

Description

La présente invention concerne une montre électronique analogique comportant deux moteurs, le premier moteur entraînant l'affichage de l'heure et le second moteur l'affichage du quantième. Elle concerne plus particulièrement une montre comprenant, en outre, un circuit calendrier perpétuel. Ce circuit comporte des compteurs de jours, de mois et d'années et fournit un signal représentatif de la date à un circuit de commande qui active le second moteur en le faisant avancer du nombre de pas nécessaires pour que l'indication du quantième corresponde au contenu du compteur de jours et soit, par conséquent, en accord avec l'indication d'un calendrier perpétuel.

De telles montres sont bien connues et un exemple de réalisation est décrit dans le brevet US 4 300 222. La montre décrite dans ce document est pourvue d'un calendrier perpétuel affichant le quantième et, éventuellement, le jour de la semaine. Si le calendrier ne soulève aucune critique tant que la montre fonctionne normalement, par contre, après un changement de pile, les compteurs se mettant dans des états n'ayant aucun rapport avec la date, le circuit calendrier n'est plus à même de fournir des signaux corrects.

Après le remplacement de la pile il faut donc procéder à la mise à l'état des compteurs et de l'affichage du quantième ainsi que, bien entendu, à la mise à l'heure de la montre. L'opération de correction de l'affichage du quantième est faite de façon conventionnelle. Par contre, la mise à l'état des compteurs n'est guère réalisable par l'utilisateur, ni par un horloger qui ne disposerait pas d'un équipement adéquat. En effet, d'une part, afin de diminuer la durée des opérations, chaque compteur doit être corrigé séparément, ce qui implique des manipulations complexes.

D'autre part, pour mener à bien cette correction, il est nécessaire de connaître le contenu des compteurs. Or, cette information n'apparaît pas sur l'affichage de la montre.

Pour ces raisons, le changement de pile ne peut être effectué qu'en usine ou dans un centre de service après vente, ce qui constitue une contrainte importante dans l'utilisation d'une montre par ailleurs très pratique.

L'invention a pour but de pallier cet inconvénient en proposant une montre dont le calendrier perpétuel ne nécessite, après un remplacement de la pile, qu'une correction de l'affichage de quantième à l'aide d'une manipulation simple, pouvant être effectuée par le porteur de la montre.

Pour atteindre cet objectif, la montre selon l'invention comprend :

- une source d'énergie électrique ;
- un dispositif garde temps ; et
- un dispositif de quantième,

dans laquelle le dispositif garde temps comporte :

- un circuit garde temps fournissant un signal base de temps ;
- un premier moteur répondant au signal base de

temps ;

un mécanisme de commande formé d'un premier train d'engrenages entraîné par le premier moteur et d'un organe de correction ;

- 5 un affichage analogique de l'heure entraîné par ledit train d'engrenages, les indications de cet affichage pouvant être modifiées par l'organe de correction ; et

- 10 des moyens pour générer un signal journalier, et dans laquelle le dispositif de quantième comprend :

un second moteur ;

un second train d'engrenages entraîné par le second moteur ;

- 15 un affichage analogique du quantième entraîné par le second train d'engrenages ;

un circuit calendrier perpétuel comportant un circuit compteur de date alimenté par le signal journalier et fournissant un signal calendrier représentatif de l'état du calendrier, et un signal mensuel identifiant la fin de chaque mois ; et

- 20 un circuit de commande recevant le signal journalier et le signal mensuel pour fournir un signal de commande au second moteur, ce signal de commande ayant pour effet de déplacer l'affichage du quantième d'un jour à la fin de chaque jour, et, à la fin de chaque mois, du nombre de jours nécessaires pour que l'affichage du quantième vienne sur le chiffre 1,
- 25 caractérisée en ce que le dispositif de quantième comporte en outre :

une mémoire non volatile reprogrammable, un premier circuit de transmission pour assurer la transmission dudit signal calendrier dans la mémoire non volatile de manière à sauvegarder les informations contenues dans ledit compteur en cas d'interruption de l'alimentation par la source d'énergie ; et

- 35 un dispositif de commande comprenant un détecteur et un second circuit de transmission, ledit détecteur recevant un signal représentatif de la tension délivrée par la source d'énergie, et délivrant, en réponse à la détection d'un front montant de la tension, un signal d'activation du second circuit de transmission pour transférer inconditionnellement le contenu de la mémoire non volatile dans le compteur de date, lorsque
- 40 après une interruption de l'alimentation des circuits par la source d'énergie cette alimentation est rétablie.

- 50 Un avantage de la présente invention provient de ce qu'après un changement de pile, il suffit de remettre le quantième à la bonne date par une manipulation simple, pouvant être effectuée par l'utilisateur de la même manière que dans une montre-calendrier conventionnelle, pour que le circuit calendrier perpétuel fonctionne de nouveau correctement.

- 60 D'autres propriétés et avantages de la montre selon l'invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard du dessin annexé et donnant, à titre explicatif mais nullement limitatif,

un exemple de réalisation d'une telle montre. Sur ce dessin, où les mêmes références se rapportent à des éléments analogues, les figures 1A et 1B montrent une forme de réalisation préférentielle de la montre selon la présente invention.

On distingue sur ces figures un circuit garde-temps 1 qui fournit un signal base de temps S1 à un premier moteur 2 lequel, par l'intermédiaire d'un mécanisme de commande 3, entraîne un affichage de l'heure 4 comprenant des aiguilles d'heures, de minutes et de secondes.

