



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 818 758 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.1998 Patentblatt 1998/03(51) Int. Cl.⁶: G07F 3/02, G07D 5/02,
G07D 5/08

(21) Anmeldenummer: 97111430.1

(22) Anmeldetag: 03.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

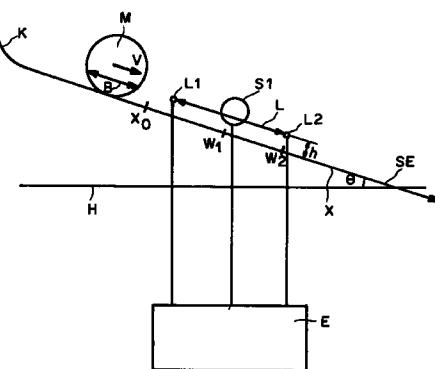
(30) Priorität: 11.07.1996 CH 1736/96

(71) Anmelder:
Electrowatt Technology Innovation AG
6301 Zug (CH)(72) Erfinder:
• Vesin, Philippe
74930 Reignier (FR)
• Seitz, Thomas
1200 Genève (CH)

(54) Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen, Jetons oder anderen flachen metallischen Gegenständen

(57) Eine Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen (M), Jetons oder anderen flachen metallischen Gegenständen weist zwei Lichtschranken (L1, L2) auf, zwischen denen ein induktiver Sensor (S1) angeordnet ist. Beim Durchgang der Münze wird das Signal $s(t)$ des induktiven Sensors in Funktion der Zeit t als eine Folge von Messwerten zwischengespeichert. Aus den mit den Lichtschranken bestimmten Zeitpunkten t_0, t_1, t_2 und t_3 , die jeweils den Beginn und das Ende des Abdeckens der Lichtschranke (L1, L2) bezeichnen, wird die Sehnenlänge oder der Durchmesser der Münze bestimmt. Anschliessend wird gemäss den physikalischen Bewegungsgesetzen der Zeitpunkt t_4 bestimmt, an dem sich der Rand der Münze im Zentrum des induktiven Sensors befand und das Signal $s(t_4)$ aus der Folge f durch Interpolation berechnet. Der Wert $s(t_4)$ dient als Kriterium für die Annahme oder Zurückweisung der Münze.

Fig. 1



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen, Jetons oder anderen flachen metallischen Gegenständen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

5 Solche Münzprüfer eignen sich beispielsweise für die Identifizierung von Münzen bei Telefonapparaten, Verkaufsautomaten, Zählern zur Messung von Energie etc.

Eine Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen, Jetons oder anderen flachen metallischen Gegenständen gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1 ist aus der amerikanischen Patentschrift US 4 509 633 bekannt. Die Einrichtung umfasst Lichtschranken zur Ermittlung der Sehnenlänge und einen induktiven Sensor zur Messung der Legierungszusammensetzung der Münzen.

10 Aus der europäischen Patentschrift EP 694 888 ist eine Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen, Jetons oder anderen flachen metallischen Gegenständen bekannt, bei der die Sehnenlänge der Münze mittels zweier Lichtschranken mit hoher Genauigkeit auf optischem Weg bestimmt wird. Dieses optische Messprinzip vermag jedoch metallische und nichtmetallische Münzen nicht zu unterscheiden.

15 Aus der europäischen Patentanmeldung EP 704 825 ist eine Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen, Jetons oder anderen flachen metallischen Gegenständen bekannt, bei der die Legierungszusammensetzung der Münze mittels eines induktiven Sensors bestimmt wird. Bei einer Münze mit einem grossen Durchmesser befindet sich der Rand der Münze außerhalb des Empfindlichkeitsbereiches des induktiven Sensors. Das Münzmaterial entlang des Münzrandes trägt deshalb nichts zum Messresultat bei.

20 Sowohl bei einer Einrichtung nach der Lehre der US 4 509 633 als auch bei einer Einrichtung nach der Lehre einer Kombination der beiden letztgenannten Dokumente können Münzen nicht erkannt werden, die einen inneren Bereich aus einer ersten Legierung und einen entlang dem Rand verlaufenden Bereich mit einer zweiten Legierung aufweisen. Ebenso können Fälschungen, bei denen eine kleine Münze durch Aufbringen eines Randes aus Karton oder Plastik eine grössere Münze simuliert, nicht von echten Münzen unterschieden werden.

