



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 577 844 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.09.2005 Patentblatt 2005/38**

(51) Int Cl.7: **G07D 5/08**

(21) Anmeldenummer: **05005082.2**

(22) Anmeldetag: **09.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR LV MK YU**

(72) Erfinder:  
• **Cohrs, Ulrich, Dipl.-Ing.**  
**21640 Horneburg (DE)**  
• **Meyer, Wilfried, Dipl.-Ing.**  
**21614 Buxtehude (DE)**

(30) Priorität: **18.03.2004 DE 102004013286**

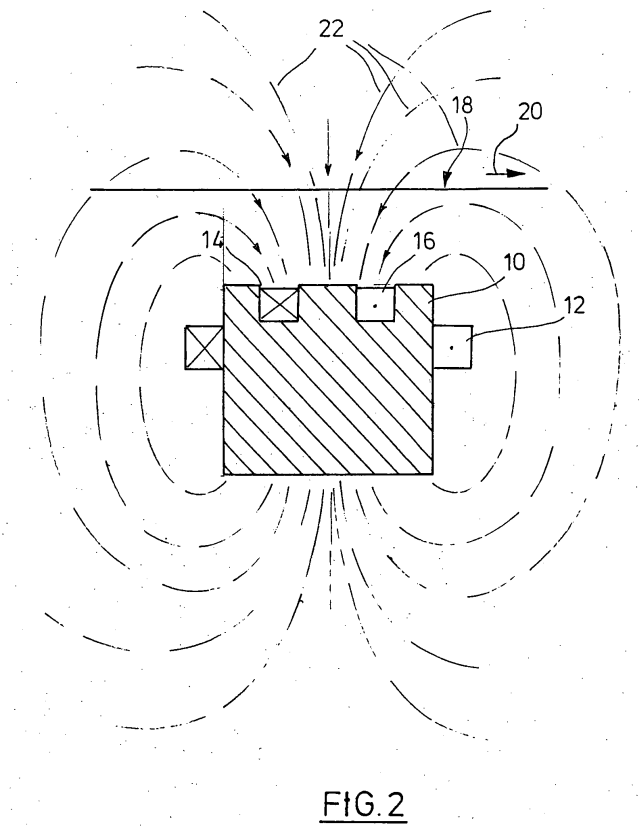
(74) Vertreter:  
**Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemens**  
**Neuer Wall 41**  
**20354 Hamburg (DE)**

(71) Anmelder: **National Rejectors, Inc. GmbH**  
**21614 Buxtehude (DE)**

### (54) **Vorrichtung zum Prüfen von Münzen**

(57) Vorrichtung zum Prüfen von Münzen mit einer induktiven Sensoranordnung, die eine Sende- und eine Empfangsspule aufweist, deren Feld von einer Münze durchquert wird, bei der die Sendespule von einem Sendesignal gespeist wird und ein Ausgangssignal der Empfangsspule in eine Auswertevorrichtung gegeben wird, welche das Ausgangssignal auswertet, zur Erzeugung eines Annahme- oder Rückgabesignals, wobei

Sende- und Empfangsspule auf einem Ferritkern auf einer Seite der Münzlaufbahn angeordnet sind und der Durchmesser der Sendespule so groß ist, daß ihr Feld in der Mitte einen homogenen Verlauf zeigt und die Empfangsspule im homogenen Feldbereich der Sendespule angeordnet ist.



**FIG. 2**

**EP 1 577 844 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Prüfen von Münzen mit einer induktiv arbeitenden Sensoranordnung nach dem Patentanspruch 1.

