



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.01.2016 Patentblatt 2016/02**

(51) Int Cl.:  
**G07D 11/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14176710.3**

(22) Anmeldetag: **11.07.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

• **Schlingmann, Andy**  
**32130 Enger (DE)**  
• **Schmelter, Stefan**  
**33102 Paderborn (DE)**

(71) Anmelder: **Wincor Nixdorf International GmbH**  
**33106 Paderborn (DE)**

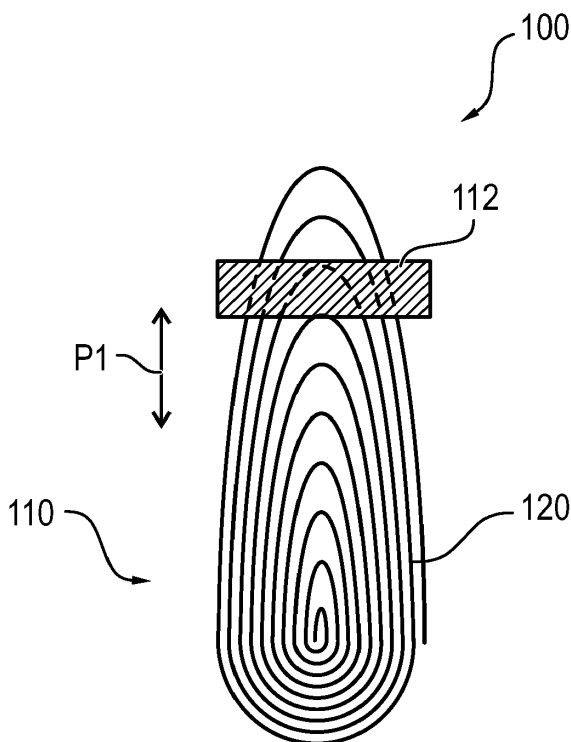
(74) Vertreter: **Schaumburg und Partner**  
**Patentanwälte mbB**  
**Postfach 86 07 48**  
**81634 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Bollmeier, Marcus**  
**33106 Paderborn (DE)**

(54) **Geldkassette mit induktivem Sensor zur Bestimmung der Position beweglicher Elemente**

(57) Die Erfindung betrifft eine Geldkassette (10, 30), deren Aufnahmebereich (14) zur Aufnahme von Wertscheinen mindestens ein bewegliches Element (18, 32, 34) zur Begrenzung des Aufnahmebereichs (14) um-

fasst. Ferner ist ein induktiver Sensor (100 bis 109) vorgesehen, mit dessen Hilfe die Position des beweglichen Elementes (18, 32, 34) ermittelbar ist.



**FIG. 3**

**Beschreibung**

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft eine Geldkassette, die einen Aufnahmebereich zur Aufnahme von Wertscheinen und mindestens ein bewegliches Element zur Begrenzung dieses Aufnahmebereiches umfasst. Ferner ist ein Sensor zur Ermittlung der Position des beweglichen Elementes vorgesehen. Bei dem beweglichen Element handelt es sich insbesondere um einen Seitenbegrenzer oder eine Andruckeinheit.

10 **[0002]** In Geldkassetten, in denen die Wertscheine als ein Wertscheinstapel auf ihren Kanten stehend aufgenommen sind, ist der Aufnahmebereich durch bewegliche Elemente begrenzt. Zum einen ist eine Andruckeinheit vorgesehen, mit deren Hilfe die in dem Aufnahmebereich aufgenommenen Wertscheine in Richtung einer Zufuhr- und/oder Entnahmeöffnung vorgespannt sind. Durch diese Andruckeinheit wird erreicht, dass die Wertscheine des Wertscheinstapels immer unter einem Mindestdruck gehalten sind und ein Umkippen verhindert wird sowie eine sichere Entnahme und Zuführung gewährleistet ist. Hierzu ist die Andruckeinheit in Zuführrichtung der Wertscheine und entgegen der Zuführrichtung der Wertscheine beweglich innerhalb der Geldkassette angeordnet.

15 **[0003]** Zum anderen weisen Geldkassetten Seitenbegrenzer auf, die relativ zu den Seitenwänden der Geldkassette in den Aufnahmebereich hinein beweglich sind, um somit die Breite des Aufnahmebereiches einzustellen. Insbesondere werden diese Seitenbegrenzer genutzt, um die Breite des Aufnahmebereiches an die Breite der aufzunehmenden Wertscheine anzupassen.

20 **[0004]** Bei bekannten Geldkassetten werden resistive Sensoren verwendet, um die Position der Andruckeinheit zu ermitteln. Über die ermittelte Position der Andruckeinheit kann dann der Bestand der Geldkassette an Wertscheinen ermittelt werden.

**[0005]** Ebenso können auch die Positionen der Seitenbegrenzer über resistive Elemente ermittelt werden, so dass auch hier Fehleinstellungen einfach erkannt werden können.

25 **[0006]** Die Verwendung resistiver Sensoren hat den Nachteil, dass diese schmutzanfällig sind. Gerade bei gebrauchten Banknoten jedoch kann es schnell dazu kommen, dass eine Verschmutzung erfolgt. Darüber hinaus sind solche resistiven Sensoren fehleranfällig und müssen aufgrund des ständig ausgeübten Drucks häufig ausgewechselt werden. Auch die Anschaffungskosten solcher Sensoren ist relativ hoch und der Einbau ist kompliziert.

**[0007]** Aus dem Dokument DE 10 2009 006 810 A1 ist eine Geldkassette bekannt, deren Füllstand an Banknoten mittels eines Sensors bestimmt werden kann.

30 **[0008]** Das Dokument DE 101 95 314 T5 beschreibt die Ermittlung des Bestandes von Münzspeichern mittels Fotosensoren.

**[0009]** Aus dem Dokument DE 20 2011 051 121 U1 ist die Verwendung eines induktiven Analogensors zur Erkennung von Münzen bekannt.

**[0010]** Weitere induktive Sensoren sind aus den Dokumenten DE 698 14 924 T2, DE 198 39 977 A1 und DE 697 25 011 T2 bekannt.

35 **[0011]** Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Geldkassette anzugeben, bei der auf einfache Weise zuverlässig die Position von beweglichen Elementen innerhalb der Geldkassette ermittelt werden kann.

**[0012]** Diese Aufgabe wird durch eine Geldkassette mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

40 **[0013]** Erfindungsgemäß umfasst der Sensor mindestens einen induktiven Sensor, mit dessen Hilfe die Position des beweglichen

**[0014]** Elementes ermittelt werden kann. Die Verwendung von induktiven Sensoren hat den Vorteil, dass diese kompakt aufgebaut sind, wenig anfällig gegenüber Verschmutzungen sind, kostengünstig eingekauft werden können und sehr einfach montierbar sind. Darüber hinaus ermöglichen induktive Sensoren einen platzsparenden Aufbau und eine sehr genaue Ermittlung der Position.

45 **[0015]** Bei dem beweglichen Element handelt es sich insbesondere um einen Seitenbegrenzer zur Anpassung der Breite des Aufnahmebereiches an die Größe der aufzunehmenden Wertscheine. Dieser Seitenbegrenzer ist insbesondere an einer Seitenwand des Gehäuses der Geldkassette relativ zu diesem verstellbar angeordnet.

50 **[0016]** Alternativ kann es sich bei dem beweglichen Element auch um eine Andruckeinheit zum Vorspannen der in dem Aufnahmebereich aufgenommenen Wertscheine in Richtung einer Öffnung zum Entnehmen und/oder Zuführen von Wertscheinen der Geldkassette handeln. Diese Andruckeinheit ist insbesondere in eine Zuführrichtung der Wertscheine und entgegen dieser Zuführrichtung der Wertscheine beweglich innerhalb des Aufnahmebereiches der Geldkassette angeordnet und derart ausgebildet, dass ihre Position in Abhängigkeit der Anzahl der aufgenommenen Wertscheine derart verändert wird, dass die Wertscheine immer unter einem Mindestdruck stehen.

