



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2005 036 937 A1 2007.02.15

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2005 036 937.5

(22) Anmeldetag: 05.08.2005

(43) Offenlegungstag: 15.02.2007

(51) Int Cl.⁸: G01J 1/44 (2006.01)

H03K 17/78 (2006.01)

H04B 10/06 (2006.01)

(71) Anmelder:

Diehl AKO Stiftung & Co. KG, 88239 Wangen, DE

(72) Erfinder:

Arnold, Georg, 91126 Schwabach, DE;

Wiekenberg, Günther, 90513 Zirndorf, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 38 03 034 C3

DE 40 23 435 A1

DE 40 07 971 A1

GB 12 52 727

US2003/01 11 604 A1

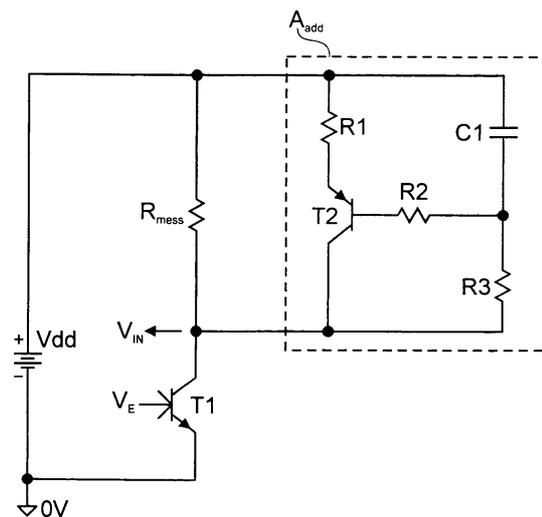
US 63 30 091 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Auswerteschaltung für einen optischen Empfänger**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Auswerteschaltung für einen optischen Empfänger vorgeschlagen, die eine Spannungsteilerschaltung, die aus einem Messwiderstand (R_{mess}) und einem ersten Schaltelement (T1) aufgebaut ist und an die eine Versorgungsspannung (Vdd) angelegt ist, aufweist. Das erste Schaltelement (T1) wird entsprechend einem Empfang elektromagnetischer Strahlung durch einen Empfänger elektrisch leitend geschaltet, und zwischen dem Messwiderstand (R_{mess}) und dem ersten Schaltelement (T1) wird ein Auswertesignal (V_{IN}) abgegriffen. Um Probleme bei der Auswertung der von dem Empfänger erzeugten Messsignale (V_{E}) im Fall einer Überstrahlung des Empfängers durch Fremdlicht zu vermeiden, ist eine Zusatzstromquellenschaltung (A_{add}) vorgesehen, die parallel zu dem Messwiderstand (R_{mess}) geschaltet ist und im Fall einer Überstrahlung des Empfängers einen zusätzlichen Stromfluss durch das erste Schaltelement (T1) bewirkt, sodass das erste Schaltelement (T1) auch im Fall einer Überstrahlung des Empfängers mit einem günstigen Signal/Rausch-Verhältnis arbeitet.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Auswerteschaltung für einen optischen Empfänger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, und insbesondere eine solche Auswerteschaltung, wie sie zum Beispiel in einem berührungsempfindlichen Tastschalter oder einem Fernbedienungs- oder Kommunikationsempfangsteil eingesetzt werden kann.

Stand der Technik

[0002] Berührungsempfindliche Tastschalter, insbesondere Infrarot-Tastschalter, wie sie zum Beispiel in Bedienungseinrichtungen von Haushaltsgeräten zum Einsatz kommen, und Fernbedienungs- oder Kommunikationsempfangsteile enthalten üblicherweise einen optischen Sensor, der einen elektromagnetische Strahlung empfangenden Empfänger aufweist, und eine Auswerteschaltung zum Auswerten eines von dem Empfänger des optischen Sensors erzeugten Messsignals und Erzeugen eines entsprechenden Auswertesignals zur weiteren Verarbeitung. Der Grundaufbau einer solchen herkömmlichen Auswerteschaltung ist beispielhaft in **Fig. 3** dargestellt.

