(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
8 juin 2006 (08.06.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/058896 A2

(51) Classification internationale des brevets :
G04C 3/14 (2006.01) *G04B 19/23* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2005/056363

(22) Date de dépôt international :
30 novembre 2005 (30.11.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02000/04 3 décembre 2004 (03.12.2004) CH

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **LOUIS VUITTON MALLETIER SA** [FR/FR]; 2 Rue du Pont Neuf, F-75001 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **TILLE, Nicolas** [CH/CH]; Rue de la Treille 60, CH-1950 Sion (CH). **NICOULIN, Olivier** [CH/CH]; Rue de la Luitte 4, CH-1971 Grimisuat (CH). **DE BLASIO, Laurent** [FR/CH]; Au Village, CH-1551 Vers-chez-Perrin (CH). **STEINER, Olivier** [CH/CH]; Bourguillards 8, CH-2072 St-Blaise (CH).

(74) Mandataire : **PATENTS & TECHNOLOGY SURVEYS SA**; Rue des Terreaux 7, P.O. Box 2848, CH-2001 Neuchâtel (CH).

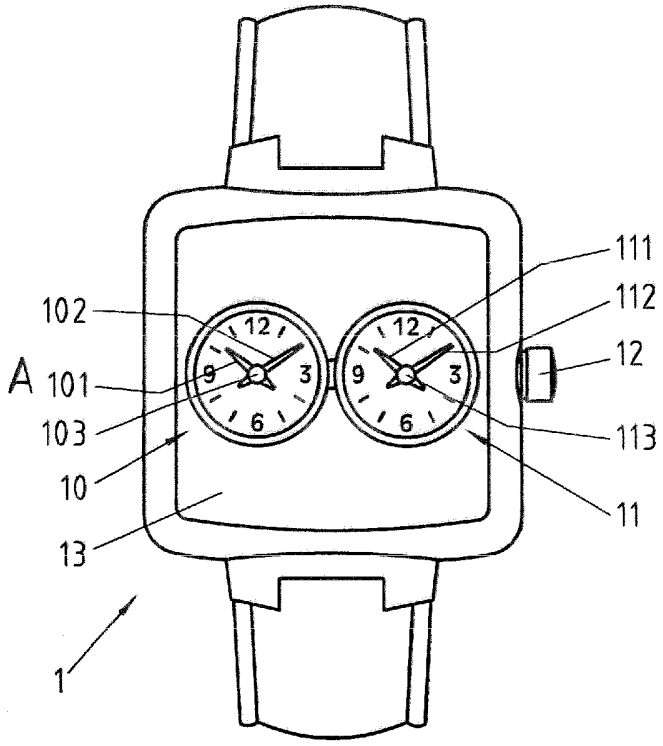
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/058896 A2

(54) **Title:** ELECTRONIC MOVEMENT WITH TWO TIME ZONES AND WRISTWATCH COMPRISING ONE SUCH MOVEMENT

(54) **Titre :** MOUVEMENT ELECTRONIQUE A DEUX FUSEAUX HORAIRES, ET MONTRE BRACELET COMPORTANT UN TEL MOUVEMENT



(57) Abstract: The invention relates to an electronic movement (2) for a wristwatch (1) comprising two non-concentric displays (10, 11) with hands (101, 102; 201, 202), which can be used to display the time in two time zones. The inventive movement comprises: two step motors (15, 16) for driving the hands; an electronic circuit (14) for generating step-motor-control pulses; a time-setting member, such as a crown (12), which can be handled by the user in order to correct the position of the hands. The crown (12) can be used to introduce either a command for the motorised movement of all of the hands or commands for the motorised movement of the hands of the second display (11) independently of the hands of the first display.

(57) Abrégé : Mouvement électronique (2) pour montre bracelet (1) avec deux affichages (10, 11) non concentriques à aiguille (101, 102 ; 201, 202), permettant d'afficher l'heure de deux fuseaux horaires, comportant: deux moteurs pas-à-pas (15, 16) pour entraîner les aiguilles, un circuit électronique (14) pour générer des impulsions de commande des moteurs pas-à-pas, un organe de mise à l'heure, par exemple une couronne (12), manipulable par l'utilisateur pour corriger la position des aiguilles.

[Suite sur la page suivante]

KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* **:** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

La couronne (12) permet soit d'introduire une commande de déplacement motorisé de toutes les aiguilles, soit des commandes de déplacement motorisé des aiguilles du deuxième affichage (11), indépendamment des aiguilles du premier affichage (10).

Mouvement électronique à deux fuseaux horaires, et montre bracelet comportant un tel mouvement

La présente invention concerne un mouvement de montre, en particulier un mouvement électronique pour montre bracelet, permettant d'afficher simultanément deux fuseaux horaires.

EP504623 décrit une montre bracelet permettant d'afficher deux fuseaux horaires sur les deux faces de la montre. Il est donc nécessaire de retourner la montre pour lire l'heure du deuxième fuseau horaire, ce qui est peu pratique. L'épaisseur et le coût de la montre sont importants en raison de la présence de deux glaces et de deux cadrans.

CH673196 décrit une montre mécanique, permettant d'afficher un fuseau horaire au moyen d'une deuxième paire d'aiguilles décentrées, de petite taille, sur le cadran principal. Les aiguilles du fuseau horaire principal peuvent recouvrir les aiguilles ou les indexes du deuxième fuseau horaire, rendant leur lecture difficile.

Une solution similaire, permettant d'afficher plusieurs fuseaux horaires supplémentaires, est décrite dans CH440142.

CH507544 décrit une autre construction mécanique comportant une aiguille d'heure supplémentaire montée au centre, sur le canon des aiguilles du fuseau horaire principal. La lecture du deuxième fuseau horaire est malcommode, en particulier si l'aiguille d'heure supplémentaire est recouverte par les aiguilles du fuseau horaire principal. Cette solution ne permet pas d'afficher l'heure de fuseaux déphasés par un nombre d'heures non entier.

EP1271268 décrit une construction mécanique complexe pour afficher deux paires d'aiguilles non concentriques sur un même cadran ; toutefois, les aiguilles de la première paire et les aiguilles de la deuxième paire se déplacent au dessus de portions du cadran qui se recoupent, en sorte que les deux paires d'aiguilles peuvent se superposer partiellement.

La lisibilité de la lecture est donc insatisfaisante. Par ailleurs, les aiguilles qui se croisent doivent pivoter dans des plans différents afin d'éviter les collisions. L'épaisseur totale de la montre est donc importante. La construction mécanique requiert un nombre de pièces important pour la mise à l'heure des deux fuseaux.

La mise à l'heure du deuxième fuseau horaire dans l'art antérieur est effectuée soit au moyen de plusieurs couronnes distinctes, soit au moyen d'une position axiale supplémentaire de la couronne principale permettant de corriger les aiguilles du deuxième fuseau horaire indépendamment des aiguilles du fuseau principal. Une mécanique complexe est nécessaire pour découpler les deux paires d'aiguilles lors du réglage du deuxième fuseau horaire.

