

(19)



(11)

EP 2 373 560 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2017 Patentblatt 2017/37

(51) Int Cl.:
B65H 29/62 ^(2006.01) **B65H 43/04** ^(2006.01)
B65H 7/12 ^(2006.01) **G07D 7/16** ^(2016.01)
G07D 11/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09803761.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/067766

(22) Anmeldetag: **22.12.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/079094 (15.07.2010 Gazette 2010/28)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR VERMEIDUNG DER AUSGABE VON SICH
ÜBERLAPPENDEN WERTSCHEINEN**

DEVICE AND METHOD FOR PREVENTING THE OUTPUT OF OVERLAPPING SECURITIES

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ POUR ÉVITER LA DISTRIBUTION DE BILLETS SE CHEVAUCHANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **07.01.2009 DE 102009003989**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.10.2011 Patentblatt 2011/41

(73) Patentinhaber: **Wincor Nixdorf International
GmbH
33106 Paderborn (DE)**

(72) Erfinder:
• **DIETZ, Oliver
33178 Borcheln (DE)**
• **SCHNELLE, Wilfried
33106 Paderborn (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-03/032229 JP-A- 2000 146 510
US-A- 4 255 651 US-A- 5 174 562
US-A1- 2003 168 308 US-A1- 2007 122 023

EP 2 373 560 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 betrifft eine Vorrichtung zur Vermeidung der Ausgabe von sich überlappenden Wertscheinen mit mindestens einem Sensor zur Ermittlung der Dicke des bzw. der Wertscheine und mit mindestens einem Transportelement zum Transport sich überlappender Wertscheine in einen Transportpfad für auszusortierende Wertscheine. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Vermeidung der Ausgabe von sich überlappenden Wertscheinen.

[0002] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren kommen vorzugsweise in Geldautomaten und automatisierten Tresorkassen zum Einsatz. In Geldautomaten werden die auszugebenden Banknoten mit Hilfe von Abzugseinheiten aus einer oder aus mehreren Geldkassetten entnommen und über einen Transportpfad zu einer Ausgabeeinheit zur Ausgabe der Banknoten an einen Benutzer des Geldautomaten transportiert. Beim Transport der Banknoten kann es dazu kommen, dass zwei oder mehrere Banknoten sich zumindest teilweise überlappen. Dieses Überlappen kann insbesondere durch einen Doppelabzug, d.h. durch eine gleichzeitige Entnahme von mindestens zwei Banknoten aus einem Speicher, bewirkt werden. Hierdurch kann es zu Fehlern bei der Ausgabe der Banknoten kommen. Insbesondere kann es passieren, dass dem Benutzer des Geldautomaten nicht der gewünschte Geldbetrag ausbezahlt wird. Um dies zu vermeiden, kann innerhalb des Transportpfades des Geldautomaten ein Verteilermodul angeordnet sein, mit dessen Hilfe einander überlappende Wertscheine ermittelt werden und einander überlappende Wertscheine aussortiert werden, indem sie mit Hilfe des Verteilermoduls aus dem Transportweg zur Ausgabe der Wertscheine heraustransportiert werden. Zwei sich überlappende Banknoten werden auch als Doppelabzug bezeichnet, zwei oder mehrere sich überlappende Banknoten als Mehrfachabzüge. Zur Ermittlung von Mehrfachabzügen werden verschiedene Verfahren angewendet.

[0003] Aus dem Dokument DE10233052A1 ist ein Verfahren zur Erkennung von Mehrfachabzügen bekannt, bei dem Banknoten einzeln von einem Stapel abgezogen werden, eine abgezogene Banknote mit elektromagnetischer Strahlung bestrahlt wird, die von der abgezogenen Banknote ausgehende Strahlung erfasst wird, und anhand der erfassten Strahlung überprüft wird, ob mehr als eine Banknote vom Stapel abgezogen wurde und ob somit ein Mehrfachabzug vorliegt.

[0004] Aus dem Dokument DE19841432C1 ist eine Vorrichtung zum Überprüfen der Dicke von Blattmaterial, insbesondere von Banknoten in einem Geldausgabeautomaten, bekannt. Die Vorrichtung umfasst eine Tastkufe, welche abhängig von der Dicke der durch die Vorrichtung transportierte Banknote ausgelenkt wird. Die Auslenkung wird von einem Magnetsensor erfasst. Das Sensormagnetfeld und der Magnetsensor sind im Bereich der Tastkufe angeordnet.

[0005] Nachteilig an dem aus dem DE10233052A1 bekannten Verfahren und der aus dem Dokument DE19841432C1 bekannten Vorrichtung ist, dass in beiden Fällen die Messung mindestens über die Länge der längsten in dem Geldautomaten zu transportierenden Banknote erfolgen muss, da nur auf diese Weise alle Überlappungen erkannt werden können. Hierdurch wird eine kompakte Bauweise des Verteilermoduls erschwert, da der Abstand zwischen dem Element zur Ermittlung des Vorliegen eines Mehrfachabzugs und dem Element zum Aussortieren der sich überlappenden Wertscheine mindestens so groß wie die Länge der längsten Banknote sein muss.

Aus dem Dokument WO 03/032229 A1 ist eine Vorrichtung zur Ausgabe von Wertscheinen bekannt, bei der mit Hilfe einer Dickenmessung Doppelabzüge erkannt werden und die Wertscheine der Doppelabzüge aussortiert werden. Ferner kann eine Längenmessung eines abgezogenen Wertscheines erfolgen.

[0006] Aus den Dokumenten US 2007/122023 A1, US 4,255,651 A, US 5,174,562 A und US 2003/168308 A1 sind weitere Vorrichtungen zur Handhabung von blattförmigen Medien bekannt, bei denen eine Dickenmessung zur Ermittlung von Doppelabzügen erfolgt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Vermeidung der Ausgabe von sich überlappenden Wertscheinen anzugeben, die einen einfachen und platzsparenden Aufbau ermöglicht und die kostengünstig herstellbar ist. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zur Vermeidung der Ausgabe von sich überlappenden Wertscheine anzugeben, bei dem überlappende Wertscheine schnell und zuverlässig erkannt werden.

[0007] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0008] Gemäß der Erfindung umfasst die Vorrichtung mindestens einen ersten Sensor zur Ermittlung der Länge einer mindestens einen Wertschein umfassenden ununterbrochenen Wertscheinsequenz und mindestens einen zweiten Sensor zur Ermittlung der Dicke des Wertscheins bzw. der Wertscheine. Ferner hat die Vorrichtung mindestens ein Transportelement zum Transport sich überlappender Wertscheine in einen Transportpfad für auszusortierende Wertscheine. Das Transportelement ist mit Hilfe einer Steuereinheit mindestens in Abhängigkeit von der ermittelten Länge der Wertscheinsequenz und der ermittelten Dicke ansteuerbar, um die auszusortierenden Wertscheine dem Transportpfad für auszusortierende Wertscheine zuzuführen.

[0009] Unter einer Wertscheinsequenz wird entweder ein Wertschein oder zwei oder mehrere sich bzw. einander überlappende Wertscheine angesehen. Unter der Länge eines Wertscheins wird die Länge der im Transportrichtung des Wertscheins gerichteten Kante des Wertscheins angesehen. Bei einem Transport der Wertscheine mit ihrer kurzen Seite voraus (Short-Side-First)

entspricht die Länge des Wertscheins der längeren Seitenlänge des Wertscheins. Bei einem Transport der Wertscheine mit ihrer längeren Seite voraus (Long-Side-First) entspricht die Länge eines Wertscheins seiner kürzeren Seitenlänge.

[0010] Es ist vorteilhaft, wenn der erste Sensor eine Lichtschranke oder ein Lichttaster ist. Lichtschranken und/oder Lichttaster sind häufig bereits in den die Vorrichtung enthaltenden Wertscheinhandhabungsgeräten vorhanden, um beispielsweise den Transportpfad zum Transport von Wertscheinen zu überwachen und einen Stau der Wertscheine zu ermitteln. Durch die Verwendung dieser bereits vorhandenen Sensoren zur Ermittlung der Länge einer Wertscheinsequenz werden weitere Sensoren eingespart, wodurch Aufwand, Kosten und der erforderliche Bauraum reduziert werden.

[0011] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der zweite Sensor einen Magneten und einen Hallsensor umfasst, wenn der Wertschein zwischen dem Magnet und dem Hallsensor hindurch transportierbar ist bzw. die Wertscheine zwischen dem Magneten und dem Hallsensor hindurch transportierbar sind und wenn der Abstand des Magneten und des Hallsensor zueinander in Abhängigkeit von der Dicke des Wertscheins bzw. der Wertscheine veränderbar ist. Es ist besonders vorteilhaft, wenn der Hallsensor ortsfest angeordnet ist und der Magnet orthogonal zur Transportrichtung der Wertscheine bewegbar ist. Die Wertscheine werden durch einen zwischen dem Hallsensor und dem Magneten ausgebildeten Transportspalt hindurch transportiert. In Abhängigkeit von der Dicke des bzw. der hindurch transportierten Wertscheine ändert sich der Abstand des Magneten zum Hallsensor und somit auch die von dem Hallsensor gemessene Feldstärke des Magnetfelds des Magneten.

[0012] Bei den Wertscheinen handelt es sich vorzugsweise um Banknoten. Alternativ können die Wertscheine beispielsweise auch andere Wertpapiere, wie Schecks, sein.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Kassette zur Aufbewahrung aussortierter Wertscheine vorgesehen. Sich überlappende Wertscheine werden mit Hilfe des Transportelements in einen Transportpfad für auszusortierende Wertscheine transportiert. Die auszusortierenden Wertscheine werden entlang dieses Transportpfades bis in die Kassette zur Aufbewahrung auszusortierender Wertscheine transportiert. Durch die Kassette wird zum Einen eine sichere Aufbewahrung der aussortierten Wertscheine erreicht, und zum Anderen eine einfache und schnelle Entnahme der aussortierten Wertscheine ermöglicht.

[0014] Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Transportelement eine Weiche umfasst, die in einer ersten Weichenstellung die sich überlappenden Wertscheine in den Transportpfad für auszusortierende Wertscheine transportiert. In einer zweiten Weichenstellung transportiert die Weiche die sich nicht überlappenden Wertscheine in einen Transportpfad zur Ausgabe von Wertscheinen. Hierdurch können sich überlappende Wertscheine auf

einfache Weise mit bewährten Transportmitteln schnell aussortiert werden, ohne dass eine komplizierte Mechanik notwendig ist.

[0015] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Vermeidung der Ausgabe von sich überlappenden Wertscheinen, bei dem mit Hilfe mindestens eines ersten Sensors die Länge einer mindestens einen Wertschein umfassenden ununterbrochenen Wertscheinsequenz ermittelt wird. Ferner wird mit Hilfe mindestens eines zweiten Sensors die Dicke des Wertscheins bzw. der Wertscheine ermittelt. Eine Transporteinheit zum Transport sich überlappender Wertscheine in einen Transportpfad für auszusortierende Wertscheine wird in Abhängigkeit von der ermittelten Länge der Wertscheinsequenz und/oder der ermittelten Dicke angesteuert, um die auszusortierenden Wertscheine dem Transportpfad für auszusortierende Wertscheine zuzuführen.

[0016] Es ist vorteilhaft, mit Hilfe des zweiten Sensors den Dickenverlauf des Wertscheins bzw. der Wertscheine zu ermitteln. Hierdurch wird erreicht, dass bei einander überlappenden Wertscheine die Überlappung direkt zu Beginn der Überlappung erkannt wird. Es ist die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz mit einer voreingestellten maximal zulässigen Länge zu vergleichen und die Wertscheine der Wertscheinsequenz auszusortieren, wenn die ermittelte Länge größer als die maximal zulässige Länge ist. Hierdurch wird erreicht, dass eine Wertscheinsequenz, deren Länge größer als die voreingestellte maximale zulässige Länge ist, dem Transportpfad für auszusortierende Wertscheine zugeführt wird, ohne dass eine Dickenmessung der Wertscheine der Wertscheinsequenz notwendig ist bzw. eine Dickenmessung nicht ausgewertet werden muss.