55 **[0017]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können auch mehrere bewegliche Elemente, insbesondere eine Andruckeinheit und zwei Seitenbegrenzer vorgesehen sein. Es ist sowohl möglich, dass für jedes bewegliches Element ein eigener induktiver Sensor vorgesehen ist, mit dessen Hilfe die Position dieses beweglichen Elementes ermittelt werden kann. Diese Sensoren können insbesondere jeweils wie im Folgenden beschrieben, weitergebildet werden.

**[0018]** Alternativ kann auch nur ein induktiver Sensor zur Ermittlung der Position von mindestens zwei beweglichen Elementen vorgesehen sein.

**[0019]** Die Geldkassette umfasst insbesondere eine Steuereinheit, die in Abhängigkeit der Position der Andruckeinheit den Füllstand der Geldkassette an Wertscheinen ermittelt. Somit dient der induktive Sensor als ein Füllstandssensor, mit dessen Hilfe sehr genau die Anzahl der in dem Aufnahmebereich der Geldkassetten aufgenommenen Wertscheine ermittelt werden kann.

**[0020]** Der induktive Sensor umfasst insbesondere eine Spulenordnung zum Erzeugen eines magnetischen Wechselfeldes sowie ein metallisches Element, welches relativ zu dem magnetischen Wechselfeld beweglich ist, so dass in Abhängigkeit der relativen Position zwischen der Spulenordnung und dem metallischen Element das metallische Element das magnetische Wechselfeld unterschiedlich beeinflusst. Ferner hat der induktive Sensor eine Sensorschaltung, die eine Änderung des magnetischen Wechselfeldes, insbesondere die Beeinflussung des magnetischen Wechselfeldes in Abhängigkeit der relativen Position des metallischen Elements relativ zur Spulenordnung ermittelt. Ferner kann die Sensoreinheit eine Steuereinheit, insbesondere einen Mikrocontroller umfassen, der die von der Sensorschaltung ermittelte Änderung des magnetischen Wechselfeldes auswertet und insbesondere an eine Steuereinheit der Geldkassette ausgibt. Alternativ kann der Mikrocontroller auch Teil der Steuereinheit der Geldkassette sein.

**[0021]** Hierdurch wird ein besonders einfacher kompakter Aufbau des induktiven Sensors aus kostengünstig zu beschaffenden Elementen erreicht. Dennoch wird eine genaue Detektion der Position des beweglichen Elementes ermöglicht.

**[0022]** Das metallische Element ist insbesondere in Form eines metallischen Streifens ausgebildet, wodurch ein besonders kompakter und einfacher Aufbau erreicht wird.

**[0023]** Ferner kann der induktive Sensor eine Energieversorgungseinheit, beispielsweise eine Batterie oder einen Akkumulator, umfassen. Alternativ kann die Energieversorgung des induktiven Sensors auch zentral über die Energieversorgung der Geldkassette erfolgen.

**[0024]** Die Spulenordnung ist insbesondere in Form einer gedruckten Schaltung ausgebildet, so dass sich ein besonders flacher, kompakter Aufbau ergibt. Darüber hinaus können über solche gedruckte Schaltungen auch auf einfache Weise komplexere Spulenformen ermöglicht werden. Die Spulenordnung kann sowohl ausschließlich eine als auch mehrere Spulen umfassen.

**[0025]** Die Senderschaltung ist insbesondere in Form einer integrierten Schaltung ausgebildet, so dass auch diese besonders einfach und platzsparend ausgebildet ist. Die Sensorschaltung ist insbesondere über ein Kabel mit der Spule der Spulenordnung verbunden. Der Mikrocontroller ist insbesondere auf der gleichen Platine wie die integrierte Schaltung angeordnet. Alternativ kann der Mikrocontroller auch an einem anderen Bauteil der Geldkassette befestigt sein.

**[0026]** Anstelle eines Mikrocontrollers können als Steuereinheit auch Mikroprozessoren, CPLDs, DSPs, PSOCs, State-machines auf Speicherbasis und/oder eine vorkonfigurierte Sensorik ohne Mikrocontroller verwendet werden.

**[0027]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst der induktive Sensor mindestens eine weitere Spulenordnung zur Erzeugung eines weiteren magnetischen Wechselfeldes. Durch das Vorsehen zweier Spulenordnungen kann die Genauigkeit des induktiven Sensors weiter erhöht werden. Insbesondere kann hierüber eine differenzielle Messung erreicht werden. Beispielsweise können hierüber Fertigungstoleranzen und/oder Veränderungen des Abstandes zwischen dem metallischen Element und der Spulenordnung ermittelt und bei der Auswertung entsprechend berücksichtigt werden.

**[0028]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das metallische Element an dem beweglichen Element angeordnet. Die Spulenordnung ist dann relativ zum Gehäuse der Geldkassette ortsfest angeordnet und insbesondere derart angeordnet, dass das metallische Element beim Bewegen des beweglichen Elementes zusammen mit diesem beweglichen Element an der Spulenordnung in die Bewegungsrichtung des beweglichen Elementes vorbeibewegt wird.

**[0029]** Das metallische Element ist insbesondere als ein Metallstreifen ausgebildet und an der dem Kassettenboden der Geldkassette zugewandten Seite des beweglichen Elementes angeordnet. Somit nimmt das metallische Element nur sehr geringen Bauraum in Anspruch und kann auf einfache Weise an bestehende bewegliche Elemente, beispielsweise Seitenbegrenzer oder Andruckeinheiten von unten angebracht werden.

**[0030]** Die Spulenordnung ist insbesondere als eine sich in die Bewegungsrichtung des beweglichen Elementes erstreckende Platine ausgebildet, die derart an dem Kassettenboden angeordnet ist, dass das metallische Element beim Bewegen des beweglichen Elementes in einem vorbestimmten Abstand über die Spulenordnung hinwegbewegt wird. Je nach Position des metallischen Elementes beeinflusst dieses das durch die Spulenordnung erzeugte magnetische Wechselfeld unterschiedlich, so dass hierüber auf einfache Weise die Position des metallischen Elementes und somit die Position des beweglichen Elementes ermittelt werden kann. Die Spule bzw. die Spulenordnung ist hierzu insbesondere derart ausgebildet, dass das von ihr erzeugte magnetische Wechselfeld in Bewegungsrichtung des beweglichen Elementes gesehen zumindest innerhalb des Verstellbereiches des beweglichen Elementes an jeder Position unterschiedlich ausgebildet ist, so dass je nach Position des metallischen Elementes durch dieses eine unterschiedliche Beeinflussung des induktiven Sensors erfolgt. Unter dem Verstellbereich wird insbesondere derjenige Bereich verstan-

den, innerhalb dessen das bewegliche Element planmäßig verstellt werden kann.

**[0031]** Die Spulenordnung umfasst insbesondere mehrere in Reihe geschaltete Spulen, wobei diese Spulen in Bewegungsrichtung des beweglichen Elementes hintereinander angeordnet sind. Die Spulen weisen hierbei unterschiedliche Windungszahlen auf, so dass das metallische Element, je nach dem oberhalb welcher dieser Spulen angeordnet ist, einen anderen Einfluss auf das durch die Spulenordnung erzeugte magnetische Wechselfeld hat. Dieser Einfluss kann auf einfache Weise durch den induktiven Sensor bestimmt werden.

**[0032]** Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung kann die Spulenordnung auch nur eine Spule umfassen, wobei diese derart ausgebildet ist, dass der Abstand ihrer Windungen zueinander sich in Bewegungsrichtung des beweglichen Elementes verändert, so dass wiederum je nach Position des metallischen Elementes relativ zur Spulenordnung dieses das durch die Spulenordnung erzeugte magnetische Wechselfeld anders beeinflusst.

