

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 660 205 A1**

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **94119297.3**

51 Int. Cl.⁸: **G04G 9/00, G04G 1/00**

22 Date de dépôt: **07.12.94**

30 Priorité: **23.12.93 CH 3860/93**

71 Demandeur: **ASULAB S.A.**
Faubourg du Lac 6
CH-2501 Bienne (CH)

43 Date de publication de la demande:
28.06.95 Bulletin 95/26

72 Inventeur: **Bornand, Etienne**
Chemin de Belmont 6
CH-2017 Boudry (CH)
Inventeur: **Dinger, Rudolf**
Chemin des Charrières 7
CH-2024 Saint-Aubin (CH)

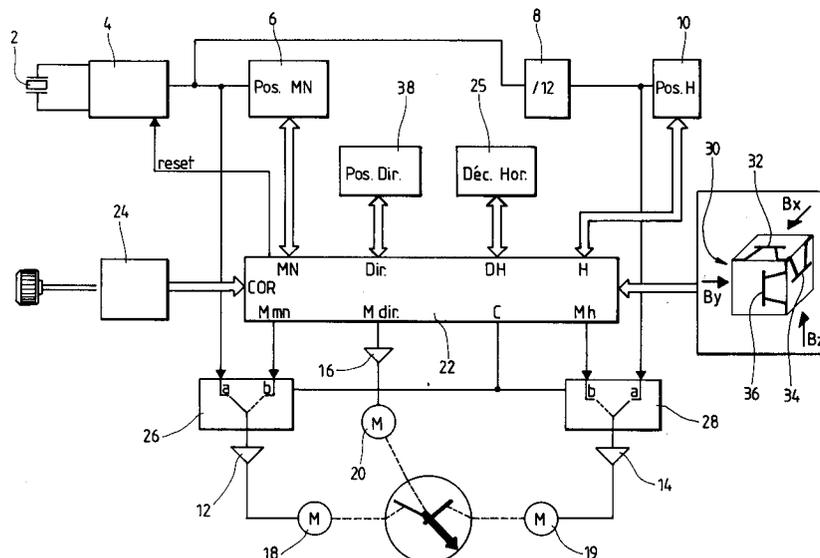
84 Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

74 Mandataire: **de Montmollin, Henri et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
CH-2074 Marin (CH)

54 Procédé pour faire le point et pièce d'horlogerie destinée à mettre en oeuvre ce procédé.

57 Selon ce procédé la longitude de l'endroit où l'on se trouve à la surface de la Terre est déterminée par comparaison de l'heure locale avec l'heure d'un fuseau horaire de référence, et la latitude de

l'endroit où l'on se trouve est déterminée par une mesure de l'inclinaison du champ magnétique terrestre par rapport à l'horizontale.



EP 0 660 205 A1

La présente invention concerne un procédé pour déterminer au moins approximativement la latitude et la longitude de l'endroit où l'on se trouve à la surface de la terre. La présente invention concerne également une pièce d'horlogerie comportant une base de temps, au moins un affichage des heures et des minutes destiné à indiquer l'heure locale, des moyens de mise à l'heure dudit affichage, et comprenant, en outre, des moyens pour afficher une information qui est fonction au moins de la position où elle se trouve à la surface de la terre.

Les procédés les plus courants pour déterminer la latitude et la longitude de l'endroit où l'on se trouve à la surface de la terre font appel à une opération de visée astronomique ou même à une opération de décodage des signaux émis par des satellites. De tels procédés se prêtent mal à une mise en oeuvre entièrement automatique dans une pièce d'horlogerie.

Un but de la présente invention est donc de fournir un procédé pour déterminer au moins approximativement la latitude et la longitude de l'endroit où l'on se trouve à la surface de la terre, qui se prête à une mise en oeuvre entièrement automatique et qui ne nécessite pas d'avoir recours à des satellites.

Un deuxième but de la présente invention est de fournir un procédé pour déterminer au moins approximativement la latitude et la longitude de l'endroit où l'on se trouve à la surface de la terre, qui puisse être mis en oeuvre dans un appareil de petites dimensions comme une pièce d'horlogerie.

