CH 624 539 A3

(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(51) Int. Cl.³: G 04 C 9/08
G 04 G 5/02

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) FASCICULE DE LA DEMANDE A3 (11) 624 539 G

(21) Numéro de la demande: 14763/77

(22) Date de dépôt: 02.12.1977

(42) Demande publiée le: 14.08.1981

(44) Fascicule de la demande publié le: 14.08.1981

(71) Requérant(s):
Ebauches Electroniques S.A., Marin

(72) Inventeur(s):
Bernard Maire, Marin

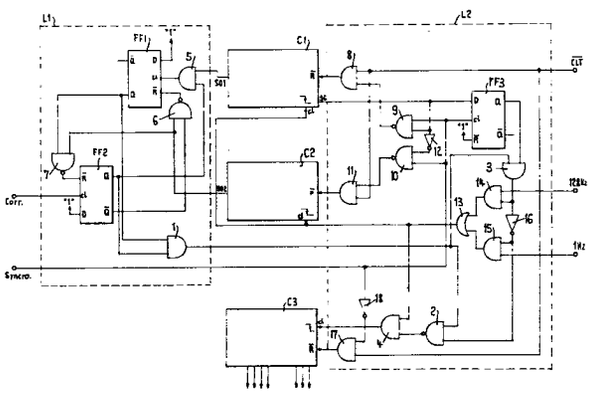
(74) Mandataire:
Ammann Patentanwälte AG Bern, Bern

(56) Rapport de recherche au verso

(54) Pièce d'horlogerie électronique avec correction automatique de l'écart de marche.

(57) La pièce d'horlogerie permet à l'utilisateur de régler lui-même la marche de sa montre par une manipulation simple et ne nécessitant pas des circuits électroniques complexes. Après cette manipulation, la correction de l'écart de marche est éxécuté périodiquement et automatiquement.

La pièce d'horlogerie comprend des mémoires (C1, C2) destinées à mémoriser, sous l'action de moyens de commande, un écart de marche par rapport à une référence horaire. Des dispositifs logiques (L1, L2) sont conçus de manière à corriger périodiquement l'écart de marche selon sa grandeur mémorisée dans les mémoires (C1, C2).



624 539 G

Eidgenössisches Amt für geistiges Eigentum
Bureau fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE
RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.: CH 14763/77

I.I.B Nr.:: HO 12 867

Documents considérés comme pertinents
Einschlägige Dokumente

Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications concernées Betrifft Anspruch Nr.
	US - A - 3 914 931 (YUKI TSURUISHI) * colonne 4, lignes 36 à 48; colonne 5, lignes 1 à 49; figure 1 *	1,2
	CH - A - 5 119/76 (EBAUCHES S.A.) * colonne 2, lignes 3 à 10; colonne 3, lignes 53 à 61; colonne 4, lignes 26 à 45; colonne 7, lignes 19 à 38; figures 2,3 *	1-4,8

Domaines techniques recherchés
Recherchierte Sachgebiete
(INT. CL.[2])

G 04 F 5/00
G 04 C 9/00

Catégorie des documents cités
Kategorie der genannten Dokumente:

X: particulièrement pertinent
von besonderer Bedeutung
A: arrière-plan technologique
technologischer Hintergrund
O: divulgation non-écrite
nichtschriftliche Offenbarung
P: document intercalaire
Zwischenliteratur
T: théorie ou principe à la base de l'invention
der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E: demande faisant interférence
kollidierende Anmeldung
L: document cité pour d'autres raisons
aus andern Gründen angeführtes Dokument
&: membre de la même famille, document correspondant
Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument

Etendue de la recherche/Umfang der Recherche

Revendications ayant fait l'objet de recherches
Recherchierte Patentansprüche: ensemble

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches
Nicht recherchierte Patentansprüche:
Raison:
Grund:

Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche	Examinateur I.I.B./I.I.B Prüfer
30 août 1978	

