



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 455 183 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den  
Einspruch:  
**25.04.2001 Patentblatt 2001/17**

(51) Int Cl.7: **G04G 7/02**, G04G 9/00

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**28.06.1995 Patentblatt 1995/26**

(21) Anmeldenummer: **91106884.9**

(22) Anmeldetag: **27.04.1991**

(54) **Autonome Funkuhr**

Autonomous radio-controlled clock

Horloge radio-commandée autonome

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE ES FR GB IT LI**

• **Hodapp, Wolfram**  
**W-7623 Schenkenzell (DE)**

(30) Priorität: **04.05.1990 DE 9005073 U**

(74) Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.**  
**Patentassessor et al**  
**Stephanstrasse 49**  
**90478 Nürnberg (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.11.1991 Patentblatt 1991/45**

(73) Patentinhaber: **JUNGHANS UHREN GMBH**  
**78713 Schramberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 308 881 EP-A- 0 372 432**  
**DE-A- 2 643 250 DE-A- 2 802 040**  
**DE-A- 3 015 312 DE-A- 3 043 867**  
**DE-C- 3 439 638 DE-U- 8 903 342**  
**GB-A- 2 007 882 GB-A- 2 032 145**  
**US-A- 4 074 515**

(72) Erfinder:  
• **Ganter, Wolfgang**  
**W-7230 Schramberg (DE)**

**EP 0 455 183 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine autonome Funkuhr gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Eine derartige Funkuhr ist aus der DE-C1-34 39 638 bekannt. Wie unten bezüglich der Funkuhrenfunktion näher erläutert, ist sie mit einem sporadisch einschaltenden Empfänger für vollständige kodierte absolute Zeitinformationen ausgestattet, die ein dann intern getaktet fortschaltendes Zeit-Register setzen, und mit Einrichtungen zum Vergleichen der auf einer elektromechanischen Analoganzeige dargebotenen Zeit mit dem aktuellen Inhalt des Zeit-Registers sowie erforderlichenfalls zur Korrektur der davon abweichend angezeigten Zeit.

**[0003]** Nicht um eine gattungsgemäße Uhr handelt es sich dagegen bei der nicht datierten Kurzfassung zur japanischen Offenlegung mit der Nr. 60-25480 (A/1985), die offensichtlich eine Armbanduhr behandelt, die aber keine Funkuhr ist. Jene Uhr ist mit einer Stellwellen-Krone ausgestattet, die in drei unterschiedlichen Zugstellungen und somit offensichtlich in herkömmlicher Weise zur manuellen Änderung der aktuellen Zeitanzeige betätigt werden kann. Ohne nähere technische Einzelheiten preiszugeben, ergibt sich aus jener Kurzdarstellung lediglich, daß die Uhr auf einen solchen manuellen Eingriff hin einen Teil eines Display auf eine beliebig geänderte Zeitdarstellung umschaltet, während eine zusätzlich vorhandene elektromechanische Zeiger-Zeitanzeige in einem Korrekturmodus arbeitet, über dessen Funktion jener Publikation aber auch nichts entnommen werden kann. Möglicherweise geht es darum, wie in der US-PS 4,258,431 beschrieben, infolge manueller Veränderung eines Teiles der digitalen Zeitdarstellung im elektrooptischen Display die Zeiger einer elektromechanischen Anzeige in eine Winkelstellung nachdrehen zu lassen, die der geänderten aber nicht unbedingt korrekten Zeitvorgabe entspricht. Die in der Praxis damit einhergehenden Handhabungsprobleme treten bei einer Funkuhr nicht auf, weil die aufgrund empfangener absoluter Zeitinformationen sporadisch immer wieder die gegebene Zeitanzeige überprüft und erforderlichenfalls automatisch auf die empfangene gesetzliche Zeit korrigiert, ohne daß ein manueller Eingriff des Benutzers die Korrektur stören oder sogar noch verfälschen könnte.

**[0004]** Aus der EP-A-0 372 432 ist eine digital anzeigende Funkuhr bekannt. Sie ist mit einem manuell betätigbaren Zonenschalter zur Stundeneingabe in einen Speicher ausgestattet, dessen Inhalt, für die Zeitanzeige, der aktuellen Stundeninformation hinzugezählt oder von dieser abgezogen wird, welche aus dem von Zeit zu Zeit empfangenen Funktelegramm dekodiert und dann bis zum nächsten Funkempfang zeithaltend weitergeführt wird. So weicht die Stundenangabe der auf dem Digital-Display angezeigten Zeit um die manuell vorgegebene Anzahl von Zeitzonen von derjenigen ab, die für die Sender-Zeitzone aus dem empfangenen Zeittelegramm dekodierbar ist, was einer Zeitanzeige in ei-

ner bestimmten anderen vorwählbaren geographischen Zeitzone entspricht.

**[0005]** Die aus der EP-A-0 308 881 bekannte, ebenfalls digital anzeigende Funkuhr weist die Besonderheit auf, in einem dafür reservierten Display-Bereich anzugeben, wie oft seit dem jüngsten Empfang eines verwertbaren Zeitlegrammes der Empfänger vergebens vorübergehend eingeschaltet wurde. Bei sehr ungünstigen (da stark abgeschirmten oder stark gestörten) Empfangsgegebenheiten können mehrere automatisch oder manuell ausgelöste Empfangsversuche vergeblich gewesen sein, so daß die aktuelle Zeitanzeige schon seit längerem (ohne Überprüfung und erforderlichenfalls Korrektur anhand eines aktuell empfangenen Zeitlegrammes) auf der internen Zeithaltung basiert. Unter normalen Gebrauchsgegebenheiten der Funkuhr führt aber jede Empfänger-Einschaltung zum Empfang eines verwertbaren Zeitlegrammes, so daß die Kontrollanzeige den Wert Null angibt, weil die jüngste erfolgte Empfänger-Einschaltung nicht vergeblich war.