Un troisième but de la présente invention est de fournir une pièce d'horlogerie capable d'afficher automatiquement des informations qui dépendent de la latitude et de la longitude de l'endroit où l'on se trouve.

A cet effet, la présente invention a pour objet, d'une part, un procédé pour déterminer au moins approximativement la latitude et la longitude de l'endroit où l'on se trouve à la surface de la terre, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes de:

- déterminer la valeur du décalage horaire existant entre l'heure locale et l'heure d'un fuseau horaire de référence;
- convertir ladite valeur du décalage horaire en une valeur approximative de la longitude locale;
- déterminer l'inclinaison du champ magnétique terrestre par rapport à l'horizontale;
- convertir ladite inclinaison du champ magnétique terrestre en une valeur approximative de la latitude locale.

La détermination du décalage horaire peut se faire simplement, par exemple, en comparant les informations fournies par deux garde-temps, et l'inclinaison du champ magnétique terrestre peut être

déterminée à partir du rapport entre sa composante verticale et sa composante horizontale, celles-ci pouvant être chacune obtenue à l'aide de capteurs magnétiques.

5 Selon une variante avantageuse du procédé selon la présente invention, on tient compte de la longitude lors de la conversion de l'inclinaison du champ magnétique terrestre en une latitude.

10 L'inclinaison du champ magnétique terrestre par rapport à l'horizontale n'étant pas fonction uniquement de la latitude, mais également, dans une certaine mesure, de la longitude, on obtient une valeur beaucoup plus précise de la latitude si l'on tient compte de la longitude lors de l'étape de conversion de l'inclinaison du champ magnétique terrestre en une latitude.

15 La présente invention, a d'autre part, pour objet, une pièce d'horlogerie comportant une base de temps, au moins un affichage des heures et des minutes destiné à indiquer l'heure locale, des moyens de mise à l'heure dudit affichage et comprenant, en outre, des moyens pour afficher une information qui est fonction de l'endroit où elle se trouve à la surface du globe, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de mesure, de calcul et de conversion, prévus pour mettre en oeuvre les étapes du procédé de la présente invention de manière à déterminer ledit endroit où la pièce d'horlogerie se trouve.

20 Selon un mode particulier de réalisation de la présente invention, lesdits moyens de calcul sont prévus, également, pour déterminer, à partir de ladite latitude et de ladite longitude, l'azimut d'un lieu présélectionné à la surface du globe.

25 Selon une variante avantageuse de ce dernier mode de réalisation, lesdits moyens de mesure sont prévus pour déterminer, en outre, la direction du nord magnétique, lesdits moyens de calcul et d'affichage étant prévus pour déterminer, en fonction dudit azimut et de ladite direction du nord magnétique, la direction dudit lieu présélectionné et pour indiquer cette direction.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant à la figure annexée, qui est un schéma bloc décrivant le fonctionnement d'un mode de réalisation particulier de la pièce d'horlogerie de la présente invention.

35 La pièce d'horlogerie qui va maintenant être décrite est destinée à mettre en oeuvre le procédé selon l'invention et à utiliser la valeur de la latitude et la valeur de la longitude ainsi obtenues pour déterminer la direction de La Mecque.

40 La pièce d'horlogerie du présent exemple est représentée sous forme de schéma bloc. Cette pièce d'horlogerie comprend en série un oscillateur à quartz 2, une chaîne de division 4 délivrant un

signal à 1/60 Hz (1 cycle/minute) et un compteur de position de l'aiguille des minutes 6. Elle comprend encore un diviseur par douze 8, recevant le signal de sortie de la chaîne de division 4, et un compteur de position de l'aiguille des heures 10 dont l'entrée est reliée à la sortie du diviseur 8. Les compteurs 6 et 10 sont des compteurs par soixante qui définissent en mode normal la position des aiguilles des minutes et des heures par rapport au tour d'heure du cadran de la pièce d'horlogerie.

