(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 34 347 T2** 2006.05.18

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 860 757 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 34 347.2**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP97/03034**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 937 850.2**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/009202**
(86) PCT-Anmeldetag: **29.08.1997**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **05.03.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.08.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **12.10.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **18.05.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***G04C 10/04*** (2006.01)
G04C 21/02 (2006.01)
G04G 1/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
22960996 30.08.1996 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Citizen Watch Co., Ltd., Nishitokyo, Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(72) Erfinder:
MURAKAMI, Tomomi, Tokyo 188, JP; ICHIKAWA, Masakazu, Tokyo 188, JP; MIYAUCHI, Norio, Tokyo 188, JP

(54) Bezeichnung: **ELEKTRONISCHE VORRICHTUNG ZUR ZEITANZEIGE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine elektronische Zeitanzeige nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Solch eine Zeitanzeige kann mit zusätzlichen Funktionen wie eine Alarmfunktion ausgestattet sein und insbesondere betrifft die Erfindung eine elektronische Vorrichtung zur Zeitanzeige, welche die effektive Benutzung einer Batterie als Stromquelle für die elektronische Vorrichtung zur Zeitanzeige gewährleistet und die Fähigkeit aufweist, den Benutzer über den Zustand der Batterie und die Temperatur in der Vorrichtung zur elektronischen Zeitanzeige zu informieren.

Technischer Hintergrund

[0002] Es ist wünschenswert, dass die Vorrichtungen zur elektronischen Zeitanzeige, die Batterien einsetzen, die Zeit so lange wie möglich anzeigen, ohne dass die Batterien zu wechseln sind. Aus diesem Grund werden in den Vorrichtungen zur elektronischen Zeitanzeige, insbesondere in elektronischen Armbanduhren, die so klein wie möglich und dünn sein sollen, Batterien eingesetzt, die eine sehr geringe Selbstentladungsrate und eine sehr geringe Qualitätsverschlechterung trotz des langzeitigen Einsatzes aufweisen.

[0003] Daher sind bestehende Armbanduhren so ausgestattet, dass die meisten der Funktionen, die in der Vorrichtung zur elektronischen Zeitanzeige umfasst sind, mit einer minimalen Menge an elektrischem Strom auskommen, und dass die Funktion gemittelt ist, um es einer einzelnen Batterie zu erlauben, eine Zeitanzeige für zwei bis drei Jahre zu liefern. Armbanduhren mit der Alarmfunktion beispielsweise nutzen hauptsächlich eine piezoelektrische Einrichtung zur Aktivierung eines Summers. In dieser Art von Vorrichtung zur Zeitanzeige nutzt der piezoelektrisch aktivierter Summer häufig den maximalen derzeitigen Strom von ungefähr 7 Milliampere und einen Durchschnittsstrom von 2 Milliampere, was es ermöglicht, dass eine Batterielebensdauer von mehr als zwei Jahren erreicht werden kann, falls der Alarm einmal täglich eingesetzt wird.

[0004] Andere Typen von elektronischen Zeitanzeigen sind auch entwickelt worden und kommerziell erhältlich, die als Alarmfunktion nicht nur eine Geräuschwarnung ausgeben, welche durch den piezoelektrischen Summer gewährleistet wird, sondern ein geräuschloses Warnmittel aufweisen, welches durch einen Vibrationsmotor betätigt wird.

[0005] Der elektrische Strom, der erforderlich ist, um einen Vibrationsmotor anzuwerfen, selbst wenn ein nur geringer elektrizitätsverbrauchender Motor eingesetzt wird, ist 15 Milliampere oder mehr und selbst, wenn er bei einer gleichmässigen Geschwindigkeit läuft, ist ein Stromverbrauch von 5 Milliampère notwendig.

[0006] Auf der anderen Seite liefern Silber- oder Lithiumbatterien, die allgemein in Armbanduhren verwendet werden, nur einen begrenzten Elektrizitätsfluss aufgrund ihrer hohen internen Widerstandswerte. Darüber hinaus steigt bei tiefen Temperaturen von 5°C oder geringer der interne Widerstand der Batterien an, was es schwierig macht, aus diesen elektrischen Strom zu ziehen.

[0007] Wenn der Vibrationsmotor daher gestartet wird, wenn die Temperatur kleiner als 5°C ist, fällt das Batteriespannungsniveau plötzlich ab und selbst die Betätigung des Zeittaktes in dem Schaltkreis wird angespannt und die Zeiger der Uhr können aufhören, sich zu bewegen.

