CH 628 451 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: G 07 D 5/10

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

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) 628 451

(21) Gesuchsnummer: 14773/77

(22) Anmeldungsdatum: 02.12.1977

(30) Priorität(en): 02.12.1976 GB 50386/76

(24) Patent erteilt: 26.02.1982

(45) Patentschrift veröffentlicht: 26.02.1982

(73) Inhaber:
Mars, Incorporated, McLean/VA (US)

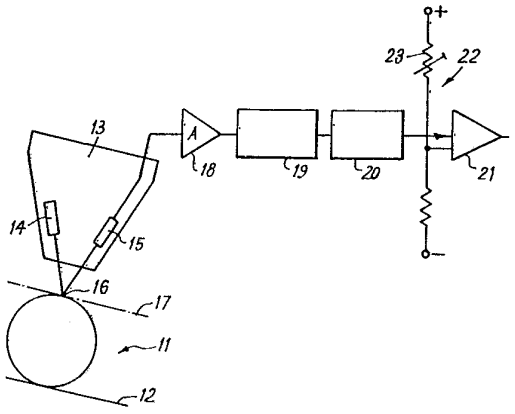
(72) Erfinder:
David Eglise, Windsor/Berks (GB)

(74) Vertreter:
Brühwiler & Co., Zürich

(54) Münzprüfer und Verwendung desselben für Automaten mit Münzeinwurf.

(57) Um Münzen auf unterschiedliche Randeigenschaften zu überprüfen, wirft eine Lichtquelle (14) Licht auf den Rand einer Münze, wenn sie den Münzkanal (11) durchläuft. Ein lichtempfindlicher Fühler (15) empfängt das vom Münzrand reflektierte Licht. Eine Vorrichtung (18 bis 21) prüft einen zeitabhängigen, charakteristischen Wert des vom Fühler (15) empfangenen Lichts und vergleicht diesen Wert mit dem Wert für eine annehmbare Münze. Vorzugsweise ist der charakteristische Wert diejenige Zeit, in der die Amplitude des reflektierten Lichts einen Grenzwert überschreitet. Dann erzeugt eine Schaltvorrichtung (19,20) ein für diejenige Zeit repräsentatives Signal, in der das Signal des Fühlers einen bestimmten Grenzwert überschreitet, und eine Vergleichsvorrichtung (21) vergleicht den Wert mit dem Wert für eine annehmbare Münze.

Der Münzprüfer findet z.B. Verwendung in Verkaufsautomaten oder Münzfernsprechern.



PATENTANSPRÜCHE

1. Münzprüfer zur Unterscheidung annehmbarer Münzen von unannehmbaren Münzen, die mindestens ähnliche Durchmesser, jedoch unterschiedliche Randeigenschaften haben, dadurch gekennzeichnet, dass ein Münzkanal (11) mit einer durch den Münzprüfer verlaufenden Münzbahn (12) vorliegt, dem eine Lichtquelle (14) zugeordnet ist, deren Licht auf eine dem Rand einer Münze entsprechende Stelle (16) des Münzkanals (11) gerichtet ist, dass ein lichtempfindlicher Fühler (15) auf die Stelle (16) gerichtet ist, um reflektiertes Licht vom Rand der Münze mit dem Durchmesser wie eine annehmbare Münze zu empfangen, der mit einer Prüfvorrichtung (18 bis 21; 18, 19, 30 bis 32) verbunden ist, in welcher ein zeitabhängiger charakteristischer Wert des vom Fühler (15) entsprechend dem Licht erzeugten Signals mit dem Wert für eine annehmbare Münze vergleichbar ist.

2. Münzprüfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der charakteristische Wert diejenige Zeit ist, in der die Amplitude des reflektierten Lichts einen Grenzwert überschreitet, und dass die Prüfvorrichtung (18 bis 21; 18, 19, 30 bis 32) eine Schaltvorrichtung (19, 20) aufweist, um ein für diejenige Zeit repräsentatives Signal zu erzeugen, in der das Signal des Fühlers den eingestellten Grenzwert überschreitet, sowie eine Vergleichsvorrichtung (21), um den Wert mit dem Wert für eine annehmbare Münze zu vergleichen.

3. Münzprüfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltvorrichtung (19, 20) einen impulsformenden Schaltkreis (19) und einen Sägezahngenerator (20) aufweist, wobei der Sägezahn zusammen mit Beginn des Ausgangsimpulses des impulsformenden Schaltkreises (19) anfängt und am Ende des Impulses vom impulsformenden Schaltkreis (19) endet, und dass die Vergleichsvorrichtung einen Schaltkreis (21) aufweist, der ein Ausgangssignal liefert, wenn die Amplitude des Sägezahngenerators (20) einen bestimmten Wert überschreitet.

4. Münzprüfer nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Grenzwert so gewählt ist, dass die von einem gerändelten und glatten Rand von Münzen reflektierte Strahlung unterscheidbar ist.

5. Münzprüfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (14) ein schmales Lichtbündel erzeugt und dass der Fühler (15) das Licht nur aus einem kleinen Winkelbereich aufnimmt, wobei der Fühler (15) und die Lichtquelle (14) so angeordnet sind, dass der Fühler (15) dasjenige Licht der Lichtquelle (14) aufnimmt, das vom oberen Rand einer Münze reflektiert wird, wenn die Münze den Münzkanal (11) durchläuft.

6. Münzprüfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der charakteristische Wert die Anzahl von Impulsen des vom Fühler (15) aufgenommenen, reflektierten Lichts ist und dass die Prüfvorrichtung (18, 19, 30 bis 32) einen Zähler (30) aufweist, um die Impulse zu zählen und eine Anzeige zu liefern, wenn der Zählwert einen bestimmten Wert erreicht.

7. Verwendung des Münzprüfers nach Anspruch 1 für Automaten mit Münzeinwurf.

8. Verwendung des Münzprüfers nach Anspruch 7 für Verkaufsautomaten.

9. Verwendung des Münzprüfers nach Anspruch 7 für Münzfernsprecher.

Die Erfindung betrifft einen Münzprüfer zur Unterscheidung annehmbarer Münzen von unannehmbaren Münzen gemäss Oberbegriff des Anspruches 1 sowie eine Verwendung des Münzprüfers gemäss Oberbegriff des Anspruches 7.

Bei Verkaufsautomaten besteht die Schwierigkeit, Münzen, die der Verkaufsautomat annehmen soll, von solchen anderer Währungen zu unterscheiden, welche ähnliche Eigenschaften aufweisen. Beispielsweise besteht eine besondere Schwierigkeit darin, ein deutsches Markstück von einem englischen Fivepencestück zu unterscheiden, da sie in der Grösse sehr ähnlich und auch aus ähnlichem Werkstoff gefertigt sind. Ein bedeutsamer Unterschied zwischen beiden besteht darin, dass das deutsche Markstück glatte, wenn auch etwas figurierte Ränder hat, wogegen das englische Fivepencestück am Rand eine Rändelung aufweist.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Münzprüfers der eingangs genannten Art, welcher insbesondere zwischen einem gerändelten und einem glatten Rand unterscheiden kann, aber z.B. auch zwischen ausgezackten und facettierten Rändern von kreisförmigen Münzen. Diese Aufgabe wird für den Münzprüfer durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 definierten Massnahmen und für dessen Verwendung durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 7 definierten Massnahmen gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Münzprüfers werden durch die Ansprüche 2 bis 6 und vorteilhafte Ausgestaltungen zur Verwendung desselben werden durch die Ansprüche 8 und 9 umschrieben.

Wenn eine Münze z.B. mit glattem Rand an der Lichtquelle vorbeirollt, so kann sie das Licht mit höherer Intensität zum Fühler während einer kurzen Zeitspanne reflektieren als eine Münze mit z.B. gerändeltem Rand. Eine Münze mit einem gerändelten Rand liefert daher z.B. eine schwächere Reflexion, jedoch während längerer Zeit, und zwar aufgrund der Lichtstreuung der Rändelung. Daher ist es von Vorteil, dass der zeitabhängige charakteristische Wert z.B. diejenige Zeit ist, in der die Amplitude des reflektierenden Lichts einen Grenzwert überschreitet. Die Prüfvorrichtung weist daher vorzugsweise eine Schaltvorrichtung auf, um z.B. ein für diejenige Zeit repräsentatives Signal zu erzeugen, in der das Signal des Fühlers z.B. den eingestellten Grenzwert überschreitet, und besitzt einen Schaltkreis, um den Wert mit dem Wert für eine annehmbare Münze zu vergleichen.

