

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 744 675 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

27.11.1996 Bulletin 1996/48(51) Int Cl.⁶: **G04C 10/04, G04C 17/00**(21) Numéro de dépôt: **96810326.7**(22) Date de dépôt: **22.05.1996**(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT(30) Priorité: **24.05.1995 CH 1538/95**(71) Demandeur: **MONTRES ROLEX SA**
1211 Genève 24 (CH)(72) Inventeur: **Besson, René**
1207 Geneve (CH)(74) Mandataire: **Nithardt, Roland**
CABINET ROLAND NITHARDT
Y-Parc/Ch. de la Sallaz
1400 Yverdon-les-Bains (CH)(54) **Instrument horaire notamment une montre-bracelet électrique du type analogique**

(57) La montre-bracelet comprend essentiellement une pile (10), deux moteurs électriques (11, 12) qui actionnent les aiguilles (13, 14, 15) d'une part et un disque des quantième (16) d'autre part, un circuit électronique (23) et un microprocesseur (22) du type horloger. En cas

de détermination par le circuit électronique (23), de la fin de la charge de la pile, le microprocesseur alimente le moteur (12) de telle manière que le quantième affiché dans le guichet (17) de la montre soit décalé par rapport à sa position normale.

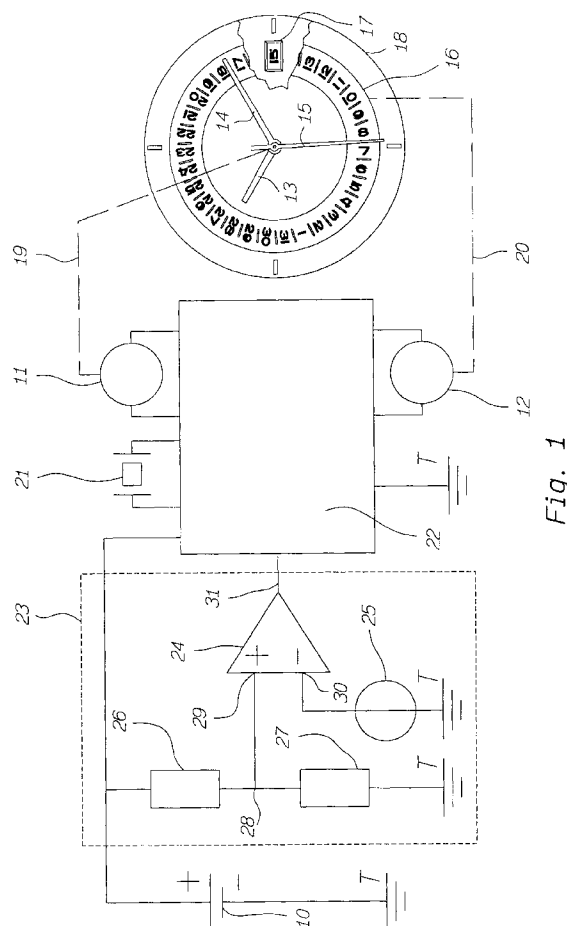


Fig. 1

EP 0 744 675 A1

Description

La présente invention concerne un instrument horaire, notamment une montre-bracelet, du type analogique alimenté par une source d'énergie électrique et comportant au moins un indicateur de cycle récursif entraîné par un moteur dédié et un circuit électronique agencé pour commander l'ensemble des fonctions de l'instrument horaire et notamment le déplacement dudit indicateur de cycle récursif, ce circuit comportant au moins une référence de tension ou de résistance interne et un comparateur conçu pour détecter au moins un niveau de charge prédéterminé défini par la tension ou la résistance interne de ladite source d'énergie électrique.

On connaît de nombreuses montres à affichage analogique ou à affichage numérique, principalement du type à cristaux liquides, qui sont pourvues de moyens de détection de la fin de vie de la pile.

Pour les montres à affichage numérique, l'afficheur comprend un symbole devenant apparent dès que le niveau critique est détecté par la mesure de la tension ou de la résistance interne de la pile. On sait en effet que lorsque la pile s'approche de sa fin de vie, sa tension baisse et sa résistance interne croît et la mesure de détection du passage de leur valeur en deçà ou au-delà de seuils prédéterminés permet de détecter l'approche de la fin de vie de la pile.

Pour les montres à affichage analogique, il existe d'autres moyens pour rendre leur propriétaire attentif à l'approche de la fin de vie de la pile. Un de ces moyens est décrit dans le brevet suisse n° 616 046 au nom de CITIZEN WATCH CO Ltd, et comprend un circuit électronique qui provoque un "boitement" ou oscillation irrégulière de l'aiguille des secondes qui avance de quatre secondes toutes les quatre secondes. Dans ce même brevet est décrit un mécanisme électromécanique compliqué comprenant un symbole fixé au bout d'une aiguille et qui devient apparent à travers un guichet ménagé dans le cadran appelé guichet de quantième et qui est amené au-dessus du disque de quantième lorsque la pile approche de sa fin de vie.

Le brevet suisse n° 616 046 au nom d'Ebauches S. A. propose d'afficher la fin de vie de pile par un disque placé au-dessous d'un guichet du cadran spécialement ménagé pour cette fonction, ce disque étant déplacé solidairement avec la chaîne cinématique de l'affichage analogique, la polarité de l'état quiescent du moteur devant être modifié lors de l'affichage de fin de vie de la pile.

