



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 006 488 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.06.2000 Patentblatt 2000/23

(51) Int. Cl.⁷: **G07D 5/02, G07D 3/16**

(21) Anmeldenummer: **99250428.2**

(22) Anmeldetag: **01.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Rompel, Wolfgang**
12049 Berlin (DE)

(74) Vertreter:
Lüke, Dierck-Wilm, Dipl.-Ing.
Gelfertstrasse 56
14195 Berlin (DE)

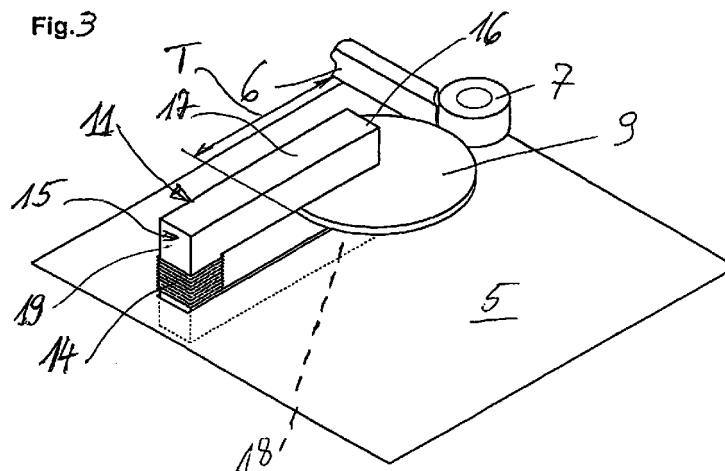
(30) Priorität: **01.12.1998 DE 19856779**

(71) Anmelder:
F. Zimmermann GmbH & Co. KG
10785 Berlin (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung des Durchmessers von Münzen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Bestimmung des Durchmessers von Münzen, die in regelloser Folge auf einer Führungsbahn entlang der Führungskante gefördert werden. Um die Bestimmung des Durchmessers der Münzen zu vereinfachen werden die Münzen (9) durch den Luftspalt eines der Führungskante (6) zugeordneten U-förmigen Ferritkernes (15)

geführt, dessen Spule (14) von einer Wechselspannung beaufschlagt ist, und der Rückfluß des magnetischen Feldes wird bei der jeder Münze (9) zugeordneten Eintauchtiefe (T) ermittelt und aus dem Rückfluß des magnetischen Feldes wird der Durchmesser der Münze (9) bestimmt.



EP 1 006 488 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Bestimmung des Durchmessers von Münzen, die in regelloser Folge auf einer Führungsbahn entlang der Führungskante gefördert werden und auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist aus der DE 2547685 C2 vorbekannt. Hierbei befindet sich ein Lichttastkopf mit senkrecht zur Führungskante und in unterschiedlichen Abständen zu dieser angeordneten Lichtleitfasern in der Ebene der Führungsbahn, wobei die von der entlang der Führungskante auf der Führungsbahn geförderten Münzen abgedeckten Lichtleitfasern ein Maß für den Durchmesser der Münzen abgeben. Nachteilig hierbei ist, daß für jede Münze, die gezählt werden soll, eine Faser vorhanden sein muß. Damit ist diese Vorrichtung währungsspezifisch auszubilden, da für jede zu zählende Münze mindestens eine Faser benötigt wird. Nachteilig ist ferner, daß der Lichttastkopf mit seinen einzelnen Lichtleitfasern hochpräzise hergestellt und genauestens gegenüber der Führungskante in der Führungsbahn justiert werden muß, da andernfalls Fehler in Anordnung und Montage des Lichttastkopfes zu ungenauen Meßergebnissen führen können.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Verfahren und die Vorrichtung zur Bestimmung des Durchmessers von Münzen zu vereinfachen.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß die Münzen durch den Luftspalt eines der Führungskante zugeordneten U-förmigen Ferritkernes geführt werden, dessen Spule von einer Wechselspannung beaufschlagt ist, und daß der Rückfluß des magnetischen Feldes bei der jeder Münze zugeordneten Eintauchtiefe ermittelt und aus dem Rückfluß des magnetischen Feldes der Durchmesser der Münze bestimmt wird. Der Rückfluß des magnetischen Feldes des U-förmigen Ferritkernes wird beim Durchgang einer Münze unterschiedlich stark beeinflusst, wobei ein Energieentzug erfolgt. Der Energieentzug ist bei im Durchmesser kleinen Münzen mit geringer Eintauchtiefe niedriger als bei im Durchmesser großen Münzen mit großer Eintauchtiefe in den U-förmigen Ferritkern. In einer angeschlossenen elektronischen Auswerteeinrichtung wird der Rückfluß des magnetischen Feldes bzw. die Menge des Energieentzuges ermittelt, da die elektronische Auswerteeinheit die an der Spule liegende, von Wechselspannung erzeugte Energie mißt. Je mehr Energie der Spule entzogen wird, um so niedriger ist das Signal des magnetischen Feldes an der Spule. Das Signal variiert mit den unterschiedlichen Eintauchtiefen der Münzen und gibt damit den Durchmesser der Münzen an, die somit aufgrund ihres Durchmessers in der Wertigkeit bestimmt werden können.