Am Rand z.B. ausgezackter oder facettierter Münzen können verschiedene Muster die reflektierte Strahlung erzeugen, z.B. zwei oder mehr Impulse, die in Form von Licht zum Fühler gelangen. Unter diesen Umständen ist der zeitabhängige, z.B. einer Eigenschaft des Münzrandes entsprechende, charakteristische Wert z.B. die Anzahl von Zeiten, in denen das Ausgangssignal vom Fühler einen bestimmten Grenzwert überschreitet. Es können geeignete Schaltkreise entwickelt werden, z.B. um die Anzahl von Zeiten zu zählen, in denen das Ausgangssignal den Grenzwert überschreitet und um dadurch aufgrund der reflektierten Strahlung ausgezackte oder facettierte Münzen von glatten oder gerändelten Rändern kreisförmiger Münzen zu unterscheiden. Die Lichtquelle kann sichtbares oder infrarotes Licht aussenden.

Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes werden im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 einen ersten Münzprüfer, um zwischen Münzen mit abgeschliffenen und glatten Rändern zu unterscheiden;

Fig. 2 ein Diagramm, das die Signale vom Fühler, vom Sägezahngenerator und vom Spannungsvergleicher der Fig. 1 darstellt; und

Fig. 3 einen zweiten Münzprüfer in ähnlicher Darstellungsweise wie in Fig. 1, jedoch zur Unterscheidung zwischen runden und facettierten Münzen.

Der erste Münzprüfer der Fig. 1 weist einen Münzkanal 11 auf, der durch zwei nicht dargestellte, einander parallele Platten begrenzt ist. Auf diese Weise wird eine Münzbahn 12 ge-

bildet, auf der die Münzen unter dem Einfluss der Schwerkraft herabrollen. Die Platten sind etwas gegen die Senkrechte geneigt, so dass die auf der Münzbahn 12 herabrollenden Platten sich gegen eine der Platten abstützen können.

Oberhalb der Münzbahn 12 ist ein optoelektrischer Modul 13 befestigt, der eine infrarotes Licht aussendende Galliumarseniddiode 14 aufweist. Letztere dient als Lichtquelle. Ferner ist ein npn-Siliziumfototransistor 15 vorhanden, der als Fühler für das reflektierte Licht dient. Der Ausgang des Fototransistors 15 wird einer Schaltungsvorrichtung zugeführt, um die Dauer eines Ausgangssignals des Fototransistors mit einem Grenzwert für annehmbare oder nicht annehmbare Münzen zu vergleichen.

Die Diode 14 ist mit einer Linse aus Epoxyharz versehen und sendet ein schmales Lichtbündel aus. Der Fototransistor 15 ist auch mit einer gewölbten Linse aus Epoxyharz versehen und empfängt das Licht nur aus einem schmalen Winkelbereich. Die Einrichtung und der Fototransistor sind also vorfokussiert und in der Münzbahn so angeordnet, dass nur das von der Diode 14 in der Nähe der Stelle 16 reflektierte Ultrarotlicht auf den Fototransistor 15 fällt. Die Stelle 16 liegt auf der Linie 17, auf der der obere Rand der besonderen Münzen entlang läuft, die zu identifizieren sind.

Das Ausgangssignal vom Fototransistor 15 wird einem Verstärker 18 und darauf einer Impulsformungsschaltung zugeführt, die zwei Ausgangsniveaus hat, von denen eines das Grundniveau ist. Die Impulsformungsschaltung 19 schaltet von dem Grundniveau zum anderen Niveau, wenn der Ausgang des Verstärkers 18 durch einen bestimmten Grenzwert läuft, und kehrt zum Grundniveau zurück, wenn der Ausgang des Verstärkers durch den Grenzwert wieder hindurch geht.

Der Ausgang von der Impulsformungsschaltung 19 wird einem Sägezahngenerator 20 zugeführt; wenn der Ausgang der Impulsformungsschaltung 19 sich auf dem Grundniveau befindet, so befindet sich der Ausgang des Sägezahngenerators 20 in einem passiven oder Haltezustand. Wenn der Ausgang der Impulsformungsschaltung 19 vom Grundniveau zum anderen Niveau umschaltet, dann bewirkt er, dass der Sägezahngenerator 20 damit beginnt, das Sägezahnsignal zu erzeugen. Die Grösse des Ausgangssignals vom Sägezahngenerator 20 wächst gleichförmig mit der Zeit. Wenn der Ausgang von der Impulsformungsschaltung 19 wieder zum Grundniveau zurückkehrt, so kehrt auch der Ausgang vom Sägezahngenerator 20 in seinen Haltezustand zurück. Daher ist die Grösse des Sägezahnsignals am Ende einer Abtastung proportional der Zeit, in der der Ausgang der Impulsformungsschaltung 19 sich am anderen Niveau befindet, und somit seinerseits an dem Zeitpunkt, in dem der Ausgang vom Verstärker 18 den bestimmten Grenzwert überschreitet.

