

(19)



(11)

EP 2 152 619 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.09.2017 Patentblatt 2017/36

(51) Int Cl.:
B65H 29/12 (2006.01) **B65H 29/00** (2006.01)
B65H 83/02 (2006.01) **B65H 3/44** (2006.01)
G07D 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08749300.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/003558

(22) Anmeldetag: **02.05.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/135240 (13.11.2008 Gazette 2008/46)

(54) VORRICHTUNG ZUR HANDHABUNG VON WERTDOKUMENTEN

APPARATUS FOR HANDLING VALUE DOCUMENTS

APPAREIL DESTINÉ À MANIPULER DES DOCUMENTS DE VALEUR

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

(30) Priorität: **03.05.2007 DE 102007020778**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.2010 Patentblatt 2010/07

(73) Patentinhaber: **Giesecke+Devrient Currency
Technology GmbH
81677 München (DE)**

(72) Erfinder: **STAPFER, Michael
85579 Neubiberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2004/081884 JP-A- H05 178 531
JP-A- 2006 206 208 US-A- 4 002 280
US-A- 6 012 715 US-A1- 2002 101 023

EP 2 152 619 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Handhabung von Werdokumenten.

[0002] Unter Werdokumenten werden dabei blattförmige Gegenstände verstanden, die beispielsweise einen monetären Wert oder eine Berechtigung repräsentieren und daher nicht beliebig durch Unbefugte herstellbar sein sollen. Sie weisen daher nicht einfach herzustellende, insbesondere zu kopierende Merkmale auf, deren Vorhandensein ein Indiz für die Echtheit, d.h. die Herstellung durch eine dazu befugten Stelle, ist. Wichtige Beispiele für solche Werdokumente sind Chipkarten, Coupons, Gutscheine, Schecks und insbesondere Banknoten. Eine Besonderheit solcher Werdokumente, insbesondere von Banknoten, gegenüber neuem Papier oder Briefpapier, liegt darin, daß deren Zustand beispielsweise durch Knicke, Falten, Eselsohren oder eine erhebliche Lappigkeit, stark variieren kann.

[0003] Unter Vorrichtung zur Handhabung von Werdokumenten werden im Rahmen der Erfindung insbesondere Vorrichtungen zum Transport und/oder zur Speicherung von Werdokumenten verstanden. Bedingt durch die Besonderheit von Werdokumenten, insbesondere Banknoten, ist deren maschineller Transport in solchen Vorrichtungen zur Handhabung von Werdokumenten störanfällig. Werdokumente können zwar in einzelner Form mit nicht sehr hoher Störanfälligkeit mittels Riementransportsystemen transportiert werden, doch eignen sich solche Systeme nicht sehr gut für den Transport über kleine Strecken. Die Dokumente JP2006206208 A und JPH05178531 A offenbaren jeweils eine Vorrichtung zur Handhabung von Werdokumenten. Das Dokument US4002280 A offenbart kämmend ineinandergreifende Rollen zwischen denen Photopapier in einem Entwicklertank transportiert wird.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Handhabung von Werdokumenten bereitzustellen, die bei einfachem Aufbau einen wenig störanfälligen Transport von Werdokumenten erlaubt.

[0005] Die Aufgabe wird nach einer ersten Alternative gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Unter einem Transportpfadabschnitt wird hier und im Folgenden jede, gegebenenfalls auch nur sehr kurze, Strecke verstanden, entlang der ein Werdokument transportiert wird. Bei den Einrichtungen kann es sich beispielsweise um Speicher für Werdokumente oder andere Transporteinrichtungen handeln. Bei Speichereinrichtungen können die Transportpfadabschnitte dann die Abschnitte sein, entlang derer ein Werdokument in den eigentlichen Speicherraum des Speichers transportiert wird.

[0006] Die Verwendung der Rollenpaare bietet gleichzeitig zwei Vorteile: Jedes der Rollenpaare für sich klemmt ein Werdokument zum Transport ein und reduziert schon von daher die Störanfälligkeit. Durch die Verkämmung sich entsprechender Rollen der Rollenpaare

wird gleichzeitig ein quer zum Transportpfad verlaufender Spalt oder eine quer zum Transportpfad verlaufende sehr tiefe Einbuchtung vermieden, so daß die in Transportrichtung vom liegenden Kanten von Werdokumenten nicht ohne weiteres umgeknickt werden können, auch wenn die Werdokumente lappig sind. Damit ergibt sich ein sehr sicherer Transport.

[0007] Darüber hinaus erfordert die Vorrichtung nur sehr wenig Bauraum.

[0008] Die Aufgabe wird nach einer zweiten Alternative gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 2. Die zweite Alternative unterscheidet sich von ersten Alternative dadurch, daß die beiden Einrichtungen mittels der Bewegungseinrichtung, die neben einer Antriebseinrichtung insbesondere auch eine Führung zur Führung der zweiten Einrichtung entlang der vorgegebenen Kurve aufweisen kann, relativ zueinander bewegbar sind, so daß die Transportpfadabschnitt je nach Anforderung nur temporär gekoppelt zu werden brauchen. Eine Koppelung findet nur in der Koppellage statt, in der die Einrichtungen und damit auch die relativ zu den Einrichtungen fest gehaltenen Rollenpaare für einen Werdokumenttransport zwischen diesen geeignet positioniert sind.

[0009] Diese Alternative bietet neben den Vorteilen der ersten Alternative noch den großen Vorteil, daß Transportpfade je nach Anforderung nur zeitweise durch Bewegung der Einrichtungen und der Rollenpaare und eine damit verbundene Bewegung der Transportpfadabschnitte gebildet werden können.

[0010] Grundsätzlich kann der Kurvenabschnitt bei der Vorrichtung nach der zweiten Alternative beliebig verlaufen. Die Lage und Form des Kurvenabschnitts kann insbesondere durch die Bewegungseinrichtung bestimmt sein, die hierzu eine mit der zweiten Einrichtung mechanisch gekoppelte Antriebseinrichtung und eine Führung bzw. Führungseinrichtung aufweisen kann, deren Ausbildung die Bewegung der zweiten Einrichtung und damit die Bahn des Transportabschnitts der zweiten Einrichtung bzw. die Lage und die Form bzw. den Verlauf des zweiten Kurvenabschnitts bestimmt. Vorzugsweise verläuft der Kurvenabschnitt in einer Ebene, zu der insbesondere die Transportrichtungen in den Transportpfadabschnitten parallel verlaufen können. Verläuft der Kurvenabschnitt linear und bestimmt keine Ebene, so wird die Ebene durch den Kurvenabschnitt und die Transportrichtung in einem der Transportpfadabschnitt aufgespannt. Das bedeutet jeweils, daß dann die Drehachsen, unter denen hier und im Folgenden nur jeweils eine geometrische Achse verstanden wird, während einer beliebigen Bewegung parallel zueinander ausgerichtet sind, wenn die Transportpfadabschnitte bzw. die Transportrichtungen in diesen Abschnitten wenigstens in guter Näherung parallel zu der Ebene verlaufen.

[0011] Die Vorrichtung kann weiter wenigstens eine weitere Einrichtung aufweisen, die einen Transportpfadabschnitt aufweist, entlang dessen ein Werdokument zu der und/ oder aus der weiteren Einrichtung und/ oder

in die weitere Einrichtung transportiert wird, und die in einer festen Lage relativ zu der ersten Einrichtung entlang des Kurvenabschnitts angeordnet ist, so daß in wenigstens einer Koppellage der Einrichtungen zueinander ein Wertdokument von dem Transportpfadabschnitt der weiteren Einrichtung in den der zweiten Einrichtung und/oder von dem Transportpfadabschnitt der zweiten Einrichtung in den der weiteren Einrichtung transportierbar ist, wobei an einem Koppelende des Transportpfades der weiteren Einrichtung in einer festen Lage zu dem Transportpfadabschnitt ein drehbar um eine Drehachse gelagertes Rollenpaar, zwischen dessen Rollen ein Wertdokument beim Transport eingeklemmt wird und dessen Rollen in einem Schnitt durch die Drehachse eine kammartige Struktur aufweisen, angeordnet ist, und wobei die Rollenpaare am Ende der Transportpfade der weiteren Einrichtung und der zweiten Einrichtung so angeordnet und ausgebildet sind, daß die Rollen des Rollenpaares am Ende des Transportpfadabschnittes der weiteren Einrichtung und die entsprechenden Rollen des Rollenpaares am Ende der Transportpfadabschnitte der zweiten Einrichtung in der Koppellage kämmend ineinandergreifen und bei einer Bewegung in die oder aus der Koppellage kämmend aneinander vorbeigeführt werden. Dieses weitere Rollenpaar erfüllt zwar die gleiche Funktion wie das erste Rollenpaar und ist auch gleich zu diesem aufgebaut, braucht jedoch nicht unbedingt die gleichen Rollen aufzuweisen. Insbesondere kann auch die Transportrichtung in dem Transportabschnitt der weiteren Einrichtung wenigstens näherungsweise parallel zu einer Ebene verlaufen, die durch den Kurvenabschnitt bestimmt wird. Besonders bevorzugt ist der Kurvenabschnitt linear; die Drehachse verlaufen dann parallel.

[0012] Unter Rollen werden im Rahmen der Erfindung beliebige drehbare Elemente mit einem kreisförmigen Querschnitt in einer Ebene orthogonal zu der Drehachse verstanden, die in einer Richtung parallel zur Drehachse eine beliebige geeignete Länge aufweisen können. Beispielsweise kann es sich um Walzen handeln, in deren Walzenoberfläche ein kammartiges Profil, beispielsweise durch Fräsen oder Urformen ausgebildet ist. Eine Rolle kann aber auch dadurch erhalten werden, daß auf einer Welle oder Achse in einem geeigneten Abstand voneinander Räder befestigt werden, die dann die kammartige Struktur bilden. Die Rollen für die erste Einrichtung und die weitere Einrichtung können grundsätzlich verschieden ausgebildet sein. Eine besonders einfache Konstruktion ergibt sich jedoch, wenn die Rollen der Rollenpaare für die erste und die weitere Einrichtung gleich ausgebildet sind. Weiter stimmen dann die Transporteigenschaften überein.

[0013] Prinzipiell brauchen die Transportpfade nicht unbedingt orthogonal zu dem Kurvenabschnitt zu verlaufen, wenn die Einrichtungen die Koppellage einnehmen. Ein besonders störungsarmer Betrieb wird jedoch dadurch erhalten, daß bei der Vorrichtung in der Koppellage durch einen Spalt, der zwischen den Rollen eines jeweiligen Rollenpaares ausgebildet sind, oder durch eine Be-

rührungslinie, entlang derer sich die Rollen eines jeweiligen Rollenpaares berühren, gegebene Linien in einer Ebene mit dem Koppelende wenigstens eines der Transportpfadabschnitte liegen.

5 **[0014]** Die folgenden Weiterbildungen und bevorzugten Ausbildungsformen eignen sich für Vorrichtungen beider Alternativen.

[0015] Prinzipiell braucht keine der Rollen der Rollenpaare angetrieben zu sein. Um einen aktiven Transport zu ermöglichen, kann die Vorrichtung jedoch für wenigstens eine Rolle eines der Rollenpaare eine Antriebseinrichtung zum Drehen der Rolle aufweisen. Da das Wertdokument bei Passieren der Rollenpaare eingeklemmt wird, kann es daher aktiv transportiert werden.

10 **[0016]** Als Antriebseinrichtung kann beispielsweise ein direkt oder indirekt mit der angetriebenen Rolle mechanisch gekoppelter Motor verwendet werden. Soll jedoch eine genaue Einstellung der Lage des Wertdokuments möglich sein, umfaßt die Antriebseinrichtung vorzugsweise einen Schrittmotor.

15 **[0017]** Bei Antrieb nur einer Rolle eines Rollenpaares können unter Umständen auf das Wertdokument erhebliche Scherkräfte ausgeübt werden. Bei den Vorrichtungen können daher die Drehbewegungen der Rollen wenigstens eines der Rollenpaare, vorzugsweise mechanisch, gekoppelt sein. Dies hat den Vorteil, daß bei geeigneter Kopplung wesentlich geringere Scherkräfte auf das Wertdokument ausgeübt werden.

20 **[0018]** Bei einem Antrieb beider Rollen eines Rollenpaares werden diese vorzugsweise in der gleichen Richtung gedreht, wird nur eine der Rollen angetrieben, wird vorzugsweise die andere, außer durch die üblichen Einflüsse der Lagerung der Rolle, nicht durch eine Brems- einrichtung gesondert abgebremst oder angehalten.

25 **[0019]** Prinzipiell ist es möglich, daß nur eines der Rollenpaare über wenigstens eine angetriebene Rolle verfügt. Vorzugsweise ist jedoch bei beiden Rollenpaaren jeweils wenigstens eine der Rollen angetrieben. Dadurch kann ein verbesserter Transport erfolgen. Vorzugsweise sind die Antriebseinrichtungen so eingerichtet oder angesteuert, daß die Transportgeschwindigkeit des in Transportrichtung liegenden Rollenpaares größer als die des mit diesem kämmenden Rollenpaares ist. Dadurch kann ein Zug auf das Wertdokument ausgeübt werden, die Wahrscheinlichkeit von Störungen deutlich reduzieren kann.

30 **[0020]** Allgemein, aber insbesondere auch für die zuletzt genannte Option, kann bei den Vorrichtungen beider Alternativen für beide Rollenpaare jeweils eine Antriebseinrichtung zum Drehen wenigstens einer der Rollen der jeweiligen Rollenpaare vorgesehen sein.

35 **[0021]** Verfügt die Vorrichtung noch über die weitere Einrichtung und das dieser zugeordnete weitere Rollenpaar, kann für jedes der Rollenpaare eine getrennte Antriebseinrichtung vorgesehen sein. Insbesondere bei Vorrichtungen bei denen die erste Einrichtung und die weitere Einrichtung eine ähnliche bzw. analoge Funktion haben, kann die Vorrichtung nach der zweiten Alternative

jedoch eine gemeinsame Antriebseinrichtung aufweist, die jeweils wenigstens eine Rolle der Rollenpaare am Koppelende der Transportpfadabschnitte der ersten und der weiteren Einrichtung antreibt. Dies kann die Anzahl der Antriebseinrichtungen der Vorrichtung deutlich reduzieren. Diese Reduktion kann insbesondere bei mehr als zwei Einrichtungen mit Rollenpaaren, gegenüber denen die zweite Einrichtung bewegt wird, erheblich sein.

[0022] Prinzipiell genügt es bei den Vorrichtungen nach den beiden Alternativen, daß die Rollen eines Rollenpaars mit entsprechenden Rollen des anderen Paares kämmen können. Um eine Verformung eines Wertdokuments zwischen den kämmenden Rollen und das damit verbundene Störungsrisiko gering halten zu können greifen die Rollen der beiden Rollenpaare vorzugsweise soweit ineinander, daß bei kämmendem Eingriff hervorstehende Bereiche der Rollen des einen Rollenpaars in einer jeweils durch die Drehachsen der Rollen verlaufenden Ebene zwischen 0,5 mm und 3 mm von der Achse oder dem vertieften Bereich der Rollen des zweiten Rollenpaares entfernt sind.

[0023] Darüber hinaus kann es günstig sein, wenn der Außendurchmesser der Rollen zwischen 13 mm und 15 mm liegt. Der Platzbedarf steigt zwar geringfügig gegenüber der Verwendung von Rollen mit kleinerem Durchmesser, doch wird das Risiko von Störungen reduziert, die dadurch entstehen, daß die Vorderkante eines Wertdokuments relativ weit entfernt von dem Klemmbereich zwischen den Rollen eines Rollenpaares auf eine der Rollen trifft.

[0024] Prinzipiell kann das Material an der Oberfläche der Rollen beliebig gewählt sein. Insbesondere können die Rollen eines Rollenpaares verschiedene Oberflächenmaterialien oder ein gleiches Oberflächenmaterial aufweisen. Um eine besonders gute Klemmung zu erreichen, ist es jedoch bevorzugt, daß wenigstens die hervorstehenden Oberflächenbereiche wenigstens der angetriebenen Rollen aus einem elastischen Material sind. Unter einem elastischen Material wird hierbei ein Material, dessen Verformbarkeit bzw. Elastizität, die durch den Elastizitätsmodul bestimmt ist, um wenigstens einen Faktor 10 größer ist als die von reinem Aluminium.

[0025] Die Rollen eines Rollenpaares können unterschiedliche Außendurchmesser haben. Vorzugsweise weisen die Rollen wenigstens eines Rollenpaare jedoch den gleichen Außendurchmesser auf. Dies erleichtert zum einen die Fertigung und erlaubt zum anderen auch bessere Transporteigenschaften.

[0026] Auch ist es bevorzugt, daß die Rollen der Rollenpaare für den ersten und den zweiten Transportpfadabschnitt gleiche Außendurchmesser aufweisen. Auch hierdurch wird das Risiko von Transportstörungen herabgesetzt, da weniger Asymmetrien im Transportpfad vorliegen.