Par ailleurs, la mise à l'heure du deuxième fuseau horaire se fait le plus souvent par déplacement continu de la deuxième paire d'aiguilles correspondantes. Le réglage du deuxième fuseau est fastidieux, car un nombre de tours de la couronne important est requis pour des corrections de plusieurs heures. D'autre part, il est difficile de synchroniser exactement les aiguilles des minutes des deux fuseaux horaires.

FR2672399 décrit une montre électromécanique avec deux paires d'aiguilles non coaxiales pour afficher deux fuseaux horaires. Un premier poussoir permet de changer le nom de la ville de référence dans un guichet. Un deuxième bouton-poussoir distinct permet de changer le nom d'une autre ville dans un deuxième guichet, et simultanément de modifier l'heure affichée par la deuxième paire d'aiguilles par pas d'une heure. La mise à l'heure des deux fuseaux horaire se fait au moyen d'une couronne conventionnelle.

Cette montre nécessite donc trois organes pour mettre à l'heure et modifier les décalages horaires des deux affichages, ce qui renchérit la montre et nuit à la fois à son esthétique et à l'ergonomie. Par ailleurs, la montre permet uniquement d'introduire des décalages horaires correspondant à la liste des villes présélectionnées ; il n'est pas possible

d'afficher l'heure d'un fuseau horaire ne contenant aucune ville sélectionnable. Cette montre nécessite par ailleurs un système électronique pour calculer automatiquement le décalage horaire entre les deux villes affichées dans les guichets. Enfin, au cas où les passages à l'heure d'été se font à des dates différentes dans les deux villes sélectionnées, la montre affiche une heure erronée pendant au moins une partie de l'année.

US4445785 concerne une montre à deux fuseaux horaires commandés par une couronne électromécanique. La montre comporte une seule paire d'aiguilles. Une première position axiale de la couronne permet de modifier le fuseau horaire, et d'introduire des changements d'heure bidirectionnels par pas d'une heure. Une deuxième position de la même couronne permet de régler l'heure avec des incréments d'une minute. Cette montre ne permet cependant pas d'afficher simultanément deux fuseaux horaires.

CH690514 décrit une montre comportant une paire d'aiguilles principales et deux paires d'aiguilles secondaires. Une couronne de remontoir à trois positions axiales permet, en position médiane, de corriger de manière continue la première paire d'aiguilles secondaires en tournant dans un sens, ou la seconde paire d'aiguilles secondaires en tournant dans l'autre sens. La couronne ne permet cependant pas d'introduire de commande de déplacement motorisé d'une paire d'aiguille d'un fuseau indépendamment d'une autre paire ; en effet, les déphasages horaires sont introduits manuellement. Les différentes paires d'aiguilles sont certes synchronisées, car elles sont entraînées par le même moteur. En revanche, elles peuvent être déphasées par n'importe quel intervalle. Il est donc difficile d'introduire des déphasages de multiples exacts de 60 minutes, par exemple.

Un but de la présente invention est de proposer un mouvement de montre électronique qui permette de résoudre au moins certains de ces problèmes.

Le mouvement de montre électronique de l'invention devrait de préférence permettre un affichage lisible du deuxième fuseau horaire. Par ailleurs, la mise à l'heure du deuxième fuseau horaire est de préférence facilitée.

L'invention propose donc un mouvement de montre électronique comportant les caractéristiques de la revendication 1. En particulier, l'invention concerne un mouvement de montre électronique pour montre bracelet avec deux affichages non concentriques à une ou plusieurs aiguilles, permettant d'afficher l'heure de deux fuseaux horaires, comportant un ou plusieurs moteurs pas-à-pas pour entraîner lesdites aiguilles, un circuit électronique pour générer des impulsions de commande des moteurs pas-à-pas, un organe de mise à l'heure manipulable par l'utilisateur pour corriger la position des aiguilles, dans lequel l'organe de mise à l'heure permet d'introduire une commande de déplacement motorisé d'un moins une aiguille du deuxième affichage, indépendamment des aiguilles du premier affichage.

Dans une variante préférentielle, l'organe de mise à l'heure permet soit de déplacer les deux affichages simultanément, soit de déplacer le deuxième affichage sans modifier le premier affichage. L'organe de mise à l'heure est par exemple constitué par une couronne électromécanique pouvant occuper trois positions axiales distinctes,

la première position axiale étant atteinte lorsque la couronne est enfoncée dans le boîtier,

la deuxième position axiale permettant de déplacer les deux affichages simultanément,

la troisième position axiale permettant de déplacer uniquement le deuxième affichage.

Les trois positions axiales peuvent être disposées dans un ordre arbitraire.

La couronne permet ainsi d'effectuer la mise à l'heure simultanée des deux fuseaux, par exemple pour corriger la marche de la montre, ou de

déplacer le deuxième affichage seul, par exemple pour régler le décalage horaire entre les deux affichages. Le deuxième affichage est de préférence incrémenté par sauts de 15, 30 ou 60 minutes, ce qui permet d'imposer des décalages de valeurs précises avec un minimum de manipulations.

Le déplacement des aiguilles déclenché par une impulsion sur la couronne est motorisé. Un manipulation très simple permet ainsi d'effectuer des corrections de grande amplitude sur un ou sur les deux affichages.

Dans une variante préférentielle de l'invention, les premières et deuxième paires d'aiguilles sont identiques mais disposées de manière non concentrique sur la même face de la montre, et suffisamment espacées de manière à ce que les aiguilles des deux paires ne se superposent jamais.

Cette disposition a l'avantage de permettre une lecture du deuxième fuseau horaire tout aussi confortable que la lecture du premier fuseau horaire, sans que les aiguilles des deux fuseaux horaires ne se superposent mutuellement. La lecture des deux fuseaux horaire est donc parfaitement lisible, quelles que soient les heures indiquées. D'autre part, les aiguilles des deux fuseaux horaires peuvent être montées dans les mêmes plans, ce qui permet de réduire l'épaisseur de la montre.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description d'un exemple de mise en œuvre illustré par les figures annexées qui montrent :

La figure 1 une vue de dessus d'une montre incluant un mouvement selon l'invention

La figure 2 une vue de dessus de la même montre lors du réglage de l'heure sur les deux fuseaux horaires.

La figure 3 une vue de dessus de la même montre lors du réglage du décalage entre les deux fuseaux horaires.

La figure 4 un schéma-bloc du mouvement de montre.

La figure 5 un diagramme d'état du circuit électronique de la montre.

La figure 6 une vue de dessus des deux premiers interrupteurs monostables actionnés par la tige de couronne.

La figure 7 une vue de dessus sur le ressort de rappel des deux premiers interrupteurs monostables.

La figure 8 une vue de dessous des deux premiers interrupteurs monostables.

La figure 9 une vue de dessous du mouvement, sans la pile et sans la platine de base.

La figure 10 une vue en éclaté de la couronne débrayable.

