

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 607 624 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93121157.7**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **G07F 3/02, G07D 5/08**

22 Anmeldetag: **31.12.93**

30 Priorität: **21.01.93 DE 4301530**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.07.94 Patentblatt 94/30**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

71 Anmelder: **National Rejectors Inc. GmbH**  
**Postfach 260**  
**Zum Fruchthof 6**  
**D-21614 Buxtehude(DE)**

72 Erfinder: **Meyer, Wilfried**  
**Apensener Strasse 100**  
**D-21614 Buxtehude(DE)**

74 Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Hauck, Dipl.-Ing. E.**  
**Graalfs, Dipl.-Ing. W. Wehnert, Dr.-Ing. W.**  
**Döring**  
**Neuer Wall 41**  
**D-20354 Hamburg (DE)**

54 **Elektrischer Einschaltensensor für batteriebetriebene Münzprüfer.**

57 Induktiver Einschaltensensor für batteriebetriebene Münzprüfer mit einem Oszillator, dessen Ausgangssignal sich ändert, wenn eine Münze den Bereich des Sensors durchläuft, wobei über einen an den Oszillator angeschlossenen Transistor in Emitterfolgerschaltung ein über einen Widerstand entladbarer Kondensator periodisch so aufgeladen wird, daß der Transistor bei Verringerung der Oszillatorspannung stromlos wird und über den Transistor (T2) ein weiterer an Batteriespannung liegender, ein Einschaltensignal erzeugender Transistor angesteuert wird.

**EP 0 607 624 A1**

Die Erfindung bezieht sich auf einen induktiven Einschaltssensor für batteriebetriebene Münzprüfer nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Batteriebetriebene elektronische Münzprüfer sind so auszulegen, daß sie einen geringen Strombedarf aufweisen, und zwar sowohl während der Betriebs- als auch während der Ruhephase. Es ist daher auch bereits bekannt, derartige Münzprüfer so auszulegen, daß sie erst im Anforderungsfall "geweckt" werden. Im Ruhezustand sind die Bauteile und Komponenten des elektronischen Münzprüfers inaktiv. Auf diese Weise kann der Strombedarf während der Ruhephase minimiert werden.

Das Wecken eines derartigen elektronischen Münzprüfers geschieht mit Hilfe eines ebenfalls bekannten Einschaltssensors, der induktiv arbeiten kann. Er ermittelt, wenn eine Münze in den Münzprüfer eingeworfen ist. Hierdurch wird eine Bedämpfung bewirkt, von der ein Einschaltssignal abgeleitet werden kann. Wesentlich für derartige Einschaltssensoren ist, daß sie in einem großen Temperaturbereich arbeiten können. Er erstreckt sich zwischen  $-30$  und  $+80^{\circ}\text{C}$ . Nun wäre es zwar denkbar, hierfür ein sogenanntes IC einzusetzen, mit welchem eine Temperaturkompensation ohne weiteres erreichbar wäre. Ein IC kann indessen aus Gründen des Stromverbrauchs nicht verwendet werden. Der Strombedarf soll kleiner sein als  $10\ \mu\text{A}$ .

Durch die Verwendung von Feldeffekttransistoren oder Bipolartransistoren in entsprechenden elektronischen Schaltungen ergeben sich jedoch verhältnismäßig große Toleranzen über den geforderten Temperaturbereich, so daß das sichere Ansprechen des Einschaltssensors nicht immer gewährleistet ist. Auch besteht bei den bekannten Schaltungen die Gefahr, daß bei Ausfall des Oszillators, zum Beispiel bei extremer Betauung, ein andauerndes Wecksignal erzeugt wird, das naturgemäß die Batterie belastet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen induktiven Einschaltssensor für batteriebetriebene Münzprüfer zu schaffen, der einen geringen Stromverbrauch aufweist und über einen großen Temperaturbereich wirksam ein Einschaltssignal erzeugt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Bei dem erfindungsgemäßen Einschaltssensor ist an den Oszillator ein Transistor in Emitterfolgerschaltung angeschlossen. Er lädt einen Kondensator auf den unteren Spitzenwert der Ausgangsspannung des Oszillators, die an der Basisemitterstrecke anliegt, auf. Ein zum Kondensator parallelgeschalteter Widerstand entlädt den Kondensator gerade so viel, daß bei jedem unteren Scheitelpunkt der Oszillatorausgangsspannung ein erneutes Nachladen des Kondensators stattfindet.

Wird die Sensorspule bedämpft, bricht die Oszillatorspannung um einige Millivolt zusammen, und der Kondensator wird über eine Reihe von Perioden nicht mehr aufgeladen (z.B. 10 bis 50 ms). Während dieser Zeit ist der Transistor stromlos, und über einen weiteren Kondensator kann ein Wecksignal erzeugt werden in Form eines sogenannten LOW-Signals.