La pièce d'horlogerie est pourvue, dans le mode de réalisation représenté, de trois moteurs 18, 19 et 20 commandés respectivement par des circuits de puissance 12, 14 et 16 pour entraîner respectivement l'aiguille des minutes, l'aiguille des heures et une aiguille supplémentaire, dite aiguille de direction, destinée à indiquer la direction de la Mecque. Les deux premiers circuits de puissance 14, 16 reçoivent, en mode normal, les impulsions appliquées respectivement sur les entrées des compteurs de position des aiguilles des minutes 6 et des heures 10.

Les éléments du schéma bloc qui viennent d'être décrits expliquent le fonctionnement de cette pièce d'horlogerie pour ce qui est de l'affichage normal de l'heure. Toutefois, comme nous l'avons déjà dit, la pièce d'horlogerie décrite ici peut également indiquer la position de la Mecque. Les éléments de la figure qui vont être décrits ci-après permettent d'une part de déterminer et d'indiquer la direction de la Mecque et d'autre part de remettre à l'heure l'aiguille des heures et l'aiguille des minutes.

Comme on peut le voir sur la figure, la pièce d'horlogerie comprend encore des moyens électroniques de gestion 22 pour permettre d'une part la mise en oeuvre du procédé de la présente invention et d'autre part de commander le déplacement de l'une ou l'autre des trois aiguilles quand cela s'avère nécessaire. Ces moyens électroniques de gestion 22 comportent des entrées MN et H pour lire le contenu des compteurs de position des aiguilles des minutes 6 et des heures 10, et un accès en parallèle COR pour les signaux de commande produits par les déplacements d'une tige de mise à l'heure.

Les signaux fournis à l'accès COR des moyens électroniques de gestion 22 sont produits par un circuit 24 d'interprétation de la position et du déplacement de la tige de commande. Ces signaux de mise à l'heure permettent de commander une correction de l'affichage soit minute par minute, soit par heures entières, l'une ou l'autre de ces corrections pouvant se faire dans un sens ou dans l'autre. Le fonctionnement de la tige de commande et du circuit d'interprétation 24 ne seront pas décrits en détail ici puisque l'homme du métier connaît déjà des dispositifs de ce type. Le brevet

EP-0 175 961 en particulier, décrit une tige de commande associée à un circuit d'interprétation pouvant aisément être adaptés pour être utilisés avec la pièce d'horlogerie décrite ici.

On voit encore sur le schéma, un compteur de décalage horaire 25 relié à un accès entrée/sortie DH des moyens électroniques de gestion 22. Le compteur 25 est un compteur par vingt-quatre qui est destiné à compter les changements de fuseau horaire correspondant aux opérations de correction par heures entières effectuées par l'utilisateur à l'aide de la tige de commande.

Les moyens électroniques de gestion 22 comportent également trois sorties Mnn Mh et Mdir pour délivrer des impulsions aux moteurs 18, 19 et 20 et une sortie C pour gérer l'état de deux commutateurs 26, 28 disposés à l'entrée des deux premiers circuits de puissance 12, 14 et agencés pour leur transmettre soit les impulsions appliquées sur les entrées des compteurs de position des aiguilles des minutes 6 et des heures 10 lorsque les commutateurs sont dans une position référencée a, soit les impulsions délivrées par les moyens électroniques de gestion 22 lorsque les commutateurs sont dans une deuxième position référencée b.

Les moyens électroniques de gestion peuvent être avantageusement réalisés sous la forme d'un circuit intégré comportant un micro-contrôleur programmé. L'homme du métier saura, à partir des indications fournies ici, réaliser la programmation du micro-contrôleur, de façon à lui faire exécuter les fonctions décrites.

En mode normal d'affichage de l'heure, les moyens électroniques de gestion sont inactifs, les commutateurs 26 et 28 sont dans la position référencée a et les moteurs 18, 19 reçoivent les impulsions appliquées sur les entrées des compteurs de position des aiguilles des minutes et des heures 6, 10.

