

(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
18 septembre 2003 (18.09.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/077043 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : G04B 19/22

(72) Inventeur; et

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/CH03/00152

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **LOTH, Eric,**
A. [CH/CH]; Chemin des Palmiers 10, CH-2504 Bienne
(CH).

(22) Date de dépôt international : 5 mars 2003 (05.03.2003)

(74) Mandataire : **GLN GRESSET & LAESSER NEUCHÂ-**
TEL; Cabinet de Conseils en Propriété Industrielle, Puits-
Godet 8A, CH-2000 Neuchâtel (CH).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02405177.3 8 mars 2002 (08.03.2002) EP

(81) État désigné (national) : US.

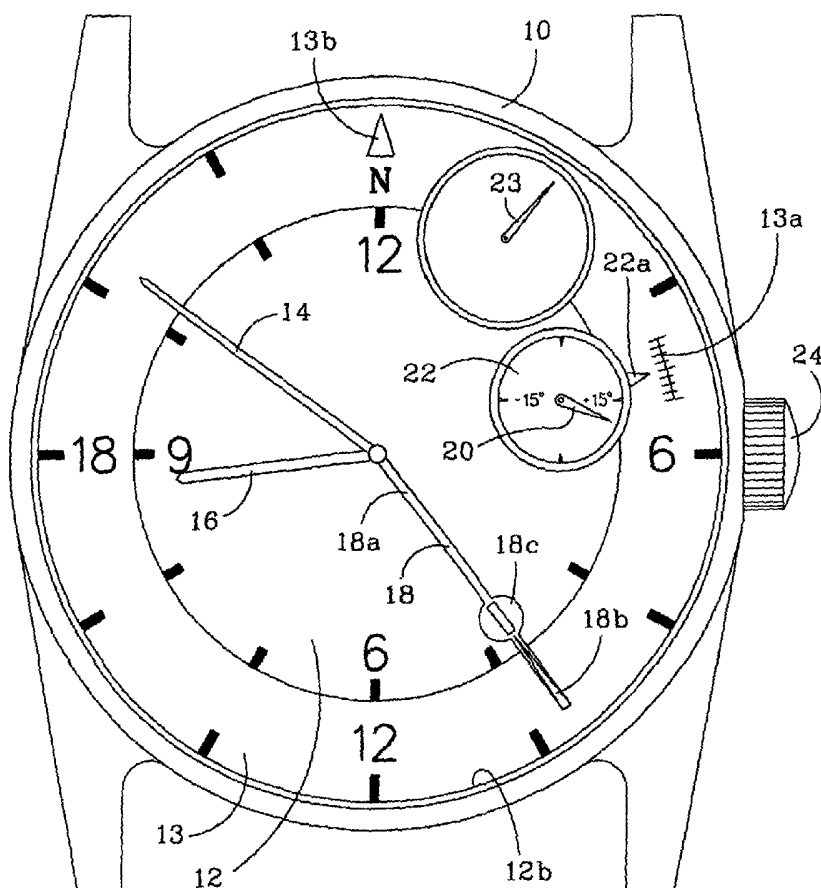
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
THE BRITISH MASTERS SA [CH/CH]; Avenue
Léopold-Robert 23, CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH).

(84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: WATCH COMPRISING A SOLAR TIME DISPLAY

(54) Titre : MONTRE MUNIE D'UN AFFICHAGE DU TEMPS SOLAIRE



(57) Abstract: The invention relates to a watch comprising civil time display means (12, 16), solar time display means (13, 18) and means of correcting (24, 34, 36) said displays. According to the invention, the correction means are arranged in such a way as to allow the relative desynchronisation of the civil time display means and the solar time display means. The inventive watch also comprises means of displaying said desynchronisation (20, 22).

(57) Abrégé : Montre comportant des moyens d'affichage du temps civil (12, 16), des moyens d'affichage du temps solaire (13, 18) et des moyens de correction (24, 34, 36) des affichages. Dans cette montre, les moyens de correction sont agencés de manière à permettre le déphasage relatif des moyens d'affichage du temps civil et du temps solaire. Elle comporte, en outre, des moyens d'affichage de ce déphasage (20, 22).

WO 03/077043 A2



Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

MONTRE MUNIE D'UN AFFICHAGE DU TEMPS SOLAIRE

La présente invention se rapporte aux montres munies d'un affichage de temps solaire. La gestion du temps, sur notre planète, est aujourd'hui basée sur un temps de référence, appelé GMT et sur une structure de fuseaux, à l'intérieur desquels l'heure civile est partout la même. Une telle définition de l'heure simplifie grandement les relations humaines. Cette heure est, toutefois, en décalage avec le temps solaire, fonction de la longitude d'un lieu, et qui est affiché par les cadrans solaires. Le but de la présente invention est de proposer une montre permettant de connaître à la fois le temps civil et le temps solaire, pour une longitude quelconque et dans n'importe quel fuseau horaire.

A cet effet, la montre selon l'invention comporte des moyens d'affichage du temps civil, des moyens d'affichage du temps solaire et des moyens de correction des affichages de temps civil et solaire. Selon l'invention, les moyens de correction sont agencés de manière à permettre un changement manuel du déphasage relatif des moyens d'affichage du temps civil et du temps solaire. De plus, cette montre comporte des moyens d'affichage de ce déphasage.

De la sorte, pour que la montre affiche effectivement le temps solaire, il suffit que les moyens d'affichage du temps civil indiquent le temps civil d'un fuseau horaire à prendre en compte, et les moyens d'affichage du déphasage la différence entre la longitude du milieu de ce fuseau et la longitude du lieu considéré.

