

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 85111025.4

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: **G 04 C 9/00**

(22) Date de dépôt: 02.09.85

(30) Priorité: 05.09.84 CH 4251/84

(43) Date de publication de la demande:  
02.04.86 Bulletin 86/14

(84) Etats contractants désignés:  
DE FR GB

(71) Demandeur: Eta SA Fabriques d'Ebauches  
Schild-Rust-Strasse 17  
CH-2540 Granges(CH)

(72) Inventeur: Besson, René  
Av. du Mail 40  
CH-2000 Neuchâtel(CH)

(72) Inventeur: Meister, Pierre-André  
Haldenstrasse 76  
CH-2502 Bienne(CH)

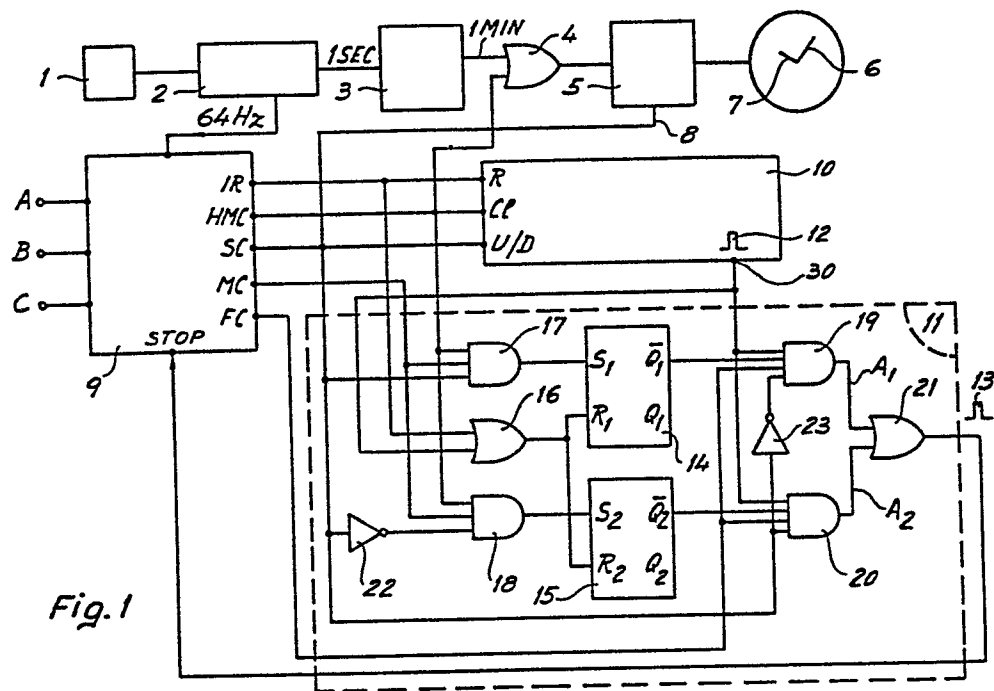
(72) Inventeur: Rudin, Jürg  
Bubenbergrasse 22  
CH-3280 Morat(CH)

(74) Mandataire: de Raemy, Jacques et al,  
SMH Société Suisse de Microélectronique et  
d'Horlogerie S.A. Département Brevets et Licences  
Faubourg du Lac 6  
CH-2501 Bienne(CH)

(54) **Pièce d'horlogerie électronique comportant un dispositif de mise à l'heure.**

(57) La montre comprend au moins une aiguille des minutes, une aiguille des heures et une tige-couronne qui peut prendre une position axiale tirée, dite de correction.

La correction minute par minute ou par fuseau horaire entier s'opère dans la même position tirée de la tige-couronne par le choix de la vitesse de rotation à laquelle on entraîne la couronne. La correction du fuseau horaire prend toujours comme référence le temps réel qui court à partir de l'activation en position tirée de la couronne et des moyens (10, 11) sont mis en oeuvre pour annuler toutes corrections des minutes pas par pas qui auraient précédé la correction du fuseau horaire.



PIECE D'HORLOGERIE ELECTRONIQUE COMPORTANT UN DISPOSITIF  
DE MISE A L'HEURE

La présente invention est relative à une pièce d'horlogerie électronique comprenant au moins un indicateur d'heures (7), un indicateur de minutes (6) et un organe correcteur (A,B,C) activable manuellement, ledit organe permettant, quand il est activé, la  
5 correction pas à pas dans un sens ou dans l'autre de l'indication des minutes en réponse à une première manoeuvre déterminée exercée sur l'organe et la correction rapide dans un sens ou dans l'autre de ladite indication par fuseaux horaires entiers en réponse à une  
10 seconde manoeuvre déterminée et différente de la première exercée sur l'organe.

Une pièce d'horlogerie répondant à la définition ci-dessus est connue. Dans les modèles les plus récents de montres électroniques l'organe correcteur se présente sous la forme d'une tige couronne rappelant celle des montres mécaniques et à laquelle les utilisateurs sont les plus habitués. Certains de ces modèles sont conçus  
15 pour permettre une correction de fuseau horaire, c'est-à-dire une modification de l'affichage par heures entières. Le document CH-A-643 427 G ou son correspondant US-A-4'398'831, décrit comme connue une solution qui consiste à sélectionner l'information à  
20 corriger, heures et minutes ou fuseau horaire, en tournant la tige dans un sens ou dans l'autre tout en la maintenant dans sa position non activée, puis à tirer la tige et à la tourner ensuite à nouveau pour corriger l'information sélectionnée, la rotation dans un sens ou dans l'autre de la tige permettant alors d'avancer ou de retarder  
25 la montre. Le document cité indique aussi qu'il est connu de modifier l'indication des heures (fuseau horaire) ou l'indication des minutes en tournant la tige de mise à l'heure respectivement à vitesse rapide ou à vitesse lente, l'affichage progressant ou régressant selon le sens de la rotation.