[0003] Die Auswerteschaltung von **Fig. 3** enthält eine Spannungsteilerschaltung, die aus einem Messwiderstand R_{mess} und einem Transistor T1 aufgebaut ist und an die eine Versorgungsspannung V_{dd} angelegt ist. Das Messsignal V_{E} des Empfängers schaltet den Transistor T1, und das Auswertesignal V_{IN} wird zwischen dem Messwiderstand R_{mess} und dem Transistor T1 abgegriffen. Im Normalbetrieb ist der Transistor T1 ohne Betätigung z.B. des Tastschalters hochohmig, sodass das Auswertesignal V_{IN} einen hohen Signalpegel besitzt. Bei einer Betätigung des Tastschalters wird der Transistor T1 durch das Messsignal V_{E} des Empfängers niederohmig geschaltet, sodass aufgrund des Stromflusses durch die Auswerteschaltung der Signalpegel des Auswertesignals V_{IN} entsprechend abfällt, was von einem angeschlossenen Mikroprozessor als eine Betätigung des Tastschalters ausgewertet werden kann.

[0004] Ein allgemein bekanntes Problem derartiger Vorrichtungen ist die Überstrahlung des Empfängers zum Beispiel durch Fremdlicht, die ein derart ungenügendes Signal/Rausch-Verhältnis bewirken kann, dass durch die Auswerteschaltung keine Nutzschnale mehr ausgewertet werden können. Bei einer Überstrahlung des Empfängers wird der Transistor T1 derart niederohmig, dass der durch V_{dd} und R_{mess} bestimmte maximale Stromfluss durch die Auswerteschaltung erreicht wird, sodass bei einer Betätigung des Tastschalters keine Erhöhung des Stromflusses und damit kein Hub des Auswertesignals V_{IN} mehr möglich ist.

[0005] Ein möglicher Ansatz zur Problemlösung be-

steht darin, den Messwiderstand R_{mess} bei einem Fremdlichteinfall zu reduzieren und damit den möglichen Stromfluss in der Auswerteschaltung zu erhöhen. Mit einer solchen Reduzierung der Fremdlichtempfindlichkeit nimmt aber gleichzeitig auch das Nutzsignal ab, sodass das Signal/Rausch-Verhältnis nicht beliebig günstig eingestellt werden kann.

Aufgabenstellung

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Fremdlichtempfindlichkeit einer Auswerteschaltung für einen optischen Empfänger zu reduzieren und gleichzeitig ein ausreichend hohes Nutzsignal bzw. Signal/Rausch-Verhältnis beizubehalten.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Auswerteschaltung für einen optischen Empfänger mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Die Auswerteschaltung für einen optischen Empfänger enthält eine Spannungsteilerschaltung, die aus einem Messwiderstand und einem ersten Schaltelement aufgebaut ist und an die eine Versorgungsspannung angelegt ist, wobei das erste Schaltelement entsprechend einem Empfang elektromagnetischer Strahlung durch einen Empfänger elektrisch leitend geschaltet wird und ein Auswertesignal zwischen dem Messwiderstand und dem ersten Schaltelement abgegriffen wird. Die Auswerteschaltung ist ferner gekennzeichnet durch eine Zusatzstromquellenschaltung, die parallel zu dem Messwiderstand geschaltet ist und im Fall einer Überstrahlung des Empfängers einen zusätzlichen Stromfluss durch das erste Schaltelement bewirkt, sodass das erste Schaltelement auch im Fall einer Überstrahlung des Empfängers mit einem günstigen Signal/Rausch-Verhältnis arbeitet.

[0009] Im Normalbetrieb, d.h. ohne Überstrahlung des Empfängers funktioniert die Auswerteschaltung grundsätzlich wie die in **Fig. 3** dargestellte herkömmliche Auswerteschaltung, da die Zusatzstromquellenschaltung im Wesentlichen keinen zusätzlichen Strom bereitstellt. Bei einer Überstrahlung des Empfängers jedoch, wenn bei einer herkömmlichen Auswerteschaltung auch bei zum Beispiel einer Tastenbetätigung keine Stromerhöhung mehr möglich ist, liefert die Zusatzstromquellenschaltung einen zusätzlichen Strom durch das erste Schaltelement. Da gleichzeitig der Messwiderstand auf einem hohen Widerstandswert gehalten werden kann, wird das erste Schaltelement durch die Zusatzstromquellenschaltung in einen Betriebsbereich mit einem ausreichend guten Signal/Rausch-Verhältnis geschaltet, sodass selbst im Fall einer Überstrahlung des Empfängers von der Auswerteschaltung ein auswertbares

Nutzsignal ausgegeben werden kann.

[0010] Das erste Schaltelement ist beispielsweise eine Photodiode oder ein Phototransistor, und der Messwiderstand ist vorteilhafterweise ein Messwiderstand mit einem konstanten (hohen) Widerstandswert.

