

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85113560.8

51 Int. Cl.⁴: **G 04 C 9/00, G 04 C 11/02**

22 Anmeldetag: 25.10.85

30 Priorität: 30.10.84 DE 3439638

71 Anmelder: **JUNGHANS UHREN GMBH,**
Geisshaldenstrasse, D-7230 Schramberg (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.05.86
Patentblatt 86/19

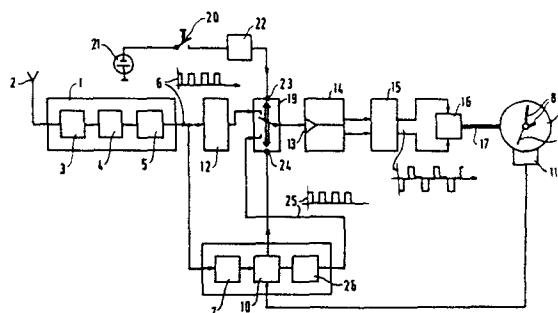
72 Erfinder: **Allgaler, Jürgen, Unterdorf 35,**
D-7233 Lauterbach (DE)
Erfinder: **Ganter, Wolfgang, Heiligenbronnerstrasse 52,**
D-7230 Schramberg (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

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

54 **Funkuhr.**

57 Eine Funkuhr, bestehend aus einem Funkempfänger (1) und einer Zeitanzeigeeinrichtung, soll dafür ausgelegt werden, ohne konstruktiven Mehraufwand seitens der Zeitanzeigeeinrichtung eindeutig erkennen zu lassen, ob Empfangsverhältnisse vorliegen, die zu einer Korrektur einer etwa unzutreffenden Zeitanzeige führen können. Dafür wird zu Betriebsbeginn die Fortschaltung eines Zeigers, z.B. des Sekundenzeigers (18), aus der demodulierten, die dekodierte Zeitinformation enthaltenden Impulsfolge (6) abgeleitet und erst auf die Folge intern gewonnener, zeithaltender Impulse (25) umgeschaltet, wenn eine Entschlüsselungsschaltung (7) eine vollständige Zeitinformation dekodieren konnte. Nach Inbetriebnahme der Funkuhr ist also aus einem vom Sekundenrhythmus abweichenden Weiterschalten des Indikator-Zeigers (8 bzw. 18) ohne weiteres erkennbar, daß unzureichende Funkempfangsverhältnisse vorliegen; die dann - z.B. durch Veränderung der örtlichen Orientierung der Funkuhr - verbessert werden können, bis sich eine sekundliche Fortschaltung des Indikator-Zeigers (8, 18) einstellt.



JUNGHANS UHREN GMBH, 7230 Schramberg

Funkuhr

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

Die gattungsbildenden Maßnahmen sind bekannt aus der DE-OS 30 15 312.

- 05 Unter einer Funkuhr wird dabei im Zusammenhang mit vorliegender Erfindung die apparative Vereinigung zwischen einem Funkempfänger und einer an sich autark arbeitenden, dafür mit einer zeithaltenden elektronischen Schaltung ausgestatteten Uhr verstanden, wobei in gewissen Abständen die momentane Zeitanzeige mit dem tatsächlichen, 10 über Funk in kodierter Form übermittelten Zeitpunkt verglichen und bei Abweichungen erforderlichenfalls korrigiert wird.

- Insbesondere im Falle einer als Konsumuhr ausgestalteten Funkuhr kann es in bedienungstechnischer Hinsicht problematisch sein, daß 15 je nach den Plazierungsgegebenheiten der Uhr und nach momentanen Umwelteinflüssen der Empfang der kodierten Zeitinformation gestört oder sogar unterbunden sein kann. Das stört insoweit wenig, als dadurch möglicherweise die Dekodierung der tatsächlichen Zeit und deren Vergleich mit der momentanen Zeitanzeige zu einem vorgesehenen 20 Zeitpunkt nicht stattfinden kann und deshalb zwangsläufig auf einen späteren Zeitpunkt verschoben wird, in dem wahrscheinlich wieder bessere Empfangsverhältnisse vorliegen; das stört insbesondere aber . dann, wenn die Funkuhr so ungünstig aufgestellt ist, daß überhaupt . keine verwertbaren Empfangsinformationen vorliegen und deshalb, 25 z.B. bei Inbetriebnahme der Uhr, gar keine Überführung der noch falsch oder ungenau angezeigten Zeitinformation in die tatsächliche Zeit stattfinden kann.