Un autre mode de réalisation est décrit dans la demande de brevet européen publiée sous le n° 0621 519 de ISA FRANCE S.A. L'affichage d'une position excédentaire d'un affichage récursif est généré par un moteur indépendant. Dans ce mode de réalisation, il est nécessaire d'assurer que, avant la fin de la vie de la pile, cette position excédentaire ne soit pas apparente, ce qui revient à sauter cet état, alors qu'à la fin de vie de la pile, il est nécessaire d'assurer l'affichage de cette

position excédentaire à l'exclusion des positions normales.

D'autres réalisations bien connues sont décrites notamment dans les brevets suisses n° 616 296, 616 046, 684 623. Elles présentent toutes au moins un ou l'autre des défauts décrits ci-dessous.

Certaines prévoient un mécanisme complémentaire parfois complexe pour afficher un signal indicateur de la fin de vie de la pile.

Certaines imposent la création d'un guichet supplémentaire dans le cadran, ce qui modifie, voire dégrade, l'esthétique traditionnelle de la montre.

Dans certains cas, l'application est limitée parce que l'affichage est directement lié à la chaîne cinématique principale de la montre.

Dans d'autres cas, un espace supplémentaire entre le cadran et le disque d'affichage est requis ce qui augmente l'encombrement en épaisseur du calibre.

Certains systèmes ne sont pas réversibles. L'affichage de fin de vie de pile ne peut pas disparaître après son apparition, et une pile exposée au froid peut momentanément atteindre les seuils de détection, mais à une température ambiante elle retrouve ses propriétés de pile chargée. Il faut alors faire disparaître l'affichage de fin de vie de pile qui n'est apparu que momentanément.

Certains systèmes sont dépendants de paramètres de construction mécanique difficilement modifiables qui ne permettent pas une adaptation de la durée de fonctionnement avant un changement de pile, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas intégrer les progrès techniques en matière d'augmentation de la longévité moyenne des piles et d'abaissement généralisé de la consommation des mouvements.

D'autres systèmes utilisent une position excédentaire d'un mobile au détriment de l'information normalement véhiculée par ce mobile. A titre d'exemple, l'affichage du quantième est escamoté au profit de celui d'une indication de fin de vie de la pile.

En outre, certains systèmes sont conçus de telle manière que l'affichage de l'approche de la fin de vie de la pile nécessite la mise en oeuvre de moyens consommateurs d'énergie, ce qui a pour effet négatif d'accélérer cette approche.

Enfin, les systèmes qui utilisent l'aiguille des secondes ne sont bien entendu applicables que sur des calibres prévoyant une telle aiguille, ce qui n'est généralement pas le cas des calibres pour montres de dames.

L'invention a pour but de remédier aux inconvénients de l'art antérieur et de proposer une montre comprenant des moyens pour indiquer la fin prochaine de la vie de la pile sans dispositif supplémentaire et faciles à implémenter dans les constructions usuelles des mouvements d'horlogerie.

Ce but est atteint pour un instrument horaire tel que défini en préambule et caractérisé en ce que ledit circuit électronique est agencé pour commander un déplacement de l'indicateur de cycle récursif tel que l'indication

apparente fournie par cet indicateur en mode normal occupe une première position constante et que l'indication apparente fournie par l'indicateur en cas de détection d'un niveau de charge inférieur audit niveau de charge prédéterminé, occupe une seconde position décalée par rapport à ladite première position constante.

Selon un premier mode de réalisation principal, le décalage de ladite seconde position par rapport à ladite première position reste constant.

Selon une variante, l'indication apparente, lorsqu'elle occupe ladite seconde position, peut être accompagnée de l'affichage complémentaire d'un symbole.

Selon un second mode de réalisation principal, le décalage de ladite seconde position par rapport à ladite première position est progressif et croît avec la diminution de la tension ou l'augmentation de la résistance interne de la source d'énergie électrique.

Selon une première forme de réalisation particulièrement avantageuse, le décalage de la seconde position s'effectue par paliers, chaque palier correspondant à un seuil prédéterminé de tension ou de résistance interne de la source d'énergie électrique.

Selon une seconde forme de réalisation particulièrement avantageuse, le décalage de la seconde position s'effectue par paliers, chaque palier correspondant à une indication distincte qui s'affiche automatiquement dans un délai prédéterminé après la détection dudit niveau de charge prédéterminé.

Dans ces formes de réalisation, à chaque palier de décalage correspond l'affichage complémentaire d'un symbole différent et ledit symbole est associé à l'indication portée par l'indicateur de cycle récursif, disposée sur cet indicateur de manière décalée par rapport à l'indication, dans le sens du déplacement de l'indicateur.

Selon une forme de réalisation préférée, le circuit électronique est agencé pour commander le déplacement de l'indicateur de cycle récursif de manière réversible, l'affichage de l'indication étant décalé en cas de détection d'un niveau de charge inférieur audit niveau de charge prédéterminé et redevenant normal en cas de détection d'un retour à un niveau de charge supérieur à ce niveau de charge prédéterminé.

