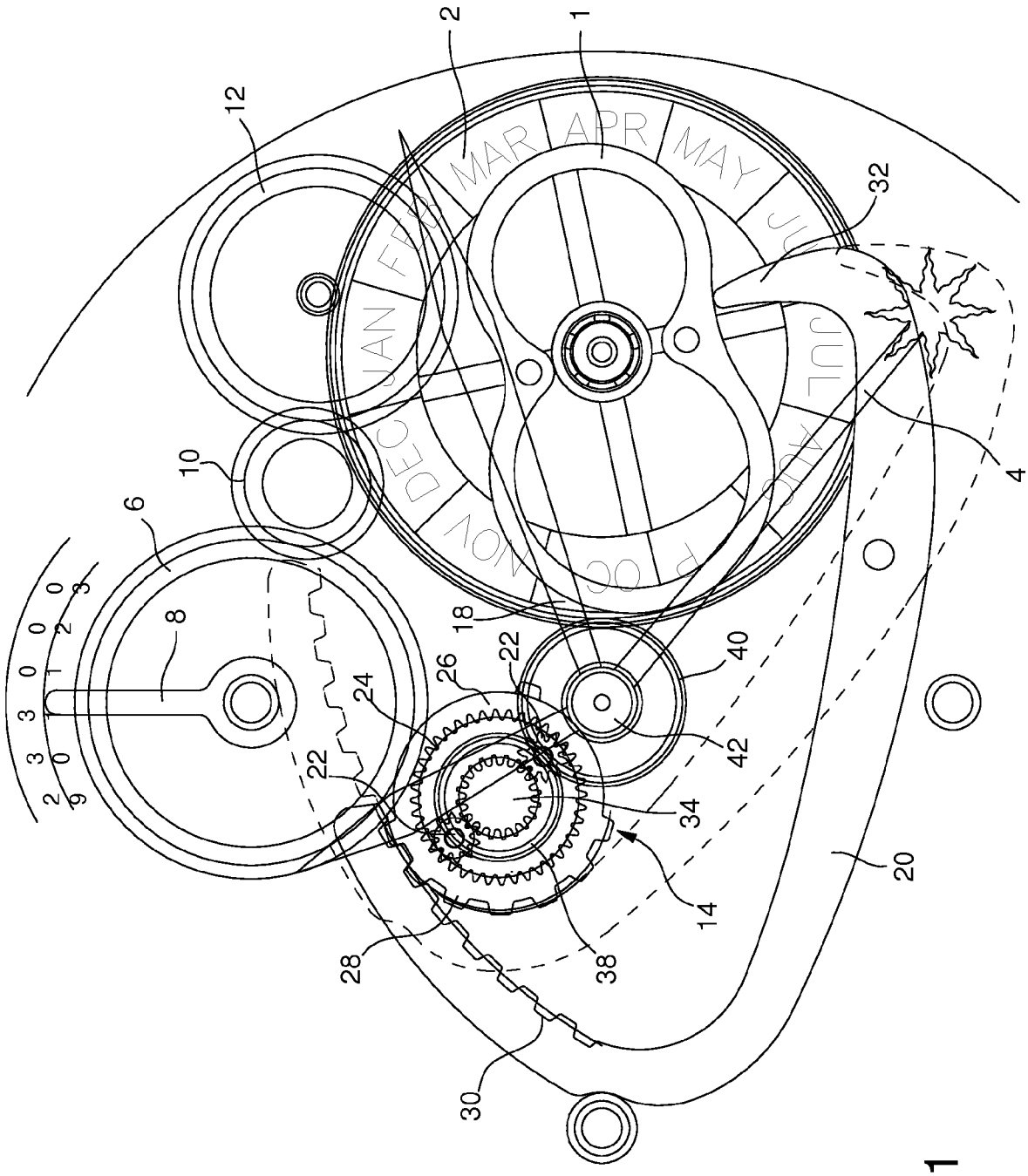

JAN
FEB
MAR
APR
MAY
JUL
DEC
NOV
2
1
12
32
4
10
6
8
18
22
40
26
24
42
22
34
