

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 464 760 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91110912.2**

(51) Int. Cl.⁵: **G04C 11/02, G04C 21/00**

(22) Anmeldetag: **02.07.91**

(30) Priorität: **05.07.90 DE 9010225 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.01.92 Patentblatt 92/02

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

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

(72) Erfinder: **Ganter, Wolfgang**
Heiligenbronnerstrasse 52
W-7230 Schramberg 11(DE)

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

(54) **Termin-Funkuhr.**

(57) Eine Termin-Funkuhr (1) mit elektromechanischer Abtasteinrichtung (21) zur Ausgabe eines Einschalt-signal-s (22, 22'), wenn die aktuelle funküberprüfte Zeitinformation (5) den vom Alarmzeit-Zeiger (27) angegebenen Signalgabe-Zeitpunkt erreicht hat, soll für funkgenaue Auslösung des Alarmsignales (24) ausgelegt werden, obgleich das Schaltspiel (30) der Abtasteinrichtung (21) funktionsbedingt eine relativ lange und schwankende Ansprech-Toleranz aufweist, und ohne auf digitale Komperatorschaltungen wie im Falle der digitalen Vorgabe eines Signalzeitpunktes zurückgreifen zu müssen. Dafür ist die Alarmzeit-Einstellung in bezug auf die Winkelstellung des Zeigerwerks derart voreilend montiert, daß der Abtastzeitpunkt (31) einschließlich seines vollständigen Schalt-spieles (30) vor dem tatsächlichen Zeitpunkt (31') für die Ausgabe des Alarmsignales (24) liegt. Wegen der langen Einschalt-Haltezeit des von der Abtasteinrichtung (21) ausgegebenen Einschalt-signal-s (22) tritt mit dem funkgeprüften Freigabe-Zeitpunkt (31') Koinzidenzbedingung zur sekunden-genauen Abgabe des Alarmsignales (24) ein. Wenn Vorkehrung getroffen ist, daß Signalgabe-Zeitpunkte (31') nur in einem Raster (33) anwählbar sind, das größer als das Ansprech-Schaltspiel (30) der Abtasteinrichtung (21) ist, dann ist zugleich sichergestellt, daß während dieses Schalt-spieles (30) keine Alarm-Koinzidenz auftreten kann.

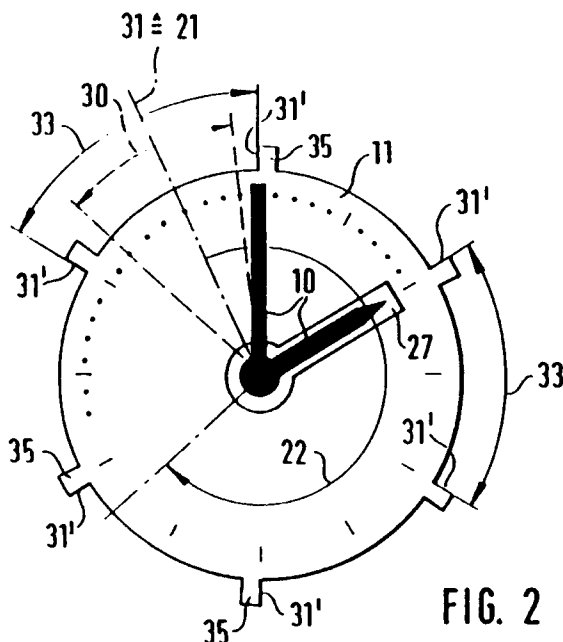


FIG. 2

EP 0 464 760 A2

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

Eine derartige Uhr ist aus der DE-OS 35 10 636 bekannt. Bei ihr kann der Zeitpunkt, zu dem ein Alarmsignal abgegeben werden soll, digital (für einen Vergleich des Binärmusters des Signalzeitpunktes mit dem des aktuell gegebenen Zeitpunktes) eingegeben werden, wie es als solches etwa aus der DE-OS 22 06 592 für eine digitale Armband-Weckeruhr vorbekannt ist. Daneben ist in jener gattungsbildenden Vorveröffentlichung aber auch die Möglichkeit offenbart, mittels einer herkömmlichen Zeigerwerks-Abtasteinrichtung die Koinzidenz der Stellung des Stundenzeigers und der Stellung des Alarmzeigers abzufragen und über eine elektromechanische Schaltstrecke ein Einschaltsignal für die Alarmgabe auszugeben.

