

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 759 584 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.02.1997 Bulletin 1997/09

(51) Int. Cl.⁶: **G04C 3/00**, G04G 9/00,
H01H 19/58

(21) Numéro de dépôt: 96113121.6

(22) Date de dépôt: 16.08.1996

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(30) Priorité: 22.08.1995 CH 2393/95

(71) Demandeur: **Eta SA Fabriques d'Ebauches**
2540 Grenchen (CH)

(72) Inventeur: **Eckstein, Doris**
4500 Solothurn (CH)

(74) Mandataire: **Patry, Didier Marcel Pierre et al**
I C B,
Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(54) Dispositif de synchronisation comprenant un détecteur des fuseaux horaires

(57) L'invention concerne un dispositif de synchronisation pour synchroniser l'affichage analogique avec l'affichage numérique d'une pièce d'horlogerie. Le dispositif comprend une roue de contact (1), entraînée par la roue des heures de la pièce, sur laquelle est fixé un ressort contacts (2) à plusieurs bras (4, 6, 8, 10). Les bras font contact avec des pistes conductrices (T1 - T5) réparties selon une disposition particulière sur un circuit imprimé associé au dispositif selon l'invention. Par la géométrie des bras, les pistes sont reliées pério-

diquement en différentes configurations. La série des combinaisons formant les différentes configurations possibles se répète périodiquement. Le dispositif comprend en outre un dispositif électronique d'élaboration des signaux de commande pour mémoriser la position initiale correspondant à une certaine configuration des contacts. Comme la série des combinaisons est donnée, chaque mouvement de la roue des heures peut être détecté.

Fig. 4a

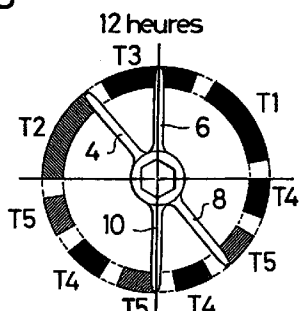


Fig. 4c

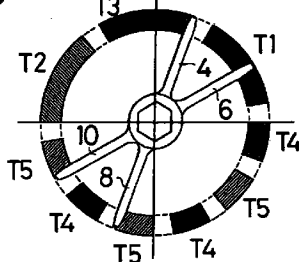


Fig. 4b

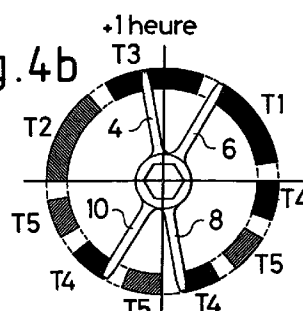
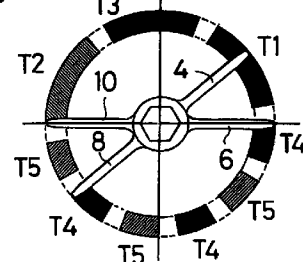


Fig. 4d



EP 0 759 584 A1

Description

La présente invention concerne un dispositif de synchronisation pour une pièce d'horlogerie électronique comprenant un affichage analogique pour afficher certaines informations horaires et un compteur électronique pour mémoriser certaines desdites informations horaires, ce dispositif de synchronisation étant destiné à synchroniser l'affichage avec le compteur. Plus spécifiquement, l'invention concerne un tel dispositif pour une pièce d'horlogerie ayant des affichages numérique et analogique combinés, le dispositif de synchronisation étant destiné à synchroniser ces affichages en cas de changement de fuseaux horaires.

Un tel dispositif de synchronisation a déjà été proposé. En effet, la demande de brevet FR-A-2 484 101 concerne une pièce d'horlogerie comportant un dispositif de synchronisation qui comprend une roue portant l'aiguille des minutes ou des secondes sur laquelle frottent deux lamelles conductrices. Des moyens de contact électrique sont prévus sur une face de la roue pour élever et ainsi court-circuiter périodiquement les deux lamelles.

Toutefois, si on tourne la roue rapidement, des rebonds mécaniques peuvent se produire entravant ainsi le court-circuit. De plus, la précision de détection et la correction qui peut encore être effectuée pour compenser d'éventuels pertes d'information dues aux rebonds, sont très limitées.

Le brevet CH-B-653 846 décrit également un dispositif de synchronisation pour une pièce d'horlogerie, permettant de synchroniser, en cas d'un changement du quantième, un affichage analogique avec un compteur électronique contenu dans la pièce d'horlogerie. Ici, le dispositif de synchronisation comprend une première came de forme annulaire qui se trouve autour du canon de la roue des heures. Une lamelle conductrice, montée sur la partie annulaire plane de la came, présente une pointe inclinée qui s'étend vers une piste conductrice reliée au dispositif électronique de la pièce d'horlogerie. Trois plots d'espacement sont plantés dans la planche de la came et sont repartis circulairement dans des positions à 120°. Lorsque les plots saillants se trouvent en regard des échancrures agencées dans une deuxième came tournante située au-dessous de la première came, la première came portant les plots sera déplacée vers le bas sous l'effet d'un ressort clinquant. La lamelle conductrice est ainsi conduite vers la piste conductrice. Un tel arrangement a également comme problème qu'à cause du déplacement de la première came avec la lamelle conductrice, des rebonds mécaniques se produisent quand la deuxième came portant les échancrures tourne rapidement conduisant à une perte d'information sans possibilité de compensation ou de correction. De plus, ce système est difficilement adaptable pour détecter des changements de fuseaux horaires.

La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients de l'art antérieur par une solution nouvelle et inventive qui est énoncée dans les revendications.