[0011] In einer Ausgestaltung der Erfindung weist die Zusatzstromquellenschaltung eine Reihenschaltung aus einem ersten Widerstand und einem zweiten Schaltelement auf, die parallel zu dem Messwiderstand geschaltet ist; der Widerstandswert des ersten Widerstands der Zusatzstromquellenschaltung ist (deutlich) niedriger als der Widerstandswert des Messwiderstands; und das zweite Schaltelement wird im Fall einer Überstrahlung des Empfängers in einen elektrisch leitenden Zustand geschaltet. Das zweite Schaltelement dient sozusagen als zusätzliche Stromquelle für das erste Schaltelement.

[0012] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das zweite Schaltelement ein Transistor, dessen Gate-Anschluss über wenigstens einen weiteren Widerstand dauerhaft auf dem Potential des Auswertesignals liegt. Ferner weist die Zusatzstromquellenschaltung einen Stromglättungskondensator auf, um den zusätzlichen Stromfluss durch das erste Schaltelement unabhängig von Schwankungen des Potentials des Auswertesignals auf einem im Wesentlichen konstanten Wert zu halten. Die so aufgebaute Zusatzstromquellenschaltung funktioniert relativ träge und eignet sich beispielsweise für Fernbedienungs- oder Kommunikationsempfangsteile.

[0013] In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist das zweite Schaltelement ein Transistor, dessen Gate-Anschluss über wenigstens einen weiteren Widerstand und einen Speicherkondensator wenigstens zu den Auswertezeiten der Auswerteschaltung zum Durchschalten des zweiten Schaltelements angesteuert wird. Hierbei ist zum Beispiel ein Anschluss des Speicherkondensators mit der Versorgungsspannung verbunden, während der andere Anschluss des Speicherkondensators jeweils vor den Auswertezeiten der Auswerteschaltung über ein drittes Schaltelement, vorzugsweise ein Transistor, der über eine Steuerung des Empfängers angesteuert wird, mit dem Potential des Auswertesignals verbunden. Die so aufgebaute Zusatzstromquellenschaltung funktioniert relativ schnell und eignet sich beispielsweise für berührungsempfindliche Tastschalter, bei denen die Empfangszeiten, d.h. die Auswertezeiten im Voraus bekannt sind.

[0014] Eine mögliche Anwendung der Erfindung ist ein berührungsempfindlicher Tastschalter mit einem optischen Sensor, der einen elektromagnetische Strahlung aussendenden Empfänger und einen elektromagnetische Strahlung empfangenden Empfän-

ger aufweist, und einer erfindungsgemäßen Auswerteschaltung zum Auswerten eines von dem Empfänger des optischen Sensors erzeugten Messsignals und Erzeugen eines entsprechenden Auswertesignals.

[0015] Eine weitere mögliche Anwendung der Erfindung ist ein Fernbedienungs- oder Kommunikationsempfangsteil, mit einem optischen Sensor, der einen elektromagnetische Strahlung empfangenden Empfänger aufweist, und einer erfindungsgemäßen Auswerteschaltung zum Auswerten eines von dem Empfänger des optischen Sensors erzeugten Messsignals und Erzeugen eines entsprechenden Auswertesignals.

Ausführungsbeispiel

[0016] Obige sowie weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter, nicht-einschränkender Beispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen besser verständlich. Darin zeigen:

[0017] [Fig. 1](#) ein schematisches Blockschaltbild einer Auswerteschaltung für einen optischen Empfänger gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0018] [Fig. 2](#) ein schematisches Blockschaltbild einer Auswerteschaltung für einen optischen Empfänger gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

[0019] [Fig. 3](#) ein schematisches Blockschaltbild einer herkömmlichen Auswerteschaltung für einen optischen Empfänger.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand verschiedener Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) näher erläutert.

[0021] Die in [Fig. 1](#) dargestellte Auswerteschaltung eignet sich dabei insbesondere zum Einsatz für Fernbedienungs- oder Kommunikationsempfangsteile. Die Auswerteschaltung von [Fig. 2](#) ist dagegen bevorzugt für Anwendungen geeignet, bei denen die Empfangs- bzw. Auswertezeiten im Voraus bekannt sind, wie zum Beispiel bei berührungsempfindlichen Tastschaltern, wie sie zum Beispiel in Bedienungsteilen von elektronischen Haushaltsgeräten vermehrt zum Einsatz kommen.