**[0006]** Bei der digital anzeigenden Funkuhr gemäß DE-A-30 15 312 wird die aktuelle Empfangsqualität aus dem Vergleich eines idealen Rechteckimpulses mit den Kodierungsimpulsen das gerade empfangene Zeitlegrammes bestimmt und als Qualitätsziffer dargestellt.

**[0007]** Die Dekodierbarkeit des empfangenen Zeitlegrammes hängt nämlich nicht nur von der aktuell anzutreffenden Empfangsfeldstärke ab, sondern auch von sonstigen Störgegebenheiten während der Empfangszeitphase. Wenn aber allein die Feldstärke interessiert, kann sie gemäß DE-A-2 802 040 mittels einer Leuchtdiodenreihe neben dem Digital-Display für die aus dem Zeitlegramm decodierten Informationen angezeigt werden.

**[0008]** Bei einer Funkuhr, die andererseits etwa gemäß US-A-4 650 344 mit einer mechanischen Zeitanzeige (insbesondere mit Zeigern) ausgestattet ist, kann ein Zeiger dafür vorgesehen sein, bei der Inbetriebnahme der Uhr zunächst im Takte der empfangenen Kodierfrequenz des Zeitlegrammes weiterzuschalten, bis eine absolute Zeitinformation als Referenz für die Überprüfung und Korrektur der Zeitanzeige-Zeigerstellung aus dem empfangenen Zeitlegramm dekodiert werden konnte. Ein unruhiger Lauf eines solchen Indikatorzeigers ist ein untrügliches Anzeichen dafür, daß kein ungestörter Empfang der im Sekundenraster kodierten Zeitinformation möglich ist, daß also bei den momentanen Empfangsgegebenheiten eine automatische Korrektur der aktuellen Zeitanzeige nicht zu erwarten ist.

**[0009]** Vorliegender Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine als solche bekannte Funkuhr mit elektromechanischer Zeitanzeige dahingehend auszulegen, daß bei ihr eine für den Benutzer problemlose Umschaltung auf andere Zeitzonen möglich ist.

**[0010]** Während nämlich die Anzeige eines elektrooptischen Displays unmittelbar in die einer angewählten anderen Zeitzone zugeordnete Zeitanzeige umspringen kann, ist die elektromechanische Zeitanzeige aus ge-

triebetechnischen Gründen nicht beliebig schnell veränderbar, weshalb sie der manuellen Zeitzonenumschaltung nicht verzögerungsfrei folgen kann. Die daraus resultierende Irritation des Betrachters wird nach vorliegender Erfindung gemäß Anspruch 1 dadurch überwunden, daß bei manueller Zeitzonens-Veränderung die der angewählten Zeitzone zugeordnete Stunde als neue aktuelle Stunde schon vorübergehend im Display angezeigt wird, während noch die elektromechanische Zeitanzeige in diese neue Zeit einläuft

**[0011]** Weiterbildungen dieser Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und zusätzliche Vorteile aus nachstehender Beschreibung eines in der Zeichnung unter Beschränkung auf das Wesentliche stark abstrahiert skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung. Es zeigt:

Fig. 1 im vereinfachten einpoligen Blockschaltbild eine schaltungstechnische Realisierung der wesentlichen funktionalen Zusammenhänge in der erfindungsgemäßen Funkuhr und ihren Weiterbildungen sowie

Fig. 2 stark vergrößert und nicht ganz maßstabsgerecht eine Ausbildung der Funkuhr nach Fig. 1 als Funkuhr-Armbanduhr.

**[0012]** Die schaltungsmäßig und zeichnerisch skizzierte Funkuhr 11 ist mit einer miniaturisierten Antenne 12 ausgestattet, die über eine Antennenleitung 13 einen Empfänger 14 speist. Dieser ist auf wenigstens einen, gewöhnlich im Langwellen-Frequenzband betriebenen, Sender abgestimmt, der quasi-kontinuierlich eine kodierte absolute Zeitinformation ausstrahlt. Die wird im Empfänger 14 demoduliert und in einem Dekoder 15 in eine digitalisierte Zeitinformation umgesetzt, die in eine Anzeigesteuerschaltung 16 für ein mehrstelliges Digital-Display 17 übergeben wird. Da zusätzlich eine Analog-Anzeige 18 zur Darbietung der aktuellen Stunde und Minute vorgesehen ist, brauchen diese Informationen nicht zusätzlich in der Digital-Anzeige 17 dargeboten zu werden; diese kann sich dann beschränken auf eine jeweils zweistellige Tages-, Monats- und Sekundenanzeige D, M, S, von denen zur Vereinfachung der Interpretation die beiden erstgenannten Zifferngruppen jeweils von einem Ordinal-Punkt 19 gefolgt sind (Fig. 2).

