



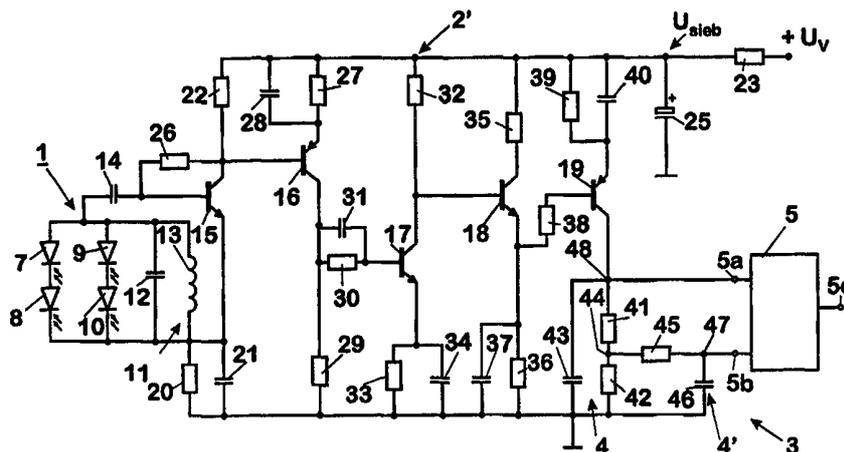
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04B 10/06, 10/158, 1/16</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/03219 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. Januar 1999 (21.01.99)</p>
---	-----------	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT98/00169
 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. Juli 1998 (09.07.98)
 (30) Prioritätsdaten:
 A 1187/97 10. Juli 1997 (10.07.97) AT
 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EFKON – ENTWICKLUNG, FORSCHUNG & KONSTRUKTION VON SONDERMASCHINEN GES.MBH [AT/AT]; An-dritzer Reichsstrasse 66, A-8045 Graz (AT).
 (72) Erfinder; und
 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PAMMER, Raimund [AT/AT]; Grieskai 54, A-8020 Graz (AT). RIEDER, Helmut [AT/AT]; Südtirolerplatz 10, A-8020 Graz (AT). BOH, Wolfgang [AT/AT]; Überfuhrgasse 38, A-8020 Graz (AT).
 (74) Anwälte: SONN, Helmut usw.; Riemergasse 14, A-1010 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

 Veröffentlicht
 Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: WAKE-UP CIRCUIT FOR AN ELECTRONIC APPARATUS
 (54) Bezeichnung: AUFWECKSCHALTUNG FÜR EIN ELEKTRONISCHES GERÄT



(57) Abstract
 The invention relates to a wake-up circuit for an electronic apparatus, comprising an input circuit (1) for receiving infrared signals and an amplifier (2) connected to said input circuit (1), the output of which amplifier is connected to a switching stage (6) for switching on the apparatus. To improve the signal/noise ratio the invention provides for the input circuit (1) to comprise a parallel circuit with at least two infrared detectors (2 to 5) connected in series and a parallel oscillatory circuit (11), and for the amplifier to be a band-pass amplifier (2), the output of which is connected to a signal detector to which the switching stage (6) is connected.

(57) Zusammenfassung

Aufweckschaltung für ein elektronisches Gerät, mit einem Eingangskreis (1) zum Empfangen von Infrarotsignalen, und mit einem an den Eingangskreis (1) angeschlossenen Verstärker (2), dessen Ausgang mit einer Schaltstufe (6) zum Einschalten des Gerätes verbunden ist. Zur Verbesserung des Signal-/Rauschverhältnisses ist vorgesehen, daß der Eingangskreis (1) eine Parallelschaltung von zumindest zwei Serienschaltungen von Infrarotdetektoren (2 bis 5) sowie einen Parallelschwingkreis (11) enthält, und daß der Verstärker ein Bandpaßverstärker (2) ist, dessen Ausgang mit einem Signaldetektor verbunden ist, an den die Schaltstufe (6) angeschlossen ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

- 1 -

Aufweckschaltung für ein elektronisches Gerät

Die Erfindung betrifft eine Aufweckschaltung für ein elektronisches Gerät, mit einem Eingangskreis zum Empfangen von Infrarotsignalen, und mit einem an den Eingangskreis angeschlossenen Verstärker, dessen Ausgang mit einer Schaltstufe zum Einschalten des Gerätes verbunden ist.