[0022] Die Auswerteschaltung des ersten Ausführungsbeispiels von [Fig. 1](#) weist wie die oben anhand von [Fig. 3](#) beschriebene herkömmliche Auswerteschaltung eine Spannungsteilerschaltung auf, die aus einem Messwiderstand R_{mess} und einem ersten Schaltelement T1, zum Beispiel eine Photodiode

oder ein Phototransistor, aufgebaut ist und an die eine Versorgungsspannung V_{dd} von beispielsweise 5 V angelegt ist. Das Auswertesignal V_{IN} wird zwischen dem Messwiderstand R_{mess} und dem ersten Schaltelement T1 abgegriffen und einem Mikroprozessor (nicht dargestellt) zur weiteren Verarbeitung zugeführt. Das erste Schaltelement T1 wird in Abhängigkeit von einem Messsignal V_E des Empfängers (nicht dargestellt) leitend geschaltet, sodass gegebenenfalls ein Stromfluss durch die Auswerteschaltung bewirkt wird, der ein entsprechendes Auswertesignal V_{IN} zur Folge hat. Der Messwiderstand R_{mess} ist vorteilhafterweise ein Widerstand mit einem konstant hohen Widerstandswert, um ein günstiges Signal/Rausch-Verhältnis zu erzielen.

[0023] Zusätzlich weist diese Auswerteschaltung eine Zusatzstromquellenschaltung A_{add} auf, die parallel zu dem Messwiderstand R_{mess} vorgesehen ist und im Fall einer Überstrahlung des Empfängers einen zusätzlichen Stromfluss durch das erste Schaltelement T1 bewirken soll, um dieses in einem Arbeitsbereich mit einem günstigen Signal/Rausch-Verhältnis zu betreiben.

[0024] Die Zusatzstromquellenschaltung A_{add} enthält eine Reihenschaltung aus einem ersten Widerstand R1, dessen Widerstandswert deutlich kleiner als jener des Messwiderstands R_{mess} gewählt ist, und einem zweiten Schaltelement T2 in Form eines Transistors. Der Gate-Anschluss des Transistors T2 ist über einen zweiten (relativ hohen) Widerstand R2 und eine Kapazität C1 mit dem Potential der Versorgungsspannung V_{dd} verbunden und über den zweiten Widerstand R2 und einen dritten (relativ hohen) Widerstand R3 mit dem Potential des Auswertesignals V_{IN} verbunden. Die Widerstandswerte der Widerstände R2 und R3 sind dabei so gewählt, dass im Fall einer Überstrahlung des Empfängers an dem Gate-Anschluss des zweiten Schaltelements T2 eine derart negative Spannung anliegt, dass das zweite Schaltelement T2 leitend geschaltet wird. Dann kann über das niederohmige zweite Schaltelement T2 und den relativ niedrigen zweiten Widerstand R2 ein zusätzlicher Strom durch das erste Schaltelement T1 fließen.

[0025] Die Funktionsweise der Auswerteschaltung von [Fig. 1](#) ist wie folgt.

[0026] Im Normalbetrieb des Empfängers, d.h. ohne Überstrahlung durch Fremdlicht, und ohne einen Signalempfang ist das erste Schaltelement T1 sehr hochohmig. Der Pegel des Auswertesignals V_{IN} ist daher sehr hoch (er entspricht nahezu dem Wert der Versorgungsspannung V_{dd}), was durch den Mikroprozessor als Nicht-Vorliegen eines Signaleingangs beurteilt wird. Da das Auswertesignal V_{IN} im Wesentlichen auf dem Niveau der Versorgungsspannung V_{dd} liegt, liegt an dem Gate-Anschluss des zweiten

Transistors T2 über die beiden Widerstände R2 und R3 im Wesentlichen keine negative Spannung an, sodass der zweite Transistor T2 gesperrt bleibt. Die Zusatzstromquellenschaltung A_{add} liefert in diesem Fall also keinen zusätzlichen Strom, d.h. die Auswerteschaltung funktioniert wie eine herkömmliche Auswerteschaltung.

[0027] Wird nun (immer noch ohne Fremdlichtüberstrahlung) vom Empfänger ein Signal empfangen, so wird das erste Schaltelement T1 durch das entsprechende Messsignal V_E des Empfängers zur Zeit eines Signalimpulses leitend geschaltet. Durch den Hauptkreis der Auswerteschaltung fließt ein Strom, der einen Spannungsabfall über dem Messwiderstand R_{mess} bewirkt, was wiederum einen Abfall im Niveau des Auswertesignals V_{IN} zur Folge hat. Dieser Hub im Auswertesignal V_{IN} wird durch den Mikroprozessor als Signaleingang ausgewertet. Die Höhe des Hubes im Auswertesignal V_{IN} , mit anderen Worten das Signal/Rausch-Verhältnis des Nutzsignals, wird durch die Größe des Messwiderstands R_{mess} bestimmt.