Allerdings ist es aus der Technologie der mechanischen und elektromechanischen Weckeruhren bekannt, daß eine derartige, auch als Zeigereinfall-Vorrichtung bezeichnete Abtasteinrichtung ein relativ großes Ansprech-Schaltspiel (in der Größenordnung von typisch gut vier Minuten) hat, während die Dauer bis zum Wieder-Aufheben der mit dem Einfall geschlossenen Kontaktüberbrückung in der Größenordnung um 40 Minuten liegen kann.

Zwar lassen sich diese Zeitspannen im Interesse einer möglichst minutengenauen Wecksignal-Auslösung und einer Signaldauerbegrenzung durch UND-Verknüpfungen mit einer weiteren Einfall-Abtasteinrichtung, die über ein wesentlich rascher laufendes Getriebeteil des Zeigerwerkes gesteuert wird, präzisieren, wie schon in der DE-PS 902 836 für eine rein mechanische Weckeruhr näher beschrieben. Die Realisierung einer solchen Abhilfe-maßnahme erfordert aber einen erheblichen konstruktiven Mehraufwand bei entsprechendem Mehrbedarf an Einbauvolumen, läßt sich also mit dem anzustrebenden Einsatz eines preisgünstig fertigen Standard-Weckerwerkes in einer Funkuhr-Terminuhr nicht vereinbaren.

Etwas präziser als der Nocken-Einfallmechanismus arbeitet ein elektromechanischer oder elektronischer Abtaster für das auf einem Zeigerrad oder einem damit getrieblich gekoppelten Trägerrad ausgebildeten Binärmuster eines Mehrbit-Winkelkodierers, wie etwa in der DE-PS 26 09 871 (Fig. 6) näher beschrieben. Aber auch bei solchen Abtasteinrichtungen ist die Ansprechgenauigkeit schwankend.

Andererseits ist es mit der unvorstellbaren Genauigkeit einer aus der Atom-Normaluhr für die gesetzliche Zeit funkgesteuerten Konsumuhr nicht vereinbar, wenn trotz präziser manueller Vorgabe des Signalgabe-Zeitpunktes der Einsatz des Alarmsignales schwankt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde eine Termin-Funkuhr gattungsgemäßer Art

derart auszulegen, daß trotz Einsatzes solch einer üblichen Abtasteinrichtung doch die für eine Funkuhr typische und zu erwartende höchst-exakte Auslösung des Alarmsignales erfolgt.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß die gattungsgemäße Termin-Funkuhr gemäß dem Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 ausgelegt ist. Nach dieser Lösung wird zur Ausgabe des Alarmsignales eine Koinzidenz zwischen der Einschaltinformation der Abtasteinrichtung, die manuell auf einen Signalgabe-Zeitpunkt voreingestellt wurde, und einem Freigabesignal aus den Zeitregistern ausgewertet, die periodisch über Funk kontrolliert und bedarfsweise korrigiert, im übrigen zeithaltend aus einer internen Oszillatorschaltung weitergetaktet werden, also mit höchster Präzision jeweils den tatsächlichen, aktuell gegebenen Zeitpunkt angeben.

Dabei ist jedoch das Ansprech-Schaltspiel der Abtasteinrichtung für den in herkömmlicher Weise z. B. als Zeigerstellung über dem Zifferblatt manuell vorgegebenen Weckzeitpunkt nicht auf diesen Zeitpunkt gelegt, sondern soweit vorverlegt, daß deren Ungenauigkeitsbereich vor tatsächlichem Eintritt des Weckzeitpunktes überschritten ist; mit Eintritt des Weckzeitpunktes ist also stationäres Einschaltverhalten gesichert, so daß nun die Koinzidenzbedingung vom registerabgeleiteten Freigabesignal zur Alarmausgabe präzise (spielfrei) durchgeschaltet werden kann.

