(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 376 481 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.11.2022 Patentblatt 2022/44

(21) Anmeldenummer: **18161885.1**

(22) Anmeldetag: **15.03.2018**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G07D 11/17 *(2019.01)* ***B65H 5/06*** *(2006.01)*
B65H 7/08 *(2006.01)* ***G07D 11/13*** *(2019.01)*
G07D 11/125 *(2019.01)* ***G07D 11/237*** *(2019.01)*
B65H 9/00 *(2006.01)* ***G07D 7/00*** *(2016.01)*
B65H 7/14 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
(C-Sets verfügbar)
B65H 5/062; B65H 7/08; B65H 7/14; B65H 9/002; G07D 11/125; G07D 11/13; G07D 11/17; G07D 11/237; B65H 2404/1424; B65H 2511/22; B65H 2513/512; B65H 2553/412; B65H 2553/44; B65H 2701/1912; G07D 7/00; (Forts.)

(54) **ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM AUSRICHTEN MINDESTENS EINES WERTSCHEINES**

ASSEMBLY AND METHOD FOR ALIGNMENT OF AT LEAST ONE DOCUMENT OF VALUE

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ D'ALIGNEMENT D'AU MOINS UN DOCUMENT DE VALEUR

(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

(30) Priorität: **17.03.2017 DE 102017105847**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.2018 Patentblatt 2018/38

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

(72) Erfinder:
- **Weigold, Richard**
  33699 Bielefeld (DE)
- **Ringel, Sascha**
  33397 Rietberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A1- 2010 013 149
US-A1- 2011 200 341
US-A1- 2013 307 213
US-A1- 2015 132 016
US-A1- 2016 159 598

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).

Processed by Luminess, 75001 PARIS (FR)

(Forts. nächste Seite)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC): (Forts.)
G07D 2207/00; G07D 2211/00

C-Sets
B65H 2511/22, B65H 2220/01;
B65H 2513/512, B65H 2220/02

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zum Ausrichten von Wertscheinen während des Transports entlang einer Transportstrecke, beispielsweise innerhalb eines Geldautomaten oder einer automatischen Tresorkasse oder einem Kassensystem. Es kann sich bei den Wertscheinen insbesondere um Banknoten oder Schecks handeln, die beispielsweise einem Aufnahmebereich einer Kassette zur Aufbewahrung von Wertscheinen zugeführt werden sollen oder dieser entnommen worden sind. Mindestens ein Transportelement dient zum Transport des Wertscheins entlang der Transportstrecke. Das Transportelement ist mit Hilfe mindestens einer ersten Antriebseinheit angetrieben. Eine Ausrichtvorrichtung dient zum Ausrichten der Wertscheine, insbesondere zur Reduzierung oder zur Korrektur eines seitlichen Versatzes des Wertscheins.

[0002] Bei Wertscheinautomaten, wie Geldautomaten, automatische Tresorkassen sowie Automaten zur Ausgabe und/oder Aufnahme von Gutscheinen und Tickets, werden einzugebende Wertscheine von einem Eingabefach in einen Aufnahmebereich und/oder auszugebende Wertscheine von einem Aufnahmebereich zu einem Ausgabefach transportiert. Der Aufnahmebereich kann durch eine Transportkassette zur Aufbewahrung und zum Transport der Wertscheine bereitgestellt sein. Um einen möglichst hohen Wertscheindurchsatz beim Transport der Wertscheine zu erreichen und Störungen infolge von Staus der Wertscheine, sogenannten Papierstaus, zu vermeiden, werden die üblicherweise rechteckig ausgebildeten Wertscheine mit ihrer Längsachse quer zur Transportrichtung ausgerichtet. Eine solche Ausrichtung wird auch als Long-Side-First-Ausrichtung bezeichnet. Das Risiko eines Papierstaus ist insbesondere bei gebrauchten Wertscheinen hoch, da die Steifigkeit solcher Wertscheine mit der Benutzung abnimmt und die Verunreinigungen der Oberfläche der Wertscheine zunehmen. Gerade bei solchen gebrauchten Wertscheinen kann es zu einem Schiefeinzug oder Schiefzug der Wertscheine beim Transport kommen. Dadurch können die Wertscheine einen Seitenversatz und/oder einen Winkelversatz zu einer gewünschten Soll-Position haben, so dass diese ausgerichtet werden sollten.

[0003] Eine Vorrichtung zum Ausrichten von Wertscheinen ist beispielsweise aus dem Dokument DE 10 2004 060 191 A1 bekannt. Bei dieser Vorrichtung wird auf seitliche Führungselemente, wie sie beispielsweise zum Ausrichten und Führen von Einzelblättern in Druckern oder Kopierern verwendet werden, verzichtet. Bei Wertscheinen würde der Einsatz von seitlichen Führungselementen aufgrund der unterschiedlichen Steifigkeit und der unterschiedlichen Kantenqualität von Wertscheinen zu einer Fehlausrichtung und/oder zu einer Störung infolge eines Papierstaus führen. Weitere Vorrichtungen zum Ausrichten von Wertscheinen sind aus den Dokumenten DE10 2008 050 534 A1, DE 10 2008 038 771 A1, DE 10 2011 000 783 A1 und DE 102 03 177 C1 bekannt. Ferner ist aus dem Dokument US 2011/200341 A1 eine Vorrichtung zum Ausrichten von blattförmigen Medien bekannt, bei der mit Hilfe von Sensoren ein Winkelversatz detektiert wird und Ausrichtrollen mit unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten zur Korrektur des Winkelversatzes ansteuerbar sind. Aus dem Dokument US 2013/03 07213 A1 ist außerdem eine Vorrichtung zum Ausrichten von Medien bekannt, bei der auf einer Transportstrecke ein Sensor zur Detektion des Durchlaufs der Medien und ein Liniensensor zur Detektion des Seitenversatzes der Medien angeordnet sind. Der Seitenversatz wird mit Hilfe eines senkrecht zur Transportrichtung bewegbaren Transportrollenpaars korrigiert.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung und ein Verfahren zum Ausrichten eines Wertscheins anzugeben, durch die eine Ausrichtung während seines Transports entlang einer Transportstrecke einfach und sicher möglich ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Anordnung zum Ausrichten mindestens eines Wertscheins mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben, wobei durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche sowohl die Anordnung als auch das Verfahren weitergebildet werden können.

[0006] Durch eine Anordnung und ein Verfahren zum Ausrichten mindestens eines Wertscheins entlang einer Transportstrecke mit den Merkmalen des jeweiligen unabhängigen Anspruchs wird erreicht, dass die Scannerzeile des Banknotenlesers genutzt wird, um mindestens eine Position an der Hinterkante und vorzugsweise eine Position an der Vorderkante des Wertscheins zu detektieren. Davon ausgehend kann auf einfache Weise die Strecke überwacht und/oder gesteuert werden, die der Wertschein entlang der Transportstrecke transportiert werden muss, bevor die Ausrichtvorrichtung mit dem Ausrichtvorgang des Wertscheins beginnen kann. Weiterhin kann die Strecke einfach gesteuert oder überwacht werden, die der Wertschein entlang der Transportstrecke transportiert werden kann, bis zu der der Wertschein mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung ausgerichtet werden kann, ohne dass der Wertschein vom zweiten Transportelement kontaktiert wird. Hierdurch kann insbesondere auch ein Winkelversatz des Wertscheins beim Bestimmen der zur Verfügung stehenden Ausrichtstrecke berücksichtigt werden, so dass bei einem Wertschein mit geringem Winkelversatz eine längere Ausrichtstrecke zur Verfügung steht als bei Wertscheinen mit einem großen Winkelversatz. Hierdurch kann die Ausrichtstrecke optimal ausgenutzt werden, ohne dass Probleme dadurch auftreten, dass der Wertschein noch von dem ersten Transportelement oder schon von dem zweiten Transportelement während des Ausrichtvorgangs kontaktiert wird.

[0007] Eine Steuereinheit steuert und/oder überwacht beginnend mit der Detektion des Austritts der Hinterkante des Wertscheins aus dem ersten und aus dem zweiten Abtastbereich, den Transport des Wertscheins in Transportrichtung und die Ausrichtvorrichtung derart, dass die Ausrichtvorrichtung nach dem Transport des Wertscheins um eine vorein-

gestellte erste Strecke in Transportrichtung den Ausrichtvorgang frühestens beginnt. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Wertschein nicht mehr in Kontakt mit dem ersten Transportelement ist, wenn die Ausrichtvorrichtung den Wertschein ausrichtet.

[0008] Hierbei ist es vorteilhaft, wenn die erste Strecke die Entfernung zwischen der Scannerzeile des Banknotenlesers und einem Kontaktbereich des ersten Transportelements zum Kontakt des Wertscheins bei dessen Transport entlang der Transportstrecke zuzüglich eines Sicherheitsabstandes ist.

[0009] Bei anderen Ausführungsformen kann auf das Vorsehen eines Sicherheitsabstandes verzichtet werden. Hierdurch kann eine einfache Steuerung/Überwachung der Position des Wertscheins erfolgen, so dass sichergestellt werden kann, dass der Wertschein nicht mehr durch das erste Transportelement kontaktiert wird, wenn er mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung ausgerichtet wird.

[0010] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform erfasst der Banknotenleser die Vorderkante des Wertscheins in dem ersten Abtastbereich und in dem zweiten Abtastbereich, wenn der Kontaktbereich des zweiten Transportelements auf der ersten Seite der Mittelachse denselben seitlichen Abstand wie der Kontaktbereich des ersten Transportelements hat und wenn der Kontaktbereich des zweiten Transportelements auf der zweiten Seite der Mittelachse denselben seitlichen Abstand wie der Kontaktbereich des ersten Transportelements hat. Hierbei kann eine einfache Erfassung der Vorderkante und der Hinterkante durch die Abtastbereiche bzw. die entsprechenden Detektionsbereiche erfolgen, wenn die Kontaktbereiche des ersten und zweiten Transportelements denselben seitlichen Abstand zur Mittelachse haben.

[0011] Bei einer alternativen Ausführungsform, bei der die Kontaktbereiche des zweiten Transportelements einen anderen seitlichen Abstand zur Mittelachse als die Kontaktbereiche des ersten Transportelements haben, erfasst der Banknotenleser die Vorderkante des Wertscheins in einem dritten Abtastbereich und einem vierten Abtastbereich, wobei der dritte Abtastbereich auf der ersten Seite der Mittelachse denselben seitlichen Abstand zur Mittelachse der Transportstrecke hat, wie der Kontaktbereich des zweiten Transportelements und wobei der vierte Abtastbereich auf der zweiten Seite der Mittelachse denselben seitlichen Abstand zur Mittelachse der Transportstrecke hat, wie der Kontaktbereich des zweiten Transportelements. Somit kann eine exakte Steuerung/Überwachung des Beginns und des Endes des Ausrichtvorgangs mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung erfolgen.

[0012] Das Ende des Ausrichtvorgangs ist allgemein der spätest mögliche Zeitpunkt, zu dem die Ausrichtung des Wertscheins durch die Ausrichtvorrichtung beendet sein muss, um zu gewährleisten, dass der Wertschein zur Ausrichtung bewegbar ist, insbesondere quer zur Transportrichtung. Ist jedoch nur eine geringe Ausrichtbewegung erforderlich, kann der Ausrichtvorgang auch vorzeitig abgeschlossen sein.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Steuereinheit beginnend mit der Detektion des Eintritts der Vorderkante des Wertscheins in den ersten Abtastbereich oder in den zweiten Abtastbereich bzw. alternativ in den dritten Abtastbereich oder den vierten Abtastbereich den Transport des Wertscheins in Transportrichtung T1 sowie zusätzlich die Ausrichtvorrichtung derart steuert und/oder überwacht, dass die Ausrichtvorrichtung nach dem Transport des Wertscheins um eine voreingestellte zweite Strecke in Transportrichtung den Ausrichtvorgang spätestens beendet. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Ausrichtvorgang sicher beendet ist, bevor der Wertschein von dem zweiten Transportelement kontaktiert wird.

[0014] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die zweite Strecke die Entfernung zwischen der Scannerzeile des Banknotenlesers und einem Kontaktbereich des zweiten Transportelements zum Kontakt des Wertscheins bei dessen Transport entlang der Transportstrecke abzüglich eines Sicherheitsabstandes ist. Bei anderen Ausführungsformen kann auch hier auf einen Sicherheitsabstand verzichtet werden.

[0015] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Wertschein beim Transport durch die Ausrichtvorrichtung zusätzlich quer zur Transportrichtung bewegbar ist. Hierdurch kann insbesondere dann, wenn ein seitlicher Versatz des Wertscheins detektiert worden ist, dieser seitliche Versatz korrigiert oder zumindest reduziert werden.

[0016] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Scannerzeile des Banknotenlesers mindestens eine Position des Wertscheins zum Ermitteln eines seitlichen Versatzes des Wertscheins erfasst, wobei eine Steuereinheit den seitlichen Versatz zu einer voreingestellten Soll-Position ermittelt. Die Ausrichtung des Wertscheins kann insbesondere dadurch erfolgen, dass die Ausrichtvorrichtung abhängig von dem ermittelten seitlichen Versatz derart angesteuert wird, dass der seitliche Versatz reduziert oder korrigiert wird. Die Steuereinheit kann eine separate Steuereinheit der Anordnung oder eine Steuereinheit des Banknotenlesers sein. Hierdurch ist es einfach möglich, mit Hilfe des Banknotenlesers, der in Geldautomaten möglicherweise zur Prüfung der Echtheit von Banknoten eingesetzt wird, auch zur Detektion des seitlichen Versatzes eines Wertscheins zu einer Soll-Position genutzt werden. Der Banknotenleser dient dabei sowohl zum Erfassen von Wertscheinen aller Art, insbesondere von Banknoten, Schecks, Wertbons und Tickets und kann ferner genutzt werden, um Parameter des Wertscheins, wie den Nominalwert einer Banknote, oder den Betrag eines Schecks oder Wertscheins zu ermitteln als auch um die Echtheit des Wertscheins, insbesondere die Echtheit einer Banknote oder eines Schecks oder eines Wertbons, zu ermitteln.

[0017] Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Punkt des Kontaktbereichs des ersten Transportelements mit der zur Mittelachse größten seitlichen Entfernung den seitlichen Abstand des ersten Abtastbereichs zur Mittelachse der Transportstrecke festlegt. Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Punkt des Kontaktbereichs des zweiten Transportelements mit der

zur Mittelachse größten seitlichen Entfernung den seitlichen Abstand des zweiten Abtastbereichs zur Mittelachse der Transportstrecke festlegt. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Vorderkante und die Hinterkante des Wertscheins in einem Abtastbereich mit derselben seitlichen Entfernung erfasst, in der dieser nachfolgend vom Kontaktbereich des ersten Transportelements bzw. vom Kontaktbereich des zweiten Transportelements kontaktiert wird.

[0018] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Anordnung mindestens eine erste Antriebseinheit hat, die mindestens ein Transportelement der Ausrichtvorrichtung antreibt, wobei das Transportelement den Wertschein in Transportrichtung der durch die Ausrichtvorrichtung verlaufenden Transportstrecke transportiert. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Ausrichtvorrichtung zusätzlich eine zweite Antriebseinheit umfasst, die bei ihrer Aktivierung den Wertschein zusätzlich quer zur Transportrichtung bewegt. Durch die zweite Antriebseinheit kann somit ein seitlicher Versatz des Wertscheins korrigiert, reduziert oder falls gewünscht, erzeugt werden.

[0019] Hierbei ist es vorteilhaft, wenn die zweite Antriebseinheit bei ihrer Aktivierung das Transportelement entlang dessen Rotationsachse verschiebt. Hierdurch kann eine einfache seitliche Bewegung des Wertscheins bei dessen Transport durch die Ausrichtvorrichtung erfolgen.

[0020] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Ausrichtvorrichtung den Wertschein bei einer gleichzeitigen Aktivierung der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit schräg zur Transportrichtung bewegt. Hierdurch kann eine einfache Ausrichtung des Wertscheins erfolgen, um insbesondere einen seitlichen Versatz des Wertscheins zu reduzieren oder zu korrigieren.

[0021] Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Transportelemente angetriebene und/oder nicht angetriebene rotierende Transportrollen, Transportbänder und/oder Walzen umfassen. Hierdurch sind einfache und robuste Transportelemente verfügbar, durch die ein sicherer Transport des Wertscheins entlang der Transportstrecke sichergestellt ist.

[0022] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Drehrichtung der Transportelemente änderbar, so dass ein bidirektionaler Durchlauf der Wertscheine in der ersten Transportrichtung und in einer zur ersten Transportrichtung entgegengesetzten zweiten Transportrichtung durch die Anordnung möglich ist.

[0023] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Wertschein die Ausrichtvorrichtung in einer ersten Transportrichtung durchläuft, wobei der Wertschein beim Durchlauf in einem ersten Ausrichtvorgang ausgerichtet wird und wenn der Wertschein beim Durchlauf der Ausrichtvorrichtung in der zur ersten Transportrichtung entgegengesetzten zweiten Richtung in einem zweiten Ausrichtvorgang ausgerichtet wird. Hierdurch wird erreicht, dass eine mehrfache Ausrichtung desselben Wertscheins durch dieselbe Ausrichtvorrichtung einfach möglich ist, wodurch auch größere Fehlausrichtungen, insbesondere ein relativ großer seitlicher Versatz des Wertscheins, einfach korrigiert werden kann.

[0024] Die seitlichen Abstände und die zu steuernden bzw. zu überwachenden Strecken werden vorzugsweise in einer durch die Transportstrecke definierte Transportebene ermittelt bzw. festgelegt.

[0025] Sowohl beim Verfahren als auch bei der Anordnung können entlang der Transportstrecke zwei Ausrichtvorrichtungen hintereinander angeordnet werden, so dass ein erster Ausrichtvorgang mit Hilfe der ersten Ausrichtvorrichtung und nachfolgendem zweiten Ausrichtvorgang mit Hilfe der zweiten Ausrichtvorrichtung erfolgt.