25 Bei einer aus der europäischen Patentschrift EP 543 200 bekannten Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen ist ein induktiver Sensor in der Form einer Spule vorgesehen, die unterhalb der Bahn des Münzkanals angeordnet ist und deren Magnetfeld durch den Boden des Münzkanals hindurch senkrecht gegen die auf der Bahn rollende Münze gerichtet ist, so dass der Rand der Münze magnetisch erfasst wird. Diese Lösung erfordert einen zusätzlichen Sensor.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen, Jetons oder anderen flachen metallischen Gegenständen vorzuschlagen, bei der die vorgenannten Nachteile behoben sind.

30 Die Erfindung besteht in den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Gemäss der Erfindung wird die Erfassung eines neuen Messwertes des induktiven Sensors vorgeschlagen, der als Kriterium für die Annahme oder Zurückweisung der Münze dient, das zusätzlich zu den bestehenden Kriterien oder 35 anstelle eines anderen Kriteriums verwendet werden kann: Das Signal des induktiven Sensors wird zu einem Zeitpunkt erfasst, an dem der Rand der rollenden Münze die empfindliche Zone des induktiven Sensors passiert.

Bei einer bevorzugten Ausführung befindet sich der induktive Sensor zwischen zwei Lichtschranken. Beim Durchgang der Münze wird das Signal des induktiven Sensors in Funktion der Zeit als eine Folge von Messwerten zwischen gespeichert. Aus den den Beginn und das Ende des Abdunkelns der Lichtschranken markierenden Zeitpunkten wird 40 gemäss den physikalischen Bewegungsgesetzen die Sehnenlänge oder der Durchmesser der Münze bestimmt. Anschliessend wird auch der Zeitpunkt berechnet, an dem sich der Rand der Münze im Zentrum des induktiven Sensors befand und das Signal des induktiven Sensors zu diesem Zeitpunkt aus den gespeicherten Messwerten durch Interpolation zurückgewonnen. Der so ermittelte Messwert dient als Kriterium für die Annahme oder Zurückweisung der Münze.

45 Bei einer anderen Variante passiert die Münze wenigstens eine vor oder nach dem induktiven Sensor in geeignet gewähltem Abstand angeordnete Lichtschranke und das von der Lichtschranke abgegebene Signal löst die Erfassung des Signals des induktiven Sensors direkt aus.

Bei einer weiteren Variante wird der induktive Sensor so angeordnet, dass seine empfindliche Zone etwa auf der Höhe des Bodens des Münzkanals angeordnet ist. Der Rand der Münzen geht dann immer durch das Zentrum und die 50 Legierungszusammensetzung der Münze kann auf bekannte Weise gemessen werden.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 Eine Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen mit zwei Lichtschranken und einem induktiven Sensor,
 55 Fig. 2 das Signal des induktiven Sensors in Funktion der Zeit,
 Fig. 3 eine weitere Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen,
 Fig. 4 eine Einrichtung mit einem speziell angeordneten induktiven Sensor,

- Fig. 5 eine Einrichtung zur Kontrolle der elektrischen Leitfähigkeit der Münzen, und
 Fig. 6 eine Einrichtung mit einem akustischen Sensor.

Die Fig. 1 zeigt eine Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen oder Jetons oder anderen flachen metallischen Gegenständen, die im folgenden als Münze benannt werden. Die Einrichtung weist in an sich bekannter Weise einen Münzkanal K, zwei Lichtschranken L1 und L2, einen induktiven Sensor S1 sowie elektronische Mittel E zur Erfassung und Auswertung der von den Lichtschranken L1 und L2 und dem Sensor S1 abgegebenen elektrischen Signale auf. Der Sensor S1 ist vorteilhaft zwischen den beiden Lichtschranken L1 und L2 angeordnet. Im Bereich vom Münzeinlass bis zur ersten Lichtschranke L1 ist der Münzkanal K beispielsweise gemäss der Lehre des europäischen Patents EP 710 935 so ausgebildet und mit energieabsorbierenden Elementen versehen, dass ein Hüpfen oder Springen der Münze M zwischen den beiden Lichtschranken L1 und L2 im Normalfall nicht auftritt. Im Bereich zwischen den beiden Lichtschranken L1 und L2 ist der Münzkanal K als schiefe Ebene SE ausgebildet, die gegenüber der Horizontalen H um den Winkel Θ geneigt ist. Auf der schiefen Ebene SE zwischen den beiden Lichtschranken L1 und L2 bewegt sich die Münze M nun bei konstanter Beschleunigung hinab, die sich als Folge der Gravitationskraft und von Reibungskräften einstellt. Die Bewegung kann ein Rollen ohne Gleiten, ein Gleiten ohne Rollen oder eine Kombination von Rollen und Gleiten sein. Die Lichtschranken L1 und L2 sind oberhalb der schiefen Ebene SE auf einer vorbestimmten, gleichen Höhe h und in einem vorbestimmten Abstand L angeordnet. Die von der Münze M auf der Ebene SE zur Zeit t zurückgelegte Wegstrecke ist mit der Koordinate x(t) bezeichnet.