30 Cette dernière proposition est intéressante, car elle simplifie les manipulations de correction qui toutes ont lieu en position

activée (ou tirée) de la tige. Le document cité mentionne cependant qu'il y a risque de la perte d'heure. Ceci est en effet aisément compréhensible. Si l'on suppose que pour une telle montre on ait d'abord sélectionné la correction des heures (fuseau horaire) et des  
5 minutes en position neutre de la tige, puis qu'on ait tiré la tige en position de correction et que dans cette position on veuille procéder à une correction du fuseau horaire, il faudra tourner la tige à vitesse rapide. Alors, selon le sens de rotation de la tige, on fera parcourir à l'aiguille des minutes un tour de cadran complet  
10 en avant ou en arrière. Cependant, si le mouvement de rotation n'a pas été effectué assez rapidement par suite de maladresse ou simplement d'inattention, on aura fait une correction de minutes non désirée et l'on aura ainsi perdu l'heure exacte.

Pour palier l'inconvénient qui vient d'être mentionné, le  
15 document cité propose de corriger l'indication du fuseau horaire quand l'organe de commande se trouve dans sa position neutre de repos, la correction des minutes pouvant s'effectuer quand la tige est activée en position de correction. Cette solution manque toutefois de logique car l'utilisateur doit se souvenir que la correction  
20 du fuseau horaire ne peut se faire que dans une position axiale de la tige qui normalement est réservée à la sélection des données à corriger. De plus si la position neutre de la tige sert à la sélection des données par rotation lente, la solution proposée n'évitera pas une correction intempestive du fuseau horaire si cette tige est  
25 tournée rapidement lorsqu'on procède à ladite sélection.

Aussi la présente invention se propose-t-elle d'apporter un remède pour éviter la perte de l'heure dans une montre où la correction des minutes et la correction du fuseau horaire s'effectuent dans une même position activée de l'organe de correction et en  
30 choisissant la manoeuvre à appliquer audit organe. Pour cela la montre comporte des moyens pour annuler toutes corrections des minutes qui auraient précédé une correction du fuseau horaire. De cette façon le fuseau horaire sera toujours corrigé par rapport au temps réel qui courait quand l'organe de correction a été activé.  
35 Ainsi une perte de l'heure est totalement exclue.

L'invention sera comprise maintenant à la lumière de la description qui suit et pour l'intelligence de laquelle on se référera, à titre d'exemple au dessin dans lequel:

La figure 1 est un schéma d'une organisation possible du circuit électronique permettant la mise à l'heure de la pièce d'horlogerie selon l'invention.

La figure 2a est une représentation de la marche de l'aiguille de minutes quand la correction pas à pas de ladite aiguille précède la correction du fuseau horaire et que lesdites corrections ont lieu dans le même sens de marche.

La figure 2b est une représentation de la marche de l'aiguille de minutes quand la correction pas à pas de ladite aiguille précède la correction du fuseau horaire et que lesdites corrections ont lieu dans des sens opposés de marche.

La figure 3a est un diagramme de signaux illustrant le fonctionnement du circuit de la figure 1 quand les corrections ont lieu selon la marche représentée en figure 2a et

La figure 3b est un diagramme de signaux illustrant le fonctionnement du circuit de la figure 1 quand les corrections ont lieu selon la marche représentée en figure 2b.

On l'a dit plus haut, la pièce d'horlogerie selon l'invention possède au moins un indicateur d'heures et un indicateur de minutes. Pour fixer les idées, ces indicateurs sont d'une part une aiguille de minutes et d'autre part une aiguille d'heures, cette dernière étant liée mécaniquement à la première par une minuterie mécanique. La montre comporte aussi une tige-couronne qui peut prendre deux positions axiales. Une première position neutre enfoncée permet de sélectionner les données à corriger, ces données pouvant être entre autres l'heure, une fonction timer, une fonction chronographe, etc. La sélection s'opère par la rotation de la couronne. Pour rendre visible à l'utilisateur laquelle des données a été sélectionnée, on peut faire apparaître celles-ci sur un affichage auxiliaire, par exemple un affichage digital à cristal liquide.

Si l'on désire corriger l'affichage de l'heure qui est l'objet de la présente invention, on tire la couronne dans une seconde position active, après avoir sélectionné l'indication de l'heure. De cette position, si l'on tourne la couronne lentement, dans un sens

ou dans l'autre, on ajoute ou retranche des minutes à l'affichage de l'aiguille des minutes. Ainsi l'aiguille progressera ou régressera pas à pas, l'utilisateur restant maître de la correction à apporter. De cette position également si l'on tourne la couronne rapidement, dans un sens ou dans l'autre, on ajoute ou retranche un fuseau horaire entier à l'affichage de l'heure, l'aiguille des minutes parcourant alors exactement un tour de cadran. Ces manipulations sont connues. On se référera pour cela au document cité plus haut de même qu'au brevet CH-A-632 894 (correspondant au document US-A 4'379'642).

On l'a déjà dit, la présente invention propose la correction des minutes et la correction du fuseau horaire dans la même position active de la couronne et cela sans risquer la perte de l'heure si une correction des minutes a précédé une correction du fuseau horaire.

Un schéma possible réalisant le but visé est montré en figure 1. Il comporte comme cela est connu de l'art antérieur une base de temps 1, telle qu'un oscillateur à quartz produisant un signal à haute fréquence, par exemple 32 kHz, un diviseur de fréquence 2 composé d'une série de flip-flops branchés en cascade et fournissant à un compteur de secondes 3 un signal d'impulsions de temps normales dont la fréquence est choisie ici à 1 Hz. Le compteur de secondes 3 fournit à sa sortie une impulsion de minute qui, via le circuit OU 4 et le circuit de mise en forme 5, fait avancer l'aiguille de minutes 6 par pas de une minute. L'aiguille de minutes est entraînée par un moteur pas à pas capable de marcher dans les deux sens de rotation et dont le sens de marche dépend du signal présent sur la ligne 8 du circuit de mise en forme 5. Quand la montre fonctionne normalement, ce signal vaut 1 et l'aiguille de minute progresse dans le sens horaire.