Les figures 1 à 3 illustrent une vue de dessus d'un exemple de montre électronique 1 selon l'invention. La montre comporte 2 affichages 10 et 11 sur un même cadran 13, pour indiquer l'heure de deux fuseaux horaires différents. Le premier affichage 10 comporte une paire d'aiguilles 101, 102 pour indiquer les heures respectivement les minutes. Le deuxième affichage 11 comporte une deuxième paire d'aiguilles 111, 112 de longueurs identiques, mais non concentriques. La couleur des deux paires d'aiguilles peut être différente. Les deux affichages sont synchronisés, mais peuvent être déphasés. Les axes 103 et 113 des aiguilles des deux affichages sont disposés à distance l'un de l'autre sur une ligne 9 heures – 3 heures

La longueur des deux aiguilles les plus longues (dans cet exemple l'aiguille des minutes 102, 112) est inférieure à la moitié de la distance entre les deux axes 103, 113, en sorte qu'elles ne peuvent jamais se toucher, quelle que soit leur position. Il est ainsi possible de les disposer dans le même plan afin de réduire l'épaisseur de la montre.

La montre illustrée sur cet exemple ne comporte aucun indicateur supplémentaire, de manière à permettre une lecture particulièrement confortable de l'heure des deux fuseaux horaires. Il serait cependant possible de prévoir d'autres indicateurs, par exemples une ou plusieurs aiguilles des secondes (sur chacun des axes 103, 113 ou comme petite seconde sur un axe supplémentaire), un ou plusieurs indicateurs de date, pour indiquer la date du fuseau horaire principal ou les dates correspondant à chacun des deux fuseaux horaires, un ou plusieurs indicateurs de marée, etc.

La montre comporte en outre une couronne 12 à 3 heures permettant la mise à l'heure. La couronne 12 peut occuper trois positions axiales distinctes A, B et C illustrées sur les figures 1 à 3.

Dans l'exemple illustré, la position A correspond à une couronne enfoncée proche de la montre, la position B est une position intermédiaire tandis que la position C correspond à une couronne entièrement tirée. L'ordre de ces positions peut cependant être modifié ; en particulier, les positions B et C peuvent être interverties.

Dans la position A de la figure 1, la couronne 12 est donc en position de repos, proche de la montre. Dans cette position, les rotations de la couronne n'ont aucun effet, ou peuvent même être bloquées mécaniquement.

Dans la position B de la figure 2, la couronne 12 est tirée axialement dans une position intermédiaire qui permet de mettre à l'heure les deux affichages 10 et 11 simultanément. Pour cela, l'utilisateur introduit des commandes de déplacement des aiguilles en pivotant la couronne dans un sens ou l'autre, entre une position intermédiaire stable et l'une des deux positions instables.

La position intermédiaire B permet d'actionner un interrupteur monostable à trois positions dont un exemple de réalisation est illustré sur les figures 6 à 8. La tête de couronne 12 est liée solidairement, au travers

d'un mécanisme à friction décrit plus bas, à une tige de couronne 120 dont la section 125, sur une partie de la longueur, est carrée. Un ergot 122 muni d'un trou carré est enfiché sur cette portion 125, le jeu entre la portion 125 et les bords du trou permettant à la tige 122 de coulisser selon son axe longitudinal. Une portion de l'ergot 122 est engagée dans un rail 126 en matériau isolant, solidaire du mouvement, qui empêche son déplacement dans l'axe de la tige 122 tout en permettant sa rotation autour de cet axe.

Comme on le voit en particulier sur la figure 6, des butées 123 et 124 limitent l'amplitude des rotations possibles de l'ergot 122 dans chaque sens. Dans l'exemple illustré, l'angle de rotation entre la position centrale et les deux positions de contact avec les butées est de l'ordre de +-10°, ce qui permet d'actionner la couronne 12 avec des manipulations d'amplitude limitée. Un angle de rotation plus important, mais de préférence inférieur à +-90°, est cependant envisageable.

Une lame-ressort 127, visible sur la figure 7, est maintenue sur la platine supérieure par une vis 1270, de manière à s'appuyer en deux points sur la face supérieure convexe de l'ergot 122 pour ramener automatiquement la couronne en position centrale monostable lorsqu'elle est relâchée.

L'ergot 122 et chacune des deux butées 123, 124 sont faites d'un matériau électriquement conducteur et constituent les électrodes d'un interrupteur monostable à trois positions. Un premier circuit électrique est fermé lorsque l'ergot 122 est en contact avec la butée 123 et un autre circuit est fermé lors de contact entre l'ergot 122 et la deuxième butée 124. Un circuit électronique 14 permet de détecter l'état ouvert ou fermé de ces deux interrupteurs. Les rotations de la tige de couronne génèrent ainsi des impulsions de commandes interprétées par le circuit électronique 14.

A chaque impulsion de commande en position intermédiaire B, les deux affichages 10, 11 avancent ou reculent d'une minute selon le sens de rotation de la couronne 12. Lorsque la couronne est maintenue de manière à conserver le contact entre l'ergot 122 et la butée 123 ou 124, les

aiguilles avancent ou reculent de manière continue, par incréments d'une minute. Le déplacement est cependant suspendu brièvement pendant quelques secondes toutes les 60 minutes, afin de faciliter la correction par heures entières.

Lorsque la couronne 12 quitte la position axiale intermédiaire B illustrée sur la figure 2, ou éventuellement uniquement lorsqu'elle retourne vers la première position A, le compteur de secondes de la montre est réinitialisé à 0. Il est ainsi possible d'effectuer une mise à l'heure précise de la montre – même si celle-ci n'affiche pas les secondes. Dans une variante, les secondes ne sont pas réinitialisées lors de corrections par heures entières. Cela permet de maintenir le compteur des secondes inchangé lors de changement de fuseau horaire ou de passage à l'heure d'été, par exemple. Dans ce but, le compteur de secondes est de préférence continuellement incrémenté au cours de la correction.

Sur la figure 3, la couronne 12 est tirée au maximum hors de la montre. Cette position C permet de régler le deuxième affichage 11 sans déplacer les aiguilles du premier affichage 10, et donc de modifier le décalage entre les deux affichages.

Comme dans la position intermédiaire B de la figure 2, des impulsions de commande sont générées en tournant la couronne 12 de +- 10 degrés (éventuellement +- 15°) , le sens de rotation déterminant le sens de la correction du deuxième affichage 11. La couronne revient d'elle-même en position intermédiaire monostable lorsqu'elle est relâchée. Chaque impulsion de commande provoque un déplacement des aiguilles du deuxième affichage 11 par incréments de préférence importants, par exemple par incréments de 60 minutes, ou par incréments de 30 ou de 15 minutes si la montre est destinée à indiquer l'heure de pays utilisant des fuseaux horaires intermédiaires. Lors de voyages, il est ainsi possible d'adapter l'heure du deuxième affichage au nouveau fuseau horaire avec un nombre réduit de manipulations de la couronne 12. Le deuxième affichage se déplace en outre de manière continue, par incréments de 15,

30 ou 60 minutes, tant que l'utilisateur maintient la couronne en position instable pendant une durée suffisante.

Les secondes ne sont de préférence pas réinitialisées lorsque la couronne quitte la position de la figure 3. Le deuxième affichage peut ainsi être corrigé sans modifier le comptage des secondes existant.

