



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 31 908 T2** 2006.07.13

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 903 751 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 31 908.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 306 518.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **14.08.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.03.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **19.10.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.07.2006**

(51) Int Cl.⁸: **G11C 27/02** (2006.01)

H03K 5/08 (2006.01)

H03K 5/1532 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

25381197 18.09.1997 JP

(73) Patentinhaber:

Sharp K.K., Osaka, JP

(74) Vertreter:

**Müller - Hoffmann & Partner Patentanwälte, 81667
München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, GB, NL

(72) Erfinder:

**Okuda, Takanori, Kashiba-shi, Nara 639-0225, JP;
Yokogawa, Naruichi, Kashiwara-shi, Nara
634-0837, JP**

(54) Bezeichnung: **Spitzenwerthalteschaltung und Infrarot-Kommunikationsanordnung damit**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spitzenwerthalteschaltung und eine Infrarot-Kommunikationsvorrichtung mit einer solchen, und sie betrifft auch das Verhindern einer Fehlfunktion, die sich aus Variationen des Eingangssignalpegels ergibt.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Die [Fig. 8](#) ist ein Blockdiagramm, das den elektrischen Aufbau eines allgemein verwendeten Infrarotempfängers 1 zeigt. Infrarotlicht von einer Sendevorrichtung wird durch eine Fotodiode d fotoelektrisch gewandelt und in einen Verstärker a2 eingegeben, der eine Wechselspannungskomponente über einen Vorverstärker a1 und einen Kopplungskondensator c0 variabel verstärken kann. Das Ausgangssignal des Verstärkers a2 erfährt eine Spannungsteilung durch Widerstände r1 und r2 und es wird dann in eine Spitzenwerthalteschaltung ph1 eingegeben. Die Spitzenwerthalteschaltung ph1, die über eine vergleichsweise kurze Zeitkonstante verfügt, hält den Spitzenwert des Eingangssignals unter Verwendung des Haltekondensators c1.

[0003] Der Haltewert der Spitzenwerthalteschaltung ph1 erfährt eine Spannungsteilung durch Teilerwiderstände r3 und r4, und er wird am invertierenden Eingangsanschluss eines Komparators cmp1 eingegeben. Das Ausgangssignal des Verstärkers a1 wird am nicht invertierenden Eingangsanschluss des Komparators cmp1 über die Teilerwiderstände r1 und r2 eingegeben, und das Ausgangssignal des Komparators cmp1 wird an die Basis eines Ausgangstransistors q1 gelegt. Der Kollektor des Ausgangstransistors q1 ist über einen Widerstand r5 mit einer Spannungsleitung auf dem "hohen Pegel" Vcc verbunden, und er ist auch mit einem Ausgangsanschluss p0 verbunden, während sein Emittter geerdet ist.

[0004] Darüber hinaus wird das Ausgangssignal des Verstärkers a2 in eine Spitzenwerthalteschaltung ph2 mit vergleichsweise langer Zeitkonstante eingegeben, und der Haltewert des Haltekondensators c2 wird am nicht invertierenden Eingangsanschluss eines Komparators cmp2 eingegeben. An den invertierenden Eingangsanschluss des oben genannten Komparators cmp2 wird eine vorbestimmte Referenzspannung vref1 gelegt, so dass dieser Komparator cmp2 ein AGC-Signal ausgibt, das die Verstärkung des Verstärkers a2 erhöht, wenn der Haltewert der Spitzenwerthalteschaltung ph2 niedriger als die Referenzspannung vref1 ist, und das sie verringert, wenn der zugehörige Haltewert höher als die Referenzspannung vref1 ist. Daher wird der Störsignal-Spitzenpegel von extern zugeführtem Licht durch die Spitzenwerthalteschaltung ph2 erfasst, und wenn

der Pegel größer als die Referenzspannung vref1 wird, wird ein AGC-Vorgang zum Verringern der Verstärkung des Verstärkers a2 ausgeführt.

[0005] Beim Infrarotempfänger 1 mit dem oben genannten Aufbau wird das fotoelektrisch gewandelte Ausgangssignal der Fotodiode d, wie es in der [Fig. 9\(a\)](#) dargestellt ist, durch die Verstärker a1 und a2 verstärkt, wie es durch das Bezugssymbol $\alpha 1$ in der [Fig. 9\(b\)](#) gekennzeichnet ist. Der Haltewert der Spitzenwerthalteschaltung ph1 ist durch das Bezugssymbol $\alpha 2$ gekennzeichnet, während der Vergleichsspegel des Komparators cmp1, der durch die spannungsgeteilten Ausgangssignale der Widerstände r3 und r4 bestimmt ist, durch das Bezugssymbol $\alpha 3$ gekennzeichnet ist. Daher führt der Komparator cmp1 einen Pegelvergleich für das Ausgangssignal des Verstärkers a2 unter Verwendung der Teilspannungswerte des Haltewerts der Spitzenwerthalteschaltung ph1 aus, und die Vergleichsergebnisse werden durch den Ausgangstransistor q1 und den Widerstand r5 invertiert; so wird an den Ausgangsanschluss p0 ein bei niedrig aktiver Empfangssignalverlauf ausgegeben, wie es in der [Fig. 9\(c\)](#) dargestellt ist.

[0006] Wenn mehrere Infrarot-Kommunikationsvorrichtungen, von denen jede einen Infrarotempfänger 1 mit dem oben angegebenen Aufbau verwendet, auf Zeitmultiplexweise miteinander verbunden werden, d.h., wenn z.B. eine gemeinsame Hostvorrichtung 2 und mehrere untergeordnete Vorrichtungen 3 miteinander kommunizieren, wie es in der [Fig. 10](#) dargestellt ist, variiert, wenn angenommen wird, dass die Hostvorrichtung 2 ein Empfänger ist und eine der untergeordneten Vorrichtungen 3 ein Sender ist, der Lichtempfangspegel der Hostvorrichtung 2 stark abhängig vom Abstand und Richtungswinkel zwischen der jeweiligen untergeordneten Vorrichtung 3 und der Hostvorrichtung 2.

[0007] Daher folgt dann, wenn Infrarotlicht von einer untergeordneten Vorrichtung, die in einem vergleichsweise kurzen Bereich oder auf der Vorderseite der Fotodiode d liegt, auf Infrarotlicht von einer anderen untergeordneten Vorrichtung umgeschaltet wird, die in einem vergleichsweise langen Bereich oder nicht an der Vorderseite der Fotodiode d liegt, auf die Pegeländerung des Empfangssignals, wie durch das Bezugssymbol $\alpha 1$ gekennzeichnet hin, der Spitzenwerthaltepegel lediglich auf eine solche Weise, wie es durch das in der [Fig. 11\(a\)](#) dargestellte Bezugssymbol $\alpha 2$ gekennzeichnet ist, mit dem Ergebnis, dass der Erfassungspegel lediglich auf eine solche Weise folgen kann, wie es durch das Bezugssymbol $\alpha 3$ gekennzeichnet ist. Anders gesagt, gelingt es, auf den Empfang eines Signals von einer untergeordneten Vorrichtung hin, deren Signalpegel klein ist und die in einem weiten Bereich oder nicht auf der Vorderseite liegt, dem Empfangspegel, der immer noch auf einem großen Wert verbleibt, nachdem er dem Sig-

nalpegel der untergeordneten Vorrichtung folgt, die in einem kurzen Bereich oder auf der Vorderseite liegt, nicht, zu einem vorbestimmten Anfangspegel L1 zurückzukehren, was zu einem Problem führt, dass im Komparator cmp1 ein Vergleichsfehler auftritt, was zu einer Fehlfunktion im Ausgangssignalverlauf führt, wie es in der [Fig. 11\(b\)](#) dargestellt ist.

[0008] Die [Fig. 12](#) ist ein Blockdiagramm, das den elektrischen Aufbau einer typischen bekannten Spitzenwerthalteschaltung ph11 zeigt, die das oben genannte Problem lösen kann. Ein Eingangssignal, das am Eingangsanschluss p1 eingegeben wurde, wird am nicht invertierenden Eingangsanschluss eines Komparators über einen Eingangswiderstand r11 eingegeben. Am invertierenden Eingangsanschluss dieses Komparators cmp11 wird das Ausgangssignal vom Ausgangsanschluss p2 eines Komparators cmp12, der später beschrieben wird, über einen Rückkopplungswiderstand r12 eingegeben. Der Komparator cmp11 versorgt den Haltekapazitor c11 über einen Widerstand r13 und eine Diode d11 mit einem Ladestrom, wenn das Eingangssignal größer als das Ausgangssignal ist. Eine Konstantstrom-Entladequelle f11 mit einer Stromstärke unter der des Ladestroms vom Komparator cmp11 ist parallel zum Haltekapazitor c11 geschaltet. Die Anschlussspannung des Haltekapazitors c11 wird über den oben genannten, als Puffer fungierenden Komparator cmp12 an den Ausgangsanschluss p2 ausgegeben.

[0009] Das Ausgangssignal des oben genannten Komparators cmp11 wird auch über einen Widerstand r14 an den invertierenden Eingangsanschluss eines Komparators cmp13 geliefert, wobei der nicht invertierende Eingangsanschluss dieses Komparators cmp13 über einen Widerstand r15 geerdet ist. Der Komparator cmp13 gibt von seinem Ausgangsanschluss einen "niedrigen Pegel" an den Kondensator c12 aus, wenn das Ausgangssignal des Komparators cmp11 auf hoch geht. Ferner wird der Eingangsanschluss des Kondensators c12 über einen Widerstand r16 auf den "hohen Pegel" Vs hochgezogen. Daher führt der Kondensator c12 momentan eine Entladung aus, wenn der Komparator cmp3 den "niedrigen Pegel" ausgibt, und wenn der Ausgang des Komparators cmp13 offen ist, erfolgt ein Ladevorgang entsprechend der Zeitkonstante c12·r16.

[0010] Die Anschlussspannung des Kondensators c12 wird am nicht invertierenden Eingangsanschluss des Komparators cmp14 eingegeben, und wenn sie höher als die am invertierenden Eingangsanschluss eingegebene Referenzspannung vref11 ist, gibt der Komparator cmp14 den "hohen Pegel" aus, während er, wenn dies nicht der Fall ist, den "niedrigen Pegel" ausgibt. Das Ausgangssignal des oben genannten Komparators cmp14 erfährt durch Widerstände r17 und r18 eine Spannungsteilung, und es wird an die

Basis eines Transistors q11 geliefert. Der Kollektor des Transistors q11 ist über einen Widerstand r19 mit dem Eingangsanschluss des oben genannten Haltekapazitors c11 verbunden, während der Emitter geerdet ist.

[0011] Daher ist der Transistor q11 während der Periode, in der das Ausgangssignal des Komparators cmp14 auf dem "hohen Pegel" gehalten wird, parallel mit der Konstantstromquelle f11 verbunden, so dass der Haltekapazitor c11 entladen werden kann und auf dem oben genannten Ausgangspegel L1 gehalten werden kann.

[0012] Bei der Spitzenwerthalteschaltung ph11 mit dem oben genannten Aufbau verfügt der Signalverlauf des Ausgangssignals des Komparators cmp11, auf den in der [Fig. 13\(a\)](#) dargestellten Eingangssignalverlauf hin, eine Form auf, wie sie in der [Fig. 13\(b\)](#) dargestellt ist, und der Signalverlauf des Ausgangssignals des Komparators cmp13 weist eine Form auf, wie sie in der [Fig. 13\(c\)](#) dargestellt ist. Daher wird im Komparator cmp14 durch Einstellen der Zeitkonstante c12·r16 sowie der Referenzspannung vref11 die Beurteilungstiming zum Vornehmen der Beurteilung, dass das Eingangssignal nicht mehr erfasst wird, verzögert, so dass der Transistor q11 leiten kann, um zu einem Zeitpunkt t2, zu dem eine vorbestimmte Zeitperiode td ab dem Zeitpunkt t1 verstrichen ist, ab dem das Eingangssignal nicht mehr erfasst wurde, einen Rücksetzvorgang ausführt, wie es in der [Fig. 13\(d\)](#) dargestellt ist; demgemäß kann der in der [Fig. 13\(e\)](#) dargestellte Haltewert des Haltekapazitors c11 auf den oben genannten Ausgangspegel L1 zurückgesetzt werden.

