



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 671 135 G A3

⑤① Int. Cl.4: G 04 C 3/14
G 01 R 33/02
H 02 P 8/00

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

②① Numéro de la demande: 4859/87

⑦① Requérent(s):
Montres Rolex S.A., Genève 24

②② Date de dépôt: 11.12.1987

⑦② Inventeur(s):
Besson, René, Genève

④② Demande publiée le: 15.08.1989

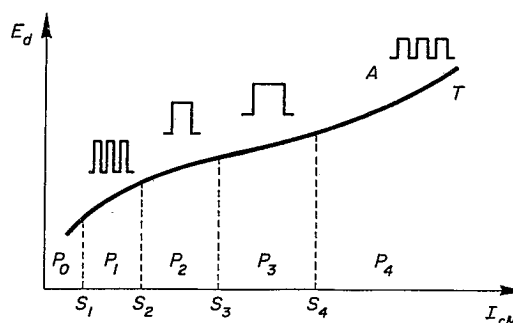
⑦④ Mandataire:
Cabinet Roland Nithardt, Yverdon

④④ Fascicule de la demande
publié le: 15.08.1989

⑤⑥ Rapport de recherche au verso

⑤④ Procédé de commande d'au moins un moteur électrique et montre analogique comportant au moins un moteur électrique commandé selon ce procédé.

⑤⑦ Le procédé de commande d'un moteur électrique du type pas à pas permet de modifier les impulsions de commande en fonction d'un champ magnétique extérieur. Dans le cas où le champ magnétique extérieur est compris entre deux valeurs seuils S_1 et S_2 , on peut modifier le taux de hachage des impulsions de commande. Dans le cas où l'intensité du champ magnétique est comprise entre les deux valeurs seuils S_2 et S_3 , les impulsions de commande doivent être pleines. Dans le cas où l'intensité est comprise entre deux valeurs seuils S_3 et S_4 , la durée des impulsions peut être augmentée. Au-delà de la valeur seuil S_4 , on peut arrêter le moteur momentanément et délivrer les impulsions de rattrapage.





RAPPORT DE RECHERCHE

Demande de brevet N°:

Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

CH 4859/87
HO 15372

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	FR-A-2 426 999 (K.K. DAINI SEIKOSHA) * Page 14, ligne 11 - page 15, ligne 2 *	1,8	
A	GB-A-2 006 995 (CITIZEN WATCH CO. LTD) * Page 6, ligne 88 - page 7, ligne 10; figures *	2-5,8,9 ,12-14	
A	GB-A-2 134 290 (K.K. SIWA SEIKOSHA) * Page 1, lignes 30-40 *	1,8	
A	EP-A-0 221 648 (SEIKO INSTRUMENTS & ELECTRONICS LTD) * Colonne 1, lignes 1-55 *	6,15	
A	FR-A-2 445 653 (K.K. DAINI SEIKOSHA) * Page 8, lignes 13-24 *	10	
A	GB-A-2 054 916 (K.K. DAINI SEIKOSHA) * Figures *	1,2	
A	DE-A-2 745 052 (K.K. SIWA SEIKOSHA) * Page 24, paragraphe 2 - page 25, paragraphe 1 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			G 04 C
Date d'achèvement de la recherche			
17-08-1988			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