Comme dans la position intermédiaire B, les rotations axiales de la tige de couronne 120 sont détectées par les contacts entre l'ergot 122 et les deux butées 123, 124. L'impression tactile ressentie par l'utilisateur qui tourne la couronne est donc similaire en position C et en position B.

Afin de différencier entre les positions B et C, la position axiale de la tige de couronne 120 est détectée au moyen de la pièce 129 engagée dans une gorge 1251 sur la tige 120 (figure 6). Les déplacements axiaux de la tige 120 provoquent ainsi une rotation de la pièce 129 autour de l'axe 1290, et un déplacement de la portion de contact 1292 entre un premier contact 1293 et un deuxième contact 1294. Le circuit électronique de la montre change d'état lorsque la pièce 129 passe d'un des contacts 1293, 1294 à l'autre.

Le couple nécessaire pour tourner la couronne 12, aussi bien en position intermédiaire B qu'en position tirée C, permet de préférence à l'utilisateur de sentir distinctement si une commande a été introduite ; un clic audible peut aussi être généré mécaniquement ou électroniquement au moment où la commande est introduite.

La figure 4 est un schéma bloc du mouvement. Il comporte deux moteurs pas-à-pas distincts 15 et 16 commandés par des impulsions générées par un circuit électronique 14. Le premier moteur pas-à-pas 15 actionne la première aiguille des minutes 102 et, au travers d'un engrenage non représenté, la première roue des heures 101. Le deuxième moteur pas-à-pas 16 actionne la deuxième aiguille des minutes 202 et, au travers d'un engrenage non représenté, la deuxième roue des heures 201. Les deux affichages sont donc actionnés par deux moteurs distincts, permettant une

mise à l'heure indépendante. Les impulsions des deux moteurs 15, 16 sont cependant générées par le même circuit électronique 14, de manière à ce que les deux moteurs pas-à-pas restent parfaitement synchronisés. Dans une variante avantageuse, les impulsions de déplacement générées sur les deux moteurs sont déphasées de manière imperceptible de manière à réduire la consommation électrique instantanée maximale. Les deux moteurs 15 et 16 sont de préférence bidirectionnels et permettent une correction de l'heure en avant ou en arrière.

Une série d'interrupteurs actionnés par la couronne 12 et la tige de couronne 120 permet de générer des impulsions de commande de mise à l'heure. Au moins 5 états logiques distincts doivent pouvoir être distingués :

- affichage normal de l'heure
- avance simultanée des deux affichages
- recul simultané des deux affichages
- avance d'un seul affichage
- recul d'un seul affichage.

Au moins trois interrupteurs sont donc nécessaires pour distinguer entre ces cinq états.

Il est en fait possible de distinguer un nombre d'états supérieur en différenciant les impulsions courtes des impulsions prolongées, ou en traitant de manière différente des séquences particulières de changement d'état. La figure 5 est un diagramme d'état du mouvement. Dans cet exemple, le mouvement peut se trouver dans 16 états différents de S0 à S15. Le passage d'un état à l'autre se fait généralement à l'aide de manipulations de la couronne, ou en maintenant la couronne dans une position déterminée pendant une durée suffisante. Les indications à côté

de chaque flèche de changement d'état indiquent la position de la couronne nécessaire pour effectuer ce changement ; une indication B+ indique par exemple que la couronne doit être tirée en position intermédiaire B et tournée dans le sens positif. La position A est celle de la figure 1 et la position C celle de la figure 3. La lettre N indique que la couronne se trouve dans la position stable, c'est-à-dire relâchée.

A la mise sous tension, le mouvement de trouve dans l'état S0 d'initialisation, puis passe de lui-même à l'état S1 lorsque le démarrage est terminé. Les deux affichages 10 et 11 indiquent l'heure normalement lorsque la montre se trouve à l'état S1.

La mise à l'heure simultanée des deux affichages est effectuée en tirant la couronne en position intermédiaire B, puis en la tournant soit dans le sens positif pour atteindre l'état S2, soit dans le sens négatif pour atteindre l'état S3. Les deux affichages sont incrémentés respectivement décrémentés d'une minute dans ces états. En maintenant la couronne 12 tournée dans le sens positif respectivement négatif pendant plus d'une seconde, le mouvement atteint l'état S6 respectivement S7 permettant un déplacement continu, par sauts d'une minute, des deux affichages. Le mouvement retourne à l'état S1 lorsque la couronne est relâchée, et y reste lorsqu'elle est à nouveau enfoncée en position A.

Le réglage du deuxième fuseau horaire est effectué en tirant complètement la couronne en position C, puis en la tournant soit dans le sens positif pour atteindre l'état S4, soit dans le sens négatif pour atteindre l'état S5. Le deuxième affichage 12 est incrémenté respectivement décrémenté de 15 minutes dans ces états. En maintenant la couronne 12 tournée dans le sens positif respectivement négatif pendant plus d'une seconde, le mouvement atteint l'état S8 respectivement S9 permettant un déplacement continu, par sauts de 15 minutes, du deuxième affichage. Le mouvement retourne à l'état S1 lorsque la couronne est relâchée, et y reste lorsqu'elle est à nouveau enfoncée en position A.

Les deux moteurs pas-à-pas du mouvement peuvent être désynchronisés lorsqu'un des moteurs saute un pas. Dans ce cas, les aiguilles des minutes et des heures ne sont pas déplacées exactement en même temps ; un décalage perceptible, qui peut s'agrandir avec le temps, est introduit. Les états S10 à S14 permettent de corriger ce défaut et de rétablir en tout temps la synchronisation précise des deux affichages.

La manipulation de la couronne 12 nécessaire pour atteindre ces états est volontairement complexe afin d'éviter le risque de désynchronisation fortuite. Dans l'exemple illustré, le passage de l'état S1 à l'état S10 est effectué en déplaçant deux fois la couronne de la position A à la position C en moins de deux secondes. Le passage à l'état S10 est de préférence signalé à l'utilisateur, par exemple au moyen d'une séquence de déplacement incongrue des aiguilles ; si l'utilisateur enfonce la couronne à ce moment, la couronne retourne immédiatement à l'état S1.

Si au contraire l'utilisateur tourne la couronne depuis l'état S10 dans le sens positif respectivement négatif, le mouvement atteint l'état S11 respectivement S12 et le deuxième affichage 11 est incrémenté respectivement décrémenté d'un pas du moteur. Une avance respectivement un recul continu, par pas, est obtenu en maintenant la couronne dans cette position tournée pendant plus d'une seconde, de manière à atteindre l'état S13 respectivement S14.

La montre comporte en outre un mode de veille S15 qui est atteint en maintenant la couronne en position complètement tirée en position C pendant au moins 15 minutes. Le déplacement des aiguilles et éventuellement le comptage de l'heure est interrompu en mode de veille, afin de ménager au maximum la batterie de la montre. L'utilisateur peut quitter le mode de veille en enfonçant à nouveau la couronne 12.

Une mise à l'heure du deuxième fuseau horaire au moyen d'un bouton-poussoir supplémentaire peut aussi être envisagée dans le cadre de l'invention.