**[0013]** Wie in der eingangs schon zitierten US-PS 4 650 344 näher dargestellt, ist eine elektromechanische Anzeige 18 mit einem kodierend oder inkremental arbeitenden Detektor 20 ausgestattet, um die aktuelle mechanische Anzeigestellung (also die aktuelle Zeitanzeige) in einem Komparator 21 mit der anzuzeigenden (absoluten) Zeitinformation zu vergleichen. Bei einer Fehl-anzeige wird von letzterem ein Umschalter 22 betätigt, um den elektromechanischen Wandler 23 (etwa einen Uhren-Schrittmotor) mit erhöhter Frequenz f2 aus einer autonomen internen zeithaltenden Schaltung 24 anzu-steuern, bis die mechanische Anzeige 18 wieder mit der

vorgegebenen Zeitinformation übereinstimmt. Dann schaltet der Komparator 21 den Umschalter 22 zurück, und fortan wird der Wandler 23 mit zeithaltender Frequenz f1 weitergetaktet.

**[0014]** Um dem Betrachter zu signalisieren, daß die Uhr 11 gerade versucht, eine kodierte Zeitinformatin aufzunehmen, daß also ihr Empfänger 14 eingeschaltet ist, ist eine Empfangs-Anzeige 25 vorgesehen, die vorzugsweise als blinkende Darstellung zwischen oder neben den Digits des optronischen Display 17 realisiert ist. Wenn gemäß dem dargestellten, bevorzugten Realisierungsbeispiel eine Wochentags-Anzeige 26 mit Sprungmarken 27 vorgesehen ist, die Wochentags-Abkürzungen (in Fig. 2 den englischsprachigen Abkürzungen M, T, T, W, F, S, S für die Wochentage Montag ... Sonntag) zugeordnet ist, dann kann vorgesehen sein, die aus dem Dekoder 15 über eine Flag-Steuerschaltung 28 er-folgende Hellsteuerung der jeweils gültigen Marke 27 über einen Zerhacker 29 durch periodische Unterbrechung zu modulieren, wenn und solange der Empfänger 14 auf Empfang angesteuert ist.

**[0015]** Insbesondere bei einer kleinen mitgeführten, also nicht stationär betriebenen Funkuhr 11, wie in der Bauform eines Reiseweckers oder gar einer Armband- uhr, ist für den Benutzer von besonderem Interesse, ob denn unter den aktuellen Betriebsgegebenheiten die verfügbare Empfangs-Feldstärke auch für den Betrieb des Empfängers 14 ausreichen würde, wenn dieser eingeschaltet werden soll. Dafür ist der Antenne 12 vor oder nach dem verstärkenden Empfänger 14 ein Pegel-meßgerät 30 nachgeschaltet, das die Folge aller Tages-Marken 27 über eine Intensitätssteuerschaltung 31 nach Art einer Balkengrafik-Anzeige ansteuern kann. Es erscheinen bei entsprechender Anzeige-Umschal-tung (z.B. mittels eines Tastschalters 34 oder bei defi-niert-langer Betätigung eines an sich für andere Funk-tionen vorgesehenen Schalters 41) dann desto mehr aufeinanderfolgende Marken 27 nebeneinander (in Fig. 2 durch die sich kreuzenden Diagonalen veranschaulicht), je höher der Pegel der Empfangsfeld-stärke aktuell ist. Es ist zweckmäßig, auch diese Anzei-ge wieder zu modulieren, etwa über einen Zerhacker 29 periodisch dunkelzusteuern, wenn und solange der Empfänger 14 eingeschaltet ist. Die Umschaltung zwis-chen der Sonderanzeige mit Bargraph-Feldstärkean-zeige im optoelektronischen Display 17 (gemäß Fig. 2) einerseits und andererseits der normalen Datums-, Se-kunden- und Wochentagsanzeige (in Fig. 2 gepunktet unterlagert) erfolgt bevorzugt über einen Betriebsarten-Umschalter 32 mit einer Steuerstufe 33, die u.a. von ma-nuell betätigbaren Tastschaltern 34 gesetzt werden kann. Gleichzeitig wird ihr Rückstelleingang 35 ange-steuert, was eine interne Zeitschaltung aktiviert, die den Umschalter 32 über die Steuerstufe 33 (nach einer schaltungsmäßig vorgegebenen Wartezeitspanne ab letzter SET-Ansteuerung) in die reguläre optronische Datums- und Sekundendarbietung auf dem Display 17 zurücksetzt.

**[0016]** Ein Teil der optronischen Anzeige 17 kann dafür herangezogen werden, bedarfsweise zu signalisieren, daß die Betriebsspannung der Leistungsquelle 36 kritisch abgesunken ist, also beispielsweise eine gepufferte Solarzelle der Bestrahlung ausgesetzt oder ein Batteriewechsel alsbald vorgenommen werden sollte, um einen drohenden Stillstand der Uhr 11 zu vermeiden. Dafür ist ein Detektor 37 vorgesehen, der beispielsweise als Spannungsmesser arbeitet. Wenn der Anzeigestellungsdetektor 20 mit lichtemittierenden Dioden in Lichtschranken arbeitet, wie etwa in der US-PS 4 645 357 für ein Zeigerwerk näher beschrieben, ist es funktionssicherer, mittels des Detektors 37 deren spannungsabhängige Funktionsschwelle abzufragen und über die Anzeigesteuerschaltung 16 auf dem Display 17 (vorzugsweise in der oberen Hälfte der Monatsanzeige M) eine Warninformation 38 erscheinen zu lassen, etwa die Darstellung eines Batteriesymbol (wie in Fig. 2 oben berücksichtigt).

