

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Alarmabschalteneinrichtung, insbesondere für Wecker- oder Terminuhren.

Üblicherweise werden die in Wecker- oder Terminuhren enthaltenen, ein akustisches Alarmsignal abgebenden Alarmeinrichtungen vom Benutzer der Uhr durch ein von Hand zu betätigendes, bewegliches Schaltorgan, beispielsweise einer Taste oder einer Wippe, abgeschaltet. So ist beispielsweise aus der DE-GM 78 27 708 eine Weckeruhr bekannt, bei der auf der Oberseite des Gehäuses eine nahezu über dessen gesamte Breite sich erstreckende Schaltwippe angebracht ist.

Aus der DE-GM 83 12 662 ist bereits eine Weckeruhr bekannt, deren Schalteinrichtung zur Unterbrechung des Alarmsignals kein bewegliches Schaltorgan mehr enthält, sondern lediglich zwei sogenannte Sensoren aufweist, bei deren gleichzeitigem Berühren, beispielsweise mit einer Fingerkuppe, das Alarmsignal unterbrochen wird. Die Berührungssensoren können dabei einfache Metalldrähte sein oder – wie in dem DE-GM 83 12 662 beschrieben – lediglich aus einer auf das Gehäuse aufgebrachten, leitfähigen Lackschicht bestehen. Der Benutzer der Uhr muß aber auch hier zumindest die Weckeruhr berühren, um die gewünschte Unterbrechung des Alarmsignals zu erreichen.

Bei der in der DE-PS 34 04 252 beschriebenen, batteriebetriebenen Alarmeinrichtung kann der Benutzer der Uhr das Alarmsignal durch ein durch die menschliche Stimme gebildetes, akustisches Signal unterbrechen oder auch endgültig abstellen, so daß ein Berühren der Alarmeinrichtung nicht mehr erforderlich ist. Das von der menschlichen Stimme gebildete, akustische Signal wird bei dieser Alarmeinrichtung von einem ein Mikrofon, eine Filter- und Verstärkereinheit und einen Gleichrichter aufweisenden Empfangs- und Signalformschaltkreis aufgenommen, dessen Ausgang auf den Eingang einer monostabilen Kippstufe gelegt wird, die bei entsprechender Signalthöhe in ihren astabilen Zustand übergeht. Mit diesem Übergang ändert sich das Signal an einem Eingang eines integrierten Uhrschaltkreises, worauf dieser die Aussendung des Treibersignals für einen Alarmsignalwandler unterbricht. Sowohl das Mikrofon als auch die Filter- und Verstärkereinheit werden daher zur Einsparung von Strom erst nach dem Beginn der Alarmsignalabgabe mit ihrer Spannungsversorgung verbunden.

Ein Nachteil dieser Alarmeinrichtung besteht darin, daß trotz einer Erweiterung der Schaltung um einen Hoch- und Tiefpaß, wodurch praktisch nur noch Frequenzen um 1000 Hz (Bereich des Grundtons der menschlichen Stimme) verstärkt werden, durch verschiedene Schallquellen verursachte Fremdgeräusche zu einer Abschaltung des Wecksignals führen können, bevor die schlafende Person geweckt wurde.

Ein weiterer Nachteil dieser Alarmeinrichtung besteht darin, daß durch das vom Benutzer der Uhr abgegebene akustische Signal weitere anwesende Personen unbeabsichtigt geweckt werden können.

Aus der DE-OS 30 40 751 ist ein berührungsloser Schalter bekannt, der mit einer IR-Sende- und Empfangseinrichtung arbeitet. Die bekannte, als Reflexionslichtschranke ausgebildete Sende-/Empfangseinrichtung ist aber nicht als eine Alarmabschalteneinrichtung für eine Uhr verwendbar, weil insbesondere im Wirkungsbereich einer derartigen Alarmabschalteneinrichtung zahlreiche Gegenstände, wie ein Kopfkissen oder der Schläfer selbst vorhanden sind, was zu einer Selbstabschaltung führen kann. Bei Verwendung dieses bekannten berührungslosen Schalters für eine Wecker- oder Terminuhr müßten daher entweder sämtliche Gegenstände mit merklicher Reflexion von Infrastrahlen aus dem Wirkungsbereich der Sende- und Empfangseinrichtung entfernt oder die Uhr an einen entsprechenden Platz aufgestellt werden.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine nicht von Hand zu bedienende Alarmabschalteneinrichtung für eine Wecker- bzw. Terminuhr zu schaffen, die unter Beibehaltung eines geringen Stromverbrauchs störssicher arbeitet, die auch ohne besondere Auswahl des Aufstellungsortes der Uhr voll gebrauchstauglich ist und bei der weitere, im Raum anwesende Personen nicht unbeabsichtigt durch die zur Abschaltung des Alarmsignals notwendigen Maßnahmen geweckt bzw. gestört werden können.

Die Aufgabe der Erfindung wird für eine Weckeruhr nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 durch die in dessen kennzeichnenden Teil enthaltenen Merkmale gelöst.

Somit arbeitet der Empfangs- und Signalformschaltkreis der Alarmabschalteneinrichtung als Infrarot-Bewegungsmelder, der in einer vorteilhaften Ausführungsform über einen Empfänger beispielsweise die von der Hand des Benutzers ausgehende Wärmestrahlung detektieren kann oder als Sende-Empfangseinrichtung ausgebildet sein kann, bei der ein auf einer bestimmten Frequenz sendender Sender vorgesehen ist, dessen Infrarotstrahlung beispielsweise von der Hand des Benutzers reflektiert wird. Ist ein Sender vorgesehen, arbeitet eine solche Alarmabschalteneinrichtung als Reflexions-Bewegungsmelder. Es spricht also die Alarmabschalteneinrichtung nur auf eine Bewegung innerhalb des Empfangsbereiches an und weist neben einem Filterverstärker, einer Schwellwertschaltstufe auch eine Gleichrichter- und Differenzierstufe auf.

In der erfindungsgemäßen Alarmabschalteneinrichtung kann anstelle eines Infrarotempfängers oder anstelle eines Infrarotempfängers samt Sender auch ein Ultraschallsender und -empfänger verwendet werden. Neben der Intensitätsänderung der reflektierten Ultraschallwellen kann in einem Ultraschall-empfan-

ger auch eine durch den Dopplereffekt eintretende Frequenzverschiebung zwischen Sende- und Empfangssignal ausgewertet werden, da im Ultraschallwellenbereich die durch bewegte Körperteile eintretende Frequenzverschiebung im Gegensatz zum Infrarotstrahlungsbereich nicht mehr nur vernachlässigbar klein ist.

Vorzugsweise ist der Differenzierstufe eine Signalverzögerungsstufe ausgangssseitig nach- oder parallelgeschaltet. Die Signalverzögerungsstufe bewirkt, daß die zu weckende Person beim Ertönen des Wecksignals dessen weitere Aussendung nicht bereits durch noch im Halbschlaf ausgeführte, unkontrollierte Bewegungen unterbricht. Die Verzögerungsdauer ist daher so bemessen, daß ein Wecksignal von solcher Dauer abgegeben wird, daß die zu weckende Person mit ausreichender Sicherheit in einen wachen Zustand versetzt wird. Somit erlangt die Alarmabschalteneinrichtung ihr volle Betriebsbereitschaft erst nach Ablauf einer bestimmten Verzögerungsdauer.

Dadurch, daß die Signalverzögerungsstufe vom Filterverstärker getrennt angeordnet ist, läßt sich der dynamische Aussteuerungsbereich des Filterverstärkers durch eine vorteilhafte Dimensionierung der Gleichrichter- und Differenzierstufe so weit vergrößern, daß eine zusätzliche, automatische Verstärkungsregelung nicht mehr erforderlich ist. Trotz des von ruhenden Gegenständen herrührenden, zeitlich konstanten Reflexionssignals wird, wie entsprechende Versuche zeigten, durch diese Weiterbildung der Erfindung der Filterverstärker nämlich nur in den allerseltensten Fällen bereits von ruhenden Gegenständen voll angesteuert. Die Anordnung einer Signalverzögerungseinrichtung innerhalb des Filterverstärkers würde hingegen eine aufwendige Verstärkungsregelung erfordern.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Alarmabschalteneinrichtung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen :

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Alarmabschalteneinrichtung nach der Erfindung anhand eines Blockschaltbildes ;

Fig. 2 ein Impulsdigramm, das die Wirkungsweise der Alarmabschalteneinrichtung aus Fig. 1 erläutert ;

Fig. 3 Ausführungsbeispiele einer Gleichrichter-/Differenzierstufe, einer Signalverzögerungsstufe und einer Schwellwertschaltstufe nach Fig. 1 ;

Fig. 4 Ausführungsbeispiele einer Schaltstufe, einer EIN/AUS-Steuerstufe und eines Ausschaltgliedes aus Fig. 1 ;