Le circuit garde-temps 1 comprend un oscillateur 10 stabilisé en fréquence par un résonateur à quartz 11, fournissant un signal de 32768 Hz par exemple, une porte ET 12 à deux entrées, une de ces entrées étant reliée à la sortie de l'oscillateur, un diviseur de fréquence 13 dont l'entrée est connectée à la sortie de la porte ET 12, et un circuit d'attaque 14 recevant du diviseur de fréquence un signal de 1 Hz et fournissant à sa sortie un signal S1. Le diviseur de fréquence 13 a encore une sortie qui délivre un signal de rattrapage S13 ayant une fréquence de l'ordre de 10 Hz, et une entrée de remise à zéro R qui est connectée à la sortie d'un inverseur 15 dont l'entrée est reliée à la seconde entrée de la porte ET 12.

Le premier moteur 2 est, par exemple, du type pas à pas à un sens de rotation, ou unidirectionnel. Il entraîne, dans le mécanisme de commande 3, un premier train d'engrenages, non représenté, qui fait avancer les aiguilles de l'affichage 4. Ce même train d'engrenages actionne aussi un contact journalier X, ou premier contact, le fermant au moment du passage de la montre d'un jour du jour suivant, c'est-à-dire à minuit, pour produire un signal logique journalier Sx. On supposera que le signal Sx se trouve au niveau logique bas lorsque le contact X est ouvert, et au niveau logique haut lorsque ce contact est fermé. La même règle sera appliquée aux autres signaux produits par des contacts qui seront décrits ultérieurement.

Le mécanisme de commande 3 comporte encore des moyens de correction, non représentés, pour mettre la montre à l'heure à l'aide d'un organe de correction, par exemple une couronne de mise à l'heure 16, représentée dans sa position poussée ou neutre. Cette couronne peut aussi occuper une position tirée ou de correction, référencée 16', dans laquelle elle se trouve couplée mécaniquement avec les aiguilles, permettant de corriger les indications de l'affichage 4 de façon conventionnelle.

La couronne 16 agit encore, quelle que soit sa position angulaire, sur un contact de position Y, ou deuxième contact, lequel produit un signal logique Sy qui est appliqué sur la seconde entrée de la porte ET 12. Ce contact est fermé lorsque la couronne 16 est en position neutre, et ouvert lorsque la couronne est en position de correction.

Les éléments qui viennent d'être décrits forment une montre analogique conventionnelle dont le fonctionnement est le suivant. Lorsque la couronne 16 est en position poussée ou neutre, le signal Sy se trouvant au niveau logique haut, la

porte ET 12 laisse passer le signal de l'oscillateur 10 jusqu'au diviseur de fréquence 13. L'entrée de remise à zéro R du diviseur se trouvant au niveau logique bas, ce circuit fournit le signal de 1 Hz à l'entrée du circuit d'attaque 14 lequel, à son tour, fournit le signal de base de temps S1 au premier moteur 2. Ce moteur entraîne, par l'intermédiaire du premier train d'engrenages, les aiguilles de l'affichage de l'heure 4 et actionne, à l'aide du même train d'engrenages, le contact X. Le signal journalier Sx produit par ce contact passe, à minuit, du niveau logique bas au niveau haut pour revenir, un peu plus tard, au niveau logique bas, état dans lequel il reste jusqu'au début du jour suivant.

En position tirée ou de correction 16' de la couronne le signal Sy se trouve au niveau logique bas, ce qui a pour effet de bloquer la porte ET 12 et de remettre à zéro le diviseur de fréquence 13 qui ne reçoit, dans ces conditions, aucun signal. Il en est de même pour le moteur 2, qui reste au repos. Les aiguilles de l'affichage 4 ne peuvent alors être déplacées que par la couronne qui, dans cette position, est mise en liaison avec le train d'engrenage afin de permettre une mise à l'heure précise de la montre. Bien entendu, lorsque les aiguilles, entraînées par la couronne, passent par minuit, le contact X est activé de la même manière que quand elles sont entraînées par le premier moteur.

La montre comporte, en outre, un quantième perpétuel qui indique le jour du mois. Cette information est donnée par un affichage de quantième 20, réalisé de manière conventionnelle à l'aide d'un disque portant les chiffres 1 à 31. Sur le dessin, l'affichage 20 est séparé de l'affichage 4, mais en réalité le quantième apparaît dans un guichet 21 de l'affichage de l'heure.

L'affichage 20 active par ailleurs un contact de quantième Z le premier de chaque mois à l'aide, par exemple, d'une dent 22 disposée sur le disque en regard du chiffre 1. Ce contact, qui constitue un objet de l'invention, fournit un signal de quantième Sz qui passe au niveau logique haut au commencement du premier de chaque mois pour revenir, un jour plus tard, au niveau logique bas, état dans lequel il reste jusqu'au début du mois suivant.

Le saut du quantième est réalisé à l'aide d'un second moteur unidirectionnel 23 qui entraîne l'affichage 20 par l'intermédiaire d'un second train d'engrenages 24. Le moteur 23, de son côté, est activé par un signal de commande S25 fourni par un circuit de commande 25.

Ce circuit 25 comprend une porte ET 26 à trois entrées, une porte OU 27 à deux entrées, dont une entrée est reliée à la sortie de la porte ET 26, et un circuit d'attaque 28 connecté à la sortie de la porte 27 et qui fournit à sa sortie le signal de commande S25. Une entrée de la porte ET 26 reçoit le signal de rattrapage S13, une autre entrée reçoit le signal de quantième Sz, et la dernière entrée un signal mensuel qui sera défini ultérieurement. Enfin l'autre entrée de la porte OU 27 reçoit le signal journalier Sx.