**[0033]** Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung kann auch die Spulenordnung an dem beweglichen Element angeordnet sein und entsprechend das metallische Element relativ zu dem Gehäuse der Geldkassette ortsfest angeordnet sein. Das metallische Element ist in diesem Fall derart angeordnet, dass die Spulenordnung beim Bewegen des beweglichen Elementes zusammen mit diesen an dem metallischen Element vorbei in die Bewegungsrichtung transportiert wird.

**[0034]** Die Spulenordnung ist in diesem Fall vorzugsweise ebenfalls in Form einer Leiterplatte ausgebildet. Insbesondere kann in diesem Fall eine einfache herkömmliche Spule verwendet werden. Es müssen nicht mehrere Spulen in Reihe geschaltet sein und es muss auch keine aufwendige Spule mit variierenden Windungsabständen verwendet werden. Die Spulenordnung ist insbesondere an der dem Kassettenboden zugewandten Seite des beweglichen Elementes angeordnet.

**[0035]** Alternativ kann anstelle einer Leiterplatte auch ein Folienprint verwendet werden.

**[0036]** Das metallische Element ist bei dieser Ausführungsform als eine sich in die Bewegungsrichtung des beweglichen Elementes erstreckende Platine mit einem Metallstreifen ausgebildet. Alternativ kann auch ein Metallstreifen ohne Platine verwendet werden. Der Metallstreifen ist an dem Kassettenboden derart angeordnet, dass die Spulenordnung beim Bewegen des beweglichen Elementes in einem vorbestimmten Abstand über den Metallstreifen hinwegbewegt wird.

**[0037]** Die Breite des Metallstreifens ist in Bewegungsrichtung des beweglichen Elementes gesehen zumindest innerhalb des Verstellbereiches des beweglichen Elementes positionsabhängig unterschiedlich. Somit beeinflusst der metallische Streifen wiederum das von der Spulenordnung erzeugte magnetische Wechselfeld in Abhängigkeit der relativen Position der Spulenordnung und somit der relativen Position des beweglichen Elementes zum metallischen Streifen unterschiedlich, so dass die Position des beweglichen Elementes einfach und genau ermittelt werden kann.

**[0038]** Der Metallstreifen ist insbesondere dreieckig geformt, so dass sich die Breite in Bewegungsrichtung gesehen kontinuierlich gleichmäßig ändert und somit auf besonders einfache Art und Weise die Position des beweglichen Elementes ermittelt werden kann.

**[0039]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist es durch eine entsprechende Konstruktion der Geometrie der Spulenordnung und/oder das Vorsehen mehrerer Spulenordnungen auch möglich, mit nur einem induktiven Sensor die Position verschiedener beweglicher Elemente, beispielsweise die Position von Seitenbegrenzern und einer Andruckeinheit, zu ermitteln. Hierdurch wird ein besonders einfacher und kompakter Aufbau erreicht.

**[0040]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, die die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Zusammenhang mit den beigefügten Figuren näher erläutert.

**[0041]** Es zeigen:

Figur 1 eine schematische, perspektive Darstellung einer Geldkassette gemäß einer ersten Ausführungsform;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines induktiven Sensors;

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts eines induktiven Sensors gemäß einer ersten Ausführungsform;

Figur 4 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts eines induktiven Sensors gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Figur 5 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts eines induktiven Sensors gemäß einer dritten Ausführungsform;

Figur 6 eine schematische, perspektivische Darstellung eines Ausschnitts einer Geldkassette gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Figur 7 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts eines induktiven Sensors gemäß einer vierten Ausführungs-

form; und

Figur 8 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts eines induktiven Sensors gemäß einer fünften Ausführungsform.

- 5
- [0042]** In Figur 1 ist eine schematische, perspektivische Darstellung einer Geldkassette 10 gemäß einer ersten Ausführungsform dargestellt. Die Geldkassette 10 weist ein Gehäuse 12 auf, von dem in Figur 1 zur Sichtbarkeit der innenliegenden Elemente ein Deckel ausgeblendet ist.
- 10 **[0043]** Die Kassette 10 hat einen Aufnahmebereich 14, in dem die aufzunehmenden Wertscheine in Form eines Wertscheinstapels aufgenommen sind.
- [0044]** Die Geldkassette 10 weist eine Öffnung 16 auf, durch die die Wertscheine maschinell dem Aufnahmebereich 14 zugeführt werden können. In dem Aufnahmebereich 14 ist eine Andruckeinheit 18 vorgesehen, die in Richtung des Doppelpfeils P1 beweglich ist. Mit Hilfe der Andruckeinheit 18 werden die als Wertscheinstapel aufgenommenen Wertscheine in Richtung der Öffnung 16 vorgespannt, so dass die Wertscheine nicht umkippen können.
- 15 **[0045]** Die Andruckeinheit 18 bewegt sich somit in Abhängigkeit der Anzahl der aufgenommenen Wertscheine fortlaufend in Richtung des Doppelpfeils P1. Somit ist die Position der Andruckeinheit 18 abhängig von dem Bestand der Geldkassette 10 an Wertscheinen. Daher kann über die Position der Andruckeinheit 18 auf besonders einfache Weise auch der Bestand der Geldkassette 10 an Wertscheinen ermittelt werden. Hierzu weist die Geldkassette 10 einen induktiven Sensor 100 auf, mit dessen Hilfe die Position der Andruckeinheit 18 auf einfache Weise sicher bestimmt werden kann. Die Verwendung von induktiven Sensoren hat den Vorteil, dass diese kompakt aufgebaut sind, wenig verschmutzungsanfällig sind und einfach montiert werden können.
- 20 **[0046]** In Figur 2 ist eine schematische Darstellung eines induktiven Sensors 100 dargestellt, wobei dieser schematische allgemeine Aufbau sowohl für den induktiven Sensor 100 der Geldkassette nach Figur 1 sowie auch für die weiteren noch beschriebenen induktiven Sensoren gilt.
- 25 **[0047]** Der induktive Sensor 100 weist eine Spulenordnung 110 auf, über die ein magnetisches Wechselfeld erzeugt wird. Ferner hat der induktive Sensor 100 ein leitfähiges Element 112, welches relativ zu der Spulenordnung 110 positionsveränderlich angeordnet ist. Je nach Position des leitfähigen Elementes 112 relativ zur Spulenordnung 110 beeinflusst dieses das magnetische Wechselfeld unterschiedlich. Diese Veränderung wird eine Sensorschaltung 114 des induktiven Sensors 100 detektiert und mit Hilfe einer Steuereinheit 116 des induktiven Sensors 100 ausgewertet.
- 30 **[0048]** Darüber hinaus kann der induktive Sensor eine Energieversorgungseinheit 118, beispielsweise eine Batterie oder einen Akkumulator, umfassen.
- [0049]** Das leitfähige Element 112 ist insbesondere als ein leitfähiger Streifen, vorzugsweise ein metallischer Streifen, ausgebildet. Die Spulenordnung 110 kann sowohl eine als auch mehrere Spulen umfassen, und ist insbesondere als eine Platine mit einer entsprechend aufgedruckten Spule ausgebildet.
- 35 **[0050]** Beides hat den Vorteil, dass die Elemente sehr kompakt und einfach aufgebaut sind. Darüber hinaus können bei solchen Platinen auf einfache Weise auch komplexe Spulenformen realisiert werden.
- [0051]** Die Sensorschaltung 114 ist insbesondere in Form einer integrierten Schaltung ausgebildet. Die Steuereinheit 116 ist vorzugsweise ein Mikrocontroller, der auf der gleichen Platine wie die integrierte Schaltung der Sensorschaltung 114 angeordnet ist. Insgesamt wird hierdurch ein besonders kompakter induktiver Sensor 100 erreicht, der deshalb häufig auch als induktiver Miniatursensor bezeichnet wird. Somit nimmt der induktive Sensor 100 in der Geldkassette 10 nur wenig Platz in Anspruch und kann ohne konstruktive Änderungen auch als Nachrüstlösung in bekannte Geldkassetten 10 integriert werden.
- 40 **[0052]** Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform weist der induktive Sensor 100 einen nicht sichtbaren leitfähigen Streifen auf, der an der dem Boden 20 der Geldkassette 10 zugewandten Seite der Andruckeinheit 18 angeordnet ist.
- 45 **[0053]** Die Spulenordnung 110 ist als eine Platine ausgebildet, die sich in die Bewegungsrichtung P1 der Andruckeinheit 18 über die gesamte Breite des Aufnahmebereiches erstreckt. Bei einer alternativen Ausführungsform kann sich die Spulenordnung 110 auch nicht über die gesamte Breite erstrecken. Die Spulenordnung 110 ist hierbei derart ausgebildet, dass das leitfähige Element 112 abhängig von seiner Position und somit abhängig von der Position der Andruckeinheit 18 relativ zur Spulenordnung 110 das durch die Spulenordnung 110 erzeugte magnetische Wechselfeld unterschiedlich beeinflusst, wobei diese Beeinflussung dann über die Sensorschaltung 114 und den Mikrocontroller 116 erkannt wird und in Abhängigkeit der ermittelten Änderung die Position der Andruckeinheit 18 bestimmt wird. Hierzu ist die Spulenordnung 110 derart ausgebildet, dass das mit ihr erzeugte magnetische Wechselfeld in die Bewegungsrichtung P1 gesehen positionsabhängig unterschiedlich ist, so dass das leitfähige Element 112 das magnetische Wechselfeld entsprechend unterschiedlich beeinflusst.
- 50 **[0054]** In Figur 3 ist ein Ausschnitt eines induktiven Sensors 100 gemäß der bei der Geldkassette 10 und Figur 1 verwendeten einer ersten Ausführungsform gezeigt, bei der die Spulenordnung 110 nur eine einzige Spule 120 umfasst, die derart ausgebildet ist, dass die Abhängigkeit der Position bezogen auf die Bewegungsrichtung P1 der Abstand zwischen den Windungen und somit die Windungszahl im Bereich des leitfähigen Elementes 112 variiert.