L'invention sera mieux comprise en référence à la description d'un mode de réalisation préféré donné à titre d'exemple non limitatif et aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue schématique illustrant une forme de réalisation préférée d'un instrument horaire selon l'invention,
- la figure 2 illustre l'affichage du quantième de la montre de la figure 1 lorsqu'elle marche en mode normal,
- la figure 3 illustre l'affichage du quantième lorsqu'elle marche en mode "fin de vie de pile",

- la figure 4 représente un graphe qui illustre l'évolution de la tension et de la résistance interne d'une pile au cours de sa vie,

- 5 - la figure 5 illustre une autre forme de réalisation où l'affichage du jour est décalé et accompagné d'un symbole pour signaler l'approche de la fin de vie de la pile,

- 10 - la figure 6 illustre une forme de réalisation où l'affichage du quantième est accompagné d'un symbole pour signaler l'approche de la fin de vie de la pile, et

- 15 - les figures 7A, 7B, 7C et 7D illustrent une variante dans laquelle on affiche par des moyens différents une approche progressive de la fin de vie de la pile.

En référence à la figure 1 la montre représentée schématiquement comporte une source d'alimentation électrique 10 constituée par une pile qui alimente un circuit électronique et, à travers ce circuit, deux moteurs électriques 11 et 12 qui actionnent respectivement les aiguilles des heures 13, des minutes 14 et des secondes 15 pour ce qui est du moteur 11 et un disque des quantités 16 pour ce qui est du moteur 12. Le disque des quantités porte les nombres 1 à 31 disposés par exemple sur un cercle centré sur l'axe des aiguilles et chaque nombre correspondant à un jour du mois, apparaît successivement dans un guichet 17 ménagé dans le cadran 18 de la montre.

La liaison de commande entre le moteur 11 et les aiguilles 13, 14 et 15 ainsi que celle entre le moteur 12 et le disque des quantités 16 sont respectivement représentées par les lignes 19 et 20 en traits mixtes.

On notera que le quantième "15", qui apparaît dans le guichet 17, est parfaitement centré, ce qui signifie, comme cela sera expliqué par la suite, que la pile est chargée et que la montre fonctionne en mode normal.

Le circuit électronique comporte principalement un oscillateur à quartz 21 associé à un microprocesseur 22 du type horloger qui commande directement les deux moteurs 11 et 12, ainsi qu'un circuit de contrôle 23 de la tension de la pile. Ce circuit de contrôle comporte essentiellement un comparateur 24, un circuit spécial 25, connu en soi, par exemple par la demande de brevet suisse n° 651 999, la publication britannique 2.111 223 ou le brevet suisse n° 672 391 agencé pour mémoriser par exemple un seuil de tension de référence, ou un seuil de résistance interne et deux résistances 26 et 27 appelées respectivement résistance du pont diviseur et résistance du pont. Ces deux résistances 26 et 27 sont connectées par une de leurs bornes commune 28 à une entrée positive 29 du comparateur 24. L'autre borne de la résistance 27 est raccordée à la masse T. L'autre borne de la résistance 26 est raccordée à la borne positive de la pile. L'entrée négative 30 du comparateur 24 est reliée au circuit spécial 25 qui est par ailleurs relié à la masse T par son autre borne. La sortie 31 du compara-

teur 24 est connectée au microprocesseur 22.

Dans cette réalisation, le paramètre récurrent est le quantième. Il pourrait être remplacé par tout autre paramètre récurrent tel que par exemple le jour, la semaine, le mois ou l'année. Le disque qui porte l'indication de ce paramètre récurrent est entraîné par un moteur indépendant par une chaîne cinématique qui lui est propre. Le déplacement d'une information à l'information contiguë est généré par le moteur qui est alimenté par un nombre de +N ou -N pas. Ce nombre est de préférence compris entre 10 et 300.

Le circuit de contrôle 23 est agencé pour détecter la tension U de la pile ou sa résistance interne R_i et pour la comparer à une valeur seuil prédéterminée. Lorsque la valeur effective de la tension ou de la résistance interne atteint ces valeurs seuil respectives, le circuit 23 transmet une information appropriée au microprocesseur 22 qui commande le moteur 12 par un nombre d'impulsions +M ou -M distinct du nombre +N ou -N correspondant au mode normal. Dans la pratique, si N est par exemple égal à 100 impulsions, M sera égal à N-n où n est avantageusement égal à 10 impulsions. Ceci a pour effet de provoquer un décalage de l'affichage récurrent, d'une manière telle que l'information affichée, en l'occurrence le quantième, reste parfaitement visible dans le guichet 17, mais est déplacée par rapport à sa position normale pour apporter au porteur de la montre une information complémentaire qu'il interprétera comme l'indication de fin de vie de la pile.

Le décalage peut, le cas échéant, être accompagné d'un symbole ou signe particulier qui a pour fonction d'attirer encore davantage l'attention du porteur sur l'information déjà implicitement contenue dans le décalage de l'affichage.