La montre comporte encore un circuit calendrier perpétuel 30 comprenant un compteur de jours 31 de 5 bits comptant par 31, un compteur de mois 32 de 4 bits comptant par 12 et un compteur d'années 33 de 2 bits comptant par 4. Ces compteurs qui constituent un circuit compteur de date, sont reliés en série. Le compteur 31 reçoit sur son entrée le signal journalier Sx et fournit sur une sortie, au début de chaque mois, le signal mensuel, référencé Sm, au compteur 32 lequel, à son tour, fournit au début de chaque année un signal annuel Sa au compteur 33. Sur une autre sortie de chaque compteur apparaît un signal représentatif de son contenu, référencé S31 pour le compteur 31, S32 pour le compteur 32 et S33 pour le compteur 33. Le compteur 32 fournit en outre un signal Smc indiquant les mois courts et le compteur 33 un signal Sab indiquant l'année bissextile dans un cycle de 4 ans.

Le circuit 30 comprend en outre un circuit de correction 34 qui reçoit les signaux Smc et Sab. Ce circuit élabore, à partir des signaux Smc et Sab, un signal de correction S34 pour le compteur 31, mettant le contenu de ce compteur à 1 au moment du passage du calendrier d'un mois court au mois suivant. De cette manière le contenu du compteur 31 reste toujours en accord avec les indications d'un quantième perpétuel.

Le passage à 1 du contenu du compteur 31 génère le signal Sm. On supposera que ce signal est normalement au niveau logique bas et qu'il passe au niveau logique haut à minuit, moment où le circuit calendrier passe d'un mois au mois suivant, pour revenir au niveau logique bas au plus tard le jour suivant.

L'ensemble des signaux S31, S32 et S33 forme un signal calendrier S30 de 11 bits représentatif de la date contenue dans les compteurs 31, 32 et 33. Chacun de ces compteurs comporte, par ailleurs, une entrée E permettant de les mettre, à l'aide d'un signal logique, respectivement à un jour, à un mois et à une année donnés. Cette mise à la date ne peut cependant être effectuée qu'en usine.

Le circuit 30 ne sera pas décrit en détail car de tels circuits sont bien connus et un exemple réalisation est décrit dans la référence citée.

Le signal mensuel Sm est appliqué sur la dernière entrée de la porte ET 26 du circuit de commande 25 dont le fonctionnement est le suivant. En supposant que le quantième 20 et le circuit calendrier 30 aient été mis à la date, le signal journalier Sx, atteignant minuit l'entrée du circuit d'attaque 28 à travers la porte OU 27, fera avancer le quantième 20 d'un jour. Le même signal incrémentera également d'une unité le compteur des jours 31. Si le quantième et le compteur des jours indiquent une date autre que celle du dernier jour d'un mois, les signaux Sz et Sm seront respectivement au niveau logique haut et au niveau logique bas. Le signal de rattrapage S13, dans ce cas, est bloqué au moyen de la porte ET 26 par le signal Sm. Le quantième 20, ayant effectué un pas, restera donc dans cette position

jusqu'à la prochaine fermeture du contact X.

Si le quantième 20 indique, par contre, le 30 d'un mois de 30 jours, le signal Sx fera passer, à minuit, le quantième à 31 et le contenu du compteur des jours à 1. Le signal Sm transitera alors au niveau logique haut, niveau auquel se trouve le signal Sz puisque le contact Z est fermé dans cette position du quantième. Le signal de rattrapage S13 est supposé être formé d'impulsions et avoir une fréquence, par exemple, de 8 Hz. Ce signal peut, dans ces conditions, passer à travers les portes ET 26 et OU 27, pour atteindre le circuit 28. En réponse à chaque impulsion du signal S13, le circuit 28 fait avancer le quantième d'un jour. Dans le cas présent, le quantième indiquant 31, une seule impulsion du signal S13 est suffisante pour faire passer le quantième à 1 et le mettre en accord avec le contenu du compteur 31. Dans cette nouvelle position du quantième le contact Z est ouvert et le signal Sz se trouve au niveau logique bas. Ceci a pour effet de bloquer le signal S13 par la porte ET 26. Le quantième reste donc dans cette position jusqu'au prochain signal journalier Sx qui fera passer le quantième 20 et le contenu du compteur 31 à 2. A ces états du quantième 20 et du compteur 31 correspondent un niveau logique haut du signal Sz, le contact Z étant fermé, et un niveau logique bas du signal Sm. Ce dernier signal a alors pour effet de bloquer le signal S13 au moyen de la porte ET 26 jusqu'à ce que le contenu du compteur 31 ait de nouveau atteint la valeur 1.

Le même raisonnement montrerait qu'à la fin d'un mois de février de 29 jours d'une année bissextile la porte ET 26 du circuit de commande 25 laisserait passer deux impulsions consécutives du signal de rattrapage S13, pour faire avancer rapidement le quantième de 30 à 1. Enfin, à la fin d'un mois de février de 28 jours, trois impulsions du signal de rattrapage feraient passer le quantième de 29 à 1.

A côté de la fonction du contact Z qui vient d'être décrite, ce contact permet encore, en cas de mauvais fonctionnement du quantième, de synchroniser le quantième avec le contenu du compteur de jours le premier de chaque mois. En effet, quelle que soit l'indication fournie par le quantième 20 lorsque le contenu du compteur 31 est égal à 1 et le signal mensuel Sm au niveau logique haut, la porte ET 26 laissera passer le nombre d'impulsions du signal de rattrapage S13 nécessaires pour positionner le quantième sur le premier du mois.