[0008] Wenn jedoch die Armbanduhr am Handgelenk getragen wird, ist es üblich, dass die Armbanduhr selbst eine Temperatur von ungefähr 30°C aufgrund der vom Körper des Trägers ausgestrahlten Wärme aufweist, auch wenn die Temperatur der Uhr selber auf 5°C oder darunter fallen kann, falls die Uhr in kaltem Wasser getragen wird oder falls die Uhr einer tiefen Temperatur ausgesetzt wird, zu welchem Zeitpunkt der Vibrationsmotor und dessen lautloser Alarm nicht ausserordentlich notwendig sind. In diesen Situationen würde das Starten des Vibrationsmotors in einer unnötigen Verschwendung der Batterien resultieren und auch die Lebensdauer der Batterie der Uhr unnötig verkleinern.

[0009] Zusätzlich könnte die Verwirrung vermieden werden, in Fällen in denen der Benutzer festgestellt hat, dass der Vibrationsmotor der Uhr, welcher einige Zeit gelaufen ist, gestoppt hat, falls der Besitzer feststellen könnte, ob der Vibrationsmotor gestoppt hat aufgrund einer toten Batterie oder der Temperatur.

[0010] Eine Vorrichtung zur elektronischen Zeitanzeige mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ist aus der DE 31 15 682 A bekannt. Falls die Batterien dieser Zeitanzeige erhöht entladen sind, ist vorgesehen, dass die tatsächlichen Basisfunktionen der Uhr beibehalten werden, wenn eine untere begrenzende Spannung erreicht wird, während die zusätzlichen Funktionen, die erheblich mehr Energie verbrauchen, ausgeschaltet werden. Solche zusätzlichen Lasten wie die Beleuchtung der Anzeige und der Alarm werden automatisch ausgestellt, so dass sie nicht länger arbeiten, obwohl die Schlüsselfunktionen weiter funktionieren. Der tatsächliche Uhrenmechanismus läuft jedoch weiter.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur elektronischen Zeitanzeige anzugeben, die eine unnötige Verschwendung von Batterien verhindert und den Benutzer darauf hinweist, wie der derzeitige Zustand der Batterien ist und die Temperatur in der Vorrichtung zur Zeitanzeige durch das Mittel der Bewegung der Zeiger der Vorrichtung zur Zeitanzeige.

[0012] Eine Vorrichtung zur elektronischen Zeitanzeige gemäss der vorliegenden Erfindung umfasst:

– einen Referenzsignal erzeugenden Schaltkreis zum Erzeugen von Referenzsignalen;
– einen Zeittaktschaltkreis zum Zählen von Referenzsignalen von dem besagten Referenzsignal erzeugenden Schaltkreis, um Zeitinformationen an seinem Ausgang bereit zu stellen;
– Warnmittel, um den Benutzer zu einer bestimmten Zeit auf der Basis von Zeitinformation zu warnen, welche von dem besagten Zeittaktschaltkreis abgeleitet wird;
– ein erstes Uhrenzustanderfassungsmittel, welches einen Versorgungsspannungserfassungsschaltkreis umfasst, um die Versorgungsspannung der besagten Uhr festzustellen, und, falls der erfasste Wert von einem vorbestimmten Wert abweicht, die Warntätigkeit der besagten Warnmittel zu einem Halt zu bringen;
– zweite Uhrenzustanderfassungsmittel mit einem Uhrentemperaturerfassungsschaltkreis zum Feststellen der Temperatur der besagten Uhr, und, falls der erfasste Wert von einem vorbestimmten Wert abweicht, die Warntätigkeit der besagen Warenmittel zu einem Halt zu bringen.

[0013] Es ist daher möglich, die Betätigung des Vibrationsmotors, welcher grosse Mengen von elektrischem Strom erfordert, in einem Tieftemperaturzustand zu verbieten, wenn die Batterien unfähig sind, den grossen Strombedarf aufgrund der Charakteristik des Antriebes abzugeben, um dabei eine präzise Zeigerbewegung zu gewährleisten, was die Hauptaufgabe einer Uhr ist.

[0014] Darüber hinaus wird ein zweiter Zeigerbewegungsmodus bei tiefer Batteriespannung gegenüber dem bei einer tiefen Temperatur anders ausgestaltet, so dass der Benutzer feststellen kann, ob der Vibrationsmotor aufgrund einer kurzen Batterielebensleistung oder aufgrund einer tiefen Temperatur nicht arbeitet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Fig. 1 ist ein Blockschaltbild eines Schaltungsteils in einer analog anzeigenden elektronischen Uhr mit einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0016] Fig. 2 ist eine schematische Draufsicht auf die einer analoge Anzeige aufweisende Uhr;

[0017] Fig. 3 zeigt Wellenformen der Zeigerbewegungssignale DS1, DS2 und DS3.

Bevorzugtes Ausführungsbeispiel zur Ausführung der Erfindung

[0018] Unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen wird nun ein Ausführungsbeispiel beschrieben, bei dem die vorliegende Erfindung angewandt wird auf eine Vorrichtung zur elektronischen Zeitanzeige des Typs mit einer analogen Anzeige.