Beim Rollen entlang des Münzkanals K deckt die Münze M nacheinander die beiden Lichtschranken L1 und L2 ab.

Die elektronischen Mittel E erfassen die Zeitpunkte $t_0 - t_3$, wobei die Zeitpunkte t_0 und t_1 den Beginn bzw. das Ende des Abdeckens der ersten Lichtschranke L1 und die Zeitpunkte t_2 und t_3 den Beginn bzw. das Ende des Abdeckens der zweiten Lichtschranke L2 bezeichnen. Die Nullpunkte x_0 und t_0 der Koordinatenachse x und der Zeit t sind so gewählt, dass $x_0 = 0$ bzw. $t_0 = 0$ ist, wenn die Münze M beginnt, die erste Lichtschranke L1 abzudecken. Dem europäischen Patent EP 694 888 ist nun zu entnehmen, dass aus den gemessenen Zeiten $t_0 - t_3$ die Koordinate x(t) für einen beliebigen Zeitpunkt t berechnet werden kann, z.B. gemäss der Gleichung

$$x(t) = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = L \frac{t_1+t_2-t_3}{(t_3-t_1)t_2-(t_3-t_1)t_2^2} t^*(t-t_2) + \frac{L}{t_2} t, \quad (1)$$

wobei a die als konstant angenommene Beschleunigung und v_0 die Anfangsgeschwindigkeit der Münze M zur Zeit t_0 bezeichnen.

Die Münze M kann gemäss den Gleichungen

$$B = L \frac{(t_2-t_3)t_1^2 + (t_3-t_2)t_1}{(t_3-t_1)t_2 - (t_3-t_1)t_2^2}, \quad (2)$$

und

$$D = \frac{B^2 + 4h^2}{4h}, \quad (3)$$

entweder durch ihre Sehnenlänge B oder ihren Durchmesser D charakterisiert werden.

Beim Rollen der Münze M entlang des Münzkanals K erfassen die elektronischen Mittel E auch das vom induktiven Sensor S1 abgegebene Signal s(t) und speichern es als eine digitale Folge von diskreten Werten $s_i(t=\tau_i)$, wobei der Index i z.B. Werte von 1 bis 64 annimmt und τ_i gegeben ist durch $\tau_i = t_0 + i * \Delta t$. Die Zeitdauer Δt ist eine geeignet vorbestimmte Größe.

Die Fig. 2 zeigt das Signal s(t) des induktiven Sensors S1 (Fig. 1). Eingezeichnet sind Zeitpunkte t_4 und t_5 . Die Kreuze markieren auf der Signalkurve s(t) die beim Durchgang der Münze M erfassten und in der Folge f gespeicherten Werte $s_i(t=\tau_i)$. Zum Zeitpunkt t_4 passiert der vordere Rand der Münze M das Zentrum des induktiven Sensors S1 und die Münze M befindet sich am Ort

$$x(t_4) = w_1. \quad (4)$$

Der Ort w_1 hängt vom Durchmesser D bzw. der Sehnenlänge B der Münze M ab:

$$w_1 = w_1(D) = w_1(B). \quad (5)$$

Der Wert $w_1(B)$ lässt sich nach der Bestimmung der Sehnenlänge B gemäss der Gleichung (3) aus einer Tabelle entnehmen. Anschliessend lässt sich aus den Gleichungen (1) und (4) der Zeitpunkt t_4 berechnen und dann aus der Folge f durch Interpolation der Messwert $s(t_4)$ bestimmen. Auf diese Weise lässt sich also das Signal des induktiven Sensors S1 genau dann festhalten, wenn die Münze M bezüglich des induktiven Sensors S1 eine vorbestimmte geometrische Lage einnimmt.