REVENDICATIONS

1. Pièce d'horlogerie électronique avec correction automatique de l'écart de marche, comportant un oscillateur, une chaîne de division de fréquence comprenant notamment un compteur des secondes, des moyens de commande et de mise à l'heure, un circuit de commande de l'affichage et au moins une unité d'affichage, caractérisée en ce qu'elle comprend deux mémoires (C1, C2) susceptibles de recevoir un même signal, issu de la chaîne de division de fréquence, que le compteur des secondes, lesdites mémoires étant susceptibles de mémoriser, sous l'action des moyens de commande, un écart de marche de ladite pièce d'horlogerie par rapport à une référence horaire, ledit écart de marche étant représenté par la différence entre les contenus desdites mémoires, et en ce qu'elle comprend des circuits logiques (L1, L2) commandés par des signaux issus de la chaîne de division de fréquence, lesdits circuits logiques étant agencés de manière à commander périodiquement, en fonction de la grandeur et du signe dudit écart de marche, le compteur des secondes, de manière à corriger automatiquement l'écart de marche à la sortie de celui-ci.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens de commande comportent un premier organe, apte à effectuer une première mise à l'heure de ladite pièce d'horlogerie, et un deuxième organe, apte à effectuer une deuxième mise à l'heure et une mise en mémoire de l'écart de marche de ladite pièce d'horlogerie par rapport à une référence horaire, lesdits organes étant destinés à être actionnés lors de l'apparition d'un signal de ladite référence horaire.

3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites mémoires (C1, C2) sont susceptibles de mémoriser un écart de marche mesuré en secondes par période de correction, ladite correction de l'écart de marche étant effectuée périodiquement en secondes sur ledit compteur des secondes (C3).

4. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites mémoires (C1, C2) sont des compteurs susceptibles de mémoriser un écart de marche mesuré en secondes par période de correction, ladite correction de l'écart de marche étant effectuée périodiquement en secondes sur le compteur des secondes (C3).

5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 4, caractérisée en ce que les compteurs (C1, C2) sont du type binaire à 6 bits.

6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un des dispositifs logiques (L1) comporte deux mémoires (FF1, FF2) associées à un sélecteur de mémoire (5, 6, 7) commandé par les sorties des mémoires (C1, C2) et un verrou formé d'une porte (1).

7. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'autre dispositif logique (L2) comporte une mémoire de signe (FF3), un sélecteur de fréquence (13, 14, 15, 16), un sélecteur de remise à zéro (8, 9, 10, 11, 12) desdites mémoires (C1, C2), et un verrou formé de portes (2, 4, 17) et d'un inverseur (18).

8. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit affichage est susceptible de signaler, par une indication visuelle, l'époque de mise en mémoire dudit écart de marche à l'aide desdits moyens de commande.

9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée en ce que ladite indication visuelle est un clignotement d'au moins une partie d'un affichage digital.

10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée en ce que ladite indication visuelle est un boîtement d'une aiguille d'un affichage analogique.

11. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée en ce que ladite indication visuelle est une inscription apparaissant sur ledit affichage.

12. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de signalisation acoustique pour indiquer l'époque de mise en mémoire dudit écart de marche à l'aide desdits moyens de commande.

L'objet de la présente invention est une pièce d'horlogerie électronique avec correction automatique de l'écart de marche, comportant un oscillateur, une chaîne de division de fréquence comprenant notamment un compteur des secondes, des moyens de commande et de mise à l'heure, un circuit de commande de l'affichage et au moins une unité d'affichage.

L'ajustement de la marche des montres électroniques est fait normalement en usine. Il se peut toutefois que, après que la montre a été portée un certain temps, sa marche ne donne plus entière satisfaction au client, qui désire alors effectuer une correction. Pour ce faire, il est obligé de se rendre chez un horloger, ce qui constitue une démarche indésirable, qui lui coûte de l'argent et du temps.

Le brevet américain No 3914931 décrit une correction de l'écart de marche d'une pièce d'horlogerie électronique à l'aide d'un circuit d'ajustement du rapport de division du diviseur de fréquence. Cependant, le circuit qui ajoute des impulsions si la montre retarde est différent de celui qui supprime des impulsions si la montre avance, ce qui conduit à une certaine complexité. Pour mémoriser l'écart de marche, il est prévu de manipuler un interrupteur deux fois à 24 h d'intervalle. La montre ne donne toutefois pas d'avertissement à son porteur pour qu'il n'oublie pas d'effectuer la deuxième manipulation en temps voulu.