[0027] Soll insbesondere eine Vorrichtung zur Annahme und Ausgabe von Wertdokumenten bereitgestellt werden, die bei einfachem Aufbau eine geringe Störanfälligkeit aufweist, so kann die Vorrichtung nach der zwei-

ten Alternative insbesondere zur Annahme, Prüfung von Wertdokumenten sowie zur Ausgabe von Wertdokumenten ausgebildet sein, und weiter aufweisen: eine Prüfungseinrichtung zur Prüfung der Echtheit zugeführter Wertdokumente, eine Speichereinrichtung, die als erste und weitere Einrichtungen wenigstens zwei Speicher zur Speicherung von wenigstens zwei verschiedenen Typen von Wertdokumenten umfaßt, so daß ein Wertdokument jedes der beiden Typen unabhängig von der Reihenfolge der Eingabe von Wertdokumenten in die Speichereinrichtung wahlfrei aus der Speichereinrichtung ausgebar ist und die Rollenpaare jeweils Speichertransportschnittstellen bilden, als zweite Einrichtung einen Zwischenspeicher einer Zwischenspeichereinrichtung zur vereinzelten Zwischenspeicherung von wenigstens zwei geprüften Wertdokumenten, die zwischen wenigstens einer Annahmelage, in der von der Prüfungseinrichtung hertransportierte Wertdokumente in der Zwischenspeichereinrichtung zwischenspeicherbar sind, und den Speichern zugeordneten Koppellagen darstellenden Speicherungslagen, in denen wenigstens einige der in der Zwischenspeichereinrichtung zwischengespeicherten Wertdokumente aus der Zwischenspeichereinrichtung in den jeweiligen Speicher transportierbar sind, verlagerbar ist, wobei das entsprechende Rollenpaar Teil einer Zwischenspeichertransportschnittstelle ist, und als Bewegungseinrichtung eine Transporteinrichtung, mittels derer die Zwischenspeichereinrichtung zwischen der Annahmelage und den Speicherlagen verfahrbar ist.

[0028] Diese Vorrichtung ist zur Annahme und Ausgabe von Wertdokumenten vorgegebener Typen vorgesehen. Dabei kann es sich insbesondere um Gutscheine und Banknoten handeln. Insbesondere kann sie für Banknoten verschiedener Typen, beispielsweise vorgegebener Denominationen einer oder mehrerer Währungen vorgesehen sein. Die Komponenten der Vorrichtung sind dann so ausgelegt, daß sie Wertdokumente der vorgegebenen Typen verarbeiten kann.

[0029] Die Zwischenspeichereinrichtung dient zur temporären Aufnahme mittels der Prüfungseinrichtung geprüfter Wertdokumente. Die Prüfung der Wertdokumente braucht dabei bei dem Aufnahmevergange noch nicht abgeschlossen zu sein, vielmehr genügt es, daß die Prüfungseinrichtung wenigstens eine Eigenschaft des Wertdokuments erfaßt hat, das zur Prüfung des Wertdokuments verwendet wird. Die Auswertung des Erfassungsergebnisses kann, je nach Ausführung der Prüfungseinrichtung, auch noch während der Zwischenspeicherung erfolgen, wird aber vorzugsweise während der Zwischenspeicherung abgeschlossen.

[0030] Die Zwischenspeichereinrichtung wird zwischen verschiedenen Koppellagen relativ zu der Prüfungseinrichtung und der Speichereinrichtung verfahren, in denen wenigstens ein Transportpfadabschnitt der Zwischenspeichereinrichtung mit wenigstens einem entsprechenden Transportpfadabschnitt der Prüfungseinrichtung bzw. der Speichereinrichtung gekoppelt ist oder gekoppelt werden kann, so daß ein Transport von der

Prüfungseinrichtung zu der Zwischenspeichereinrichtung bzw. zwischen der Zwischenspeichereinrichtung und der Speichereinrichtung möglich ist. Die Koppellage für die Annahme von Wertdokumenten von der Prüfungseinrichtung ist dabei die Annahmelage, während die Koppellagen für den Austausch von Wertdokumenten mit der Speichereinrichtung die Speicherungslagen sind.

[0031] Die Verwendung der durch die Transporteinrichtung verfahrbaren Zwischenspeichereinrichtung erlaubt einen sehr störsicheren Transport der Wertdokumente unabhängig von deren Zustand, da sie, wenn sie einmal störungsfrei in die Zwischenspeichereinrichtung gelangt sind, über einen wesentlichen Teil der Transportstrecke in dieser transportiert werden können. Darüber kann bei geeigneter Gestaltung der Vorrichtung auf Weichen zur Verteilung der Wertdokumente auf die Speicher der Speichereinrichtung verzichtet werden, was die Zuverlässigkeit weiter erhöht.

[0032] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird der Begriff der Transportschnittstelle allgemein für Transportschnittstelleneinrichtungen mit mechanischen Elementen verwendet, ist also nicht mit elektrischen Schnittstellen zu verwechseln. Die Rollenpaare bilden also zwei zueinander komplementäre Schnittstellen. Die Verwendung solcher Rollenpaare erlaubt einen besonders störsicheren Transport von Wertdokumenten.

[0033] Die Speichereinrichtung dient zur Speicherung von Wertdokumenten und kann insbesondere auch zur Wiederausgabe wenigstens eines vorgegebenen Typs von in ihr gespeicherten Wertdokumenten ausgebildet sind, d.h. insbesondere wenigstens einen Recycling-Speicher bzw. Ein- und Ausgabespeicher aufweisen.

[0034] Zur Speicherung der Wertdokumente kann die Speichereinrichtung prinzipiell beliebige Speicher aufweisen. Da die Speichereinrichtung jedoch auch eine Wiederausgabe einmal angenommener Wertdokumente möglichst erlauben soll, ist bevorzugt wenigstens einer der Speicher der Speichereinrichtung ein Speicher, aus dem Wertdokumente vereinzelt ausgebar sind.

[0035] Um den mechanischen Aufwand für eine erneute Vereinzlung der Wertdokumente gering zu halten kann wenigstens einer der Speicher der Speichereinrichtung ein Speicher sein, in dem wenigstens zwei Wertdokumente in vereinzelter Form speicherbar sind. Insbesondere kann der eine Speicher ein Wickelspeicher sein. Wickelspeicher haben den Vorzug, daß sie eine vereinzelte Speicherung einer relativ großen Anzahl von Wertdokumenten auf kleinem Raum ermöglichen und wenig störanfällig sind.

[0036] Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, daß wenigstens einer der Speicher der Speichereinrichtung ein Speicher ist, in dem Wertdokumente als Stapel speicherbar sind. Solche Speicher zeichnen sich durch eine besonders hohe Speicherkapazität bezogen auf den Bauraum aus. Grundsätzlich kann ein solcher Speicher als Eingabe-, Ausgabe- oder Ein-/ Ausgabespeicher verwendet bzw. ausgebildet sein. In den beiden letzten Fällen ist für den Speicher vorzugsweise ein Vereinzler

vorgesehen. Der Vereinzler kann fest mit dem Speicher oder fest mit der Vorrichtung verbunden sein. Letzter Option ermöglicht die Verwendung sehr einfacher Stapelspeicherkassetten, die einfach austauschbar sind.

[0037] Insbesondere ist es möglich, daß die Speichereinrichtung wenigstens einen Ausgabespeicher aufweist, aus dem Wertdokumente nur ausgegeben werden. Je nach Ausführungsform des Ausgabespeichers kann dieser so ausgebildet sein, daß aus diesem bei normalem Betrieb Wertdokumente nur ausgebar sind. Ein solcher Speicher kann insbesondere vorteilhaft sein, wenn typischerweise Banknoten einer bestimmten Denomination, beispielsweise der kleinsten Denomination einer für die Vorrichtung vorgesehenen Währung, häufiger ausgegeben werden müssen, als sie angenommen werden. Es kann dann ein Vorrat dieser Banknoten bereitgestellt werden, der einen betrieb über einen verlängerten Zeitraum erlaubt, bevor die Vorrichtung kein Banknoten der kleinsten Denomination mehr enthält und unter Umständen abgeschaltet werden muß.

[0038] Prinzipiell können die Speicher und damit die Speicherlage beliebig relativ zu der Annahmelage angeordnet sein. Eine besonders einfache Konstruktion ergibt sich jedoch, wenn sich die wenigstens eine Annahmelage und die Speicherungslagen entlang einer linearen Strecke befinden. Insbesondere kann die Transporteinrichtung ein lineares Führungselement aufweisen, entlang dessen die Zwischenspeichereinrichtung auf einer linearen Strecke zwischen der wenigstens einen Annahmelage und den Speicherungslagen verfahrbar geführt ist.

[0039] Die Strecke, entlang derer die Zwischenspeichereinrichtung verfahrbar ist, kann grundsätzlich beliebig ausgerichtet sein. Um eine besonders kleine Stellfläche für die Vorrichtung zu ermöglichen, ist es jedoch bevorzugt, daß die lineare Strecke mit der Vertikalen einen Winkel kleiner als 10° einschließt, und besonders bevorzugt im wesentlichen vertikal verläuft. Unter dem Begriff "vertikal" wird dabei verstanden, daß in dem Fall, daß die gesamte Vorrichtung waagrecht angeordnet ist, die die entsprechende Richtung vertikal, d.h. parallel zur Fallrichtung verläuft.

[0040] Prinzipiell können die Speicher der Speichereinrichtung bei der Vorrichtung fest mit dieser verbunden sein, so daß diese allenfalls mit Werkzeug aus der Vorrichtung ausgebaut werden können. Vorzugsweise ist jedoch, insbesondere auch als Teil der Speichereinrichtung, eine Halteeinrichtung mit wenigstens einer Aufnahme für wenigstens einen der beiden Speicher vorgesehen ist, und der Speicher ist als mit der jeweiligen Aufnahme verbindbares und von dieser wieder lösbares Modul ausgelegt. Vorzugsweise verfügt die Halteeinrichtung über Aufnahmen für alle ihre Speicher und alle Speicher der Speichereinrichtung sind als der jeweiligen Aufnahme verbindbares und von dieser wieder lösbares Modul vorgesehen. Auf diese Weise kann ein Speicher-austausch sehr einfach erfolgen, was die Wartung der Vorrichtung erleichtert.

[0041] Eine besonders einfache Austauschbarkeit auch für nicht speziell zur Wartung ausgerüstetes Personal ergibt sich dadurch, daß die Aufnahme und der wenigstens ein Speicher so ausgebildet sind, daß der wenigstens eine Speicher werkzeuglos mit der jeweiligen Aufnahme verbindbar und von dieser lösbar ist. Der Speicher kann beispielsweise in die Aufnahme eingehängt, -geklinkt oder eingerastet werden. Eine besonders einfache und effiziente Herstellung der Vorrichtung ergibt sich, wenn die Aufnahmen der Halteeinrichtung gleich ausgebildet sind, da dann gleiche Speichermodule verwendet werden können.

[0042] Prinzipiell kann die Zwischenspeichereinrichtung eine oder mehrere beliebige Einrichtungen zur Zwischenspeicherung von Wertdokumenten aufweisen, die insbesondere also eine Ein- und Wiederausgabe von zugeführten Wertdokumenten erlauben. Um bei einfacher Konstruktion eine vereinzelte Speicherung zu ermöglichen, kann die Zwischenspeichereinrichtung über einen Zwischenspeicher für wenigstens zwei Wertdokumente verfügen, die nur nacheinander in den Zwischenspeicher eingegeben oder aus diesem ausgegeben werden können. Bei dem Zwischenspeicher kann es sich insbesondere auch um einen Wickelspeicher handeln. Vorzugsweise weist der Zwischenspeicher, insbesondere auch der Wickelspeicher eine Speicherkapazität für mehr als zwei Wertdokumente auf, so daß eine Annahme auch einer größeren Anzahl von Wertdokumenten erfolgen kann.

[0043] Es genügt prinzipiell, daß die Zwischenspeichereinrichtung zur vereinzelten Zwischenspeicherung von wenigstens zwei geprüften Wertdokumenten einen Zwischenspeicher besitzt. Es ist jedoch bevorzugt, daß die Zwischenspeichereinrichtung über wenigstens zwei Zwischenspeicher verfügt. Dies erlaubt eine größere Variabilität bei der Zwischenspeicherung. So kann beispielsweise einer der Zwischenspeicher zur Zwischenspeicherung eines Wertdokuments dienen, für das die Prüfungseinrichtung Meßwerte erfaßt hat, eine Auswertung in Bezug auf die Denomination, Gültigkeit oder Echtheit jedoch noch erfolgt ist.

[0044] Insbesondere in diesem Fall ist vorzugsweise von den wenigstens zwei Zwischenspeichern wenigstens einer ein Zwischenspeicher für ein einzelnes Wertdokument.

[0045] Um auch eine größere Anzahl von Wertdokumenten, insbesondere bei der beschriebenen Verwendung des Zwischenspeichers für ein einzelnes Wertdokument, in die Speichereinrichtung transportieren zu können, kann von den wenigstens zwei Zwischenspeichern wenigstens einer ein Zwischenspeicher, insbesondere ein Wickelspeicher, für wenigstens zwei Wertdokumente sein, die nur nacheinander in den Zwischenspeicher eingegeben oder aus diesem ausgegeben werden können.

[0046] Alternativ oder zusätzlich können die wenigstens zwei Zwischenspeicher jeweils Zwischenspeicher für ein einzelnes Wertdokument sein, in die bzw. aus

denen wahlweise ein Wertdokument ein- bzw. ausgebar ist.

[0047] Um einen störungsarmen Transport zwischen der Zwischenspeichereinrichtung und der Speichereinrichtung, insbesondere sofern vorhanden der Speichertransportschnittstelleneinrichtung, zu ermöglichen, kann die Zwischenspeichereinrichtung für den Zwischenspeicher bzw. jeden der Zwischenspeicher eine Zwischenspeichertransportschnittstelle aufweisen, mittels derer ein Wertdokument dem Zwischenspeicher bzw. den jeweiligen Zwischenspeichern zuführbar und/oder aus dem Zwischenspeicher bzw. den jeweiligen Zwischenspeichern entnehmbar ist. Diese Schnittstelle, die wie bereits oben ausgeführt eine Schnittstelleneinrichtung ist, kann insbesondere komplementär zu der Schnittstelleneinrichtung oder den Schnittstelleneinrichtungen der Speichereinrichtung ausgebildet sein und dient dem gleichen Zweck.

[0048] Verfügt die Zwischenspeichereinrichtung über wenigstens zwei Zwischenspeichertransportstellen ist vorzugsweise für die Zwischenspeichertransportschnittstellen ein gemeinsamer Antrieb vorgesehen. Dies erlaubt einen besonders einfachen Aufbau der Zwischenspeichereinrichtung mit reduzierter Masse.

[0049] Um ein Verfahren der Zwischenspeichereinrichtung zwischen den verschiedenen Koppellagen zu ermöglichen, verfügen die Transporteinrichtung und die Zwischenspeichereinrichtung vorzugsweise über zueinander komplementäre Führungselemente, mittels derer die Zwischenspeichereinrichtung bei Verfahren zwischen den Koppellagen entlang einer vorgegebenen Kurve geführt ist.

[0050] Zur Bewegung der Zwischenspeichereinrichtung kann die Transporteinrichtung prinzipiell über beliebige Antriebselemente verfügen. Dabei sind insbesondere die folgenden alternativ oder einander ergänzend einsetzbaren Optionen vorteilhaft.

[0051] Bei einer ersten Option kann die Transporteinrichtung zusammen mit der Zwischenspeichereinrichtung einen elektrischen Linearmotor bilden. Diese Alternative zeichnet sich dadurch aus, daß die Anzahl beweglicher Teile besonders gering ist.

[0052] Bei einer zweiten Option kann die Transporteinrichtung eine relativ zu einem Grundelement der Vorrichtung fest angeordnete Antriebseinrichtung umfassen. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß die Zwischenspeichereinrichtung keinen Antriebsmotor zum Transport aufzuweisen braucht, wodurch deren Masse reduziert werden kann.

[0053] Zur Effizienten Kopplung eines Antriebs mit der Zwischenspeichereinrichtung kann bei dieser die Transporteinrichtung insbesondere einen mit der Zwischenspeichereinrichtung verbundenen Riemen und/oder eine mit der Zwischenspeichereinrichtung verbundenen Kette umfassen, den bzw. die die Antriebseinrichtung der Transporteinrichtung antreibt. Als Riemen wird dabei vorzugsweise ein Zahnriemen verwendet. Diese Ausführungsform erlaubt eine besonders einfache Konstruktion

der Transporteinrichtung.

[0054] Die Transporteinrichtung kann jedoch ein eine Spindel sowie eine Antriebseinrichtung zum Drehen der Spindel und die Zwischenspeichereinrichtung ein mit der Spindel wechselwirkendes Element, beispielsweise ein Ritzel aufweisen, so daß der Antrieb durch Drehen der Spindel die Zwischenspeichereinrichtung verfährt. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß eine sehr genaue Positionierung der Zwischenspeichereinrichtung möglich ist.

[0055] Gemäß einer anderen Option kann die Transporteinrichtung eine mit der Zwischenspeichereinrichtung verbundene Antriebseinrichtung umfassen. Diese Option kann einen sehr einfachen Aufbau ermöglichen.

[0056] So kann die Transporteinrichtung insbesondere eine fest mit der Speichereinrichtung verbundene Zahnstange und die Zwischenspeichereinrichtung ein in die Zahnstange eingreifendes Ritzel, das von der Antriebseinrichtung angetrieben ist, aufweisen.

[0057] Um eine Bewegung eines von einem Kunden eingelegten Wertdokuments zu der Prüfungseinrichtung zu ermöglichen, verfügt die Vorrichtung vorzugsweise über eine Eingangstransporteinrichtung, mittels derer einzelne Wertdokumente von einem Eingabefach durch die Prüfungseinrichtung transportierbar sind. Diese Eingangstransporteinrichtung kann prinzipiell beliebige Transportelemente aufweisen, beispielsweise Rollen, Walzen, Riemen, Leitelemente, und insbesondere einen Motor zum Antrieb wenigstens einer der Transportelemente.

