



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 455 183 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91106884.9**

(51) Int. Cl.⁵: **G04G 7/02, G04G 9/00**

(22) Anmeldetag: **27.04.91**

(30) Priorität: **04.05.90 DE 9005073 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.11.91 Patentblatt 91/45

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

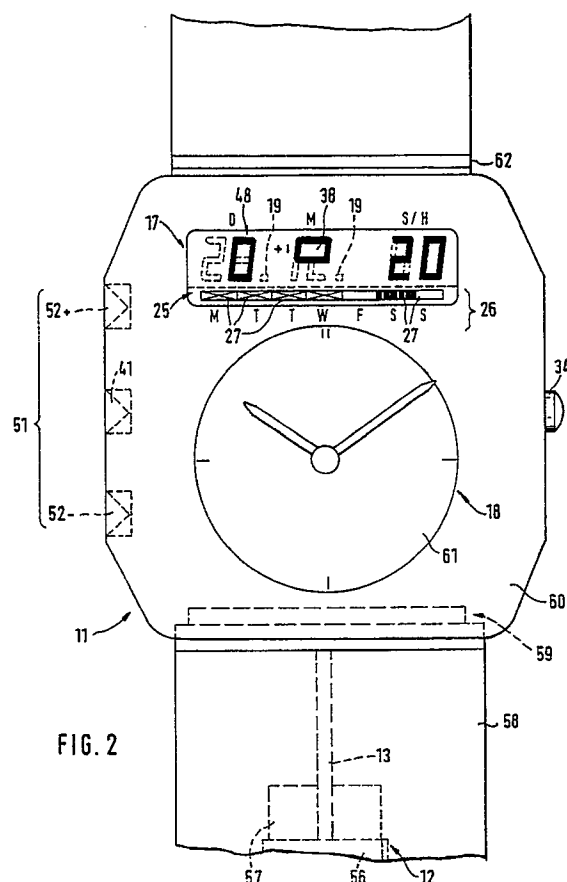
(71) Anmelder: **JUNGHANS UHREN GMBH**
Geissaldenstrasse
W-7230 Schramberg(DE)

(72) Erfinder: **Ganter, Wolfgang**
Heiligenbronnerstrasse 52
W-7230 Schramberg(DE)
Erfinder: **Hodapp, Wolfram**
Untere Halde 3
W-7623 Schenkenzell(DE)

(74) Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Patentassessor et al
Stephanstrasse 49
W-8500 Nürnberg 30(DE)

(54) **Autonome Funkuhr.**

(57) Eine autonome Funkuhr (11) soll den betriebstechnischen Anforderungen insbesondere an eine kleine mitführbare Uhr wie eine Reisewechteruhr oder eine Armbanduhr entsprechend ausgestattet werden. Dafür ist insbesondere eine Anzeige (25) der aktuellen Empfangs-Feldstärke vorgesehen, die zugleich den Einschaltbetrieb des Empfängers (14) zur Dekodierung einer absoluten Zeitinformation signalisieren kann und zweckmäßigerweise als Balkengrafik aus den nebeneinanderliegenden Marken (27) einer springenden Wochentags-Anzeige (26) kombiniert ist. Bei Betrieb jenseits derjenigen Zeitzone, für die der Sender die kodierte absolute Zeitinformation abstrahlt, wird zweckmäßigerweise manuell eine Umschaltung auf die aktuell zutreffende Zeitzone vorgenommen. Dafür kann die Anzahl der Zeitzonenumschaltungen eingegeben und angezeigt werden; oder es wird die aktuelle Stunde (H) der aktuellen Zeitzone eingegeben, in die eine elektromechanische Zeitanzeige (18) dann nachläuft.



EP 0 455 183 A2

Die Erfindung betrifft eine autonome Funkuhr gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Funkuhr ist etwa aus der US-PS 4 650 344 bekannt. Ihre Funktion beruht darauf, von Zeit zu Zeit zu überprüfen, ob die momentane elektromechanische Zeitanzeige (etwa Zeiger-Winkelstellung) aufgrund Fortschaltens aus einer internen zeithaltenden Schaltung übereinstimmt mit der aktuellen absoluten Zeit, die in kodierter Form von einem Sender ausgestrahlt und von einem in die Funkuhr eingebauten, auf diesen Sender abgestimmten Empfänger dekodiert wird. Gegebenenfalls wird die Zeitanzeige aufgrund der empfangenen, vollständigen kodierten absoluten Zeitinformati-
on korrigiert. Um bei Inbetriebnahme der Uhr, also bei beliebiger Fehlanzeige, oder nach Betätigung der sogenannten "Senderruftaste" feststellen zu können, ob eine Anzeigekorrektur mittels einer empfangenen Funkinformation überhaupt zu erwarten ist, ist bei jener Funkuhr ein Indikatorzeiger vorgesehen, der zunächst im Takte der empfangenen Kodierfrequenz weitergeschaltet wird, bis eine absolute Zeitinformati-
on zur Korrektur der Zeitanzeige dekodiert werden konnte. Ein unruhiger Lauf des Indikatorzeigers ist ein untrügliches Anzeichen dafür, daß kein ungestörter Empfang der im Sekundenraster kodierten Zeitinformati-
on möglich ist, bei den momentanen Empfangsgegebenheiten also eine Einstellung bzw. der Korrektur der Zeitanzeige nicht zu erwarten ist. Das gilt entsprechend, wenn nach einem Reset die empfangenen und dekodierten Sekundeninformationen digital angezeigt werden, aber nicht ungestört im Sekundenraster von 1 bis 59 hochzählen.

