



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 268 076 A1

4(51) G 07 D 5/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 07 D / 312 084 5

(22) 06.01.88

(44) 17.05.89

(71) VEB Kontaktbauelemente Luckenwalde, Willi-Scholz-Straße 3, Luckenwalde, 1710, DD

(72) Hildebrandt, Lothar; Simon, Harald; Härtel, Harald; Jackstedt, Peter, Dipl.-Ing., DD

(54) Vorrichtung zum Erkennen von gerändelten Mantelflächen an Münzen

(55) Sortieren und Zählen von Münzen, Geldsortier- bzw. Geldzählmaschinen, Münzprüfer, Münzfersprecher, glatte oder gerändelte Münzmantelfläche, Tastorgan, Blattfederwinkel, Blattfeder-Tastfinger, Tastfingerspitze, Abwinkelung, Optokoppler, Lichtstromempfänger, elektrisches Signal

(57) Die Erfindung beinhaltet eine Vorrichtung zur sicheren Unterscheidung von Münzen gleichen Durchmessers, gleicher Dicke und gleicher Materialzusammensetzung, aber ungleicher Beschaffenheit der Mantelflächen (glatt oder gerändelt). Diese Vorrichtung wird vorrangig in Münzprüfern von Münzfersprechern und Geldsortiermaschinen eingebaut. Ihre Verwendung ist in selbstkassierenden Warenverkaufs- und Dienstleistungsautomaten und anderen münzprüfenden Einrichtungen möglich. Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient dem Erkennen, Sortieren und Zählen von Münzen gleicher Abmessungen, gleicher Materialzusammensetzung, aber ungleicher Gestaltung der Mantelflächen (glatt oder gerändelt). Die Erfassung vorgenannter Münzen wird mechanisch, mit elektrisch/elektronischen Mitteln gekoppelt, vorgenommen. Als Tastorgan ist ein Blattfederwinkel vorgesehen, dessen Blattfeder-Tastfinger mit einer Tastfingerspitze, parallel zur Münzablaufbahn angeordnet, tangential auf die Mantelfläche einer auf der Ablaufbahn einer Prüfeinrichtung abrollenden Münze auftrifft. Die beim Aufprall einer Münze mit gerändelter Mantelfläche auf die Tastfingerspitze relativ groß wirkende horizontale Kraft- bzw. Wegkomponente wird auf den Blattfederwinkel übertragen, an dem eine Abwinkelung angeformt ist, die in den Strahlengang eines Optokopplers gelangt. Ein Lichtempfänger setzt diese Bewegung in ein elektrisches Signal um, das über entsprechende elektronische Bauelemente einen elektrischen Impuls zwecks Zählung oder Stellung einer Waiche liefert. Fig. 1

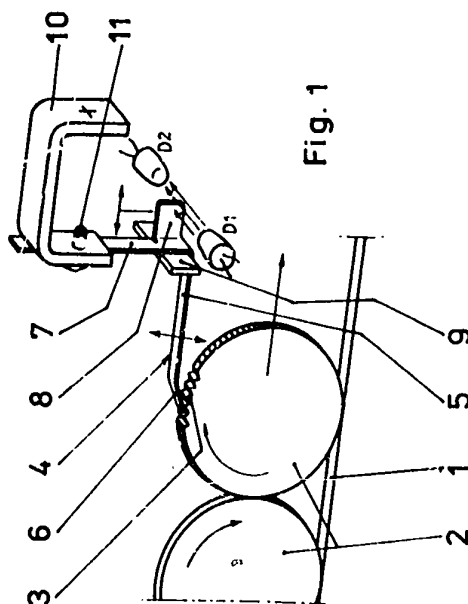


Fig. 2

Erfindungsanspruch:

1. Vorrichtung zum Erkennen von gerändelten Mantelflächen an Münzen, die in ununterbrochener Folge zusammen mit Münzen gleichen Durchmessers, aber glatten Mantelflächen, auf einer Ablaufbahn abrollen und die mit mechanischen Mitteln abgetastet werden, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein blattfederförmiges Abtastelement durch Abwinkeln in zwei nachgiebige Bereiche aufgeteilt ist, die bewirken, daß gerändelte und ungerändelte Mantelflächen von Münzen gleichermaßen eine vertikale Auslenkung hervorrufen, eine horizontale Auslenkungskomponente jedoch nur bei gerändelten Mantelflächen auftritt.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Abtastelement ein Blattfederwinkel (4) ist, der aus einem Blattfeder-Tastfinger (5) mit Tastfingerspitze (6), einem rechtwinklig dazu abgebogenen Blattfederschenkel (7) und einer Blattfederabwinkelung (8) besteht und so über einer Ablaufbahn (1) für Münzen (2) befestigt bzw. justiert ist, daß bei tangentialer Berührung der Tastfingerspitze (6) mit einer gerändelten Mantelfläche (3) der unterrollenden Münze (2) die parallel zur Ablaufbahn (1) auftretende Kraft- bzw. Wegkomponente über den Blattfeder-Tastfinger (5), dem Blattfederschenkel (7) auf die Blattfederabwinkelung (8) übertragen wird und dadurch in den Strahlengang eines im rechten Winkel zu letzterer angeordneten Lichtsenders eindringt.
3. Vorrichtung nach den Punkten 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Blattfederwinkel (4) an seinem Blattfederschenkel (7) mittels eines Befestigungselementes (11) und einem Haltebügel (10) fixiert ist und der Blattfederschenkel (7) so vorgespannt ist, daß er an einem Anschlag (9) satt anliegt.
4. Vorrichtung nach den vorangegangenen Punkten, **gekennzeichnet dadurch**, daß nach Ablauf der mechanischen Vorgänge die Weiterverarbeitung des durch das Eindringen der Blattfederabwinkelung (8) in den Strahlengang zwischen dem Lichtsender und einem Lichtempfänger verursachte Lichtstromänderung und das dadurch ausgelöste Signal bis zum Aussondern einer erkannten Münze mit gerändelter Mantelfläche durch elektrische Mittel erfolgt, indem das mit der Auslenkung der Blattfederabwinkelung einhergehende Abschwächen des Lichtstromes ein proportionales elektrisches Signal liefert, das nach Verstärkung, Gleichrichtung und Bewertung in einem Spannungskomparator mit nachgeschaltetem Zeitglied einen definierten Impuls für eine Zählung bzw. für die Auslösung einer Sortierweiche liefert.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erkennen von Münzen gleichen Durchmessers mit glatten und gerändelten Mantelflächen. Solche Vorrichtungen finden in Münzzähl- und Münzprüfeinrichtungen, in Geldsortiermaschinen, Münzfernsprechern bzw. in selbstkassierenden Warenverkaufs- und Dienstleistungsautomaten sowie anderen Anwendung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind mechanische Abtastvorrichtungen bekannt geworden, bei denen ein beweglicher Tastfinger in die Münzablaufbahn so hineinragt, daß er die zu unterscheidenden Münzen in jedem Fall am Rand berührt (DE-OS 2203757, DE-OS 3427198, DE-GM 7302793). Dabei werden die gerändelten Münzen abgebremst oder sogar angehalten, was auf unterschiedliche Weise zur unterscheidenden Erkennung genutzt wird. Da jedoch bei diesen Einrichtungen kein kontinuierlicher Münzdurchlauf gegeben ist, haben sie den Nachteil, daß ihre Prüf- bzw. Zählkapazität je Zeiteinheit zu gering ist.

In der DE-OS 2825094 wird eine weitere Möglichkeit zur Rändelerkennung beschrieben, indem ein schwingungsfähiger Abschnitt der Münzablaufbahn von einer darauf rollenden gerändelten Münze in charakteristische Schwingungen versetzt wird. Dabei erzeugt ein mechanisch-elektrischer Wandler eine dementsprechende Wechsellspannung, die über Bandpässe geführt, elektronisch analysiert wird und damit eine Aussage über das Vorhandensein einer Rändelung ermöglicht.

Dieses Verfahren ist ebenfalls nicht für einen ununterbrochenen Münzfluß geeignet, abgesehen von Fehlaussagen, die durch Erschütterungsempfindlichkeit des schwingfähig angeordneten Ablaufbahnabschnittes im rauen Alltagsbetrieb hervorgerufen werden.

Ebenfalls in der DE-OS 2825094 wird ein Verfahren beschrieben, bei dem eine abgekröpfte Blattfeder als Abtastelement so in die Münzablaufbahn ragt, daß eine gerändelte Münze diese in Schwingungen versetzen soll. Mittels eines magnetischen Aufnehmers wird dieser Schwingungsvorgang in ein elektrisches Signal umgesetzt, analysiert und entsprechend ausgewertet. Diese Anordnung ist insofern nachteilig, daß bei schnell ablaufenden Münzen, ob glatt oder gerändelt, beim Aufprall auf das Abtastelement ein schwer zu analysierendes, elektrisches Impulsgebilde entsteht, das eine sichere Unterscheidung gerändelter oder glatter Münzmantelflächen kaum zuläßt. Zudem bewirken Erschütterungen, die bei Münzhandhabungseinrichtungen immer auftreten, ein unerwünschtes Schwingen des Tastfingers, wobei besonders bei höheren Frequenzen auf Grund des

Induktionsgesetzes $du = \frac{d\phi}{dt}$ beträchtliche Störampplituden auftreten können.