Le circuit d'attaque 28 produit à sa sortie le signal de commande S25 dès l'apparition d'un signal à la sortie de la porte OU 27. La durée de ce dernier signal n'influence donc pas le signal de commande. Ainsi, si une impulsion du signal de rattrapage S13 est interrompue par l'ouverture du contact Z et se trouve ainsi raccourcie, le quantième effectuera quand même un déplacement normal.

Pour déplacer le quantième 20 d'un jour, le signal de commande S25 peut ne contenir qu'une

seule impulsion faisant tourner le moteur 23 d'un pas. Cependant, pour diminuer le couple que doit fournir le moteur et abaisser sa consommation, il est avantageux de déplacer le quantième en faisant faire au moteur N pas en réponse un signal de commande S25 formé d'une série de N impulsions consécutives. Le déclenchement d'une impulsion d'une série entraîne automatiquement l'apparition des autres impulsions de la série, de manière que le quantième ne puisse se déplacer que par jours entiers.

Le circuit de commande 25 peut aussi être conçu de manière qu'il génère le signal de commande S25, faisant avancer le quantième du nombre de jours nécessaires à la fin d'un mois court, à partir des informations fournies par les signaux Smc et Sab, à la place de celles fournies par le signal Sz. Une réalisation d'un tel circuit est décrite, par exemple, dans le document cité. Le contact Z devient alors inutile. Cette solution présente cependant l'inconvénient de ne pas permettre la synchronisation du quantième 20, en cas de mauvais fonctionnement de ce dernier, avec le contenu du compteur 31 le premier de chaque mois.

Les circuits de la montre décrite sont alimentés en énergie par une pile non représentée. Après la mise initiale de la montre à l'heure et à la date, elle continuera d'indiquer correctement le temps aussi longtemps que la tension de la pile reste supérieure à un seuil critique.

Après un certain temps de fonctionnement, la pile s'épuisant, sa tension finira par descendre au dessous du seuil critique, entraînant l'arrêt de la montre. Cet arrêt a pour conséquence, ce qui est important, la perte de la date contenue dans les compteurs 31, 32 et 33 du circuit calendrier 30 à ce moment, ces compteurs constituant en effet une mémoire qui s'efface lorsqu'elle n'est plus suffisamment alimentée en énergie. Le remplacement de la pile usée par une pile neuve ne permet pas, bien entendu, de retrouver cette date puisque les compteurs se mettent alors dans des états quelconque, ou dans un état donné sans rapport avec la date d'arrêt de la montre, date qui apparaît cependant toujours sur le quantième 20.

La pile une fois remplacée, les compteurs doivent donc être reprogrammés. C'est une opération complexe qui nécessite le renvoi de la montre à l'usine, ce qui constitue un inconvénient important.

Pour éviter cette difficulté, la montre comporte encore un premier circuit de transmission 40, une mémoire non-volatile reprogrammable 41, dénommée aussi EEPROM, constituant un autre objet de l'invention, un second circuit de transmission 42, et un circuit de détection de tension 43.

Les circuits de transmission peuvent, par exemple, être réalisés à l'aide de portes de transmission qui sont des composants électroniques connus en soi, tandis que la mémoire non-volatile, avec ses circuits d'interface permettant l'inscription et la lecture d'une information, peut avantageusement être de type FAMOS connu en soi égale-

ment. L'utilisation d'une telle mémoire en horlogerie est connue et, par exemple, le brevet CH 534913 décrit un circuit logique de correction de fréquence où le contenu de la mémoire non-volatile détermine la marche d'une montre.

Le premier circuit de transmission 40 permet de transférer le contenu des compteurs du circuit calendrier 30 dans la mémoire non-volatile 41 en réponse à un signal de transfert. A cet effet, le circuit 40 comprend une première série de 5 portes de transmission référencée 44. Ces portes sont reliées, d'une part, à la sortie du compteur 31 pour recevoir le signal S31 de 5 bits et, d'autre part, à l'entrée d'une première section 47 de 5 bits de la mémoire 41. Ces portes sont commandées par le signal de transfert qui, dans ce cas, est le signal journalier Sx.

Ainsi, chaque jour à minuit lorsque le contenu du compteur 31, représentatif du quantième, change, la nouvelle date est transférée de ce compteur dans la section 47 de la mémoire 41, où elle reste mémorisée indépendamment de la valeur de la tension de la pile.

Le second circuit de transmission 42 a la même structure que le circuit 40. Il comporte ainsi également une première série de 5 portes de transmission référencée 50. Ces portes sont reliées, d'une part, à la sortie de la section 47 de la mémoire 40 pour recevoir le signal S31 et, d'autre part à l'entrée E du compteur 31.

Au moment du remplacement de la pile, le circuit 43, qui est une bascule monostable connue en soi, fournit un signal de détection S43 indiquant que la tension aux bornes des circuits est de nouveau au moins égale au seuil critique. Ce signal est pris comme signal de transfert pour le second circuit de transmission 42. Donc, à cet instant, alors que l'état du compteur 31 est quelconque, ce compteur reçoit sur son entrée E le signal S31 qui existait au moment de l'arrêt de la montre.

Le circuit 40 comporte encore une série de 4 portes de transmission 45 servant à transmettre chaque mois, en réponse au signal Sm, le signal S32 dans une section 48 de la mémoire 41. Enfin, une série de deux portes de transmission, référencée 46, permet de transmettre le signal S33 dans une section 49 de la même mémoire.