Mise à l'heure. détermination du décalage horaire et de la longitude

Les éléments qui viennent d'être décrits permettent d'une part de corriger l'heure affichée par les aiguilles et d'autre part de garder un compte du décalage horaire par rapport à un fuseau horaire de référence pour permettre la détermination ultérieure de la longitude conformément au procédé de la présente invention. L'utilisateur active la fonction de correction de l'heure en tirant sur la tige. Le déplacement vers l'extérieur de la tige provoque l'émission par le circuit d'interprétation 24 d'un signal vers l'accès COR des moyens électroniques de gestion 22. La réception de ce signal par les moyens électroniques de gestion 22 entraîne le passage des commutateurs 26 et 28 dans l'état b.

Simultanément, les moyens électroniques de gestion émettent un signal sur une ligne de mise en veilleuse (désignée par l'indication reset sur la figure) pour la chaîne de division 4 de façon à ce qu'elle ne fournisse plus le signal d'incrémenta-

5 tion des compteurs de position des aiguilles des minutes 6 et des heures 10.
 Le circuit d'interprétation 24 envoie ensuite des impulsions correspondant aux différentes manipulations de la tige par l'utilisateur, vers l'entrée COR des moyens électroniques de gestion 22 qui, à leur tour, émettent des impulsions de commande pour incrémenter ou décrémenter les compteurs de position des aiguilles des minutes 6 et des heures 10 et pour commander simultanément les moteurs 18 et 19 pour déplacer les aiguilles soit de façon classique, minute par minute, soit optionnellement par heures entières. Lorsqu'à la fin de l'opération de mise à l'heure on repousse la tige, le circuit d'interprétation 24 fournit un signal de désactivation aux moyens électroniques de gestion 22 qui vont à leur tour fournir un signal par leur sortie C pour faire passer les commutateurs 26 et 28 dans l'état a. Simultanément le signal sur la ligne de mise en veilleuse de la chaîne de division revient à zéro et cette dernière recommence à fournir le signal d'incrémenta-

20 tion des compteurs de position des aiguilles 6, 10.
 L'utilisateur n'utilise l'option, mentionnée plus haut, de correction de l'affichage par heures entières que dans le cas où, au cours d'un voyage, il change de fuseau horaire. Dans ce dernier cas, lorsque conformément à ce qui a été décrit plus haut les moyens électroniques de gestion 22 émettent des impulsions de commande pour incrémenter ou décrémenter le compteur 10 de position de l'aiguille des heures, ils émettent également des impulsions de commande pour incrémenter ou décrémenter le compteur 25 de décalage horaire. Le compteur 25 de décalage horaire contient donc en permanence la valeur du décalage horaire entre l'endroit où se trouve l'utilisateur de la montre et un fuseau horaire de référence.

45 L'heure légale de certains pays se situe à mi-chemin entre deux fuseaux horaires. Le décalage horaire entre ces pays et leurs voisins est donc d'une demi-heure. Selon une variante avantageuse de la présente invention, celle-ci est prévue pour prendre en compte ces particularités de la géographie politique. A cette fin, l'homme du métier saura, sans problème, remplacer le compteur de décalage horaire 25 par un compteur modulo 48 et modifier simultanément le circuit d'interprétation 24 des mouvements de la tige de commande de telle sorte que les corrections de l'affichage lors de changements de fuseau horaire se fassent par demi-heures entières au lieu de se faire par heures entières.

La programmation du fuseau horaire de référence s'effectue en amenant l'aiguille des heures et celle des minutes dans une position correspondant à l'heure du fuseau horaire choisi pour être le fuseau horaire de référence, puis en pressant sur la couronne pendant dix secondes. La pression sur la couronne exercée par l'utilisateur se traduit par un signal fourni aux moyens électroniques de gestion 22. Lorsque les moyens électroniques de gestion ont détecté ce signal à leur entrée COR pendant trois secondes, ils commandent la mise à zéro du contenu du compteur de décalage horaire 25, ce qui a pour effet de donner au fuseau horaire correspondant à l'heure affichée le rôle de fuseau horaire de référence.

