



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤① Int. Cl.³: G 09 F 9/00
G 04 G 5/04

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

624 542 G

②① Numéro de la demande: 3581/79

⑦① Requéant(s):
Ebauches S.A., Neuchâtel

②② Date de dépôt: 17.04.1979

⑦② Inventeur(s):
Hubert Portmann, Colombier

④② Demande publiée le: 14.08.1981

④④ Fascicule de la demande
publié le: 14.08.1981

⑤⑥ Rapport de recherche au verso

⑤④ Procédé et dispositif de modification d'un nombre affiché, application de ce procédé.

⑤⑦ Le procédé s'applique à la modification d'un nombre affiché comportant n chiffres de rang $R = 1$ à $R = n$ différents.

Dans une première étape, on provoque le défilement des valeurs du nombre par pas dont la longueur est augmentée automatiquement lorsque ledit nombre atteint une valeur de référence prédéterminée, jusqu'à atteindre, pour le chiffre de rang $R = n$ une valeur modifiée souhaitée pour ce chiffre. Dans au moins une étape suivante, on provoque individuellement pour chaque chiffre de rang $R \neq n$ un second défilement des valeurs que peut prendre ce chiffre jusqu'à atteindre une valeur modifiée souhaitée pour ce chiffre.

Le procédé trouve application, en particulier, dans le domaine des pièces d'horlogerie à affichage numérique.



RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

CH 3581/79

I.I.B. Nr.:

HO 13661

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 con- cernées Betrifft Anspruch Nr.
	FR - A - 2 212 579 (CITIZEN WATCH CO.) * Page 2, lignes 2-10; page 6, lignes 13-27 * -----	1,4,5
Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.²) G 04 G 5/04		
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

Examineur I.I.B./I.I.B. Prüfer

26-11-1979

REVENDECATIONS

1. Procédé de modification d'un nombre affiché comportant n chiffres de rang $R = 1$ à $R = n$ et susceptible de prendre différentes valeurs défilant par pas de une unité sous la commande de circuits électroniques de comptage, caractérisé en ce que, dans une première étape, on provoque un premier défilement desdites valeurs du nombre par pas dont la longueur est augmentée automatiquement lorsque ledit nombre atteint des valeurs de référence prédéterminées jusqu'à atteindre, pour le chiffre de rang $R = n$, une valeur modifiée souhaitée pour ce chiffre, et, dans au moins une étape suivante, on provoque individuellement pour chaque chiffre de rang R un second défilement des valeurs que peut prendre ce chiffre jusqu'à atteindre une valeur modifiée souhaitée pour ce chiffre.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite longueur du pas est égale à 10^i , où i est un entier qui est augmenté d'une unité, à partir de 0, chaque fois que ledit nombre atteint une desdites valeurs de référence, lesdites valeurs de référence étant égales, pour chaque i , au premier multiple de 10^{i+1} atteint par ledit nombre au cours dudit défilement de ses valeurs.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite longueur du pas est égale à 1 jusqu'à ce que ledit nombre atteigne un premier multiple de 5, qui est la première valeur de référence, puis est égale à $5 \cdot 10^i$, où i est un entier qui est augmenté d'une unité, à partir de 0, chaque fois que ledit nombre atteint une des valeurs de référence suivantes, lesdites valeurs de référence suivantes étant égales, pour chaque i , au premier multiple de $5 \cdot 10^{i+1}$ atteint par ledit nombre au cours dudit premier défilement.

4. Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif d'affichage et des circuits de commande de ce dispositif d'affichage connectés à des circuits électroniques de comptage d'impulsions comprenant des compteurs connectés en cascade et déterminant ledit nombre suivant le cycle des valeurs successives qu'ils prennent, en régime de fonctionnement normal, en réponse à des impulsions de comptage, des moyens de production d'impulsions de modification, commandés manuellement par l'utilisateur, et des moyens de commutation automatique pour transférer les impulsions de modification, sélectivement, en remplacement desdites impulsions de comptage, successivement à chacun des compteurs en réponse à des signaux dérivés desdits compteurs lorsque ledit nombre atteint des valeurs de référence prédéterminées.

