

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 86107405.2

Int. Cl. 4: G07F 3/02, G07D 5/02, G07D 5/08, G07D 5/10

Anmeldetag: 31.05.86

Priorität: 26.07.85 CH 3254/85

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 11.03.87 Patentblatt 87/11

Benannte Vertragsstaaten:
 AT CH DE FR GB IT LI

Anmelder: **AUTELCA AG**
Worbstrasse 187
CH-3073 Gümligen(CH)

Erfinder: **Trummer, Bernhard**
Ansheimstrasse 18
CH-3005 Bern(CH)

Vertreter: **Keller, Hartmut et al**
Hartmut Keller Dr. René Keller Postfach 12
CH-3000 Bern 7(CH)

Einrichtung zur Münzenprüfung.

Die auf mehrere Eigenschaften zu prüfende Münze beeinflusst teils nacheinander und teils gleichzeitig die Spulen (7-12) mehrerer Schwingungskreise (1-6). Die Schwingungskreise (1-6) sind dementsprechend einzeln nacheinander, diejenigen mit gleichzeitig beeinflussten Spulen sind periodisch abwechselnd mit einem Verstärker (14) zur Bildung eines Oszillators verbunden. Dadurch entstehen aufeinander folgende und gleichzeitige, nach dem Zeitmultiplex-Prinzip miteinander verschachtelte, hochfrequente Prüfsignale, die den Beeinflussungen der Schwingkreisspulen (7-12) durch die Münze entsprechen. Diese Prüfsignale werden nach Demodulation (19) und analog-digitaler Wandlung (20) in einer Auswertevorrichtung (22) einzeln mit Kriterien verglichen, die für jede anzunehmende Münzsorte in einem Speicher (23) gespeichert sind.

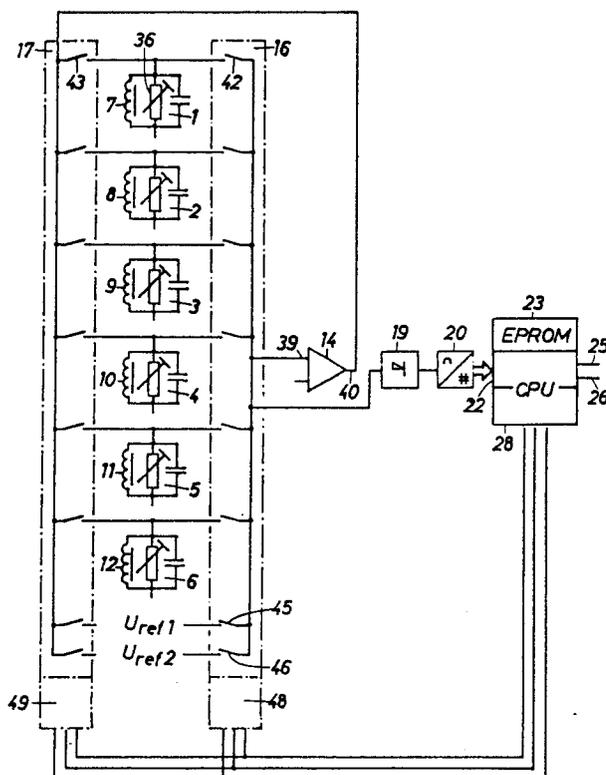


Fig.1

EP 0 213 283 A1

Einrichtung zur Münzenprüfung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Münzenprüfung.

Durch die Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen gekennzeichnet ist, wird die Aufgabe gelöst, eine Einrichtung dieser Art zu schaffen, die es ermöglicht, mehrere Münzeigenschaften genau innerhalb enger Toleranzen zu prüfen, einen niedrigen, nur kurzzeitigen Stromverbrauch hat, wenig Raum beansprucht, so ausführbar ist, dass sie den Einfluss von Aenderungen der Eigenschaften ihrer Bauteile auf die Prüfergebnisse selbst korrigiert, und bei ihrer Herstellung und ihrem Unterhalt wenig Abgleicharbeit erfordert.

Die durch die Erfindung erzielten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass alle Oszillatoren mit ein und demselben Verstärker gebildet werden, so dass bei der Herstellung der Einrichtung und bei deren Unterhalt nur ein einziger Verstärker abgeglichen werden muss, und bei der Prüfung mehrerer Münzeigenschaften nur der Speisestrom dieses einzigen Verstärkers fließt. Dabei kann die Speisestromdauer sehr kurz sein, indem die Schaltvorrichtung nach einem zur Auswertung ausreichenden Teil eines Prüfsignals einer Münzeigenschaft, den für die anschließende Prüfung einer weiteren Münzeigenschaft vorgesehenen Schwingungskreis mit dem Verstärker verbindet, falls die Auswertung des Prüfsignals nicht bereits zu einem Münzrückgabesignal führt. Dabei folgt die Schaltvorrichtung automatisch der zeitlichen Folge, in der die zu prüfende Münze verschiedene Spulen nacheinander beeinflusst, so dass diese Spulen sehr dicht aufeinander folgend angeordnet werden können. Dies ermöglicht eine sehr kurze Prüfzeit und eine sehr kurze Prüfstrecke der Münzführung. Auch können die Spulen von Schwingungskreisen für die Prüfung derselben oder verschiedener Münzeigenschaften so angeordnet werden, dass die zu prüfende Münze sie gleichzeitig beeinflusst, wobei die Schwingungskreise mit diesen Spulen periodisch abwechselnd erregt, d.h. durch die Schaltvorrichtung mehrmals kurzzeitig mit dem Verstärker verbunden werden. Die gleichzeitige Beeinflussung wird ermöglicht, indem jeder Schwingungskreis nur eine Spule hat, an deren Stirnfläche die Münze vorbeigeht. Durch diese Massnahmen kann z.B. mit einer Münzgeschwindigkeit von 0,5 m/s eine Prüfdauer von weniger als 100 ms bei einem Energieverbrauch von 200 mWs pro Münze erzielt werden. Indem die Prüfsignale für die verschiedenen Münzeigenschaften aus den Oszillatorschwingungen durch ein und denselben Demodulator mit anschließendem Analog-Digital-Wandler gebildet werden, haben die auf die Dauer unvermeidbaren, die Prüfsignale un-

erwünscht beeinflussenden Aenderungen (Drift) von Eigenschaften der Bauteile des Demodulators und des Analog-Digital-Wandlers auf alle Prüfsignale dieselbe Wirkung. Dies ermöglicht eine automatische Korrektur in der Auswertevorrichtung, so dass der Drift bei der Bemessung der Toleranzbereiche der Prüfkriterien (bei deren Ueber-oder Unterschreitung die Auswertevorrichtung ein Münzrückgabesignal auslöst), unbeachtet bleiben kann. Dies ermöglicht eine sehr kritische und trotzdem zuverlässige Prüfung. Vorteilhaft sind auch eine besonders stabile Verstärkerschaltung für den Oszillator, bei der weder Rückkopplungsspulen noch Spulenabgriffe nötig sind, zusammen mit einer Ausführung der Schaltvorrichtung, bei der trotz Verwendung von Halbleiterschaltern die ganze Schwingkreisspannung am Verstärkereingang liegt, ein schnell ansprechender, schwellenfreier Demodulator, die Art der Korrektur von Drifterscheinungen, eine besondere Spulenanordnung für die Prüfung der Prägung der Münze, mit der ausser der Prägungstiefe auch das Prägungsmuster geprüft werden kann, und eine besondere Spulenanordnung und Signalauswertung für die Prüfung des Durchmessers der Münze, durch die ein grosses Auflösungsvermögen in einem grossen Durchmesserbereich erzielt wird. Weitere Vorteile und Lösungen von im Zusammenhang mit der Erfindung stehenden Einzelaufgaben gehen aus der folgenden, detaillierten Beschreibung einer erfindungsgemässen Einrichtung zur Münzenprüfung hervor. Insgesamt zeichnet sich die Einrichtung durch Einfachheit, niedrigen, kurzzeitigen Stromverbrauch, kleinen Raumbedarf und zuverlässige, genaue Prüfergebnisse innerhalb enger Toleranzen aus.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen, die lediglich einen Ausführungsweg darstellen, näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Uebersichtsschaltplan einer Einrichtung zur Münzenprüfung,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Abschnittes der Münzführung der Einrichtung,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 den Stromlaufplan des Verstärkers der Einrichtung nach Fig. 1,

Fig. 5 einen Stromlaufplan des Amplituden-demodulators der Einrichtung nach Fig. 1,

Fig. 6 ein Zeitablaufdiagramm der Prüfsignale und deren Teilsignale, die infolge einer Beeinflussung verschiedener Schwingungskreise der Einrichtung nach Fig. 1 durch die geprüfte Münze teils nacheinander und teils gleichzeitig auftreten.

