

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 308 880 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **17.06.92**

(51) Int. Cl.⁵: **G04C 13/02**

(21) Anmeldenummer: **88115450.4**

(22) Anmeldetag: **21.09.88**

(54) **Autonome Funkuhr.**

(30) Priorität: **23.09.87 DE 8712803 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.89 Patentblatt 89/13

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
17.06.92 Patentblatt 92/25

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 172 069
EP-A- 0 185 160
GB-A- 2 037 025
US-A- 4 065 916

(73) Patentinhaber: **JUNGHANS UHREN GMBH**
Geissshaldenstrasse
W-7230 Schramberg(DE)

(72) Erfinder: **Allgaier, Jürgen**
Unterdorfstrasse 35
W-7233 Lauterbach(DE)
Erfinder: **Ganter, Wolfgang**
Heiligenbronnerstrasse 52
W-7230 Schramberg-Sulgen(DE)
Erfinder: **Hodapp, Wolfram**
Fichtenweg 37
W-7210 Rottweil(DE)
Erfinder: **Kopf, Arthur**
Lessingweg 14
W-7230 Schramberg-Sulgen(DE)
Erfinder: **Maurer, Roland**
Distelweg 4
W-7233 Lauterbach(DE)

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

EP 0 308 880 B1

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).

Beschreibung

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

Eine derartige autonome Funkuhr ist aus der US-PS 4 650 344 - und insbesondere hinsichtlich der Zeigerstellungs-Abfrage zum Anzeige-Abgleich mit der über Funk empfangenen aktuellen Zeitinformation aus der US-PS 4 645 357 - bekannt. Bei einer am Markt vertriebenen gattungsgemäßen Funkuhr der Anmelderin ist die Energieversorgung (aus einer Trockenbatterie) über einen Netzschalter angeschlossen. In der Praxis hat sich gezeigt, daß beim Konsumenten ein starkes Bedürfnis besteht, während des Betriebes der Funkuhr diesen Netzschalter zu betätigen, um durch kurzzeitige Betriebsunterbrechung eine Divergenz zwischen momentaner Zeitanzeige und tatsächlicher Zeitinformation herbeizuführen und daraufhin mit Wieder-Einschaltung der Versorgung den intern automatisch gesteuerten Anzeige-Abgleichvorgang auszulösen - sei es zur persönlichen Vergewisserung, daß die aus der zurückliegenden autonomen Betriebsphase resultierende Zeitanzeige tatsächlich der über Funk empfangenen aktuellen Zeitinformation entsprach, sei es auch nur zur Demonstration des Betriebsverhaltens einer solchen Funkuhr. Eine Betriebsunterbrechung über die Energieversorgung ist allerdings nachteilig, weil mit Wieder-Inbetriebnahme zunächst die Regelschaltung des Funkempfängers und die interne Prozessorsteuerung in ihre stationären Betriebszustände einlaufen müssen, wobei kurzzeitige Versorgungsunterbrechungen durchaus zur Selbstblockage des Prozessors wegen nicht-regulären Ablaufes des Initiierprogrammes führen können.

In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, aus den genannten oder aus anderen Gründen motovierte Betriebsunterbrechungen der Funkuhr zu ermöglichen, ohne dadurch längere Anlauf-Intervalle oder Funktionsstörungen hervorzurufen.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß die Funkuhr gattungsgemäßer Art gemäß dem Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 ausgestattet ist.

Nach dieser Lösung wird unter Beibehaltung des Betriebs der Funktionsteile der Funkuhr im übrigen nur die Weiterschaltung der Zeitanzeige unterbunden und dadurch Divergenz zwischen der tatsächlichen Zeit und der (festgehaltenen) Zeitanzeige hervorgerufen, die dann in gewohnter Weise (nach Beendigung des Eingriffes) vom Zeitabgleich-Prozessor wieder ausgeglichen wird. Diese Anzeigeunterbrechung kann indirekt oder direkt erfolgen. Eine indirekte Anzeigeunterbrechung wird bevorzugt dadurch realisiert, daß dem Zeitabgleich-Prozessor eine Fehlinformation über