[0019] Die Fig. 1 ist ein Blockschaltbild eines Schaltkreisteils in der elektronischen Uhr mit einer Vibrationsalarmfunktion in Übereinstimmung mit diesem Ausführungsbeispiel. Die Fig. 2 ist eine Draufsicht, die eine Anzeigeseite der elektronischen Uhr nach Fig. 1 illustriert. Fig. 3 ist ein Signalwellenformdiagramm, welche die Ausgabe der Zeigerbewegungssignale DS in den verschiedenen Zuständen nach Fig. 1 darstellt.

[0020] Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 liefert ein Referenzsignal erzeugender Schaltkreis **1** an seinen Ausgängen ein Zeigerbewegungsreferenzsignal KS, das eine Zeitreferenz für Bewegungen der Zeiger der Uhr liefern, ein Temperaturerfassungszeitsignal TS, welches zeitlich darauf hinweist, wann eine Erfassung der Temperatur durchgeführt wird, und ein Spannungserfassungszeitsignal VS, welches auf die Zeit hinweist, zu welcher eine Erfassung der Batteriespannung durchgeführt wird.

[0021] Ein Zeittaktschaltkreis **2** empfängt an seinem Eingang das Zeigerbewegungsreferenzsignal KS und liefert an seinen Ausgängen Zeigerbewegungssignale DS1, DS2 und DS3 mit einem Zyklus von einer Sekunde im üblichen Betriebszustand. Bei Empfang eines Rücksetzsignals RS wird der Zeittaktschaltkreis **2** zurückgesetzt, um das Ausgeben der Zeigerbewegungssignale DS1, DS2 und DS3 einzustellen. Weiterhin zählt der Zeittaktschaltkreis **2** das Zeigerbewegungsreferenzsignal KS, um Zeitdaten KL auf Minutenbasis auszugeben. Diese Zeitdaten KL stellen eine Zählernummer je Minute von einem Zeitpunkt aus dar, wenn das Zurücksetzsignal RS gelöscht worden ist.

[0022] Ein Spannungserfassungsschaltkreis **3** erfasst die Spannung einer nicht dargestellten Batterie, wenn sie ein Spannungserfassungszeitsignal VS von dem das Referenzsignal erzeugenden Schaltkreis erhält. Der Spannungserfassungsschaltkreis **3** liefert an seinem Ausgang ein Spannungsabfallsignal BD, wenn die erfasste Batteriespannung eine vorbestimmte Spannung ist oder darunter liegt.

[0023] Ein Temperaturerfassungsschaltkreis **4** erfasst die Temperatur der Uhr, wenn er an seinem Eingang das Temperaturerfassungszeitsignal TS von dem das Referenzsignal erzeugenden Schaltkreis **1** empfängt. Weiterhin liefert der Temperaturerfassungsschaltkreis **4** an seinem Ausgang ein Temperaturabfallsignal TD, wenn die erfasste Temperatur eine vorbestimmte Temperatur erreicht oder darunter liegt.

[0024] Der Zeittaktschaltkreis **2** liefert an seinen Ausgängen das Zeigerbewegungssignal DS2, welches auf einen Abfall in der Spannung hinweist, wenn es das Spannungsabfallsignal BD von dem Spannungserfassungsschaltkreis **3** empfängt, dass Zeigerbewegungssignal DS3 **3**, welches auf einen Abfall in der Temperatur hinweist, wenn es das Temperaturabfallsignal TD von dem Temperaturerfassungsschaltkreis **4** empfängt, und das Zeigerbewegungssignal DS1 in anderen normalen Betriebszuständen. Die Fig. 3 illustriert Wellenformen der Zeigerbewegungssignale DS1, DS2 und DS3 in ihren jeweiligen Zuständen.

[0025] In der Fig. 3 zeigt A eine Wellenform des Zeigerbewegungssignals DS1, welches mit einem Zyklus von einer Sekunde im Normalzustand ausgegeben wird, B stellt eine Wellenform des Zeigerbewegungssignals DS2 dar, welches auf einen Abfall in der Batteriespannung hinweist, mit 0,25 Sekunden Intervall zwischen zwei Pulsen bei einem Zyklus von zwei Sekunden. C stellt eine Wellenform des Zeigerbewegungssignals DS3 dar, welches auf den Zustand eines Abfalls der Temperatur hinweist, mit einem 0,5 Sekunden Intervall von zwei Pulsen, welche in einem Zyklus von zwei Sekunden ausgegeben werden.

[0026] Externe Eingangsmittel **6** dienen dazu, ein Zurücksetzsignal RS, ein Alarmsetzsignal AS, ein Zeitkorrektursignal TC, ein Alarmkorrektursignal AC und ein Auswahlsignal SE auszugeben.