15 Les fuseaux horaires découpant la surface de la terre en vingt-quatre quartiers présentant chacun sensiblement une largeur angulaire de 15°, le contenu du compteur de décalage horaire 25 correspond à une indication approximative de la longitude de l'endroit où le porteur de la pièce d'horlogerie se trouve. Ce contenu peut donc constituer les données de décalage horaire qui sont nécessaires pour permettre aux moyens électroniques de gestion 22 de mettre en oeuvre le procédé de la présente invention.

Détermination de l'orientation du champ magnétique terrestre et de la latitude

30 En se référant à nouveau au schéma bloc annexé, on voit que la pièce d'horlogerie comporte encore un module (référéncé 30) formé essentiellement de trois capteurs magnétiques unidirectionnels 32, 34 et 36 disposés perpendiculairement les uns par rapport aux autres et donc prévus pour mesurer l'intensité d'un champ magnétique extérieur selon trois directions orthogonales. On connaît de nombreux types de capteurs magnétiques, et le type particulier de capteur utilisé pour l'invention n'a pas d'importance pour autant que les capteurs soient suffisamment sensibles pour mesurer le champ magnétique terrestre, qu'ils soient de suffisamment petites dimensions pour être installés dans une pièce d'horlogerie et finalement que leur consommation électrique ne soit pas excessive. Ces conditions sont remplies, par exemple, par des capteurs du type fluxgate.

45 Deux des capteurs (référéncés 32 et 34) sont orientés par rapport à la pièce d'horlogerie de manière à mesurer l'intensité du champ magnétique terrestre selon deux axes parallèles au plan du cadran (non représenté) de la pièce d'horlogerie. L'un de ces deux capteurs (référéncé 34) est orienté selon un axe parallèle au diamètre du cadran qui passe par 6 et 12 heures, alors que l'autre de ces capteur 32 est disposé parallèlement au diamètre du cadran passant par 3 et 9 heures. Finalement,

le troisième capteur 36 de la pièce d'horlogerie est orienté perpendiculairement au cadran. De cette façon, lorsque la pièce d'horlogerie est posée à plat, c'est-à-dire avec le plan du cadran horizontal, les capteurs 32 et 34 mesurent les deux composantes horizontales du champ magnétique terrestre Bx et By, et le troisième capteur 36 mesure la composante verticale Bz du même champ. Les trois intensités mesurées Bx, By et Bz sont transmises de façon conventionnelle par un bus aux moyens électroniques de gestion 22. Les moyens 22 sont programmés de manière à calculer, à partir des valeurs mesurées Bx, By et Bz des trois composantes du champ magnétique terrestre, l'inclinaison I de ce champ par rapport à l'horizontale.

L'inclinaison I du champ magnétique terrestre varie avec l'endroit où l'on se trouve à la surface de la terre. Pour une longitude donnée, elle est, en principe, une fonction univoque de la latitude. Dans ces conditions, si l'on connaît la longitude de l'endroit où l'on se trouve ainsi que l'inclinaison du champ magnétique terrestre à cet endroit, il est en principe possible de déterminer de façon univoque la latitude de cet endroit. A cet effet, les moyens électroniques de gestion 22 comportent une mémoire non volatile dans laquelle a été programmée une table de conversion à double entrée contenant des valeurs de l'inclinaison I du champ magnétique terrestre en fonction du fuseau horaire et de la latitude. L'accès à cette table de conversion permet aux moyens électroniques de gestion 22 de déterminer la valeur de la latitude de l'endroit où l'utilisateur de la montre se trouve, en fonction du fuseau horaire tel qu'il est fourni par le compteur de décalage horaire 25, et de l'inclinaison du champ magnétique terrestre déterminée à l'aide des capteurs 32, 34 et 36. Pour que cette détermination soit possible, il faut naturellement que les moyens électroniques de gestion 22 disposent d'une mémoire non volatile suffisamment grande pour stocker un nombre suffisant de valeurs de l'inclinaison du champ magnétique terrestre pour recouvrir la surface de la terre avec une densité suffisante. Un ensemble de 2000 points distribués plus ou moins uniformément à la surface de la terre suffit pour obtenir une précision acceptable.

Il est également possible de limiter le nombre de points nécessaires pour la table de conversion en utilisant une distribution non uniforme des points, les points étant, par exemple, plus serrées dans les zones peuplées que sur les océans.

