



RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

CH 13872/76

I.I.B. Nr.:

HO 12 628

| 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. |
| A | US - A - 3 754 391 (KINJI FUJITA) * colonne 1, lignes 37-48 * --- | I |
| A | US - A - 3 678 680 (KINJI FUJITA) * colonne 1, lignes 40-43 * ----- | I |
| <p>Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.²)</p> <p>G 04 C 9/00 G 04 C 17/00 G 04 F 8/00</p> | | |
| <p>Catégorie des documents cités Kategorie der genannten Dokumente:</p> <p>X: particulièrement pertinent von besonderer Bedeutung</p> <p>A: arrière-plan technologique technologischer Hintergrund</p> <p>O: divulgation non-écrite nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: document intercalaire Zwischenliteratur</p> <p>T: théorie ou principe à la base de l'invention der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: demande faisant interférence kollidierende Anmeldung</p> <p>L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&: membre de la même famille, document correspondant Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument</p> | | |

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

18 avril 1978

Examineur I.I.B./I.I.B Prüfer

REVENDEICATIONS

1. Pièce d'horlogerie électronique, notamment montre-bracelet électronique, comprenant:

— un circuit oscillateur (1) pour engendrer un signal de temps standard (i), et

— un circuit diviseur de fréquence (2) recevant ledit signal de temps standard pour en diviser la fréquence et pour engendrer un signal de temps (k) dont la cadence de répétition définit un intervalle de temps,

caractérisée en ce qu'elle comprend:

— un organe (4) générateur d'un signal de remise à zéro (a), et

— un circuit (5) générateur d'un signal (h) de commande d'intervalle de temps établi pour fonctionner en réponse au signal de remise à zéro,

ledit circuit diviseur de fréquence (2) comprenant un agencement (M) de commande de l'intervalle du signal de temps (k), fonctionnant en réponse audit signal de commande (h) pour modifier la cadence de répétition dudit signal de temps (k) délivré par le circuit diviseur de fréquence (2), ce dernier comprenant également des moyens de remise à zéro (R...R) fonctionnant en réponse audit signal de remise à zéro (a) pour remettre à zéro ce circuit diviseur de fréquence (2),

ledit circuit (5) générateur du signal de commande (h) appliquant celui-ci audit agencement de commande (M) dudit circuit diviseur de fréquence et recevant de ce dernier des signaux de conditionnement ($b \cdot c \cdot d = e$) sur la base desquels ce circuit générateur (5) détermine l'instant auquel il met fin au signal de commande (h) qu'il engendre, de façon que ce signal (h) soit appliqué audit agencement (M) de commande du signal de temps (k) durant un intervalle prédéterminé après la fin dudit signal de remise à zéro (a), de façon à faire développer, par ledit circuit diviseur de fréquence (2), ledit signal de temps (k) avec une première cadence de répétition durant cet intervalle de temps prédéterminé, et pour amener ensuite, une fois terminé le signal de commande (h), ledit circuit diviseur de fréquence (2) à développer ledit signal de temps (k) avec une seconde fréquence de répétition.

2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit circuit diviseur de fréquence (2) comprend une pluralité d'étages de flip-flops connectés en cascade, chacun de ceux-ci comprenant un dit moyen (R), fonctionnant en réponse audit signal de remise à zéro (a) pour provoquer la remise à zéro particulière de leur étage de flip-flops, lesdits moyens de remise à zéro (R...R) du circuit diviseur de fréquence (2) étant constitués de l'ensemble formé dudit moyen (R), de chaque étage de flip-flops, dont chacun répond au signal de remise à zéro (a) par la mise à zéro individuelle de son étage de flip-flops.

3. Pièce d'horlogerie électronique, selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit agencement de commande de signal de temps (M) est constitué (fig. 3) d'une pluralité de portes OU INVERSE connectées chacune pour recevoir respectivement le signal de sortie sortant d'un des étages de flip-flops du circuit diviseur de fréquence (2), et d'une porte connectée pour recevoir respectivement les signaux provenant desdites portes OU INVERSE et pour développer, en tant que signal de sortie, le signal de temps (K) engendré par ledit circuit diviseur de fréquence (2), ledit circuit générateur de signal (5) comprenant des moyens (7, 8, 9) pour établir ledit signal de commande (h), de façon qu'il mette à l'état passant lesdites portes OU INVERSE du diviseur de fréquence (2), de façon à commander la fréquence de répétition du signal de temps (k) développé par ladite porte ET du circuit diviseur de fréquence (2), signal (k) qui est le signal de sortie dudit agencement de commande (M) et en même temps celui du circuit diviseur de fréquence (5).