Bei solcher Konstellation ist es für den Benutzer wenig hilfreich, gemäß den gattungsbildenden Maßnahmen einen elektronischen Vergleich der für die Zeitdekodierung unzureichenden Empfangsinformation mit Normimpulsen vorzunehmen und eine digitale Anzeige der Qualität
05 der Empfangsimpulse, also eine verschlüsselte Information über die Empfangsgegebenheiten zu übermitteln; weil eine solche digitale Beurteilung der Empfangsgegebenheiten zwar von wissenschaftlichem Interesse sein mag, für den Alltags-Benutzer einer Konsumuhr aber ohne besondere Aussagekraft ist.

10 In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Funkuhr derart auszubilden, daß sie, als gängige Zeiger-Uhr, ohne zusätzliche Anzeigemittel eine ohne weiteres auch für den Laien interpretierbare Informationsübermittlung
15 über die Tatsache ermöglicht, daß der Funkempfang der kodierten Zeitinformation entweder gestört oder aber regulär (und deshalb in Kürze zur Korrektur einer etwa noch unrichtigen Zeiger-Stellung führend) ist.

20 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß bei der gattungsgemäßen Uhr die Kennzeichnungsmerkmale des Anspruches 1 realisiert werden.

Nach dieser Lösung erübrigt sich jeglicher Aufwand für eine quantitative
25 Beurteilung der Güte der mit der kodierten Zeitinformation modulierten Funkempfangsinformation. Stattdessen wird der betreffende Zeiger der Uhr von der empfangenen Impulsfolge (die regulär im Sekunden-raster, bei Unterdrückung des jeweils 59. Impulses einer vollen Minute, auftritt) und damit bei ungestörten Empfangsgegebenheiten
30 in rythmisch vertrauter Sekunden-Fortschaltsequenz bewegt. Diese Zeiger-Fortschaltung, die den Empfang diskreter Impulse deutlich erkennbar macht, ist auch für den Laien bedarfsweise ohne weiteres dahingehend interpretierbar, daß die Funkuhr regulär arbeitet, er
erkennt also, daß sich deren Zeitanzeige, im Falle

35

...3

einer von der tatsächlichen Zeit abweichenden Anzeige, zum nächstfolgenden Vergleichszeitpunkt auf die richtige Zeitanzeige einstellen wird. Wenn dagegen der Empfang der kodierten Zeitinformation gestört ist, fallen entweder Impulse aus, oder aber es treten Impulse in
05 rascherer oder unregelmäßiger Folge als gemäß dem Sekundentakt auf. Beides führt zu einer ungewohnten da von der Sekundenschrittfolge abweichenden Fortbewegung des Zeigers; und auch der Laie erkennt zweifelsfrei, daß gestörte Empfangsverhältnisse vorliegen. Das gilt im Ergebnis erst recht, wenn gar keine Sekundentakt-Zeigerbewegung
10 auftritt, weil gar keine Impulse vom Empfänger aufgenommen und demoduliert werden können.

Jedenfalls ist aus einer solchen bezüglich des Sekunden-Rythmus nicht-regulären Zeiger-Bewegung auch dem Laien unter den Konsumenten
15 ohne weiteres ersichtlich, daß die momentane Zeitanzeige nicht gesichert ist und auf absehbare Zeit auch nicht korrigiert werden wird. Er kann dann z. B. versuchen, durch eine Veränderung in der räumlichen Aufstellung der Funkuhr die Empfangsverhältnisse womöglich zu verbessern.

20

Besonders zweckmäßig ist es, diese Aufschaltung der demodulierten Empfangsimpulse auf die Weiterschaltung des betreffenden Zeigers nur zu Betriebsbeginn vorzunehmen und dessen auf die zeithaltende Schaltung umzusteuern, sobald eine erste vollständige Zeitinformation
25 dekodiert, und für den Zeitvergleich sowie gegebenenfalls für die Anzeige Korrektur zur Verfügung gestellt, ist. Wenn zu diesem Zeitpunkt bereits regulär im Sekundentakt eintreffende demodulierte Impulse vorliegen und als Empfangsindikator der Sekunden-Zeiger einer Uhr gewählt ist, bemerkt der Konsument womöglich nicht einmal die Um-
30 schaltung der Zeiger-Fortschaltung vom (mit Ausnahme des jeweils fehlenden 59. Impulses) Sekundentakt der demodulierten Empfangsimpulse auf den (ununterbrochenen) Sekundentakt der zeithaltenden Schaltung; er wird also durch diese Maßnahme nicht womöglich, unnötigerweise,
irritiert.