En admettant que le déplacement du disque 16 des quantième, de jour, de mois ou d'année constituant ledit paramètre récurrent, est proportionnel au nombre de pas parcourus par le moteur 12 ou d'impulsions d'alimentation fournies par le microprocesseur 22, la surface apparente affichée correspond à la proportion n/N de la surface totale du guichet. Si $N = 100$ et $n = 10$, la surface apparente utile pour afficher la fin de vie de la pile au moyen d'un symbole complétant le décalage est de 10% alors que la surface utile pour afficher le paramètre récurrent reste de 90%, ce qui est largement suffisant pour que cette information reste bien lisible.

La figure 2 montre de façon agrandie l'aspect de l'affichage d'un quantième 40, en l'occurrence le 15ème jour, dans le guichet 17, lorsque la montre fonctionne en mode normal.

La figure 3 montre cet affichage lorsque la pile arrive en fin de vie. D'une part le quantième 40 est décalé vers le haut, et d'autre part, sous le 15ème jour du mois apparaît un trait 41 qui est masqué en mode normal. Dans ce cas, le déplacement du disque de quantième correspond à N - n pas, le nombre n de pas manquants étant responsable du décalage observé.

Dans cette réalisation, la visualisation ou le signa-

lement de la fin de vie de la pile est transmis à l'utilisateur de la montre par deux signes qui se complètent: l'un est le décalage du quantième qui est considéré comme le signe principal, l'autre est le trait 41 qui pourrait d'ailleurs être remplacé par tout autre signe ou idéogramme au choix du constructeur.

La figure 4 représente l'évolution de la tension U_p de la pile d'une montre et de sa résistance interne R_i en fonction du temps t . La courbe 50 qui correspond à la tension varie dans le temps. Cette tension est sensiblement constante et a une valeur U_0 pendant un intervalle de temps qui peut être de plusieurs années. Elle décroît de plus en plus rapidement lorsque la pile s'approche de sa fin de vie, c'est-à-dire lorsqu'elle arrive en fin de charge. Sur cette courbe sont par exemple repérés deux seuils U_A et U_B qui sont atteints respectivement à l'instant t_A et à l'instant t_B séparés par un intervalle de temps Δt_1 . Il existe en fait plusieurs approches conduisant à l'affichage de la fin de vie de la pile. L'une de ces approches peut consister à détecter le premier seuil U_A et à procéder à un affichage tel que décrit en référence à la figure 3. Une autre approche consiste à détecter le premier seuil U_A et à procéder comme ci-dessus, puis à détecter le seuil U_B pour renforcer cet affichage par exemple en augmentant le décalage du quantième. Une troisième approche peut consister à détecter d'autres seuils U_C , U_D , etc. et à augmenter à chaque fois le décalage et éventuellement à compléter chaque décalage par l'affichage d'un signe ou d'un idéogramme.

Enfin, une quatrième approche peut consister à ne détecter qu'un seul seuil U_A et à afficher un premier décalage accompagné ou non d'un signe à l'instant t_A correspondant à cette détection, puis à afficher un ou plusieurs décalages progressifs également accompagnés ou non de signes après des intervalles de temps Δt_1 , Δt_1 , Δt_1 etc. ces intervalles de temps pouvant être égaux ou de préférence décroissants.

Les mêmes observations s'appliquent à la résistance interne R_i qui est sensiblement constante et égale à R_{i0} tant que la pile est chargée comme le montre la courbe 51 de la figure 4 et qui croît lorsque la pile s'approche de sa fin de vie. Pour détecter cette fin de vie, on peut détecter un seuil R_{iA} de cette résistance interne et procéder à l'affichage du quantième décalé. Comme précédemment le décalage peut être augmenté lorsque l'on détecte un deuxième seuil R_{iB} . La détection des deux seuils est séparée par un intervalle de temps Δt_2 qui pourrait également servir de référence de base pour déterminer à quel moment le décalage de l'affichage du quantième doit être augmenté. Comme précédemment, le nombre de seuils détectés n'est pas limité à deux et le décalage ainsi que l'affichage de signes peuvent être progressifs.

Divers modes de réalisation de l'affichage de signes indiquant la fin de vie de la pile sont illustrés par les figures suivantes.

La figure 5 affiche le jour à l'intérieur d'un guichet 52. On constate que le jour affiché, en l'occurrence LUN-

DI n'est pas centré latéralement à l'intérieur du guichet et qu'il est en outre accompagné d'un point 53. On retrouve dans cette réalisation à la fois le décalage et le signe complémentaire.

La figure 6 représente l'affichage décalé du jour, en l'occurrence le quinzième jour du mois décalé dans le guichet 17. Il est accompagné d'un point 53 similaire à celui de la figure 5.

On notera dans ces deux exemples, comme d'ailleurs dans celui de la figure 3, que le décalage s'effectue toujours dans le sens du déplacement du support, c'est-à-dire du disque des quantième et du disque des jours. Le signe complémentaire est associé à l'indication, mais n'apparaît que lorsque cette indication est décalée. En marche normale le signe est masqué par le cadran et n'apparaît pas dans le guichet.

Les figures 7A, 7B, 7C, et 7D illustrent un décalage progressif de l'affichage du quantième et une variation progressive de l'affichage de signes complémentaires. La figure 7A représente le guichet 17 dans lequel apparaît le quantième "29" parfaitement centré. La pile est chargée, la montre fonctionne en mode normal. La figure 7B représente le guichet 17 dans lequel le quantième "30" apparaît décalé et accompagné d'un signe 60 ayant la forme d'un premier rectangle. Cet affichage décalé correspond à la détection d'un seuil U_A ou R_{iA} de la tension ou de la résistance interne de la pile.