[0027] Ein Alarmzähler **5** setzt seinen Inhalt in Antwort auf den Empfang des Zurücksetzsignals RS zurück, welches von den externen Eingangsmitteln **6** ausgegeben wird, um den Zeittaktschaltkreis **2** mit dem Alarmzähler **5** zu synchronisieren, und setzt eine Alarmzeit, wenn es das Alarmsetzsignal AS empfängt, wenn kein Zurücksetzsignal RS empfangen worden ist. Der Alarmzähler **5** dient zur Ausgabe einer Alarmzeit, welche durch die externen Eingangsmittel **6** festgelegt worden sind. Der Alarmzähler **5** liefert weiterhin an seinem Ausgang ein Alarmsetzsignal AD, jeweils wenn die Alarmzeit, die durch das Alarmsetzsignal RS gesetzt worden ist, erreicht worden ist.

[0028] Ein Koinzidenzschaltkreis **7** liefert an seinem Ausgang ein Koinzidenzsignal TR, wenn die Alarmzeit AL von dem Alarmzähler **5** mit den Zeitdaten KL von dem Zeittaktschaltkreis **2** übereinstimmen. Einem Warnschaltkreis **8** wird es gestattet, in Antwort auf den Empfang des Koinzidenzsignals TR aus dem Koinzidenzschaltkreis zu antworten. Der Warnschaltkreis **8** empfängt an seinem Eingang das Auswahlsignal SE, welches von den externen Eingabemitteln **6** ausgegeben wird und zur Wirkung entweder die summerbasierte Warnung oder die vibrationsbasierte Warnung auf der Basis dieses Auswahlsignals auswählt.

[0029] Es wird zustimmend festgehalten, dass es im Fall, dass der Warnschaltkreis **8** das Temperaturabfallsignal TD von dem Temperaturerfassungsschaltkreis **4** empfangen hat, nicht gestattet ist, trotz der Auswahl der vibrationsbasierten Warnung diese auszuführen.

[0030] Eine erste Zeigerbewegungsvorrichtung **9** ist ein Zeigerhinweismechanismus für übliche Zeigerhinweiselemente einer elektronischen Uhr und akzeptiert ein Zeigerbewegungssignal DS1 für jede Sekunde, um einen Sekundenzeiger **20** zu bewegen. Eine zweite Zeigerbewegungsvorrichtung **10** ist ein Zeigerhinweismechanismus für einen Alarmzeiger und akzeptiert das Alarmsetzsignal AD von dem Alarmzähler **5**, um den Zeiger zu bewegen.

[0031] Während der Zeit, in der das Rücksetzsignal RS von dem äusseren Eingabemittel **6** ausgegeben wird, werden Ausgabezeiten des ersten Zeigerbewegungsmechanismus **9** und des zweiten Zeigerbewegungsmechanismus **10** durch das Zeitkorrektursignal TC korrigiert und das Alarmkorrektursignal AC und von den externen Eingabemitteln **6** ausgegeben.

[0032] Unter Bezugnahme auf die Fig. 2 besteht die erste Zeigerbewegungsvorrichtung **9** aus dem Sekundenzeiger **20**, einem Minutenzeiger **21** und einem Stundenzeiger **22**, um damit eine Zeit anzuzeigen. Der Sekundenzeiger **20**, der Minutenzeiger **21** und der Stundenzeiger **22** sind miteinander über ein Getriebe in solch einer Art und Weise verbunden, dass der Minuten- und der Stundenzeiger im Eingriff mit dem Sekundenzeiger bewegt werden. Die Sekundenzeigerbewegungseinrichtung **10** besteht aus einem Alarmminutenzeiger **23** und einem Alarmstundenzeiger **24**, um eine Alarmsetzzeit anzuzeigen. Der Alarmminutenzeiger **23** und der Alarmstundenzeiger **24** sind miteinander über ein Getriebe in solch einer Weise verbunden, dass der Alarmstundenzeiger **24** im Eingriff mit dem Alarmminutenzeiger **23** bewegt wird.

[0033] **Fig.** 2(a) zeigt einen zurückgesetzten Zustand, das heisst einen Zustand, in dem der Sekundenzeiger **20**, der Minutenzeiger **21** und der Stundenzeiger **22** für die Zeitanzeige mit dem Alarmminutenzeiger **23** und dem Alarmstundenzeiger **24** für die

Alarmzeit synchronisiert sind. Der Sekundenzeiger **20**, der Minutenzeiger **21** und der Stundenzeiger **22** zeigen eine Zeit von 10:05'0" an, während der Alarmminutenzeiger **23** und der Alarmstundenzeiger zur gleichen Zeit die Uhrzeit 10:05 anzeigen. Die **Fig.** 2(b) zeigt eine Zeitanzeige im normalen Zustand. Der Sekundenzeiger **20**, der Minutenzeiger **21** und der Stundenzeiger **22** zeigen eine Zeit von 10:05'25" an, während der Alarmminutenzeiger **23** und der Alarmstundenzeiger **24** eine Alarmsetzzeit von 7:00 anzeigen.