Der Ausgang vom Sägezahngenerator 20 wird einem Eingang eines Spannungsvergleichers 21 zugeführt. Der andere Eingang desselben ist mit einem Spannungsteiler 22 mit einem einstellbaren Widerstand 23 verbunden, so dass der Bezugswert verstellt werden kann. Der Komparator 21 hat ein Ausgangssignal, wenn die Grösse des Sägezahnsignals den Bezugswert überschreitet, welcher durch den Spannungsteiler eingestellt worden ist.

Wenn die Münze, die an dem fotoelektrischen Modul vorbeirollt, einen glatten Rand hat und wenn ihr Rand auf der Linie 17 liegt, so führt diese Münze zu einer sehr starken Reflexion zum Fototransistor 15 während einer kurzen Zeitspanne, und zwar aufgrund des konstanten Reflexionswinkels. Auf diese Weise wird erzielt, dass der Fühler einen kurzdauernden Impuls grosser Impulsstärke aussendet. Dagegen liefert eine Münze mit abgeschliffenem Rand eine schwächere Reflexion zum Transistor 15, jedoch für eine längere Zeitspanne, und zwar aufgrund der diffusen Reflexion mit vielfachen Reflexionswinkeln. Auf diese Weise wird erzielt, dass der Fühler einen sehr schwachen Ausgang von langer Dauer aussendet. Wenn man also den Grenzwert der Pulsformungsschaltung auf einen geeigneten Wert einstellt, um sowohl die Reflexionen von abgenutzten als auch von glatten Münzen zu registrieren, und wenn man den Bezugswert des Spannungsteilers auf einen Wert einstellt, welcher bewirkt, dass das Sägezahnsignal in der Zeit seinen Wert erreicht, in der das Licht von abgeschliffenen Münzen reflektiert wird, jedoch nicht in der Zeit, in der das Licht von Münzen mit glatten Rändern reflektiert wird, so erlaubt der Münzprüfer eine einfachere und zuverlässige Prüfung, um zwischen Münzen mit abgeschliffenen und Münzen mit glatten Rändern zu unterscheiden.

Der Münzprüfer der Fig. 3 ist ähnlich dem der Fig. 1 bis zum Ausgang der Impulsformungsschaltung. Die Bezugszeichen sind in beiden Zeichnungen dieselben.

Im Münzprüfer der Fig. 3 wird der Ausgang der Impulsformungsschaltung 19 einem Zähler 30 mit mehreren Zählstufen zugeführt. Die Annahmeschaltung 32 ist mit einer angenäherten Stufe des Zählers 30 verbunden, beispielsweise der zweiten Stufe 31. Ein Nullstellungseingang 33 am Zähler dient dazu, um ein Signal von einem nicht dargestellten Ankunftsfühler nahe dem Einlass für den Münzprüfer aufzunehmen, um den Zähler 30 bei Beginn jeder Münzprüfung auf Null zu stellen.

Eine Münze mit glattem oder abgeschliffenem Rand ist rund und erzeugt einen einzigen Impuls, wenn sie den Münzkanal abwärts rollt. Dagegen erzeugt eine facettierte Münze wie das englische Fivepencestück zwei oder mehr Impulse in Impulsformungsschaltung 19, wenn zwei oder mehr Facetten der Münze sich selbst in der geeigneten Stellung darbieten, um Licht von der Lichtquelle 14 zum Fühler 15 zu reflektieren, wenn die Münze den Münzkanal herabrollt.

Der Durchlauf einer runden Münze bewirkt also nur ein Fortschalten des Zählers bis in die erste Stufe, so dass kein Signal zur Annahmeschaltung durchgelassen wird. Eine facettierte Münze erzeugt zwei oder mehr Impulse, welche den Zähler in die zweite Stufe oder darüberhinaus fortschalten. Auf diese Weise wird ein Signal an die Annahmeschaltung geliefert, dass die Münze annehmbar ist.

Der Münzprüfer kann auch zusammen mit Münzprüfern anderer Art benutzt werden, z.B. mit dem nach der GB-PS 1 397 083.