La figure 7C représente le guichet 17 dans lequel le quantième "13" apparaît décalé, le décalage étant amplifié par rapport à celui du quantième 30 de la figure 7B, et accompagné d'un deuxième rectangle 61 adjacent au rectangle 60 et plus grand que ce dernier. Cet affichage peut correspondre à la détection d'un deuxième seuil de tension U_B ou d'un deuxième seuil de résistance interne R_{iB} . Toutefois, il peut aussi apparaître au bout d'un intervalle de temps Δt_1 ou Δt_2 égal par exemple à 14 ou 15 jours qui séparent le quantième "30" du quantième "13" du mois suivant.

La figure 7D représente le guichet 17 dans lequel apparaît le quantième "20" encore plus fortement décalé et accompagné d'un troisième rectangle 62 accolé aux précédents et plus grand que les deux rectangles 60 et 61. Cet affichage peut être le résultat de la détection d'un troisième seuil de tension ou de résistance interne ou apparaître automatiquement après un intervalle de temps prédéterminé après le précédent affichage décalé.

Dans le présent cas, cet affichage apparaît sept jours après l'affichage représenté par la figure 7C.

Diverses variantes sont possibles tant au niveau mode d'affichage qu'à celui du mode de détection. Chaque réalisation est une combinaison particulière de ces différents modes.

Un des avantages de ce système par rapport à de nombreuses solutions de l'art antérieur, est qu'il est réversible, en d'autres termes que le "défaut de centrage" de l'indication du cycle récursif apparaît dès que le niveau de charge devient insuffisant et disparaît dès qu'il

redevient suffisant. Cette qualité est notamment intéressante dans la zone de charge proche du niveau de charge prédéterminé en-deça duquel le décalage se produit. En effet, certains paramètres extérieurs, tels que notamment la température, peuvent avoir une influence sur l'état de charge. Une baisse de température importante provoque généralement une chute de tension et une augmentation de la résistance interne de la pile. Donc lorsque la montre est portée dans un lieu où la température est basse et lorsque la pile est proche de son niveau de charge "critique", le seuil de tension ou de résistance interne est détecté prématurément et provoque le décalage de l'affichage.

Si la montre est portée ultérieurement dans un lieu où la température est plus élevée, la tension remonte et la résistance interne baisse et dépasse à nouveau les valeurs de seuils. Le circuit électronique est conçu pour que les impulsions de décalage soient compensées. A titre d'exemple, si le décalage de l'affichage était généré par un nombre n d'impulsions manquantes, le nombre total des impulsions alimentant le moteur 11 correspondant étant $N-n$, il faudrait alimenter ce moteur par $N+n$ impulsions pour que le pas suivant s'effectue avec la compensation requise du décalage.

Revendications

1. Instrument horaire, notamment une montre-bracelet du type analogique, alimenté par une source d'énergie électrique et comportant au moins un indicateur de cycle récursif entraîné par un moteur dédié et un circuit électronique agencé pour commander l'ensemble des fonctions de l'instrument horaire et notamment le déplacement dudit indicateur de cycle récursif, ce circuit comportant au moins une référence de tension ou de résistance interne et un comparateur conçu pour détecter au moins un niveau de charge prédéterminé défini par la tension ou la résistance interne de ladite source d'énergie électrique, caractérisé en ce que ledit circuit électronique est agencé pour commander un déplacement de l'indicateur de cycle récursif tel que l'indication apparente fournie par cet indicateur en mode normal occupe une première position constante et que l'indication apparente fournie par l'indicateur en cas de détection d'un niveau de charge inférieur audit niveau de charge prédéterminé, occupe une seconde position décalée par rapport à ladite première position constante.
2. Instrument horaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que le décalage de ladite seconde position par rapport à ladite première position reste constant.
3. Instrument horaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'indication apparente, lorsqu'elle

occupe ladite seconde position, est accompagnée de l'affichage complémentaire d'un symbole.

4. Instrument horaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que le décalage de ladite seconde position par rapport à ladite première position est progressif et croît avec la diminution de la tension ou l'augmentation de la résistance interne de la source d'énergie électrique. 5
- 10
5. Instrument horaire selon la revendication 4, caractérisé en ce que le décalage de la seconde position s'effectue par paliers, chaque palier correspondant à un seuil prédéterminé de tension ou de résistance interne de la source d'énergie électrique. 15
6. Instrument horaire selon la revendication 4, caractérisé en ce que le décalage de la seconde position s'effectue par paliers, chaque palier correspondant à une indication distincte qui s'affiche automatiquement dans un délai prédéterminé après la détection dudit niveau de charge prédéterminé. 20
7. Instrument horaire selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce qu'à chaque palier de décalage correspond l'affichage complémentaire d'un symbole différent. 25
8. Instrument horaire selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit symbole est associé à l'indication portée par l'indicateur de cycle récursif, disposée sur cet indicateur de manière décalée par rapport à l'indication, dans le sens du déplacement de l'indicateur. 30
- 35
9. Instrument horaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit électronique est agencé pour commander le déplacement de l'indicateur de cycle récursif de manière réversible, l'affichage de l'indication étant décalée en cas de détection d'un niveau de charge inférieur audit niveau de charge prédéterminé et redevenant normal en cas de détection d'un retour à un niveau de charge supérieur à ce niveau de charge prédéterminé. 40
- 45