Le dispositif de synchronisation proposé par l'invention consiste en un système à coordonnées "pseudo-absolues", c'est à dire, qu'en connaissant la position de départ, la position de l'aiguille indiquant l'information horaire peut être retrouvé avec une grande précision à cause d'une surabondance d'information.

A cet effet, la roue des heures entraîne une roue de contact sur laquelle est fixé un ressort contacts à plusieurs bras. Les bras font contact avec des pistes conductrices reparties selon une disposition particulière sur le circuit imprimé associé au dispositif de synchronisation et à un dispositif électronique d'élaboration des signaux de commande. Par la géométrie des bras, les pistes sont reliées périodiquement en différentes configurations, par exemple toutes les vingt minutes. La série des combinaisons formant les différentes configurations possibles se répète périodiquement. Le dispositif électronique d'élaboration des signaux de commande, par exemple un microprocesseur, mémorise la position initiale correspondant à une certaine configuration des contacts, et, comme la série des combinaisons est donnée, chaque mouvement de la roue des heures de, par exemple, vingt minutes peut être détecté.

Grâce aux caractéristiques de l'invention, le dispositif de synchronisation peut mieux détecter les changements d'états tout en nécessitant moins de place pour le circuit électronique relié au dispositif. Ainsi, l'encombrement, important dans la mesure où le dispositif de synchronisation est utilisé dans une pièce d'horlogerie, notamment une montre-bracelet, peut rester minimal.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront plus particulièrement de la description suivante dans laquelle on décrit, à titre d'exemple uniquement, un mode de réalisation de l'objet de l'invention en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une vue de haut d'une roue de contact comportant un ressort contacts ayant des bras conducteurs du dispositif de synchronisation selon l'invention,
- la figure 2 montre plus en détail le ressort contacts avec ses bras conducteurs de la figure 1,
- la figure 2a montre en vue de coupe schématique un bras conducteur du ressort contacts de la figure 2,
- la figure 3 représente schématiquement la disposition des pistes de contact sur un circuit imprimé disposé sous la roue de contact de la figure 1,
- la figure 4 représente schématiquement les combinaisons faites entre le ressort contacts avec les pistes de contact,
- la figure 5 représente schématiquement la série des dix-huit combinaisons des contacts possibles, et
- la figure 6 montre un diagramme de changements d'état de l'affichage analogique à partir d'un état initial.

La figure 1 montre une roue de contact 1 du dispositif de synchronisation D selon l'invention. Le dispositif D selon l'invention est destiné à être utilisé dans une pièce d'horlogerie pour synchroniser l'affichage numérique d'un fuseau horaire avec l'affichage analogique de l'heure actuelle. Un ressort contacts 2, ayant dans cet exemple quatre bras 4, 6, 8 et 10, est fixé sur la roue de contact 1. La roue 1 a un centre C situé sur son axe de symétrie et est associée à un rouage de la pièce d'horlogerie. La roue 1 est agencée pour être entraînée par la roue des heures, non-représentée, de la pièce d'horlogerie. Dans l'exemple la roue de contact est une roue de douze heures, mais cette roue peut être une roue de vingt-quatre heures aussi. La façon d'entraîner la roue 1 par l'engrenage horloger peut être effectuée d'une manière connue de l'homme de métier qui ne sera pas décrite en détail ici.

Le ressort contacts 2 est monté axi-symétriquement par rapport à la roue 1 dans le centre C de cette dernière, et est représenté plus en détail à la figure 2. Le ressort 2 est réalisé en un matériau conducteur et comprend ici deux paires de bras 4, 6 et 8, 10 qui s'étendent longitudinalement du centre C vers l'extérieur, avec un angle de symétrie Ω qui est ici 180° . Toutefois, le ressort 2 peut comprendre plusieurs paires de bras profitant des mêmes géométries. L'angle de symétrie Ω dépend ainsi du nombre de paires de bras. Les symétries changeraient alors à 120° pour trois paires, à 90° pour quatre paires et de suite. Le ressort 2 comprend un moyeu 2a ayant une ouverture centrale 3 centrée sur le point C permettant le montage du ressort 2 sur la roue de contact 1 d'une manière également connue de l'homme de métier.

La figure 2a montre une vue de coupe d'un bras du ressort 2 de la figure 2. Les paires de bras conducteurs 4, 6 et 8, 10 sont reliés électriquement entre eux au moyen du moyeu 2a. Chaque bras est identique l'un à l'autre. Dans cet exemple, chaque bras 4, 6, 8, 10, un seul étant représenté à la figure 2a, comprend trois parties différentes. Une première partie, référencée par 11, forme ensemble avec les premières parties des autres bras le moyeu 2a. Cette partie intérieure 11, venant du centre du ressort 2, est associée à une deuxième partie centrale 12 qui, de préférence, est légèrement inclinée par rapport à la première partie 11. Une troisième partie 13 forme l'extrémité libre du bras et est encore, de préférence, inclinée par rapport à la partie centrale 12 du bras. Toutefois, on comprend que la deuxième partie 12 et l'extrémité libre 13 puissent être remplacées par une seule partie ayant une inclinaison égale à l'inclinaison totale des deux parties 12 et 13. L'extrémité libre 13 présente un point incliné qui s'étend vers une piste de contact pour rendre en contact de friction avec celle-ci comme cela sera expliqué plus en détail ci-après.

Les deux bras d'une même paire présentent un décalage angulaire α entre eux. Les deux paires de bras du mode de réalisation décrit ici sont disposées symétriquement par rapport au centre C. L'angle α étant dans cet exemple 40° , mais il peut être choisi différent aussi. En effet, les conditions à remplir par la disposition des bras, et donc les valeurs limites de l'angle α , dépendent de la disposition des pistes de contacts comme cela sera également expliqué plus en détail ci-après.