In Fig. 1 ist ein Uebersichtsschaltplan einer Einrichtung zur Münzenprüfung dargestellt, die in ihrem grundsätzlichen Aufbau aus folgenden Baugruppen besteht:

sechs Schwingungskreise 1-6, deren Schwingkreisspulen 7-12 an einer Münzführung (Fig. 2 und 3) so angeordnet sind, dass sie für die Prüfung mehrerer Münzeigenschaften teils gleichzeitig und teils einzeln nacheinander von der zu prüfenden Münze beeinflusst werden;

ein Verstärker 14 (Fig. 4) und eine Schaltungsvorrichtung z.B. 42, 43, durch die jeder der Schwingungskreise 1-6 einzeln mit dem Verstärker 14 zur Bildung eines Oszillators verbindbar ist, der entsprechend der Beeinflussung der jeweiligen Schwingkreisspule, z.B. 7, durch die zu prüfende Münze amplitudenmodulierte (und auch in ihrer Frequenz beeinflusste) hochfrequente Prüfsignale liefert.

ein Amplitudendemodulator 19 für die hochfrequenten Prüfsignale, der ein für die Beeinflussung der jeweiligen Schwingkreisspule durch die zu prüfende Münze und damit für die betreffende Münzeigenschaft charakteristisches, analoges Prüfsignal liefert, das in einem Analog-Digital-Wandler 20 in ein digitales Prüfsignal umgewandelt wird;

eine Auswertevorrichtung 22 mit Festwertspeicher 23, in welcher die digitalen Prüfsignale mit im Festwertspeicher 23 gespeicherten Prüfkriterien verglichen werden, und ein Münzannahmesignal an einer Leitung 25 ausgelöst wird, wenn alle von einer Münze erhaltenen Prüfsignale den für eine der anzunehmenden Münzen gespeicherten Kriterien entsprechen, und ein Münzrückgabesignal an einer Leitung 26 ausgelöst wird, wenn nicht alle Prüfsignale ein und derselben Münze den für eine der anzunehmenden Münzen gespeicherten Kriterien entsprechen;

eine Steuervorrichtung 28, welche die Schaltungsvorrichtung 16, 17 so steuert, dass die Schwingungskreise 1-6 in der Reihenfolge, in der ihre Spulen 7-12 durch die zu prüfende Münze beeinflusst werden, einzeln nacheinander, und Schwingungskreise (1, 2 bzw. 4, 5, 6), deren Spulen (7, 8 bzw. 10, 11, 12) gleichzeitig beeinflusst werden, wiederholt miteinander abwechselnd mit dem Verstärker 14 verbunden werden, bis die Auswertevorrichtung 22 ein Münzannahme- oder -rückgabesignal an der Leitung 25 bzw. 26 auslöst.

Die Auswertevorrichtung 22 und die Steuervorrichtung 28 sind zu einer Datenverarbeitungseinrichtung (Mikroprozessor CPU) zusammengefasst, welcher der Festwertspeicher (EPROM) 23 zugeordnet ist.

Die Münzführung nach Fig. 2 und 3 hat eine steile Führungsfläche 31, an der die auf einer Rollbahn 32 mit Gefälle rollenden Münzen mit ihrer ganzen Vorder- bzw. Rückseite gleiten, so dass ein bestimmter, kleiner Abstand zwischen der Münze und den dicht hinter der Führungsfläche 31 angeordneten Schwingkreisspulen 7-11 sichergestellt ist. Die Schwingungskreise 1 bis 6 sind wie folgt für die Prüfung mehrerer Münzeigenschaften vorgesehen: Die Schwingungskreise 1 und 2 mit den Spulen 7 und 8 für die Prägung, die Schwingungskreise 3 und 4 mit den Spulen 9 und 10 für den Durchmesser, der Schwingungskreis 5 mit der Spule 11 für die Legierung und der Schwingungskreis 6 mit der Spule 12 für die Dicke der Münze. Die Schwingkreisspulen 7-12 sind so angeordnet, dass die zu prüfende Münze zuerst die Spulen 7 und 8 gleichzeitig, dann die Spule 9 einzeln und anschliessend die Spulen 10, 11 und 12 gleichzeitig beeinflusst. Dazu ist die Spule 10 an der Führungsfläche 31 oberhalb der Spule 11 und die Spule 12 coaxial zur Spule 11 dieser gegenüber angeordnet. Entsprechend der teils gleichzeitigen und der teils aufeinander folgenden Beeinflussung der Spulen 7 bis 12 verbindet die Schaltungsvorrichtung 16, 17 bei der Prüfung der Münzeigenschaften zuerst die Schwingungskreise 1 und 2 (Spulen 7 und 8) periodisch abwechselnd (z.B. jeweils 0,5 bis 1 ms), dann den Schwingungskreis 3 (Spule 9) und anschliessend in dauernder Wiederholung nacheinander die Schwingungskreise 4, 5 und 6 (Spulen 10, 11 und 12) mit dem Verstärker 14 zur Bildung eines Oszillators. Die konstruktive Ausführung und Einzelheiten der Anordnung der Schwingkreisspulen 7 bis 12, die bei ihrer Beeinflussung durch die zu prüfende Münze auftretenden Prüfsignale, deren Auswertung und die Auslösung der Steuersignale für die Schaltungsvorrichtung 16, 17 werden weiter unten näher beschrieben.

Bei Abwesenheit einer Münze haben die Schwingungskreise 1, 2 und 6 eine Eigenfrequenz von 247 kHz, die Schwingungskreise 3 und 4 eine Eigenfrequenz von 230 kHz und der Schwingungskreis 5 eine niedrigere Eigenfrequenz von 120 kHz, bei der das Feld der Spule 11 tiefer in den Münzkörper eindringt, wobei der Einfluss der elektrischen und magnetischen Eigenschaften der Münzlegierung auf das Prüfsignal grösser und der Einfluss der Prägungstiefe kleiner ist. Die Dämpfungen der Schwingungskreise 1-6 sind an Widerständen, z.B. 36, so abgeglichen, dass die

Hochfrequenzspannung des Oszillators mit jedem der Schwingungskreise 1-6 in Abwesenheit einer Münze dieselbe Amplitude hat, z.B. Spitze-Spitze-Wert 2,5 V.

Um Rückkopplungsspulen oder Spulenabgriffe und eine entsprechend aufwendige Schaltung zu vermeiden, ist der Verstärker 14 ein nicht invertierender Verstärker mit dem Verstärkungsgrad Eins. Die Schaltung 16, 17 hat für jeden der Schwingungskreise 1-6 zwei gemeinsam ansteuerbare Halbleiterschalter, durch deren einen der Eingang 39 und durch deren anderen der Ausgang 40 des Verstärkers 14 mit jedem der Schwingungskreise 1-6 einzeln verbindbar ist. Beispielsweise ist der Schwingungskreis 1 durch den Halbleiterschalter 42 mit dem Verstärkereingang 39 und durch den Halbleiterschalter 43 mit dem Verstärkerausgang 40 verbindbar. Zwecks Verwendung integrierter Bauelementeinheiten sind sowohl diese, je einem der Schwingungskreise 1-6 zugeordneten Halbleiterschalter, z.B. 42 und 43, als auch die weiter unten erwähnten Halbleiterschalter 45 und 46 Teile zweier Analogschalter 16 und 17 der für das Zeitmultiplexverfahren der Übertragungstechnik üblichen Art, deren Ansteuerlogik mit 48 bzw. 49 bezeichnet ist. Die Verwendung zweier, getrennter Schalter, z.B. 42 und 43, hat folgenden Grund: Bei Verwendung eines einzigen Halbleiterschalters wäre die Verstärkereingangsspannung nicht gleich der Schwingkreisspannung, sondern von dem temperaturabhängigen und wegen Drift-Erscheinungen veränderlichen Durchlassspannungsabfall an diesem Schalter beeinflusst. Dadurch würde die Stabilität (insbesondere Amplitudenstabilität) des Oszillators beeinträchtigt. Bei Verwendung der beiden Halbleiterschalter ist die Verstärkereingangsspannung jedoch praktisch genau gleich der Schwingkreisspannung; denn der Durchlassspannungsabfall an demjenigen, z.B. 42, dieser beiden Halbleiterschalter, der den Schwingungskreis, z.B. 1, mit dem Verstärkereingang 39 verbindet, ist wegen des sehr schwachen Verstärkereingangstromes vernachlässigbar. Dabei wird trotz des nicht konstanten Durchlasswiderstands der Halbleiterschalter eine hohe Stabilität des Oszillators erzielt.