[0058] Um einen störungsarmen Transport von der Eingangstransporteinrichtung zu der Zwischenspeichereinrichtung in der Annahmelage zu ermöglichen, kann die Eingangstransporteinrichtung eine Eingangstransportschnittstelleneinrichtung aufweisen, mittels derer von der Prüfungseinrichtung antransportierte Wertdokumente in die in der wenigstens einen Annahmelage befindliche Zwischenspeichereinrichtung transportierbar sind. Diese Eingangstransportschnittstelle kann insbesondere komplementär zu der Zwischenspeichertransportschnittstelle und vorzugsweise wie die Speichertransportschnittstelleneinrichtungen ausgebildet sein,

[0059] Die Prüfungseinrichtung kann prinzipiell beliebig ausgebildet sein. Insbesondere braucht sie nur eine Prüfung bei Transport in einer vorgegebenen Transportrichtung zu ermöglichen. Der Vorteil eines besonders kompakten und einfachen Aufbaus kann jedoch dadurch erreicht werden, daß die Eingangstransporteinrichtung und/ oder die Eingangstransportschnittstelleneinrichtung sowie die Prüfungseinrichtung zum bidirektionalen Transport ausgelegt sind. Das bedeutet aber nicht notwendig, daß die Prüfungseinrichtung auch eine Prüfung bei bidirektionalem Transport erlauben muß. Diese Ausführungsform bietet weiter den Vorteil, daß Wertdokumente, die sich bei der Prüfung als nicht akzeptierbar erweisen, nicht über einen Ausgabepfad ausgegeben zu werden brauchen. Vielmehr können sie in ein Eingabe-

fach zurückgegeben werden.

[0060] Bei Verwendung der Vorrichtung in einer Bezahlvorrichtung, bei der eingezahlte Banknoten auch zur Ausgabe von Wechselgeld verwendet werden, nimmt die Anzahl der angenommenen Banknoten insgesamt immer weiter zu. Vorzugsweise verfügt die Vorrichtung daher über einen weiteren Speicher mit einer diesem zugeordneten Speichereinrichtung, in den Wertdokumente von der Zwischenspeichereinrichtung in der entsprechenden Speichereinrichtung einspeicherbar sind, aus dem Wertdokumente aber nicht an die Zwischenspeichereinrichtung abgegeben werden. Dieser Speicher kann insbesondere zum einen für bestimmte Typen von Wertdokumenten verwendet werden, die grundsätzlich nicht zur Wiederausgabe vorgesehen sind, beispielsweise Gutscheine oder als nicht echt erkannte Banknoten.

[0061] Insbesondere in diesem Fall kann der weitere Speicher in der Speichereinrichtung angeordnet sein. Da solche Wertdokumente in vielen Anwendungssituationen nur mit geringer Häufigkeit auftreten, braucht der Speicher, ähnlich wie die Recycling-Speicher der Speichereinrichtung, nicht sehr häufig geleert zu werden, so daß eine Anordnung in Speichereinrichtung günstig ist.

[0062] Alternativ kann ein solcher Eingabespeicher außerhalb der Speichereinrichtung, vorzugsweise innerhalb eines Tresorbereichs, der getrennt von einem Bereich der Vorrichtung, in dem die Speichereinrichtung angeordnet ist, angeordnet sein und als Endspeicher dienen, in den der nicht zur Wiederausgabe von Wechselgeld benötigte Teil der zugeführten, als echt erkannten Wertdokumente, insbesondere Banknoten, gespeichert werden und der daher häufiger entleert werden muß.

[0063] Bei einem Einsatz der Vorrichtung in einer Bezahlvorrichtung kann häufig der Fall eintreten, daß Wertdokumente, insbesondere Banknoten eines bestimmten Typs, beispielsweise einer kleinen Denomination häufiger auszugeben sind, als sie angenommen werden. Um ein häufiges Nachfüllen der Speichereinrichtung vermeiden können, kann die Vorrichtung vorzugsweise einen Ausgabespeicher und/ oder eine Aufnahme für einen Ausgabespeicher aufweisen, aus dem Wertdokumente vereinzelt in die Zwischenspeichereinrichtung transportierbar sind. Insbesondere kann der der Ausgabespeicher ein Stapelspeicher ist, wobei der Stapelspeicher oder die Aufnahme einen Vereinzler besitzt. Solche Stapelspeicher ermöglichen eine besonders platzsparende Stapelung von blattförmigen Wertdokumenten.

[0064] Im Betrieb sollen die geprüften Wertdokumente in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Prüfung der Prüfungseinrichtung weiterverarbeitet werden. Die Prüfungseinrichtung kann hierzu insbesondere dazu ausgebildet sein, daß mittels der Prüfungsvorrichtung gemäß vorgegebener Kriterien erkannt werden kann, ob ein Wertdokumente einen mehrerer vorgegebenen Typen, beispielsweise Gutscheine oder Banknoten vorgegebener Denominationen einer oder mehrerer verschiedener vorgegebener Währungen, aufweist, und ob das Wertdokument gemäß der Kriterien als gültig bzw. echt zu

behandeln ist. Die Prüfungseinrichtung kann hierzu mindestens einen Sensor zur Erfassung wenigstens einer Eigenschaft eines Wertdokuments aufweisen, dessen Signale bei der Prüfung der vorgegebenen Kriterien verwendet werden. Zur Durchführung der Prüfung kann die Prüfungseinrichtung über eine geeignete Signalverarbeitungseinrichtung verfügen; es ist aber möglich, dazu eine andere Signal- bzw. Datenverarbeitungseinrichtung der Vorrichtung zu verwenden, die insofern der Prüfungseinrichtung zuzurechnen ist. In jedem Fall werden Signale erzeugt, die das Ergebnis der Prüfung, beispielsweise den Typ des Wertdokuments und dessen Gültigkeit oder Echtheit, wiedergeben. Die Vorrichtung besitzt dann vorzugsweise eine Steuereinrichtung, die in Abhängigkeit wenigstens von den Signalen der Prüfungseinrichtung die Transporteinrichtung ansteuert, um mittels dieser die Zwischenspeichereinrichtung in durch die Signale wenigstens teilweise bestimmte Koppellagen zu verfahren, in denen ein Transport eines Wertdokuments von der Prüfungseinrichtung in die Zwischenspeichereinrichtung bzw. ein Transport zwischen der Zwischenspeichereinrichtung und der Speichereinrichtung erfolgen kann. In Abhängigkeit von den Signalen kann natürlich auch ein Verfahren in Koppellagen für den Transport in eine Wertdokumentaushabereinrichtung oder Endkasse angesteuert werden.

[0065] Die Steuereinrichtung kann prinzipiell beliebig ausgebildet sein. Vorzugsweise verfügt sie jedoch über wenigstens einen Prozessor zur Ausführung eines Computerprogramms und einen Speicher, in dem ein durch den Prozessor ausführbares Computerprogramm gespeichert ist. Statt eines Prozessors können auch mehrere parallel oder hierarchisch gekoppelte Prozessoren und/oder Kontroller und/oder Mikoprozessoren und/oder FPGA verwendet werden.

[0066] Insbesondere kann zur Annahme von Wertdokumenten die Steuereinrichtung dazu ausgebildet sein, die Transporteinrichtung so anzusteuern, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung in die Annahmelage verfährt. Die Steuereinrichtung kann diese Ansteuerung insbesondere in Ansprechen auf Detektionssignale eines Sensors ausführen, der das Zuführen eines Wertdokuments zu der Vorrichtung erkennt. Beispielsweise kann es sich bei dem Sensor über eine entsprechende Lichtschranke handeln.

[0067] Weiter kann die Steuereinrichtung dazu ausgebildet sein, mittels der Prüfungseinrichtung als zurückzuweisende Wertdokumente zu erkennen, und bei Erkennung eines zurückzuweisenden Wertdokuments die Transporteinrichtung anzusteuern, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung, in der das Wertdokument gespeichert ist, aus der Annahmelage in eine Ausgabelage zu verfahren, in der das Wertdokument in eine Ausgabeeinrichtung ausgebenbar ist, und die Zwischenspeichereinrichtung nach Erreichen der Ausgabelage die Zwischenspeichereinrichtung so anzusteuern, daß diese das zurückzuweisende Wertdokument ausgibt. Dies ermöglicht es, als nicht durch die Vorrichtung akzeptierba-

re, insbesondere nicht erkennbare, Wertdokumente bzw. Blätter, automatisch wieder ausgeben, nachdem sie in der Zwischenspeichereinrichtung zwischengespeichert wurde.

[0068] Darüber hinaus kann die Steuereinrichtung weiter dazu ausgebildet sein, mittels der Prüfungseinrichtung zu den Typ und die Gültigkeit oder Echtheit eines Wertdokuments zu ermitteln, die Zwischenspeichereinrichtung in der Annahmelage so anzusteuern, das diese geprüfte Wertdokument speichert, und Daten zu speichern, die den Typ und Informationen über die Gültigkeit oder Echtheit des Wertdokuments sowie dessen Lage in der Zwischenspeichereinrichtung wiedergeben zu speichern. Dies ermöglicht es, zunächst alle Zahlungsmittel in Form von Wertdokumenten anzunehmen, um danach die Ausgabe von Wechselgeld durchzuführen.

[0069] Weiter kann die Steuereinrichtung dazu ausgebildet sein, nach Ende einer Zuführung von Wertdokumenten in einem Speicherschnitt in Abhängigkeit von den Daten, die den Typ und Informationen über die Gültigkeit oder Echtheit von zwischengespeicherten Wertdokumenten sowie deren Lage in der Zwischenspeichereinrichtung wiedergeben, die Transporteinrichtung so anzusteuern, daß die Zwischenspeichereinrichtung in dem Typ der zwischengespeicherten Wertdokumente entsprechende Speicherungslagen verfahren wird, und die Zwischenspeichereinrichtung und die Speichereinrichtung so anzusteuern, daß die Wertdokumente des der Speicherungslage zugeordneten Typs an die Speichereinrichtung abgegeben werden. Auf diese Weise kann insbesondere eine Speicherung angenommener Wertdokumente entsprechend dem Typ, insbesondere bei als echt erkannten Banknoten der Denomination und gegebenenfalls der Art der Währung erfolgen, so daß diese zur Ausgabe von Wechselgeld geeignet sind. Insbesondere können den Speichern der Speichereinrichtung hierzu entsprechende Wertdokumententypen zugeordnet sein, so daß die Steuereinrichtung eine Speicherung in den Speichern getrennt nach Typ und eine entsprechende Wiederausgabe ermöglicht. Das Ende einer Zuführung von Wertdokumenten kann beispielsweise dadurch erkannt werden, daß der Gesamtwert zugeführter Wertdokumenten einen vorgegebenen Betrag, beispielsweise einen zu zahlenden Rechnungsbetrag oder einen vorgegebenen Teil davon übersteigt, oder daß nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne keine weiteren Wertdokumente zugeführt werden.

[0070] Weiter kann bei der Vorrichtung wenigstens zwei der Speicher der Speichereinrichtung jeweils ein vorgegebener Typ von zur Auszahlung vorgesehenen Wertdokumenten zugeordnet sein, und die Steuereinrichtung kann weiter dazu ausgebildet sein, in einem Auszahlungsschritt in Abhängigkeit von einem in der Steuereinrichtung gegebenen Auszahlungsbetrag und der Anzahl und des Wertes in der Speichereinrichtung gespeicherter Wertdokumente in Form von Banknoten des vorgegebenen Typs eine Anzahl und einen Typ aus der Speichereinrichtung auszugebender Wertdokumen-

te in Form von Banknoten zu ermitteln und die Transporteinrichtung so anzusteuern, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung entsprechend den ermittelten Typen nacheinander in entsprechende Speicherungslagen verfährt, und die Speichereinrichtung und die Zwischenspeichereinrichtung so anzusteuern, daß bei Erreichen der Speicherungslagen die vorgegebene Anzahl von Banknoten des entsprechenden Typs aus den Speicherungslagen in die Zwischenspeichereinrichtung zu speichern. Der auszugebende Betrag kann insbesondere in die Steuereinrichtung eingegeben oder von dieser in Abhängigkeit von einem zu zahlenden Betrag und dem Wert gegebenenfalls weiterer der Vorrichtung zugeführter Zahlungsmittel ermittelt werden.

[0071] Dabei kann die Steuereinrichtung jeweils, falls angetriebene Schnittstellen vorgesehen sind, auch diese entsprechend ansteuern.

[0072] Um eine besonders schnelle Auszahlung der abzugebenden Wertdokumente zu ermöglichen, ist die Steuereinrichtung vorzugsweise weiter dazu ausgebildet, den Ausgabeschritt vor dem Speicherungsschritt durchzuführen. Dieses Vorgehen wird durch die Verwendung einer geeigneten Zwischenspeichereinrichtung ermöglicht und kann die Dauer einer Transaktion von Einzahlung des ersten Wertdokuments bis zur Abgabe des letzten abzugebenden Wertdokuments deutlich verkürzen.

[0073] Verfügt bei der Vorrichtung die Zwischenspeichereinrichtung über wenigstens einen ersten und einen zweiten Zwischenspeicher, denen eine erste bzw. zweite Annahmelage zugeordnet ist, so ist die Steuereinrichtung vorzugsweise weiter dazu ausgebildet ist, die Transporteinrichtung so anzusteuern, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung zur Aufnahme zugeführter Wertdokumente in einer ersten Annahmelage verfährt, dann wenigstens die Zwischenspeichereinrichtung so anzusteuern, daß das Wertdokument in dem ersten, der ersten Annahmelage entsprechenden Zwischenspeicher zu speichern, nach Ermittlung des Typs, der Denomination und der Echtheit des Wertdokuments, in Abhängigkeit wenigstens die Transporteinrichtung und die Zwischenspeichereinrichtung so anzusteuern, daß das Wertdokument von dem ersten Zwischenspeicher in den zweiten Zwischenspeicher gespeichert wird, oder an eine Wertdokumentausgabeeinrichtung auszugeben. Auf diese Weise kann die Zwischenspeichereinrichtung zum einen dazu verwendet werden, als Halteeinrichtung zu dienen, in der ein Wertdokument gehalten wird, bis das Ergebnis der Prüfung vorliegt. Zum anderen kann auf diese Weise die Ausgabe eines nicht akzeptierten Wertdokuments einfach und schnell erfolgen.

[0074] Darüber hinaus kann die Steuereinrichtung weiter so ausgebildet sein, daß sie, wenn sie das Ende einer Einzahlung festgestellt hat oder ein Abbruchsignal, das der Kunde über eine Eingabeeinrichtung der Vorrichtung ausgelöst hat, empfängt, keinen Auszahlungs- und Speicherungsschritt durchführt, sondern die Transporteinrichtung dazu ansteuert, die Zwischenspeichereinrich-

tung aus der Annahmelage in die Ausgabelage zu verfahren. Befindet sich die Zwischenspeichereinrichtung in dieser Lage, steuert sie diese und die Wertdokumentausgabeeinrichtung so an, daß die angenommenen, in der Zwischenspeichereinrichtung zwischengespeicherten Wertdokumente wieder ausgegeben werden. Dies hat den Vorteil, daß ein Kunde eine irrtümliche Einzahlung rückgängig machen kann und genau die von ihm eingezahlten Wertdokumente zurückerhält.

[0075] Weiter kann es sich zur Überbrückung längerer Transportpfadabschnitte, insbesondere bei der ersten Variante der Vorrichtung, als günstig erweisen, daß ein weiteres drehbar um eine Drehachse gelagertes Rollenpaar vorgesehen ist, zwischen dessen Rollen ein Wertdokument beim Transport eingeklemmt wird und dessen Rollen in einem Schnitt durch die Drehachse eine kammartige Struktur aufweisen, und das mit dem Rollenpaar für die erste oder zweite Einrichtung kämmt.

[0076] Die Erfindung wird im Folgenden noch weiter beispielhaft an Hand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Blockdarstellung einer Bezahlvorrichtung nach einer ersten bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 2 eine schematische teilweise geschnittene Seitenansicht eines Wertdokumente- und -auszahlungsabschnitts,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer Prüfungseinrichtung und einer Eingangstransporteinrichtung des Abschnitts in Fig. 2,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Teils der Bezahlvorrichtung in Fig. 1 mit einer Wertdokumentannahmeeinrichtung in einer Öffnungsstellung,

Fig. 5 eine perspektivische schematische teilweise Darstellung einer Zwischenspeichereinrichtung der Bezahlvorrichtung in Fig. 1 zwischen Führungselementen,

Fig. 6 eine perspektivische schematische teilweise Darstellung des Wertdokumentmoduls der Vorrichtung in Fig. 1,

Fig. 7 eine perspektivische schematische teilweise Darstellung des Wertdokumentmoduls der Vorrichtung in Fig. 1, bei der sich eine Speichereinrichtung in einer Öffnungslage befindet,

Fig. 8 zwei schematische seitliche Ansichten eines Wertdokumentmoduls einer Bezahlvorrichtung nach einer weiteren Ausführungsform,

- Fig. 9 eine perspektivische schematische teilweise Darstellung einer Zwischenspeichereinrichtung des Wertdokumentmoduls in Fig. 8 zwischen Führungselementen,
- Fig.10 verschiedene Stadien eines Zahlungsvorgangs unter Verwendung des Wertdokumentmoduls in Fig. 8,
- Fig. 11 eine schematische Darstellung zweier Banknoten verschiedener Breite sowie deren Lage in der Prüfungseinrichtung und den Speichern des Wertdokumentmoduls in Fig. 8,
- Fig. 12 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zur Handhabung von Wertdokumenten, insbesondere von komplementären Transportschnittstelleneinrichtungen in einer Richtung parallel zu einer Drehachse, wobei ein Rollenpaar in einer Koppellage durch durchgezogene Linien und in einer anderen Lage durch gestrichelte Linien dargestellt ist,
- Fig. 13 eine schematische Darstellung der Transportschnittstelleneinrichtungen in Fig.12 in einer Ebene durch Drehachsen der Rollen eines Rollenpaares,
- Fig. 14 eine schematische Darstellung der Transportschnittstelleneinrichtungen in Fig. 12 in einer Ebene durch die Drehachsen sich entsprechender Rollen der beiden Rollenpaare,
- Fig. 15 eine schematische teilweise Ansicht zweier Transportschnittstellen in der Vorrichtung in Fig. 8 und 9,
- Fig.16 eine schematische Blockdarstellung einer Variante der Bezahlvorrichtung in Fig.1 und 2 mit einem zusätzlichen Ausgabespeicher, und
- Fig. 17 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine Vorrichtung zur Handhabung von Wertdokumenten, insbesondere für komplementäre Transportschnittstelleneinrichtungen in einer Richtung parallel zu einer Drehachse.

