



(11) **EP 1 247 145 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
09.05.2007 Bulletin 2007/19

(51) Int Cl.:
G04C 10/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **01978709.2**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/IB2001/001960

(22) Date de dépôt: **19.10.2001**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2002/035296 (02.05.2002 Gazette 2002/18)

(54) **MONTRE EQUIPEE D'UN DISPOSITIF D'INDICATION DE L'ETAT DE PILES**

UHR DIE EINE VORRICHTUNG ZUR ANZEIGE DES ZUSTANDES DER BATTERIE AUFWEIST
WATCH PROVIDED WITH A DEVICE FOR THE INDICATION OF THE STATUS OF BATTERIES

(84) Etats contractants désignés:
CH DE FR LI

• **BOILLOD, Laurent**
F-25500 Morteau (FR)

(30) Priorité: **24.10.2000 FR 0013621**

(74) Mandataire: **GLN**
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(43) Date de publication de la demande:
09.10.2002 Bulletin 2002/41

(73) Titulaire: **ISA FRANCE S.A.**
25130 Villers-le-Lac (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 713 101 WO-A-99/05538
CH-A- 684 623

(72) Inventeurs:
• **HAENI, Urs**
CH-2557 Studen (CH)

EP 1 247 145 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une montre équipée d'un dispositif d'indication de l'état de piles. De tels dispositifs sont bien connus de l'homme du métier.

[0002] L'un d'entre eux est décrit dans le brevet US 5446702. Il comporte, dans une montre, un circuit de détermination d'au moins une caractéristique physique de la pile variant lorsqu'elle est en fin de vie, des moyens d'affichage de l'état de la pile, et un circuit de commande des moyens d'affichage. Un moteur indépendant est destiné à entraîner le dispositif d'affichage. Lorsque cette charge descend en dessous d'une valeur limite, le circuit électronique donne l'ordre au moteur d'entraîner le dispositif d'affichage dans une position indiquant la fin de vie de la pile. L'information ainsi donnée est donc de type binaire. Le porteur de la montre dispose ainsi de quelques jours pour changer sa pile.

[0003] Un autre dispositif de ce type est décrit dans le document JP 58061488. Ce document divulgue, plus précisément, une montre comportant des moyens permettant de transformer la charge de la pile en un temps de fonctionnement. Cette montre comporte un compteur et un affichage. Le compteur est régulièrement incrémenté et son contenu, qui correspond au temps de vie restant, est indiqué au moyen de l'affichage. Le porteur sait ainsi à tout moment l'espérance de vie de la pile. Pour qu'un tel dispositif soit sûr, il est nécessaire de prendre une marge de sécurité importante. En effet, la capacité d'une pile ne peut pas être mesurée avec précision sans la décharger. Elle varie considérablement de l'une à l'autre, à cause notamment des conditions de stockage. De la sorte, il est certain que, dans de nombreux cas, la pile sera changée alors que sa réserve de marche pourrait encore garantir un fonctionnement durant plusieurs semaines, voire plusieurs mois. Si la marge de sécurité est insuffisante, il est également possible que la réserve soit plus faible que celle évaluée, de sorte que la montre s'arrête avant que l'indicateur ne soit à zéro, ce qui est encore plus gênant.

[0004] Le but de la présente invention est de pallier ces inconvénients. Ce but est atteint grâce au fait que la montre selon l'invention est équipée d'un dispositif comportant, en combinaison:

- un circuit de comptage de l'énergie consommée par ladite montre, et
- un circuit d'évaluation de la capacité de la pile, relié aux circuits de détermination et de comptage et agencé pour traiter les informations et sélectionner l'information la plus pertinente provenant soit du circuit de détermination soit du circuit de comptage.

[0005] Si les montres les plus simples ne comportent qu'un moteur assurant l'entraînement de l'ensemble de ses pièces mobiles, d'autres, plus complexes, comportent des transducteurs complémentaires, à l'instar d'un transducteur électro-acoustique, activé pour indiquer,

par l'émission d'un son, un temps déterminé à l'avance. De tels transducteurs influencent considérablement la consommation de la montre. C'est pourquoi, dans un mode de réalisation particulièrement intéressant, dans lequel le dispositif est destiné à équiper une montre qui comprend plusieurs composants électriques dont l'un au moins sert à activer une fonction complémentaire à la demande de l'utilisateur, le dispositif de comptage comporte une mémoire dans laquelle sont stockées des informations relatives à la consommation de ce composant. Le circuit de comptage est agencé de manière à ce qu'il adresse au circuit d'évaluation une information relative à l'énergie consommée, chaque fois que la fonction complémentaire, activée à la demande, est sollicitée.