[0013] Bei der Spitzenwerthalteschaltung ph11 mit dem oben angegebenen Aufbau fällt, auf den Rücksetzvorgang hin, da der Transistor q11 leiten kann, wodurch die Ladung des Haltekapazitors c11 momentan entladen wird, der Haltewert unter den oben genannten Ausgangspegel L1, wie es durch das Bezugssymbol α2 in der [Fig. 14\(a\)](#) gekennzeichnet ist. Hierbei ist das Eingangssignal in der [Fig. 14\(a\)](#) durch das Bezugssymbol α1 gekennzeichnet, und der Erfassungspegel ist durch das Bezugssymbol α3 gekennzeichnet, auf dieselbe Weise wie in der [Fig. 9\(b\)](#) und der [Fig. 11\(a\)](#). Demgemäß erreicht das Ausgangssignal, dessen Signalverlauf durch eine aus dem Komparator cmp1, dem Transistor q1 usw. bestehende Ausgangsschaltung geformt wird, eine Form, wie sie in der [Fig. 14\(b\)](#) dargestellt ist, was zu einem Problem dahingehend führt, dass Fehlerimpulse erzeugt werden, wie es in der [Fig. 14\(b\)](#) dargestellt ist.

[0014] Darüber hinaus wurden Infrarot-Kommunikationselemente so konzipiert, dass sie in tragbaren Infrarot-Kommunikationsvorrichtungen installiert werden konnten, und es wurden Elemente entwickelt, die

bidirektionale Kommunikationsvorgänge ausführen können und die integral aus Licht empfangenden und emittierenden Elementen bestehen, um eine Miniaturisierung und Kostensenkung zu ermöglichen. Die [Fig. 15](#) zeigt schematisch den Aufbau eines bidirektionalen Kommunikationselements **11**. Bei diesem bidirektionalen Kommunikationselement **11** sind eine Leuchtdiode, die das Sendeende bildet, ein Substrat **12**, auf dem ein integrierter Schaltkreis zum Betreiben der Diode installiert ist, eine Diode, die das Empfangsende bildet, und ein Substrat **13**, auf dem ein integrierter Empfangsschaltkreis installiert ist, durch ein Harz usw. als integraler Teil dicht eingeschlossen.

[0015] Bei diesem Aufbau wird ein Teil des Ausgangslichts, das zum Kommunikationselement am anderen Kommunikationsende, wie durch das Bezugssymbol **14** gekennzeichnet, gerichtet wird, durch das Abdichtharz usw. zur Seite des Lichtempfangselements herumgelenkt, wie es durch das Bezugssymbol **15** gekennzeichnet ist, mit dem Ergebnis, dass der Haltezeitwert der oben angegebenen Spitzenwerthaltung ph2 ansteigt und die Verstärkung im Verstärker a2 aufgrund des oben angegebenen AGC-Vorgangs abnimmt.

[0016] Anders gesagt, verbleibt, wie es in der [Fig. 16\(a\)](#) dargestellt ist, selbst dann, wenn die Ausgabe eines Sendesignals gestoppt wird und zu einem Zeitpunkt t11 auf den Empfangsvorgang umgeschaltet wird, der Haltezeitwert der Spitzenwerthaltung ph2 immer noch hoch, wie es in der [Fig. 16\(c\)](#) dargestellt ist, und er wird beim Empfangsvorgang ab dem Zeitpunkt t12 wirksam, zu dem er unter die oben genannte Referenzspannung vref1 fällt, wodurch es möglich ist, am empfangenen Signal auf das Sendesignal vom anderen Kommunikationsende hin, wie es in der [Fig. 16\(b\)](#) dargestellt ist, einen Signalverlauf-Formungsvorgang am empfangenen Signal zu starten, wie es in der [Fig. 16\(d\)](#) dargestellt ist. Aus diesem Grund bildet die Periode zwischen dem Zeitpunkt t11 und dem Zeitpunkt t12 eine Totzeit toff, während der kein Signal empfangen wird, was zu einer Beeinträchtigung der Funktionen in der Kommunikationsvorrichtung führt.

[0017] Wenn angenommen wird, dass die elektrostatische Kapazität des Haltezeitkondensators c2 den Wert c2 hat, ein Spannungsanstieg im Haltezeitkondensators c2 aufgrund eines Eingangssignals den Wert Δv_{c2} hat und der Entladestrom i_c ist, ist die Totzeit toff wie folgt repräsentiert:

$$toFF = c2 \times \Delta v_{c2} / i_c \quad (1)$$

[0018] EP 0 597 632 offenbart einen im Paketmodus arbeitenden digitalen Datenempfänger, der so betrieben werden kann, dass er digitale Daten in einem Paketbündelmodus empfängt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0019] Es ist wünschenswert, eine Spitzenwerthaltungsschaltung, die Fehlfunktionen verhindern kann und über verbessertes Funktionsvermögen verfügt, und eine Infrarot-Kommunikationsvorrichtung unter Verwendung einer derartigen Spitzenwerthaltungsschaltung zu schaffen.

[0020] Demgemäß ist eine Spitzenwerthaltungsschaltung gemäß dem Anspruch 1 geschaffen.

[0021] Bei der oben angegebenen Anordnung wird die Ladung des Haltezeitkondensators nicht unter Verwendung einer Schalteinrichtung und eines Widerstands usw. momentan entladen, sondern sie wird entladen, während die Ansprechgeschwindigkeit dadurch verbessert ist, dass die Zeitkonstante der Haltezeitvorrichtung minimiert ist.

[0022] Daher wird es möglich, ein Unterschwingen zu verhindern, gemäß dem der Haltezeitwert unter einen vorbestimmten Ausgangspegel fällt, und demgemäß kann eine Fehlfunktion verhindert werden.

[0023] Beim oben angegebenen Aufbau ist die Rücksetzeinrichtung vorzugsweise so konzipiert, dass sie über Konstantstromschaltungen und Schalteinrichtungen zum Erhöhen des Ladestroms bzw. des Entladestroms der Haltezeitvorrichtung verfügt. So kann die Ansprechgeschwindigkeit der Haltezeitvorrichtung sicherer verbessert werden.

[0024] Vorzugsweise verfügt eine Infrarot-Kommunikationsvorrichtung, die Mehrkanalkommunikation im Zeitmultiplex ausführen kann, über ein fotoelektrisches Übertragungselement zum fotoelektrischen Übertragen eines empfangenen Infrarotsignals, eine Infrarot-Kommunikationsvorrichtung zum Erfassen eines Spitzenwerts eines Ausgangssignals des fotoelektrischen Übertragungselements und zum Einstellen eines Erfassungspegels auf Grundlage des Spitzenwerts, und eine Ausgangsschaltung zur Signalverlaufsformung des Ausgangssignals des fotoelektrischen Übertragungselements durch eine Pegeldiskriminierung des Ausgangssignals auf Grundlage des Erfassungspegels, wobei die Spitzenwerthaltungsschaltung eine solche gemäß dem Anspruch 1 der Erfindung ist.

[0025] Beim oben angegebenen Aufbau kann der Rücksetzvorgang des Haltezeitwerts der Spitzenwerthaltungsschaltung ohne Unterschwingen ausgeführt werden; daher ist es möglich, das Auftreten von Fehlerimpulsen im Ausgangssignalverlauf, der auf Grundlage des Haltezeitwerts detektiert wird, zu verhindern, und es können vorzugsweise auch Infrarotsignale von mehreren Kommunikationsvorrichtungen mit verschiedenen Bereichen und Strahlwinkeln, die auf Zeitmultiplexweise ausgebreitet sind, empfangen

werden, wenn Mehrkanalkommunikation ausgeführt wird.

[0026] Eine bidirektionale Infrarot-Kommunikationsvorrichtung mit einem Licht empfangenden und emittierenden Element, die integral vorliegen, ist mit einem Zeitzähler versehen, der, auf Grundlage der Tatsache, dass in einem gesendeten Signal während einer vorbestimmten Periode keine Pegelvariation auftritt, den Abschluss des gesendeten Signals erfasst und es der Empfangsvorrichtung ermöglicht, ihre Empfindlichkeit wieder herzustellen.

[0027] Mit dem oben angegebenen Aufbau kann, durch Einstellen der vorbestimmten Periode auf die maximale Totzeit, wie sie durch die Kommunikationsregelung ermittelt wird, der Abschluss des Sendevorgangs erkannt werden, und daraufhin können der Haltewert der Spitzenwerthalteschaltung und die Empfindlichkeit der Empfangsvorrichtung, die aufgrund des Infrarotlichts auf den Sendevorgang hin gegenüber dem vorbestimmten Ausgangspegel variierten, zurückgesetzt werden, und nachdem die vorbestimmte Periode verstrichen ist, kann der Empfangsvorgang einfach gestartet werden, was es ermöglicht, die Leistungsfähigkeit zu verbessern.

[0028] Beim oben angegebenen Aufbau ist die Empfangsvorrichtung vorzugsweise mit Folgendem versehen: einem Verstärker mit variabler Verstärkung zum Verstärken des fotoelektrisch übertragenen Ausgangssignals des Lichtempfangselements; einer ersten Spitzenwerthalteschaltung zum Ausführen einer Spitzenwerterfassung unter Verwendung einer vergleichsweise kurzen Zeitkonstante, um den Erfassungspegel auf Grundlage des Ausgangssignals des Verstärkers einzustellen; einer zweiten Spitzenwerthalteschaltung zum Ausführen einer Spitzenwerterfassung unter Verwendung einer vergleichsweise langen Zeitkonstante, um den AGC-Vorgang durch Erfassen des Störsignalpegels des Ausgangssignals des Verstärkers zu bewerkstelligen, und die Verstärkung des Verstärkers auf das Erfassungsergebnis hin zu kontrollieren; und einer Ausgangsschaltung für eine Signalverlaufsformung durch eine Pegeldiskriminierung des Ausgangssignals des Verstärkers durch den durch die erste Spitzenwerthalteschaltung eingestellten Erfassungspegel, wobei der Zeitzähler einen Rücksetzvorgang für die Verstärkung des Verstärkers dadurch ausführt, dass zumindest der Haltewert der zweiten Spitzenwerthalteschaltung zurückgesetzt wird, wodurch die Empfindlichkeit wieder hergestellt werden kann.

[0029] Beim oben angegebenen Aufbau wird durch Rücksetzen des Haltewerts der zweiten Spitzenwerthalteschaltung zum Einstellen des AGC-Pegels die Verstärkung des Verstärkers, der das fotoelektrisch übertragene Ausgangssignal des Lichtempfangselements verstärkt, rückgesetzt, so dass die Empfind-

lichkeit der Empfangsvorrichtung auf den vorbestimmten Ausgangspegel wiederhergestellt wird. Außerdem kann auch der Haltewert der ersten Spitzenwerthalteschaltung zum Einstellen des Erfassungspegels rückgesetzt werden.

[0030] Um die Erfindung einfacher verständlich zu machen, werden nun spezielle Ausführungsformen derselben unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0031] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das schematisch den Aufbau einer Spitzenwerthalteschaltung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zeigt.

[0032] [Fig. 2](#) ist ein elektrisches Schaltbild, das einen speziellen Aufbau der in der [Fig. 1](#) dargestellten Spitzenwerthalteschaltung zeigt.

[0033] [Fig. 3\(a\)](#), [Fig. 3\(b\)](#) und [Fig. 3\(c\)](#) sind Signalverlaufsdiagramme zum Erläutern von Operationen der in der [Fig. 1](#) und der [Fig. 2](#) dargestellten Spitzenwerthalteschaltung.

[0034] [Fig. 4](#) ist ein elektrisches Schaltbild, das einen speziellen Aufbau einer Rücksetzschaltung zeigt, wie sie vorzugsweise bei der in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellten Spitzenwerthalteschaltung verwendet wird.

[0035] [Fig. 5\(a\)](#), [Fig. 5\(b\)](#) und [Fig. 5\(c\)](#) sind Signalverlaufsdiagramme zum Erläutern von Operationen der in der [Fig. 4](#) dargestellten Rücksetzschaltung.

[0036] [Fig. 6](#) ist ein Blockdiagramm, das den elektrischen Aufbau einer Infrarot-Kommunikationsvorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung zeigt.