Fig. 4 zeigt den Verstärker 14 in dem Zustand der Analogschalter 16, 17 in dem er mit dem Schwingungskreis 1 einen Oszillator bildet. Der Verstärker 14 ist ein stabilisierter Differenzverstärker mit einem ersten und einem zweiten Transistor 51 und 52 in Emitterschaltung. An den Eingängen 54 und 55 dieser Verstärkerschaltung liegen gleiche Teilspannungen zweier Gleichspannungsteiler 57, 58 und 59, 60. Bezogen auf den Ausgang 62 (Kollektor des zweiten Transistors 52) ist 54 (Basis des ersten Transistors 51) der nicht

invertierende Eingang. Diesem Eingang ist die Schwingkreisspannung überlagert, indem der Schwingungskreis 1 durch den Halbleiterschalter 43 und einen den Widerstand 57 überbrückenden Kondensator 63 mit diesem Eingang 54 verbunden ist. Der Ausgang 62 ist durch den Halbleiterschalter 42 ebenfalls mit dem Schwingungskreis 1 verbunden. Ein Impulsformer 64, der Impulse mit der Frequenz der Oszillatorschwingungen an die Auswertevorrichtung 22 liefert, welche diese Impulse als zusätzliches Prüfsignal, insbesondere z.B. bei der Prüfung der Münzlegierung verwendet, ist, um den Oszillator möglichst wenig zu beeinflussen, an den anderen Ausgang 66 (Kollektor des ersten Transistors 51) angeschlossen. Zur Stabilisierung des Verstärkers dienen eine Konstantstromquelle 67 in Verbindung mit einem Stromspiegel 68, der zwischen die miteinander verbundenen Emitter der Transistoren 51 und 52 und ein festes negatives Bezugspotential (z.B. -5V) geschaltet ist. Ein in Reihe mit der Konstantstromquelle 67 liegender Widerstand 69 liefert eine konstante (negative) Referenzspannung, die durch einen Verstärker 71 verstärkt und invertiert wird, wobei die Spannung U_{ref} am Ausgang 72 dieses Verstärkers 71 praktisch belastungsunabhängig ist.

Der Amplitudendemodulator 19 hat nach Fig. 5 eine erste Konstantstromquelle 75, die einen durch einen Pfeil 76 dargestellten Ladestrom von z.B. 0,33 mA in Durchlassrichtung einer Diode 77 an einen Kondensator 78 liefert. Die Konstantstromquelle 75 ist von einem Komparator 79 so gesteuert, dass der Ladestrom 76 fließt, wenn der Augenblickswert der Hochfrequenzspannung grösser als die Kondensatorspannung ist. Eine zweite Konstantstromquelle 82 liefert einen durch einen Pfeil 83 dargestellten Entladestrom von z.B. 0,004 mA unmittelbar an den Kondensator 78. Die zweite Konstantstromquelle 82 ist von einem zweiten Komparator 84 so gesteuert, dass der Entladestrom 83 fließt, wenn die Kondensatorspannung die dem Ladestrom 76 entsprechende Polarität hat. Da der Entladestrom 83 sehr viel schwächer als der Ladestrom 76 ist, kann der Komparator 84 auch weggelassen werden, so dass der Entladestrom 83 dauernd fließt. Wenn der Augenblickswert der Hochfrequenzspannung kleiner als die Spannung am Kondensator 78 ist, fließt der dann zur Pfeilrichtung 76 entgegengesetzte Strom der Konstantstromquelle 75 durch die Diode 85. Die Ströme 76 und 83 der Konstantstromquellen 75 und 82 sind mittels zweier Transistoren 87 und 88 von evtl. Änderungen der Referenzspannung an der Ausgangsleitung 72 des Verstärkers 71 (Fig. 4) derart beeinflusst, dass bei einer durch eine Änderung des Speisestromes des Verstärkers 14 bewirkten Änderung der Hochfrequenzspannung des mit diesem und jeweils einem der Schwin-

gungskreise 1-6 gebildeten Oszillators der Lade-
strom 76 (und mit dem Komparator 84 auch der
Entladestrom 83) des Kondensators 78 im Demo-
modulator 19 ebenso ändert, so dass diese Aende-
rung der Hochfrequenzspannung keinen Einfluss
auf das analoge Signal hat. Dies ermöglicht es,
eng tolerierte Prüfkriterien zu verwenden. Das Aus-
gangssignal (Spannung des Kondensators 78) des
Demodulators 19 wird in einem Verstärker 89 ver-
stärkt und im Analog-Digital-Wandler 20 in ein ent-
sprechendes digitales Signal umgewandelt.

Zur Korrektur der Wirkungen allmählicher Aen-
derungen (Drift) derjenigen Eigenschaften von
Bauelementen der Einrichtung, welche die
Prüfsignale beeinflussen, werden vor der
Münzprüfung (unmittelbar nach dem Ansprechen
eines Münzdetektors) die Halbleiterschalter 45 und
46 (Fig. 1) nacheinander vorübergehend ge-
schlossen. Dadurch wird eine erste Spannung $U_{ref 1}$
und danach eine zweite Spannung $U_{ref 2}$ an den
Eingang des Amplitudendemodulators 19 gelegt.
Diese Spannungen sind durch einen oder zwei
nicht dargestellte Spannungsteiler aus der Span-
nung U_{ref} an der Ausgangsleitung des Verstärkers
71 (Fig. 4) erhalten und so bemessen, dass $U_{ref 1}$
zu einem ersten Digitalsignal in einem untersten
Teil des Signalbereichs des Analog-Digital-Wan-
dlers 20 und $U_{ref 2}$ zu einem zweiten Digitalsignal in
einem obersten Teil des Signalbereichs des
Analog-Digital-Wandlers 20 führt. Dazu ist $U_{ref 2}$
etwas kleiner als die Oszillatoramplitude bei nicht
durch eine Münze beeinflusstem Schwingungskreis
und $U_{ref 1}$ grössenordnungsmässig kleiner als $U_{ref 2}$.
Die im einzelnen nicht dargestellte Auswertevor-
richtung 22 (Datenverarbeitungseinrichtung, Mikro-
prozessor CPU) hat ein Subtrahierwerk, ein Divi-
dierwerk sowie ein Addierwerk und ein Multiplizier-
werk, und im Speicher 23 (EPROM) sind ein erster
Sollwert für das erste und ein zweiter Sollwert für
das zweite dieser beiden digitalen Signale gespei-
chert. Das Subtrahierwerk bildet die Differenz zwi-
schen dem Wert des ersten Signals und dem er-
sten Sollwert. Das Dividierwerk bildet den Quotien-
ten aus dem Wert des zweiten Signals und dem
zweiten Sollwert. Bevor bei der anschliessenden
Münzprüfung die Prüfsignale mit den gespeicher-
ten Prüfsignal-Kriterien verglichen werden, wird je-
des Prüfsignal vom Addierwerk durch Addition der
Differenz und vom Multiplizierwerk durch Multipli-
kation mit dem Quotienten korrigiert. Dadurch wer-
den Aenderungen (Drift) der Eigenschaften von
Bauelementen des Demodulators 19 und insbeson-
dere des Analog-Digital-Wandlers 20 so kompen-
siert, dass mit sehr eng tolerierten Prüfkriterien
gearbeitet werden kann. Durch die erste dieser

Korrekturen wird eine Verschiebung der Digital-
werte, durch die zweite wird eine Aenderung des
Analog-Digital-Bereichs des Analog-Digital-Wan-
dlers 20 berichtet.