[0006] Il est, en général, avantageux que le circuit d'évaluation soit agencé de manière à ce qu'il adresse au circuit de commande l'information provenant du circuit de comptage tant que l'information provenant du circuit de détermination indique un fonctionnement normal de la pile. En effet, dans la plupart des cas, l'information provenant du circuit de détermination ne varie que lorsque l'énergie disponible ne peut plus assurer que quelques jours de fonctionnement normal. En procédant ainsi, la montre indique, durant l'essentiel du temps de fonctionnement de sa pile, une information provenant du circuit de comptage et qui est donnée à partir de la consommation des différents composants, alors qu'en fin de vie, c'est le circuit de détermination qui prend la relève, de sorte que l'information affichée se fonde sur des informations relatives à l'état de la pile.

[0007] Dans un mode de réalisation préféré, les moyens d'affichage comprennent une aiguille. En outre, le circuit de commande est agencé de manière à ce que, pour une consommation d'énergie donnée, le déplacement de l'aiguille est d'autant plus important que l'énergie disponible est faible. De la sorte, la lecture peut se faire sur un angle important en fin de vie, ce qui correspond à la période la plus critique.

[0008] Avantageusement, les moyens d'affichage comprennent, en outre, une échelle en regard de laquelle se déplace l'aiguille. Cette échelle comporte un premier secteur, qui indique l'énergie disponible, comprise entre 100% et une valeur non nulle et un second secteur, qui indique que la pile est en fin de vie. Le circuit de commande est agencé de manière à ce qu'il amène l'aiguille en regard du premier secteur exclusivement tant que l'information provenant du circuit de comptage est considérée comme la plus pertinente. Le circuit de commande est agencé de manière à ce que l'aiguille soit amenée en regard du second secteur lorsque le circuit d'évaluation adresse au circuit de commande un ordre d'indication de fin de vie, dès que l'information provenant du circuit de détermination montre que la caractéristique physique de la pile varie.

[0009] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard du dessin annexé, dans lequel:

- la figure 1 représente, de manière schématique, une montre munie d'un tel dispositif, et
- la figure 2 montre une partie de cadran de la montre avec les moyens d'affichage de l'état de la pile.

[0010] La montre schématiquement représentée à la figure 1 comporte, de manière classique, une pile 10, un circuit électronique de comptage du temps 12, un circuit électronique d'alarme 14 et un dispositif de détection et d'indication de l'état de la pile 16. La pile 10 alimente les circuits 12 et 14 ainsi que le dispositif 16, comme représenté au dessin par les traits épais.

[0011] Le circuit de comptage du temps 12 comprend une base de temps 18, en général un quartz et son circuit d'entretien, un diviseur de fréquence 20 assurant, en outre, une fonction de compteur, et un transducteur électromagnétique 22, formé d'un moteur et de son circuit de commande.

[0012] La base de temps 18 délivre un signal sinusoïdal de fréquence stable. Le diviseur 20 transforme le signal sinusoïdal en des impulsions carrées et divise la fréquence jusqu'à 1 Hz ou au-dessous, selon la fréquence de rotation du moteur. Le diviseur 20 assure, en outre, une fonction de compteur. Il est agencé pour contenir les informations relatives à la seconde, la minute et l'heure du temps courant. Les signaux de 1 Hz sont appliqués au circuit de commande du moteur, qui délivre des impulsions motrices. Le moteur du transducteur 22 comporte un rotor, entraîné par ces impulsions motrices, qui fait tourner un train d'engrenages, schématiquement représenté en 24, lequel porte des aiguilles assurant l'affichage du temps courant.

[0013] Le circuit d'alarme 14 est formé d'un comparateur 26, d'une mémoire 28, d'une commande 30 et d'un transducteur électroacoustique 32. Il est destiné à attirer l'attention du porteur en un instant donné, choisit à l'avance. Le comparateur 26 est relié au circuit diviseur 20, à la mémoire 28 à la commande 30. Lorsqu'il y a identité entre les contenus de la mémoire 28 et de la partie compteur du diviseur 20, cela signifie que l'instant choisi est atteint. Le comparateur 26 en informe la commande 30 qui active alors le transducteur 32.