5. Application du procédé selon la revendication 1 à la modification du nombre des minutes affiché en système décimal dans une pièce d'horlogerie électronique, caractérisée en ce que le chiffre de rang $R = 1$ est celui des unités de minutes et le chiffre de rang $R = n$ est celui des dizaines de minutes.

La présente invention concerne les techniques d'affichage numérique. Elle trouve application en particulier dans le domaine des pièces d'horlogerie à affichage numérique, mais elle peut aussi se révéler utile dans bien d'autres domaines, généralement chaque fois qu'il peut être souhaitable d'intervenir sur un affichage numérique, dans lequel, en fonctionnement normal, les valeurs successives du nombre défilent automatiquement sous la commande de circuits électroniques de comptage, pour y faire apparaître un nombre quelconque choisi par l'utilisateur. L'invention se rapporte tout spécialement à l'opération de modification du nombre affiché, et, particulièrement, à la mise à l'heure d'une pièce d'horlogerie.

Les principales qualités recherchées dans ce genre de correction sont la simplicité et la rapidité. La demande de brevet français N° 2212579 décrit un dispositif de correction qui permet d'atteindre, dans une certaine mesure, ces buts. Ce dispositif comporte un circuit de discrimination du temps d'actionnement d'un bouton-poussoir et

un compteur du nombre de ces actionnements. Le chiffre à corriger est sélectionné en fonction du nombre d'actionnements brefs du bouton-poussoir, et un actionnement long provoque le défilement des valeurs du chiffre sélectionné.

Un tel dispositif oblige l'utilisateur à sélectionner individuellement chacun des chiffres de rangs différents que peut comporter le nombre et, dans chaque cas, à faire défiler les valeurs successives du chiffre correspondant jusqu'à atteindre la valeur qu'il doit prendre dans le nombre corrigé désiré. Il n'est pas rare qu'il doive s'y reprendre à plusieurs fois avant de parvenir au résultat recherché.

L'invention vise à s'affranchir de ces inconvénients en simplifiant les manipulations nécessaires, notamment au niveau de la sélection des chiffres sur lesquels on intervient. Elle vise en outre à réduire le nombre de valeurs qu'il faut faire défiler pour chaque chiffre pour effectuer une modification déterminée du nombre et donc à diminuer la durée totale des opérations de modification.

Ce dernier avantage se fait surtout sentir en liaison avec le rythme de défilement que peuvent imposer les circuits électroniques de commande de l'affichage et avec l'intervalle de temps minimal entre deux valeurs successives qui peut être rendu nécessaire suivant le mode de visualisation des chiffres, pour que ceux-ci apparaissent lisibles dans leur nouvelle valeur. Ainsi, par exemple, si les valeurs des chiffres sont visualisées suivant l'état, coloré ou non, des segments électrochromiques constituant les chiffres, le passage d'une valeur à une autre demande en pratique, pour les cellules électrochromiques actuellement utilisées, un temps de l'ordre de 1 s, compte tenu du temps nécessaire pour que les segments puissent changer d'état, c'est-à-dire pour que des segments se trouvant préalablement effacés puissent apparaître colorés et pour qu'à l'inverse des segments à l'état coloré puissent se retrouver complètement effacés.

L'invention permet de respecter, lors du défilement des valeurs affichées, ce rythme relativement lent indispensable à la qualité de l'affichage et à la lecture facile des chiffres, tout en réduisant le temps nécessaire à la correction.

L'invention a en effet pour objet un procédé de modification d'un nombre affiché comportant n chiffres de rangs $R = 1$ à $R = n$ et susceptible de prendre différentes valeurs défilant par pas de une unité sous la commande de circuits électroniques de comptage, caractérisé en ce que, dans une première étape, on provoque un premier défilement desdites valeurs du nombre par pas dont la longueur est augmentée automatiquement lorsque ledit nombre atteint des valeurs de référence prédéterminées jusqu'à atteindre, pour le chiffre de rang $R = n$, une valeur modifiée souhaitée pour ce chiffre, et, dans au moins une étape suivante, on provoque individuellement, pour chaque chiffre de rang R , un second défilement des valeurs que peut prendre ce chiffre jusqu'à atteindre une valeur modifiée souhaitée pour ce chiffre.