REVENDECATIONS

1. Procédé de commande d'au moins un moteur électrique du type pas à pas, destiné à assurer l'entraînement d'au moins un organe mobile d'un instrument de mesure d'une grandeur physique, en particulier des aiguilles d'une montre analogique, cet instrument comportant un circuit électrique agencé pour délivrer des impulsions de commande au moteur électrique, caractérisé en ce que l'on détecte un champ magnétique dont l'intensité est supérieure à une valeur seuil, au moyen d'un dispositif détecteur de champ magnétique, et en ce que l'on programme la forme et la durée des impulsions de commande délivrées au moteur en fonction de l'intensité du champ magnétique mesurée par le dispositif détecteur.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif détecteur de champ magnétique transmet au circuit électronique des signaux proportionnels à l'intensité de ce champ magnétique.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on programme la forme et la durée des impulsions de commande de manière à varier le taux de hachage de ces impulsions, lorsque l'on détecte un champ magnétique dont l'intensité a une valeur comprise entre une première et une deuxième valeur seuil.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'on programme la forme et la durée des impulsions de commande de manière à délivrer des impulsions pleines lorsque l'on détecte un champ magnétique dont l'intensité a une valeur comprise entre la deuxième et une troisième valeur seuil supérieure à la deuxième.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'on programme la forme et la durée des impulsions de commande de manière à délivrer des impulsions de durée supérieure à celles qui sont délivrées au moteur en l'absence de détection d'un champ magnétique, lorsque l'on détecte un champ magnétique ayant une intensité dont la valeur est comprise entre la troisième valeur seuil et une quatrième valeur seuil supérieure à la troisième.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'on programme la forme et la durée des impulsions de commande de manière à arrêter le moteur pendant un intervalle de temps déterminé, lorsque l'on détecte un champ magnétique ayant une intensité dont la valeur est supérieure à la quatrième valeur seuil, et en ce que l'on alimente ensuite ce moteur par des impulsions de rattrapage lorsque l'intensité du champ magnétique a diminué.

7. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'instrument de mesure comporte plusieurs moteurs d'entraînement, caractérisé en ce que l'on associe un seul dispositif détecteur de champ magnétique à l'ensemble des moteurs électriques d'entraînement.

8. Montre analogique comportant un circuit électronique piloté par un quartz définissant la base de temps, et au moins un moteur électrique du type pas à pas pour assurer l'entraînement des aiguilles de cette montre, le circuit électronique étant agencé pour délivrer des impulsions de commande au moteur électrique, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif détecteur de champ magnétique conçu pour détecter un champ magnétique dont l'intensité est supérieure à au moins une valeur seuil, et en ce que le circuit électronique comporte des organes pour programmer la forme et la durée des impulsions de commande délivrées au moteur en fonction de l'intensité du champ magnétique, mesurée par le dispositif détecteur.

9. Montre selon la revendication 8, caractérisée en ce que le dispositif détecteur de champ magnétique est agencé pour transmettre au circuit électronique des signaux proportionnels à l'intensité de ce champ magnétique.

10. Montre selon la revendication 9, caractérisée en ce

que le dispositif détecteur de champ magnétique est intégré au circuit électronique.

11. Montre selon la revendication 9, caractérisée en ce que le dispositif détecteur de champ magnétique est extérieur au circuit électronique.

12. Montre selon la revendication 8, caractérisée en ce que les organes pour programmer la forme et la durée des impulsions de commande sont agencés pour varier le taux de hachage de ces impulsions, lorsque le champ magnétique détecté a une intensité dont la valeur est comprise entre une première et une deuxième valeur seuil.

13. Montre selon la revendication 12, caractérisée en ce que les organes pour programmer la forme et la durée des impulsions de commande sont agencés pour délivrer des impulsions pleines, lorsque le champ magnétique détecté a une intensité dont la valeur est comprise entre la deuxième et une troisième valeur seuil supérieure à la deuxième.

14. Montre selon la revendication 13, caractérisée en ce que les organes pour programmer la forme et la durée des impulsions de commande sont agencés pour délivrer des impulsions de durée supérieure à celles qui sont délivrées au moteur en l'absence de détection d'un champ magnétique, lorsque le champ magnétique détecté a une intensité dont la valeur est comprise entre la troisième valeur seuil et une quatrième valeur seuil supérieure à la troisième.

15. Montre selon la revendication 14, caractérisée en ce que les organes pour programmer la forme et la durée des impulsions de commande sont agencés pour arrêter le moteur pendant au moins un intervalle de temps déterminé, lorsque le champ magnétique détecté a une intensité dont la valeur est supérieure à la quatrième valeur seuil, et pour l'alimenter ensuite par des impulsions de rattrapage lorsque l'intensité du champ magnétique a diminué.

16. Montre selon la revendication 8, caractérisée en ce que le dispositif détecteur de champ magnétique présente un maximum de sensibilité dans l'axe de sensibilité maximale du moteur électrique d'entraînement.

17. Montre selon la revendication 8, comportant plusieurs moteurs d'entraînement, caractérisée en ce qu'elle comprend un seul dispositif détecteur de champ magnétique associé, par l'intermédiaire du circuit électronique, à l'ensemble des moteurs électriques d'entraînement.