[0077] Eine Bezahlvorrichtung zur Zahlung von Rechnungen in Fig.1, die insbesondere eine Vorrichtung zur Annahme und Ausgabe von Wertdokumenten beinhaltet, umfaßt in einem Gehäuse 10 einen Rechnungsleser 12, einen Münzein- und -auszahlungsabschnitt 14, einen Kartenzahlungsabschnitt 16, einen Wertdokumentein- und -auszahlungsabschnitt 18 und eine teilweise einen Teil der Ein- und -auszahlungsabschnitte darstellende Steuereinrichtung 20 zur Ansteuerung des Rechnungs-

lesers und der genannten Abschnitte und zur Auswertung von Signalen des Rechnungslesers und der genannten Abschnitte. Obwohl die Steuereinrichtung 20 entsprechend ihrer Funktion einen Teil der Ein- und -auszahlungsabschnitte darstellt, ist sie in Fig.1 nur der Übersichtlichkeit halber als eigenständige Einheit gezeigt.

[0078] Die Bezahlvorrichtung und insbesondere die Steuereinrichtung 20 sind dazu vorgesehen, daß Rechnungen mittels verschiedener Zahlungsmittel gezahlt werden können, wobei erforderlichenfalls Wechselgeld zurückgegeben wird. Dazu ist die Bezahlvorrichtung dazu ausgebildet, einen von einem Kunden zugeführten Rechnungsbeleg, beispielsweise ein bedrucktes Papierblatt, auf dem Daten, die den Rechnungsbetrag wiedergeben, auf der der Rechnungsbetrag beispielsweise in maschinenlesbarer Form, im Beispiel in Form eines Barcodes, wiedergegeben sind, mittels des für die Lesung der Daten geeigneten Rechnungslesers 12 zu lesen. Danach nimmt die Bezahlvorrichtung von dem Kunden ein oder mehrere Zahlungsmittel zur Zahlung des Rechnungsbetrags an. Hierzu dienen die drei Abschnitte 14,16 und 18 in Verbindung mit der Steuereinrichtung 20. Nach Ermittlung des eingezahlten bzw. über eine Karte gutgeschriebenen Betrags ermittelt die Steuereinrichtung 20, ob der eingezahlte Betrag den Rechnungsbetrag übersteigt und bestimmt gegebenenfalls den Betrag des an den Kunden zurückzugebenden Wechselgeldes. Die Steuereinrichtung 20 steuert dann den Münzein- und -auszahlungsabschnitt 14 und/oder den Wertdokumentein- und -auszahlungsabschnitt 18 so an, daß, soweit möglich, durch diese Wertdokumente in Form von Banknoten und für den verbleibenden, nicht durch Banknoten auszahlbaren Anteil des Wechselgeldbetrags, Münzen an den Kunden ausgegeben werden. Danach kann die Bezahlvorrichtung einen Beleg erzeugen und ausgeben, der bestätigt, daß der Betrag gezahlt wurde, oder ein Signal erzeugen und abgeben, das wiedergibt, daß der Betrag gezahlt wurde.

[0079] Im Rahmen der vorliegenden Anmeldung können der Rechnungsleser 12, der Münzein- und -auszahlungsabschnitt 14, der Kartenzahlungsabschnitt 16 sowie diesen Komponenten entsprechende Funktionen der Steuereinrichtung 20 in beliebiger geeigneter Weise, insbesondere dem Fachmann bekannter Art und Weise, ausgebildet sein.

[0080] Im Folgenden wird der Wertdokumentein- und -auszahlungsabschnitt 18, der ein Beispiel für eine Wertdokumentein- und -auszahlungsanordnung bzw. eine Vorrichtung zu Annahme und Ausgabe von Wertdokumenten darstellt und stark schematisiert in Fig. 2 veranschaulicht ist, genauer beschrieben. Er ist zum einen zur Annahme von Wertdokumenten in Form von Gutscheinen eines vorgegebenen Typs und von Banknoten verschiedener Typen, im vorliegenden Beispiel Banknoten verschiedener Denominationen nur einer Währung, ausgebildet. Prinzipiell könnte der Abschnitt 18 in anderen Ausführungsbeispielen dazu ausgebildet sein, Banknoten verschiedener Denominationen verschiedener Wäh-

rungen anzunehmen. Zum anderen ist er zur Ausgabe von Wertdokumenten in Form von Banknoten ausgebildet.

[0081] An einem Grundgerüst 22 sind, im Beispiel von oben nach unten, eine Wertdokumentaushabeneinrichtung 24, eine kombinierte Wertdokumentannahmehinrichtung 26 zum Einziehen und nachfolgendem Prüfen von Wertdokumenten in Form von Banknoten und/ oder Gutscheinen, eine erste Transporteinrichtung 28 zum Transport einer linear beweglich geführten Zwischenspeichereinrichtung 30 zur vereinzelt Zwischenspeicherung von wenigstens zwei geprüften Wertdokumenten in im Beispiel vertikaler Richtung, sowie eine Speichereinrichtung 32, genauer eine Ein- und Ausgabe- bzw. Recycling- Speichereinrichtung, vorgesehen. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Recycling-Speichereinrichtung 32 so ausgebildet, daß in ihr Banknoten dreier verschiedener Denominationen getrennt nach Denominationen gespeichert und wieder ausgegeben sowie getrennt von den Banknoten Gutscheine und als nicht echt erkannte Banknoten gespeichert werden können. Gutscheine und als nicht echt erkannte Banknoten werden während des Betriebs nicht mehr einzeln ausgegeben. Jeder der Denominationen sowie den Gutscheinen und den als nicht echt erkannten Banknoten ist jeweils eine Ein- und -ausgabeöffnung bzw. eine Eingabeöffnung zugeordnet, durch die die Einspeicherung bzw. die Entnahme erfolgen kann.

[0082] Am Boden des Grundgerüsts 22 ist noch eine Aufnahme 34 für einen Endspeicher 36 mit einem in die Aufnahme 34 einsetzbaren und aus der Aufnahme 34 entnehmbaren Endspeicher 36 vorgesehen.

[0083] Die Zwischenspeichereinrichtung 30 dient je nach Betriebsphase zur temporären Aufnahme bzw. Speicherung geprüfter Wertdokumente von der Wertdokumentannahmehinrichtung 26, zur Abgabe temporär gespeicherter Wertdokumente an die Speichereinrichtung 32, den Endspeicher 36 oder die Wertdokumentaushabeneinrichtung 24 und zur temporären Aufnahme auszuzahlender Banknoten aus der Speichereinrichtung 32 sowie Ausgabe dieser temporär gespeicherter Banknoten an die Wertdokumentaushabeneinrichtung 24 und wird hierzu mittels der Transporteinrichtung 28 zwischen entsprechenden Koppellagen verfahren, in denen ein Transport eines Wertdokuments zwischen wenigstens einem Transportpfadabschnitt der Zwischenspeichereinrichtung 30 und Transportpfadabschnitten der Wertdokumentannahmehinrichtung 26, der Speichereinrichtung 32, des Endspeichers 36 und/ oder der Wertdokumentaushabeneinrichtung 24 erfolgen kann.

[0084] In diesem Beispiel sind vier verschiedene Typen von Koppellagen vorgesehen: zum einen wenigstens eine Annahmelage L_E , in der eine Wertdokument zwischen der Wertdokumentannahmehinrichtung 26 und der Zwischenspeichereinrichtung 30 transportierbar ist, Speicherglagen L_{Si} ($i=1, 2, 3, 4$), deren Anzahl und Lage der Anzahl und Lage der Speicherein- und -ausgabeöffnungen der Speichereinrichtung 32 entspricht

und einen Austausch von Wertdokumenten zwischen der Speichereinrichtung 32 und der Zwischenspeichereinrichtung 30 ermöglicht, eine Endspeicherglage L_{End} , in der Wertdokumente aus der Zwischenspeichereinrichtung 30 in den Endspeicher 36 transportierbar sind, sowie wenigstens eine Ausgabelage L_A , in der Wertdokumente aus der Zwischenspeichereinrichtung 30 zu der Wertdokumentaushabeneinrichtung 24 transportierbar sind. Die Koppellagen sind in Fig. 2 durch gestrichelte Darstellungen der Zwischenspeichereinrichtung 30 in den genannten Lagen dargestellt.

[0085] Der Betrieb der Wertdokumentannahmehinrichtung 26, der Transporteinrichtung 28, der Zwischenspeichereinrichtung 30 und der Speichereinrichtung 32 wird durch Signale der Steuereinrichtung 20 gesteuert, die diese Steuerung auch in Abhängigkeit von Signalen von nicht im Detail beschriebenen Sensoren und Detektoren in diesen Einrichtungen, beispielsweise solchen zur Überwachung des Transports, durchführt.

[0086] Die Steuereinrichtung 20 umfaßt in diesem Ausführungsbeispiel einen Speicher 116 und einen Prozessor 118 sowie entsprechende Daten- bzw. Signal-schnittstellen zu den elektrischen Einrichtungen der Vorrichtung. In dem Speicher 116 sind Instruktionen eines Computerprogramms gespeichert, bei deren Ausführung die Steuereinrichtung die jeweiligen elektrischen Einrichtungen der Vorrichtung durch Abgabe von Steuersignalen so ansteuert, daß diese das im Folgenden geschilderte Verfahren ausführen.

[0087] In diesem ersten Ausführungsbeispiel wird folgendes Beispiel für das Verfahren durchgeführt.

[0088] Ein Kunde gibt einen Rechnungsbeleg in die Vorrichtung ein, aus dem die Steuereinrichtung 20 mittels des Rechnungslesers 12 den zu zahlenden Betrag erkennt. Der Kunde gibt dann, wie bereits geschildert Zahlungsmittel zur Zahlung des Rechnungsbetrages ein. Hier soll nur die Verarbeitung von eingegebenen Wertdokumenten genauer beschrieben werden.

[0089] Wird ein Wertdokument der Wertdokumentannahmehinrichtung 26 zugeführt, zieht diese das Wertdokument ein. Sie gibt ein Signal an die Steuereinrichtung 20 aus, die die Transporteinrichtung 28 so ansteuert, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung 30 in die Annahmelage L_E verfährt, sofern diese nicht bereits diese Lage einnimmt. Die Wertdokumentannahmehinrichtung 26 ermittelt dann, je nach Ausführungsform mittels eigener Auswerteeinrichtungen und/ oder unter Verwendung der Steuereinrichtung 20, ob das Wertdokument ein gültiger Gutschein oder eine nach vorgegebenen Prüfungskriterien als akzeptierbar und echt erkannte Banknote ist und welchen Wert das Wertdokument hat. Die Steuereinrichtung 20 erfaßt Signale, die den Typ, das Ergebnis der Prüfung auf Echtheit bzw. Gültigkeit und den Wert des Wertdokuments wiedergeben, bzw. speichert die entsprechende Information. Die Wertdokumente werden in diesem Ausführungsbeispiel nach dem Einziehen und Prüfen der Zwischenspeichereinrichtung 30 in der Annahmelage L_E zugeführt und in dieser zwischengespei-

chert.

[0090] Stellt die Steuereinrichtung 20 fest, daß das zuletzt zugeführte Wertdokument als gültiger Gutschein bzw. als Banknote einer von der Vorrichtung akzeptierbaren Währung erkannt wurde, speichert diese den Wert des Wertdokuments und die Lage in der Zwischenspeichereinrichtung 30.

[0091] Stellt die Steuereinrichtung 20 dagegen fest, daß das zuletzt zugeführte Wertdokument nicht als gültiger Gutschein bzw. nicht als Banknote einer von der Vorrichtung akzeptierten Währung erkannt wurde, wird die Wertannahmeeinrichtung 26 so angesteuert, daß zunächst keine weiteren Wertdokumente angenommen werden. Weiter steuert sie die Transporteinrichtung 28 so an, daß sie die Zwischenspeichereinrichtung 30 in die Ausgabelage LA verfährt und das zuletzt zwischengespeicherte Wertdokument über die Wertdokumentaustausgabereinrichtung 24 ausgibt. Danach steuert die Steuereinrichtung 20 die Transporteinrichtung 28 dazu an, die Zwischenspeichereinrichtung 30 wieder in die Annahmelage L_E zu verfahren.

[0092] Die Steuereinrichtung 20 löst dann ein Einziehen eines weiteren Wertdokuments aus, das wie das vorhergehende behandelt wird.

[0093] Während der Zuführung von Zahlungsmitteln ermittelt die Steuereinrichtung 20 auf Signale der Wertdokumentannahmeeinrichtung 26 und der anderen Abschnitte hin laufend den Gesamtwert der eingezahlten Zahlungsmittel und vergleicht diesen mit dem zu zahlenden Betrag. Übersteigt der Gesamtwert den zu zahlenden Betrag, steuert sie die Bezahlvorrichtung so an, daß diese einen entsprechenden Hinweis, beispielsweise mittels einer in den Figuren nicht gezeigten Anzeigeeinrichtung, an den Kunden bzw. Einzahler ausgibt und keine weiteren Zahlungsmittel annimmt.

[0094] Zum anderen steuert die Steuereinrichtung 20 in einem Speicherschritt in Abhängigkeit von der Lage und dem Typ der in der Zwischenspeichereinrichtung 30 zwischengespeicherten Wertdokumente, der Information über deren Echtheit und den Füllstand der Speichereinrichtung 32 in Bezug auf die einzelnen Denominationen die Transporteinrichtung 28 so an, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung zur Ausgabe der zwischengespeicherten Wertdokumente in die entsprechenden Koppellagen verfährt. Gültige Gutscheine und als nicht echt erkannte Banknoten werden dabei in den Speicher, der der Lage L_{S4} entspricht und in den nur Wertdokumente eingegeben werden, transportiert, während die als echt erkannten Banknoten der drei Denominationen getrennt nach Denominationen in den drei entsprechenden Recycling-Speichern gespeichert werden. Andere als echt erkannte Banknoten werden in den Endspeicher gespeichert.

[0095] Die Ansteuerung erfolgt derart entsprechend den zwischengespeicherten Wertdokumenten, daß die Transporteinrichtung 28 die Zwischenspeichereinrichtung 30 nacheinander in Koppellagen entsprechend der Reihenfolge der Wertdokumente im Zwischenspeicher,

dem Typ, bei Banknoten insbesondere der Denomination, und bei Banknoten der erkannten Echtheit des als nächstes aus der Zwischenspeichereinrichtung 30 an die Speichereinrichtung 32 oder, falls die Denomination des nächsten auszugebenden Wertdokuments keiner der für die Speichereinrichtung 32 vorgesehenen Denominationen entspricht bzw. die Speichereinrichtung kein weiteres Wertdokument der Denomination mehr speichern kann, den Endspeicher 36 auszugebenden Wertdokuments eine dem Typ und der Echtheit des Wertdokuments entsprechende Speicherungslage L_{Si} bzw. L_{End} fährt und die Zwischenspeichereinrichtung 30 das jeweils auszugebende Wertdokumente in die Speichereinrichtung 32 bzw. den Endspeicher 36 abgibt. Die Speichereinrichtung 32 bzw. gegebenenfalls der Endspeicher 36 wird entsprechend angesteuert, das Wertdokument aufzunehmen und zu speichern. Damit ist der Speicherschritt beendet.

[0096] Vorher, gleichzeitig oder danach bestimmt die Steuereinrichtung 20 in Abhängigkeit von der Anzahl und Denomination in der Speichereinrichtung 32 gespeicherter Banknoten, des Rechnungsbetrages und der anderen zugeführten Zahlungsmittel, welche Banknoten als Wechselgeld bzw. Teil des Wechselgeldes zurückzugeben sind.

[0097] In einem folgenden Ausgabeschritt steuert sie, beginnend mit der Denomination, die in der Speichereinrichtung 32 am weitesten unten gespeichert ist, die Transporteinrichtung 28, die Speichereinrichtung 32 und die Zwischenspeichereinrichtung 30 dann so an, daß die Zwischenspeichereinrichtung 30 nacheinander in den einzelnen auszugebenden Denominationen entsprechende Speicherungslagen L_{Si} ($i=1, 2, 3$) verfährt und dort entsprechende Banknoten aus der Speichereinrichtung 32 in die Zwischenspeichereinrichtung 30 gespeichert werden.