Il est certes déjà connu d'afficher un déphasage en référence au temps solaire moyen. Une telle solution est décrite dans le brevet US 5'18'433. Elle se rapporte à une montre affichant l'équation du temps, c'est à dire la différence entre le temps solaire moyen et le temps solaire vrai. Ce déphasage est effectué automatiquement au moyen d'un mécanisme faisant un tour en une année et entraînant une came qui commande l'affichage. L'information affichée n'est, en fait, valable que pour la position médiane d'un

fuseau horaire donné, partout ailleurs, l'information affichée est erronée, aussi bien pour le temps solaire vrai que pour le temps solaire moyen.

On connaît, par ailleurs, des pièces d'horlogerie permettant de faire le point astronomique, par exemple par le brevet US 1'459'710, qui décrit une pendulette affichant à la fois le temps solaire et le temps sidéral, permettant ainsi de faire le point aussi bien de nuit que de jour, dans la mesure où le ciel est découvert.

Dès lors que le temps solaire est connu, et que le soleil est visible, il est facile de déterminer la direction du nord géographique au moyen d'une telle montre, spécialement si les moyens d'affichage du temps solaire comportent une aiguille de temps solaire effectuant un tour en vingt-quatre heures. En effet, il suffit de viser le soleil avec l'aiguille de temps solaire. Le nord se trouve alors dans la direction qu'indique, sur le cadran, l'index du minuit de temps solaire.

Dans un premier mode de réalisation de cette montre, les moyens d'affichage du temps solaire comportent, une aiguille de temps solaire effectuant un tour en douze heures et un disque effectuant un tour en vingt-quatre heures, entraîné en synchronisme avec l'aiguille et portant un index indiquant le nord disposés de manière à ce que l'aiguille et l'index soient superposées lorsque l'aiguille affiche minuit.

Dans un deuxième mode de réalisation,

- les moyens d'affichage du temps civil comportent une aiguille des heures effectuant un tour en douze heures et un premier cadran, fixe, dont la partie supérieure correspond à l'affichage de midi et de minuit,
- les moyens d'affichage du temps solaire comprennent une aiguille effectuant un tour en vingt-quatre heures, un deuxième cadran, fixe, indiquant vingt-quatre heures sur un tour, dont la partie supérieure correspond à l'affichage de minuit,
- les moyens de correction comportent un déphaseur disposé entre les moyens d'affichage du temps civil et les moyens d'affichage du

temps solaire et permettant de déphaser l'aiguille de temps solaire en référence à l'aiguille des heures, et

- ledit déphaseur est muni de moyens d'affichage, pour indiquer le déphasage que présente l'aiguille de temps solaire par rapport à l'aiguille de temps civil.

Dans un troisième mode de réalisation,

- les moyens d'affichage du temps civil comportent une aiguille des heures effectuant un tour en douze heures et un premier cadran, fixe, dont la partie supérieure correspond à l'affichage de midi et minuit,
- les moyens d'affichage du temps solaire comprennent une aiguille effectuant un tour en vingt-quatre heures et un deuxième cadran, mobile en rotation, indiquant vingt-quatre heures sur un tour, dont la partie supérieure correspond à l'affichage de minuit,
- les moyens de correction sont agencés pour permettre la rotation du deuxième cadran en référence au premier cadran, de manière à déphaser leurs échelles, et
- le premier et le deuxième cadran comporte l'un un index et l'autre une échelle d'indication d'une différence de longitude, permettant l'ajustement du déphasage.

Dans les deux derniers modes de réalisation, il est avantageux que le deuxième cadran porte une marque indiquant le nord, disposée de manière à ce que l'aiguille et la marque soient superposées lorsque l'aiguille affiche minuit.

- Afin de faciliter la visée du soleil, l'aiguille comporte un organe de visée pour permettre son orientation en direction du soleil, comprenant un corps fixé à un mobile de la montre, un index s'étendant au-dessus du corps, et une cible, solidaire du corps et sur laquelle l'ombre de l'index, engendrée par le soleil, peut être projetée.

Au cours de l'année, il apparaît un déphasage entre le temps solaire moyen et le temps solaire vrai, connu sous le nom d'équation du temps. La différence entre le temps solaire moyen et le temps solaire vrai est comprise entre + 15 et -15 minutes de temps environ. Une telle différence a une influence
5 significative lorsqu'on veut définir, avec précision, la direction du nord. Aussi, il est avantageux que la montre comporte, en outre, des moyens de correction de l'équation du temps.

Afin de pouvoir maîtriser cette information, dans le but notamment de régler la montre si elle s'arrête, il est avantageux que les moyens de correction de
10 l'équation du temps comprennent des moyens d'affichage de la position de la terre sur l'écliptique.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard du dessin annexé, dans lequel :

- 15 – la figure 1 représente une montre permettant l'affichage du temps solaire et du nord géographique,
- la figure 2 illustre, vue de côté, une partie de la montre de la figure 1,
- la figure 3 montre, de manière schématique, un mécanisme permettant cette fonction, et
- 20 – la figure 4 se rapporte à un deuxième mode de réalisation d'une montre permettant l'affichage du temps solaire et du nord géographique.