50

55

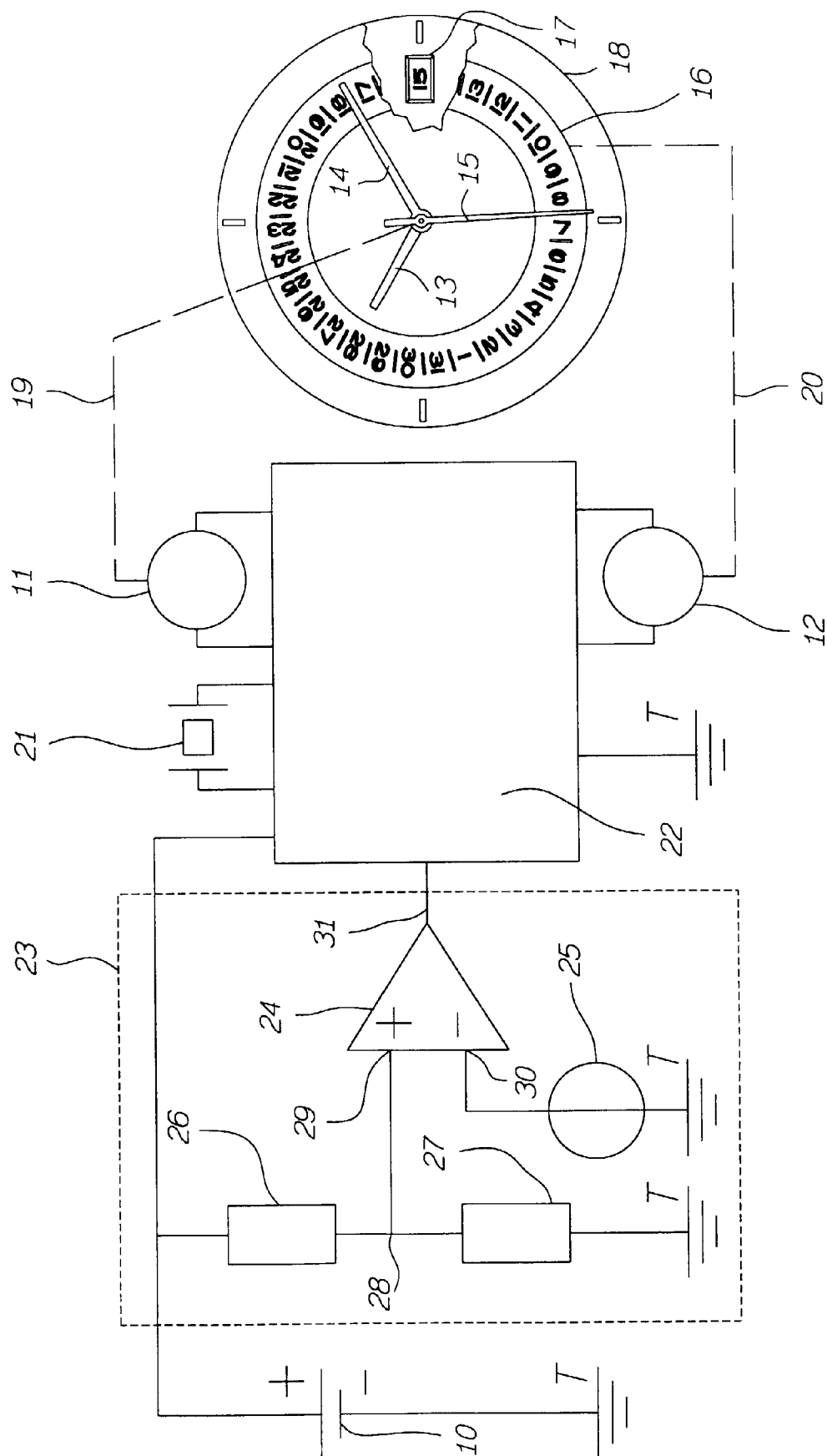


Fig. 1

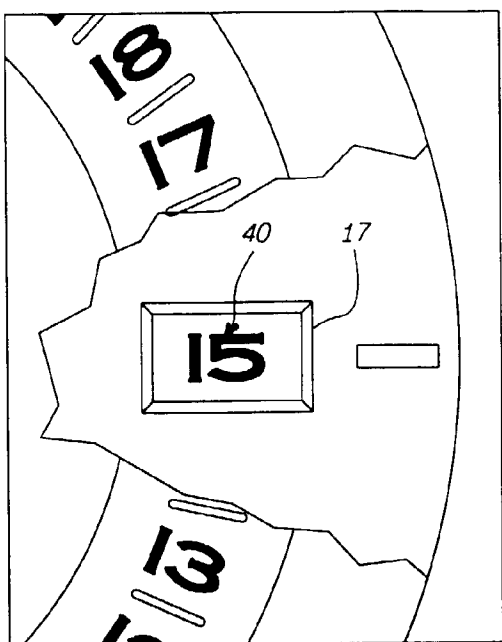


Fig. 2

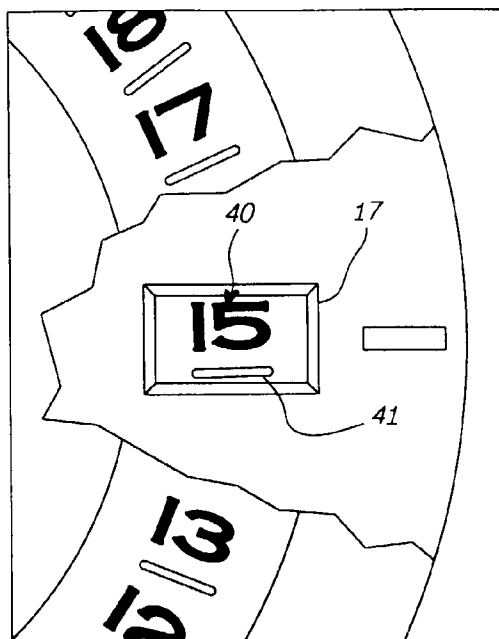


Fig. 3

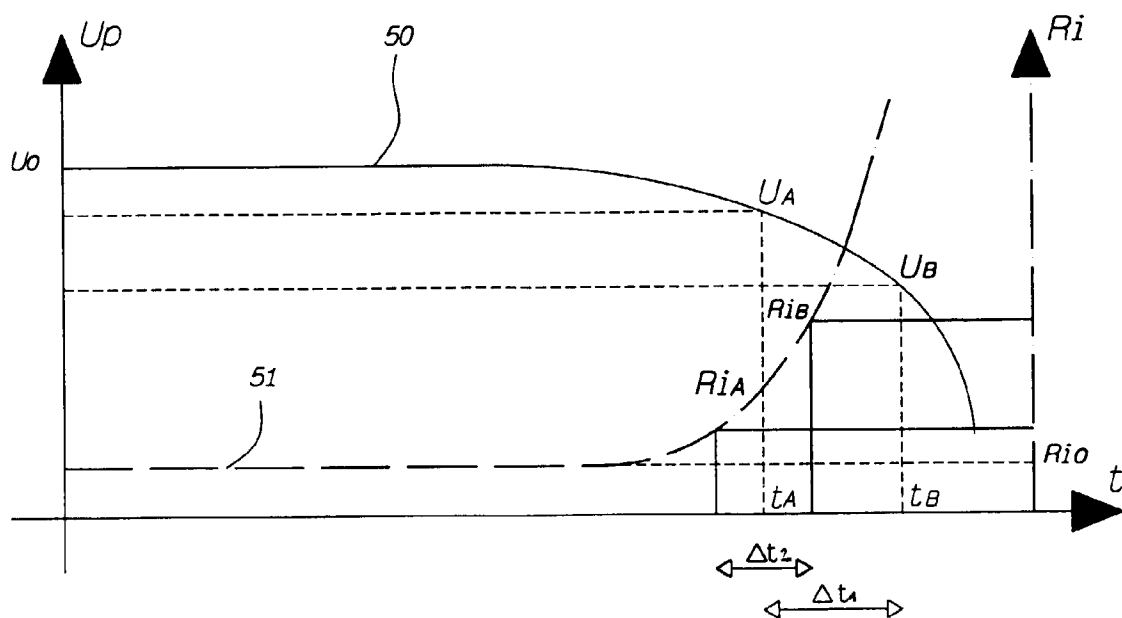


Fig. 4

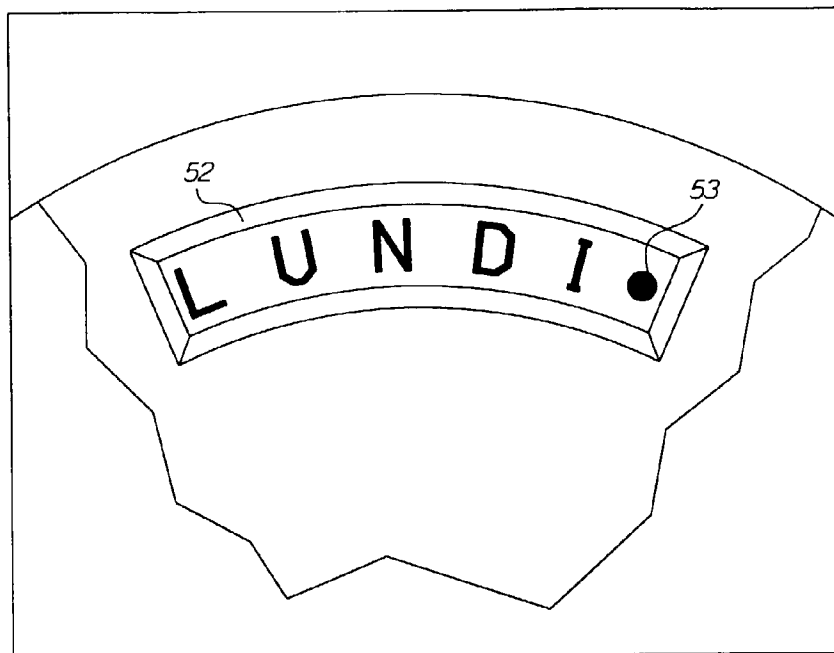


Fig. 5

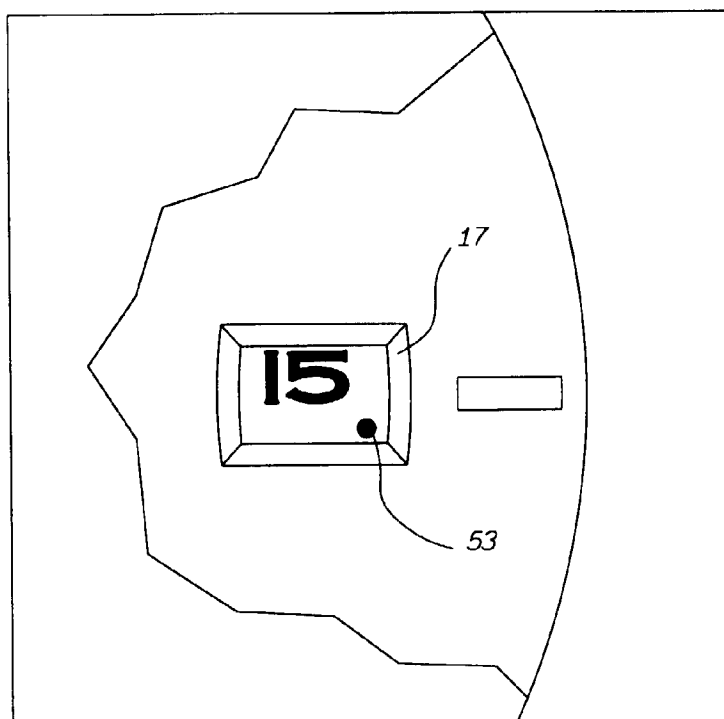


Fig. 6

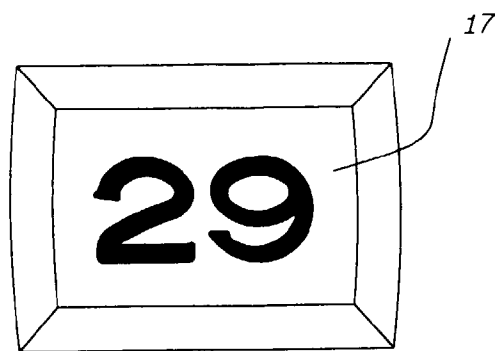