[0026] Die Transportstrecke ist vorzugsweise durch mehrere Transportelemente begrenzt, von denen zumindest ein Teil in Transportrichtung hintereinander angeordnet ist. Ferner kann die Transportstrecke zwischen einem Leitelement und einem zweiten Leitelement angeordnet sein. Insbesondere können die Transportelemente so angeordnet und die Leitelemente so ausgebildet sein, dass die Transportebene in Transportrichtung einen gewölbten oder kurvenförmigen Verlauf hat. Ein Wertschein kann entlang der Transportstrecke so transportiert werden, dass seine Vorderseite einem Kontaktbereich des ersten Leitelements gegenüberliegend angeordnet ist und dass seine Rückseite einem Kontaktbereich des zweiten Leitelements gegenüberliegend angeordnet ist. Die Kontaktbereiche der Leitelemente verlaufen in einer zur Transportebene parallelen Ebene, die vorzugsweise einen relativ geringen Abstand zur Transportebene haben.

[0027] 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.

[0028] Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung mehrerer entlang einer Transportstrecke transportierter Wertscheine,

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Anordnung zum Ausrichten von Wertscheinen,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Anordnung zum Ausrichten von Wertscheinen nach Figur 2,

Fig. 4a eine Draufsicht auf die Anordnung zum Ausrichten von Wertscheinen nach den Figuren 2 und 3,

Fig. 4b eine Vorderansicht auf die Anordnung zum Ausrichten von Wertscheinen nach den Figur 4a,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Anordnung zum Ausrichten von Wertscheinen nach den Figuren 2 bis 4b,

Fig. 6 eine Draufsicht auf die Anordnung zum Ausrichten von Wertscheinen nach den Figuren 2 bis 5,

Fig. 7 eine Draufsicht auf eine Anordnung zum Ausrichten von Wertscheinen gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 8 eine Draufsicht auf die Anordnung zum Ausrichten von Wertscheinen nach Figur 7,

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Anordnung zum Ausrichten von Wertscheinen nach den Figuren 7 und 8,

Fig. 10 eine Draufsicht auf die Anordnung zum Ausrichten von Wertscheinen gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 11 eine Seitenansicht zweier Sensorelemente der Anordnung zum Ausrichten von Wertscheinen nach den Figuren 7 bis 10,

Fig. 12 eine schematische perspektivische Darstellung einer Sensoranordnung, die alternativ zu der in Figur 11 gezeigten Sensoranordnung, und

Fig. 13 eine schematische perspektivische Darstellung einer Ausrichtvorrichtung zum Einsatz bei einer Anordnung nach den Figuren 2 bis 10.

[0029] In Figur 1 ist eine schematische Darstellung mehrerer entlang einer Transportebene 10 angeordneter Wertscheine 12 bis 18 dargestellt. Die Wertscheine 12 bis 18 werden mit Hilfe von nicht dargestellten Transportmitteln, wie Rollen, Walzen, Bändern und/oder Weichen entlang der Transportstrecke 10 in Transportrichtung T1 transportiert. Die Strichpunktlinie 20 gibt die Mittelachse der Transportstrecke 10 an. Die Wertscheine 12 bis 18 werden in einer durch die Transportstrecke 10 gebildeten Transportebene transportiert. Im Folgenden wird eine solche Transportebene ebenfalls mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet.

[0030] Die Wertscheine 12 bis 18 sollten eine Soll-Position relativ zur Transportstrecke 10 aufweisen. Von dieser Soll-Position sollten die Positionen der Wertscheine 12 bis 18 nur innerhalb geringer Toleranzen abweichen. In der Soll-Position sind die Längsseiten des Wertscheins 12 bis 18 orthogonal zur Transportrichtung T1 ausgerichtet und die kurze Mittelachse des Wertscheins 12 bis 18 liegt auf der Mittelachse 20 der Transportstrecke 10. Von den in Figur 1 dargestellten Wertscheinen 12 bis 18 befindet sich nur der Wertschein 18 in Soll-Position. Die Längsseiten der Wertscheine 12 bis 18 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel zumindest in Soll-Position im Wesentlichen quer zur Transportrichtung T1 ausgerichtet. Eine solche Ausrichtung der Längsseiten der Wertscheine 12 bis 18 orthogonal zur Transportrichtung T1 wird auch als Long-Side-First (LSF)-Ausrichtung bezeichnet. Ferner ist es vorteilhaft, wenn zwei aufeinander folgende Wertscheine 12 bis 18 jeweils den gleichen Abstand y zueinander haben. Besonders wichtig ist eine Ausrichtung der Wertscheine 12 bis 18 in Soll-Position, wenn die Wertscheine 12 bis 18 mit hoher Geschwindigkeit entlang der Transportstrecke 10 eines Geldautomaten oder einer automatischen Tresorkasse transportiert werden. Zum Ausrichten der Wertscheine 12 bis 16, deren Lage von der Soll-Position seitlich abweicht, ist erfindungsgemäß eine Vorrichtung zum Ausrichten dieser Wertscheine 12 bis 16 vorgesehen. Der Aufbau und die Funktion der Vorrichtung zum Ausrichten von Wertscheinen 12 bis 18 wird nachfolgend in Verbindung mit den Figuren 2 bis 9 noch näher beschrieben. Die Wertscheine 12 bis 18 durchlaufen die Vorrichtung mit derselben Transportgeschwindigkeit wie bei deren Transport entlang anderer Transportstrecken 10 im Geldautomaten bzw. im automatischen Kassensystem oder Tresorkassen. Mit Hilfe einer nicht dargestellten Wertscheinprüfeinheit zur Prüfung der Echtheit der Wertscheine 12 bis 18 wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Abweichung der Position des Wertscheins 12 bis 18 von deren Soll-Positionen ermittelt. Die Wertscheinprüfeinheit ist in Transportrichtung T1 stromaufwärts der Vorrichtung zum Ausrichten der Wertscheine 12 bis 18 angeordnet. Eine solche Wertscheinprüfeinheit wird auch als Banknotenleser bezeichnet.

[0031] Abweichungen der Position der Wertscheine 12 bis 18 von der Soll-Position können insbesondere bei der Entnahme von Wertscheinen 12 bis 18 aus Wertscheinkassetten mit schlecht gestapelten Wertscheinen 12 bis 18, bei einer unkorrekten Eingabe von Wertscheinen 12 bis 18 durch einen Kunden und/oder bei einem Schiefzug von Wertscheinen 12 bis 18 beim Einzug oder beim Transport entlang der Transportstrecke 10 auftreten. Beim Auftreten solcher Abweichungen ist es erforderlich, dass die Wertscheine 12 bis 18 mit Hilfe der Vorrichtung zum Ausrichten von Wertscheinen 12 bis 18 in ihre Soll-Position gebracht werden, um zumindest einen detektierten seitlichen Versatz zu korrigieren.

[0032] Ferner wird durch das Ausrichten der Wertscheine 12 bis 18 in Soll-Position die Ausrichtung der Wertscheine 12 bis 18 bei Stapeln zur Ausgabe der Wertscheine 12 bis 18 als Bündel oder zur Ablage der Wertscheine 12 bis 18 als Stapel, beispielsweise in einer Wertscheinkassette, verbessert. Auf diese Weise können die Wertscheine 12 bis 18 platzsparend abgelegt werden. Weiterhin können die Wertscheine 12 bis 18 einem Kunden als geordnetes Bündel

ansprechend und bequem ausgegeben werden.

[0033] Der in Figur 1 gezeigte Wertschein 14 befindet sich nicht in Soll-Position. Seine Längsseiten sind zwar senkrecht zur Transportrichtung T1 ausgerichtet, aber seine kurze Mittelachse liegt nicht auf der Mittelachse 20 der Transportstrecke 10. Die kurze Mittelachse des Wertscheins 14 ist nach rechts versetzt, so dass der Wertschein 14 keinen Winkelversatz aber einen Seitenversatz aufweist. Der Wertschein 14 muss somit so weit nach links verschoben werden, bis die kurze Mittelachse des Wertscheins 14 auf der Mittelachse 20 der Transportebene 10 liegt, um den Wertschein 14 in Soll-Position zu bringen.

[0034] Der Wertschein 12 hat etwa denselben Seitenversatz quer zur Mittelachse 20 der Transportstrecke 10 wie der Wertschein 14. Allerdings ist der Wertschein 12 zusätzlich noch um einen Winkel A zu einer Orthogonalen zur Mittelachse 20 der Transportstrecke 10 verdreht. Eine solche Abweichung um einen Winkel von der Soll-Position wird auch als Winkelversatz bezeichnet. Der Wertschein 12 müsste um den Winkel -A gedreht werden und zusätzlich solange in Transportrichtung T1 gesehen nach links verschoben werden, bis die kurze Mittelachse des Wertscheins 12 auf der Mittelachse 20 der Transportstrecke 10 liegt, um den Wertschein 12 exakt in Soll-Position zu bringen.

[0035] Der Wertschein 16 hat einen Winkelversatz von -A und einen Seitenversatz quer zur Mittelachse 20 der Transportstrecke 10 in Transportrichtung T1 gesehen nach links. Um diesen Wertschein 16 in Soll-Position zu bringen, muss dieser um den Winkel A gedreht werden und solange nach rechts verschoben werden, bis die kurze Mittelachse des Wertscheins 16 auf der Mittelachse 20 der Transportebene 10 liegt. Es wurde erkannt, dass es in vielen Fällen ausreicht, den seitlichen Versatz eines Wertscheins zu korrigieren. Eine Korrektur des Winkelversatzes ist in vielen Fällen nicht unbedingt erforderlich.

[0036] Figur 2 zeigt eine Draufsicht einer Anordnung 200 zum Ausrichten von Wertscheinen 12 bis 18. Elemente mit gleichem Aufbau oder gleicher Funktion haben dieselben Bezugszeichen. Die Anordnung 200 umfasst einen Banknotenleser mit einer Scannerzeile 210, zwei Transportelemente und eine Ausrichtvorrichtung 500. Die Ausrichtvorrichtung 500 ist in Transportrichtung T1 nach dem ersten und vor dem zweiten Transportelement angeordnet. Das erste Transportelement umfasst eine Welle 214 und zwei Transportrollen 212 und 216, welche den Wertschein 12 zum Transport entlang der Transportstrecke 10 kontaktieren und der Ausrichtvorrichtung 500 zuführen. Das zweite Transportelement umfasst eine Welle 220 und zwei Transportrollen 218 und 220, welche den Wertschein 12 zum Transport kontaktieren und den Wertschein 12 beim Transport in Transportrichtung T1 von der Ausrichtvorrichtung 500 wegtransportieren. Die Wellen 214 und 220 werden durch eine nicht dargestellte Antriebseinheit angetrieben. Die Außenkanten der Rollen 212, 216, 218 und 222 haben alle denselben Abstand x zur Mittelachse 20 der Transportstrecke 10. Die gestrichelten Linien 110 und 112 markieren die Verlängerung der Außenkanten der Rollen 212, 216, 218, 222 entlang der Transportstrecke 10.

[0037] Die Scannerzeile 210 umfasst eine Vielzahl von Detektionsbereichen. In Figur 2 ist die Position zweier Detektionsbereiche mit den Bezugszeichen D1 und D2 bezeichnet. Der Abstand von D1 zur Mittelachse 20 und der Abstand von D2 zur Mittelachse 20 der Transportstrecke 10 entsprechen dem Abstand x, den die Außenkanten der Rollen 212, 216, 218 und 222 zur Mittelachse 20 der der Transportstrecke 10 haben. Der Detektionsbereich D1 tastet einen Abtastbereich A1 in der Transportebene der Transportstrecke 10 ab, der Detektionsbereich D2 tastet einen Abtastbereich A2 in der Transportebene der Transportstrecke 10 ab.

[0038] Eine nicht dargestellte Steuereinheit überwacht mit Hilfe der Detektionsbereiche D1 und D2 der Scannerzeile 210 die Abtastbereiche A1 und A2. Sobald die Vorderkante des Wertscheines 12 in einen ersten Abtastbereich A1 oder A2 des Banknotenlesers eintrifft, detektieren die Detektionsbereiche D1, D2 dieses Ereignis. Beginnend mit der ersten Detektion der Vorderkante des Wertscheins 12 im Detektionsbereich D1 oder im Detektionsbereich D2 erfolgt eine Steuerung und/oder Überwachung des von der Vorderkante des Wertscheins 12 in Transportrichtung T1 zurückgelegten Transportwegs. Insbesondere wird der Transport des Wertscheins 12 um eine Strecke LD2 beginnend mit der Detektion der Vorderkante des Wertscheins 12 im Abtastbereich A1, A2 überwacht, vorzugsweise indem mindestens eine Antriebseinheit zum Transport des Wertscheins 12 derart angesteuert wird, dass der Wertschein 12 die Strecke LD2 zurücklegt. Nach Zurücklegen der Strecke LD2 wird die Ausrichtung des Wertscheins 12 in der Ausrichtvorrichtung 500 gestoppt und der Wertschein 12 wird mit Hilfe des zweiten Transportelementes von der Ausrichtvorrichtung 500 wegtransportiert.

[0039] Eine Überwachung mit Hilfe von Sensoren ist nicht erforderlich, jedoch optional möglich.

[0040] Die Strecke LD2 entspricht der Differenz aus dem Abstand der Scannerzeile 210 zu den Kontaktbereichen K3 und K4 der Rollen 218 und 222 und dem Sicherheitsabstand $\Delta 2$, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel dem Radius der Rollen 218 und 222 entspricht. Über den Sicherheitsabstand $\Delta 2$ wird sichergestellt, dass die Ausrichtvorrichtung 500 den Ausrichtvorgang des Wertscheins 12 beendet, sobald der Wertschein 12 von den Rollen 218 und 222 kontaktiert wird. In anderen Ausführungsformen können andere, insbesondere kleinere, Korrekturwerte verwendet werden. Wird bei einer speziellen Ausführungsform als Antriebseinheit ein Schrittmotor eingesetzt, entspricht die Strecke LD2 einer Anzahl von Schritten des Schrittmotors. Beginnend mit der ersten Detektion der Vorderkante des Wertscheins im Detektionsbereich D1, D2, können die Schritte des Schrittmotors beim Transport des Wertscheins 12 entlang der Strecke LD2 erfasst werden. Beim Erreichen der voreingestellten Schrittzahl beendet die Ausrichtvorrichtung 500 den Ausrichtvorgang. Der Ausrichtvorgang durch die Ausrichtvorrichtung 500 wird somit immer rechtzeitig beendet, bevor die Trans-

portrollen 218, 220 des zweiten Transportelements den Wertschein 12 kontaktieren.

[0041] Figur 3 zeigt eine Draufsicht der Anordnung 200 zum Ausrichten von Wertscheinen nach Figur 2. Die Hinterkante des Wertscheins 12 trifft in der in Figur 3 dargestellten Position des Wertscheins 12 aus dem Abtastbereich A2 des Banknotenlesers aus, wodurch der Detektionsbereich D2 des Banknotenlesers dieses Ereignis detektiert. Das Austreten der Hinterkante des Wertscheins 12 aus dem Abtastbereich A1 ist in der in Figur 3 dargestellten Position des Wertscheines 12 bereits zuvor durch den Detektionsbereich D1 detektiert worden. Beginnend mit dem Austreten der Hinterkante des Wertscheins 12 aus dem Abtastbereich A2 erfolgt eine Steuerung und/oder Überwachung des von der Hinterkante des Wertscheins 12 in Transportrichtung T1 zurückgelegten Transportwegs. Die Steuerung und/oder Überwachung des von der Hinterkante des Wertscheins 12 in Transportrichtung T1 zurückgelegten Transportwegs beginnt somit erst dann, wenn die Hinterkante aus beiden Abtastbereichen A1, A2 ausgetreten ist. Insbesondere wird der Transport des Wertscheins 12 um eine Strecke LD1 beginnend dem Austreten der Hinterkante des Wertscheins 12 aus dem zweiten Abtastbereich A2 überwacht, vorzugsweise indem mindestens eine Antriebseinheit zum Transport des Wertscheins 12 derart angesteuert wird, dass der Wertschein 12 eine Strecke LD1 zurücklegt. Nach Zurücklegen der Strecke LD1 beginnt die Ausrichtung des Wertscheins 12 durch die Ausrichtvorrichtung 500.

[0042] Die Strecke LD1 entspricht der Summe aus dem Abstand der Scannerzeile 210 zu den Kontaktbereichen K1 und K2 der Rollen 212 und 216 und einem Sicherheitsabstand $\Delta 1$, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel dem Radius der Rollen 212 und 216 entspricht. Über den Sicherheitsabstand $\Delta 1$ wird sichergestellt, dass der Wertschein 12 beim Beginn der Ausrichtung in der Ausrichtvorrichtung 500 nicht mehr von den Rollen 212 und 214 kontaktiert wird, sodass die Ausrichtvorrichtung 500 den Ausrichtvorgang des Wertscheins 12 problemlos beginnen kann. Bei anderen Ausführungsformen können andere, insbesondere kleinere, Sicherheitsabstände $\Delta 1$ verwendet werden.

[0043] Figur 4a zeigt eine Draufsicht auf die Anordnung 200 zum Ausrichten von Wertscheinen 12 bis 18 nach den Figuren 2 und 3. Figur 4b zeigt eine Vorderansicht auf die Anordnung 200 zum Ausrichten von Wertscheinen 12 bis 18 nach den Figur 4a. In den Figuren 4a und 4b sind die Elemente der Ausrichtvorrichtung 500 schematisch dargestellt. Die Ausrichtvorrichtung 500 umfasst mindestens ein mit Hilfe der nicht dargestellten ersten Antriebseinheit angetriebenes Transportelement 530 und mindestens ein dem Transportelement 530 gegenüberliegend angeordnetes, in den Figuren 4a und 4b nicht dargestelltes Gegendruckelement. Die Transportstrecke 10 des Wertscheines 12 verläuft zwischen dem Transportelement 530 und dem Gegendruckelement. Das Gegendruckelement ist in diesem Ausführungsbeispiel kugelförmig und frei drehbar gelagert. Bei anderen Ausführungsbeispielen können auch andere Gegendruckelemente, insbesondere Rollen, Walzen, Bänder oder Leitelemente, wie Leitbleche eingesetzt werden.