La demande suisse No 5119/76 concerne une montre électronique avec correction de l'écart de marche par ajustement du taux de division du diviseur de fréquence. Par le fait qu'elle comporte un compteur permettant la mesure d'un temps quelconque s'écoulant entre les deux manipulations nécessaires pour mémoriser l'écart de marche, l'intervalle de temps entre ces deux manipulations peut être quelconque. Cependant, le circuit ne corrige que les écarts de marche de 30 s, et il ne comporte pas de correction automatique périodique de cet écart de marche.

Le but de la présente invention est de créer une pièce d'horlogerie permettant, d'une part, à l'utilisateur de régler lui-même la marche de sa montre par une manipulation simple ne nécessitant pas des circuits électroniques complexes et, d'autre part, de réaliser une correction périodique automatique de l'écart de marche.

Pour atteindre ce but, la pièce d'horlogerie selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle comprend deux mémoires susceptibles de recevoir un même signal, issu de la chaîne de division de fréquence, que le compteur des secondes, lesdites mémoires étant susceptibles de mémoriser, sous l'action des moyens de commande, un écart de marche de ladite pièce d'horlogerie par rapport à une référence horaire, ledit écart de marche étant représenté par la différence entre les contenus desdites mémoires, et en ce qu'elle comprend des circuits logiques, commandés par des signaux issus de la chaîne de division de fréquence, lesdits circuits logiques étant agencés de manière à commander périodiquement, en fonction de la grandeur et du signe dudit écart de marche, le compteur des secondes de manière à corriger automatiquement l'écart de marche à la sortie de celui-ci.

L'invention va être décrite ci-après, à titre d'exemple, à l'aide du dessin dans lequel:

- la fig. 1 est un schéma d'un système de correction automatique de la marche selon l'invention,
- la fig. 2 est une représentation graphique montrant l'état des compteurs à différents instants lorsque la montre avance,
- la fig. 3 est une représentation graphique montrant l'état des compteurs à différents instants lorsque la montre retarde,
- la fig. 4 est un diagramme d'impulsions correspondant à une avance de la montre, et
- la fig. 5 est un diagramme d'impulsions correspondant à un retard de la montre.

Le schéma de la fig. 1 montre que le système de correction automatique de la marche comprend deux compteurs binaires C1 et C2, de 6 bits chacun, comptant de 0 à 59, un compteur de secondes C3, du type BCD, avec sorties pour l'affichage et comptant de 0 à 59, et des dispositifs logiques L1 et L2. Le dispositif logique L1 comprend un flip-flop FF1, de type D, dont l'entrée d'horloge Cl

est reliée à la sortie d'une porte ET 5, dont une première entrée est reliée à la sortie SO1 du compteur C1. L'entrée D de FF1 est reliée au niveau logique 1 et l'entrée de remise à zéro, $\overline{R}$, est reliée à la sortie d'une porte NON-ET 6, dont une première entrée est reliée à une première entrée d'une porte NON-ET 7 et à la sortie SO2 du compteur C2. La sortie Q de FF1 est reliée à la deuxième entrée de la porte 7 et à une première entrée d'une porte ET 1. La sortie de la porte 7 est reliée à l'entrée de remise à zéro $\overline{R}$ d'un flip-flop FF2, de type D, dont l'entrée d'horloge Cl est reliée à une borne d'entrée Corr. L'entrée D de FF2 est reliée au niveau logique 1: sa sortie Q est reliée à la deuxième entrée de la porte 5 et à la deuxième entrée de la porte 1, et la sortie $\overline{Q}$ de FF2 est reliée à la deuxième entrée de la porte 6. Le dispositif logique L2 reçoit le signal de sortie de la porte 1 du dispositif L1, la sortie de cette porte 1 étant reliée à une première entrée d'une porte NON-ET 2 et à une première entrée d'une porte ET 3, dont la sortie est reliée à une première entrée d'une porte ET 14 et, par l'intermédiaire d'un inverseur 16, à une première entrée d'une porte ET 15, les deuxièmes entrées des portes 14 et 15 étant respectivement reliées à des bornes 128 Hz et 1 Hz, qui reçoivent ces signaux de la chaîne de division de fréquence, non représentée, les sorties des portes 14 et 15 étant reliées aux entrées d'une porte OU 13, dont la sortie est reliée aux entrées d'horloge Cl des compteurs C1 et C2 et à une première entrée d'une porte ET 4. La deuxième entrée de la porte 2 est reliée à la première entrée de la porte 15 et la sortie de la porte 2 est reliée à la deuxième entrée de la porte 4, dont la sortie est reliée à l'entrée d'horloge Cl du compteur C3. Une entrée Syncro est reliée à travers un inverseur 18 à la première entrée d'une porte ET 17, dont la sortie est reliée à l'entrée de remise à zéro $\overline{R}$ du compteur C3. L'entrée Syncro est encore reliée aux premières entrées des portes ET 9 et 10 et à l'entrée d'horloge Cl d'un flip-flop FF3, de type D, dont la sortie Q est reliée à la première entrée de la porte 3. L'entrée de remise à zéro R de FF3 est au niveau logique 1, et l'entrée D est reliée, d'une part, à la sortie S6 du sixième bit du compteur C1 et, d'autre part, à la deuxième entrée de la porte 9 puis, par l'intermédiaire d'un inverseur 12, à la deuxième entrée de la porte 10. Les sorties des portes 9 et 10 sont reliées respectivement à une première entrée d'une porte ET 8 et à une première entrée d'une porte ET 11. Les sorties des portes 8 et 11 sont reliées respectivement aux entrées de remise à zéro $\overline{R}$ des compteurs C1 et C2, et la deuxième entrée de la porte 11 est reliée à la deuxième entrée de la porte 8, à la deuxième entrée de la porte 17 et à une borne $\overline{CLT}$, utilisée pour la remise à zéro des compteurs C1, C2 et C3 lors d'une mise à l'heure de la pièce d'horlogerie.

