



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 30 750 T2** 2006.11.16

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 104 593 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 30 750.3**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB99/02365**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 934 918.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/010246**

(86) PCT-Anmeldetag: **21.07.1999**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **24.02.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.06.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **05.04.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.11.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H03B 5/12** (2006.01)  
**G07D 5/08** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**9817827 14.08.1998 GB**

(73) Patentinhaber:

**MEI, Inc., West Chester, Pa., US**

(74) Vertreter:

**Strehl, Schübel-Hopf & Partner, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, ES, FR, GB, IT**

(72) Erfinder:

**FURNEAUX, Michael, David, Reading, Berkshire  
RG4 8SJ, GB**

(54) Bezeichnung: **OSZILLATOREN**

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**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft Oszillatoren und insbesondere, jedoch nicht ausschließlich Oszillatoren für die Verwendung in Geldprüfgeräten, besonders Münzprüfgeräten.

**[0002]** Es ist bekannt, Münzen mittels Induktivitäten in der Form von Spulen zu prüfen, die in der Nähe des Wegs der Münze angeordnet sind und von Oszillatoren angesteuert werden. Wenn die Münze an der Spule vorbeiläuft, wird das Verhalten der Oszillatorschaltung überwacht, um die Auswirkungen der Münze festzustellen und damit einen Meßwert für die Eigenschaften der Münze zu erhalten. Es kann der Einfluß der Münze auf die Frequenz, die Amplitude oder die Phase der Schwingungen überwacht werden. Die Messung erfolgt normalerweise auf der Basis einer Änderung der überwachten Parameter, zum Beispiel dem Unterschied oder dem Verhältnis zwischen den Parameterwerten, wenn keine Münze vorhanden ist und wenn eine Münze vorhanden ist.

**[0003]** Der Einfluß der Münze auf den gemessenen Parameter ist eine Funktion der Frequenz, siehe zum Beispiel die GB-A-1 397 083. Es ist bekannt, auf die Münze zwei Schwingungen mit zwei verschiedenen Frequenzen einwirken zu lassen und die Auswirkungen auf die beiden Frequenzen zu messen, um weitere Informationen über die Münze zu erhalten. Dies ist besonders bei ummantelten Münzen von Nutzen (die z.B. durch Aufwalzen eines Außenmaterials auf ein Innenmaterial oder durch Beschichten des Innenmaterials erhalten werden), da höhere Frequenzen mehr vom Außenmaterial und weniger vom Innenmaterial beeinflusst werden. Das Innenmaterial einer umhüllten Münze wird manchmal als "Volumenmaterial" oder "Kernmaterial" bezeichnet.

**[0004]** Die GB-A-2 069 211 beschreibt einen Münzprüfer, bei dem eine Spule auf der einen Seite des Münzweges mit einer Kombination von zwei Frequenzen angesteuert wird und eine Empfangsspule auf der anderen Seite des Münzweges mit einer Einrichtung zum Erfassen des Einflusses einer Münze auf die Amplitude des erhaltenen Signals bei den beiden verschiedenen Frequenzen verbunden ist. Über Filterschaltungen, die die verschiedenen Frequenzen trennen, ist eine Überwachungseinrichtung mit der Empfangsspule verbunden. Bei dieser Anordnung ist es jedoch nicht möglich, beim Vorhandensein einer Münze eine Veränderung der Oszillationsfrequenz zu erlauben. Außerdem ist die Verwendung einer Send-/Empfangsanordnung oft nicht wünschenswert, da die erhaltene Signalstärke sehr stark schwankt, insbesondere bei magnetischen Münzen. Es ist auch wünschenswert, den Gebrauch von Filtern zu vermeiden.

**[0005]** Die Aspekte der vorliegenden Erfindung sind

in den beiliegenden Patentansprüchen genannt.