Comme le circuit 40, le circuit de transmission 42 comporte, en outre, une série de 4 portes de transmission 51, reliées dans ce cas à la sortie de la section 48 et à l'entrée E du compteur 32, ainsi qu'une série de 2 portes de transmission 52 reliées à la sortie de la section 49 de la même mémoire et à l'entrée E du compteur 33, le signal S43 étant pris comme signal de transfert pour toutes ces portes.

Il en résulte que, au moment du changement de la pile, le circuit calendrier 30 reçoit, de la mémoire non-volatile 41, le signal S30 qui existait à l'instant de l'arrêt de la montre, mettant les compteurs de ce circuit dans l'état correspondant à la date à laquelle la montre s'est arrêtée.

Après le remplacement de la pile, il ne reste plus qu'à mettre la montre à la date et à l'heure en

faisant faire à l'aiguille des heures autant de fois 24 heures qu'il s'est écoulé de jours pendant l'arrêt de la montre. Cette opération pouvant être longue, une mise à la date beaucoup plus rapide sera décrite ultérieurement.

La montre qui vient d'être décrite peut avantageusement comporter, en outre, un dispositif de fuseaux horaires à positionnement magnétique, connu en soi. La couronne 16 doit alors pouvoir occuper une deuxième position de correction, non représentée, dans laquelle elle agit sur une partie du premier train d'engrenages pour déplacer, par heures entières, uniquement l'aiguille des heures et activer le contact X. A chaque passage de l'aiguille des heures par minuit, le quantième 20 est alors déplacé d'un jour entier et le compteur 31 incrémenté d'une unité. Dans la deuxième position de correction de la couronne le contact Y reste fermé, afin que la montre continue de fonctionner normalement.

Si la montre comporte le dispositif de fuseaux horaires qui vient d'être mentionné, le second moteur 23 peut avantageusement être du type à deux sens de rotation, ou bidirectionnel. Le mécanisme de commande 3 doit alors comporter des moyens, par exemple des contacts, permettant de déterminer, à l'aide d'un circuit de discrimination non représenté mais connu en soi, le sens de rotation de la couronne 16 lorsqu'elle se trouve dans une position de correction. Le circuit de discrimination fournit un signal logique qui est appliqué sur une entrée non représentée du circuit 28, et sur une entrée non représentée des compteurs 31, 32 et 33. A un niveau logique de ce signal correspond une rotation en avant du moteur, faisant avancer le quantième, et l'incrément des compteurs, tandis qu'à l'autre niveau logique correspond une rotation en arrière du moteur et la décrémentation des compteurs. L'indication du quantième 20 reste, dans ces conditions, toujours en accord avec le contenu du compteur 31, quel que soit le sens de rotation de l'aiguille des heures au moment de l'activation du contact X, en réponse à la rotation de la couronne 16 alors qu'elle se trouve dans une position de correction.

Le dispositif de fuseaux horaires, à côté de la fonction pour laquelle il est prévu, permet aussi, avec le concours du moteur 23 bidirectionnel, de modifier très facilement et rapidement l'indication du quantième 20 après un changement de pile.

La mise à l'heure de la montre pourrait aussi être faite électroniquement par des signaux produits par un circuit de mise à l'heure, non représenté mais connu en soi, activant le premier moteur 2 en réponse à une rotation de la couronne 16.

Pour rendre cette manoeuvre plus aisée, il serait avantageux que le moteur 2 soit également du type bidirectionnel.

Il est bien entendu que la montre qui vient d'être décrite peut subir encore d'autres modifications et se présenter sous diverses variantes évidentes à l'homme de l'art, sans sortir du cadre de la présente invention.

Revendications

- 5 1. Montre électronique comprenant :
une source d'énergie électrique ;
un dispositif garde temps ; et
un dispositif de quantième,
dans laquelle le dispositif garde temps comporte :
10 un circuit garde temps (1) fournissant un signal base de temps (S1) ;
un premier moteur (2) répondant au signal base de temps ;
un mécanisme de commande (3) formé d'un premier train d'engrenages entraîné par le premier moteur et d'un organe de correction (16) ;
15 un affichage analogique de l'heure (4) entraîné par ledit train d'engrenages, les indications de cet affichage pouvant être modifiées par l'organe de correction ; et
20 des moyens (X) pour générer un signal journalier (Sx), et
dans laquelle le dispositif de quantième comprend :
25 un second moteur (23) ;
un second train d'engrenages (24) entraîné par le second moteur ;
un affichage analogique (20) du quantième entraîné par le second train d'engrenages ;
30 un circuit calendrier perpétuel (30) comportant un circuit compteur de date (31, 32, 33) alimenté par le signal journalier (Sx) et fournissant un signal calendrier (S30) représentatif de l'état du calendrier, et un signal mensuel (Sm) identifiant la fin de chaque mois ; et
35 un circuit de commande (25) recevant le signal journalier (Sx) et le signal mensuel (Sm) pour fournir un signal de commande (S25) au second moteur, ce signal de commande ayant pour effet de déplacer l'affichage du quantième d'un jour à la fin de chaque jour, et, à la fin de chaque mois, du nombre de jours nécessaires pour que l'affichage du quantième vienne sur le chiffre 1,
40 caractérisée en ce que le dispositif de quantième comporte en outre :
un mémoire non volatile reprogrammable (41), un premier circuit de transmission (40) pour assurer la transmission dudit signal calendrier (S30) dans la mémoire non volatile de manière à sauvegarder les informations contenues dans ledit compteur en cas d'interruption de l'alimentation par la source d'énergie ; et
45 un dispositif de commande comprenant un détecteur (43) et un second circuit de transmission (42), ledit détecteur recevant un signal représentatif de la tension délivrée par la source d'énergie, et délivrant, en réponse à la détection d'un front montant de la tension, un signal d'activation du second circuit de transmission pour transférer inconditionnellement le contenu de la mémoire non volatile dans le compteur de date, lorsque après une interruption de l'alimentation des circuits par la source d'énergie cette alimentation est rétablie.
50
55
60
65

2. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens pour générer un signal journalier (Sx) comprennent un contact (X) activé par ledit premier train d'engrenages au moment du passage de la montre d'un jour au jour suivant.

