CH 647 608 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 647 608 A5

(51) Int. Cl.⁴: G 07 D 5/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 3263/80

(22) Anmeldungsdatum: 28.04.1980

(24) Patent erteilt: 31.01.1985

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.01.1985

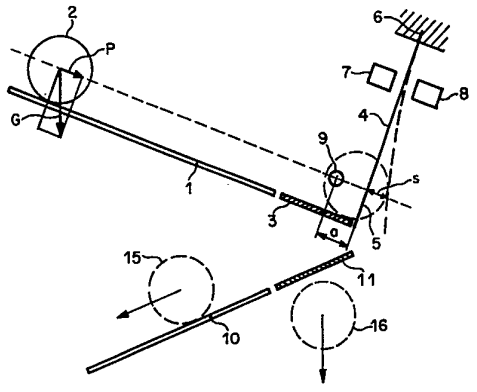
(73) Inhaber:
Sodeco-Saia AG, Genève 16

(72) Erfinder:
Vasconcelos, Manuel, Thônex
Jauch, Karl, Le Lignon

(74) Vertreter:
LGZ Landis & Gyr Zug AG, Zug

(54) Verfahren und Einrichtung zur Echtheitsprüfung von Münzen.

(57) Eine zu prüfende Münze (2) wird längs einer Laufbahn (1, 3) beschleunigt und biegt am Ende der Laufbahn (3) zufolge ihrer Masse und ihrer Geschwindigkeit eine einseitig fest eingespannte Federzunge (4) um einen Betrag (s) aus. Zwei Sensoren (7, 8) erfassen die Ausbiegung und wandeln sie in eine elektrische Grösse um. Daraus und mit einer die Geschwindigkeit der Münze (2) erfassenden Lichtschranke (9) oder aus der für eine Schwingungshalbwelle nötigen Zeit errechnet ein Rechner die Masse der Münze (2) und entscheidet über deren Annahme.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Echtheitsprüfung von Münzen anhand ihrer Masse, bei dem die zu prüfende Münze unter Einwirkung einer Kraft längs einer Laufbahn beschleunigt wird und anschliessend auf ein Puffer-Element aufschlägt, von dem sie abprallt und in eine Kasse oder eine Rückgabeschale abgelenkt wird, wobei mittels wenigstens eines Sensors eine elektrische Grösse ermittelt wird, aus der ein der Masse der Münze proportionaler Wert bestimmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass als Pufferelement eine Feder (4) verwendet wird, die von der aufprallenden Münze (2) ausgelenkt und in Schwingungen versetzt wird, dass mittels des Sensors (7, 8) der Federweg der Feder (4) erfasst und in die elektrische Grösse (U_s) umgeformt wird und dass aus der ersten Schwingungshalbwelle der elektrischen Grösse (U_s), in der sich die Feder (4) ausserhalb ihrer Ruhestellung befindet, auf die Masse (m) der Münze (2) geschlossen wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit V der Münze (2) bestimmt wird und durch Integration der elektrischen Grösse U_s über die Zeit nach der Beziehung

$$m = \frac{K}{V} \int_{t_o}^{t_1} U_s \cdot dt$$

die Masse m der Münze (2) bestimmt wird, wobei k eine anlagespezifische Konstante ist und die Zeitpunkte t_o und t_1 die Zeitdauer einschliesst, in der sich die Feder (4) ausserhalb ihrer Ruhestellung befindet.

3. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der elektrischen Grösse (U_s) die Zeitdauer t einer Schwingungshalbwelle ermittelt und daraus die Masse m der Münze (2) nach der Beziehung

$$m = c \cdot t^2$$

bestimmt wird, worin c eine anlagespezifische Konstanze ist.

4. Verfahren nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die die Münze (2) beschleunigende Kraft (P) deren Gewicht (G) bzw. eine Komponente des Gewichtes (G) der Münze (2) ist.

5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1 mit einer Laufbahn für eine zu prüfende Münze und einer am Ende der Laufbahn angeordneten Feder mit wenigstens einem elektrischen Sensor zur Ermittlung eines der Masse, der auf die Feder aufprallenden Münze proportionalen Wertes, sowie mit Mitteln zur Ablenkung der von der Feder abprallenden Münze in eine Kasse oder in eine Rückgabeschale, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufbahn (1) eine schiefe Ebene ist, auf der die Münze (2) hinuntergleitet.