Les pistes de contact sont représentées schématiquement à la figure 3. Les pistes sont déposées, par une méthode bien connue de l'homme de métier, sur un circuit imprimé disposé sous la roue de contact 1 de la figure 1. Le circuit est associé au dispositif de synchronisation D selon l'invention de sorte que ce dernier est relié à un dispositif électronique d'élaboration des signaux de commande P, par exemple un microprocesseur destiné à recevoir des impulsions électriques qui sont engendrées quand les bras 4, 6, 8, 10 entrent en contact avec les pistes de contact.

Les pistes forment des plages de contact disposées circulairement et définissant un anneau A. Comme on voit à la figure 3, l'anneau A comporte plusieurs plages différentes, ici trois sortes de plages différentes T1 ou T2 ou T3 et T4 et T5, qui sont chacune séparées l'une de l'autre d'une espace séparant ayant un angle au centre ε . La longueur d'une piste est définie par l'angle au centre ϕ . On définit encore la somme de la longueur d'une piste et l'espace séparant comme l'angle de répétition γ , donc

$$\gamma = \phi + \varepsilon.$$

La figure 3 montre trois premières plages de contact distinctes, dites plages de détection référencées par T1, T2 et T3, ayant chacune une longueur ϕ_1 qui est dans cet exemple de l'ordre de 50° , donc $\phi_1 > \alpha$. La distance entre chacune de ces pistes de détection est ε_1 qui est dans cet exemple de l'ordre de 10° . Les premières plages de contact T1, T2, T3 sont réparties régulièrement sur une première moitié (180°) de l'anneau A.

L'anneau A comporte en outre sur son autre moitié, dite la deuxième moitié trois deuxièmes et trois troisièmes plages de contact, référencées T4 et T5. La longueur de chacune des deuxièmes plages T4 est ϕ_2 , et de chacune des troisièmes plages est ϕ_3 . ϕ_2 et ϕ_3 sont ici de l'ordre de 20° , donc $\phi_2 = \phi_3 < \alpha$. Les plages T4 et T5 sont espacées l'une de l'autre d'une distance ε_2 , ici de l'ordre de 10° . Les deuxièmes plages de contact T4 sont réparties régulièrement sur la deuxième moitié de l'anneau A. Ces plages T4 fonctionnent également comme des plages de détection, mais elles peuvent aussi fonctionner comme plages d'alimentation comme cela sera expliqué plus en détail plus loin. Les troisièmes plages de contact T5, sont également réparties régulièrement sur la deuxième moitié de l'anneau A. Les troisièmes plages T5 sont des plages d'alimentation qui, ensemble avec une des plages de contact T1, T2, T3 ou T4, engendrent une impulsion au moment où les bras conducteurs 4, 6, 8, 10 rentrent en contact de friction avec les plages, comme sera expliqué plus en détail ci-après. Dans le mode de réalisation représenté à la figure 3, les troisièmes plages de contact T5 sont réparties alternativement vis-à-vis des plages de contact T4.

Comme les bras sont disposés symétriquement, dans cet exemple, à 180°, l'angle de répétition γ doit se répéter un nombre entier m de fois dans l'angle de symétrie Ω , qui est ici 180°. Ainsi, on obtient les conditions suivantes :

$$\text{si } \phi \geq \alpha : m \cdot \gamma = \Omega, \text{ et}$$

$$\text{si } \phi < \alpha : 2m \cdot \gamma = \Omega,$$

comme il y a des deuxièmes et des troisièmes plages de contact.

Ce paramètre m correspond au nombre de phases, ou heures, dans la durée d'un contact, comme cela sera expliqué ci-après. La figure 3 montre l'exemple avec $\Omega=180^\circ$ et où $m=3$, donc où il y a trois pistes d'un même contact sur une moitié de l'anneau A, à savoir pour les premières plages il y a trois contacts T1, T2 et T3 sur la première moitié, et sur la deuxième moitié de l'anneau A il y a six contacts, pour les deuxièmes plages il y a trois contacts T4, et pour les troisièmes plages il y a trois contacts T5.

La disposition particulière des pistes T1 à T5 relatives au bras 4, 6, 8, 10 permet, en effet, d'obtenir un rallongement du temps de contact entre un bras et une piste. Ainsi, la résolution de la détection est améliorée. Ce rallongement dépend des angles choisis. En général on peut dire que les deux conditions suivantes sont valables:

$$\text{pour } \phi < \alpha : \alpha = n \cdot \gamma - \phi = (n-1) \cdot \phi + n \cdot \varepsilon \quad (1);$$

$$\text{pour } \phi \geq \alpha : \alpha = m \cdot (\gamma / (m-1)) - \phi, \text{ où } m > 2 \quad (2);$$

Le paramètre $(n-1)$ correspond au nombre de plages de contact entre deux bras, c'est-à-dire dans l'angle α . Pour la condition (1), on comprend que quand cette condition est remplie, la longueur du contact électrique est rallongée à $2 \cdot \phi$, et pour la condition (2), la longueur du contact électrique est rallongée à $(\alpha + \phi)$. Ainsi, pour l'exemple donné, dans lequel 10° correspond à vingt minutes, comme cela sera expliqué plus en détail ci-après, la longueur du contact est $40+50 = 90^\circ$. Comme ceci correspond à trois heures, le paramètre m a la valeur "3". A la figure 3, on voit que $\phi_1 > \alpha$, et que $\phi_2 = \phi_3 < \alpha$. Pour l'exemple donné, ϕ_1 doit donc remplir la condition (2), tandis que ϕ_2 et ϕ_3 doivent remplir la condition (1). Ainsi, on obtient $n = 2$ et $m = 3$.