[0037] [Fig. 7\(a\)](#), [Fig. 7\(b\)](#), [Fig. 7\(c\)](#) und [Fig. 7\(d\)](#) sind Signalverlaufsdiagramme zum Erläutern von Operationen der in der [Fig. 6](#) dargestellten Infrarot-Kommunikationsvorrichtung.

[0038] [Fig. 8](#) ist ein Blockdiagramm, das den elektrischen Aufbau einer allgemein verwendeten Infrarot-Kommunikationsvorrichtung zeigt.

[0039] [Fig. 9\(a\)](#), [Fig. 9\(b\)](#) und [Fig. 9\(c\)](#) sind Signalverlaufsdiagramme zum Erläutern von Operationen der in der [Fig. 8](#) dargestellten Infrarot-Kommunikationsvorrichtung.

[0040] [Fig. 10](#) ist eine Zeichnung zum Erläutern einer Mehrkanalkommunikation im Zeitmultiplex, wie sie von mehreren Infrarot-Kommunikationsvorrichtungen ausgeführt wird.

[0041] [Fig. 11\(a\)](#) und [Fig. 11\(b\)](#) sind Signalverlaufdiagramme zum Erläutern von Problemen bei der in der [Fig. 10](#) veranschaulichten Mehrkanalkommunikation.

[0042] [Fig. 12](#) ist ein Blockdiagramm, das den elektrischen Aufbau einer typischen bekannten Spitzenwerthalteschaltung zeigt, die das in der [Fig. 11](#) veranschaulichte Problem lösen kann.

[0043] [Fig. 13\(a\)](#), [Fig. 13\(b\)](#), [Fig. 13\(c\)](#), [Fig. 13\(d\)](#) und [Fig. 13\(e\)](#) sind Signalverlaufdiagramme zum Erläutern von Operationen der in der [Fig. 12](#) dargestellten Spitzenwerthalteschaltung.

[0044] [Fig. 14\(a\)](#) und [Fig. 14\(b\)](#) sind Signalverlaufdiagramme zum Erläutern von Problemen bei der in der [Fig. 12](#) dargestellten Spitzenwerthalteschaltung, wenn sie in der in der [Fig. 8](#) dargestellten Infrarot-Kommunikationsvorrichtung verwendet wird.

[0045] [Fig. 15](#) ist eine Schnittansicht zum schematischen Veranschaulichen des Aufbaus eines kleinen, billigen, bidirektionalen Infrarot-Kommunikationselements.

[0046] [Fig. 16\(a\)](#), [Fig. 16\(b\)](#), [Fig. 16\(c\)](#) und [Fig. 16\(d\)](#) sind Signalverlaufdiagramme zum Erläutern von Problemen beim in der [Fig. 15](#) dargestellten Infrarot-Kommunikationselement, wenn es in der in der [Fig. 8](#) dargestellten Infrarot-Kommunikationsvorrichtung verwendet wird.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0047] Die [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das schematisch den Aufbau einer Spitzenwerthalteschaltung PH gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zeigt. Diese Spitzenwerthalteschaltung PH besteht hauptsächlich aus einem Spitzenwerthalteabschnitt **21** und einem Rücksetzabschnitt **22**. Ein über den Eingangsanschluss P1 zugeführtes Eingangssignal wird in den Spitzenwerthalteabschnitt **21** eingegeben und an den nicht invertierenden Eingangsanschluss eines Komparators CMP1 geliefert, und der Ausgangssignalpegel vom Ausgangsanschluss P2 wird an den invertierenden Eingangsanschluss des Komparators CMP1 rückgekoppelt. Wenn der Eingangssignalpegel höher als der Ausgangssignalpegel ist, liefert der Komparator CMP1 einen Ladestrom I1 über ein Gleichrichterelement D an einen Haltekapkondensator C. Der Haltekapkondensator C, der parallel zu einer Konstantstromquelle F02 geschaltet ist, wird immer mit einem konstanten Strom I2 entladen. Hierbei gilt $I1 > I2$; daher hält der Haltekapkondensator C den Spitzenpegel des Eingangssignals, und seine Anschlussspannung wird über einen Puffer B an den Ausgangsanschluss P2 ausgegeben. So wird eine Spitzenwerthalteoperation erzielt.

[0048] Ein Rücksetzsignal, das extern am Anschluss P3 auf einen Kanalschaltvorgang hin eingegeben wird, wird in den Rücksetzabschnitt **22** eingegeben und an den invertierenden Eingangsanschluss eines Komparators CMP2 gegeben, und am nicht invertierenden Eingangsanschluss des Komparators CMP2 wird eine Referenzspannung VREF1 eingegeben. Parallel zum oben genannten Haltekapkondensator C ist eine Reihenschaltung aus einem Schalter S1 und einer Konstantstromquelle F03 geschaltet, und mit dem Treiberschaltungsabschnitt des Komparators COMP1 ist auch eine Reihenschaltung aus einem Schalter S2 und einer Konstantstromquelle F04 verbunden. Die Schalter S1 und S2 können leiten, wenn der Komparator CMP2 den "hohen Pegel" ausgibt.

[0049] Daher ermöglicht es der Komparator CMP2, wenn das Rücksetzsignal niedriger als die Referenzspannung VREF1 wird, d.h. einen aktiven Zustand erreicht, dass die Schalter S1 und S2 leiten. Demgemäß wird der Ladestrom I1 vom Komparator CMP1 zum elektrischen Strom I4 von der Konstantstromquelle F04 addiert, und zum Entladestrom I2 wird der Strom I3 von der Konstantstromquelle F03 addiert. Demgemäß sind, nach der Eingabe des Rücksetzsignals, der Lade- und der Entladestrom des Haltekapkondensators C erhöht, was es ermöglicht, die Ansprechgeschwindigkeit der Spitzenwerthalteschaltung PH zu verbessern.

[0050] Die [Fig. 2](#) ist ein elektrisches Schaltbild, das einen speziellen Aufbau der Spitzenwerthalteschaltung PH mit dem oben angegebenen Aufbau zeigt. Ein Eingangssignal, das am Eingangsanschluss P1 eingegeben wird, wird über einen als Puffer dienenden Transistor Q0 an die Basis eines Transistors Q1 geliefert, der einen Transistor eines Differenzpaares bildet. Der Kollektor dieses Transistors Q1 ist mit einer Spannungsquellenleitung **23** für den "hohen Pegel" Vcc verbunden, und sein Emitter ist über einen Transistor Q6, gemeinsam mit dem Emitter eines Transistors Q2, der der andere Transistor des Paares ist, geerdet. Ferner ist der Emitter des Transistors Q0 mit der Basis des Transistors Q1 verbunden, und er ist auch über die Konstantstromquelle F0 mit der Spannungsversorgungsleitung **23** verbunden, und sein Kollektor ist geerdet.

[0051] Das elektrische Potenzial des Haltekapkondensators C wird über einen als Puffer dienenden Transistor Q10 an den Ausgangsanschluss P2 ausgegeben. Die Basis des Transistors Q10 ist mit einem der Anschlüsse des Haltekapkondensators C verbunden, sein Emitter ist über die Konstantstromquelle F2 mit der Spannungsversorgungsleitung **23** verbunden, und sie ist auch mit dem Ausgangsanschluss P2 verbunden, und der Kollektor ist geerdet. Darüber hinaus ist der Emitter dieses Transistors Q10 mit der Basis eines als Puffer dienenden Transistors Q11 ver-

bunden, dessen Kollektor über die Konstantstromquelle F3 mit der Spannungsversorgungsleitung **23** verbunden ist, und dessen Emitter über die Konstantstromquelle F5 geerdet ist. Der Emitter des Transistors Q11 ist auch mit der Basis des als Puffer dienenden Transistors Q7 verbunden, und der Emitter des Transistors Q7 ist über die Konstantstromquelle F1 mit der Spannungsversorgungsleitung **23** verbunden, und er ist auch mit der Basis des Transistors Q2 verbunden, und sein Kollektor ist geerdet.

[0052] Daher sind die elektrischen Basispotenziale VB1 und VB2 der Transistoren Q1 und Q2 wie folgt repräsentiert, wenn angenommen wird, dass die Anschlussspannung des Haltekkondensators C den Wert VC hat, die Basis-Emitter-Spannungen der Transistoren Q0, Q7, Q10 und Q11 den Wert V_{BE0} , V_{BE7} , V_{BE10} bzw. V_{BE11} haben und die Anschlussspannung am Eingangsanschluss P1 den Wert VP hat:

$$VB1 = VP + V_{BE0} = VP + V_{BE} \quad (2)$$

$$VB2 = VC + V_{BE10} - V_{BE11} + V_{BE7} = VC + V_{BE} \quad (3)$$

[0053] An die Transistoren Q0, Q7, Q10 und Q11 werden durch die Konstantstromquellen F0, F1, F2, F3 und F5 konstante elektrische Ströme geliefert; demgemäß ist in den obigen Gleichungen angenommen, dass $V_{BE0} \approx V_{BE7} \approx V_{BE10} \approx V_{BE11} = V_{BE}$ gilt.

[0054] Daher wird der Haltekkondensator C auf die Spannungsänderung des oben genannten Eingangssignal hin geladen und entladen, so dass die Anschlussspannung desselben mit dem Eingangssignal im Gleichgewicht steht.

[0055] Der Kollektor des Transistors Q2 ist über den Transistor Q4 mit der Spannungsversorgungsleitung **23** verbunden. Der Transistor Q4 bildet gemeinsam mit dem Transistor Q3 eine Stromspiegelschaltung, und der Emitter des Transistors Q3 ist mit der Spannungsversorgungsleitung **23** verbunden, während die Basis und der Kollektor desselben über den Transistor Q5 geerdet sind. An die Basisanschlüsse der Transistoren Q5 und Q6 wird das elektrische Potenzial der Verbindungsstelle zwischen den Widerständen R1 und R2 in der Reihenschaltung der Konstantstromquelle F4, der Widerstände R1 und R2 und des Transistors Q12, das zwischen der Spannungsversorgungsleitung **23** und einer Masseleitung **24** interpoliert wird, angelegt. Ferner wird, in der Reihenschaltung, das elektrische Potenzial der Verbindungsstelle zwischen dem Widerstand R2 und dem Transistor Q12 an die Basis des Transistors Q9 geliefert, der zur Entladung verwendet wird und parallel zum Haltekkondensator C geschaltet ist. An den Haltekkondensator C wird auch der Kollektorstrom des Transistors Q4 über den Transistor Q8, der als Gleichrichtererelement D in Diodenschaltung vorliegt, geliefert.

[0056] Daher fließen, im auf die oben beschriebene Weise aufgebauten Spitzenwerthalteabschnitt **21**, die Ströme I1, I5 und I2, die durch den Strom I0 bestimmt sind, der durch die Konstantstromquelle F4 und die Widerstände R1 und R2 reguliert wird, durch die Transistoren Q5, Q6 bzw. Q9. Das Flächenverhältnis zwischen den Transistoren Q5 und Q6 ist auf 1:2 eingestellt. Daher wird, wenn der Eingangssignalepegel höher als der Haltewert des Haltekkondensators C ist, der Ladevorgang auf Grundlage der Differenz I1 – I2 zwischen dem Ladestrom I1, der vom Transistor Q4 her über den Transistor Q8 fließt, und dem Entladestrom I2, der von ihm durch den Transistor Q9 fließt, ausgeführt, und wenn der Eingangssignalepegel niedriger als der Haltewert ist, wird das Entladen mit I2 ausgeführt.