[0055] Die Induktivität einer Luftspule wird durch die Formel

$$L = \frac{N \cdot \Phi}{I}$$

bestimmt, wobei

N die Windungszahl,

$\phi$  der magnetische Fluss und

I der Strom, der die Spule durchströmt, ist.

[0056] Bei der Positionsbestimmung mit einer ortsfesten Spulenanordnung 110 und einem beweglichen leitfähigen Element 112 wird sich die Änderung der Induktivität in Abhängigkeit der Windungszahl der Spule im Bereich des elektrisch leitfähigen Elementes 112 zunutze gemacht. Wie in Figur 3 gut ersichtlich ist, "bedeckt" das elektrisch leitfähige Element 112 je nach Position eine unterschiedliche Anzahl an Windungen der Spule 120 und beeinflusst somit das magnetische Feld entsprechend unterschiedlich.

[0057] Darüber hinaus sind auch alternativ andere mögliche Spulenformen möglich. Insbesondere können auch andere Schaltungszusammenhänge zwischen mehreren Spulen mit unterschiedlichen Induktivitäten ausgenutzt werden, um die Positionsbestimmung des leitfähigen Elementes 112 zu erreichen.

[0058] In Figur 4 ist ein Ausschnitt eines induktiven Sensors 102 gemäß einer zweiten Ausführungsform dargestellt, der ebenfalls alternativ zu der Spulenschaltung 110 gemäß der ersten Ausführungsform bei einem beweglichen leitfähigen Element und einer stationären Spulenanordnung 110 verwendet werden kann. Der induktive Sensor 102 gemäß der zweiten Ausführungsform unterscheidet sich von dem induktiven Sensor 100 gemäß der ersten Ausführungsform dadurch, dass die Spulenanordnung 110 vier Spulen 122 bis 128 umfasst, die in Bewegungsrichtung P1 gesehen hintereinander angeordnet und in Reihe geschaltet sind. Die Spulen 122 bis 128 weisen eine unterschiedliche Anzahl an Windungen auf, so dass auch hierbei wiederum die Position des elektrisch leitfähigen Elementes 112 relativ zur Spulenanordnung 110 von dem induktiven Sensor 102 leicht ermittelt werden kann.

[0059] Bei beiden Ausführungsformen wird die Andruckeinheit 18 im Betrieb der Geldkassette in Richtung des Doppelpfeiles P1 durch den Aufnahmebereich 14 der Geldkassette 10 bewegt. Hierbei wird der an der Unterseite der Andruckeinheit 18 angeordnete leitfähige Streifen 112 über die Spulenanordnung 110 in einen vorbestimmten Abstand bewegt. Die Auflösung und Genauigkeit der Positionsbestimmung kann durch den konkreten Aufbau der Spulenanordnung 110 sowie die Größe und das Material des leitfähigen Streifens 112 bestimmt werden. Die Genauigkeit eines solchen induktiven Sensors 110 ist so hoch, dass der Abstand zwischen der Spulenanordnung 110 und dem leitfähigen Streifen 112 mehrere Millimeter betragen kann. Für den Fall, dass die Andruckeinheit 18 während der Bewegung oder an einer Position verschiedene Abstände zur Spulenanordnung 110 hat, beispielsweise durch Fertigungstoleranz und Abnutzung, ist eine Erweiterung des Messverfahrens mittels zusätzlicher induktiver Sensoren möglich. Die Messung kann dann differenziell durchgeführt werden, wodurch entsprechende Störeinflüsse herausgefiltert werden.

[0060] In Figur 5 ist eine schematische Darstellung eines Ausschnitts eines induktiven Sensors 104 gemäß einer dritten Ausführungsform dargestellt. Bei dieser dritten Ausführungsform ist die Spulenanordnung 110 fest an der Andruckeinheit 18 angeordnet. Anstelle der Spuleneinheit 110 ist an dem Boden 20 der Geldkassette ein leitfähiger Streifen 112 angeordnet, der eine dreieckige Form aufweist, so dass sich die Breite des leitfähigen Streifens 112 in Bewegungsrichtung P1 gesehen verändert. Der leitfähige Streifen 112 kann insbesondere als eine Kupferlage auf einer Leiterplatte ausgebildet sein.

[0061] Je nach Position der Spulenanordnung 110 relativ zu dem leitfähigen Streifen 112 beeinflusst dieser das von der Spulenanordnung 110 erzeugte Wechselfeld auf einer variierenden Breite unterschiedlich, so dass hierüber wiederum eine Positionsbestimmung möglich ist.

[0062] In Figur 6 ist eine schematische, perspektivische Darstellung einer Geldkassette 30 gemäß einer zweiten Ausführungsform dargestellt, wobei viele Elemente der Geldkassette 30 nicht dargestellt sind. Die Geldkassette 30 weist zwei Seitenbegrenzer 32, 34 auf, mit deren Hilfe die Breite des Aufnahmebereiches 14 eingestellt und insbesondere an die Breite der aufzunehmenden Wertscheine angepasst werden kann. Entsprechend sind die Seitenbegrenzer 32, 34 in Richtung des Doppelpfeiles P2 beweglich angeordnet. Bei dieser Ausführungsform sind zwei induktive Sensoren 106 vorgesehen, wobei die Sensoren 106 analog zu dem induktiven Sensor 100 gemäß der ersten Ausführungsform ausgebildet sind. Die induktiven Sensoren 102 weisen jeweils einen nicht sichtbaren leitfähigen Streifen an der Unterseite des jeweiligen Seitenbegrenzers 32, 34 auf, der mit den Seitenbegrenzer 32, 34 relativ zu einer Spulenanordnung 110 bewegt wird. Über nicht dargestellte Sensorschaltungen 114 kann wiederum die Position der Seitenbegrenzer 32, 34 einfach ermittelt werden.

[0063] Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung können auch Sensoren gemäß der in Verbindung mit Figur 4 beschriebenen zweiten Ausführungsform oder induktive Sensoren 104 gemäß der in Verbindung mit Figur 5

beschriebenen dritten Ausführungsform verwendet werden.