3. Montre selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit circuit calendrier (30) comprend des compteurs de jours (31), de mois (32) et d'années (33) connectés en série et constituant ledit compteur de date, et un circuit de correction (34), relié aux compteurs de mois et d'années, destiné à mettre à 1 le contenu du compteur de jours à la fin de chaque mois de moins de 31 jours compte tenu, grâce au circuit de correction, du nombre de jours dans chaque mois de l'année et des années bissextiles.

4. Montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit circuit de commande (25) reçoit, en outre, un signal de rattrapage (S13) formé d'impulsions de période sensiblement plus courtes que 8 heures, et qu'il comporte des moyens (26, 27, 28) pour élaborer ledit signal de commande (S25) de manière qu'à la fin de chaque mois de moins de 31 jours ce signal comporte, en plus du signal journalier (Sx), 1, 2 ou 3 impulsions du signal de rattrapage, le nombre d'impulsions dépendant du mois et de l'année, de manière que l'affichage du quantième vienne sur le chiffre 1.

5. Montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, un contact de quantième (Z), activé par l'affichage (20) du quantième au moment où il passe à 1, fournissant un signal de quantième (Sz) audit circuit de commande (25) pour mettre en accord, à la fin de chaque mois, le quantième avec le contenu de compteur de jours (31).

6. Montre selon les revendications 4 et 5, caractérisée en ce que lesdits moyens du circuit de commande (25) comprennent :

une porte ET (26) à trois entrées, la première entrée recevant le signal mensuel (Sm), la deuxième entrée le signal de rattrapage (S13), et la troisième entrée le signal de quantième (Sz) ;

une porte OU (27) à deux entrées, une entrée recevant le signal de sortie de la porte ET, et l'autre entrée le signal journalier (Sx) ; et

un circuit d'attaque (28) recevant le signal de sortie de la porte OU et délivrant ledit signal de commande (S25) au second moteur (23).

Claims

1. An electronic watch which comprises :
 - an electrical energy source ;
 - a time keeping device ; and
 - a day of the month indicator device,
 wherein the time-keeping device includes :
 - a time-keeping circuit (1) able to generate a time base signal (S1) ;
 - a first motor (2) responsive to said time base signal ;
 - a control mechanism (3) including a first gear-train arranged to be driven by said first

motor and a corrector member (16) .

an analogue time-display means (4), arranged to be driven by said gear-train, the indications given by said time-display means being alterable by said corrector member ; and

means (X) able to generate a daily signal (Sx), and wherein the day of the month indicator device includes :

a second motor (23) ;

a second gear-train (24) arranged to be driven by said second motor ;

analogue day of the month display means (20) arranged to be driven by said second gear-train ;

a perpetual calendar circuit (30) including a date counter circuit (31, 32, 33) arranged to be supplied by the daily signal (Sx) and being arranged to generate a calendar signal (S30), representative of the state of the calendar, and a monthly signal (Sm) able to identify the end of each month ; and

a control circuit (25) arranged to receive said daily signal (Sx) and said monthly signal (Sm) for issuing a control signal (S25) to said second motor, said control signal serving to alter the day of the month display by one day at the end of each day, and by the required number of days at the end of each month in order that the day of the month display means comes on the number 1.

characterized in that the day of the month indicator device further comprises :

a reprogrammable non-volatile memory (41), a first transmission circuit (40) for ensuring the transmission of said calendar signal (S30) into said non-volatile memory in order to safeguard the informations contained in said counter in case of an interruption of the supply by the energy source ; and

a control device comprising a detector (43) and a second transmission circuit (42), said detector arranged to receive a signal representative of the voltage issued by the energy source and to issue, in response to the detection of a rising edge of the voltage, an activation signal of said second transmission circuit for transferring inconditionally the contents of said non-volatile memory into the date counter, when after an interruption of the supply of circuits by the energy source, said supply is restored.

2. A watch according to claim 1, characterized in that said means able to generate a daily signal (Sx) comprise a contact (X) activated by said first gear-train as one day moves to the next.

3. A watch according to claims 1 or 2, characterized in that said calendar circuit (30) comprises day (31), month (32) and years (33) counters connected in series and constituting said date counter, and a correction circuit (34) connected to the month and year counters, for setting to 1 the contents of the day counter at the end of each month comprising less than 31 days, taking into account, by virtue of the correction circuit, the number of days in each month of the year and leap years.

4. A watch according to one of the preceding



2. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens pour générer un signal journalier (Sx) comprennent un contact (X) activé par ledit premier train d'engrenages au moment du passage de la montre d'un jour au jour suivant.