DESCRIPTION

La présente invention concerne un procédé de commande d'au moins un moteur électrique du type pas à pas, destiné à assurer l'entraînement d'au moins un organe mobile d'un instrument de mesure d'une grandeur physique, en particulier des aiguilles d'une montre analogique, cet instrument comportant un circuit électronique agencé pour délivrer des impulsions de commande au moteur électrique.

Elle concerne également une montre analogique comportant un circuit électronique piloté par un quartz définissant la base de temps, et au moins un moteur électrique du type pas à pas pour assurer l'entraînement des aiguilles de cette montre, le circuit électronique étant agencé pour délivrer des impulsions de commande au moteur électrique.

De nombreux instruments de mesure d'une grandeur physique, et en particulier les montres analogiques du type à quartz, comportent au moins un moteur électrique destiné à entraîner l'organe indicateur qui, dans le cas d'une montre analogique, est constitué par les aiguilles de cette montre. Ce moteur est généralement un moteur électromagnétique qui, de ce fait, est sensible aux champs magnétiques extérieurs.

Une des caractéristiques d'un moteur du type électromagnétique donné est le champ magnétique externe limite pour lequel ce moteur s'arrête ou pour lequel les impulsions électriques reçues n'engendrent pas les pas ou les sauts qui sont prévus.

La solution actuelle consiste à réaliser des écrans magnétiques pour élever cette limite d'arrêt. Ces écrans peuvent être constitués par des éléments conçus pour capter le champ magnétique extérieur et de ce fait réduire le champ magnétique résiduel susceptible de perturber le fonctionnement du moteur. L'inconvénient de cette solution est que ces écrans magnétiques compliquent la structure de la montre et accroissent à la fois l'encombrement et le poids du boîtier.

La présente invention a pour but de remédier à cet inconvénient en élevant la limite d'arrêt du moteur, ce qui a pour conséquence la réduction de la complexité d'un éventuel écran magnétique ou la suppression totale de ce dernier.

Dans ce but, le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que l'on détecte un champ magnétique dont l'intensité est supérieure à une valeur seuil, au moyen d'un dispositif détecteur de champ magnétique, et en ce que l'on programme la forme et la durée des impulsions de commande délivrées au moteur en fonction de l'intensité du champ magnétique mesurée par le dispositif détecteur.

Dans le cas d'une montre analogique, le but est atteint par une telle montre caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif détecteur de champ magnétique conçu pour détecter un champ magnétique dont l'intensité est supérieure à au moins une valeur seuil, et en ce que le circuit électronique comporte des organes pour programmer la forme et la durée des impulsions de commande délivrées au moteur en fonction de l'intensité du champ magnétique, mesurée par le dispositif détecteur.

La présente invention sera mieux comprise en référence à la description d'un exemple de réalisation et du dessin annexé dans lequel:

la fig. 1 représente schématiquement une montre analogique selon l'invention, et

la fig. 2 représente un graphique illustrant les modifications qui peuvent être apportées aux impulsions en fonction du champ magnétique extérieur mesuré.

En référence à la fig. 1, une montre du type analogique 10 comporte un boîtier 11, un cadran 12, une aiguille des minutes 13 et une aiguille des heures 14 qui sont respectivement entraînées par deux moteurs 15 et 16 du type pas à pas. Un circuit électronique 17 comportant un quartz pour assurer la base de temps, fournit les impulsions de commande aux deux moteurs électriques 15 et 16. Un détecteur de champ magnétique 18, qui peut être constitué par une sonde de Hall, par des transistors bipolaires ou par tout autre capteur basé sur le principe de la détection de la force de Lorenz, est connecté au circuit électronique 17.

La forme de réalisation décrite ci-dessus n'est pas unique. En effet, les deux moteurs 15 et 16 d'entraînement des aiguilles 13 et 14 pourraient être remplacés par un seul moteur associé à un train d'engrenages ou à un nombre plus important de moteurs destinés chacun à entraîner un organe mobile différent. De même, le dispositif détecteur de champ magnétique 18 pourrait être remplacé par deux ou plusieurs dispositifs détecteurs distincts dont chacun aurait un axe de sensibilité maximale différent, ces axes étant, par exemple, perpendiculaires entre eux.