Auf analoge Weise lässt sich der Messwert $s(t_5)$ bestimmen, wenn der hintere Rand der Münze M das Zentrum des induktiven Sensors S1 passiert, wobei diese Lage definiert ist durch den Ort w_2 .

Es hängt von der Gesamtheit der zu prüfenden Münzsorten ab, ob die Orte $w_1(B)$ und $w_2(B)$ in einer Tabelle zu speichern sind, oder ob für alle Münzsorten ein gemeinsamer Wert w_1 und/oder w_2 verwendet werden kann.

Mit der Formel (1) lässt sich der Zeitpunkt, an dem der Rand der Münze M das Zentrum des induktiven Sensors S1 passiert, mit hoher Genauigkeit berechnen. Die Formel (1) könnte natürlich durch eine weniger genaue Gleichung ersetzt werden, die, anstatt eine konstante Beschleunigung a der Münze M während der Passage zwischen den Lichtschranken L1 und L2 vorauszusetzen, aus den Zeitpunkten t_0 bis t_3 eine mittlere Geschwindigkeit der Münze M ermittelt und daraus die gewünschte Zeit t_4 oder t_5 mit geringerer Genauigkeit berechnet.

Gemäss der Lehre der EP 704 825 dient auch das Maximum s_M (Fig. 2) des Signals $s(t)$ als Kriterium für die Annahme oder Zurückweisung der Münze M.

Die Fig. 3 zeigt eine weitere Einrichtung mit wenigstens der Lichtschranke L1 und dem induktiven Sensor S1. Der Abstand d_1 zwischen der Lichtschranke L1 und dem induktiven Sensor S1 ist an die Münzen M1 einer speziellen Sorte derart angepasst, dass sich der Rand der Münze M1 etwa im Zentrum des induktiven Sensors S1 befindet, wenn die Münze M1 die Lichtschranke L1 nicht mehr abdeckt, d.h. im Zeitpunkt t_1 . Bei dieser Anordnung löst die Lichtschranke L1 die Erfassung des Wertes des Signals $s(t_1)$ zum Zeitpunkt t_1 direkt während des Durchgangs der Münze M1 aus und die Zwischenspeicherung des Signals $s(t)$ als Folge f kann entfallen.

Das gleiche Prinzip kann angewendet werden für die Lichtschranke L2, die in Laufrichtung der Münze nach dem induktiven Sensor S1 angeordnet ist. Der Abstand d_2 zwischen der Lichtschranke L2 und dem induktiven Sensor S1 kann gleich dem Abstand d_1 oder, angepasst an die Münzen M2 einer zweiten Sorte, verschieden davon sein.

Durch die Anordnung der Lichtschranken L1 und L2 in geeignet vorbestimmten Abständen d_1 und d_2 vom induktiven Sensor S1 kann bei dieser einfachen Lösung die Zwischenspeicherung des Signals $s(t)$ entfallen, da die Lichtschranken L1 und L2 die direkte Erfassung von zwei wenigstens bestimmte Münzen M1 und M2 einschränkend charakterisierenden Werten des Signals $s(t)$ steuern.

Die vorgeschlagenen Einrichtungen eignen sich insbesondere zur Prüfung von Münzen, deren Rand aus einem Material mit einer anderen Legierungszusammensetzung als deren Mitte besteht. Solche Münzen erscheinen optisch zweifarbig. Ein Beispiel einer solchen bicoloren Münze ist die französische Zehn-Centimes Münze. Der induktive Sensor S1 dient also je nach Verwendung der vorgängig beschriebenen Lösungen zur Bestimmung der Legierungszusammensetzung des Randes bzw. des Randes und der Mitte.

Auch Münzen, deren Rand in betrügerischer Absicht durch Anbringen von Plastik oder Karton verändert wurde, um einen grösseren Durchmesser vorzutäuschen, werden von den beschriebenen Einrichtungen als Fälschung erkannt und zurückgewiesen.