3. Montre selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit circuit calendrier (30) comprend des compteurs de jours (31), de mois (32) et d'années (33) connectés en série et constituant ledit compteur de date, et un circuit de correction (34), relié aux compteurs de mois et d'années, destiné à mettre à 1 le contenu du compteur de jours à la fin de chaque mois de moins de 31 jours compte tenu, grâce au circuit de correction, du nombre de jours dans chaque mois de l'année et des années bissextiles.

4. Montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit circuit de commande (25) reçoit, en outre, un signal de rattrapage (S13) formé d'impulsions de période sensiblement plus courtes que 8 heures, et qu'il comporte des moyens (26, 27, 28) pour élaborer ledit signal de commande (S25) de manière qu'à la fin de chaque mois de moins de 31 jours ce signal comporte, en plus du signal journalier (Sx), 1, 2 ou 3 impulsions du signal de rattrapage, le nombre d'impulsions dépendant du mois et de l'année, de manière que l'affichage du quantième vienne sur le chiffre 1.

5. Montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, un contact de quantième (Z), activé par l'affichage (20) du quantième au moment où il passe à 1, fournissant un signal de quantième (Sz) audit circuit de commande (25) pour mettre en accord, à la fin de chaque mois, le quantième avec le contenu de compteur de jours (31).

6. Montre selon les revendications 4 et 5, caractérisée en ce que lesdits moyens du circuit de commande (25) comprennent :

une porte ET (26) à trois entrées, la première entrée recevant le signal mensuel (Sm), la deuxième entrée le signal de rattrapage (S13), et la troisième entrée le signal de quantième (Sz) ;

une porte OU (27) à deux entrées, une entrée recevant le signal de sortie de la porte ET, et l'autre entrée le signal journalier (Sx) ; et

un circuit d'attaque (28) recevant le signal de sortie de la porte OU et délivrant ledit signal de commande (S25) au second moteur (23).

Claims

1. An electronic watch which comprises :

an electrical energy source ;

a time keeping device ; and

a day of the month indicator device,

wherein the time-keeping device includes :

a time-keeping circuit (1) able to generate a time base signal (S1) ;

a first motor (2) responsive to said time base signal ;

a control mechanism (3) including a first gear-train arranged to be driven by said first

motor and a corrector member (15) ;

an analogue time-display means (4), arranged to be driven by said gear-train, the indications given by said time-display means being alterable by said corrector member ; and

means (X) able to generate a daily signal (Sx), and wherein the day of the month indicator device includes :

a second motor (23) ;

a second gear-train (24) arranged to be driven by said second motor ;

analogue day of the month display means (20) arranged to be driven by said second gear-train ;

a perpetual calendar circuit (30) including a date counter circuit (31, 32, 33) arranged to be supplied by the daily signal (Sx) and being arranged to generate a calendar signal (S30), representative of the state of the calendar, and a monthly signal (Sm) able to identify the end of each month ; and

a control circuit (25) arranged to receive said daily signal (Sx) and said monthly signal (Sm) for issuing a control signal (S25) to said second motor, said control signal serving to alter the day of the month display by one day at the end of each day, and by the required number of days at the end of each month in order that the day of the month display means comes on the number 1.

characterized in that the day of the month indicator device further comprises :

a reprogrammable non-volatile memory (41), a first transmission circuit (40) for ensuring the transmission of said calendar signal (S30) into said non-volatile memory in order to safeguard the informations contained in said counter in case of an interruption of the supply by the energy source ; and

a control device comprising a detector (43) and a second transmission circuit (42), said detector arranged to receive a signal representative of the voltage issued by the energy source and to issue, in response to the detection of a rising edge of the voltage, an activation signal of said second transmission circuit for transferring inconditionally the contents of said non-volatile memory into the date counter, when after an interruption of the supply of circuits by the energy source, said supply is restored.

2. A watch according to claim 1, characterized in that said means able to generate a daily signal (Sx) comprise a contact (X) activated by said first gear-train as one day moves to the next.

3. A watch according to claims 1 or 2, characterized in that said calendar circuit (30) comprises day (31), month (32) and years (33) counters connected in series and constituting said date counter, and a correction circuit (34) connected to the month and year counters, for setting to 1 the contents of the day counter at the end of each month comprising less than 31 days, taking into account, by virtue of the correction circuit, the number of days in each month of the year and leap years.

4. A watch according to one of the preceding



claims, characterized in that said control circuit (25) further receives a retrieval signal (S13) having pulses with a period substantially shorter than 8 hours, and comprises means (26, 27, 28) for elaborating said control signal (S25) so that at the end of each month comprising less than 31 days said signal comprises, in addition to the daily signal (Sx), 1, 2 or 3 pulses of said retrieval signal, the number of pulses depending on the month and the year, so that the day of the month display means comes on the number 1.

5. A watch according to one of the preceding claims, characterized in that it further comprises a day of the month contact (Z) activated by said day of the month display means (20) when the latter passes to 1 issuing a day of the month signal (Sz) to said control circuit (25) for putting, at the end of each month, the day of the month displayed in agreement with the contents of the day counter (31).

6. A watch according to claims 4 and 5, characterized in that said means of the control circuit (25) comprise :

a three input AND-gate (26), having a first input for receiving the monthly signal (Sm), a second input for receiving the retrieval signal (S13) and a third input for receiving the day of the month signal (Sz) ;

a two input OR-gate (27), having a first input for receiving the output signal of said AND-gate and a second input for receiving the daily signal (Sx) ; and

a drive circuit (28) receiving the output signal of said OR-gate and issuing said control signal (S25) to said second motor (23).