[0098] Nach Speicherung der letzten auszugebenden Banknote des Wechselgeldes in der Zwischenspeichereinrichtung 30 steuert die Steuereinrichtung die Transporteinrichtung 28 so an, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung 30 in die Ausgabelage L_A verfährt.

[0099] Danach steuert sie die Zwischenspeichereinrichtung 30 und gegebenenfalls die Wertdokumentaustausgabereinrichtung 24 an, die zwischengespeicherten Wertdokumente an die Wertdokumentaustausgabereinrichtung 24 abzugeben. Auf entsprechende Signale der Steuereinrichtung 20 erfolgt dann die Ausgabe der Banknoten als Wechselgeld bzw. Teil des Wechselgeldes. Damit ist der Ausgabeschritt beendet.

[0100] Zum Schluß verfährt die Transporteinrichtung 28 auf entsprechende Signale der Steuerungseinrichtung 20 die Zwischenspeichereinrichtung 30 in die Annahmelage L_E .

[0101] Ein zweites Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel nur durch die Programmierung der Steuereinrichtung 20. Ansonsten ist die Vorrichtung unverändert, so daß die gleichen Bezugszeichen verwendet werden und die Erläuterungen

zu dem Aufbau bei dem ersten Ausführungsbeispiel auch hier entsprechend gelten.

[0102] Der einzige Unterschied in der Steuereinrichtung besteht darin, daß bereits nach Zwischenspeicherung des letzten zugeführten Wertdokuments, das bei der Prüfung als akzeptierbar erkannt wird, die Steuereinrichtung die Denomination und Anzahl der zurückzugebenden Banknoten wie im ersten Ausführungsbeispiel ermittelt und den Ausgabeschritt durchführt, d.h. insbesondere die Transporteinrichtung 28 so ansteuert, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung 30 in die unterste der Speicherungslagen verfährt, die den Denominationen der auszugebenden Banknoten zugeordnet sind. Sie steuert die Transporteinrichtung 28, die Speichereinrichtung 32 und die Zwischenspeichereinrichtung 30 dann so an, daß die Zwischenspeichereinrichtung 30 nacheinander in den einzelnen auszugebenden Denominationen entsprechende Speicherungslagen verfährt und dort entsprechende Banknoten aus der Speichereinrichtung 32 in die Zwischenspeichereinrichtung 30 gespeichert werden.

[0103] Diese Banknoten werden dann wie im ersten Ausführungsbeispiel ausgegeben. In der Zwischenspeichereinrichtung befinden sich nun insbesondere noch die zuletzt eingezogenen Wertdokumente. Nach Be-

endigung der Ausgabe führt die Steuereinrichtung den Speicherungsschritt durch.

[0104] Dazu steuert die Steuereinrichtung 20 in Abhängigkeit von der Lage und dem Typ der in der Zwischenspeichereinrichtung 30 zwischengespeicherten Wertdokumente, der Information über deren Echtheit und den Füllstand der Speichereinrichtung 32 in Bezug auf die einzelnen Denominationen die Transporteinrichtung 28 so an, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung zur Ausgabe der zwischengespeicherten Wertdokumente in die entsprechenden Koppellagen verfährt. Die Ansteuerung erfolgt wie zuvor derart entsprechend den zwischengespeicherten Wertdokumenten, daß die Transporteinrichtung 28 die Zwischenspeichereinrichtung 30 nacheinander in Koppellagen entsprechend der Reihenfolge der Wertdokumente im Zwischenspeicher, dem Typ, bei Banknoten insbesondere der Denomination, und bei Banknoten der erkannten Echtheit des als nächstes aus der Zwischenspeichereinrichtung 30 an die Speichereinrichtung 32 oder, falls die Denomination des nächsten auszugebenden Wertdokuments keiner der für die Speichereinrichtung 32 vorgesehenen Denominationen entspricht, den Endspeicher 36 auszugebenden Wertdokuments eine dem Typ und der Echtheit des Wertdokuments entsprechende Speicherungslage L_{Si} bzw. L_{End} fährt und die Zwischenspeichereinrichtung 30 das jeweils auszugebende Wertdokumente in die Speichereinrichtung 32 bzw. den Endspeicher 36 abgibt. Die Speichereinrichtung 32 bzw. gegebenenfalls der Endspeicher 36 wird entsprechend angesteuert, das Wertdokument aufzunehmen und zu speichern.

[0105] Durch dieses Vorgehen wird eine schnellere Rückgabe von Wechselgeld erreicht, da das Einsortieren

der bereits eingezahlten Wertdokumente nach Beendigung der Zahlung erfolgen kann.

[0106] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 3 bis 7 eine spezielle, nur beispielhafte Ausgestaltung des nicht die Steuereinrichtung 20 umfassenden Teils des Wertdokumentein- und -auszahlungsabschnitts 18 in den beiden ersten Ausführungsbeispielen beschrieben. Dabei werden die gleichen Bezugszeichen für entsprechende Einrichtungen verwendet. Der Teil eines Wertdokumentein- und -auszahlungsabschnitts 18 ohne die Steuereinrichtung 20 wird im Folgenden der Einfachheit halber als Wertdokumentmodul bezeichnet.

[0107] Die Wertdokumentannahmeeinrichtung 26 umfaßt entlang eines Eingangstransportpfades T_E ein Eingabefach 38 zur manuellen Eingabe von einzelnen Wertdokumenten, eine Prüfungseinrichtung 40 zur Bestimmung eines Wertes eines Wertdokuments und zur Prüfung der Gültigkeit bzw. Echtheit eines Wertdokuments, eine prinzipiell optionale Eingangstransportschnittstelle 42 sowie eine Eingangstransporteinrichtung zum Transport eines in das Eingabefach 38 eingeschobenen Wertdokuments 46 entlang des Eingangstransportpfades an der Prüfungseinrichtung 40 vorbei oder durch diese hindurch zu der Eingangstransportschnittstelle 42. Der letzte Eingangstransportpfadabschnitt T_A' , der in einem Koppelende an der Eingangstransportschnittstelle 42 endet, verläuft in diesem Beispiel im wesentlichen waagerecht.

[0108] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel verfügt das Eingabefach 38 über einen nicht gezeigten seitlichen Anschlag, an dem ein Kunde bei der Eingabe das Wertdokument 46 seitlich ausrichtet und weiter einschiebt.

[0109] Die Eingangstransporteinrichtung verfügt über eine Eingangslichtschranke 47 zur Erkennung eines Einschubs eines Wertdokuments, angetriebene Transportrollen 48 und Transportriemen 50, die das in das Eingabefach eingeschobene Wertdokument 46 durch die Prüfungseinrichtung 40 transportieren, die in diesem Ausführungsbeispiel dazu ausgelegt ist, Banknoten einer vorgegebenen Währung zu erkennen und auf Echtheit zu prüfen, die seitlich entsprechend dem Anschlag ausgerichtet sind.

[0110] Zur einfachen Beseitigung von Transportstörungen auch im Bereich der Wertdokumentannahmeeinrichtung 26 verfügt die Eingangstransporteinrichtung über zwei Teile 120 und 122, zwischen denen der Transportpfad für die zu transportierenden Wertdokumente verläuft, der in diesem Ausführungsbeispiel im Betrieb im Wesentlichen waagerecht verläuft. In diesem Ausführungsbeispiel verfügt der Teil 120 über die angetriebenen Transportelemente, im Beispiel die Transportrollen 48 und Transportriemen 50, bildet also einen Antriebsteil, während der Teil 122, der das Gegenstück zu dem Teil 120, genauer ein Andruckteil bildet und zu den angetriebenen Transportelementen nicht angetriebene, komplementäre Transportelemente 51, im Beispiel Andruckrollen und starre Leitelemente aufweist. Im Betrieb sind diese Teile 120 und 122 im wesentlichen parallel zueinander

angeordnet und bilden zwischen sich den Transportpfad für die Wertdokumente.

[0111] Die gesamte Wertdokumentannahmeeinrichtung 26 ist an parallel zueinander verlaufenden Seitenelementen 124 des Grundgerüsts 22 mittels einer wenigstens näherungsweise orthogonal zu der Transportrichtung R des Transportpfadabschnitts T_A und parallel zu der durch den Antriebs- und den Andruckteil 120 bzw. 122 bestimmten Fläche des Transportpfades verlaufende Schwenkachse 126, die im Bereich des Anfangs des Transportpfades angeordnet ist, zwischen einer Betriebslage, in der ein Wertdokument entlang des von den Teilen 120 und 122 teilweise eingeschlossenen Transportpfades zu der Zwischenspeichereinrichtung 30 in der Annahmelage transportierbar ist, und einer Öffnungslage, in der ein manueller Zugriff zumindest auf beiden Enden des Transportpfades möglich ist, schwenkbar angelenkt. Im Ausführungsbeispiel kann dadurch die gesamte Wertdokumentannahmeeinrichtung 26, wie in Fig. 4 gezeigt, nach unten geschwenkt werden.

[0112] Weiter sind die beiden Teile der 120 und 122 der Eingangstransporteinrichtung relativ zueinander schwenkbar befestigt, so daß durch Schwenken wenigstens eines der Teile relativ zu dem anderen aus einer Betriebsstellung in eine Öffnungsstellung der Transportpfad T_A in der Eingangstransporteinrichtung über seine gesamte Länge außerhalb der Prüfungseinrichtung 40 freigelegt werden kann. Im Beispiel ist dazu der Andruckteil 122 an dem Antriebsteil 120 angelenkt. Dazu ist an dem Antriebsteil 120 eine parallel zu der Schwenkachse 126 verlaufende Schwenkachse 128 nahe der Frontseite der Eingangstransporteinrichtung angeordnet, so daß der Andruckteil 122 bei nach unten geschwenkter Eingangstransporteinrichtung nach oben geschwenkt werden kann. Die Schwenkbewegung der gesamten Eingangstransporteinrichtung und des Andruckteils 122 zwischen einer Betriebslage, in der ein Wertdokumenttransport möglich ist, und einer Öffnungslage, in der der Transportpfad zugänglich ist, verlaufen also in einer Ebene, in der auch die durch den Transportpfad T_A gegebenen Transportrichtung R verläuft.

[0113] Eine Verriegelung der Teile 120 und 122 in der Betriebslage kann durch eine entsprechende Verriegelungseinrichtung erfolgen, beispielsweise einen nicht gezeigten Schnappmechanismus.

[0114] Die elektrischen Verbindungen zu anderen Abschnitten und Einrichtungen der Vorrichtung verlaufen hier im Bereich der Anlenkung des Antriebsteils 120, so daß beim Öffnen der Eingangstransporteinrichtung für den Zugriff auf den Transportpfad darin keine elektrische Verbindung gelöst zu werden brauchen. Dies hat den Vorteil, daß auch technisch ungeschulte Personen gegebenenfalls auftretende Störungen einfach beseitigen können, ohne die elektrische Funktion beeinträchtigen zu können.

[0115] Die Prüfungseinrichtung 40 (vgl. Fig. 3) umfaßt zum einen eine in den Figuren nicht gezeigte Einrichtung zur Erfassung von Gutscheinen, die Gutscheine erkennt,

deren Gültigkeit und Wert ermittelt und entsprechende Signale an die Steuereinrichtung 20 abgibt, im Beispiel einen Barcodeleser zum Lesen eines verschlüsselten Barcodes und Entschlüsselung der durch den Barcode dargestellten Daten, die den Wert des Gutscheins wiedergeben. Die Prüfungseinrichtung 40 verfügt weiter über einen Banknotenprüfer 52 zur Ermittlung des Typs, insbesondere der Erkennung einer vorgegebenen Währung und der Denomination von Banknoten und zur Prüfung der Echtheit von Banknoten nach vorgegebenen Kriterien. Beispielsweise kann der von der Anmelderin vertriebene Banknotenprüfer CashRay 90 verwendet werden. Die Prüfungseinrichtung 40 gibt dann entsprechend dem Ergebnis der Prüfung Prüfsignale an die Steuereinrichtung 20 ab, so daß diese über Daten verfügt, die unter anderem den Typ, die Gültigkeit bzw. Echtheit und den Wert des Wertdokuments wiedergeben.

[0116] Das geprüfte Wertdokument 46 wird dann zu der Eingangstransportschnittstelle 42 transportiert, die zur Übergabe des Wertdokuments an die Zwischenspeichereinrichtung 30 dient und dazu über ein Paar angetriebener Rollen 54 verfügt. Die Lage dieser Rollen legt wenigstens teilweise eine Annahmelage für die Zwischenspeichereinrichtung 30 fest, in der sich diese befinden muß, damit sie ein von der Eingangstransportschnittstelle 42 ausgegebenes Wertdokument aufnehmen kann.

[0117] Die Zwischenspeichereinrichtung 30 zur vereinzelt Zwischenspeicherung von wenigstens zwei Wertdokumenten (vgl. Fig. 5) verfügt an einem Grundkörper 56 über eine Zwischenspeichertransportschnittstelle 58, einen nachgelagerten Zwischenspeicher 60 zur Aufnahme, vereinzelt Zwischenspeicherung und Abgabe von vereinzelt Wertdokumenten über eine Transportpfadabschnitt, im Beispiel einen als austauschbares Modul ausgebildeten Wickelspeicher 62, und einen mit dem Grundkörper 56 fest verbundenen Motor 64 zum Betrieb des Wickelspeichers 62.

[0118] Die Zwischenspeichertransportschnittstelle 58 verfügt über ein Transportrollenpaar 66 sowie über eine mittels eines Riemens und eines Zahnradgetriebes mit dem Transportrollenpaar 66 gekoppelte Antriebseinrichtung 68, die wie auch der Motor 64 wenigstens indirekt von der Steuereinrichtung 20 angesteuert wird und dazu über entsprechende Einrichtungen mit dieser zur Signalübertragung verbunden ist.

[0119] Die Zwischenspeichereinrichtung 30 ist mittels der Transporteinrichtung 28 entlang einer linearen, im Beispiel je nach Neigung der Aufstellfläche der Vorrichtung im Wesentlichen vertikalen Richtung zwischen verschiedenen Koppellagen verfahrbar (vgl. Fig. 6).

[0120] In diesem Ausführungsbeispiel verfügt die Transporteinrichtung 28 zur Führung der Zwischenspeichereinrichtung 30 entlang einer linearen Richtung über parallel zueinander an dem Grundgerüst 22 befestigte Führungsschienen 70 und der zwischen den Führungsschienen verfahrbare Grundkörper 56 beidseitig über komplementäre Führungseinrichtungen 72, im Beispiel

Führungswagen, in die die Führungsschienen 70 eingreifen.

[0121] Weiter verfügt die Transporteinrichtung 28 optional zur Führung über ein Paar von parallel an dem Grundgerüst 22 befestigten Zahnstangen 74, zwischen denen die Zwischenspeichereinrichtung 30 bewegbar ist. An dem Grundkörper 56 der Zwischenspeichereinrichtung 30 sind auf gegenüberliegenden Seiten zu den Zahnstangen 74 komplementäre Zahnräder 76 angeordnet, die in die Zahnstangen 74 eingreifen und ein Ver-

[0122] Zur Bewegung der Zwischenspeichereinrichtung 30 ist in diesem Ausführungsbeispiel eine mit dem Grundgerüst 22 verbundene Antriebseinrichtung vorgesehen, die die Zwischenspeichereinrichtung 30 bewegt. Die Kopplung erfolgt dabei über ein Zahnriemengetriebe.

[0123] Genauer (vgl. Fig. 6) ist mit dem Grundgerüst 22 an einem Ende der Bewegungsstrecke der Zwischenspeichereinrichtung 30 eine Antriebseinrichtung 78 vorgesehen, die eine Welle 80 mit einem Zahnradpaar antreibt, und an dem anderen Ende eine Achse 82 mit einem dem Zahnradpaar an der Welle 80 entsprechenden Zahnradpaar. Um die Zahnradpaare laufen zwei endlose Zahnriemen 84, die an dem Grundkörper 56 der Zwischenspeichereinrichtung 30 befestigt sind, so daß durch Bewegung der Zahnriemen 84 die Zwischenspeichereinrichtung 30 entlang des Grundgerüsts 22 relativ zu der Wertdokumentannahmeeinrichtung 26, der Wertdokumentausbabeeinrichtung 24 und insbesondere auch der Speichereinrichtung 32 und dem Endspeicher 36 auf und ab bewegbar ist.

[0124] Die Speichereinrichtung 32 verfügt über Speicher 86, in diesem Ausführungsbeispiel drei Recycling-Speicher zur Annahme, Speicherung und Ausgabe von Wertdokumenten, beispielsweise Wickelspeicher, über eine L-förmigen Halteeinrichtung 88 für die Recycling-Speicher 86 sowie, an der Halteeinrichtung 88 gehalten, für jeden der Recycling-Speicher 86 über eine Speichertransportschnittstelle 90, mittels derer Wertdokumente zwischen dem jeweiligen Recycling-Speicher und der in geeigneter Koppelage vor diesem befindlichen Zwischenspeichereinrichtung 30 hin- und hertransportierbar sind. Obwohl nicht prinzipiell notwendig, sind die Recycling-Speicher in diesem Ausführungsbeispiel gleich ausgebildet.