La figure 1 représente une montre selon un premier mode de réalisation de l'invention. Elle comporte une boîte 10 dans laquelle est logé un mouvement
25 qui sera partiellement décrit en référence à la figure 3 et qui entraîne des moyens d'affichage. Le mouvement porte un premier cadran 12, central et muni d'une échelle douze heures, et un deuxième cadran 13, annulaire, coplanaire et concentrique au cadran 12, et portant une échelle vingt-quatre heures. Il anime des aiguilles de minutes 14, d'heures de temps civil 16

faisant un tour en douze heures, de temps solaire 18 faisant un tour en vingt-quatre heures.

Il comporte, en outre, une aiguille de longitude 20, disposée à l'avant d'un troisième cadran 22, mobile et situé au-dessus des cadrans 12 et 13. Une
5 aiguille 23 assure l'affichage de la position de la Terre sur l'écliptique, un tour de l'aiguille 23 correspondant sensiblement une année tropique.

Une couronne de mise à l'heure 24 est disposée sur le côté de la boîte 10, pour permettre la correction des informations affichées par la montre, comme cela sera expliqué plus loin, et le remontage d'un ressort de barillet s'il s'agit
10 d'une montre mécanique.

L'aiguille 18 comporte, visibles sur les figures 1 et 2, un corps 18a, une pointe repliée 18b ainsi qu'une pastille de visée 18c, destinée à faciliter l'orientation de la pièce pour déterminer la direction du nord. La visée se fait en alignant l'ombre de la pointe 18b dans la partie médiane de la pastille 18c, qui forme
15 ainsi une cible, laquelle comporte avantageusement un trait clair disposé entre deux côtés sombres. Lorsque l'ombre et le trait clair coïncident, l'aiguille 18 de temps solaire est alors orientée vers le soleil.

Le mécanisme portant les aiguilles 16, 18, 20 et 23 est représenté sur la figure 3. Il est disposé sur une platine de montre 26 servant de bâti aux
20 composants de la montre, et notamment sa base de temps et son rouage de finissage, ceux-ci n'étant pas visibles car disposés sur la face cachée de la platine 26.

Le rouage de finissage comporte, de manière classique, une roue des minutes, portant l'aiguille 14 et engrenant avec une roue de minuterie, laquelle
25 est reliée au mécanisme de mise à l'heure et à une roue à canon 28, disposée au centre du mouvement et destinée à porter l'aiguille 16.

Une roue de temps solaire 30 est superposée à la roue à canon 28. Elle est agencée pour porter l'aiguille 18. Une roue intermédiaire 32, montée sur un déphaseur 34 relie la roue 30 à la roue 28, démultipliant le mouvement d'un
30 facteur 2.

Le déphaseur 34 est monté pivotant au centre de la platine, sur le canon de la roue 30. Il est muni d'un secteur denté 34a, dont la fonction sera expliquée plus loin.

Pour assurer un affichage correct du temps solaire comparativement au
5 temps civil, deux corrections doivent être prises en compte :

- La longitude du lieu où se trouve la personne, et
- L'équation du temps.

Ces corrections sont assurées par un renvoi 36 engrenant avec le secteur denté 34a et monté pivotant sur une bascule 38. Le renvoi est relié
10 cinématiquement au mécanisme de mise à l'heure de la montre, par exemple par un mobile, monté pivotant sur une bascule et non représentés au dessin pour éviter de le surcharger, relié au mécanisme de mise à l'heure, lequel est commandé par la couronne 24 lorsqu'elle se trouve dans l'une de ses positions de correction.

15 Le renvoi 36 est muni d'un pivot 36a sur lequel l'aiguille 20 est fixée. Lorsque la couronne 24 est dans la position dans laquelle le mécanisme de correction est relié cinématiquement au renvoi 36, sa rotation fait tourner le renvoi 36, lequel entraîne le déphaseur 34 et, avec lui, la roue intermédiaire 32. Cette dernière coopère avec les roues 28 et 30 comme le fait un satellite de rouage
20 différentiel plan.

Comme la roue 28 est en prise avec le rouage de finissage, elle ne peut pas sans autre être déplacée, de telle sorte que c'est la roue 30 qui tourne, et avec elle l'aiguille 18.

Ainsi, en amenant l'aiguille 20 en regard d'un point du cadran 22
25 correspondant à la différence entre les longitudes du lieu considéré et du milieu du fuseau de référence, l'aiguille 18 est déphasée par rapport à l'aiguille des heures 16, de manière à ce qu'elle affiche le temps solaire du lieu considéré.

Le renvoi 36 coopère avec un ressort sautoir non représenté au dessin et ajusté de manière à ce qu'il ne puisse pas tourner sous l'effet du couple engendré par la roue 28 sur la roue 32.

La correction de l'équation du temps est réalisée au moyen d'une roue 40, effectuant un tour en $365\frac{1}{4}$ jours et portant une came d'équation du temps 42, et munie d'un pivot 40a sur lequel l'aiguille 23 est chassée.

La roue 40 comporte avantageusement 487 dents. Elle est entraînée en rotation par un cliquet 44 effectuant un mouvement de va-et-vient et commandé par une came portée par une roue reliée au rouage de finissage et effectuant un tour en 18 heures. Sur le dessin, ni la came, ni la roue ne sont représentées, leur réalisation étant évidente pour l'homme du métier.

La came 42 coopère avec un doigt 38a que comporte la bascule 38. Ce doigt 38a est maintenu en appui contre la came 42 par un ressort 46 fixé sur la platine 26. De la sorte, la bascule 38 se déplace lentement, en appui contre la came 42, corrigeant ainsi l'équation du temps.

Le cadran 22 est fixé rigidement sur la bascule 38, par des moyens qui n'ont pas été représentés, de telle sorte qu'il suit le mouvement de cette bascule. Il comporte un index 22a permettant d'afficher l'équation du temps, en référence à une échelle 13a du cadran 13.