Es ist besonders vorteilhaft, die maximal zulässige Länge als Summe der in Transportrichtung der Wertscheine gerichteten Kantenlänge des größten auszugebenden Wertscheins und der maximalen Messungenauigkeit des ersten Sensors zu ermitteln. Die Wertscheine werden vorzugsweise in einer Sollposition transportiert, in der die in Transportrichtung der Wertscheine gerichtete Kante eines Wertscheins parallel zur Transportrichtung ist. Weicht die tatsächliche Position eines Wertscheins von dieser Sollposition ab, indem der Wertschein um einen Winkel gegenüber der Transportrichtung verdreht ist, so ist der Abstand zwischen dem in Transportrichtung gesehen vordersten Ecke des Wertscheins und der in Transportrichtung gesehene hintersten Ecke des Wertscheins größer als die Länge des Wertscheins. Es ist vorteilhaft, die maximal zulässige Länge als Summe dieses Abstands bei der maximal zulässigen Verdrehung des Wertscheins und der maximalen Messungenauigkeit des ersten Sensors zu ermitteln oder voreinzustellen. Es ist die ermittelte Dicke des Wertscheins bzw. der Wertscheine mit einer voreingestellten maximal zulässigen Dicke zu vergleichen und die Wertscheine auszusortieren, wenn die ermittelte Dicke größer als die maximal zulässige Dicke ist. Es ist besonders vorteilhaft, die maximal zulässige Dicke als Summe der Dicke des dicksten

auszugebenden Wertscheins und der maximalen Messungenauigkeit des zweiten Sensors zu ermitteln. Ist die ermittelte Dicke größer als die Summe der Dicke des dicksten auszugebenden Wertscheins und der maximalen Messungenauigkeit des zweiten Sensors, so kann mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass eine Überlappung mindestens zweier Wertscheine vorliegen muss. Auf diese Weise kann eine Überlappung mindestens zweier Wertscheine auf einfache Weise zuverlässig ermittelt werden. Gemäß der Erfindung wird die ermittelte Dicke des Wertscheins bzw. der Wertscheine nur dann mit einer voreingestellten maximal zulässigen Dicke verglichen, wenn die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz die voreingestellte maximale zulässige Länge nicht überschreitet. Die Wertscheine der Wertscheinsequenz werden dem Transportpfad für auszusortierende Wertscheine zugeführt, wenn die ermittelte Dicke größer als die maximal zulässige Dicke ist. Auf diese Weise wird ein unnötiger Aufwand zur Auswertung der ermittelten Dicke vermieden, wenn bereits auf Grund der Längenmessung der Wertscheinsequenz feststeht, dass die Wertscheine der Wertscheinsequenz dem Transportpfad für auszusortierende Wertscheine zuzuführen sind. Die Wertscheine werden der Wertscheinsequenz dem Transportpfad für auszusortierende Wertscheine zugeführt, wenn die innerhalb eines voreingestellten Bereichs der Wertscheinsequenz maximal ermittelte Dicke des Wertscheins bzw. der Wertscheine größer als die voreingestellte maximal zulässige Dicke ist. Dieser voreingestellte Bereich ist in Transportrichtung der Wertscheine gesehen am Anfang der Wertscheinsequenz. Da eine Wertscheinsequenz, deren Länge größer ist als die voreingestellte maximale zulässige Länge bereits auf Grund der Länge aussortiert wird, und die Länge des kleinsten zu transportierenden Wertscheins bekannt ist, kann eine Mindestüberlappung ermittelt werden, die vorliegen muss, wenn die ermittelte Länge einer Wertscheinsequenz kleiner als die voreingestellte maximal zulässige Länge einer Wertscheinsequenz ist. Vorzugsweise lässt sich diese Mindestüberlappung als Differenz der doppelten Länge des kleinsten Wertscheins und der Länge des größten Wertscheins ermitteln. Mit Hilfe dieser Mindestüberlappung kann ein Bereichsendwert ermittelt werden, an dem die Überlappung der Wertscheine der Wertscheinsequenz spätestens beginnen muss. Dieser Bereichsendwert ermittelt sich vorzugsweise als Differenz aus der maximal zulässigen Länge einer Wertscheinsequenz und der Mindestüberlappung. Da die Überlappung zweier oder mehrerer Wertscheine somit zwischen dem Beginn der Wertscheinsequenz und diesem Bereichsendwert beginnen muss, muss die Dicke einer Wertscheinsequenz auch nur innerhalb dieses Bereichs ermittelt werden, um mit Sicherheit festzustellen, ob eine Überlappung von Wertscheinen vorliegt. Hierdurch wird erreicht, dass der Abstand zwischen dem zweiten Sensor und dem Transportelement zum Transport auszusortierender Wertscheine in den Transportpfad für auszusortierende Wertscheine

reduziert werden kann und die Zeit zwischen dem Beginn der Dickenmessung und der Entscheidung, ob eine Wertscheinsequenz auszusortieren ist, ebenso reduziert wird.

[0017] Das durch den unabhängigen Verfahrensanspruch spezifizierte Verfahren kann in gleicher Weise weitergebildet werden wie die Vorrichtung nach Anspruch 1. Insbesondere kann das Verfahren mit den in den auf die Vorrichtung rückbezogenen abhängigen Patentansprüchen angegebenen Merkmalen bzw. entsprechenden Verfahrensmerkmalen weitergebildet werden.

[0018] Die durch den unabhängigen Vorrichtungsanspruch spezifizierte Vorrichtung kann in gleicher Weise weitergebildet werden wie das Verfahren nach Anspruch 8. Insbesondere kann die Vorrichtung mit den in den auf das Verfahren rückbezogenen abhängigen Patentansprüchen angegebenen Merkmalen bzw. entsprechenden Vorrichtungsmerkmalen weitergebildet werden.

[0019] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Figuren die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0020] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung mehrerer entlang eines Transportpfades angeordneter Wertscheine;

Figur 2 einen Ausschnitt einer schematischen Darstellung eines Geldautomaten;

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Sensors zur Ermittlung der Dicke eines Wertscheins bzw. mehrerer Wertscheine, während mehrerer Betriebszustände des Sensors;

Figur 4 ein Diagramm des Signals des Sensor zur Ermittlung der Dicke eines Wertscheins bzw. mehrerer Wertscheine nach Figur 3 über der Zeit;

Figur 5 eine schematische Darstellung mehrerer sich jeweils paarweise unterschiedlich überlappenden Wertscheine;

Figur 6 ein schematisches Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Vermeidung der Ausgabe von sich überlappenden Wertscheinen;

Figur 7 eine schematische Darstellung mehrerer sich paarweise überlappenden Wertscheine; und

Figur 8 eine schematische Darstellung sich paarweise überlappenden Wertscheine und des Sensors zur Ermittlung der Dicke der Wertscheine.

[0021] In Figur 1 ist eine schematische Darstellung

mehrerer entlang eines Transportpfades 10 angeordneter Wertscheine 12 bis 18 gezeigt. Die Wertscheine 12 bis 18 werden mit Hilfe von nicht dargestellten Transportmitteln, insbesondere Rollen, Walzen, Bändern und/oder Weichen entlang des Transportpfades 10 in die durch den Pfeil P1 angegebene Transportrichtung transportiert. Die Wertscheine 12 bis 18 werden in einer durch den Transportpfad 10 gebildeten Transportebene transportiert. Die Strichpunktlinie 20 gibt die Mittelachse des Transportpfades 10 an.

[0022] Die Wertscheine 12 bis 18 sollten eine Sollposition zum Transportpfad 10 aufweisen. Von dieser Sollposition sollten die Positionen der Wertscheine 12 bis 18 nur innerhalb geringer Toleranzen abweichen. In der Sollposition ist die längere Seite der Wertscheine 12 bis 18 orthogonal zur Transportrichtung P1 ausgerichtet und die kurze Mittelachse des Wertscheins 12 bis 18 liegt auf der Mittelachse 20 des Transportpfades 10. Von den in Figur 1 dargestellten Wertschein 12 bis 18 befindet sich nur der Wertschein 18 in Sollposition. Die längere Seite 22 des Wertscheins 18 ist orthogonal zur Mittelachse 20 des Transportpfades 10. Die kurze Seite 24 des Wertscheins 18 ist parallel zur Mittelachse 20 des Transportpfades 10 ausgerichtet.

[0023] Die längeren Seiten der Wertscheine 12 bis 18 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel zumindest in der Sollposition im Wesentlichen quer zur Transportrichtung P1 ausgerichtet. Eine solche Ausrichtung der längeren Seite der Wertscheine 12 bis 18 orthogonal zur Transportrichtung P1 wird auch als Long-Side-First(LSF)-Ausrichtung bezeichnet. Alternativ können die Wertscheine 12 bis 18 auch derart transportiert werden, dass jeweils die kürzeren Seiten orthogonal zur Mittelachse 20 des Transportpfades 10 ausgerichtet sind, und die längeren Seiten der Wertscheine 12 bis 18 parallel zur Mittelachse 20 des Transportpfades 10 verlaufen. Eine solche Ausrichtung wird auch Short-Side-First(SSF)-Ausrichtung bezeichnet.

[0024] Der in Figur 1 gezeigte Wertschein 14 befindet sich nicht in Sollposition. Seine längeren Seiten sind zwar senkrecht zur Transportrichtung P1 ausgerichtet, aber seine kurze Mittelachse liegt nicht auf der Mittelachse 20 des Transportpfades 10. Die kurze Mittelachse des Wertscheins 14 ist nach rechts versetzt, so dass der Wertschein 14 keinen Winkelversatz aber einen Seitenversatz aufweist.

[0025] Der Wertschein 12 hat etwa denselben Seitenversatz quer zur Mittelachse 20 des Transportpfades 10 wie der Wertschein 14. Allerdings ist der Wertschein 12 zusätzlich noch um einen Winkel φ zu einer Orthogonalen der Mittelachse 20 des Transportpfades 10 verdreht. Eine solche Abweichung um einen Winkel von der Sollposition wird auch als Winkelversatz bezeichnet. Der Wertschein 16 hat einen Winkelversatz von $-\varphi$ und einen Seitenversatz quer zur Mittelachse 20 des Transportpfades 10 in Transportrichtung P1 gesehen nach links.

[0026] Weist ein Wertschein 12 bis 18 nur einen kleinen Winkel- und/oder Seitenversatz auf, so wird er mit

diesem Winkel- und/oder Seitenversatz bis zur Ausgabe an den Benutzer des Geldautomaten, in dem der Transportpfad 10 angeordnet ist, transportiert. Überschreitet der Winkel- und/oder Seitenversatz jedoch eine voreingestellte Toleranz, so wird die Ausrichtung des Wertscheins 12 bis 18 mit Hilfe einer Ausrichtstation solange geändert, bis sich der Wertschein 12 bis 18 in Sollposition befindet.

[0027] Durch den Winkelversatz φ des Wertscheins 12 ist der Abstand der in Transportrichtung P1 gesehen vordersten Ecke 26 des Wertscheins 12 zur in Transportrichtung P1 gesehen hintersten Ecke 28 des Wertscheins 12 größer als die Länge der kurzen Seite des Wertscheins 12.