Le cas le plus simple dans la mise en œuvre de l'invention est naturellement celui où le nombre comporte seulement deux chiffres. Mais l'invention s'applique aussi à des nombres plus longs, comportant n chiffres de rangs différents (quelle que soit la base du système de numérotation utilisé pour exprimer le nombre, le rang $R = 1$ est attribué au chiffre situé à droite du nombre, le rang $R = 2$ au chiffre situé immédiatement à gauche de ce dernier, et ainsi de suite jusqu'au rang $R = n$ qui est attribué au chiffre situé à gauche du nombre).

Il est évident que dans sa généralité l'invention n'est pas spécifique d'un système de numérotation particulier. Elle s'applique quelle que soit la base, et présente de l'intérêt dès que la base dépasse 2 mais, par souci de commodité, on se référera par la suite au cas du système décimal, le plus fréquent en pratique. Dans ce cas, il est particulièrement avantageux de faire défiler les valeurs du nombre, dans la première étape du procédé, par pas ayant une longueur de une unité jusqu'à atteindre une première valeur de référence qui est le premier multiple de 10 rencontré, puis de poursuivre le défilement avec une longueur de pas égale à 10 unités jusqu'à atteindre une seconde valeur de référence qui est le premier multiple de 100 rencontré, etc., jusqu'à ce que le chiffre de rang n

atteigne la valeur modifiée souhaitée pour ce chiffre. En d'autres termes, on fait défiler tout d'abord, dans ce cas, le chiffre des unités jusqu'à ce qu'il soit égal à 0, puis le chiffre des dizaines jusqu'à ce qu'il soit lui aussi égal à 0, etc.; le défilement du nombre pourrait se présenter comme suit: 78, 79, 80, 90, 100, 200, etc.

Mais on peut aussi, dans la première étape du procédé, choisir pour la première valeur de référence une autre valeur, par exemple le premier multiple de 5 rencontré, et augmenter alors la longueur du pas de 5 unités, jusqu'à ce que le nombre atteigne une seconde valeur de référence, soit par exemple le premier multiple de 50 rencontré, etc. Dans ce dernier cas, le défilement du nombre se présenterait d'une manière semblable à la suivante: 33, 34, 35, 40, 45, 50, 100, 150, etc.

Il est évident que les longueurs successives du pas du premier défilement ainsi que les valeurs de références pour lesquelles ce pas change peuvent être choisies librement.

Naturellement, l'invention couvre également les dispositifs de modification d'un nombre affiché par un dispositif d'affichage.

Un dispositif selon l'invention peut en particulier comprendre des circuits de commande du dispositif d'affichage connectés à des circuits électroniques de comptage d'impulsions comprenant des compteurs connectés en cascade et déterminant ledit nombre suivant le cycle des valeurs successives qu'ils prennent, en régime de fonctionnement normal, en réponse à des impulsions de comptage, des moyens de production d'impulsions de modification, commandés manuellement par l'utilisateur, et des moyens de commutation automatique pour transférer les impulsions de modification, sélectivement, en remplacement desdites impulsions de comptage, successivement à chacun des compteurs en réponse à des signaux dérivés desdits compteurs lorsque ledit nombre atteint des valeurs de référence prédéterminées.

Pour faire plus clairement apparaître les caractéristiques de l'invention, et les avantages qu'elle apporte, on se référera maintenant à une application particulière, en décrivant, dans un exemple de réalisation non limitatif, un dispositif de correction utilisé pour la mise à l'heure d'une montre à affichage électrochromique. Cette description est illustrée par la figure unique du dessin ci-annexé, qui représente un schéma synoptique de l'ensemble des circuits de la montre.

La montre dont le schéma synoptique est représenté au dessin comprend un oscillateur 1, servant de base de temps, et délivrant un signal à une fréquence précise de, par exemple, 32 kHz. Ce signal est appliqué à l'entrée d'un diviseur de fréquence 2 dont la sortie fournit des impulsions à une fréquence de 1 Hz. Ces impulsions sont comptées par un compteur de secondes 3, d'une capacité de 60, qui fournit donc à sa sortie une impulsion par minute.