Le fonctionnement du dispositif de synchronisation D selon l'invention est le suivant.

L'ensemble des bras 4, 6, 8, 10 et des plages de contact T1 à T5 forment un détecteur des fuseaux horaires du dispositif de synchronisation D selon l'invention. Le changement d'un fuseau horaire à un autre est effectué par l'utilisateur d'une façon connue, par exemple en tirant la tige de la pièce d'horlogerie comprenant le dispositif D selon l'invention pour ensuite faire avancer l'affichage analogique, par exemple l'aiguille des heures. L'affichage analogique est mis à l'heure choisie par l'utilisateur, et l'affichage numérique du fuseau horaire, qui montre par exemple uniquement le chiffre de l'heure correspondant, doit donc être synchronisé avec l'affichage analogique modifié par le dispositif de synchronisation D selon l'invention.

A cet effet, le dispositif électronique d'élaboration des signaux de commande, tel qu'un microprocesseur P, lit les coordonnées de la position de la roue de contact 1 au moment où la tige de la pièce d'horlogerie est tirée pour modifier l'affichage analogique. Ainsi, la configuration des états d'impulsions engendrées est mémorisée. Les affichages analogique et numérique doivent être synchronisés. En changeant l'affichage analogique, la position de la roue de contact 1 est donc modifiée d'une façon correspondante. Les bras 4, 6, 8, 10 vont engendrer une suite des impulsions quand ils entrent en contact avec les pistes de contact T1 à T5. Ces impulsions forment ensemble des codes donnant de l'information correspondant aux informations relatives au temps fournies par l'affichage analogique.

La durée d'un état définit la résolution de la détection et dépend donc de la géométrie des bras et des pistes de contacts. Par exemple, pour la géométrie montrée aux figures 1 et 3, les pistes seront reliées en différentes configurations toutes les vingt minutes, ce qui correspond à un mouvement de dix degrés. Toutefois, on comprend que pour une géométrie différente de celle montrée ici, un changement d'état peut durer plus ou moins longtemps que vingt minutes ou de dix degrés. La résolution est déterminée par le résultat souhaité en considérant des restrictions physiques et électroniques du dispositif de synchronisation, telle que la place disponible, et la consommation de l'électronique.

Dans cet exemple, la roue de contact 1 est une roue de douze heures. Comme les bras, qui sont associés à la roue de contact 1, ont une géométrie symétrique, la suite des changements d'états engendrés, c'est-à-dire les différentes configurations possibles, vont se répéter toutes les six heures (180°). Dans l'exemple, on aimerait encore détecter un changement d'état de vingt minutes. Pour ceci, on a besoin de trois états par heure, et dix-huit états au total. Ceci nécessite donc cinq contacts différents ($2^5 = 32 > 18$).

La figure 4 représente schématiquement plusieurs combinaisons des bras du ressort contacts 2 avec les pistes T1 à T5. La position de départ dans cet exemple est 12 heures (midi). On voit qu'ainsi les pistes T3 et T5 sont reliées entre eux (figure 4a). Si on avance la position de l'affichage analogique d'une heure, les pistes T1, T3 et T4 seront reliées (figure 4b). En avançant encore une heure, les pistes T1 et T5 seront reliées (figure 4c), et après encore une heure, ce sont les pistes T1, T2 et T4 qui sont reliées entre eux (figure 4d).

La figure 5 représente schématiquement la série des dix-huit combinaisons des contacts possibles pour l'exemple décrit ci-dessus. On voit que tous les dix degrés il y a un changement d'état. La combinaison T1=0 et T2=0 et T3=0 est considérée comme indiquant une erreur du dispositif D.

Pour que le microprocesseur P puisse lire les états des contacts d'entrée T1, T2, T3, ces derniers doivent être alimentés, c'est-à-dire qu'il faut une connexion entre un contact d'entrée de détection T1, T2 ou T3, et le contact d'alimentation T5. A cet effet, la piste T5 est mise à une tension d'alimentation V_{dd} , donc $T5 = V_{dd}$. Toutefois, comme on peut voir à la figure 4b ou 4d, la piste T5 n'est pas toujours reliée aux autres pistes. Dans ce cas, c'est la piste T4 qui prend le rôle de piste d'alimentation. Au fait, T4 est toujours mis en sortie, à la tension V_{dd} . Uniquement pendant le moment de la lecture par le microprocesseur P, T4 est mis en entrée. Pour ceci on connecte le contact T4 à une porte Entrée-Sortie (I/O) du microprocesseur P. Si T4 n'est pas à la tension V_{dd} , la piste T5 n'est pas contactée. Ainsi, le contact T5 est utilisé comme une "pseudo-entrée" grâce à laquelle on obtient les cinq contacts nécessaires pour détecter les 18 états.

Grâce à l'utilisation particulière du contact T4 on augmente la résolution de détection sans avoir besoin des pistes supplémentaires augmentant l'encombrement du dispositif D selon l'invention. On comprend qu'ainsi il y a trois possibilités différentes pour alimenter les contacts, c'est-à-dire par T4 et T5, par T5, ou par T4.

Avantageusement, les contacts électriques peuvent être décrits par des chiffres hexadécimaux. En donnant l'état T1 "haut" la valeur "4", l'état T2 "haut" la valeur "2", l'état T3 "haut" la valeur "1", l'état T4 "haut" la valeur 2, et l'état T5 "haut" la valeur "1", les dix-huit états possibles sont les suivants (toujours selon la figure 4 et 5):

état no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T1+T2+T3	1	1	1	5	5	5	4	4	4
T4+T5	1	3	2	2	3	1	1	3	2
état no.	10	11	12	13	14	15	16	17	18
T1+T2+T3	6	6	6	2	2	2	3	3	3
T4+T5	2	3	1	1	3	2	2	3	1

Le dispositif d'élaboration des signaux de commande comporte en outre des moyens pour analyser les états lus par le microprocesseur P. Bien entendu, cette analyse doit réagir raisonnablement à chaque mouvement.