La montre comporte encore une tige de commande manuelle rotative à deux positions axiales l'une de repos et l'autre de travail, non représentée sur la figure 1, qui, lorsqu'elle pivote, actionne deux commutateurs mécaniques A et B qui génèrent deux signaux formés chacun d'une suite d'impulsions ayant une fréquence proportionnelle à la vitesse de rotation de l'organe de commande, et déphasés l'un par rapport à l'autre, le signe de déphasage dépendant du sens de

rotation. Un troisième commutateur C actionné par la tige de commande lorsqu'elle est déplacée axialement fournit un signal logique représentatif de la position occupée par la tige. Ces commutateurs décrits en détail dans le document CH-A-643 427 G cité ci-dessus  
5 agissent sur un circuit de commande 9 qui ne sera pas décrit dans le détail ici, d'une part parce qu'il ne fait pas partie de la présente invention et d'autre part parce qu'il en est abondamment question dans le document cité.

Pour la compréhension de ce qui va suivre, on résumera ci-après  
10 les diverses fonctions du bloc 9 en précisant quels sont les signaux qu'il émet sur ses diverses sorties quand on active le commutateur C et qu'on agit ensuite sur la couronne en faisant jouer les commutateurs A et B.

1. Quand on tire la tige de la position neutre enfoncée à la  
15 position active tirée, le bloc 9 émet une impulsion dite de remise à zéro sur sa sortie IR (reset).

2. Quand on exerce une rotation lente sur la tige en position axiale tirée (le jeu des commutateurs A et B produisant par exemple moins de 4 impulsions en 100 msec) des impulsions isolées apparaissent à la sortie HMC du bloc 9.  
20

Pendant cette opération, le bloc 9 émet un signal logique 1 sur sa sortie MC qui est un signal représentatif de la correction pas à pas des minutes.

3. Quand on exerce une rotation rapide sur la tige en position  
25 axiale tirée (le jeu des commutateurs A et B produisant par exemple plus de 4 impulsions en 100 msec) un signal à fréquence élevée (par exemple 64 Hz et en provenance du diviseur 2), apparaît à la sortie HMC du bloc 9. Pendant cette opération, le bloc 9 émet un signal logique 1 sur sa sortie FC qui est un signal représentatif de la  
30 correction rapide (fuseau horaire).

4. Quand on tourne la couronne pour déplacer l'aiguille de minutes dans le sens horaire, le bloc 9 émet un signal logique 1 (up) sur sa sortie SC. Quand on tourne la couronne pour déplacer l'aiguille de minutes dans le sens antihoraire, le bloc 9 émet un  
35 signal logique 0 (down) sur sa sortie SC. Ces signaux sont émis quelle que soit la vitesse à laquelle se déplace l'aiguille. Ils sont représentatifs du sens de correction.

5. Le bloc 9 est pourvu d'une entrée stop. Il interrompt l'émission du signal à fréquence élevée sur sa sortie HMC quand une impulsion de blocage de correction parvient à cette entrée.

La figure 1 montre que la sortie HMC (cadence) du bloc 9 est  
5 reliée à l'affichage de la montre via le circuit OU 4 et que la sortie SC (sens) est reliée audit affichage via le circuit de mise en forme 5 par la ligne 8. Ainsi l'aiguille de minute va se déplacer pas par pas ou à grande vitesse dans un sens ou dans l'autre, selon la manoeuvre exercée sur la couronne.

10 Selon l'invention la pièce d'horlogerie comporte des moyens pour annuler toutes corrections des minutes qui auraient précédé une correction du fuseau horaire quand l'organe correcteur est activé. De cette façon, en réponse à la manoeuvre de rotation rapide de la couronne, on provoque toujours une correction d'un fuseau horaire  
15 entier par rapport au temps réel qui court à partir du moment où la couronne est disposée en position tirée active. De cette façon une correction intempestive, non voulue, de quelques minutes n'est pas prise en compte dans la correction du fuseau horaire qui reste aligné sur l'heure exacte.

20 La figure 1 montre un exemple de moyens permettant d'atteindre le but fixé. Ceux-ci sont constitués essentiellement d'un compteur-décompteur 10 et d'un circuit 11 associé au compteur-décompteur 10.

Le compteur-décompteur 10, par ailleurs bien connu de l'état de la technique, est chargé par des impulsions HMC parvenant à son  
25 entrée CL. Il peut être remis à zéro si une impulsion est appliquée à son entrée R. Il compte si son entrée U/D (up/down) est à 1 et décompte si ladite entrée est à zéro. Le compteur-décompteur utilisé ici a une capacité limitée à 60, c'est-à-dire que partant de zéro il émet une impulsion 12 de sortie dite de report (carry) quand son  
30 entrée CL aura reçu 60 impulsions qu'il s'agisse d'un comptage (up) ou d'un décomptage (down). Dans le cas particulier où le compteur-décompteur 10 reçoit sur son entrée CL des premières impulsions dans le sens de comptage (par exemple 5) puis des secondes impulsions dans le sens de décomptage, le nombre desdites secondes impulsions  
35 étant supérieur au nombre desdites premières impulsions (par exemple 10), il émettra une impulsion 12 de sortie dite d'emprunt (borrow) au moment où son contenu passe par zéro. Ceci vaut également dans le



sens inverse décomptage-comptage. Les impulsions de report et d'emprunt 12 se présentent à la sortie du compteur-décompteur sous la même forme et il n'est pas possible de les distinguer l'une de l'autre sauf par le fait que la première a été obtenue sans que  
5 l'entrée U/D ne change d'état alors que la seconde n'intervient que lorsqu'il y a eu changement d'état de ladite entrée U/D.