[0034] Die Beschreibung wird nun die Wirkung dieser entsprechend konfigurierten elektronischen Uhr in Übereinstimmung mit diesem Ausführungsbeispiel erläutern.

[0035] Die äusseren Mittel **6** werden zuerst betätigt, um ein Rücksetzsignal RS auszugeben. Dann geht die Uhr in den Rücksetzzustand über. In diesem Zustand werden jeweils ein Zeitkorrektursignal TC und ein Alarmkorrektursignal AC eingesetzt, um die erste Zeigerbewegungsvorrichtung **9** für die Zeitanzeige und die zweite Zeigerbewegungsvorrichtung **10** für die Alarmzeitanzeige zur derzeitigen Zeit zu bewegen. Eine Zeit von 10:05 wird dann sowohl durch den Sekundenzeiger **20**, den Minutenzeiger **21** und den Stundenzeiger **22** angezeigt, welche die erste Zeigerbewegungseinrichtung **9** bilden, und durch den Alarmminutenzeiger **23** und den Alarmstundenzeiger **24**, welche die zweite Zeigerbewegungseinrichtung **10** bilden, wie dies in der **Fig.** 2(a) dargestellt ist. Der Alarmzähler **5** und der Zeittaktschaltkreis **2** setzen den Inhalt des Zählers durch ein Rücksetzsignal RS zurück.

[0036] Die äusseren Eingabemittel **6** werden dann betätigt, um die Ausgabe des Rücksetzsignals RS zu unterdrücken. Dies gestattet es dem Zeittaktschaltkreis **2**, zu beginnen, ein Zeigerbewegungssignal DS1 jede Sekunde auszugeben, wie dies in der **Fig.** 3(a) in Antwort auf ein Eingang eines Zeigerbewegungsreferenzsignals KS geschieht. Die erste Zeigerbewegungsvorrichtung **9** akzeptiert das Zeigerbewegungssignal DS1, um die Zeitanzeige zu starten. Der Zeituhrschaltkreis **2** sendet weiterhin Zeitdaten **3** jede Minute zu dem Übereinstimmungsschaltkreis **7**. Unter solchen Bedingungen werden übliche Zeigerbewegungen zur Zeitanzeige ausgeführt.

[0037] Im Falle des Setzens der Alarmzeit werden die externen Eingabemittel **6** so betätigt, um ein Alarmsetzsignal AS als Ausgang an den Alarmzähler **5** zu übermitteln. Der Alarmzähler **5** setzt eine Alarmzeit AL in Übereinstimmung mit dem Alarmsetzsignal AS. Beispielsweise, falls der Alarmzähler ein 535 Pulsalarmsetzsignal AS akzeptiert, wird der Inhalt des Zählers auf 535 gesetzt, was es der Alarmzeit AL gestattet, bei 535 dem Übereinstimmungsschaltkreis geliefert zu werden. Der Alarmzähler **5** liefert ferner 535 Stücke des Alarmsetzsignals AD an seinem Ausgang an die zweite Zeigerbewegungsvorrichtung **10**. Im Ergebnis ist es der zweiten Zeigerbewegungsvorrichtung **10** gestattet, eine Zeit 535 Minuten später anzuzeigen. Das heisst 8 Stunden 55 nach 10:05 nach **Fig.** 2(a), was bedeutet: 7:00 Uhr wie es in der **Fig.** 2(b) dargestellt ist. Die Alarmzeit AL wird in Minuten wie oben beschrieben eingestellt.

[0038] Wenn dann die Abzählung der Zeitdaten KL erfolgt ist, erreicht die Ausgabe des Zeittaktschaltkreises **2** 535 mit der abgelaufenen Zeit, wobei der Übereinstimmungsschaltkreis **7** ein Übereinstimmungssignal TR an seinem Ausgang an den Warnschaltkreis **8** übermittelt. Nach dem Empfang des Übereinstimmungssignals TR wählt der Warnschaltkreis **8** das Warnverfahren aus, welches vorgängig durch das Auswahlsignal SE von dem äusseren Eingangsmittel **6** ausgewählt worden ist, dies bedeutet entweder das summerbasierte Warnen oder das vibrationsbasierte Warnen, um die besagte Warnaktion auszuführen.

[0039] Die obengenannten Tätigkeiten werden im üblichen Zustand ausgeführt. Auch im üblichen Zustand sendet der Referenzsignalerzeugungsschaltkreis **1** ein Temperaturerfassungssignal in vorbestimmten Intervallen von beispielsweise einer Stunde, an den Temperaturerfassungsschaltkreis **4** und sendet ein Spannungserfassungszeitsignal VS alle fünf Minuten an den Spannungserfassungsschaltkreis **3**. Beim Empfang dieser Signale führen der Temperaturerfassungsschaltkreis **4** und der Spannungserfassungsschaltkreis **3** ihre jeweiligen Erfassungsaktionen aus und falls die erfassten Resultate mehr als die vorbestimmten Erfassungswerte angeben, geben beide keine weiteren Signale aus.

