



(11) **EP 1 577 844 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.04.2011 Patentblatt 2011/16**

(51) Int Cl.:  
**G07D 5/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05005082.2**

(22) Anmeldetag: **09.03.2005**

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

Device for testing coins

Dispositif d'examen de pièces de monnaie

(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**

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

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

(73) Patentinhaber: **National Rejectors, Inc. GmbH**  
**21614 Buxtehude (DE)**

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

• **Meyer, Wilfried, Dipl.-Ing.**  
**21614 Buxtehude (DE)**

(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**  
**Neuer Wall 50**  
**20354 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 104 920 DE-A1- 4 403 969**  
**DE-A1- 19 726 449 GB-A- 2 393 840**  
**US-A- 5 458 225**

**EP 1 577 844 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## 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]** Dokument EP 1104920 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Prüfen von Münzen entsprechend dem Oberbegriffs des Anspruchs 1.

**[0004]** 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.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Die Erfindung sieht die Anordnung der Empfängerspule auf der gleichen Seite wie die Sendespule vor, wobei der Querschnitt der vorzugsweise kleineren Empfängerspule 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 Meßebebe von der Spulenanordnung befindet. Da beide Pole der Empfängerspule von dem gleichen Sendefeld durchflutet werden, ist die Kopplung zwischen Sendes- und Empfängerspule 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 Empfängerspule. 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.

**[0007]** 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 Sendes- und Empfängerspule 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.

**[0008]** 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.

**[0009]** 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.

**[0010]** Bei der nachfolgenden Beschreibung wird ausdrücklich Bezug genommen auf das Verfahren nach DE 197 26 449 C2 (nur die Frequenzmessung).

**[0011]** 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 darge-

stellt mit einem Nickelkern und äußeren Schichten aus Kupfer/ Nickellegierung. Mit Hilfe der Erfindung sollen derartige Münzen diskriminiert werden.

**[0012]** 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 koaxial 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.

**[0013]** 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 Spulenordnung statt.

**[0014]** Das Verfahren zur Prüfung von Münzen mit der Spulenordnung nach Figur 2 soll nicht beschrieben werden. Es kann etwa nach Verfahren ablaufen, wie in DE 197 26 449 beschrieben.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Prüfen von Münzen mit einer induktiven Sensoranordnung, die eine Sende- und eine Empfangsspule (12, 16) aufweist, deren Feld von einer Münze durchquert wird, bei der die Sendespule (12) von einem Sendesignal gespeist wird und ein Ausgangssignal der Empfangsspule (16) in eine Auswertevorrichtung gegeben wird, welche das Ausgangssignal auswertet zur Erzeugung eines Annahme- oder Rückgabesignals, wobei die Sendespule (12) auf der Außenseite eines Ferritkerns (10) und die Empfangsspule (16) versenkt in einer Ausnehmung (14) an der Stirnseite des Ferritkerns (10) angeordnet ist, die der Münzlaufbahn (18) zugekehrt ist, wobei die Empfangsspule (16) von einem Magnetfeld durchflutet und der Ferritkern (10) eine signifikant größere Länge als die Sendespule (12) aufweist und der Durchmesser der Empfangsspule (16) nur ein Bruchteil des Durchmessers der zu prüfenden Münzen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ferritkern (10) einen Durchmesser aufweist und die Empfangsspule (16) in einer koaxialen Ringausnehmung (14) des Ferritkerns (10) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **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.

### Claims

1. Device for testing coins with an inductive sensor arrangement which has a sending coil and a receiving coil (12, 16), whose field is passed by a coin, in which the sending coil (12) is fed by a sending signal and an output signal of the receiving coil (16) is given to an analysing device which analyses the output signal in order to generate an accepted- or refused signal, wherein the sending coil (12) is arranged on the outer side of a ferrite core (10) and the receiving coil (16) is sunk in a recess (14) on the front side of the ferrite core (10) which faces the coin raceway (18), wherein the receiving coil (16) is permeated by a magnetic field and the ferrite core (10) has a significantly greater length than the sending coil (12) and the diameter of the receiving coil (16) is only a fraction of the diameter of the coins that are to be examined, **characterised in that** the ferrite core (10) has a diameter and that the receiving coil (16) is arranged in a coaxial ring-shaped recess (14) of the ferrite core (10).

2. Device according to claim 1, **characterised in that** an additional receiving coil is arranged on the opposing side of the coin race way (10), which is permeated by the magnetic field of the sending coil (12) that permeates the coin.