Derartige Schaltungen, auch "Wake-up"-Schaltungen genannt, werden beispielsweise bei Fernsehgeräten oder allgemein bei Empfängern eingesetzt, um ein im "Stand By"-Modus befindliches Gerät einzuschalten.

Aufweckschaltungen sollten einen möglichst geringen Stromverbrauch aufweisen, da sie ständig an eine (Batterie-)Stromversorgung angeschlossen sind. Zum gewünschten Zeitpunkt empfängt die Aufweckschaltung ein externes Infrarotsignal, welches das Gerät bzw. einen Stromverbraucher über die Schaltstufe aktiviert. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, daß bei starkem Hintergrundlicht ein erhöhtes Stromrauschen auftritt, welches das Signal-/Rauschverhältnis verschlechtert.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Aufweckschaltung der eingangs genannten Art, welche auch bei starkem Hintergrundlicht einen selektiven Empfang und eine Verstärkung der Signale ermöglicht, wobei die Schaltungskonfiguration nichtsdestoweniger so sein soll, daß ein äußerst niedriger Stromverbrauch im Warte ("Schlaf")-Betriebszustand erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Eingangskreis eine Parallelschaltung von zumindest zwei Serienschaltungen von Infrarotdetektoren sowie einen Parallelschwingkreis enthält, und daß der Verstärker ein Bandpaßverstärker ist, dessen Ausgang mit einem Signaldetektor verbunden ist, an den die Schaltstufe angeschlossen ist. Durch diese Ausbildung kann der vorstehend angeführten Zielsetzung gut entsprochen werden. Durch die Parallelschaltung von Infrarotdetektoren in Serie enthaltenden Zweigen sowie der Filterwirkung des Parallelschwingkreises wird ein erhöhtes Signal-/Rauschverhältnis erzielt. Die erfindungsgemäße Aufweckschaltung eignet sich daher besonders gut für Anwendungen im Freien, beispielsweise zum Einschalten von Infrarotsendern bei Straßen-Mautsystemen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Signaldetektor mit zwei miteinander verbundenen Integrierkreisen und einem Komparator ausgebildet ist, wobei der eine Eingang des Komparators mit dem Ausgang des einen Integrierkreises und der andere Eingang mit dem Ausgang des anderen Integrierkreises verbunden ist. Durch diese Maßnahme findet eine selektive Überprüfung der Dauer des Signals statt, d.h. das Einschalten der Schaltstufe erfolgt erst ab einer bestimmten Mindestdauer des Signals.

Hierbei ist es von Vorteil, wenn der eine Integrierkreis einen Kondensator aufweist, der mit einer, einen Spannungsteiler bildenden Serienschaltung von Widerständen verbunden ist, daß der andere Integrierkreis einen an den Abzweigungspunkt des Spannungsteilers angeschlossenen Widerstand und einen mit diesem Widerstand verbundenen Kondensator aufweist, wobei die Entladezeitkonstante des einen Integrierkreises kürzer als die Entladezeitkonstante des anderen Integrierkreises ist. Dadurch kann, trotz einer geringen Anzahl von elektronischen Bauteilen, eine weitgehende Sicherheit der Funktion des Signaldetektors unabhängig von Bauteiltoleranzen und Schwankungen der Versorgungsspannung erreicht werden.

Eine vorteilhafte und einfache Ausbildung des Bandpaßverstärkers ist dadurch gekennzeichnet, daß der Bandpaßverstärker ein mehrstufiger Transistorverstärker mit Gleichstromkopplung ist, wobei die Ruhe-Arbeitsströme der einzelnen Transistoren jeweils auf ein Minimum eingestellt sind, wodurch eine besonders geringe Belastung der Versorgungsspannungsquelle erzielt wird.

