

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 889 447 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1999 Patentblatt 1999/01

(51) Int. Cl.⁶: **G07F 3/02**, G07D 5/00

(21) Anmeldenummer: 98108480.9

(22) Anmeldetag: 09.05.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 03.07.1997 DE 29711694 U

(71) Anmelder:
National Rejectors Inc. GmbH
21614 Buxtehude (DE)

(72) Erfinder:
• **Cohrs, Ulrich**
21640 Horneburg (DE)
• **Meyer, Wilfried**
21614 Buxtehude (DE)
• **Schlichting, Gerhard**
21709 Düdenbüttel (DE)

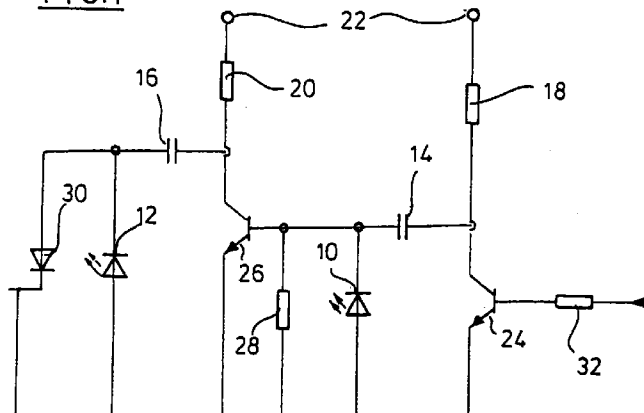
(74) Vertreter:
Graalfs, Edo, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(54) Optischer Sensor in Münzprüfanordnungen

(57) Optischer Sensor in Münzprüfanordnungen zur Feststellung der Anwesenheit einer Münze, mit mindestens zwei optischen Sendern, die von einer Stromquelle gespeist sind und mindestens einem optischen Empfänger, der mit einer elektronischen Empfangs- und Abfrageschaltung verbunden ist, wobei die optischen Sender über jeweils einen elektronischen Schalter mit einem elektrischen Energiespeicher verbindbar sind, die elektronischen Schalter von Steuerimpulsen eines

Mikroprozessors betätigt sind, wobei ferner der die Energiespeicher so geschaltet ist/sind, daß er/sie zwischen den Steuerimpulsen geladen werden und wobei die optischen Sender mit elektronischem Schalter und Energiespeicher angeordnet sind derart, daß der eine elektronische Schalter mit der ansteigenden und der andere elektronische Schalter mit der abfallenden Flanke eines Steuerimpulses betätigt wird.

FIG.1



EP 0 889 447 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen optischen Sensor in Münzprüfanordnungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In Münzprüfanordnungen werden mehrere Sensoren benötigt, die die Anwesenheit einer Münze melden, beispielsweise beim Eintritt in einen zur Kasse führenden Kanal z. B. zur Erzeugung eines sog. Kassiersignals. Bei mehreren Münzen annehmenden Münzprüfern werden auch sog. Sortierklappen von Anwesenheitssensoren gesteuert. Es ist ferner bekannt, den Füllstand in sog. Münztuben bei Geldwechslern mit Sensoren zu überwachen. Es ist auch bekannt, derartige Anwesenheitssensoren als optische Sensoren auszuführen. Hierfür werden üblicherweise eine Lichtquelle und ein lichtelektrischer Empfänger vorgesehen, wobei das Ausgangssignal des lichtelektrischen Empfängers von der Anwesenheit einer Münze in der Lichtstrecke abhängt. Der optische Sender wird zumeist von einer lichtemittierenden Diode (LED) gebildet. Als optischer Empfänger kommt zumeist ein lichtempfindlicher Halbleiter, beispielsweise ein lichtempfindlicher Transistor, in Frage.