[0014] Le dispositif de détection et d'indication de l'état de la pile 16 comporte un circuit 34 de détermination de l'état de la charge de la pile, un circuit 36 de comptage de l'énergie consommée par les composants de la montre, des moyens d'affichage 38, un circuit de commande 39 des moyens d'affichage, et un circuit d'évaluation 40.

[0015] Le circuit 34 détermine si la tension mesurée en charge est ou non inférieure à une valeur limite qui, lorsqu'elle est atteinte, signifie que la pile arrive en fin de vie. Il est branché aux bornes de la pile 10 ou d'une résistance disposée en série à sa sortie, pour mesurer la tension, de manière classique.

[0016] Le circuit de comptage 36 est relié au diviseur 20 et à la commande 30. Il connaît ainsi le temps durant lequel le transducteur 32 fonctionne et le nombre de fois que l'alarme est activée. On relèvera qu'il n'est pas né-

cessaire que le circuit de comptage 36 soit relié au transducteur 22, car ce dernier travaille de manière régulière, de sorte que sa consommation peut être évaluée sur la base des informations provenant du diviseur 20.

[0017] Il est bien clair que si la montre était munie d'autres fonctions, par exemple d'un chronographe, le circuit de comptage 36 serait également relié au circuit de commande de cette fonction, afin de connaître le temps durant lequel il fonctionne.

[0018] Le circuit de comptage 36 comporte une mémoire et un compteur à décrémentation, qui n'ont pas été représentés au dessin, pour éviter de le surcharger. La mémoire contient des informations relatives à la capacité prévisible de la pile et à la consommation d'énergie de chacun des composants de la montre, qui seront précisées plus loin. Ces informations sont introduites en fabrication.

[0019] Les moyens d'affichage 38 sont partiellement représentés sur la figure 2. On peut y voir une aiguille 42 et une échelle d'affichage 44 comportant un premier secteur 44a en regard duquel se trouvent des indications relatives à la charge, en l'occurrence les nombres "100, 50, 20 et 10", et un second secteur 44b en regard duquel se trouve l'aiguille 42 lorsque la pile est en fin de vie.

[0020] L'aiguille 42 est portée par un mobile faisant partie d'un train d'engrenages, lui-même entraîné par un moteur pas à pas. Tant le moteur que le train d'engrenages n'ont pas été représentés, pour éviter de surcharger le dessin.

[0021] Le circuit d'évaluation 40 reçoit des informations à la fois du circuit de détermination 34 et du circuit de comptage 36.

[0022] La montre telle que définie ci-dessus comporte, en outre, des moyens de commande, permettant de corriger l'heure affichée et d'introduire les temps auxquels l'alarme doit être activée, qui n'ont pas été représentés, car ils sont parfaitement connus de l'homme du métier. Elle fonctionne de la manière suivante.

[0023] La base de temps 18 délivre un signal à l'entrée du diviseur 20. Ce dernier adresse des impulsions au moteur 22 qui entraîne le train d'engrenages 24. Le diviseur 20, dans sa partie compteur, comporte les informations relatives au temps courant, soit la minute, l'heure, le jour, etc.

[0024] Les moyens de commande de la montre sont, par exemple, formés d'une couronne ou de poussoirs, qui permettent de modifier l'information affichée par les aiguilles, en faisant tourner le moteur 22 à grande vitesse et, simultanément, de corriger le contenu du diviseur 20.

[0025] Les moyens de commande assurent, en outre, la modification et l'activation ou la désactivation du circuit d'alarme 14. Plus précisément, le contenu de la mémoire 28 ajusté, enregistrant ainsi une heure d'alarme. En outre, le comparateur 26 est mis en service de manière à ce que la commande 30 soit activée lorsque le contenu de la mémoire 28 correspond à celui de la partie compteur du diviseur 20. Le transducteur 32 émet alors un ou plusieurs signaux sonores informant le porteur, ainsi qu'il

l'avait programmé.

[0026] Le circuit de comptage 36 est muni, dans sa mémoire, d'informations relatives à capacité de la pile, à la consommation des différents composants de la montre, ainsi qu'à l'indication de la charge de la pile. Plus précisément, la mémoire contient une valeur C_p correspondant à la charge de la pile et deux autres valeurs, T_m et T_a , relatives à la consommation de la montre. T_m se rapporte à la consommation de la montre en fonctionnement normale, c'est-à-dire celle relative au circuit 12, et T_a au fonctionnement de l'alarme, c'est-à-dire au circuit 14.