Um die Selektivität der Aufweckschaltung hinsichtlich der Frequenz der Signale noch weiter zu verbessern, ist vorgesehen, daß die untere Grenzfrequenz des Bandpaßverstärkers an die untere Grenzfrequenz des Parallelschwingkreises angepaßt ist, so daß eine zusätzliche Verbesserung des Signal-/Rauschverhältnisses resultiert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels, auf das sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch weiter erläutert. Es zeigen:

Fig.1 ein Blockschaltbild einer Aufweckschaltung;

Fig.2 eine praktische, bevorzugte Ausführungsform dieser

Aufweckschaltung; und

die Fig.3a bis 3f Zeitdiagramme zur Erläuterung der Funktion der Aufweckschaltung.

In Fig.1 bezeichnet 1 einen Eingangskreis zum Empfangen eines Infrarotsignals, welches einem Verstärker 2 zugeführt wird. An den Verstärker 2 ist ein Signaldetektor 3 angeschlossen, der einen ersten Integrierkreis 4 enthält, dessen Ausgang an einen Eingang 5a eines Komparators 5 gelegt ist, dessen zweiter Eingang 5b an den Ausgang eines zweiten Integrierkreises 4' angeschlossen ist, der wiederum mit dem ersten Integrierkreis 4 verbunden ist. Die beiden Integrierkreise 4, 4' und der Komparator 5 bilden somit zusammen den Signaldetektor 3, der selektiv auf die Gesamtdauer eines empfangenen Aufweck-Signals ausgelegt ist bzw. anspricht, wie weiter unten näher erläutert werden wird. Der Komparator 5 kann aus einzelnen elektronischen Bauteilen aufgebaut oder als integrierte Schaltung ausgebildet sein.

Der Ausgang 5c des Komparators 5 ist mit einer Schaltstufe 6 zum Ein- bzw. Ausschalten eines elektronischen Gerätes (nicht dargestellt) verbunden, wobei die Schaltstufe 6 einen Halte-Eingang 6a aufweist, dessen Funktion unten erläutert wird.

Wie aus Fig.2 ersichtlich ist, besteht der Eingangskreis 1 aus einer Parallelschaltung von zwei Serienschaltungen von Infrarotdetektoren in Form von Infrarot-Fotodioden 7 bis 10 sowie einem Parallelschwingkreis 11 mit einem Kondensator 12 und einer Spule 13. Der Eingangskreis 1 ist einerseits über einen Koppelkondensator 14 mit der Basis eines npn-Transistors 15 verbunden, welcher die erste Stufe des Verstärkers 2 bildet, der als fünf-stufiger Bandpaßverstärker 2' mit Gleichstrom-gekoppelten npn- bzw. pnp-Transistoren 15 bis 19 ausgebildet ist. Andererseits ist der Eingangskreis 1 mit dem Emitter des Transistors 15 verbunden, dessen Emitterwiderstand 20, mit einem Kondensator 21 überbrückt, mit Masse verbunden ist, und dessen Kollektorwiderstand 22 mit einer positiven Spannung U_{Sieb} verbunden ist, die über einen Siebwiderstand 23 von einer positiven Versorgungsspannung U_V erhalten wird; dabei ist ein Siebkondensator 25 nach dem Siebwiderstand 23 gegen Masse geschaltet. Zwischen dem Kollektor und der Basis des Transistors 15 ist ein Vorspannungs- bzw. Gegenkopplungswiderstand 26 angeschlossen.

Die Basis des die zweite Stufe des Bandpaßverstärkers 2' bildenden pnp-Transistors 16 ist direkt mit dem Kollektor des Transistors 15 der ersten Stufe verbunden. Der Emitterwiderstand 27 des Transistors 16 ist mit einem Kondensator 28 überbrückt und mit der Spannung U_{sieb} verbunden, während der Kollektorwiderstand 29 an Masse liegt.

Die Basis des die dritte Stufe des Bandpaßverstärkers 2' bildenden npn-Transistors 17 ist über einen Widerstand 30 und einen parallel liegenden Koppelkondensator 31 mit dem Kollektor des Transistors 16 verbunden. Der Kollektorwiderstand 32 dieses Transistors 17 ist mit der Spannung U_{sieb} verbunden, während der Emitterwiderstand 33 mit einem Kondensator 34 überbrückt ist und an Masse liegt.