[0125] Die L-förmige Halteeinrichtung 88 verfügt über durchgängige Aufnahmeöffnungen 92 zur Aufnahme der Recycling-Speicher 86, die im Beispiel durch den Zwischenraum zwischen zwei parallel zueinander angeordneten L-förmigen Seitenwangen 94 gebildet werden. Die Recycling-Speicher sind als werkzeuglos entfernbare und einsetzbare Module ausgeführt und jeweils mittels erster Befestigungseinrichtungen, im Beispiel Befestigungsschlitzen 96 in den Seitenwangen 94 und zu den ersten Befestigungseinrichtungen komplementären ersten Befestigungseinrichtungen, im Beispiel Stiften an den Seitenwänden der Recycling-Speicher 86, an der Halteeinrichtung 88 lösbar befestigbar. Sie können somit

sehr einfach ausgetauscht werden.

[0126] Die Halterung der Recycling-Speicher 86 ist dabei so ausgeführt, daß diese jeweils mit einer Ein-/Ausgabeöffnung 98 für zu speichernde bzw. gespeicherte Wertdokumente, die in einem an einem Koppelende an der Speichertransportschnittstelle endenden Speichertransportpfadabschnitt liegt, der Transporteinrichtung 28 zugekehrt sind, während ein Einsetzen oder Entnehmen der Recycling-Speicher aus der entgegengesetzten Richtung erfolgen kann.

[0127] Die im Betrieb zwischen den Ein-/Ausgabeöffnungen 98 und der Transporteinrichtung 28 angeordneten Speichertransportschnittstellen 90 umfassen jeweils Transportelemente, die gemeinsam angetrieben sind. Im Beispiel handelt es sich um über einen gemeinsamen Riemenantrieb 100 angetriebene Rollenpaare 102, die in der Halteeinrichtung 88, im Beispiel in den Seitenwangen 94, gelagert sind. Die Speichertransportschnittstellen 90, im Beispiel die Rollenpaare 102, legen Speichेरungslagen fest, die die Zwischenspeichereinrichtung 30, genauer die Zwischenspeichertransportschnittstelle, für den Austausch mit dem jeweiligen Recycling-Speicher, einnehmen muß, damit ein Austausch eines Wertdokuments zwischen der Zwischenspeichereinrichtung 30 und dem jeweiligen Recycling-Speicher erfolgen kann. Die Seitenwangen 94 sind so angeordnet, daß die langen Schenkel mit den Befestigungsschlitzen 96, und damit insbesondere die Speichertransportschnittstellen mit ihren der Transporteinrichtung 28 zugewandten Öffnung für Wertdokumente, wenigstens näherungsweise parallel zu dem möglichen Verfahrenweg der Zwischenspeichereinrichtung 30 angeordnet sind.

[0128] In diesem Ausführungsbeispiel ist optional noch eine Aufnahme 104 für eine Kassette 106 vorgesehen, die zur Aufnahme von Gutscheinen und zur Aufnahme von Banknoten, die bei der Prüfung als nicht echt eingestuft wurden, dient. Auch für diese ist eine Speichertransportschnittstelle vorgesehen, die entsprechend den anderen Speichertransportschnittstellen der Speichereinrichtung 32 ausgebildet und angeordnet ist.

[0129] Die Halteeinrichtung 88 ist weiterhin an einer unteren, quer zur Verfahrrichtung der Zwischenspeichereinrichtung 28 verlaufenden Kante um eine in derselben Richtung verlaufende Achse schwenkbar angelenkt, so daß die Speichereinrichtung 32 zwischen einer Betriebslage, in der die Speichertransportschnittstellen so ausgerichtet sind, daß ein Transport zu der Zwischenspeichereinrichtung in einer der Speichेरungslagen möglich ist, und einer Öffnungslage, in der die Speichertransportschnittstellen zugänglich sind, hin- und herschwenkbar ist.

[0130] Alle elektrischen Verbindungen von elektrischen Einrichtungen der Speichereinrichtung 32, beispielsweise nicht gezeigte elektrische Motoren zum Antrieb der Recycling-Speicher 86 oder der Speichertransportschnittstellen 90, zu anderen Teilen der Vorrichtung, insbesondere der Steuereinrichtung 20 erfolgen über einen nicht gezeigten Kabelbaum, der im Bereich der

Schwenkachse von der Speichereinrichtung 32 zu dem Grundgerüst 22 führt. Diese Anordnung ermöglicht es auf der einen Seite, die Recycling-Speicher 86 einfach austauschen zu können, ohne weitere Teile als eine Gehäusetür bewegen zu müssen. Auf der anderen Seite kann die Halteeinrichtung 88 mit den Recycling-Speichern 86 und der Kassette 106, d.h. die Speichereinrichtung 32, zur Beseitigung von Transportstörungen einfach von der Transporteinrichtung 28 weggeschwenkt werden (vgl. Fig. 7). Bis auf die Annahmeschnittstellen sind damit alle anderen Schnittstellen zur Übergabe von Wertdokumenten zwischen der Zwischenspeichereinrichtung 30 und den Recycling-Speichern 86 bzw. der Kassette 106 direkt einfach zugänglich. Dabei brauchen keinerlei elektrische Verbindungen gelöst zu werden, so daß die Beseitigung eines Staus sehr einfach erfolgen kann.

[0131] Unterhalb der Speichereinrichtung 32 ist in einem Tresorbereich 106' die Aufnahme 34 für den als Endkasse dienenden Endspeicher 36 vorgesehen, die ebenfalls über eine Speichertransportschnittstelle verfügt, die ebenfalls eine Speicherungslage definiert und mittels derer Banknoten von der Zwischenspeichereinrichtung in die Endkasse transportierbar sind. Im Beispiel ist als Endspeicher 36 eine Freifallkassette vorgesehen, wobei die Aufnahme 34 entsprechend ausgebildet ist.

[0132] Der Tresorbereich 106' ist von dem Gehäusebereich, in dem die Speichereinrichtung angeordnet ist, getrennt, so daß ein Zugang zu dem Tresorbereich unabhängig von dem anderen Gehäusebereich erfolgen kann. Beide Bereiche verfügen über getrennte Verriegelungen, die nur mit entsprechenden Schlüsseln bzw. Berechtigungen entriegelt werden können. Auf diese Weise kann der Endspeicher entnommen werden, ohne daß eine Manipulation an Teilen der Vorrichtung möglich ist. Umgekehrt kann sichergestellt werden, daß bei einer Öffnung der Vorrichtung zur Beseitigung von Störungen ein Zugriff auf den Inhalt des Tresorbereichs verhindert wird.

[0133] In diesem Ausführungsbeispiel sind die Recycling-Speicher 86, die Aufnahme 104 bzw. die darin aufgenommene Kassette 106 und die Aufnahme 34 für den Endspeicher 36 so ausgebildet, daß der Eingangstransportpfad, der Wickelspeicher 62 und die genannten Speicher bzw. Kassetten mit ihren Ein- und/ oder Ausgaböffnungen in einer Ebene liegen, d.h. nicht gegeneinander versetzt sind.

[0134] Zur Ausgabe von Banknoten oder bei der Prüfung durch die Prüfungseinrichtung 40 als nicht akzeptierbar erkannte Wertdokumente dient die über der Prüfungseinrichtung 40 angeordnete Wertdokumentaushabeinrichtung 24, an die ebenfalls von der Zwischenspeichereinrichtung über eine Ausgabetransportschnittstelle 108, die wenigstens eine Ausgabelage der Zwischenspeichereinrichtung 30 definiert, Wertdokumente von der Zwischenspeichereinrichtung ausgebar sind. In diesem Ausführungsbeispiel ist hierzu eine einfache Ausgabereinrichtung mit einem Boden 110 und einem federnden Deckel 112, an dessen Ende eine Klemmrolle 114 ausgebildet ist, vorgesehen (vgl. Fig. 4).

[0135] In einer Variante dieses Ausführungsbeispiels wird statt einer Prüfungseinrichtung, die zur Prüfung von seitlich ausgerichteten Wertdokumenten ausgebildet ist, eine Prüfungseinrichtung verwendet, die Wertdokumente prüft, die bezüglich des Transportpfades zentriert transportiert werden. Zwischen dem Eingabefach und der Prüfungseinrichtung verfügt die Eingangstransporteinrichtung dann vorzugsweise über eine Einrichtung zur Zentrierung der Wertdokumente.

[0136] Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in den Figuren 8 bis 11 dargestellt. Es unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel durch die Ausbildung der Zwischenspeichereinrichtung, die Ausbildung der Eingangstransporteinrichtung, die Anordnung der Recycling-Speicher in der Speichereinrichtung und eine entsprechende Änderung der Steuereinrichtung. Für unveränderte Teile der Vorrichtung werden die gleichen Bezugszeichen verwendet und die Erläuterungen und Varianten zu den vorhergehenden Ausführungsbeispielen sind auch hier entsprechend anwendbar.

[0137] Der in Fig. 8a und 8b der Übersichtlichkeit halber nur sehr schematisch dargestellte Wertdokumente- und -auszahlungsabschnitt 18' verfügt nun über eine Zwischenspeichereinrichtung 30' (vgl. Fig. 9), die zwei Zwischenspeicher 130 und 132 und entsprechende Zwischenspeichertransportschnittstellen 134 und 136 aufweist.

[0138] Von den beiden Zwischenspeichern 130 und 132 ist der Zwischenspeicher 132 ein Zwischenspeicher für ein einzelnes Wertdokument und der Zwischenspeicher 130 ein Zwischenspeicher, insbesondere ein Wickelspeicher, für wenigstens zwei Wertdokumente ist, die nur vereinzelt nacheinander in den Zwischenspeicher 130 eingegeben oder aus diesem ausgegeben werden können.

[0139] Je nach dem, welcher der Zwischenspeicher verwendet werden soll, ergeben sich für jede der Eingangstransport-, Speichertransportschnitt- und Ausgabetransportschnittstellen zwei mögliche Koppellagen, d.h. Annahme-, Speicherungs- bzw. Ausgabelagen der Zwischenspeichertransporteinrichtung 30'.

[0140] Dies ist in Fig. 8a und 8b der Übersichtlichkeit halber am Beispiel der Annahmelagen L_{E1} und L_{E2} gezeigt. Je nach dem, welcher der Zwischenspeicher 130 bzw. 132 genutzt werden soll, verfährt die Transporteinrichtung 28 die Zwischenspeichereinrichtung 30' zur Benutzung des Zwischenspeichers 130 zusammen mit der Zwischenspeichertransportschnittstelle 134 in die Annahmelage L_{E1} oder zur Benutzung des Zwischenspeichers 132 zusammen mit der Zwischenspeichertransportschnittstelle 136 in die Annahmelage L_{E2} . Entsprechendes gilt für die anderen Koppellagen.

[0141] Eine detaillierte Darstellung der Zwischenspeichereinrichtung 30' zeigt Fig. 9, die Fig. 5 entspricht. Der Zwischenspeicher 130 kann wie im ersten Ausführungsbeispiel als Wickelspeicher ausgebildet sein, während der zweite Zwischenspeicher 132 ein Speicher für ein einzelnes Wertdokument ist, im Beispiel eine Ablage auf

dem Zwischenspeicher 130. Die Zwischentransportschnittstellen 134 und 136 sind gleich aufgebaut. Weiter werden sie durch eine gemeinsame Antriebseinrichtung 138 der Zwischenspeichereinrichtung 30' angetrieben, wobei auch Ausführungsbeispiele mit einem getrennten Antrieb denkbar sind.

[0142] In diesem Ausführungsbeispiel ist der als Einzelspeicher ausgebildete Zwischenspeicher 132 so ausgebildet, daß ihn ihm alle für die Zahlung zulässige Wertdokumentarten, insbesondere solche mit der größten Ausdehnung quer zur Transportrichtung, speicherbar sind. Der Zwischenspeicher 130 dagegen braucht nur zur Aufnahme der Wertdokumente ausgebildet zu sein, die in der Speichereinrichtung gespeichert werden.

[0143] Um ein Umspeichern zwischen den Zwischenspeichern 130 und 132 zu ermöglichen, ist die Eingangstransporteinrichtung gegenüber der Eingangstransporteinrichtung in zweierlei Hinsicht verändert. Zum einen verfügt die Eingangstransporteinrichtung (vgl. Fig. 10a) über eine modifizierte Eingangstransportschnittstelle 42' und zum anderen über eine erste Transportantriebseinrichtung 140, die die Transportelemente der bis auf den Antrieb und die Eingangstransportschnittstelle 42' gegenüber der Eingangstransporteinrichtung unveränderten Eingangstransporteinrichtung antreibt, sowie eine zweite Transportantriebseinrichtung 142, die die Eingangstransportschnittstelle 42' antreibt.

[0144] Die Eingangstransporteinrichtung verfügt nun im Transportpfad über eine der Prüfungseinrichtung 40 nachgeordnete Weiche, die zwischen einer ersten Lage, in der ein Wertdokument von der Prüfungseinrichtung 40 durch einen Eingangstransportpfadabschnitt T_A' über die Eingangstransportschnittstelle 42' zu der Zwischenspeichereinrichtung 30' in einer der Annahmelagen transportierbar ist (vgl. Fig. 10a), und einer zweiten Lage, in der ein Wertdokument von der Zwischenspeichereinrichtung 30' in einer der Annahmelagen in einen Haltebereich 146 unter bzw. neben der Prüfungseinrichtung 40 transportierbar ist (vgl. Fig. 10c), hin- und herstellbar ist.

[0145] Die mit der modifizierten Steuereinrichtung 20' zur Signalübertragung verbundene und von dieser angesteuerte zweite Transportantriebseinrichtung 142 ist so ausgebildet, daß diese in Abhängigkeit von Signalen der Steuereinrichtung 20' ein Wertdokument zu der Zwischenspeichereinrichtung 30' oder von dieser in den Haltebereich 146 transportieren kann, wobei in diesem Ausführungsbeispiel die Stellung der Weiche durch einen nicht gezeigten, von der Steuereinrichtung 20' angesteuerten Weichenantrieb änderbar ist.

[0146] Die Speichereinrichtung 32' unterscheidet sich von der Speichereinrichtung 32 nur dadurch, daß wenigstens einer der Recycling-Speicher 86, nämlich der für die Banknoten der geringsten Ausdehnung quer zur Transportrichtung, relativ zu dem Zwischenspeicher 130 der Zwischenspeichereinrichtung 30' in der entsprechenden Speicherungslage so angeordnet ist, daß die Mitte gespeicherter Banknoten quer zur Transportrichtung zu bzw. in dem Recycling-Speicher relativ zu der Mitte von

in dem Zwischenspeicher 130 gespeicherten Banknoten gleichen Typs versetzt ist. Der Versatz ist so gewählt, daß bei Zwischenspeicherung von Banknoten in dem Zwischenspeicher 130, bei der die Banknoten mit einer vorgegebenen Kante parallel zur Transportrichtung gleich ausgerichtet sind, und Übergabe der Banknote des für den Recycling-Speicher 86 vorgegebenen Typs an den Recycling-Speicher, der Abstand der Mitte der Banknote in dem Zwischenspeicher von der Mitte in dem Recycling-Speicher gespeicherter Banknoten des gleichen Typs reduziert ist.

[0147] In diesem Ausführungsbeispiel sind die Recycling-Speicher 86 alle um den gleichen Betrag in der gleichen Richtung versetzt. Bei einer anderen Variante kann der Versatz der Recycling-Speicher 86 in Abhängigkeit von der in diesen zu speichernden Banknotentypen, beispielsweise Denominationen von Banknoten gleicher Währung, jeweils unterschiedlich gewählt sein.

[0148] Diese Anordnung ist nochmals in Fig. 11 veranschaulicht, in der Banknoten 166,166' zweier verschiedener Breiten in dem Transportpfad von der Prüfungseinrichtung 40 über die Transportschnittstellen zu dem Wickelspeicher 130 der Zwischenspeichereinrichtung 30' in der Annahmelage L_{A1} mit durchgezogenen Linien; IM Wickelspeicher 130 und in einem der Recycling-Wickelspeicher 86, der in der Figur der Übersichtlichkeit halber entlang der Transportrichtung R verschoben gezeichnet ist, gestrichelt gezeigt sind.

[0149] Durch die Ausrichtung der Banknoten entlang ihrer Längskante gelangen diese in den Wickelspeicher 130, in dem sie ebenfalls entlang ihrer Längskante ausgerichtet nacheinander gespeichert sind. Dadurch sind sie im Wickel 168 asymmetrisch angeordnet. Bei nur wenigen Banknoten wird dadurch die Speicherung nicht beeinflusst. Beim Transport in die Recycling-Speicher ändert sich die Lage in der in Fig. 11 gezeigten Ebene nicht, so daß die Banknoten ohne den Versatz ebenfalls entlang ihrer Längskante asymmetrisch in dem Wickel 168 gespeichert würden. Insbesondere bei Verwendung von Wickelspeichern mit zwei parallel laufenden Folien kann sich jedoch bei der möglicherweise in den Recycling-Speichern 86 auftretenden Anzahl von Wertdokumenten bei den schmalen Banknoten 160 eine Störung auftreten. Durch den Versatz v rücken die schmalen Banknoten weiter in das Zentrum des Wickels, so daß eine geringere Störanfälligkeit auch bei einer großen Anzahl gespeicherter Banknoten erzielt werden kann.