La figure 6 montre un diagramme de changements d'état de l'affichage analogique partant de l'état initial no. "9".

On comprend que l'affichage numérique ne doit pas forcément changer avec chaque mouvement de l'affichage analogique. Si par exemple l'état 9 est lu et ensuite mémorisé par le microprocesseur P, les états 8 ou 10 peuvent juste être un très petit mouvement de l'aiguille des heures de l'affichage analogique, voir figure 6a. Un seul changement d'un état n'est donc pas considéré comme mouvement défini. L'état mémorisé reste alors le vieil état. Au pire des cas, des mouvements de presque quarante minutes ou de presque vingt degrés ne sont donc pas acceptés comme un saut de l'aiguille des heures nécessitant une synchronisation de l'affichage numérique, voir la figure 6b.

En fait, comme le changement d'une heure correspond en principe à trois changements d'états de vingt minutes, le mouvement d'un changement d'une heure qui est détecté et qui nécessite une synchronisation des affichages, correspond à un changement de deux à quatre états, dépendant de la position du départ de l'aiguille des heures. L'angle minimum qui est considéré comme saute d'une heure serait donc un peu plus de quarante minutes ou de vingt degrés.

Au pire des cas, l'angle maximum comporte alors un peu moins de 100 minutes ou de 50 degrés.

En analogie on peut analyser un saut de deux heures de l'aiguille des heures de l'affichage analogique. En effet, un mouvement ou un saut de deux heures qui doit être détecté correspond donc à un mouvement de cinq à sept états. L'angle minimum qui est considéré comme un saut de deux heures serait donc un peu plus de quatre-vingts minutes ou de quarante degrés. L'angle maximum considéré comme un saut de deux heures comportera un peu moins de 160 minutes ou de 80 degrés.

Il est à noter qu'un changement de plus de sept états ne peut plus être interprété correctement à cause d'une incertitude de la direction du mouvement. En effet, même s'il est clair qu'un tel changement correspondra à un saut de trois heures, on sait que la détection de trois heures correspond à un changement de huit à dix états. Toutefois, un changement de dix états ne peut plus être détecté, parce que la détermination de la direction dans laquelle l'aiguille des heures aura bougé n'est plus possible.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation particulier décrit ci-dessus, lequel est donné uniquement à titre d'exemple non-limitatif par rapport à l'objet de l'invention.

Revendications

1. Dispositif de synchronisation (D) pour une pièce d'horlogerie électronique qui comprend une base de temps, un rouage, un affichage analogique entraîné par ledit rouage pour afficher des informations horaires, et un compteur électronique pour mémoriser certaines desdites informations, ledit dispositif de synchronisation étant destiné à synchroniser ledit affichage avec ledit compteur, caractérisée en ce qu'il comprend :
 - une roue de contact (1) agencée pour être entraînée par ledit rouage, et comportant au moins deux paires de bras conducteurs (4, 6; 8, 10) reliés électriquement entre eux et qui s'étendent longitudinalement du centre axial (C) de cette roue (1) vers des plages de contact (T1, T2, T3, T4, T5) situées sur un circuit électronique disposé en dessous de ladite roue (1), lesdites paires de bras étant disposées symétriquement par rapport audit centre (C) avec un angle de symétrie Ω entre chaque paire, les deux bras d'une même paire (4, 6; 8, 10) présentant un décalage angulaire α ,
 - un dispositif électronique de commande (P) relié audit circuit et associé audit dispositif de synchronisation (D),
 - lesdites plages de contact (T1, T2, T3, T4, T5) étant disposées circulairement et définissant un anneau (A), la longueur de chacune desdites plages ayant un angle au centre ϕ , lesdites plages étant séparées l'une de l'autre d'un angle au centre ε , et ayant un angle de répétition $\gamma = \phi + \varepsilon$, l'angle de répétition γ se répétant un nombre entier m de fois dans l'angle de symétrie Ω quand $\phi \geq \alpha$, et l'angle de répétition γ se répétant un nombre entier $2m$ de fois dans l'angle de symétrie Ω quand $\phi < \alpha$, et comportant
 - m premières plages de contact distinctes de détection (T1, T2, T3) étant réparties régulièrement sur une première moitié dudit anneau (A), et ayant une longueur ϕ_1 qui est supérieur ou égal audit angle α , et
 - m deuxièmes (T4) et m troisièmes (T5) plages de contact distinctes étant réparties régulièrement et alternativement sur une seconde moitié dudit anneau (A), chaque deuxième plage ayant une longueur ϕ_2 et de chaque troisième plage ayant une longueur ϕ_3 , ces longueurs ϕ_2 et ϕ_3 étant inférieure audit angle α , afin de relier deux pistes avec lesdits bras (4, 6; 8, 10).
2. Dispositif de synchronisation (D) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite roue des heures (1) est une roue de douze heures faisant un tour en douze heures.
3. Dispositif de synchronisation (D) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite roue des heures (1) est une roue de vingt-quatre heures faisant un tour en vingt-quatre heures.
4. Dispositif de synchronisation (D) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le décalage angulaire α entre les deux bras d'une même paire (4, 6; 8, 10) est quarante degrés.
5. Dispositif de synchronisation (D) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits bras (4, 6; 8, 10) constituent un ressort contacts (2) monté axi-symétriquement par rapport à ladite roue des heures (1).
6. Dispositif de synchronisation (D) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque bras présente une extrémité libre (13) qui est inclinée par rapport au plan dans lequel se trouve ladite roue des heures (1).
7. Dispositif de synchronisation (D) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdites deuxièmes plages de contact (T4) sont connectées à une porte d'entrée-sortie dudit dispositif électronique de commande (P) pour fonctionner en tant que plages de détection et que plages d'alimentation.