[0028] Die Zusatzstromquellenschaltung A_{add} ist derart träge konzipiert, dass sie auch während des kurzen Signalimpulses, der vom Empfänger empfangen wird, keinen zusätzlichen Strom durch das erste Schaltelement T1 liefert. Die Auswerteschaltung der Erfindung funktioniert also auch hier wie eine herkömmliche Auswerteschaltung.

[0029] Kommt es dagegen durch Fremdlicht, wie zum Beispiel Sonnenlicht oder künstliche Lichtquellen, zu einer Überstrahlung des Empfängers, so wird das erste Schaltelement T1 durch das entsprechende Messsignal V_E des Empfängers stetig leitend geschaltet. Und dies in einem Maße, dass das erste Schaltelement T1 derartig stark niederohmig wird, dass der Strom durch das erste Schaltelement T1 theoretisch noch größer werden könnte, wenn dies die übrige Auswerteschaltung, insbesondere die Begrenzung durch den Messwiderstand R_{mess} , gestatten würde. Das Auswertesignal V_{IN} wird somit sehr stark verringert, deutlich stärker als im Fall eines Signalempfangs.

[0030] Durch das stark verringerte Auswertesignal V_{IN} liegt nun auch am Gate-Anschluss des zweiten Schaltelements T2 eine (gegenüber dem Potential der Versorgungsspannung V_{dd}) stark negative Spannung an, durch welche der zweite Transistor T2 durchgeschaltet wird. Aufgrund des sehr niedrigen zweiten Widerstands R2 und des sehr niederohmigen zweiten Schaltelements T2 kann über diese beiden Elemente ein zusätzlicher Strom durch das erste Schaltelement T1 fließen, der deutlich höher ist als jener, der durch den Messwiderstand R_{mess} begrenzt wird. Das erste Schaltelement T1 wird somit durch die Zusatzstromquellenschaltung A_{add} wieder in einen Betriebsbereich mit einem günstigen Sig-

nal/Rausch-Verhältnis geregelt.

[0031] Falls nun in diesem angepassten Betriebsbereich des ersten Schaltelements T1 vom Empfänger ein Signalimpuls empfangen wird, wird das erste Schaltelement T1 durch das entsprechende Messsignal V_E noch niederohmiger geschaltet, sodass der Stromfluss durch das erste Schaltelement T1 weiter erhöht werden kann, was aufgrund der Zusatzstromquellenschaltung A_{add} der Erfindung möglich ist. Auch in diesem Fall (Signalimpuls bei gleichzeitiger Überstrahlung des Empfängers) ist somit ein Pegelabfall im Auswertesignal V_{IN} erkennbar, welcher durch den Mikroprozessor ausgewertet werden kann.

[0032] Gemäß der Zusatzstromquellenschaltung A_{add} der Erfindung ist somit gewährleistet, dass sich das erste Schaltelement T1 immer in einem Betriebsbereich mit einem guten Signal/Rausch-Verhältnis befindet. Außerdem muss hierzu der Messwiderstand R_{mess} nicht reduziert werden, d.h. er kann konstant hoch gehalten werden, sodass auch im Überstrahlungsfall ein deutlich erkennbares Nutzsignal als Auswertesignal V_{IN} erzeugt wird.

[0033] Der Kondensator C1 in der Zusatzstromquellenschaltung A_{add} dient der Glättung von (hochfrequenten) Schwankungen im Pegel des Auswertesignals V_{IN} , die nicht durch einen Signalimpuls erzeugt werden, um jeweils einen konstanten Stromfluss durch das erste Schaltelement T1 zur Verfügung zu stellen. Der Kondensator C1 kann daher auch als „Stromglättungskondensator“ bezeichnet werden.

[0034] Wie aus den obigen Erläuterungen ersichtlich, liefert die Zusatzstromquellenschaltung A_{add} nur dann einen zusätzlichen Strom durch das erste Schaltelement T1, wenn sich der Empfänger im Bereich einer Überstrahlung befindet. Im normalen Betriebszustand des Empfängers soll kein zusätzlicher Strom fließen, damit das erste Schaltelement T1 in jedem Fall in einen Arbeitsbereich mit einem ausreichend guten Signal/Rausch-Verhältnis geregelt wird.

[0035] Unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) wird nachfolgend ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung erläutert. Dabei sind gleiche Bauteile und Komponenten mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet.