Afin d'éviter que l'utilisateur n'endommage les butées 123, 124 et les interrupteurs en tournant la couronne 12 trop fort, celle-ci comprend un mécanisme débrayable entièrement logé dans la tête de couronne. Le mécanisme débrayable comporte par exemple une pièce déformable élastiquement et logée dans la tête de couronne, agencée pour empêcher qu'un couple trop important soit transmis à la tige de couronne 120.

Liste de pièces

1.	Montre
2.	Mouvement
10.	1er affichage
101.	1ere aiguille heures
102.	1ere aiguille minutes
103.	1er axe
11.	2eme affichage
111	2ème aiguille heure
112.	2ème aiguille minutes
113.	deuxième axe
12.	Couronne
120.	Tige de couronne
1200.	Tête de couronne
1201.	Tête de tige
1202.	Base de la couronne
1203.	Logements pour les billes
121.	Ressort couronne
122.	Ergot sur tige de couronne
1220.	Trou carré dans ergot
123.	butée (contact) 1
124.	butée (contact) 2
125.	Section carrée de la tige de couronne
1251.	Gorge sur la tige de couronne
126.	Rail pour empêcher le déplacement axial de l'ergot
127.	Ressort de rappel de l'ergot
1270.	Vis de ressort
128.	Pièce de contact tournant
129.	Pièce tournant lors du déplacement axial de la couronne
1290.	Axe pièce tournante
1292.	Portion de contact
1293.	Contact 1
1294.	Contact 2
13.	Cadran

14. Circuit électronique
15. Moteur pas-à-pas 1
16. Moteur pas-à-pas 2

Revendications

1. Mouvement électronique (2) pour montre bracelet (1) avec deux affichages (10, 11) non concentriques à aiguilles (101, 102 ; 201, 202), permettant d'afficher l'heure de deux fuseaux horaires, ledit mouvement comportant :

un ou plusieurs moteurs pas-à-pas (15, 16) pour entraîner lesdites aiguilles,

un circuit électronique (14) pour générer des impulsions de commande desdits moteurs pas-à-pas,

un organe de mise à l'heure (12) manipulable par l'utilisateur pour corriger la position desdites aiguilles,

caractérisé en ce que ledit organe de mise à l'heure (12) permet à la fois :

i) de corriger les deux affichages (10, 11) simultanément, et

ii) d'introduire une commande de déplacement motorisé d'au moins une aiguille du deuxième affichage (11), indépendamment des aiguilles du premier affichage (10).

2. Le mouvement de la revendication 1, ledit organe de mise à l'heure comprenant une couronne électromécanique (12) pouvant occuper trois positions axiales distinctes,

la première position axiale (A) étant atteinte lorsque la couronne est enfoncée dans le boîtier,

la deuxième position axiale (B) permettant de déplacer les deux affichages (10, 11) simultanément,

la troisième position axiale (C) permettant de déplacer uniquement le deuxième affichage (11).

3. Le mouvement de la revendication 2, ladite couronne (12) permettant de déplacer les affichages par incréments,

la taille des incréments étant différente entre ladite deuxième position axiale (B) et ladite troisième position axiale (C).

4. Le mouvement de l'une des revendications 2 ou 3, lesdits moteurs étant bidirectionnels, le sens de rotation de ladite couronne (12) déterminant le sens de déplacement des moteurs.

5. Le mouvement de l'une des revendications 1 à 4, ledit organe de mise à l'heure pouvant être déplacé entre au moins une position stable et au moins une position instable pour introduire des commandes de déplacement du ou des affichages (10, 11).

6. Le mouvement de l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la position des aiguilles (101, 102, 201, 202) peut être incrémentée ou décrémentée de manière continue en maintenant ledit organe de commande (12) dans une position instable pendant une durée suffisante.

7. Le mouvement de la revendication 6, dans lequel ledit déplacement continu est suspendu temporairement après chaque déplacement de 60 minutes d'au moins un des affichages.

8. Le mouvement de l'une des revendications 1 à 7, dans lequel les secondes sont réinitialisées à 0 après chaque mise à l'heure simultanée des deux affichages (10, 11).

9. Le mouvement de la revendication 8, dans lequel les secondes ne sont pas réinitialisées après des corrections de multiples de 60 minutes.

10. Le mouvement de la revendication 8, dans lequel les secondes ne sont pas réinitialisées lorsque seul le deuxième affichage (11) est corrigé.

11. Le mouvement de l'une des revendications 1 à 10, ledit organe de mise à l'heure (12) permettant de générer soit des commandes de déplacement simultané des deux affichages par incréments de 1 minute, soit des commandes de déplacement du deuxième affichage par incréments de 15, 30 ou 60 minutes.

12. Le mouvement de l'une des revendications 2 à 11, ladite couronne (12) commandant une pluralité d'interrupteurs électromécaniques (123-122 ; 122-124 ; 129-1293 ; 129-1294) fermés en déplaçant ladite couronne (12) dans l'une desdites positions instables, l'état dudit circuit électronique (14) dépendant desdits interrupteurs.

13. Le mouvement de l'une des revendications 2 à 12, ladite couronne (12) commandant trois interrupteurs électromécaniques permettant de distinguer entre au moins 5 positions distinctes.

14. Le mouvement de l'une des revendications 1 à 13, comprenant deux moteurs pas-à-pas distincts (15, 16) pour actionner lesdits deux affichages (10, 11).

15. Le mouvement de la revendication 14, dans lequel lesdits deux moteurs pas-à-pas sont actionnés à chaque pas avec un léger déphasage.

16. Le mouvement de la revendication 14, comprenant un seul circuit électronique (14) pour commander les deux dits moteurs pas-à-pas (15, 16).

17. Le mouvement de l'une des revendications 1 à 16, ledit organe de mise à l'heure comprenant une couronne (12) et une tige de couronne (120),

la couronne (12) permettant de pivoter la tige de couronne (120) entre une position stable (N) à 0° et deux positions angulaires instables (+, -),

l'amplitude du déplacement de la couronne dans les deux sens étant inférieure à +- 90°.

18. Le mouvement de la revendication 17, l'amplitude du déplacement de ladite couronne (12) étant inférieure à +-15°.

19. Le mouvement de l'une des revendications 17 ou 18, dans lequel la couronne (12) inclut un mécanisme débrayable lui permettant de

pivoter sans entraîner la tige de couronne (120) lorsque le couple de rotation appliqué par l'utilisateur sur la couronne (12) dépasse une valeur prédéterminée.

20. Le mouvement de l'une des revendications 2 à 19, agencé pour passer en mode de basse consommation d'énergie lorsque ladite couronne (12) est maintenue dans une position différente de ladite première position axiale (A) pendant une durée suffisante.

21. Le mouvement de l'une des revendications 1 à 20, comportant un mode de déplacement des aiguilles (101, 102, 201, 202) d'au moins un des affichages (10, 11) par pas individuels de moteur pas-à-pas (15, 16)

22. Le mouvement de la revendication 21, dans lequel le passage dans ledit mode de déplacement par pas est signalé par une séquence de déplacement inaccoutumée des aiguilles (101, 102, 201, 202).