Aus der DE-OS 37 31 956 ist es bekannt, mit wenigstens einem elektrooptischen Anzeigedigit anzugeben, wieviele Empfängereinschaltungen (Dekodierungsversuche) bereits vergeblich unternommen wurden. Wenn diese beispielsweise bei autonomem Betrieb der Funkuhr im programmierten Stundenraster erfolgen, vermittelt jene Aussage eine Information darüber, seit wievielen Stunden die aktuelle Zeitanzeige nicht mehr anhand einer absoluten Zeitinformati-
on überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden konnte.

Inbesondere für kleine mitführbare Uhren, wie Reiseweckeruhren oder Armbanduhren, ist es allerdings von besonderem Interesse, auch dann, wenn z.B. kein im Sekundenrhythmus fortschaltbarer Indikatorzeiger verfügbar ist, und auch ohne Unterbrechung der autonom fortschaltenden Zeitanzeige, zu beliebigem Zeitpunkt abschätzen zu können, ob unter momentanen Betriebsgegebenheiten überhaupt ein Empfang einer dekodierbaren absoluten Zeitinformati-
on zu erwarten ist, oder aber eine manuelle Empfänger-Einschaltung derzeit vergeblich wäre. Aus dieser Überlegung heraus liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Funkuhr gat-

tungsgemäßer Art zu schaffen, die eine hinsichtlich der Betriebsbereitschaft aussagekräftigere Empfangssignal-Anzeige erbringt, als z.B. über die bloße Tatsache, daß mehrere vergebliche Empfangsversuche zurückliegen.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einer Funkuhr gattungsgemäßer Art durch den kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches gelöst.

Nach dieser Lösung wird die tatsächlich gegebene Empfangs-Feldstärke am Betriebsort der Funkuhr gemessen und dargeboten. Wenn die über die Uhrenantenne aufgenommene Feldstärke des Zeitinformati-
onssenders zu gering ist, kann eine störungsfreie Dekodierung einer absoluten Zeitinformati-
on für die Kontrolle und gegebenenfalls Korrektur der aktuellen Zeitanzeige nicht erwartet werden. Oft genügt dann schon eine wenigstens vorübergehend geänderte räumliche Ausrichtung der Empfangsantenne, so daß an der entsprechenden Änderung der angezeigten Empfangsfeldstärke unmittelbar beobachtet werden kann, ob nun ausreichende Empfangsgegebenheiten für die Dekodierung der absoluten Zeitinformati-
on erzielt sind.

Insbesondere dann, wenn die Funkuhr mit einem optronischen Display für die Anzeige zeitabgeleiteter Informationen ausgestattet ist, ist es zweckmäßig, die Feldstärkeanzeige als sogenanntes Balkendiagramm zu realisieren, dessen aktuell angezeigte Länge abhängig von der momentanen Empfangsfeldstärke ist. Eine solche Balkengrafik-Anzeige kann auch auf Darbietung anderer variabler Größen, die für den Betrieb der Uhr von Interesse sind, umgeschaltet werden; wie etwa zur bedarfsweisen Anzeige der Batteriespannung, um rechtzeitig vor deren Erschöpfung eine neue Leistungsquelle einsetzen zu können. Vor allem aber ermöglicht die Ausstattung der Uhr mit einer inkrementalen Balkengrafik auch die Verwendung der Balkenelemente als individuelle Sprungmarken-Anzeigen (sogenannte Flags). Mit diesen Elementen kann beispielsweise einer Wochentags-Skala gegenüber der aktuellen Tag der laufenden Woche markiert werden, eine Information, die aus einer Kalenderfortschaltung gewinnbar, aber auch aus der über Funk übermittelten absoluten Zeitinformati-
on dekodierbar ist.

Zweckmäßigerweise wird durch ein Blinken der Balkengrafik-Feldstärkeanzeige zum Ausdruck gebracht, daß momentan der Empfänger eingeschaltet ist; was in als solcher bekannter Weise automatisch zu vorbestimmten Zeitpunkten während des autonomen Betriebs der Uhr aus der internen zeithaltenden Schaltung heraus, aber auch manuell über die sogenannte JUNGHANS-"Senderruftaste" geschehen kann.