4. Pièce d'horlogerie électronique selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit organe générateur de signal de remise à zéro comprend un commutateur (4) connecté pour délivrer, sur

commande manuelle, le signal électrique de remise à zéro (a) auxdits moyens de remise à zéro (R...R) du circuit diviseur de fréquence (2).

5. Pièce d'horlogerie électronique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ledit circuit (5) générateur du signal de commande (h) comprend un flip-flop (7) qui bascule dans un état lors de l'apparition dudit signal de remise à zéro (a) et qui bascule dans l'autre état au moment où les étages compteurs du circuit diviseur de fréquence (2) ont atteint une position de comptage prédéterminée.

6. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend, en plus, un commutateur (13) de commande manuelle d'avance rapide connecté parallèlement à des composants dudit circuit générateur (5) selon une fonction de combinaison OU, de façon qu'une manipulation de ce commutateur de commande manuelle d'avance rapide (13) provoque également l'apparition dudit signal (h) de commande d'intervalle de temps qui agit alors à l'intérieur du circuit diviseur de fréquence (2) sur ledit agencement (M) de commande de l'intervalle du signal de temps (k), de façon à permettre une avance rapide de correction de l'indication de la montre en utilisant le même agencement de circuit qui entre en action lors d'une commande de remise à zéro.

La présente invention concerne une pièce d'horlogerie, notamment une pièce d'horlogerie électronique. Elle vise particulièrement à fournir une montre électronique dont la circuiterie comprend des moyens pour compenser un ébat d'engrenage affectant des moyens d'affichage lorsque ces derniers subissent une correction.

Classiquement, dans les montres électroniques qui affichent l'heure à l'aide d'indicateurs commandés par un mécanisme comprenant un engrenage, la prévention de l'écart d'ébat d'engrenage lors d'une correction de position des aiguilles, principalement de l'aiguille des secondes, était effectuée de façon mécanique.

Par exemple, dans le circuit électronique de montre classique présenté à la fig. 1, un commutateur 4 est synchronisé avec la tige de remise à l'heure, de façon qu'un circuit d'entraînement 3 cesse d'agir du fait qu'un circuit diviseur de fréquence 2 est remis et maintenu à zéro lorsque ce commutateur 4 est fermé. Dans ce cas, aucun signal ne se présente sur une connexion de sortie 6; et, durant ce temps, les opérations de correction faisant tourner des engrenages, comme par exemple une correction de l'aiguille des secondes, sont effectuées. Lorsque le commutateur 4 reprend son état de repos, c'est-à-dire est à nouveau ouvert, au moment où la tige de correction est remise à sa position normale non opérative après achèvement des opérations de correction, la sortie 6 reçoit à nouveau un signal. A cet instant, si la pièce d'horlogerie électronique comprend un mécanisme pour le rattrapage ou la compensation de l'ébat d'engrenage, la pièce d'horlogerie électronique redémarre instantanément; par contre, si aucun moyen n'est prévu pour ce rattrapage, l'aiguille des secondes ne se remet pas immédiatement en mouvement, mais reste arrêtée jusqu'à ce que l'ébat d'engrenage introduit par la correction mécanique soit rattrapé, d'où il résulte que la pièce d'horlogerie électronique semble être sujette à une importante erreur dans l'affichage du temps qui est fourni.

Jusqu'à présent, on n'a proposé aucune façon de compenser l'écart d'ébat d'engrenage à l'aide de la circuiterie électronique, cette fonction ayant toujours, lorsqu'elle était possible, été effectuée de façon mécanique, ce qui était compliqué.

On a déjà proposé, dans l'exposé de brevet U.S. N° 3754391, une montre électronique qui comprend un commutateur d'opération rapide faisant fonctionner un mono-impulseur (multivibrateur monostable), d'où il résulte que l'indicateur des secondes est

avancé de 1 s lors d'une opération en/hors de ce commutateur. Il ne s'agit toutefois pas ici d'un dispositif agencé pour assurer un rattrapage du jeu, généralement gênant, que le train d'engrenages d'une montre électronique peut prendre en certaines situations. Pour rattraper ce jeu, le circuit d'entraînement du moteur pas à pas doit recevoir, juste après que le signal de remise à zéro a cessé, des impulsions en un nombre prédéterminé. Cela postule un agencement particulier qui n'est en aucune façon divulgué, ni même suggéré, par l'exposé de brevet US en question.