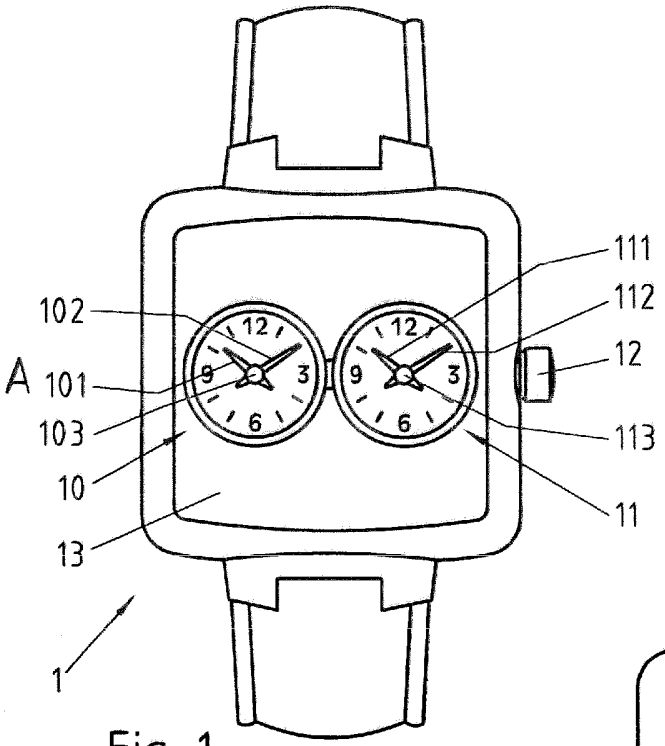


Fig. 1

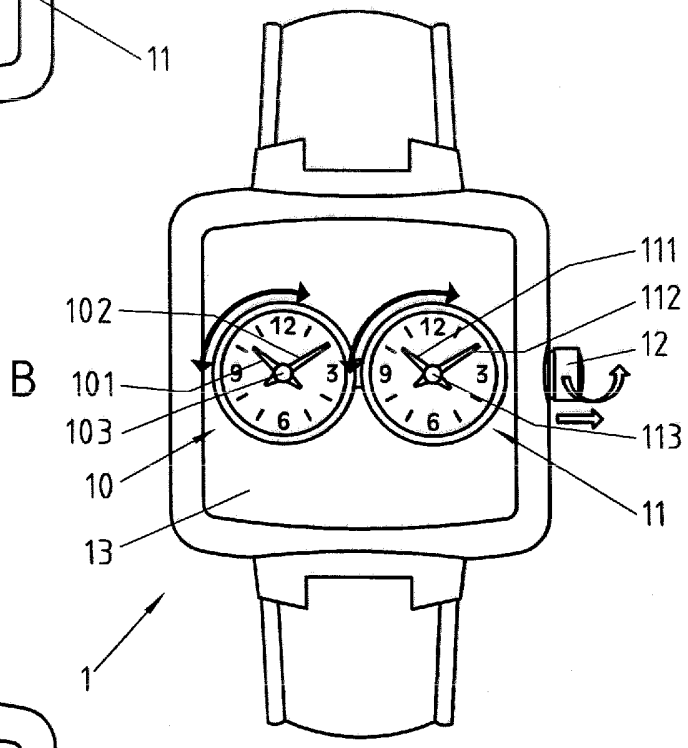


Fig. 2

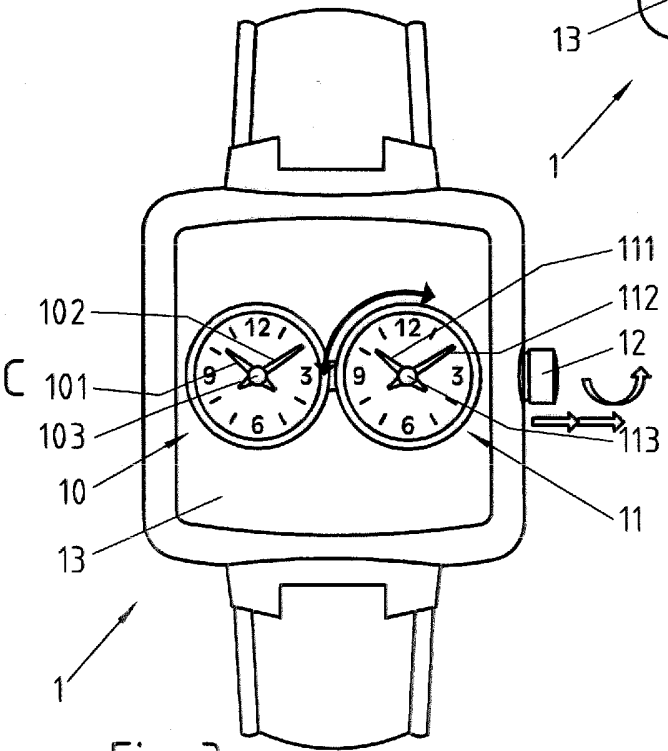


Fig. 3

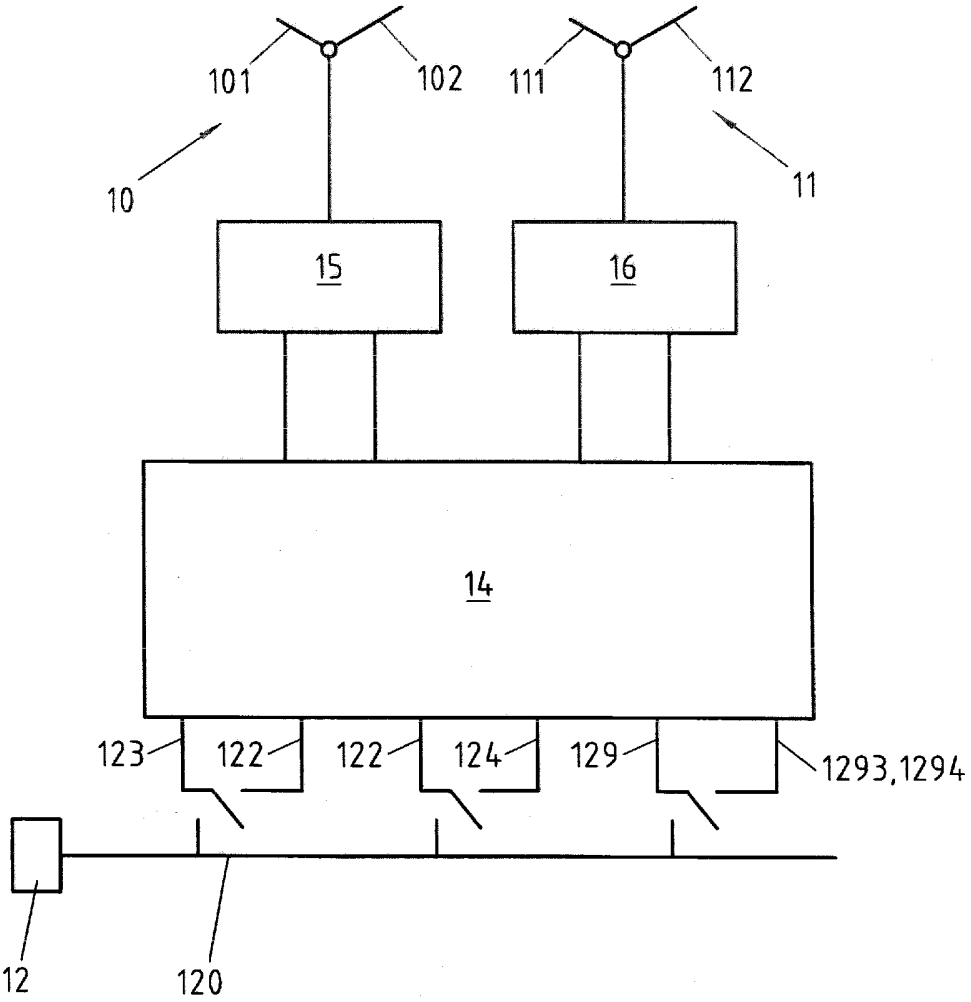

101
102
111
112
10
11
15
16
14
123