In der DE-OS 3520930 wird ein Abtastprinzip beschrieben, bei dem ein schwingungsfähiger Sensor unter einer Münzablaufschiene angebracht ist und über den die Münzen stehend, also nicht rollend, eingeklemmt in ein Transportband gezogen werden. Dieses Verfahren läßt eine genauere Analyse zu, ist aber dann nicht geeignet, wenn Münzen verschiedener Nennwerte mit gerändelten Mantelflächen sortiert werden sollen (z. B. 1-Zloty-Münzen und 50-Pfennigmünzen der DDR). Auch ist das Wirkprinzip dann nicht einsetzbar, wenn bei schneller Münzfolge der kontinuierliche Münzfluß nicht unterbrochen werden darf.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, beim Sortieren und Zählen von Münzen gleichen Durchmessers und gleicher Materialzusammensetzung, aber ungleicher Beschaffenheit und ungleicher Wertigkeit, wie z. B. die 1-Zloty-Münze der Nationalbank der VRP und der 1-Mark-Münze der Staatsbank der DDR, die Mantelfläche — die Abrollfläche der Münze — sicher zu unterscheiden, indem beispielsweise an der Münzmantelfläche gerändelte von glatten Münzen bei einer Durchlaufgeschwindigkeit von 5 Münzen/Sekunde sicher ausgeschieden, registriert bzw. gezählt werden. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung soll ein höherer Tagesdurchsatz von zu sortierenden bzw. zu zählenden Münzen erreicht werden, wobei der elektronische Schaltungsaufwand geringer sein soll als bei bisher bekannten Lösungen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, beim Sortieren und Zählen von Münzen gleichen Durchmessers, gleicher Dicke und gleicher Materialzusammensetzung, aber unterschiedlicher Nennwertes bzw. unterschiedlicher Wertigkeit, wie z. B. die 1-Mark-Münze und die 1-Zloty-Münze sicher voneinander zu unterscheiden und aus dem Münzenfluß herauszulösen. Das Sortieren bzw. Ausschneiden von 1-Zloty-Münzen soll optimal auf einer schräggestellten Münzablaufschiene mit darauf ungehindert und ohne Zwischenraum von Münze zu Münze ablaufenden Münzen erfolgen, wobei mindestens 5 Münzen/Sekunde die Vorrichtung durchrollen sollen. Die ausgesonderten Münzen sollen von der Ablaufschiene abgewiesen und in einen Auffangtrichter gelenkt und gleichzeitig registriert bzw. gezählt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß sich neben der unterschiedlichen Prägung der Vorder- und Rückseite beider Münzen als technisch erfaßbares Unterscheidungsmerkmal die gerändelte Mantelfläche bei der 1-Zloty-Münze gegenüber der glatten bei der 1-Mark-Münze anbietet. Zur Erfassung der auszusondernden Münzen dient eine erfindungsgemäße mechanische mit elektrischen bzw. elektronischen Mitteln gekoppelte Vorrichtung. Diese besteht aus einer als Tastorgan ausgebildeten abgewinkelten Blattfeder, die so gestaltet und lageorientiert eingebaut ist, daß sie in zwei Ebenen nachgiebig ist. Ein Ende der Blattfeder ragt leicht abgekröpft in die Münzlaufbahn und wird von der tangential auflaufenden Münze in Bewegung gesetzt. Die dabei vertikal auftretende Kraftkomponente tritt bei gerändelten und glatten Münzmantelflächen gleichermaßen auf. Die horizontal wirkende Kraftkomponente hingegen ist bei gerändelten Münzmantelflächen durch das tangential Auftreffen auf die gerändelte Münzperipherie ungleich größer. Dieser Effekt wird genutzt, indem ein in Verlängerung des Blattfederfingers angebogener Winkel dadurch in den Strahlengang eines Optokopplers gelangt. Ein Lichtstromempfänger setzt diese Bewegung in ein elektrisches Signal um, das einem nachfolgend angeordnetem Verstärker zugeleitet wird, der dieses verstärkt und einer Gleichrichterschaltung zuführt. Der Gleichspannungspegel stellt eine proportionale Größe für die Auslenkung des Blattfederfingers dar und spannt einen Komparator vor, dessen Vergleichspegel auf ein sicheres Ansprechen für gerändelte Münzmantelflächen einstellbar ausgelegt ist. Ein nachfolgendes Zeitglied liefert einen definierten Impuls für die Weiterverarbeitung der Information zwecks Zählung oder Stellung einer Weiche.