**[0006]** Gemäß einem weiteren Aspekt arbeiten zwei selbsterregte Oszillatoren bei verschiedenen Frequenzen und teilen sich wenigstens eine gemeinsame Induktivität. Eine solche Anordnung kann in einem Münzprüfer zum Prüfen einer Münze verwendet werden, in dem der Wert der Induktivität durch die zu prüfende Münze beeinflusst wird.

**[0007]** Es ist bekannt, zum Bestimmen des Materialgehalts einer Münze zwei Spulen zu verwenden. Wenn ein Oszillator mit beiden Spulen verbunden wird, ist wegen der wechselseitigen Induktivität zwischen den Spulen bei dieser Anordnung der Gewinn wesentlich höher als mit einer Spule allein. Da die beiden Spulen jedoch mit der gleichen Frequenz betrieben werden, erfolgt dabei nur eine einzige Materialmessung.

**[0008]** Gemäß einem bevorzugten Aspekt der vorliegenden Erfindung teilen sich die beiden selbsterregten Oszillatoren zwei Spulen, die jeweils auf einer Seite des Münzweges angeordnet sind. Das gleichzeitige Betreiben der beiden Spulen mit verschiedenen Frequenzen ist beim Bestimmen des Materialgehalts der Münze in verschiedenen Tiefen innerhalb der Münze von besonderem Nutzen.

**[0009]** Das Übersprechen zwischen den Oszillatoren kann durch geeignete Filterschaltungen verhindert werden. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind jedoch die Oszillatoren so aufgebaut, daß die Schwingungen der einzelnen Frequenzen jeweils an einem Knoten erscheinen, der für die andere Frequenz ein Nullsignal liefert. Dadurch werden die Frequenzen voneinander getrennt, ohne daß zusätzliche Filterschaltungen erforderlich sind.

**[0010]** Bei der bevorzugten Ausführungsform wird das Nullsignal für eine Frequenz dadurch erzeugt, daß bei dieser Frequenz die Wechselstromimpedanz zur Wechselstromerde sehr klein ist. Das Nullsignal für die andere Frequenz wird dadurch erzeugt, daß die andere Frequenz in gleichen und entgegengesetzten Ausmaßen an den Knoten angelegt wird.

**[0011]** Beispielhaft werden nun erfindungsgemäße Anordnungen anhand der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

**[0012]** [Fig. 1](#) die Anordnung der Spulen in einem Münzprüfer gemäß der vorliegenden Erfindung;

**[0013]** [Fig. 2](#) eine Darstellung eines erfindungsgemäßen Oszillators;

**[0014]** [Fig. 3](#) schematisch eine Induktivität bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung; und

**[0015]** [Fig. 4](#) eine Darstellung einer Oszillatorschaltung bei der alternativen Ausführungsform.

**[0016]** In der Darstellung der [Fig. 1](#) gelangen Münzen, etwa die mit **2** bezeichnete Münze, über einen Einwurfschacht (nicht gezeigt) in den Münzprüfer **4**, fallen in der Richtung des Pfeiles A auf ein energieabsorbierendes Element **6** und rollen dann eine Rampe **8** hinunter, bevor sie einen Ausgang **10** erreichen.

**[0017]** Beim Hinunterrollen der Rampe **8** durchlaufen die Münzen einen Prüfbereich **12**. In diesem Prüfbereich gibt es eine Anzahl von induktiven Sensoren, etwa die bei **14** und **16** gezeigten Sensoren. Der Sensor **14** umfaßt zwei Spulen, die schematisch bei L1 und L2 gezeigt sind. Die Spule L1 ist an der Grundplatte des Münzprüfers und die Spule L2 an dessen Deckel (nicht gezeigt) angebracht. Die Spulen L1 und L2 sind von ähnlichem Aufbau und von ähnlicher Größe und sind direkt einander gegenüberliegend angebracht. Sie sind in einem geeigneten Abstand von der Oberfläche der Rampe **8** angeordnet, vorzugsweise derart, daß sie von jeder Münze, zu deren Prüfung der Münzprüfer vorgesehen ist, vollständig abgedeckt werden.