### Revendications

1. Dispositif d'examen de pièces de monnaie avec un arrangement de senseur inductif qui présente une bobine d'émission et une bobine de réception (12, 16) dont les champs sont traversés par une pièce de monnaie et dans lequel la bobine d'émission (12) est alimentée par un signal d'émission et un signal de sortie de la bobine de réception (16) est donné à un dispositif d'analyse qui analyse le signal de sortie afin de générer un signal d'acceptation ou de refus, la bobine d'émission (12) étant disposée sur le côté extérieur d'un tore de ferrite (10) et la bobine de réception dans un creux sur le front dudit tore de ferrite (10) qui est vis-à-vis du conduit de monnaie (18), la bobine de réception (16) étant pénétrée d'un champ magnétique et le tore de ferrite ayant une longueur évidemment plus grande que la bobine de réception (12) et le diamètre de la bobine de réception (16) étant seulement une fraction du diamètre de la pièce de monnaie à examiner, **caractérisé en**

**ce que** le tore de ferrite (10) a un diamètre et la bobine de réception (16) est disposée dans un creux coaxial annulaire du tore de ferrite (10).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** une autre bobine de réception est disposée sur le côté vis-à-vis du conduit de monnaie (10) et qui est pénétrée par les champs magnétique de la bobine de réception (12) qui pénètre la pièce de monnaie.

10

15

20

25

30

35

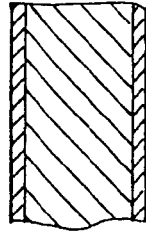
40

45

50

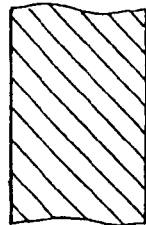
55

1. Plattierte oder galvanisierte Münzen



6,7

2. Homogene Münzen



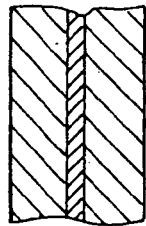
2,3,4

2 = CuNi25

3 = MS

4 = Fe

3. Schichtmünzen



5

5 = CuNi mit Ni Kern

6 = Ni auf CuNi25

7 = MS auf Fe

FIG.1

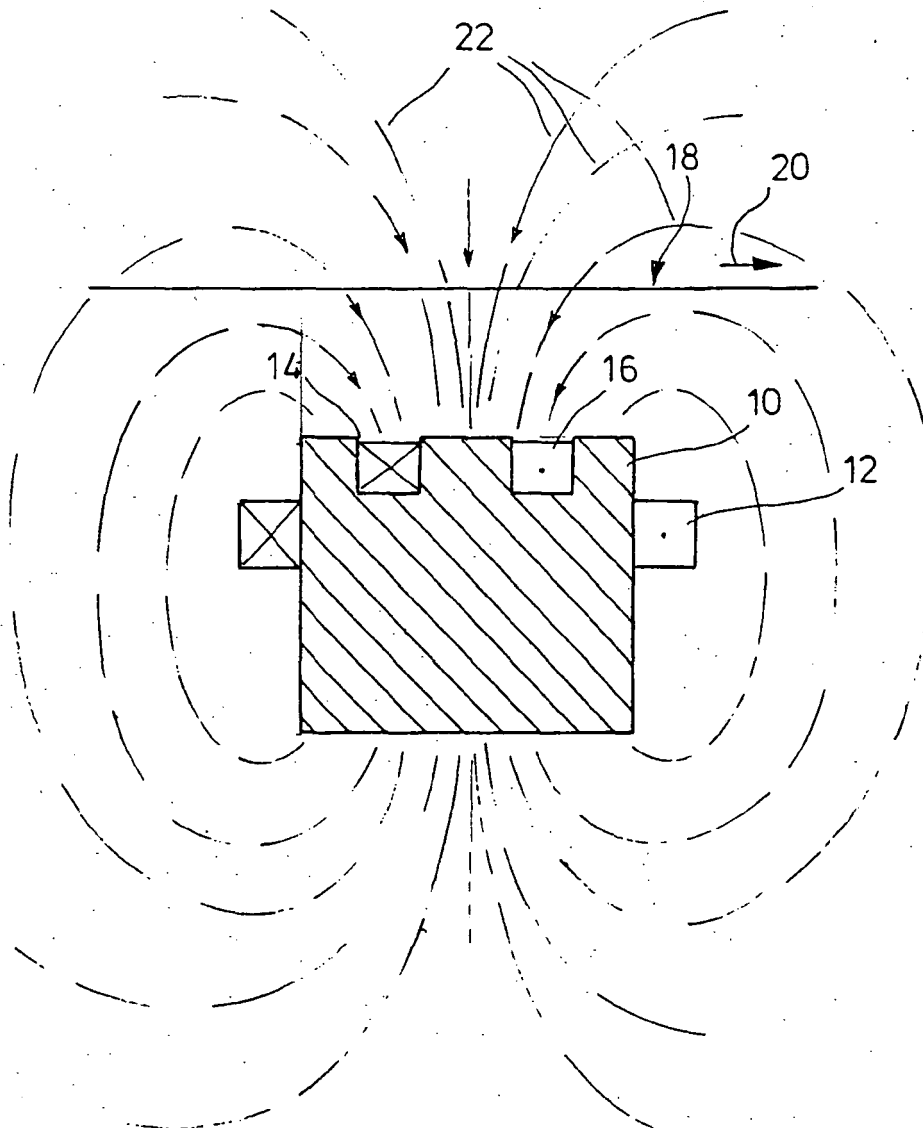


FIG. 2

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1104920 A1 [0003]
- DE 19726449 C2 [0010]
- DE 19726449 [0014]