[0028] Bei der Beschreibung der folgenden Figuren wird davon ausgegangen, dass die Wertscheine in Long-Side-First-Ausrichtung transportiert werden. Ferner wird zum besseren Verständnis davon ausgegangen, dass die kurzen Seiten des kürzesten zu transportierenden Wertscheins eine Länge von 58 mm haben und die kurzen Seiten des längsten zu transportierenden Wertscheins eine Länge von 85 mm haben. Des Weiteren wird im Folgenden als Länge eines Wertscheins 12 bis 18 die Länge derjenigen Seiten des Wertscheins 12 bis 18 bezeichnet, die in Sollposition parallel zur Mittelachse 20 des Transportpfades 10 verlaufen. Bei der Long-Side-First-Ausrichtung der Wertscheine 12 bis 18 ist die Länge der Wertscheine 12 bis 18 somit die Länge einer kurzen Seite des Wertscheins 12 bis 18.

Alternativ können die Wertscheine 12 bis 18 auch in Short-Side-First-Ausrichtung transportiert werden. Ebenso gelten die nachfolgenden Beschreibungen entsprechend für Wertscheine 12 bis 18 mit anderen Abmessungen. Bei den Wertscheinen 12 bis 18 handelt es sich insbesondere um Banknoten oder Wertpapiere, wie Schecks.

In Figur 2 ist ein Ausschnitt einer schematischen Darstellung eines Geldautomaten gezeigt. Elemente mit gleichen Aufbau oder gleicher Funktion haben dieselben Bezugszeichen. Der Geldautomat umfasst vier Geldkassetten 30a bis 30d, in denen die Wertscheine 12 bis 18 gestapelt abgelegt sind. Jeder Geldkassette 30a bis 30d ist jeweils eine Abzugseinheit 32a bis 32d zugeordnet, mit deren Hilfe die in den Geldkassetten 30a bis 30d aufbewahrten Wertscheine 12 bis 18 einzeln aus den Geldkassetten 30a bis 30d entnehmbar und einem in Figur 2 nicht gezeigten Transportpfad zuführbar sind. Die entnommenen Wertscheine 12 bis 18 werden über den Transportpfad einem Verteilermodul 34 zugeführt. Alternativ können die Abzugseinheiten 32a bis 32d jeweils in einem Geldabzugs- und Zuführmodul integriert sein, mit deren Hilfe den Geldkassetten 30a bis 30d auch Wertscheine 12 bis 18 zuführbar sind.

[0029] Es kann vorkommen, dass sich aus den Geldkassetten 30a bis 30d entnommene und im Transportpfad befindliche Wertscheine 12 bis 18 überlappen. Unter einer Überlappung wird die vollständige oder teilweise Überlagerung zweier oder mehrerer Wertscheine 12 bis

18 verstanden. Die Überlappung zweier Wertscheine 12 bis 18 kann insbesondere durch einen Doppelabzug verursacht sein. Der Abzug zweier und mehr als zweier Wertscheine 12 bis 18 wird allgemein als Mehrfachabzug bezeichnet. Durch die Überlappung von Wertscheinen 12 bis 18 kann es dazu kommen, dass einem Benutzer des Geldautomaten nicht der von ihm gewünschte Geldbetrag über Ausgabefach des Geldautomaten ausgegeben wird. Aus diesem Grund werden sich überlappende Wertscheine 12 bis 18 aussortiert und nur sich nicht überlappende Wertscheine 12 bis 18 in das Ausgabefach des Geldautomaten transportiert.

[0030] Das Verteilermodul 34 umfasst ein Transportelement, mit dessen Hilfe aussortierende Wertscheine 12 bis 18 in einen Transportpfad 36 für auszusortierende Wertscheine 12 bis 18 transportiert werden und sich nicht überlappende Wertscheine 12 bis 18 in einen Transportpfad 38 für auszugebende Wertscheine transportiert werden. Dieses Transportelement umfasst vorzugsweise eine Weiche, die in einer ersten Weichenstellung die sich überlappenden Wertscheine 12 bis 18 in den Transportpfad 36 für auszusortierende Wertscheine 12 bis 18 transportiert und in einer zweiten Weichenstellung die sich nicht überlappenden Wertscheine 12 bis 18 in den Transportpfad 38 für auszugebende Wertscheine 12 bis 18 transportiert. Die sich überlappenden, auszusortierenden Wertscheine 12 bis 18 werden entlang des Transportpfades 36 für auszusortierende Wertscheine 12 bis 18 in eine Aufbewahrungseinheit 40 für aussortierte Wertscheine 12 bis 18 transportiert. Die Aufbewahrungseinheit 40 ist vorzugsweise eine Kassette. Alternativ kann als Aufbewahrungseinheit 40 auch ein dünnwandiger Transportbehälter, insbesondere ein Beutel, verwendet werden.

[0031] Die Ermittlung von sich überlappenden Wertscheinen 12 bis 18 erfolgt zumindest mit Hilfe eines ersten Sensors zur Ermittlung der Länge einer mindestens einen Wertschein 12 bis 18 umfassenden ununterbrochenen Wertscheinsequenz und/oder mit Hilfe eines zweiten Sensors zur Ermittlung der Dicke des Wertscheins 12 bis 18 bzw. der Wertscheine 12 bis 18 einer Wertscheinsequenz. Unter einer Wertscheinsequenz wird entweder ein einzelner Wertschein 12 bis 18 oder mindestens zwei sich überlappende Wertscheine 12 bis 18 verstanden.

[0032] Als erster Sensor zur Ermittlung der Länge einer Wertscheinsequenz wird vorzugsweise mindestens eine Lichtschranke 80 und/oder ein Lichttaster verwendet. Die Lichtschranke 80 umfasst einen Sender 82 zur Ausstrahlung von Lichtstrahlen und einen Empfänger 84 zum Empfangen der von dem Sender 82 ausgesandten Lichtstrahlen. Der Sender 82 und der Empfänger 84 können derart angeordnet sein, dass die Wertscheine 12 bis 18 beim Transport entlang des Transportpfades zwischen dem Sender 82 und dem Empfänger 84 hindurchtransportiert werden. Alternativ können der Sender 82 und der Empfänger 84 der Lichtschranke 80 an einer Seite des Transportpfades angeordnet sein und die durch den Sen-

der 82 ausgesandte Lichtstrahlung mit Hilfe eines auf der anderen Seite des Transportpfades angeordneten Reflektors zum Empfänger 84 reflektiert werden. In diesem Fall können der Sender 82 und der Empfänger 84 vorzugsweise einteilig ausgebildet sein.

[0033] Tritt eine Wertscheinsequenz mit ihrer in Transportrichtung P1 gesehen vorderen Kante in die Lichtschranke 80 ein, so werden die Lichtstrahlungen unterbrochen, so dass der Empfänger 84 die vom Sender 82 ausgesandten Lichtstrahlen nicht mehr empfängt. Verlässt die Wertscheinsequenz mit ihrer in Transportrichtung P1 gesehen hinteren Kante die Lichtschranke 80, so können die vom Sender 82 ausgesandten Lichtstrahlen wieder vom Empfänger 84 empfangen werden. Der Zeitabschnitt, in dem der Empfänger 84 keine Lichtstrahlen empfangen konnte wird ermittelt, und mit Hilfe der Kenntnis der Transportgeschwindigkeit der Wertscheine 12 bis 18 in Transportrichtung P1 kann hieraus die Länge der Wertscheinsequenz ermittelt werden. Unter der vorderen Kante der Wertscheinsequenz wird diejenige Kante verstanden, die in Transportrichtung P1 gesehen zu Beginn der Wertscheinsequenz, d.h. stromabwärts, angeordnet ist. Unter der hinteren Kante der Wertscheinsequenz wird entsprechend diejenige Kante der Wertscheinsequenz verstanden, die in Transportrichtung P1 gesehen am Ende der Wertscheinsequenz, d.h. stromaufwärts, angeordnet ist.

[0034] Alternativ oder zusätzlich kann anstelle einer oder mehrerer Lichtschranken 80 ein oder mehrere Lichttaster verwendet werden. Bei einem Lichttaster wird von dem Lichttaster Lichtstrahlung ausgesandt und die von einem entlang des Lichttasters transportierten Gegenstand reflektierte Lichtstrahlung gemessen. Tritt die Wertscheinsequenz mit ihrer vorderen Kante beim Transport entlang des Transportpfades in die durch die Lichttaster ausgesandte Lichtstrahlung ein, so wird zumindest ein Teil der ausgesandten Lichtstrahlung reflektiert. Die reflektierte Lichtstrahlung wird von dem Lichttaster ermittelt. Es wird solange zumindest ein Teil der von dem Lichttaster ausgesandte Lichtstrahlung reflektiert, bis die hintere Kante der Wertscheinsequenz die von dem Lichttaster ausgesandte Lichtstrahlung verlassen hat. Es wird das Zeitintervall bestimmt, in dem auf Grund der Wertscheinsequenz zumindest ein Teil der Lichtstrahlung reflektiert wurde und mit Hilfe der Kenntnis der Transportgeschwindigkeit der Wertscheine 12 bis 18 die Länge der Wertscheinsequenz ermittelt.

[0035] Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass als erster Sensor zur Ermittlung der Länge einer Wertscheinsequenz eine Lichtschranke 80 verwendet wird. Die Lichtschranke 80 kann beispielsweise im Verteilermodul 34 angeordnet sein. Alternativ kann auch jeweils eine Lichtschranke 80 in jedem der Abzugsmodule 32a bis 32d angeordnet sein. In diesem Fall können die Lichtschranken 80 gleichzeitig zur Ermittlung eines Wertscheinstaus verwendet werden. Vorteilhafterweise wird diejenige Lichtschranke 80 zur Ermittlung der Länge einer Wertscheinsequenz verwendet, die der am nächsten

zum Verteilermodul 34 angeordneten Abzugseinheit 32a zugeordnet ist. Da die meisten Geldautomaten solche Lichtschranken 80 innerhalb der Abzugseinheiten 32a bis 32d zur Ermittlung von Wertscheinstaus bereits enthalten, muss kein weiterer Sensor zur Ermittlung der Länge einer Wertscheinsequenz eingebaut werden, wodurch Aufwand und Kosten eingespart werden.

[0036] Der zweite Sensor zur Ermittlung der Dicke eines Wertscheins 12 bis 18 bzw. der Wertscheine 12 bis 18 einer Wertscheinsequenz ist vorzugsweise im Verteilermodul 34 angeordnet. Der zweite Sensor zur Ermittlung der Dicke eines Wertscheins 12 bis 18 bzw. mehrerer Wertscheine 12 bis 18 wird auch als Dickensensor bezeichnet. Der Dickensensor ist in Transportrichtung P1 gesehen hinter dem Sensor zur Ermittlung der Länge einer Wertscheinsequenz angeordnet.

[0037] In Figur 3 ist eine schematische Darstellung zweier sich überlappender Wertscheine 42, 44 und eines Dickensensors 46 in drei Betriebszuständen des Dickensensors 46 gezeigt. Der Dickensensor 46 umfasst einen ortsfesten Hallsensor 48 und einen orthogonal zur Transportrichtung P1 bewegbaren Magneten 50. Die Wertscheine 42, 44 werden derart in Transportrichtung P1 transportiert, dass sie zwischen dem Hallsensor 48 und dem Magneten 50 hindurchtransportiert werden.