[0040] In den Fällen, wo die elektronische Vorrichtung zur Zeitanzeige bei einer tiefen Temperatur allein gelassen wird, wird angenommen, dass die erfasste Temperatur die vorbestimmte Temperatur erreicht oder tiefer liegt, wenn der Temperaturerfassungsschaltkreis **4** ein Temperaturabfallsignal TD zu sowohl dem Zeittaktschaltkreis **2** als auch dem Warnschaltkreis **8** zuführt. Die Ausgabe dieses Temperaturabfallsignals TD läuft weiter, bis das Erfassungsergebnis durch ein nachfolgendes Temperaturerfassungssignal TS aufgefrischt worden ist. In Antwort auf einen Empfang dieses Temperaturabfalls TD wird der Zeittaktschaltkreis **2** das Zeigerbewegungssignal DS3 ausgegeben, was in der **Fig.** 3(c) dargestellt ist. Dies gestattet es dem zweiten Zeiger **20** zwei mal bei je 0.5 Sekunden zu bewegen, was in einer Zeigerbewegung resultiert, die anders ist von der im ordentlichen Zustand.

[0041] Der Warnschaltkreis **8** auf der anderen Hand verbietet das vibrationsbasierte Warnen selbst durch ein Übereinstimmungssignal **7** für die Dauer, wenn

das Temperaturabfallsignal TD am Eingang anliegt.

[0042] Falls der Spannungserfassungsschaltkreis **3** überprüft, dass die Batteriespannung eine vorbestimmte Batteriespannung oder darunter erreicht, liefert sie Spannungsabfallsignale BD sowohl an den Zeittaktschaltkreis **2** und den Warnschaltkreis **8**. Der Ausgang dieses Spannungsabfallsignals BD führt weiter, bis das Erfassungssignal durch nachfolgende Spannungserfassungszeitsignale VS aufgefrischt worden sind. In Antwort auf den Empfang diese Spannungsabfallssignals BD liefert der Zeittaktschaltkreis **2** ein Zeigerbewegungssignal DS2, wie dies in der **Fig.** 3(b) dargestellt ist. Im Ergebnis darauf ist es dem Sekundenzeiger **20** gestattet, sich zwei mal zu je 0.25 Sekunden zu bewegen, bei einem Intervall von zwei Sekundenzyklen, was in einem Zeigerbewegungsmodus resultiert, der anders ist gegenüber dem im ordentlichen Zustand und dem im Temperaturabfallzustand.

[0043] Der Warnschaltkreis **8** auf der anderen Hand verbietet das vibrationsbasierte Warnen und das summerbasierte Warnen, selbst wenn das Übereinstimmungssignal TR von dem Übereinstimmungsschaltkreis **7** während der Zeit empfangen worden ist, in der das Spannungsabfallsignal BD eingegeben wird.

[0044] Gemäss dem elektronischen Schaltkreis der oberen Konfiguration wird jegliche Verschwendung der Batterie vermieden und der Benutzer wird hinsichtlich des Status der Batterie und der Temperatur in der Uhr durch die Art und Weise der Zeigerbewegungen gewarnt.

[0045] Die vorliegende Erfindung kann auch im folgenden Fall nützlich sein; beispielsweise im Falle, dass eine Vielzahl von Personen, die Uhren mit Summeralarmfunktionen tragen, in das Meer getaucht sind, selbst wenn eine ihrer Uhren einen Alarm abgegeben hat, können die Träger nicht feststellen, welche ihrer Uhren den Alarm ausgegeben hat. Dies liegt darin, dass die Geräuschübertragungsgeschwindigkeit im Wasser vier mal schneller als in der Luft ist, so dass sich nur ein geringer Unterschied in der Zeit ergibt, die für ein Geräusch notwendig ist, die rechten und linken Ohren des Trägers der Uhr zu erreichen. Dies macht es schwierig, zu sagen, ob die Uhr, die der Träger getragen hat, den Alarm ausgegeben hat. Dies bedeutet, dass es auch möglich ist, die Vibration und/oder das summerbasierte Warnen selbst in dem Fall zu unterbinden, wenn in schwierigen Umgebungen gegenüber dem üblichen Luftdruck gearbeitet wird und um den Benutzer über die Zustände durch Zeigerbewegungen zu informieren.

Gewerbliche Anwendbarkeit

[0046] Die vorliegende Erfindung ist nicht nur für elektronische Armbanduhren sondern auch für verschiedene Typen von kleinen elektronischen Ausrüstungen einsetzbar, die eine Vorrichtung zur elektronischen Zeitanzeige mit einem Alarm umfassen.