den momentanen Zeitpunkt und/oder über die momentane Zeitanzeige vorgegeben wird; was am einfachsten dadurch realisierbar ist, daß der normale Prozessor-Reset angesteuert und damit ein Zeitabgleich aus einer Anfangsstellung heraus ausgelöst wird. Bei direkter Unterbrechung kann über eine Inhibit-Schaltung die elektrische Ansteuerung der Fortschalteinrichtung für die Zeitanzeige vorübergehend elektrisch blockiert werden, um dadurch eine Divergenz zwischen tatsächlicher Zeit und angezeigter Zeit hervorzurufen. Sobald diese Blockage aufgehoben ist, führt die Arbeitsweise des Zeitabgleich-Prozessors wieder zur Korrektur der Zeitanzeige.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Vorteile und Merkmale 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 nach Art eines Blockschaltbildes stark vereinfacht skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine autonome Funkuhr mit zwei unabhängig voneinander ansteuerbaren Unterbrechungsanschlüssen zum Aussetzen der fortlaufenden Zeitanzeige.

Die im Blockschaltbild skizzierte Funkuhr 11 enthält in ihrem Werkgehäuse 12 einen über eine Antenne 13 mit Hochfrequenzenergie gespeisten Empfänger-Demodulator 14 zum Gewinnen einer kodierten aktuellen Zeitinformation 15. Eine autonome, vorzugsweise quarzstabilisierte, zeithaltende Schaltung 16 liefert die Fortschaltimpulse 17 für eine Zeitanzeigeeinrichtung 18, die bevorzugt als Zeigeranzeige mit Stundenzeiger 19 und Minutenzeiger 20 (sowie gegebenenfalls Sekundenzeiger, in der Zeichnung nicht berücksichtigt) vor einer Minuterie 21 ausgestattet ist und über eine Fortschalteinrichtung 22 - bevorzugt in Form eines Schrittmotors mit getrieblicher Untersetzung der Zeigerbewegung - betrieben wird. Eine Anzeige-Abfrageeinrichtung 23 (z.B. ein Winkel-Dekodierer zur Ermittlung der momentanen Stellung der Zeiger 19, 20 oder ein Endstellungskodierer zur Lieferung einer Information über den Zeigerdurchgang durch eine vorgegebene Stellung) liefert eine momentane Anzeigeinformation 24. In Dekodier-Umsetzern 25, 26 werden die Informationen 15, 24 so dargestellt, daß sie in einem Zeitabgleich-Vergleicher 27 in Relation zueinander ausgewertet werden können; um bei einer momentanen Fehlanzeige (verglichen mit der tatsächlichen, aktuellen Zeitinformation 15) so lange Korrekturimpulse 28 an die Fortschalteinrichtung 22 zu liefern, bis die tatsächliche Zeitanzeige wieder mit der aktuellen Zeitinformation 15 übereinstimmt.

Jedenfalls die Umsetzer 25, 26 und der Ver-

gleicher 27 sind in einem Zeitabgleich-Prozessor 29 realisiert, der in der Praxis aber auch Dekodieraufgaben der Abfrageeinrichtung 23 übernehmen kann (was zur besseren Übersicht in der Zeichnung nicht mit berücksichtigt ist).

Gespeist werden die Funktionsteile der Funkuhr 11 aus einer Energieversorgung 30, etwa einer Sekundärbatterie oder dem Speicher eines Primärenergiegenerators (Sonnenzelle, Thermalzelle oder dergleichen).

Um überprüfen zu können, ob der Zeitabgleich regulär arbeitet, bzw. um die Zeitabgleichfunktion demonstrieren zu können, ist ein Unterbrechungsanschluß 31.1 vorgesehen, über den - beispielsweise mittels eines manuell betätigbaren Tastschalters 32 - der Reset-Eingang 33 des Prozessors 29 ansteuerbar ist. Dadurch wird der Prozessor 29 in seine Funktions-Anfangsstellung gesetzt, die der Inbetriebnahme der Funkuhr 11 entspricht und in der demzufolge nicht davon ausgegangen werden kann, daß die zufällige Momentanstellung der Zeiger 19, 20 der korrekten Zeitanzeige in Bezug auf die tatsächlich über Funk empfangbare Zeitinformation 15 entspricht. Deshalb steuert der Prozessor 29 zunächst einmal den Einlauf der Zeiger 19, 20 in eine definierte Anfangsstellung, vorzugsweise die Null-Uhr-Stellung 34 (die in der Zeichnung auf der Minuterie 21 durch eine Doppelmarke angegeben ist). Während Einfahrens in diese Stellung oder bei Erreichen dieser Stellung 34 wird im Vergleich 27 die Anzeige-Sollstellung nach Maßgabe der tatsächlichen, aktuellen Zeitinformation 15 ermittelt und daraufhin die Zeitanzeige über Speisung der Fortschalteinrichtung 22 mit den Korrekturimpulsen 28 entsprechend eingerichtet.