Selon un mode de réalisation préféré, le détecteur de champ magnétique 18 transmet au circuit électronique 17 des signaux proportionnels à l'intensité de ce champ magnétique, comme le montre la fig. 2 dans laquelle l'intensité I_{cm} du champ magnétique est représentée en abscisse et le signal électrique de sortie du détecteur 18, appelé E_d , est porté en ordonnée. La courbe T peut être quelconque mais univoque et en particulier une droite. D'une manière générale, on choisit un dispositif détecteur 18 qui fournit un signal de sortie E_d croissant avec l'intensité du champ magnétique détecté.

Selon un mode de réalisation préféré, on définit un certain nombre de seuils de l'intensité du champ magnétique. Dans l'exemple par la fig. 2, on a choisi quatre seuils successifs S_1 , S_2 , S_3 et S_4 qui définissent cinq plages de travail P_0 , P_1 , P_2 et P_4 . La première plage de travail P_0 correspond à des intensités du champ magnétique extérieur inférieures au seuil S_1 . La deuxième plage de travail P_1 correspond à des champs magnétiques extérieurs dont l'intensité est comprise entre les deux seuils S_1 et S_2 . La troisième plage de travail P_2 correspond à des champs magnétiques extérieurs dont l'intensité est comprise entre les seuils S_2 et S_3 . La quatrième plage de travail P_3 correspond à des champs magnétiques extérieurs dont l'intensité est comprise entre les seuils S_3 et S_4 et la cinquième plage de travail P_4 correspond à des champs magnétiques extérieurs dont l'intensité est supérieure au seuil S_4 .

Dans la pratique, on estime que pour des champs magnétiques dont l'intensité est inférieure au seuil S_1 aucune perturbation n'est à craindre et la montre peut travailler normalement, c'est-à-dire que le circuit électronique délivre au moteur des impulsions normales. Au-delà de ce seuil, les perturbations sont à craindre et on se propose de modifier les impulsions transmises au moteur, soit d'une manière unique, soit d'une manière sélective en fonction de la plage de travail dans laquelle on se trouve. Dans la plage de travail P_1 , on se propose de varier le taux de hachage des impulsions délivrées au moteur. En conséquence, on programme le circuit électronique 17 pour que le taux de hachage soit modifié de manière prédéterminée dès que l'intensité du champ magnétique est supérieure au seuil S_1 et inférieure au seuil S_2 . Dès que l'intensité du champ magnétique dépasse la valeur seuil S_2 , c'est-à-dire dès que l'on se trouve dans la zone de travail P_2 , le circuit électronique 17 délivre au moteur des impulsions de commande pleines, c'est-à-dire non hachées. Cette intervention durera aussi longtemps que l'on détecte effectivement un champ magnétique ayant une intensité supérieure à la valeur seuil S_2 , mais inférieure à la valeur seuil S_3 . Au-delà de cette dernière valeur, c'est-à-dire lorsque l'on se trouve dans la plage de travail P_3 , le circuit électronique 17 est programmé pour délivrer au moteur d'entraînement des impulsions de commande dont la durée est supérieure à celles qui sont délivrées normalement à ces moteurs en l'absence de détection d'un champ magnétique ou lorsque la valeur d'un champ magnétique extérieur est inférieure à la valeur seuil S_1 .

Au-delà de la valeur seuil S_4 , le champ perturbateur a une intensité tellement forte que les interventions précédentes peuvent se révéler insuffisantes. Dans ce cas, on provoque carrément l'arrêt momentané du moteur, on met en mémoire les impulsions qui devraient être transmises au moteur pendant la durée du champ perturbateur et on délivre des impulsions de rattrapage susceptibles de corriger les erreurs dues à l'arrêt momentané de l'alimentation des moteurs, après que l'intensité ait retrouvé une valeur inférieure au seuil S_4 .

Selon certaines réalisations, le dispositif détecteur de champ magnétique 18 peut être extérieur au circuit électronique 17, et dans d'autres formes de réalisations ce dispositif est intégré au circuit électronique.

Ce dispositif est en général conçu de telle manière qu'il présente un maximum de sensibilité dans l'axe de sensibilité maximale du moteur électrique d'entraînement. Comme mentionné précédemment, dans le cas où plusieurs moteurs électriques d'entraînement présentent des axes de sensibilité maximale non parallèles, le dispositif détecteur de champ magnétique peut comporter plusieurs détecteurs individuels dont les axes de sensibilité maximale font des angles différents, de préférence respectivement parallèles à ceux des moteurs correspondants.