[0150] Die Steuereinrichtung 20' ist gegenüber der Steuereinrichtung 20 dahingehend modifiziert, Einrichtungen des Wertdokumentein- und -ausgabeabschnitts durch Abgabe von Steuersignalen so zu ansteuern, daß folgendes Verfahren durchgeführt wird. Zur Veranschaulichung werden hierbei als Banknoten Euro-Banknoten gewählt, die in Denominationen von 5 Euro, 10 Euro, 20 Euro, 50 Euro, 100 Euro, 200 Euro und 500 Euro vorliegen. Die fünf erstgenannten Denominationen weisen jeweils unterschiedliche, mit der Denomination zunehmende Breiten und Längen auf, die letzten drei un-

terschiedliche, mit der Denomination zunehmende Längen, aber gleich Breiten. Die Recycling-Speicher 86 dienen zur Aufnahme von Banknoten der drei Denominationen 5 Euro, 10 Euro und 20 Euro.

[0151] Eine Zahlung kann folgendermaßen erfolgen (vgl. auch Fig. 10a bis g):

Ein Kunde gibt einen Rechnungsbeleg in die Vorrichtung ein, aus dem die Steuereinrichtung 20' mittels des Rechnungslesers 12 den zu zahlenden Betrag erkennt. Der Kunde gibt dann, wie bereits geschildert Zahlungsmittel zur Zahlung des Rechnungsbetrages ein. Hier soll nur die Verarbeitung von eingegebenen Wertdokumenten genauer beschrieben werden.

[0152] Wird ein Wertdokument der Wertdokumentannahmeeinrichtung 26' zugeführt, zieht diese das Wertdokument mittels der ersten Transportantriebseinrichtung 140 ein. Sie gibt ein Signal an die Steuereinrichtung 20' aus, die die Transporteinrichtung 28 so ansteuert, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung 30' in die Annahmelage L_{E2} verfährt, sofern diese nicht bereits diese Lage einnimmt. Dies ist die Annahmelage, in der die Eingangstransportschnittstelle 42' der zweiten Zwischenspeichertransportschnittstelle 136 gegenübersteht, so daß ein Wertdokument in dem Zwischenspeicher 132 gespeichert werden kann.

[0153] Die Steuereinrichtung 20' steuert nun die zweite Transportantriebseinrichtung 142, soweit notwendig, die Weiche und die Zwischenspeichereinrichtung 30', in diesem Beispiel darin die Antriebseinrichtung 138 und damit die Zwischenspeichertransportschnittstelle 136 so an, daß das Wertdokument durch die Schnittstellen in den Zwischenspeicher 132 transportiert wird, wobei in diesem Ausführungsbeispiel das in Transportrichtung gesehen hintere Ende des Wertdokuments in der Zwischenspeichertransportschnittstelle 136 eingeklemmt bleibt. Dies ermöglicht einen einfachen späteren Transport des Wertdokuments aus dem Zwischenspeicher 132 heraus (vgl. Fig. 10a). Insofern kann die Zwischenspeichertransportschnittstelle 136 als Teil des Zwischenspeichers 132 angesehen werden.

[0154] Die Wertdokumentannahmeeinrichtung 26 ermittelt währenddessen, je nach Ausführungsform mittels eigener Auswerteeinrichtungen und/ oder unter Verwendung der Steuereinrichtung 20', ob das Wertdokument ein gültiger Gutschein oder eine nach vorgegebenen Prüfungskriterien als eine Banknote einer zulässigen Währung und als echt erkannte Banknote ist und welchen Wert das Wertdokument hat. Weiter stellt die Steuereinrichtung 20' auf der Basis von Signalen der Prüfungseinrichtung 40 fest, ob das Wertdokument für ein Weiterverarbeitung zu schräg eingezogen wurde.

[0155] Dazu liest die Steuereinrichtung 20' Signale, die den Typ, das Ergebnis der Prüfung auf Echtheit bzw. Gültigkeit und den Wert wiedergeben, ein bzw. speichert die entsprechende Daten.

[0156] Stellt die Steuereinrichtung 20' fest, daß das zuletzt zugeführte Wertdokument zu schräg für eine Weiterverarbeitung eingezogen wurde und/ oder nicht als gültig bzw. nicht als Banknote einer von der Vorrichtung akzeptierbaren Währung erkannt wurde, wird die Wertannahmeeinrichtung 26 so angesteuert, daß zunächst keine weiteren Wertdokumente angenommen werden. Weiter wird die Transporteinrichtung 28 so angesteuert, daß sie die Zwischenspeichereinrichtung 30' in die Ausgabelage L_{A2} verfährt (vgl. Fig. 10b), in der die Zwischenspeichertransportschnittstelle 136 dem Eingang der Wertdokumentaushabeeinrichtung 24 gegenübersteht, so daß das Wertdokument aus dem Zwischenspeicher 132 an die Wertdokumentaushabeeinrichtung 24 ausgegeben werden kann.

[0157] Weiter wird die Zwischenspeichereinrichtung 30', in diesem Beispiel genauer die Antriebseinrichtung 138, so angesteuert, daß das zwischengespeicherte Wertdokument aus dem Zwischenspeicher 132 an die Wertdokumentaushabeeinrichtung 24 ausgegeben wird, mittels derer dann eine Rückgabe an den Kunden erfolgt. Danach steuert die Steuereinrichtung 20' die Transporteinrichtung 28 dazu an, die Zwischenspeichereinrichtung 30' wieder in die Annahmelage L_{E2} zu verfahren.

[0158] Stellt die Steuereinrichtung 20' dagegen fest, daß das zuletzt zugeführte Wertdokument als gültiger Gutschein bzw. als Banknote einer von der Vorrichtung akzeptierbaren Währung erkannt wurde, vergleicht sie bei Vorliegen einer als echt erkannten Banknote, ob deren erkannter Wert größer ist als die größte Denomination der in der Speichereinrichtung 32' zu speichernden Banknoten, und/ oder ob die Speichereinrichtung 32' Banknoten dieser Denomination nicht mehr speichern kann.

[0159] Ist dies der Fall, steuert die Steuereinrichtung 20' die Transporteinrichtung 28 so an, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung 30' in die Endspeichereingabelage L_{End2} verfährt, in der ein in dem Zwischenspeicher 130 gespeichertes Wertdokument in die Endspeichereinrichtung 36 befördert werden kann (vgl. Fig. 10c).

[0160] Andernfalls führt die Steuereinrichtung 20' eine Umspeicherung des Wertdokuments von dem Zwischenspeicher 132 in den Zwischenspeicher 130 durch (vgl. Fig. 10d bis 10e). Dazu steuert in diesem Ausführungsbeispiel die Steuereinrichtung 20' die Zwischenspeichereinrichtung 30', in diesem Beispiel die Antriebseinrichtung 138, und die Eingangstransportschnittstelle 42', in diesem Beispiel die zweite Transportantriebseinrichtung 142 und, soweit notwendig, die Weiche bzw. deren Antrieb, so an, daß das Wertdokument aus dem Zwischenspeicher 132 in den Haltebereich 146 ausgegeben wird, wobei die in Transportrichtung hintere Kante des Wertdokuments in der Eingangstransportschnittstelle 42' eingeklemmt bleibt (vgl. Fig. 10d). Als nächstes steuert die Steuereinrichtung 20' die Transporteinrichtung 28 so an, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung 30' in die Annahmelage L_{E1} verfährt, in der ein Wertdokument durch die Eingangstransportschnittstelle 42' in den Zwischen-

speicher 130 transportierbar ist.

[0161] Nach Erreichen dieser Lage steuert die Steuereinrichtung 20' die zweite Transportantriebseinrichtung 142 und die Zwischenspeichereinrichtung 30', in diesem Beispiel die Antriebseinrichtung 138 so an, daß das gehaltene Wertdokument aus dem Haltebereich 146 in den Zwischenspeicher 130 transportiert wird (vgl. Fig. 10e).

[0162] Die Steuereinrichtung 20' speichert dann Daten über den Wert des Wertdokuments, den Typ des Wertdokuments, Information über die erkannte Echtheit des Wertdokuments und die Lage des Wertdokuments in der Zwischenspeichereinrichtung 30', im Beispiel dem Zwischenspeicher 130.

[0163] Danach löst die Steuereinrichtung 20' ein weiteres Einziehen eines weiteren Wertdokuments aus, das wie das vorhergehende behandelt wird.

[0164] Während der Zuführung von Zahlungsmitteln ermittelt die Steuereinrichtung 20' auf Signale der Wertdokumentannahmeeinrichtung 26 und der anderen Abschnitte hin laufend den Gesamtwert der eingezahlten Zahlungsmittel und vergleicht diesen mit dem zu zahlenden Betrag. Übersteigt der Gesamtwert den zu zahlenden Betrag, steuert sie die Bezahlvorrichtung so an, daß diese einen entsprechenden Hinweis, beispielsweise mittels einer in den Figuren nicht gezeigten Anzeigeeinrichtung, an den Einzahler ausgibt und keine weiteren Zahlungsmittel annimmt.

[0165] Die Steuereinrichtung 20' führt dann einen Speicherungsschritt aus, in dem die angenommenen zwischengespeicherten Wertdokumente in der Speichereinrichtung und/oder dem Endspeicher gespeichert werden. Dazu steuert die Steuereinrichtung 20' in Abhängigkeit von der Lage und dem Typ der in der Zwischenspeichereinrichtung 30' zwischengespeicherten Wertdokumente und des Füllstands der Speichereinrichtung 32 die Transporteinrichtung 28 so an, daß diese nacheinander entsprechend dem Typ, bei Banknoten insbesondere der Denomination, des als nächstes aus der Zwischenspeichereinrichtung 30' an die Speichereinrichtung 32' oder den Endspeicher 36 auszugebenden Wertdokuments eine entsprechende Speicherungs-lage anfährt und in diese das jeweils nächste Wertdokument an die Speichereinrichtung 32' oder, wenn die Speichereinrichtung 32' mit Banknoten der Denomination der abzugebenden Banknote gefüllt ist, an den Endspeicher 36 abgibt. Die Speichereinrichtung 32' bzw. der Endspeicher 36 wird entsprechend angesteuert, das Wertdokument aufzunehmen und zu speichern. Der Speicherungsschritt ist beendet, wenn die angenommenen in der Zwischenspeichereinrichtung 30', genauer dem Zwischenspeicher 130 gespeicherten Wertdokumente in der Speichereinrichtung 32' oder dem Endspeicher 36 gespeichert sind.

[0166] Vorher, gleichzeitig oder danach bestimmt die Steuereinrichtung 20' in Abhängigkeit von der Anzahl und Denomination in der Speichereinrichtung 32' gespeicherter Banknoten, des Rechnungsbetrages und der an-

deren zugeführten Zahlungsmittel, welche Banknoten als Wechselgeld bzw. Teil des Wechselgeldes zurückzugeben sind.

[0167] In einem Ausgabeschritt steuert die Steuereinrichtung 20', beginnend mit der Denomination, die in der Speichereinrichtung 32' am weitesten unten gespeichert ist, die Transporteinrichtung 28, die Speichereinrichtung 32' und die Zwischenspeichereinrichtung 30' dann so an; daß die Zwischenspeichereinrichtung 30' nacheinander in den einzelnen auszugebenden Denominationen entsprechende Speicherungs-lagen verfährt und dort entsprechende Banknoten aus der Speichereinrichtung 32' in die Zwischenspeichereinrichtung 30', genauer den Zwischenspeicher 130, gespeichert werden.

[0168] Nach Speicherung der letzten auszugebenden Banknote des Wechselgeldes in der Zwischenspeichereinrichtung 30' steuert die Steuereinrichtung 20' die Transporteinrichtung 28 so an, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung 30' in die Ausgabelage L_{A1} verfährt, in der Wertdokumente aus dem Zwischenspeicher 130 an die Wertdokumentausbabeeinrichtung 26 ausgebbar sind. Im Beispiel stehen sich in diesem Fall die erste Zwischenspeichertransportschnittstelle 134 und die Ausgabetransportschnittstelle 108 gegenüber.

[0169] Danach steuert sie die Zwischenspeichereinrichtung 30', genauer die Antriebseinrichtung des Zwischenspeichers 130 und die Antriebseinrichtung 138 an (vgl. Fig. 10g), die zwischengespeicherten Wertdokumente an die Wertdokumentausbabeeinrichtung 24 abzugeben. Auf entsprechende Signale der Steuereinrichtung 20' erfolgt dann die Ausgabe der Banknoten als Wechselgeld bzw. Teil des Wechselgeldes. Damit ist der Ausgabeschritt beendet.

[0170] Zum Schluß verfährt die Transporteinrichtung 28 auf entsprechende Signale der Steuereinrichtung 20' die Zwischenspeichereinrichtung 30' in die Annahmelage L_{E2} .

[0171] Bei einer anderen Variante dieses Ausführungsbeispiels erfolgt die Ausgabe des Wechselgeldes in Analogie zu dem oben beschriebenen zweiten Beispiel für das Verfahren vor der Speicherung der angenommenen Wertdokumente in der Speichereinrichtung 32' bzw. dem Endspeicher 36. Die Schritte des Verfahrens bis zur Erkennung des Endes der Einzahlung sind dieselben wie in der unmittelbar zuvor beschriebenen Variante. Der letzte dieser Schritte ist der, daß, wenn der Gesamtwert den zu zahlenden Betrag übersteigt, die Steuereinrichtung 20' die Bezahlvorrichtung so ansteuert, daß diese einen entsprechenden Hinweis, beispielsweise mittels einer in den Figuren nicht gezeigten Anzeigeeinrichtung, an den Einzahler ausgibt und keine weiteren Zahlungsmittel annimmt.

[0172] Danach bestimmt die Steuereinrichtung 20' in Abhängigkeit von der Anzahl und Denomination in der Speichereinrichtung 32' gespeicherter Banknoten, des Rechnungsbetrages und der anderen zugeführten Zahlungsmittel, welche Banknoten als Wechselgeld bzw. Teil des Wechselgeldes zurückzugeben sind.

[0173] Beginnend mit der Denomination, in der Speichereinrichtung 32' am weitesten unten gespeichert ist, steuert sie die Transporteinrichtung 28, die Speichereinrichtung 32' und die Zwischenspeichereinrichtung 30' dann so an, daß die Zwischenspeichereinrichtung 30' nacheinander in den einzelnen auszugebenden Denominationen entsprechende Speicherungslagen verfährt und dort entsprechende Banknoten aus der Speichereinrichtung 32' in die Zwischenspeichereinrichtung 30', genauer den Zwischenspeicher 130, gespeichert werden (vgl. Fig. 10g).

[0174] Nach Speicherung der letzten auszugebenden Banknote des Wechselgeldes in der Zwischenspeichereinrichtung 30' steuert die Steuereinrichtung 20' die Transporteinrichtung 28 so an, daß diese die Zwischenspeichereinrichtung 30' in die Ausgabelage L_{A1} verfährt, in der Wertdokumente aus dem Zwischenspeicher 130 an die Wertdokumentaushabereinrichtung 26 ausgebenbar sind. Im Beispiel stehen sich in diesem Fall die erste Zwischenspeichertransportschnittstelle 134 und die Ausgabetransportschnittstelle 108 gegenüber.

[0175] Danach steuert sie die Zwischenspeichereinrichtung 30', genauer die Antriebseinrichtung des Zwischenspeichers 130 und die Antriebseinrichtung 138 an (vgl. Fig. 10g), die zwischengespeicherten Wertdokumente an die Wertdokumentaushabereinrichtung 24 abzugeben. Auf entsprechende Signale der Steuereinrichtung 20' erfolgt dann die Ausgabe der Banknoten als Wechselgeld bzw. Teil des Wechselgeldes. In der Zwischenspeichereinrichtung 30', genauer dem Zwischenspeicher 130, befinden sich nun nur noch die eingezahlten, zur Speicherung in der Speichereinrichtung 32' und dem Endspeicher 36 vorgesehenen Wertdokumente.

[0176] Zur Speicherung dieser Wertdokumente steuert die Steuereinrichtung 20' in Abhängigkeit von der Lage und dem Typ der in der Zwischenspeichereinrichtung 30', im Beispiel genauer dem Zwischenspeicher 130, zwischengespeicherten Wertdokumente und des Füllstands der Speichereinrichtung 32 die Transporteinrichtung 28 so an, daß diese nacheinander entsprechend dem Typ, bei Banknoten insbesondere der Denomination, des als nächstes aus der Zwischenspeichereinrichtung 30' an die Speichereinrichtung 32' oder den Endspeicher 36 auszugebenden Wertdokuments eine entsprechende Speicherungslage anfährt und in diese das jeweils nächste Wertdokument an die Speichereinrichtung 32' oder, wenn die Speichereinrichtung 32' mit Banknoten der Denomination der abzugebenden Banknote gefüllt ist, an den Endspeicher 36 abgibt. Die Speichereinrichtung 32' bzw. der Endspeicher 36 wird entsprechend angesteuert, das Wertdokument aufzunehmen und zu speichern.

[0177] Zum Schluß verfährt die Transporteinrichtung 28 auf entsprechende Signale der Steuereinrichtung 20' die Zwischenspeichereinrichtung 30' in die Annahmelage L_{E2} .

[0178] Eine besonders günstige Ausbildung der Schnittstellen der Vorrichtung, die auch ein Beispiel für

eine Vorrichtung zur Handhabung von Wertdokumenten darstellt, ist in den Fig. 12 bis 15 am Beispiel eines der Recycling-Speicher 86 der Speichereinrichtung 32 als erster Einrichtung, die einen Transportpfadabschnitt 148 aufweist, entlang dessen ein Wertdokument aus der ersten Einrichtung transportiert wird, und den Zwischenspeichern 130 und 132 als zweiten Einrichtungen, die einen Transportpfadabschnitt 150 aufweisen, entlang dessen ein Wertdokument zu und/ oder aus den zweiten Einrichtungen transportiert wird, veranschaulicht. Der Einfachheit halber ist in Fig. 12 bis 14 als zweite Einrichtung nur der Zwischenspeicher 130 gezeigt, die Ausführungen gelten jedoch für den Zwischenspeicher 132 entsprechend. Statt durch den Recycling-Speicher 86 könnte die erste Einrichtung auch durch die Eingangstransporteinrichtung geben sein, wobei der Transportpfadabschnitt der Transportpfadabschnitt T_A ' und das Rollenpaar die Eingangstransportschnittstelle 42' darstellten.