[0027] Par exemple, avec une capacité de pile égale à 10 mAh, C_p pourrait être égale à 10'000. T_m et T_a sont, alors, les temps nécessaires pour que la montre en fonctionnement normal, respectivement l'alarme, consomme 1uAh, soit un dix millième de la charge totale. Typiquement, T_m pourrait être égal à 3600 secondes, soit une heure. Cela signifie que la consommation de la montre est de 1µA. T_a pourrait être égale à 3,6 secondes, la consommation du transducteur 32 étant égale à 1 mA. Les informations concernant l'indication relative à la charge de la pile concernant les valeurs de l'état du décrémenteur pour lesquelles l'aiguille doit être déplacée. Ces valeurs sont appelées valeurs de saut dans la suite de la description.

[0028] Lorsqu'une nouvelle pile est mise en place, le décrémenteur est initialisé à sa valeur nominale. Il est décrémente de 1 chaque fois que la montre en fonctionnement normal a assuré sa fonction durant un temps T_m , ou que la fonction complémentaire est activée durant un temps T_a . L'état du décrémenteur est ensuite comparé avec la valeur en mémoire relative à l'indication. Chaque fois que l'état correspond à une valeur de saut, l'information est transmise au circuit d'évaluation 40.

[0029] Le circuit d'évaluation 40 reçoit des informations à la fois du circuit de détermination 34 et du circuit de comptage 36. Tant que le circuit de détermination informe le circuit d'évaluation que la tension de la pile est supérieure à la valeur limite, le circuit d'évaluation 40 considère l'information provenant du circuit de comptage 36 comme pertinente. Il donne alors l'ordre à l'indicateur 38, et plus particulièrement à son moteur, d'entraîner l'aiguille 42 de un pas chaque fois que le contenu du circuit de comptage 36 est égal à une valeur de seuil. Le nombre de valeurs de saut, typiquement compris entre 5 et 25, est égal au nombre de pas que doit effectuer le moteur de l'indicateur 38 pour que l'aiguille 42 parcoure l'angle qui correspond au secteur 44a.

[0030] Lorsque l'aiguille 42 a atteint une position correspondant à la fin du secteur 44a, cela signifie que, pour une pile normale, son espérance de vie est faible, de l'ordre de quelques jours à quelques semaines. Au-dessous de cette valeur, il n'y a plus de valeur de saut.

[0031] L'aiguille 42 n'entre dans le second secteur 44b qu'au moment où le circuit de détermination 34 adresse au circuit d'évaluation 26 l'information relative à la chute de tension aux bornes de la pile 10. A ce moment-là,

quelle que soit la position de l'aiguille 42, cette dernière est amenée en regard du secteur 44b.

[0032] Avec un tel mode de fonctionnement, il est possible que l'aiguille 42 n'atteigne jamais la limite du premier secteur ou, au contraire, y reste un temps relativement long. Un choix opportun de la valeur C_p permettra d'éviter que le saut ne soit trop important au moment où le circuit de détermination 34 informe le circuit d'évaluation 40 de la fin prochaine de la pile. De la sorte, l'utilisateur pourra prendre en compte la fin de vie de cette pile, en la changeant lorsqu'il doit, par exemple, partir en voyage, alors qu'il peut, sans autre attendre que l'aiguille se trouve dans le secteur 44b dans des conditions normales de vie.

[0033] Dans la description ci-dessus, il est fait mention de différents circuits électroniques assurant des fonctions spécifiques. Il va de soi que ces fonctions pourraient, sans autre être assurées par un microprocesseur comportant un programme dont les différentes séquences effectuent les fonctions énoncées ci-dessus.

[0034] Le dispositif tel que décrit peut, bien entendu, faire l'objet de nombreuses variantes. Il est ainsi possible de prévoir un circuit de comptage avec un incrémenteur plutôt qu'un décrémenteur. Il est également possible de prévoir une échelle linéaire pour l'affichage de l'énergie disponible.

[0035] Une solution équivalente peut être appliquée à une montre munie d'un affichage à cristaux liquides, de type numérique ou par secteurs. Il est également envisageable d'associer à la montre une indication complémentaire lorsque la pile arrive en fin de vie, par exemple en faisant boiter une aiguille des secondes, en faisant clignoter un affichage, etc. Il est aussi possible d'interrompre l'utilisation possible de certaines fonctions gourmandes en énergies, comme un chronographe, par exemple.