35

Wenn dagegen eine deutlichere Information über diesen Umschaltvorgang bei ungestörten Empfangsverhältnissen angestrebt wird, ist es zweckmäßiger, als Indikator-Zeiger einen zu wählen, der normalerweise nicht im Sekundentakt bewegt wird, also z.B. den über einen eigenen
05 Motor angesteuerten Minuten- oder Stundenzeiger der Uhr.

Die Umschaltung der Ansteuerung des betreffenden Zeiger-Schrittmotors von den demodulierten Empfangsimpulsen auf die zeithaltende Einrichtung kann vorteilhaft - zumal wenn es sich um Realisierung der Dekodierung der Zeitinformation und um Ermittlung und Nachführung der angezeigten
10 Zeit mittels eines Mikroprozessors handelt - in schaltungstechnischer Verbindung mit der Entschlüsselungsschaltung und dem Vergleicher für die über Funk kodiert übermittelte Zeitinformation realisiert werden.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und aus nachstehender Beschreibung eines in der Zeichnung unter
15 Beschränkung auf das Wesentliche, stark vereinfacht als Blockschaltbild skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung.
20

Bei einer Funkuhr liefert ein Funkempfänger 1 mit an eine Antenne 2 (beipiealsweise eine Ferritstab-Spule) angeschlossenem Hochfrequenzteil 3, diesem nachgeschaltetem Demodulator 4 und Ausgangsverstärker 5
25 eine Rechteck-Impulsfolge 6 mit einer Pulsfolgefrequenz von 1 Hz, die mittels binärer Pulslängen-Kodierung innerhalb einer Minute eine vollständige Zeit- und Datumsinformation führt (in der Zeichnung nicht näher berücksichtigt).

Wenn eine ungestörte Impulsfolge 6 über mindestens eine vollständige
30 Minute eingegangen ist, kann daraus mittels einer Entschlüsselungsschaltung 7 die Information über den aktuellen Zeitpunkt detektiert und mit der momentanen Zeitanzeige, in Form der Stellung von Zeigern 8 vor der Minuterie auf dem Zifferblatt 9 einer Uhr, in einem Vergleich 10 verglichen werden, die von einem Zeigerstellungsdetektor
35 11 (auf der Basis von z.B. Drehwinkelmessern oder inkrementalen Stellschrittgebern) geliefert wird.

- Die eine Schwellstufe 12 passierende Impulsfolge 6 steuert (im dargestellten Beispielsfalle: mit ihren differentiell positiven Flanken) den dynamischen Umschalteingang 13 einer bistabilen Umkehr-Schaltung 14 an, an deren zueinander invertierten Ausgängen somit im Rythmus der Impulsfolge 6 H-Potential und L-Potential wechseln. Gegebenenfalls kann es zweckmäßig sein, Verstärker 15 diesen Ausgängen nachzuschalten, die auch Bestandteil einer Polwender-Brückenschaltung sein können.
- 10 Jedenfalls liegt an der, über die Ausgänge der bistabilen Schaltung 14 bzw. der Verstärker 15 gelegten, Steuerspule eines bipolaren Einphasen-Uhrenschriftmotors 16 dadurch abwechselnd gerade die Signalfolge, die zur Aufeinanderfolge von Drehschritten um je eine halbe Umdrehung, und dementsprechend über eine getriebliche Kopplung 17
- 15 zur schrittweisen Bewegung eines Zeigers (hier des Sekundenzeigers 18) um Ein-Sekunden-Schritte führt, wenn tatsächlich die vom Funkempfänger 1 abgegebene Impulsfolge 6 ungestört ist, also mit einer Impulsfolgefrequenz im Sekundenraster ansteht.
- 20 Wenn dagegen diese Impulsfolge 6 gestört ist (in Form von ausfallenden oder von unterbrochenen Einzel-Impulsen), dann ist das der Bewegung des der Empfangs-Indikation dienenden Zeigers (hier also des Sekundenzeigers 18) ohne weiteres anzusehen, weil dieser nicht die vertraute, gleichförmige Schrittbewegung im zeitlich winkelmäßigen Sekundentakt
- 25 ausführt, sondern z.B. unruhig springt.
- Vorzugsweise ist für die Ansteuerung des Schrittmotors 16 eine Umschalteinrichtung 19 vorgesehen, über die - wie eben beschrieben - die Impulsfolge 6 aus dem Funkempfänger 1 auf die Umkehr-Schaltung 14
- 30 geführt wird, sobald die Gesamt-Anordnung, oder wenigstens der Funkempfänger 1 nach einer Betriebspause in Funktion gesetzt wird; etwa mittels eines Betriebsschalters 20, oder beispielsweise infolge
- . Einsetzens einer Leistungsquelle 21 (z.B. einer Batterie). Dadurch
- . wird, gegebenenfalls über eine Triggerschaltung 22 zur Auslösung
- 35 eines Setzimpulses, ein Setzeingang 23 zur Umschalteinrichtung 19