Détermination de la direction du nord magnétique et de celle de La Mecque

Comme nous l'avons déjà dit, la pièce d'horlogerie décrite ici est prévue pour indiquer la direction de La Mecque. A cet effet, les coordonnées

(latitude et longitude) de La Mecque sont préalablement programmées dans une deuxième mémoire non volatile des moyens électroniques de gestion 22. Ainsi, une fois que la latitude et la longitude de de l'endroit où la pièce d'horlogerie se trouve à la surface de la terre ont été déterminées conformément à ce qui vient d'être décrit, les moyens électroniques de gestion 22 peuvent calculer l'azimut correspondant à la direction de La Mecque. Ce dernier calcul ne met en jeu que des relations trigonométriques bien connues. De plus, des dispositifs prévus pour mettre en oeuvre ce dernier calcul ont déjà été décrits, par exemple dans le document DE-A-3412777.

Une fois l'azimut de la Mecque déterminé, il suffit de connaître la direction du nord pour pouvoir indiquer la direction de la Mecque. A cet effet, les moyens électroniques de gestion 22 sont encore prévus pour déterminer la direction du nord magnétique à partir des composantes Bx et By du champ magnétique terrestre mesurées par les deux capteurs horizontaux 32 et 34 déjà décrits plus haut. La composante By du champ magnétique étant la composante parallèle à la direction du diamètre 12 heures-6 heures du cadran de la pièce d'horlogerie, le rapport des deux intensités Bx et de By fournit par une simple opération trigonométrique l'angle que fait le nord magnétique avec l'axe 12 heures-6 heures du cadran de la pièce d'horlogerie.

Les moyens électroniques de gestion 22 effectuent ensuite la somme de l'azimut préalablement calculé pour La Mecque et de l'angle existant entre le nord magnétique et le diamètre 12 heures-6 heures de la pièce d'horlogerie. Cette somme correspond à l'angle existant entre la direction de La Mecque et l'axe 12 heures-6 heures de la pièce d'horlogerie.

Comme on l'aura remarqué, la somme décrite ci-dessus ne correspond réellement à l'angle existant entre la direction de La Mecque et l'axe 12 heures-6 heures de la montre que dans la mesure où l'on admet que la direction du nord magnétique déterminée par les capteurs 32,34 est identique à la direction du nord géographique vrai. Ceci n'est, comme on le sait bien, généralement pas le cas. La déclinaison du champ magnétique (angle entre le nord magnétique et le nord géographique) que nous avons négligée peut constituer une source d'erreur dans la détermination de la direction de la Mecque. Il est possible d'éliminer cette source d'erreur en prévoyant dans la mémoire non volatile du microprocesseur une deuxième table à double entrée contenant la déclinaison du champ magnétique terrestre pour un ensemble de points à la surface de la terre repérés par leurs fuseau horaire et leur latitude.

Selon une variante avantageuse de la présente invention, le procédé de détermination de l'azimut de La Mecque peut être simplifié. A cette fin, la mémoire non volatile de la pièce d'horlogerie ne comporte qu'une seule table à double entrée fournissant directement des valeurs calculées une fois pour toute de l'azimut vrai de la Mecque, en fonction du fuseau horaire et de l'inclinaison du champ magnétique terrestre.

Indication de la direction de la Mecque

Comme nous l'avons déjà dit, la pièce d'horlogerie comporte un troisième moteur 20 commandé par un circuit de puissance 16 et destiné à entraîner l'aiguille de direction pour lui faire indiquer la direction de La Mecque. Comme on peut le voir sur la figure 1, la pièce d'horlogerie comporte de plus un compteur de position 38 de l'aiguille de direction. Ce compteur 38 est un compteur par 360 qui définit la position de l'aiguille de direction par rapport aux 360 degrés du tour du cadran de la pièce d'horlogerie.

Pour faire indiquer à l'aiguille de direction la direction de La Mecque, les moyens électroniques de gestion 22 lisent tout d'abord le contenu du compteur de position 38 de l'aiguille de direction, et retranchent cette grandeur de la valeur préalablement calculée de l'angle existant entre la direction de La Mecque et l'axe 12 heures-6 heures de la pièce d'horlogerie.