[0057] Im Rücksetzabschnitt **22** wird das Rücksetzsignal an den Anschluss P3 an die Basis des Transistors Q20 geliefert, der ein Transistor des Differenzpaares ist. Die Basis des Transistors Q20 ist auch über einen Pullup-Widerstand R6 mit der Spannungsversorgungsleitung **23** auf dem "hohen Pegel" Vcc verbunden, der Kollektor ist über den Widerstand R3 mit der Spannungsversorgungsleitung **23** verbunden, und der Emitter ist über die Konstantstromquelle F6, gemeinsam mit dem Emitter des anderen Transistors Q19 des Differenzpaares verbunden. Der Kollektor des Transistors Q13 ist mit der Spannungsversorgungsleitung **23** verbunden, und an die Basis wird das elektrische Potenzial der Verbindungsstelle zwischen den Transistoren Q18 und Q21 in der Reihenschaltung des Widerstands R4 und der Transistoren Q18, Q21 und Q22 gelegt, das zwischen der Spannungsversorgungsleitung **23** und der Masseleitung **24** interpoliert wird. Der Transistor Q18 bildet gemeinsam mit dem Transistor Q23 eine Stromspiegelspannung, und der Emitter des Transistors Q23 ist über den Widerstand R7 mit der Spannungsversorgungsleitung **23** verbunden, und die Basis und der Kollektor desselben sind über die Konstantstromquelle F7 geerdet. Die Transistoren Q21 und Q22 liegen jeweils mit Diodenschaltung vor; daher wird $2 V_{BE}$ (wobei V_{BE} vom Wert von ungefähr 0,7 V die Basis-Emitter-Spannung der Transistoren Q21 und Q22 ist) an die Basis des Transistors Q19 angelegt.

[0058] Darüber hinaus ist der gemeinsam mit dem Transistor Q23 eine Stromspiegelschaltung bildende Transistor Q17 installiert, dessen Emitter über den Widerstand R3 mit der Spannungsversorgungsleitung **23** verbunden ist und dessen Kollektor über eine Parallelschaltung aus dem Widerstand R5 und dem Transistor Q16 geerdet ist. Der Transistor Q16 bildet gemeinsam mit den Transistoren Q13, Q14 und Q15 eine Stromspiegelschaltung, wobei diese Transistoren Q13, Q14 und Q15 parallel zu den Transistoren Q5, Q6 bzw. Q9 platziert sind. Das Flächenverhältnis für den Transistor Q13 oder Q14 und den Transistor Q15 ist z.B. auf 2:1 eingestellt.

[0059] Daher kann, wenn ein im niedrigen Zustand aktives Rücksetzsignal an den Anschluss P3 gelegt wird, das dafür sorgt, dass dieser nicht mehr als $2 V_{BE}$ führt, der Transistor Q20 gesperrt, während der Transistor Q19 leiten kann, und der durch den Transistor Q20 umgeleitete Strom kann über den Transistor Q17 durch den Widerstand R5 fließen, mit dem Ergebnis, dass die Basisspannung am Transistor Q16 ansteigt, so dass dieser leiten kann. Demgemäß können die Transistoren Q13, Q14 und Q15 leiten, so dass die elektrischen Ströme I1, I5 und I2, die durch die Transistoren Q5, Q6 bzw. Q9 fließen, zu den von den Transistoren Q13, Q14 und Q15 herrührenden Strömen I4, I6 und I3 addiert werden.

[0060] In diesem Fall wird die Ansprechzeit τ des Spitzenwerthalteabschnitts **21** unter Verwendung der Kapazität des Haltekapazitors C, der Spannungsänderung ΔV und des Stroms I wie folgt repräsentiert:

$$\tau = C \times \Delta V / I \quad (4)$$

[0061] Durch Erhöhen des Stroms I auf die oben beschriebene Weise kann die Ansprechgeschwindigkeit des Spitzenwerthalteabschnitts **21** erhöht werden, wie es in der [Fig. 1](#) beschrieben ist. Auf Grundlage der Gleichung (4) wird die Ansprechgeschwindigkeit τ z.B. 1/10, wenn der Strom I um das Zehn-Fache erhöht wird, so dass die Ströme I4, I6 und I3, die an den Rücksetzabschnitt **22** geliefert werden, auf ausreichend große Werte im Vergleich zu den normalerweise fließenden Strömen I1, I5 und I2 eingestellt werden.

[0062] Auf diese Weise werden sowohl der Lade- als auch der Entladestrom erhöht; daher ist es, wie es in der [Fig. 3\(a\)](#) dargestellt ist, auf ein großes Umschalten des Pegels des Eingangssignalverlaufs, wie durch das Bezugssymbol $\alpha 1$ gekennzeichnet, durch Ausführen des durch den Zeitpunkt t1 gekennzeichneten Rücksetzvorgangs möglich, zu verhindern, dass der durch das Bezugssymbol $\alpha 2$ gekennzeichnete Haltepegel unter den Ausgangspegel L1 fällt. Durch diese Anordnung zeigt selbst dann, wenn die Spitzenwerthalteschaltung PH in der oben genannten Infrarot-Kommunikationsvorrichtung verwendet wird, der Erfassungspegel keinen Abfall, wie es durch das Bezugssymbol $\alpha 3$ gekennzeichnet ist, was es ermöglicht, einen Ausgangssignalverlauf ohne Fehlerimpulse, wie es in der [Fig. 3\(b\)](#) dargestellt ist, auf den mit dem Bezugssymbol $\alpha 1$ gekennzeichneten Eingangssignalverlauf hin zu erzielen.

[0063] Dabei ist es, wie es in der [Fig. 3\(c\)](#) auf vergrößerte Weise dargestellt ist, möglich, die Änderung des Haltepegels des Haltekapazitors C vom durch das Bezugssymbol $\alpha 2$ gekennzeichneten Zustand dadurch in die mit dem Bezugssymbolen $\alpha 21$ und $\alpha 22$ gekennzeichneten Zustände zu ändern, dass der Strom I so geändert wird, wie es im Zusammenhang

mit der oben angegebenen Gleichung (4) beschrieben wurde; so kann die Ansprechzeit τ , d.h. die Rücksetzabschlusszeit, von der Zeit T2 auf gewünschte vorbestimmte Zeiten T3 oder T4 geändert werden.

[0064] Wie oben beschrieben, vergleicht in der Spitzenwerthalteschaltung PH der Komparator CMP1 im Spitzenwerthalteabschnitt **21** das Eingangssignal und das Ausgangssignal, und wenn das Eingangssignal höher ist, wird der Lade- und Entladestrom I1 an den Kondensator C geliefert. Hierbei wird der Kondensator C mit dem Entladestrom I2 entladen. Wenn auf einen Eingangsschaltvorgang usw. hin ein Rücksetzvorgang ausgeführt wird, erhöht der Komparator CMP2 im Rücksetzabschnitt **22** die Stärke des Treiberstroms des Komparators CMP1, d.h. er erhöht den Lade- und Entladestrom um I4 und auch den Entladestrom um I3. Da $I4 > I1$ und auch $I3 > I2$ gelten, kann der Spitzenwerthalteabschnitt **21** beim Zurücksetzen eine hohe Ansprechgeschwindigkeit, d.h. eine kleine Zeitkonstante, aufweisen, so dass es möglich wird, einen Abfall des Haltepegels zu vermeiden, wie er im Fall einer momentanen Entladung auftrat, und auch den Haltepegel des Kondensators C leicht auf den Ausgangspegel wiederherzustellen. Daher ist es in der zum Erzeugen des Erfassungspegels einer Infrarot-Kommunikationsvorrichtung verwendeten Spitzenwerthalteschaltung PH möglich, eine Fehlfunktion durch Zurücksetzen des Haltekapazitors C zu verhindern.

[0065] Außerdem kann das oben angegebene Rücksetzsignal so erzeugt werden, dass der Abschluss des Übertragungssignals durch Zählen der Anzahl der Impulse, deren Signalverlauf geformt wurde, erfasst wird, oder es kann durch einen Verzögerungstimer ausgegeben werden, nachdem eine vorbestimmte Zeitperiode ab dem Abschluss der Impulse, deren Signalverlauf geformt wurde, gezählt wurde, z.B. so, wie es durch die Rücksetzschialtung **31** in der [Fig. 4](#) dargestellt ist. Die Rücksetzschialtung **31** führt ihre Operation aus, wenn jeder der invertierten Impulse, dessen Signalverlauf geformt wurde, wie es in der [Fig. 3\(b\)](#) dargestellt ist, am Eingangsanschluss P11 eingegeben wurde.

[0066] Das eingegebene Signal wird über den Transistor Q31 in Diodenschaltung an einen der Anschlüsse eines Verzögerungskondensators C11 geliefert. Ferner ist einer der Anschlüsse des Kondensators C11 mit der Basis des Transistors Q32 verbunden, der ein Transistor eines Differenzpaares ist, und er ist auch über die Konstantstromquelle F11 geerdet. Der Kollektor des Transistors Q32 ist mit der Spannungsversorgungsleitung **32** mit dem "hohen Pegel" Vcc verbunden, und sein Emitter ist gemeinsam mit dem Emitter des Transistors Q33 im Paar über die Konstantstromquelle F12 geerdet. An die Basis des Transistors Q33 wird eine Referenzspannung VREF11 geliefert, die am Anschluss P12 eingegeben ist, und der Kollektor ist über den Transistor

Q34 mit der Spannungsversorgungsleitung **32** verbunden. Der Transistor Q34 bildet gemeinsam mit dem Transistor Q35 eine Stromspiegelschaltung, wobei der Emitter des Transistors Q35 mit der Spannungsversorgungsleitung **32** verbunden ist und sein Kollektor über die Konstantstromquelle F13 geerdet ist und er auch mit der Basis des Transistors Q36 verbunden ist. Der Emitter des Transistors Q36 ist über die Konstantstromquelle F14 mit der oben genannten Spannungsversorgungsleitung **32** verbunden, und sie ist auch mit dem anderen Anschluss des Verzögerungskondensators C11 verbunden, während sein Kollektor geerdet ist. Das Ausgangssignal vom Emitter des Transistors Q36 wird über eine Stromspiegelschaltung aus dem Widerstand R11 sowie den Transistoren Q37 und Q38 an den Ausgangsanschluss P13 ausgegeben.

[0067] Daher wird, wenn ein Eingangssignal, wie es in der [Fig. 5\(a\)](#) dargestellt ist, an den Eingangsanschluss P1 geliefert wird, vom oben genannten Komparator CMP1, d.h. vom Kollektor des Transistors Q4, ein Signal, wie es in der [Fig. 5\(b\)](#) dargestellt ist, an den Eingangsanschluss P11 geliefert. Hinsichtlich des Differenzpaares kann, wenn das Eingangssignal vom Anschluss P11 höher als die Referenzspannung VREF11 vom Anschluss P12 ist, der Transistor Q32 leiten, während der Transistor Q33 sperrt; daher sperren die Transistoren Q34 und Q35, der Transistor Q36 kann leiten, und einer der Anschlüsse des Verzögerungskondensators C11 erhält ein Eingangssignal von "hohem Pegel", während sich der andere Anschluss auf dem "Massepegel" befindet, so dass der Verzögerungskondensator C11 geladen wird, während die Transistoren Q37 und Q38 leiten können, wodurch der Ausgangsanschluss P13 auf "hohen Pegel" gebracht wird.

[0068] Wenn dagegen die Basis des Transistors Q32 keinen höheren Wert als die Referenzspannung VREF11 einnimmt, sperrt derselbe, während der Transistor Q33 leiten kann; daher können die Transistoren Q34 und Q35 leiten, während der Transistor Q36 sperrt, so dass der Verzögerungskondensator C11 entladen wird, während die Transistoren Q37 und Q38 sperren, wodurch der Ausgangsanschluss P13 auf den "niedrigen Pegel" gebracht wird. Selbst wenn das Eingangssignal den Eingangsanschluss P11 niedriger als die Referenzspannung VREF11 wird, kann der Transistor Q32 leiten, und der Transistor Q33 sperrt während der Periode, in der die Anschlussspannung des Verzögerungskondensators C11 auf nicht weniger als dem Referenzpegel VREF11 gehalten wird.

[0069] Daher nimmt, wie es in der [Fig. 5\(c\)](#) dargestellt ist, der Ausgangsanschluss P13, auf das Erfassen eines Impulses im Eingangssignal hin, den "hohen Pegel" ein, und nachdem eine vorbestimmte Verzögerungszeitperiode TD ab dem Zeitpunkt verstri-

chen ist, zu dem kein Impuls mehr erfasst wurde, nimmt er den "niedrigen Pegel" ein. Auf diese Weise kann durch Erfassen des Abschlusses des Eingangssignals ein auf niedrigerem Pegel aktives Rücksetzsignal erzeugt werden.