Patentansprüche

1. Elektronische Uhr, umfassend :
eine elektrische Energiequelle ;
eine Zeitmeßeinrichtung ; und
eine Kalendereinrichtung,

in welcher die Zeitmeßeinrichtung aufweist :

einen Zeitmeßschaltkreis (1), der ein Zeitgrundsignal (S1) liefert ;

einen ersten Motor (2), der auf das Zeitgrundsignal anspricht ;

einen Steuermechanismus (3) bestehend aus einem ersten Zahnradgetriebe, angetrieben durch den ersten Motor, und einem Korrekturglied (16) ;

eine analoge Uhrzeitanzeige (4), angetrieben durch das Zahnradgetriebe, wobei die Angaben dieser Anzeige durch das Korrekturglied geändert werden können ; und

Mittel (X) zum Erzeugen eines Tagessignals (Sx), und in welcher die Kalendereinrichtung aufweist :

einen zweiten Motor (23) ;
ein zweites Zahnradgetriebe (24), angetrieben durch den zweiten Motor ;

eine analoge Kalenderanzeige (20), angetrieben durch das zweite Zahnradgetriebe ;

einen Schaltkreis zur fortwährenden Zeitbe-

rechnung (30), der einen Datumszählerschaltkreis (31, 32, 33) gespeist durch das Tagessignal (Sx), aufweist und ein Zeitberechnungssignal (S30) repräsentativ für den Stand der Zeitberechnung sowie ein Monatssignal (Sm), das das Ende jedes Monats feststellt, liefert ; und

einen Steuerschaltkreis (25), der das Tagessignal (Sx) und das Monatssignal (Sm) empfängt zum Liefern eines Steuersignals (S25) an den zweiten Motor, wobei dieses Steuersignal ein Umschalten der Kalenderanzeige bewirkt um einen Tag am Ende jeden Tages und am Ende jeden Monats um die Zahl an notwendigen Tagen, damit die Kalenderanzeige auf die Ziffer 1 geht, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalendereinrichtung weiterhin umfaßt :

einen nicht flüchtigen umprogrammierbaren Speicher (41), einen ersten Übertragungsschaltkreis (40) zum Sichern der Übertragung des Zeitberechnungssignals (S30) in dem nicht flüchtigen Speicher derart, daß die in dem Zähler enthaltenen Informationen im Falle einer Unterbrechung der Speisung durch die Energiequelle geschützt sind ; und

eine Steuereinrichtung, die einen Detektor (43) und einen zweiten Übertragungsschaltkreis (42) umfaßt, wobei der Detektor ein Signal repräsentativ für die von der Energiequelle gelieferte Spannung empfängt und als Antwort auf das Feststellen einer steigenden Vorderflanke der Spannung ein Aktivierungssignal des zweiten Übertragungsschaltkreises liefert, um den Inhalt des nicht flüchtigen Speichers in den Datumszähler bedingungslos zu bringen, bis nach einer Unterbrechung der Speisung der Schaltkreise durch die Energiequelle diese Speisung wieder hergestellt ist.

2. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Erzeugen eines Tagessignals (Sx) einen kontakt (X) umfassen, der durch das Zahnradgetriebe im Moment des Übergangs der Uhr von einem Tag auf den folgenden Tag aktiviert wird.

3. Uhr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltkreis zur Zeitberechnung (30) einen Tages- (S1), Monats- (32) und Jahreszähler (33), die in Serie geschaltet sind und den Datumszähler bilden, und einen Korrekturschaltkreis (54) umfaßt, der an den Monats- und Jahreszähler gelegt und dazu bestimmt ist, den Inhalt des Tageszählers am Ende jeden Monats mit weniger als 31 Tagen auf 1 zu setzen, wobei dank des Korrekturschaltkreises die Zahl der Tage in jedem Monat des Jahres und der Schaltjahre berücksichtigt werden.

4. Uhr nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerschaltkreis (25) weiterhin ein Nachlaufsignal, gebildet von Impulsen mit einer Periode etwa kürzer als 8 Stunden empfängt, und daß er Mittel (26, 27, 28) aufweist zur Gewinnung des Steuersignals (S25) derart, daß am Ende jeden Monats mit weniger als 31 Tagen dieses Signal zu dem Tagessignal (Sx) noch 1, 2 oder 3 Impulse des Nachlaufsignals dazu enthält, wobei die Zahl der



Impulse abhängt von dem Monat und dem Jahr derart, daß die Kalenderanzeige auf die Ziffer 1 geht.

5. Uhr nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin aufweist einen Kalenderkontakt (Z), aktiviert durch die Kalenderanzeige (20) in dem Moment, wo sie die 1 passiert, der ein Kalendersignal (Sz) an den Steuerschaltkreis (25) liefert, um am Ende jeden Monats den Kalender mit dem Inhalt des Tageszählers (31) in Übereinstimmung zu bringen.

6. Uhr nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel des Steuerschalt-

kreises (25) umfassen :

ein UND-Glied (25) mit drei Eingängen, wobei der erste Eingang das Monatssignal (Sm), der zweite Eingang das Nachlaufsignal (S13) und der dritte Eingang das Kalendersignal (Sz) empfängt ;

ein ODER-Glied (27) mit zwei Eingängen, wobei ein Eingang das Ausgangssignal des UND-Gliedes und der andere Eingang das Tagessignal (Sx) empfängt ; und

einen Treiberschaltkreis (28), der das Ausgangssignal des ODER-Gliedes empfängt und das Steuersignal (S25) an den zweiten Motor (23) liefert.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65