[0038] In Figur 3a befinden sich die beiden Wertscheine 42, 44 in Transportrichtung P1 gesehen vor dem Dickensensor 46. Die Wertscheine 42, 44 werden in Richtung des Dickensensors 46 transportiert. In Figur 3b sind die beiden Wertscheine 42, 44 soweit transportiert, dass sich ein Teil des in Transportrichtung P1 gesehen vorderen Wertscheins 44 innerhalb des Dickensensors 46 befindet. Auf Grund der Dicke des vorderen Wertscheins 44 wird der verschiebbare Magnet 50 orthogonal zur Transportebene der Wertscheine 42, 44 vom Hallsensor 48 wegbewegt. Der Abstand zwischen dem Magneten 50 und dem Hallsensor 48 wird im Vergleich zu dem in Figur 3a dargestellten Betriebszustand vergrößert. Hierdurch ändert sich die Stärke des durch den Magneten 50 hervorgerufenen magnetischen Feldes im Bereich des Hallsensors 48. Somit ändert sich auch ein vom Hallsensor 48 erzeugtes Signal.

[0039] In Figur 3c sind die beiden Wertscheine 42, 44 soweit in Transportrichtung P1 transportiert, dass sich sowohl der vordere Wertschein 44 als auch der hintere Wertschein 42 zum Teil innerhalb des Erfassungsbereichs des Dickensensors 46 befinden. Der Abstand zwischen dem Magneten 50 und dem Hallsensor 48 ist auf Grund der Überlappung der beiden Wertscheine 42, 44 im Vergleich zu dem in Figur 3b gezeigten Betriebszustand vergrößert. Handelt es sich bei den beiden Wertscheinen 42, 44 um gleiche Wertscheine, so ist der Abstand des Hallsensors 48 zum Magneten 50 in Figur 3c etwa doppelt so groß wie der Abstand des Hallsensors 48 zum Magneten 50 in Figur 3b. Auf Grund des größeren Abstandes des Hallsensors 48 zum Magneten 50 erzeugt der Dickensensor 46 bei dem in Figur 3c gezeigten Betriebszustand ein anderes Sensorsignal als bei dem in

Figur 3b gezeigten Betriebszustand.

[0040] Alternativ kann auch ein Dickensensor 46 verwendet werden, bei dem der Magnet 50 ortsfest ist, und der Hallsensor 48 orthogonal zur Transportebene der Wertscheine 42, 44 bewegbar ist. Ebenso kann ein Dickensensor 46 verwendet werden, bei dem sowohl der Hallsensor 48 als auch der Magnet 50 orthogonal zur Transportebene der Wertscheine 42, 44 bewegbar sind. Des Weiteren kann die Dickenmessung eines Wertscheins 42, 44 oder mehrerer Wertscheine 42, 44 mit Hilfe anderer Dickenmesssensoren, insbesondere mit Hilfe kapazitiver Dickenmesssensoren, erfolgen.

[0041] In Figur 4 ist ein Diagramm mit dem zeitlichen Verlauf des Sensorsignals des Dickensensors 46 während den drei in Figur 3 gezeigten Betriebszuständen des Dickensensors 46 dargestellt. Der Übergang von dem in Figur 3a dargestellten Betriebszustand zu dem in Figur 3b dargestellten Betriebszustand erfolgt zum Zeitpunkt 52. Zum Zeitpunkt 52 tritt die in Transportrichtung P1 gesehene vordere Kante des vorderen Wertscheins 44 in den durch den Magneten 50 und den Hallsensor 48 gebildeten Transportspalt des Dickensensors 46. Durch die Veränderung des Abstands zwischen dem Magneten 50 und dem Hallsensor 48 und der dadurch bewirkten Veränderung der magnetischen Feldstärke des durch den Magneten 50 erzeugten magnetischen Feldes im Bereich des Hallsensors 48 ändert sich das durch den Dickensensor 46 ausgegebene Sensorsignal. Das durch den Dickensensor 46 erzeugte Sensorsignal während sich der vordere Wertschein 44 und ausschließlich der vordere Wertschein 44 innerhalb des Dickensensors 46 befindet ist im Diagramm nach Figur 4 durch die Volllinie 54 dargestellt. Kurz nach dem Eintritt des vorderen Wertscheins 44 in den Dickensensor 46 kommt es zu einem kurzzeitigen Schwingvorgang 56 des Sensorsignals des Dickensensors 46. Die Dauer dieses Schwingvorganges 56 wird auch als Einschwingzeit bezeichnet. Die Einschwingzeit liegt im vorliegenden Ausführungsbeispiel bei etwa drei Millisekunden.

[0042] Der Übergang von dem in Figur 3b gezeigten Betriebszustand zu dem in Figur 3c gezeigten Betriebszustand erfolgt zu dem durch die Strichlinie 56 gekennzeichneten Zeitpunkt. Zu diesem Zeitpunkt 56 tritt die vordere Kante des hinteren Wertscheins 42 in den Dickensensor 46 ein, so dass der Magnet 50 weiter vom Hallsensor 48 wegbewegt wird. Durch den veränderten Abstand des Magneten 50 zum Hallsensor 48 ändert sich das durch den Dickensensor 46 ausgegebene Sensorsignal. Das Sensorsignal im dritten Betriebszustand, in dem die Überlappung der beiden Wertscheine 42, 44 innerhalb des durch den Magneten 50 und dem Hallsensor 48 gebildeten Spaltes angeordnet ist, ist im Diagramm nach Figur 4 durch die Volllinie 58 dargestellt. Kurz nach dem Zeitpunkt 56 kommt es wiederum zu einem Schwingvorgang 60.

[0043] Das durch den Dickensensor 46 gelieferte Signal ist proportional zur Dicke des bzw. zur Dicke der innerhalb des Dickensensors 46 angeordneten Wertschei-

ne 42, 44. Aus dem Sensorsignal des Dickensors 46 kann auf einfache Weise die Dicke des Wertscheins 42, 44 bzw. der Wertscheine 42, 44 ermittelt werden. Die ermittelte Dicke des Wertscheins 42, 44 bzw. der Wertscheine 42, 44 wird mit einer voreingestellten maximal zulässigen Dicke verglichen. Das Sensorsignal, das der Dickensor 46 bei einem Wertschein 42, 44 mit der maximal zulässigen Dicke liefern würde, ist im Diagramm nach Figur 4 durch die Strichlinie 62 dargestellt. Die maximal zulässige Dicke 62 wird vorzugsweise als Summe aus der Dicke des dicksten zu transportierenden Wertscheins 42, 44 und der maximalen Messungenauigkeit des Dickensors 46 ermittelt. Für unterschiedliche Wertscheindicken können auch unterschiedliche Wertscheindicken voreingestellt werden. Beim Vergleich der mit Hilfe des Dickensors 46 ermittelten Dicke und der maximal zulässigen Dicke 62 wird die während der Schwingvorgänge 56, 60 ermittelten Dicken des bzw. der Wertscheine 42, 44 im vorliegenden Ausführungsbeispiel nicht berücksichtigt. Die maximal zulässige Dicke 62 wird lediglich mit den ermittelten Dicken 54, 58 im eingeschwungenen Zustand des Dickensors 46 verglichen. Liegt die ermittelte Dicke 58 oberhalb der maximal zulässigen Dicke 62, so wird davon ausgegangen, dass eine Überlappung mindestens zweier Wertscheine 42, 44 vorliegt, und die Wertscheine 42, 44 werden mit Hilfe des Transportelements in den Transportpfad 36 für auszusortierende Wertscheine 42, 44 transportiert und der Aufbewahrungseinheit 40 zugeführt. Unter der ermittelten Dicke des Wertscheins 42, 44 bzw. der Wertscheine 42, 44 einer Wertscheinsequenz wird die ermittelte maximale Dicke des Wertscheins 42, 44 bzw. der Wertscheine 42, 44 der Wertscheinsequenz angesehen.

[0044] In den Figuren 5a bis 5c sind schematische Darstellungen mehrerer sich paarweise überlappender Wertscheine 64 bis 74 gezeigt. In Figur 5a sind zwei gleich lange Wertscheine 64, 66 gezeigt, die sich vollständig überlappen. In Figur 5b überlappen sich die gezeigten Wertscheine 68, 70 etwa zur Hälfte. In Figur 5c sind zwei Wertscheine 72, 74 mit gleicher Länge gezeigt, die sich nur in einem kleinen Bereich überlappen.

[0045] Da bei der Ermittlung der Dicke des bzw. der Wertscheine 64 bis 74 mit Hilfe des Dickensors 46 zur Ermittlung von sich überlappenden Wertscheinen 64 bis 74 vorher nicht bekannt ist, wie groß der Bereich der Überlappung zwischen den sich überlappenden Wertscheinen 64 bis 74 ist, muss die Ermittlung der Dicke des Wertscheins bzw. der Wertscheine 64 bis 74 mindestens über einen Bereich erfolgen, dessen Länge der Länge des längsten zu transportierenden Wertscheins 64 bis 74 entspricht. Hat der längste zu transportierende Wertschein eine Länge von 85 mm, so muss die Dicke des bzw. der Wertscheine 64 bis 74 mit Hilfe des Dickensors 46 zumindest über einen Bereich mit einer Länge von 85 mm ab Eintritt der Vorderkante des vorderen Wertscheins 64, 68, 72 in den Dickensor 46 ermittelt werden, um auch eine minimale Überlappung zweier Wertscheine 72, 74 mit Hilfe des Dickensors 46 zu

ermitteln. Der minimal notwendige Abstand zwischen dem Dickensor 46 und dem Transportelement zum Transport sich überlappenden Wertscheine 64 bis 74 in den Transportpfad 36 für auszusortierende Wertscheine 64 bis 74 muss mindestens so groß sein wie die Länge des längsten Wertscheins 64 bis 74. Die Zeit, über die die Dicke eines Wertscheins 64 bis 74 bzw. der Wertscheine 64 bis 74 ab dem Eintritt der vorderen Kante des vorderen Wertscheins 64, 68, 72 in den Dickensor 46 ermittelt werden muss, lässt sich als Quotient aus der Länge des längsten zu transportierenden Wertscheins 64 bis 74 und der Transportgeschwindigkeit der Wertscheine 64 bis 74 ermitteln. Das Transportelement zum Transport sich überlappenden Wertscheine 64 bis 74 in den Transportpfad 36 für auszusortierende Wertscheine 64 bis 74 kann erst nach Ablauf dieser Zeitspanne angesteuert werden.

[0046] In Figur 6 ist ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 78 zur Vermeidung der Ausgabe von sich überlappenden Wertscheinen 12 bis 18 gezeigt. Die Wertscheine 12 bis 18 werden entlang des Transportpfades 76 in Transportrichtung P1 transportiert. Die Wertscheine 12 bis 18 selbst sind in Figur 6 nicht dargestellt. Die Vorrichtung 78 umfasst einen Dickensor 46 und eine Lichtschranke 80. Der Dickensor 46 wiederum hat einen Magneten 50 und einen ortsfesten Hallsensor 48. Der Magnet 50 und der Hallsensor 48 sind an den entgegengesetzten Seiten des Transportpfades 76 angeordnet, so dass die entlang des Transportpfades 76 in Transportrichtung P1 transportierten Wertscheine 12 bis 18 zwischen dem Magneten 50 und dem Hallsensor 48 hindurchtransportiert werden.