La sortie de ce compteur 3 est reliée à l'entrée 31a d'une porte ET 31 dont la sortie 31c est reliée à l'entrée 4a d'une porte OU 4. La sortie de cette dernière est reliée à l'entrée 5a d'un compteur des unités de minutes 5 formé de manière classique par quatre flip-flops interconnectés de manière qu'il puisse prendre, en réponse aux impulsions qu'il reçoit sur son entrée 5a, dix états différents correspondant, chacun, à un des chiffres décimaux 0 à 9.

Le compteur 5 a une sortie 5b sur laquelle une impulsion apparaît, en fonctionnement normal, chaque fois qu'il passe de son état 9 à son état 0, c'est-à-dire toutes les 10 mn. Cette sortie 5b est reliée à l'entrée 6a d'une porte OU 6 dont la sortie 6c est reliée à l'entrée 7a d'un compteur des dizaines de minutes 7 formé, de manière classique, de trois flip-flops interconnectés de manière qu'il puisse prendre six états différents correspondant aux chiffres décimaux 0 à 5, en réponse aux impulsions qu'il reçoit sur son entrée 7a.

La sortie 7b du compteur 7, qui délivre une impulsion chaque fois qu'il passe de son état 5 à son état 0, c'est-à-dire une fois par heure en fonctionnement normal, est reliée à l'entrée 8a d'une porte ET 8 dont la sortie 8c est reliée à l'entrée 9a d'une porte OU 9. La sortie 9c de cette dernière est reliée à l'entrée 10a d'un compteur des heures 10 formé de quatre flip-flops interconnectés de manière que le

compteur 10 puisse prendre douze états distincts correspondant, dans la manière habituelle d'afficher les heures, aux chiffres décimaux 1 à 12.

Les informations disponibles sous forme binaire aux sorties des compteurs 5, 7 et 10 sont traitées dans un ensemble 11 de convertisseurs de code et de commandes d'affichage qui les fournit, sous forme adéquate, au dispositif d'affichage 12, par lequel sont visualisés les chiffres correspondant à l'état des compteurs 5, 7 et 10.

Le circuit 11 possède deux entrées de commande 11a et 11b pour lesquelles un signal logique 1 doit être appliqué pour que l'affichage soit visible. Un signal logique 0 sur l'entrée 11a, respectivement 11b, provoque l'effacement des chiffres indiquant les minutes, respectivement les heures.

Les circuits qui viennent d'être décrits sont les seuls qui soient utilisés en fonctionnement normal, en dehors des périodes de correction. L'ensemble des convertisseurs de code et de circuits de commande d'affichage 11 ainsi que le dispositif d'affichage 12 sont classiques et ne demandent donc pas à être décrits plus en détail.

En se référant à un affichage faisant appel à des cellules électrochromiques, cas auquel le dispositif décrit est plus spécialement adapté, on rappellera brièvement que les convertisseurs de code déterminent l'état, effacé ou coloré, que les circuits de commande d'affichage doivent faire prendre à chacun des différents segments d'électrodes des cellules électrochromiques en fonction de l'état des compteurs 5, 7 et 10. Ces segments, généralement au nombre de 6 ou 7 pour chacun des chiffres des nombres affichés, sont disposés et répartis sur la surface d'affichage de manière à faire apparaître l'une ou l'autre des différentes valeurs que peuvent prendre les chiffres suivant ceux des segments qui sont à l'état coloré. La coloration d'un segment s'obtient en lui injectant une charge électrique et son effacement en lui injectant une charge opposée ou en le mettant en court-circuit avec une contre-électrode. Pour réduire la consommation d'énergie, la commande d'affichage est munie de circuits qui permettent de comparer, chaque fois que l'aspect de l'affichage doit changer, l'état que doit prendre chacun des segments à l'état qu'il avait auparavant, de sorte que chaque modification de chiffre n'implique un changement d'état que pour certains des segments. On peut également, en réalisant simultanément les changements d'état dans le sens de la coloration et les changements d'état dans le sens de l'effacement, améliorer la lisibilité des chiffres affichés au moment de la modification et, pendant les corrections des valeurs affichées, accepter un rythme de modification relativement rapide malgré la lenteur de la coloration et de l'effacement propres à l'affichage électrochromique.