Von besonderem Interesse ist die erfindungsgemäße Ausstattung einer mitführbaren Funkuhr

gattungsgemäßer Art am Rande oder jenseits der Grenzen der Zeitzone, für die die über Funk übermittelte kodierte absolute Zeitinformation ausgelegt ist. Eine solche Funkuhr ist zweckmäßigerweise mit einem Zonenschalter ausgestattet, um bedarfsweise die aus der Funkinformation dekodierte Zeitanzeige um Zonenschritte zu verändern, wenn die mit dem vorerwähnten Sender ausgestattete Zeitzone verlassen bzw. in diese wieder zurückgekehrt wird. Dazu kann eine unmittelbare manuelle Umschaltung der Stundenanzeige (d.h. ein fest vorgegebener Stunden-Versatz gegenüber der gegebenenfalls noch empfangbaren und dekodierten Stundeninformation, bei unverändert weiterbetriebener Anzeige der anderen zeitlichen und zeitabgeleiteten Größen) vorgesehen sein. Hierbei kann zur Anzeige gebracht werden, um wieviele Zeitzonen die manuelle Verstellung erfolgte. Da allerdings im Falle einer elektromechanischen Zeitanzeige diese aus getriebetechnischen Gründen sich nicht beliebig schnell verändern kann, also der manuellen Zeitzonenumschaltung nicht verzögerungsfrei folgen kann, ist es in diesem Falle zweckmäßiger, über Zeitzonenschalter direkt die der künftigen Zeitzone zugeordnete Stunde als neue aktuelle Sollzeit anzugeben, in die die elektromechanische Zeitanzeige in gleicher Weise einläuft, wie im Falle einer Korrektur aufgrund einer von einer momentanen Anzeige abweichenden absoluten Zeitinformation. Derartige Zeitzonen-Umschaltungen erscheinen, auch unabhängig von dem Vorhandensein einer Feldstärkeanzeige bei einer autonomen Funkuhr, eigenständig von schutzwürdiger Bedeutung.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und, auch unter Berücksichtigung der Darlegungen in der Zusammenfassung, 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.

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. Wenn 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).

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 Fehlanzeige 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 anzusteuern, 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.

Um dem Betrachter zu signalisieren, daß die Uhr 11 gerade versucht, eine kodierte Zeitinformation 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 erfolgende 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.

Insbesondere bei einer kleinen mitgeführten, also nicht stationär betriebenen Funkuhr 11, wie in der Bauform eines Reiseweckers oder gar einer Armbanduhr, ist für den Benutzer von besonderem Interesse, ob denn unter den aktuellen Betriebsgegebenheiten die verfügbare Empfangs-Feldstärke auch für den Betrieb des Empfängers 14 ausrei-

chen würde, wenn dieser eingeschaltet werden soll. Dafür ist der Antenne 12 vor oder nach dem verstärkenden Empfänger 14 ein Pegelmeßgerät 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-Umschaltung (z.B. mittels eines Tastschalters 34 oder bei definiert-langer Betätigung eines an sich für andere Funktionen vorgesehenen Schalters 41) dann desto mehr aufeinanderfolgende Marken 27 nebeneinander (in Fig. 2 durch die sich kreuzenden Diagonalen veranschaulicht), je höher der Pegel der Empfangsfeldstärke aktuell ist. Es ist zweckmäßig, auch diese Anzeige wieder zu modulieren, etwa über einen Zerhacker 29 periodisch dunkelzusteuern, wenn und solange der Empfänger 14 eingeschaltet ist. Die Umschaltung zwischen der Sonderanzeige mit Bargraph-Feldstärkeanzeige im optoelektronischen Display 17 (gemäß Fig. 2) einerseits und andererseits der normalen Datums-, Sekunden- und Wochentagsanzeige (in Fig. 2 gepunktet unterlagert) erfolgt bevorzugt über einen Betriebsarten-Umschalter 32 mit einer Steuerstufe 33, die u.a. von manuell betätigbaren Tastschaltern 34 gesetzt werden kann. Gleichzeitig wird ihr Rückstelleingang 35 angesteuert, 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 Sekunden-darbietung auf dem Display 17 zurücksetzt.

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).

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 Armband-Funkuhr 11 während des Tages getragen wird, bewirken die Bewegungen Feldstärke-schwankungen 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 Armband-Funkuhr 11 abgelegt ist oder jedenfalls der Arm des Trägers ruht.

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.

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.

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 Zeitunter-

schied zwischen einer aktuell dekodierten empfangenen Zeitinformation und einer zurückliegend oder aber aus dem fortgeschalteten Zeitregister 43 gewonnenen Referenz-Zeitinformation.

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.