Le fonctionnement du système de correction est le suivant. Le porteur de la montre doit mettre celle-ci à l'heure, par exemple à l'instant d'un top horaire, en envoyant, à l'aide d'un dispositif non représenté, une impulsion sur la borne $\overline{CLT}$, ce qui a pour effet de mettre à zéro les compteurs C1, C2 et C3 (voir fig. 2a et 3a). Une fois cette opération effectuée, la montre laisse passer un certain temps, par exemple 30 j. Cette durée est déterminée en principe en fonction de la grandeur supposée ou connue de l'écart de marche. Elle sera d'autant plus grande que l'écart de marche est plus petit. Au 30e j, la montre donne une indication au porteur pour qu'il mette la montre dans un mode bien déterminé et donne, au moment d'un top horaire, une impulsion sur un bouton-poussoir, non représenté, mais agissant sur la borne Syncro. Au moment de l'arrivée de cette impulsion sur la borne Syncro, l'écart entre l'état de la montre et la référence horaire est mis en mémoire. Par la suite, la montre se corrigera d'elle-même tous les 30 j (dans l'exemple choisi) de la quantité contenue en mémoire.

Examinons ce qui se passe lorsque, après 30 j par exemple, une impulsion est donnée à la borne Syncro. Nous discuterons deux cas, selon que la montre avance ou retarde.

1. *La montre avance*

Dans ce cas, comme l'indique la fig. 2b, le contenu des compteurs C1 et C2 est tel que:

$$0 \leqslant C1 = C2 \leqslant 31,$$

de sorte que le sixième bit du contenu de C1 est zéro. Au moment d'un top horaire, l'arrivée de l'impulsion sur Syncro provoque le basculement de FF3 dont la sortie Q passe à 0, ce qui bloque la porte 3. D'autre part, le niveau 0 sur la sortie S6 de C1 bloque la porte 9, tandis que grâce à l'inverseur 12, la porte 10 est ouverte. L'impulsion de Syncro peut donc effectuer à travers la porte 11 une remise à zéro de C2. En même temps, l'impulsion Syncro effectue la remise à zéro de C3, à travers l'inverseur 18 et la porte 17. Ainsi, après l'impulsion de Syncro (fig. 2c), l'état des compteurs est le suivant: C2 et C3 sont à zéro, tandis que C1 est resté inchangé et se trouve encore dans le même état, entre 0 et 31 s, qu'avant l'arrivée de l'impulsion de Syncro. On peut dire que l'écart de marche entre la référence horaire et l'état de la montre est représenté en chaque instant par la différence n = C1 − C2 des contenus des compteurs C1 et C2. La différence n est l'écart à corriger. Comme la montre avance de n s, il faudra arrêter le compteur de secondes C3 de n s pour corriger l'écart de marche.