FIG. 1

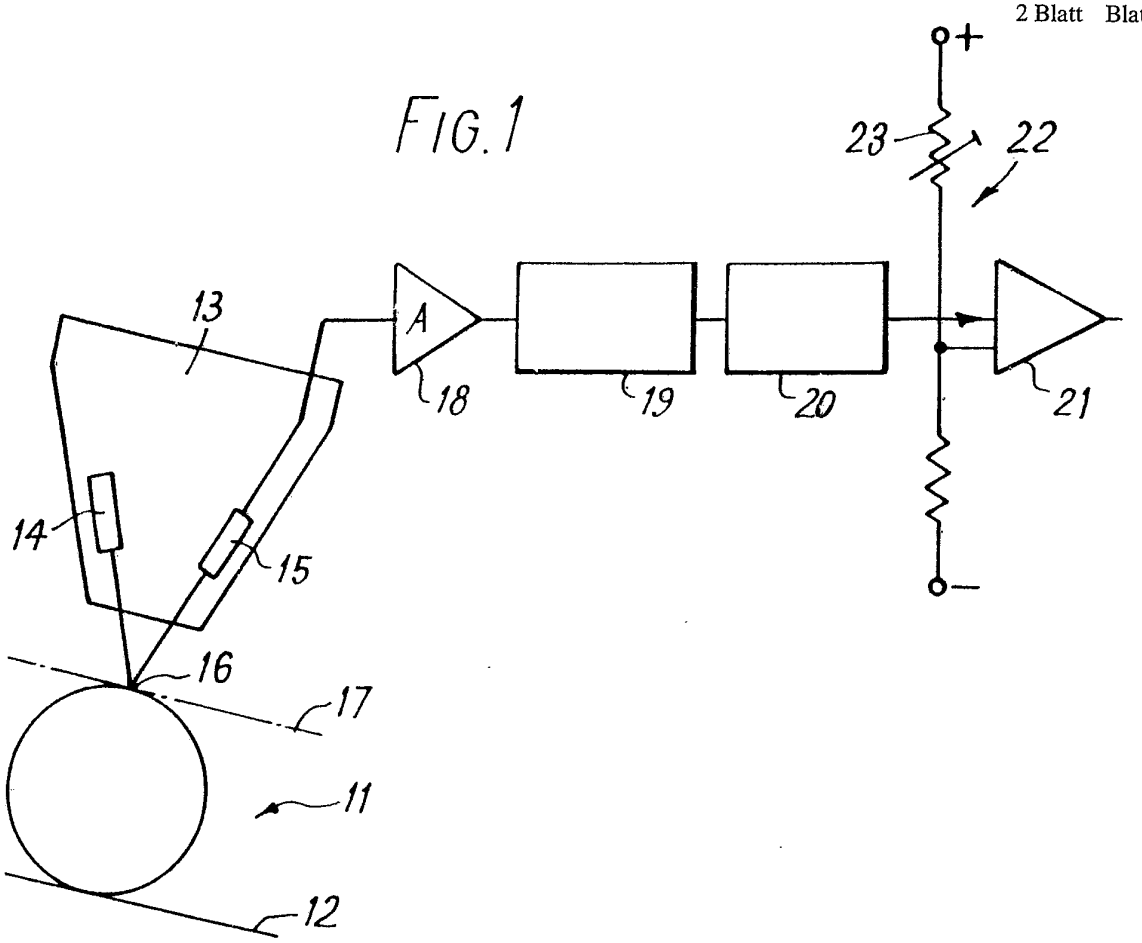
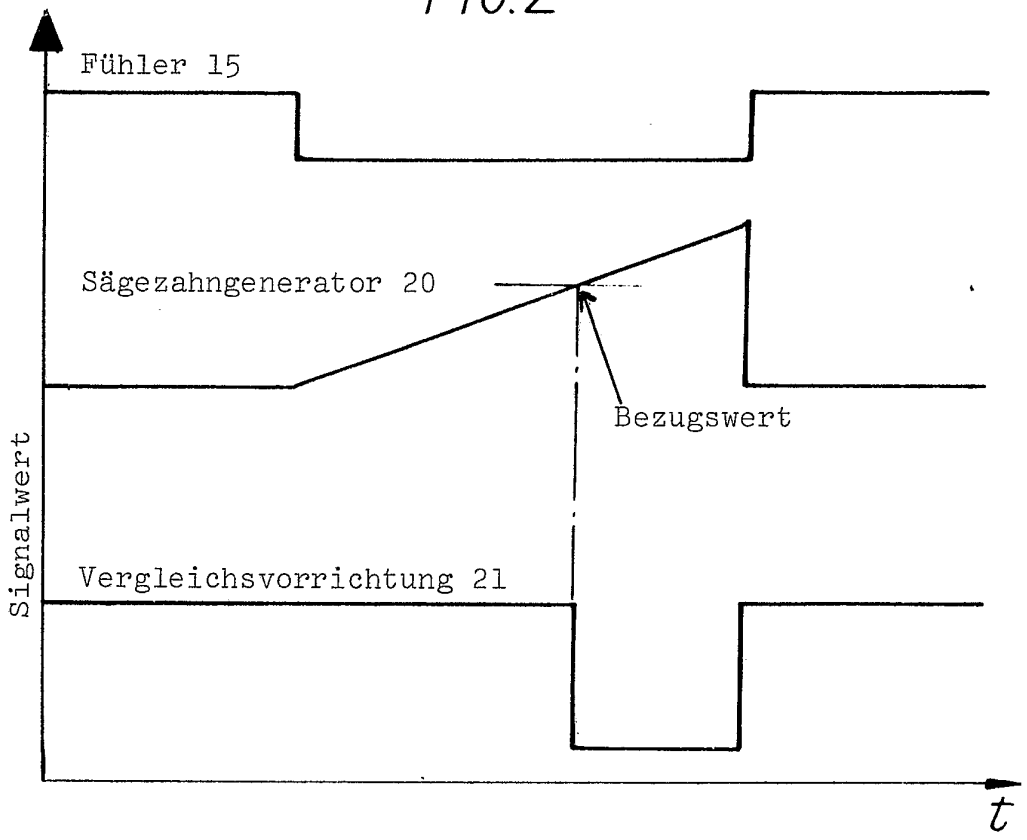