Fig. 5 Ausführungsbeispiele einer Sende- und Empfangsstufe aus Fig. 1,

Fig. 6 ein Gehäuseausschnitt einer Uhr, die mit

einer Alarmabschalteneinrichtung nach der Erfindung ausgestattet ist,

Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel eines Ultraschallempfängers zur Verwendung in der erfindungsgemäßen Alarmabschalteneinrichtung,

Fig. 8 ein Ausführungsbeispiel eines Ultraschallsenders, der mit dem Ultraschallempfänger nach Fig. 7 zusammenwirkt,

Fig. 9 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Baugruppe, die gleichzeitig als Ultraschallempfänger und -sender arbeitet und

Fig. 10 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Baugruppe, die gleichzeitig als Ultraschallempfänger und -sender arbeitet.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Termin- oder Weckeruhr, die mit einer Alarmabschalteneinrichtung nach der Erfindung ausgestattet ist. Die in Fig. 1 dargestellten Baugruppen haben zum Teil die gleiche Funktion wie in der aus der DE-PS 34 04 252 bekannten Alarmabschalteneinrichtung. Jedoch arbeitet die Alarmabschalteneinrichtung nach der Erfindung als Bewegungsmelder und nicht als sprachempfindliche Schaltvorrichtung. Die Wirkungsweise der Alarmabschalteneinrichtung wird nachfolgend in Verbindung mit dem in Fig. 2 dargestellten Impulsdigramm beschrieben.

Mit dem Bezugszeichen 1 ist ein nicht ortsfester Reflektor für von einem Sender 2 ausgestrahlte Infrarotstrahlen, beispielsweise die sich bewegende Hand einer geweckten Person, gekennzeichnet. An dem Anschluß U liegt die volle Batteriespannung an. Vom Anschluß U gelangt die Batteriespannung zu einem Uhrwerk 14, einem Signalgeber 12, einem Lampentreiber 9 und einem Monoflop 8. Obwohl die Batteriespannung an allen Baugruppen 8, 9, 12, 14 anliegt, befindet sich nur das Uhrwerk 14 im aktiven Zustand und benötigt demzufolge Batteriestrom. Wenn ein manuell betätigbarer Schalter 18 geschlossen ist, befindet sich eine im Schaltkreis des Uhrwerks 14 enthaltene Weckautomatik in Bereitschaftsstellung. Erreicht die im Uhrwerk 14 gehaltene Uhrzeit die eingestellte Weckzeit, wird in diesem ein zweiter Schalter (nicht dargestellt) geschlossen, der zu dem Schalter 18 in Reihe liegt. Mit dem Schließen des zweiten Schalters (Zeitpunkt t_1 in Fig. 2) wird ein ebenfalls nicht dargestellter, integrierter Schaltkreis im Uhrwerk 14 aktiviert, der dem Signalgeber 12 ein Wecksignal A zuführt. Der Signalgeber 12 wandelt das Wecksignal A in ein akustisches Signal A' um, das den Schlafenden wecken soll. Das Wecksignal A bzw. akustische Signal A' besteht aus einem kurzen Impulszug aus Einzelimpulsen mit einer im hörbaren Bereich liegenden Frequenz. Auf den ersten Impulszug folgt nach einer kurzen Pause ein zweiter Impulszug. Die Impulszüge werden solange abgegeben, bis die geweckte Person die Alarmabschalteneinrichtung auslöst, oder der integrierte Schaltkreis das Wecksignal durch Selbstabschaltung beispielsweise

nach 128 sec. selbst abbricht.

Das Wecksignal A wird zur Aktivierung der Alarmabschalteneinrichtung über eine Zenerdiode 19 und eine Diode 20 einer EIN/AUS-Steuerstufe 13 zugeführt, deren Schaltbild in Fig. 4 dargestellt ist. In der Steuerstufe 13 wird mittels einer weiteren Zenerdiode 42 und einem Ladekondensator 41 ein EIN-Signal gebildet, welches der Ladekurve des Kondensators 41 entsprechend zum Zeitpunkt t_1 den Wert "Null" aufweist und bis zum Zeitpunkt t_2 seinen maximalen Spannungswert erreicht. Der im Zeitpunkt t_2 erreichte Spannungswert bewirkt, daß der Transistor 64 (vgl. Fig. 4) durchschaltet (Ausgangssignal C). Der Transistor 38, der zu einem Ausschaltglied 11 gehört, ist noch gesperrt und wird, wie nachfolgend beschrieben, erst ab dem späteren Zeitpunkt t_4 aktiviert.

Das Ausgangssignal C, das über einen Widerstand 43 einem Längstransistor 44 einer Schaltstufe 15 zugeführt wird, bewirkt, daß der Längstransistor 44 zum Zeitpunkt t_2 die Batteriespannung U durchschaltet. Folglich werden die Baugruppen 2, 3, 4, 5, 6 und 7 erst ab dem Zeitpunkt t_2 mit dem Signal D (durchgeschaltete Batteriespannung U) versorgt. Der Sender 2 gibt daher von diesem Zeitpunkt an Sendeimpulse ab, die beispielsweise vom Kopfkissen oder dem Schlafenden selbst reflektiert und von einem Empfänger 3 detektiert werden (Ausgangssignal E). Das detektierte Signal E gelangt über einen Filterverstärker 4, dessen Durchlaßbereich auf die Sendeimpulsfrequenz abgestimmt ist, als Signal M zu einer Gleichrichter- und Differenzierstufe 5. In deren Gleichrichterstufe wird aus dem Wechselspannungssendesignal eine mit dessen Intensität ebenfalls zunehmende Gleichspannung gebildet.

Die Gleichrichter- und Differenzierstufe 5 ist in Fig. 3 zusammen mit einer Signalverzögerungsstufe 6 und einer Schwellwertschaltstufe 7 dargestellt. Das Signal M gelangt über einen Kondensator 27 zu zwei Dioden 28, 29. Die beiden Dioden 28, 29 arbeiten zusammen mit den Kondensatoren 27, 31 als Spannungsverdopplerschaltung und richten das Signal M gleich. Das gleichgerichtete Signal M lädt einen Kondensator 31 auf, der sich über einen Parallelwiderstand 30 wieder entladen kann. Der Gleichrichterstufe ist eine Differenzierstufe, bestehend aus dem Kondensator 32 und dem Widerstand 33, nachgeschaltet. Die Differenzierstufe bewirkt, daß die Alarmabschalteneinrichtung nicht auf die Intensität des empfangenen Signals E, sondern auf dessen zeitliche Änderung anspricht. D.h., das Signal P am Ausgang der Gleichrichter- und Differenzierstufe 5 ist eine Funktion der Bewegungsgeschwindigkeit des Reflektors 1, und die Grenzfrequenz des Differenziergliedes 32, 33 bestimmt die Mindestannäherungsgeschwindigkeit des Reflektors 1 in Richtung auf die Uhr, in der die Sende- und Empfangseinrichtung untergebracht sind.

Durch die erfindungsgemäße Abstimmung der

Bauteile des Filterverstärkers 4 und der Gleichrichter- und Differenzierstufe 5 ist es möglich, eine Erweiterung des dynamischen Bereichs bei der Verstärkung des Signals E und dem daraus abgeleiteten Signal P zu erreichen. Der große dynamische Aussteuerungsbereich bewirkt, daß ein möglicherweise vorhandener, statischer Reflektor am Verstärkereingang nur in den seltensten Fällen bereits eine Eingangsspannung hervorruft, die den Verstärker in die Sättigung treibt. Eine automatische Verstärkungsregelung ist daher nicht erforderlich.

Im folgenden werden zur Erläuterung der Ursache für die vorteilhafte Ausdehnung des Aussteuerungsbereichs folgende Größen eingeführt:

U_e : Eingangsimpulshöhe des Filterverstärkers 4 (Signal E)

U_a : Ausgangsimpulshöhe des Filterverstärkers 4 (Signal M)

T: Ausgangsimpulsbreite des Signals M

T_a : Aufladezeitkonstante des Kondensators 31 (Fig. 3)

T_e : Entladezeitkonstante des Kondensators 31

T_o : Impulsperiode des Senders 2

N: Anzahl der Sendeimpulse des Senders 2

U_o : Gleichrichtspannung am Kondensator 31.

