

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

FASCICULE DE LA DEMANDE A3

11

638 075 G

21 Numéro de la demande: 3615/79

22 Date de dépôt: 17.04.1979

30 Priorité(s): 17.04.1978 JP 53-44976

42 Demande publiée le: 15.09.1983

44 Fascicule de la demande
publié le: 15.09.1983

71 Requéran(t)s:
Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha, Tokyo (JP)

72 Inventeur(s):
Yoshiki Minowa, Suwa-shi/Nagano-ken (JP)

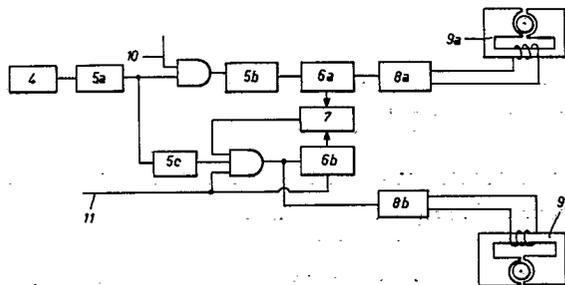
74 Mandataire:
Bovard AG, Bern 25

56 Rapport de recherche au verso

54 Montre électronique à affichage analogique.

57 L'agencement électronique de la montre, permettant à celle-ci d'effectuer la mesure d'une période de temps, comprend une chaîne de comptages du temps classique, partant d'un oscillateur et aboutissant à un moteur pas à pas (4, 5a, 5b, 6a, 9a) qui entraîne classiquement une aiguille des secondes. Dans cette chaîne un compteur (6a) d'unités de temps inférieures, typiquement de centièmes de seconde, mémorise une fois la mesure achevée une certaine valeur de fraction de seconde. Une chaîne de comptages auxiliaires (4, 5a, 5c, 6b, 8b, 9b) provoque, après la mesure, l'avance d'une aiguille des centièmes de seconde jusqu'à la position voulue, correspondant à la dite fraction de seconde mémorisée, cette correspondance étant assurée par un circuit de coïncidence (7).

La conception selon l'invention permet de réaliser une montre-chronographe électronique à affichage analogique présentant les mêmes avantages qu'une montre-chronographe électronique à affichage digital.





RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

3615/79

HO 13801

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	DE - A - 20 28 091 (LEAR SIEGLER) * en entier * & FR - A - 2 051 655 --	1,2
A	US - A - 3 884 035 (JEANNET et al.) * en entier * --	1,2
A	US - A - 3 795 099 (TSURUISHI) * en entier * -----	1,2
<p>Rapport de recherche établi sur la base des dernières revendications transmises avant le commencement de la recherche. Der Recherchenbericht wurde mit Bezug auf die letzte, vor der Recherche übermittelte, Fassung der Patentansprüche erstellt.</p>		
		<p>Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL')</p> <p>G 04 C 3/00 13/00 G 04 F 8/00 7/00 10/00</p> <p>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 D: document cité dans la demande in der Anmeldung angeführtes Dokument 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		
<p>Revendications ayant fait l'objet de recherches Recherchierte Patentansprüche: ensemble</p> <p>Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Raison: Grund:</p>		
Dat. d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche		Examineur OEB/EPA Prüfer
24 mars 1982		

REVENDEICATIONS

1. Montre électronique à affichage analogique agencée pour effectuer la mesure d'une période de temps, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une aiguille indicatrice de temps en unités référentielles, actionnée par des moyens d'entraînement durant la mesure du temps, et au moins une aiguille indicatrice de fraction, actionnée par des moyens d'entraînement après ladite mesure de temps, cette aiguille indicatrice de fraction étant ainsi mise après coup en une position indiquant une valeur en unités inférieures à l'unité référentielle, c'est-à-dire une valeur qui exprime une fraction d'unité référentielle.

2. Montre électronique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le temps mesuré en unités égales ou supérieures à l'unité référentielle est indiqué par ladite ou lesdites aiguilles actionnées durant la mesure de temps, tandis que le temps mesuré en unités inférieures à cette unité de temps référentielle est compté par des moyens compteurs particuliers dont le contenu de comptage est indiqué par ladite aiguille indicatrice de fonction, actionnée après ladite mesure de temps.