für dieses Durchschalten der Impulsfolge 6 auf die Umkehr-Schaltung 14 angesteuert. Zu Betriebsbeginn gibt das Fortschreiten des Indikator-Zeigers 18 also nur dann tatsächlich den Zeitablauf im Sekundenraster an, wenn eine ungestörte Impulsfolge 6 empfangen wird. Sobald die
05 Entschlüsselungsschaltung 7 aus dieser die Zeitinformation dekodiert hat, wird die Umschalteneinrichtung 19 über ihren Rücksetzeingang 24 auf Empfang der zeithaltenden Impulse 25 aus einer zeithaltenden Einrichtung 26, also auf einen Uhren-Sekundentakt umgeschaltet; in dem fortan (bis zur nächsten Betriebsunterbrechung der Funkuhr)
10 z.B. die Weiterschaltung eines Sekundenzeigers 18 erfolgt. Die zeithaltenden Impulse können aber vorübergehend auch z.B. eine höhere Frequenz aufweisen, wenn nämlich der Vergleicher 10 eine Abweichung zwischen der mittels der Zeiger 8 angezeigten Uhrzeit und der von der Entschlüsselungsschaltung 7 dekodierten aktuellen Uhrzeit fest-
15 stellt.

Im Interesse der Übersichtlichkeit ist beim dargestellten Blockschaltbild außer Betracht gelassen, daß es zweckmäßiger sein kann, getrennt angesteuerte Schrittmotoren 16 einerseits für den Sekundenzeiger 18 und andererseits für die Stunden- und Minutenzeiger 8
20 vorzusehen und getrennt aus dem Vergleicher 10 anzusteuern; um eine rasche Justage der Stellung der Zeiger 8 zu ermöglichen, ohne über eine getriebliche Kopplung zum Sekundenzeiger 18 diesen ungebührlich schnell mitdrehen zu müssen. Solche getrennten Motore 16 ermöglichen es, auch als Empfangsindikator-Zeiger den Minuten- oder sogar den
25 Stundenzeiger 8 zu wählen; in diesem Falle würde die Funktion der Umschalteneinrichtung 19 des Trennen des Indikator-Motors 16 von der Empfangsimpulsfolge 6 und das Aufschalten der zeithaltenden Impulsfolge 25 auf die Uhrenantriebsschaltung beinhalten.

30

.
.
35

Patentansprüche

1. Funkuhr mit Empfangssignal-Anzeige,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ansteuersignale für einen Schrittmotor (16) zur Bewegung
eines Indikator-Zeigers (8, 18) aus der demodulierten Empfangs-Im-
pulsfolge (6) abgeleitet sind.
05
2. Funkuhr nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß Steuerimpulse für einen Sekundenzeiger-Schrittmotor (16)
10 über eine Umschalteneinrichtung (19) alternativ von der demodulierten
Empfangs-Impulsfolge (6) oder aus der Folge zeithaltender Impulse
(25) aus einer zeithaltenden Einrichtung (26) abgeleitet sind.
3. Funkuhr nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß Steuerimpulse für den Schrittmotor (16) zum Antrieb eines
Zeigers (8) über eine Umschalteneinrichtung (19) alternativ von
der demodulierten Empfangsimpulsfolge (6) oder aus einer zeit-
haltenden Einrichtung (26) abgeleitet sind.
20
4. Funkuhr nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Umschalteneinrichtung (19) bei Betriebsbeginn der Funkuhr
auf Durchschalten der empfangenen Impulsfolge (6) setzbar und
25 danach, von der Entschlüsselungsschaltung (7) für die darin
enthaltene Zeitinformation, auf die zeithaltende Einrichtung
(26) rücksetzbar ist.

.

.

30

...2

5. Funkuhr nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Impulsfolgen (6, 25) eine bistabil arbeitende Umkehr-
schaltung (14) ansteuern, zwischen deren in Bezug zueinander
05 invertierter Ausgängen der Indikatorzeiger-Schrittmotor (16)
geschaltet ist.

10

15

20

25

30

•
•
35