Le circuit 11 associé au compteur-décompteur comporte essentiellement deux bascules du type SR 14 et 15. Si une impulsion de remise à l'état (set) est envoyée à l'entrée  $S_1$ , la bascule 14 présente un  
10 état logique 1 à sa sortie  $Q_1$  et un état logique 0 à sa sortie  $\bar{Q}_1$ . Il en est de même pour la bascule 15. Inversement si une impulsion de remise à zéro (reset) est envoyée à l'entrée  $S_1$ , la bascule 14 présente un état logique 0 à sa sortie  $Q_1$  et un état logique 1 à sa sortie  $\bar{Q}_1$ . Il en est de même pour la bascule 15. Il faut observer  
15 que les bascules SR choisies ici sont du type maître-esclave (master-slave), c'est-à-dire que la remise à zéro n'a lieu que sur le second flanc de l'impulsion de commande envoyée sur les entrées  $R_1$  et  $R_2$ . Cette particularité permet, comme on le verra par la suite, de faire la distinction entre une impulsion de report et une  
20 impulsion d'emprunt délivrées à la sortie 30 du compteur-décompteur 10.

Sur les entrées de remise à zéro  $R_1$  et  $R_2$  sont appliquées via une porte OU 16 soit les impulsions 12 se présentant à la sortie 30 du compteur-décompteur 10, soit une impulsion de remise à zéro IR  
25 qui prend naissance quand on active l'organe de correction par son commutateur C. Chaque entrée de remise à l'état  $S_1$  et  $S_2$  est commandée par une porte ET référencée respectivement par 17 et 18. Ces portes reçoivent sur leurs entrées les impulsions de correction HMC, le signal représentatif du sens de correction SC et le signal  
30 représentatif de la correction pas à pas des minutes MC. On observera que le signal SC est appliqué sur la porte 17 tel qu'il apparaît à la sortie du bloc 9 alors que sur la porte 18 il se trouve inversé par le circuit inverseur 22. A chaque sortie  $\bar{Q}_1$  et  $\bar{Q}_2$  des bascules 14 et 15 est connectée une porte ET référencée respecti-  
35 vement par 19 et 20. Les sorties desdites portes 19 et 20 sont connectées aux entrées d'une porte OU 21 dont la sortie délivre une impulsion 13 de blocage de correction à l'entrée stop du bloc 9. Les

autres entrées de chacune des portes ET 19 et 20 reçoivent le signal représentatif du sens de correction SC, le signal représentatif de la correction rapide (fuseau horaire) FC et les impulsions de sortie 12 émises par le compteur-décompteur 10. On observera également que  
5 le signal SC est appliqué sur la porte 20 tel qu'il apparaît à la sortie du bloc 9, alors que sur la porte 19 ce signal se trouve inversé par le circuit inverseur 23.

On va expliquer maintenant le fonctionnement du schéma de la figure 1 en prenant un exemple pratique de correction du seul fuseau  
10 horaire. Lors du passage de l'heure d'hiver à l'heure d'été, il s'agit d'avancer la montre d'une heure ou si l'on veut, faire parcourir à l'aiguille de minutes un tour de cadran de 60 minutes dans le sens de l'avance. Pour cela, après avoir sélectionné la fonction à corriger, on tire la tige-couronne en position axiale  
15 active. L'impulsion IR qui en résulte met à zéro le compteur-décompteur par son entrée R ainsi que les bascules 14 et 15 par leur entrée  $R_1$ ,  $R_2$ . A ce moment  $Q_1$ ,  $Q_2$  sont à 0 et  $\bar{Q}_1$ ,  $\bar{Q}_2$  sont à 1. On imprime ensuite à la couronne une rotation rapide dans le sens nécessaire à faire avancer l'aiguille de minutes 6 d'un fuseau  
20 horaire entier. A la suite de cette opération, qu'on suppose avoir été faite correctement, la sortie HMC du bloc 9 produit des impulsions à 64 Hz qui commencent à charger le compteur-décompteur 10 dans le sens de l'avance puisque le signal représentatif du sens de correction SC est au niveau 1. En même temps l'aiguille 6 avance à  
25 cadence rapide puisque d'une part des impulsions à 64 Hz lui parviennent par le circuit OU 4 et que d'autre part le circuit de mise en forme 5 reçoit un ordre d'avance par la ligne 8. Pendant le comptage des impulsions les sorties des portes ET 17 et 18 restent à zéro puisque leur entrée qui reçoit le signal représentatif d'une  
30 correction pas à pas MC est à zéro. Les bascules 14 et 15 ne changent donc pas d'état maintenant ainsi l'état 1 sur les sorties  $\bar{Q}_1$  et  $\bar{Q}_2$ . Toujours pendant ce comptage la porte ET 20 voit ses deux entrées inférieures passer à 1 puisque les signaux représentatifs du sens de correction SC et du fuseau horaire FC sont à 1.

35 Ainsi les trois entrées inférieures de la porte ET 20 sont à 1 ce qui permet à l'impulsion 12 émise en fin de comptage de passer la porte ET 20 et de fournir à la sortie de la porte OU 21 une

impulsion de blocage de correction 13 qui stoppe les impulsions à 64 Hz sur la sortie HMC. L'aiguille 6 aura ainsi parcouru une avance de 60 divisions d'une minute avançant ainsi l'aiguille 7 des heures d'un fuseau horaire. On remarquera que pendant cette mise à l'heure  
5 la porte ET 19 a son entrée inférieure à zéro, le signal SC étant inversé par le circuit inverseur 23.