[0044] Ferner umfasst die Ausrichtvorrichtung 500 eine zweite Antriebseinheit 510 zum Verschieben des Transportelementes 530 entlang dessen Rotationsachse, so dass ein zwischen dem Transportelement 530 und Gegendruckelement angeordneter Wertschein 12 beim Verschieben des Transportelementes 530 quer zur Transportrichtung T1 bewegt wird.

[0045] Wie in Figur 4b zu erkennen ist, ist die Scannerzeile 210 des Banknotenlesers mit den Detektionsbereichen D1, D2 in einem Abstand zur Transportebene der Transportstrecke 10 angeordnet. Die Abtastbereiche A1, A2 liegen in der Transportebene der Transportstrecke 10. Bei anderen Ausführungsformen können die Detektionsbereiche D1, D2 auch in der Transportebene der Transportstrecke 10 angeordnet sein.

[0046] Figur 5 zeigt eine Draufsicht der Anordnung 200 zum Ausrichten von Wertscheinen 12 bis 18 nach den Figuren 2 bis 4b. Ausgehend von der in Figur 3 gezeigten Position des Wertscheins 12, ist dieser mit Hilfe der ersten Antriebseinheit, dem ersten Transportelement mit den Rollen 212, 216 und dem Transportelement 530 der Ausrichtvorrichtung 500 weiter in Transportrichtung T1 bis zu der in Figur 5 dargestellten Position transportiert worden. Somit ist die Hinterkante des Wertscheins 12 von der in Figur 3 gezeigten Position um die Strecke LD1 in Transportrichtung T1 transportiert worden. Der Wertschein 12 ist in der in Figur 5 gezeigten Position nicht mehr im Eingriff der Transportrollen 212 und 216 des ersten Transportelements, sodass der Ausrichtvorgang durch die Ausrichtvorrichtung 500 beginnen kann. Der Ausrichtvorgang durch die Ausrichtvorrichtung 500 wird somit dann freigegeben, wenn der Wertschein 12 die Strecke LD1 zurückgelegt hat.

[0047] Figur 6 zeigt eine Draufsicht der Anordnung 200 zum Ausrichten von Wertscheinen 12 bis 18 nach den Figuren 2 bis 5. Ausgehend von der in Figur 2 gezeigten Position des Wertscheins 12, ist die Vorderkante des Wertscheins 12 mit Hilfe der ersten Antriebseinheit, des ersten Transportelementes und des Transportelements 530 der Ausrichtvorrichtung 500 weiter in Transportrichtung T1 um die Strecke LD2, bis zu der in Figur 6 gezeigten Position transportiert worden.

[0048] Mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung 500 ist der Wertschein 12 beim Transport in Transportrichtung T1 zusätzlich in einer zur Transportrichtung T1 quer verlaufenden Transportrichtung T3 um die Strecke y bewegt worden. Diese Verschiebung quer zur Transportrichtung T1 bewirkt, dass die Vorderkante des Wertscheins 12 zusätzlich zur Strecke LD1 um einen Abstand $\Delta 3$ in Transportrichtung T1 transportiert werden kann, bevor er in den Bereich des Sicherheitsabstand $\Delta 2$ der Transportrolle 218 kommt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Abstand $\Delta 3$ nicht berücksichtigt und der Ausrichtvorgang wird durch die Ausrichtvorrichtung 500 spätestens in der in Figur 6 dargestellten Position des Wertscheines 12 beendet.

[0049] Wird der Wertschein 12 mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung 500 in einer zur Transportrichtung T3 entgegengesetzten Transportrichtung um die Strecke y bewegt, erreicht die Vorderkante des Wertscheins 12 den Bereich des Sicherheitsabstandes $\Delta 2$ der Rolle 218, sobald die Vorderkante des Wertschein 12 um eine Strecke transportiert worden ist, die sich aus der Differenz der Transportstrecke LD2 und dem Abstand $\Delta 3$ ergibt. Der Sicherheitsabstand $\Delta 2$ ist jedoch im vorliegenden Ausführungsbeispiel so bemessen, dass der Wertschein 12 nicht in den Kontaktbereich K3 der Rolle 218 kommt, auch wenn die Ausrichtung erst nach dem Transport der Vorderkante des Wertscheins 12 um die Strecke LD2 beendet wird. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Abstand $\Delta 3$ nicht berücksichtigt, in anderen Ausführungsformen kann der Abstand $\Delta 3$ berechnet werden und der Ausrichtvorgang je nach Richtung der Ausrichtung in der Ausrichtstation 500 um den Abstand $\Delta 3$ verlängert oder verkürzt werden.

[0050] Figur 7 zeigt eine Draufsicht auf eine Anordnung 300 zum Ausrichten von Wertscheinen 12 bis 18 gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung. Gegenüber der Anordnung 200 nach den Figuren 2 bis 6 umfasst die Anordnung 300 nach Figur 7 zusätzlich zwei Sensorelemente 310 und 320, welche in Transportrichtung T1 nach dem zweiten Transportelement angeordnet sind. Die Sensorelemente 310, 320 umfassen jeweils einen optischen Sender zum Aussenden von Licht und einen optischen Empfänger zum Empfangen des von dem Sender ausgesandten Lichtes. Der Sender und der Empfänger sind derart angeordnet, dass beim Durchlauf des Wertscheines 12 zwischen dem optischen Sender und dem optischen Empfänger der vom Sender ausgesandte Lichtstrahl unterbrochen wird. Diese Unterbrechung wird vom Empfänger detektiert. Im Ausführungsbeispiel sind die beiden Sensorelemente 310, 320 auf zwei gegenüberliegenden Seiten der Mittelachse 20 mit demselben Abstand z von der Mittelachse angeordnet. Somit können zwei bekannte Lichtschrankenanordnungen mit jeweils einem Sender und einem Empfänger verwendet werden. Alternativ kann auch eine bekannte Lichttasteranordnung eingesetzt werden, bei der Sender und Empfänger auf derselben Seite der Transportebene angeordnet sind. Das vom Sender abgestrahlte Licht wird von einem dem Sender gegenüberliegend angeordneten Reflektorelement reflektiert, oder durch ein optisches Element umgelenkt, sodass es, zumindest zum Teil, auf das Detektorelement trifft.

[0051] Die Sensorelemente 310, 320 dienen der Erfassung der Vorderkante und der Hinterkante des Wertscheines 12, wenn dieser die Anordnung 300 in einer der Transportrichtung T1 entgegengesetzten Richtung T2 durchläuft. Die Sensorelemente 310, 320 erzeugen jeweils ein Sensorsignal bei der Detektion der Vorderkante und jeweils ein Sensorsignal bei der Detektion der Hinterkante des Wertscheins 12. Die durch die Sensorelemente 310, 320 erzeugten Signale werden von der Steuereinheit ausgewertet.

[0052] Neben den bereits beschriebenen Abtastbereichen A1 und A2 des Banknotenlesers sind in der in Figur 7 dargestellten Anordnung 300 zwei weitere Abtastbereiche A3 und A4 des Banknotenlesers vorgesehen. Die Abtastbereiche A3 und A4 liegen auf Verlängerungslinien 114 und 116 der Sensorelemente 300, 320 mit Abstand z zur Mittelachse. Zusätzlich zu der in den Figuren 2 bis 6 beschriebenen Überwachung der Abtastbereiche A1 und A2 durch die Detektionsbereiche D1 und D2 findet mit Hilfe der Detektionsbereich D3 und D4 eine Überwachung der Abtastbereiche A3 und A4 statt.

[0053] Die Detektion der Vorderkante des Wertscheins 12 durch den Detektionsbereich D3 erfolgt in der in Figur 7 dargestellten Position I des Wertscheins 12, nachdem der Wertschein 12 eine Strecke $\Delta 4$ ab dem Zeitpunkt der Detektion der Vorderkante des Wertscheins 12 im Abtastbereich A1 zurückgelegt hat. Die Strecke $\Delta 4$ ist somit abhängig vom Winkelversatz A des Wertscheins 12. Die Erfassung der Hinterkante des Wertscheins 12 durch den Detektionsbereich D2 erfolgt ausgehend von der in Figur 7 dargestellten Position II des Wertscheins 12, nachdem der Wertschein 12 eine Strecke $\Delta 4$ ab dem Zeitpunkt der Erfassung durch den Detektionsbereich D4 zurückgelegt hat.

[0054] Figur 8 zeigt eine Draufsicht auf die Anordnung 300 nach Figur 7. Ausgehend von der in Figur 7 dargestellten Position I ist der Wertschein 12 mit Hilfe der ersten Antriebseinheit, des ersten Transportelements, der Ausrichtvorrichtung 500, des zweiten Transportelements und mit Hilfe weiterer, nicht dargestellter Transportelemente in Transportrichtung T1 bis hinter die Sensorelemente 310, 320 transportiert worden. Dabei hat in Transportrichtung T1 keine Ausrichtung des Wertscheins 12 in der Ausrichtvorrichtung 500 stattgefunden. Anschließend ist der Wertschein 12 mit Hilfe der Transportelemente in Richtung T2 zu der in Figur 8 gezeigten Position I zurück transportiert worden.

[0055] Die Vorderkante und die Hinterkante sind auf die jeweilige Transportrichtung T1, T2 bezogen, wobei die Vorderkante stromabwärts der Hinterkante angeordnet ist. Somit wird die Vorderkante des Wertscheins 12 in den Figuren 2 bis 7 in den Figuren 8 bis 10 zur Hinterkante des Wertscheins 12 und die Hinterkante des Wertscheins 12 in den Figuren 2 bis 7 in den Figuren 8 bis 10 zur Vorderkante des Wertscheins 12.

[0056] In der in Figur 8 dargestellten Position I des Wertscheins 12 befindet sich die Vorderkante des Wertscheins 12 im Detektionsbereich des Sensorelements 320, sodass der Lichtstrahl, der vom optischen Sender ausgestrahlt wird, unterbrochen wird. Diese Unterbrechung wird vom optischen Empfänger des Sensorelementes 320 detektiert. In gleicher Weise detektiert das zweite Sensorelement 310 die Vorderkante des Wertscheins 12, wenn sich diese im Detektionsbereich des Sensorelements 310 befindet. Beginnend mit der ersten Detektion des Durchlaufs der Vorderkante des Wertscheins 12 durch das Sensorelement 310 oder durch das Sensorelement 320 erfolgt eine Steuerung und/oder Überwachung des von der Vorderkante des Wertscheins 12 in Transportrichtung T2 zurückgelegten Transportwegs durch die Steuereinheit. Insbesondere wird das Zurücklegen der Strecke überwacht, die das Ende des Ausrichtens in

der Ausrichtvorrichtung 500 bestimmt. Diese entspricht der Differenz einer Strecke PD2 und der in Verbindung mit Figur 7 erläuterten Strecke Δ4.

[0057] Die Strecke PD2 entspricht der Differenz aus dem Abstand der Sensorelemente 310 und 320 zu den Kontaktbereichen K1 und K2 der Rollen 212 und 216 und dem Sicherheitsabstand Δ1, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel dem Radius der Rollen 212 und 216 entspricht. Über den Sicherheitsabstand Δ1 wird sichergestellt, dass die Ausrichtung des Wertscheins 12 mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung 500 beendet ist, sobald der Wertschein 12 von den Rollen 212 und 216 kontaktiert wird. In anderen Ausführungsformen können andere, insbesondere kleinere Sicherheitsabstände Δ1 verwendet werden. In der in Figur 8 dargestellten Position II ist die Vorderkante des Wertscheins 12 gegenüber der in Figur 8 dargestellten Position I um die Strecke transportiert, die sich aus der Differenz aus der Strecke PD2 und der Strecke Δ4 ergibt. Wie in Verbindung mit Figur 6 erläutert, wird der Wertschein 12 durch die Ausrichtung mit Hilfe der Ausrichtstation 500 beim Transport in Transportrichtung T1 zusätzlich in einer zur Transportrichtung T1 quer verlaufenden Transportrichtung T4 um die Strecke y bewegt. Diese Verschiebung quer zur Transportrichtung bewirkt, dass die Vorderkante des Wertscheins 12 zusätzlich zur Strecke, die sich aus der Differenz aus LD2 und Δ4 ergibt, um einen Abstand Δ3 in Transportrichtung T1 transportiert werden kann, bevor sie in den Bereich des Sicherheitsabstand Δ1 der Transportrolle 216 kommt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Abstand Δ3 nicht berücksichtigt und der Ausrichtvorgang wird durch die Ausrichtvorrichtung 500 in der in Figur 8 dargestellten Position II des Wertscheines 12 beendet.

[0058] Figur 9 zeigt eine Draufsicht auf die Anordnung 300 zum Ausrichten von Wertscheinen 12 bis 18 nach den Figuren 7 und 8. In der in Figur 9 dargestellten Position I des Wertscheins 12 ist die Hinterkante des Wertscheins 12 aus dem Detektionsbereich des Sensorelements 310 ausgetreten, sodass der Lichtstrahl, der vom optischen Sender ausgestrahlt wird, wieder auf den optischen Empfänger trifft, nachdem der Lichtstrahl während des Durchlaufs des Wertscheines 12 unterbrochen war. Der Durchlauf der Hinterkante des Wertscheins 12 durch das Sensorelement 320 ist in der dargestellten Position I des Wertscheines bereits zu einem früheren Zeitpunkt erfolgt, sodass die Lichtstrahlen beider Sensorelemente 310 und 320 wieder von den optischen Empfängern empfangen werden. Beginnend mit der Detektion des Lichtstrahls durch den Empfänger des Sensorelements 310 erfolgt eine Steuerung und/oder Überwachung des von der Hinterkante des Wertscheins 12 in Transportrichtung T2 zurückgelegten Transportwegs. Insbesondere wird der Transport des Wertscheins 12 um eine Strecke überwacht, die sich aus der Summe einer Strecke PD1 und der Strecke Δ4 ergibt.

[0059] Die Strecke PD1 entspricht der Summe aus dem Abstand der Sensorelemente 310, 320 zu den Kontaktbereichen K1 und K2 der Rollen 218 und 222 und einem Sicherheitsabstand Δ2, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel dem Radius der Rollen 218 und 222 entspricht. Über den Sicherheitsabstand Δ2 wird sichergestellt, dass der Wertschein 12 beim Beginn der Ausrichtung durch die Ausrichtvorrichtung 500 nicht mehr von den Rollen 218 und 222 kontaktiert wird, sodass die Ausrichtvorrichtung 500 den Ausrichtvorgang des Wertscheins 12 problemlos beginnen kann. Bei anderen Ausführungsformen können andere, insbesondere kleinere, Sicherheitsabstände Δ2 verwendet werden.

[0060] In der in Figur 9 dargestellten Position II des Wertscheines 12, wurde dieser gegenüber der in Figur 9 dargestellten Position I um eine Strecke transportiert, die der Summe der Strecken PD1 und Δ4 entspricht. Die Ausrichtung mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung 500 beginnt.

[0061] Figur 10 zeigt eine Draufsicht auf eine Anordnung 400 zum Ausrichten von Wertscheinen 12 bis 18 gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung. In Transportrichtung T1 ist mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung 500 eine Ausrichtung des Wertscheins 12 erfolgt, wie in Verbindung mit Figur 6 erläutert. Nach der Ausrichtung ist der Wertschein 12 über das zweite Transportelement und weitere, nicht dargestellte Transportelemente in Transportrichtung T1 bis hinter die Sensorelemente 310, 320 transportiert worden und anschließend mit Hilfe der Transportelemente in Richtung T2 zu der in Figur 10 dargestellten Position zurück transportiert worden.

[0062] In der in Figur 10 dargestellten Position des Wertscheins 12, ist die Hinterkante des Wertscheins 12 aus dem Detektionsbereich des Sensorelements 310 ausgetreten, sodass gemäß den Erläuterungen zu Figur 9 eine Steuerung und/oder Überwachung des von der Hinterkante des Wertscheins 12 in Transportrichtung T2 zurückgelegten Transportwegs beginnt. Insbesondere wird der Transport der Hinterkante des Wertscheins 12 um eine Strecke überwacht, die sich aus der Summe der Strecken PD1, Δ4 und Δ3 ergibt. Die Strecke PD1 ist in Verbindung mit Figur 9, die Strecke Δ4 in Verbindung mit Figur 7 und die Strecke Δ3 in Verbindung mit Figur 6 erläutert worden. Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß Figur 6, in welchem die Strecke Δ3 nicht berücksichtigt wird, wird die Strecke Δ3 im vorliegenden Ausführungsbeispiel ermittelt und die Ausrichtung des Wertscheins 12 mit Hilfe der Ausrichtvorrichtung 500 beginnt, sobald die Hinterkante des Wertscheins 12 um die Strecke transportiert ist, die sich aus der Summe der Strecken PD1, Δ3 und Δ4 ergibt.

[0063] Die Steuerung und/oder Überwachung der Vorderkante des Wertscheins 12 beginnt gemäß den Erläuterungen in Verbindung mit Figur 8, sobald sich die Vorderkante des Wertscheins 12 im Detektionsbereich des Sensorelements 320 oder 310 befindet. Beginnend mit der ersten Detektion der Vorderkante des Wertscheins 12 durch das Sensorelement 310 oder durch das Sensorelement 320 wird das Zurücklegen der Strecke überwacht, die das Ende des möglichen Ausrichtens in der Ausrichtvorrichtung 500 bestimmt. Diese entspricht der Differenz der Strecke PD2 mit der Summe der Strecken Δ4 und Δ3, wobei die Strecke PD2 in Verbindung mit Figur 8 erläutert worden ist.