**[0018]** Die Spulen L1 und L2 befinden sich jeweils hinter einer Membran, die die Vorderseite der Spule von der Oberfläche der Grundplatte bzw. des Deckels trennt. Zur klareren Darstellung sind diese Membranen in der Zeichnung nicht gezeigt. Die Grundplatte ist so ausgerichtet, daß die Münzen die Spule L2 in unmittelbarer Nähe passieren und von der gegenüberliegenden Spule L1 einen Abstand haben, der von der Dicke der Münze abhängt.

**[0019]** Wie in der [Fig. 2](#) gezeigt, ist der Sensor **14** mit einer Oszillatorschaltung **200** mit einem Inverter U1 mit einer Rückkopplerschleife mit einem Widerstand R1 und den Spulen L1 und L2 verbunden. Diese Spulen sind in Reihe geschaltet. In der Verbindungsleitung zwischen den Spulen befindet sich der Knoten A. Das dem Knoten A entgegengesetzte Ende der Spule L1 ist am Knoten B mit einem Kondensator C1 verbunden, dessen anderes Ende auf Masse liegt. Das dem Knoten A entgegengesetzte Ende der Spule L2 ist am Knoten C mit einem Kondensator C2 verbunden, dessen anderes Ende auf Masse liegt. Es ist dies eine Standardkonfiguration für einen Oszillator, wobei die Frequenz dieses ersten Oszillators durch den Resonanzkreis bestimmt wird, der durch die Komponenten L1, L2, C1 und C2 gebildet wird. Die Frequenz kann zum Beispiel unter 200 kHz liegen und zum Beispiel 40 kHz betragen.

**[0020]** Die Oszillatorschaltung umfaßt auch einen zweiten Oszillator mit einem Transistor Q1 (dessen Basis von einer Quelle, die der klareren Darstellung wegen weggelassen wurde, mit einer festen Gleichstrom-Vorspannung beaufschlagt wird), einem Wi-

derstand R2, Kondensatoren C3 und C4 und den Spulen L1 und L2. Dieser zweite Oszillator arbeitet mit einer ziemlich hohen Frequenz, die durch den Resonanzkreis bestimmt wird, der durch die Komponenten L1 und L2 und die Reihenschaltung von C3 und C4 gebildet wird. Bei dieser hohen Frequenz (die größer ist als 200 kHz und vorzugsweise um 530 kHz liegt) sind die Kondensatoren C1 und C2 effektiv kurzgeschlossen. Dementsprechend sind die Spulen L1 und L2 effektiv über die Reihenschaltung der Kondensatoren C3 und C4 parallel geschaltet.

**[0021]** Das niederfrequente Ausgangssignal des ersten Oszillators wird am Knoten C abgenommen, der mit dem Eingang des Inverters U1 verbunden ist. Da der Knoten auch über C2 mit Masse verbunden ist und C2 für die hochfrequenten Schwingungen effektiv kurzgeschlossen ist, stellt der Knoten C für die hohen Frequenzen effektiv eine virtuelle Erde dar (d.h. es erscheinen an diesem Knoten im wesentlichen keine Komponenten dieser Frequenz), so daß das niederfrequente Signal abgenommen werden kann, ohne daß es durch die hohen Frequenzen wesentlich beeinflusst ist.