Le but de la présente invention est de fournir une pièce d'horlogerie électronique dans laquelle une compensation de l'écart d'ébat d'engrenage puisse être assurée par la circuiterie électronique, de façon à éliminer des mécanismes compliqués et/ou des difficultés de mise à l'heure précise.

Conformément à l'invention, ce but est atteint par la pièce d'horlogerie électronique présentant les caractères énoncés dans la première revendication annexée.

Les revendications dépendantes annexées définissent des formes d'exécution de l'objet de l'invention particulièrement avantageuses, en particulier quant à la simplicité, la fiabilité et l'économie des circuits utilisés pour réaliser la fonction particulière de rattrapage d'ébat d'engrenage de la montre.

On note que, conformément aux revendications dépendantes 5 et 6 annexées, l'économie de l'ensemble du circuit est particulièrement importante, du fait que le même agencement de commande de l'intervalle du signal de temps est utilisé pour le rattrapage d'ébat d'engrenage et pour une commande manuelle d'avance rapide.

Le dessin annexé illustre, à titre d'exemple et comparativement à l'état de la technique antérieure, une forme d'exécution de l'objet de l'invention; dans ce dessin :

la fig. 1 (déjà brièvement considérée) est un schéma-bloc du circuit d'une montre électronique classique,

la fig. 2 est un schéma-bloc du circuit d'une montre électronique du type particulier en question,

la fig. 3 est un schéma montrant, de façon plus détaillée, certains des circuits représentés à la fig. 2, et

la fig. 4 est un diagramme de formes d'ondes représentant l'évolution des niveaux logiques en différents points du circuit selon la fig. 3.

On considérera d'abord le schéma-bloc de la fig. 2, celui de la fig. 1 ayant déjà été brièvement considéré.

Sur la fig. 2, on voit un circuit oscillateur 1, un circuit diviseur de fréquence 2, un circuit d'entraînement 3, un commutateur interrupteur 4, un circuit de commande particulier 5 et une connexion de sortie 6. Un signal est produit sur cette dernière par le circuit d'entraînement 3 dont l'entrée est connectée au circuit diviseur de fréquence 2 qui reçoit le signal engendré dans le circuit oscillateur 1. Le commutateur 4 est connecté au circuit diviseur de fréquence 2, de façon à le remettre à zéro, de même que sur une entrée du circuit de commande 5. Ce dernier est actionné, d'une part, pour prendre un état particulier, par le commutateur 4 et, d'autre part, pour retourner à son état de repos, par le circuit diviseur 2. D'autre part, la sortie du circuit de commande 5 agit sur le circuit diviseur 2 pour lui faire fournir un signal de sortie différent lorsque le circuit de commande 5 ne se trouve pas à son état de repos.

Cela va maintenant être expliqué plus en détail à l'aide des fig. 3 et 4. Sur la fig. 3, on retrouve l'oscillateur 1, le circuit diviseur de fréquence 2, le circuit de commande particulier 5, et le commutateur interrupteur 4 de la fig. 2. Par ailleurs, une connexion de sortie k correspond à la liaison entre le circuit diviseur 2 et le circuit d'entraînement sur la fig. 2. On voit que le circuit de commande 5 comprend un flip-flop 7, une porte OU INVERSE 8 et deux inverseurs 9 et 12. Une entrée de la porte OU INVERSE 8 reçoit un signal d'un interrupteur 13 destiné à commander la délivrance d'impulsions à cadence rapide à la sortie du circuit diviseur 2. On peut suivre le fonctionnement du circuit de

la fig. 3 sur le diagramme de formes d'ondes de la fig. 4. On admet que le commutateur 4 est en position déclenchée (ouvert) lorsque la montre électronique est en marche normale; ce commutateur 4 sera donc fermé, c'est-à-dire enclenché, lorsque l'on procède à la mise à l'heure mécanique des aiguilles et notamment de l'aiguille des secondes. Au temps t_0 , le commutateur 4 est à nouveau ouvert et le niveau au point a du circuit de la fig. 4 passe de 0 à 1.