**[0017]** Wie durch den dynamischen Eingang in der Mitte des ODER-Gatters 39 veranschaulicht, wird der Empfänger 14 immer dann eingeschaltet, wenn die Uhr 11 in Betrieb genommen wird, etwa durch Bestückung mit einer (frischen) Leistungsquelle 36. Außerdem erfolgt eine Einschaltung bei Ansprechen einer Abfrageschaltung 40, die auf bestimmte Zeitpunkte voreingestellt ist, etwa auf das Erreichen einer jeden vollen Stunde der aktuellen Zeit. Wenn es sich allerdings um die Ausgestaltung als Armbanduhr-Funkuhr 11 handelt, ist es zweckmäßiger, nur wenige Zeitpunkte in der Nacht, als Einschaltzeitpunkte für den Empfänger 14, in der Abfrageschaltung 40 vorzugeben. Denn wenn die Armbanduhr-Funkuhr 11 während des Tages getragen wird, bewirken die Bewegungen Feldstärkeschwankungen in der Empfangsantenne 12, die sich einer amplitudenmodulierten Kodierung der empfangenen Zeitinformation überlagern und somit die Kodierung verfälschen, also die Dekodierung einer aktuellen Zeitinformation unterbinden können, obgleich die Empfangsfeldstärke eigentlich ausreichend wäre. Solche Irritationen des Trägers, und der unnötige Energieverbrauch aufgrund eines funktionsbedingt vergeblich eingeschalteten Empfängers 14, werden vermieden, wenn die Einschaltzeitpunkte in die tiefe Nacht verlegt werden, in der die Armbanduhr-Funkuhr 11 abgelegt ist oder jedenfalls der Arm des Trägers ruht.

**[0018]** Schließlich kann die Einschaltung des Empfängers 14 auch manuell über eine sogenannte "Senderruftaste" 41 erfolgen, die zur Vermeidung irrtümlicher Betätigung (wie aus Fig. 2 ersichtlich) vorzugsweise versenkt im Gehäuse 60 der Uhr 11 angeordnet ist.

**[0019]** Bei jeder Einschaltung des Empfängers 14 wird ein Trennschalter 42 zwischen dem Dekoder 15 und einem Register 43 geöffnet, das bei Dekodierung einer plausiblen aktuellen Zeitinformation auf diese gesetzt und dann aus der zeithaltenden Schaltung 24 für die fortlaufende Zeitermittlung fortgetaktet wird. Jedoch kann es zweckmäßig sein, während der Einschaltung

des Empfängers 14 im optoelektronischen Display 17 auf einem Teil der Anzeige, etwa im zweistelligen Datumsbereich, nun die vom Dekoder 15 ermittelten Sekundeninformationen anstelle der üblichen (Datums-) Anzeige mit Ordinalpunkt 19 darzubieten, um den Synchronisationsvorgang während des Empfangs der Zeitinformationen beobachten zu können, wie in Fig. 1 durch einen Beobachtungs-Umschalter 44 in der Speisung der Anzeigesteuerschaltung 16 berücksichtigt.

**[0020]** Die Einschaltung des Empfängers 14 wird von einer Schaltstufe 45 wieder unterbrochen, wenn der Dekoder 15 eine aktuelle korrekte Zeitinformation dekodieren konnte und deshalb auch die Schalter 42, 44 in die normale Anzeigefunktion zurücksetzt; bzw. wenn über eine gewisse (in der Schaltstufe 45 vorgegebene) Empfangsbetriebszeitspanne eine solche plausible aktuelle Zeitinformation vom Dekoder 15 nicht gewonnen werden konnte. Dabei ist das Plausibilitätskriterium ein definierter Zeitunterschied zwischen einer aktuell dekodierten empfangenen Zeitinformation und einer zurückliegend oder aber aus dem fortgeschalteten Zeitregister 43 gewonnenen Referenz-Zeitinformation.

**[0021]** Die Konstellationen einer Empfänger-Einschaltung und Wieder-Abschaltung ohne Dekodierung einer geltenden Zeitinformation werden in einem Inhibit-Verknüpfungsgatter 46 erfaßt und von einem Zähler 47 aufsummiert, dessen aktueller Zählerstand auf dem in Senderanzeige umgeschalteten Display 17 durch entsprechende Beaufschlagung der Anzeigesteuerschaltung 16' ziffernmäßig dargestellt wird; etwa als Empfangsversuchs-Anzahl 48 mit wenigstens einem der Digits, die bei normaler Anzeige im Display 17 als Tagesanzeige D dienen (wie in Fig. 2 oben links berücksichtigt). Die Anzeige der Empfangsversuch-Anzahl 48 bleibt also stets auf "Null", wenn (im Empfangsbereich des Zeitinformationssenders) jede Einschaltung des Empfängers 14 - sei sie nun manuell oder automatisch hervorgerufen - zur Dekodierung einer aktuellen Zeitinformation führt.

**[0022]** Jedesmal, wenn der Empfänger 14 abschaltet, ohne daß es ihm nachgeschalteten Dekoder möglich war, eine bestätigte, also aktuell absolute Zeitinformation zu gewinnen, wird die im Register 43 intern zeithaltend fortgeschaltete alte Zeitinformation wieder über die Anzeigesteuerschaltung 16 auf das Display 17 gegeben. Dadurch ist sichergestellt, daß weiterhin eine korrekte (wenn auch nicht über Funk bestätigte) Zeitanzeige auch dann erfolgt, wenn beispielsweise aufgrund von Störeinflüssen oder aufgrund eines abgeschalteten Senders der Empfang und die Dekodierung einer Funk-Zeitinformation momentan nicht möglich ist.