La présente invention concerne une montre électronique à affichage analogique agencée pour effectuer la mesure d'une période de temps. D'une façon générale, l'invention a trait à une manière particulière de fournir l'indication d'un temps mesuré dans le cas d'une montre chronographe électronique à affichage analogique, ou d'une montre électronique du type «montre-stop» à affichage analogique, ou encore d'une quelconque pièce d'horlogerie électronique à affichage analogique effectuant une mesure de temps et fournissant une indication de ce temps mesuré ou une indication dépendante de ce temps mesuré.

Récemment sont apparues des montres électroniques, notamment des montres-bracelets électroniques, à fonctions multiples, fournissant diverses indications et pouvant fournir notamment toutes les indications relatives au temps, même à très petite échelle. Ces montres électroniques-là étaient toutefois des montres à affichage digital, comprenant usuellement un oscillateur à quartz.

Certaines de ces montres étaient à affichage purement digital, comme par exemple celle qui est divulguée dans l'exposé antérieur US-A 3 795 099. D'autres montres pouvaient éventuellement comprendre des aiguilles pour des indications de temps à avance lente (heures, minutes), mais elles comprenaient des dispositifs d'affichage digital au moins pour les indications de temps à avance rapide.

On a également proposé des montres électroniques à affichage analogique, par aiguilles, également pour des indications de temps à avance rapide, de telles montres sont par exemple divulguées dans les exposés antérieurs DE-A 2 028 091 et US-A 3 884 035.

On note que ces trois publications antérieures ont été citées à titre de «arrière-plan technologique».

On comprend bien que les montres électroniques à affichage complètement analogique ne pouvaient pas tirer tout le parti possible des caractéristiques des circuits électroniques, assurant une très haute précision et une grande souplesse de fonction, étant donné que leur dispositif d'affichage est constitué de pièces mécaniques. Par exemple, la plupart des montres électroniques à affichage à cristaux liquides sont pourvues de moyens qui peuvent fournir l'indication d'un temps mesuré en unités d'un dixième de secon-

de ou en unités d'un centième de seconde. Par contre, on n'a guère pu réaliser jusqu'à maintenant une montre électronique à affichage analogique fournissant les mêmes fonctions (du moins sans grandes complications, fort taux d'usure et consommation d'énergie élevée). Ceci provient de ce qu'un important problème est rencontré dans le cas des méthodes classiques de mesure de temps. En effet, en vue de mesurer un temps en unités de 1/10 sec ou en unités de 1/100 sec, on doit prévoir de faire effectuer à une aiguille un pas à chaque dixième de seconde ou à chaque centième de seconde. De ce fait, le train d'engrenage était très rapidement usé, la consommation électrique du moteur augmentait considérablement, et de plus il était très difficile d'amener la rotation du moteur à suivre les impulsions qui le commandaient.

Le but de la présente invention est de fournir une montre électronique à affichage analogique qui ne présente pas les inconvénients précédemment mentionnés, tout en étant munie de moyens indicateurs d'un temps mesuré aptes à fournir une indication très précise d'une façon particulièrement adéquate pour une montre électronique à affichage analogique.

La montre électronique à affichage analogique selon l'invention atteint ce but par le fait qu'elle comprend au moins une aiguille indicatrice de temps en unités référentielles, actionnée par des moyens d'entraînement durant la mesure d'un intervalle de temps, au moins une aiguille indicatrice de fraction, actionnée par des moyens d'entraînement juste après ladite mesure de cet intervalle de temps, cette aiguille indicatrice de fraction étant ainsi mise après coup en une position indiquant une valeur en unités inférieures à l'unité référentielle, c'est-à-dire une valeur qui exprime une fraction d'unité référentielle.

Avantageusement, le temps mesuré en unités égales ou supérieures à l'unité référentielle est indiqué par la ou les aiguilles actionnées durant la mesure de temps, tandis que le temps mesuré en unités inférieures à cette unité de temps référentielle est compté par des moyens compteurs particuliers dont le contenu de comptage est indiqué par ladite aiguille indicatrice de fraction, actionnée après la mesure de temps.

Le dessin annexé illustre, à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'objet de l'invention; dans ce dessin:

la fig. 1 est une vue générale d'une montre du type «montre-stop» à affichage analogique par aiguilles, dans une forme d'exécution conforme à la présente invention,

la fig. 2 est un schéma-bloc des circuits électroniques de la montre selon la fig. 1, et

la fig. 3 est un diagramme d'évolution de niveaux logiques en fonction du temps, illustrant le fonctionnement du circuit électronique illustré par la fig. 2.