Jedesmal, wenn der Empfänger 14 abschaltet, ohne daß es im 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.

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 Auswechsels der Leistungsquelle 36.

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.

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.

In der dem Sender benachbarten Zeitzone wird der empfangenen Stundeninformation also für die Anzeige eine Stunde abgezogen oder zugezählt. Sobald aber diese manuelle Zeitzonenumpassung 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 Vergleich 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.

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. In dieser, beispielsweise in den beiden Sekunden-Digits, kann nun über die Anzeigesteuerschaltung 16' visuell dargeboten werden, wieviele aufzählende oder abzählende Betätigungen der Tastschalter 52 vorgenommen wurden, also um wieviele Zeitzonen nach Osten oder nach Westen die Zeitanzeige gegenüber der Sender-Zeitzone verändert werden soll. Das Nachfahren der elektromechanischen Klappen

oder Zeiger-Anzeige 18 über die erhöhte Einstellfrequenz f_2 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 Zeitzone zehn vollständige Umläufe eines mit dem Stundenzeiger gekoppelten Minutenzeigers. Während also die Zeitzone-Änderungsvorgabe über die Tastschalter 52 rasch erfolgen kann, kann es doch irritieren, daß der Nachlauf der elektromechanisch fortgeschalteten Zeiger oder Ziffern dem keineswegs folgt.

Deshalb kann es zweckmäßiger sein, in der Hilfsdarstellung des Display 17 nicht die Zeitzone-Veränderung (in Stunden) gegenüber der bisherigen Zeit anzugeben, sondern mit den beiden Digits der Sekundenanzeige in diesem Umschaltzustand eine echte (Soll-)Stundenanzeige H vorzunehmen, 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 Zeitzone-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 Zeitzone-Sprünge eingegeben wurden.

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.

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 Armanduhr-Funkuhr 11 angeschlossen sein. Wenn diese gemäß dem dargestellten bevorzugten Realisierungsbeispiel (Fig. 2) als Hybriduhr, also mit einer Kombination aus elektromechanischer Anzeige 18 und elektrooptischem Display 17 ausgestattet 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),
dadurch gekennzeichnet,
daß sie mit einer Feldstärke-Anzeige (25) ausgestattet ist.
2. Funkuhr nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Feldstärke-Anzeige 25 als Balkengrafik ausgelegt ist.
3. Funkuhr nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Elemente der Feldstärke-Anzeige (25) auch Sprungmarken (27) einer Wochentags-Anzeige (26) sind.
4. Funkuhr nach einem der vorangehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch eine während Einschaltung eines Funkuhren-Empfängers (14) modulierte Feldstärke-Anzeige (25).
5. Funkuhr nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie zusätzlich mit einer, gegebenenfalls während Einschaltung ihres Empfängers (14) blinkenden, Darbietung der Anzahl (48) vergeblicher zurückliegender Empfangsversuche ausgestattet ist.
6. Funkuhr nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Darbietung der Empfangsversuchs-Anzahl (48) bei manuell aus der normalen Anzeige umgeschaltetem optronischem Display (17) vorgesehen ist.
7. Funkuhr nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Empfangsversuchs-Anzahl (48) mit wenigstens einem der Tages-Digits des optronischen Displays (17) dargeboten ist.

5

8. Funkuhr, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei manuell aus der regulären Anzeige umgeschaltetem Display (17) mittels deren Digits, vorzugsweise der Sekundenanzeige-Digits, eine manuell veränderbare Zeitzone-Information darbietbar ist. 10
9. Funkuhr nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Zeitzone-Unterschied gegenüber der für eine Betriebs-Zeitzone des Senders kodierten absoluten Zeitinformation anzeigbar ist. 15
20
10. Funkuhr nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die aktuelle Stunde der abweichenden Zeitzone digital darstellbar ist und als Referenzinformation für ein Nachführen einer elektromechanischen Zeitanzeige (18) dient. 25
11. Funkuhr nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie mit einer elektromechanischen Zeitanzeige (18) und zusätzlich mit einem manuell umschaltbaren optoelektronischen Display (17) ausgestattet ist, welches, bezüglich der elektromechanischen Anzeige (18), der elektrischen und mechanischen Anschluß-Vorrichtung (59) einer in ein Armband (58) integrierten Antenne (12) diametral gegenüber in das Gehäuse (60) einer Armbanduhr-Funkuhr (11) eingebaut ist. 30
35
40
12. Funkuhr nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Balkengrafik auf Anzeige der Kapazität einer eingebauten Leistungsquelle (36) umschaltbar ist. 45
13. Funkuhr nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß Digit-Teile eines umschaltbaren optronischen Display (17) bei kritisch abgesunkener Kapazität einer eingebauten Leistungsquelle (36) der Anzeige einer Warninformation (38) dienen. 50
55

FIG. 1