Die erfindungsgemäß gegen einen festen Anschlag vorgespannte abgewinkelte Blattfeder und das optoelektronische Umsetzungsverfahren, das im Gegensatz zu elektromechanischen Prinzipien bei kleinen Schwingungsamplituden mit hoher Frequenz nur geringe Wechselspannungen erzeugt, sorgt für eine hohe Unempfindlichkeit gegenüber Erschütterungen beim praktischen Gebrauch der Münzhandhabungsvorrichtung.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend wird die erfindungsgemäße Vorrichtung an Hand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Hierzu zeigen die

- Fig. 1: eine perspektivische Darstellung des mechanischen Teiles der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
 Fig. 2: eine als Tastorgan ausgebildete, winkelförmige Blattfeder im Eingriff in einer gerändelten Münzmantelfläche mit der Darstellung der dabei auftretenden Kraftkomponenten,
 Fig. 3: einen Stromlaufplan des elektrisch/elektronischen Teils der Vorrichtung.

Zunächst wird die mechanische Anordnung der Vorrichtung beschrieben:

Ein Blattfederwinkel 4 besteht aus einem Blattfeder-Tastfinger 5 mit Tastfingerspitze 6, einem Blattfederschenkel 7 und einer Blattfederabwinkelung 8. Der Blattfederwinkel 4 ist mittels eines Befestigungselementes 11 so an einem Haltebügel 10 befestigt und justiert, daß die leicht abgeboogene Tastfingerspitze 6 tangierend an eine gerändelte Mantelfläche 3 einer Münze 2, die auf einer Ablaufbahn 1 abrollt, angreift. Dabei liegt der Blattfederschenkel 7 satt an einem feststehenden Anschlag 9 an.

Die mechanische Wirkungsweise ist wie folgt:

Beim Abrollen der Münze 2 auf der schrägen Ablaufbahn 1 kommt dieselbe mit dem Blattfeder-Tastfinger 5 in Berührung. Der dabei auftretende Kräfteverlauf ist in Fig. 2 erläutert. Die Gesamtkraft F_{ges} , die von dem erfindungsgemäßen Blattfederwinkel 4 aufgenommen wird, teilt sich in die rechtwinklig zueinander verlaufenden Teilkräfte F_1 und F_2 . Die Teilkraft F_2 tritt sowohl beim Durchlaufen gerändelter als auch ungerändelter Münzmantelflächen auf und wird vom Blattfeder-Tastfinger 5 — Teilstück a — durch Anheben der Tastfingerspitze 6 abgefangen, ohne daß der Blattfederschenkel 7 — Teilstück b — eine nennenswerte

Bewegung ausführt. Beim Auflaufen einer gerändelten Münzmantelfläche auf die Tastfingerspitze tritt im Gegensatz zur ungerändelten ein relativ erheblicher Kraftanteil F_1 in horizontaler Richtung auf den Blattfederschenkel 7 — Teilstück b — auf, der auf dem Blattfederschenkel — Teilstück b — eine Verbiegung in Richtung der Kraftwirkung hervorruft. In Fig. 1 ist ersichtlich, wie die Blattfederabwinkelung 8 in Abhängigkeit von der Auslenkung des Blattfederschenkels 7 — Teilstück b — den Lichtstrom zwischen dem Lichtsender D 1 (Glühlampe oder Fotodiode) und dem Lichtempfänger D 2 mehr oder weniger abschwächt. Diese Blattfederabwinkelung 8 ist gegen den feststehenden Anschlag 9 so vorgespannt, daß nur eine gerändelte Münzmantelfläche eine genügend große Kraft F_1 aufbringt, um eine registrierbare Auslenkung hervorzurufen. Die im Lichtempfänger D 2, der eine Fotodiode, ein Fototransistor oder ein Fotowiderstand sein kann, registrierte Lichtstromänderung wird in ein elektrisches Signal umgesetzt, dessen Amplitude proportional zur Auslenkung ist. In Fig. 3 ist die Weiterverarbeitung des im Lichtempfänger D 2 erzeugten Signales aufgezeigt. Das in einem Verstärker V 1 verstärkte Wechselstromsignal wird mit den Dioden D 3 und D 4 gleichgerichtet. Über einen Kondensator C 1 liegt im Augenblick einer Bewegung des Blattfeder-Tastfingers 5 beim Kontakt mit der gerändelten Mantelfläche 3 der Münze 2 ein Gleichstrompegel an. Mit einem Widerstand R 2 wird der Schwellwert eines Komparators K 1 so eingestellt, daß dieser auf eine Münze mit gerändelter Mantelfläche mit Sicherheit anspricht, Signalanteile von ungerändelten jedoch unberücksichtigt läßt. Das am Ausgang entstehende Signal wird schließlich einem Zeitglied τ 1 zugeführt, das einen exakt definierten Impuls hinsichtlich Amplitude und Breite erzeugt, wie es für nachgeschaltete Zähler oder Verstärker zum Betrieb von elektromagnetischen Weichen erforderlich ist.