[0047] Die Lichtschranke 80 umfasst einen Sender 82 und einen Empfänger 84. Der Sender 82 sendet Lichtstrahlung in Richtung des Empfängers 84 aus und die Lichtstrahlung wird von dem Empfänger 84 empfangen. Der Sender 82 und der Empfänger 84 sind an entgegengesetzten Seiten des Transportpfades 76 angeordnet. Die Wertscheine 12 bis 18 werden somit zwischen dem Sender 82 und dem Empfänger 84 hindurchtransportiert. Während ein Wertschein 12 bis 18 zwischen dem Sender 82 und dem Empfänger 84 hindurchtransportiert wird, wird die von dem Sender 82 ausgesandte Lichtstrahlung unterbrochen, und kann so von dem Empfänger 84 nicht empfangen werden. Die Lichtschranke 80 dient zur Messung der Länge einer in Richtung des Transportpfades 76 transportierten Wertscheinsequenz. Anstelle der Lichtschranke 80 kann, wie bereits bei der Beschreibung zu Figur 2 erwähnt, auch ein anderer Sensor zur Ermittlung der Länge einer mindestens einen Wertschein umfassenden ununterbrochenen Wertscheinsequenz vorgesehen sein. Die Lichtschranke 80 ist in Transportrichtung P1 gesehen vor dem Dickensor 46, d.h. stromaufwärts des Dickensors 46, angeordnet. In Transportrichtung P1 gesehen hinter dem Dickensor 46, d.h. stromabwärts des Dickensors 46, ist eine Weiche 86 angeordnet, mit deren Hilfe sich überlappende Wertscheine 12 bis 18 in den Transportpfad 36 für auszusor-

tierende Wertscheine 12 bis 18 transportiert werden. Ferner umfasst die Vorrichtung 78 eine Steuereinheit 88. Die Steuereinheit 88 dient zumindest der Ansteuerung der Weiche 86.

[0048] Mit Hilfe der Lichtschranke 80 wird, wie bereits in Verbindung mit der Beschreibung zu Figur 2 ausführlich erläutert, die Länge einer entlang des Transportpfades 76 transportierten Wertscheinsequenz ermittelt. Die ermittelte Länge wird an die Steuereinheit 88 übermittelt. Die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz wird mit Hilfe der Steuereinheit 88 mit einer voreingestellten maximal zulässigen Länge der Wertscheinsequenz verglichen. Die maximal zulässige Länge der Wertscheinsequenz wird vorzugsweise als Summe aus der Länge des längsten zu transportierenden Wertscheins 12 bis 18 und der maximalen Messungenauigkeit der Lichtschranke 80 ermittelt. Bei der Verwendung einer Lichtschranke 80 mit einer sehr hohen Messgenauigkeit kann auf die Berücksichtigung der Messungenauigkeit verzichtet werden. Alternativ kann die maximal zulässige Länge der Wertscheinsequenz als Summe aus dem Abstand zwischen der in Transportrichtung P1 gesehen vordersten Kante des Wertscheins 12 und der hintersten Kante 28 des Wertscheins 12 bei der maximal zulässigen Abweichung der Position des Wertscheins 12 von der Sollposition und der maximalen Messungenauigkeit der Lichtschranke 80 ermittelt werden. Auf diese Weise wird erreicht, dass auch bei einem maximal zulässigen Winkelversatz des Wertscheins 12 keine Fehler bei der Ermittlung von sich überlappenden Wertscheinen 12 bis 18 entstehen.

[0049] Ist die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz größer als die maximal zulässige Länge, so steuert die Steuereinheit 88 die Weiche 86 derart an, dass die Wertscheine 12 bis 18 der Wertscheinsequenz in den Transportpfad 36 für auszusortierende Wertscheine 12 bis 18 transportiert und somit aussortiert werden. Wurde als maximal zulässige Länge einer Wertscheinsequenz die Länge des längsten Wertscheins 12 bis 18 voreingestellt und ist die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz größer als diese maximal zulässige Länge der Wertscheinsequenz, so müssen sich mindestens zwei Wertscheine 12 bis 18 überlappen.

[0050] Ferner wird die Dicke des Wertscheins 12 bis 18 bzw. der Wertscheine 12 bis 18 der entlang des Transportpfades 76 transportierten Wertscheinsequenz mit Hilfe des Dickensensors 46 ermittelt und die ermittelte Dicke bzw. der ermittelte Dickenverlauf an die Steuereinheit 88 übermittelt. Die mit Hilfe des Dickensensors 46 ermittelte Dicke wird mit der in der Steuereinheit 88 hinterlegten, voreingestellten maximal zulässigen Dicke 62 des Wertscheins 12 bis 18 bzw. der Wertscheine 12 bis 18, verglichen. Hat der Vergleich der ermittelten Länge der Wertscheinsequenz mit der voreingestellten maximal zulässigen Länge bereits ergeben, dass die ermittelte Länge größer als die maximal zulässige Länge ist, und somit eine Überlappung der Wertscheine 12 bis 18 der Wertscheinsequenz vorliegt, so kann auf einen Vergleich der mit Hilfe des Dickensensors 46 ermittelten Di-

cke mit der voreingestellten maximal zulässigen Dicke 62 verzichtet werden. Alternativ kann die Ermittlung der Dicke des Wertscheins 12 bis 18 bzw. der Wertscheine 12 bis 18 der Wertscheinsequenz nur dann erfolgen, wenn der Vergleich der ermittelten Länge der Wertscheinsequenz mit der voreingestellten maximal zulässigen Länge der Wertscheinsequenz ergeben hat, dass die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz die maximal zulässige Länge nicht überschreitet.

[0051] Ist die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz nicht größer als die voreingestellte maximal zulässige Länge der Wertscheinsequenz, wird die maximale Dicke des bzw. der Wertscheine 12 bis 18 der Wertscheinsequenz mit der maximal zulässigen Dicke 62 verglichen. Ergibt dieser Vergleich, dass die ermittelte maximale Dicke des Wertscheins 12 bis 18 bzw. der Wertscheine 12 bis 18 der Wertscheinsequenz größer als die voreingestellte maximal zulässige Dicke 62 ist, so steuert die Steuereinheit 88 die Weiche 86 derart an, dass die Wertscheine der Wertscheinsequenz in den Transportpfad 36 für auszusortierende Wertscheine transportiert werden. Ergibt der Vergleich der ermittelten Länge der Wertscheinsequenz mit der voreingestellten maximal zulässigen Länge der Wertscheinsequenz, dass die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz die voreingestellte maximal zulässige Länge der Wertscheinsequenz nicht überschreitet, und ist die ermittelte maximale Dicke des Wertscheins 12 bis 18 bzw. der Wertscheine 12 bis 18 der Wertscheinsequenz nicht größer als die voreingestellte maximal zulässige Dicke 62, steuert die Steuereinheit 88 die Weiche 86 derart an, dass der Wertschein 12 bis 18 der Wertscheinsequenz in den Transportpfad 38 für zur Ausgabe bestimmten Wertscheine 12 bis 18 transportiert wird.

[0052] Durch die Verwendung eines Sensors 80 zur Ermittlung der Länge der Wertscheinsequenz und eines weiteren Sensors 46 zur Ermittlung der Dicke des Wertscheins bzw. der Wertscheine 12 bis 18 der Wertscheinsequenz, wird, wie im Folgenden in Verbindung mit den Figuren 7 und 8 noch näher erläutert wird, erreicht, dass selbst wenn die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz die voreingestellte maximal zulässige Länge nicht überschreitet, nicht die Dicke des Wertscheins 12 bis 18 bzw. der Wertscheine 12 bis 18 über die gesamte Länge der Wertscheinsequenz ermittelt werden muss. Vielmehr reicht es aus, die Dicke entlang eines voreingestellten Bereiches der Wertscheinsequenz zu ermitteln, wobei dieser voreingestellte Bereich in Transportrichtung P1 der Wertscheine 12 bis 18 gesehen am Anfang der Wertscheinsequenz ist. Durch den Vergleich der innerhalb dieses Bereiches ermittelten maximalen Dicke des Wertscheins 12 bis 18 bzw. der Wertscheine 12 bis 18 der Wertscheinsequenz mit der maximal zulässigen Dicke 62 kann mit Sicherheit entschieden werden, ob eine Überlappung mindestens zweier Wertscheine 12 bis 18 vorliegt, d.h. ob die Wertscheinsequenz einen oder mehr als einen Wertschein 12 bis 18 umfasst.

[0053] In den Figuren 7a bis 7c sind schematische Dar-

stellungen mehrerer sich paarweise überlappender Wertscheine 90 bis 100 gezeigt. Der Abstand der beiden Strichlinien 102, 104 entspricht der Länge des längsten zu transportierenden Wertscheins 90, 92. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die Länge des längsten zu transportierenden Wertscheins 90, 92 85 mm beträgt.

[0054] In Figur 7a sind zwei sich überlappende Wertscheine 90, 92 gezeigt, wobei beide Wertscheine 90, 92 jeweils eine Länge von 85 mm haben. Somit handelt es sich bei den Wertscheinen 90, 92 um Wertscheine 90, 92 der Wertscheinsorte mit der größten Länge der zu transportierenden Wertscheine 90 bis 100. Obwohl die Wertscheine 90, 92 sich fast vollständig überlappen, ist die Gesamtlänge der aus den Wertscheinen 90, 92 gebildeten Wertscheinsequenz länger als die Länge des längsten zu transportierenden Wertscheins 90, 92, also größer als 85 mm. Wird, wie in Verbindung mit Figur 6 beschrieben, als maximal zulässige Länge einer Wertscheinsequenz die Länge des längsten zu transportierenden Wertscheins 90, 92 voreingestellt, so wird die aus den Wertscheinen 90, 92 gebildete Wertscheinsequenz auf Grund des Vergleichs der mit Hilfe der Lichtschranke 80 ermittelten Länge der Wertscheinsequenz und der maximal zulässigen Länge in den Transportpfad 36 für auszusortierende Wertscheine transportiert.

[0055] In Figur 7b sind zwei Wertscheine 94, 96 gezeigt, wobei es sich bei den Wertscheinen 94, 96 um Wertscheine mit der kürzesten Länge aller zu transportierenden Wertscheine 90 bis 100 handelt. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die Länge der kürzesten zu transportierenden Wertscheine 94, 96 58 mm beträgt. Die Wertscheine 94, 96 überlappen sich nur in einem kleinen Bereich, so dass die Gesamtlänge der aus den Wertscheinen 94, 96 gebildeten Wertscheinsequenz größer als 85 mm und somit größer als die maximal zulässige Länge ist. Die aus den Wertscheinen 94, 96 gebildete Wertscheinsequenz wird somit auf Grund des Vergleichs der mit Hilfe der Lichtschranke 80 ermittelten Länge dieser Wertscheinsequenz mit der maximal zulässigen Länge aussortiert.

[0056] In Figur 7c sind zwei Wertscheine 98, 100 mit jeweils einer Seitenlänge von 58 mm gezeigt. Die Wertscheine 98, 100 überlappen sich in einem so großen Bereich, dass die Länge der durch die Wertscheine 98, 100 gebildeten Wertscheinsequenz kleiner als 85 mm und somit kleiner als die voreingestellte maximal zulässige Länge von 85 mm ist. Die aus den Wertscheinen 98, 100 gebildete Wertscheinsequenz wird somit nicht auf Grund des Vergleichs der mit Hilfe der Lichtschranke 80 ermittelten Länge der Wertscheinsequenz mit der maximal zulässigen Länge der Wertscheinsequenz aussortiert. Um die Überlappung der Wertscheine 98, 100 zu ermitteln, muss die Dicke der durch die Wertscheine 98, 100 gebildeten Wertscheinsequenz mit Hilfe des Dickensensors 46 ermittelt werden. Im Überlappungsbereich der Wertscheine 98, 100 ist die mit Hilfe des Dickensensors 46 ermittelte Dicke der durch die Wertscheine 98, 100 gebildeten Wertscheinsequenz größer als die voreinge-

stellte maximal zulässigen Dicke, so dass die Steuereinheit 88 auf Grund dieses Vergleichs die Weiche 86 derart ansteuert, dass diese die Wertscheine 98, 100 in den Transportpfad 36 für auszusortierende Wertscheine 90 bis 100 leitet. Wie in Verbindung mit den Figur 8a, 8b nachfolgend noch ausführlich erläutert wird, muss hierzu nicht die Dicke der Wertscheine 98, 100 der Wertscheinsequenz über die gesamte Länge der aus den Wertscheinen 98, 100 gebildeten Wertscheinsequenz ermittelt werden.