Le résultat de cette soustraction correspond au nombre de pas à faire effectuer par le moteur 20 pour orienter l'aiguille de direction vers La Mecque. Les moyens électroniques de gestion 22 commandent l'avance du moteur 20 en envoyant au circuit de puissance 16 un nombre d'impulsions correspondant au nombre de pas à faire effectuer par le moteur. Les impulsions délivrées par les moyens électroniques 22 pour faire avancer le moteur 20 incrémentent simultanément le compteur de position de l'aiguille de direction 38. De cette façon, le contenu du compteur 38 correspond toujours à la position de l'aiguille de direction sur le cadran.

Revendications

1. Procédé pour déterminer au moins approximativement la latitude et la longitude de l'endroit où l'on se trouve à la surface de la terre, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes de:
 - déterminer la valeur du décalage horaire existant entre l'heure locale et l'heure d'un fuseau horaire de référence;
 - convertir ladite valeur du décalage horaire en une valeur approximative de la longitude locale;

- déterminer l'inclinaison du champ magnétique terrestre par rapport à l'horizontale; et
- convertir ladite inclinaison du champ magnétique terrestre en une valeur approximative de la latitude locale.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il tient compte de la valeur de la longitude que l'on vient de déterminer pour convertir l'inclinaison du champ magnétique terrestre en une latitude.

3. Pièce d'horlogerie comportant une base de temps (2), des moyens d'affichage prévus pour indiquer l'heure locale, et des moyens de mise à l'heure (24) pour ladite heure locale, lesdits moyens d'affichage étant en outre prévus pour afficher une information supplémentaire qui est fonction de l'endroit où la pièce d'horlogerie se trouve à la surface du globe, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de mesure (30), de calcul et de conversion (22) prévus pour mettre en oeuvre le procédé de l'une des revendications 1 et 2 de manière à déterminer, de façon autonome, ledit endroit où la pièce d'horlogerie se trouve.

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte un compteur de décalage horaire (25) qui est prévu pour garder en compte tous les changements dans ledit affichage des heures produits à l'aide desdits moyens de mise à l'heure (24) lors de changements de fuseau horaire, le contenu dudit compteur (25) correspondant à ladite valeur du décalage horaire.

5. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce qu'elle comporte un plan de référence et en ce que lesdits moyens de mesure (30) et de calcul (22) sont prévus pour déterminer l'inclinaison du champ magnétique terrestre par rapport audit plan de référence, de manière à permettre de déterminer ladite inclinaison du champ magnétique terrestre par rapport à l'horizontale lorsque ledit plan de référence est maintenu horizontal et qu'il n'y a pas de champ magnétique parasite.

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits moyens de calcul (22) sont prévus pour calculer, en fonction dudit endroit où la pièce d'horlogerie se trouve, l'azimut d'un lieu présélectionné à la surface du globe, et en ce que ladite information supplémentaire affichée correspond audit azimut.

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 6, caractérisée en ce que lesdits moyens d'affichage comportent un pointeur, en ce que lesdits moyens de mesure et de calcul sont, en outre, prévus pour déterminer la direction du nord magnétique, et en ce que lesdits moyens de calcul sont prévus pour déterminer, en fonction dudit azimuth et de ladite direction du nord magnétique, la direction dudit lieu présélectionné, ladite information supplémentaire affichée étant ladite direction du lieu présélectionné et celle-ci étant affichée à l'aide dudit pointeur.