Wenn die Anzeige-Abfrageeinrichtung 23 die Stellung der Zeiger 19, 20 nicht unmittelbar, sondern nur mittelbar erfaßt, nämlich über bestimmte Räderstellungen in der getrieblichen Verbindung zur Fortschalteinrichtung 22, dann muß bei der Zeiger-Montage darauf geachtet werden, daß die momentane Zeigersetzstellung mit der zugeordneten Getriebestellung übereinstimmt. In der Uhrenfabrikation ist es üblich, die Zeiger in der Nulluhr- oder Anfangsstellung 34 zu setzen.

Das ist bei der Funkuhr 11 die Stellung, in die das Getriebe von der Fortschalteinrichtung 22 als Ausgangsstellung für die Funktion des Zeitabgleich-Prozessors 29 eingedreht wird. Bei Inbetriebnahme der Funkuhr 11 (bzw. nach Ansteuerung ihres Unterbrecherkontaktes 31.1) wird also zunächst das Räderwerk 35 in die Stellung gefahren, die der Zeitanzeige-Anfangsstellung 34 entspricht; und wenn die ans Räderwerk 35 gekoppelte Anzeige-Abfrageeinrichtung 23 das Erreichen dieser Anfangsstellung 34 signalisiert, wird der Antrieb des Räderwerks 35 kurz angehalten, um danach mittels der Korrekturimpulse 28 in die der

tatsächlichen momentanen Zeitinformation 15 entsprechende Anzeigestellung eingefahren zu werden. Dieses kurze Anhalten des Räderwerks 35 in der definierten Anfangsstellung 34 ist aber nicht ausreichend für die erforderliche Montage-Zeitspanne zum manuellen oder halbautomatischen Setzen der Zeiger 19, 20. Um diese Halte-Zeitspanne auf den notwendigen Betrag für das Zeigersetzen verlängern zu können, ist deshalb am Werkgehäuse 12 ein (weiterer) Unterbrechungsanschluß 31.2 vorgesehen. Dieser ist vorzugsweise so montiert, daß er von einer Kontaktschiene 36 erreichbar ist, wenn das Werkgehäuse 12 im Zuge seiner Bestückung über das Montageband verschoben wird.

Wenn also das noch nicht mit Zeigern 19, 20 ausgestattete, im übrigen aber funktionstüchtig komplettierte Werkgehäuse 12 am Montageband mit seiner Energieversorgung 30 ausgestattet wird, also erstmals in Betrieb genommen wird, wird über den Prozessor 29 (wie oben beschrieben) zunächst das Räderwerk 35 in seine Anfangsstellung 34 gefahren. Damit nun Zeit zum Zeigersetzen bleibt, das Räderwerk 35 also nicht daraufhin sofort in der aktuellen Zeitinformation 15 entsprechende Stellung weitergedreht wird, wird nun das Werkgehäuse 12 auf die Kontaktschiene 36 bewegt. Dadurch wird, über den Unterbrechungsanschluß 31.2, ein Inhibit-Eingang 37 im Zuge der Ansteuerung der Fortschalteinrichtung 22 (in der Zeichnung zur Vereinfachung der Übersicht bei dieser dargestellt, aber auch im Prozessor 29 realisierbar) angesteuert, um das Räderwerk 35 fortan zunächst in der nun gerade erreichten Anfangsstellung 34 stehen zu lassen und die Zeiger 19, 20 auf diese Anfangsstellung 34 (Null Uhr) montieren zu können. Nach dem Zeigersetzen wird das Werkgehäuse 12 wieder von der Kontaktschiene 36 heruntergeschoben bzw. abgehoben, die Ansteuerungs-Blockage über den Inhibit-Eingang 37 also wieder aufgehoben, und das Räderwerk 35 mit den Zeigern 19, 20 wird mittels der Korrekturimpulse 28 in die der tatsächlichen Zeitinformation 15 entsprechende Winkelstellung eingedreht.