Lors du passage de l'heure d'été à l'heure d'hiver, il s'agit de retarder la montre d'une heure. Les opérations qui viennent d'être décrites seront les mêmes sauf qu'il faudra imprimer à la couronne  
10 un mouvement de rotation dans le sens inverse. A ce moment le signal SC présente un état 0 et c'est la porte ET 19 qui conduit de par l'arrangement symétrique du circuit associé 11.

La raison d'être du circuit associé 11 ne se justifierait pas si la correction n'affectait que le fuseau horaire auquel cas on  
15 comprend que l'impulsion de sortie 12 du compteur-décompteur 10 pourrait être directement utilisée à stopper l'avance de l'aiguille de minutes. Cependant comme on s'est fixé pour but de proposer une montre où la mise à l'heure des minutes pas par pas et le changement de fuseau horaire ont lieu dans la même position tirée de la couronne,  
20 ne, on comprendra qu'il est nécessaire d'annuler toute correction non voulue de l'aiguille des minutes pas par pas qui aurait précédé une correction de fuseau horaire, voulue celle-là, si l'on ne veut pas perdre l'heure. Cette annulation est justement réalisée au moyen de l'arrangement illustré en figure 1.

25 Deux cas peuvent se présenter suivant que la correction pas par pas à lieu dans le même sens ou dans le sens opposé au sens de correction du fuseau horaire. Ils vont être discutés maintenant à l'aide d'exemples.

#### a) Corrections dans le même sens

30 Il est 4 heures 45 minutes quand on désire avancer l'affichage de la montre d'une heure. Après avoir sélectionné la double fonction heure-minute à corriger, on dispose la couronne en position active tirée. Au lieu d'imprimer un mouvement de rotation rapide à la couronne, on l'actionne trop lentement ce qui a pour résultat  
35 d'avancer l'aiguille de minutes de 5 minutes. Si la montre n'était pas équipée des moyens de la présente invention, une correction d'un

fuseau horaire en avant intervenant après cette avance de 5 minutes amèneraient les aiguilles à indiquer 5 h 50 min au lieu de 5 h 45 min.

La figure 2a est une représentation de la marche de l'aiguille de minutes quand la correction pas à pas de ladite aiguille précède la correction du fuseau horaire et que lesdites corrections ont lieu dans le même sens de marche. Au départ les aiguilles d'heures 7 et de minutes 6 indiquent 4 h 45 min. Après une correction erronée en avant de 5 minutes, l'aiguille de minutes occupe la position 6' et aura avancé de  $30^\circ$  dans la direction de la flèche 40. A partir de cette position, une correction de fuseau horaire effectuée dans le même sens fera, selon l'invention, avancer l'aiguille de 55 minutes seulement dans la direction de la flèche 41. La montre indiquera 5 h 45 min: l'aiguille de minutes se retrouvera en position 6 et celle des heures en position 7'.

On se reportera maintenant à la figure 1 pour expliquer le comportement du schéma dans le cas considéré. Comme on l'a déjà dit, le bloc 9 émet une impulsion de remise à zéro IR quand on dispose la couronne en position de correction. Le compteur-décompteur 10 est mis à zéro et les sorties  $\bar{Q}_1$  et  $\bar{Q}_2$  des bascules 14 et 15 sont au niveau 1.

On imprime ensuite à la couronne une rotation lente, ce mouvement faisant avancer l'aiguille de 5 minutes. Le compteur-décompteur 10 aura été incrémenté de 5 impulsions et l'aiguille 6 aura avancé de 4 h 45 à 4 h 50 (voir aussi fig. 2a). Pendant cette opération le signal représentatif du sens SC vaut 1, le signal représentatif de la correction pas à pas MC vaut aussi 1 alors que le signal représentatif du fuseau horaire FC vaut zéro. La sortie de la porte ET 19 ( $A_1$ ) reste à zéro car elle reçoit un signal zéro en provenance de l'inverseur 23. Cette sortie  $A_1$  restera à zéro lors de la correction du fuseau horaire car dans les deux corrections envisagées ici SC vaut 1 (même sens d'avance). Pendant l'avance pas à pas puis à cadence rapide la sortie de la porte ET 18 reste à zéro car la sortie de l'inverseur 22 vaut zéro. Ainsi l'état 1 de la sortie  $\bar{Q}_2$  de la bascule 15 est conservé. L'entrée inférieure de la porte ET 20 est à 1 et reste à 1 aussi lors de l'avance à cadence rapide.

Lorsqu'on imprime à la couronne une rotation rapide, on envoie au compteur-décompteur 10 des signaux à 64 Hz qui continuent à charger le compteur jusqu'à ce que 55 impulsions ait été introduites. Ces impulsions font aussi avancer l'aiguille 6 de 55 pas. Pendant cette opération, les trois entrées inférieures de la porte ET 20 sont à 1 car le signal représentatif du fuseau horaire FC vaut 1. Cette situation permet à la porte ET 20 de transmettre sur sa sortie  $A_2$  l'impulsion 12 caractéristique de la fin du comptage du compteur-décompteur 10, impulsion qui passe la porte OU 21 et fournit au bloc 9 l'impulsion 13 de blocage de correction qui interrompt le signal à 64 Hz sur la sortie HMC. L'aiguille 6 aura ainsi parcouru une avance de 60 divisions d'une minute en deux phases, d'abord de 5 minutes puis de 55 minutes. Par rapport à l'heure réelle, les 5 impulsions supplémentaires auront ainsi été annulées et seul le fuseau horaire aura été vraiment effectué. Dans le cas considéré ici, on voit que la première impulsion émise par le compteur-décompteur est celle qui est utilisée comme signal de blocage de correction.

Dans le cas où la correction de 5 minutes et celle du fuseau horaire auraient été faites dans le sens antihoraire, l'impulsion 12 de fin de décomptage aurait passé la porte ET 19 en suivant le même raisonnement que celui qui vient d'être fait et ceci par le fait du niveau 0 présenté à la sortie SC du bloc 9 et de la symétrie de construction du circuit associé 11.