[0057] In den Figuren 8a und 8b sind schematische Darstellungen mehrerer sich paarweise überlappender Wertscheine 106 bis 112 gezeigt. Die Wertscheine 106 bis 112 haben jeweils eine Länge von 58 mm, und gehören somit zu den Wertscheinen 106 bis 112 mit der kürzesten Seitenlänge. Die Wertscheine 106, 108 bzw. 110, 112 überlappen sich jeweils auf einer Länge von 31 mm. Die gesamte Länge der durch die Wertscheine 106, 108 bzw. 110, 112 gebildeten Wertscheinsequenz beträgt somit jeweils 85 mm, und entspricht somit der Länge des längsten zu transportierenden Wertscheins. Wird die Länge des längsten zu transportierenden Wertscheins als voreingestellte maximal zulässige Länge einer Wertscheinsequenz gewählt, so würden die Wertscheine 106 bis 112 auf Grund des Vergleichs der mit Hilfe der Lichtschranke 80 ermittelten Länge der aus den Wertscheinen 106, 108 bzw. 110, 112 gebildeten Wertscheinsequenz mit der voreingestellten maximal zulässigen Länge aussortiert, sofern die Überlappungslänge der Wertscheine 106, 108 bzw. 110, 112 kleiner als 31 mm ist. Die in den Figuren 8a und 8b dargestellte Überlappung auf einer Länge von 31 mm stellt somit genau den Grenzfall dar, bei der aus den Wertscheinen 106, 108 bzw. 110, 112 gebildeten Wertscheinsequenzen jeweils auf Grund des Vergleichs ihrer jeweiligen mit Hilfe der Lichtschranke 80 ermittelten Länge mit der maximal zulässigen Länge nicht aussortiert würden.

[0058] Der Beginn der Überlappung der Wertscheine 106 und 108 bzw. 110 und 112 muss in Transportrichtung P1 gesehen spätestens 27 mm beginnen, damit die aus den Wertscheinen 106, 108 bzw. 110, 112 gebildete Wertscheinsequenz nicht auf Grund des Längenvergleichs aussortiert würde. Somit muss die Dicke des Wertscheins 106 bis 112 bzw. der Wertscheine 106 bis 112 nur innerhalb der ersten 27 mm der jeweiligen Wertscheinsequenz mit Hilfe des Dickensensors 46 ermittelt und mit der voreingestellten maximal zulässigen Dicke 62 verglichen werden, um eine Überlappung der Wertscheine 106 und 108 bzw. 110 und 112 zuverlässig zu ermitteln und die einander überlappenden Wertscheine 106 bis 112 auszusortieren. Allgemein lässt sich die Länge dieses Bereiches, in dem die Dicke der Wertscheinsequenzen ermittelt werden muss, als Differenz aus der zweifachen Länge des kürzesten zu transportierenden Wertscheins und der Länge des längsten zu transportierenden Wertscheins ermittelt. Bei diesem Bereich handelt es sich um den Bereich, in dem die Dicke ermittelt werden muss, um mit Sicherheit ermitteln zu können, ob

eine Überlappung mindestens zweier Wertscheine 106, 108, 110, 112 vorliegt.

[0059] Da bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren die Dicke des Wertscheins 106 bis 110 bzw. der Wertscheine 106 bis 110 der Wertscheinsequenz nur innerhalb dieses voreingestellten Bereiches zu Beginn der Wertscheinsequenz ermittelt werden muss, muss der minimale Abstand zwischen dem Dickensensor 46 und der Weiche 86 nur die Länge des voreingestellten Bereiches sein. Auf diese Weise wird eine kompakte, einfache Bauweise des Verteilermoduls 34 erreicht. Ferner kann auf diese Weise die Zeit zwischen dem Beginn der Dickenmessung der Wertscheinsequenz und der Ansteuerung der Weiche 86 reduziert werden. Diese Zeit wird auch als Schaltzeit bezeichnet.

Dieser voreingestellte Bereich kann umso kleiner sein, je kleiner der Unterschied zwischen der Länge des Wertscheins mit der kürzesten Seitenlänge und dem Wertschein mit der längsten Seitenlänge ist. Beträgt die längste Seitenlänge 85 mm und die kürzeste Seitenlänge 70 mm, so muss die Dicke einer Wertscheinsequenz nur entlang der ersten 15 mm zu Beginn der Wertscheinsequenz ermittelt werden, um sich überlappende Wertscheine zuverlässig zu ermitteln und auszusortieren. Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann der Bereich, in dem die Dicke ermittelt werden muss, in Abhängigkeit von der ermittelten Länge der Wertscheinsequenz weiter verkürzt werden. Je kleiner die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz ist, umso geringer in die Länge dieses Bereiches, in dem die Dicke ermittelt werden muss, um mit Sicherheit ermitteln zu können, ob eine Überlappung mindestens zweier Wertscheine 106, 108, 110, 112 vorliegt.

Bezugszeichenliste

[0060]

10 Transportpfad
12 bis 18, 42, 44, 64 bis 74, 90 bis 100, 106 bis 112 Wertschein
20 Mittelachse
22 lange Seite
24 kurze Seite
26, 28 Ecke
30a bis 30d Geldkassette
32a bis 32d Abzugseinheit
34 Verteilermodul
36, 38, 76 Transportpfad
40 Aufbewahrungseinheit
46 Dickensensor
48 Hallsensor
50 Magnet
52, 56 Zeitpunkt
54, 58 Signal
56, 60 Schwingvorgang
62 maximal zulässige Dicke

78 Vorrichtung
80 Lichtschranke
82 Sender
84 Empfänger
86 Weiche
88 Steuereinheit
102, 104 Abstandslinie

10 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Vermeidung der Ausgabe von sich überlappenden Wertscheinen (12 bis 18), mit mindestens einem ersten Sensor (80) zur Ermittlung der Länge einer mindestens einen Wertschein (12 bis 18) umfassenden ununterbrochenen Wertscheinsequenz, mit mindestens einem zweiten Sensor (46) zur Ermittlung der Dicke des Wertscheines (12 bis 18) bzw. der Wertscheine (12 bis 18), mit mindestens einem Transportelement (86) zum Transport sich überlappende Wertscheine (12 bis 18) in einen Transportpfad (36) für auszusortierende Wertscheine (12 bis 18), wobei das Transportelement (86) mit Hilfe einer Steuereinheit (88) zumindest in Abhängigkeit von der ermittelten Länge der Wertscheinsequenz und der ermittelten Dicke ansteuerbar ist, um die auszusortierenden Wertscheine (12 bis 18) dem Transportpfad (36) für auszusortierende Wertscheine (12 bis 18) zuzuführen, wobei die Steuereinheit (88) die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz mit einer voreingestellten maximal zulässigen Länge vergleicht und das Transportelement (86) derart ansteuert, dass das Transportelement (86) die Wertscheine (12 bis 18) der Wertscheinsequenz in den Transportpfad (36) für auszusortierende Wertscheine (12 bis 18) transportiert, wenn die ermittelte Länge größer als die voreingestellte maximal zulässige Länge ist, wobei die Steuereinheit (88) das Transportelement (86) derart ansteuert, dass das Transportelement (86) die Wertscheine (12 bis 18) der Wertscheinsequenz dem Transportpfad (36) für auszusortierende Wertscheine (12 bis 18) zuführt, wenn die ermittelte Dicke größer als die maximal zulässige Dicke (62) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (88) die ermittelte Dicke des Wertscheins (12 bis 18) bzw. der Wertscheine (12 bis 18) nur dann mit einer voreingestellten maximal zulässigen Dicke (62) vergleicht, wenn die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz die voreingestellte maximal zulässige Länge nicht überschreitet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Sensor (80) eine Lichtschranke oder ein Lichttaster ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Sensor (46) einen Magneten (50) und einen Hallsensor (48) umfasst, dass der Wertschein (12 bis 18) zwischen dem Magneten (50) und dem Hallsensor (48) hindurchtransportierbar ist bzw. die Wertscheine (12 bis 18) zwischen dem Magneten (50) und dem Hallsensor (48) hindurchtransportierbar sind, und dass der Abstand des Magneten (50) und des Hallsensors (48) zueinander in Abhängigkeit von der Dicke des Wertscheins (12 bis 18) bzw. der Wertscheine (12 bis 18) veränderbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wertscheine (12 bis 18) Banknoten sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kassette (40) zur Aufbewahrung aussortierter Wertscheine (12 bis 18) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transportelement (86) eine Weiche umfasst, die in einer ersten Weichenstellung die sich überlappenden Wertscheine (12 bis 18) in den Transportpfad (36) für auszusortierende Wertscheine (12 bis 18) transportiert und in einer zweiten Weichenstellung die sich nicht überlappende Wertscheine (12 bis 18) in einen Transportpfad (38) für auszugebende Wertscheine (12 bis 18) transportiert.
7. Verfahren zur Vermeidung der Ausgabe von sich überlappenden Wertscheinen, bei dem mit Hilfe mindestens eines ersten Sensors (80) die Länge einer mindestens einen Wertschein (12 bis 18) umfassenden ununterbrochenen Wertscheinsequenz ermittelt wird, bei dem mit Hilfe mindestens eines zweiten Sensors (46) die Dicke des Wertscheins (12 bis 18) bzw. der Wertscheine (12 bis 18) ermittelt wird, und bei dem eine Transporteinheit (86) zum Transport sich überlappender Wertscheine (12 bis 18) in einen Transportpfad (36) für auszusortierende Wertscheine (12 bis 18) in Abhängigkeit von der ermittelten Länge der Wertscheinsequenz und/oder der ermittelten Dicke angesteuert wird, um die auszusortierenden Wertscheine (12 bis 18) dem Transportpfad (36) für auszusortierende Wertscheine zuzuführen, wobei die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz mit einer voreingestellten maximal zulässigen Länge verglichen wird und die Wertscheine (12 bis 18) der Wertscheinsequenz in den Transportpfad (36) für auszusortierende Wertscheine (12 bis 18) transportiert werden, wenn die ermittelte Länge größer als die voreingestellte maximal zulässige Länge ist, wo-
bei die Wertscheine (12 bis 18) der Wertscheinsequenz dem Transportpfad (36) für auszusortierende Wertscheine (12 bis 18) zugeführt werden, wenn die ermittelte Dicke größer als die maximal zulässige Dicke (62) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ermittelte Dicke des Wertscheins (12 bis 18) bzw. der Wertscheine (12 bis 18) nur dann mit einer voreingestellten maximal zulässigen Dicke (62) verglichen wird, wenn die ermittelte Länge der Wertscheinsequenz die voreingestellte maximal zulässige Länge nicht überschreitet.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit Hilfe des zweiten Sensors (46) der Dickenverlauf des Wertscheins (12 bis 18) bzw. der Wertscheine (12 bis 18) ermittelt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die voreingestellte maximal zulässige Länge als Summe der in Transportrichtung (P1) der Wertscheine (12 bis 18) gerichteten Kantenlänge des größten auszugebenden Wertscheins (12 bis 18) und der maximalen Messungenauigkeit des ersten Sensors (80) ermittelt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ermittelte Dicke des Wertscheins (12 bis 18) bzw. der Wertscheine (12 bis 18) mit einer voreingestellten maximal zulässigen Dicke (62) verglichen wird und die Wertscheine (12 bis 18) aussortiert werden, wenn die ermittelte Dicke größer als die voreingestellte maximal zulässige Dicke (62) ist.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die voreingestellte maximal zulässige Dicke (62) als Summe der Dicke des dicksten auszugebenden Wertscheins (12 bis 18) und der maximalen Messungenauigkeit des zweiten Sensors (46) ermittelt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wertscheine (12 bis 18) der Wertscheinsequenz dem Transportpfad (36) für auszusortierende Wertscheine (12 bis 18) zugeführt werden, wenn die innerhalb eines voreingestellten Bereichs der Wertscheinsequenz maximal ermittelte Dicke des Wertscheins (12 bis 18) bzw. der Wertscheine (12 bis 18) größer als die voreingestellte maximal zulässige Dicke (62) ist, wobei dieser voreingestellte Bereich in Transportrichtung (P1) der Wertscheine (12 bis 18) gesehen am Anfang der Wertscheinsequenz ist.