**[0022]** Wegen des Inverters U1 verändert sich die Spannung bei der niedrigen Frequenz am Knoten B, der mit dem Inverterausgang verbunden ist, auf eine Weise, die im wesentlichen gleich und entgegengesetzt zu den Veränderungen am Knoten C ist, der am Eingang des Inverters liegt. Da L1 gleich L2 und C1 gleich C2 sind, ergeben diese entgegengesetzten und gleich großen Veränderungen für die niedrige Frequenz am Knoten A ein Nullsignal. Demgemäß können die hochfrequenten Schwingungen an diesem Knoten abgenommen werden, ohne daß sie durch die niederfrequenten Signale wesentlich beeinflusst sind. (Auch wenn  $L1 \neq L2$  ist, werden ähnliche Effekte erhalten, wenn  $L1 \cdot C1 = L2 \cdot C2$  ist.) Wenn sich die Münze **2** zwischen den Spulen L1 und L2 hindurch bewegt, verschieben sich die Amplituden der Schwingungen in einem Ausmaß, das vom Materialgehalt der Münze abhängt. Das hochfrequente Ausgangssignal wird vor allem durch das Material an der Außenseite der Münze beeinflusst und das niederfrequente Ausgangssignal sowohl vom Außenmaterial als auch dem Innenmaterial. In einer ummantelten Münze übt das innere oder Kernmaterial einen wesentlichen Einfluß aus.

**[0023]** Die Veränderungen in den Amplituden der Ausgangssignale bei den beiden Frequenzen an den Knoten A und C werden überwacht, und der Spitzenwert der Veränderung wird jeweils als Meßwert verwendet. Vorzugsweise beruhen die Messungen auf der Beziehung zwischen den Spitzenwerten und den Werten beim Nichtvorhandensein einer Münze (zum Beispiel dem Unterschied oder dem Verhältnis zwischen dem Spitzenwert und dem Leerlaufwert). Die beiden Messungen werden mit Akzeptanzkriterien für

die jeweiligen Nennwerte verglichen. Es können auch weitere Messungen unter Verwendung der gleichen oder anderer Sensoren erfolgen. Zum Beispiel können zusätzlich zu den oder anstelle der Amplitudenänderungen die Frequenzänderungen eines oder beider Oszillatoren in der Oszillatorschaltung der [Fig. 2](#) überwacht werden. Diese und andere Sensoren können auch dazu verwendet werden, um Meßwerte zu erhalten, die vor allem von der Dicke und dem Durchmesser der Münze abhängen.

**[0024]** Da die Oszillatorschaltung der [Fig. 2](#) den Einfluß der Münze auf zwei verschiedene Frequenzen feststellt, ist sie besonders dafür geeignet, zwischen homogenen und ummantelten Münzen zu unterscheiden. Dadurch, daß die gleichen Spulen gleichzeitig für beide Frequenzen verwendet werden, ergibt sich eine besonders empfindliche und kompakte Anordnung.

**[0025]** Die [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen eine Modifikation der oben beschriebenen Ausführungsform, wobei gleiche Bezugszeichen entsprechende Größen bezeichnen. In dieser alternativen Ausführungsform befindet sich statt einer einzigen Spule auf jeder Seite des Münzweges ein Spulenpaar. Zum Beispiel befindet sich, wie in der [Fig. 3](#) gezeigt, auf der Plattenseite des Münzprüfers neben der Spule L1 eine weitere Spule L3. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Spule L3 innerhalb der Spule L1 angeordnet. Beide befinden sich auf dem gleichen Ferritkern **300**, von dem sich ein Teil in den Ringspalt zwischen den beiden Spulen erstreckt, um die Spulen zu isolieren, wobei die Techniken der EP-A-489 041 angewendet werden. Der Aufbau der Spulen auf der Deckelseite des Münzprüfers ist entsprechend, er umfaßt eine äußere Spule L2 und eine innere Spule L4.

**[0026]** Wie in der [Fig. 4](#) gezeigt, sind bei dem Oszillator, der den Inverter U1 umfaßt, die Spulen wie in der [Fig. 2](#) in einer Rückkoppelschleife verbunden, im vorliegenden Fall sind jedoch die Spulen L1 und L3 in Reihe geschaltet, und auch die Spulen L2 und L4 sind in Reihe geschaltet, wobei die reihengeschalteten Spulen L1 und L3 parallel zu den reihengeschalteten Spulen L2 und L4 geschaltet sind.