La montre décrite permet donc d'afficher avec précision le temps solaire, dans la mesure où la longitude du lieu est connue, en prenant en compte et en affichant de manière simple l'équation du temps.

Elle permet aussi de déterminer avec précision la direction du nord. Il suffit d'orienter l'aiguille de temps solaire 18 en direction du soleil, en tournant la montre de manière à ce que l'index 18b porte une ombre au centre de la pastille 18c. Le nord se trouve alors dans la direction de l'index 13b que porte le cadran 13 dans la position qu'occupe l'aiguille 18 lorsqu'il est minuit de temps solaire.

La figure 4 représente une montre selon un deuxième mode de réalisation. On y retrouve la boîte 10 dans laquelle est logé un mouvement qui entraîne des

moyens d'affichage. Le mouvement porte le premier cadran 12, muni d'une échelle douze heures, le deuxième cadran 13 et les aiguilles de minutes 14, des heures de temps civil 16 qui fait un tour en douze heures, et de temps solaire 18 qui fait un tour en vingt-quatre heures.

- 5 Dans cette montre, le cadran 13 est agencé de manière à pouvoir tourner en référence au cadran 12 et être déplacé angulairement par la couronne de mise à l'heure 24. L'entraînement par la couronne 24 peut, par exemple, se faire en première position tirée, au moyen d'un mécanisme bien connu de l'homme du métier.
 - 10 Le cadran 12 porte un index 12a dans la position par laquelle passe l'aiguille des heures 16 à minuit et à midi, alors que le cadran 13 porte une échelle 13a en regard de l'index 12a, ainsi qu'une flèche 13b disposée de manière à ce qu'elle soit superposée à l'aiguille 18 lorsqu'il est minuit de temps solaire, indiquant le nord quand l'aiguille 18 est orientée vers le soleil.
 - 15 En variante, le cadran 13 pourrait être remplacé par une bague tournante montée sur la boîte 10 autour de la glace. Dans ce cas, la lunette peut être directement tournée, sans faire intervenir la couronne et le mécanisme de correction.
- L'échelle 13a permet d'ajuster la position du cadran 13 en fonction de la
- 20 longitude du lieu considéré, en l'orientant de manière à ce que la valeur se trouvant en regard de l'index 12a soit égale au décalage de longitude entre le lieu considéré et le milieu du fuseau horaire.

- Cette montre ne prend en compte que le décalage dû à la longitude. Il est aussi possible de la compléter, avec une correction de l'équation du temps,
- 25 par un mécanisme similaire à celui décrit en référence à la figure 3. Dans ce cas, toutefois, la roue 32 est fixe et le pignon 36 engrène avec une denture que comporte le cadran 13, qui serait alors déplacé par une rotation de la couronne 14, et par le mouvement de la bascule 38 en appui contre la came 40.

La montre représentée à la figure 5 correspond à un troisième mode de réalisation. Elle est munie d'un mouvement disposé dans une boîte 10 et qui sera décrit en référence à la figure 6. Comme les deux modes de réalisation décrits précédemment, cette montre est équipée de l'aiguilles des minutes 14 et des heures 16 de temps civil, l'aiguille 20 et le cadran 22 de longitude, l'aiguille 23 d'écliptique, ainsi que de la couronne de mise à l'heure 24.

Dans cette montre, la lecture de l'heure civile se fait sur un cadran annulaire 48 muni d'une échelle de douze heures, qui sert de référence aux aiguilles 14 et 16. L'affichage du temps solaire est réalisé au moyen d'une aiguille 50, effectuant un tour en douze heures, et d'un disque central 52, entraîné en synchronisme avec l'aiguille 50 et effectuant un tour en vingt-quatre heures.

Le disque 52 porte un index 52a, qui indique le nord lorsque l'aiguille de temps solaire 50 vise le soleil. L'aiguille 50 peut, en outre être munie d'un organe de visée tel que défini en référence aux figures 1 et 2. Il n'a, toutefois, pas été représenté sur la figure 5.

Le mouvement représenté sur la figure 6 est destiné à équiper la montre de la figure 5. On y retrouve la platine 26, la roue à canon 28 destinée à porter l'aiguille des heures 16, le déphaseur 34, le renvoi 36, la bascule 38 et la roue 40 portant la came d'équation du temps 42 et entraînée par le cliquet 44. La bascule 38 est également maintenue en appui contre la came 42 par le ressort 46.

Ce mouvement comporte, en outre, une première roue solaire centrale 54, superposée à la roue 28 et de même diamètre, une deuxième roue solaire 56, coaxiale aux roues 28 et 54. Un satellite 58, engrenant à la fois avec la roue 28 et la roue 54, est monté pivotant sur le déphaseur 34, lequel porte, en outre un mobile 60, qui est entraîné par la roue 54 et mène la roue 56. Le réglage du déphasage entre l'heure solaire et l'heure civil se fait de manière identique à ce qui a été décrit en référence aux figures 1 et 3, ainsi que la correction de l'équation du temps. Les roues solaires 56 et 58 sont respectivement destinée à porter l'aiguille 50 et le disque 52.

Dès lors que les roues 28 et 54 ont le même diamètre, et qu'elles sont reliées cinématiquement par le satellite 58, elles tournent dans le même sens et à la même vitesse tant que le déphaseur 34 est fixe.

Le mobile 60 et la roue 56 comportent des nombres de dents choisis de manière à ce que la roue 56 tourne deux fois plus lentement que la roue 54, c'est-à-dire qu'elle fasse un tour en vingt-quatre heures.