2. *La montre retarde*

Avant l'arrivée de l'impulsion de Syncro, le contenu des compteurs C1 et C2 est tel que:

$$32 \leqslant C1 = C2 \leqslant 59,$$

comme indiqué en fig. 3b. Il en résulte que le sixième bit à la sortie S6 de C1 est à l'état 1. L'arrivée de l'impulsion de Syncro au moment d'un top horaire provoque le basculement de FF3, dont la sortie Q passe à 1, ce qui ouvre la porte 3. D'autre part, le niveau 1 présent sur S6 ouvre la porte 9 et, par l'intermédiaire de l'inverseur 12, ferme la porte 10. L'impulsion de Syncro peut donc effectuer à travers les portes 8 et 9 une remise à zéro du compteur C1. En même temps, C3 est remis à zéro à travers l'inverseur 18 et la porte 17. Après l'impulsion de Syncro et, comme indiqué en fig. 3c, l'état des compteurs est le suivant: C1 et C3 sont à zéro, tandis que C2 est resté dans son état primitif, compris entre 32 et 59 s. La fig. 3c montre que, comme dans le cas précédent, l'état n à corriger est donné par la différence n = C1 − C2 des contenus des compteurs C1 et C2. Comme la montre retarde de n s, il faudra fournir rapidement à son compteur C3 n impulsions supplémentaires pour corriger l'écart de marche.

Examinons maintenant ce qui se passe périodiquement, par exemple tous les 30 j, lors de la correction automatique de l'écart de marche. La borne Corr reçoit une impulsion délivrée par le compteur des jours ou le compteur des mois de la pièce d'horlogerie. Ces compteurs, qui appartiennent à la chaîne de division, ne sont pas représentés. Comme précédemment, on considérera deux cas selon que la montre avance ou retarde.

1. *La montre avance de n s*

Il sera donc nécessaire de la retarder de n s pour la remettre à l'heure. La fig. 4 montre le diagramme impulsionnel en différents points du circuit de la fig. 1. A l'arrivée d'une impulsion Corr, le FF2 bascule et sa sortie passe de 0 à 1, ce qui ouvre la porte 5. Puis, tant que le compteur C1 n'est pas arrivé à zéro, plus rien ne se passe. Les compteurs C1, C2 et C3 reçoivent bien entendu les impulsions de 1 Hz délivrées par la chaîne de division de fréquence. Lorsque C1 arrive à zéro, sa sortie SO1 passe de 0 à 1, ce qui a pour effet de faire basculer FF1, dont la sortie Q passe de 0 à 1. Les deux mémoires FF1 et FF2 étant activées, la sortie de la porte 1 passera de 0 à 1. Sachant que, lorsque la montre avance, la sortie Q de FF3 est à 0, on voit que la sortie de la porte 3 sera à 0, ce qui ferme la porte 14 et, par l'intermédiaire de l'inverseur 16, ouvre la porte 15. Il en résulte que le signal de 1 Hz arrive aux compteurs C1 et C2 à travers les portes 15 et 13. D'autre part, les deux entrées de la porte 2 étant à 1, la porte 4 est fermée, de sorte que, à partir du moment où C1 arrive à 0, le compteur C3 ne reçoit plus d'impulsions d'horloge. Par contre, les compteurs C1 et C2 continuent de compter et, lorsque le

compteur C2 arrive à zéro, sa sortie SO2 passe de 0 à 1 et produit, par l'intermédiaire des portes 6 et 7, une remise à zéro des mémoires FF1 et FF2, de sorte que la sortie de la porte 1 passe de 1 à 0, ce qui n'a aucun effet sur le signal de 1 Hz toujours présent à la sortie de la porte 13. Par contre, la sortie de la porte 2 passe de 0 à 1, ce qui ouvre la porte 4 et le signal de 1 Hz arrive de nouveau au compteur C3 qu'il fait avancer normalement. Ainsi, pendant une durée de n s, entre le moment où C1 arrive à zéro et celui où C2 arrive à zéro, le compteur C3 est arrêté. On voit que cette condition correspond bien à la correction à effectuer pour corriger l'avance de la montre.