Revendications

1. Montre alimentée par une pile (10), ladite montre comprenant un dispositif (16) d'indication de l'état de la pile, ledit dispositif (16) comportant :

- un circuit de détermination (34) d'au moins une caractéristique physique de la pile (10) variant lorsqu'elle est en fin de vie,
- des moyens d'affichage de l'état de la pile (38, 40, 42), et
- un circuit de commande (39) desdits moyens d'affichage,

ladite montre étant **caractérisée en ce que** ledit dispositif (16) comporte en outre

- un circuit de comptage (36) de l'énergie consommée par ladite montre, et
- un circuit d'évaluation (40) de la capacité de la

- pile, relié aux circuits de détermination (34) et de comptage (36) et agencé pour traiter les informations et sélectionner l'information la plus pertinente provenant soit du circuit de détermination (34), soit du circuit de comptage (36).
2. Montre selon la revendication 1, comprenant en outre plusieurs composants électriques dont l'un au moins (14) sert à activer une fonction complémentaire à la demande de l'utilisateur, **caractérisée en ce que** ledit circuit de comptage (36) comporte une mémoire dans laquelle sont stockées des informations relatives à la consommation dudit composant, et **en ce que** ledit circuit de comptage (36) est agencé de manière à ce qu'il adresse au circuit d'évaluation (40) une information relative à l'énergie consommée chaque fois que la fonction complémentaire, activée à la demande, est sollicitée.
 3. Montre selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** ledit circuit d'évaluation (40) est agencé de manière à ce qu'il adresse, audit circuit de commande (39), l'information provenant du circuit de comptage (36) tant que l'information provenant du circuit de détermination (34) indique un fonctionnement normal de ladite pile.
 4. Montre selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** lesdits moyens d'affichage (38) sont formés d'une aiguille (42) et **en ce que** lesdits circuits d'évaluation (40) et de commande (39) sont agencés de manière à ce que, pour une consommation d'énergie donnée, le déplacement de l'aiguille est d'autant plus important que l'énergie disponible est faible.
 5. Montre selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** lesdits moyens d'affichage (38) comporte, en outre, une échelle (44) en regard de laquelle ladite aiguille (42) se déplace, ladite échelle comportant un premier secteur (44a), qui indique la quantité d'énergie disponible comprise entre 100% et une valeur non nulle, et un second secteur (44b), qui indique que la pile est en fin de vie, et **en ce que** ledit circuit de commande (39) est agencé de manière à ce qu'il amène l'aiguille (42) en regard du premier secteur (44a) exclusivement, tant que l'information provenant du circuit de comptage (36) est considérée comme la plus pertinente.
 6. Montre selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le circuit de commande (39) est agencé de manière à ce que ladite aiguille (42) soit amenée en regard du second secteur (44b) lorsque ledit circuit d'évaluation (40) adresse au circuit de commande (39) un ordre d'indication de fin de vie, dès que l'information provenant du circuit de détermination (34) montre que ladite caractéristique varie.

Claims

1. Watch powered by a battery (10), said watch comprising a device (16) for indicating the state of the battery, said device (16) comprising :
 - a circuit (34) for determining at least one physical characteristic of the battery (10) which varies when it is nearly discharged;
 - means for displaying the state of the battery (38, 40, 42), and
 - a controlling circuit (39) for controlling said display means
 said watch being **characterized in that** said device (16) furthermore comprises :
 - a counting circuit (36) for counting the power consumed by said watch;
 - an assessing circuit (40) for assessing the capacity of the battery, connected to the determining (34) and counting (36) circuits and designed to process data and select the most relevant information derived either from the determining circuit (34) or from the counting circuit (36).
2. Watch according to claim 1, comprising several electrical components of which at least one (14) serves to activate an additional function at the request of the user, **characterised in that** said counting circuit (36) comprises a memory in which is stored information relating to the power consumption of said component, and **in that** said is designed so as to send to the assessing circuit (40) information relating to the power consumed whenever the additional function, activated on demand, is utilised.
3. Watch according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** said assessing circuit (40) is designed so as to send to said controlling circuit (39) information derived from the counting circuit (36) so long as the information derived from the determining circuit (34) indicates normal operation of said battery.
4. Watch according to claim 3, **characterised in that** said display means consisting of a hand (42) and **in that** said assessing (40) and controlling (39) circuits are designed so that, for a given power consumption, the movement of the hand increases as the available power decreases.
5. Watch according to claim 4, **characterised in that** said display means furthermore comprise a scale against which said hand (42) moves, said scale comprising a first sector (44a) which indicates the quantity of power available in a range between 100% and a non-null value, and a second sector (44b), which indicates that the battery is nearly discharged, and