**[0002]** Induktiv arbeitende Meßanordnungen für Münzprüfer nutzen üblicherweise eine Sendespule und auf der gegenüberliegenden Seite der Münzlaufbahn eine Empfängerspule. Beim Durchlauf der Münze durch das Magnetfeld wird die Empfangsspule bedämpft. Da das Magnetfeld die gesamte Münze durchdringen muß, ist es nicht möglich, Inhomogenitäten in der Materialtiefe der Münze festzustellen. So kann beispielsweise bei einer bestimmten Münze das magnetische Moment bestimmt werden, nicht jedoch, ob sich die magnetische Schicht an der Oberfläche oder in der Mitte in der Münze befindet. Ein gleiches Problem ergibt sich bei plattierten Münzen. Da nur eine Gesamtdämpfung gemessen wird, kann nicht festgestellt werden, ob es sich um homogenes Material oder um plattierte Münzen handelt.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Prüfen von Münzen anzugeben, mit dem bei ausreichend hoher Auflösung eine Messung über die Dicke der Münze hinweg ermöglicht wird, ohne daß sich Abstandsschwankungen der Münze besonders nachteilig auswirken.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0005]** Die Erfindung sieht die Anordnung der Empfängerspule auf der gleichen Seite wie die Sendespule vor, wobei der Querschnitt der vorzugsweise kleineren Empfangsspule von einem homogenen von der Münze durchquerten Magnetfeldanteil der Sendespule durchflutet wird. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden daher Empfangs- und Sendespule auf der gleichen Seite angeordnet. Eine relativ gute Unempfindlichkeit gegen Laufunruhe der Münzen wird dadurch erreicht, daß die Empfangsspule im wesentlichen von einem homogenen Feld der Sendespule durchflutet wird. Es ist mithin eine Spulenanordnung zu wählen, mit der diese Forderung erfüllt wird. Bei dieser Spulenanordnung tritt das Magnetfeld in der Spulenmitte annähernd senkrecht zum Kern aus bzw. ein und die Magnetfeldlinien krümmen sich erst in relativ großer Entfernung von der Oberfläche des Kerns. Für den homogenen Teil des Magnetfelds ist es daher nicht so entscheidend, in welcher Entfernung sich die Meßebeine von der Spulenanordnung befindet. Da beide Pole der Empfängerspule von dem gleichen Sendefeld durchflutet werden, ist die Kopplung zwischen Sende- und Empfangsspule relativ schwach, wodurch der Einfluß der Münze auf das Meßsignal vergrößert wird. Das Ausgangssignal der Empfangsspule ist proportional zu den Feldstärkeunterschieden zwischen Außen- und Innenpol der Empfangsspule. Diese Unterschiede sind ihrerseits proportional zur Gesamtfeldstärke und erhalten somit die erforderlichen Feldinformationen. Die hierbei erzielte Unempfindlichkeit gegenüber Laufunruhe der Münzen

(Abstandsschwankungen der Münze) entspricht etwa der einer großen Meßsonde. Bei kleinem Durchmesser der Spule wird eine hohe Ortsauflösung wegen des kleinen Durchmessers der Empfangsspule erhalten. Dieser kann deutlich kleiner als der der zu prüfenden Münzen sein. Dies z.B. wichtig bei der Prüfung sog. Bicolor-Münzen. Bei größerem Durchmesser läßt sich auch eine Durchmesserprüfung der Münzen ermöglichen.

**[0006]** Eine erfindungsgemäße Anordnung zur Prüfung von Münzen sieht die Anordnung einer Sendespule auf einem Ferritkern vor, dessen Länge größer ist als die Länge der Spule. Die Empfangsspule weist einen kleineren Durchmesser auf und ist an einer Seite des Ferritkerns coaxial angeordnet derart, daß sie von einem homogenen Feld der Sendespule durchflutet wird. Vorzugsweise sitzt die Empfangsspule in einer endseitigen Ringausnehmung des Kerns, insbesondere des Ferritkerns. Durch eine derartige Anordnung wird eine minimale Kopplung zwischen Sende- und Empfangsspule erhalten, so daß das Material des Meßobjekts das Ausgangssignal der Empfangsspule gut beeinflussen kann. Die Empfangsspule kann einen relativ kleinen Querschnitt im Verhältnis zum Münzdurchmesser aufweisen, so daß eine hohe Ortsauflösung erhalten wird. Der Durchmesser der Empfangsspule ist z.B. nur ein kleiner Bruchteil des Durchmessers der Münze.

**[0007]** Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist eine weitere Empfangsspule auf der gegenüberliegenden Seite der Münzlaufbahn angeordnet, welche vom Magnetfeld der Sendespule, das die Münze durchdringt, durchflutet wird. Bei dieser Anordnung ergeben sich sowohl die Vorteile einer einseitigen induktiven Messung als auch einer doppelseitigen Messung (bei niedrigen Frequenzen). Insgesamt wird dabei eine Spule eingespart, während gleichzeitig zusätzliche Meßergebnisse gewonnen werden.