20
14
28
38
30

Fig. 1

Fig. 2

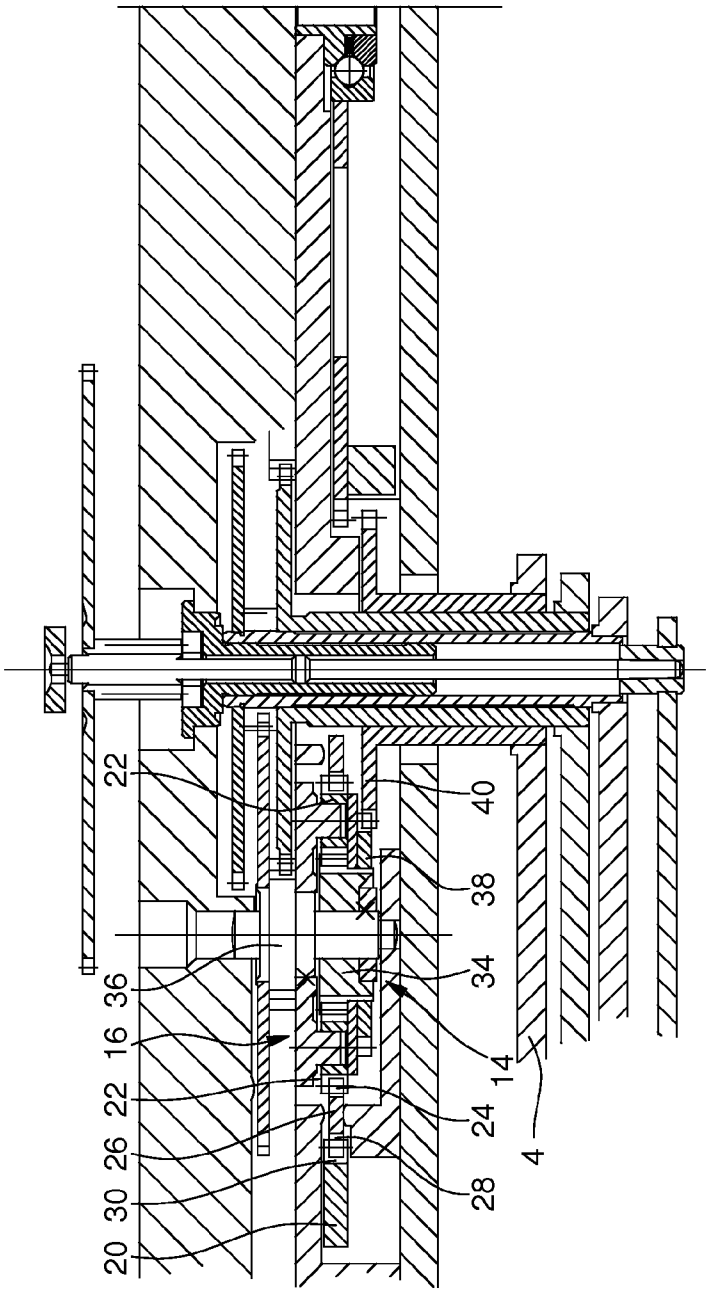
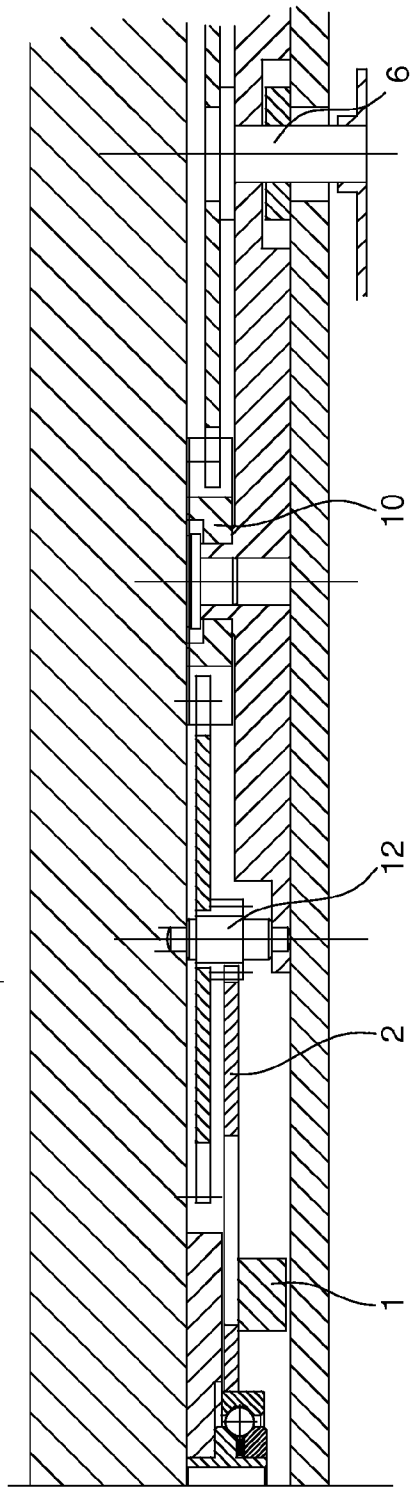