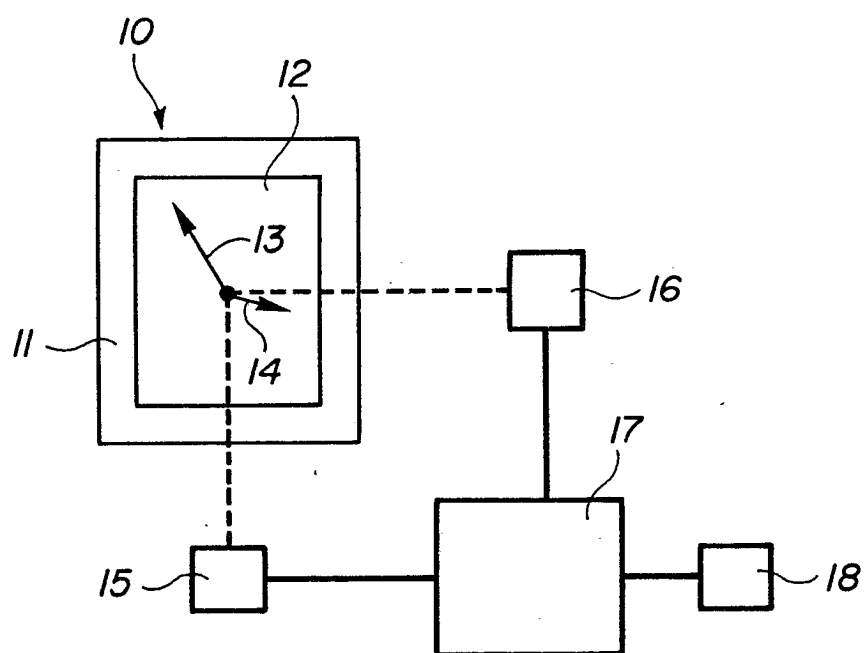


FIG. 1

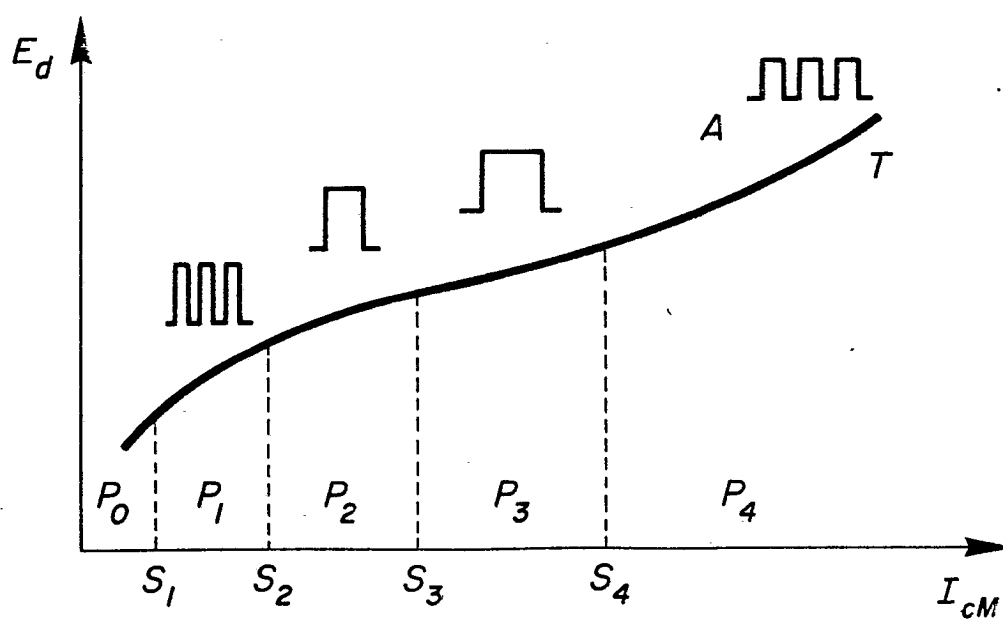


FIG. 2