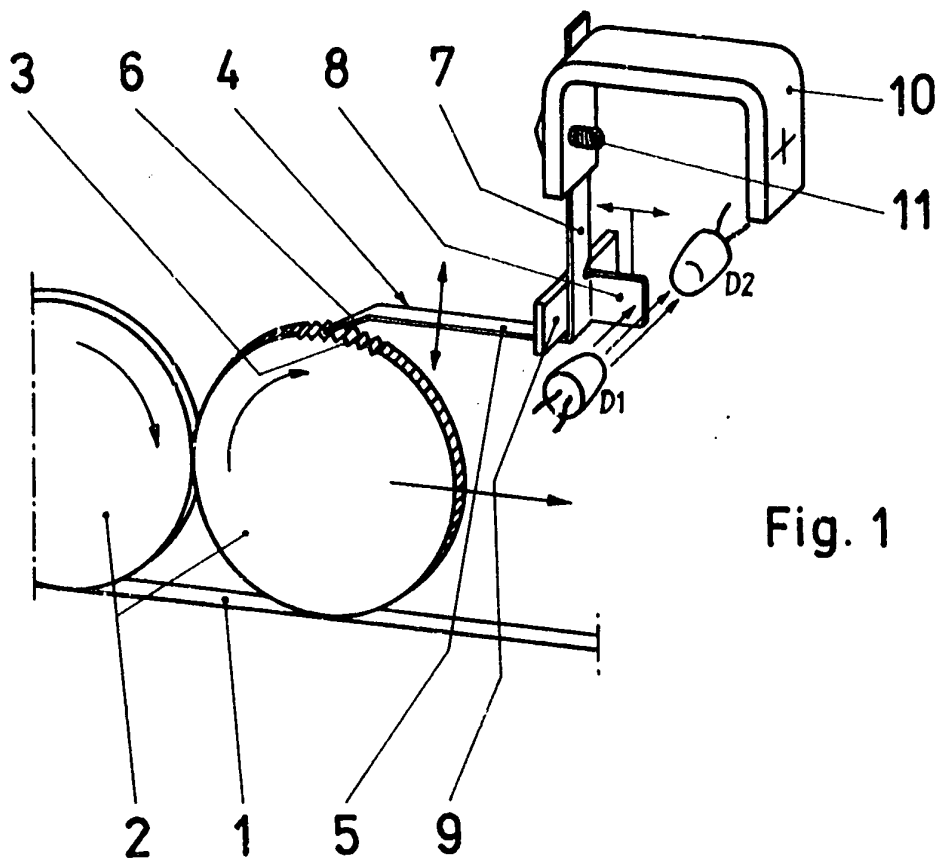


Fig. 2

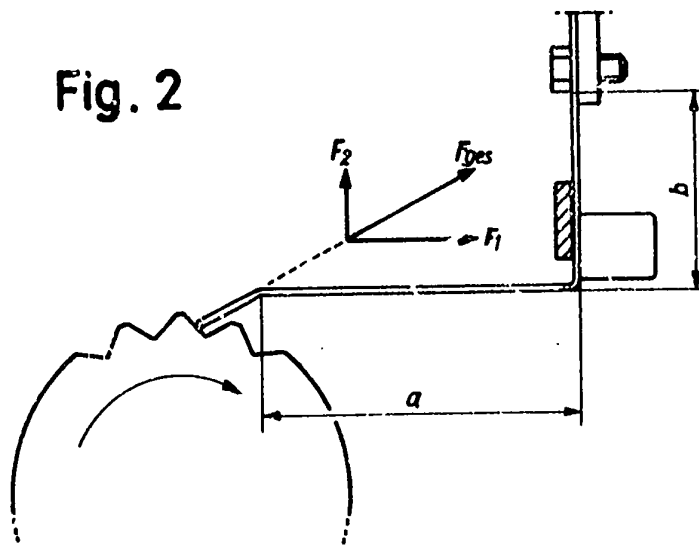


Fig. 3