Herkömmliche Anordnungen dieser Art (Lichtschranken) werden kontinuierlich betrieben. Sie benötigen daher eine ständige Stromversorgung, was insbesondere bei mit Batterie betriebenen Geräten von Nachteil ist, weil der Energieverbrauch relativ hoch ist. Ferner besteht bei den bekannten optischen Sensoren die Gefahr, daß durch Störlicht Falschsignale erzeugt werden. Bei der Ansteuerung durch Mikroprozessoren ist jeder optische Sender über eine separate Leitung an diesen angeschlossen. Der Prozessor verfügt nur über eine beschränkte Anzahl von Ausgängen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen optischen Sensor für Münzprüfanordnungen zu schaffen, der den Energieverbrauch reduziert und sicherer gegen Störlichteinfall ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen optischen Sensor werden mindestens zwei optische Sender über einen entsprechenden elektronischen Schalter impulsweise betrieben, indem sie in Intervallen über einen elektronischen Schalter an einen Energiespeicher angeschlossen werden. Der Energiespeicher ist vorzugsweise ein Kondensator, der zwischen den Steuerimpulsen für den elektronischen Schalter bzw. den vom optischen Sender erzeugten Blitzimpulsen aufgeladen wird. Die Ansteuerung der elektronischen Schalter erfolgt von einem Mikroprozessor, der ohnehin in derartigen Münzprüfanordnungen vorgesehen ist. Dieser übernimmt auch die Abfrage des optischen Empfängers, und zwar zweckmäßigerweise derart, daß der Prozessor die Abfrageschaltung so steuert, daß sie nur während des Sendeimpulses bzw. während einer Zeit, in der der optische Sender seinen Blitz abgibt, empfindlich ist.

Durch den impulsweisen Betrieb der optischen Sender wird sehr viel Energie eingespart, so daß der erfindungsgemäße Sensor insbesondere bei batteriebetriebenen Münzprüfanordnungen von großem Vorteil ist. Durch die Abfrage nur während der Betriebszeit der optischen Sender sind Störlichteinflüsse weitgehend ausgeschaltet. Der erfindungsgemäße optische Sensor bietet daher eine hohe Betriebssicherheit.

Es können mehrere optische Sender in Reihe geschaltet werden, die dann zum gleichen Zeitpunkt einen Lichtimpuls erzeugen, der entweder von einem oder mehreren lichtempfindlichen Empfängern empfangen wird. Bei der Erfindung sind mindestens zwei optische Sender mit zugeordnetem elektronischem Schalter und Energiespeicher angeordnet derart, daß der eine elektronische Schalter mit der ansteigenden und der andere mit der abfallenden Flanke eines Steuerimpulses betätigt wird. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß nur eine Ansteuerleitung für mindestens zwei optische Sender erforderlich ist. Wie oben erwähnt, besteht wegen der begrenzten Anzahl von Steuerleitungen eines Prozessors die Neigung, diese möglichst sparsam einzusetzen. Dies ist mit der Erfindung verwirklicht.

Bei mehreren optischen Empfängern braucht ebenfalls nur eine Empfangsleitung vorgesehen zu werden, über die nach Maßgabe des Auftretens der Lichtimpulse eine Abfrage durchgeführt wird, wobei ohne weiteres auch die Zuordnung der Empfänger zum Sendeimpuls erhalten wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Schaltungsanordnung für einen optischen Sender nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Schaltungsanordnung für einen optischen Empfänger für die Sendeschaltung nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt ein Impulsdiagramm für die Schaltungsanordnungen nach den Fig. 1 und 2.

Zwei lichtempfindliche Dioden 10, 12 in Fig. 1 liegen in Reihe mit einem Kondensator 14 bzw. 16. Die Kondensatoren 14, 16 liegen über einen Widerstand 18 bzw. 20 an einer gemeinsamen Stromquelle 22. Parallel zu den Dioden 10, 12 ist ein Transistor 24 bzw. 26 geschaltet. Parallel zur Diode 10 liegt ein Widerstand 28 und parallel zur Diode 12 eine entgegengesetzt gerichtet geschaltete Diode 30. Die Basis des Transistors 24 ist über einen Widerstand 32 mit einer Ausgangsleitung eines Prozessors (nicht gezeigt) verbunden, der periodisch in Intervallen Steuerimpulse abgibt. Ein derartiger Steuerimpuls ist in Fig. 3a dargestellt und mit 34 bezeichnet. Die Dauer der Impulse 34 beträgt z.B. einige Mikrosekunden und ihr Abstand z.B. 20 bis 30 Mikrosekunden. Der Impuls 34 hat eine ansteigende

Flanke 36 und eine abfallende Flanke 38.

Im nicht aktivierten Betrieb sind beide Transistoren 24, 26 gesperrt. Erscheint ein Impuls 34, schaltet der Transistor 24 durch, wodurch sich der zuvor geladene Kondensator 14 entladen kann und einen kurzen Stromimpuls in der Diode 10 erzeugt, wodurch ein Lichtimpuls abgegeben wird. Mit der abfallenden Flanke 38 sperrt der Transistor 24, und der Kondensator 14 wird erneut aufgeladen. Der Basisstrom öffnet den Transistor 26 und ermöglicht nun die Entladung des Kondensators 16, was dazu führt, daß die lichtemittierende Diode 12 nunmehr einen Lichtimpuls abgibt.