**[0027]** Der Oszillator mit dem Transistor Q1 und den Kondensatoren C3 und C4 ist in diesem Fall mit dem Knoten A' zwischen den Spulen L1 und L3 verbunden, so daß der Resonanzkreis durch die Induktivitäten L1 und L3 gebildet wird, die (da die Knoten B und C wie in der [Fig. 2](#) effektiv virtuelle Erden sind) miteinander und mit den reihengeschalteten Kondensatoren C3 und C4 parallel geschaltet sind. Durch einen Transistor Q2, Kondensatoren C5 und C6 und einen Widerstand R3 wird ein weiterer Oszillator von ähnlichem Aufbau gebildet, der mit dem Knoten A'' zwischen den Induktivitäten L2 und L4 verbunden ist. Es gibt daher einen weiteren Resonanzkreis, der durch

die parallelgeschalteten Induktivitäten L2 und L4 gebildet wird, die zu den reihengeschalteten Kondensatoren C5 und C6 parallel geschaltet sind.

**[0028]** Die beiden Oszillatoren mit den Transistoren Q1 und Q2 arbeiten mit relativ hohen, unterschiedlichen Frequenzen, so daß die Kondensatoren C1 und C2 effektiv kurzgeschlossen sind. Diese Kurzschlüsse halten die hohen Frequenzen vom niederfrequenten Ausgangssignal am Knoten C fern. Da  $L2 = L4$ ,  $L1 = L3$  und  $C1 = C2$  ist, tritt die niedrige Frequenz des Oszillators, der den Inverter U1 umfaßt, an den Knoten A' und A'' nicht in Erscheinung.

**[0029]** Die Schaltung der [Fig. 4](#) kann daher Münzen mittels drei verschiedenen Frequenzen prüfen und drei getrennte Ausgangssignale erzeugen. In diesem Fall sind im Gegensatz zur Anordnung der [Fig. 2](#) die Spulen auf den gegenüberliegenden Seiten des Münzweges für den niederfrequenten Oszillator parallel geschaltet.

**[0030]** Gegebenenfalls kann der dritte Oszillator mit dem Transistor Q2 und den Kondensatoren C5 und C6 und dem Widerstand R3 weggelassen werden, wobei dann der Oszillator mit dem Transistor Q1 mit den beiden Knoten A' und A'' verbunden wird.

**[0031]** Die Inhalte der WO-A-93/22747, der EP-A-17370, der US-A-S 337 877 und der EP-A-489041 werden hiermit durch Bezugnahme eingeschlossen. Insbesondere können die Techniken zum Verarbeiten der Ausgangssignale der Spulen und zum Überprüfen dieser Ausgangssignale, ob sie echte Münzen anzeigen, verwendet werden, die in diesen Druckschriften beschrieben oder an sich allgemein bekannt sind. Zum Beispiel ist es allgemein bekannt, Meßwerte für Münzen zu ermitteln und Akzeptanzprüfungen vorzunehmen, die normalerweise auf gespeicherten Akzeptanzdaten beruhen. Eine übliche Technik (siehe z.B. die GB-A-1 452 740) umfaßt das Speichern von "Fenstern", d.h. oberen und unteren Grenzwerten, für jede Prüfung. Wenn die Meßwerte für eine Münze innerhalb des jeweiligen Satzes von oberen und unteren Grenzwerten liegen, wird angenommen, daß die Münze eine akzeptable Münze mit einem bestimmten Nennwert ist. Die Akzeptanzdaten können statt dessen auch einen vorgegebenen Wert wie einen Mittelwert darstellen, wobei dann geprüft wird, ob die Meßwerte innerhalb eines vorgegebenen Bereichs um diesen Wert liegen. Alternativ können die Akzeptanzdaten dazu verwendet werden, jeden Meßwert zu modifizieren, wobei die Prüfung dann den Vergleich des modifizierten Ergebnisses mit einem festen Wert oder einem Fenster umfaßt. Alternativ können die Akzeptanzdaten eine Tabelle darstellen, auf die mit den Meßwerten zugegriffen wird, wobei dann das Ausgangssignal anzeigt, ob die Meßwerte für einen bestimmten Nennwert passen (siehe z.B. die EP-A-O 480 736 und die US-A-4