Patentansprüche

1. Elektronische Uhr mit:
– einem Referenzsignal erzeugenden Schaltkreis (**1**) zum Erzeugen von Referenzsignalen (KS);
– mit einem Zeittaktschaltkreis (**2**) zum Zählen von Referenzsignalen (KS) von dem besagten Referenzsignal erzeugenden Schaltkreis (**1**), um Zeitinformationen (DS1, DS2, DS3) an seinem Ausgang bereit zu stellen;
– mit Warnmitteln (**8**), um den Benutzer zu einer bestimmten Zeit auf der Basis von Zeitinformation zu warnen, welche von dem besagten Zeittaktschaltkreis (**2**) abgeleitet wird;
– mit einem ersten Uhrenzustanderfassungsmittel, welches einen Versorgungsspannungserfassungsschaltkreis (**3**) umfasst, um die. Versorgungsspannung der besagten Uhr festzustellen, und, falls der erfasste Wert von einem vorbestimmten Wert abweicht, die Warntätigkeit der besagten Warnmittel (**8**) zu einem Halt zu bringen;
dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Uhr auch umfasst:
– zweite Uhrenzustanderfassungsmittel mit einem Uhrentemperaturerfassungsschaltkreis (**4**) zum Feststellen der Temperatur der besagten Uhr, und, falls der erfasste Wert von einem vorbestimmten Wert abweicht, die Warntätigkeit der besagen Warenmittel (**8**) zu einem Halt zu bringen.

2. Elektronische Uhr nach Anspruch 1, bei dem auf der Basis von Signalen (DS1, DS2, DS3) von dem besagten Uhrentemperaturerfassungsschaltkreis (**4**) und dem besagten Versorgungsspannungserfassungsschaltkreis (**3**) für die Zeitpunkte (B, C) der Zeitinformation (**20**), die von dem besagten Zeittaktschaltkreis (**2**) abgeleitet werden, bewirkt wird, dass sie voneinander abweichen (B von C) und von der Zeitvorgabe (A) der Zeitinformation (**20**) zum normalen Zustand.

3. Elektronische Uhr nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Warnmittel (**8**) ein auf einem Summer basiertes Geräuschwarnmittel und ein auf einem Vibrationsmotor basiertes stilles Warnmittel umfassen.

4. Elektronische Uhr nach Anspruch 3, bei dem, falls die Temperatur der besagten elektronischen Uhr, die von dem besagten Temperaturerfassungsschaltkreis (**4**) erfasst worden ist, eine vorbestimmte Temperatur oder darunter ist, die Betätigung der auf dem besagten Vibrationsmotor basierten Warnmittel (**8**) zu einem Halt gebracht wird.

5. Elektronische Uhr nach Anspruch 3, bei dem,

falls die Versorgungsspannung der besagten elektronischen Uhr, die von dem besagten Spannungserfassungsschaltkreis (**3**) erfasst worden ist, einer vorbestimmten Spannung oder darunter entspricht, die Betätigung des besagten auf dem Summer basierten Geräuschwarnmittel (**8**) zu einem Halt gebracht wird.

6. Elektronische Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Erfassung der Temperatur der besagten elektronischen Uhr durch den besagten Temperaturerfassungsschaltkreis (**4**) in einem gewissen Takt auf der Basis von Signalen (TS) ausgeführt wird, die von dem besagten Referenzsignal erzeugenden Schaltkreis (**1**) abstammen.

7. Elektronische Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Erfassung der Versorgungsspannung in der besagten elektronischen Uhr durch den besagten Spannungserfassungsschaltkreis (**3**) in einem anderen Takt, der sich von dem Takt der Temperaturerfassung durch den Temperaturerfassungsschaltkreis (**4**) unterscheidet, auf der Basis von Signalen (VS) durchgeführt wird, die von dem Referenzsignal erzeugenden Schaltkreis (**1**) abgeleitet sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig 1