Die Basis des die vierte Stufe des Bandpaßverstärkers 2' bildenden npn-Transistors 18 ist direkt mit dem Kollektor des Transistors 17 verbunden. Der Kollektorwiderstand 35 des Transistors 18 ist mit der Spannung U_{sieb} verbunden, während der Emitterwiderstand 36 mit einem Kondensator 37 überbrückt ist und an Masse liegt.

Die Basis des die fünfte Stufe des Bandpaßverstärkers 2' bildenden pnp-Transistors 19 ist über einen Widerstand 38 mit dem Emitter des Transistors 18 verbunden. Der Emitterwiderstand 39 des Transistors 19 ist mit einem Kondensator 40 überbrückt und mit der Spannung U_{sieb} verbunden.

Der Kollektorwiderstand des Transistors 19 besteht aus einer mit Masse verbundenen Serienschaltung zweier Widerstände 41 und 42, die durch einen Kondensator 43 überbrückt ist, wobei die Widerstände 41, 42 und der Kondensator 43 den ersten Integrierkreis 4 bilden, der eine durch diese Komponenten 41, 42, 43 bestimmte Entlade-Zeitkonstante τ_1 besitzt. Vom Verbindungspunkt 44 der Widerstände 41, 42 führt eine den zweiten Integrierkreis 4' bildende Serienschaltung eines Widerstandes 45 und eines Kondensators 46 zur Masse. Der eine Eingang 5a des Komparators 5 ist an den Verbindungspunkt 48 zwischen dem Kollektor des Transistors 19, dem Kondensator 43 und dem Widerstand 41 angeschlossen, während der andere Eingang 5b mit dem Verbindungspunkt 47 zwischen dem Kondensator 46 und dem Widerstand 45 verbunden ist.

Anschließend wird die Funktion der Aufweckschaltung nach

Fig.2 unter Einbeziehung der Zeitdiagramme gemäß Fig.3a bis 3f erläutert.

Als Sende-Modulationsart für Aufweckschaltungen eignet sich die FSK-OOSK (Frequency Shift Keying-On Off Shift Keying)-Modulation, da sie einfach und störungssicher ist, d.h. ein nicht näher dargestellter, an sich herkömmlicher Sender emittiert eine bestimmte Zeit t_1 lang ein Sendesignal V_S in Form eines Impulspakets von z.B. 10 Impulsen mit einer Frequenz f_0 , worauf eine Sendepausezeit t_2 folgt (s.Fig.3a).

Das von den Fotodioden 7 bis 12 aufgenommene Sendesignal U_S (s. Fig.3a) wird in elektrische Impulse umgesetzt, die sich im Parallelschwingkreis 11 des Eingangskreises 1 zeitlich aufschaukeln, wenn der Parallelschwingkreis 11 auf die Frequenz f_0 abgestimmt ist. Die Güte des Resonanzkreises 11 ist in diesem Fall relativ klein gewählt, um den Einfluß der durch das Hintergrundlicht bewirkten veränderlichen Kapazität und des Innenwiderstands der Fotodioden 7 bis 10 sowie der Toleranzen der Induktivität der Spule 13 und der Kapazität des Kondensators 12 des Parallelresonanzkreises 11 möglichst gering zu halten.

Eine weitere selektive Verstärkung der Impulse erfolgt im Bandpaßverstärker 2', dessen untere Grenzfrequenz im wesentlichen durch die Dimensionierung der RC-Glieder 20, 21, 27, 28, 33, 34, 36, 37 und 39, 40 in den Emitterkreisen der Transistoren 15 bis 19 sowie der Koppelkondensatoren 14 und 31 der Transistoren 5 und 17, und dessen obere Grenzfrequenz durch die Grenzfrequenz der Transistoren 15 bis 19 festgelegt ist, wobei die untere Grenzfrequenz des Bandpaßverstärkers 2 an die untere Grenzfrequenz des Parallelschwingkreises 11 angepaßt ist.