Damit der manuell vorgewählte Alarmzeitpunkt nicht irrtümlich in die Zeitspanne des Ansprech-Schaltspiels der Abtasteinrichtung hineinverlegt wird, ist es zweckmäßig, nicht beliebige Alarmzeitpunkte zuzulassen, sondern für diese ein Zeit-Raster vorzugeben, das größer ist, als die Schaltspiel-Zeitspanne. Beispielsweise durch entsprechende Rastungen in einer Wellen-Rutschkupplung zwischen einer Alarmzeit-Einstellkrone und dem Zeigerwerk des Alarmzeit-Zeigers kann sichergestellt werden, daß etwa nur Alarmzeiten im Zehn-Minuten-Raster eingestellt werden können, während die typische Schaltspiel-Spanne zweimal zwei Minuten und damit einen geringeren Wert aufweist. Die registerabgeleiteten Freigabesignale werden dann im selben Zeitraster abgefragt. Damit allerdings eine zweite Alarmsignal-Auslösung, trotz noch nicht wieder geöffneten Abtast-Schaltstrecke, vermieden wird, ist es vorteilhaft, durch eine logische Verknüpfung die nächstfolgende Durchschaltung der Koinzidenzbedingung nur und erst dann zuzulassen, wenn nach einer Unterbrechung der Schaltstrecke in der Abtasteinrichtung diese erneut schließt, weil erneut ein durch die Stellung des Alarmzeit-Zeigers angegebener Zeitpunkt (nach Ablauf des Ansprech-Schaltspiels von der zurückliegenden Alarmauslösung) bevorsteht.

So ist mit einer praktisch beliebig spielbehafteten herkömmlichen Abtasteinrichtung eine sekundengenau funkgesteuerte Alarmsignal-Auslösung zu einem beliebigen im Einstellraster auswählbaren Zeitpunkt (beispielsweise in zehnminütigem Abstand) erzielbar.

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 als einpoliges Blockschaltbild stark abstrahiert skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung. Es zeigt:

- Figur 1 im Schaltbild mit symbolischer Veranschaulichung einer Weckzeitpunkt-Abtasteinrichtung die funkgenu gesteuerte Alarmsignal-Ausgabe und
- Figur 2 über einem herkömmlichen zwölfstündigen Zifferblatt im Zeit-Kreisdiagramm das funktionelle Zusammenwirken der Eingangssignale einer Koinzidenzschaltung zur Ausgabe des Alarmsignales unter Ausblendung von auf ein Abtast-Schaltspiel zurückgehenden etwaigen Einschaltungenauigkeiten und unter Veranschaulichung eines Einstell-Zeitasters für auswählbare Weckzeitpunkte.

Wie in der DE-OS 35 10 636 unter Bezugnahme auf die eingeführte JUNGHANS-Funkuhrentechnologie näher beschrieben, weist auch die vorliegende, hier sogenannte Termin-Funkuhr 1 insbesondere einen Funkempfänger 2 mit Demodulator 3 auf, der über eine Antenne 4 mit Hochfrequenzenergie gespeist wird, welche im Minutenraster mit einer binär-codierten aktuellen Zeitinformation 5 moduliert ist. Diese erscheint, ausreichende Funkempfangsgegebenheiten vorausgesetzt, hinter dem Modulator 3 als im Sekundenraster (bei Unterdrückung der jeweils neunundfünfzigsten Sekunde) impulsmodulierte Signalfolge 6. Die darin enthaltene aktuelle Zeitinformation 5 wird in einer Steuerschaltung 7 mit einer Anzeigeinformation 8 von der Anzeigeeinrichtung 9 verglichen, gegeben durch die Momentanstellung von Zeigern 10 vor einem Zifferblatt 11. Deren Antrieb erfolgt über einen elektromechanischen Wandler 12.

Bei einer Fehlweisung der Zeiger 10, bezogen auf die aktuelle Zeitinformation 5, wird eine Ausgangsstufe 13 zum Betrieb des Wandlers 12 so lange, beispielsweise aus einer zeithaltenden Schaltung 15, mit überhöhter Frequenz f_2 im Eilgang betrieben, bis die aktuelle Anzeigeinformation 8 eines Anzeigedetektors 16 (vorzugsweise reali-

siert als LichtschrankenAbfrage des Zeigerwerks) die zeitrichtige Stellung der Zeiger 10 bezüglich der aktuellen Zeitinformation 5 ermittelt. Jetzt kann die Steuerschaltung 7 die Ausgangsstufe 13 auf zeithaltenden Betrieb aus der Oszillator-Schaltung 15 umschalten, und die Zeiger 10 werden mit der Frequenz f_1 zeitrichtig weiterbewegt. Außerdem wird durch die von der Zeitinformations-Signalfolge 6 gesetzten und nun aus der zeithaltenden Schaltung 15 weitergetakteten Register in der Steuerschaltung 7 bewirkt, daß der Funkempfänger 2 aus Gründen der Energieersparnis insbesondere bei batteriebetriebener Termin-Funkuhr 1 nicht beliebig lange in Betrieb bleibt, aber in schaltungstechnisch vorbestimmten Zeitzyklen wieder für die Zeigerstellungs-Kontrolle und gegebenenfalls - Korrektur eingeschaltet wird, wie durch die Steuerinformation 18 in Fig. 1 veranschaulicht.