Die Spulen 7 und 8 zur Prüfung der Prägung
der Münze sind Topfkernspulen, deren Topfkern-
stirnfläche wesentlich kleiner als die Fläche der
kleinsten, anzunehmenden Münze ist. Sie sind in
einem solchen Abstand von der Rollbahn 32 der
Münzführung und in einem solchen gegenseitigen
Abstand in Münzlaufichtung 34 (Fig. 7) aufeinan-
der folgend angeordnet, dass sie von allen anzu-
nehmenden Münzen während einer zur Erzeugung
eines auswertbaren Prüfsignals ausreichenden Zeit
gleichzeitig beeinflusst werden. Da die Schwin-
gungskreise 1 und 2 mit den Spulen 7 und 8
periodisch abwechselnd mit dem Verstärker 14 zur
jeweiligen Bildung eines Oszillators verbunden
sind, besteht das Prüfsignal für die Prägung der
Münze aus zwei, wie beim Zeitmultiplexverfahren
miteinander verschachtelten Teilsignalen P_1 und P_2
(Fig. 6), von denen P_1 auf einer Beeinflussung der
Spule 7 und P_2 auf einer Beeinflussung der Spule 8
beruht. Weil die Spulen 7 und 8 dabei von ver-
schiedenen, kleinen Flächenteilen (verschiedener
Kreisringsektoren) der Münzoberfläche beeinflusst
sind, enthält das Prüfsignal P_1 , P_2 wesentlich mehr
Information über die Prägung als ein in
üblicherweise durch Beeinflussung einer einzigen
Spule entstandenes Prüfsignal. Als Prüfkriterien für
die Tiefe der Prägung der Münze sind im Speicher
23 für jede anzunehmende Münze die Grenzen des
Bereichs gespeichert, zwischen denen die Signal-
maxima und -minima liegen. Die Auswertevorrich-
tung 22 prüft, ob der Bereich, in dem die Minima
und Maxima der Prüfsignale P_1 und P_2 liegen,
einem der als Kriterien je für eine der anzuneh-
menden Münzen gespeicherten Bereiche ent-
spricht. Trifft dies zu, so hat die geprüft werdende
Münze die Prägungstiefe dieser anzunehmenden
Münze.

Der grössere Informationsinhalt des mit den
beiden Spulen 7 und 8 erhaltenen, für die Prägung
charakteristischen Prüfsignals P_1 , P_2 ermöglicht es
auch, für das Prägungsmuster (Schrift-bzw. Zahlen-
und Bildprägung) typische Kriterien der anzuneh-
menden Münzen zu speichern und zur Prüfung,
z.B. zusätzlich zur Tiefe der Prägung heranzuzie-
hen. Diese Kriterien sind für beide Seiten jeder
Münze zu speichern, weil sie für die beiden Seiten
der Münze verschieden sind und nicht vorausseh-
bar ist, welche Seite der Münze bei ihrer Prüfung
den Spulen 7 und 8 zugewandt ist. Dabei kann es
zweckmässig sein, die Spulen 7 und 8 in ver-
schiedenen Abständen von der Rollbahn 32 der
Münzführung anzuordnen.

Die Spulen 9 und 10 für Prüfung des Durchmessers der Münze haben Topfkerne, deren Durchmesser wesentlich grösser als der Durchmesser der Spulen 7 und 8 ist. An den Topfkernen der Spulen 9 und 10 sind zwei einander gegenüberliegende Segmente abgeschnitten, um ihre Abmessung in Münzlaufichtung 34 und damit die Dauer ihrer Beeinflussung und die Länge der Messstrecke an der Münzföhrung herabzusetzen. Diese Spulen 9 und 10 sind in Münzlaufichtung 34 aufeinander folgend so angeordnet, dass die höchste Stelle des Polkerns der Spule 9 und die tiefste Stelle des Polkerns der Spule 10 denselben Abstand von der Rollbahn 32 der Münzföhrung haben. Damit wird die Prüfung des Münzendurchmessers in zwei einander teilweise überlappenden Durchmesserbereichen durchgeführt, was im Vergleich mit der Beeinflussung nur einer Spule wesentlich differenziertere Prüfsignale in einem grösseren Durchmesserbereich ergibt, die enger tolerierte Prüfkriterien für die Durchmesserprüfung ermöglichen. Dabei besteht das Prüfsignal aus zwei aufeinander folgenden Teilsignalen d_1 und d_2 für Münzen in einem unteren Teil des Durchmesserbereichs bzw. D_1 und D_2 für Münzen in einem oberen Teil des Durchmesserbereichs, wobei d_1 bzw. D_1 auf einer Beeinflussung der Spule 9, d_2 bzw. D_2 auf einer Beeinflussung der Spule 10 beruhen. Bei einer Münze im unteren Durchmesserbereich hat d_1 ein ausgeprägtes Minimum, das in einer eindeutigen Beziehung zum Münzdurchmesser steht (grosse Steilheit des Signalwertes in Funktion des Durchmessers der Münze), während d_2 ein viel weniger ausgeprägtes, wenig aussagekräftiges Minimum (kleine Steilheit des Signalwertes in Funktion des Durchmessers der Münze) hat. Das Minimum von d_1 wird für die Prüfung ausgewertet. Bei einer Münze im oberen Durchmesserbereich hat D_1 einen breiten Bereich eines Minimums, das nur unwesentlich vom Münzdurchmesser beeinflusst ist, während D_2 ein ausgeprägtes, viel stärker vom Münzdurchmesser beeinflusstes Minimum hat. Das Minimum von D_2 wird für die Prüfung ausgewertet. Im Speicher 25 sind für jede der anzunehmenden Münzen, deren Durchmesser im unteren Durchmesserbereich liegt, die Kriterien für das Minimum des ersten Teilsignals d_1 und für jede der anzunehmenden Münzen, deren Durchmesser im oberen Durchmesserbereich liegt, die Kriterien für das Minimum des zweiten Teilsignals D_2 gespeichert.

Die Auswertevorrichtung 22 ermittelt die Minima dieser Prüfsignale, indem sie diese differenziert. Kriterien für den Münzdurchmesser sind für jede der anzunehmenden Münzen eine obere und eine untere Grenze des Minimums des ersten bzw. zweiten Teilsignals. Liegt das erste bzw.

zweite Teilsignal d_1 bzw. D_2 der zu prüfenden Münze zwischen den für eine der anzunehmenden Münzen gespeicherten Grenzen, so hat die Münze den Durchmesser dieser anzunehmenden Münze.

Die für die Prüfung der Münzlegierung vorgesehene Spule 11 und die für die Prüfung der Münzdicke vorgesehene Spule 12 sind Topfkernspulen, deren Topfkern Durchmesser so bemessen und die in einem solchen Abstand von der Rollbahn 32 angeordnet sind, dass sie auch von derjenigen der anzunehmenden Münzen, die den kleinsten Durchmesser hat, während einer zur Erzeugung eines auswertbaren Prüfsignals ausreichenden Zeit in ihrem ganzen Polbereich beeinflusst werden. Der Abstand der Spule 12 von der Führungsfläche 31 der Münzlaufbahn ist nur wenig grösser als die Dicke der dicksten der anzunehmenden Münzen. Dadurch wird ein möglichst grosser Einfluss der Münzdicke auf die Amplitude (und Frequenz) der Schwingungen des Schwingungskreises 6 mit der Spule 12 erzielt, wenn dieser zusammen mit dem Verstärker 14 einen Oszillator bildet.

Das bei Beeinflussung der Spule 11 durch die zu prüfende Münze erhaltene Prüfsignal L für die Legierung des Münzmetalls hat zwischen zwei Minima einen konstanten Signalteil. Zu diesem Signalteil sind im Speicher 23 für jede der anzunehmenden Münzen die Kriterien gespeichert. Eines dieser beiden Minima entsteht, wenn der Münzrand in das Feld der Spule 11 eintritt, und das andere entsteht, wenn der Münzrand wieder aus dem Feld der Spule 11 austritt, wobei eine Münzrandzone als im Hochfrequenzfeld der Spule 11 bewegter (im Feld begrenzter) Leiter wirkt. Hat die Münze eine Randzone aus einer und einen mittleren Teil aus einer anderen Legierung, so beeinflusst dies die beiden Minima und den konstanten, mittleren Signalteil. Deshalb können diese Minima und dieser mittlere Signalteil als Unterscheidungsmerkmale von verschiedenen Münzen dieser Art und von Münzen aus nur einer Legierung sowie von Münzen mit einem zentralen Loch benutzt werden, indem entsprechende Kriterien im Speicher 23 gespeichert und mit diesen Teilen des Signals L verglichen werden. Dazu muss der Schwingungskreis 5 nicht nur während der Beeinflussung des ganzen Polbereiches seiner Spule 11 durch die zu prüfende Münze sondern auch dann erregt, d.h. mit dem Verstärker 14 verbunden sein, wenn der Münzrand den Polbereich erreicht oder verlässt. Im Gegensatz dazu genügt es, dass der Schwingungskreis 3 nur in einem Bereich maximaler Beeinflussung seiner Spule 9 erregt ist. Auch würde es genügen, den Schwingungskreis 4 nur in einem Bereich maximaler Beeinflussung seiner Spule 10 und gleichzeitig den Schwingungskreis 6 zu erregen.