[0036] Während die Auswerteschaltung des obigen ersten Ausführungsbeispiels eine eher träge Zusatzstromquellenschaltung A_{add} aufweist, ist die Auswerteschaltung dieses Ausführungsbeispiels von [Fig. 2](#) durch eine schnelle Reaktionszeit gekennzeichnet. Wie bereits erwähnt, ist sie daher in bevorzugter Weise für Anwendungen geeignet, bei denen die Empfangs- bzw. Auswertezeiten im Voraus bekannt sind, wie zum Beispiel bei berührungsempfindlichen Tastschaltern, wie sie zum Beispiel in Bedienungsteilen

von elektronischen Haushaltsgeräten vermehrt zum Einsatz kommen.

[0037] Die Auswerteschaltung des zweiten Ausführungsbeispiels unterscheidet sich von jener des oben beschriebenen ersten Ausführungsbeispiels im Aufbau und in der Funktionsweise der Zusatzstromquellenschaltung A_{add} . Wie in [Fig. 2](#) dargestellt, ist in diesem Ausführungsbeispiel insbesondere der dritte Widerstand R3 in der Zusatzstromquellenschaltung A_{add} durch ein drittes Schaltelement T3 ersetzt; der Widerstandswert des zweiten Widerstands R2 ist entsprechend angepasst. Die übrigen Bauteile und Komponenten sind gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel unverändert.

[0038] Während das dritte Schaltelement T3 in [Fig. 2](#) als ein Schalter, der beispielsweise durch einen Reed-Kontakt gebildet sein kann, ausgebildet ist, ist es in der Praxis häufig von Vorteil, das dritte Schaltelement T3 als einen Transistor auszubilden, der durch eine Controllersteuerung angesteuert wird, die auch zum Beispiel den optischen Sensor des berührungsempfindlichen Tastschalters ansteuert.

[0039] Das dritte Schaltelement T3 wird jeweils kurz vor einem erwarteten Signalimpuls am Empfänger geschlossen, d.h. zum Beispiel immer dann, wenn der Sender des optischen Sensors elektromagnetische Strahlung aussendet, d.h. jeweils kurz vor einer Auswertezeit der Auswerteschaltung. Bei geschlossenem Schalter T3 liegt an dem Gate-Anschluss des zweiten Schaltelements T2 das Potential des Auswertesignals V_{IN} an. Im normalen Betriebszustand des Empfängers (d.h. keine Überstrahlung) entspricht dieses Potential nahezu der Versorgungsspannung V_{dd} , sodass das zweite Schaltelement T2 gesperrt bleibt und die Auswerteschaltung wie im Fall des obigen Ausführungsbeispiels analog einer herkömmlichen Auswerteschaltung arbeitet.

[0040] Ist der Empfänger jedoch überstrahlt, so liegt an dem Gate-Anschluss des zweiten Schaltelements T2 über den geschlossenen Schalter T3 ein (gegenüber dem Potential der Versorgungsspannung) deutlich negatives Signal an und der Speicherkondensator C2 wird aufgeladen. Zur Auswertezeit, d.h. wenn ein Empfang eines Signalimpulses durch den Empfänger erwartet wird, wird das dritte Schaltelement T3 wieder geöffnet. Das zweite Schaltelement T2 wird nun durch den Speicherkondensator C2 leitend geschaltet, sodass analog dem obigen Ausführungsbeispiel ein zusätzlicher Strom durch das erste Schaltelement T1 fließen kann, wenn ein Impulssignal empfangen wird. Die Zusatzstromquellenschaltung A_{add} des zweiten Ausführungsbeispiels bildet eine Art „Sample & Hold“ – Schaltung.

[0041] Es ist somit auch bei der Auswerteschaltung von [Fig. 2](#) gewährleistet, dass sich das erste Schalt-

element T1 (zumindest während der erwarteten Auswertezeiten) immer in einem Arbeitsbereich mit einem günstigen Signal/Rausch-Verhältnis befindet. Auch hier ist der Messwiderstand R_{mess} vorteilhafterweise ein Widerstand mit einem konstanten (hohen) Widerstandswert, um auch bei Überstrahlung des Empfängers ein ausreichend großes Nutzsignal auswerten zu können.

Patentansprüche

1. Auswerteschaltung für einen optischen Empfänger, mit einer Spannungsteilerschaltung, die aus einem Messwiderstand (R_{mess}) und einem ersten Schaltelement (T1) aufgebaut ist und an die eine Versorgungsspannung (Vdd) angelegt ist, wobei das erste Schaltelement (T1) entsprechend einem Empfang elektromagnetischer Strahlung durch einen Empfänger elektrisch leitend geschaltet wird und ein Auswertesignal (V_{IN}) zwischen dem Messwiderstand (R_{mess}) und dem ersten Schaltelement (T1) abgegriffen wird, gekennzeichnet durch eine Zusatzstromquellenschaltung (A_{add}) die parallel zu dem Messwiderstand (R_{mess}) geschaltet ist und im Fall einer Überstrahlung des Empfängers einen zusätzlichen Stromfluss durch das erste Schaltelement (T1) bewirkt, so dass das erste Schaltelement (T1) auch im Fall einer Überstrahlung des Empfängers mit einem günstigen Signal/Rausch-Verhältnis arbeitet.

2. Auswerteschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Schaltelement (T1) eine Photodiode oder ein Phototransistor ist.

3. Auswerteschaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Messwiderstand (R_{mess}) ein Messwiderstand mit einem konstanten Widerstandswert ist.

4. Auswerteschaltung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzstromquellenschaltung (A_{add}) eine Reihenschaltung aus einem ersten Widerstand (R1) und einem zweiten Schaltelement (T2) aufweist, die parallel zu dem Messwiderstand (R_{mess}) geschaltet ist; dass der Widerstandswert des ersten Widerstands (R1) der Zusatzstromquellenschaltung (A_{add}) niedriger als der Widerstandswert des Messwiderstands (R_{mess}) ist; und dass das zweite Schaltelement (T2) im Fall einer Überstrahlung des Empfängers in einen elektrisch leitenden Zustand geschaltet wird.

5. Auswerteschaltung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Schaltelement (T2) ein Transistor ist, dessen Gate-Anschluss über wenigstens einen weiteren Widerstand (R2, R3) dauerhaft auf dem Potential des Auswertesignals (V_{IN})

liegt.

6. Auswerteschaltung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzstromquellenschaltung (A_{add}) einen Stromglättungskondensator (C1) aufweist, um den zusätzlichen Stromfluss durch das erste Schaltelement (T1) unabhängig von Schwankungen des Potentials des Auswertesignals (V_{IN}) auf einem konstanten Wert zu halten.

7. Auswerteschaltung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Schaltelement (T2) ein Transistor ist, dessen Gate-Anschluss über wenigstens einen weiteren Widerstand (R2) und einen Speicherkondensator (C2) wenigstens zu den Auswertezeiten der Auswerteschaltung zum Durchschalten des zweiten Schaltelements (T2) angesteuert wird.

8. Auswerteschaltung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anschluss des Speicherkondensators (C2) mit der Versorgungsspannung (Vdd) verbunden ist, während der andere Anschluss des Speicherkondensators (C2) jeweils vor den Auswertezeiten der Auswerteschaltung über ein drittes Schaltelement (T3) mit dem Potential des Auswertesignals (V_{IN}) verbunden wird.

9. Auswerteschaltung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das dritte Schaltelement (T3) ein Transistor ist, der über eine Steuerung des Empfängers angesteuert wird.

10. Berührungsempfindlicher Tastschalter, mit einem optischen Sensor, der einen elektromagnetische Strahlung aussendenden Empfänger und einen elektromagnetische Strahlung empfangenden Empfänger aufweist; und einer Auswerteschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum Auswerten eines von dem Empfänger des optischen Sensors erzeugten Messsignals (V_{E}) und Erzeugen eines entsprechenden Auswertesignals (V_{IN}).

11. Fernbedienungs- oder Kommunikationsempfangsteil, mit einem optischen Sensor, der einen elektromagnetische Strahlung empfangenden Empfänger aufweist; und einer Auswerteschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum Auswerten eines von dem Empfänger des optischen Sensors erzeugten Messsignals (V_{E}) und Erzeugen eines entsprechenden Auswertesignals (V_{IN}).