**[0008]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in Zeichnungen dargestellten Einzelheiten näher erläutert.

Figur 1 zeigt Beispiele von Querschnitten von zu prüfenden Münzmaterialien.

Figur 2 zeigt eine schematisch dargestellte Spulenanordnung nach der Erfindung.

**[0009]** Bei der nachfolgenden Beschreibung wird ausdrücklich Bezug genommen auf das Verfahren nach DE 197 26 449 C2 (nur die Frequenzmessung).

**[0010]** In Figur 1 sind drei Beispiele für den Querschnitt von Münzen angedeutet. Unter 1. ist eine plattierte oder galvanisierte Münze gezeigt, d. h. auf beiden Seiten mit einer Schicht versehen ist. Im mittleren Beispiel ist eine homogene Münze angedeutet, die z. B. aus Messing, Eisen oder einer Kupfernickellegierung besteht. Im unteren Beispiel ist eine sogenannte Schichtmünze dargestellt mit einem Nickelkern und äußeren Schichten aus Kupfer/ Nickellegierung. Mit Hilfe der Erfindung sollen derartige Münzen diskriminiert werden.

**[0011]** In Figur 2 ist ein Ferritkern 10 im Schnitt dargestellt, auf den außen eine Sendespule 12 aufgebracht ist. Die Länge des Ferritkerns 10 ist signifikant größer als die der Sendespule 12, d. h. ist nahezu das Vierfache der Spulenlänge. Die Sendespule 12 ist im Abstand zu den Enden des Ferritkerns 10 angeordnet. In einer Ringausnehmung 14 an einem Ende des Ferritkerns 10 ist eine Empfangsspule 16 angeordnet. Sie ist coaxial zur Sendespule 12, hat jedoch einen deutlich geringeren Innen- und Außendurchmesser als die Sendespule 12. Mit 18 ist eine Ebene angegeben, in der sich normalerweise eine Münze in einem Münzprüfer entlang bewegt. Die Ringausnehmung ist somit der Ebene 18 zugekehrt. Die Laufrichtung der Münzen ist etwa in Richtung des Pfeils 20.

**[0012]** Die von der Sendespule 12 erzeugten Magnetfeldlinien sind gestrichelt eingezeichnet. Im Bereich der Empfangsspule 16 ist das Magnetfeld weitgehend homogen. Mithin ist das die Empfangsspule 16 durchflutende und die Münze in der Meßebe 18 beaufschlagende Magnetfeld weitgehend homogen. Ein Auseinanderlaufen der Magnetlinien, wie bei 22 angedeutet, findet in größerem Abstand zur Spulenanordnung statt.

**[0013]** Das Verfahren zur Prüfung von Münzen mit der Spulenanordnung nach Figur 2 soll nicht beschrieben werden. Es kann etwa nach Verfahren ablaufen, wie in DE 197 26 449 beschrieben.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Empfangsspule (16) versenkt in der Ringausnehmung (14) angeordnet ist.

5 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine weitere Empfangsspule auf der gegenüberliegenden Seite der Münzlaufbahn (10) angeordnet ist, welche von dem Magnetfeld der Sendespule (12) durchflutet ist, das die Münze durchdringt.

10 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser der Empfangsspule (16) deutlich kleiner ist als der Durchmesser der zu messenden Münzen.

## Patentansprüche

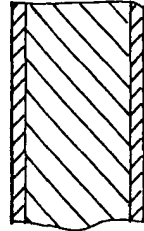
30

1. Vorrichtung zum Prüfen von Münzen mit einer induktiven Sensoranordnung, die eine Sende- und eine Empfangsspule aufweist, deren Feld von einer Münze durchquert wird, bei der die Sendespule von einem Sendesignal gespeist wird und ein Ausgangssignal der Empfangsspule in eine Auswertvorrichtung gegeben wird, welche das Ausgangssignal auswertet, zur Erzeugung eines Annahme- oder Rückgabesignals, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sende- und Empfangsspule (12, 16) auf einem Ferritkern (10) auf einer Seite der Münzlaufbahn (18) angeordnet sind und der Durchmesser der Sendespule (12) so groß ist, daß ihr Feld in der Mitte einen homogenen Verlauf zeigt und die Empfangsspule (16) im homogenen Feldbereich der Sendespule (12) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Empfangsspule (16) in einer coaxialen Ringausnehmung (14) des Ferritkerns (10) angeordnet ist.