6. Einrichtung nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Feder eine einseitig fest eingespannte Federzunge (4) dient, auf deren freies Ende (5) die Münze (2) am Ende der Laufbahn (1) einwirkt, und dass zwei Sensoren (7, 8) angeordnet sind, in deren Luftspalt sich die Federzunge (4) bei deren Verformung zur Beeinflussung der elektrischen Grösse (U_s) bewegt.

7. Einrichtung nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung der Geschwindigkeit V der Münze (2) längs der Laufbahn (1, 3) wenigstens eine Lichtschranke (9) zur Messung des zeitlichen Unterschiedes zwischen der Unterbrechung eines Lichtstrahles und dem Beginn einer Verformung an der Federzunge vorhanden ist.

8. Einrichtung nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das freie Ende (5) der Federzunge (4) eine Z-förmige Knickung aufweist und einen in Richtung gegen die eintreffenden Münzen (2) gerichteten stumpfen Winkel bildet, dessen Scheitelpunkt (12) als Berührungsstelle mit den Münzen (2) auf der Höhe des Schwerpunktes (13) der Münze (2) liegt.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Echtheitsprüfung von Münzen anhand ihrer Masse der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art sowie auf eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

In Verkaufs- oder Dienstleistungsautomaten werden verschiedene Parameter an eingeworfenen Münzen gemessen, um Falsifikate von guten Münzen unterscheiden zu können und diese entweder durch Rückgabe abzulehnen oder als gut anzunehmen. Der wohl am meisten verwendete Parameter besteht in einer Gewichtskontrolle auf rein mechanischem Weg. Die zu prüfende Münze wird dabei meist auf einer Gleitbahn in eine Wägestellung gebracht, und je nach dem Ansprechen der Wägeeinrichtung wird zwischen gut oder schlecht entschieden. Dazu muss die Bewegung der Münzen auf ihrem Weg zur Kasse während des Wägens gestoppt werden. Solche Einrichtungen arbeiten daher langsam und sind aufwendig, denn es muss bei diesen zusätzlich dafür gesorgt werden, dass erst wieder eine zweite Münze eingegeben werden kann, wenn die erste fertig verarbeitet ist. Auch wird nicht unmittelbar ein elektrisches Signal geliefert, das direkt für den weiteren Steuerungsablauf verwendbar ist.

Darüberhinaus wurde schon vorgeschlagen, eine Münze durch deren Gewicht längs einer Laufbahn zu beschleunigen, deren Endgeschwindigkeit vor dem Aufprall auf eine Prallplatte, insbesondere ein Piezokristall-Element, zu messen und aus der Geschwindigkeit und einer integrierten Kraft/Zeit-Fläche die Masse der Münze zu bestimmen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein weiteres, ebenfalls der Echtheitsprüfung von Münzen dienendes Verfahren anzugeben sowie eine sehr wirtschaftlich herstellbare Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen.

Die Erfindung ist im Patentanspruch 1 gekennzeichnet.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es bedeuten: Fig. 1 eine vereinfacht dargestellte erfindungsgemässe Einrichtung und

Fig. 2 eine Variante.

In beiden Figuren bedeutet 1 eine Laufbahn, längs der eine Münze 2, wobei der Begriff Münze auch eine Wertmarke umfassen soll, unter Einwirkung einer Kraft P beschleunigt wird. Im vorliegenden Beispiel ist die Laufbahn 1 eine schiefe Ebene, auf der die Münze 2 hinuntergleitet, wobei die die Münze beschleunigende Kraft P eine Komponente des Gewichtes G der Münze ist. Das untere Ende der Laufbahn 1 besteht aus einem beweglichen Teil 3, der in irgend einer Weise, beispielsweise durch einen Magnetanker, in seiner als Laufbahn für die Münze dienenden Stellung gehalten ist. Am Ende der Laufbahn 1 bzw. am Ende des beweglichen Teiles 3 befindet sich als Pufferelement eine Feder, im vorliegenden Beispiel eine einseitig fest eingespannte Federzunge 4, auf deren freies Ende 5 die der Laufbahn entlang gleitende Münze 2 einwirkt. Zwischen dem freien Ende 5 der Federzunge 4 und deren Einspannstelle 6 befinden sich zwei nur in der Fig. 1 dargestellte Sensoren 7 und 8, die zwischen sich einen Luftspalt bilden, in welchem sich die Federzunge 4 bei deren Verformung bewegt und damit eine elektrische Grösse U_s als elektrisches Signal in einem Stromkreis beeinflusst. Diese Beeinflussung kann in irgend einer Weise, z.B. durch eine induktive oder kapazitive Kopplung oder durch eine Ausnützung des Hall-Effektes erfolgen.