Pour permettre à l'utilisateur de corriger les indications de sa montre, celle-ci porte deux boutons-poussoirs A et B représentés schématiquement sur la figure, et fermant chacun un contact 13, respectivement 14, lorsqu'ils sont pressés. Ces contacts 13 et 14 sont reliés à des circuits de suppression des rebondissements 15, respectivement 16, qui sont classiques et ne seront donc pas décrits en détail ici, si ce n'est pour dire qu'ils sont agencés de manière à délivrer à leur sortie 15a, respectivement 16a, un signal logique 0 ou 1 selon que le contact auquel ils sont reliés est ouvert ou fermé. Ils sont en outre reliés à la sortie du diviseur de fréquence 2, et agencés également de manière que, lors de la fermeture, respectivement de l'ouverture d'un contact, la sortie correspondante passe à 1, respectivement à 0, en même temps que le signal de sortie du diviseur 2.

La sortie 15a du circuit 15 est reliée aux entrées 17a et 18a de deux portes ET 17 et 18, ainsi qu'à l'entrée 19a d'une porte NON-ET 19.

La sortie 16a du circuit 16 est, elle, reliée à l'entrée d'un circuit monostable 32 agencé de manière que sa sortie, qui est normalement à l'état 0, délivre une impulsion 1 de 1 ms, par exemple, chaque fois que son entrée passe de 0 à 1, c'est-à-dire chaque fois que le bouton-poussoir B est pressé.

La sortie 32a du monostable 32 est reliée à l'entrée 20a d'une porte ET 20 et à l'entrée 21a d'un compteur 21, formé de deux flip-

flops et agencé de manière à pouvoir prendre, successivement, trois états distincts numérotés 0, 1 et 2. Les flip-flops du compteur 21 sont en outre branchés de manière que ce compteur réagisse aux flancs négatifs du signal appliqué à son entrée, c'est-à-dire à la fin des impulsions délivrées par le monostable 32.

La sortie du diviseur de fréquence 2 est reliée à la deuxième entrée, 17b, de la porte 17, dont la sortie 17c est reliée aux entrées 22a, 23a et 24a de trois portes ET 22, 23 et 24. La sortie 18c de la porte 18 est reliée à l'entrée 25a d'une porte NON-OU 25, et la sortie 19c de la porte 19 à l'entrée 26a d'une porte NON-ET 26 et à une deuxième entrée 22b, de la porte 22. La sortie 20c de la porte 20 est reliée aux entrées R de remise à zéro du compteur des secondes 3 et du diviseur de fréquence 2.

Le compteur 21 est combiné de manière connue en soi et non décrite avec un décodeur dont les trois sorties désignées par 21b, 21c et 21d, prennent successivement et individuellement l'état logique 1 lorsque le compteur 21 se trouve dans son état 0, respectivement 1, respectivement 2. La sortie 21b est reliée à l'entrée 27a d'une porte NON-OU 27, la sortie 21c est reliée, par l'intermédiaire d'un inverseur 28, à l'entrée 11a de l'ensemble 11 et à l'entrée 24b de la porte 24. La sortie 21d est reliée aux entrées 18b, 22c et 23b, des portes 18, 22 et 23, ainsi que, par l'intermédiaire d'un inverseur 29, à l'entrée 11b de l'ensemble 11. Les sorties 22d, 23d et 24c des portes 22, 23 et 24 sont reliées, respectivement, aux entrées 4b, 6b et 9b des portes 4, 6 et 9. La sortie 25c de la porte 25 est reliée aux entrées 8b, 27b et 31b des portes 8, 27 et 31, et la sortie 26c de la porte 26 est reliée aux entrées 19b et 23c des portes 19 et 23. La sortie 27c de la porte 27 est reliée aux entrées 20b et 25b des portes 20 et 25 alors que, enfin, l'entrée 26b de la porte 26 est reliée, par l'intermédiaire d'un inverseur 30, à la sortie 5b du compteur des unités de minutes 5.