Jusqu'à-là, pendant que le commutateur était fermé, le circuit diviseur de fréquence 2 ne pouvait fonctionner, puisqu'il était constamment maintenu à zéro et, d'autre part, le circuit oscillateur avait son alimentation coupée. A l'instant t_0 , lorsque l'interrupteur 4 est ouvert après que les mises à l'heure manuelles sont achevées, le niveau 1 au point a permet aux étages de flip-flops du diviseur 2 de se remettre à fonctionner. D'autre part, l'oscillateur reçoit à nouveau une alimentation qui lui permet de fonctionner. L'actionnement de l'interrupteur 4 avait provoqué, par l'intermédiaire de l'inverseur 12, le basculement du flip-flop RS 7 et ce flip-flop se trouve toujours dans cet état lorsque l'interrupteur 4 a rompu son contact, de sorte que la sortie Q du flip-flop 7, c'est-à-dire le point f, se trouve au niveau 1, d'où il résulte, par l'intermédiaire de la porte OU INVERSE 8 et de l'inverseur 9, la présence d'un niveau 1 au point h. De ce fait, toutes les portes OU INVERSE comprises dans le circuit diviseur 2 reçoivent un niveau 1 sur une entrée, et il en résulte que la sortie k du circuit diviseur 2 produit des impulsions au rythme des basculements d'un flip-flop intermédiaire du diviseur 2, comme le montre la courbe k de la fig. 4. Lorsqu'un certain nombre des flip-flops du diviseur 1, c'est-à-dire un groupe comprenant l'avant-dernier flip-flop et quelques-uns des flip-flops qui le précèdent, ont tous passé à niveau 1, le point e passe au niveau 1, du fait du fonctionnement de la porte ET INVERSE 10 et de l'inverseur 11. Le flip-flop 7 est alors remis à zéro et le niveau au point f redevient 0. La sortie h du circuit 5 se trouve également alors au niveau 0 et, du fait que les portes du circuit diviseur 2 ne reçoivent plus automatiquement un niveau 1 sur au moins une de leurs entrées, le signal de sortie k de ce circuit diviseur 2 ne présente plus qu'une impulsion pour chaque cycle de comptage du diviseur, cette impulsion résultant de la combinaison, dans une porte ET à entrées inversées, des signaux i, b, c, d et j. Il est entendu que, bien qu'à la fig. 3, on utilise le circuit diviseur lui-même pour établir le temps durant lequel le flip-flop 7 reste à l'état commuté après le relâchement de l'interrupteur 4, on pourrait utiliser à cette fin tout autre compteur ou timer.

Maintenant, les impulsions sur la sortie k provoqueront un fonctionnement normal de la montre. A supposer que l'on désire faire avancer l'aiguille des secondes à vitesses plus élevées, on actionnera pour cela le commutateur d'avance rapide 13 qui, tant qu'il sera fermé, établira un niveau 1 au point g et, de là, au point h, de sorte que les impulsions se présenteront à nouveau à cadence rapide du signal i, comme cela se présentait durant la période de temps déterminée où le flip-flop 7 restait à l'état commuté après le relâchement de l'interrupteur 4.

L'envoi d'un certain nombre d'impulsions à cadence rapide immédiatement après la relâche du commutateur 4, comme le montre la courbe k de la fig. 4, permet de rattraper l'ébat d'engrenage qui a pu se présenter lors de la mise à l'heure manuelle de l'aiguille des secondes. Ces effets néfastes de cet ébat d'engrenage se trouvent donc éliminés sans que soit nécessaire un agencement mécanique particulièrement compliqué. L'erreur d'affichage due, après la mise à l'heure, à l'ébat d'engrenage, se trouvera éliminée si l'on utilise le circuit électronique de la fig. 3, représentatif de la conception particulière en question. Selon celle-ci, il est également superflu de procéder à l'opération compliquée que nécessite la compensation de l'ébat d'engrenage dans les pièces classiques, opération qui consistait le plus souvent à faire revenir très légèrement en arrière les moyens de commande de mise à l'heure, afin de compenser l'ébat d'engrenage.

Le circuit particulier ci-décrié élimine cet inconvénient.