In Fig. 2 ist die Empfängerschaltung dargestellt. Sie umfaßt zwei parallel angeordnete lichtempfindliche Transistoren 40, 42. Die Wirkungsweise der Schaltung ist wie folgt. Im Ruhezustand soll ein Transistor 44 leitend sein. Sein Kollektor ist über einen Widerstand 46 mit einer Stromquelle 22 verbunden. Seine Basis liegt über einen Widerstand 48 ebenfalls an dieser Stromquelle. Der Kollektor eines Transistors 50, dessen Basis mit dem Kollektor des Transistors 44 verbunden ist, liegt aufgrund der beschriebenen Betriebsweise auf Versorgungsspannung. Der Kollektor des Transistors 50 ist über einen Kondensator 52 mit einem Punkt zwischen der Basis des Transistors 44 und dem Widerstand 48 verbunden. Die Spannung am Kondensator 52 hat Versorgungsspannungsniveau minus dem Spannungsabfall an der Basisemitterstrecke des Transistors 50. Trifft nun ein Lichtblitz auf den Transistor 42 oder auf den Transistor 40, so sinkt das Kollektorpotential vom Transistor 50 für einen kurzen Augenblick, und die Basisemitterspannung des Transistors 44 sinkt unter die Schwellspannung. Transistor 44 wird nichtleitend, während Transistor 50 leitend wird. Dadurch sinkt das Kollektorpotential vom Transistor 50 auf Masse. Erst wenn sich der Kondensator 52 über den Widerstand 48 so weit umgeladen hat, daß am Transistor 44 wieder die Schwellspannung über die Basisemitterstrecke erreicht wird, kippt die Schaltung in den Ruhezustand zurück. Es handelt sich mithin um einen optisch antriggerbaren monostabilen Multivibrator.

In Fig. 3 ist in 3b dargestellt, welche Impulse am Ausgang 54 der Schaltungsanordnung nach Fig. 2 auftreten, wenn die Strecke zwischen den Dioden 12 und 10 bzw. 42 und 40 nicht durch eine Münze oder dergleichen abgedeckt ist. Es ist gut zu erkennen, daß ein erster Impuls 56 durch die ansteigende Flanke 36 und ein zweiter Impuls durch die abfallende Flanke 58 ausgelöst wurde. Durch eine entsprechende Abfrage an der Leitung 54 kann der Prozessor mithin feststellen, ob zu dem Zeitpunkt des Impulses 36, 38 (ansteigende und abfallende Flanke), ein Impuls auf der Empfängerseite erzeugt wird. Ist dies z.B. für den einen Empfangstransistor 40 oder 42 nicht der Fall, etwa durch Abdeckung der Diode 10, wird nur ein Impuls 58a erzeugt (Fig. 3c). Wird hingegen Diode 12 abgedeckt, wird ein Impuls 56b erzeugt (Fig. 3d).

Patentansprüche

1. Optischer Sensor in Münzprüfanordnungen zur Feststellung der Anwesenheit einer Münze, mit mindestens zwei optischen Sendern, die von einer Stromquelle gespeist sind und mindestens einem optischen Empfänger, der mit einer elektronischen Empfangs- und Abfrageschaltung verbunden ist, wobei die optischen Sender (10, 12) über jeweils einen elektronischen Schalter (24, 26) mit einem elektrischen Energiespeicher (14, 16) verbindbar sind, die elektronischen Schalter (24, 26) von Steuerimpulsen eines Mikroprozessors betätigt sind, wobei ferner der die Energiespeicher (14, 16) so geschaltet ist/sind, daß er/sie zwischen den Steuerimpulsen geladen werden und wobei die optischen Sender (10, 12) mit elektronischem Schalter (24, 26) und Energiespeicher (14, 16) angeordnet sind derart, daß der eine elektronische Schalter mit der ansteigenden und der andere elektronische Schalter mit der abfallenden Flanke (36, 38) eines Steuerimpulses (34) betätigt wird.
2. Optischer Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangs- und Abfrageschaltung des optischen Empfängers (40, 42) so ausgebildet ist, daß der Empfänger, gesteuert durch den Prozessor, nur periodisch während des Intervalls abgefragt wird, in der die optischen Sender einen Sendeimpuls abgeben.
3. Optischer Sensor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiespeicher (14, 16) ein Kondensator und/oder der elektronische Schalter ein Transistor (24, 26) ist.
4. Optischer Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Sender (10, 12) von einer lichtempfindlichen Diode gebildet ist.
5. Optischer Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere optische Sender in Reihe geschaltet sind.
6. Optischer Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr optische Empfänger (40, 42) parallel geschaltet und über eine gemeinsame Ausgangsleitung (54) mit dem Prozessor verbunden sind.