[0070] Mit einer derartigen Rücksetzschaltung **31** wird das Eingangssignal, über den Eingangsanschluss P11, in den Verzögerungskondensators C11 zum Bestimmen der Verzögerungszeit über den als Gleichrichterelement fungierenden Transistor Q31 einzugeben; daher wird es möglich, den Aufbau durch Weglassen des Komparators CMP13 usw. im Vergleich zu einem Verzögerungstimer in der Spitzenwerthalteschaltung PH11, wie sie in der oben angegebenen [Fig. 12](#) dargestellt ist, zu vereinfachen.

[0071] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 6](#) und 7 erörtert die folgende Beschreibung eine andere Ausführungsform der Erfindung.

[0072] Die [Fig. 6](#) ist ein Blockdiagramm, das den elektrischen Aufbau einer Infrarot-Kommunikationsvorrichtung **41** gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung zeigt. Wie es in der oben genannten [Fig. 15](#) dargestellt ist, ist die Infrarot-Kommunikationsvorrichtung **41** eine Kommunikationsvorrichtung, die senden und empfangen kann und mit einer Leuchtdiode D11 und einer Fotodiode D12 versehen ist, die jeweils dicht in einen einstückigen Teil eingeschlossen sind.

[0073] Ein von einer Sendeschaltung **42** gesendetes Signal wird über den Widerstand R21 an die Basis des Treibertransistors Q41 geliefert. Der Kollektor des Transistors Q41 ist mit der Kathode der Leuchtdiode D11 verbunden, während sein Emitter geerdet ist. Die Anode der Leuchtdiode D11 ist mit der Spannungsversorgungsleitung **43** auf dem "hohen Pegel" Vs verbunden. Daher leuchtet die Leuchtdiode D11 auf einen Impuls des gesendeten Signals vom "hohen Pegel" hin auf, um dadurch ein Lichtsignal zu senden, wie es durch das Bezugssymbol **44** gekennzeichnet ist.

[0074] Am Empfangsende wird das durch das Bezugssymbol **45** gekennzeichnete Lichtsignal durch die Fotodiode D12 empfangen, und es wird fotoelektrisch übertragen bzw. gewandelt und in den Vorverstärker A1 eingegeben. Das Ausgangssignal des Vorverstärkers A1 wird über einen Kopplungskondensator C21 in einen Verstärker A2 mit variabler Verstärkung eingegeben. Das Ausgangssignal des Vorverstärkers A2 wird in eine Erfassungsschaltung **46** mit einer Spitzenwerthalteschaltung PH, wie sie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt ist, eingegeben, und es wird auch in die Spitzenwerthalteschaltung PH11 eingegeben, die über eine längere Zeitkonstante als die oben genannte Spitzenwerthalteschaltung PH verfügt.

[0075] Wenn die Ausgangsspannung des Verstärkers A2 höher als die Haltespannung des Haltekondensators C22 ist, lädt die Spitzenwerthalteschaltung PH11 denselben. Darüber hinaus ist eine zum Entladen verwendete Konstantstromquelle F21 parallel zum Haltekondensator C22 installiert. Der Haltezeitwert des Haltekondensators C22 wird am nicht invertierenden Eingangsanschluss des Komparators CMP11 eingegeben, und am invertierenden Eingangsanschluss desselben wird eine Referenzspannung VREF21 eingegeben. Der Komparator CMP11 gibt ein AGC-Signal aus, das, wenn der Haltezeitwert höher als die Referenzspannung VREF21 ist, die Verstärkung des Verstärkers A2 verringert, während es dann, wenn es niedriger als die Referenzspannung VREF21 ist, die Verstärkung desselben erhöht.

[0076] Das charakteristische Merkmal der Infrarot-Kommunikationsvorrichtung mit dem oben angegebenen Aufbau liegt darin, dass das oben angegebene gesendete Signal auch an einen Zeitzähler 47 geliefert wird, der, entsprechend der Kommunikationsregelung, ein Rücksetzsignal ausgibt, nachdem eine vorbestimmte Zeit ab dem Zeitpunkt verstrichen ist, zu dem kein Impuls des Sendesignals mehr erfasst wurde. Das Rücksetzsignal wird an einen Schalter S11 geliefert, der parallel zum Haltekondensator C22 platziert ist, und wenn dieser Schalter S11 leiten kann, wird die im Haltekondensator C22 angesammelte Ladung durch die Konstantstromquelle F22 entladen.

[0077] Wenn z.B. das 1/2-RZ-Kommunikationsformat im Zeitzähler 47 verwendet wird, wird die oben angegebene vorbestimmte Periode auf eine 9 Bits entsprechende Periode eingestellt, da das gesendete Signal nie kontinuierlich 9 Bits oder mehr vom Wert 0 aufweist.

[0078] Daher wird selbst dann, wenn im Lichtsignal aufgrund des in der [Fig. 7\(a\)](#) dargestellten gesendeten Signals eine Umkehr von der Leuchtdiode D11 zur Fotodiode D12 auftritt, wie es durch das Bezugssymbol 48 gekennzeichnet ist, was dazu führt, dass der Haltezeitwert des Haltekondensators 22 zunimmt, wie es in der [Fig. 7\(c\)](#) dargestellt ist, und die Verstärkung des Verstärkers A2 abnimmt, der Haltezeitwert zum Zeitpunkt T12 auf den Ausgangswert zurückgesetzt, wenn ab dem Abschluss des Sendens des Signals, wie durch den Zeitpunkt T11 gekennzeichnet, eine Zeitperiode verstrichen ist, die einer Totzeit TOFF entspricht, die 9 Bits entspricht; daher wird es, wie es in der [Fig. 7\(d\)](#) dargestellt ist, möglich, auf einfache Weise ein Signal zu empfangen, das vom anderen Kommunikationsende gesendet wurde, wie es in der [Fig. 7\(b\)](#) dargestellt ist.

[0079] Wie oben beschrieben, wird bei der Infrarot-Kommunikationsvorrichtung 41, die eine Kommunikationsvorrichtung mit Licht empfangenden und

emittierenden Elementen als einstückigem Teil ist, nachdem die vorbestimmte Totzeit TOFF verstrichen ist, nachdem der Abschluss des gesendeten Signals erkannt wurde, das AGC-Signal zurückgesetzt, um auf einfache Weise ein Umschalten auf einen Empfangsvorgang zu ermöglichen; so wird die Totzeit TOFF im Vergleich zur herkömmlichen Totzeit toff, wie sie in der [Fig. 16](#) dargestellt, verkürzt, so dass das Funktionsvermögen verbessert ist.

[0080] Außerdem können, betreffend die Rücksetzoperation der Spitzenwerthalteschaltung PH11, erhöhte Lade- und Entladeströme auf dieselbe Weise wie bei der oben angegebenen Spitzenwerthalteschaltung PH verwendet werden. Darüber hinaus kann die Spitzenwerthalteschaltung PH innerhalb der Erfassungsschaltung 46 durch das oben genannte Rücksetzsignal vom Zeitzähler 47 zurückgesetzt werden.

[0081] Wie oben beschrieben, wird bei der erfindungsgemäßen Spitzenwerthalteschaltung, bei der eine Halteeinrichtung den Spitzenwert eines Eingangssignals erfasst und eine Rücksetzeinrichtung eine Rücksetzoperation für den Haltezeitwert der Halteeinrichtung ausführt, wenn sie, auf Schalteingangssignale hin, ein Rücksetzsignal empfängt, die Ladung des Haltekondensators nicht momentan unter Verwendung einer Schalteinrichtung und eines Widerstands entladen, sondern sie wird mit hoher Ansprechgeschwindigkeit durch Minimieren der Zeitkonstante der Halteeinrichtung entladen; so wird eine verbesserte Rücksetzoperation ausgeführt.

[0082] Daher wird es möglich, ein Unterschwingen zu vermeiden, bei dem der Haltezeitwert unter einen vorbestimmten Ausgangspegel fällt, und demgemäß eine Fehlfunktion zu verhindern.

[0083] Hinsichtlich einer speziellen Konstruktion der Rücksetzeinrichtung ist diese vorzugsweise so konzipiert, dass sie über Konstantstromschaltungen und Schalteinrichtungen zum Erhöhen des Ladestroms bzw. des Entladestroms der Halteeinrichtung verfügt.

[0084] Wie oben beschrieben, ist bei der erfindungsgemäßen Infrarot-Kommunikationsvorrichtung, die eine Infrarot-Kommunikationsvorrichtung für eine Signalverlaufsformung durch eine Pegeldiskriminierung des Ausgangssignals eines fotoelektrischen Übertragungselements auf Grundlage eines vorbestimmten Erfassungspegels ist, die erfindungsgemäße Spitzenwerthalteschaltung als Spitzenwerthalteschaltung zum Einstellen des Erfassungspegels verwendet.

[0085] Daher wird die Rücksetzoperation für den Haltezeitwert der Spitzenwerthalteschaltung ohne Unterschwingen ausgeführt, so dass es möglich ist, zu ver-

hindern, dass im Erfassungsausgangssignalverlauf auf Grundlage des Haltewerts Fehlerimpulse auftreten, und es werden auch vorzugsweise Infrarotsignale von mehreren Kommunikationsvorrichtungen mit verschiedenen Bereichen und Strahlwinkeln, die auf Zeitmultiplexweise ausgebreitet sind, empfangen, wenn Mehrkanalkommunikation ausgeführt wird.

[0086] Darüber hinaus tritt, wie oben beschrieben, bei einer anderen erfindungsgemäßen Infrarot-Kommunikationsvorrichtung, die eine bidirektionale Infrarot-Kommunikationsvorrichtung mit Licht empfangenden und sendenden Elementen, die zueinander integral ausgebildet sind, ist, im gesendeten Signal während einer vorbestimmten Periode, wie der durch die Kommunikationsregelungen bestimmten maximalen Totzeit, keine Pegeländerung auf; so wird der Abschluss des gesendeten Signals leicht erkannt, wodurch die Empfangsvorrichtung ihre Empfindlichkeit wiederherstellen kann.

[0087] Daher können der Haltewert der Spitzenwerthalteschaltung und die Empfindlichkeit der Empfangsvorrichtung, die aufgrund von Infrarotlicht beim Sendevorgang gegenüber vorbestimmten Ausgangswerten variierten, korrekt zurückgesetzt werden, und der Empfangsvorgang kann nach dem Verstreichen der vorbestimmten Zeit leicht gestartet werden, was es ermöglicht, die Funktionsfähigkeit zu verbessern.

[0088] Das Wiederherstellen der Empfindlichkeit der Empfangsvorrichtung erfolgt vorzugsweise durch Ausführen eines Rücksetzvorgangs für den Haltewert der zweiten Spitzenwerthalteschaltung zum Einstellen des AGC-Pegels.

[0089] So kann das Wiederherstellen der Empfindlichkeit der Empfangsvorrichtung auf den vorbestimmten Ausgangspegel sicher bewerkstelligt werden. Darüber hinaus kann, zusätzlich, ein Rücksetzen des Haltewerts der ersten Spitzenwerthalteschaltung zum Einstellen des Erfassungspegels ausgeführt werden.

Patentansprüche

1. Spitzenwerthalteschaltung, bei der eine Halteeinrichtung (C) einen Spitzenwert eines Eingangssignals erfasst und eine Rücksetzeinrichtung (22) so betreibbar ist, dass sie am Haltewert der Halteeinrichtung eine Rücksetzoperation ausführt, wenn sie, auf Schalteingangssignale hin, ein Rücksetzsignal empfängt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rücksetzeinrichtung (22) auf den Empfang des Rücksetzsignals hin die Ansprechgeschwindigkeit der Halteeinrichtung um eine vorbestimmte Zeitperiode durch gleichzeitiges Erhöhen eines Ladestroms (I1) und eines Entladestroms (I2) derselben verbessert.

2. Spitzenwerthalteschaltung nach Anspruch 1,

bei der die Rücksetzeinrichtung mit Konstantstromschaltungen (F03, F04) und Schalteinrichtungen (S1 und S2) zum Erhöhen des Ladestroms bzw. des Entladestroms der Halteeinrichtung versehen ist.