Das bei Beeinflussung der Spule 12 durch die zu prüfende Münze erhaltene Prüfsignal S für die Dicke der Münze hat ebenfalls zwischen zwei Minima einen konstanten Signalteil, zu dem im Speicher 23 für jede der anzunehmenden Münzen die Kriterien gespeichert sind, mit denen dieser Signalteil bei der Auswertung des Signals S verglichen wird. Dabei haben die beiden Minima keine Bedeutung.

Die erwähnten Minima treten aus dem erwähnten Grunde auch bei den Signalen P_1 und P_2 auf, kommen aber wegen des kleinen Verhältnisses des Durchmessers der Spulen 7 und 8 zum Münzdurchmesser (z.B. 4 mm) und zur Münzgeschwindigkeit (z.B. 0,5 m/s) nur sehr kurzzeitig zur Geltung, könnten jedoch bei der Prägungsprüfung zusätzlich herangezogen werden. Die Schwingungskreise 3 und 4 sind, wenn der Münzrand in das Feld der Spule 9 bzw. 10 eintritt und aus diesem austritt, noch nicht bzw. nicht mehr erregt, wie weiter unten im Zusammenhang mit dem Weiterschalten der Anlogschalter 16 und 17 von den Schwingungskreisen 1 und 2 zum Schwingungskreis 3 vom Schwingungskreis 3 zu den Schwingungskreisen 4, 5 und 6 beschrieben. Das für die Signalauswertung massgebende Minimum von d_1 bzw. D_2 und gegebenenfalls die Minima von z.B. L ermittelt die Auswertevorrichtung 22 durch Differentiation dieser Signale. Der mittlere, konstante Teil der Signale L und S verläuft in einem Bereich, in dessen Mitte das Minimum von D_2 - (Zeitpunkt t_3) liegt. Demgemäss wird der Betrag, den diese Signale in diesem Zeitpunkt (oder kurz danach) haben, in der Auswertevorrichtung 22 ausgewertet.

Kriterien für die Legierung und für die Dicke der Münze sind eine obere und eine untere Grenze des konstanten, mittleren Signalteils von L bzw. S - (und gegebenenfalls die Minima des Signals L). Liegt der betreffende Signalteil zwischen den für die Legierung bzw. Dicke einer der anzunehmenden Münzen gespeicherten Grenzen, so hat die zu prüfende Münze die Legierung bzw. Dicke dieser anzunehmenden Münze.

Da zur gleichzeitigen Erzeugung der Teilsignale P_1 und P_2 für die Prägung, des Teilsignals D_2 für den Durchmesser, des Signals L für die Legierung und des Signals S für die Dicke der Münze die Schwingungskreise 1 und 2 bzw. 4, 5 und 6 mit den Spulen 7 und 8 bzw. 10, 11 und 12 in dauernd aufeinander folgender Wiederholung jeweils kurzzeitig durch Verbindung mit dem Verstärker 14 erregt werden, bestehen P_1 , P_2 , D_2 , L und S aus kurzen, wie beim Zeitmultiplex miteinander verschachtelten Signalteilen. Die Zuordnung dieser miteinander verschachtelten Signalteile zu den Signalen bereitet in der Auswertevorrichtung 22 keine besonderen Schwierigkeiten, weil dieselbe Auswer-

tevorrichtung 22 (des Mikroprozessors CPU) auch die Steuervorrichtung 28 für die Anlogschalter 16 und 17 steuert, durch welche die Schwingungskreise 1 und 2 bzw. 4, 5 und 6 jeweils mit dem Verstärker 14 verbunden und dabei erregt sind.

Die Weiterschaltung der Einrichtung von einem Prüfungsvorgang zum folgenden Prüfungsvorgang bzw. zu den folgenden gleichzeitigen Prüfungsvorgängen wird jeweils von der zu prüfenden Münze selbst ausgelöst. Sobald ein zur Auswertung ausreichender Teil des Prüfsignals (Teilsignals) P_1 des Schwingungskreises 1 (Spule 7) vorliegt (das ist im Zeitpunkt t_1 , der Fall, in dem die ansteigende Flanke des Teilsignals P_1 erkennen lässt, dass keine weitere Information zu erwarten ist), veranlasst die Auswertevorrichtung 22 (mittels der Steuervorrichtung 28) ein Signal an die Ansteuerlogik 48 und 49 der Anlogschalter 16 und 17, durch das deren dem Schwingungskreis 3 mit der Spule 9 zugeordnete Halbleiterschalter geschlossen werden, so dass der Verstärker 14 mit dem Schwingungskreis 3 einen Oszillator bildet. Dessen Schwingkreisspule 9 wird nun von der zu prüfenden Münze beeinflusst. Dadurch entsteht dann das erste Teilsignal d_1 bzw. D_2 des Prüfsignals für den Münzdurchmesser. Sobald dieses Teilsignal nach einem Minimum ansteigt, das ist im Zeitpunkt t_2 , enthält es alle erforderliche Information, und nun veranlasst die Auswertevorrichtung 22, dass die Schwingungskreise 4, 5 und 6 dauernd wiederholt je einzeln mit dem Verstärker 14 zur Bildung eines Oszillators verbunden werden. Die Münze beeinflusst die Spulen 10, 11 und 12 dieser Schwingungskreise 4, 5 und 6 gleichzeitig. Dabei entstehen durch Beeinflussung der Spule 10 das zweite Teilsignal d_2 bzw. D_2 für die Prüfung des Durchmessers, durch Beeinflussung der Spule 11 das Signal L für die Prüfung der Legierung und durch Beeinflussung der Spule 12 das Signal S für die Prüfung der Dicke der Münze.

Die Einrichtung könnte auch so ausgeführt werden, dass die Anlogschalter 16 und 17 die Schwingungskreise 1 bis 6 in einem während der Münzprüfung dauernd wiederholten Zyklus mit dem Verstärker 14 zur Bildung eines Oszillators verbinden. Dies führt jedoch ebenso wie eine ebenfalls mögliche Aufeinanderfolge der Prüfungsvorgänge nach einem festen Zeitprogramm, die eine bestimmte Münzgeschwindigkeit voraussetzt - zu einer längeren Prüfungsdauer.

Sobald die Auswertevorrichtung 22 feststellt, dass ein Prüfsignal oder Teilsignal eines Prüfsignals keinen der für die betreffende Münzeigenschaften der anzunehmenden Münzen gespeicherten Kriterien entspricht, oder mehrere, solche (von ein und derselben Münze erhaltene) Signale nicht den für die betreffenden Eigenschaften ein und derselben, anzunehmenden

Münze gespeicherten Kriterien entsprechen, löst sie das Münzrückgabesignal an der Leitung 26 aus. Entsprechen alle für die verschiedenen Münzeigenschaften erhaltenen Prüfsignale den für diese Eigenschaften ein und derselben, annehmbaren Münze gespeicherten Kriterien, so löst die Auswertvorrichtung 22 das Münzannahmesignal an der Leitung 25 aus. Nach einem Münzannahme- oder Münzrückgabesignal nimmt die Einrichtung wieder ihren Ruhezustand an. Im Falle eines Münzrückgabesignals im Zeitpunkt t_1 oder t_2 unterbleibt dabei ein Steuersignal für das Weiterschalten zum nächsten bzw. zu den nächsten Prüfungsvorgängen.

Da jede zu prüfende Münze sowohl die Amplitude als auch die Frequenz der Oszillatorschwingungen beeinflusst, kann die Einrichtung auch so ausgeführt werden, dass der Frequenzverlauf die Prüfsignale bestimmt. Auch kann das Ausführungsbeispiel so erweitert werden, dass bei Prüfung wenigstens einer der Münzeigenschaften, z.B. der Legierung, geprüft wird, ob die durch die Münze beeinflusste Frequenz der Oszillatorschwingungen dafür gespeicherten Kriterien entspricht.

Die Ausführung der Spulen 8 bis 12, die Anordnung der Spulen 8 und 9 sowie die Anordnung der Spulen 9 und 10 in bezug aufeinander, die Prüfsignale, deren Auswertung und die dabei benutzten Kriterien sind sinngemäss auch ohne das Zeitmultiplex-Prinzip anwendbar.