La figure 3a est un diagramme de signaux illustrant le fonctionnement du circuit de la figure 1 quand les corrections ont lieu selon la marche représentée en fig. 2a. Dans la marge sont reportés les divers symboles utilisés en figure 1. On voit qu'aux 5 impulsions isolées HMC s'ajoutent 55 impulsions subséquentes ce qui produit l'impulsion de report 12. A ce moment la coïncidence de cette impulsion avec les états 1 des points  $Q_2$ , SC et FC permet à ladite impulsion de passer la porte ET 20 ( $A_2$ ) et de stopper le bloc 9 (13). On s'aperçoit que si la correction pas à pas et la correction rapide de l'affichage ont lieu dans le même sens, le signal de blocage 13 est émis à la première des impulsions émise (12) par le compteur-décompteur.

b) Corrections dans des sens opposés

La montre affiche 4 heures 45 minutes quand on désire avancer son affichage d'une heure. Après avoir sélectionné la double fonction heure-minute à corriger, on tire la couronne en position active. Cependant, au lieu d'imprimer un mouvement de rotation rapide à la couronne dans le sens qui convient à une avance rapide de l'aiguille de minutes, on actionne trop lentement ladite couronne et dans un sens tel qu'on retarde la montre de 5 minutes. La montre indique alors 4 h 40 min. Sans dispositif pour annuler la correction  
5  
10 erronée, l'affichage va indiquer 5 h 40 min au lieu des 5 h 45 désirées.

La figure 2b est une représentation de la marche de l'aiguille de minutes quand la correction pas à pas de ladite aiguille précède la correction du fuseau horaire et que lesdites corrections ont lieu  
15 dans des sens de marche opposés. Au départ, les aiguilles d'heures 7 et de minutes 6 indiquent 4 h 45 min. Après une correction erronée en arrière de 5 minutes, l'aiguille de minutes occupe la position 6' et aura reculé de 30° dans la direction de la flèche 42. A partir de cette position, une correction du fuseau horaire effectuée dans  
20 l'autre sens fera, selon l'invention, avancer l'aiguille de 65 minutes dans la direction de la flèche 43. La montre indiquera alors 5 h 45 min: l'aiguille de minutes se retrouvera en position 6 et celle des heures en position 7'.

On se reportera à nouveau à la figure 1 pour expliquer comment  
25 on réalise les opérations indiquées. Comme dans le cas considéré ci-dessus, le bloc 9 émet une impulsion de remise à zéro sur sa sortie IR quand on dispose la couronne en position de correction. Ainsi le compteur-décompteur 10 et les bascules 14 et 15 sont remis à zéro ce qui signifie que les sorties  $\bar{Q}_1$  et  $\bar{Q}_2$  sont au niveau  
30 logique 1.

On imprime ensuite à la couronne une rotation lente ce qui fait reculer l'aiguille de 5 minutes. Le compteur-décompteur 10 aura été chargé de 5 impulsions sur son entrée CL dans le sens "down" ou de décomptage. Pendant cette opération le signal SC vaut 0, le signal  
35 MC vaut 1 et le signal FC vaut 0. Cette situation rend la porte ET 18 passante à la première impulsion en provenance de la sortie HMC du bloc 9 et fait basculer le circuit 15 qui présente alors un

niveau 0 sur sa sortie  $\bar{Q}_2$ . En conséquence toutes les entrées de la porte ET 20 sont à zéro.

Lorsqu'on imprime à la couronne une rotation rapide dans le sens de comptage, on envoie au compteur-décompteur des impulsions à 64 Hz qui, au bout de 5 impulsions, vont faire émettre au compteur-décompteur une impulsion 12 de passage à zéro ou d'emprunt (borrow) qui se répercute à l'entrée supérieure de la porte ET 20. Avant l'arrivée de cette impulsion d'emprunt, les deux entrées inférieures de ladite porte ET 20 auront passé à 1 (FC=1, SC=1). L'impulsion d'emprunt, via le circuit OU 16 remet à zéro la bascule 15 par son entrée  $R_2$ . La sortie  $\bar{Q}_2$  passe à 1, mais seulement (et c'est une particularité des bascules 14 et 15) sur le deuxième flanc de ladite impulsion d'emprunt. Ainsi l'impulsion d'emprunt 12 qui se présente à l'entrée supérieure de la porte ET 20 se trouve être en avance sur le passage à 1 de l'entrée de la même porte reliée à la sortie  $\bar{Q}_2$  de la bascule 15. En conséquence cette impulsion ne peut pas passer la porte ET 20 et ne stoppe en rien le bloc 9 qui continue à fournir un signal à 64 Hz sur sa sortie HMC. Dès cet instant le compteur-décompteur 10 va se charger jusqu'à sa capacité nominale et, après 60 impulsions, fournira une impulsion 12 de sortie ou de report sur l'entrée supérieure de la porte ET 20. Comme toutes les autres entrées sont à 1, l'impulsion de report passe la porte ET 20 et fournit, à la sortie du circuit OU 21 une impulsion 13 de blocage de correction qui stoppe l'émission du signal à 64 Hz sur la sortie HMC du bloc 9.

Pendant les opérations mentionnées ci-dessus, la porte ET 19 reste bloquée en permanence car elle reçoit sur son entrée inférieure un signal 0 en provenance de l'inverseur 23 (SC=1).

Dans le cas où la correction de 5 minutes aurait été faite dans le sens horaire et celle du fuseau dans le sens antihoraire, ce serait la porte ET 19 qui serait passante et la porte ET 20 qui serait bloquée.