Es könnte auch nur ein Sensor, z.B. 8 vorhanden sein,

doch gibt die Differnzbildung ihrer beiden Signale eine erhöhte Empfindlichkeit.

In einem Abstand a von der Ruhestellung der Federzunge 4 entfernt befindet sich etwa im Zentrum der die Laufbahn 1 hinuntergleitenden Münzen eine Lichtschranke 9, z.B. eine Leuchtdiode und ein Phototransistor, deren Strahlengang von der Münze unterbrochen wird. Der zeitliche Unterschied zwischen der Unterbrechung des Lichtstrahles und dem Beginn einer Verformung an der Federzunge 4 dient zur Ermittlung der Geschwindigkeit V der Münze 2.

Unterhalb des beweglichen Teiles 3 befinden sich ein Leitblech 10 zur Einkassierung der Münzen und eine von der Gut/Schlecht-Entscheidung der Einrichtung beeinflusste Klappe 11 zur Rückgabe der Münzen. In der Fig. 1 ist diese in der Stellung für die Annahme einer Münze gezeichnet.

Ist die Einrichtung spannungslos, dann ist der bewegliche Teil 3 entfernt und dient der Münze 2 nicht mehr als Laufbahn. Auch die Klappe 11 ist dann ausgeschwenkt und eine in diesem Zustand eingegebene Münze 16 fällt direkt in eine Rückgabeschale zur Entnahme des Geldes.

In betriebsbereitem Zustand bildet der bewegliche Teil 3 das Ende der Laufbahn 1. Eine eingeworfene Münze gleitet der Laufbahn 1 entlang, deckt die Lichtschranke 9 ab, trifft auf die Federzunge 4 auf und lenkt diese auf der Höhe ihres Berührungspunktes um einen ihrer Masse m und ihrer Geschwindigkeit V entsprechend grossen Betrag s aus, wie dies in der Fig. 1 gestrichelt dargestellt ist.

Die erste Berührung bewirkt einerseits zusammen mit der Lichtschranke 9 die Messung der Geschwindigkeit V, und andererseits bildet diese den Befehl zur Entfernung des beweglichen Teiles 3.

Die zurückfedernde Federzunge 4 lässt die Münze nach unten fallen.

Zur Ermittlung der elektrischen Grösse U_s messen die Sensoren 7 und 8 die von der Münze erzeugte Schwingung der Federzunge 4. Ausgewertet wird die Schwingung nur über deren erste Schwingungshalbwelle, das heisst zwischen dem Zeitpunkt t_o, an dem eine Münze an der sich in der Ruhestellung befindlichen Federzunge 4 eintrifft, bis zum Zeitpunkt t_1, an dem die Federzunge 4 beim Zurückfedern ihre Ruhestellung wieder durchläuft. Die Masse m der Münze 2 ergibt sich dann nach der Beziehung

$$m = \frac{K}{V} \int_{t_o}^{t_1} U_s \cdot dt$$

in welcher k eine anlagespezifische Konstante ist.

Eine weitere, aufwandmässig sehr vorteilhafte Möglichkeit zur Bestimmung der Masse m einer Münze besteht darin, dass unter Verzicht auf die Messung der Geschwindigkeit V der Münze, einzig auf der elektrischen Grösse U_s basierend, die Zeitdauer $t = t_1 - t_o$ einer Schwingungshalbwelle ermittelt und daraus die Masse m der Münze 2 nach der Beziehung

$$m = c \cdot t^2$$

bestimmt wird, wobei c ebenfalls eine anlagespezifische Konstante ist.

Für beide Möglichkeiten zur Bestimmung von m erfolgt die Auswertung vorzugsweise durch einen programmierten Rechner. An Hand vorgegebener Grenzwerte für m entscheidet dieser auch, ob eine Münze anzunehmen oder abzulehnen ist, und betätigt bei positiver Entscheidung innerhalb der Flugzeit der Münze die Klappe 11. Diese leitet dann eine anzunehmende Münze 15 entlang dem Leitblech 10 in eine Kasse, während eine abzulehnende Münze 16 bei negativem Entscheid direkt in die Rückgabeschale fällt.