**[0023]** Wenn allerdings die Senderruftaste 41 über eine vorgegebene längere, von einem Zeitglied 49 detektierte Zeitspanne hinweg betätigt bleibt, dann erfolgt mit der Einschaltung des Empfängers 14 ein vollständiger Schaltungs- und Programm-Reset einschließlich Rücksetzung aller Register, auch des Fortschritt-Zeitregisters 43. Dadurch werden also auch alle Anzeigen in

die Nullstellung zurückgesetzt, und der Uhrenbetrieb beginnt wieder mit dem Zählen und Anzeigen der aus der Funkinformation dekodierten fortlaufenden Sekunden. Durch die ODER-Verknüpfungen 50 in Fig. 1 ist zum Ausdruck gebracht, daß dadurch der gleiche Betriebsbeginn-Zustand ausgelöst wird, wie im Falle des Auswechselns der Leistungsquelle 36.

**[0024]** Ein Sender zur Abstrahlung kodierter absoluter Zeitinformationen bezieht diese auf eine bestimmte geografische Zeitzone, regelmäßig auf die Zeitzone, in der er selbst betrieben wird. Man kann davon ausgehen, daß in den beiderseits benachbarten Rändern der angrenzenden Zeitzonen jener Sender auch noch mit hinreichender Feldstärke für den Betrieb des Empfängers 14 über die Antenne 12 aufgenommen werden kann. Das ist jedoch gewiß nicht mehr der Fall, wenn die Funkuhr 11 jenseits der dem Sender, auf den der Empfänger 14 abgestimmt ist, beiderseits benachbarten Zeitzonen betrieben wird. Hier arbeitet die fortlaufende Zeitanzeige 18 einschließlich der Zusatzanzeigen auf dem Display 17 deshalb nur noch aus dem intern zeithaltend fortgeschalteten Register 43.

**[0025]** Um die Zeitanzeige abweichend von der Senderinformation um die Anzeigeeinheiten entsprechend der Zahl der Zeitzonenumwechsel zu ändern, also an die Ortszeit in der Aufenthalts-Zeitzone anzupassen, ist ein manuell zu betätigender Zonenschalter 51 vorgesehen, mit dem das die Anzeigesteuerschaltung 16 betreibende Register 43 um volle Stunden (ohne Beeinflussung der aktuellen Minuten- und Sekundendarbietungen; aber unter Berücksichtigung etwaiger kalendarischer Tageswechsel) vor- und rückgetastet werden kann, etwa durch Betätigung von im Uhrengehäuse 60 versenkt angeordneten Tastschaltern 52+, 52-. Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit ist diese Addition oder Subtraktion vollständiger Stunden im Blockschaltbild der Fig. 1 in ein dem Zeitregister 43 nachgeschaltetes Anpaß-Register 53 verlegt.

**[0026]** In der dem Sender benachbarten Zeitzone wird der empfangenen Stundeninformation also für die Anzeige eine Stunde abgezogen oder zugezählt. Sobald aber diese manuelle Zeitzonenanpassung mehr als eine Zeitzone beträgt, sich also auf Regionen bezieht, in denen ein sicherer Empfang des Senders nicht mehr erwartet werden kann, wird die Einschaltung des Empfängers 14 zur Entlastung der Leistungsquelle 36 über eine Torschaltung 54 gesperrt. Deren Ansteuerung erfolgt aus einem Vergleicher 55, der die Torschaltung 54 wieder durchschaltet, wenn die manuell bewirkte Stundenänderung unter plus oder minus zwei zurückkehrt. Das ergibt sich beispielsweise aus einem Vergleich der Stundeninformation vor und hinter dem Anpaß-Register 53.

**[0027]** Zur Vermeidung etwaiger Irrtümer bewirkt zweckmäßigerweise die Betätigung irgendeines der Zeitzonen-Tastschalter 52 - ebenso wie oben erwähnt die Betätigung eines etwa zusätzlich vorhandenen Umschalt-Tastschalters 34 - einen Wechsel der Darbietung

auf dem optronischen Display 17 von der Datums- und Sekundenanzeige der aktuellen Zeit (in Fig. 1 oben gepunktet angedeutet) auf eine schon erwähnte Hilfsanzeige. Das Nachfahren der elektromechanischen Klappen oder Zeiger-Anzeige 18 über die erhöhte Einstellfrequenz f2 kann allerdings aus getriebetechnischen Gründen nicht mit beliebig hoher Geschwindigkeit erfolgen; und wenn ein mechanischer Eilgang nur in einer Richtung möglich ist, erfordert bei einer zwölfstündigen Anzeige 18 z.B. die Änderungen um minus zwei Zeitzonen zehn vollständige Umläufe eines mit dem Stundenzeiger gekoppelten Minutenzeigers. Während also die Zeitzonen-Änderungsvorgabe über die Tastschalter 52 rasch erfolgen kann, kann es doch irritieren, daß der Nachlauf der elektromechanisch fortgeschalteten Zeiger dem keineswegs folgt