3. Infrarot-Kommunikationsanordnung, die Mehrkanalkommunikation im Zeitmultiplex ausführen kann, mit:

- einem fotoelektrischen Übertragungselement zum fotoelektrischen Übertragen eines empfangenen Infrarotsignals;
- einer Spitzenwerthalteschaltung nach Anspruch 1 oder 2 und
- einer Ausgangsschaltung zur Signalverlaufsformung eines Ausgangssignals des fotoelektrischen Übertragungselements durch eine Pegeldiskriminierung des Ausgangssignals auf Grundlage des Erfassungspegels.

4. Spitzenwerthalteschaltung nach Anspruch 1, bei der die Rücksetzeinrichtung (22) Folgendes aufweist:

- eine erste Konstantstromschaltung (F03) zum Erhöhen des Ladestroms an die Halteeinrichtung (C);
- eine zweite Konstantstromschaltung (F04) zum Erhöhen des Entladestroms von der Halteeinrichtung (C); und
- einen ersten und einen zweiten Schalter (S1, S2), die auf den Empfang des Rücksetzsignals hin die erste bzw. zweite Konstantstromschaltung (F03, F04) mit der Halteeinrichtung verbinden.

5. Spitzenwerthalteschaltung nach Anspruch 4, bei der die Zeit vom Empfang des Rücksetzsignals bis zum Abschluss der Rücksetzoperation dadurch um eine vorbestimmte Zeitperiode verkürzt wird, dass mindestens einer der folgenden Werte eingestellt wird: die Kapazität der Halteeinrichtung (C), die Stromstärke der ersten Konstantstromschaltung und die Stromstärke der zweiten Konstantstromschaltung.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

FIG.1

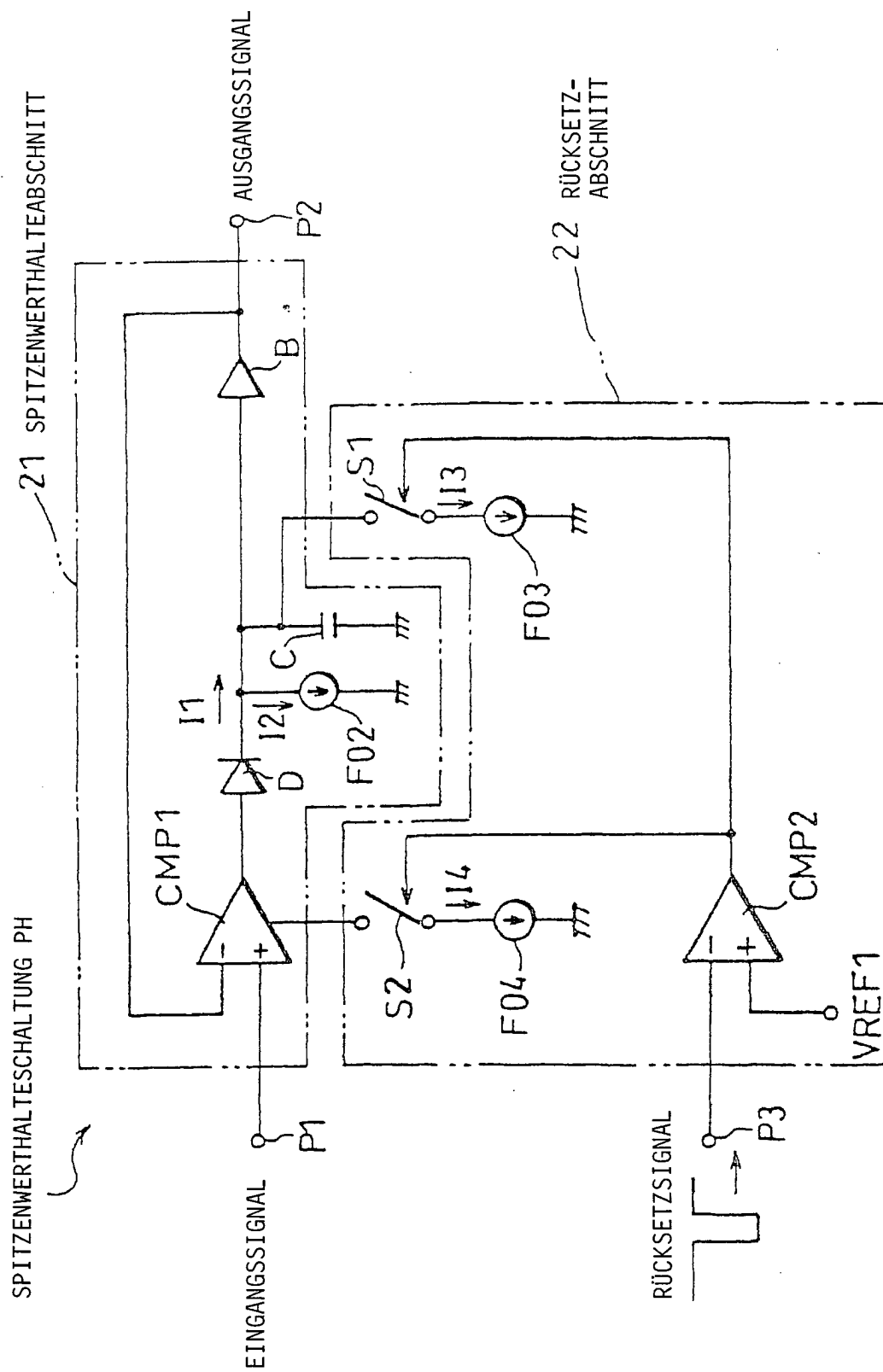
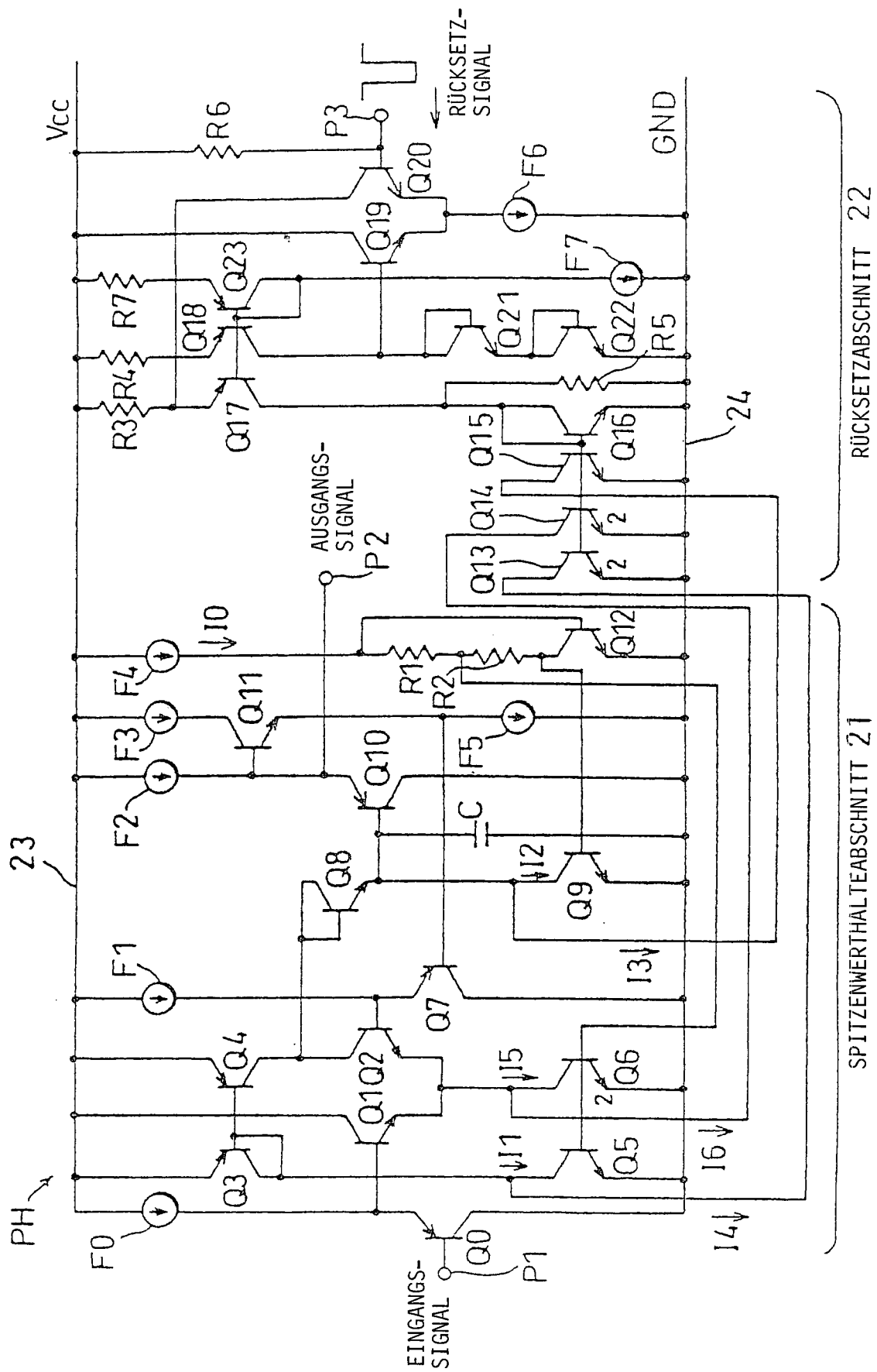


FIG. 2



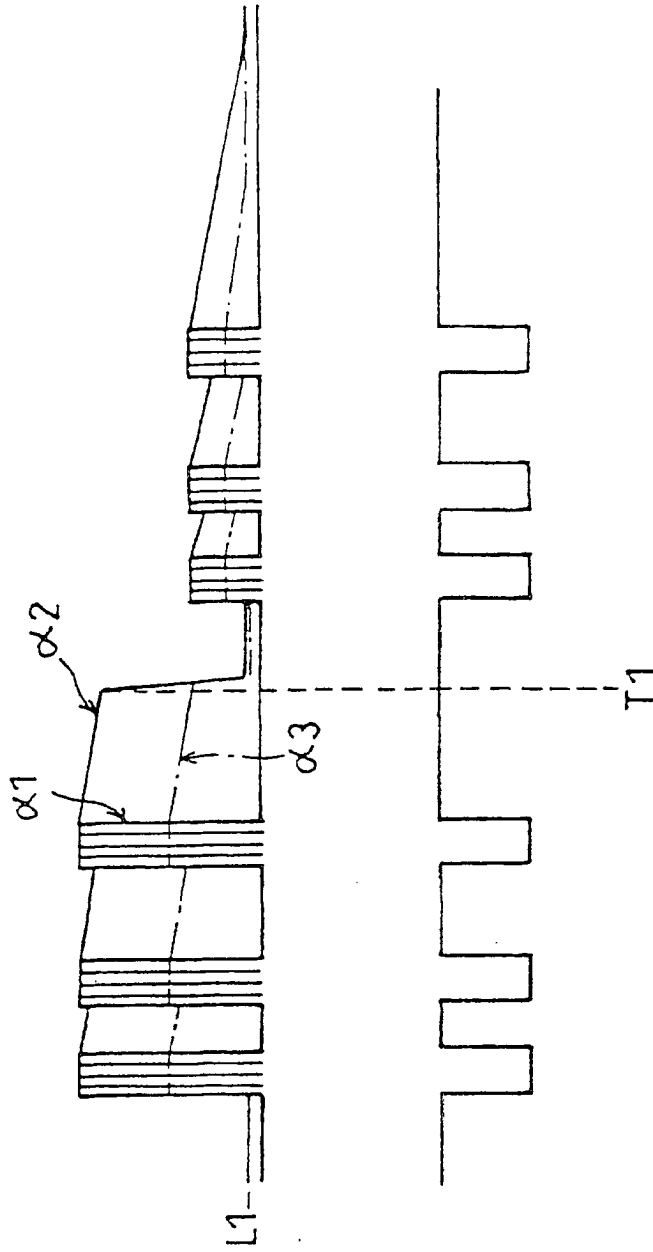


FIG. 3(a)

FIG. 3(b)