Claims

1. A device for preventing the output of overlapping notes of value (12 to 18), comprising
 - at least one first sensor (80) for determining the length of an uninterrupted value note sequence comprising at least one note of value (12 to 18),
 - at least one second sensor (46) for determining the thickness of the note of value (12 to 18) or the notes of value (12 to 18),
 - at least one transport element (86) for transporting overlapping notes of value (12 to 18) in a transport path (36) for notes of value (12 to 18) to be sorted out, wherein the transport element (86) is controllable by means of a control unit (88) at least dependent on the determined length of the value note sequence and the determined thickness in order to feed the notes of value (12 to 18) to be sorted out to the transport path (36) for notes of value (12 to 18) to be sorted out,
 - wherein the control unit (88) compares the determined length of the value note sequence with a preset maximum permissible length and controls the transport element (86) such that the transport element (86) transports the notes of value (12 to 18) of the value note sequence into the transport path (36) for notes of value (12 to 18) to be sorted out when the determined length is greater than the preset maximum permissible length,
 - wherein the control unit (88) controls the transport element (86) such that the transport element (86) feeds the notes of value (12 to 18) of the value note sequence to the transport path (36) for notes of value (12 to 18) to be sorted out when the determined thickness is greater than the maximum permissible thickness,

characterized in that

the control unit (88) compares the determined thickness of the note of value (12 to 18) or the notes of value (12 to 18) only with a preset maximum permissible thickness (62) when the determined length of the value note sequence does not exceed the preset maximum permissible length.
2. The device according to claim 1, **characterized in that** the first sensor (80) is a light barrier or a light sensor.
3. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the second sensor (46) comprises a magnet (50) and a Hall sensor (48), that the note of value (12 to 18) is transportable through between the magnet (50) and the Hall sensor (48) or the notes of value (12 to 18) are transportable through between the magnet (50) and the Hall sensor (48) and that the distance of the magnet (50) and the Hall sensor (48) to each other is variable dependent on the thickness of the note of value (12 to 18)
4. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the notes of value (12 to 18) are banknotes.
5. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a cash box (40) is provided for storing sorted-out notes of value (12 to 18).
6. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the transport element (86) comprises a switch which in a first switch position transports the overlapping notes of value (12 to 18) into the transport path (36) for notes of value (12 to 18) to be sorted out and in a second switch position transports the non-overlapping notes of value (12 to 18) in a transport path (38) for notes of value (12 to 18) to be output.
7. A method for preventing the output of overlapping notes of value,
 - in which by means of at least one first sensor (80) the length of an uninterrupted value note sequence comprising at least one note of value (12 to 18) is determined,
 - in which by means of at least one second sensor (46) the thickness of the note of value (12 to 18) or the notes of value (12 to 18) is determined, and
 - in which a transport unit (86) for transporting overlapping notes of value (12 to 18) into a transport path (36) for notes of value (12 to 18) to be sorted out is controlled dependent on the determined length of the value note sequence and/or the determined thickness in order to feed the notes of value (12 to 18) to be sorted out to the transport path (36) for notes of value to be sorted out,
 - wherein the determined length of the value note sequence is compared with a preset maximum permissible length and the notes of value (12 to 18) of the value note sequence are transported into the transport path (36) for notes of value (12 to 18) to be sorted out when the determined length is greater than the preset maximum permissible length,
 - wherein the notes of value (12 to 18) of the value note sequence are fed to the transport path (36) for notes of value (12 to 18) to be sorted out when the determined thickness is greater than the maximum permissible thickness (62),

characterized in that

the determined thickness of the note of value (12 to 18) or the notes of value (12 to 18) is only compared with a preset maximum permissible thickness when the determined length of the value note sequence does not exceed the preset maximum permissible length.
8. The method according to claim 7, **characterized in**

that by means of the second sensor (46) the thickness profile of the note of value (12 to 18) or the notes of value (12 to 18) is determined.

9. The method according to claim 7 or 8, **characterized in that** the preset maximum permissible length is determined as a sum of the edge length, directed in transport direction (P1) of the notes of value (12 to 18), of the largest note of value (12 to 18) to be output and the maximum measuring inaccuracy of the first sensor (80). 5 10
10. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the determined thickness of the note of value (12 to 18) or the notes of value (12 to 18) is compared with a preset maximum permissible thickness (62) and the notes of value (12 to 18) are sorted out when the determined thickness is greater than the preset maximum permissible thickness (62). 15 20
11. The method according to claim 10, **characterized in that** the preset maximum permissible thickness (62) is determined as the sum of the thickness of the thickest note of value (12 to 18) to be output and the maximum measuring inaccuracy of the second sensor (46). 25
12. The method according to one of the claims 7 to 11, **characterized in that** the notes of value (12 to 18) of the value note sequence are fed to the transport path (36) for notes of value (12 to 18) to be sorted out when the maximum determined thickness of the note of value (12 to 18) or the notes of value (12 to 18) within a preset area of the value note sequence is greater than the preset maximum permissible thickness (62), wherein this preset area is at the beginning of the value note sequence as viewed in transport direction (P1) of the notes of value (12 to 18). 30 35 40

Revendications

1. Dispositif pour éviter la distribution de documents de valeur (12 à 18) se chevauchant, comprenant au moins un premier capteur (80) servant à déterminer la longueur d'une séquence ininterrompue de documents de valeur comprenant au moins un document de valeur (12 à 18), au moins un deuxième capteur (46) servant à déterminer l'épaisseur du document de valeur (12 à 18) ou des documents de valeur (12 à 18), au moins un élément de transport (86) pour le transport de documents de valeur (12 à 18) se chevauchant dans une voie de transport (36) pour documents de valeur (12 à 18) à trier, l'élément de transport (86) pouvant être commandé 45 50 55

à l'aide d'une unité de commande (88) au moins en fonction de la longueur déterminée de la séquence de documents de valeur et de l'épaisseur déterminée, afin d'amener les documents de valeur (12 à 18) à trier à la voie de transport (36) pour documents de valeur (12 à 18) à trier, l'unité de commande (88) comparant la longueur déterminée de la séquence de documents de valeur à une longueur admissible maximale préétablie et commandant l'élément de transport (86) de telle manière que l'élément de transport (86) transporte les documents de valeur (12 à 18) de la séquence de documents de valeur dans la voie de transport (36) pour documents de valeur (12 à 18) à trier, lorsque la longueur déterminée est supérieure à la longueur maximale admissible préétablie,

l'unité de commande (88) commandant l'élément de transport (86) de telle manière que l'élément de transport (86) amène les documents de valeur (12 à 18) de la séquence de documents de valeur à la voie de transport (36) pour documents de valeur (12 à 18) à trier, lorsque l'épaisseur déterminée est supérieure à l'épaisseur maximale admissible (62),

caractérisé en ce que

l'unité de commande (88) ne compare l'épaisseur déterminée du document de valeur (12 à 18) ou des documents de valeur (12 à 18) à une épaisseur maximale admissible préétablie (62) que lorsque la longueur déterminée de la séquence de documents de valeur ne dépasse pas la longueur maximale admissible préétablie.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier capteur (80) est une barrière lumineuse ou un capteur optique.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième capteur (46) comprend un aimant (50) et un capteur à effet Hall (48), **en ce que** le document de valeur (12 à 18) peut être transporté entre l'aimant (50) et le capteur à effet Hall (48) ou les documents de valeur (12 à 18) peuvent être transportés entre l'aimant (50) et le capteur à effet Hall (48), et **en ce que** l'écart entre l'aimant (50) et le capteur à effet Hall (48) peut varier en fonction de l'épaisseur du document de valeur (12 à 18) ou des documents de valeur (12 à 18).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les documents de valeur (12 à 18) sont des billets de banque.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une cassette (40) servant à stocker les documents de valeur (12 à 18) triés est prévue.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications

précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de transport (86) comprend un aiguillage qui, dans une première position d'aiguillage, transporte les documents de valeur (12 à 18) se chevauchant dans la voie de transport (36) pour documents de valeur (12 à 18) à trier et qui, dans une deuxième position, transporte les documents de valeur (12 à 18) ne se chevauchant pas dans une voie de transport (38) pour les documents de valeur (12 à 18) à distribuer.

7. Procédé permettant d'éviter la distribution de documents de valeur se chevauchant, selon lequel la longueur d'une séquence ininterrompue de documents de valeur comprenant au moins un document de valeur (12 à 18) est déterminée à l'aide d'au moins un premier capteur (80), selon lequel l'épaisseur du document de valeur (12 à 18) ou des documents de valeur (12 à 18) est déterminée à l'aide d'au moins un deuxième capteur (46), selon lequel une unité de transport (86) permettant le transport de documents de valeur (12 à 18) se chevauchant dans une voie de transport (36) pour documents de valeur (12 à 18) à trier est commandée en fonction de la longueur déterminée de la séquence de documents de valeur et/ou de l'épaisseur déterminée, afin d'amener les documents de valeur (12 à 18) à trier à la voie de transport (36) pour les documents de valeur (12 à 18) à trier, la longueur déterminée de la séquence de documents de valeur étant comparée à une longueur maximale admissible préétablie et les documents de valeur (12 à 18) de la séquence de documents de valeur étant transportés dans la voie de transport (36) pour documents de valeur (12 à 18) à trier, lorsque la longueur déterminée est supérieure à la longueur maximale admissible préétablie, les documents de valeur (12 à 18) de la séquence de documents de valeur étant amenés à la voie de transport (36) pour documents de valeur (12 à 18) à trier, lorsque l'épaisseur déterminée est supérieure à l'épaisseur maximale admissible (62), **caractérisé en ce que** l'épaisseur déterminée du document de valeur (12 à 18) ou des documents de valeur (12 à 18) n'est comparée à une épaisseur maximale admissible préétablie (62) que lorsque la longueur déterminée de la séquence de documents de valeur ne dépasse pas la longueur maximale admissible préétablie.

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la variation d'épaisseur du document de valeur (12 à 18) ou des documents de valeur (12 à 18) est déterminée à l'aide du deuxième capteur (46).
9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la longueur maximale admissible préétablie est déterminée sous la forme de la somme de

la longueur du côté orientée dans le sens de transport (P1) des documents de valeur (12 à 18), du plus grand document de valeur (12 à 18) à distribuer et de l'incertitude maximale de mesure du premier capteur (80).

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'épaisseur déterminée du document de valeur (12 à 18) ou des documents de valeur (12 à 18) est comparée à une épaisseur maximale admissible préétablie (62) et les documents de valeur (12 à 18) sont triés lorsque l'épaisseur déterminée est supérieure à l'épaisseur maximale admissible préétablie (62).
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'épaisseur maximale admissible préétablie (62) est déterminée sous la forme de la somme de l'épaisseur du document de valeur (12 à 18) le plus épais à distribuer et de l'incertitude maximale de mesure du deuxième capteur (46).
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce que** les documents de valeur (12 à 18) de la séquence de documents de valeur sont amenés à la voie de transport (36) pour documents de valeur (12 à 18) à trier, lorsque l'épaisseur maximale déterminée du document de valeur (12 à 18) ou des documents de valeur (12 à 18) à l'intérieur d'une zone préétablie de la séquence de documents de valeur est supérieure à l'épaisseur maximale admissible préétablie (62), cette zone préétablie se situant, vu dans le sens de transport (P1) des documents de valeur (12 à 18), au début de la séquence de documents de valeur.