Hierbei sind die Arbeitspunkte der Transistoren 15 bis 19 durch die Wahl der entsprechenden Widerstände in Basis- bzw. Kollektorkreisen der Transistoren so eingestellt, daß der Ruhestrom jeder der fünf Stufen des Bandpaßverstärkers 2' im μA -Bereich liegt, wodurch ein außerordentlich niedriger "Bereitstellungsstrom" aus der Versorgungsspannung U_V entnommen wird.

Durch die an der Basis des Transistors 19 auftretenden Impulse U_B (s. Fig.3b) wird dieser bei jedem Impuls gesperrt, d.h. der Kondensator 43 wird über die Widerstände 41 und 42 entladen. Desgleichen entlädt sich der Kondensator 46 über die Widerstände 45 und 42, wodurch eine zweite Entlade-Zeitkonstante τ_2 für

diesen Kreis definiert ist, wobei die Entladezeit-Konstante τ_1 des Kondensators 43 etwa $1/10$ der Entladezeit-Konstante τ_2 des Kondensators 46 gewählt ist, und wobei der Kondensator 46 im geladenen Zustand auf eine Spannung U_2 aufgeladen ist, die durch den Spannungsteiler mit den Widerständen 41, 42 auf etwa 80% der Spannung U_1 des Kondensators 43 festgelegt ist. Demnach wird ab dem Zeitpunkt t_0 des Auftretens der Impulse nach einer durch die beiden Entladezeit-Konstanten τ_1 und τ_2 festgelegten Zeit t_{ein} die sinkende Spannung U_1 am Eingang 5a gleich der sinkenden Spannung U_2 am Eingang 5b des Komparators 5 sein (s. Fig.3c), so daß die Spannung U_{komp} (s. Fig. 3d) am Ausgang 5c des Komparators 5 steigt und in der Folge die Schaltstufe 6 vom Betriebszustand "Aus" auf "Ein" (s. Fig.3e) geschaltet wird. Die Schaltstufe 6 kann als Relais oder Leistungs-Halbleiterbauteil ausgebildet sein, wobei gegebenenfalls zwischen dem Komparator 5 und der Schaltstufe 6 eine Treiberstufe (nicht dargestellt) vorgesehen ist.

Sobald von dem an die Schaltstufe 6 angeschlossenen Gerät (nicht dargestellt) vor dem Ablauf der Zeitdauer t_1 , in der, wie oben erwähnt, die Impulse gesendet werden, ein Haltesignal U_H (s. Fig.3f) an den Halte-Eingang 6a der Schaltstufe 6 angelegt wird, verbleibt diese auf die Dauer des Haltesignals U_H im Betriebszustand "Ein".