**[0064]** Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung kann die Geldkassette auch sowohl eine Andruckeinheit 18 als auch Seitenbegrenzer 32, 34 aufweisen, deren Position jeweils über einen induktiven Sensor 100 bis 106 bestimmt werden kann. Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform können auch über einen induktiven Sensor durch die Verwendung mehrerer entsprechend komplexer ausgebildeter Spulenanordnungen 110 die Positionen mehrerer beweglicher Elemente 18, 32, 34 bestimmt werden.

**[0065]** Darüber hinaus kann mit Hilfe der beschriebenen induktiven Sensoren 100 bis 106 auch eine Positionsbestimmung anderer beweglicher Elemente von Geldkassetten 10 erfolgen.

**[0066]** In Figur 7 ist eine schematische Darstellung eines Ausschnitts des induktiven Sensors 108 gemäß einer vierten Ausführungsform dargestellt. Der induktive Sensor 108 weist zwei Spulenanordnungen 110, 130 auf, die um 180° verdreht zueinander angeordnet sind und über die der leitfähige Streifen 112 gemeinsam bewegt wird. Durch die Verwendung zweier getrennter Spulenanordnungen 110, 130 wird eine differenzielle Messung ermöglicht, die den Ausgleich von Fertigungstoleranzen ermöglicht und somit ein noch genaueres Messergebnis erreicht. Bei einer alternativen Ausführungsform können auch zwei oder mehr als zwei leitfähige Streifen 112 verwendet werden.

**[0067]** In Figur 8 ist eine schematische Darstellung eines Ausschnitts eines induktiven Sensors 109 gemäß einer fünften Ausführungsform dargestellt, wobei bei dieser fünften Ausführungsform zwei Spulenanordnungen 110, 130 vorgesehen sind, die an den beweglichen Elemente 18, 32, 34 angeordnet sind und relativ zu zwei leitfähigen Streifen 112, 132 bewegt werden. Diese beiden Streifen 112, 132 sind jeweils dreieckig ausgebildet, jedoch um 180° gedreht zueinander angeordnet. Auch hierdurch ist wieder eine differenzielle Messung möglich, die auch bei Fertigungstoleranzen hohe Genauigkeiten liefert.

**[0068]** Die induktiven Sensoren 108, 109 gemäß den Figuren 7 und 8 können alternativ zu den anderen induktiven Sensoren 100 bis 106 bei den Geldkassetten 10, 30 gemäß den Figuren 1 und 6 eingesetzt werden.

#### Bezugszeichenliste

##### **[0069]**

10, 30	Geldkassette
12	Gehäuse
14	Aufnahmebereich
16	Öffnung
18	Andruckeinheit
20	Boden
32, 34	Seitenbegrenzer
100, 102, 104, 106, 108, 109	induktiver Sensor
110, 130	Spulenanordnung
112, 132	leitfähiger Streifen
114	Sensorschaltung
116	Steuereinheit
118	Energieversorgungseinheit
120 bis 128	Spule
P1, P2	Bewegungsrichtung

#### Patentansprüche

1. Geldkassette, mit einem Aufnahmebereich (14) zur Aufnahme von Wertscheinen, mit mindestens einem beweglichen Element (18, 32, 34) zur Begrenzung des Aufnahmebereichs (14), und mit einem Sensor (100 bis 109) zur Ermittlung der Position des beweglichen Elements (18, 32, 34), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (100 bis 109) mindestens einen induktiven Sensor aufweist.
2. Geldkassette (10, 30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Element (18, 32, 34) ein Seitenbegrenzer (32, 34) zur Anpassung der Breite des Aufnahmebereichs (14) an die Größe der aufzunehmenden Wertscheine ist.
3. Geldkassette (10, 30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Element (18, 32, 34) eine Andruckeinheit (18) zum Vorspannen der im Aufnahmebereich (14) aufgenommenen Wertscheine in Richtung einer

Öffnung (16) zum Entnehmen und/oder Zuführen von Wertscheinen ist.

- 5
4. Geldkassette (10, 30) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinheit vorgesehen ist, die in Abhängigkeit der Position der Andruckeinheit (18) den Füllstand der Geldkassette (10, 30) an Wertscheinen ermittelt.
- 10
5. Geldkassette (10, 30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der induktive Sensor (100 bis 109) eine Spulenordnung (110, 130) zum Erzeugen eines magnetischen Wechselfeldes, ein leitfähiges Element (112, 132), vorzugsweise ein metallisches Element (112, 132), insbesondere einen metallischen Streifen, zur positionsabhängigen Beeinflussung des magnetischen Wechselfeldes, eine Sensorschaltung (114) zum Ermitteln von Änderungen des magnetischen Wechselfeldes, eine Steuereinheit (116), insbesondere einen Mikrocontroller, und/oder eine Energieversorgungseinheit (118) umfasst.
- 15
6. Geldkassette (10, 30) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulenordnung (110, 130) als eine gedruckte Schaltung ausgebildet ist.
- 20
7. Geldkassette (10, 30) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorschaltung (114) als eine integrierte Schaltung ausgebildet ist.
- 25
8. Geldkassette (10, 30) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der induktive Sensor (100 bis 109) mindestens eine weitere Spulenordnung (110, 130) zum Erzeugen eines weiteren magnetischen Wechselfeldes umfasst.
- 30
9. Geldkassette (10, 30) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das leitfähige Element (112, 132) an dem beweglichen Element (18, 32, 34) angeordnet ist, und dass die Spulenordnung (110, 130) relativ zu einem Gehäuse (12) der Geldkassette (10, 30) ortsfest und derart angeordnet ist, dass das leitfähige Element (112) beim Bewegen des beweglichen Elements (18, 32, 34) an der Spulenordnung (110, 130) vorbeibewegt wird.
- 35
10. Geldkassette (10, 30) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als leitfähiges Element (112, 132) ein Metallstreifen an der dem Kassettenboden (20) zugewandten Seite des beweglichen Elements (18, 32, 34) angeordnet ist, und dass die Spulenordnung (110, 130) als eine sich in die Bewegungsrichtung (P1, P2) des beweglichen Elements (18, 32, 34) erstreckende Platine ausgebildet ist, die derart an dem Kassettenboden (20) angeordnet, dass der Metallstreifen (112, 132) beim Bewegen des beweglichen Elements (18, 32, 34) in einem vorbestimmten Abstand über die Spulenordnung (110, 130) hinwegbewegt wird.
- 40
11. Geldkassette (10, 30) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulenordnung (110, 130) derart ausgebildet ist, dass das von ihr erzeugte magnetische Wechselfeld in Bewegungsrichtung (P1, P2) des beweglichen Elements (18, 32, 34) gesehen zumindest innerhalb des Verstellbereichs des beweglichen Elements (18, 32, 34) ortsabhängig unterschiedlich ist.
- 45
12. Geldkassette (10, 30) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulenordnung (110, 130) mehrere in Reihe geschaltete, in Bewegungsrichtung (P1, P2) des beweglichen Elements (18, 32, 34) hintereinander angeordnete Spulen (122 bis 128) umfasst, wobei die Spulen (122 bis 128) unterschiedliche Windungszahlen haben.
- 50
13. Geldkassette (10, 30) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulenordnung (110, 130) mindestens eine, vorzugsweise genau eine, Spule (120) umfasst, bei der der Abstand der Windungen zueinander in Bewegungsrichtung (P1, P2) des beweglichen Elements (18, 32, 34) gesehen unterschiedlich ist.
- 55
14. Geldkassette (10, 30) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulenordnung (110, 130) an dem beweglichen Element (18, 32, 34) angeordnet ist, und dass das leitfähige Element (112, 132) relativ zu einem Gehäuse (12) der Geldkassette (10, 30) ortsfest und derart angeordnet ist, dass die Spulenordnung (110, 130) beim Bewegen des beweglichen Elements (18, 32, 34) an dem leitfähigen Element (112, 132) vorbeibewegt wird.
15. Geldkassette (10, 30) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulenordnung (110, 130), insbesondere in Form einer Leiterplatte, eines Folienprints oder eines gestanzten Metallteils, an der der Kassettenboden (20) zugewandten Seite des beweglichen Elements (18, 32, 34) angeordnet ist, und dass das leitfähige Element

## EP 2 966 627 A1

(112, 132) als eine sich in die Bewegungsrichtung (P1, P2) des beweglichen Elements (18, 32, 34) erstreckende Platine mit einem Metallstreifen ausgebildet ist, die derart an dem Kassettenboden (20) angeordnet, dass die Spulenordnung (110, 130) beim Bewegen des beweglichen Elements (18, 32, 34) in einem vorbestimmten Abstand über den Metallstreifen (112, 132) hinwegbewegt wird.