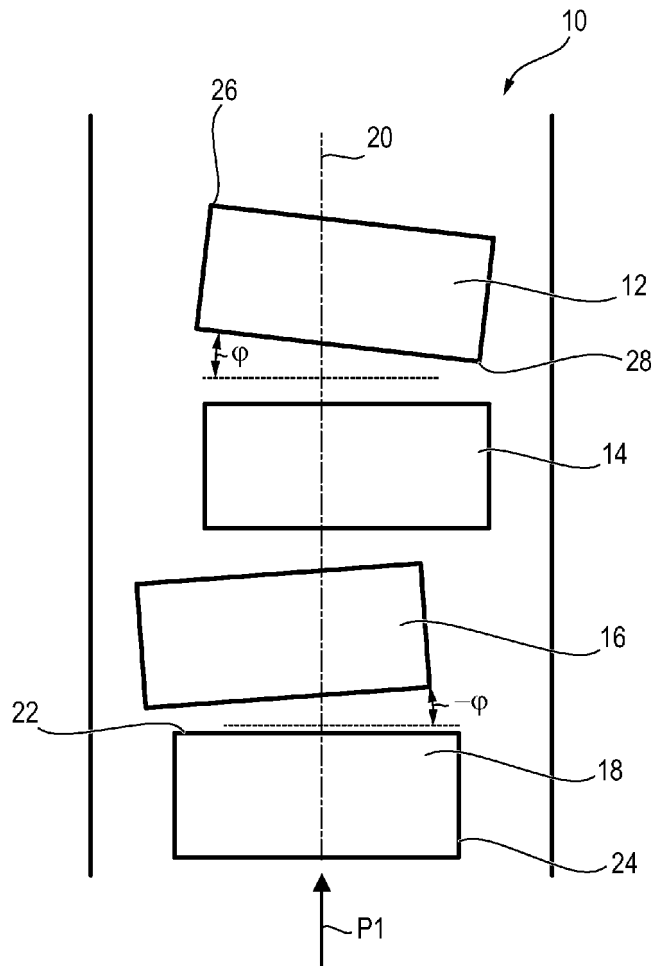


FIG. 1

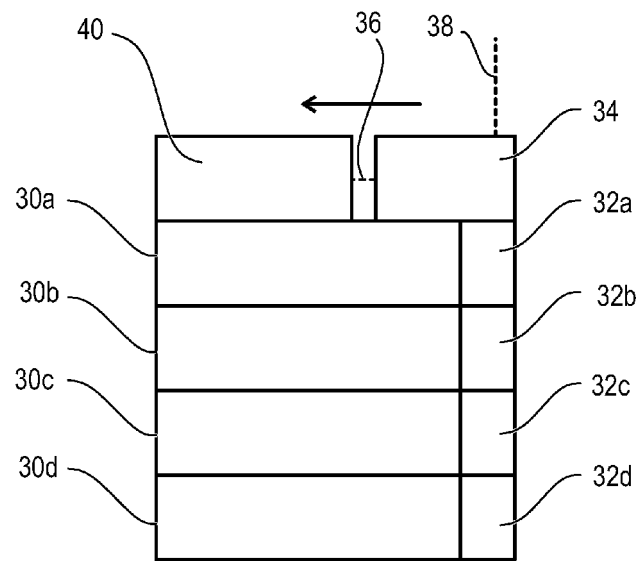


FIG. 2

FIG. 3a

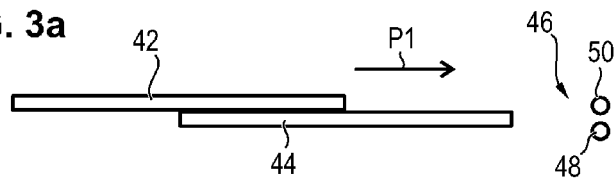


FIG. 3b

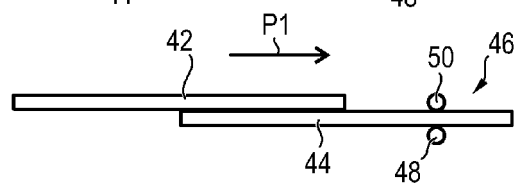
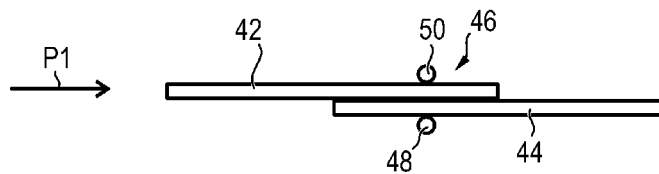


FIG. 3c



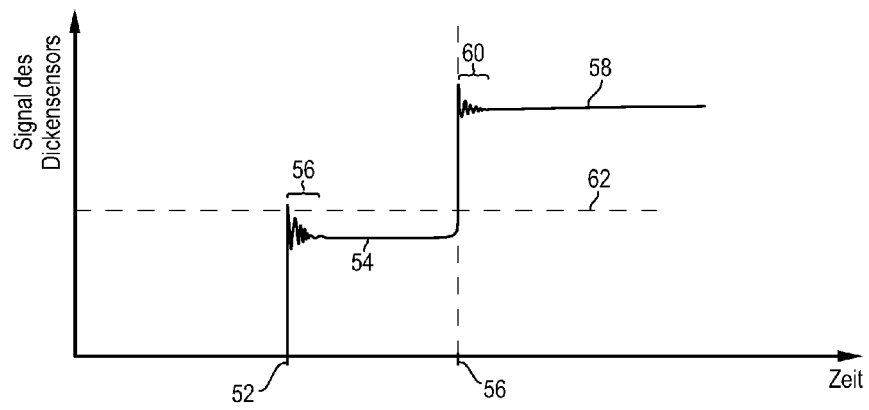
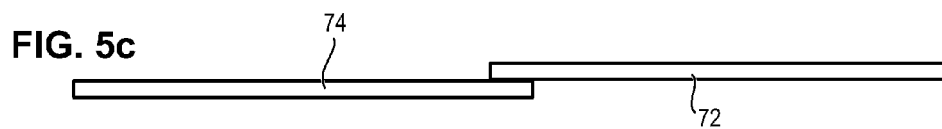
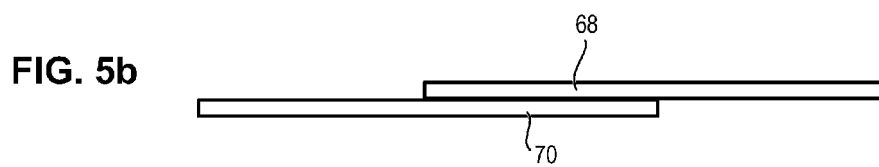
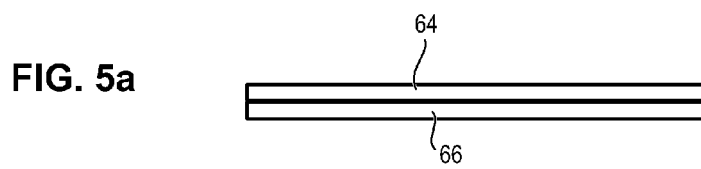


FIG. 4



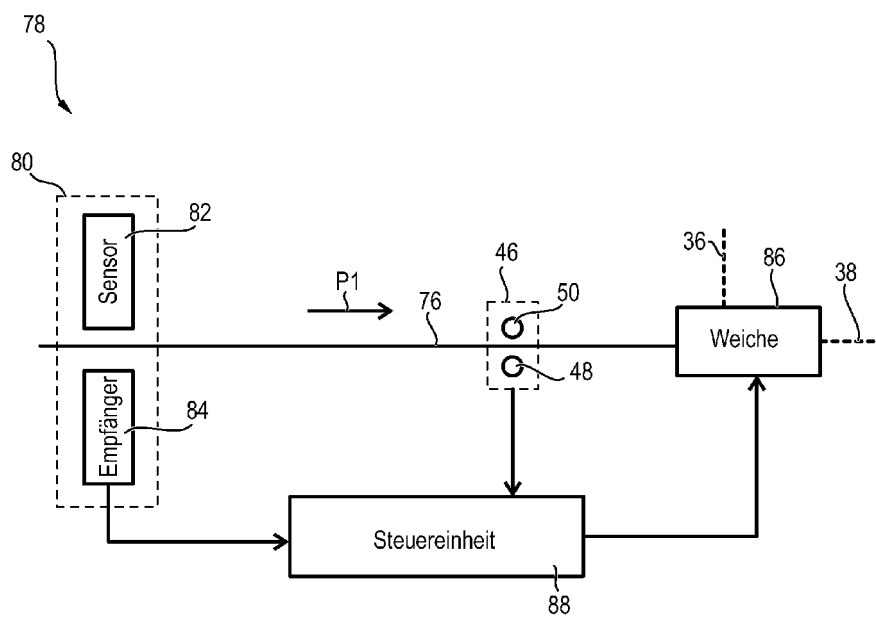


FIG. 6

FIG. 7a

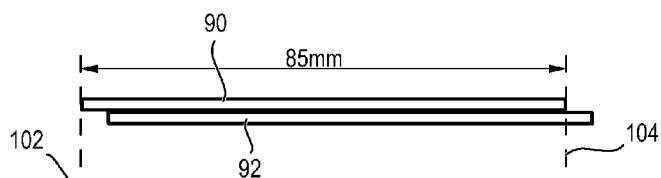


FIG. 7b

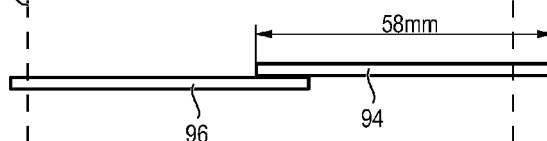
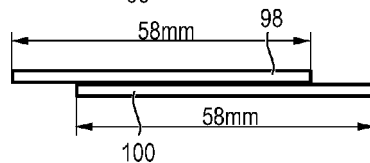
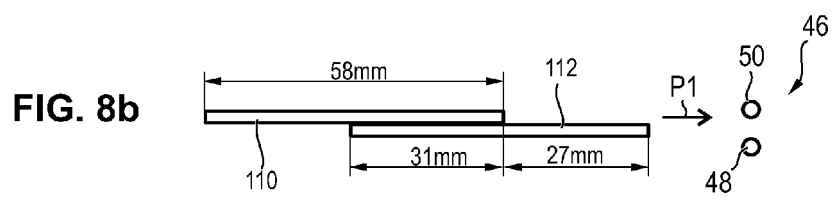
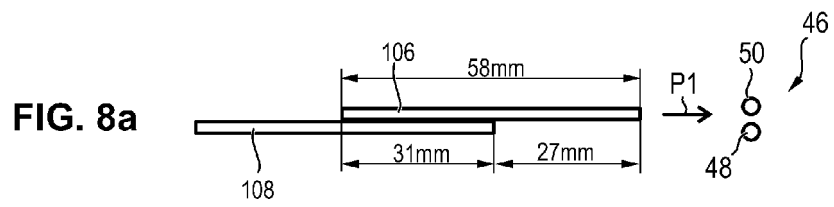


FIG. 7c





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 10233052 A1 [0003] [0005]
- DE 19841432 C1 [0004] [0005]
- WO 03032229 A1 [0005]
- US 2007122023 A1 [0006]
- US 4255651 A [0006]
- US 5174562 A [0006]
- US 2003168308 A1 [0006]