[0005] Es ist zwar bereits aus der DE 4224204 A1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung der Echtheit von Münzen vorbekannt, bei dem eine mit

einem Eisenkern versehene Spule zu einem Zeitpunkt, in dem sich eine Münze im Bereich eines Poles der Spule befindet, mit einem Stromimpuls beaufschlagt und aus dem Vergleich der selbstinduzierten Abklingspannung mit für die zu prüfenden Münzen typischen Werten der Abklingspannung die Echtheit dieser Münzen bestimmt wird. Dabei wird die Spule mit einem Stromimpuls typischer Länge beaufschlagt und für jede der zu bestimmenden Münzen wird die Zeit bestimmt, zu der die Abklingspannung den Wert einer vorgegebenen Referenzspannung erreicht hat, wobei geprüft wird, ob zu den bestimmten Zeiten die Abklingspannung mit dem Wert der Referenzspannung übereinstimmt. Mit diesem vorbekannten Verfahren nebst zugehöriger Vorrichtung kann nur die Echtheit von Münzen bestimmt werden, nicht jedoch deren Durchmesser, selbst wenn dort mit einem U-förmigen Eisenkern gemessen wird, dessen Spule klein gegenüber dem Durchmesser der zu messenden Münze ist.

[0006] Die Erfindung ist nachfolgend anhand einer Vorrichtung zur Bestimmung des Durchmessers von Münzen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht auf eine Münzzählmaschine mit der Vorrichtung,

Fig. 2 die vergrößerte Darstellung der Vorrichtung zur Bestimmung des Durchmessers von Münzen,

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung mit eingezeichneter Münze und

Fig. 4 ein Blockdiagramm der elektronischen Auswerteschaltung.

[0007] Die in Fig. 1 in Draufsicht dargestellte Münzzählmaschine umfaßt ein kastenförmiges, rechteckiges Gehäuse 1 mit einem auf dessen Oberseite angeordneten flachen Drehteller 2, der um eine vertikale Achse 3 in Richtung des Pfeiles 4 von einem nicht dargestellten Antriebsmotor drehangetrieben ist, eine horizontale, flache Führungsbahn 5 mit senkrecht auf dieser stehender Führungskante 6 und ein Anlaufkugellager 7 für die Münzen, sowie eine durch Ausfallöffnungen 9 verschiedener Weiten gekennzeichnete Sortierstrecke für die Münzen im Bereich der Führungsbahn 5. Eine elektronische Erkennungseinrichtung 8 ist am Anfang der Führungsbahn 5 nahe dem, dicht am Drehteller 3 gelagerten Anlaufkugellager 7 angeordnet. Auf dieser Münzzählmaschine werden die zu zählenden Münzen auf den von einem Rand 10 umgebenen Drehteller 2 auf gebracht und von einem Transportriemen 13, der sich ausgehend vom Bereich oberhalb des Drehtellers 3 über die gesamte, tangential an den Drehteller 3 anschließenden Führungsbahn 5 parallel zu und in einem kleinen Abstand von der Führungskante 6 erstreckt, vom Drehteller 2 abgezogen und in regelloser

Folge entlang der Führungskante 6 der Führungsbahn 5 gefördert und mittels des der Führungsbahn 5 zugeordneten elektronischen Erkennungsmoduls 8 erkannt und gezählt.