Der zeitabhängige Momentanwert $U_o(t)$ folgt der Funktion:

$$U_o(t) = U_a \times (1 - \exp T N(t)/T_a)$$

Für den Fall $T_a, T_e \geq T_o$ ergibt sich im stationären Zustand der arithmetische Mittelwert $\langle U_o \rangle$ der Gleichrichtspannung U_o zu:

$$\langle U_o \rangle = U_a T/T_o$$

Daraus ergibt sich, daß $\langle U_o \rangle$ auch bei bereits eingetretener Begrenzung der Ausgangsimpulshöhe U_a (Sättigung des Filterverstärkers 4) noch zunehmen kann und zwar aufgrund einer Zunahme der Ausgangsimpulsbreite T. Eine derartige Zunahme der Ausgangsimpulsbreite T liegt hier vor, da der Filterverstärker 4 eine differenzierende Wirkung aufweist und daher die Ausgangsimpulsbreite mit zunehmender Eingangsimpulshöhe zunimmt. Diese Zunahme tritt auch dann noch ein, wenn der Filterverstärker 4 bereits voll ausgesteuert ist und daher die Ausgangsimpulshöhe U_a nicht mehr zunehmen kann.

Der aus dem Signal E abgeleitete Impuls des Signals P könnte ohne zeitliche Verzögerung dazu benutzt werden, um das Aussenden des akustischen Wecksignals A', das bereits ab dem Zeitpunkt t_1 abgegeben wird, zu unterbrechen. Nach der Erfindung ist aus zwei Gründen aber eine Signalverzögerung für das Signal P vorgesehen, die bewirkt, daß erst nach einer bestimmten Totzeit Impulse des Signals P zu einer Abschaltung des Wecksignals A führen.

Einerseits kann sich eine im Schlaf befindliche Person aufgrund des Wecksignals beim Übergang von dem Schlafzustand in den Wachzustand bewegen, z.B. im Bett herumdrehen. Eine derartige Bewegung könnte zu einem Abschalten der Alarmabschalteneinrichtung führen, bevor die Person einen ausreichenden Wachzustand erreicht hat. Folglich würden keine weiteren Wecköne mehr abgegeben werden, und die zu weckende Person würde in den Schlafzustand zurückfallen.

Andererseits ist zu berücksichtigen, daß der Kondensator 31 (vgl. Fig. 3) beim Durchschalten der Batteriespannung D zum Zeitpunkt t1 ungeladen ist. Der bei Beginn der Aufladung auftretende Ladestromstoß würde ausreichen, um an dem Differenzglied 32, 33 – gleichwirkend dem Signal P – einen Impuls zu erzeugen, der die Alarmabschalteneinrichtung betätigt und die Abgabe des Wecksignals A unterbricht. Deshalb ist die Signalverzögerungsstufe 6 vorgesehen, die eine ausreichende Totzeit liefert, damit sich zum einen der Kondensator 31 aufladen kann und zum anderen eine Mindestzahl von Weckimpulszügen abgegeben wird, die zu einem sicheren Aufwachen des Schlafenden führen.

In Fig. 1 ist die Signalverzögerungsstufe 6 beispielhaft in Reihe in die Signalverarbeitungskette aus den Baugruppen 3, 4, 5, 7, 8 geschaltet. Nach Fig. 2 wird die Signalverzögerungsstufe 6 erst zum Zeitpunkt t3 durchgeschaltet (Signal F). Die Verzögerungs- bzw. Totzeit ergibt sich damit aus t3-t2. Ebenso kann die der Signalverzögerungsstufe 6 nachgeschaltete Schwellwertschaltstufe 7 erst zum Zeitpunkt t3 ankommende Unterbrechungssignale für das Wecksignal A weiterverarbeiten. Der zeitlich aktive Betriebsbereich der Alarmabschalteneinrichtung ergibt sich somit nach Signal G ab dem Zeitpunkt t3.

Will die inzwischen durch das Wecksignal A geweckte Person die Abgabe von weiteren Wecksignalen A unterbrechen, muß sie nur kurz die als Reflektor 1 wirkende Hand in den Wirkungsbereich der vom Sender 2 abgestrahlten Sendepulse bewegen. Ein genaues Greifen der Uhr und Betätigen des Schalters 18 ist nicht erforderlich, da das Strahlungsfeld der Sendepulse bis zu der im Bett liegenden Person reicht. Mit der Bewegung des Reflektors 1 entsteht zum Zeitpunkt t4 am Ausgang der Schwellwertschaltstufe 7 ein kurzer Impuls H. Die Schwellwertschaltstufe 7 ist notwendig, damit ein bestimmter Empfangssignalwert festgelegt werden kann, ab dem das Wecksignal A unterbrochen wird. Der Ausgangsimpuls H der Schwellwertschaltstufe 7 gelangt zu einem Monoflop 8, das zum Zeitpunkt t4 in seinen instabilen Zustand kippt. Mit dem Kippen des Monoflops 8 wird die Abgabe des Wecksignals A unterbrochen, da das Ausgangssignal I des Monoflops 8 neben den Baugruppen 9 und 11 auch dem integrierten Schaltkreis im Uhrwerk 14 zugeführt wird, der die Abgabe der Ansteuerimpulse zum Erzeugen

des akustischen Signals A' in dem Signalgeber 12 unterbricht. Eine Lampe 10, die das Zifferblatt der Uhr beleuchtet, wird über den Lampentreiber 9 (Ausgangssignal K) eingeschaltet. Das Einschalten der Lampe 10 erfolgt gleichzeitig zum Zeitpunkt t4 mit dem Kippen des Monoflops 8. Wenn das Monoflop 8 zum Zeitpunkt t6 in seinen stabilen Zustand zurückkippt, wird die Lampe 10 wieder ausgeschaltet. Die Lampenbrenndauer bestimmt sich somit nach der instabilen Zustandsdauer des Monoflops 10, die von t4 bis t6 reicht.

Wie in Fig. 1 und 4 dargestellt, wird das Signal I auch dem Ausschaltglied 11 zugeführt. Das Ausschaltglied 11 besteht aus dem Transistor 38, einem Basiswiderstand 40 und einem Kollektorstück 39. Der in Emitterschaltung geschaltete Transistor 38 liegt in dem Basis-Emitterkreis des Transistors 64 der EIN/AUS-Steuerstufe 13. Die Anstiegsflanke des Signals I zum Zeitpunkt t4 bewirkt das Durchschalten des Transistors 38. Mit dem Durchschalten des Transistors 38 entlädt sich ein Kondensator 41 über den Kollektorstück 39. Zum Zeitpunkt t5 ist der Spannungswert des Signals B auf einen niedrigen Wert abgefallen, so daß der Transistor 64 und infolgedessen gleichzeitig der Transistor 44 sperren. Damit wird zum Zeitpunkt t5 die Batteriespannung D von den Baugruppen 2, 3, 4, 5, 6, 7 abgetrennt. D.h., das Einschalten der Schaltstufe 15 wird über das Signal B (Zeitpunkt t2) und das Ausschalten über das Signal L, das aus dem Signal I abgeleitet wird, zum Zeitpunkt t5 bewirkt. Die Alarmabschalteneinrichtung befindet sich somit im Ruhezustand und wird bei geschlossenem Schalter 18 wieder in der zuvor beschriebenen Weise durch das Durchschalten der Batteriespannung D in Betrieb gesetzt, wobei die volle Funktionsfähigkeit erst nach der Verzögerungs- oder Totzeit t3-t2 erreicht wird. Bis zum Öffnen des Schalters 18 erfolgt nach einigen Minuten ein neuer Nachweckvorgang (snooze) durch den integrierten Schaltkreis im Uhrwerk 14 mittels Abgabe des Wecksignals A. In bekannter Weise ist die Alarmabschalteneinrichtung erst dann endgültig abgeschaltet, wenn der Schalter 18 geöffnet wird.

Fig. 3 zeigt neben der Gleichrichter- und Differenzierungsstufe 5 ein Ausführungsbeispiel für die Signalverzögerungsstufe 6 und die Schwellwertschaltstufe 7, deren wichtigster Bestandteil jeweils ein Komparator 21 bzw. 22 ist. Die Betriebsspannung D wird den Komparatoren 21, 22 zugeführt. Die an den Filterverstärker 4 angelegte Versorgungsspannung N wird durch den Vorwiderstand 17 und einen im Filterverstärker 4 enthaltenen Kondensator (nicht dargestellt) geglättet.