La figure 3b est un diagramme de signaux illustrant le fonctionnement du circuit de la figure 1 quand les corrections ont lieu selon la marche représentée en figure 2b. On suppose cependant que la marche lente pas pas dans le sens négatif a déjà été effectuée et le bord gauche du diagramme commence au moment où l'on entraîne

l'aiguille en cadence rapide. On s'aperçoit que la première impulsion (12) de sortie (borrow) ne parvient pas à passer la porte ET 20 puisque le signal  $\bar{Q}_2$  se trouve encore à zéro à ce moment. Cela n'est qu'à la seconde émission d'une impulsion 12 (carry) par le compteur-  
5 décompteur que ladite impulsion peut passer la porte ET 20 puisque les points  $\bar{Q}_2$ , SC et FC sont au niveau 1.

On dira, pour compléter les explications qui viennent d'être données, qu'après la correction du fuseau horaire, on repousse la tige en position neutre. Si une correction des minutes est réellement  
10 désirée, on procédera à cette correction sans la faire suivre d'une correction de fuseau. Après avoir repoussé la tige en position neutre, cette correction des minutes aura réellement été confirmée comme telle. Il faut noter également que pendant les manoeuvres de  
15 correction, la montre continue à montrer le temps réel, puisque la base de temps continue également à fournir des impulsions minutes d'avance à l'affichage 6 via le circuit OU 4.



REVENDEICATIONS

1. Pièce d'horlogerie électronique comprenant au moins un indicateur d'heures (7), un indicateur de minutes (6) et un organe correcteur (A,B,C) activable manuellement, ledit organe permettant, quand il est activé, la correction pas à pas dans un sens ou dans l'autre de l'indication des minutes en réponse à une première manoeuvre déterminée exercée sur l'organe et la correction rapide dans un sens ou dans l'autre de ladite indication par fuseaux horaires entiers en réponse à une seconde manoeuvre déterminée et différente de la première exercée sur l'organe, caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens (10,11) pour annuler, quand l'organe correcteur est activé, toutes corrections des minutes qui auraient précédé une correction de fuseau horaire, de sorte qu'en réponse à ladite seconde manoeuvre, on provoque toujours une correction d'un fuseau horaire entier par rapport au temps réel qui court à partir du moment de l'activation dudit organe correcteur.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les première et seconde manoeuvres génèrent des impulsions de correction (HMC) pour corriger l'affichage de l'indicateur des minutes et que lesdits moyens comprennent un compteur-décompteur (10) dont la capacité correspond au nombre de pas nécessaires pour faire parcourir à l'affichage un fuseau horaire entier, ledit compteur-décompteur mémorisant lesdites impulsions de correction et émettant une impulsion de sortie (12) chaque fois qu'il atteint sa capacité (carry) ou qu'il passe par zéro (borrow), et un circuit (11) arrangé pour recevoir lesdites impulsions de sortie et pour fournir, en réponse auxdites première et seconde manoeuvres, un signal de blocage de correction (13) à la première des impulsions de sortie émise par le compteur-décompteur si la correction pas à pas et la correction rapide de l'affichage ont lieu dans le même sens et à la seconde des impulsions de sortie émise par ledit compteur-décompteur si lesdites corrections ont lieu l'une dans un premier sens et l'autre dans un second sens.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la capacité du compteur-décompteur (10) est de 60, chaque impulsion de correction correspondant à une minute d'affichage.

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée par le fait que le compteur-décompteur (10) comporte une entrée de remise à zéro (R) qui reçoit une impulsion de commande (IR) quand l'organe correcteur est activé.

5 5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée par le fait que ledit circuit (11) comporte deux bascules SR (14,15) présentant chacune

- une entrée de remise à zéro ( $R_1, R_2$ ), sur laquelle sont appliquées via une porte OU (16) soit les impulsions de sortie (12) du compteur-décompteur, soit une impulsion de remise à zéro (IR) répondant à l'activation de l'organe correcteur, la remise à zéro de la bascule étant commandée par le second flanc de l'une ou l'autre desdites impulsions,