951 799). Anstelle von eigenen Akzeptanzkriterien für jede Prüfung können die Meßwerte auch kombiniert und das Ergebnis mit gespeicherten Akzeptanzdaten verglichen werden (vgl. die GB-A-2 238 152 und die GB-A-2 254 949). Alternativ können einige dieser Techniken kombiniert werden, z.B. durch Verwenden der Akzeptanzdaten als Koeffizienten (die z.B. mittels eines neuronalen Netzes abgeleitet werden) zur Kombination der Meßwerte und möglicherweise zum Ausführen eines Tests am Ergebnis. Eine weitere Möglichkeit ist es, die Akzeptanzdaten zur Definition der Bedingungen zu verwenden, unter denen eine Prüfung erfolgt (z.B. wie in der US-A-4 625 852).

**[0032]** Der vorliegende Bezug auf durch den Münzprüfer "zu prüfende" Münzen betrifft hier Münzen eines bestimmten Nennwerts, die in der Masse mittlere Eigenschaften-Meßwerte zeigen, die in die Bereiche fallen, von denen der Münzprüfer annimmt, daß sie einen bestimmten Münztyp darstellen.

**[0033]** Die Erfindung wurde vorliegend in Verbindung mit Münzprüfern beschrieben, es ist jedoch anzumerken, daß die Bezeichnung "Münze" jede Münze (gültig oder gefälscht), Wertmarke, Falschmünze, Unterlegscheibe und andere metallische Objekte oder Gegenstände umfassen soll und insbesondere jedes metallische Objekt und jeden metallischen Gegenstand, das bzw. der dazu verwendet werden kann, eine Münzvorrichtung oder ein Münzsystem zu betätigen. Eine "gültige Münze" ist eine authentische Münze, eine authentische Wertmarke und dergleichen und insbesondere eine authentische Münze eines Währungssystems oder eines Systems, in dem oder mit dem eine Münzvorrichtung oder ein Münzsystem betätigt werden soll, wobei die Münze oder Wertmarke einen Nennwert hat, den die Münzvorrichtung oder das Münzsystem selektiv aufnimmt und als Wertgegenstand behandelt.

**[0034]** Auch wenn die Erfindung vorliegend hauptsächlich in Verbindung mit Münzprüfern beschrieben wurde, kann sie auch auf Geldprüfer allgemein angewendet werden, zum Beispiel in einem Banknotenprüfer, wobei die Oszillatoren dazu verwendet werden können, magnetische Farben und/oder magnetische Fäden zu erfassen.

**[0035]** Der erfindungsgemäße Oszillator kann auch in anderen Bereichen verwendet werden.

### Patentansprüche

1. Oszillatorschaltung mit einer Anzahl von Resonanzkreisen mit mindestens einer gemeinsamen Induktionsspule, wobei die Resonanzfrequenz jedes Resonanzkreises mindestens durch die Induktivität der gemeinsamen Induktionsspule und die jeweiligen frequenzbestimmenden Komponenten des Reso-

nanzkreises bestimmt werden und die Schaltung so ausgelegt ist, daß die Induktionsspule gleichzeitig mit mehreren Frequenzen beaufschlagt wird, die den jeweiligen Resonanzfrequenzen der Resonanzkreise entsprechen.

2. Oszillatorschaltung nach Anspruch 1, wobei die Resonanzkreise mindestens zwei gemeinsame Induktionsspulen umfassen.

3. Oszillatorschaltung nach Anspruch 2, wobei die beiden gemeinsamen Induktionsspulen in einem Resonanzkreis in Reihe und zu einem anderen Resonanzkreis parallel geschaltet sind.

4. Oszillatorschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Anzahl von Ausgangsknoten zum Abgreifen von Ausgangssignalen auf den jeweiligen Frequenzen, wobei mindestens ein Ausgangsknoten für die an einem anderen Knoten abgegriffene Ausgangsfrequenz ein Nullsignal liefert.