Ansprüche

1. Einrichtung zur Münzenprüfung, gekennzeichnet durch nacheinander und/oder gleichzeitig durch die zu prüfende Münze beeinflussbare Schwingungskreise (1-6); eine Schaltungsvorrichtung (16, 17), durch welche jeder der Schwingungskreise (1-6) einzeln mit ein und demselben Verstärker (14) zur Bildung eines Oszillators verbindbar ist; einen Amplitudendemodulator (19) und/oder Frequenzdemodulator oder Frequenzmesser für die Oszillatorschwingungen, welcher (19) der Beeinflussung des jeweiligen Oszillator-Schwingungskreises (1-6) durch die zu prüfende Münze entsprechende Prüfsignale (P_1 , P_2 , d_1 , D_2 , L , S) für verschiedene Münzeigenschaften liefert; und eine Auswertvorrichtung (22) zum Vergleich dieser Prüfsignale mit für jede dieser Eigenschaften der anzunehmenden Münzsorten in einem Speicher (23) gespeicherten Kriterien.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingungskreise (1-6) während der Münzenprüfung in der zeitlichen Aufeinanderfolge ihrer Beeinflussung durch die zu prüfende Münze, bei gleichzeitiger Beeinflussung

zyklisch wiederholt mit dem Verstärker (14) verbunden sind, oder alle Schwingungskreise (1-6) unabhängig von der Aufeinanderfolge bzw. Gleichzeitigkeit ihrer Beeinflussung dauernd zyklisch wiederholt mit dem Verstärker (14) verbunden sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltungsvorrichtung (16, 17) von einer von der Auswertvorrichtung (22) gesteuerten, vorzugsweise mit dieser zu einer Datenverarbeitungseinrichtung (CPU) vereinigten Steuervorrichtung (28) so gesteuert ist, dass nach wenigstens einem auswertbaren Teil des Prüfsignals (P_1 ; d_1 oder D_1) eines von der geprüft werdenden Münze beeinflussten Schwingungskreises (1; 3) der nachfolgend einzeln beeinflussbare Schwingungskreis (3) mit dem Verstärker (14) verbunden wird, bzw. mehrere nachfolgend gleichzeitig beeinflussbare Schwingungskreise (3; 4, 5, 6) zyklisch wiederholt mit dem Verstärker verbunden werden, und zwar vorzugsweise nur dann, wenn die Auswertung des Prüfsignals (P_1 ; d_1 oder D_1), gegebenenfalls zusammen mit wenigstens einem vorangegangenen Prüfsignal (P_1) nicht bereits für ein Münzrückgabesignal ausreicht.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungen der Schwingungskreise (1-6) so abgeglichen sind, dass die Schwingkreisspannung im einzelnen mit dem Verstärker (14) verbundenen und nicht durch eine Münze beeinflussten Zustand für alle Schwingungskreise (1-6) dieselbe ist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste und eine zweite, stabilisierte Gleichspannung ($U_{ref 1}$ und $U_{ref 2}$) durch von einem Münzanwesenheitssignal vor der Prüfung einer Münze beaufschlagbare Schaltmittel (45, 46) einzeln nacheinander an den Eingang des Demodulators (19) anlegbar sind, und dass diese Spannungen so bemessen sind, dass am Eingang der Auswertvorrichtung (22) die erste dieser Spannungen ein erstes Signal bewirkt, dessen Wert an der unteren Grenze des Wertebereiches der an diesem Eingang auftretenden Prüfsignale anzunehmender Münzen liegt, und die zweite dieser Spannungen ein zweites Signal bewirkt, das dicht unter der oberen Grenze dieses Bereiches liegt; und dass die Auswertvorrichtung (22) die Differenz aus dem Wert des ersten Signals und eines diesem zugeordneten, ersten Sollwertsignals und den Quotienten aus dem Wert des zweiten Signals und eines diesem zugeordneten, zweiten Sollwertsignals bildet und jedes Prüfsignal vor seiner Auswertung durch Addition der Differenz und Multiplikation mit dem Quotienten korrigiert.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltungsvorrichtung (16, 17) für jeden (z.B. 1) der Schwingungskreise (1-6) zwei, durch die Auswertvorrichtung -

(22) gemeinsam ansteuerbare Halbleiterschalter - (z.B. 42, 43) aufweist, durch deren einen (42) der Eingang (39) und durch deren anderen (43) der Ausgang des Verstärkers (14) mit dem Schwingungskreis (z.B. 1) verbindbar ist, und dass der Verstärker (14) ein nicht invertierender Verstärker mit dem Verstärkungsgrad Eins ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstärker ein Differenzverstärker mit Transistoren (51, 52) ist, an dessen Eingängen (54, 55) übereinstimmende Gleichspannungen liegen, dass der Gleichspannung am in bezug auf den Ausgang (62) nicht invertierenden Eingang (54) die Schwingkreisspannung überlagert ist, und dass der durch die Transistoren (51, 52) fließende Gleichstrom stabilisiert ist, vorzugsweise mittels einer Konstantstromquelle (67) und eines Stromspiegels (68).

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einem Amplitudendemodulator (19) für die Oszillatorschwingungen, dadurch gekennzeichnet, dass ein konstanter Ladestrom (76) eines das demodulierte Signal liefernden Kondensators (78) fließt, wenn der Momentanwert der Oszillatorspannung grösser als die Kondensatorspannung ist, und dass gleichzeitig oder solange die Polarität der Kondensatorspannung der Ladestromrichtung (76) entspricht, ein wesentlich schwächerer, konstanter Entladestrom (83) fließt, wobei der Ladestrom - (76) oder der Lade- und der Entladestrom (76 und 83) zweckmässig vom Spannungsabfall (U_{ref}) eines konstanten Speisestromes des Verstärkers (Fig. 4) an einem Widerstand (69) beeinflusst sind.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Prüfung der Münzprägung die Spulen (7, 8) mindestens zweier, periodisch abwechselnd mit dem Verstärker (14) verbundener Schwingungskreise (1, 2) in einem solchen Abstand angeordnet sind, dass ihre Felder durch jede der anzunehmenden Münzen gleichzeitig beeinflussbar sind, und dass die Polfläche jeder dieser Spulen (7, 8) wesentlich kleiner als die Fläche der kleinsten der anzunehmenden Münzen ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertevorrichtung (22) das infolge der Beeinflussung der für die Prüfung der Münzprägung vorgesehenen Spulen (7, 8) erhaltene Prüfsignal (P_1 , P_2) mit für die Bild- bzw. Zahlenprägung charakteristischen Kriterien vergleicht, die im Speicher (23) für mit ihrer Vorderseite und für mit ihrer Rückseite diesen Spulen (7, 8) zugewandte Münzen anzunehmender Art gespeichert sind.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zur Prüfung des Münzdurchmessers die Spulen (9, 10) wenig-

stens zweier Schwingungskreise (3, 4) in Münzlaufichtung (34) aufeinander folgend in solchen Abständen von einer Bahn (32), auf der die Münzen rollen, angeordnet sind, dass jede der anzunehmenden Münzen eine der Spulen nur in einem für die Prüfsignalbildung wesentlichen Teil ihres Polbereichs und die andere bzw. anderen Spulen entweder nur geringfügig oder im gesamten Polbereich beeinflusst.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertevorrichtung wenigstens ein Differenzierwerk zur Feststellung des Minimums von Prüfsignalen hat, und dass als Kriterien für diese Minima die Grenzen von Bereichen gespeichert sind, zwischen denen diese Minima bei einer anzunehmenden Münze liegen.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein für die Prüfung der Münzlegierung vorgesehener Schwingungskreis (5) am Anfang und/oder Ende sowie während der Beeinflussung seiner Spule (11) durch die zu prüfende Münze mit dem Verstärker (14) verbunden ist, wobei das Prüfsignal (L) von diesem Schwingungskreis (5) am Anfang bzw. Ende ein Minimum und während der Beeinflussung des ganzen Polbereichs der Spule (11) einen konstanten Wert hat, und dass zur Unterscheidung von Münzen einheitlicher Legierung von Münzen mit einer Randzone aus einer und einer mittleren Zone aus einer anderen Legierung und von Münzen mit einem zentralen Loch als Kriterien Grenzen, zwischen denen die Minima liegen, und Grenzen, zwischen denen der konstante Wert liegt, für jede anzunehmende Münze im Speicher (23) gespeichert sind.

14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Münzführung (Fig. 2, 3) mit einer steilen Führungsfläche (31), an der die auf einer Rollbahn (32) rollenden Münzen mit ihrer ganzen Vorder- oder Rückseite gleiten, Spulen (7 bis 9) nacheinander zu beeinflussender Schwingungskreise (1 bis 3) in Münzlaufichtung (34) aufeinander folgend dicht hinter der Führungsfläche (31) angeordnet sind, wobei Spulen (10, 11, 12) gleichzeitig zu beeinflussender Schwingungskreise (4, 5, 6) übereinander (10, 11) oder einander gegenüber, eine (11) dicht hinter der Führungsfläche (31) und die andere (12), vorzugsweise eine Spule (12) eines für die Prüfung der Dicke der Münze vorgesehenen Schwingungskreises (6), in einem Abstand von der Führungsfläche (31) angeordnet ist, der wenig grösser als die Dicke der dicksten der anzunehmenden Münzen ist.