Fig . 1

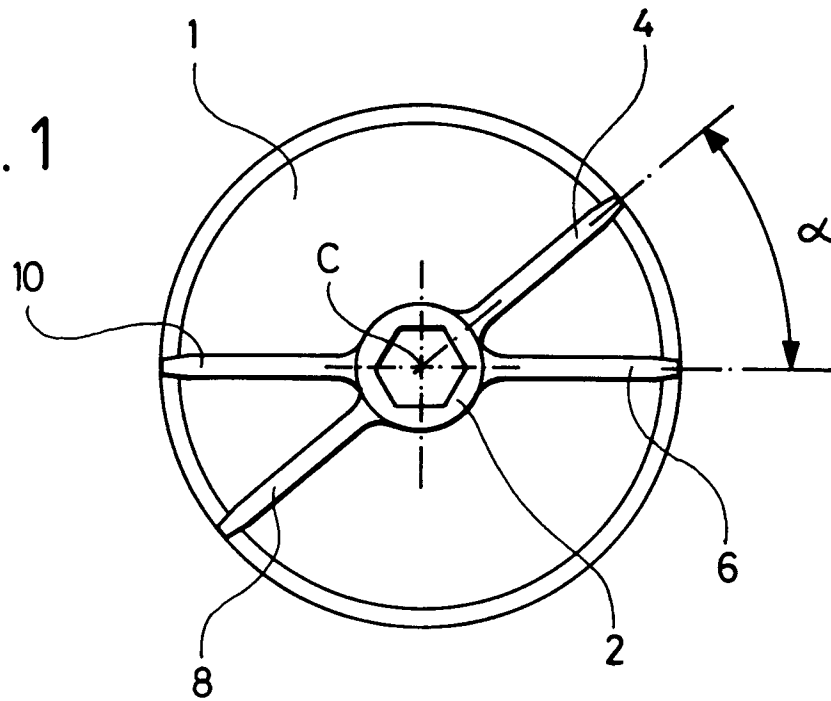


Fig . 2

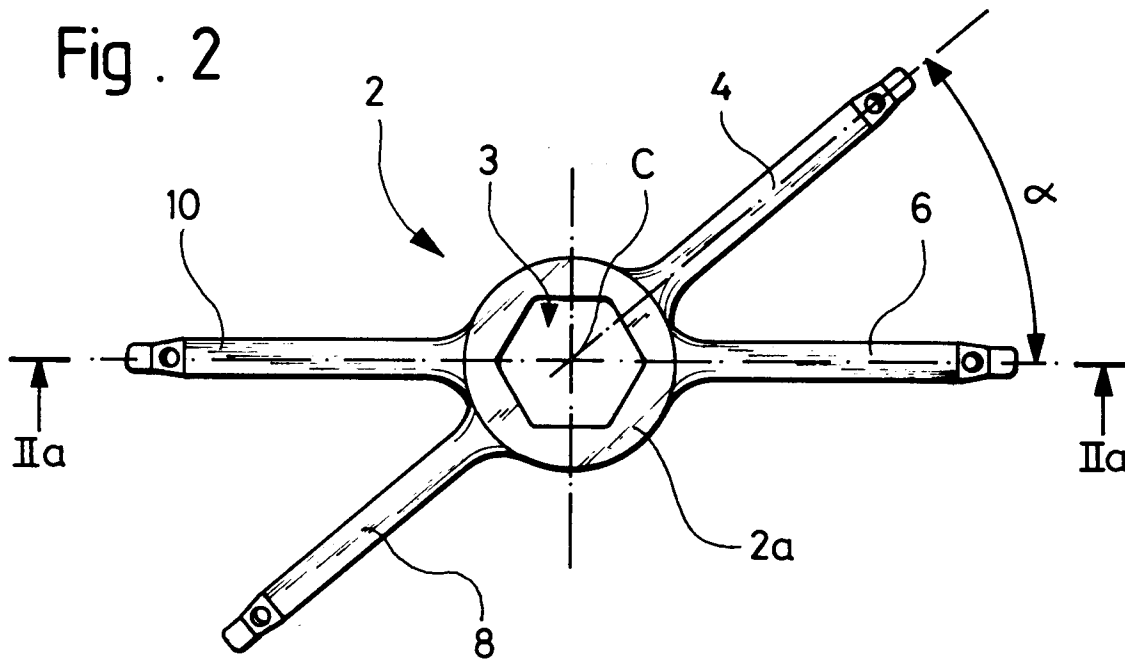


Fig . 2a

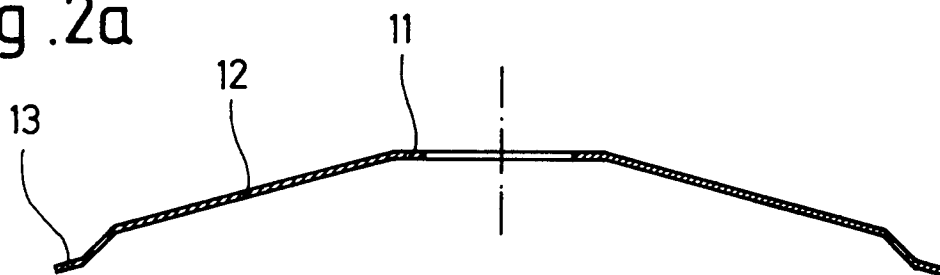


Fig. 3

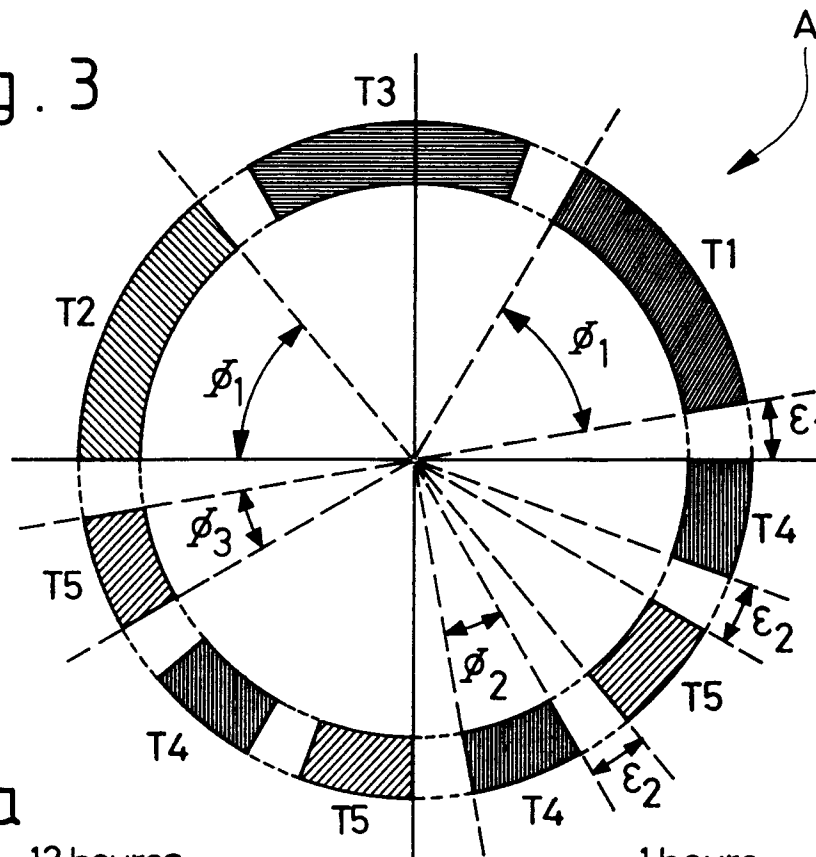


Fig. 4a

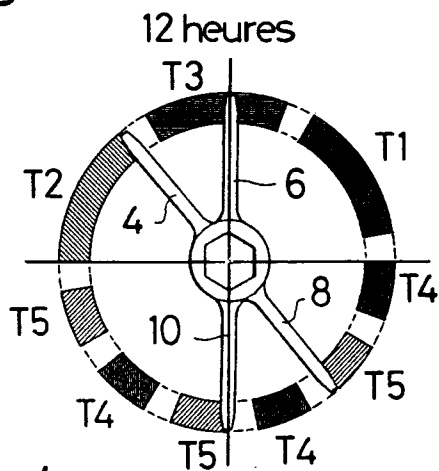


Fig. 4b

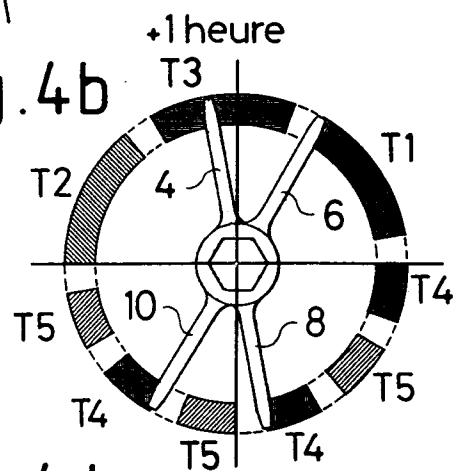


Fig. 4c

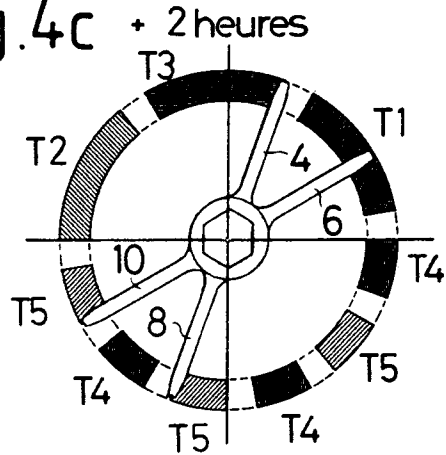


Fig. 4d

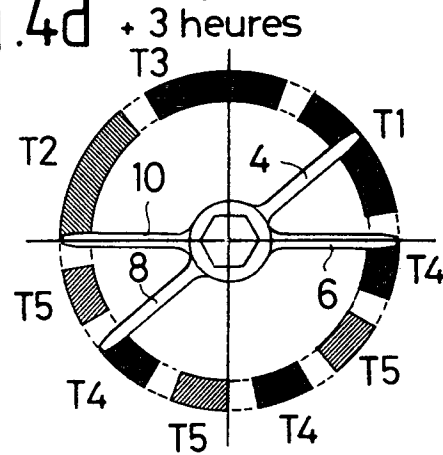


Fig . 5

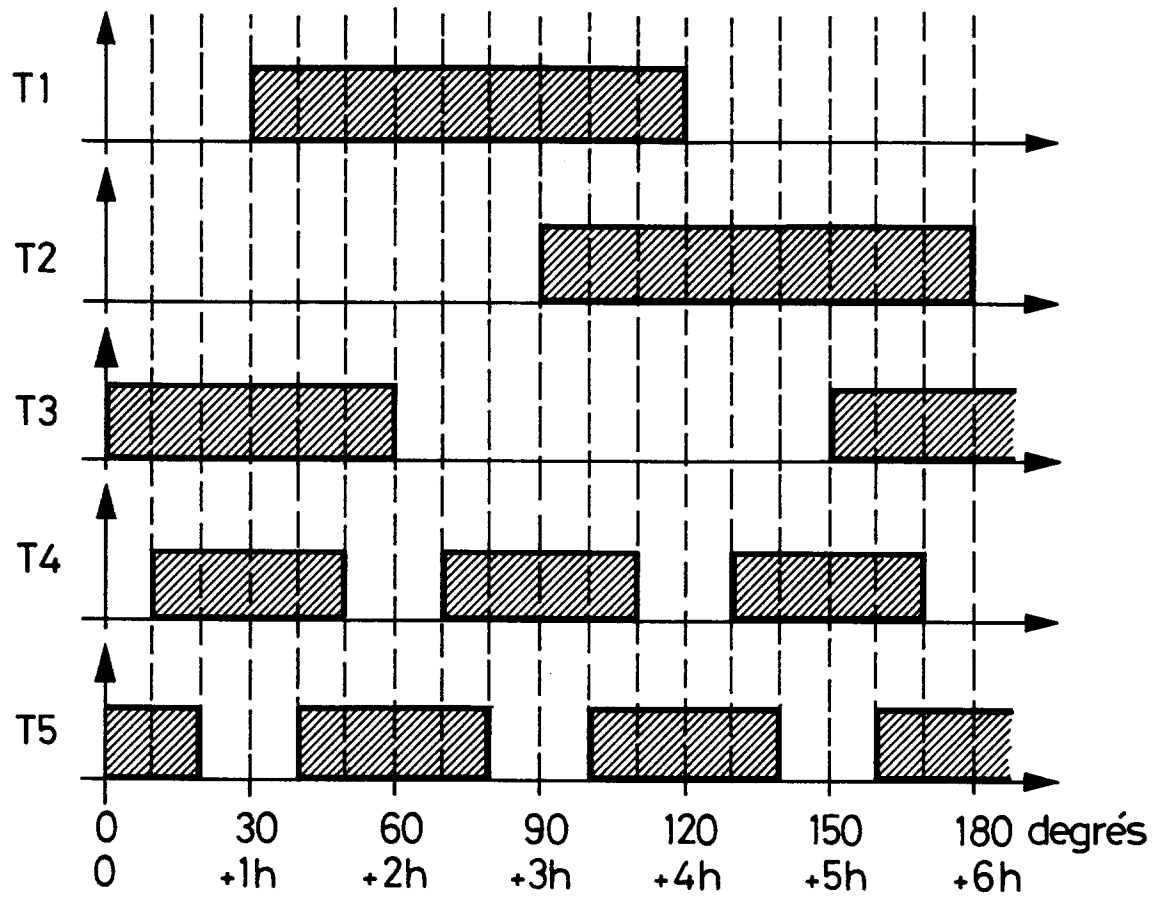