[0008] Um den Durchmesser der Münzen 9 zu bestimmen, gehört zum elektronischen Erkennungsmodul 8 auch eine Vorrichtung 11 mit angeschlossener elektronischer Auswerteeinheit 12 (Fig. 4) zur Bestimmung des Durchmessers der Münzen 9. Die Vorrichtung 11 umfaßt einen mit einer Spule 14 umwickelten U-förmigen Ferritkern 15, der mit den freien Enden 16 seiner Pole 17,18 senkrecht zur Führungskante 6 gerichtet und in einem definierten Abstand D zu der Führungskante 6 angeordnet ist. Der eine Pol 18 befindet sich in der Führungsbahn 5 derart, daß seine Oberfläche bündig mit der Oberfläche der Führungsbahn 5 liegt, wie es in Fig. 2 und 3 ersichtlich ist. Der andere Pol 17 befindet sich im Abstand der Weite W des Luftspaltes des U-förmigen Ferritkernes 15 oberhalb der Führungsbahn 5. Die Weite W des Luftspaltes ist mindestens so groß wie die größte Dicke der dicksten Münze 9. Die Spule 14 befindet sich am die beiden Pole 17, 18 verbindenden Basisschenkel 19 des U-förmigen Ferritkernes 15.

[0009] Eine Münze 9, die vom Drehteller 2 kommend um das Anlaufkugellager 7 herum mittels des Transportriemens 13 gefördert wird, liegt mit ihrem Rand an der Führungskante 6 an und wird unter Wirkung des Transportriemens 13 ständig gegen die Führungskante 6 gedrückt. Die Münze 9 eines bestimmten Durchmessers taucht in den Luftspalt des U-förmigen Ferritkernes 15 um eine genau definierte Eintauchtiefe T ein.

[0010] An der Spule 14 des U-förmigen Ferritkernes 15 liegt eine Wechselspannung von mehreren 100 Khz an, wobei die Spule 14 zwischen den Schenkeln, d.h. Polen 17, 18 des U-Kernes 15 ein elektromagnetisches Wechselfeld erzeugt. Wenn die Münze 9 zwischen die U-Schenkel bzw. -Pole 17, 18 des U-förmigen Ferritkernes 15 eintaucht, wird aus dem elektromagnetischen Ferritteil aufgrund des Wirbelstromeffektes Energie entzogen. Die Höhe des Energieentzugs ist in etwa proportional der Eintauchtiefe T der Münze 9 in den U-förmigen Ferritkern 15 und wird nur in geringem Maße von der Legierung und der Dicke der Münze 9 beeinflusst. Mittels der elektronischen Auswerteeinheit 12, die in der Lage ist, entsprechend dem Energieentzug ein proportionales Ausgangssignal zur Verfügung zu stellen, kann direkt der Durchmesser der Münze 9 bestimmt werden.

[0011] Das in Fig. 4 dargestellte Blockdiagramm der elektronischen Auswerteeinheit 12 umfaßt einen HF-Generator 20, einen angeschlossenen Verstärker/Treiber 21, die über eine Leitung 22 direkt mit der Spule 14 des U-förmigen Ferritkernes 15 verbunden sind. Das andere Ende der Spulenwicklung 14 ist geerdet.

[0012] An die Verbindungsleitung 22 zwischen HF-Generator 20 bzw. Verstärker/Treiber 21 und Spule 14

des U-förmigen Ferritkernes 14 ist eine Parallelschaltung aus einem langsamen Peakdetect- und Hold-Bauelement 23 nebst nachgeschaltetem Verstärker 24 und einem schnellen Peakdetect- und Hold-Bauelement 25 nebst nachgeschaltetem Verstärker 26 angeschlossen, die jeweils mit einem Mikrocontroller 27 verbunden sind, welcher der Datenausgabe 28 dient.

[0013] Dabei ist die Parallelschaltung aus dem langsamen Peakdetect- und Hold-Bauelement 23 und dem nachgeschaltetem Verstärker 24 nur vorzugsweise vorhanden und für die Funktion nicht unbedingt erforderlich. Diese Parallelschaltung erzeugt einen Leerlaufwert 30, der vom Meßwert 29 am Ausgang der anderen Parallelschaltung aus dem schnellen Peakdetect- und Hold-Bauelement 25 nebst nachgeschaltetem Verstärker 26 subtrahiert wird.