Anstelle über eine Kontaktschiene 36 kann die Ansteuerung des Unterbrechungsanschlusses 31.2 auch mittels eines zusätzlichen, am Werkgehäuse 12 montierten Schalters vorgenommen werden, oder über eine im Zuge der Montage manuell herstellbare und dann wieder entfernbare Leitungsbrücke (in der Zeichnung nicht berücksichtigt).

Um den Zeitpunkt des erstmaligen Einlaufens des Räderwerks 35 in die Anfangsstellung 34 beim Verschieben des Werkgehäuses 12 im Zuge der Montagelinie nicht zu verpassen (und dann erst wieder einen vollständigen Zwölfstunden-Umlauf abwarten zu müssen), kann zusätzlich vorgesehen sein, den Inhibit-Eingang 37 über eine Speicher-

schaltung 38 anzusteuern (die entgegen der vereinfachten Schaltbild-Darstellung vorzugsweise ebenfalls innerhalb des Prozessors 29 realisierbar ist). Diese Speicherschaltung 38 wird (nur) beim Einschalten der Energieversorgung 30 vorbereitet und über die Anzeigeinformation 24 gesetzt, wenn das Räderwerk 35 danach erstmalig die Anfangsstellung 34 erreicht hat. Jetzt ist die Fortschalteinrichtung 22 elektrisch blockiert, und eine beliebig lange Zeitspanne steht zum Zeigersetzen zur Verfügung. Wenn das erfolgt ist, wird das Werkgehäuse 12 beispielsweise über die Kontaktschiene 36 weiterbewegt und nun durch Ansteuerung des Unterbrechungsanschlusses 31.2 die Funktion der Speicherschaltung 38 endgültig- bis zum nächsten Ausfall und Wieder-Erscheinen der Energieversorgung 30 - unterbrochen; so daß künftig, beim normalen Betrieb der Funkuhr 11, das Erreichen der Anfangsstellung 34 oder eine zufällige Ansteuerung des Unterbrechungsanschlusses 31.2 ohne Einfluß auf den Inhibit-Eingang 37 für die Funktion der Fortschalteinrichtung 22 ist.

Patentansprüche

1. Autonome Funkuhr (11) mit einem Empfänger-Demodulator (14), mit einem Zeitabgleich-Prozessor (29) für Korrektur der aktuellen Zeitanzeige bei Abweichung von der über Funk empfangenen Zeitinformation (15), mit einem Unterbrechungsanschluß (31) für Initiieren des Zeitabgleiches nach einer Betriebsunterbrechung der Zeitanzeige, mit einer zeithaltenden Schaltung (16) und mit einer Fortschalteinrichtung (22) für die Zeitanzeige, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterbrechungsanschluß (31; 31.1, 31.2) für elektrische Blockage der Abfrage bzw. Ansteuerung der Zeitanzeige ohne Unterbrechung der Funktion der Funkuhr (11) im übrigen ausgelegt ist.
2. Funkuhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterbrechungsanschluß (31.1) auf den Reset-Eingang (33) des Prozessors (29) geführt ist.
3. Funkuhr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Unterbrechungsanschluß (31.2) auf einen Inhibit-Eingang (37) der Fortschalteinrichtung (22) geführt ist.
4. Funkuhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhibit-Unterbrechungsanschluß (31.2) einen Pol der Energieversorgung (30) an den

Inhibit-Eingang(37) legt.

5. Funkuhr nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhibit-Unterbrechungsanschluß (31.2) als am Werkgehäuse (12) extern für eine Kontaktschiene (36) zugänglich ausgebildet ist.
6. Funkuhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhibit-Unterbrechungsanschluß (31.2) als Gegenkontakt zu einer Montage-Kontaktschiene (36) zugänglich am Werkgehäuse (12) ausgebildet ist.
7. Funkuhr nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhibit-Unterbrechungsanschluß (31.2) über eine Speicherschaltung (38) auf die Fortschalteinrichtung (22) geführt ist.
8. Funkuhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicherschaltung (38) bei Funkuhr-Inbetriebnahme über die Energieversorgung (30) vorbereitet und über den Inhibit-Unterbrechungsanschluß(31.2) abgeschaltet ist.