Sur la fig. 1 on voit que la montre-stop en question (en l'occurrence du format d'une montre de poche mais qui pourrait également être du format d'une montre-bracelet) comprend une aiguille des secondes 1, une aiguille des minutes 2 et une aiguille 3 apte à fournir l'indication de la période de temps mesurée en unités d'un centième de seconde.

La fig. 2 représente sous forme de schéma-bloc les éléments de circuit et les moteurs pas à pas qui équipent la montre selon la fig. 1. Cet ensemble de circuits électroniques comprend un circuit oscillateur 4, usuellement à cristal de quartz, des circuits de commande de comptage 5a, 5b et 5c, un compteur de temps 6a, comptant le temps en unités de 1/100 sec, un compteur 6b agencé pour compter les impulsions d'un signal sortant du circuit de commande de comptage 5c, et un circuit de coïncidence 7 agencé pour reconnaître le fait que ces contenus de comptage mémorisés respectivement dans les compteurs 6a et 6b coïncident l'un avec l'autre. Un circuit d'entraînement de moteur pas à pas 8a entraîne, à la cadence d'impulsions à une seconde qui lui sont fournies par le compteur des centièmes de seconde 6a, un

moteur pas à pas 9 qui actionne l'aiguille des secondes 1 et l'aiguille des minutes 2.

Enfin, un circuit d'entraînement de moteur pas à pas 8b entraîne un moteur pas à pas 9b qui actionne l'aiguille 3 indicatrice des centièmes de seconde, d'une façon adéquate et seulement au moment voulu, alors qu'une mesure d'intervalle de temps est achevée. Des connexions d'entrée 10 et 11 sont établies pour l'introduction respectivement des signaux de start et de stop de la montre compteur de temps (10) et de remise à zéro (11).

Les courbes de la fig. 3 représentent le fonctionnement en fonction du temps du circuit électronique selon la fig. 2. Lorsque la mesure d'un intervalle de temps a démarré, un signal de start ayant pour cela été appliqué à la connexion d'entrée 10, les circuits 5a, 6a, 7, 8a et 9a commencent de fonctionner tandis que les autres circuits, et en particulier le circuit compteur 6b, restent ou sont mis en condition de repos. La fréquence du signal délivré par le circuit 5a est divisée par le circuit diviseur 5b puis passe dans le compteur 6a dont la sortie commande, par l'intermédiaire du circuit d'entraînement de moteur 8a, le moteur 9a qui reçoit ainsi une impulsion par seconde et qui actionne l'aiguille des secondes 1 et, par des moyens mécaniques démultiplicateurs appropriés, l'aiguille des minutes 2. A ce moment, l'aiguille 3 d'indication des centièmes de seconde n'a encore nullement été mue. La courbe 12 de la fig. 3 représente les impulsions à 1/100 sec qui se présentent à l'entrée du compteur 6a. La courbe 13 de la fig. 3 représente les impulsions d'entraînement du moteur pas à pas 9a, à raison d'une impulsion par seconde, une fois avec une polarité et une fois avec l'autre. Ensuite, lorsque la mesure du temps est achevée et qu'un ordre de stop est appliqué par le signal sur la connexion d'entrée 10, les circuits susmentionnés, y compris le circuit 5b, passent en condition de repos et le moteur 9a est arrêté, ce qui arrête également l'aiguille des secondes et l'aiguille des minutes. La partie droite de la courbe 12 de la fig. 3 illustre l'intervalle de temps ΔS mesuré en unités inférieures à la seconde, c'est-à-dire en l'occurrence en unités de 1/100 sec, depuis la dernière avance du moteur pas à pas 9a. Ce temps de dépassement inférieur à une seconde se trouve mémorisé dans le compteur 6a. La connexion de remise à zéro 11 coopère avec la connexion de commande «start/stop» 10, de façon que les circuits du groupe du compteur 6b cessent d'être maintenus à zéro et puissent fonctionner à partir du moment où l'ordre de stop est appliqué.