Die Termin-Funkuhr 1 ist ferner mit einer elektronischen Koinzidenzschaltung 19 ausgestattet, die im Rahmen eines Prozessors realisiert werden kann, der insbesondere auch die Funktion der Steuerschaltung 7 ausübt. Eine manuell betätigbare Eingabeeinrichtung 20 läßt den gewünschten Signalgabe-Zeitpunkt einstellen, der beispielsweise durch die Stellung eines Alarmzeit-Zeigers 27 vor dem Zifferblatt 11 angezeigt wird. Eine Abtasteinrichtung 21 (aufgebaut etwa als der klassische Weckereinfall-Mechanismus, als Winkelcode-Abtaster oder aber als Sensor ähnlich dem Anzeigedetektor 16) liefert ein Einschaltsignal 22, wenn die Stellung des Zeigerwerkes der für den Alarmgabezeitpunkt eingerichteten Winkelstellung des Alarmzeit-Zeigers 27 entspricht.

Allerdings wird allein dadurch der Signalgeber 23 noch nicht von einem Alarmsignal 24 angesteuert. Denn die Funktion der Abtasteinrichtung 21 beinhaltet, wie in Fig. 2 veranschaulicht, ein gewisses Schaltspiel 30 von typisch plus/minus zwei Minuten um einen vorgegebenen Signalgabezeitpunkt 31 herum. Um dennoch mit einfachen elektromechanischen Mitteln ein funkgenuaes Einsetzen des Alarmsignales 24 zu erzielen, werden - beispielsweise aufgrund einer entsprechend ausgelegten Rast-Kupplung 32 in der Wirkverbindung der manuellen Eingabeeinrichtung 20 - nur bestimmte Signalgabe-Zeitpunkte 31' funktional zugelassen. Diese liegen zweckmäßigerweise um ein periodisches Einstell-Raster 33 gegeneinander versetzt, welches größer ist als das Abtast-Schaltspiel 30 und im gegebenen Beispielsfalle zweckmäßigerweise zehn Minuten bezogen auf die volle Stunde beträgt. Wenn außerdem dieses Einstell-Raster 33 größer ist als die Zeitspanne eines Umlaufes des Alarmzeit-Zeigers 27 abzüglich des Schaltspieles 30, dann ist sichergestellt, daß innerhalb der Zeitspanne des Schaltspieles 30 allenfalls ein einziger Signalgabe-Zeitpunkt 31' liegen kann, wie sich aus

Fig. 2 ohne weiteres ergibt.

Wenn nun gemäß Fig. 2 der Alarmzeit-Zeiger 27 in Bezug auf die Abtasteinrichtung 21 derart versetzt vor dem Zifferblatt 11 justiert ist, daß der abgetastete Signalgabe-Zeitpunkt 31 unter Einschluß des beiderseits je zur Hälfte gelegenen Ansprech-Schaltspieles 30 (kurz) vor dem nominalen Signalgabe-Zeitpunkt 31' liegt, dann erscheint kurz vor Erreichen dieses Zeitpunktes 31' zunächst nur das Einschaltsignal 22. Mit Ablauf des momentanen Einstell-Rasters 33 liefert ein aus dem Register der Steuerschaltung 7 gespeister Intervall- und Impulsgeber 34 ein mit dem Signalgabe-Zeitpunkt 31' einsetzendes Freigabesignal 35 an die Koinzidenzschaltung 19. Dieses schaltet deshalb durch und gibt das Alarmsignal 24 aus, solange noch sowohl das Einschaltsignal 22 aus der Zeigerwerks-Abtasteinrichtung 21 wie auch das Freigabesignal 35 anstehen. Bei einer nach dem Stande der Technik üblichen elektromechanischen Weckzeit-Abtasteinrichtung 21 steht das über sie gelieferte Einschaltsignal typischerweise zwischen dreißig und fünfundvierzig Minuten an, bis im Zuge der getrieblich abgefragten Weiterdrehung des Zeigerwerks die Abtast-Kontaktstrecken wieder öffnen. Deshalb erfolgt zweckmäßigerweise eine Begrenzung der Dauer des Alarmsignales 24 (insbesondere um eine Dauerbelastung der elektrischen Leistungsquelle einer netzlos betriebenen Termin-Funkuhr 1 zu vermeiden) zeitlich begrenzt durch die Dauer des Freigabesignales 35, indem mit dessen Verschwinden auch die Koinzidenz-Bedingung der Schaltung 19 wieder erlischt. Der Intervall- und Impulsgeber 34 ist also nicht nur dafür ausgelegt, im festen Rhythmus des auch an der Kupplung 32 realisierten Einstell-Rasters 33 durchzuschalten; zusätzlich beinhaltet er eine beispielsweise auf Zählbasis beruhende monostabile Charakteristik, um das ausgegebene Signal 35 zeitlich zu begrenzen. Stattdessen oder zusätzlich kann auch eine Kippstufe 36 vor oder hinter der Koinzidenzschaltung 19 vorgesehen sein, die eine schaltungstechnisch vorgegebene Zeitspanne nach Einsetzen des koinzidenzbedingten Alarmsignales 24 diese Koinzidenzbedingung wieder aufhebt, beziehungsweise die Weiterleitung des ausgegebenen Alarmsignales 24 blockiert.