[0064] Figur 11 zeigt eine Seitenansicht einer Sensoranordnung mit den Sensorelementen 310 und 320, wie sie in den Anordnungen 300, 400 zum Ausrichten von Wertscheinen 12 bis 18 nach den Figuren 7 bis 10 eingesetzt worden ist. Die beiden Sensorelemente 310, 320 sind auf zwei gegenüberliegenden Seiten der Mittelachse 20 mit demselben Abstand z von der Mittelachse 20 angeordnet. Die Sensorelemente 310, 320 umfassen jeweils einen optischen Sender 312, 322 zum Aussenden eines Lichtstrahls 316, 326 und einen optischen Empfänger 314, 324 zum Empfangen zumindest eines Teils des von dem Sender ausgesandten Lichtstrahls 316, 324. Der Sender 312, 322 und der Empfänger 314, 324 sind derart angeordnet, dass beim Durchlauf des Wertscheines 12 zwischen dem optischen Sender 312, 322 und dem optischen Empfänger 314, 324 der vom Sender 312, 322 ausgesandte Lichtstrahl 316, 324 unterbrochen wird.

[0065] Beim Durchlauf der Vorderkante des Wertscheins 12 durch das Sensorelement 320, gemäß der in Figur 8 gezeigten Position I des Wertscheins 12 wird der Lichtstrahl 326 unterbrochen. Wie in Verbindung mit Figur 8 beschrieben, detektiert der Empfänger 324 das Ereignis, sodass beginnend mit dieser ersten Detektion die Steuerung und/oder Überwachung des von der Vorderkante des Wertscheins 12 in Transportrichtung T2 zurückgelegten Transportweges erfolgt.

[0066] Befindet sich der Wertschein 12 in der in Figur 9 dargestellten Position I, ist die Hinterkante des Wertscheins 12 aus dem Sensorelement 310 ausgetreten, sodass der Lichtstrahl 316 vom Empfänger 314 wieder detektiert wird, nachdem dieser während des Durchlaufs des Wertscheins 12 unterbrochen war. Der Durchlauf der Hinterkante des Wertscheins 12 durch das Sensorelement 322 ist bereits zu einem früheren Zeitpunkt erfolgt, sodass beginnend mit der zweiten Detektion durch den Empfänger 314 die Steuerung und/ oder Überwachung des von der Hinterkante des Wertscheins 12 in Transportrichtung T2 zurückgelegten Transportwegs erfolgt, wie dies bereits in Verbindung mit Figur 9 beschrieben worden ist.

[0067] Figur 12 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung einer weiteren Sensoranordnung 350, die alternativ zu der in Figur 11 gezeigten Sensoranordnung bei den Anordnungen 300, 400 eingesetzt werden kann. Diese Sensoranordnung 350 umfasst einen optischen Sender 352 zum Aussenden eines Lichtstrahls 356, einen optischen Empfänger 354 zum Empfangen des Lichtstrahls 356 und eine Prismenanordnung 358 zum Umlenken des Lichtstrahls 356, wobei der Sender 352 und der Empfänger 354 auf derselben Seite der Transportstrecke 10 angeordnet sind und die Prismenanordnung 358 auf der gegenüberliegenden Seite der Transportstrecke 10 angeordnet ist. Der Sender 352 und der Empfänger 354 sind auf zwei gegenüberliegenden Seiten der Mittelachse 20 mit demselben Abstand z zur Mittelachse 20 angeordnet. Die Prismenanordnung 358 lenkt den vom Sender 352 ausgestrahlten Lichtstrahl 356 um, sodass dieser, zumindest zum Teil, auf den optischen Empfänger 354 trifft. Befindet sich der Wertschein 12 zwischen dem optischen Sender 352 und der Prismenanordnung 358, wird der Lichtstrahl 356 unterbrochen. Der Lichtstrahl 356 wird auch unterbrochen, wenn sich der Wertschein 12 zwischen dem Empfänger 354 und der Prismenanordnung 358 befindet.

[0068] Werden bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung die Sensorelemente 310 und 320 gemäß der in den Figuren 7 bis 10 beschriebenen Ausführungsformen durch die Sensoranordnung 350 ersetzt, wobei an die Position des Senders 312 der Sender 352 gesetzt und an die Position des Senders 322 der Empfänger 354 gesetzt wird und befindet sich der Wertschein 12 in der in Figur 8 gezeigten Position I, so kann der Empfänger 354 detektieren, dass die Vorderkante des Wertscheins 12 das Sensorelement 350 durchläuft. Der Empfänger 354 kann nicht detektieren, ob der Lichtstrahl 356 im Sendebereich des Senders 352 oder im Empfangsbereich des Empfängers 354 unterbrochen ist. Beim Durchlauf der Vorderkante des Wertscheins 12 durch den Empfänger 354 ist allerdings bekannt, ob die Hinterkante des Wertscheins 12 die Sensoranordnung im Winkel A oder - A durchläuft. Diese Information bezüglich der Richtung des Winkelversatzes A wird beim Durchlauf der Vorderkante des Wertscheins 12 durch den Banknotenleser detektiert und eine entsprechende Information an die Steuereinheit übertragen. Mit der Unterbrechung des Lichtstrahls 356 beginnt die Steuerung und/oder Überwachung des von der Vorderkante des Wertscheins 12 zurückgelegten Transportwegs. Insbesondere wird der Transport der Vorderkante des Wertscheins 12 um eine sich aus der Summe der Strecken PD2 und $\Delta 4$ ergebenden Strecke überwacht, wie dies in Verbindung mit Figur 8 erläutert worden ist.

[0069] Der Lichtstrahl 356 trifft wieder auf den Empfänger 354, sobald die Hinterkante des Wertscheins 12 sowohl aus dem Sendebereich des Senders 352 als auch aus dem Empfangsbereich des Empfängers 354 ausgetreten ist, nachdem der Lichtstrahl 356 während des Durchlaufs des Wertscheins 12 unterbrochen war. Der Empfänger 354 kann nicht detektieren, ob der Lichtstrahl 356 im Sendebereich des Empfängers 352 oder im Empfangsbereich des Empfängers 354 freigegeben worden ist. Beim Durchlauf der Hinterkante des Wertscheins 12 durch den Empfänger 354 ist allerdings bekannt, ob die Hinterkante des Wertscheins 12 die Sensoranordnung 350 im Winkel A oder - A durchläuft. Diese Information bezüglich der Richtung des Winkelversatzes A wird beim Durchlauf des Wertscheins 12 durch den Banknotenleser detektiert und eine entsprechende Information zur Steuereinheit übertragen. Mit der Detektion des Lichtstrahls 356 durch den Empfänger 354 beginnt die Steuerung und/oder Überwachung des von der Hinterkante des Wertscheins 12 zurückgelegten Transportwegs. Insbesondere wird der Transport der Hinterkante des Wertscheins 12 um eine sich aus der Summe der Strecken PD1 und $\Delta 4$ ergebende Strecke überwacht, wie dies in Verbindung mit Figur 9 erläutert worden ist.

[0070] Figur 13 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung einer Ausrichtvorrichtung 500 zum Einsatz bei

einer Anordnung 200, 300, 400 nach den Figuren 2 bis 10. Die Vorrichtung 500 umfasst ein Transportelement 530 mit den Rollen 522 und 524 und mit einem Verbindungselement 526, eine Antriebswelle 520, die über die bereits in Verbindung mit den Figuren 2 bis 10 erwähnte erste, nicht dargestellte Antriebseinheit angetrieben wird und die zweite Antriebseinheit 510, die ein Zahnrad 512 antreibt, welches in eine umlaufende Zahnung des Verbindungselementes 526 greift. Die Drehung des Zahnrades 512 bewirkt eine axiale Verschiebung des Transportelementes 530 auf der Antriebswelle 520 entlang der Drehachse der Antriebswelle bzw. entlang der Drehachse der Rollen 522 und 524 der Drehachse des Transportelements 530.

[0071] Des Weiteren umfasst die Vorrichtung 500 zwei kugelförmige Gegendruckelemente 580 und 582, die jeweils einer Rolle 522 und 524 des Transportelementes 530 gegenüberliegend angeordnet sind und jeweils in einer Lagereinheit 560 und 562 frei drehbar gelagert sind. Die Lagereinheiten 560 und 562 stehen jeweils mit einem elastisch verformbaren Element 540 und 542 in Eingriff, die dadurch eine Andruckkraft der kugelförmigen Gegendruckelemente 580 und 582 auf einen zwischen dem Transportelement 530 und den Gegendruckelementen 580 und 582 angeordneten Wertschein 12 bewirken.

[0072] Ist ein Wertschein 12 beim Transport entlang der Transportstrecke 10 zwischen den Rollen 522, 524 des Transportelements 530 und den Gegendruckelementen 580, 582 angeordnet, wird dieser durch die Gegendruckelemente 580, 582 gegen die Mantelfläche der Rollen 522, 524 gedrückt. Während der Drehung des Transportelements 530 über die Antriebswelle 520 werden die Rollen 522, 524 des Transportelements 530 mit Hilfe der zweiten Antriebseinheit 510 axial auf der Antriebswelle 520 verschoben, so dass der Wertschein 12 schräg zur Transportrichtung T1 durch die Ausrichtvorrichtung 500 transportiert wird.

Bezugszeichenliste

[0073]

10	Transportstrecke
12, 14, 16, 18	Wertschein
20	Mittelachse
110, 112, 114, 116	Linie
200, 300, 400	Anordnung
210	Scannerzeile
212, 216, 218, 222, 522, 524	Rolle
214, 220	Welle
310, 320	Sensorelement
312, 314, 322, 324, 352, 354	Diode
316, 326, 356	Lichtstrahl
350	Sensoranordnung
358	Prisma
500	Vorrichtung
510	Antriebseinheit
526	Verbindungselement
530	Transportelement
540, 542	elastisch verformbares Element
560, 562	Lagereinheit
580, 582	Gegendruckelement
A1, A2, A3, A4	Abtastbereiche
D1, D2, D3, D4	Detektionsbereiche
K1, K2, K3, K4	Kontaktbereiche
Δ4, LD1, LD2, PD1, PD2	Strecke
Δ1, Δ2	Sicherheitsabstand
Δ3, x, y, z,	Abstand
R	Radius
T1, T2, T3, T4	Transportrichtung
A	Winkel

Patentansprüche

1. Anordnung zum Ausrichten mindestens eines Wertscheines (12 bis 18) entlang einer Transportstrecke (10),

mit mindestens einem Banknotenleser, der mindestens eine Scannerzeile (210) mit einer Vielzahl von Detektionsbereichen (D1, D2) entlang der Scannerzeile (210) zum Abtasten des Wertscheins (12 bis 18) hat, wobei jeder Detektionsbereich (D1, D2) dazu ausgebildet ist, einen Abtastbereich (A1, A2) in der Transportebene der Transportstrecke (10) abzutasten, wobei die Abtastbereiche (A1, A2) entlang einer Linie orthogonal zu einer Mittelachse (20) der Transportstrecke (10) angeordnet sind,
mit einem ersten Transportelement (212, 214, 216) und mit mindestens einem zweiten Transportelement (218, 220, 222) zum Transport des Wertscheins (12 bis 18) entlang der Transportstrecke (10) in mindestens einer Transportrichtung T1, wobei die Transportelemente (212 bis 222) den Wertschein (12 bis 18) jeweils in einem Kontaktbereich (K1 bis K4) kontaktieren,
mit mindestens einer Ausrichtvorrichtung (500) zum Ausrichten des Wertscheins (12 bis 18), die zwischen dem ersten Transportelement (212, 214, 216) und dem zweiten Transportelement (218, 220, 222) angeordnet ist und die einen Abschnitt der Transportstrecke (10) bildet,
wobei der Banknotenleser in Transportrichtung (T1) stromaufwärts der Ausrichtvorrichtung (500) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Banknotenleser dazu ausgebildet ist, die Hinterkante des Wertscheins (12 bis 18) in einem ersten Abtastbereich (A1) und in einem zweiten Abtastbereich (A2) zu erfassen,
dass der erste Abtastbereich (A1) auf einer ersten Seite der Mittelachse (20) denselben seitlichen Abstand (x) zur Mittelachse (20) der Transportstrecke (10) hat, wie der Kontaktbereich (K3) des zweiten Transportelements (218, 220, 222),
dass der zweite Abtastbereich (A2) auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der Mittelachse (20) denselben seitlichen Abstand (x) zur Mittelachse (20) der Transportstrecke (10) hat, wie der Kontaktbereich (K4) des zweiten Transportelements (218, 220, 222), und
dass eine Steuereinheit dazu ausgebildet ist, beginnend mit der Detektion des Austritts der Hinterkante des Wertscheins (12 bis 18) aus dem ersten Abtastbereich (A1) und aus dem zweiten Abtastbereich (A2) den Transport des Wertscheins (12 bis 18) in Transportrichtung (T1) und die Ausrichtungsvorrichtung (500) derart zu steuern und/oder zu überwachen, dass die Ausrichtvorrichtung (500) nach dem Transport des Wertscheins (12 bis 18) um eine voreingestellte erste Strecke (LD1) in Transportrichtung (T1) den Ausrichtvorgang frühestens beginnt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Strecke (LD1) die Entfernung zwischen der Scannerzeile (210) des Banknotenlesers und einem Kontaktbereich (K1) des ersten Transportelements (212, 214, 216) zum Kontakt des Wertscheins (12 bis 18) bei dem Transport entlang der Transportstrecke (10) zuzüglich eines Sicherheitsabstandes (Δ1) ist.

3. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Banknotenleser dazu ausgebildet ist, die Vorderkante des Wertscheins (12 bis 18) in dem ersten Abtastbereich (A1) und in dem zweiten Abtastbereich (A2) zu erfassen, wenn der Kontaktbereich (K3) des zweiten Transportelements (218, 220, 222) auf der ersten Seite der Mittelachse (20) denselben seitlichen Abstand (x) wie der Kontaktbereich (K1) des ersten Transportelements (212, 214, 216) hat und wenn der Kontaktbereich (K4) des zweiten Transportelements (218, 220, 222) auf der zweiten Seite der Mittelachse (20) denselben seitlichen Abstand (x) wie der Kontaktbereich (K2) des ersten Transportelements (212, 214, 216) hat,
oder dass der Banknotenleser dazu ausgebildet ist, die Vorderkante des Wertscheins (12 bis 18) in einem dritten Abtastbereich und einem vierten Abtastbereich zu erfassen, wobei der dritte Abtastbereich auf der ersten Seite der Mittelachse (20) denselben seitlichen Abstand zur Mittelachse (20) der Transportstrecke (10) hat, wie der Kontaktbereich (K3) des zweiten Transportelements (218, 220, 222), und wobei der vierte Abtastbereich auf der zweiten Seite der Mittelachse (20) denselben seitlichen Abstand zur Mittelachse (20) der Transportstrecke (10) hat, wie der Kontaktbereich (K4) des zweiten Transportelements (218, 220, 222).

4. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit dazu ausgebildet ist, beginnend mit der Detektion des Eintritts der Vorderkante des Wertscheins (12 bis 18) in den ersten Abtastbereich (A1) oder in den zweiten Abtastbereich (A2) bzw. in den dritten Abtastbereich oder in den vierten Abtastbereich den Transport des Wertscheins (12 bis 18) in Transportrichtung (T1) und die Ausrichtungsvorrichtung (500) derart zu steuern und/oder zu überwachen, dass die Ausrichtvorrichtung (500) nach dem Transport des Wertscheins (12 bis 18) um eine voreingestellte zweite Strecke (LD2) in Transportrichtung (T1) den Ausrichtvorgang spätestens beendet.

5. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Strecke (LD2) die Entfernung zwischen der Scannerzeile (210) des Banknotenlesers und einem Kontaktbereich (K3, K4) des zweiten Transportelements (218, 220, 222) zum Kontakt des Wertscheins (12 bis 18) bei dem Transport entlang der Transportstrecke (10)

abzüglich eines Sicherheitsabstandes ($\Delta 2$) ist.

6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wertschein (12 bis 18) beim Transport durch die Ausrichtvorrichtung (500) in Transportrichtung (T1) entlang der Transportstrecke (10) und zusätzlich quer zur Transportrichtung (T1) bewegbar ist.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Banknotenleser dazu ausgebildet ist, die Position des Wertscheines (12 bis 18) zu erfassen, wobei der Banknotenleser oder eine Steuereinheit dazu ausgebildet ist, einen seitlichen Versatz zu einer voreingestellten Sollposition zu ermitteln, wobei die Ausrichtung des Wertscheins (12 bis 18) dadurch erfolgt, dass die Ausrichtvorrichtung (500) abhängig von dem ermittelten seitlichen Versatz derart angesteuert wird, dass der seitliche Versatz reduziert oder korrigiert wird.

8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Punkt des Kontaktbereichs (K1, K2) des ersten Transportelements (212, 214, 216) mit der zur Mittelachse (20) größten seitlichen Entfernung den seitlichen Abstand (x) des ersten Abtastbereiches (A1) zur Mittelachse (20) der Transportstrecke (10) festlegt, und dass der Punkt des Kontaktbereichs (K4) des zweiten Transportelements (218, 220, 222) mit der zur Mittelachse (20) größten seitlichen Entfernung den seitlichen Abstand (x) des zweiten Abtastbereiches (A2) zur Mittelachse (20) der Transportstrecke (10) festlegt.

9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung (200, 300, 400) mindestens eine erste Antriebseinheit hat, die dazu ausgebildet ist, mindestens ein Transportelement (530) der Ausrichtvorrichtung (500) anzutreiben, wobei das Transportelement (530) den Wertschein (12 bis 18) in Transportrichtung (T1) der durch die Ausrichtvorrichtung (500) verlaufenden Transportstrecke (10) transportiert, dass die Ausrichtvorrichtung (500) eine zweite Antriebseinheit (510) umfasst, die dazu ausgebildet ist, bei ihrer Aktivierung den Wertschein (12 bis 18) zusätzlich quer zur Transportrichtung (T1) zu bewegen.

10. Anordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Antriebseinheit (510) dazu ausgebildet ist, bei ihrer Aktivierung das Transportelement (530) entlang dessen Rotationsachse zu verschieben.

11. Anordnung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtvorrichtung (500) dazu ausgebildet ist, den Wertschein (12 bis 18) bei einer gleichzeitigen Aktivierung der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit (510) schräg zur Transportrichtung (T1) zu bewegen.

12. Anordnung einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehrichtung der Transportelemente (212 bis 222, 530) änderbar ist, so dass ein bidirektionaler Durchlauf der Wertscheine (12 bis 18), in Transportrichtung (T1) und in einer zur Transportrichtung entgegengesetzten Richtung (T2) durch die Anordnung (200, 300, 400) möglich ist.

13. Anordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wertschein (12 bis 18) die Ausrichtvorrichtung (500) in einer ersten Richtung T1 durchläuft, wobei die Ausrichtvorrichtung (500) dazu ausgebildet ist, den Wertschein (12 bis 18) beim Durchlauf in Transportrichtung (T1) in einem ersten Ausrichtvorgang (500) auszurichten und den Wertschein (12 bis 18) beim Durchlauf in der zur Transportrichtung (T1) entgegengesetzten Richtung (T2) in einem zweiten Ausrichtvorgang auszurichten.

14. Verfahren zum Ausrichten mindestens eines Wertscheines (12 bis 18) entlang einer Transportstrecke (10),

bei dem mit Hilfe mindestens einer Scannerzeile (210) mindestens eines Banknotenlesers der Wertschein (12 bis 18) abgetastet wird, wobei die Scannerzeile (210) eine Vielzahl von Detektionsbereichen (D1 bis D4) entlang der Scannerzeile (210) hat, wobei jeder Detektionsbereich (D1 bis D4) einen Abtastbereich (A1 bis A4) in der Transportebene der Transportstrecke (10) abtastet, wobei die Abtastbereiche (A1 bis A4) entlang einer Linie orthogonal zu einer Mittellachse (20) der Transportstrecke (10)angeordnet sind,
der Wertschein (12 bis 18) mit Hilfe eines ersten Transportelements (212, 214, 216) und mit Hilfe mindestens eines zweiten Transportelements (218, 220, 222) entlang der Transportstrecke (10) in einer Transportrichtung (T1) transportiert wird, wobei die Transportelemente (212 bis 222) den Wertschein (12 bis 18) jeweils in einem Kontaktbereich (K1 bis K4) kontaktieren,
und bei dem der Wertschein (12 bis 18) mindestens einer Ausrichtvorrichtung (500) zugeführt wird, die zwischen dem ersten Transportelement (212, 214, 216) und dem zweiten Transportelement (218, 220, 222) angeordnet

ist und die einen Abschnitt der Transportstrecke (10) bildet, wobei der Banknotenleser in Transportrichtung (T1) stromaufwärts der Ausrichtvorrichtung (500) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass mit Hilfe der Scannerzeile (210) des Banknotenlesers die Hinterkante des Wertscheins (12 bis 18) in einem ersten Abtastbereich (A1) und in einem zweiten Abtastbereich (A2) erfasst wird, dass der erste Abtastbereich (A1) auf einer ersten Seite der Mittelachse (20) denselben seitlichen Abstand (x) zur Mittelachse (20) der Transportstrecke (10) hat, wie der Kontaktbereich (K3) des zweiten Transportelements (218, 220, 222), und
dass der zweite Abtastbereich (A2) auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der Mittelachse (20) denselben seitlichen Abstand (x) zur Mittelachse (20) der Transportstrecke (10) hat, wie der Kontaktbereich (K4) des zweiten Transportelements (218, 220, 222),
dass mit Hilfe einer Steuereinheit beginnend mit der Detektion des Austritts der Hinterkante des Wertscheins (12 bis 18) aus dem ersten Abtastbereich (A1) und aus dem zweiten Abtastbereich (A2) den Transport des Wertscheins (12 bis 18) in Transportrichtung (T1) und die Ausrichtungsvorrichtung (500) derart gesteuert und/oder überwacht wird, dass die Ausrichtvorrichtung (500) nach dem Transport des Wertscheins (12 bis 18) um eine voreingestellte erste Strecke (LD1) in Transportrichtung (T1) den Ausrichtvorgang frühestens beginnt.

Claims

1. Assembly for the alignment of at least one document of value (12 to 18) along a transport path (10),

having at least one banknote reader, which has at least one scanner line (210) with a large number of detection areas (D1, D2) along the scanner line (210) for scanning the document of value (12 to 18), wherein each detection area (D1, D2) is designed to scan a scanning area (A1, A2) in the transport plane of the transport path (10), wherein the scanning areas (A1, A2) are arranged along a line orthogonal to a central axis (20) of the transport path (10),
having a first transport element (212, 214, 216) and having at least one second transport element (218, 220, 222) for transporting the document of value (12 to 18) along the transport path (10) in at least one transport direction (T1), wherein the transport elements (212 to 222) each contact the document of value (12 to 18) in a contact area (K1 to K4),
having at least one alignment device (500) for aligning the document of value (12 to 18), which is arranged between the first transport element (212, 214, 216) and the second transport element (218, 220, 222) and which forms a section of the transport path (10),
wherein the banknote reader is arranged upstream of the alignment device (500) in the transport direction (T1),
characterized
in that the banknote reader is designed to detect the trailing edge of the document of value (12 to 18) in a first scanning area (A1) and in a second scanning area (A2),
in that the first scanning area (A1) on a first side of the central axis (20) has the same lateral spacing (x) from the central axis (20) of the transport path (10) as the contact area (K3) of the second transport element (218, 220, 222),
in that the second scanning area (A2) on a second side of the central axis (20), opposite to the first side, has the same lateral spacing (x) from the central axis (20) of the transport path (10) as the contact area (K4) of the second transport element (218, 220, 222), and
in that a control unit is designed, beginning with the detection of the exit of the trailing edge of the document of value (12 to 18) from the first scanning area (A1) and from the second scanning area (A2), to control and/or to monitor the transport of the document of value (12 to 18) in the transport direction (T1) and the alignment device (500) in such a way that the alignment device (500) begins the alignment process at the earliest after the document of value (12 to 18) has been transported in the transport direction (T1) by a preset first distance (LD1).

2. Assembly according to Claim 1, **characterized in that** the first distance (LD1) is the distance between the scanner line (210) of the banknote reader and a contact area (K1) of the first transport element (212, 214, 216) for contacting the document of value (12 to 18) during the transport along the transport path (10), plus a safety margin ($\Delta 1$).

3. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the banknote reader is designed to detect the leading edge of the document of value (12 to 18) in the first scanning area (A1) and in the second scanning area (A2) if the contact area (K3) of the second transport element (218, 220, 222) on the first side of the central axis (20) has the same lateral spacing (x) as the contact area (K1) of the first transport element (212, 214, 216), and if the

contact area (K4) of the second transport element (218, 220, 222) on the second side of the central axis (20) has the same lateral spacing (x) as the contact area (K2) of the first transport element (212, 214, 216),
or **in that** the banknote reader is designed to detect the leading edge of the document of value (12 to 18) in a third scanning area and a fourth scanning area, wherein the third scanning area on the first side of the central axis (20) has the same lateral spacing from the central axis (20) of the transport path (10) as the contact area (K3) of the second transport element (218, 220, 222), and wherein the fourth scanning area on the second side of the central axis (20) has the same lateral spacing from the central axis (20) of the transport path (10) as the contact area (K4) of the second transport element (218, 220, 222).

4. Assembly according to Claim 3, **characterized in that** the control unit is designed, beginning with the detection of the entry of the leading edge of the document of value (12 to 18) into the first scanning area (A1) or into the second scanning area (A2) or into the third scanning area or into the fourth scanning area, to control and/or to monitor the transport of the document of value (12 to 18) in the transport direction (T1) and the alignment device (500) in such a way that the alignment device (500) ends the alignment process at the latest after the document of value (12 to 18) has been transported in the transport direction (T1) by a preset second distance (LD2).

5. Assembly according to Claim 4, **characterized in that** the second distance (LD2) is the distance between the scanner line (210) of the banknote reader and a contact area (K3, K4) of the second transport element (218, 220, 222) for contacting the document of value (12 to 18) during the transport along the transport path (10), minus a safety margin ($\Delta 2$).

6. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** during the transport by the alignment device (500), the document of value (12 to 18) can be moved in the transport direction (T1) along the transport path (10) and additionally transversely to the transport direction (T1).

7. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the banknote reader is designed to detect the position of the document of value (12 to 18), wherein the banknote reader or a control unit is designed to determine a lateral offset from a preset target position, wherein, depending on the determined lateral offset, the document of value (12 to 18) is aligned **in that** the alignment device (500) is activated in such a way that the lateral offset is reduced or corrected.

8. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the point of the contact area (K1, K2) of the first transport element (212, 214, 216) with the greatest lateral distance from the central axis (20) defines the lateral spacing (x) of the first scanning area (A1) from the central axis (20) of the transport path (10), and **in that** the point of the contact area (K4) of the second transport element (218, 220, 222) with the greatest lateral distance from the central axis (20) defines the lateral spacing (x) of the second scanning area (A2) from the central axis (20) of the transport path (10).

9. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the assembly (200, 300, 400) has at least a first drive unit, which is designed to drive at least one transport element (530) of the alignment device (500), wherein the transport element (530) transports the document of value (12 to 18) in the transport direction (T1) of the transport path (10) running through the alignment device (500),
in that the alignment device (500) comprises a second drive unit (510) which, when activated, is designed to additionally move the document of value (12 to 18) transversely to the transport direction (T1).

10. Assembly according to Claim 9, **characterized in that** the second drive unit (510), when activated, is designed to displace the transport element (530) along its axis of rotation.

11. Assembly according to Claim 9 or 10, **characterized in that** the alignment device (500) is designed to move the document of value (12 to 18) obliquely with respect to the transport direction (T1) when the first drive unit and the second drive unit (510) are activated simultaneously.

12. Assembly according to one of the preceding claims, **characterized in that** the direction of rotation of the transport elements (212 to 222, 530) can be changed, so that a bidirectional passage of the documents of value (12 to 18) through the assembly (200, 300, 400) in the transport direction (T1) and in a direction (T2) opposite to the transport direction is possible.

13. Assembly according to Claim 12, **characterized in that** the document of value (12 to 18) passes through the

alignment device (500) in a first direction (T1), wherein the alignment device (500) is designed to align the document of value (12 to 18) in a first alignment process during the passage in the transport direction (T1) and to align the document of value (12 to 18) in a second alignment process during the passage in the direction (T2) opposite to the transport direction (T1).

14. Method for the alignment of at least one document of value (12 to 18) along a transport path (10),

in which the document of value (12 to 18) is scanned with the aid of at least one scanner line (210) of at least one banknote reader, wherein the scanner line (210) has a large number of detection areas (D1 to D4) along the scanner line (210), wherein each detection area (D1 to D4) scans a scanning area (A1 to A4) in the transport plane of the transport path (10), wherein the scanning areas (A1 to A4) are arranged along a line orthogonal to a central axis (20) of the transport path (10),
the document of value (12 to 18) is transported along the transport path (10) in a transport direction (T1) with the aid of a first transport element (212, 214, 216) and with the aid of at least one second transport element (218, 220, 222), wherein the transport elements (212 to 222) each contact the document of value (12 to 18) in a contact area (K1 to K4),
and in which the document of value (12 to 18) is fed to at least one alignment device (500), which is arranged between the first transport element (212, 214, 216) and the second transport element (218, 220, 222) and which forms a section of the transport path (10), wherein the banknote reader is arranged upstream of the alignment device (500) in the transport direction (T1),
characterized in that with the aid of the scanner line (210) of the banknote reader, the trailing edge of the document of value (12 to 18) is detected in a first scanning area (A1) and in a second scanning area (A2), **in that** the first scanning area (A1) on a first side of the central axis (20) has the same lateral spacing (x) from the central axis (20) of the transport path (10) as the contact area (K3) of the second transport element (218, 220, 222), and
in that the second scanning area (A2) on a second side of the central axis (20), opposite the first side, has the same lateral spacing (x) from the central axis (20) of the transport path (10) as the contact area (K4) of the second transport element (218, 220, 222),
in that with the aid of a control unit, beginning with the detection of the exit of the trailing edge of the document of value (12 to 18) from the first scanning area (A1) and from the second scanning area (A2), the transport of the document of value (12 to 18) in the transport direction (T1) and the alignment device (500) is controlled and/or monitored in such a way that the alignment device (500) begins the alignment process at the earliest after the document of value (12 to 18) has been transported in the transport direction (T1) by a predefined first distance (LD1).

Revendications

1. Ensemble d'alignement d'au moins un document de valeur (12 à 18) le long d'une section de transport (10), comprenant au moins un lecteur de billets de banque qui présente au moins une ligne de balayage (210) dotée d'une pluralité de zones de détection (D1, D2) le long de la ligne de balayage (210) pour le balayage du document de valeur (12 à 18), chaque zone de détection (D1, D2) étant réalisée pour balayer une zone de balayage (A1, A2) dans le plan de transport de la section de transport (10), les zones de balayage (A1, A2) étant disposées le long d'une ligne orthogonale à un axe médian (20) de la section de transport (10),

comprenant un premier élément de transport (212, 214, 216) et comprenant au moins un deuxième élément de transport (218, 220, 222) pour le transport du document de valeur (12 à 18) le long de la section de transport (10) dans au moins un sens de transport T1, les éléments de transport (212 à 222) venant en contact avec le document de valeur (12 à 18) respectivement dans une zone de contact (K1 à K4),
comprenant au moins un dispositif d'alignement (500) servant à l'alignement du document de valeur (12 à 18), lequel dispositif d'alignement est disposé entre le premier élément de transport (212, 214, 216) et le deuxième élément de transport (218, 220, 222) et lequel dispositif d'alignement forme une partie de la section de transport (10),
le lecteur de billets de banque étant disposé en amont du dispositif d'alignement (500) dans le sens de transport (T1), **caractérisé**
en ce que le lecteur de billets de banque est réalisé pour détecter le bord arrière du document de valeur (12 à 18) dans une première zone de balayage (A1) et dans une deuxième zone de balayage (A2),
en ce que la première zone de balayage (A1) présente, sur un premier côté de l'axe médian (20), la même

distance latérale (x) à l'axe médian (20) de la section de transport (10) que la zone de contact (K3) du deuxième élément de transport (218, 220, 222),
en ce que la deuxième zone de balayage (A2) présente, sur un deuxième côté de l'axe médian (20) opposé au premier côté, la même distance latérale (x) à l'axe médian (20) de la section de transport (10) que la zone de contact (K4) du deuxième élément de transport (218, 220, 222), et
en ce qu'une unité de commande est réalisée pour commander et/ou surveiller le transport du document de valeur (12 à 18) dans le sens de transport (T1) et le dispositif d'alignement (500), à commencer par la détection de la sortie du bord arrière du document de valeur (12 à 18) hors de la première zone de balayage (A1) et hors de la deuxième zone de balayage (A2), de telle sorte que le dispositif d'alignement (500) commence le processus d'alignement au plus tôt après le transport du document de valeur (12 à 18) sur une première section (LD1) préréglée dans le sens de transport (T1).

2. Ensemble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première section (LD1) est l'espacement entre la ligne de balayage (210) du lecteur de billets de banque et une zone de contact (K1) du premier élément de transport (212, 214, 216) pour le contact du document de valeur (12 à 18) lors du transport le long de la section de transport (10) en plus d'une distance de sécurité (Δ1).

3. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le lecteur de billets de banque est réalisé pour détecter le bord avant du document de valeur (12 à 18) dans la première zone de balayage (A1) et dans la deuxième zone de balayage (A2) lorsque la zone de contact (K3) du deuxième élément de transport (218, 220, 222) sur le premier côté de l'axe médian (20) présente la même distance latérale (x) que la zone de contact (K1) du premier élément de transport (212, 214, 216) et lorsque la zone de contact (K4) du deuxième élément de transport (218, 220, 222) sur le deuxième côté de l'axe médian (20) présente la même distance latérale (x) que la zone de contact (K2) du premier élément de transport (212, 214, 216),
et/ou **en ce que** le lecteur de billets de banque est réalisé pour détecter le bord avant du document de valeur (12 à 18) dans une troisième zone de balayage et une quatrième zone de balayage, la troisième zone de balayage présentant, sur le premier côté de l'axe médian (20), la même distance latérale à l'axe médian (20) de la section de transport (10) que la zone de contact (K3) du deuxième élément de transport (218, 220, 222), et la quatrième zone de balayage présentant, sur le deuxième côté de l'axe médian (20), la même distance latérale à l'axe médian (20) de la section de transport (10) que la zone de contact (K4) du deuxième élément de transport (218, 220, 222).

4. Ensemble selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'unité de commande est réalisée pour commander et/ou surveiller le transport du document de valeur (12 à 18) dans le sens de transport (T1) et le dispositif d'alignement (500), à commencer par la détection de l'entrée du bord avant du document de valeur (12 à 18) dans la première zone de balayage (A1) ou dans la deuxième zone de balayage (A2) respectivement dans la troisième zone de balayage ou dans la quatrième zone de balayage, de telle sorte que le dispositif d'alignement (500) finisse le processus d'alignement au plus tard après le transport du document de valeur (12 à 18) sur une deuxième section (LD2) préréglée dans le sens de transport (T1).

5. Ensemble selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la deuxième section (LD2) est l'espacement entre la ligne de balayage (210) du lecteur de billets de banque et une zone de contact (K3, K4) du deuxième élément de transport (218, 220, 222) pour le contact du document de valeur (12 à 18) lors du transport le long de la section de transport (10) moins une distance de sécurité (Δ2).

6. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le document de valeur (12 à 18) est, lors du transport à travers le dispositif d'alignement (500), déplaçable dans le sens de transport (T1) le long de la section de transport (10) et en outre transversalement au sens de transport (T1).

7. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le lecteur de billets de banque est réalisé pour détecter la position du document de valeur (12 à 18), le lecteur de billets de banque ou une unité de commande étant réalisé(e) pour déterminer un décalage latéral par rapport à une position de consigne préréglée, l'orientation du document de valeur (12 à 18) s'effectuant par le fait que le dispositif d'orientation (500) est commandé en fonction du décalage latéral déterminé de telle sorte que le décalage latéral soit réduit ou corrigé.

8. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le point de la zone de contact (K1, K2) du premier élément de transport (212, 214, 216) présentant le plus grand espacement latéral par rapport à l'axe médian (20) définit la distance latérale (x) de la première zone de balayage (A1) à l'axe médian (20) de la section de transport (10), et **en ce que** le point de la zone de contact (K4) du deuxième élément de transport (218, 220,

222) présentant le plus grand espacement latéral par rapport à l'axe médian (20) définit la distance latérale (x) de la deuxième zone de balayage (A2) à l'axe médian (20) de la section de transport (10).

9. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ensemble (200, 300, 400) présente au moins une première unité d'entraînement qui est réalisée pour entraîner au moins un élément de transport (530) du dispositif d'alignement (500), l'élément de transport (530) transportant le document de valeur (12 à 18) dans le sens de transport (T1) de la section de transport (10) s'étendant à travers le dispositif d'alignement (500),
en ce que le dispositif d'alignement (500) comprend une deuxième unité d'entraînement (510) qui est réalisée pour, lors de son activation, déplacer le document de valeur (12 à 18) en outre transversalement au sens de transport (T1).

10. Ensemble selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la deuxième unité d'entraînement (510) est réalisée pour, lors de son activation, déplacer l'élément de transport (530) le long de son axe de rotation.

11. Ensemble selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alignement (500) est réalisé pour déplacer le document de valeur (12 à 18) de manière oblique par rapport au sens de transport (T1) lors d'une activation simultanée de la première unité d'entraînement et de la deuxième unité d'entraînement (510).

12. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le sens de rotation des éléments de transport (212 à 222, 530) peut être modifié de telle sorte qu'un passage bidirectionnel des documents de valeur (12 à 18) dans le sens de transport (T1) et dans un sens (T2) opposé au sens de transport à travers l'ensemble (200, 300, 400) soit possible.

13. Ensemble selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le document de valeur (12 à 18) traverse le dispositif d'alignement (500) dans un premier sens T1, le dispositif d'alignement (500) étant réalisé pour orienter le document de valeur (12 à 18) dans un premier processus d'orientation (500) lors du passage dans le sens de transport (T1) et pour orienter le document de valeur (12 à 18) dans un deuxième processus d'alignement lors du passage dans le sens (T2) opposé au sens de transport (T1).

14. Procédé d'alignement d'au moins un document de valeur (12 à 18) le long d'une section de transport (10), dans lequel, à l'aide d'au moins une ligne de balayage (210) d'au moins un lecteur de billets de banque, le document de valeur (12 à 18) est balayé, la ligne de balayage (210) présentant une pluralité de zones de détection (D1 à D4) le long de la zone de balayage (210), chaque zone de détection (D1 à D4) balayant une zone de balayage (A1 à A4) dans le plan de transport de la section de transport (10), les zones de balayage (A1 à A4) étant disposées le long d'une ligne orthogonale à un axe médian (20) de la section de transport (10),

le document de valeur (12 à 18) est transporté à l'aide d'un premier élément de transport (212, 214, 216) et à l'aide d'au moins un deuxième élément de transport (218, 220, 222) le long de la section de transport (10) dans un sens de transport (T1), les éléments de transport (212 à 222) venant en contact avec le document de valeur (12 à 18) respectivement dans une zone de contact (K1 à K4), et dans lequel le document de valeur (12 à 18) est acheminé à au moins un dispositif d'alignement (500) qui est disposé entre le premier élément de transport (212, 214, 216) et le deuxième élément de transport (218, 220, 222) et qui forme une partie de la section de transport (10), le lecteur de billets de banque étant disposé en amont du dispositif d'alignement (500) dans le sens de transport (T1),
caractérisé en ce qu'à l'aide de la ligne de balayage (210) du lecteur de billets de banque, le bord arrière du document de valeur (12 à 18) est détecté dans une première zone de balayage (A1) et dans une deuxième zone de balayage (A2),
en ce que la première zone de balayage (A1) présente, sur un premier côté de l'axe médian (20), la même distance latérale (x) à l'axe médian (20) de la section de transport (10) que la zone de contact (K3) du deuxième élément de transport (218, 220, 222), et
en ce que la deuxième zone de balayage (A2) présente, sur un deuxième côté de l'axe médian (20) opposé au premier côté, la même distance latérale (x) à l'axe médian (20) de la section de transport (10) que la zone de contact (K4) du deuxième élément de transport (218, 220, 222), **en ce qu'**à l'aide d'une unité de commande, le transport du document de valeur (12 à 18) dans le sens de transport (T1) et le dispositif d'alignement (500) sont commandés et/ou surveillés, à commencer par la détection de la sortie du bord arrière du document de valeur (12 à 18) hors de la première zone de balayage (A1) et hors de la deuxième zone de balayage (A2), de telle sorte que le dispositif d'alignement (500) commence le processus d'alignement au plus tôt après le transport du document de valeur (12 à 18) sur une première section (LD1) préréglée dans le sens de transport (T1).