122
122
124
129
1293,1294
12
120

Fig. 4

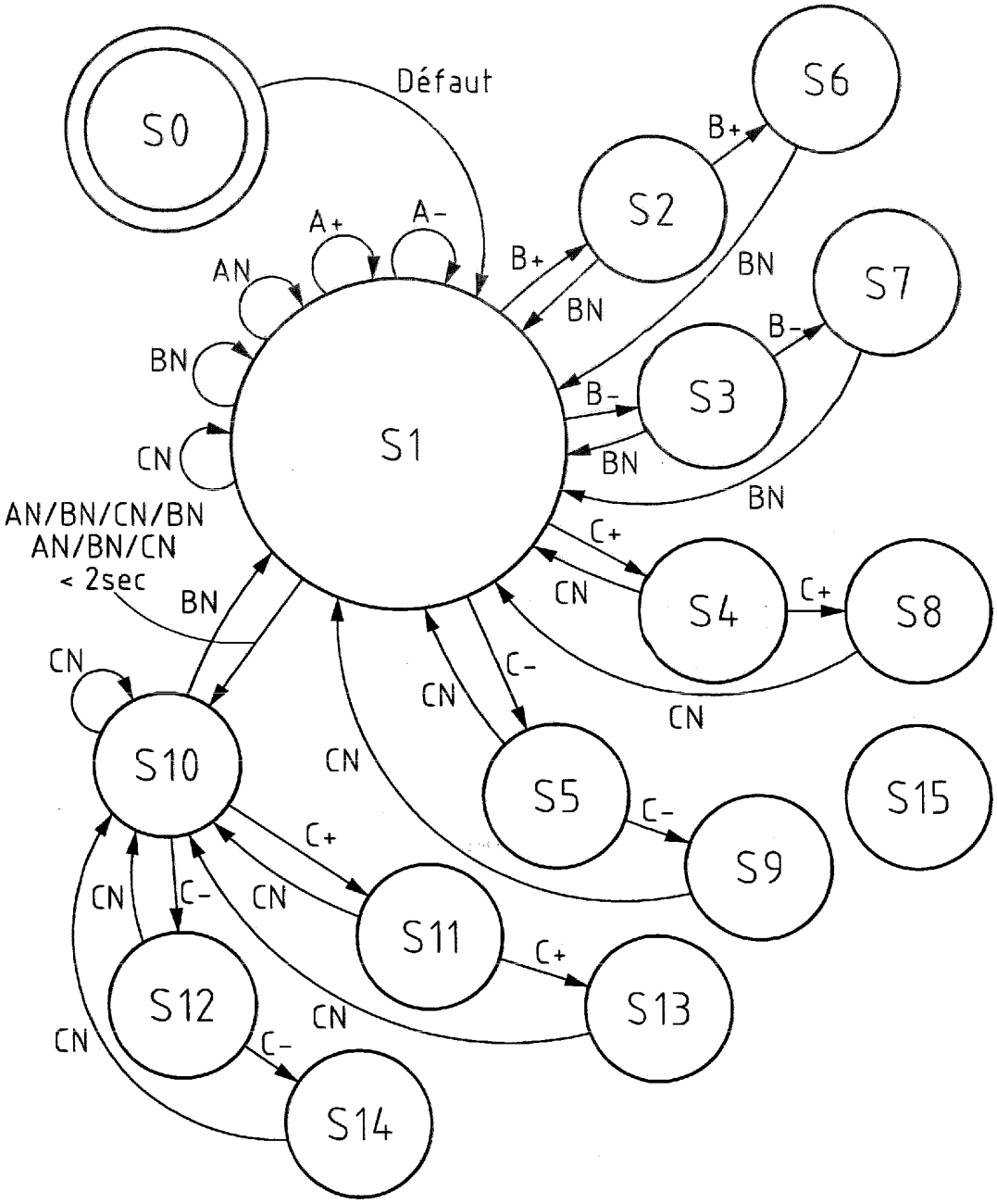

S0
Défaut
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9
S10
S11
S12
S13
S14
S15
A+
A-
AN
BN
CN
B+
B-
C+
C-
AN/BN/CN/BN
AN/BN/CN
< 2sec