Der Einsatz einer solcher Kippstufe 36 in bistabiler Ausführung zwischen der Zeigerwerks-Abtasteinrichtung 21 und der Koinzidenzschaltung 19 weist darüberhinaus den Vorteil auf, dadurch sicherstellen zu können, daß bei langanhaltendem Einschaltsignal 22 nicht im Rhythmus des Einstell-Rasters 33, also mit dem Erscheinen der Folge von weiteren Signalgabe-Zeitpunkten 31', erneut ein Signal 24 zur Alarmgabe ausgelöst wird. Denn wenn diese bistabile Kippstufe 36 einen auf Einsetzen der Steuerinformation dynamisch ansprechenden

Setzeingang 37 aufweist, dann kann die aus dem Alarmsignal 24 zeitverzögert rückgesetzte Kippstufe 36 nur und erst dann erneut zur Vorbereitung der Koinzidenzbedingung gesetzt werden, wenn das über die Zeigerwerk-Abtasteinrichtung 21 ausgelöste Einschaltsignal 22 nach entsprechenden Weiterlauf der Zeiger 10 beendet wurde und dann mit erneutem Erreichen einer Alarmgabe-Zeiteinstellung erneut wieder erscheint.

So kann mit einer herkömmlichen, auch großes Schaltspiel aufweisenden ibs. elektromechanischen Signalgabe-Abtasteinrichtung 21 dennoch eine sekundengenau-funkgesteuerte Ausgabe eines zeitlich begrenzten Alarmsignales 24 bewirkt werden.

Patentansprüche

1. Termin-Funkuhr (1) mit Abtasteinrichtung (21) zum Auslösen des Einschaltsignals (22, 22') für ein Alarmsignal (24), dadurch gekennzeichnet, daß die Abtasteinrichtung (21) derart zeitverschoben justiert ist, daß die Ansprech-Toleranz des Abtast-Schaltspieles (30) vor Auftreten des angewählten Zeitpunktes liegt und daß somit vorzeitig von der Abtasteinrichtung (21) ausgegebene Einschaltsignal (22, 22') erst zur Ausgabe des Alarmsignales (24) durchschaltbar ist, indem Koinzidenz gegeben ist mit der danach erst auftretenden, funkgesteuert korrigierten tatsächlichen Zeitinformation (5) entsprechend dem vom Alarmzeit-Zeiger (27) angegebenen Zeitpunkt.
2. Termin-Funkuhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nur Alarmzeitpunkte in einem Einstell-Raster (33) über den Alarmzeit-Zeiger (27) vorgebar sind, das größer als die Toleranzspanne des Abtast-Schaltspieles (30) ist.
3. Termin-Funkuhr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rückstell-Kippstufe (36) zur Beendigung des ausgegebenen Alarmsignales (24) vorgesehen ist.
4. Termin-Funkuhr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Geber (34) zur zeitlichen Koinzidenz-Begrenzung über die Länge des Freigabesignales (35) vorgesehen ist.
5. Termin-Funkuhr nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rast-Kupplung (32) für Einstellbarkeit des Alarmzeitpunktes nur im Einstell-Raster

(33) vorgesehen ist.

6. Termin-Funkuhr nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 5
daß eine Kippstufe (36) vorgesehen ist, die ein
von der Abtasteinrichtung (21) geliefertes Einschalt-
signal (22, 22) nur und erst bei erneutem
Erscheinen eines Einschalt-signal (22) nach
Beendigung des zuvor ausgelösten Alarmsi- 10
gnales (24) für Koinzidenzabfrage mit einem
weiteren Freigabesignal (35) ausgibt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