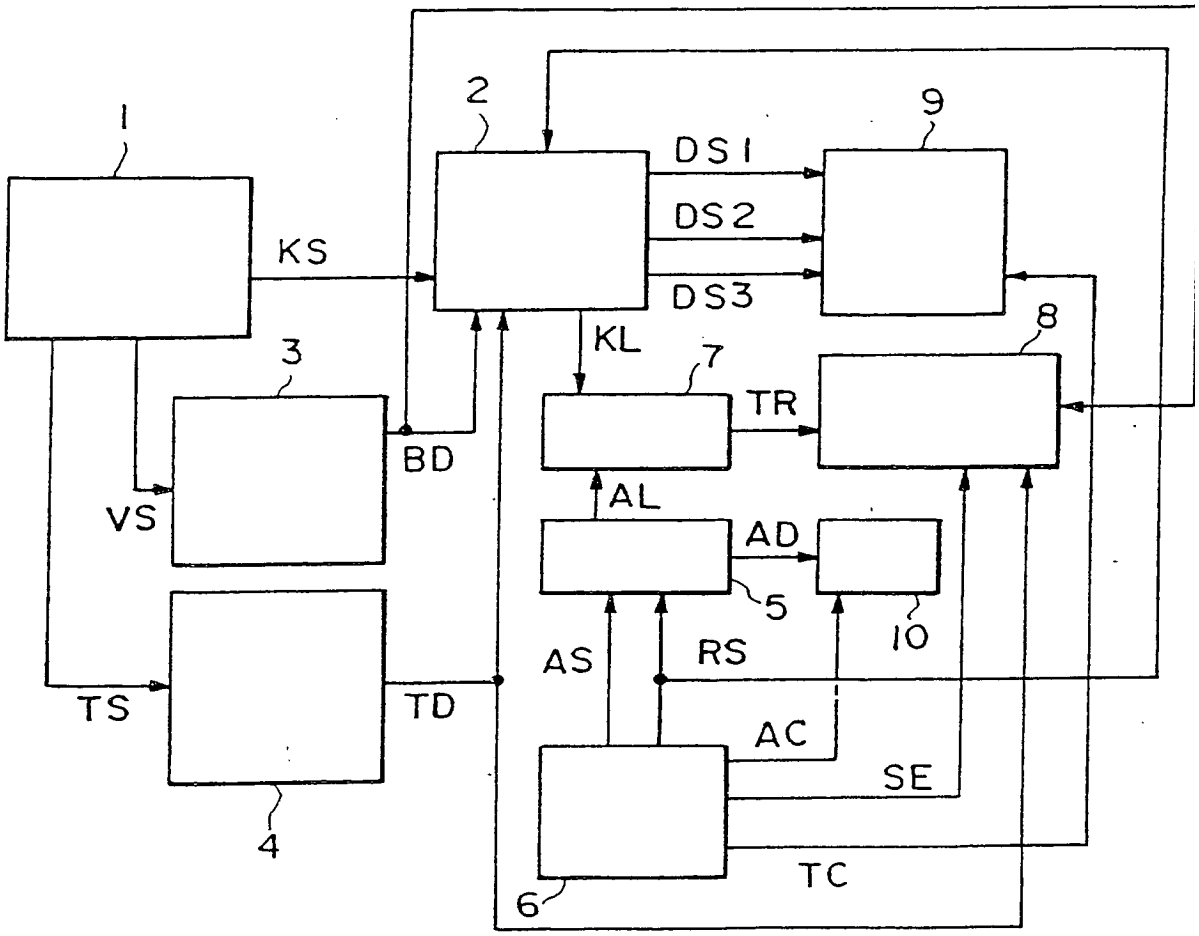


Fig 2

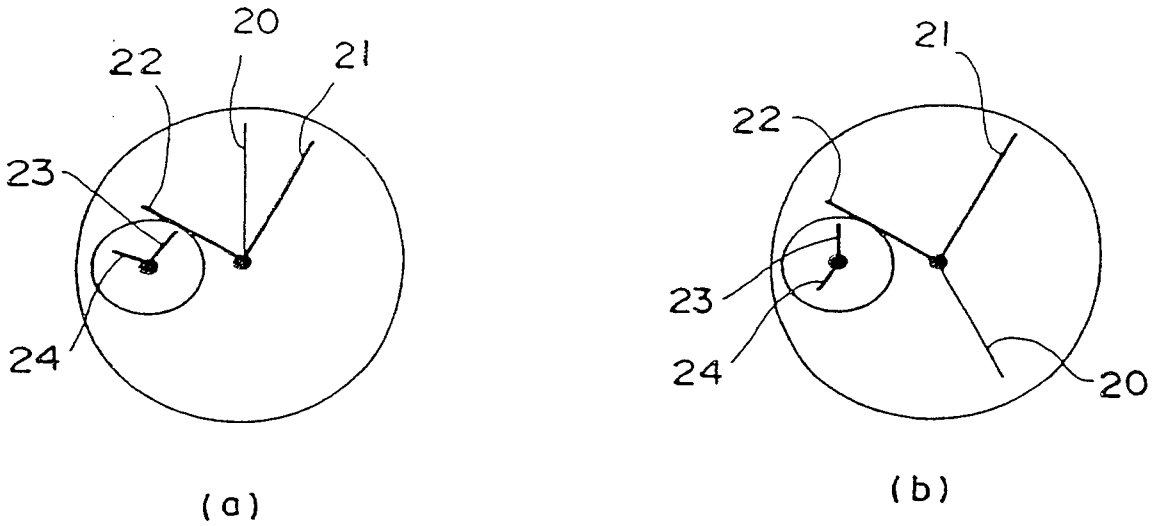


Fig 3