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

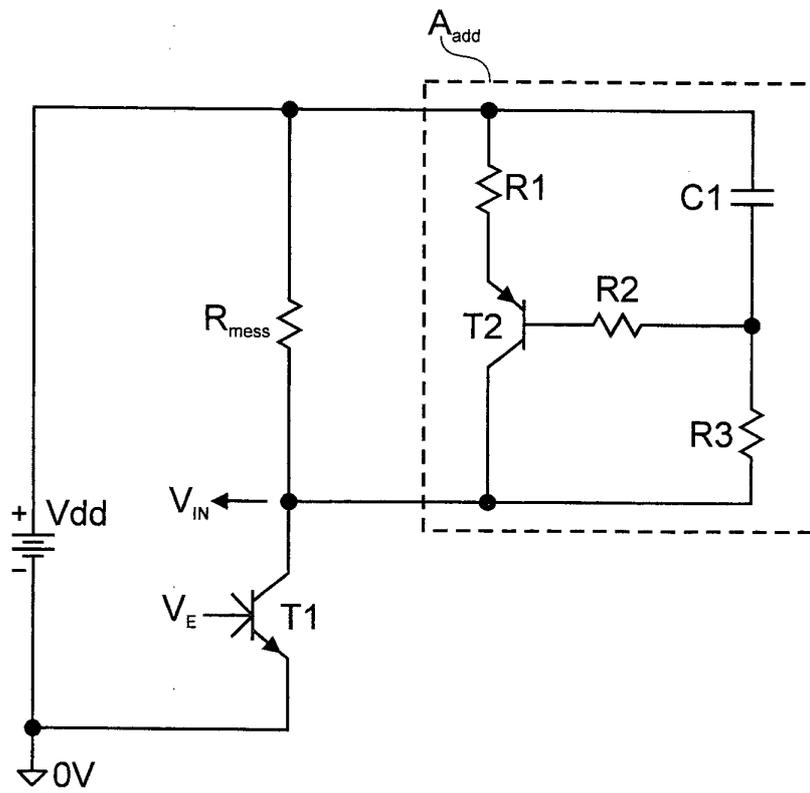


Fig. 1

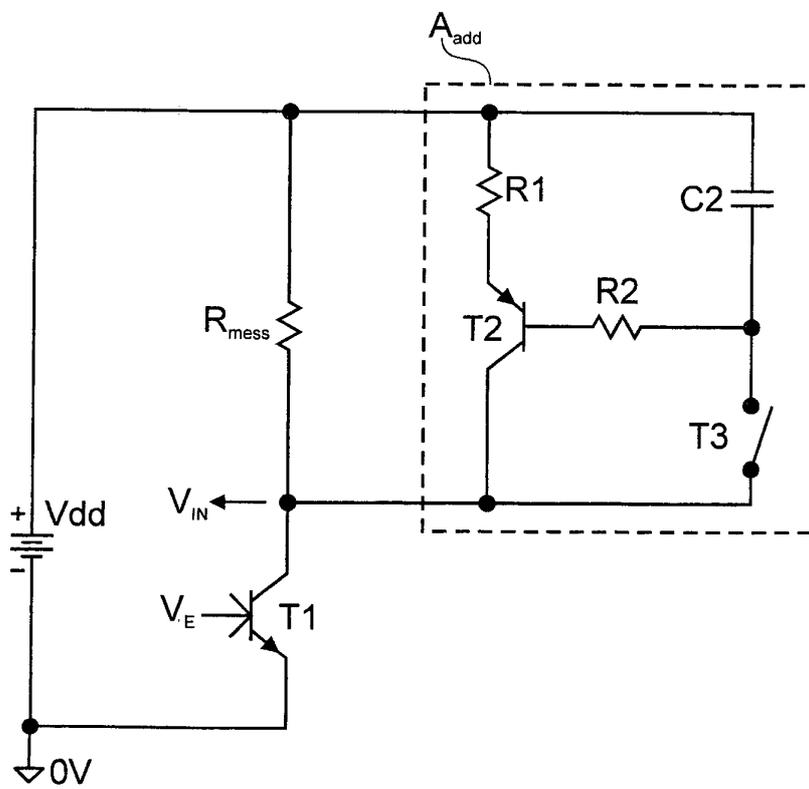


Fig. 2

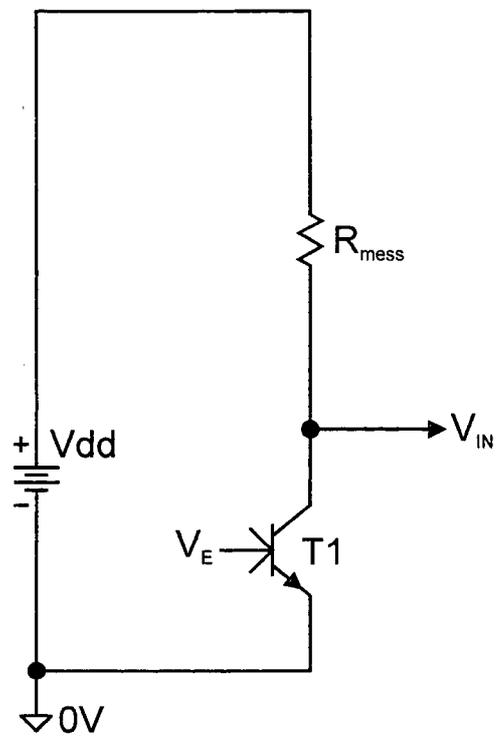


Fig. 3