Damit auch Münzen verarbeitet werden können, die keinen kreisförmigen Umfang aufweisen, also beispielsweise 7-eckige, ist es zweckmässig, wenn gemäss der Fig. 2 das freie Ende 5 der Federzunge 4 eine Z-förmige Knickung aufweist und einen gegen die eintreffenden Münzen gerichteten stumpfen Winkel bildet, dessen Scheitelpunkt 12 als Berührungsstelle mit den Münzen 2 dient und auf der Höhe von deren Schwerpunkt 13 liegt. Damit wird erreicht, dass unabhängig von der Lage der eintreffenden eckigen Münzen deren Angriffspunkt an der Federzunge 4 immer am gleichen Ort, nämlich am Scheitelpunkt 12 erfolgt, was die Streuung der Messwerte verkleinert.

In der beschriebenen Einrichtung ist die Federzunge 4 so angeordnet, dass deren Längsachse in einer Lotrechten liegt und mit der Laufbahn 1 zusammen eine Ebene bildet, die parallel liegt zu den von den beiden Stirnflächen der Münze 2 beim Hinuntergleiten gebildeten Ebenen, was besonders raumsparend von Vorteil ist.

Die Längsachse der Federzunge 4 könnte aber abweichend von den Figuren auch ausserhalb den zuletzt genannten Ebenen verlaufen und mit diesen einen Winkel bilden. Insbesondere ist es sinnvoll, wenn die Längsachse waagrecht, das heisst, in einem rechten Winkel zu den genannten Ebenen angeordnet ist. Eine solche Anordnung erlaubt es, die gleiche Federzunge 4 sowohl für Münzen mit rundem als auch mit mehreckigem Umfang zu verwenden, denn auch im zweiten Fall kann der Angriffspunkt der Münze an der Federzunge nur innerhalb der geringen Breite der Federzunge 4 streuen.

Die beschriebene Einrichtung ist insbesondere geeignet für die Verwendung in Münzkassier-Telephonautomaten. Solche sind sehr grossen Umgebungstemperaturänderungen ausgesetzt, und es hat sich gezeigt, dass die beschriebenen Sensoren 7, 8 zur Abtastung des Federweges diesbezüglich sehr unempfindlich sind. Ausserdem stellt die Einrichtung keine besonderen Toleranz-Forderungen und kann daher sehr günstig hergestellt werden.

Fig. 1

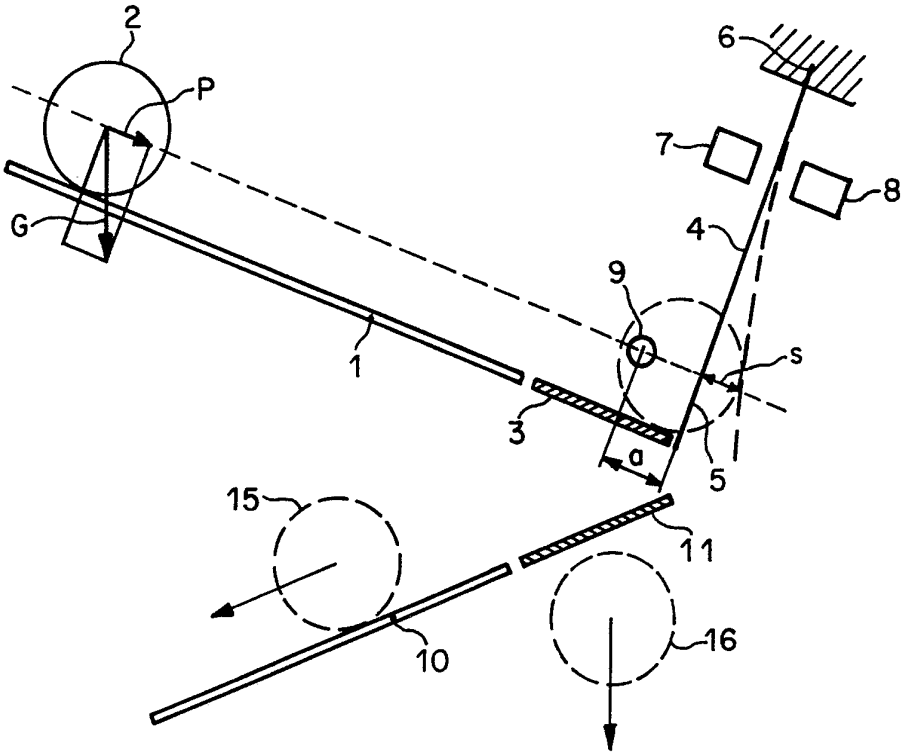


Fig. 2