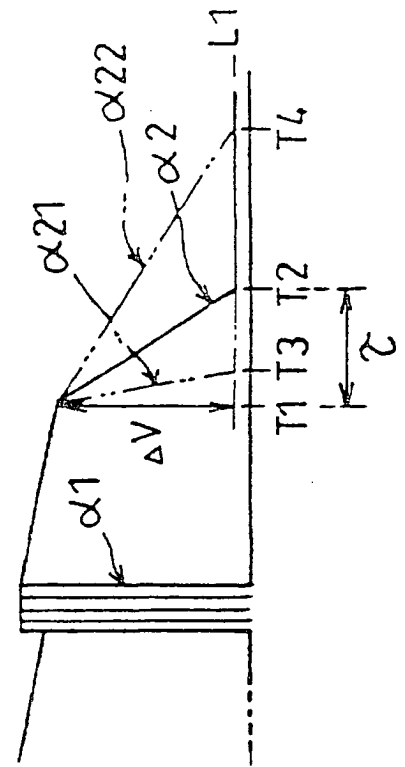
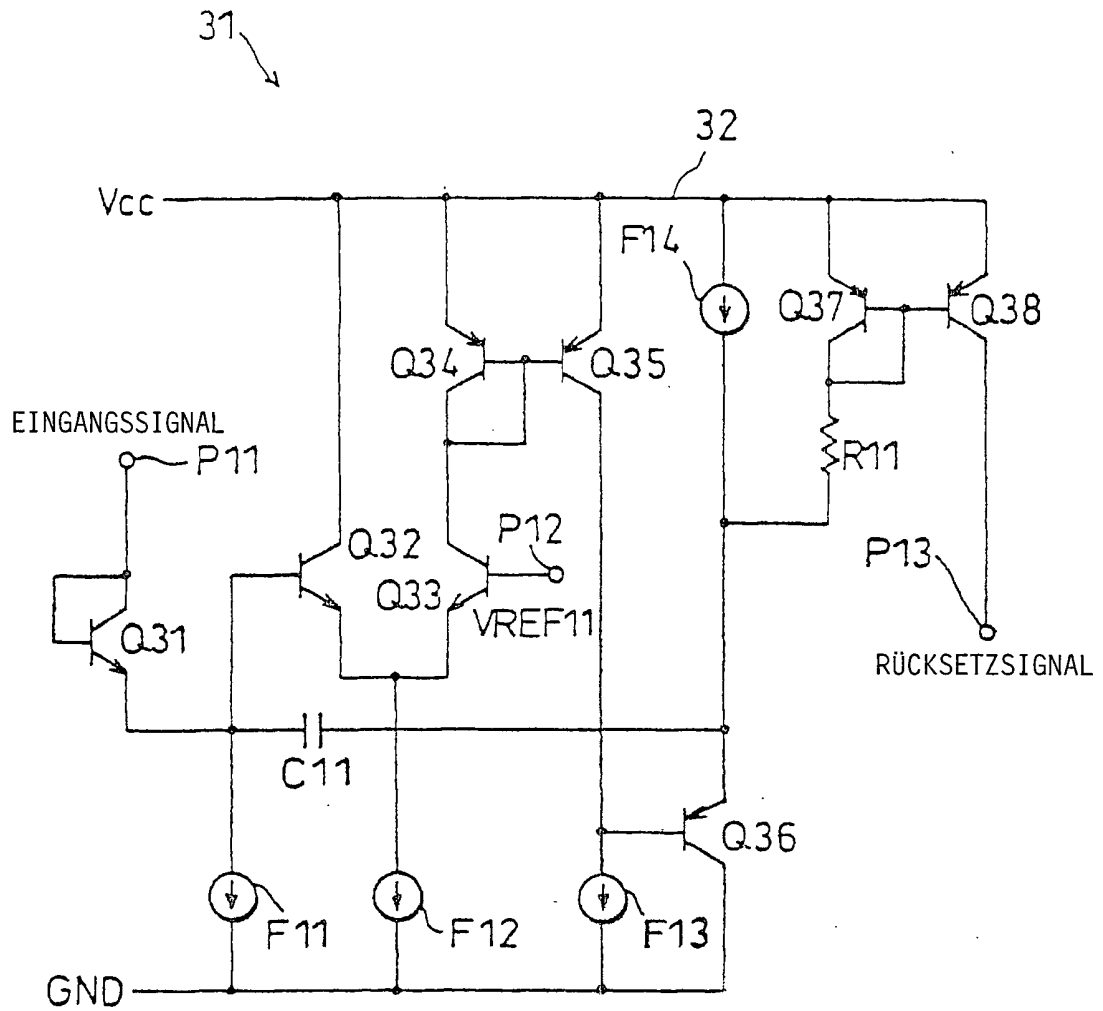


FIG. 3(c)

FIG. 4



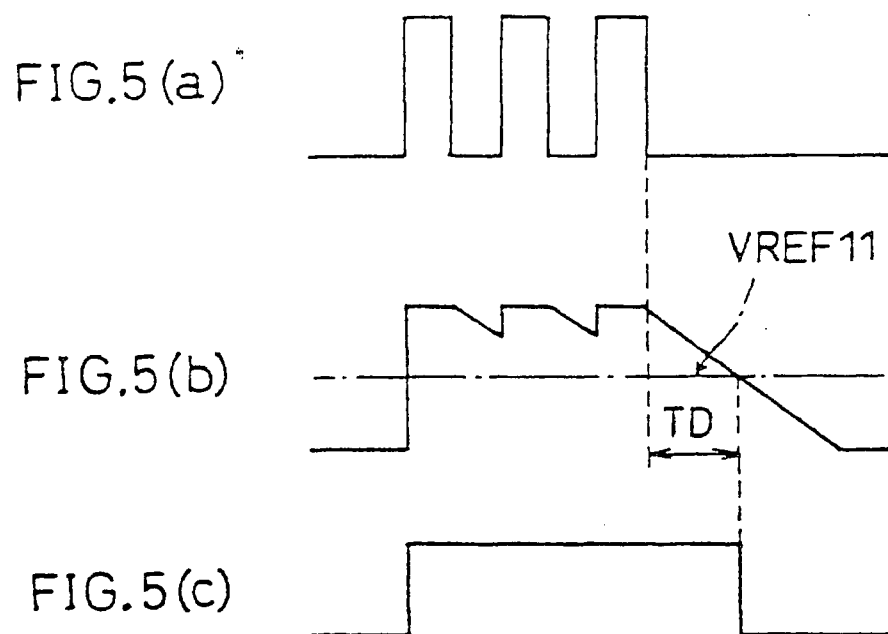
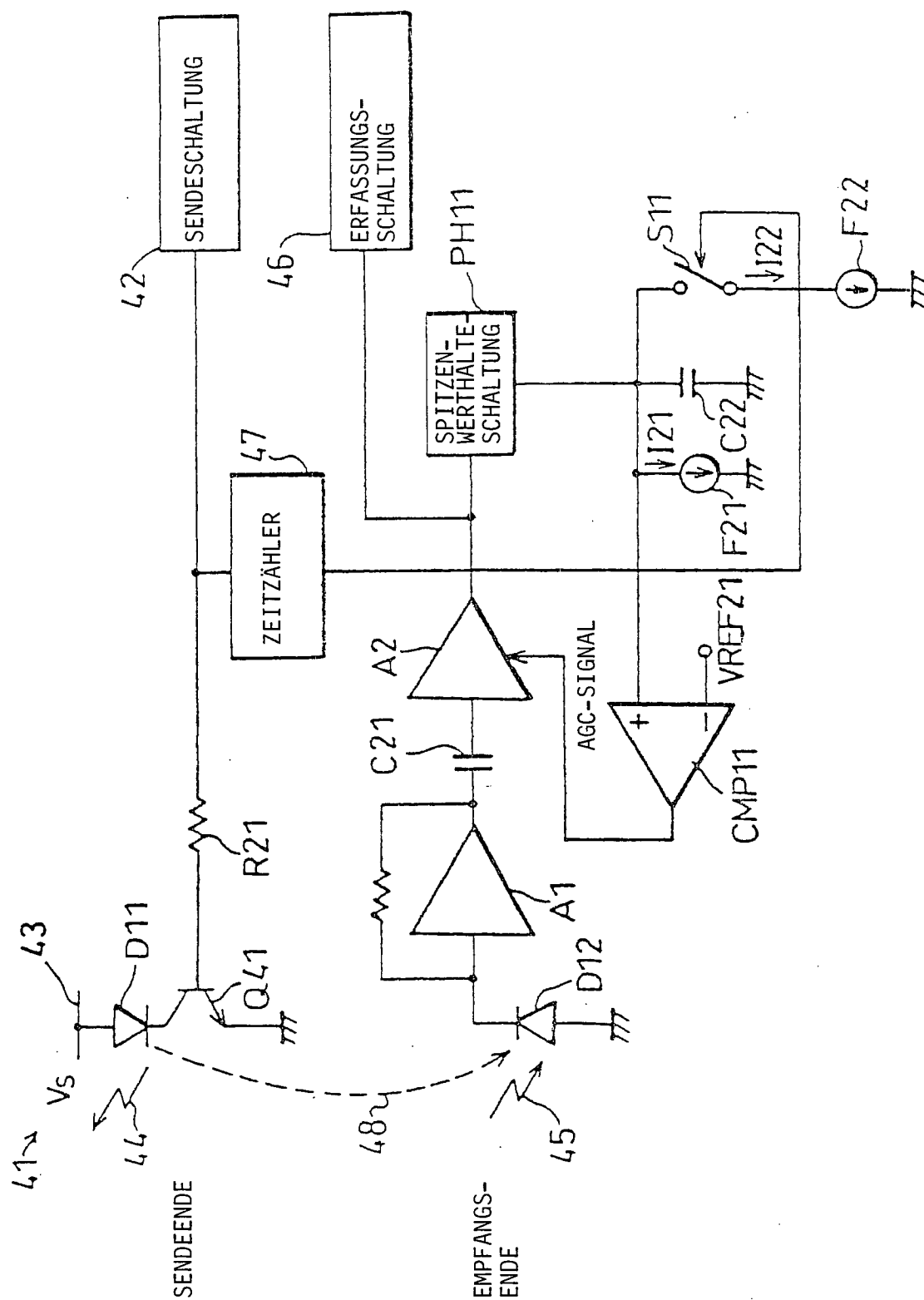