- 5
16. Geldkassette (10, 30) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite des Metallstreifens (112, 132) in Bewegungsrichtung (P1, P2) des beweglichen Elements (18, 32, 34) gesehen zumindest innerhalb des Verstellbereichs des beweglichen Elements (18, 32, 34) ortsabhängig unterschiedlich ist.
- 10
17. Geldkassette (10, 30) nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallstreifen (112, 132) dreieckig geformt ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

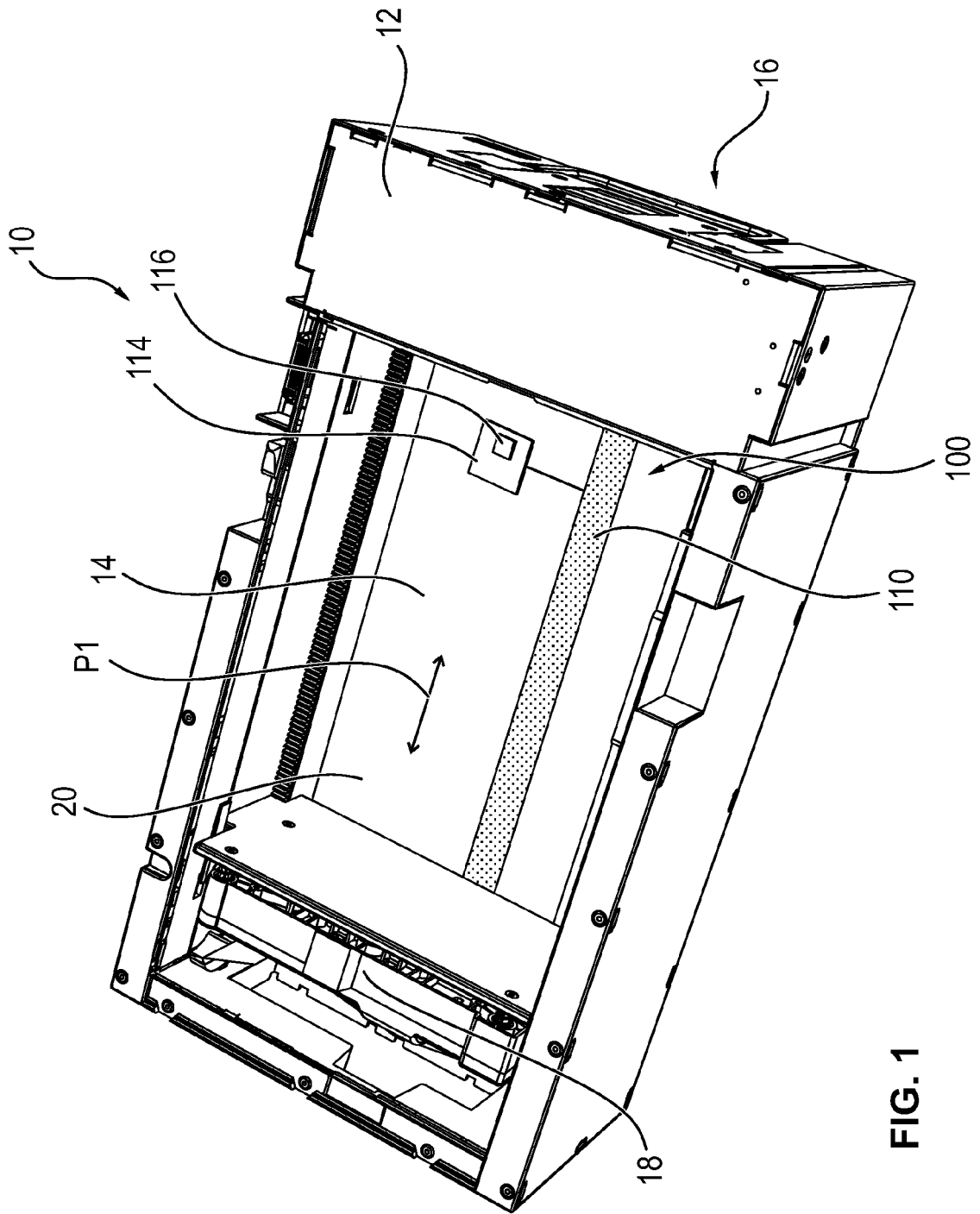


FIG. 1

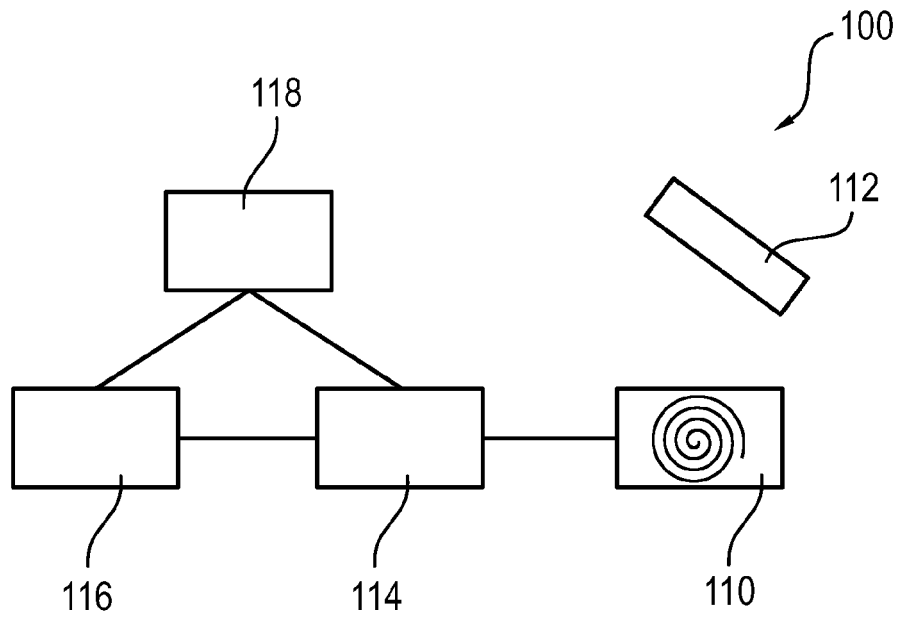


FIG. 2

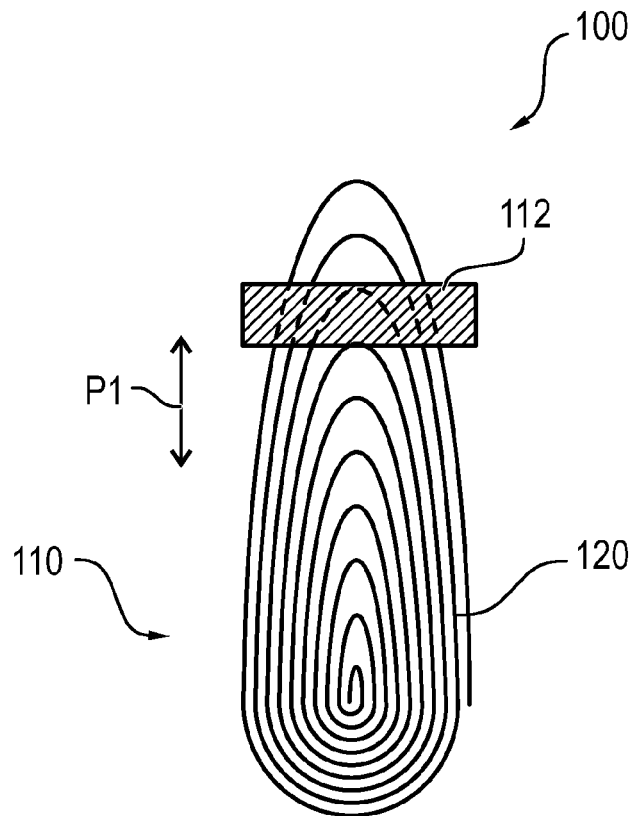


FIG. 3

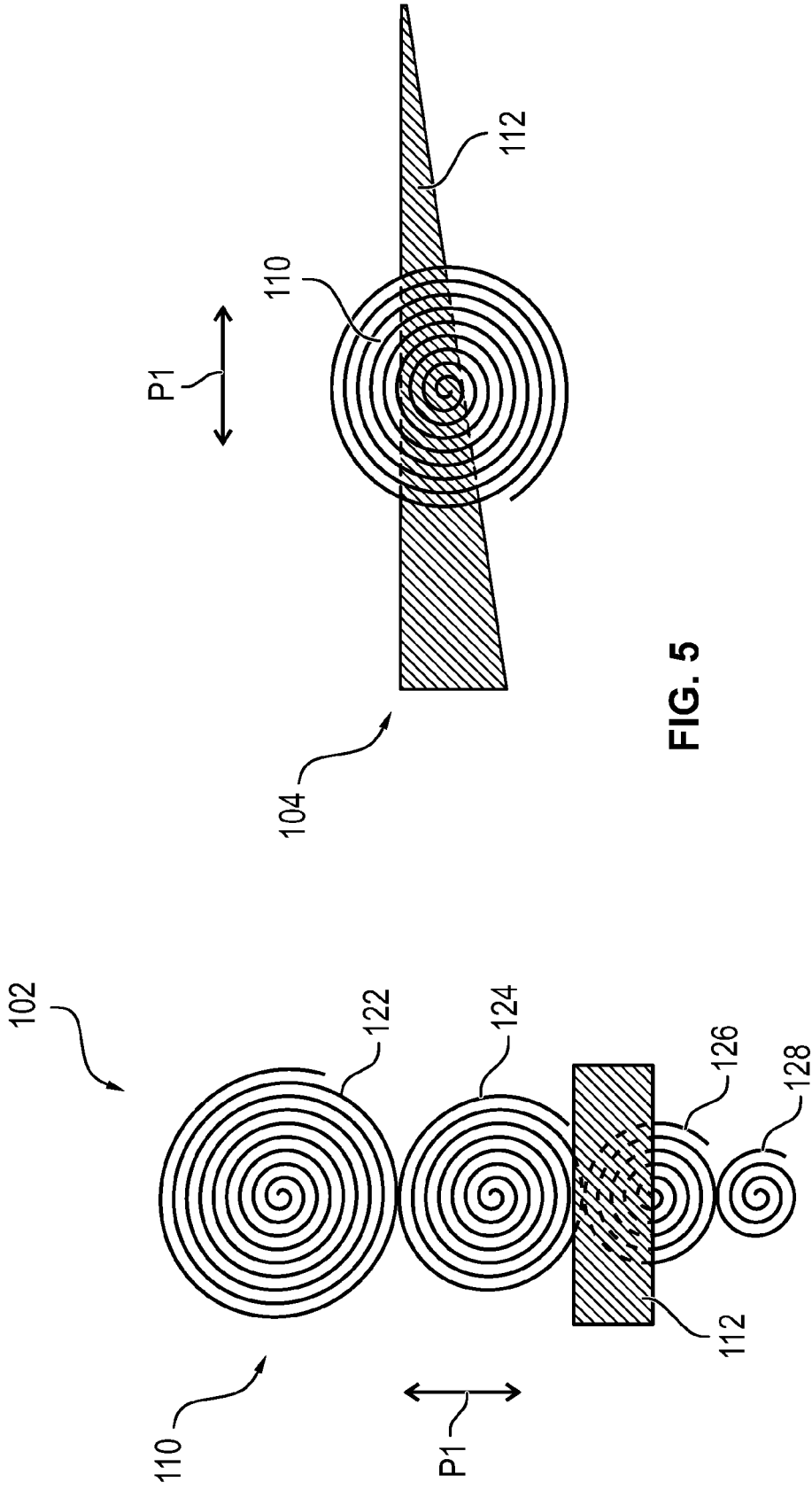


FIG. 5

FIG. 4

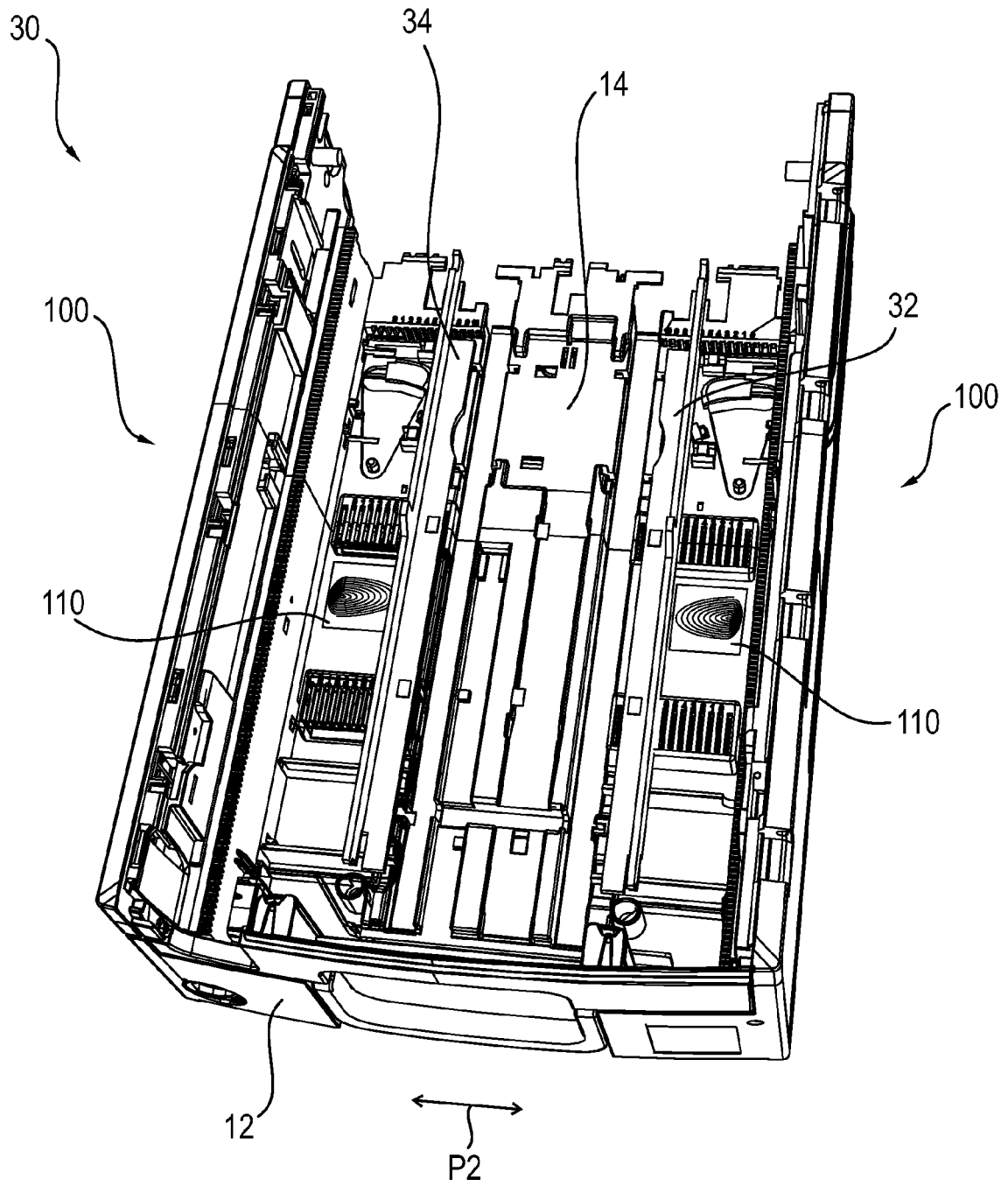


FIG. 6

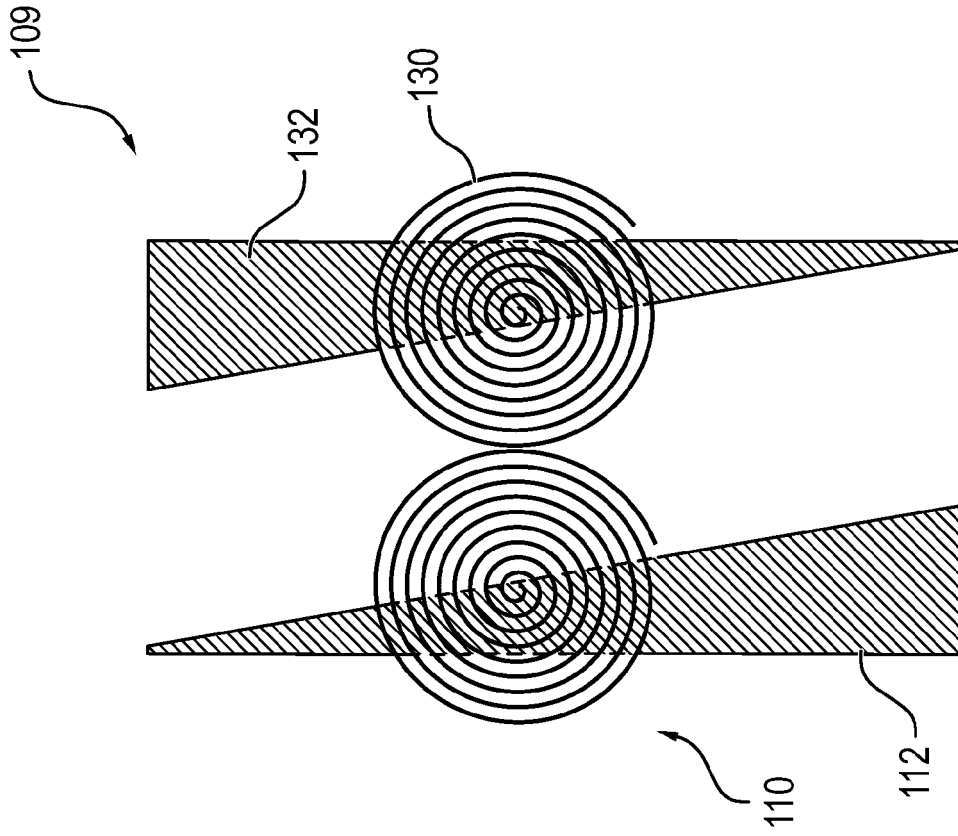


FIG. 8

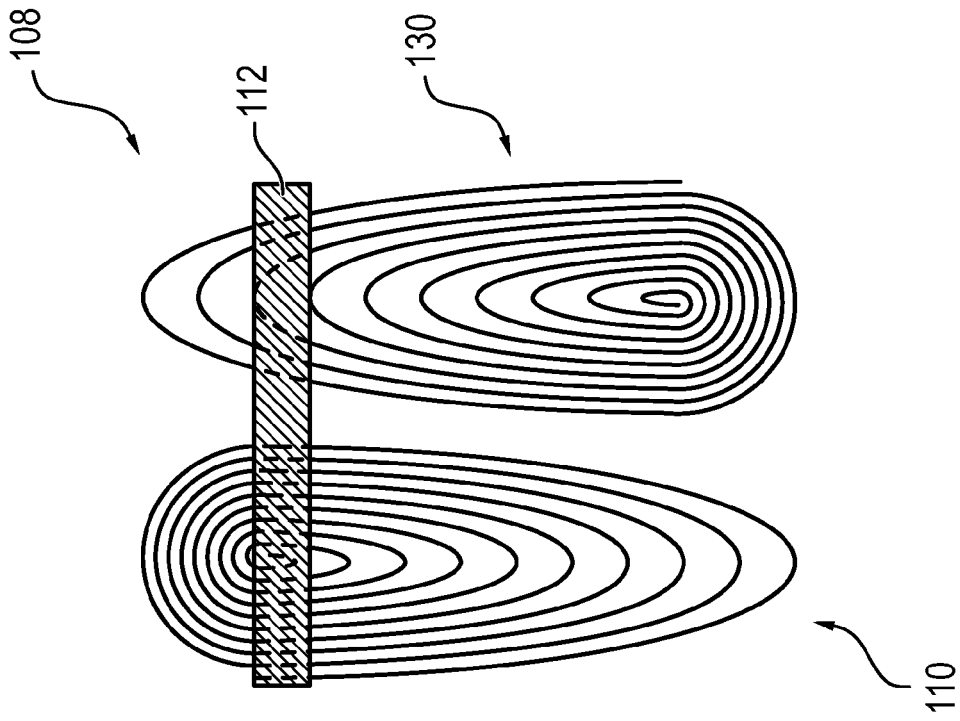


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 14 17 6710

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2008 012046 A1 (WINCOR NIXDORF INT GMBH [DE]) 3. September 2009 (2009-09-03)	1-4	INV. G07D11/00