5

10

15

20

25

30

35

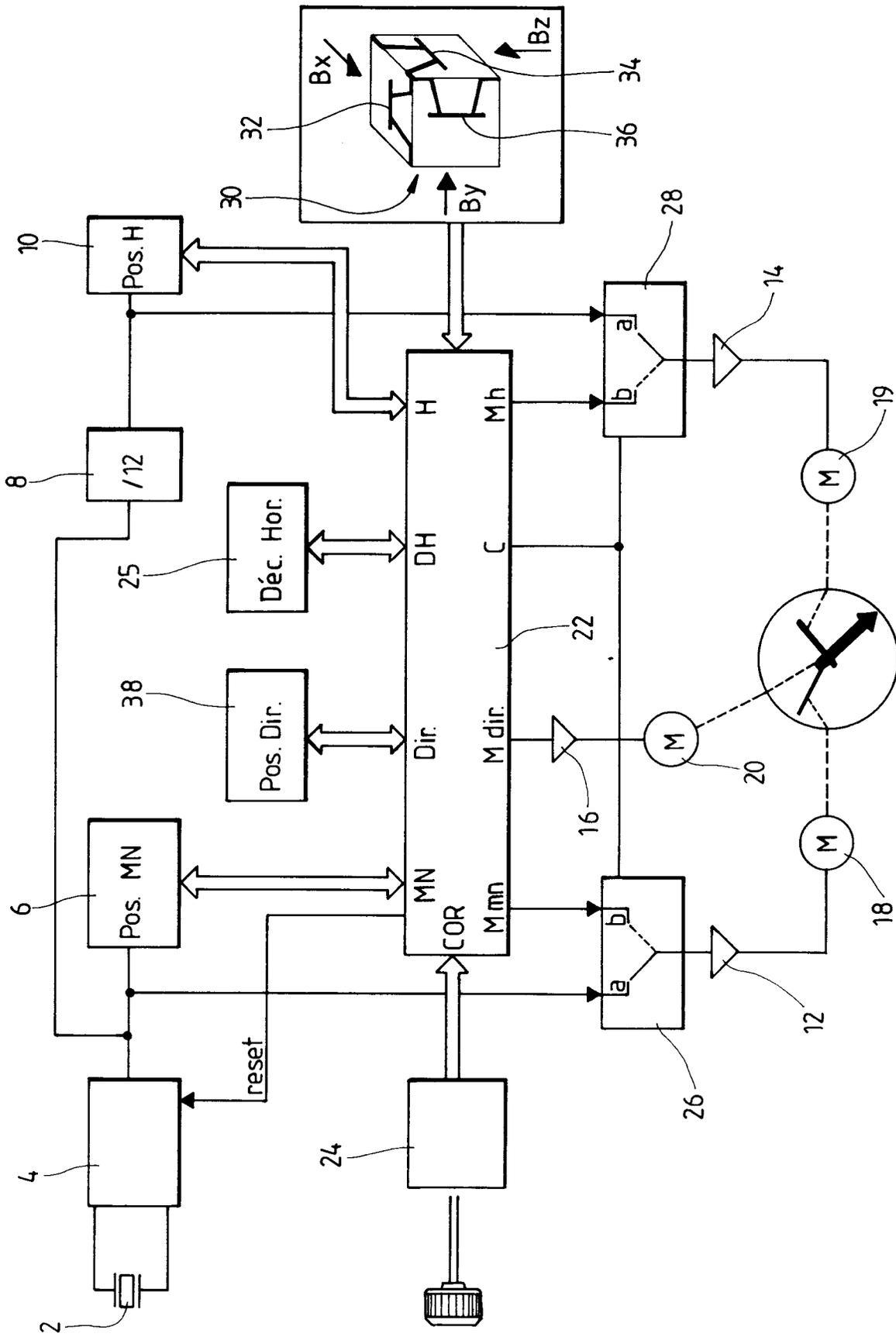
40

45

50

55

7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 11 9297

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y A	EP-A-0 042 360 (SALAH) * revendications 1-3 * ---	1 2-4	G04G9/00 G04G1/00
Y A	EP-A-0 448 018 (CASIO COMPUTER CO. LTD.) * revendication 1 * ---	1 5-7	
A	US-A-5 068 838 (KLAUSNER) * abrégé * ---	1	
A	FR-A-2 681 159 (SOCIETE ANONYME A.D.S.AFFAIRE DEVELOPPEMENT SYSTEMES) * revendications 1-6 * -----	1,5-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G04G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 Janvier 1995	Examineur Pineau, A
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	