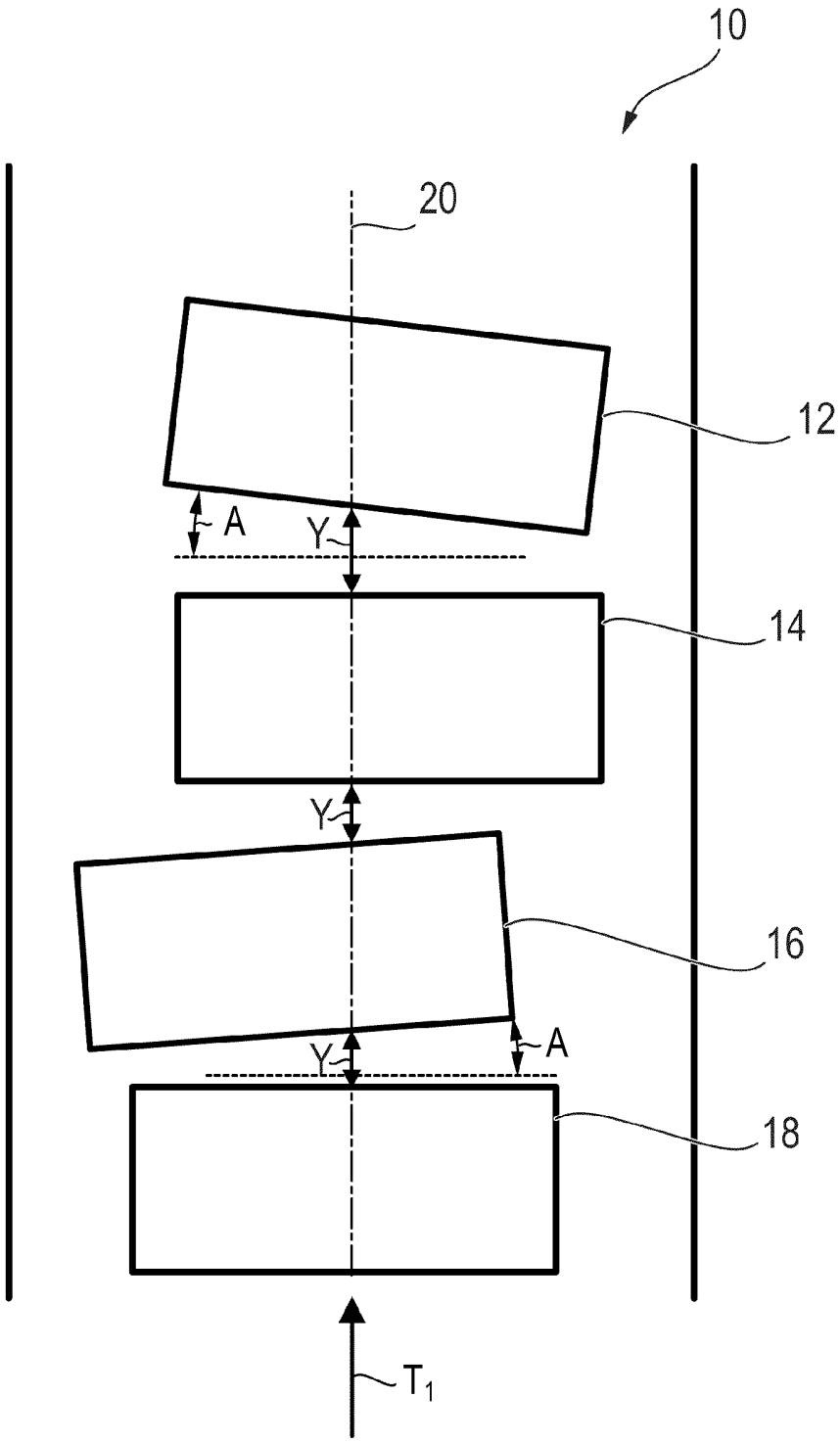


FIG. 1

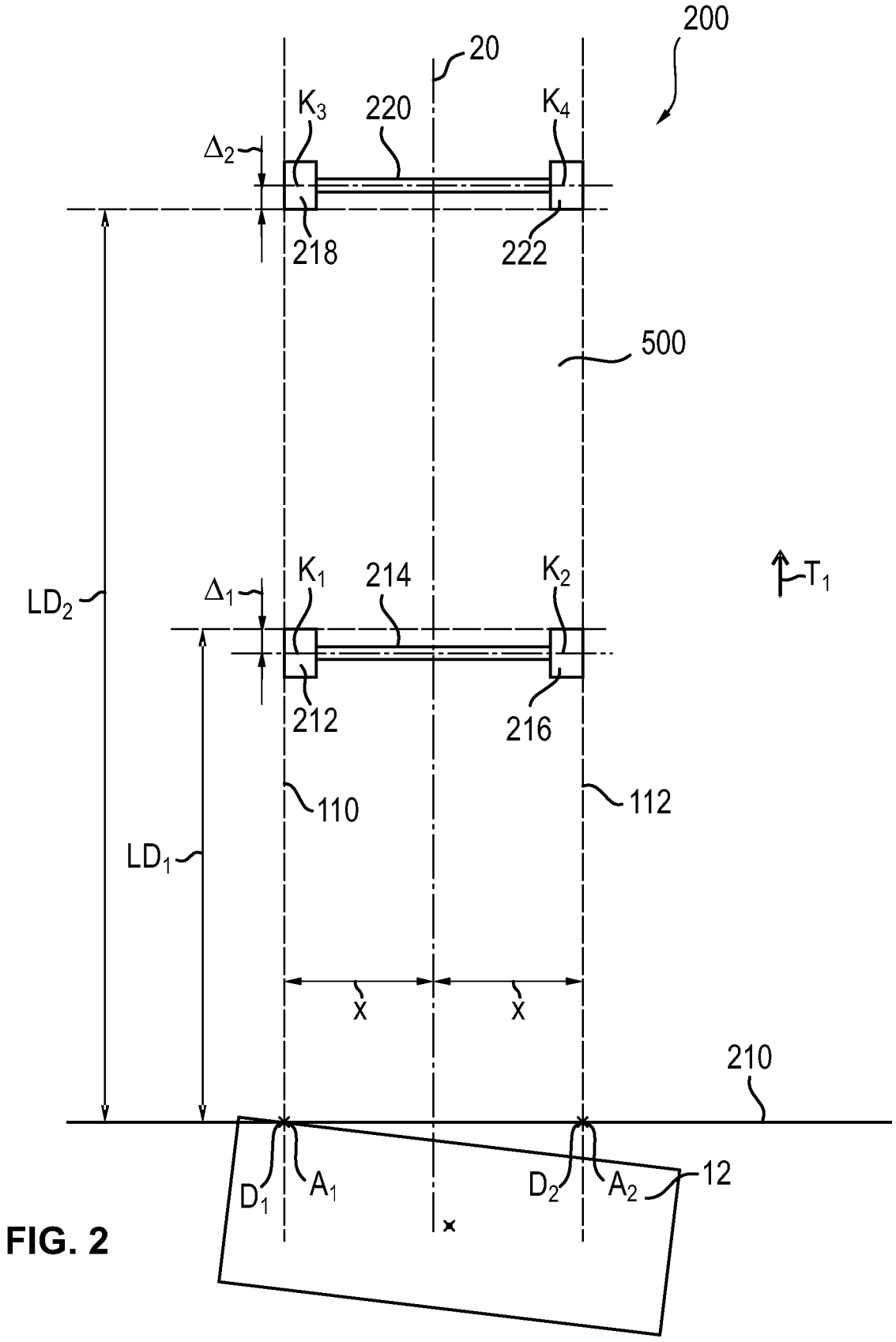

200
20
K3
220
K4
Δ2
218
222
500
K1
214
K2
T1
LD2
Δ1
212
216
110
112
LD1
x
x
210
D1
A1
D2
A2
12

FIG. 2

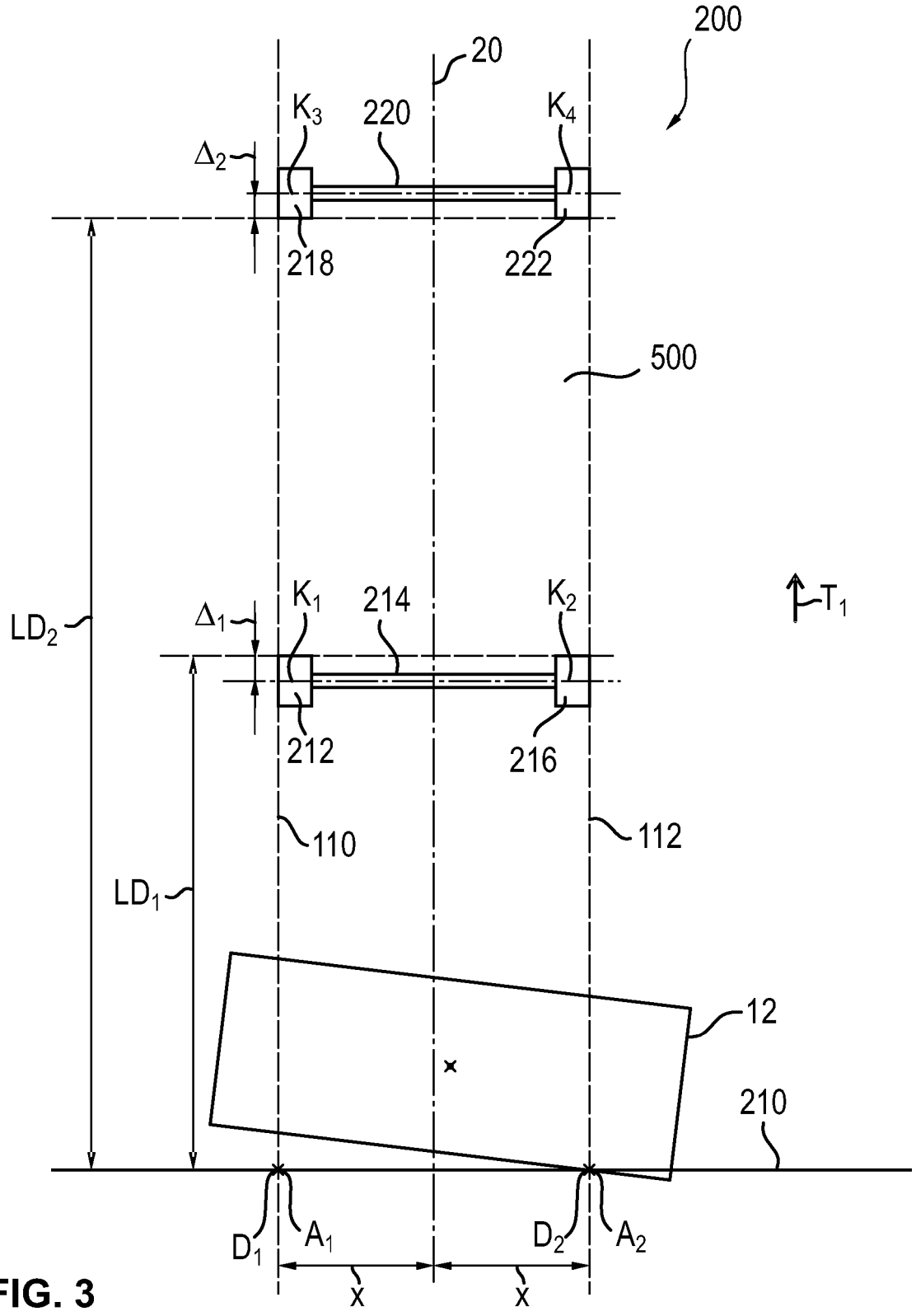

200
20
K3
220
K4
Δ2
218
222
500
K1
214
K2
T1
LD2
Δ1
212
216
110
112
LD1
12
210
D1
A1
D2
A2
x
x

FIG. 3

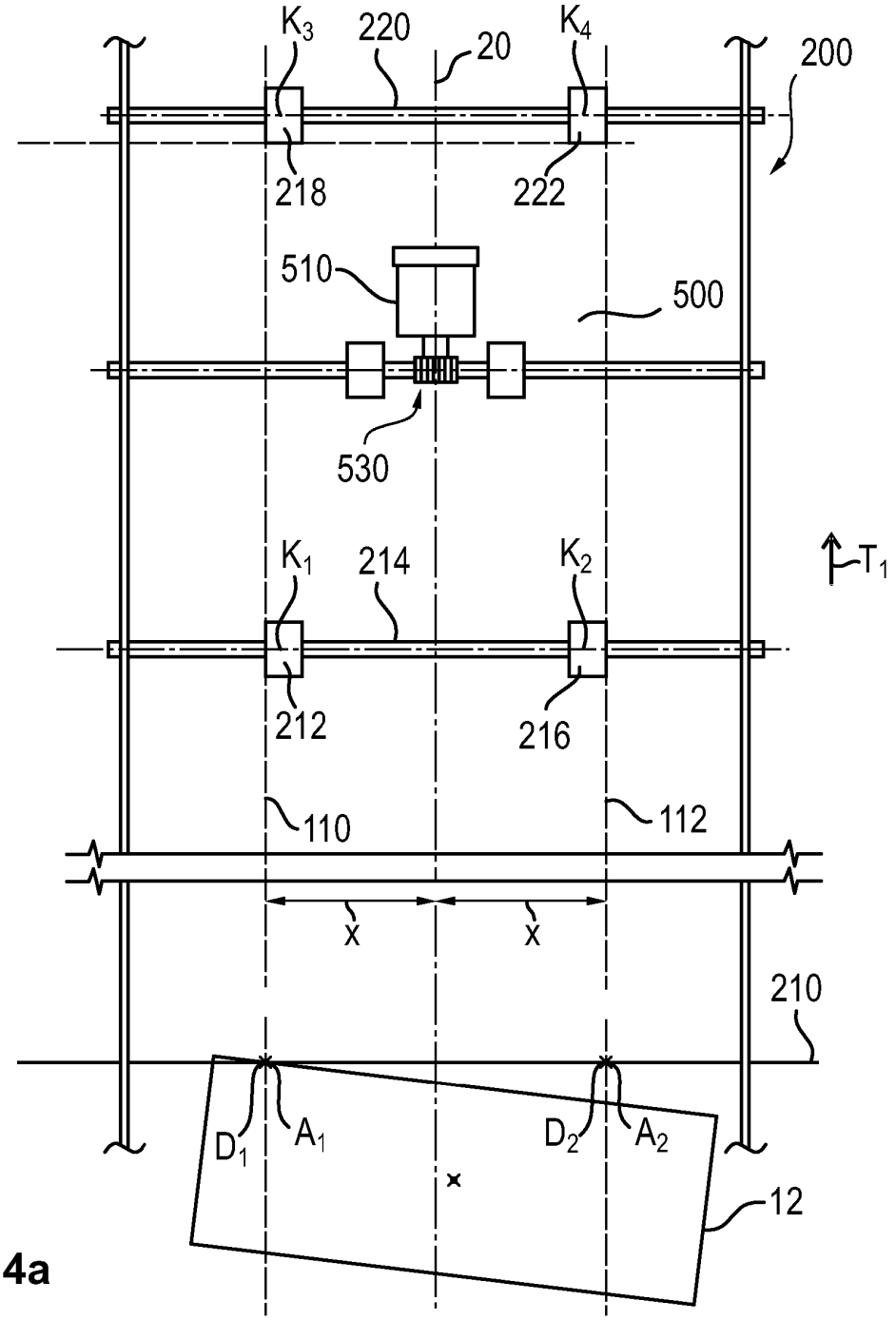

K3
220
20
K4
200
218
222
510
500
530
K1
214
K2
T1
212
216
110
112
x
x
210
D1
A1
D2
A2
12

FIG. 4a

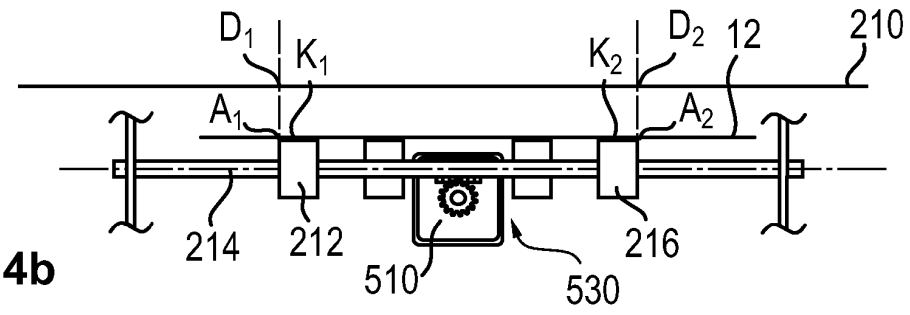

D1
K1
K2
D2
12
210
A1
A2
214
212
510
530
216

FIG. 4b

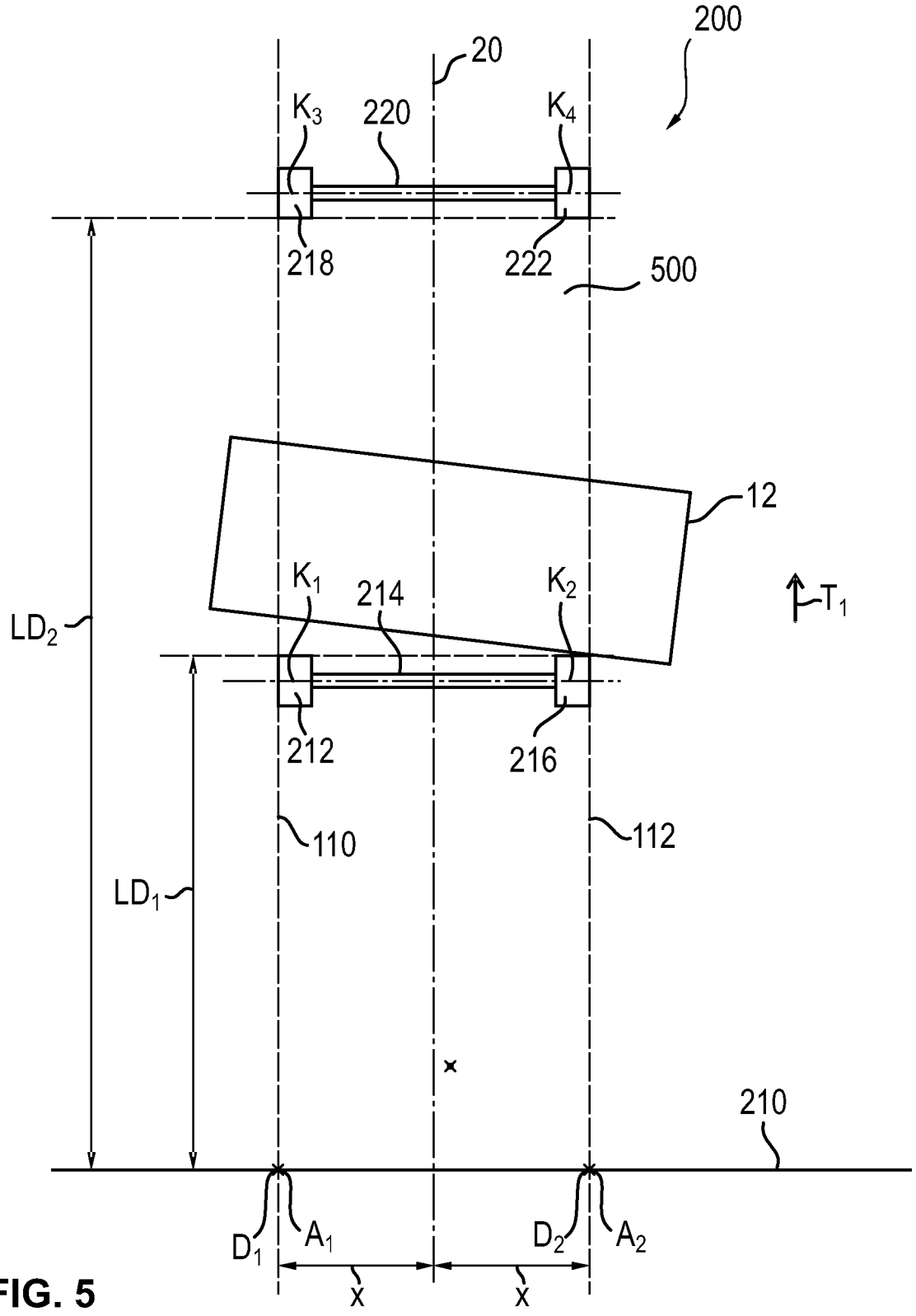

200
20
K3
220
K4
218
222
500
12
K1
214
K2
T1
LD2
212
216
110
112
LD1
210
D1
A1
D2
A2
x
x

FIG. 5

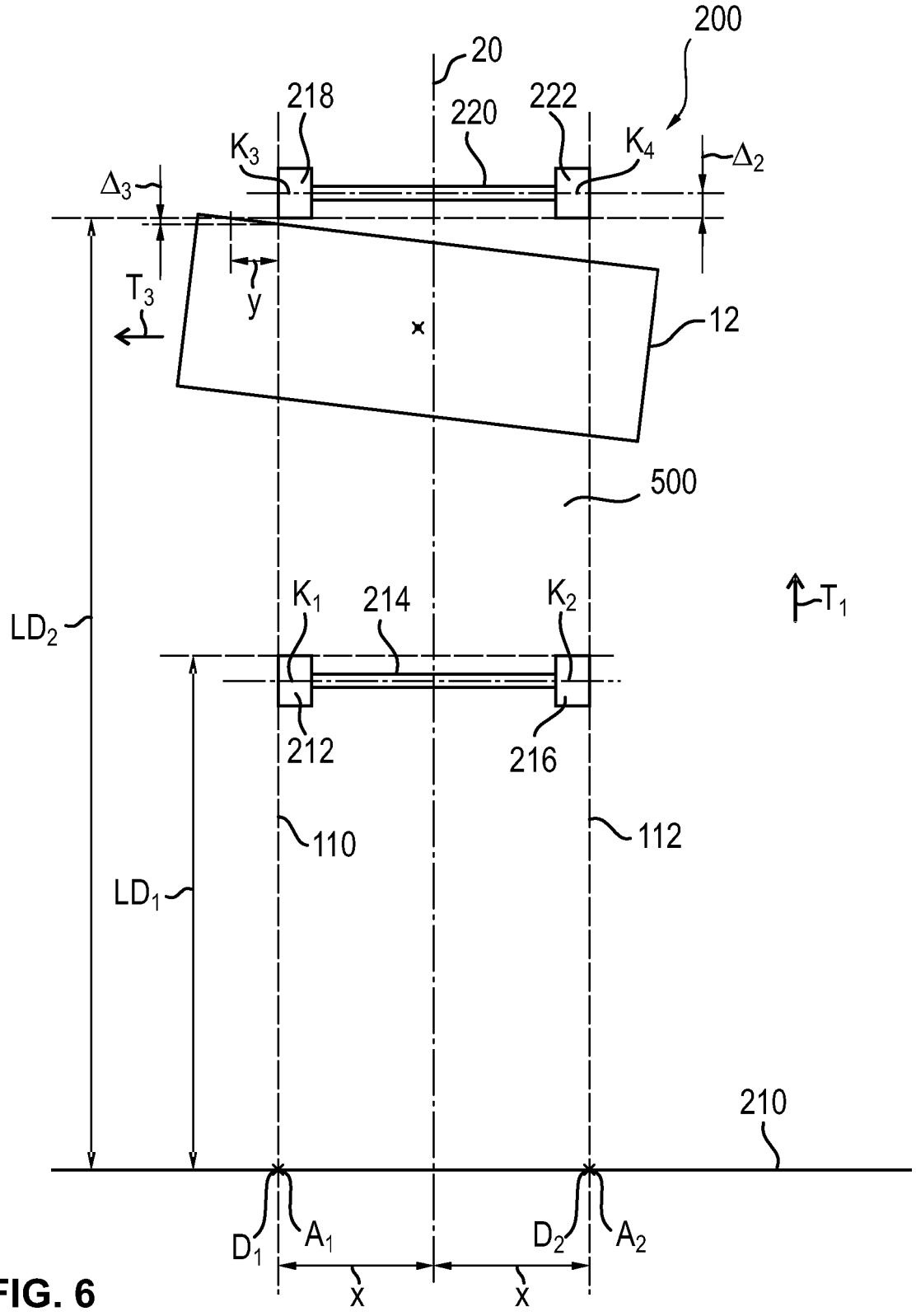

200
20
218
220
222
K3
K4
Δ3
Δ2
T3
y
12
500
K1
214
K2
T1
LD2
212
216
110
112
LD1
210
D1
A1
D2
A2
x
x

FIG. 6

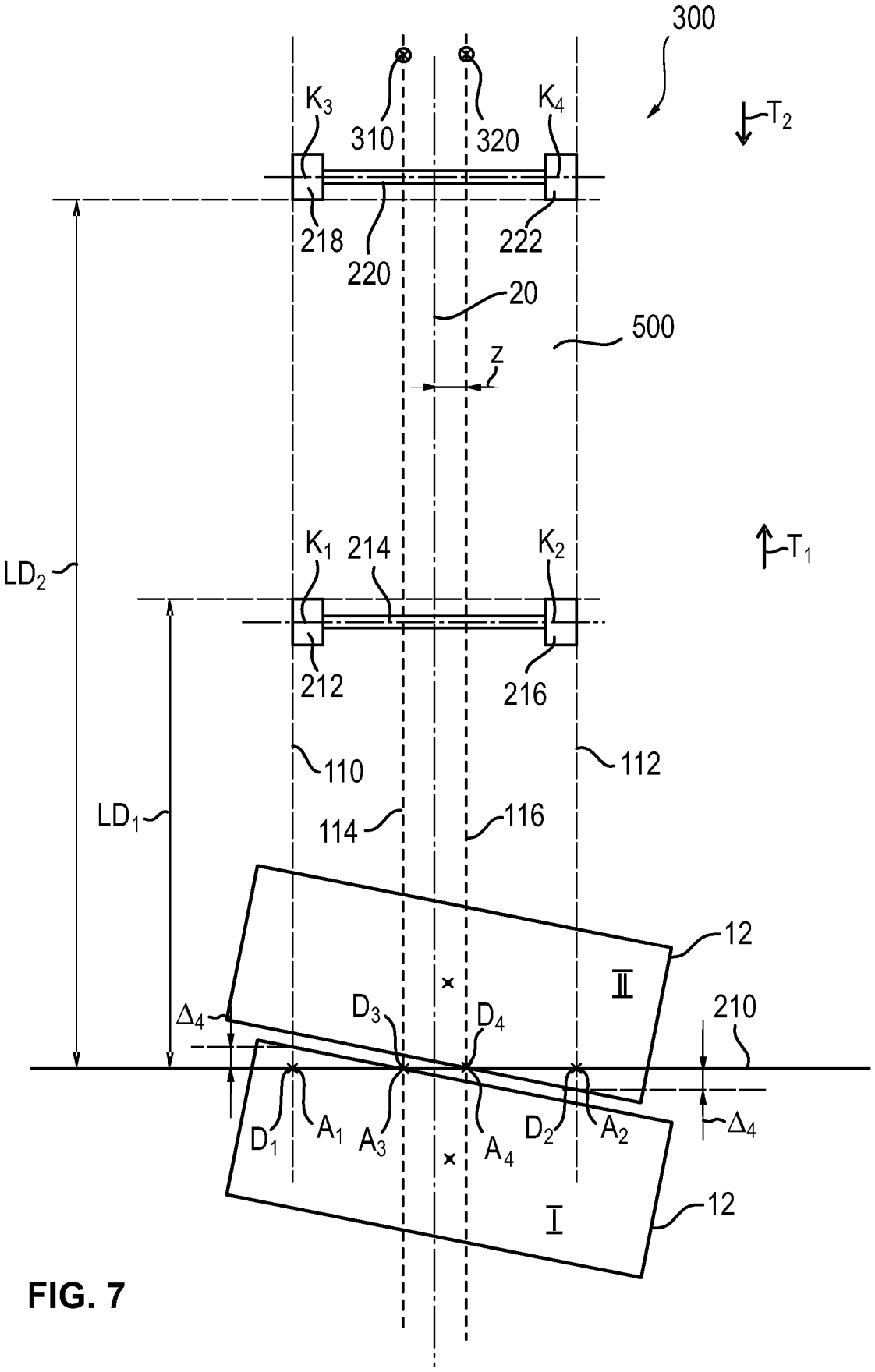

300
K3
310
320
K4
T2
218
220
222
20
500
z
K1
214
K2
T1
LD2
212
216
110
112
LD1
114
116
12
II
Δ4
D3
D4
210
D1
A1
A3
A4
D2
A2
Δ4
I
12

FIG. 7

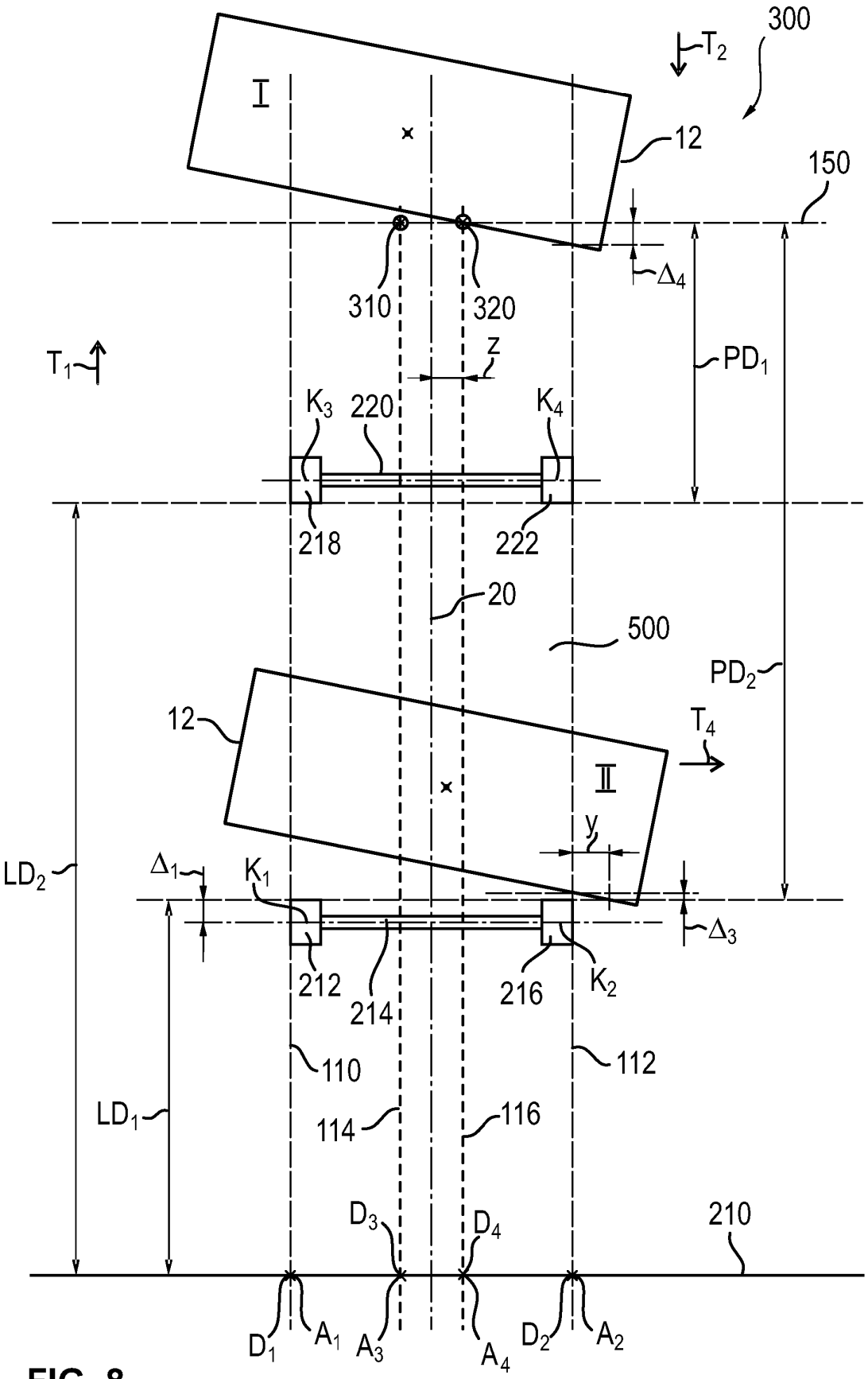

300
T2
I
12
150
310
320
Δ4
PD1
T1
z
K3
220
K4
218
222
20
500
PD2
12
T4
II
y
LD2
Δ1
K1
Δ3
212
214
216
K2
110
112
LD1
114
116
D3
D4
210
D1
A1
A3
A4
D2
A2