5. Oszillatorschaltung nach Anspruch 4, wobei jeder Ausgangsknoten für die an anderen Knoten abgegriffenen Ausgangsfrequenzen ein Nullsignal liefert.

6. Oszillatorschaltung nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Ausgangsknoten für eine Frequenz für eine andere Frequenz eine virtuelle Erde darstellt.

7. Oszillatorschaltung nach Anspruch 4, 5 oder 6, wobei der Ausgangsknoten für eine Frequenz gleiche und entgegengesetzte Signale einer anderen Frequenz erhält.

8. Oszillatorschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Paar von in einer Rückkoppelschleife in Reihe geschalteten Induktionsspulen zur Bildung eines Oszillators, der einen ersten Resonanzkreis umfaßt, wobei die Schwingungen an einem Ende der Reihenschaltung im wesentlichen gleich und entgegengesetzt zu denjenigen am anderen Ende der Reihenschaltung sind, wobei die Schwingungen an der Verbindungsstelle zwischen den Induktionsspulen im wesentlichen fehlen, und wobei die Schaltung einen weiteren Oszillator aufweist, der einen zweiten Resonanzkreis umfaßt, um an der besagten Verbindungsstelle Schwingungen einer anderen Frequenz zu erzeugen.

9. Oszillatorschaltung nach Anspruch 8, mit einer Einrichtung, die zwischen den entgegengesetzten Enden der in Reihe geschalteten Induktionsspulen bei der anderen Frequenz einen Kurzschluß erzeugt.

10. Oszillatorschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Resonanzkreise ein Paar von gemeinsamen Induktionsspulen aufweisen, die zu einem zur Schwingung auf einer durch den Wert der reihengeschalteten Induktionsspulen bestimmten

ersten Frequenz ausgelegten Resonanzkreis in Reihe geschaltet sind, wobei die Oszillatorschaltung ferner eine Einrichtung aufweist, die über die reihengeschalteten Induktionsspulen einen effektiven Kurzschluß bildet, so daß diese in dem anderen Resonanzkreis zwischen dem effektiven Kurzschlußkreis und der Reihenschaltung parallel liegen, und wobei der zweite Resonanzkreis auf einer wesentlich anderen zweiten Frequenz schwingt, die ebenfalls von den Induktivitäten abhängt.

11. Oszillatorschaltung nach Anspruch 10, wobei der effektive Kurzschluß bei der zweiten Frequenz, nicht aber bei der ersten Frequenz wirksam ist.

12. Münzprüfer mit einer Oszillatorschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schaltung Ausgangssignale auf mindestens zwei verschiedenen Frequenzen ausgibt, die durch das Passieren einer von dem Münzprüfer geprüften Münze beeinflusst werden.

13. Münzprüfer nach Anspruch 12, mit einer Einrichtung zum Überwachen der beiden Ausgangssignale zum Erzielen von Meßwerten für die Münze in Abhängigkeit von den durch eine Annäherung der Münze bewirkte Änderungen der Ausgangssignale.