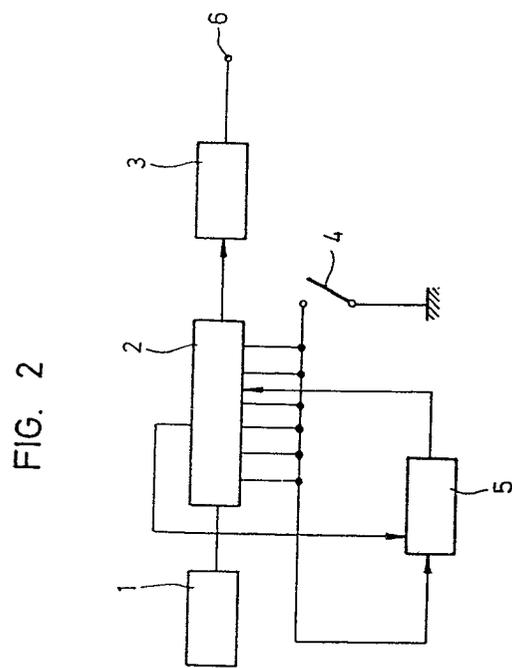
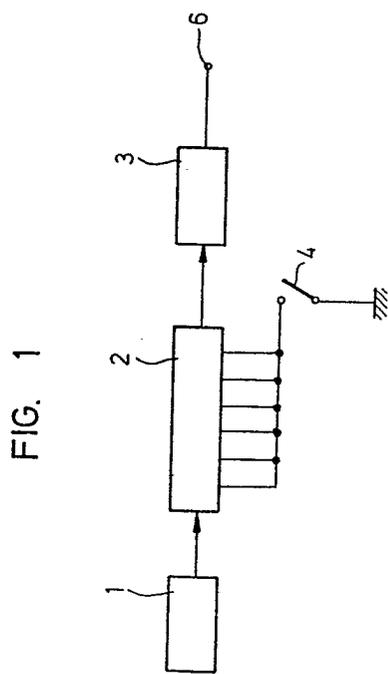
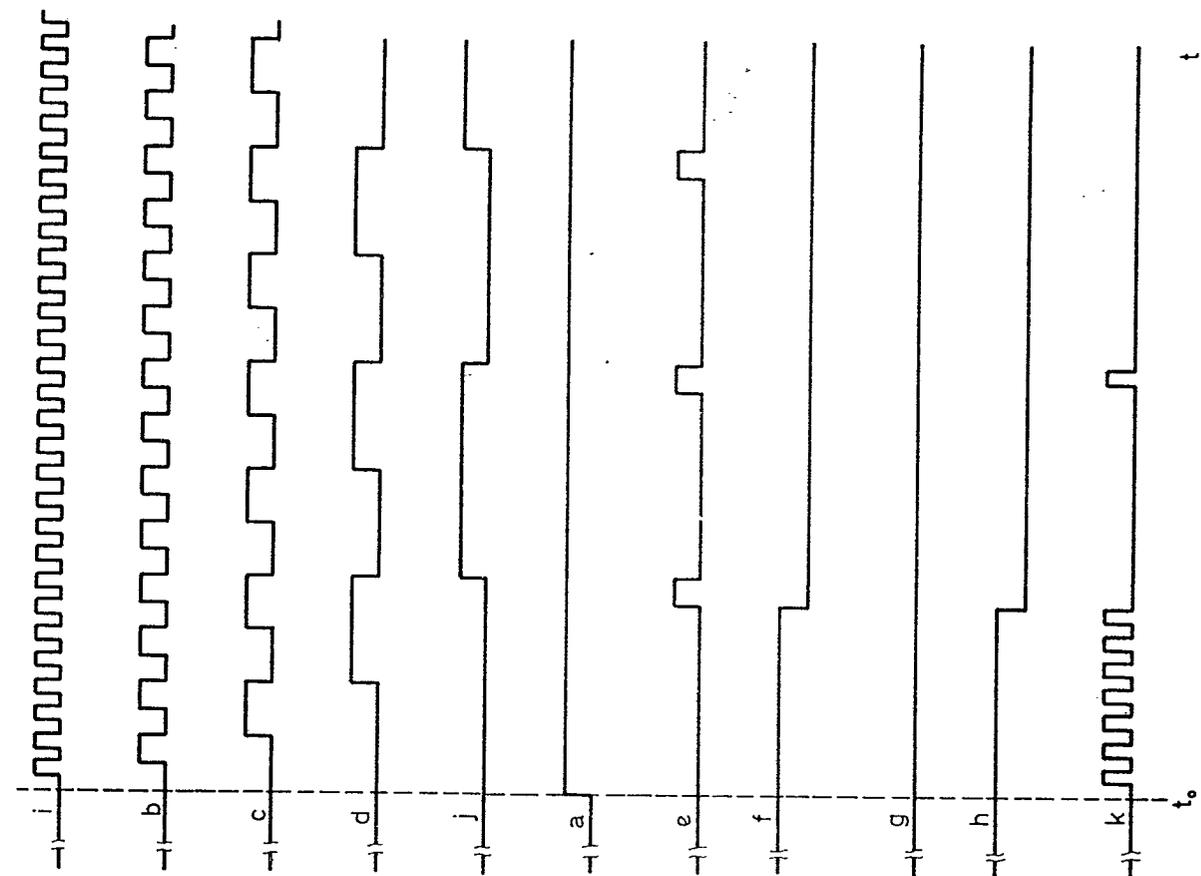


FIG. 3