Erfindungsgemäß ist ein sogenanntes Collpitt-Oszillator vorgesehen. Um ein möglichst stabiles Temperaturverhalten und eine hohe Kreisgüte zu erhalten, wird erfindungsgemäß ferner ein Mosfet vorgesehen.

Durch die Emitterfolgerschaltung des Transistors liegt die Verstärkung unter 1. Um die erfindungsgemäße Schaltung empfindlicher zu machen, sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß der Kollektor des Transistors mit der Basis eines weiteren als Verstärker wirkenden Transistors verbunden ist, der mit dem Kondensator in Reihe geschaltet ist.

Der das Wecksignal erzeugende Transistor ist vorzugsweise ebenfalls ein Feldeffekttransistor, dessen Gate mit dem Kollektor des Transistors verbunden ist, wobei mit diesem ein Punkt zwischen einem Widerstand und einem weiteren Kondensator verbunden ist, welche Reihenschaltung an Batteriespannung gelegt ist. Wird der Transistor stromlos, ändert sich dadurch das Potential am Gate und das gewünschte Wecksignal kann erzeugt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt ein Schaltbild des erfindungsgemäßen Einschaltssensors.

Ein Transistor T1, der von einem Mosfet gebildet ist, bildet zusammen mit Kondensatoren C1 und C2 und einer Sensorspule L einen kapazitiv gekoppelten Collpitts-Oszillator. Der Oszillator ist über eine Parallelschaltung eines Kondensators C3 und eines Widerstands R1 und über einen Widerstand R2 an die Klemmen 10, 12 einer Batterie geschaltet, die zu einem nicht gezeigten elektronischen Münzprüfer gehört. Ein Transistor T2, der mit in Reihe geschalteten Widerständen R3, R5 und R6 ebenfalls an den Klemmen 10, 12 liegt, ist in Emitterfolgerschaltung angeordnet, so daß seine Basis am Ausgang des Oszillators liegt. Dem Widerstand R3 ist ein Kondensator C4 parallelgeschaltet. Der Kollektor des Transistors T2 liegt an der Basis eines weiteren Transistors T3, dessen Kollektor über einen Widerstand R8 mit einem Verbindungspunkt von Widerstand R3 und Kondensator C4 verbunden ist. Der Emitter des Transistors T3 liegt zum einen an einem Verbindungspunkt zwischen den Widerständen R5 und R6 und zum anderen an der Basis eines weiteren Transistors T4, dessen Kollektor mit einem Verbindungspunkt

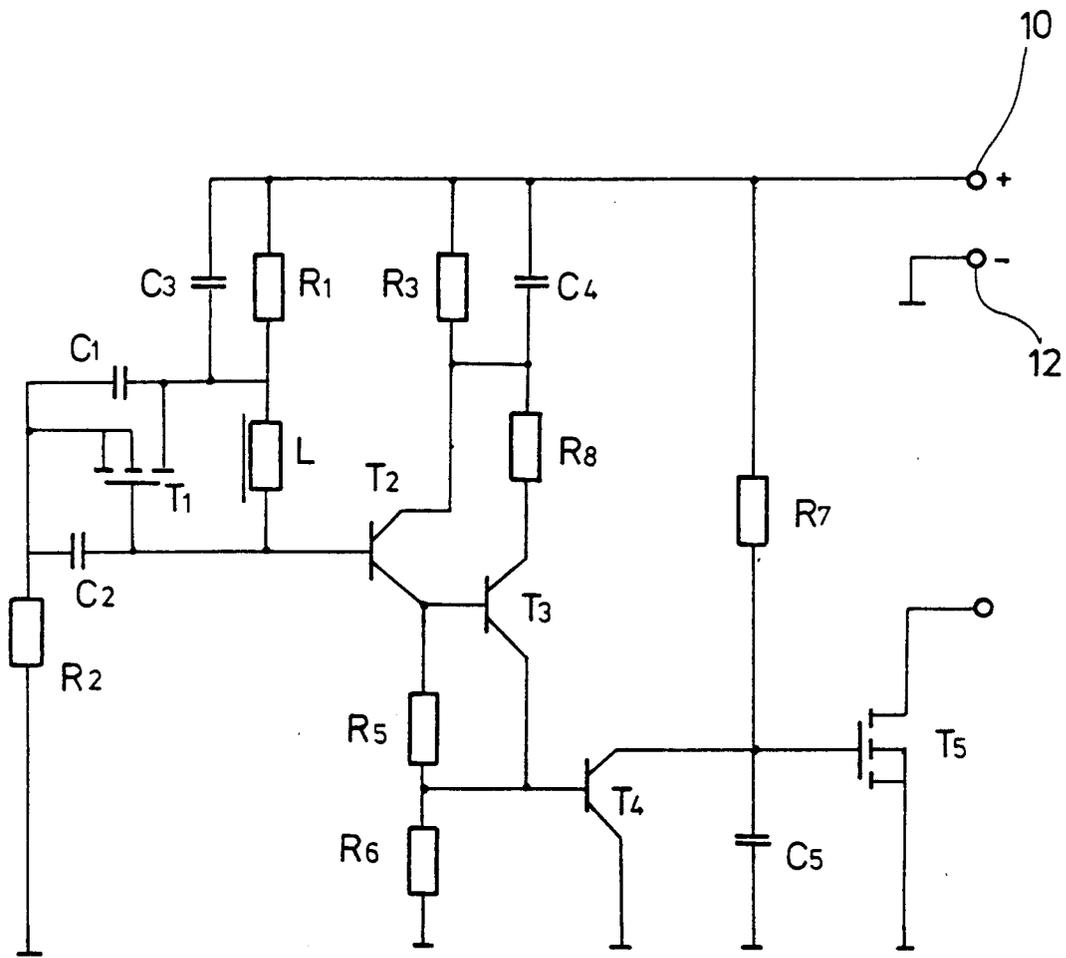
zwischen einem Widerstand R7 und einem Kondensator C5 verbunden ist, die in Reihe an den Klemmen 10, 12 der Batterie liegen. Dieser Verbindungspunkt liegt außerdem am Gate eines Feldeffekttransistors T5, wobei ein Einschalt- oder Wecksignal zwischen Drain und Source des Transistors T5 erscheint.