+
23
22
13
A
18
19
20
21
14
15
16
17
11
12
—

FIG. 2


Fühler 15
Sägezahngenerator 20
Bezugswert
Signalwert
Vergleichsvorrichtung 21
t

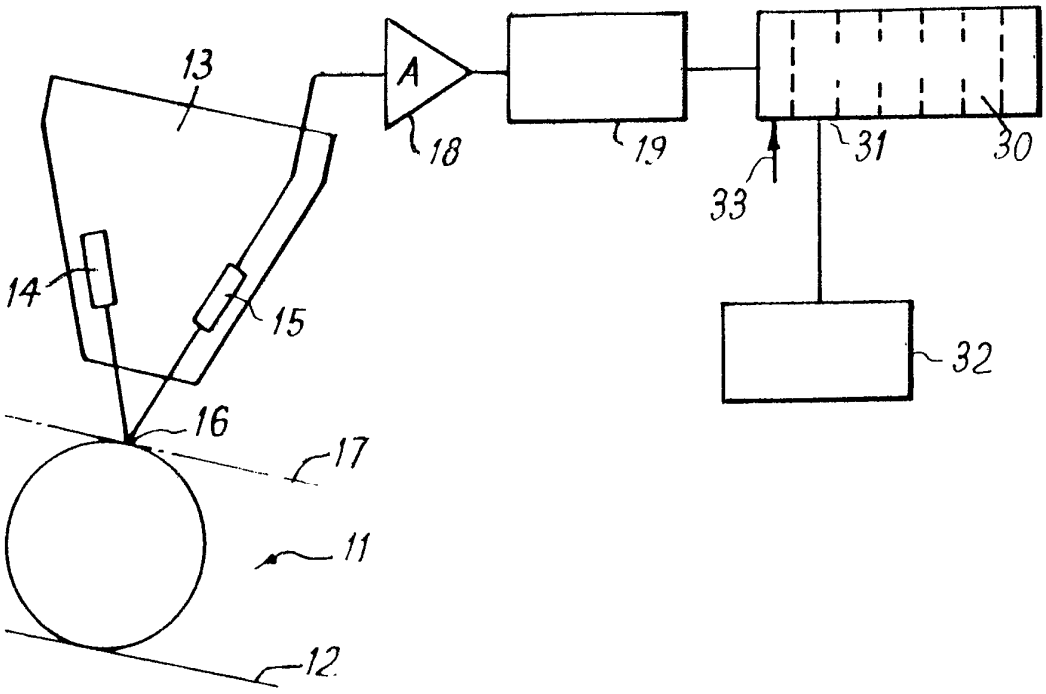



FIG. 3