Fig. 3



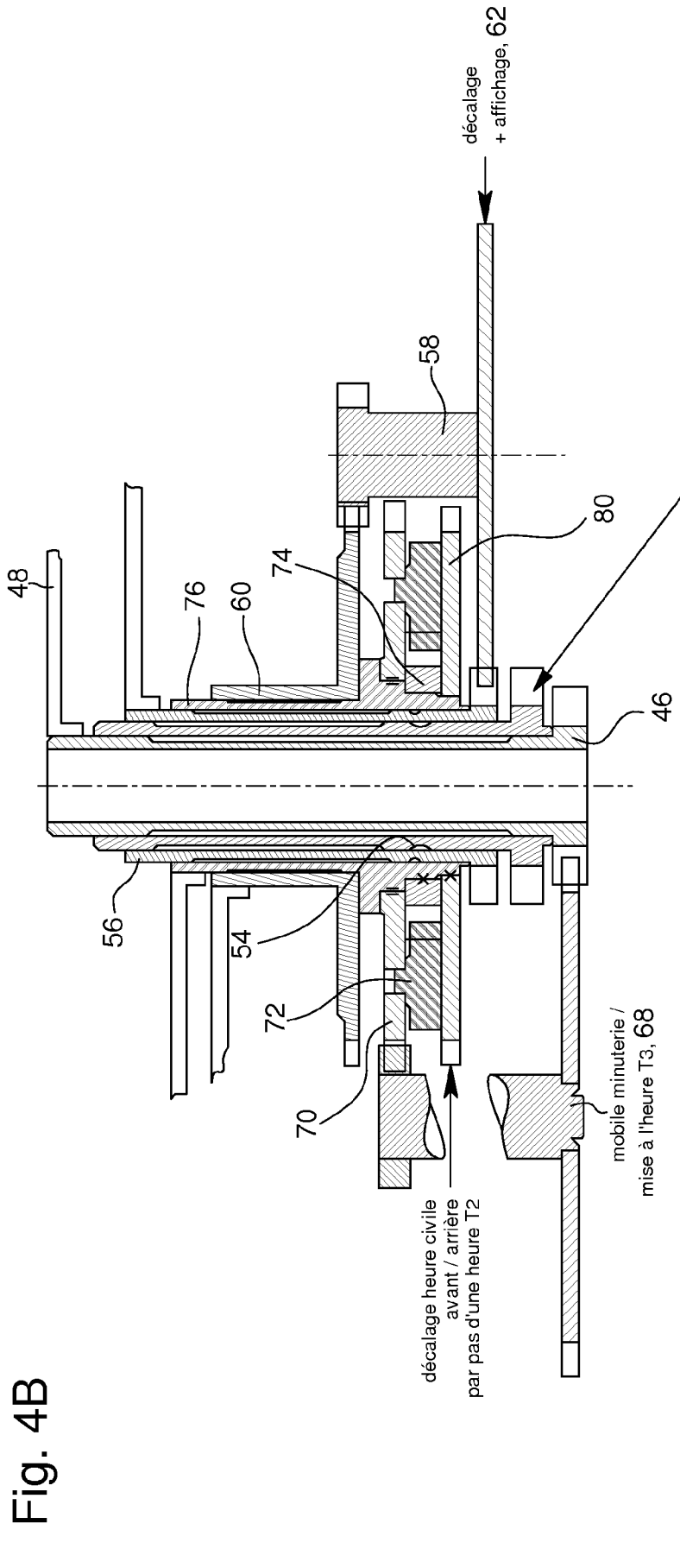


Fig. 4B

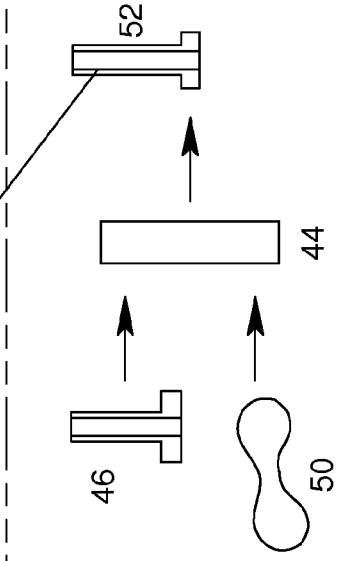


Fig. 4A

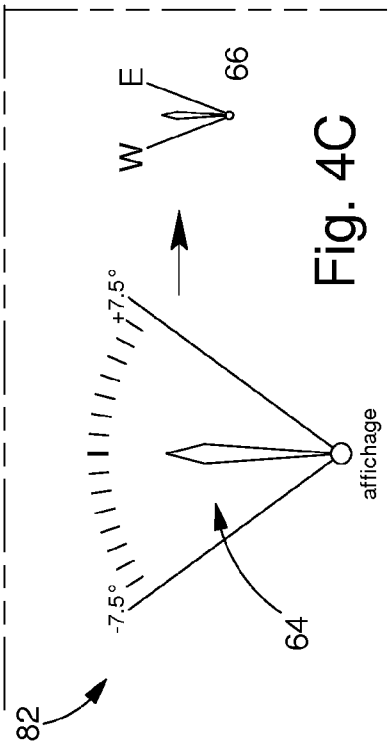


Fig. 4C

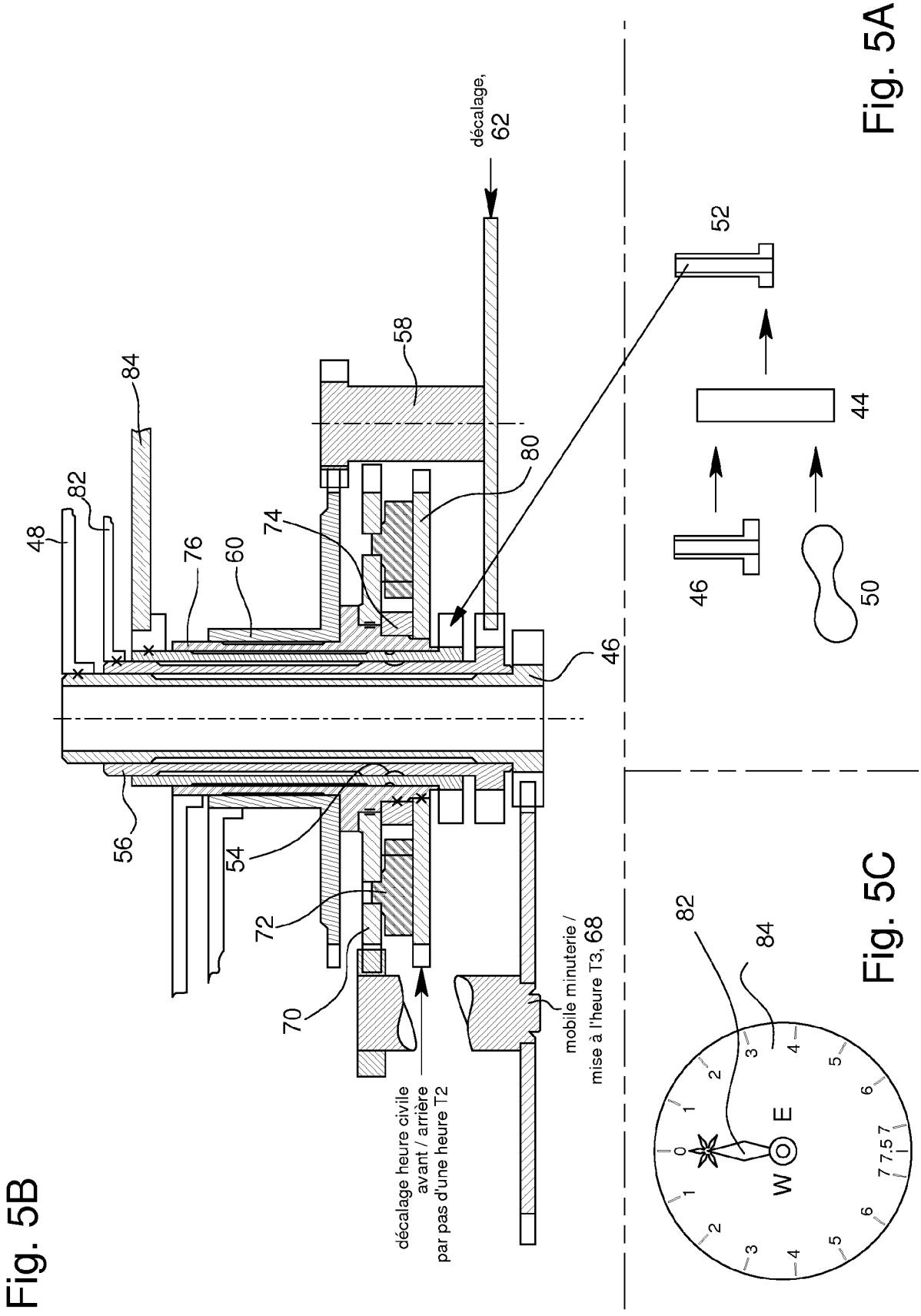


Fig. 5B

Fig. 5A

Fig. 5C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/053410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G04B19/23
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 637 941 A1 (PIGUET FREDERIC SA [CH]) 22 March 2006 (2006-03-22) the whole document -----	1-7
A	EP 1 343 056 A1 (BRITISH MASTERS SA [CH]) 10 September 2003 (2003-09-10) paragraph [0013] - paragraph [0021]; claim 4; figure 1 -----	6
A	EP 1 286 233 A1 (PIGUET FREDERIC S A [CH] PIGUET FREDERIC SA [CH]) 26 February 2003 (2003-02-26) cited in the application the whole document -----	1,7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 May 2013	06/06/2013

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Guidet, Johanna

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/053410

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2013/053410

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G04B19/23
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 637 941 A1 (PIGUET FREDERIC SA [CH]) 22 mars 2006 (2006-03-22) le document en entier	1-7
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	EP 1 286 233 A1 (PIGUET FREDERIC S A [CH] PIGUET FREDERIC SA [CH]) 26 février 2003 (2003-02-26) cité dans la demande le document en entier	1,7

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
30 mai 2013	06/06/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Guidet, Johanna

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2013/053410

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