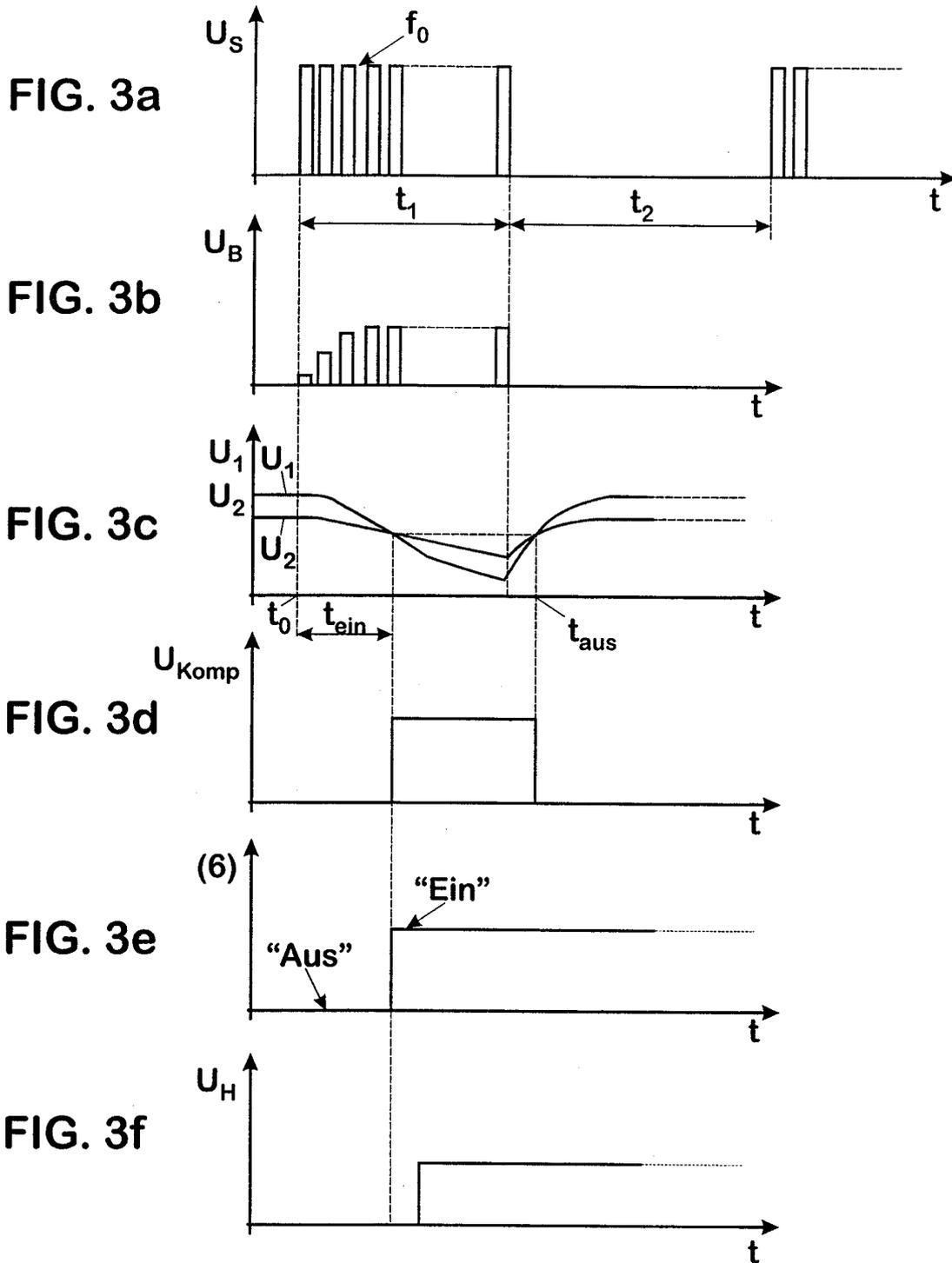
Der Komparator 5 wird zum Zeitpunkt t_{aus} (s. Fig.3c) wieder zurückgesetzt, wenn während der Aufladung der Kondensatoren 43 und 46 die steigende Spannung U_1 des Kondensators 43 die Spannung U_2 am Kondensator 46 wieder überschreitet.

Durch den oben beschriebenen Ablauf der Detektion des Signals wird sichergestellt, daß nur Impuls-Pakete mit bestimmter Frequenz und bestimmter Mindest-Sendedauer t_1 empfangen und detektiert werden und in der Folge zum Einschalten der Schaltstufe 6 führen.

Patentansprüche:

1. Aufweckschaltung für ein elektronisches Gerät, mit einem Eingangskreis (1) zum Empfangen von Infrarotsignalen, und mit einem an den Eingangskreis (1) angeschlossenen Verstärker (2), dessen Ausgang mit einer Schaltstufe (6) zum Einschalten des Gerätes verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingangskreis (1) eine Parallelschaltung von zumindest zwei Serienschaltungen von Infrarotdetektoren (7 bis 10) sowie einen Parallelschwingkreis (11) enthält, und daß der Verstärker (2) ein Bandpaßverstärker (2') ist, dessen Ausgang mit einem Signaldetektor (3) verbunden ist, an den die Schaltstufe (6) angeschlossen ist.
2. Aufweckschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Signaldetektor (3) mit zwei miteinander verbundenen Integrierkreisen (4, 4') und einem Komparator (5) ausgebildet ist, wobei der eine Eingang (5a) des Komparators (5) mit dem Ausgang des einen Integrierkreises (4) und der andere Eingang (5b) mit dem Ausgang des anderen Integrierkreises (4') verbunden ist.
3. Aufweckschaltung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Integrierkreis (4) einen Kondensator (43) aufweist, der mit einer, einen Spannungsteiler bildenden Serienschaltung von Widerständen (41, 42) verbunden ist, daß der andere Integrierkreis (4) einen an den Abzweigungspunkt (47) des Spannungsteilers (41, 42) angeschlossenen Widerstand (45) und einen mit diesem Widerstand (45) verbundenen Kondensator (46) aufweist, wobei die Entlade-Zeitkonstante (τ_1) des einen Integrierkreises (4) kürzer als die Entlade-Zeitkonstante (τ_2) des anderen Integrierkreises (4') ist.
4. Aufweckschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bandpaßverstärker (2) ein mehrstufiger Transistorverstärker mit Gleichstromkopplung ist, wobei die Ruhe-Arbeitsströme der einzelnen Transistoren (15 bis 19) jeweils auf ein Minimum eingestellt sind.

5. Aufweckschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Grenzfrequenz des Bandpaßverstärkers (2') an die untere Grenzfrequenz des Parallelschwingkreises (11) angepaßt ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/AT 98/00169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 H04B10/06 H04B10/158 H04B1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 6 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 355 242 A (EASTMOND BRUCE C ET AL) 11 October 1994	1
A	see column 2, line 19 - column 3, line 40; figure 1	2-5
Y	EP 0 367 333 A (PHILIPS NV) 9 May 1990	1
A	see column 4, line 44 - column 6, line 20; figure 2	2-5
A	US 5 115 236 A (KOEHLER HANS E P) 19 May 1992	1-5
	see column 3, line 54 - column 6, line 6; figure 2	
A	US 4 871 920 A (STABILE PAUL J ET AL) 3 October 1989	1
	see abstract; figure 1	

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
9 October 1998	19/10/1998

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center;">Andersen, J.G.</p>
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internationa	Application No
PCT/AT 98/00169	

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5355242	A	11-10-1994	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
EP 0367333	A	09-05-1990	NL 8802661 A	16-05-1990
			CA 2001634 A	30-04-1990
			DK 536789 A	01-05-1990
			JP 2171041 A	02-07-1990
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 5115236	A	19-05-1992	NL 8702749 A	16-06-1989
			AT 118913 T	15-03-1995
			DE 3853132 D	30-03-1995
			DE 3853132 T	07-09-1995
			EP 0317007 A	24-05-1989
			ES 2070847 T	16-06-1995
			JP 1160297 A	23-06-1989
			KR 9702763 B	10-03-1997
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 4871920	A	03-10-1989	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern ales Aktenzeichen

PCT/AT 98/00169

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 H04B10/06 H04B10/158 H04B1/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoffgehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 355 242 A (EASTMOND BRUCE C ET AL) 11. Oktober 1994	1
A	siehe Spalte 2, Zeile 19 - Spalte 3, Zeile 40; Abbildung 1	2-5

Y	EP 0 367 333 A (PHILIPS NV) 9. Mai 1990	1
A	siehe Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 6, Zeile 20; Abbildung 2	2-5

A	US 5 115 236 A (KOEHLER HANS E P) 19. Mai 1992	1-5
	siehe Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 6, Zeile 6; Abbildung 2	

A	US 4 871 920 A (STABILE PAUL J ET AL) 3. Oktober 1989	1
	siehe Zusammenfassung; Abbildung 1	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Oktober 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/10/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Andersen, J.G.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen

PCT/AT 98/00169

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5355242 A	11-10-1994	KEINE	
EP 0367333 A	09-05-1990	NL 8802661 A CA 2001634 A DK 536789 A JP 2171041 A	16-05-1990 30-04-1990 01-05-1990 02-07-1990
US 5115236 A	19-05-1992	NL 8702749 A AT 118913 T DE 3853132 D DE 3853132 T EP 0317007 A ES 2070847 T JP 1160297 A KR 9702763 B	16-06-1989 15-03-1995 30-03-1995 07-09-1995 24-05-1989 16-06-1995 23-06-1989 10-03-1997
US 4871920 A	03-10-1989	KEINE	