2. *La montre retarde de n s*

Il sera donc nécessaire de lui fournir rapidement n impulsions supplémentaires pour corriger son retard. La fig. 5 montre le diagramme impulsionnel en différents points du circuit de la fig. 1. A l'arrivée d'une impulsion Corr, FF2 bascule et sa sortie passe de 0 à 1, ce qui ouvre la porte 5. Tant que C1 n'est pas à zéro, rien ne se passe.

Les compteurs C1, C2 et C3 reçoivent normalement les impulsions de 1 Hz de la chaîne de division de fréquence. Lorsque C1 arrive à zéro, sa sortie SO1 passe de 0 à 1. Les deux mémoires FF1 et FF2 étant activées, la sortie de la porte 1 passera de 0 à 1. La sortie Q de la mémoire FF3 est à 1 si la montre retarde, de sorte que la sortie de la porte 3 est aussi à 1, ce qui ouvre la porte 14 et ferme la porte 15, par l'intermédiaire de l'inverseur 16. Il en résulte que le signal de 128 Hz est appliqué aux compteurs C1 et C2 à travers la porte 4, qui est ouverte, par la porte 2, dont la sortie est à 1. Ainsi, à partir du moment où C1 arrive à zéro, les trois compteurs C1, C2 et C3 reçoivent le signal de 128 Hz. Lorsque C2 arrive à zéro, sa sortie SO2 passe de 0 à 1, ce qui provoque la remise à zéro de FF1 et FF2 respectivement à travers les portes 6 et 7. La sortie de la porte 1 passe de 1 à 0, ce qui ferme la porte 3 et, par conséquent, la porte 14 et ouvre la porte 15, de sorte que le signal de 1 Hz arrive normalement aux compteurs C1 et C2 à travers les portes 15 et 13. La porte 4 étant ouverte par le niveau 1 à la sortie de la porte 2, le compteur C3 recevra aussi le signal de 1 Hz et comptera normalement. On voit donc que tous les compteurs reçoivent n impulsions d'une fréquence de 128 Hz entre le moment où C1 est à zéro et celui où C2 arrive à zéro. Ces impulsions, mémorisées par l'écart entre les contenus des compteurs C1 et C2, correspondent bien à la correction à effectuer pour corriger le retard de la montre.

Si nous considérons maintenant les dispositifs logiques L1 et L2 du point de vue fonctionnel, nous pouvons dire ce qui suit.

Le dispositif L1 comporte deux mémoires FF1 (pour le signal Corr) et FF2 (pour l'état du compteur C1), associées à un sélecteur de mémoire avec les portes 5, 6 et 7, commandées par les sorties SO1 et SO2 des compteurs C1 et C2, et un verrou formé de la porte 1.

Le dispositif L2 comporte une mémoire FF3 pour le signe de la correction, un sélecteur de fréquence avec les portes 13, 14 et 15 et l'inverseur 16, un sélecteur de remise à zéro des compteurs C1 et C2 avec les portes 8, 9, 10 et 11 et l'inverseur 12, et un verrou formé des portes 2, 4 et 17 et de l'inverseur 18.

De plus, il est évident que l'espace de temps entre les corrections automatiques peut être quelconque et, en particulier, différent de 30 j, par exemple de 10 ou de 20 j, etc. Cet espace de temps est déterminé par les compteurs des jours ou des mois qui sont présélectionnés en fabrique, de manière à délivrer périodiquement une impulsion de correction sur la borne Corr. De cette possibilité résulte que la quantité à corriger peut aussi être quelconque, par exemple $\geqslant$ 30 s.

De même, le rappel au porteur pour la synchronisation de la montre sur une référence horaire (impulsion de Syncro) peut se faire de différentes manières: par clignotement de l'affichage ou d'une partie de celui-ci pour les montres à affichage digital, par boîtement de l'aiguille des secondes pour les montres à affichage analogique, par un signal sonore revenant à intervalles réguliers, par l'apparition sur l'affichage d'un signe ou d'un mot, etc.

Le système décrit ci-dessus présente l'avantage que l'utilisateur peut effectuer lui-même la correction de l'écart de marche de sa propre montre sans manipulation compliquée. Il suffit qu'il actionne un bouton-poussoir une seule et unique fois au moment d'un top horaire pour mettre en mémoire l'écart de marche de la montre. Ensuite, et à des espaces de temps périodiques bien définis, la montre corrige automatiquement son propre écart de marche, sans aucune intervention de la part de l'utilisateur.