Dans ce mode de réalisation, l'affichage du temps solaire se fait sur l'échelle de douze heures, qui est plus habituelle – et donc plus facile à lire – que celle de vingt-quatre heures.

Les trois modes de réalisation décrits ci-dessus permettent de déterminer la direction du nord en un lieu donné, dans la mesure où l'on connaît la longitude de ce lieu, en orientant l'aiguille 18 ou 50 en direction du Soleil. Il est également possible de déterminer la longitude du lieu considéré en notant, de nuit et sur une surface fixe, la direction de l'étoile polaire, qui correspond au nord géographique. Le jour suivant, on oriente la montre de manière à ce que l'index indiquant le nord coïncide avec la direction notée. Il suffit ensuite de corriger l'indicateur de longitude jusqu'à ce que l'aiguille 18 vise le Soleil.

Les montres ainsi décrites permettent donc, par des moyens techniques simples et faciles à manipuler, d'afficher, à la fois, le temps civil et le temps solaire, et de déterminer la direction du nord géographique ou encore la longitude du lieu considéré. Ces montres peuvent, bien sûr, faire l'objet de nombreuses autres variantes, sans pour autant sortir du cadre de l'invention. Elles peuvent ainsi comporter ou non une correction relative à l'équation du temps. Les mécanismes destinés à assurer le déphasage entre le temps solaire et le temps civil, en fonction de la longitude et de l'équation du temps peuvent, bien entendu, présenter des structures et des formes bien différentes. Ainsi, la roue 40 pourrait aussi être associée à un mécanisme de calendrier classique, affichant le quantième et le mois, la came d'équation du temps étant commandée par le mobile portant l'indicateur de mois.

- La description ci-dessus se rapporte à une montre de type mécanique. Il est aussi possible d'envisager des solutions faisant appel à un affichage par des moyens autres que des aiguilles, par exemple des cellules d'affichage à cristaux liquides. Dans ce cas, la base de temps sera un quartz. Pour que
- 5 cette pièce puisse aussi déterminer la direction du nord géographique, au moins le temps solaire sera affiché au moyen d'une aiguille simulée par des index disposés radialement sur la cellule d'affichage.

Revendications

1. Montre comportant des moyens d'affichage du temps civil (12, 16 ; 48), des moyens d'affichage du temps solaire (13, 18 ; 50, 52) et des
5 moyens de correction (24), 34, 36) desdits affichages, caractérisée en ce que lesdits moyens de correction sont agencés de manière à permettre un déphasage manuel relatif des moyens d'affichage du temps civil et du temps solaire, et en ce qu'elle comporte, en outre, des moyens d'affichage dudit déphasage (20, 22 ; 13a).
- 10 2. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'affichage du temps solaire comportent une aiguille de temps solaire (18) effectuant un tour en vingt-quatre heures.
- 15 3. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'affichage du temps solaire comportent, une aiguille de temps solaire effectuant un tour en douze heures (50) et un disque (52) effectuant un tour en vingt-quatre heures, entraîné en synchronisme avec ladite
aiguille (50) et portant un index (52a), indiquant le nord disposée de manière à ce que l'aiguille (50) et l'index (52a) soient superposées lorsque l'aiguille (50) affiche minuit.
- 20 4. Montre selon la revendication 2, caractérisée en ce que :
 - les moyens d'affichage du temps civil comportent une aiguille des heures (16) effectuant un tour en douze heures et un premier cadran (12), fixe, dont la partie supérieure correspond à l'affichage de midi et minuit,
 - 25 - les moyens d'affichage du temps solaire comprennent un deuxième cadran (13), fixe, indiquant vingt-quatre heures sur un tour, dont la partie supérieure correspond à l'affichage de minuit,
 - les moyens de correction comportent un déphaseur (34) disposé entre les moyens d'affichage du temps civil et les moyens

d'affichage du temps solaire et permettant de déphaser l'aiguille de temps solaire (18) en référence à l'aiguille des heures (16), et

- ledit déphaseur (34) est muni de moyens d'affichage (20, 22), pour indiquer le déphasage que présente l'aiguille de temps solaire (18) par rapport à l'aiguille de temps civil (16).

5

5. Montre selon la revendication 2, caractérisée en ce que :

- les moyens d'affichage du temps civil comportent une aiguille des heures (16) effectuant un tour en douze heures et un premier cadran (12), fixe, dont la partie supérieure correspond à l'affichage de midi et minuit,
- les moyens d'affichage du temps solaire comprennent un deuxième cadran (13), mobile en rotation, indiquant vingt-quatre heures sur un tour, dont la partie supérieure correspond à l'affichage de minuit,
- les moyens de correction (24) sont agencés pour permettre la rotation du deuxième cadran (13) en référence au premier cadran, de manière à déphaser leurs échelles, et
- le premier et le deuxième cadran comporte l'un un index (12a) et l'autre une échelle (13a) pour permettre l'ajustement du déphasage.

10

15

6. Montre selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisée en ce que le deuxième cadran (13) porte un index (13b), disposé de manière à ce qu'il soit superposé à ladite aiguille (18) lorsque celle-ci affiche minuit, de telle sorte que ledit index (13b) montre le nord géographique lorsque ladite aiguille (18) vise le soleil.

20

7. Montre selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que l'aiguille de temps solaire (18, 50) comporte un organe de visée pour permettre son orientation en direction du soleil, comprenant un corps (18a) fixé à un mobile de la montre, un index (18b) s'étendant au-dessus du corps (18a), et une cible (18c), solidaire du corps (18a) et sur laquelle l'ombre de l'index (18b) peut être projetée.