Die Arbeitsweise der Signalverzögerungsstufe 6 besteht darin, daß dem Komparator 21 an dem Plus-eingang die Spannung des aus den Widerständen 25, 23 gebildeten Spannungsteiler zugeführt wird. Der Minuseingang des Komparators 21 ist an einen Teiler

angeschlossen, der aus einer Reihenschaltung aus einem Kondensator 26 und einem Widerstand 24 gebildet wird. Der Kondensator 26 liegt an der Spannung N und der Widerstand 24 an Masse. Der Minuseingang liegt an dem Mittenanschluß von Kondensator 26 und Widerstand 24. Beim Anlegen der Spannung N zum Zeitpunkt t_2 ist der Minuseingang positiver als der Plusseingang. Der Ausgang des Komparators 21 befindet sich somit auf Nullpotential, weshalb unerwünschte Impulse des Signals M über den Kondensator 32 gegen Masse kurzgeschlossen werden. Nach der Verzögerungszeit oder Totzeit t_3-t_2 hat sich der Kondensator 26 über den Widerstand 24 soweit aufgeladen, daß der Minuseingang nunmehr negativer als der Plusseingang ist. Hierauf schaltet der Komparatorausgang ab, und der Ausgang Q wird hochohmig oder unwirksam, weil es sich um einen Operationsverstärker (LM 393) mit einem OPEN-Kollektor-Ausgang handelt. Das zeitbestimmende Glied, das die Verzögerungszeit- bzw. Totzeit bestimmt, stellt die Reihenschaltung aus dem Kondensator 26 und dem Widerstand 24 dar. Der Umschaltzeitpunkt hängt zeitlich auch von der Höhe des an dem Widerstand 23 eingestellten Spannungswertes ab. Im Gegensatz zu Fig. 1, gemäß der die Signalverzögerungsstufe 6 in Reihe in der Übertragungskette liegt, ist die Verzögerungsstufe 6 nach Fig. 3 als parallel zur Gleichrichter- und Differenzierstufe 5 liegend ausgebildet, weshalb sie während der Verzögerungszeit eingeschaltet und anschließend inaktiv ist.

Die Schwellwertschaltstufe 7 besteht aus den einen Spannungsteiler bildenden Widerständen 34 und 35, dessen Abgreifpunkt mit dem Minuseingang des Komparators 22 verbunden ist. Der Plusseingang des Komparators 22 ist mit dem Ausgang des Differenziergliedes 32, 33 und dem Ausgang Q des Komparators 21 verbunden. Ausgangssseitig weist der Komparator 22 eine Diode 37, die an den Eingang des Monoflops 8 angeschlossen ist, und einen Widerstand 36 auf, der an der Batteriespannung D liegt. Übersteigt der über den Kondensator 32 zugeführte Spannungssprung die durch den Spannungsteiler 34, 35 gebildete Referenzspannung, so schaltet der Komparatorausgang von Null auf die Batteriespannung D um. Dieser Ausgangsimpuls am Komparator 22 bewirkt über die Diode 37 das Kippen des Monoflop 8 zum Zeitpunkt t_4 .

Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Senders 2 und des Empfängers 3. Dem Sender 2 wird über einen Widerstand 16 die Spannung D bzw. das Eingangssignal O zugeführt. Zusammen mit einem Kondensator 45 bewirkt der Widerstand 16 eine Entkopplung zwischen Sender 2 und Empfänger 3, damit keine sendeimpulsförmigen Betriebsspannungsschwankungen im Empfänger 3 auftreten. Weiter besteht der Sender 2 aus zwei komplementären Transistoren 50, 51, die zusammen mit den Widerständen 46, 48, 49, 52 und einem Kondensator 47

einen astabilen Multivibrator bilden. Die Impulsfrequenz wird durch den Kondensator 47 und den Widerstand 46 bestimmt. Die Impulsbreite ergibt sich aus der Dimensionierung von Kondensator 47 und Widerstand 48. Als Sendeelement wird eine Infrarotdiode 55 verwendet, deren Anode an der Verbindungsleitung zwischen einem Widerstand 54 und einem Ladekondensator 56 liegt. Die Kathode der Diode liegt über einen Widerstand 53 an dem Kollektor des Transistors 51. Im gesperrten Zustand des Transistors 51 wird der Kondensator 56 über den Widerstand 54 aufgeladen und über die Diode 55 entladen, wenn der Transistor 51 durchschaltet. Der Widerstand 53 begrenzt den Diodenstrom. Der Pulsbetrieb entlastet die Batterie, da die Batteriekapazität begrenzt ist. Die Impulsfrequenz beträgt vorzugsweise 500 Hz.

Die von der Diode 55 ausgesendeten Infrarotstrahlen werden am Reflektor 1 reflektiert und gelangen zum Empfangselement, einer infrarotempfindlichen Diode 56, die mit der Kathode an der Batteriespannung N liegt. Zusammen mit einem Widerstand 57 bildet die Diode 56 einen Spannungsteiler, an dessen Anschluß ein Kondensator 58 angeschlossen ist, der die von der Diode empfangenen und in Stromimpulse umgesetzten Sendepulse dem Filterverstärker 4 zuführt.

In Fig. 6 ist eine Seitenansicht eines teilweise aufgebrochenen Uhrehäuses 60 mit Zifferblatt 61 dargestellt. Die Empfangs- und Sendeelemente 55, 56 werden vorzugsweise mit einem Abstand zueinander an der Oberkante der Vorderseite des Uhrehäuses 60 ausgebildet. In der Wandung des Gehäuses 60 sind je nach der Anzahl der Send- und Empfangselemente 55, 56 Ein- bzw. Austrittsöffnungen 59 für die Send- und Empfangssignale vorgesehen. Die durch die Strahlungscharakteristik des Empfangs- und Sendeelements festgelegte Hauptstrahlungsrichtung X (bzw. Empfangsrichtung) kann gegenüber der Waagrechten Y je nach Anwendungsfall nach oben oder unten geneigt sein. Vorzugsweise ist die Hauptstrahlungsrichtung um einen Winkel α von 20° bis 25° nach oben geneigt.

Die Wahl einer nicht senkrecht zum Zifferblatt 61 verlaufenden Hauptstrahlungsrichtung stellt neben dem durch die Dimensionierung des Kondensators 31 und des Widerstands 30 bestimmten Arbeitspunkt der Schwellwertschaltstufe 7 eine weitere Möglichkeit dar, die Ansprechempfindlichkeit der Alarmabschalt-einrichtung den Erfordernissen der Praxis anzupassen. Die Neigung der Hauptstrahlung X um 20° bis 25° nach oben dient nämlich zu einer möglichst weitgehenden Ausblendung von statischen Reflektoren, wie z.B. einer Lampe, Büchern oder dergleichen, die sich unmittelbar vor der Uhr befinden können. Selbstverständlich läßt sich die Ansprechempfindlichkeit der Alarmabschalt-einrichtung darüber hinaus auch noch durch die Dimensionierung des Filterverstärkers

4 den praktischen Gegebenheiten anpassen.

Obwohl die erfindungsgemäße Alarmabschalt-einrichtung bisher nur anhand von Ausführungsbeispielen mit einem Infrarotsender und -empfänger beschrieben wird, der die durch die Bewegung des Reflektors 1 verursachte Intensitätsänderung des empfangenen Signals auswertet, kann auf einen Infrarotstrahlung abgebenden Sender verzichtet werden, wenn die Empfangsdiode 55 durch einen passiven Infrarotdetektor ersetzt wird, der eine derartige Empfindlichkeit aufweist, daß er die vom Benutzer der Uhr selbst abgegebene Wärmestrahlung detektieren kann.

Weiter ist die Erfindung nicht nur auf Ausführungsbeispiele beschränkt, die mit einem Filterverstärker arbeiten. Vielmehr können auch Frequenzdiskriminatoren oder Abtast- und Halteschaltungen in der Signalkette vom Empfänger 3 bis zum Monoflop 8 ausgebildet sein. Daneben kann die Erfindung so ausgelegt werden, daß sie neben Annäherungen auch auf ein Wegbewegen des Reflektors von der Uhr anspricht.

Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Alarmabschalteneinrichtung, die anstelle eines infrarotempfindlichen Empfängers einen Ultraschallempfängers 3' aufweist, der über einen Kondensator 58 an den Filterverstärker 4 gekoppelt ist. Für die Wirkungsweise der dem Ultraschallempfänger 3' nachgeschalteten Baugruppen gilt der entsprechende Teil der Beschreibung der Fig. 1 bis 6 gleichermaßen, so daß nachfolgend auf die Wirkungsweise dieser Baugruppen nicht mehr eingegangen wird. Wesentlicher Bestandteil des Ultraschallempfängers 3' sind zwei npn-Transistoren 63, 64, deren Arbeitspunkte mit Hilfe von Widerständen 65, 67, 68 und 98 eingestellt wird. Zur Aufnahme von Ultraschallwellen dient ein Ultraschallwandler 62, z.B. ein Piezokeramikwandler, der in Reihe mit dem Widerstand 65 geschaltet ist. Der Widerstand 65 legt zusammen mit dem Widerstand 98 den Arbeitspunkt für den Transistor 63 fest, während der Ultraschallwandler 62 im Basis-Emitter-Zweig des Transistors 63 als Signalquelle für den Filterverstärker dient. Die von einem Ultraschallsender ausgesendeten Signale werden von dem Ultraschallwandler 62 detektiert und in Spannungsänderungen umgesetzt, die als Wechselspannungssignale verstärkt und über einen Kondensator 66 dem nachgeschalteten Transistor 64 zugeführt werden. Ausgangsseitig wird das verstärkte Signal an dem Kollektor des Transistors 64 abgegriffen und in der zuvor beschriebenen Weise in den nachgeschalteten Baugruppen weiterverarbeitet.

Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Ultraschallsenders 2', der als astabiler Multivibrator Impulse vorzugsweise mit einer Frequenz zwischen 30-40 KHz aussendet, die von dem in Fig. 7 dargestellten Empfänger 3' detektiert werden. Der Ultraschallwandler 62 liegt dabei über einem

Reihenwiderstand 77 im Kollektorzweig eines Transistors 71. Abweichend von Fig. 7 wandelt der Ultraschallwandler 62 gemäß Fig. 8 nunmehr Spannungsänderungen am Kollektor des Transistors 71 in Ultraschallschwingungen um, die, wie zuvor beschrieben, von dem Empfänger 3' in Spannungsänderungen zurückgewandelt werden. Wesentlicher Bestandteil des Ultraschallsenders 2' sind zwei npn-Transistoren 70, 71, wobei zwei Kondensatoren 72, 73 als Rückkopplungsglieder bei der Erzeugung der Schwingungen dienen. Die Widerstände 69, 74, 75, 76 dienen wiederum zur Arbeitspunkteinstellung der beiden Transistoren 70 und 71.

Fig. 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem – abweichend von den Fig. 7 und 8 – Sender und Empfänger in einer Baugruppe zusammengefaßt sind, d.h., daß die in Fig. 9 gezeigte Baugruppe gleichzeitig als Sender und Empfänger arbeitet. Die beiden Transistoren 80, 81 sind hier zu einem emittergekoppelten astabilen Multivibrator geschaltet, wobei die beiden Emitter durch den Ultraschallwandler 62, der bei Resonanz die Phase um 180° dreht, gekoppelt sind. Der Widerstand 87 dient zum Entkoppeln des Ausgangssignals von den Schwingungsimpulsen. Der Kondensator 78 bildet zusammen mit dem Widerstand 88 ein Siebglied, um die Versorgungsspannung von den Schwingungsimpulsen zu entkoppeln. Wiederum dienen die Widerstände 82, 84, 83 und 85 zur Arbeitspunkteinstellung der Transistoren 80, 81, während mit dem aus den Widerständen 86 und 87 bestehenden Spannungsteiler der Rückkopplungsgrad eingestellt wird. Da der Transistor 80 in Basisschaltung arbeitet, wird die Basis zur Entkoppelung zwischen Ein- und Ausgangssignal über den Kondensator 79 gegen "Null" kurzgeschlossen.

Werden die von dem Ultraschallwandler 62 ausgesendeten Schallwellen reflektiert, gelangen sie wieder zu diesem zurück und werden dann wieder in Spannungsimpulse umgesetzt. D.h., die erzeugten Schallwellen überlagern sich mit den zurückgeworfenen Schallwellen, wobei innerhalb des Ultraschallwandlers 62 gleichzeitig eine Umsetzung von Spannungswerten in ausgesendete Schallwellen und umgekehrt eine Umsetzung der reflektierten Schallwellen in Spannungswerte erfolgt. Dies ist möglich, weil der Ultraschallwandler reversibel arbeiten kann. Dementsprechend überlagern sich auch die Spannungswerte am Emitter des Transistors 81, wobei in den nachgeschalteten Stufen, wie zuvor beschrieben, nur die Änderung der Reflexion der Ultraschallwellen durch ein bewegtes Objekt, z.B. einer Hand, ausgewertet wird. Werden Ultraschallwellen gleichzeitig von ruhenden und bewegten Objekten reflektiert, entsteht aufgrund des Dopplereffekts eine Schwebung mit einer von der Bewegungsgeschwindigkeit abhängigen Frequenz.

Fig. 10 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Baugruppe, die gleichzeitig als Empfänger und

Sender arbeitet. Wesentlicher Bestandteil der Schaltung nach Fig. 10 ist ein npn/pnp-Transistor-Paar 90, 91 in Komplementärschaltung. Als Rückkopplungselement ist ein Kondensator 93 vorgesehen. Der Ultraschallwandler 62 liegt in Reihe mit einem Potentiometer 96 im Emitterzweig des Transistors 91. Der Reihenschaltung aus Widerstand 96 und Wandler 62, die aufgrund der kapazitiven Wirkung des Wandlers 62 nur einen Wechselspannungsstromfluß ermöglicht, ist zum Aufrechterhalten des Emitterstromflusses ein Emitterwiderstand 97 parallelgeschaltet. Mittels des Potentiometers 96 ist die Spannungshöhe der Rückkopplungsimpulse einstellbar, die dem Transistor 90 über den Kondensator 93 zugeführt werden. Die Widerstände 89, 92, 94, 95 dienen wiederum zur Arbeitspunkteinstellung, wobei die Widerstände 94, 95 (gestrichelt dargestellt) in bestimmten Anwendungsfällen auch entfallen können.

Ansprüche

1. Alarmabschalteneinrichtung, insbesondere für eine Wecker- oder Terminuhr, mit einem Uhrwerk, welches einen integrierten Schaltkreis enthält, der bei Übereinstimmung zwischen Uhr- und Alarmzeit ein Wecksignal an einen vorzugsweise als elektroakustischen Wandler ausgebildeten Signalgeber abgibt, mit einem Empfangs- und Signalformschaltkreis, der zur Aufnahme und Weiterverarbeitung eines vom Benutzer der Uhr herührenden Abschaltsignals einen Empfänger, einen Filterverstärker, eine Gleichrichterschaltung und eine Schwellwertschaltstufe aufweist und der erst nach Aussendung des Wecksignals an seine Spannungsversorgung gelegt wird und dann das Abschaltsignal so verarbeitet, daß bei dessen Anlegen an einen Eingang des integrierten Schaltkreises dieser die Aussendung des Wecksignals unterbricht, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfangs- und Signalformschaltkreis einen im infraroten Strahlungsbereich oder im Ultraschallbereich empfindlichen Empfänger (3, 3') und in einer Gleichrichter- und Differenzierstufe (5) ein der Gleichrichterschaltung (27-31) nachgeschaltetes Differenzierglied (32, 33) aufweist, deren Ausgangssignal (P) durch die zeitliche Änderung der vom Empfänger (3, 3') detektierten Infrarotstrahlung oder Ultraschallwellen bestimmt wird.

2. Alarmabschalteneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese einen Infrarotstrahlung oder Ultraschallwellen abgebenden Sender (2, 2') aufweist, dessen Signale vom Benutzer der Uhr reflektiert und vom Empfänger (3, 3') detektiert werden.

3. Alarmabschalteneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ausgang der Schwellwertschaltstufe (7) und dem Eingang des integrierten Schaltkreises ein

Monoflop (8) geschaltet ist, dessen Ausgang mit dem Eingang des integrierten Schaltkreises verbunden ist und welches in seinen astabilen Zustand versetzt wird, wenn an dem mit seinem Eingang verbundenen Ausgang der Schwellwertschaltstufe (7) ein Ausgangssignal (H) auftritt.

4. Alarmabschalteneinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichrichter- und Differenzierstufe (5) zwei in Reihe geschaltete Baugruppen aufweist, von denen die als Gleichrichter wirkende Baugruppe aus einer zwei Dioden (28, 29) und zwei Kondensatoren (27, 31) aufweisenden Spannungsverdopplerschaltung besteht, während die als Differenzierglied wirkende Baugruppe aus einer Reihenschaltung eines Kondensators (32) und eines Widerstands (33) besteht.

5. Alarmabschalteneinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfangs- und Signalformschaltkreis eine vor der Schwellwertschaltstufe (7) angeordnete Signalverzögerungsstufe (6) aufweist, die nach Abgabe des Wecksignals (A) ihr Ausgangssignal (Q) gegenüber ihrem Eingangssignal (P) so lange (t_3-t_2) verzögert, daß der akustische Signalgeber (12) zumindest für eine bestimmbare Zeitspanne (t_3-t_1) ein Alarmsignal (A') abgibt.

6. Alarmabschalteneinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalverzögerungsstufe (6) der Gleichrichter- und Differenzierstufe (5) parallel geschaltet ist und einen Komparator (21) mit einem OPEN-Kollektor aufweist, dessen Ausgang mit dem Ausgang des Differenziergliedes (32, 33) der Differenzierstufe (5) verbunden ist und daß die Verzögerungszeit (t_3-t_2) durch eine Reihenschaltung aus einem Kondensator (26) und einem Widerstand (24) bestimmt wird.

7. Alarmabschalteneinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellwertschaltstufe (7) einen Komparator (22) aufweist, dessen erstem Eingang eine Referenzspannung zugeführt wird und dessen zweiter Eingang sowohl mit dem Ausgang (P) des Differenziergliedes (32, 33) der Gleichrichter- und Differenzierstufe (5) als auch mit dem Ausgang (Q) des Komparators (21) der Signalverzögerungsstufe (6) verbunden ist.

8. Alarmabschalteneinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Wecksignal (A) neben dem Signalgeber (12) über eine Reihenschaltung aus einer Zenerdiode (19) und einer Diode (20) auch einem ersten Eingang (B) einer AUS/EIN-Steuerstufe (13) zugeführt wird, welche über eine Schaltstufe (15) sowohl den Empfangs- und Signalformschaltkreis (3, 4, 5, 6, 7) als auch den Sender (2) mit ihrer Versorgungsspannung (D, O) verbindet.

9. Alarmabschalteneinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem am Ausgang der Diode (20) anliegenden Signal (B) in der EIN/AUS-Steuerstufe (13) durch eine Parallelschaltung einer Zenerdiode (42) und eines Ladekondensa-

Sender arbeitet. Wesentlicher Bestandteil der Schaltung nach Fig. 10 ist ein npn/pnp-Transistor-Paar 90, 91 in Komplementärschaltung. Als Rückkopplungselement ist ein Kondensator 93 vorgesehen. Der Ultraschallwandler 62 liegt in Reihe mit einem Potentiometer 96 im Emittierzweig des Transistors 91. Der Reihenschaltung aus Widerstand 96 und Wandler 62, die aufgrund der kapazitiven Wirkung des Wandlers 62 nur einen Wechsellspannungsstromfluß ermöglicht, ist zum Aufrechterhalten des Emittierstromflusses ein Emittierwiderstand 97 parallelgeschaltet. Mittels des Potentiometers 96 ist die Spannungshöhe der Rückkopplungsimpulse einstellbar, die dem Transistor 90 über den Kondensator 93 zugeführt werden. Die Widerstände 89, 92, 94, 95 dienen wiederum zur Arbeitspunkteinstellung, wobei die Widerstände 94, 95 (gestrichelt dargestellt) in bestimmten Anwendungsfällen auch entfallen können.

Ansprüche

1. Alarmabschaltelinrichtung, insbesondere für eine Wecker- oder Terminuhr, mit einem Uhrwerk, welches einen integrierten Schaltkreis enthält, der bei Übereinstimmung zwischen Uhr- und Alarmzeit ein Wecksignal an einen vorzugsweise als elektroakustischen Wandler ausgebildeten Signalgeber abgibt, mit einem Empfangs- und Signalformschaltkreis, der zur Aufnahme und Weiterverarbeitung eines vom Benutzer der Uhr herrührenden Abschaltsignals einen Empfänger, einen Filterverstärker, eine Gleichrichterschaltung und eine Schwellwertschaltstufe aufweist und der erst nach Aussendung des Wecksignals an seine Spannungsversorgung gelegt wird und dann das Abschaltsignal so verarbeitet, daß bei dessen Anlegen an einen Eingang des integrierten Schaltkreises dieser die Aussendung des Wecksignals unterbricht, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfangs- und Signalformschaltkreis einen im infraroten Strahlungsbereich oder im Ultraschallbereich empfindlichen Empfänger (3, 3') und in einer Gleichrichter- und Differenzierstufe (5) ein der Gleichrichterschaltung (27-31) nachgeschaltetes Differenzierglied (32, 33) aufweist, deren Ausgangssignal (P) durch die zeitliche Änderung der vom Empfänger (3, 3') detektierten Infrarotstrahlung oder Ultraschallwellen bestimmt wird.

2. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese einen Infrarotstrahlung oder Ultraschallwellen abgebenden Sender (2, 2') aufweist, dessen Signale vom Benutzer der Uhr reflektiert und vom Empfänger (3, 3') detektiert werden.

3. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ausgang der Schwellwertschaltstufe (7) und dem Eingang des integrierten Schaltkreises ein

Monoflop (8) geschaltet ist, dessen Ausgang mit dem Eingang des integrierten Schaltkreises verbunden ist und welches in seinen astabilen Zustand versetzt wird, wenn an dem mit seinem Eingang verbundenen Ausgang der Schwellwertschaltstufe (7) ein Ausgangssignal (H) auftritt.

4. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichrichter- und Differenzierstufe (5) zwei in Reihe geschaltete Baugruppen aufweist, von denen die als Gleichrichter wirkende Baugruppe aus einer zwei Dioden (28, 29) und zwei Kondensatoren (27, 31) aufweisenden Spannungsverdopplerschaltung besteht, während die als Differenzierglied wirkende Baugruppe aus einer Reihenschaltung eines Kondensators (32) und eines Widerstands (33) besteht.

5. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfangs- und Signalformschaltkreis eine vor der Schwellwertschaltstufe (7) angeordnete Signalverzögerungsstufe (6) aufweist, die nach Abgabe des Wecksignals (A) ihr Ausgangssignal (Q) gegenüber ihrem Eingangssignal (P) so lange (t_3-t_2) verzögert, daß der akustische Signalgeber (12) zumindest für eine bestimmbare Zeitspanne (t_3-t_1) ein Alarmsignal (A') abgibt.

6. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalverzögerungsstufe (6) der Gleichrichter- und Differenzierstufe (5) parallel geschaltet ist und einen Komparator (21) mit einem OPEN-Kollektor aufweist, dessen Ausgang mit dem Ausgang des Differenziergliedes (32, 33) der Differenzierstufe (5) verbunden ist und daß die Verzögerungszeit (t_3-t_2) durch eine Reihenschaltung aus einem Kondensator (26) und einem Widerstand (24) bestimmt wird.

7. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellwertschaltstufe (7) einen Komparator (22) aufweist, dessen erstem Eingang eine Referenzspannung zugeführt wird und dessen zweiter Eingang sowohl mit dem Ausgang (P) des Differenziergliedes (32, 33) der Gleichrichter- und Differenzierstufe (5) als auch mit dem Ausgang (Q) des Komparators (21) der Signalverzögerungsstufe (6) verbunden ist.

8. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Wecksignal (A) neben dem Signalgeber (12) über eine Reihenschaltung aus einer Zenerdiode (19) und einer Diode (20) auch einem ersten Eingang (B) einer AUS/EIN-Steuerstufe (13) zugeführt wird, welche über eine Schaltstufe (15) sowohl den Empfangs- und Signalformschaltkreis (3, 4, 5, 6, 7) als auch den Sender (2) mit ihrer Versorgungsspannung (D, O) verbindet.

9. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem am Ausgang der Diode (20) anliegenden Signal (B) in der EIN/AUS-Steuerstufe (13) durch eine Parallelschaltung einer Zenerdiode (42) und eines Ladekondensa-



tors (41) ein EIN-Signal gebildet wird, welches mit einer bestimmbaren Zeitverzögerung ($t_2 - t_1$) einen Ausgangstransistor (64) durchschaltet, der seinerseits einen in der Schaltstufe (15) vorhandenen Längstransistor (44) durchschaltet.

10. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal (I) des Monoflops über ein Ausschaltglied (11) auch einem zweiten Eingang (L) der EIN/AUS-Steuerstufe (13) zugeführt wird, deren Ausgangssignal (C) über die Schaltstufe (15) den Empfangs- und Signalformschaltkreis (3, 4, 5, 6, 7) und den Sender (2) nach dem Übergang des Monoflops (8) in seine astabile Lage von ihrer Versorgungsspannung (D, O) trennen.

11. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausschaltglied (11) aus einem in der Emitterschaltung geschalteten Transistor (38) besteht, der im Basis-Emitterkreis des Ausgangstransistors (64) der EIN/AUS-Steuerstufe (11) liegt und an dessen Basis das Ausgangssignal (I) des Monoflops (8) liegt.

12. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sender (2) eine Infrarotdiode (55) aufweist, die im Pulsbetrieb Infrarotstrahlung aussendet, wobei die Impulsfolgefrequenz bzw. die Impulsbreite durch die Dimensionierung eines Kondensators (47) und jeweils eines Widerstandes (46 bzw. 48) bestimmt wird, die zusammen mit zwei weiteren Widerständen (49, 52) einen astabilen Multivibrator bilden.

13. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulsfolgefrequenz des Senders (2) bei Infrarotbetrieb vorzugsweise etwa 500 Hz beträgt.

14. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfänger (3) eine infrarotempfindliche Diode (56) aufweist, die mit ihrer Kathode an einer von der Batteriespannung (U) abgeleiteten Spannung (N) liegt und die zusammen mit einem Widerstand (57) einen Spannungsteiler bildet, an dessen Abgreifpunkt ein Kondensator (58) angeschlossen ist, der die von der Diode (56) empfangenen Signale dem Filterverstärker (4) zuführt.

15. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfänger (3, 3') und der Sender (2, 2') an der Oberkante der Vorderseite des Uhrengehäuses (60) mit Abstand zueinander angeordnet sind und daß die Hauptstrahlungsbzw. Hauptempfangsrichtung X des Sendesignals bzw. Empfangssignals gegenüber der Waagrechten Y um einen Winkel von vorzugsweise 20° bis 25° nach oben geneigt ist.

16. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal (I) des Monoflops (8) auch auf den Eingang eines Lampentreibers (9) gelegt wird, dessen Ausgangssignale (K) solange von Null verschieden ist, wie sich das Monoflop (8) in seinem astabilen Zustand befindet.

det.

17. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Empfänger (3') und Sender (2') im Ultraschallwellenbereich arbeiten und eine gemeinsame Sende- und Empfangsbaugruppe bilden, die einen astabilen Multivibrator mit zwei emittergekoppelten Transistoren (80, 81) aufweist und bei der der Ultraschallwandler (62) das Rückkopplungselement zum Erzeugen des Schwingverhaltens bildet.

18. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Ultraschallwandler (62) über einen Entkopplungswiderstand (87) im Emittierzweig der beiden Transistoren (80, 81) an den Ausgang der Sende- und Empfangsbaugruppe geschaltet ist, wobei der Entkopplungswiderstand (87) in Reihe zu einem Emittierwiderstand (86) liegt.

19. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Empfänger (3') und Sender (2') im Ultraschallwellenbereich arbeiten und eine gemeinsame Sende- und Empfangsbaugruppe bilden, die einen astabilen Multivibrator mit zwei miteinander in Komplementär-Schaltung verbundenen Transistoren (90, 91) aufweist, daß der Ultraschallwandler (62) in Reihe zu einem Widerstand (96) in den Emittierzweig des ausgangssseitigen Transistors (91) geschaltet ist und daß der Reihenschaltung aus dem Ultraschallwandler (62) und dem Widerstand (96) ein Emittierwiderstand (97) parallelgeschaltet ist.

20. Alarmabschaltelinrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstand (96) ein Potentiometer ist.

Claims

1. An alarm shut-off device, in particular for an alarm clock or timer, with a clockwork containing an integrated circuit which, when the clock time matches the alarm time, delivers a wake-up signal to a signal generator preferably configured as an electroacoustic transducer, with a receiving and signal shaping network which includes a receiver, a filter amplifier, a rectifier circuitry and a threshold switching stage for receiving and further processing a shut-off signal issued by the user of the clock, and which is not connected to its voltage supply until after the wake-up signal is delivered following which it processes the shut-off signal such that its application to an input of the integrated circuit causes this circuit to interrupt the delivery of the wake-up signal, characterized in that the receiving and signal shaping network includes a receiver (3, 3') sensitive in the infrared radiation range or in the ultrasonic range and further includes, in a rectifier and differentiator stage (5), a differentiator (32, 33) connected subsequent to the rectifier circuitry (27-31), the output signal (P) of which is determined by the variation with time of the infrared radiation or



ultrasonic waves detected by the receiver (3, 3').

2. An alarm shut-off device as claimed in claim 1, characterized in that it includes a transmitter (2, 2') emitting infrared radiation or ultrasonic waves, the transmitter signals being reflected by the user of the clock and detected by the receiver (3, 3').

3. An alarm shut-off device as claimed in claim 1 or claim 2, characterized in that between the output of the threshold switching stage (7) and the input of the integrated circuit a one-shot multivibrator (8) is connected the output of which is connected to the input of the integrated circuit and which is caused to assume its astable state when an output signal (H) occurs at the output of the threshold switching stage (7) which is connected to its input.

4. An alarm shut-off device as claimed in claim 3, characterized in that the rectifier and differentiator stage (5) includes two series-connected assemblies of which the assembly acting as a rectifier is comprised of a voltage-doubling circuit including two diodes (28, 29) and two capacitors (27, 31), while the assembly acting as a differentiator is comprised of a capacitor (32) and a resistor (33) connected in series.

5. An alarm shut-off device as claimed in claim 4, characterized in that the receiving and signal-shaping network includes a signal delay stage (6) which is arranged ahead of the threshold switching stage (7) and delays, following delivery of the wake-up signal (A), its output signal (Q) relative to its input signal (P) for such a length of time (t_3-t_2) that the acoustic signal generator (12) issues an alarm signal (A') at least for a determinable time span (t_3-t_1).

6. An alarm shut-off device as claimed in claim 5, characterized in that the signal delay stage (6) is connected in parallel with the rectifier and differentiator stage (5) and includes an open-collector comparator (21) the output of which is connected to the output of the differentiator (32, 33) of the differentiator stage (5), and that the delay time (t_3-t_2) is determined by a capacitor (26) and a resistor (24) connected in series.

7. An alarm shut-off device as claimed in claim 6, characterized in that the threshold switching stage (7) includes a comparator (22) having applied to its first input a reference voltage, its second input being connected both to the output (P) of the differentiator (32, 33) of the rectifier and differentiator stage (5) and to the output (Q) of the comparator (21) of the signal delay stage (6).

8. An alarm shut-off device as claimed in claim 3, characterized in that the wake-up signal (A), in addition to being applied to the signal generator (12), is further applied to a first input (B) of an ON-OFF control stage (13) via a Zener diode (19) and a diode (20) connected in series, said control stage connecting, via a switching stage (15), both the receiving and signal shaping network (3, 4, 5, 6, 7) and the transmitter (2) to their respective supply voltages (D, O).

9. An alarm shut-off device as claimed in claim 8, characterized in that the ON-OFF control stage (13) Z produces an ON signal from signal (B) present at the output of the diode (20) by means of a Zener diode (42) and a charging capacitor (41) in parallel arrangement, said ON signal rendering an output transistor (64) conducting with a determinable time delay (t_2-t_1), said output transistor in turn causing a series transistor (44) arranged in the switching stage (15) to conduct.

10. An alarm shut-off device as claimed in claim 8, characterized in that the output signal (I) of the one-shot multivibrator is further applied through a turn-off element (11) to a second input (L) of the ON-OFF control stage (13) the output signal (C) of which disconnects the receiving and signal shaping network (3, 4, 5, 6, 7) and the transmitter (2) from their respective supply voltages (D, O) via the switching stage (15) after the one-shot multivibrator (8) has switched to its astable state.

11. An alarm shut-off device as claimed in claim 9 and claim 10, characterized in that the turn-off element (11) is comprised of a common-emitter transistor (38) arranged in the base-emitter circuit of the output transistor (64) of the ON-OFF control stage (13) and having the output signal (I) of the one-shot multivibrator (8) applied to its base.

12. An alarm shut-off device as claimed in claim 2, characterized in that the transmitter (2) includes an infrared diode (55) emitting infrared radiation in the pulse control mode, with the pulse recurrence frequency and the pulse duration being determined by the dimensional design of a capacitor (47) and a resistor (46 and 48, respectively) combining with two further resistors (49, 52) to form an astable multivibrator.

13. An alarm shut-off device as claimed in claim 12, characterized in that the pulse recurrence frequency of the transmitter (2) is preferably in the range of 500 Hz in infrared operation.

14. An alarm shut-off device as claimed in claim 2, characterized in that the receiver (3) includes an infrared-sensitive diode (56) which has its cathode connected to a voltage (N) derived from the battery voltage (U) and combines with a resistor (57) to form a voltage divider to the tap of which a capacitor (58) is connected supplying the signals received from the diode (56) to the filter amplifier (4).

15. An alarm shut-off device as claimed in claim 2, characterized in that the receiver (3, 3') and the transmitter (2, 2') are relatively spaced on the upper edge of the front side of the clock housing (60), and that the main transmitting or receiving direction X of the transmitter or receiver signal is inclined upwardly relative to the horizontal Y preferably at an angle of between 20° and 25°.

16. An alarm shut-off device as claimed in claim 3, characterized in that the output signal (I) of the



one-shot multivibrator (8) is further applied to the input of a lamp driver (9) the output signal (K) of which continues to differ from zero value as long as the one-shot multivibrator (8) is in its astable state.

17. An alarm shut-off device as claimed in claim 2, characterized in that the receiver (3') and the transmitter (2') operate in the ultrasonic wave range and form a joint transmitting and receiving assembly including an astable multivibrator with two emitter-coupled transistors (80, 81), with the ultrasonic transducer (62) forming the feedback element for generating the oscillatory response.

18. An alarm shut-off device as claimed in claim 17, characterized in that the ultrasonic transducer (62) is connected, via a decoupling resistor (87) arranged in the emitter branch of the two transistors (80, 81), to the output of the transmitting and receiving assembly, with the decoupling resistor (87) being connected in series with an emitter resistor (86).

19. An alarm shut-off device as claimed in claim 2, characterized in that the receiver (3') and the transmitter (2') operate in the ultrasonic wave range and form a joint transmitting and receiving assembly including an astable multivibrator with two transistors (90, 91) in complementary connection, that the ultrasonic transducer (62) is connected, in series arrangement with a resistor (96), in the emitter branch of the transistor (91) at the output end, and that an emitter resistor (97) is connected in parallel with the serially connected ultrasonic transducer (62) and resistor (96).