Die gezeigte Schaltungsanordnung arbeitet wie folgt. Der Kondensator C4 wird über den Widerstand R3 gerade so viel entladen, daß bei jedem unteren Scheitelpunkt der Oszillator-Ausgangsspannung eines erneutes Nachladen des Kondensators C4 stattfindet. Wird die Sensorspule L durch eine Münze bedämpft, bricht die Oszillatorspannung um einige mV zusammen, und der Kondensator C4 wird über viele Perioden nicht mehr nachgeladen, zum Beispiel 10 bis 50 ms. Während dieser Zeit werden die Transistoren T2, T3 und T4 stromlos, und die Spannung am Kondensator C5 steigt an. Dadurch wird der Transistor T5 leitend und erzeugt das Wecksignal.

Wie erkennbar, ist bei der gezeigten Schaltung der absolute Pegel der Oszillator-Ausgangsspannung nicht wesentlich. Es kommt nur auf die Änderung des Pegels beim Annähern einer Münze an. Durch die beschriebene Arbeitsweise der Schaltung ist es möglich, Oszillatorpegel von 0,7 bis 2 Volt zu verarbeiten, ohne daß sich die Empfindlichkeit der Schaltung wesentlich ändert. Ein weiterer Vorteil ist ferner, daß bei Ausfall des Oszillators, zum Beispiel bei einer extremen Betauung, kein andauerndes Wecksignal erzeugt ist. Auch das Festklemmen einer Münze im Bereich des Einschaltensors führt nicht zu einem andauernden Wecksignal.

### Patentansprüche

1. Induktiver Einschaltensor für batteriebetriebene Münzprüfer mit einem Oszillator, dessen Ausgangssignal sich ändert, wenn eine Münze den Bereich des Sensors durchläuft, dadurch gekennzeichnet, daß über einen an den Oszillator (T1, C1, C2, L) angeschlossenen Transistor (T2) in Emitterfolgerschaltung ein über einen Widerstand (R3) entladbarer Kondensator (C4) periodisch so aufgeladen wird, daß der Transistor (T2) bei Verringerung der Oszillatorspannung stromlos wird und über den Transistor (T2) ein weiterer an Batteriespannung liegender, ein Einschaltensignal erzeugender Transistor (T5) angesteuert wird. 40
2. Einschaltensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Collpitts-Oszillator vorgesehen ist. 55
3. Einschaltensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Oszillator einen Mosfet aufweist. 5
4. Einschaltensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kollektor des Transistors (T2) mit der Basis eines weiteren als Verstärker wirkenden Transistors (T3) verbunden ist, der mit dem Kondensator (C4) in Reihe geschaltet ist. 10
5. Einschaltensor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Transistor ein Feldeffekttransistor ist, dessen Gate mit einem Punkt zwischen einem weiteren Kondensator (C5) und einem Widerstand (R7) verbunden ist, die in Reihe an Batteriespannung liegen und auf diesen Punkt das am Kollektor des ersten Transistors (T2) erzeugte oder ein diesem entsprechendes Ausgangssignal gegeben wird. 15  
20  
25  
30  
35





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	US-A-5 027 935 (E.J. BERG) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * * Spalte 5, Zeile 25 - Zeile 56 * ---	1,2	G07F3/02 G07D5/08
A	EP-A-0 308 996 (MARS) * Zusammenfassung; Abbildung 3 * * Spalte 11, Zeile 40 - Spalte 12, Zeile 30 * ---	1,2	
A	EP-A-0 016 696 (GAEA TRADE AND DEVELOPMENT COMPANY) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen 2-5 * ---	1-3,5	
A	US-A-3 918 563 (G.A. SCHWIPPERT) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			G07F G07D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	3. Mai 1994	David, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	