25

8. Montre selon l'une revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, des moyens de correction (38, 40, 42) de l'équation du temps.
- 5 9. Montre selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de correction de l'équation du temps (38, 40, 42) comprennent des moyens d'affichage (23) de la position de la terre sur l'écliptique.

1/5

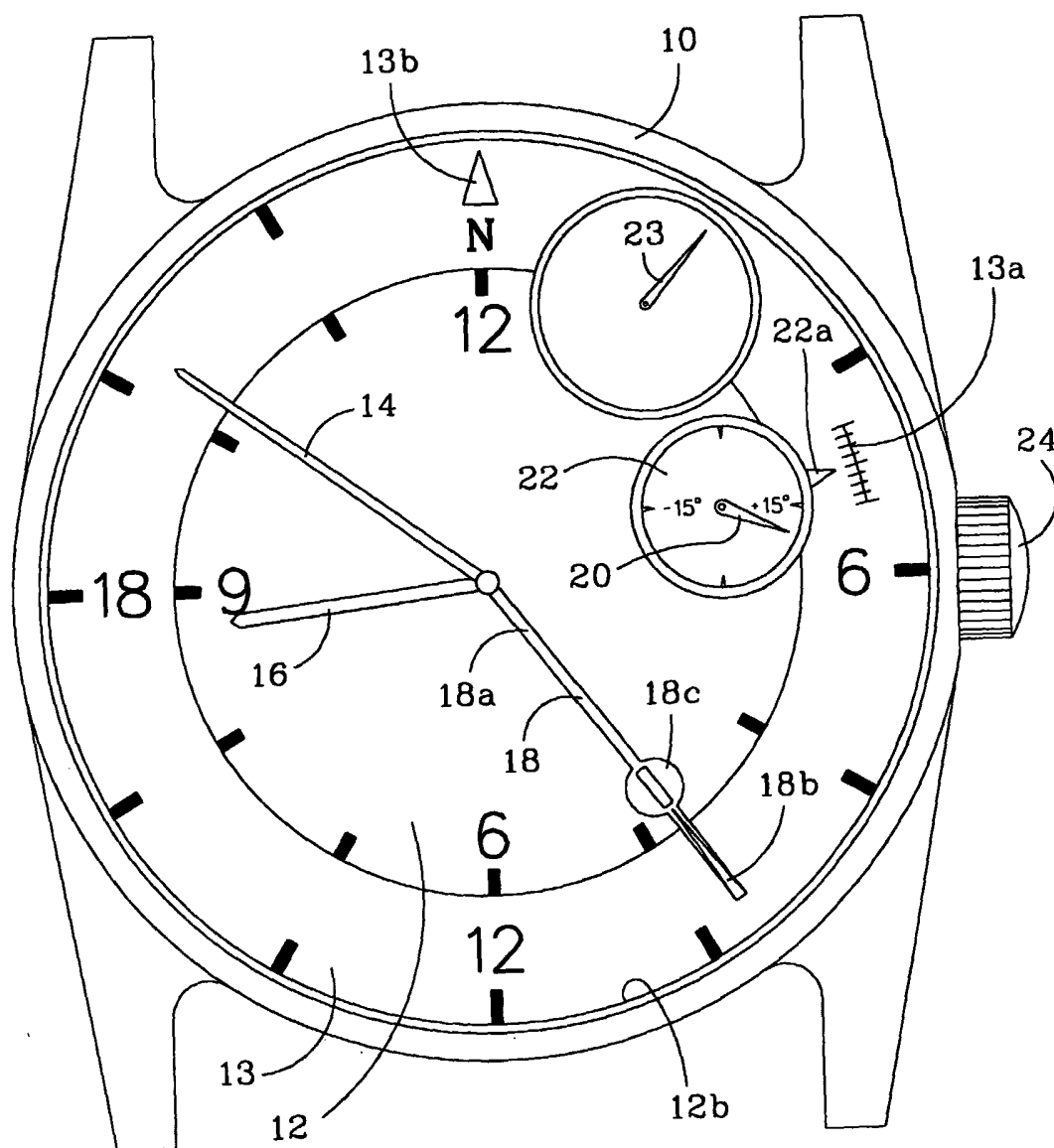


Fig.1