Le circuit diviseur (ou circuit de commande de compteur) 5c continue de diviser la fréquence du signal délivré par la sortie du circuit 5a, et applique un signal adéquat au circuit de commande de moteur pas à pas 8b. Les impulsions du signal sortant du circuit 5c sont comptées dans le compteur 6b en même temps qu'elles sont appliquées au circuit d'entraînement de moteur 8b, ceci jusqu'au moment où le circuit de coïncidence 7 détecte le fait que le contenu du circuit compteur 6b coïncide avec le contenu de comptage mémorisé dans le compteur 6a. A ce moment-là, la sortie du circuit de coïncidence 7 fait cesser la délivrance des impulsions du circuit 5c au circuit compteur 6b et au circuit d'entraînement de moteur pas à pas 8b. Durant ce temps, le moteur 9b a été entraîné par des impulsions d'entraînement comme cela est indiqué par la courbe 14 de la fig. 3, et l'aiguille 3 des centièmes de seconde a avancé d'un nombre de pas correspon-

dant au nombre d'impulsions qui ont été nécessaires pour amener le compteur 6b de la position zéro à la position de coïncidence avec l'état de comptage mémorisé dans le compteur 6a. L'aiguille des secondes 3 prendra donc une position 5 fournissant l'indication des centièmes de seconde de la période de temps mesurée.

Il faut remarquer que, conformément à la conception proposée, un pas de l'aiguille de seconde 3 ne doit pas toujours nécessairement correspondre à l'unité de temps, et la cadence des pas de l'aiguille 3 peut également prendre toute autre valeur adéquate. Dans l'exemple considéré, un pas de l'aiguille des secondes 3 représente un centième de seconde et il est effectué, sous la commande du moteur pas à pas 9b, et les avances pas à pas de cette aiguille se succèdent à une cadence de 1/64 sec, comme cela est montré par la courbe 14 de la fig. 3. On remarque également qu'un pas pourrait être effectué durant un temps inférieur à 1/100 sec, pour autant que les capacités du moteur le permettent. Le temps nécessité pour l'affichage du temps en unités inférieures au centième de seconde ne présente pratiquement pas de différence avec le temps nécessaire pour fournir l'affichage des centièmes de seconde du temps mesuré juste après que la mesure de ce temps a été achevée.

Dans la forme d'exécution représentée, l'aiguille des secondes et l'aiguille des centièmes de seconde sont actionnées respectivement chacune par un moteur qui leur est particulier. Toutefois, les deux opérations, c'est-à-dire l'actionnement de l'aiguille des minutes et de l'aiguille des secondes durant la mesure du temps et l'actionnement de l'aiguille des centièmes de seconde après la mesure du temps, pourraient également être réalisées à partir d'un seul moteur pas à pas, en prévoyant simplement une commutation d'engrenage par un mécanisme de commutation tel que l'on en trouve dans les montres-chronographes classiques.

Il ressort bien de ce qui vient d'être décrit que, avec la conception selon l'invention, les pas effectués par l'aiguille des secondes durant la mesure d'une période de temps sont les mêmes que ceux qui se présentent dans une montre électronique à affichage analogique classique. De ce fait, la consommation d'énergie électrique se trouve réduite dans un rapport de quelques dix ou cents par rapport à une montre dans laquelle les aiguilles des secondes et des minutes seraient menées pas à pas à la cadence du comptage des centièmes de seconde. Par ailleurs, l'aiguille des centièmes de seconde ne doit se mouvoir qu'une fois, après que la mesure du temps a eu lieu, et elle effectue au maximum 99 pas pour une mesure de période de temps. Ainsi, le train d'engrenage ne risque pas de s'user et l'endurance de cet agencement est aussi élevée que celle que l'on obtient dans une montre électronique classique.

Dans l'exemple décrit de la présente invention, on a prévu une aiguille de montre indiquant le centième de seconde. Mais la même conception peut s'appliquer d'une façon beaucoup plus large à toute indication d'un temps passé ou d'un temps restant, mesuré par des unités de une minute ou de une heure, ou également à toute indication de variations durant des mesures de température, d'humidité, etc. Ainsi, la conception selon l'invention peut contribuer fort avantageusement à la réalisation d'une montre électronique à affichage analogique ayant un grand nombre de fonctions.