Le fonctionnement de ce circuit est le suivant: en temps normal, c'est-à-dire tant que l'utilisateur ne désire pas mettre sa montre à l'heure, les sorties 15a et 16a des circuits de suppression des rebondissements 15 et 16 sont à l'état logique 0, et les sorties 21b, 21c et 21d du compteur 21 sont respectivement à l'état logique 1, 0 et 0. On voit donc facilement que le diviseur 2 et les compteurs 3 de secondes, 5 d'unités de minutes, 7 de dizaines de minutes et 10 d'heures sont branchés en cascade et fonctionnent normalement. Les entrées R de remise à zéro du diviseur 2 et du compteur 3, ainsi que les entrées 4b, 6b et 9b des portes 4, 6 et 9 sont en effet à l'état logique 0, et les entrées 8b et 31b des portes 8 et 31 sont à l'état logique 1.

Le contenu des compteurs 5, 7 et 10 est affiché par le dispositif d'affichage 12, car les entrées 11a et 11b de l'ensemble 11 sont à l'état logique 1. La montre fonctionne donc normalement.

Si l'utilisateur désire corriger l'indication des heures affichées par sa montre, il presse une première fois le bouton-poussoir B. A la fin de l'impulsion délivrée par le circuit 32 en réponse à cette pression, le compteur 21 passe de son état 0 à son état 1, ce qui a pour effet de faire passer les sorties 21b et 21c respectivement à 0 et à 1, la sortie 21d restant à 0. L'entrée 11a de l'ensemble de décodeurs et de commandes d'affichage 11 passe donc à 0, ce qui efface complètement l'affichage des minutes, et indique à l'utilisateur qu'il a mis sa montre dans son mode de correction des heures.

Si alors l'utilisateur appuie sur le bouton-poussoir A, l'entrée 17a de la porte 17 passe à 1, et les impulsions de sortie du diviseur 2 sont envoyées, à travers la porte 24 dont l'entrée 24b est maintenant à 1, à l'entrée 9b de la porte 9 et donc au compteur d'heures 10 dont le contenu change alors au rythme de une unité par seconde, tant que l'utilisateur maintient sa pression sur le poussoir A. Il faut noter que, pendant ce temps, les entrées 22c et 23b des portes 22 et 23 sont à 0, ce qui empêche les impulsions de sortie du diviseur 2 transmises par la porte 17 à leurs entrées 22a et 23a d'atteindre les compteurs 5 et 7. Cette correction n'a donc aucun effet sur les compteurs des unités ou des dizaines de minutes et peut donc être utilisée, par exemple, lorsque l'utilisateur de la montre passe d'un fuseau horaire à un autre.

Si l'utilisateur désire corriger l'indication des minutes affichées par sa montre, il presse une seconde fois sur le bouton-poussoir B. A la fin de l'impulsion délivrée par le monostable 32, les sorties 21c et 21d du compteur 21 passent respectivement à 0 et à 1, la sortie 21b restant bien entendu à 0. Les entrées 11a et 11b de l'ensemble 11 passent donc respectivement à 1 et à 0, de sorte que l'affichage des heures s'efface, alors que l'affichage des minutes réapparaît, ce qui indique à l'utilisateur que sa montre se trouve dans son mode de correction des minutes.