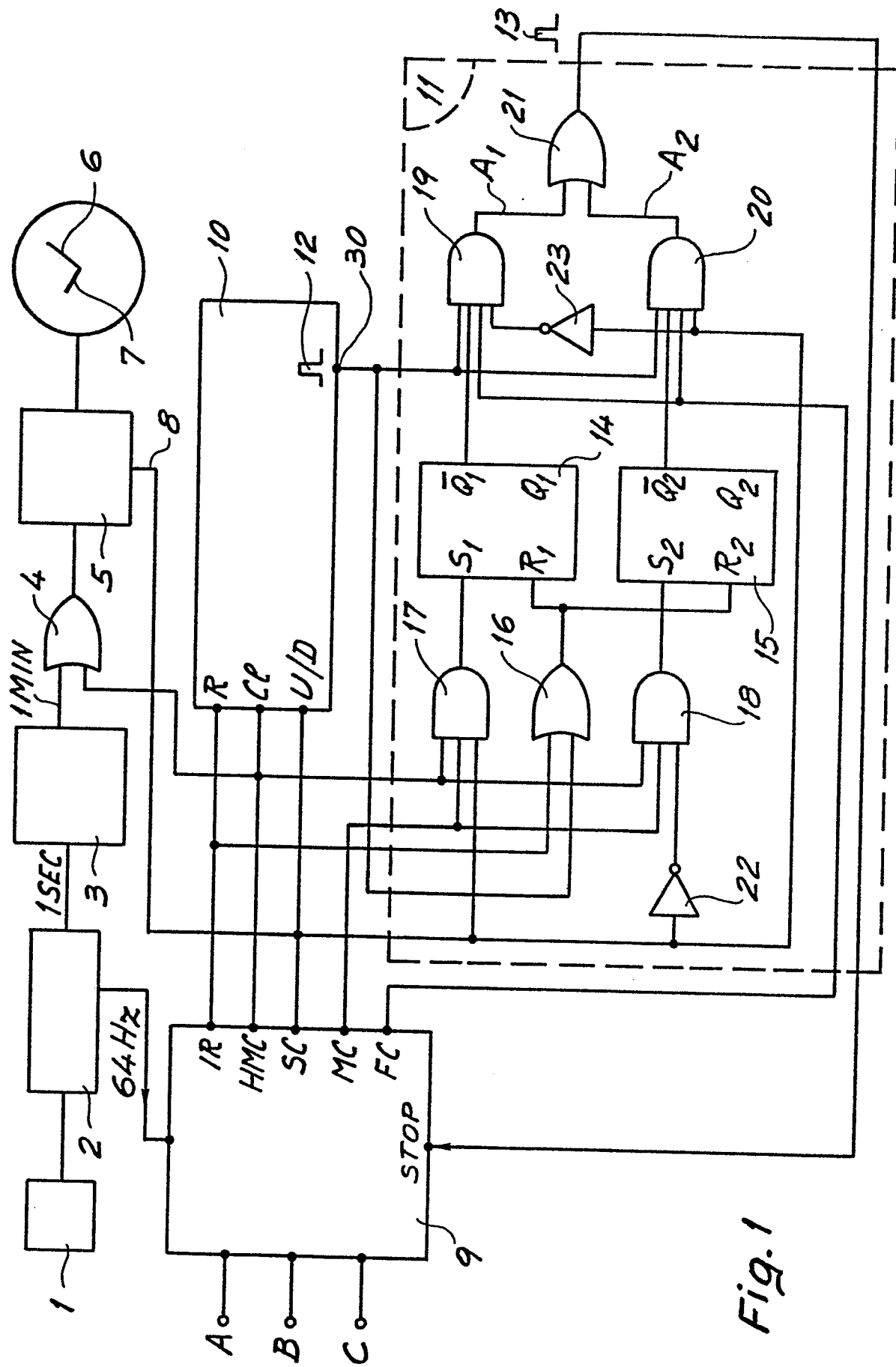
15 - une entrée de remise en l'état ( $S_1, S_2$ ) commandée pour chaque bascule par une porte ET distincte (17,18) qui combine les impulsions de correction (HMC), un signal représentatif du sens de correction (SC) et un signal représentatif de la correction pas à pas (MC), et

20 - une sortie ( $\bar{Q}_1, \bar{Q}_2$ ) reliée pour chaque bascule à une entrée d'une porte ET distincte (19,20) cette dernière délivrant à sa sortie ( $A_1, A_2$ ), via une porte OU (21), le signal de blocage de correction (13), les autres entrées de ladite porte ET recevant lesdites impulsions de sortie (12) du compteur-décompteur, ledit signal représentatif du sens de correction (SC) et un signal représentatif de la correction rapide (FC).

25

30

35



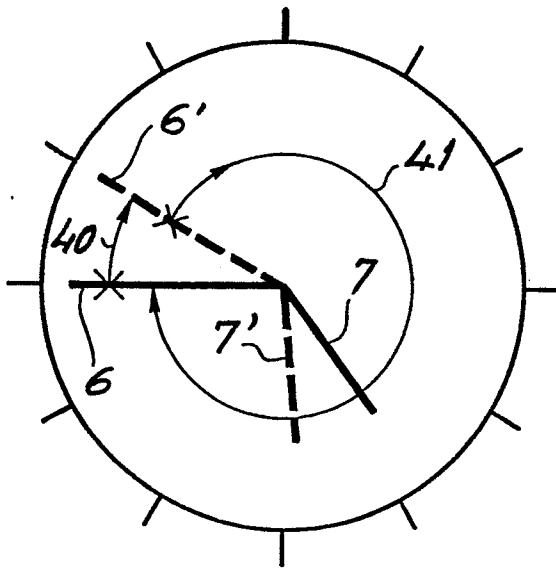


Fig. 2a

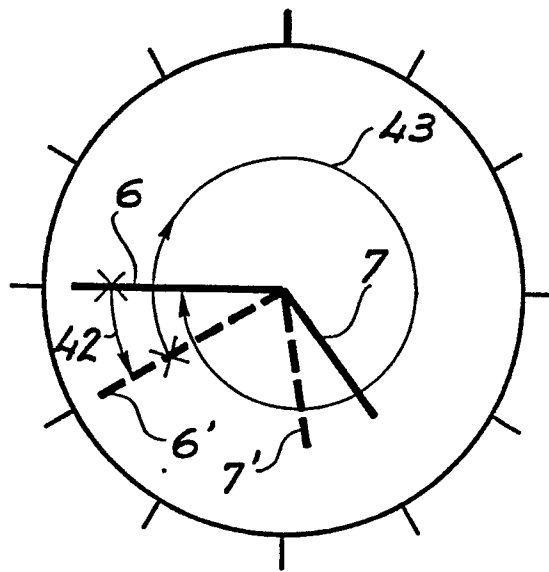


Fig. 2b



Fig. 3a

Fig. 3b



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. 4)
A	GB-A-2 032 145 (SSIH) * Page 1, lignes 1-63; figure *	1	G 04 C 9/00
A	FR-A-2 396 997 (EBAUCHES S.A.) * Page 3, ligne 11 - page 5, ligne 7; figures *	1	
A,D	EP-A-0 064 023 (EBAUCHES S.A.) * Page 2, ligne 31 - page 4, ligne 2; figures * & CH - A - 643 427 (Cat. A,D)	1	
A	FR-A-2 413 697 (ETA AG EBAUCHES-FABRIK)		
A	GB-A-2 011 130 (K.K. DAINI SEIKOSHA)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			G 04 G G 04 C
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 16-12-1985	Examineur EXELMANS U.G.J.R.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>			
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	