[0014] Der Sensor besteht aus dem U-förmigen Ferritkern 15, der mit einer Spule 14 aus HF-Litze bewickelt ist. Da Ferrit bruchempfindlich ist, wird der Sensor vorzugsweise in eine passende Kunststoff-Form eingesetzt. Der Ferritkern 15 wird zur Erfassung des Durchmessers der Münze 9 gemäß Fig. 2 und 3 in die Laufplatte der Führungsbahn 5 von Münzzählmaschinen eingesetzt. Der Sensor wird so ausgerichtet, daß beim Vorbeiführen einer Münze 9 um einen Referenzpunkt die Münze 9 entsprechend ihrem Durchmesser in den Sensor eintaucht, wie es in Fig. 3 dargestellt ist.

[0015] Die Vorteile des Verfahrens bzw. der Vorrichtung sind:

1. Es wird ein proportionales, lineares Ausgangssignal zur Verfügung gestellt, aufgrund dessen die Vorrichtung zur Bestimmung des Durchmessers von Münzen 9 in Form des U-förmigen Ferritkernes 15 bei ein- und derselben Bauform auch für unterschiedliche Währungen eingesetzt werden kann.

2. Das Verfahren und die Vorrichtung sind sehr kostengünstig, weil für die meisten Währungen nur eine Standard-Bauform der Vorrichtung eingesetzt werden muß, da die elektronische Auswerteeinheit 12 nur ein Sensorsignal verarbeiten muß und weil die verwendeten elektronischen Bauelemente der elektronischen Auswerteeinheit 12 kostengünstige Bauelemente sind.

3. Der Abgleich bzw. die Zuordnung der Münzen 9 zu den Ausgangssignalen erfolgt elektronisch per Software. Aufwendige mechanische Justagen und Einstellungen sind bei dieser Vorrichtung nicht mehr notwendig. Die Vorrichtung kann in Verbindung mit der Führungsbahn 5, in welche diese eingebaut wird, vorabgeglichen werden. Die somit entstandene Baugruppe muß dann nur noch in die Münzzählmaschine montiert werden.