in that the controlling circuit (39) is designed so that said hand (42) is brought opposite the first sector (44a) exclusively so long as the information derived from the metering circuit (36) is considered the most relevant.

6. Watch according to claim 5, **characterised in that** the controlling circuit (39) is designed so that said hand (42) is brought opposite the second sector (44b) when said assessing circuit (40) sends to the control circuit (39) an order indicating that the battery is nearly discharged, as soon as the information derived from the determining circuit (34) shows that said characteristic is varying.

Patentansprüche

1. Uhr, die von einer Batterie (10) gespeist wird, wobei die Uhr eine Vorrichtung (16) zur Anzeige des Zustands der Batterie enthält, wobei die Vorrichtung (16) aufweist :

- eine Schaltung (34) zur Bestimmung mindestens einer physikalischen Eigenschaft der Batterie (10), die sich verändert, wenn sie am Lebensende ist,
- Mittel zur Anzeige des Zustands der Batterie (38, 40, 42), und
- eine Steuerschaltung (39) der Anzeigemittel,

wobei die Uhr **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Vorrichtung (16) außerdem aufweist

- eine Zählschaltung (36) der von der Uhr verbrauchten Energie, und
- eine Bewertungsschaltung (40) der Kapazität der Batterie, die mit der Bestimmungsschaltung (34) und der Zählschaltung (36) verbunden und ausgelegt ist, um die Informationen zu verarbeiten und die relevanteste Information auszuwählen, die entweder von der Bestimmungsschaltung (34) oder von der Zählschaltung (36) kommt.

2. Uhr nach Anspruch 1, die weiter mehrere elektrische Bauteile aufweist, von denen mindestens eins (14) dazu dient, auf Wunsch des Benutzers eine komplementäre Funktion zu aktivieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zählschaltung (36) einen Speicher aufweist, in dem Informationen bezüglich des Verbrauchs des Bauteils gespeichert sind, und dass die Zählschaltung (36) so ausgelegt ist, dass sie immer dann der Bewertungsschaltung (40) eine Information bezüglich der verbrauchten Energie übermittelt, wenn die auf Wunsch aktivierte komplementäre Funktion beansprucht wird.

3. Uhr nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewertungsschaltung (40) so ausgelegt ist, dass sie der Steuerschaltung (39) die von der Zählschaltung (36) kommende Information übermittelt, so lange die von der Bestimmungsschaltung (34) kommende Information einen normalen Betrieb der Batterie anzeigt.

4. Uhr nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigemittel (38) aus einem Zeiger (42) bestehen, und dass die Bewertungsschaltung (40) und die Steuerschaltung (39) so ausgelegt sind, dass für einen gegebenen Energieverbrauch die Verschiebung des Zeigers um so größer ist, je geringer die verfügbare Energie ist.

5. Uhr nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigemittel (38) außerdem eine Skala (44) aufweisen, vor der der Zeiger (42) sich verschiebt, wobei die Skala einen ersten Sektor (44a), der die verfügbare Energiemenge anzeigt, die zwischen 100% und einem Wert ungleich Null liegt, und einen zweiten Sektor (44b) aufweist, der anzeigt, dass die Batterie am Lebensende ist, und dass die Steuerschaltung (39) so ausgelegt ist, dass sie den Zeiger (42) ausschließlich vor den ersten Sektor (44a) bringt, so lange die von der Zählschaltung (36) kommende Information als die relevanteste angesehen wird.

6. Uhr nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerschaltung (39) so ausgelegt ist, dass der Zeiger (42) vor den zweiten Sektor (44b) gebracht wird, wenn die Bewertungsschaltung (40) der Steuerschaltung (39) einen Befehl der Anzeige des Lebensendes übermittelt, sobald die von der Bestimmungsschaltung (34) kommende Information zeigt, dass die Eigenschaft sich verändert.