Fig. 5

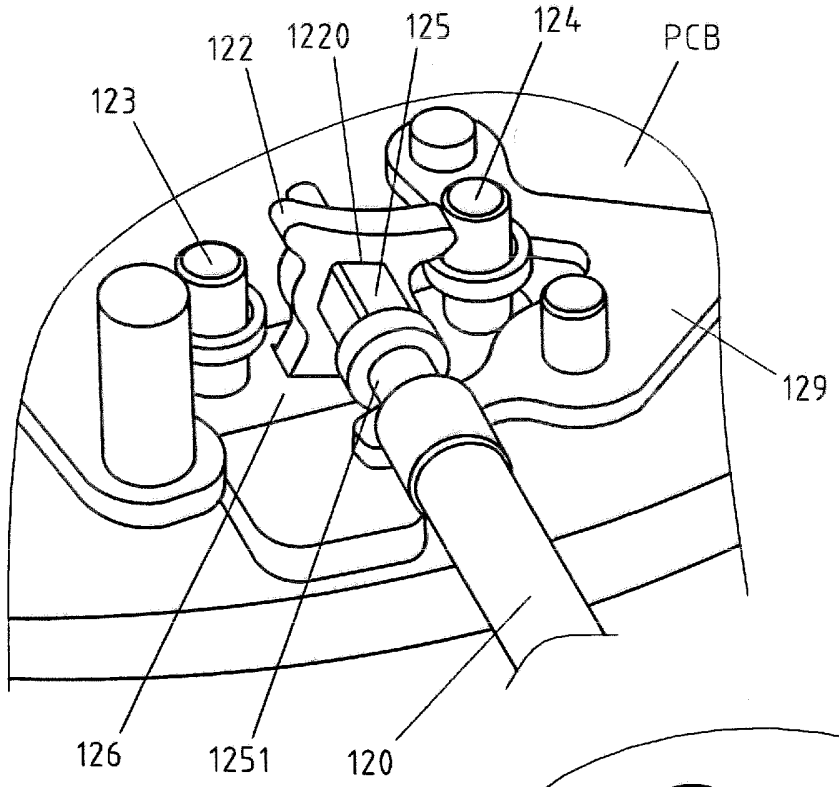


Fig. 6

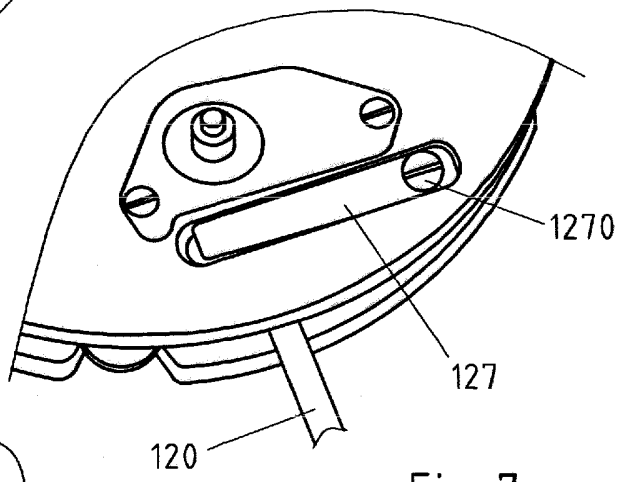


Fig. 7

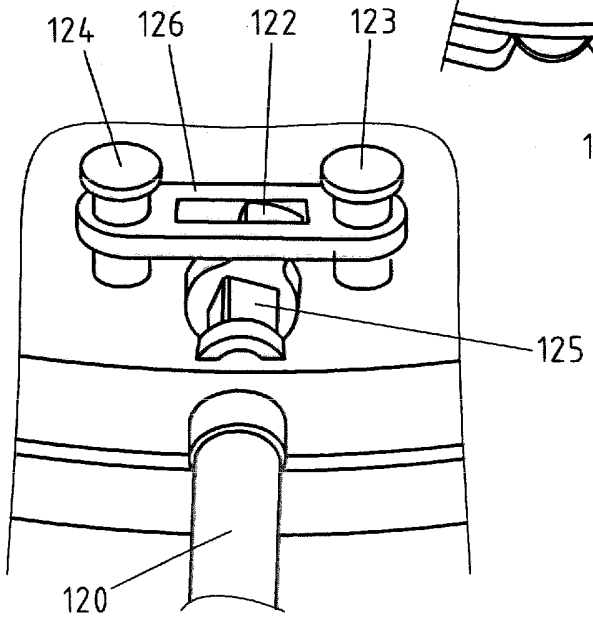


Fig. 8

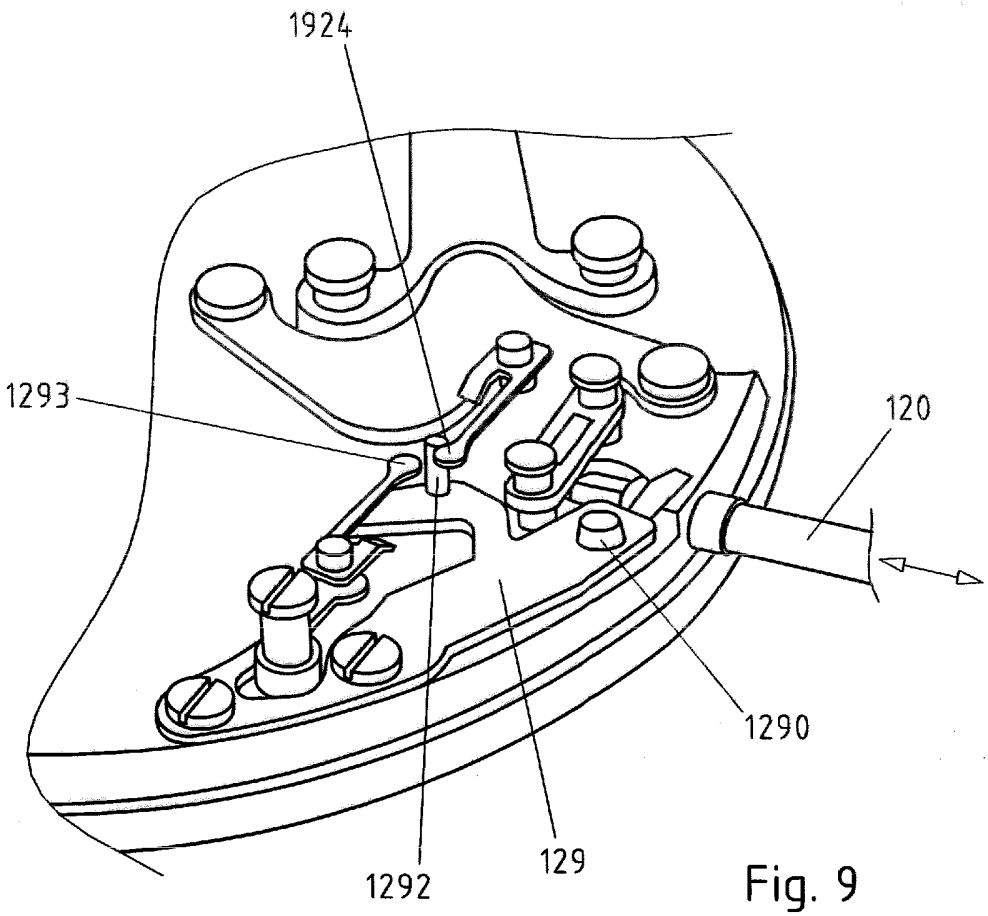

1924
1293
120
1290
1292
129

Fig. 9

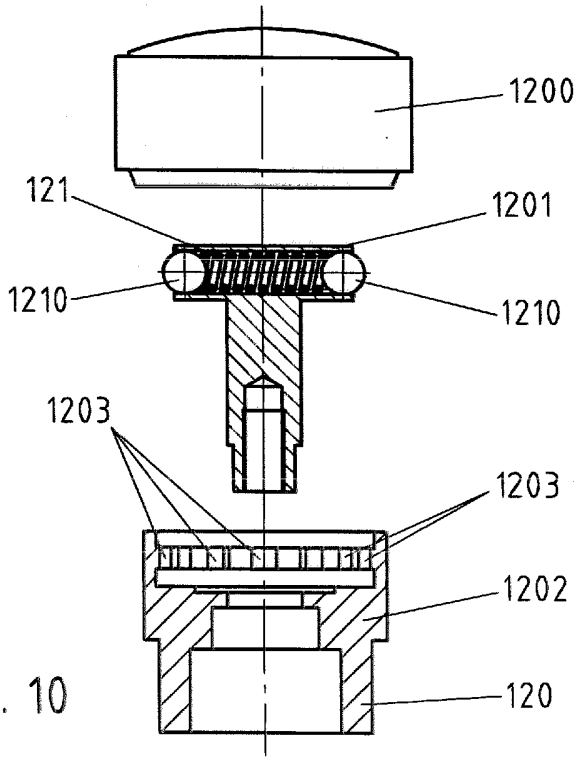

1200
121
1201
1210
1210
1203
1203
1202
120

Fig. 10