FIG. 1

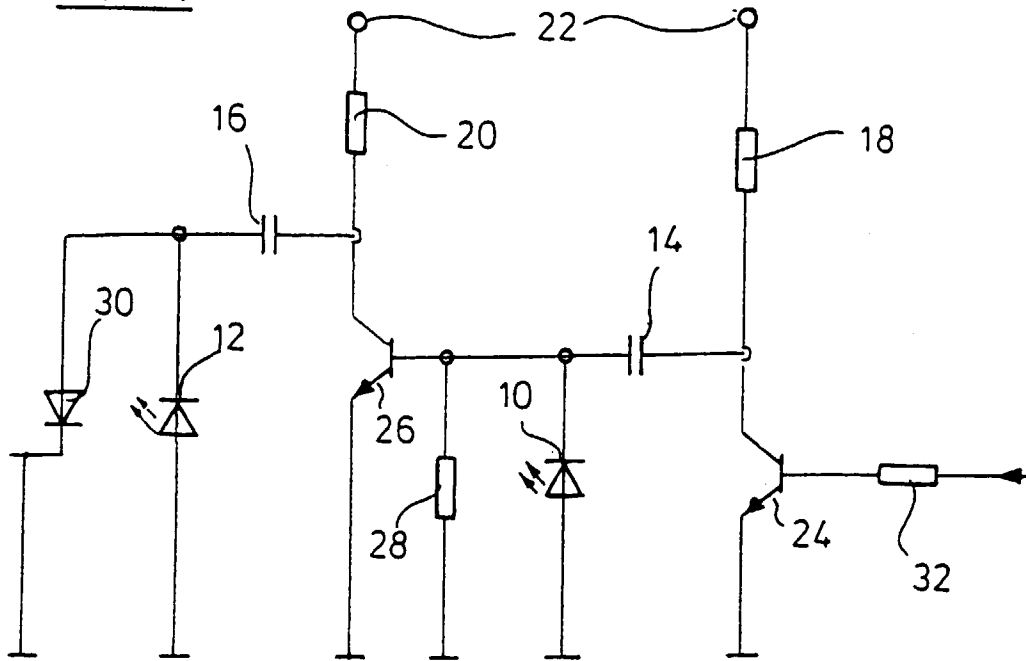
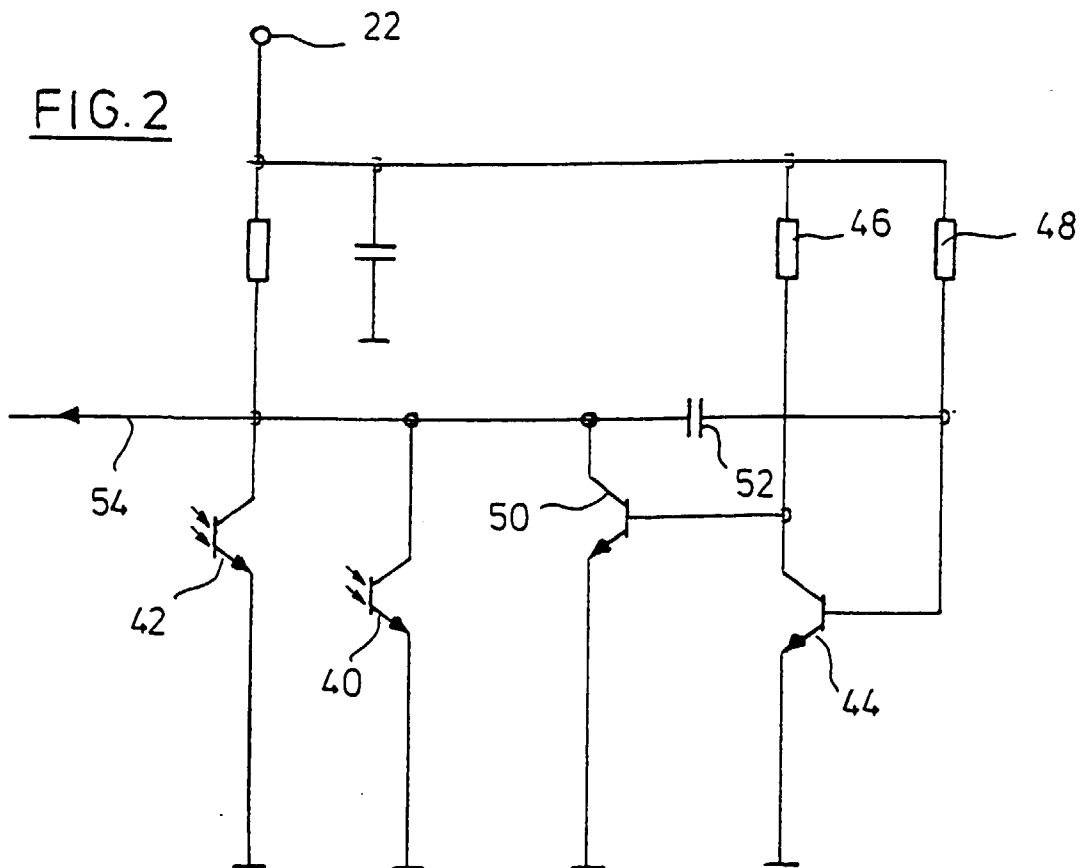