20. An alarm shut-off device as claimed in claim 19, characterized in that the resistor (96) is a potentiometer.

Revendications

1. Dispositif d'interruption d'alarme, en particulier pour un réveil ou une montre-agenda, comprenant un mécanisme d'horloge, qui contient un circuit intégré, lequel fournit en cas de correspondance entre l'heure et le temps d'alarme un signal de réveil à un transmetteur de signaux réalisé de préférence sous la forme d'un convertisseur électroacoustique, comprenant un circuit de réception et de formation des signaux, qui présente pour la réception et la transformation d'un signal d'interruption provenant de l'utilisateur de la montre un récepteur, un amplificateur pourvu d'un filtre, un circuit de redressement et un étage de circuit à valeur de seuil et qui est appliqué seulement après l'émission du signal de réveil à son alimentation en tension et qui traite ensuite le signal d'interruption de manière telle que lors de l'application de celui-ci à une entrée du circuit intégré, celui-ci interrompt l'émission du signal de réveil, caractérisé en ce que le circuit de réception et de formation des signaux présente un récepteur (3, 3') sensible dans le domaine de rayon-

nement infrarouge ou dans le domaine des ultra-sons et, dans un étage de redressement et de différenciation (5), un élément différenciateur (32, 33) monté en aval du circuit de redressement (27-31), le signal de sortie (P) de l'élément différenciateur étant déterminé par le changement dans le temps du rayonnement infrarouge ou des ondes ultra-sons détectés par le récepteur (3, 3').

2. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 1, caractérisé en ce que celui-ci présente un émetteur (2, 2') fournissant un rayonnement infrarouge ou des ondes ultra-sons, les signaux de l'émetteur étant réfléchis par l'utilisateur de la montre et détectés par le récepteur (3, 3').

3. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est monté entre la sortie de l'étage de circuit à valeur de seuil (7) et l'entrée du circuit intégré une bascule monostable (8) dont la sortie est reliée à l'entrée du circuit intégré et qui est amené dans son état instable lorsqu'apparaît un signal de sortie (H) à la sortie, qui est reliée à son entrée, de l'étage de circuit à valeur de seuil (7).

4. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 3, caractérisé en ce que l'étage de redressement et de différenciation (5) présente deux blocs montés en série, dont le bloc agissant comme redresseur comprend un circuit de doublage de tension présentant deux diodes (28, 29) et deux condensateurs (27, 31), tandis que le bloc agissant comme élément de différenciation comprend un montage en série d'un condensateur (32) et d'une résistance (33).

5. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit de réception et de formation des signaux présente un étage de temporisation des signaux (6), qui est agencé en amont l'étage de circuit (7) à valeur de seuil et qui temporise, après que le signal de réveil (A) a été fourni, son signal de sortie (Q) par rapport à son signal d'entrée (P) aussi longtemps (t_3-t_2) que le transmetteur de signaux acoustiques (12) fournit un signal d'alarme (A') au moins pour une durée (t_3-t_1) déterminable.

6. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 5, caractérisé en ce que l'étage de temporisation des signaux (6) est monté en parallèle avec l'étage de redressement et de différenciation (5) et que celui-ci présente un comparateur (21) pourvu d'un collecteur OUVERT dont la sortie est raccordée à la sortie de l'élément de différenciation (32, 33) de l'étage de différenciation (5) et en ce que la durée de temporisation (t_3-t_2) est déterminée par un montage en série d'un condensateur (26) et d'une résistance (24).

7. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'étage de circuit à valeur de seuil (7) présente un comparateur (22), à la première entrée duquel est amenée une tension de référence et dont la deuxième entrée est



connectée tant à la sortie (P) de l'élément de différenciation (32, 33) de l'étage de redressement et de différenciation (5) qu'à la sortie (Q) du comparateur (21) de l'étage de temporisation des signaux (6).

8. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le signal de réveil (A), par l'intermédiaire d'un montage en série d'une diode Zener (19) et d'une diode (20), est amené, outre au transmetteur de signaux (12), également à une première entrée (B) d'un étage de commande ARRET/MARCHE (13), qui relie par l'intermédiaire d'un étage de circuit (15) tant les circuits de réception et de formation des signaux (3, 4, 5, 6, 7) que l'émetteur (2) à sa tension d'alimentation (D, O).

9. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'il est formé, à partir du signal (B) présent à la sortie de la diode (20), dans l'étage de commande MARCHE/ARRET (13) et par l'intermédiaire d'un montage en parallèle d'une diode Zener (42) et d'un condensateur de charge (41) un signal de MARCHE, qui rend conducteur avec un retard déterminable ($t_2 - t_1$) un transistor de sortie (64), lequel pour sa part rend conducteur un transistor à passage longitudinal (44) présent dans l'étage du circuit (15).

10. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 8, caractérisé en ce que le signal de sortie (1) de la bascule monostable est amené par l'intermédiaire d'un élément d'interruption (11) également à une deuxième entrée (L) de l'étage de commande MARCHE/ARRET (13), dont le signal de sortie (C) sépare, par l'intermédiaire de l'étage du circuit (15), le circuit de réception et de formation des signaux (3, 4, 5, 6, 7) et l'émetteur (2) après le passage de la bascule monostable (8) à son état instable de sa tension d'alimentation (D, O).

11. Dispositif d'interruption d'alarme suivant les revendications 9 et 10, caractérisé en ce que l'élément d'interruption (11) comprend un transistor en montage à émetteur commun (38), qui se trouve dans le circuit base-émetteur du transistor de sortie (64) de l'étage de commande MARCHE/ARRET (11) et à la base duquel est appliqué le signal de sortie (I) de la bascule monostable (8).

12. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'émetteur (2) présente une diode à infrarouge (55), qui émet un rayonnement infrarouge en fonctionnement en mode pulsé, la fréquence de répétition des impulsions et respectivement la largeur d'impulsion étant déterminées par le dimensionnement d'un condensateur (47) et de chaque fois une résistance (46, respectivement 48), qui forment conjointement avec deux autres résistances (49, 52) un multivibrateur astable.

13. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 12, caractérisé en ce que la fréquence de répétition d'impulsion de l'émetteur (2) est de pré-

férence d'environ 500 Hz en service infrarouge.

14. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le récepteur (3) présente une diode sensible à l'infrarouge (56), qui se trouve avec sa cathode à une tension (N) dérivée de la tension de batterie (U) et qui forme conjointement avec une résistance (57) un diviseur de tension au point d'application duquel est raccordé un condensateur (58), qui amène les signaux reçus par la diode (56) à l'amplificateur avec filtre (4).

15. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le récepteur (3, 3') et l'émetteur (2, 2') sont agencés à une certaine distance l'un de l'autre à hauteur du bord supérieur de la face avant du boîtier de montre (60) et en ce que la direction de rayonnement principal, respectivement de réception principale (X) du signal d'émission, respectivement de réception est inclinée vers le haut par rapport à l'horizontale (Y) sur un angle de préférence de 20° à 25°.

16. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le signal de sortie (I) de la bascule monostable (8) est également appliqué à l'entrée d'un organe de commande de lampe (9), dont le signal de sortie (K) diffère de zéro tant que la bascule monostable (8) se trouve dans son état instable.

17. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le récepteur (3') et l'émetteur (2') fonctionnent dans le domaine des ondes ultra-sons et forment un bloc commun d'émission et de réception, qui présente un multivibrateur astable comprenant deux transistors à couplage d'émetteur (80, 81) et dans lequel le convertisseur ultra-sons (62) forme l'élément de réaction destiné à l'établissement du rapport d'oscillation.

18. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 17, caractérisé en ce que le convertisseur ultra-sons (62) est monté par l'intermédiaire d'une résistance de découplage (87) dans le trajet d'émetteur des deux transistors (80, 81) à hauteur de la sortie du bloc d'émission et de réception, la résistance de découplage (87) se trouvant en série avec la résistance d'émetteur (86).

19. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le récepteur (3') et l'émetteur (2') fonctionnent dans le domaine des ondes ultra-sons et forment un bloc commun d'émission et de réception, qui présente un multivibrateur astable comprenant deux transistors (90, 91) qui sont connectés l'un avec l'autre en montage complémentaire, en ce que le convertisseur ultra-sons (62) est monté en série avec une résistance (96) dans le trajet d'émetteur du transistor côté sortie (91) et en ce qu'une résistance d'émetteur (97) est montée en parallèle avec le montage en série du convertisseur ultra-sons (62) et de la résistance (96).

20. Dispositif d'interruption d'alarme suivant la



revendication 19, caractérisé en ce que la résistance (96) est un potentiomètre.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

13



* C L M S *