FIG. 8

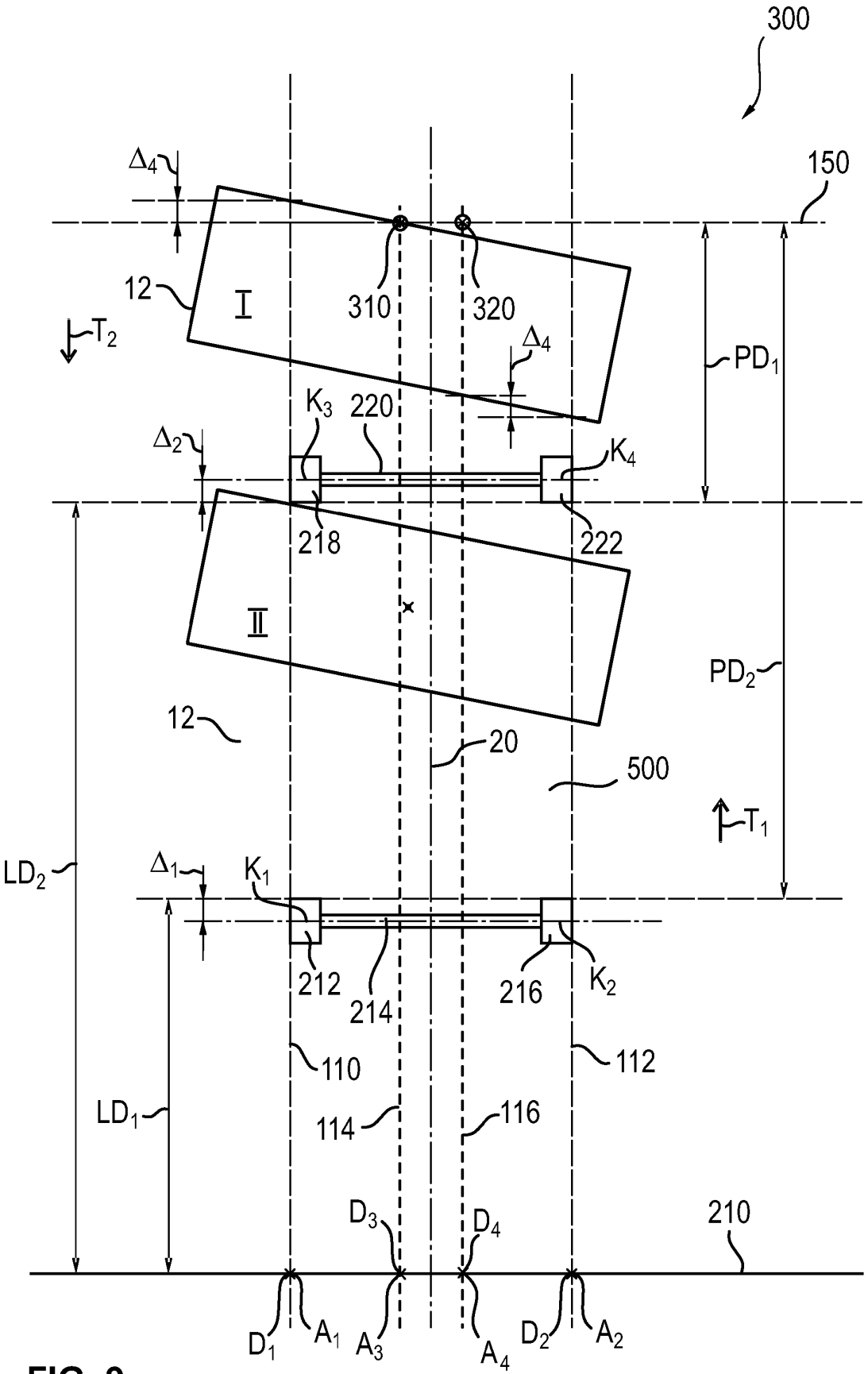

300
150
Δ_4
12
I
310
320
T_2
Δ_4
PD_1
K_3
220
Δ_2
K_4
218
222
II
PD_2
12
20
500
T_1
LD_2
Δ_1
K_1
212
214
216
K_2
110
112
LD_1
114
116
D_3
D_4
210
D_1
A_1
A_3
A_4
D_2
A_2

FIG. 9

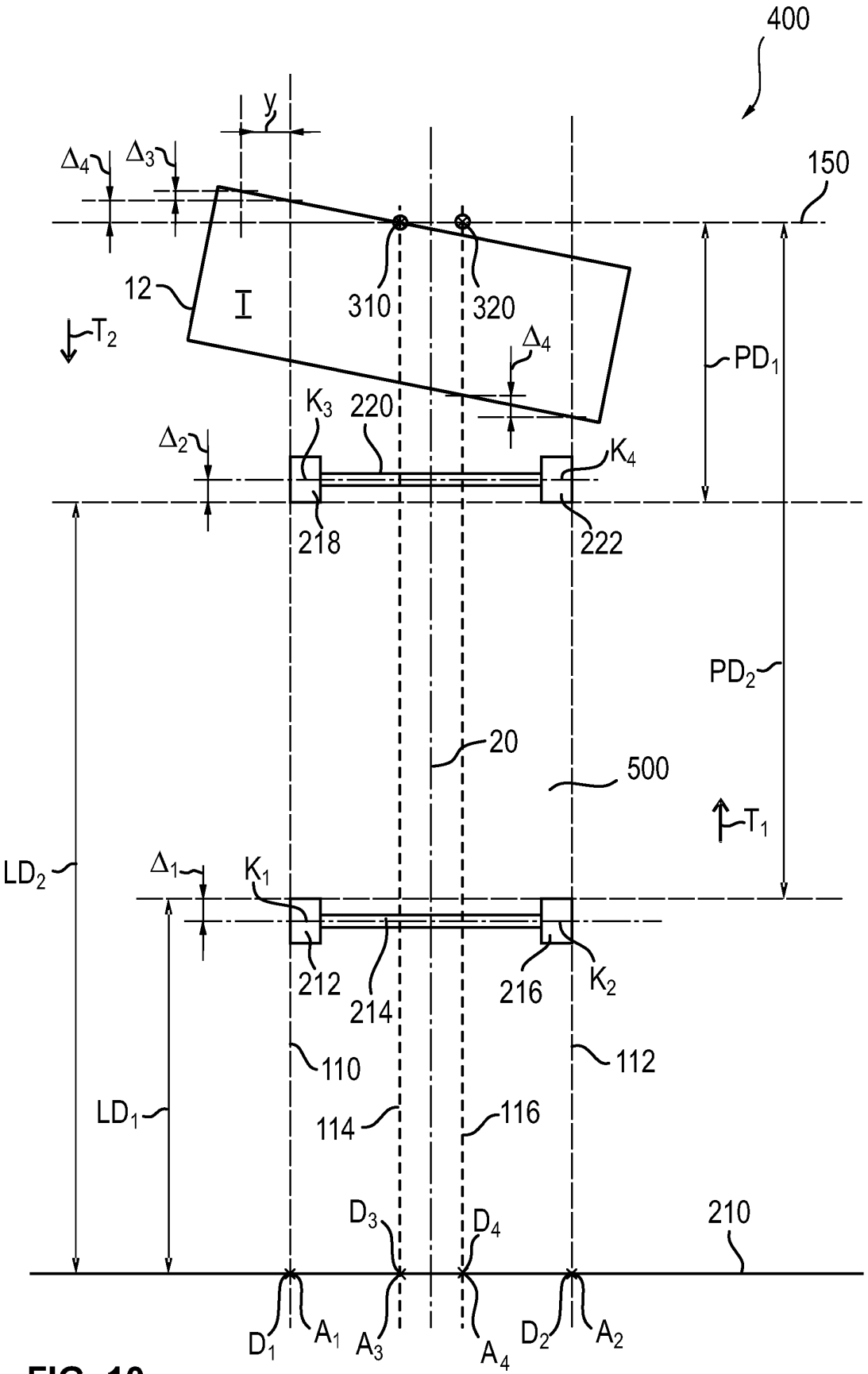

400
y
Δ4
Δ3
150
12
I
310
320
T2
Δ4
PD1
K3
220
Δ2
K4
218
222
PD2
20
500
T1
LD2
Δ1
K1
212
214
216
K2
110
112
LD1
114
116
D3
D4
210
D1
A1
A3
A4
D2
A2

FIG. 10

FIG. 11

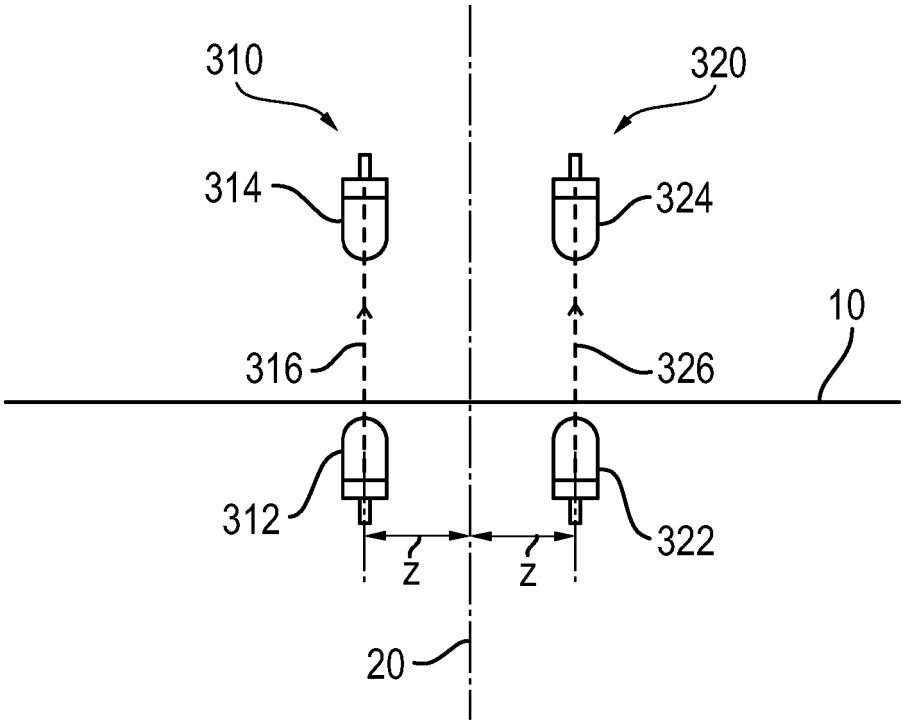
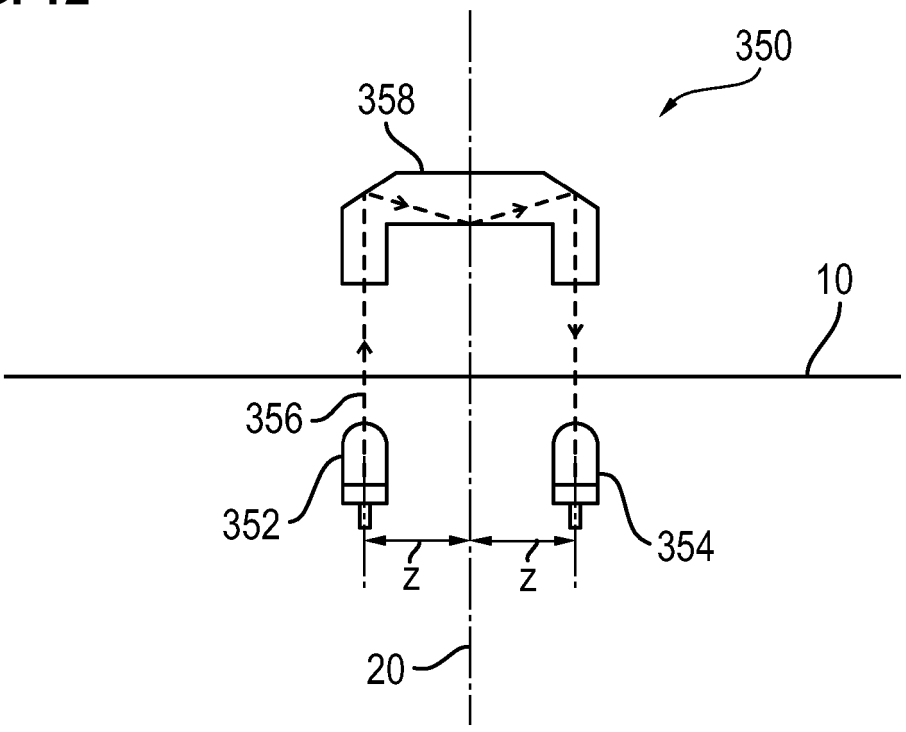

310
320
314
324
10
316
326
312
322
z
z
20

FIG. 12


350
358
10
356
352
354
z
z
20

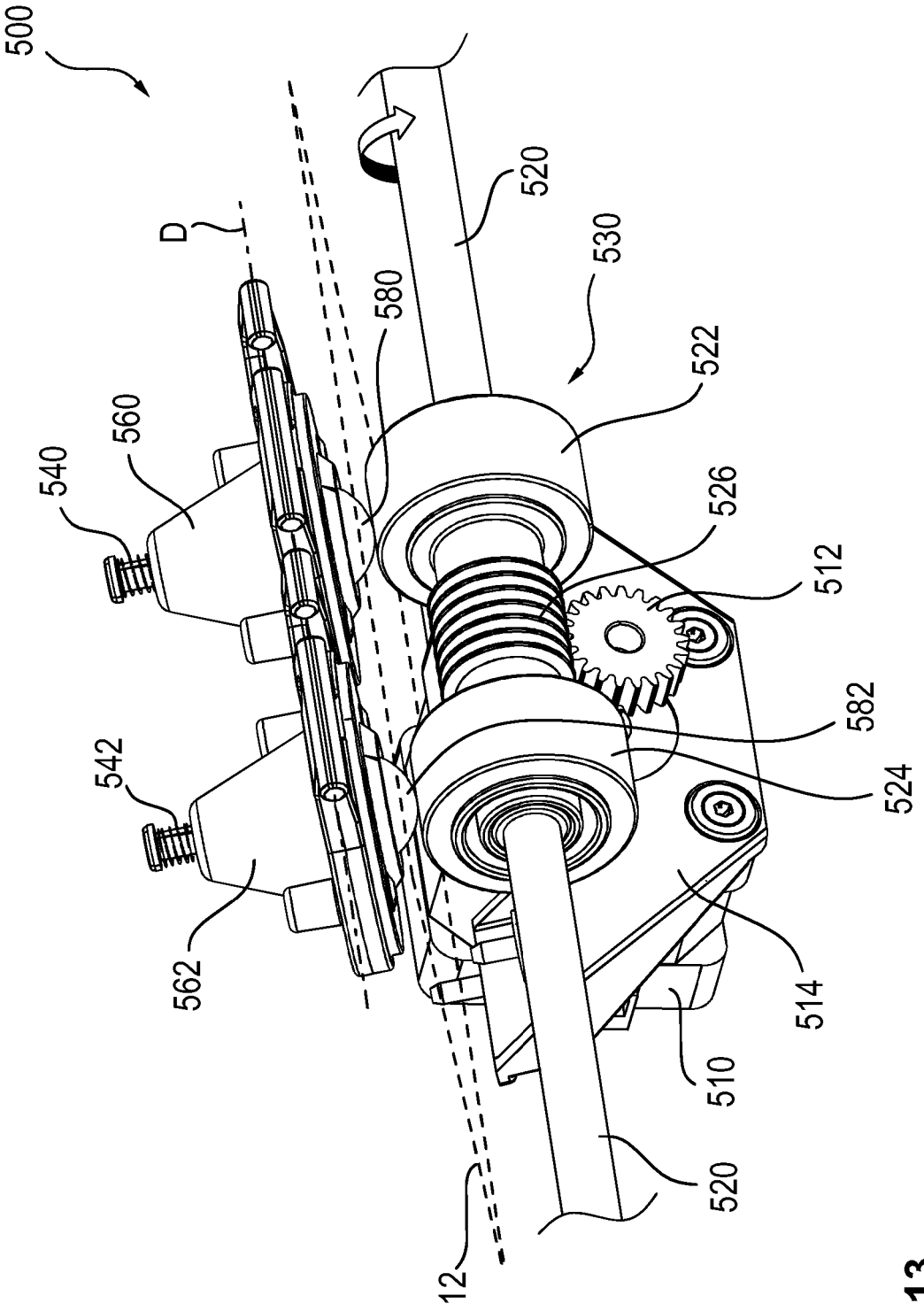

500
D
520
530
580
522
560
540
526
512
582
542
524
562
514
510
520
12

FIG. 13

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 102004060191 A1 **[0003]**
- DE 102008050534 A1 **[0003]**
- DE 102008038771 A1 **[0003]**
- DE 102011000783 A1 **[0003]**
- DE 10203177 C1 **[0003]**
- US 2011200341 A1 **[0003]**
- US 20130307213 A1 **[0003]**