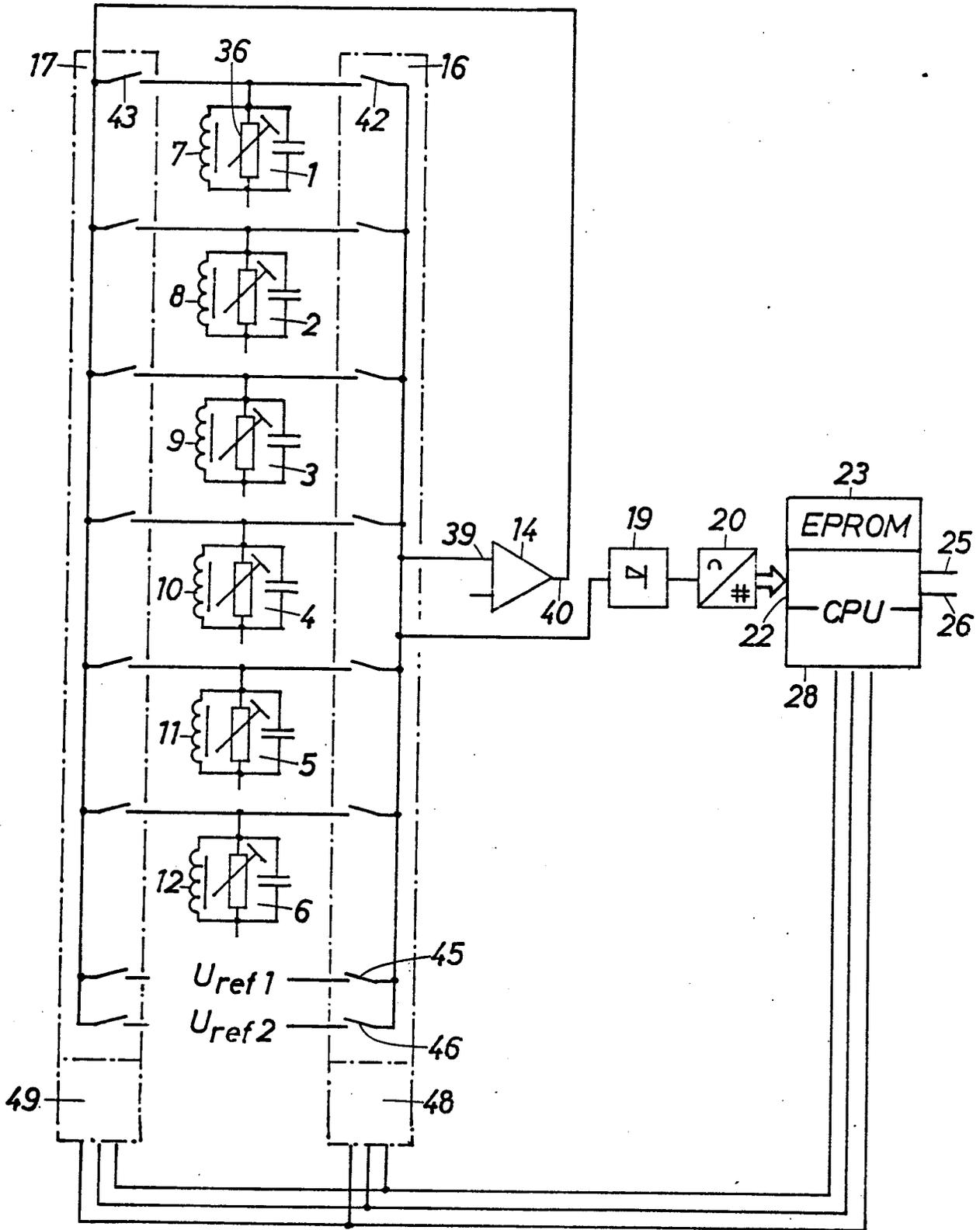


Fig.1

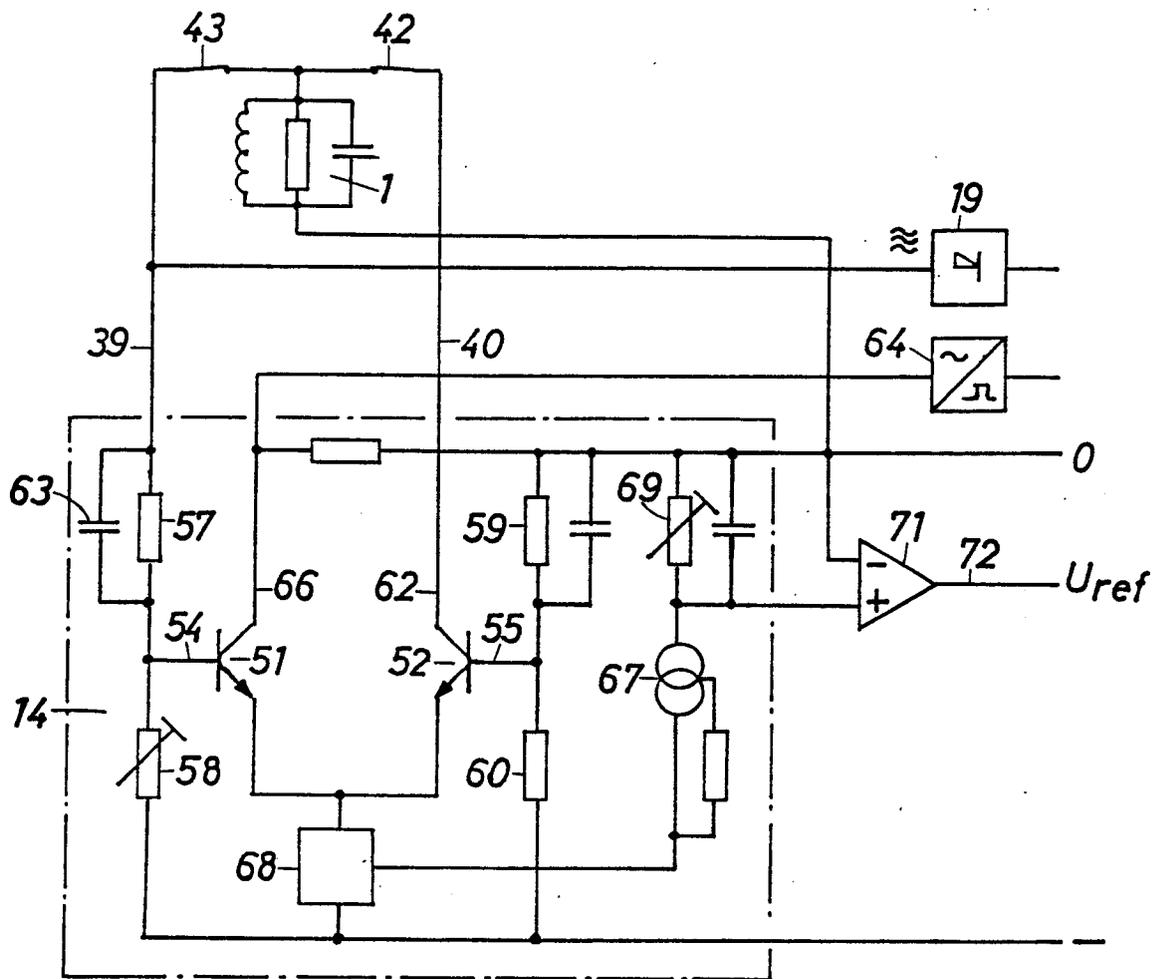


Fig. 4

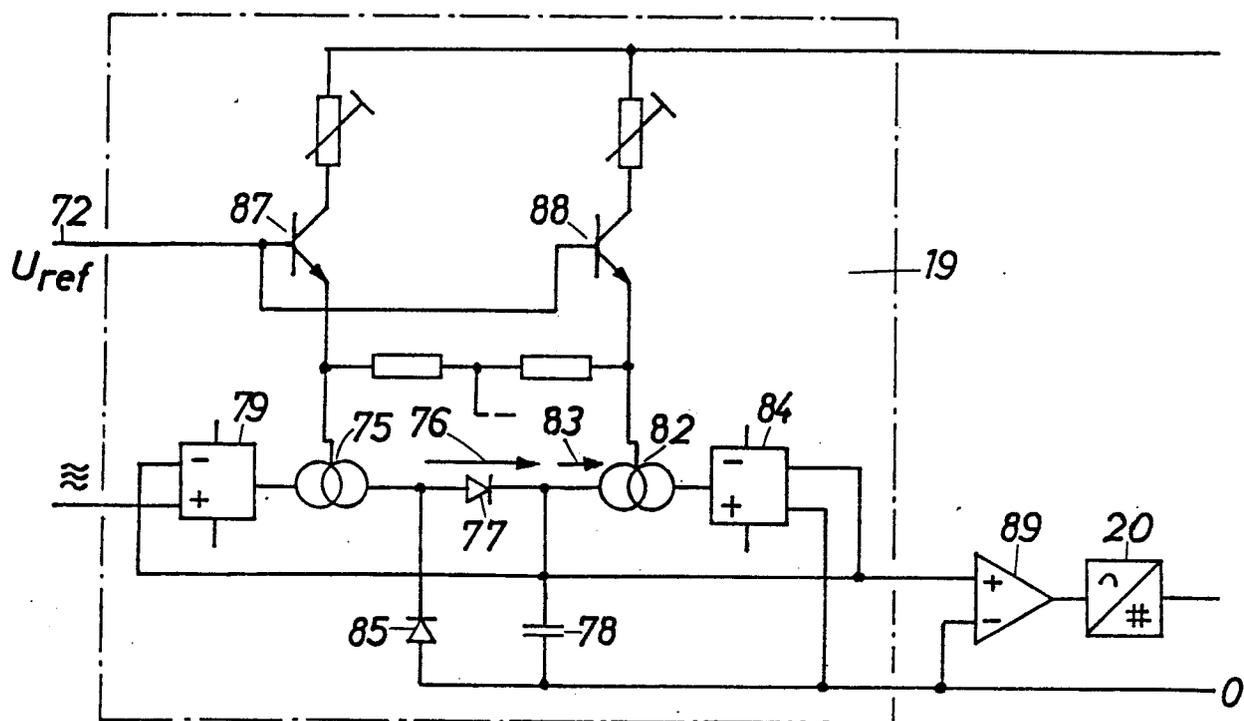
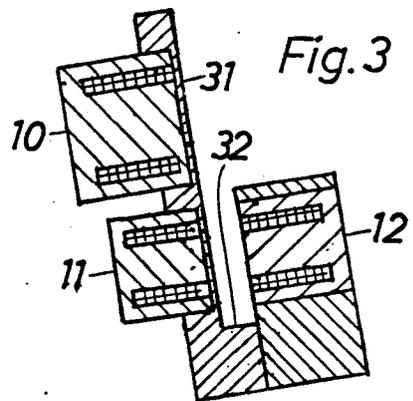
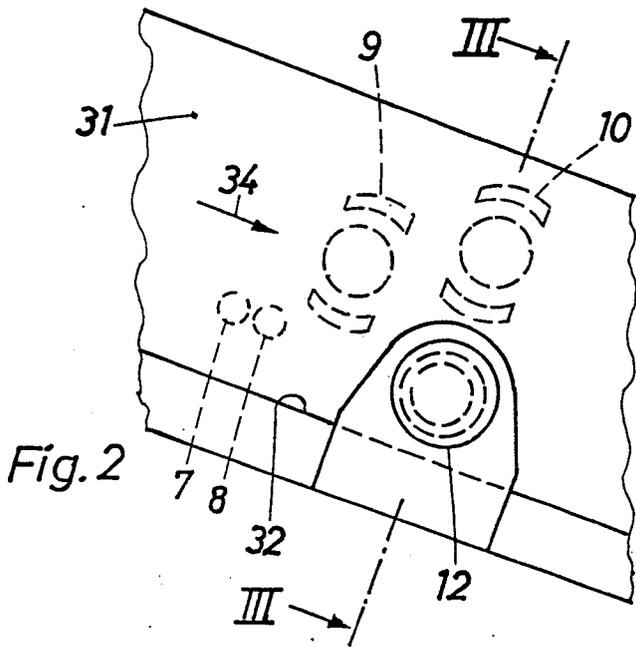
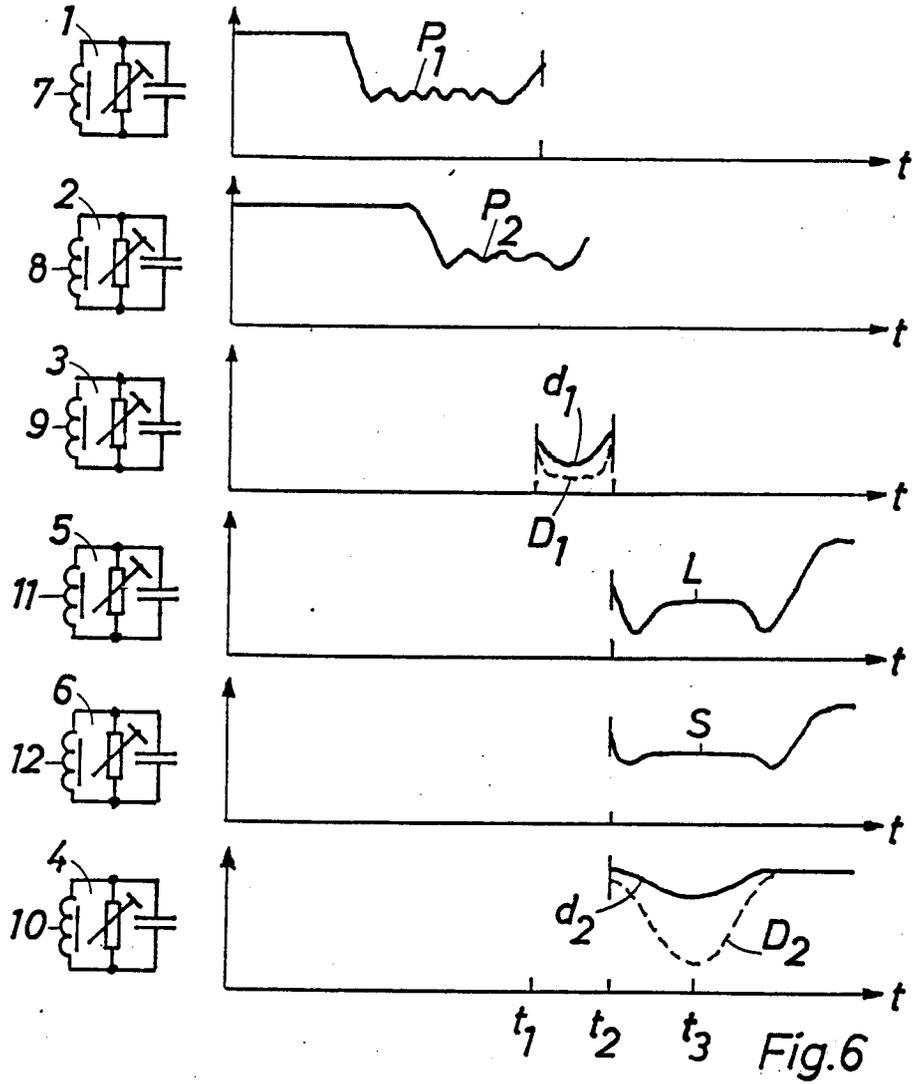


Fig. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	GB-A-2 045 500 (MATSUSHITA ELECTRIC) * Zusammenfassung; Abbildungen; Ansprüche *	1	G 07 F 3/02 G 07 D 5/02 G 07 D 5/08 G 07 D 5/10
A	---	2, 7, 8 11-14	
Y	US-A-3 328 720 (A.P. ARNTSEN) * Figur 1; Spalte 2, Zeilen 33-59 *	1	
A	---	2, 6	
A	DE-A-2 146 184 (STANDARD ELECTRIK LORENZ) * Abbildungen 1,2; Anspruch 3; Seiten 3-5 *	1, 2, 6 8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) G 07 F G 07 D H 03 B G 01 N
A	DE-A-2 916 123 (W. HANKE) * Abbildung 3; Seite 21, Zeile 19 - Seite 22, Zeile 10 *	1, 8, 9 11, 13	
A	FR-A-1 401 488 (SODECO) * Abbildungen; Zusammenfassung *	1, 7, 11	
	--- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-10-1986	Prüfer DAVID J.Y.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
E	GB-A-2 169 429 (COIN CONTROLS LTD.) * Insgesamt *	1, 2, 4, 6-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-10-1986	Prüfer DAVID J.Y.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	