Fig. 7a

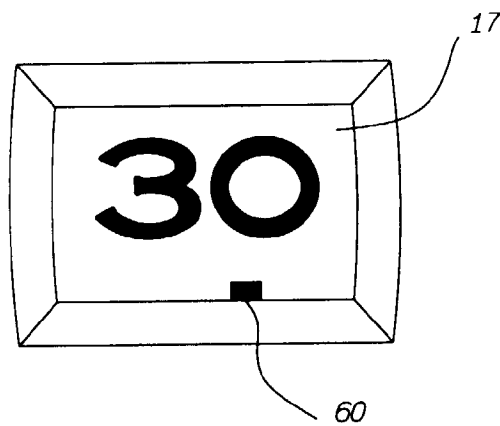


Fig. 7b

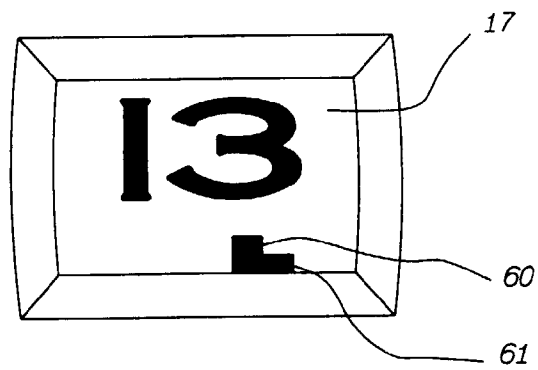


Fig. 7c

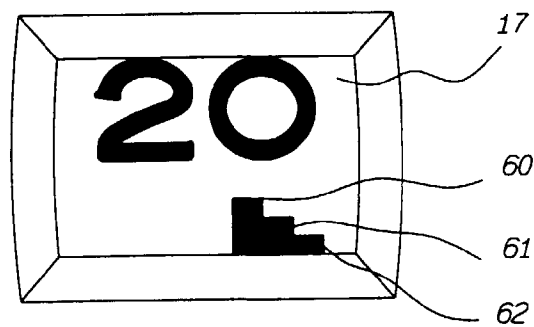


Fig. 7d



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 96 81 0326

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)
A	EP-A-0 415 734 (SEIKO INSTRUMENTS INC.) * figures 6-8 *	1	G04C10/04 G04C17/00
A,D	EP-A-0 621 519 (ISA FRANCE S.A.) * colonne 2, ligne 21 - colonne 3, ligne 40 *	1	
A,D	CH-A-616 046 (CITIZEN WATCH COMPANY, LIMITED) * page 3, colonne de gauche, ligne 25 - colonne de droite, ligne 15 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30 Août 1996	Examineur Exelmans, U
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)