Y	* Zusammenfassung * * Absätze [0001] - [0003], [0006], [0008] - [0009], [0011] - [0012] * * Absätze [0024] - [0025]; Anspruch 4; Abbildungen 1,2 *	5-17	
Y	DE 200 09 335 U1 (GEBHARDBALLUFF FABRIK FEINMECHANISCHER ERZEUGNISSE GMBH &CO) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) * Zusammenfassung * * Seite 3, Zeile 16 - Zeile 28 * * Seite 4, Zeile 9 - Zeile 17 * * Seite 5, Zeile 5 - Zeile 9 * * Seite 19, Zeile 12 - Zeile 18 * * Seite 21, Zeile 4 - Zeile 8 * * Seite 22, Zeile 8 - Zeile 26 * * Seite 24, Zeile 14 - Seite 25, Zeile 9; Anspruch 6; Abbildungen 1,2 *	5-17	
A	US 4 816 652 A (WILDGOOSE RONALD [GB] ET AL) 28. März 1989 (1989-03-28) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 45 * * Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 36 * * Spalte 4, Zeile 30 - Zeile 34 * * Seite 4, Zeile 55 - Zeile 67 * * Spalte 6, Zeile 23 - Zeile 58 *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G01B G07D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Dezember 2014	Prüfer Lindholm, Anna-Maria
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 : nichtschriftliche 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 (FOAC03)

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

EP 14 17 6710

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

23-12-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008012046 A1	03-09-2009	DE 102008012046 A1	03-09-2009
		EP 2260474 A1	15-12-2010
		WO 2009118075 A1	01-10-2009
-----			
DE 20009335 U1	04-10-2001	DE 10124483 A1	06-12-2001
		DE 20009335 U1	04-10-2001
-----			
US 4816652 A	28-03-1989	CA 1288837 C	10-09-1991
		DE 3831658 A1	30-03-1989
		FR 2620690 A1	24-03-1989
		GB 2210027 A	01-06-1989
		US 4816652 A	28-03-1989
-----			

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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

**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**

- DE 102009006810 A1 [0007]
- DE 10195314 T5 [0008]
- DE 202011051121 U1 [0009]
- DE 69814924 T2 [0010]
- DE 19839977 A1 [0010]
- DE 69725011 T2 [0010]