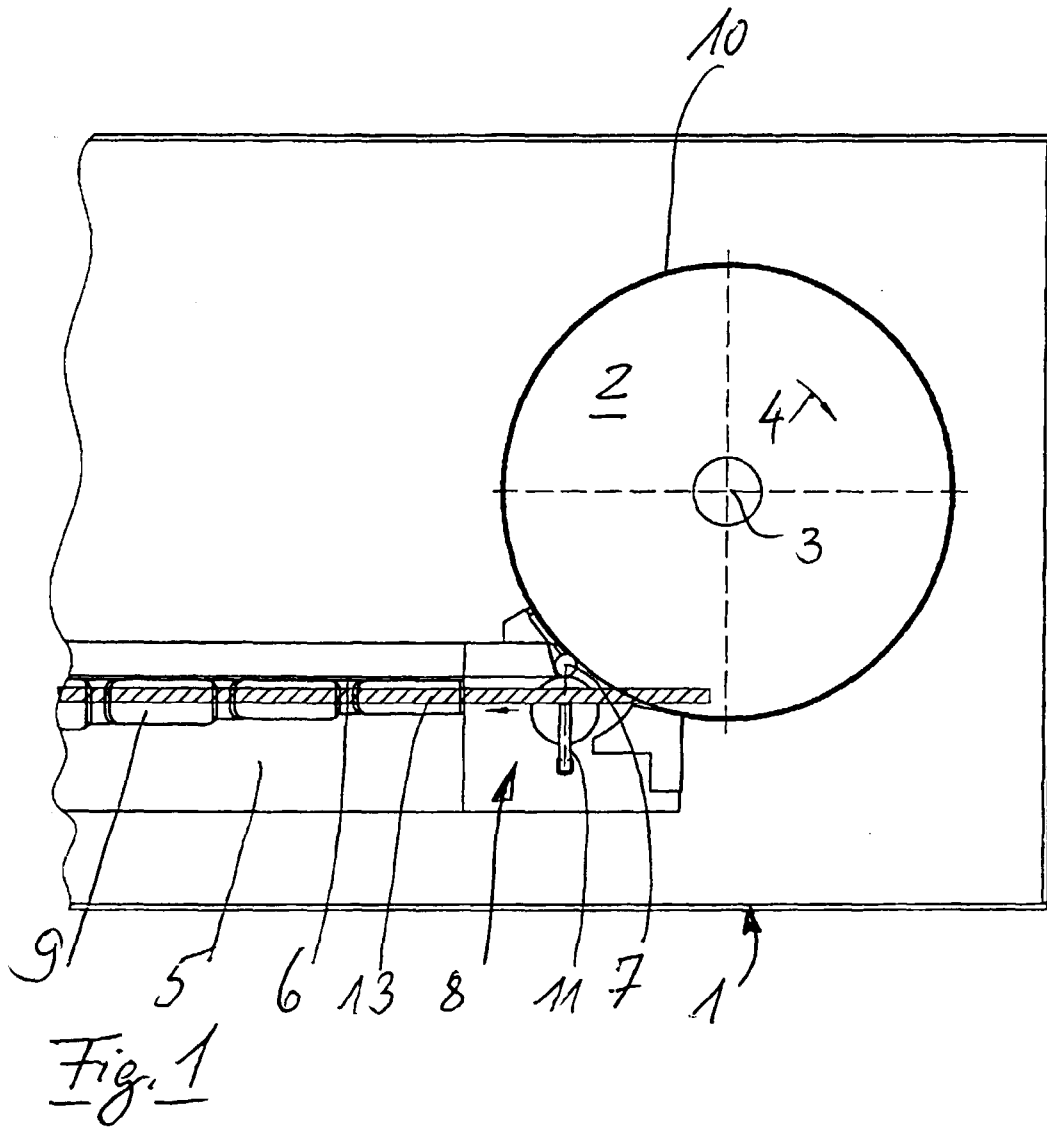
BEZUGSZEICHENLISTE**[0016]**

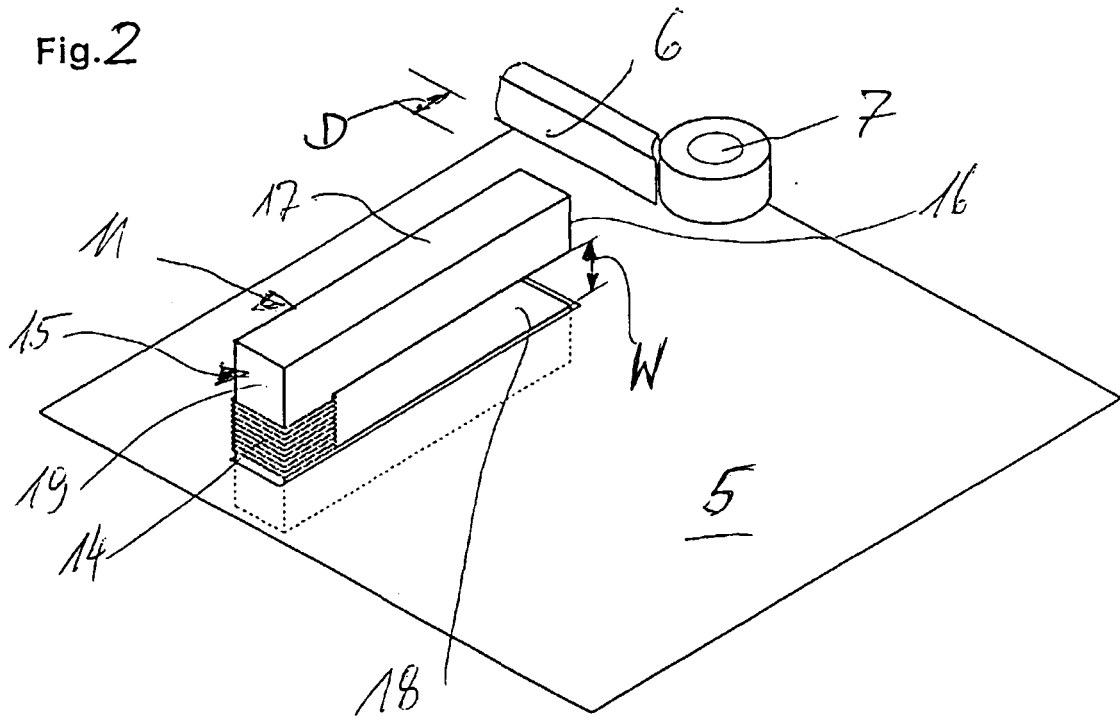
1	Gehäuse	5
2	Drehteller	
3	Achse	
4	Pfeil	
5	Führungsbahn	
6	Führungskante	10
7	Anlaufkugellager	
8	Erkennungseinrichtung	
9	Ausfallöffnung	
10	Rand	
11	Vorrichtung	15
12	Auswerteeinheit	
13	Transportriemen	
14	Spule	
15	Ferritkern	
16	Ende	20
17,18	Pol	
19	Basisschenkel	
20	HF-Generator	
21	Verstärker/Treiber	
22	Leitung	25
23	Peakdetect-u.Hold-Bauelement	
24	Verstärker	
25	Peakdetect-u.Hold-Bauelement	
26	Verstärker	
27	Microcontroller	30
28	Datenausgabe	
29,30	Meßwert	