Tant que le poussoir A n'est pas actionné, l'entrée 19a de la mémoire formée par les portes 19 et 26 est à l'état 0, ce qui impose aux sorties 19c et 26c de cette mémoire les états logiques 1, respectivement 0. Lorsque l'utilisateur appuie sur le bouton-poussoir A, les impulsions de sortie du diviseur 2 sont à nouveau transmises par la porte 17. Ces impulsions atteignent maintenant le compteur des unités des minutes 5, car les entrées 22b et 22c de la porte 22 sont à 1, mais pas les compteurs 7 de dizaines de minutes et d'heures 10, car les entrées 23c et 24b des portes 23 et 24 sont à l'état 0. Le contenu du compteur des unités de minutes 5 change donc au rythme de une unité par seconde, tant que l'utilisateur maintient sa pression sur le bouton-poussoir A, ce qui provoque le défilement des valeurs successives du chiffre correspondant sur l'affichage 12. Lorsque le contenu du compteur 5 passe de sa valeur 9 à sa valeur 0, sa sortie 5b délivre une impulsion. Cette impulsion augmente le contenu du compteur 7 d'une unité, comme pendant le fonctionnement normal de la montre; elle fait en outre basculer la mémoire formée par les portes 19 et 26, dont l'entrée 19a est maintenant à l'état 1. La sortie 19c passe donc à l'état 0, ce qui bloque la porte 22 et empêche les impulsions suivantes provenant de la sortie du diviseur 2 d'atteindre l'entrée du compteur 5, qui reste donc dans l'état où l'affichage des unités de minutes indique le chiffre 0. La sortie 26c de la mémoire 19-26 passe à 1, ce qui fait que les impulsions de sortie du diviseur peuvent maintenant passer par la porte 23 et atteindre le compteur des dizaines de minutes 7, dont le contenu augmente à son tour d'une unité par seconde tant que l'utilisateur maintient sa pression sur le bouton-poussoir A, ce qui fait défiler les valeurs successives du chiffre des dizaines de minutes sur l'affichage 12.

Lorsque l'utilisateur relâche le bouton-poussoir A après que ce chiffre des dizaines de minutes a atteint la valeur désirée, la mémoire 19-26 reprend son état initial, à cause de l'état 0 qui apparaît à son entrée 19a. De la sorte, si l'utilisateur appuie à nouveau sur le bouton-poussoir A, ce sera à nouveau le compteur des unités de minutes 5 qui recevra, par les portes 17, 22 et 4, les impulsions de la sortie du diviseur 2. L'utilisateur pourra ainsi amener ce compteur à la valeur désirée.

Il faut noter que, dès que l'utilisateur appuie sur le poussoir A alors que sa montre se trouve dans le mode de correction des minutes, c'est-à-dire alors que la sortie 21d du compteur 21 est à l'état 1, la sortie 18c de la porte 18 passe à 1, ce qui fait basculer la mémoire formée par les portes 25 et 27. Les sorties 25c et 27c de cette mémoire prennent donc les états 0, respectivement 1. L'entrée 31b de la porte 31 passe donc à 0, ce qui empêche les impulsions délivrées par la sortie du compteur de secondes 3 d'atteindre le compteur des minutes 5. De même, l'entrée 8b de la porte 8 passe à 0, ce qui empêche une impulsion sortant éventuellement du compteur des dizaines de minutes 7, lorsque son contenu passe de 5 à 0, d'atteindre le compteur des heures 10. Le contenu de ce compteur ne peut donc pas être modifié de manière intempestive pendant la correction du compteur des dizaines de minutes.

En outre, l'entrée 20b de la porte 20 passe de l'état 1, ce qui fait que, lorsque l'utilisateur presse une troisième fois sur le bouton-poussoir B pour remettre sa montre dans son mode de fonctionnement normal, l'impulsion qui apparaît à la sortie 32a du monostable 32 est transmise par la porte 20 aux entrées R du diviseur 2 et du compteur des secondes 3, ce qui remet ces derniers à zéro. A la fin de cette impulsion, le compteur 21 reprend son état 0 dans lequel ses sorties 21b, 21c et 21d sont, respectivement, à 1, 0 et 0.

Les sorties 25c et 27d de la mémoire 25-27 reprennent donc leur état 1, respectivement 0; les portes 31 et 8 laissent à nouveau passer les impulsions qu'elles reçoivent à leurs entrées 31a et 8a, les portes 20, 22, 23 et 24 ont leur sortie à 0, car elles ont toutes au moins une entrée à 0, les entrées 11a et 11b de l'ensemble de décodeurs et de commande d'affichage 11 sont toutes deux à l'état 1. La montre se trouve donc à nouveau dans son état de fonctionnement normal.

La remise à zéro du compteur des secondes 3 et du diviseur 2 par la troisième pression sur le bouton-poussoir B permet de faire repartir la montre en synchronisme avec un signal horaire et d'assurer que le compteur 5 recevra la première impulsion du compteur 3 exactement 1 mn après ce signal horaire.