FIG. 1

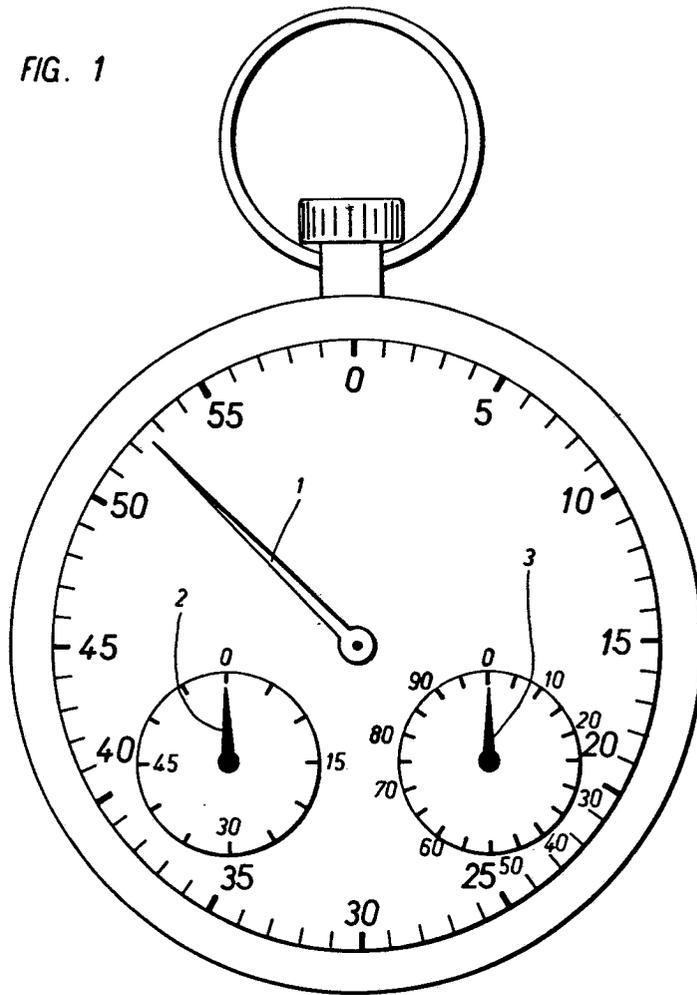


FIG. 2

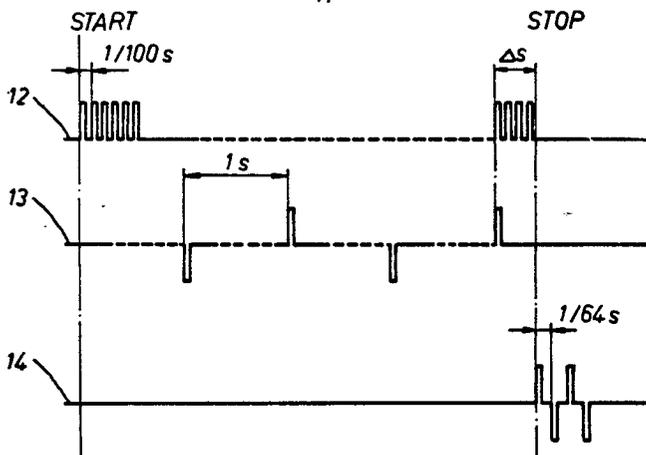
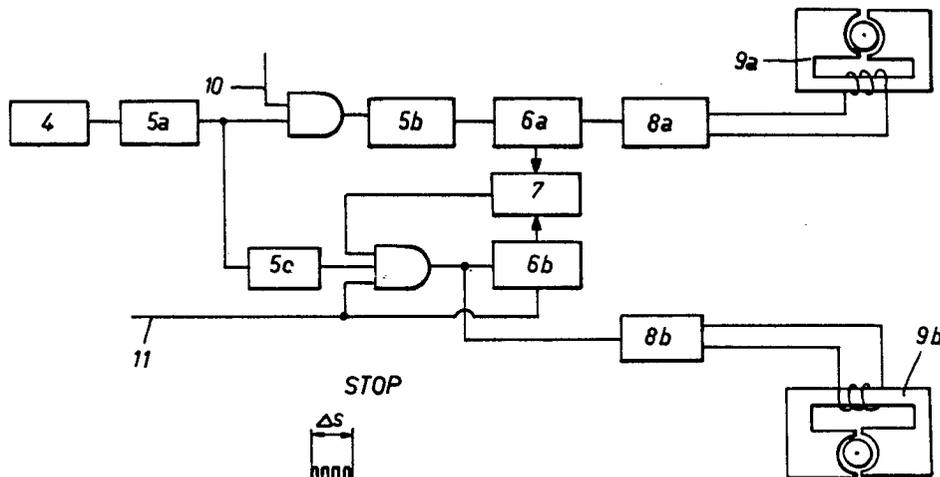


FIG. 3