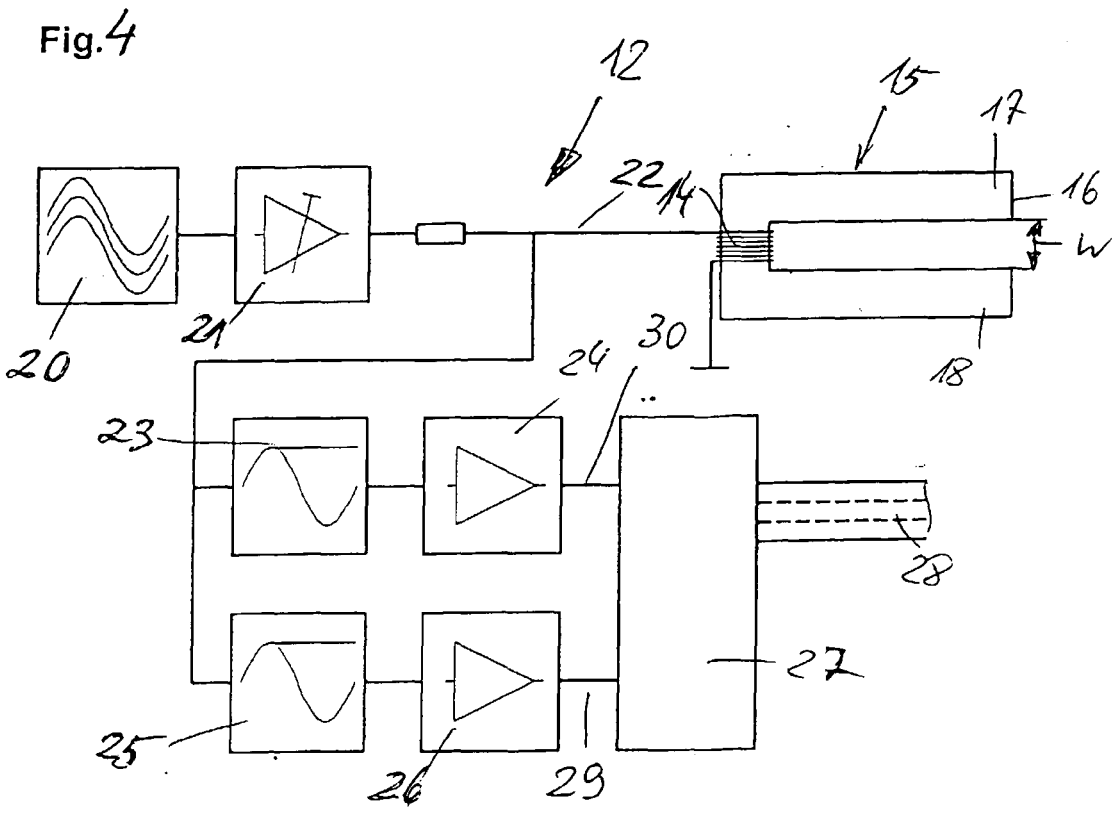
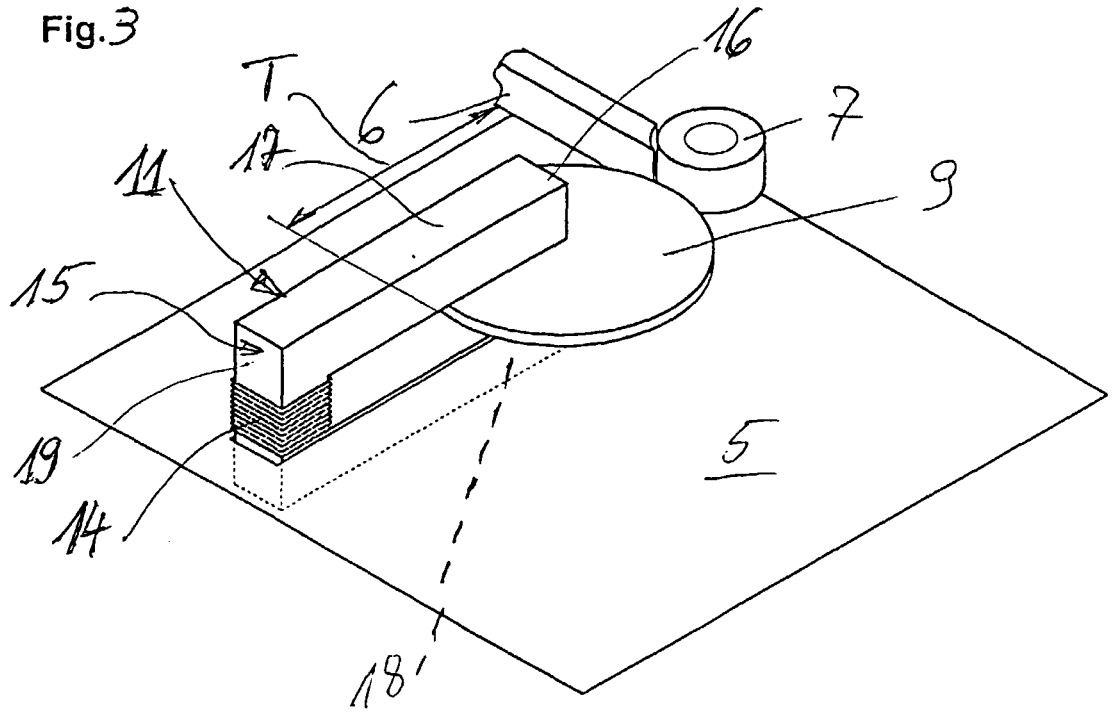
ist und die Weite (W) des Luftspaltes mindestens der größten Dicke der dicksten Münze (9) entspricht.