**[0028]** Deshalb wird zweckmäßigerweise in der Hilfsdarstellung des Display 17 nicht die Zeitzonen-Veränderung (in Stunden) gegenüber der bisherigen Zeitanzeige, sondern mit den beiden Digits der Sekundenanzeige in diesem Umschaltzustand eine echte (Soll-) Stundenanzeige H vorgenommen die direkt der gegebenen Stunde in der avisierten neuen Zeitzone entspricht. Bezogen auf das vorstehend erwähnte Beispiel wird nach zweimaliger Betätigung des Minus-Tastschalters 52-nun also nicht "-2" rechts im umgeschalteten Display 17 angezeigt, sondern (bezogen auf die Zeigerstellung gemäß Fig. 2) die neue Zeitzonen-Sollstunde "20" (Uhr, ohne Berücksichtigung der unbeeinflussten Minuten und Sekunden). Das ist die Soll-Stundenanzeige für die mechanische Anzeige 18, in die letztere über den Komparator 21 eingesteuert wird, unter Fortschreibung der Minuten und Sekunden, die für diesen Stellvorgang benötigt werden. Im umgeschalteten Display 17 erscheint also rechts immer eine Stundenanzeige, die mit derjenigen der empfangenen Zeitinformation (und der elektromechanischen Anzeige 18) übereinstimmt, wenn keine manuellen Zeitzonen-Sprünge eingegeben wurden.

**[0029]** Die in der Zeichnung nach Art eines Blockschaltbildes veranschaulichten Funktionen können weitgehend in einem Prozessor verwirklicht werden, der vor allem für die Empfänger- und Anzeigesteuerung aus der demodulierten und dekodierten absoluten Zeitinformation vorgesehen wird.

**[0030]** Die Antenne 12 der Funkuhr 11 ist zweckmäßigerweise als magnetische Antenne ausgelegt, bestehend aus einer an die Antennenleitung 13 angeschlossenen Flachspule 56 auf einem flexiblen Kern 57, wie beispielshalber in dem DE-GM 88 15 967 näher beschrieben. Diese Antenne 12 kann in ein Armband 58 eingezogen und mittels einer kombinierten Steck- und Befestigungsvorrichtung 59 elektrisch und mechanisch an das Gehäuse 60 der Armbanduhr-Funkuhr 11 angeschlossen sein. Da diese gemäß dem dargestellten bevorzugten Realisierungsbeispiel (Fig. 2) als Hybriduhr, also mit einer Kombination aus elektromechanischer Anzeige 18 und elektrooptischem Display 17 ausgestattet

tet ist, ist letzteres vorzugsweise - entgegen der üblichen Ausgestaltung derartiger Hybriduhren - nicht unterhalb, sondern oberhalb der elektromechanischen Zeigeranzeige 18 angeordnet. Dadurch ist am unteren Rand im Gehäuse 60, unter dem unterem Bereich der Minuterie 61, genügend Raum verfügbar für die Ausgestaltung des Gegenstückes zur Steck- und Befestigungsvorrichtung 59 des Armbandes 58; so daß dieses durch den Einbau der Antenne 12 etwas steifere und dickere Teil des Armbandes 58 in wünschenswerter Weise auf die Innenseite des Träger-Armes zu liegen kommt. Gegenüberliegend, neben dem Einbauraum für das Display 17, ist dann das nicht mit einer Antenne ausgestattete Teil-Armband über ein herkömmliches Scharnier 62 an den Rand des Uhrgehäuses 60 angelenkt.

### Patentansprüche

1. Autonome Funkuhr (11) mit einem sporadisch einschaltenden Empfänger (14) für kodierte absolute Zeitinformationen, mit einem von einer empfangenen Zeitinformation setzbaren und aus einer autonomen internen zeithaltenden Schaltung (24) fortschaltbaren Zeit-Register (43) und mit Einrichtungen zu einem aktuellen Vergleich zwischen ihrer mechanischen analogen Zeitanzeige (18) und dem Inhalt des Zeit-Registers (43) sowie erforderlichenfalls zur Korrektur der analogen Zeitanzeige (18) auf den Registerinhalt mit erhöhter Frequenz (f2) aus der zeithaltenden Schaltung (24),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß ein Zonenschalter (51) zur manuellen Vorgabe von Zeitzonewechsel repräsentierenden Stunden durch Veränderung des Inhalts des Zeit-Registers (43) mit der Folge des Einsteuerns der analogen Zeitanzeige (18) auf die manuell geänderte Soll-Stunde vorgesehen ist, sowie ein mehrstelliges Digital-Display (17) zum Darbieten anderer Informationen als Stunde und Minute, das mit Betätigung des Zonenschalters (51) vorübergehend, und selbsttätig zurückschaltend, auf eine Hilfsdarstellung in Form der Soll-Stunde gemäß Betätigung des Zonenschalters (51) umgeschaltet wird, welche die gültige Stundenanzeige (H) darstellt, in welche die analoge Zeitanzeige (18) gerade einläuft.
2. Funkuhr nach Anspruch 1  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß auf einem Teil des Displays (17) während zeithaltenden Anzeigebetriebes die empfangenen und dekodierten Sekunden der aktuellen Zeit, dagegen nach Betätigung des Zonenschalters (51) in diesem Teil vorübergehend die Soll-Stunde angezeigt ist, in welche die mechanische Zeitanzeige (18) gerade einläuft.
3. Funkuhr nach einem der vorangehenden Ansprü-

che,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß bei Abweichen der über den Zonenschalter (51) vorgegebenen Soll-Stunde um mehr als eine Zeitzone von der Stunde der aktuell empfangenen Zeitinformation der Empfänger (14) für Empfang von Zeitinformationen abgeschaltet bleibt.