FIG. 2



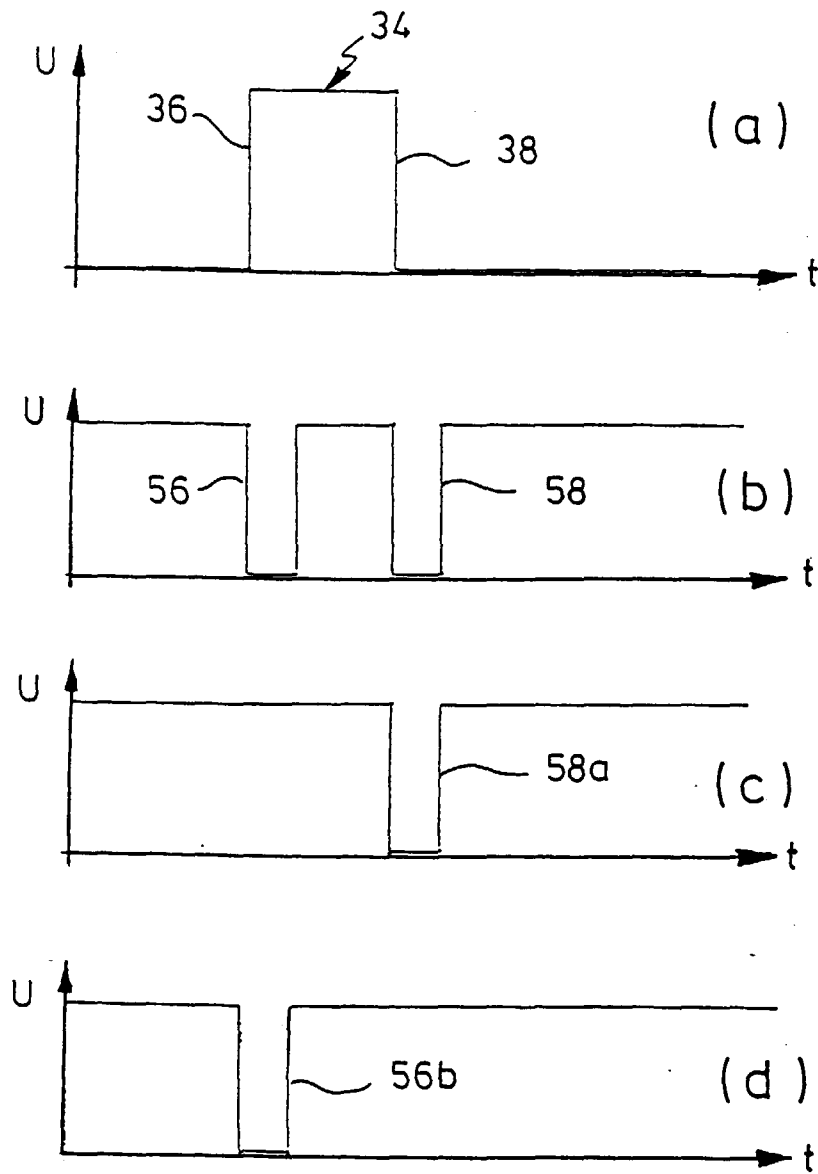


FIG.3