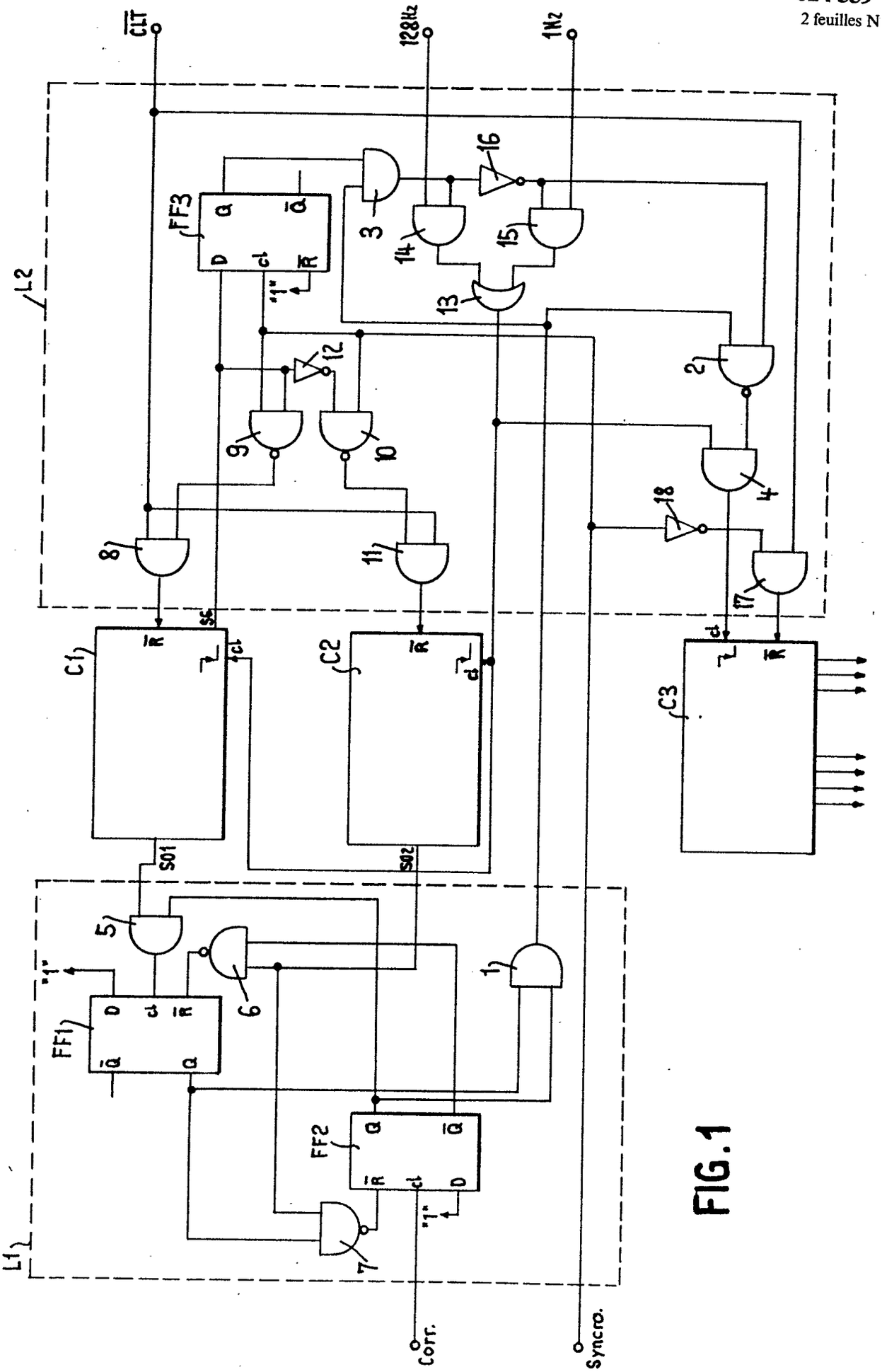


FIG.1

FIG.2

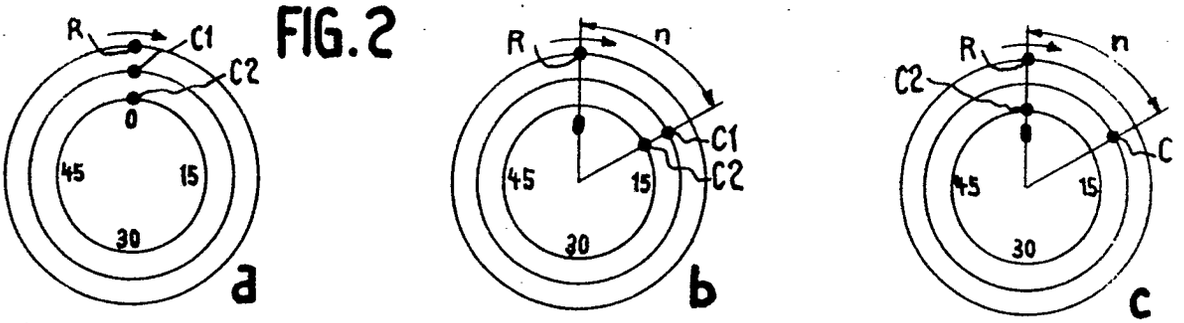