### 10 Claims

1. An autonomous radio-controlled timepiece (11) with a receiver (14) which is sporadically switched on for coded absolute items of time information, with a time register (43), which can be set based on a received item of time information and can be stepped on by an autonomous internal time-keeping circuit (24), and with means for an actual comparison between its mechanical analogue time display (18) and the content of the time register (43) as well as, should it be necessary, for correction of the analogue time display (18) in accordance with the register content by increased frequency (f2) from the time-keeping circuit (24),  
 characterized in that  
 a zone switch (51) is provided for the manual setting of hours representing time-zone changes by changing the content of the time register (43) with resultant alteration of the analogue time display (18) to show the manually changed set hour, as well as a multi-place digital display (17) for displaying items of information other than hour and minute, which, temporarily and switching back automatically, is switched over by operation of the zone switch (51) to a secondary display showing the set hour as per operation of the zone switch (51), which represents the valid hour display (H) to which the analogue time display (18) is just changing.
2. Radio-controlled timepiece according to Claim 1, characterized in that,  
 during time-keeping operation of the display, the received and decoded seconds of the actual time are displayed in one part of the display (17), however after operation of the zone switch (51), the set hour to which the mechanical time display (18) is just changing is temporarily displayed in this part of the display.
3. Radio-controlled timepiece according to one of the preceding claims,  
 characterized in that  
 if the hour set via the zone switch (51) deviates by more than one time zone from the hour of the actually received item of time information, the receiver (14) for receiving items of time information remains switched off.

## Revendications

1. Horloge radio (11) autonome comportant un récepteur (14) s'enclenchant sporadiquement pour des informations de temps absolu codées, comportant un registre de temps (43) qui peut être réglé par une information de temps reçue et qui peut être commandé à partir d'un circuit (24) autonome et interne de maintien du temps, et comportant des dispositifs pour une comparaison à l'instant entre son indication de temps (18) mécanique et analogique et le contenu du registre de temps (43), ainsi qu'au besoin pour la correction de l'indication de temps (18) analogique sur le contenu du registre, à fréquence (f2) supérieure à partir du circuit (24) de maintien du temps, caractérisée en ce qu'un interrupteur de zone (51) est prévu pour la sélection manuelle des heures représentant le changement de zone de temps par variation du contenu du registre de temps (43), avec pour conséquence la commande de l'indication de temps (18) analogique sur l'heure de consigne modifiée manuellement, ainsi qu'un écran numérique (17) à plusieurs chiffres pour la représentation d'autres informations que l'heure et les minutes, qui est commuté provisoirement et avec retour automatique, par actionnement de l'interrupteur de zone (51), sur une représentation auxiliaire sous la forme de l'heure de consigne selon l'actionnement de l'interrupteur de zone (51), qui représente l'indication de l'heure (H) en vigueur dans laquelle entre précisément l'indication de temps (18) analogique.
 

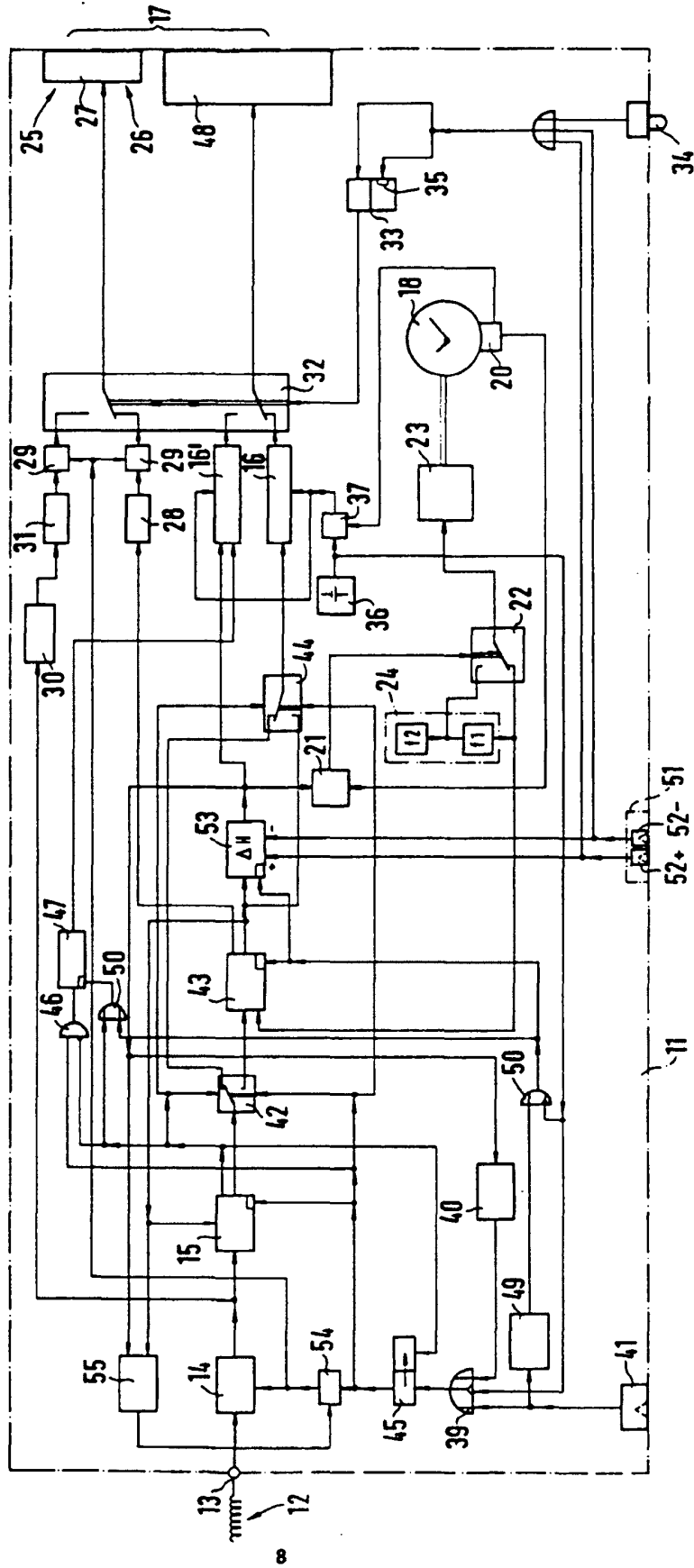
5  
10  
15  
20  
25  
30
2. Horloge radio selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est indiqué sur une partie de l'écran (17), pendant le mode indication avec maintien du temps, les secondes reçues et décodées du temps à l'instant, tandis qu'après actionnement de l'interrupteur de zone (51) il est indiqué provisoirement dans cette partie l'heure de consigne dans laquelle entre précisément l'indication de temps mécanique (18).
 