Oft ist es erforderlich, den als Spule oder als Spule mit einem gegenüberliegend angeordneten metallischen Plättchen ausgebildeten induktiven Sensor S1 bei zwei verschiedenen Frequenzen f_1 und f_2 zu betreiben, wobei die Spule z.B. gemäss der Lehre der schweizerischen Patentanmeldung CH 869/96 mit beiden Frequenzen f_1 und f_2 gleichzeitig beaufschlagt werden kann oder wobei die Spule bis zum Erreichen der Maximums des Signals $s(t)$ mit der ersten Frequenz f_1 und anschliessend mit der zweiten Frequenz f_2 beaufschlagt wird.

Ein weiterer induktiver Sensor ist in der Regel vorgesehen zur Bestimmung der Dicke der Münze M.

Die Fig. 4 zeigt nun eine Einrichtung, bei der ein induktiver Sensor S2 relativ zum Boden des Münzkanals K so angeordnet ist, dass sich das Zentrum der empfindlichen Zone auf der Höhe des Münzkanals K oder um eine kleine Strecke z darüber befindet, so dass der Rand jeder Münze M erfasst wird. Der induktive Sensor S2 ist in einer Seitenwand des Münzkanals angeordnet und sein durch einen Pfeil angedeutetes Feld 1 ist seitlich gegen die Münze M, d.h. parallel zur Drehachse der Münze M, gerichtet. Das Signal des induktiven Sensors S2 kann auf bekannte Art ausgewertet werden, eine Synchronisation durch die Lichtschranken L1, L2 ist nicht erforderlich.

Die Fig. 5 zeigt eine weitere Einrichtung, mit der geprüft werden kann, ob die Münze M durch Aufkleben von einem elektrisch isolierenden Material wie Plastik oder Karton in betrügerischer Absicht verändert wurde. Der Boden des Münzkanals K und die gegenüber der Vertikalen leicht geneigte Rückwand des Münzkanals K sind mit je einer elektrisch leitenden Schicht 2 bzw. 3, z.B. mit Metallfolien, beschichtet. Die elektronischen Mittel E sind eingerichtet zur Messung des elektrischen Widerstandes zwischen den beiden Schichten 2 und 3. Eine normale Münze M führt beim Durchgang wenigstens kurzzeitig zu einem Kurzschluss zwischen den Schichten 2 und 3, eine manipulierte Münze nicht. Das Auftreten des Kurzschlusses ist eine notwendige Bedingung für die Annahme der Münze M.

Die Fig. 6 zeigt eine Einrichtung, bei der die Münze M auf ein metallisches Plättchen 4 aufprallt, das fest oder lose in einer Vertiefung 5 des Bodens des Münzkanals K angeordnet ist. Der Münzkanal K weist dabei beispielsweise die im europäischen Patent EP 710 935 beschriebene Geometrie auf und das metallische Plättchen 4 dient gleichzeitig zur Absorption von Energie der Münze M. Der Aufprall führt bei einer echten Münze M zu einem charakteristischen metallischen Klang, der mittels eines akustischen Sensors, d.h. eines Mikrophons 6, erfasst und von den elektronischen Mitteln E weiterverarbeitet wird. Vorgesehen ist insbesondere eine Analyse, ob in einem vorbestimmten Frequenzband ein nennenswertes Signal auftritt. Bei einer manipulierten Münze ist der Klang dumpf und führt zu ihrer Zurückweisung.

Patentansprüche

- 10 1. Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen (M), Jetons oder anderen flachen metallischen Gegenständen, mit elektronischen Mitteln (E), wobei die zu prüfende Münze (M) auf einer gegenüber der Horizontalen (H) um einen Winkel Θ geneigten Bahn eine erste Lichtschranke (L1), einen induktiven Sensor (S1) und eine zweite Lichtschranke (L2) passiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronischen Mittel (E) den Zeitpunkt t_0 des Beginns des Abdeckens der ersten Lichtschranke (L1), den Zeitpunkt t_1 des Endes des Abdeckens der ersten Lichtschranke (L1), den Zeitpunkt t_2 des Beginns des Abdeckens der zweiten Lichtschranke (L2) und den Zeitpunkt t_3 des Endes des Abdeckens der zweiten Lichtschranke (L2) erfassen und die Sehnenlänge B der Münze (M) aus diesen vier Zeitpunkten t_0, t_1, t_2, t_3 gemäss einer vorbestimmten Gleichung berechnen, dass die elektronischen Mittel (E) das vom induktiven Sensor (S1) gelieferte Signal s(t) vom Zeitpunkt t_0 bis zum Zeitpunkt t_3 als eine Folge f von diskreten Werten erfassen und dass das Signal s(t) zu einem gemäss einer vorbestimmten Gleichung durch die Zeitpunkte t_0, t_1, t_2 und t_3 bestimmten Zeitpunkt t_4 aus der Folge f berechnet wird und als Kriterium für die Annahme oder Zurückweisung der Münze (M) dient.