Ce fonctionnement va être illustré par un exemple pratique: l'utilisateur constate que, pour une raison quelconque, sa montre n'est plus à l'heure et affiche 8.48, par exemple, c'est-à-dire 8h et 48 mn, alors que l'horloge parlante, ou toute autre horloge de référence, indique qu'il est en réalité 11 h et 22 mn. Il exécute alors les manipulations suivantes:

- Pression sur le bouton-poussoir B: l'affichage des minutes s'efface. Pression maintenue sur le bouton-poussoir A: les chiffres de l'affichage des heures défilent et indiquent successivement 8, 9, 10 et 11
- Relâchement du bouton-poussoir A.
- Pression sur le bouton-poussoir B: l'affichage des heures s'efface, l'affichage des minutes réapparaît.
- Pression maintenue sur le bouton-poussoir A: l'affichage des minutes défile et indique successivement 48, 49, 50, 00, 10, 20.
- Relâchement du bouton-poussoir A.
- Pression maintenue sur le bouton-poussoir A: l'affichage des minutes recommence à défilé et indique successivement 20, 21, 22, 23.
- Relâchement du bouton-poussoir A.
- Pression sur le bouton-poussoir B au moment où un signal horaire quelconque indique qu'il est exactement 11 h et 23 mn: l'affichage des heures réapparaît; la montre est à l'heure et recommence à fonctionner normalement.

Dans une autre forme d'exécution, le compteur 5 des unités de minutes, au lieu d'être formé par quatre flip-flops interconnectés de manière classique, pourrait être constitué d'un premier compteur partiel ayant une capacité de comptage de 5, dont l'entrée serait

connectée à la sortie 4c de la porte 4 et dont la sortie serait reliée, par l'intermédiaire de la porte 6, à un second compteur partiel ayant une capacité de comptage de 2. Les informations de ces deux compteurs, ayant ensemble une capacité de comptage de 10, seraient alors traitées par l'ensemble décodeur 11 pour déterminer le chiffre des unités de minutes. La sortie du premier compteur partiel serait reliée à la mémoire 19-26, de sorte que cette dernière basculerait lorsque le chiffre des unités de minutes atteindrait la valeur 5. Dans cette forme d'exécution, le défilement du nombre des minutes affiché serait, pendant la première étape de modification, par exemple le suivant: 23, 24, 25, 30, 35, 40, etc.

L'application du procédé décrit ci-dessus n'est pas limitée à la correction des compteurs de minutes dans une montre. On pourrait également l'appliquer à d'autres compteurs tels que celui de la date ou des heures, dans une montre affichant ces dernières de 0 à 23. On pourrait aussi l'appliquer, par exemple, à la présélection de l'heure et de la minute à laquelle une alarme doit se déclencher.

Cette application n'est pas non plus limitée à la correction de compteurs dans le domaine de l'horlogerie. On pourrait sans difficulté utiliser le procédé pour présélectionner des compteurs devant compter un nombre déterminé de pièces ou d'opérations dans le domaine de la commande automatique de machines, ou un nombre déterminé d'événements quelconques dans le domaine de l'instruction en général.

Dans ces domaines, on pourrait d'ailleurs généraliser le procédé à la correction ou à la présélection de compteurs capables de compter des nombres ayant plus de deux chiffres décimaux. Il suffirait de prévoir des moyens de commutations comparables aux moyens formés par la mémoire 19-26 et les portes 22 et 23 de l'exemple décrit ci-dessus, agencés de manière que les impulsions de correction soient automatiquement dirigées sur un compteur des centaines lorsque le compteur des dizaines atteint une valeur déterminée, par exemple 0, puis sur un compteur des milliers lorsque le compteur des centaines atteint aussi une valeur déterminée, qui peut être à nouveau 0, etc.

Il va de soi, en outre, que la présente invention ne se limite pas aux seuls modes de réalisation qui ont été décrits à titre d'exemple non limitatif, et que la portée du présent brevet s'étend également aux variantes de réalisation de tout ou partie des dispositions décrites restant dans le cadre des équivalences ainsi qu'à toute application de telles dispositions.