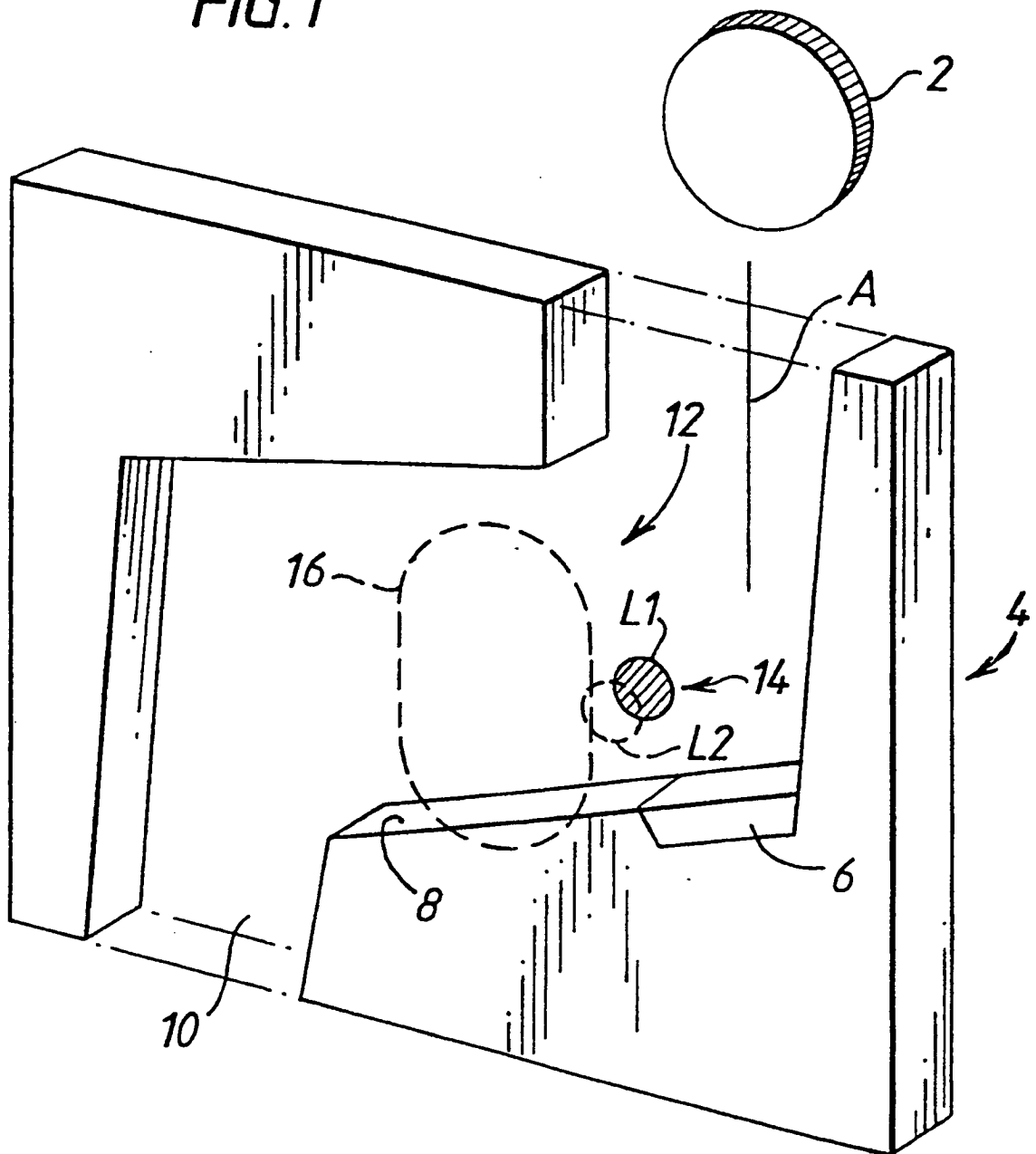
14. Münzprüfer nach Anspruch 12 oder 13, wobei die Oszillatorschaltung ein Paar von auf beiden Seiten des Münzwegs angeordneten Spulen umfaßt.

15. Münzprüfer nach einem der Ansprüche 12 bis 14 zum Prüfen von ummantelten Münzen, wobei eine der Frequenzen zur Erzielung von im wesentlichen vom Material der Ummantelung der Münze abhängenden Meßwerten und die andere zur Erzielung einer im wesentlichen durch das Innenmaterial der Münze beeinflussten Meßwerts ausgelegt ist.

16. Münzprüfer nach einem der Ansprüche 12 bis 15, mit einer Einrichtung zum Speichern von Akzeptanzkriterien für einen vorbestimmten Satz von Münzen, wobei mindestens eine der Münzen eine ummantelte Münze ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG. 1



*FIG. 2*