Fig . 6a

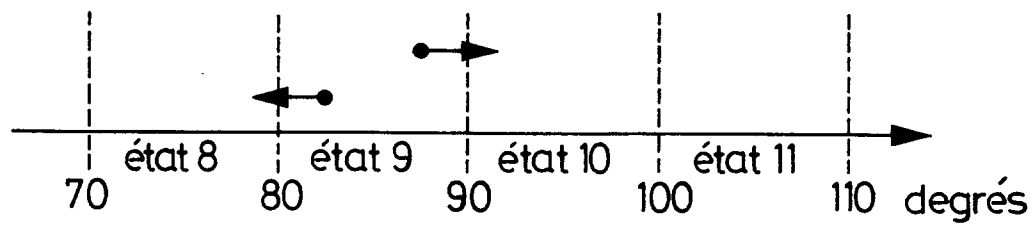
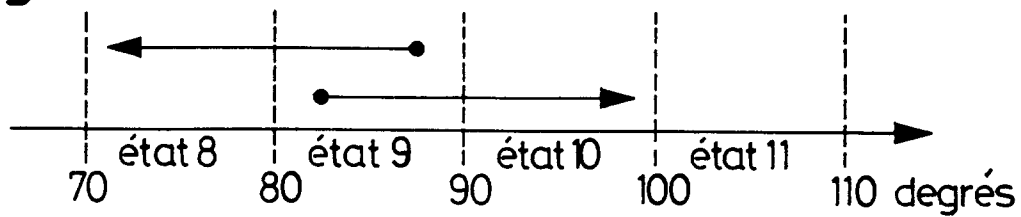


Fig . 6b





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 11 3121

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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 131 (P-27), 13 Septembre 1980 & JP-A-55 082081 (CITIZEN WATCH CO LTD) * abrégé *	1-7	G04C3/00 G04G9/00 H01H19/58
A	FR-A-1 557 667 (UNITED-CARR INC.) * page 1, colonne de droite, dernier alinéa - page 2, colonne de droite, alinéa 2; figures 2,3 *	1-7	
A	GB-A-2 217 914 (PROIZV OB MI CHASOVOI Z) 1 Novembre 1989 * figures 1-3 *		
A	GB-A-2 148 558 (SEIKOSHA CO LTD) * page 1, colonne de gauche, ligne 5-65; figure 1 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G04C G04G H01H
Lien de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		25 Novembre 1996	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)