35  
40
3. Horloge radio selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que dans le cas où l'heure de consigne donnée par l'intermédiaire de l'interrupteur de zone (51) diffère de plus d'une zone de temps de l'heure de l'information de temps reçue à l'instant, le récepteur (14) pour la réception d'informations de temps reste hors fonction.
 

45  
50

55

FIG. 1





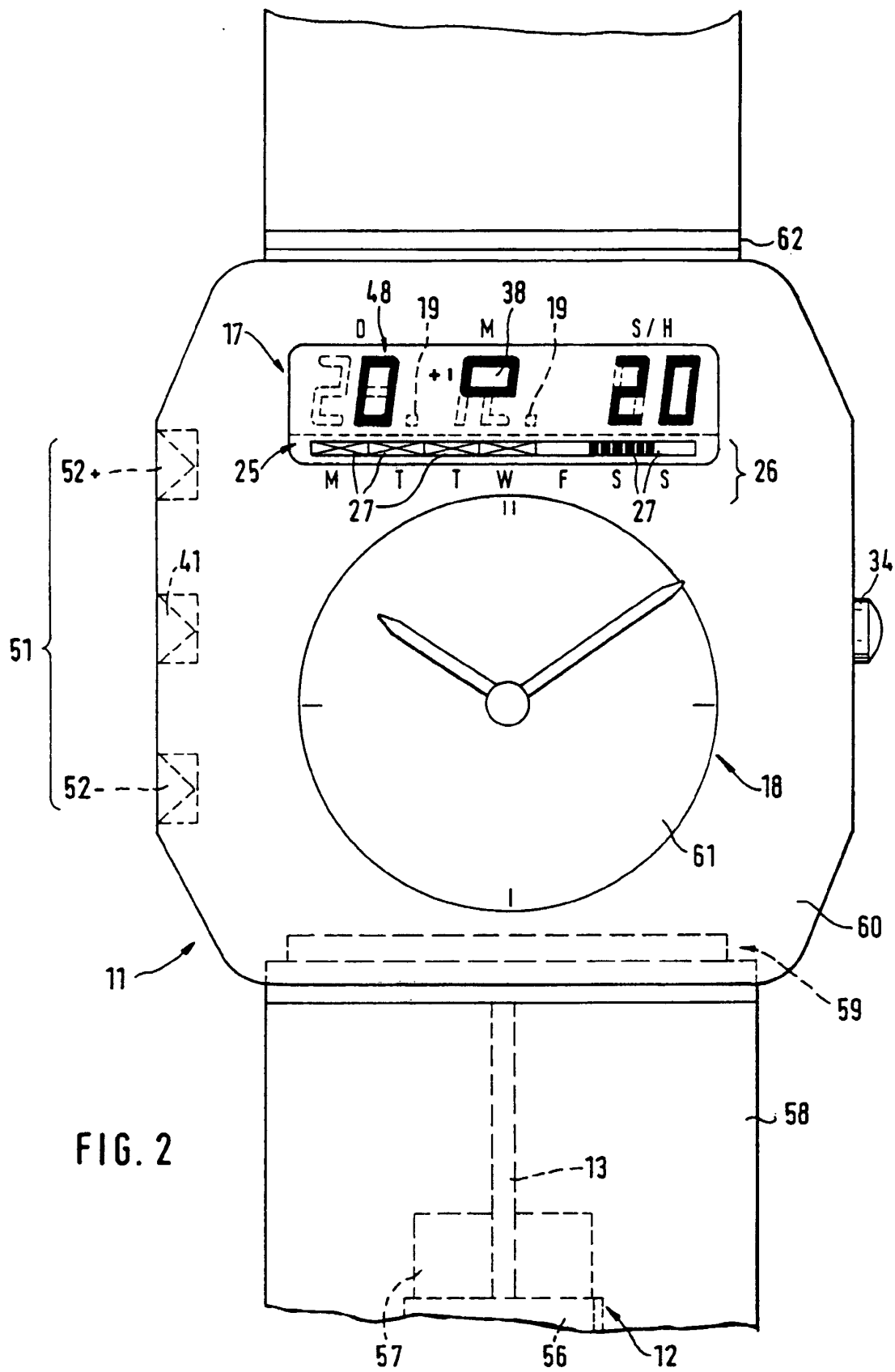


FIG. 2