- 20 2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleichung

$$w_1 = L \frac{t_1 + t_2 - t_3}{(t_3^2 - t_1^2)t_2 - (t_3 - t_1)t_2} t_4 * (t_4 - t_2) + \frac{L}{t_2} t_4$$

30 zur Berechnung des Zeitpunktes t_4 dient.

3. Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen (M), Jetons oder anderen flachen metallischen Gegenständen, bei der die zu prüfende Münze (M) auf einer gegenüber der Horizontalen (H) um einen Winkel Θ geneigten Bahn einen induktiven Sensor (S1) und eine Lichtschranke (L1; L2) passiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** das von der Lichtschranke (L1; L2) gelieferte Signal den Zeitpunkt t bestimmt, an dem das Signal des induktiven Sensors (S1) erfasst wird und dass das derart gemessene Signal als Kriterium für die Annahme oder Zurückweisung der Münze (M) dient.
4. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Münze zuerst die Lichtschranke (L1) und dann den induktiven Sensor (S1) passiert und dass der Zeitpunkt t gleich dem Zeitpunkt t_1 des Endes des Abdeckens der Lichtschranke (L1) ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Münze (M) zuerst den induktiven Sensor (S1) und dann die Lichtschranke (L2) passiert und dass der Zeitpunkt t gleich dem Zeitpunkt t_2 des Beginns des Abdeckens der Lichtschranke (L2) ist.
6. Einrichtung zur Prüfung der Echtheit von Münzen (M), Jetons oder anderen flachen metallischen Gegenständen, bei der sich die zu prüfende Münze (M) auf dem Boden einer gegenüber der Horizontalen (H) um einen Winkel Θ geneigten Bahn hinabbewegt und wenigstens einen induktiven Sensor (S2) passiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** der induktive Sensor (S2) ein Magnetfeld erzeugt, das seitlich gegen die Münze gerichtet ist und das die Münze vorwiegend auf der Höhe des Bodens erfasst.