Patentansprüche

- | | | |
|----|---|----------|
| | | 35 |
| 1. | Verfahren zur Bestimmung des Durchmessers von Münzen, die in regelloser Folge auf einer Führungsbahn entlang der Führungskante gefördert werden, dadurch gekennzeichnet , daß die Münzen (9) durch den Luftspalt eines der Führungskante (6) zugeordneten U-förmigen Ferritkernes (15) geführt werden, dessen Spule (14) von einer Wechselfeldspannung beaufschlagt ist, und daß der Rückfluß des magnetischen Feldes bei der jeder Münze (9) zugeordneten Eintauchtiefe (T) ermittelt und aus dem Rückfluß des magnetischen Feldes der Durchmesser der Münze (9) bestimmt wird. | 40
45 |
| 2. | Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit einer Spule (14) bewickelte Ferritkern (15) mit den freien Enden (16) seiner Pole (17,18) senkrecht zur Führungskante (6) gerichtet und in einem definierten Abstand (D) zu dieser angeordnet ist, wobei der eine Pol (18) in der Führungsbahn (5) und der andere Pol (17) im Abstand der Weite (W) des Luftspaltes oberhalb der Führungsbahn (5) angeordnet | 50
55 |









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 25 0428

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 24 20 458 A (F.ZIMMERMANN & CO.) 30. Oktober 1975 (1975-10-30) * Seite 9, letzter Absatz - Seite 11, Zeile 25; Abbildungen * -----	1,2	G07D5/02 G07D3/16
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G07D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10. März 2000	Prüfer Neville, D
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 25 0428

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-03-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2420458 A	30-10-1975	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82