Claims

1. A radio-controlled clock (11) having a receiver-demodulator (14), with a time-balancing processor (29) for correction of the actual time display upon deviation from the time information (15) received by radio, with an interruption connection (31) for initiating the time balancing after an interruption of operation of the time display, with a timekeeping circuit (16) and with a stepping-on mechanism (22) for the time display, characterised in that the interruption connection (31; 31.1, 31.2) is moreover designed for electrical blockage of the interrogation or respectively control of the time display without interruption of the operation of the radio clock (11).
2. A radio clock according to claim 1, characterised in that the interruption connection (31.1) is conducted onto the reset input (33) of the processor (29).
3. A radio clock according to claim 1 or 2, characterised in that an interruption connection (31.2) is conducted onto an inhibit input (37) of the stepping-on mechanism (22).
4. A radio clock according to claim 3, characterised in that the inhibit interruption connec-

tion (31.2) applies one pole of the energy supply (30) to the inhibit input (37).

5. A radio clock according to claim 3 or 4, characterised in that the inhibit interruption connection (31.2) is designed to be externally accessible on the works housing (12) for a contact rail (36). 5
6. A radio clock according to claim 5, characterised in that the inhibit interruption connection (31.2) is designed as counter-contact to a mounting contact rail (36) accessibly on the works housing (12). 10
7. A radio clock according to one of claims 3 to 6, characterised in that the inhibit interruption connection (31.2) is conducted by way of a storage circuit (38) onto the stepping-on mechanism (22). 15
8. A radio clock according to claim 7, characterised in that the storage circuit (38) upon radio-clock start-up is prepared by way of the energy supply (30) and switched off by way of the inhibit interruption connection (31.2). 20

Revendications

1. Horloge radiocommandée (11) autonome, comportant un récepteur-démodulateur (14), avec un processeur d'ajustement de temps (29) pour effectuer la correction de l'indication réelle de temps en cas d'écart par rapport à une information de temps (15) reçue par radio, avec un raccordement d'interruption (31) pour assurer l'initialisation de l'ajustement de temps après une interruption de fonctionnement de l'affichage de temps, avec un circuit garde-temps (16) et un dispositif de réenclenchement (22) pour l'affichage de temps, caractérisée en ce que le raccordement d'interruption (31;31.1,31.2) est conçu pour assurer le blocage électrique de l'interrogation, ou de la commande, de l'affichage de temps, sans interruption du reste du fonctionnement de l'horloge radiocommandée (11). 30
2. Horloge radiocommandée selon la revendication 1, caractérisée en ce que le raccordement d'interruption (31:1) est placé sur l'entrée de remise à l'état initial (33) du processeur (29). 35
3. Horloge radiocommandée selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'un raccordement d'interruption (31.2) est placé sur une entrée d'inhibition (37) du dispositif de réenclenchement (22). 40

4. Horloge radiocommandée selon la revendication 3, caractérisée en ce que le raccordement d'interruption-inhibition (31.2) raccorde un pôle de l'alimentation électrique (30) à l'entrée d'inhibition (37). 45

5. Horloge radiocommandée selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que le raccordement d'interruption-inhibition (31.2) est réalisé externe, de façon à être accessible pour un rail de contact (36), sur le boîtier de mécanisme (12). 50

6. Horloge radiocommandée selon la revendication 5, caractérisée en ce que le raccordement d'interruption-inhibition (31.2) est réalisé sous forme de contre-contact d'un rail de contact de montage (36), accessible sur le boîtier de mécanisme (12). 55

7. Horloge radiocommandée selon la revendication 3 à 6, caractérisée en ce que le raccordement d'interruption-inhibition (31.2) est raccordé au dispositif de réenclenchement (22) par l'intermédiaire d'un circuit mémoire (38). 60

8. Horloge radiocommandée selon la revendication 7, caractérisée en ce que le circuit mémoire (38) est préparé au préalable, par l'intermédiaire de l'alimentation électrique (30), lors de la mise en fonctionnement de l'horloge radiocommandée, et déconnecté par l'intermédiaire du raccordement d'interruption-inhibition (31.2). 65