Fig. 1

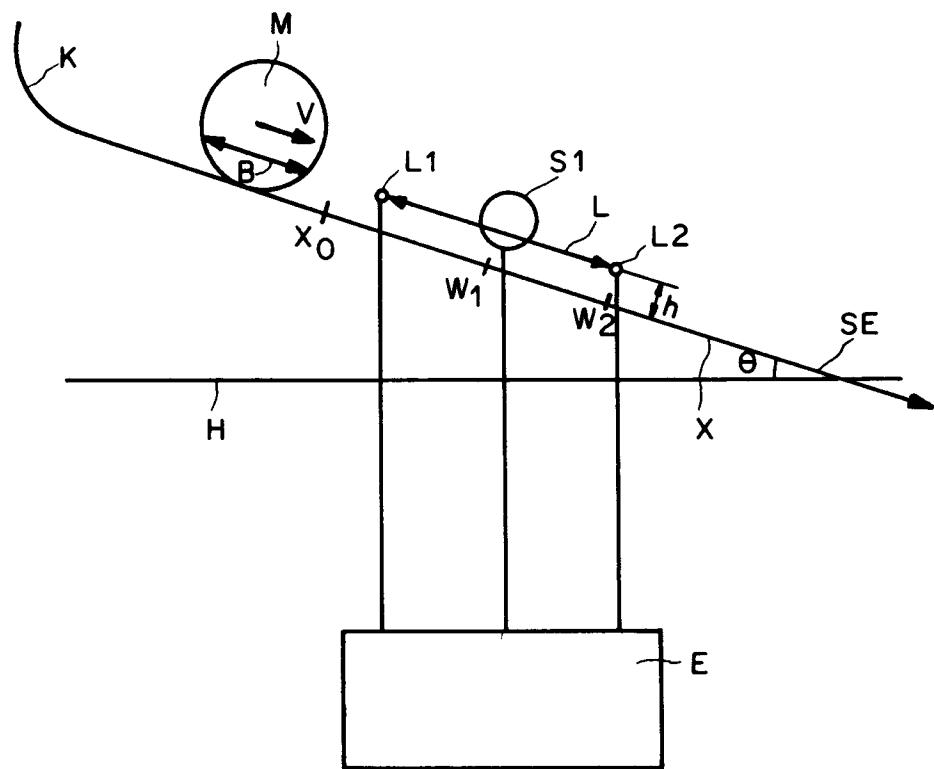


Fig. 2

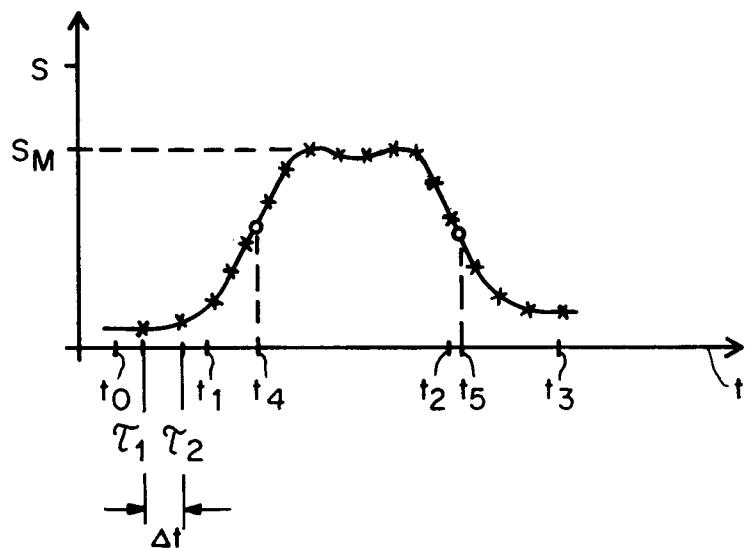


Fig. 3

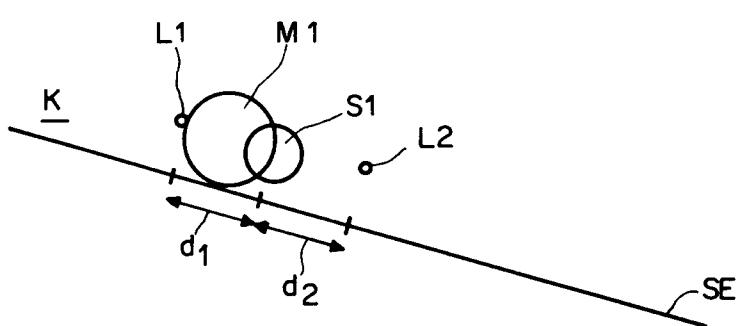


Fig. 4

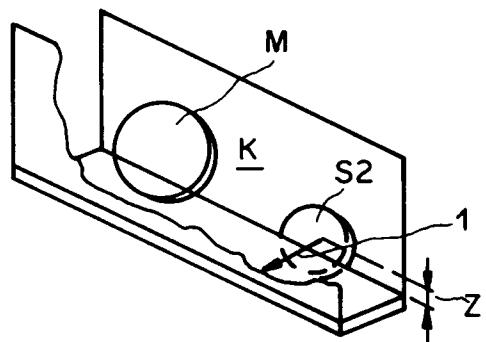


Fig. 5

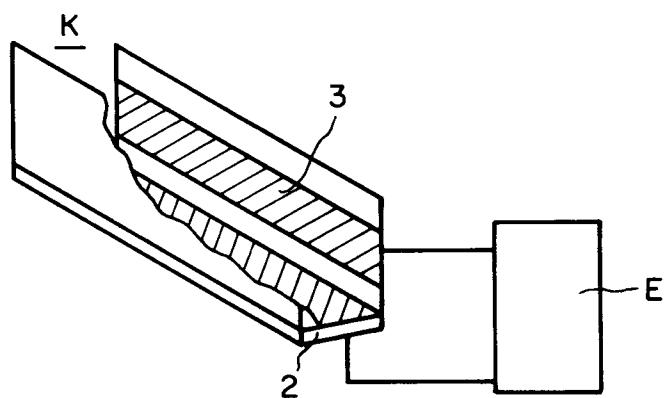


Fig. 6