FIG.3

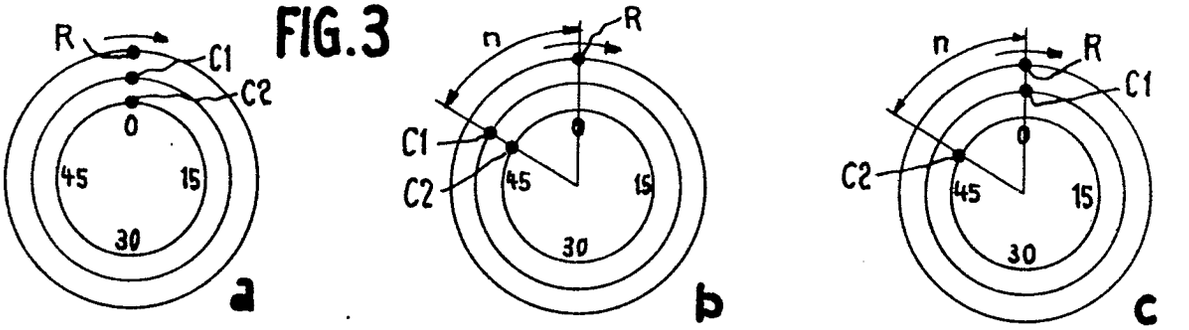


FIG.4

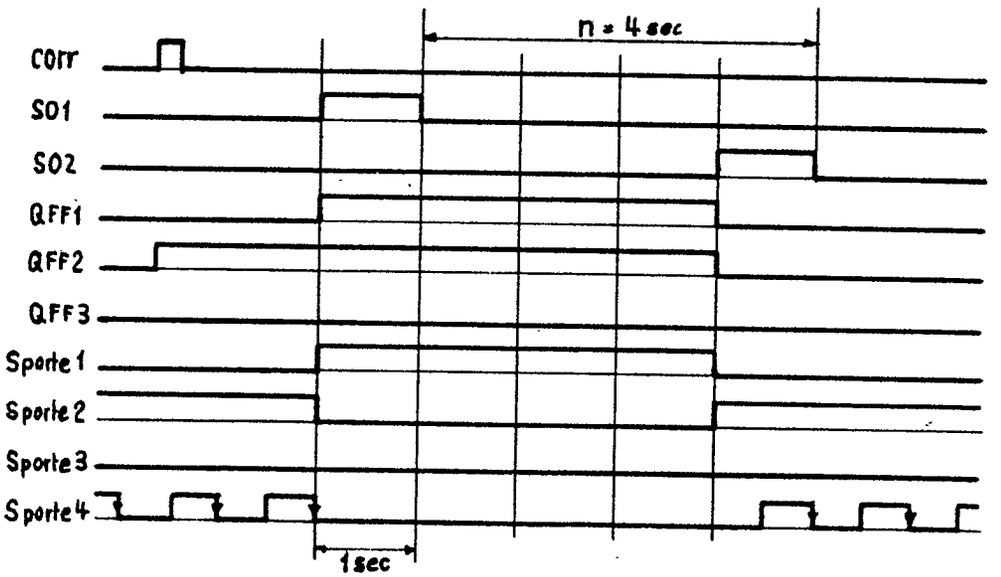


FIG.5