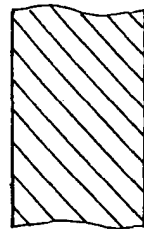
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ringausnehmung (14) in der der Münzlaufbahn (18) zugekehrten Stirnseite des Ferritkerns (10) geformt ist.

1. Plattierte oder  
galvanisierte Münzen



6,7

2. Homogene Münzen



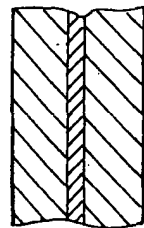
2,3,4

2 = CuNi25

3 = MS

4 = Fe

3. Schichtmünzen



5

5 = CuNi mit Ni Kern

6 = Ni auf CuNi25

7 = MS auf Fe

FIG.1

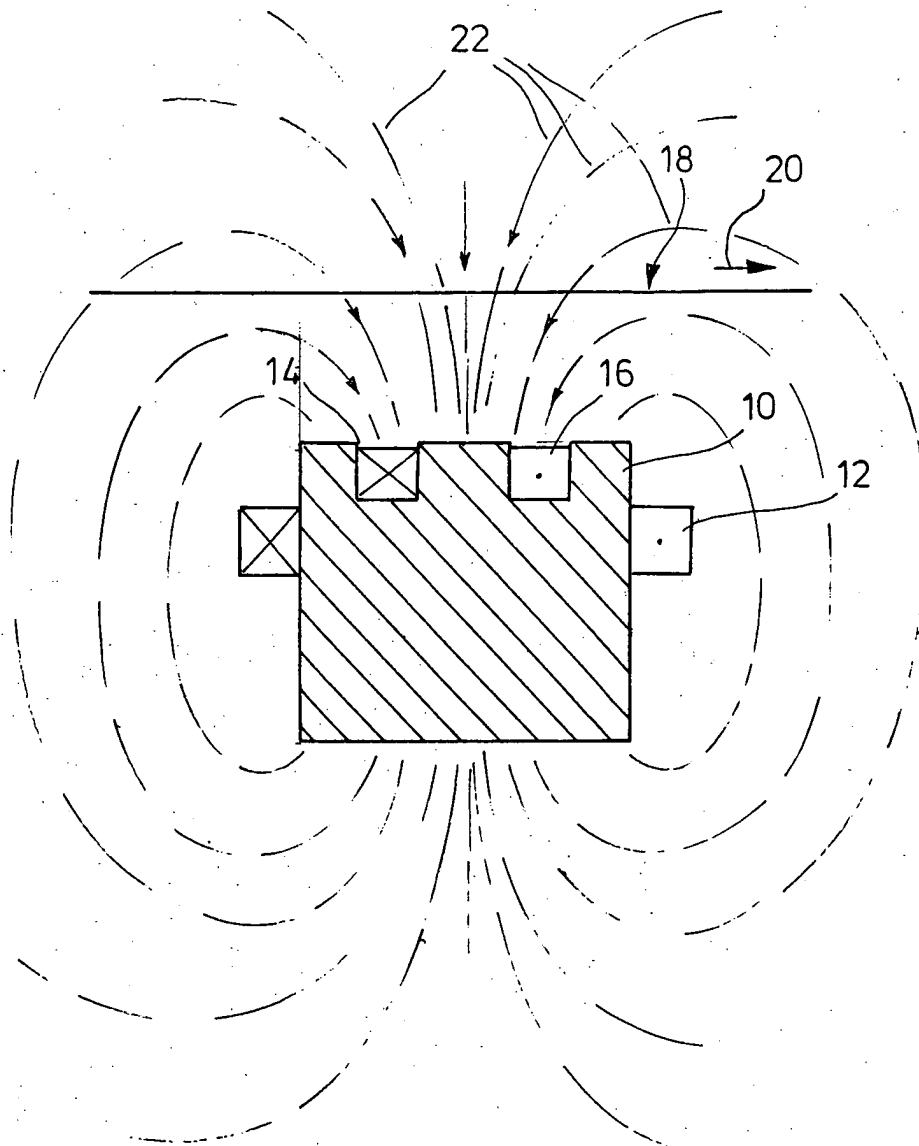


FIG. 2