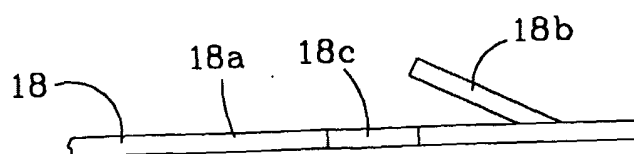


Fig.2

2/5

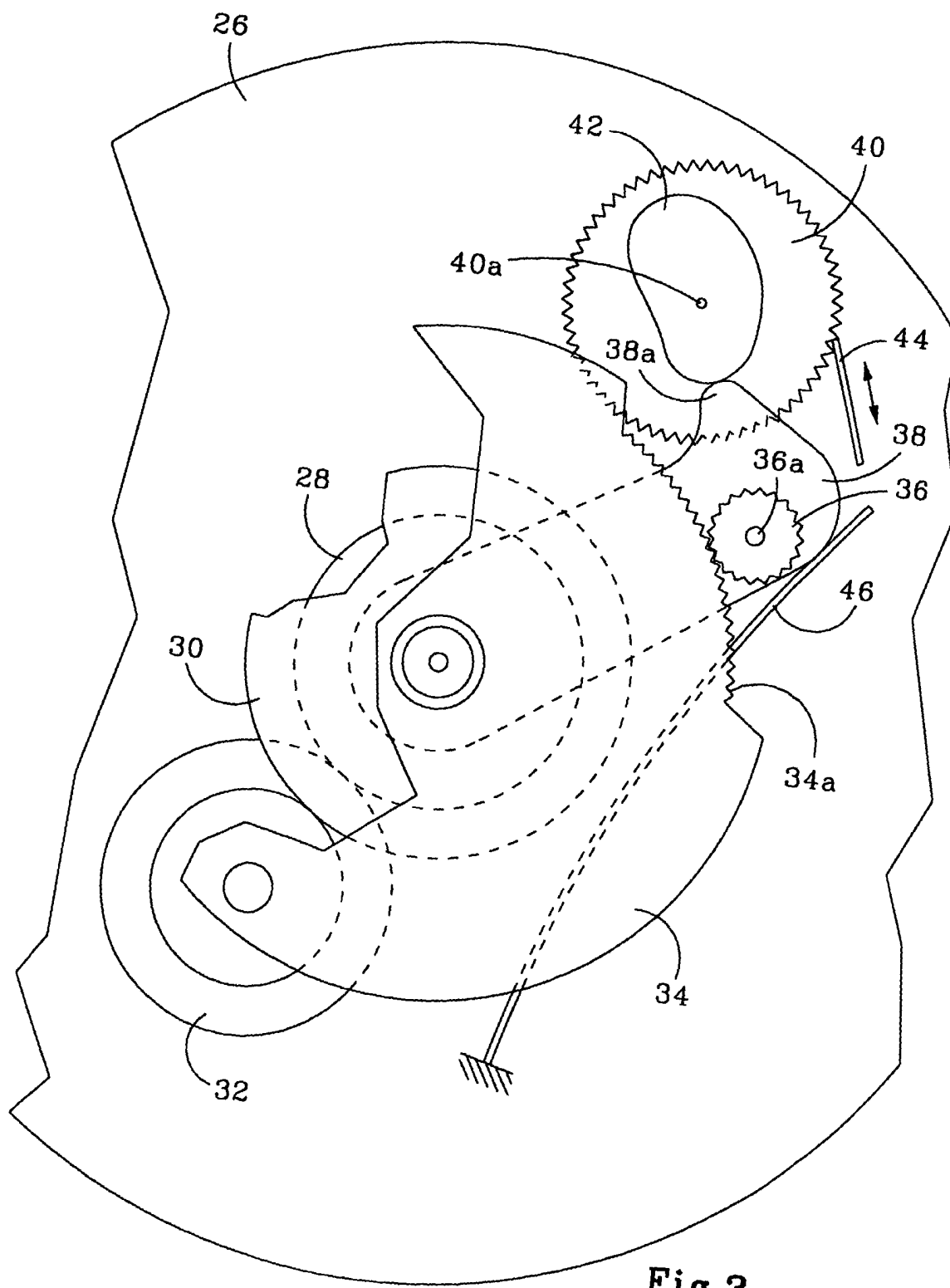


Fig.3

3/5

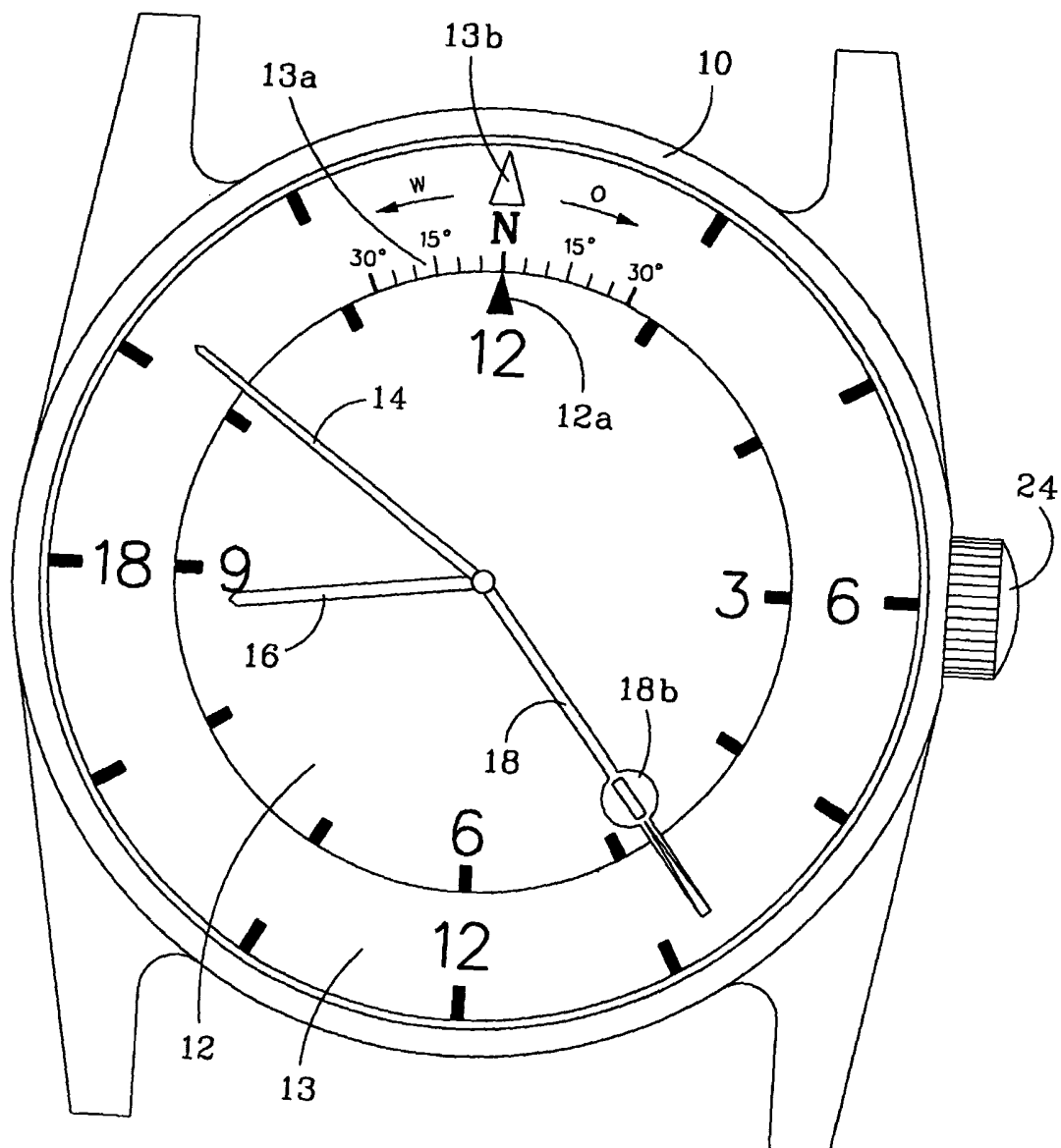


Fig. 4

4/5

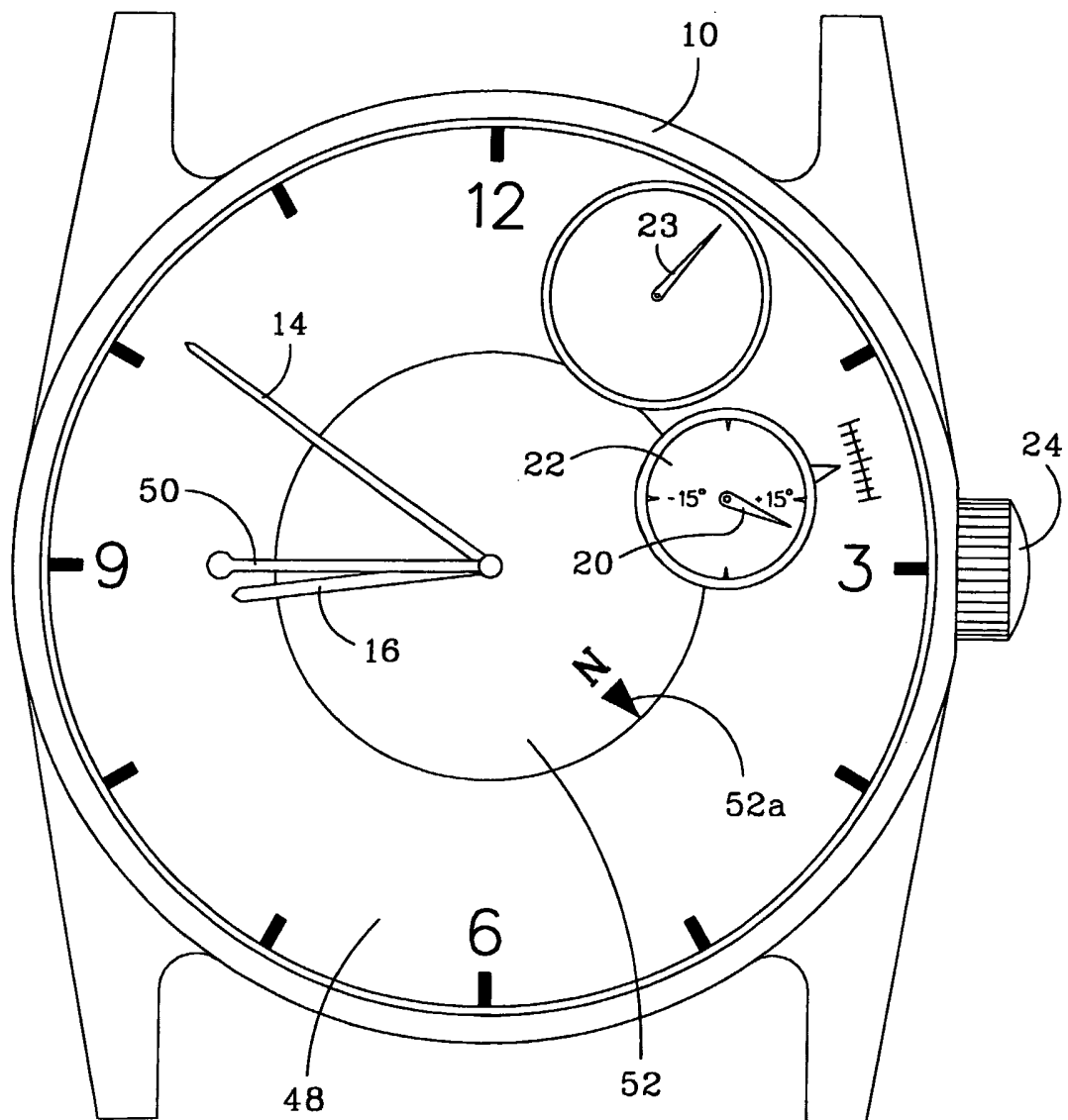


Fig.5

5/5