FIG. 6



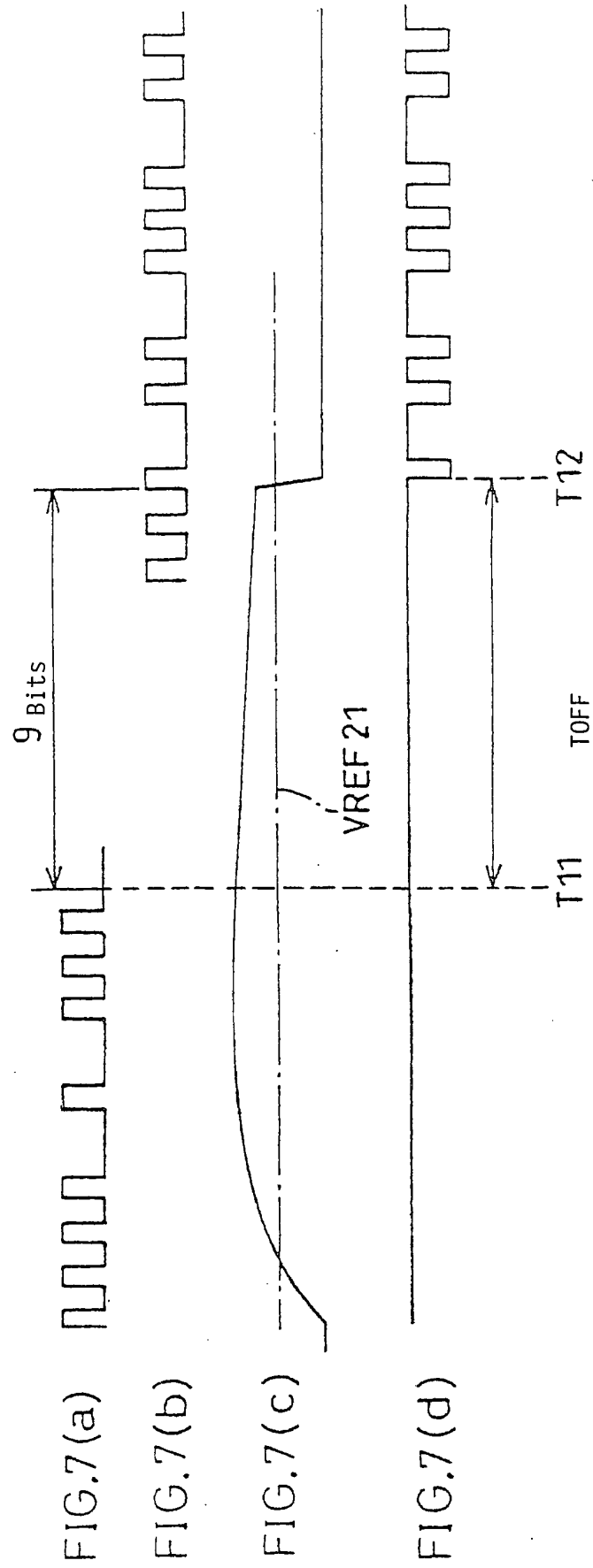
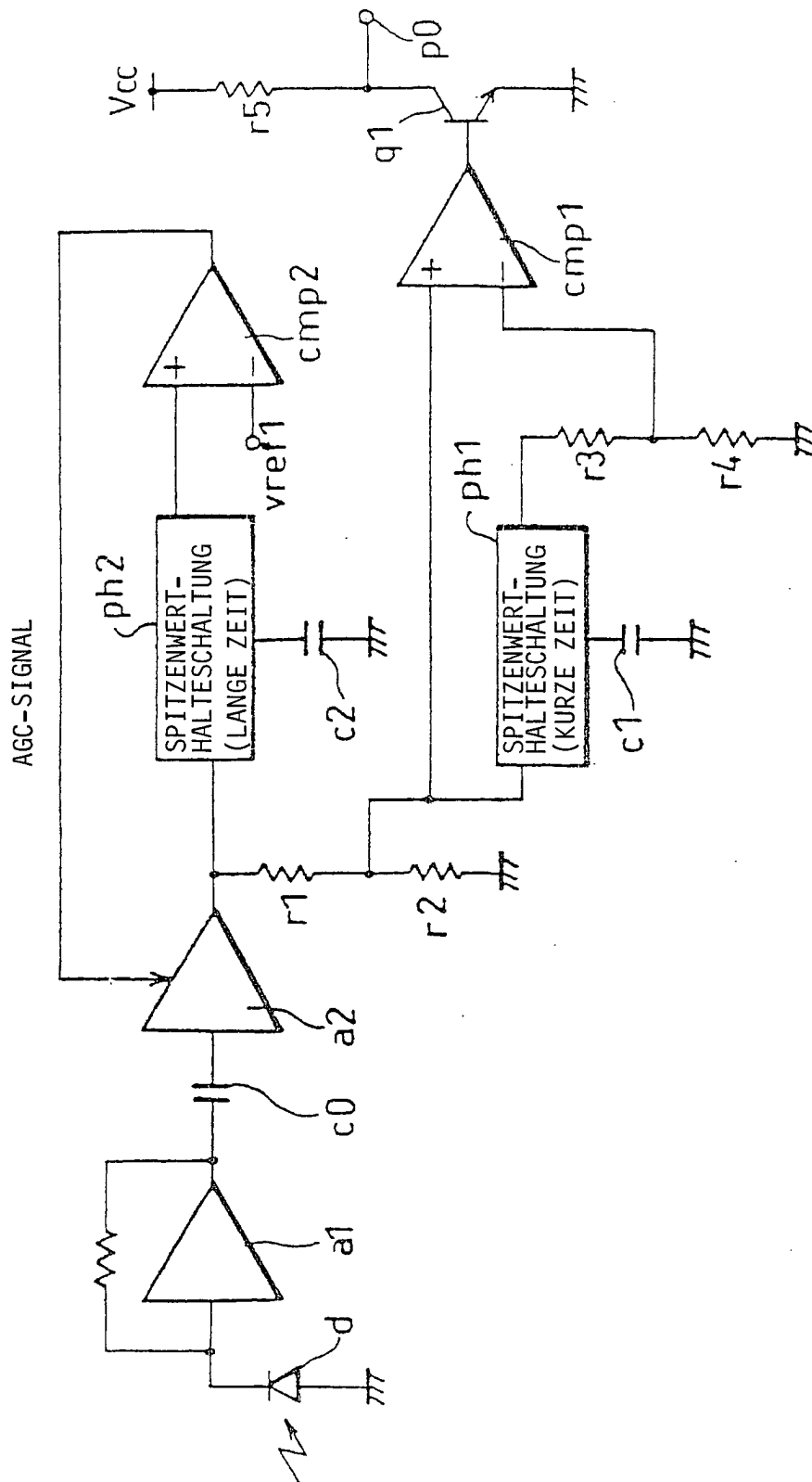


FIG. 8.



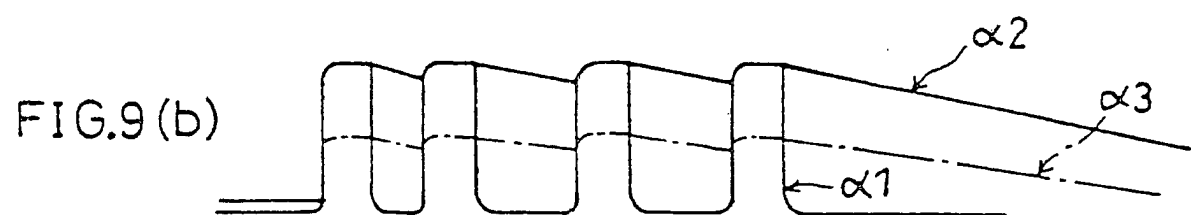
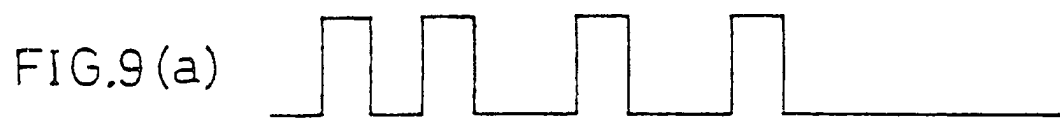
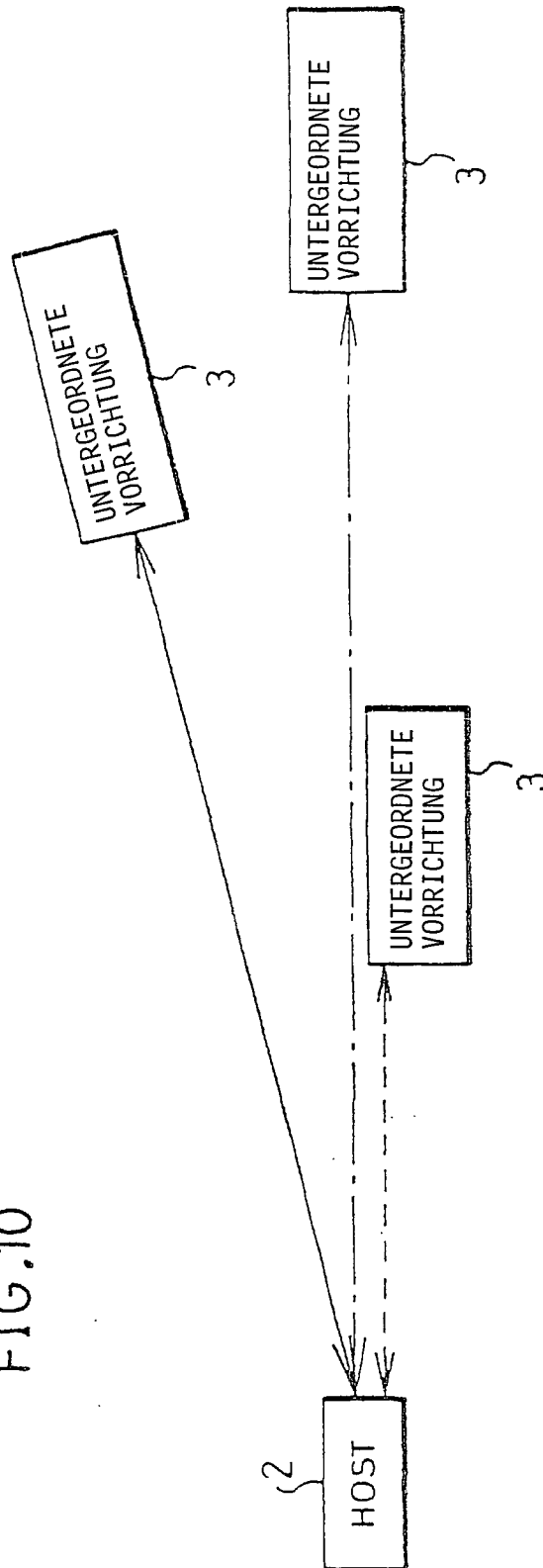


FIG.10



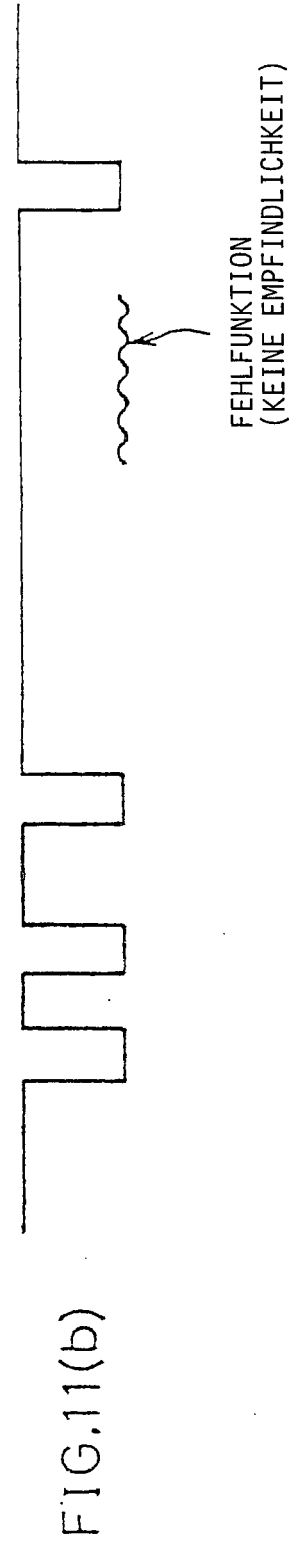
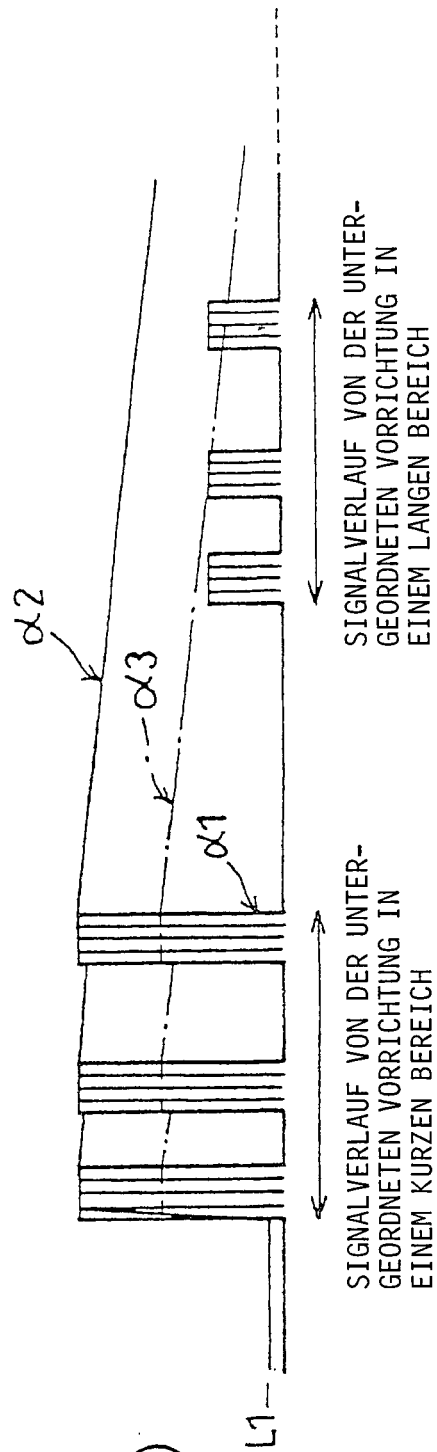


FIG. 12