[0179] Die Transporteinrichtung 28 stellt eine Bewegungseinrichtung dar, mittels derer die zweiten Transportpfadabschnitte 150 entlang einer vorgegebenen Kurve, hier der im wesentlichen vertikal verlaufenden, durch die Führungsschienen 70 gegebenen Verfahrstrecke der Zwischenspeichereinrichtung 30' relativ zu der Speichereinrichtung 32' bzw. dem Speicher 86 und damit dem ersten Transportpfadabschnitt 148 bewegbar ist, so daß in wenigstens einer Koppellage der Einrichtungen zueinander, nämlich in dem Fall, daß die Zwischenspeichereinrichtung eine der Annahmelagen einnimmt, ein Wertdokument von dem Transportpfadabschnitt 148 der ersten Einrichtung in den der Annahmelage entsprechenden Transportpfadabschnitt der zweiten Einrichtung transportierbar ist.

[0180] Jeweils an einem Koppelende K der Transportpfade befinden sich in einer festen Lage zu dem jeweiligen Transportpfadabschnitt die Eingangstransport- bzw. Zwischenspeichertransportschnittstellen 134 und 136, die jeweils wenigstens ein drehbar um Drehachsen 152 bzw. 154 gelagertes Rollenpaar 156 bzw. 158 aufweisen. Zwischen den Rollen 160 bzw. 160' jeweils eines Rollenpaares 156 bzw. 158 wird ein Wertdokument beim Transport geführt und eingeklemmt.

[0181] Da die Verfahrkurve für die Zwischenspeichereinrichtung linear ist, verläuft der Kurvenabschnitt in einer Ebene, die durch den Kurvenabschnitt und die Transportrichtung R in den Transportpfadabschnitten gegeben ist. Die Drehachsen 152 und 154 sind daher parallel zueinander ausgerichtet.

[0182] Wie in Fig. 12 bis 14 und insbesondere Fig. 15 veranschaulicht, weisen die in diesem Beispiel für alle Schnittstellen, die nicht Teil der Zwischenspeichereinrichtung 30' sind, gleich ausgebildeten Rollen 160 in einem Schnitt durch die Drehachse eine kammartige Struktur auf. Dabei bilden die hervorstehenden Bereiche 162 des Umfangs der Rollen eines Paares die das Wertdokument führenden bzw. klemmenden Abschnitte und greifen nicht in die vertieften, nutenartigen Bereiche 164 der Rollen, so daß das Wertdokument nicht verformt wird

(vgl. Fig. 12 und 13).

[0183] Die Rollenpaare 156 und 158 sind nun so angeordnet und ausgebildet, daß zum einen in der jeweiligen Annahmelage sich entsprechende Rollen 160 und 160' der Rollenpaare 156 und 158 kämmend ineineinander greifen (vgl. Fig. 12 und 14) und zum anderen bei einer Bewegung der Zwischenspeichereinrichtung 30' und damit der Rollenpaare 158 in die oder aus der Annahmelage kämmend aneinander vorbeigeführt werden (vgl. Fig. 12 und Fig. 14). Dazu weisen die gleich ausgebildeten Rollen der Rollenpaare 158 ebenfalls ein kammartiges Profil auf, das sich jedoch von dem der anderen Rollen unterscheiden kann, damit eine Kämmung erreicht werden kann (vgl. Fig. 14). Auch hier stehen sich die hervorstehenden Bereiche der Rollen gegenüber. Durch den kämmenden Eingriff in der Annahmelage kann eine parallel zur Transportrichtung gesehene spaltlose Kopplung der Transportpfadabschnitte erzielt werden, der einen sehr störungsarmen Betrieb erlaubt.

[0184] Zum anderen ist immer noch ein Transport der Zwischenspeichereinrichtung 30' möglich.

[0185] Die Eingangstransportschnittstelle, die anderen Speichertransportschnittstellen 90 und die Ausgabetransportschnittstelle 108 sind bis auf den Antrieb wie die Speichertransportschnittstelle 90 ausgebildet und in der Verfahrrichtung der Zwischenspeichereinrichtung 30' und damit der zweiten Transportpfadabschnitte 150 so aufeinander ausgerichtet, daß die vertieften Bereiche in dieser Richtung fluchten, so daß die Rollenpaare 158 bei Verfahren der Zwischenspeichereinrichtung 30' kämmend durch die Rollenpaare der Eingangstransport-, Speichertransport- und Ausgabetransportschnittstellen geführt werden.

[0186] Die Schnittstellen unterscheiden sich in der Art ihres Antriebs.

[0187] Bei den Speichertransport-, Eingangstransport- und Ausgabetransportschnittstellen ist jeweils nur eine Rolle angetrieben. Dabei ist für die Speichertransportschnittstellen eine gemeinsame Antriebseinrichtung vorgesehen, die mit den angetriebenen Rollen über einen Riemen gekoppelt.

[0188] Die Eingangstransport- und die Ausgabetransportschnittstelle verfügen jeweils über eine eigene Antriebseinrichtung, im Fall der Eingangstransporteinrichtung einen Schrittmotor.

[0189] Die Zwischenspeichertransportschnittstellen 134 und 136 weisen zwar eine gemeinsame Antriebseinrichtung auf, jedoch sind bei der Zwischenspeichertransporterschnittstelle 136 beide Rollen mechanisch durch Zahnräder gekoppelt angetrieben, während bei der Zwischenspeichertransporterschnittstelle 134 nur die obere Rolle angetrieben ist.

[0190] Wie in den Figuren erkennbar liegen in der Koppellage durch einen Spalt, der zwischen den Rollen eines jeweiligen Rollenpaars ausgebildet sind, oder durch eine Berührungslinie, entlang derer sich die Rollen eines jeweiligen Rollenpaares berühren, gegebene Linien in einer Ebene mit dem Koppelende der Transportpfad-

abschnitte.

[0191] Wie in Fig. 14 veranschaulicht greifen die Rollen der beiden Rollenpaare soweit ineinander, daß bei kämmendem Eingriff hervorstehende Bereiche der Rollen des einen Rollenpaares in einer jeweils durch die Drehachsen der Rollen verlaufenden Ebene zwischen 0,5 mm und 3 mm von der Achse oder dem vertieften Bereich der Rollen des zweiten Rollenpaares entfernt sind. Im Beispiel beträgt dieser Abstand d etwa 1 mm.

[0192] Die Rollen umfassen in diesem Ausführungsbeispiel jeweils mehrere gleich ausgebildete Räder 161', die auf einer drehbar gelagerten Welle 161 oder Achse in gleichem Abstand voneinander gehalten sind. Die Räder bilden jeweils die hervorstehenden Bereiche.

[0193] Der Außendurchmesser der Rollen ist zwischen 13 mm und 25 mm gewählt und beträgt in diesem Beispiel 16 mm.

[0194] Wenigstens die hervorstehenden Oberflächenbereiche der Rollen, insbesondere der angetriebenen Rollen sind aus einem elastischen Material, im Beispiel einem elastischen Polymermaterial, das sich bei Durchlauf eines Wergedokuments durch das Rollenpaar etwas verformt.

[0195] Diese Ausbildung der Transportschnittstellen bzw. Transportschnittstelleneinrichtungen ist für alle Transportschnittstellen bzw. -schnittstelleneinrichtungen der Vorrichtungen der Ausführungsbeispiele, insbesondere also der Annahme-, Zwischenspeicher-, Speicher- und Ausgabetransportschnittstelle vorteilhaft.

[0196] Varianten der zuvor beschriebenen Ausführungsformen unterscheiden sich durch die Ausbildung der Speichereinrichtung 32 bzw. 32' und die Ausbildung, im Beispiel Programmierung der Steuereinrichtung 20 bzw. 20'. Alle anderen Eigenschaften sind unverändert, so daß die Bezugszeichen und die Erläuterungen entsprechend auch hier gelten.

[0197] Bei diesen Varianten, von denen in Fig. 11 als Beispiel eine Variante der Vorrichtung in Fig. 1 und 2 gezeigt ist, unterscheidet sich die Speichereinrichtung 32" von denen der vorhergehenden Ausführungsbeispiele dadurch, daß sie über eine weitere Aufnahme 170 für einen Ausgabespeicher zur Ausgabe einzelner Banknoten verfügt, der eine Stapelkassette 172 für eine verglichen mit der Kapazität der Recycling-Speicher 86 größere Speicherkapazität und einen Vereinzler 174 zur Vereinzelung der Wergedokumente aus der Stapelkassette. Diese Stapelkassette kann als reiner Ausgabespeicher für Banknoten einer der Denominationen dienen, die auch in den Recycling-Speichern 86 gespeichert sind. Insbesondere kann dieser Banknoten besonders häufig ausgezahlter Denominationen oder Banknoten der kleinsten Denomination speichern. Vor einem entsprechenden von dem Ausgabespeicher führenden Transportpfadabschnitt ist wieder eine Speichertransportschnittstelle 176 angeordnet.

[0198] Die Steuereinrichtung ist nun gegenüber den Steuereinrichtungen der vorhergehenden Ausführungsbeispiele dahingehend geändert, daß diese bei der Er-

mittlung des Typs und der Anzahl auszugebender Banknoten die Anzahl und Denomination der in dem Ausgabespeicher gespeicherten Banknoten berücksichtigt, und die Transporteinrichtung so ansteuert, daß diese ermittelt, ob bei Entnahme der ermittelten Anzahl von Banknoten der kleinsten Denomination aus dem entsprechenden Speicher 86 ein Mindestfüllstand dieses Speichers unterschritten wird. Sie steuert in dem Ausgabeschritt die Speichereinrichtung und die Zwischenspeichereinrichtung dann so an, daß diese in der entsprechenden Speicherungs- und die Zwischenspeicherungs- lage nur so viele Banknoten aus dem Speicher 86 entnehmen, daß der Mindestfüllstand nicht unterschritten wird. Weiter steuert sie die Transporteinrichtung dazu an, die Zwischenspeichereinrichtung in eine entsprechende Koppellage vor der Speicher- transportschnittstelle für den Ausgabespeicher zu ver- fahren. Dann steuert sie den Ausgabespeicher, die ent- sprechende Speicher- und Zwischenspeichertransport- schnittstelle und die Zwischenspeichereinrichtung so an, daß die noch benötigte Anzahl auszugebender Bankno- ten aus dem Auszahlungsspeicher in die Zwischenspei- chereinrichtung gespeichert wird. Die folgenden Teil- schritte des Ausgabeschritts bleiben unverändert.

[0199] Weitere Ausführungsbeispiele unterscheiden sich von den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen, daß statt der drei Recycling-Speicher wenigstens vier, vorzugsweise fünf Recycling-Speicher vorgesehen sind, die insbesondere gleich ausgebildet sein können, was aber nicht notwendig ist. Dies erlaubt die Wieder- auszahlung der Denominationen 5 Euro, 10 Euro, 20 Euro, 50 Euro und 100 Euro im Fall einer Ausbildung für die Zahlung mit Euro.

[0200] Andere Ausführungsbeispiele unterscheiden sich von den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen dadurch, daß von den Recycling-Speichern wenigstens einer ein Stapelspeicher mit einem Vereinzler ist. Der Vereinzler kann dabei Teil des Stapelspeichers oder Teil der Speichereinrichtung sein. Solche Speicher er- lauben es, eine besonders große Zahl von Wertdoku- menten bzw. Banknoten zu speichern. Dabei ist es mög- lich, beispielsweise nur den Recycling-Speicher für die niedrigste Denomination als Stapelspeicher auszuführen, da für diese Denomination der größte Ausgabebe- darf zu erwarten ist.

[0201] Weitere Ausführungsbeispiele unterscheiden sich von den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen und Varianten dadurch, daß zwischen dem Eingabe- fach und der Prüfungseinrichtung eine Ausrichtstrecke zur Ausrichtung eingegebener Wertdokumente vorge- sehen ist. Die Ausrichtung kann dabei, je nach Ausbildung der Prüfungseinrichtung, in einer Mittenzentrierung der Banknoten oder einer seitlichen Ausrichtung bestehen.

[0202] Bei anderen Varianten der Ausführungsbei- spiele ist das Eingabefach als Eingabefach für einen Banknotenstapel ausgebildet, dem ein Vereinzler zur Vereinzelung eines eingelegten Banknotenstapels nach- geordnet ist.

[0203] Weitere Varianten der zuvor genannten Aus-

führungsbeispiele können darin bestehen, daß die Wert- dokumentausgabereinrichtung als Ausgabereinrichtung zur Ausgabe von Wertdokumenten als geklemmtes Bündel oder loses Bündel ausgebildet ist.

[0204] Weitere Ausführungsbeispiele unterscheiden sich von den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen, daß der Endspeicher 36 nicht eine Freifallkassette, sondern eine Einstempelkassette oder ein Safebag ist und die Vorrichtung dementsprechend eine veränderte Aufnahme für diese Endspeichertypen aufweist.

[0205] Noch weitere Ausführungsbeispiele unter- scheiden sich von den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen allein dadurch, daß keine Gutscheine verarbeitet werden, und daß dementsprechend die Prü- fungseinrichtung keine entsprechende Einrichtung auf- weist und die Programmierung der Steuereinrichtung entsprechend geändert ist.

[0206] In anderen Ausführungsbeispielen kann die Wertdokumentausrüstung 24 auch unterhalb der Prüfungseinrichtung angeordnet sein.

[0207] Noch weitere Ausführungsbeispiele unter- scheiden sich von den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen nur dadurch, daß die Steuereinrichtung modifiziert ist. Die Modifikation besteht darin, daß die Steuereinrichtung, wenn sie das Ende einer Einzahlung festgestellt hat oder ein Abbruchsignal, das der Kunde über eine Eingabereinrichtung der Vorrichtung ausgelöst hat, empfängt, keinen Auszahlungs- und Speicherungs- schritt durchführt, sondern die Transporteinrichtung dazu ansteuert, die Zwischenspeichereinrichtung aus der An- nahmelage in die Ausgabelage zu verfahren. Befindet sich die Zwischenspeichereinrichtung in dieser Lage, steuert sie diese und die Wertdokumentausrüstung so an, daß die angenommenen, in der Zwischen- speichereinrichtung zwischengespeicherten Wertdoku- mente wieder ausgegeben werden.

[0208] Weitere Ausführungsbeispiele unterscheiden sich von den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen nur darin, daß der Kartenleser und/ oder die Münzein- und/oder -ausgabereinrichtung und die zu dessen bzw. deren Verwendung notwendige Funktionalität der Steu-ereinrichtung nicht vorgesehen sind.

[0209] Ein weiteres Ausführungsbeispiel ergibt sich, wenn die ersten und zweiten Einrichtungen nicht relativ zueinander beweglich, sondern in einer festen Relativ- lage zueinander angeordnet sind.

[0210] In Fig. 17 ist ein Vorrichtung zur Handhabung von Wertdokumenten zur Überbrückung längerer Ab- schnitte schematisch gezeigt. Es ist ein weiteres drehbar um eine Drehachse gelagertes Rollenpaar vorgesehen, zwischen dessen Rollen ein Wertdokument beim Trans- port eingeklemmt wird und dessen Rollen in einem Schnitt durch die Drehachse eine kammartige Struktur aufweisen, und das mit dem Rollenpaar für die erste oder zweite Einrichtung kämmt. Das zusätzliche Rollenpaar ist dabei wie das zweite Rollenpaar 158 ausgebildet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Handhabung von Wertdokumenten (46) mit wenigstens einer ersten Einrichtung (86) die einen Transportpfadabschnitt (148) aufweist, entlang dessen ein Wertdokument (46) zu und/ oder aus der ersten Einrichtung (86) und/oder in die erste Einrichtung (86) transportiert wird, wenigstens einer zweiten Einrichtung (30), die einen Transportpfadabschnitt (150) aufweist, entlang dessen ein Wertdokument (46) zu und/ oder aus der zweiten Einrichtung (30) und/ oder in die zweite Einrichtung (30) transportiert wird, wobei die Einrichtungen (30, 86) so angeordnet sind, daß ein Wertdokument (46) von dem Transportpfadabschnitt (148) der ersten Einrichtung (86) in den der zweiten Einrichtung (30) und/ oder von dem Transportpfadabschnitt (150) der zweiten Einrichtung (30) in den der ersten Einrichtung (86) transportierbar ist, und jeweils an einem Koppelende (K) des jeweiligen Transportpfadabschnitts (148, 150) in einer festen Lage zu dem jeweiligen Transportpfadabschnitt (148, 150) ein Rollenpaar (156, 158), zwischen dessen jeweils drehbar um eine Drehachse (152, 154) gelagerten Rollen (160, 160') ein Wertdokument (46) beim Transport eingeklemmt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollen (160, 160') in einem Schnitt durch die Drehachse (152, 154) eine kammartige Struktur aufweisen, wobei die Rollenpaare (156, 158) so angeordnet und ausgebildet sind, daß die Rollen (160) eines ersten der Rollenpaare (156) und die entsprechenden Rollen (160') eines zweiten der Rollenpaare (158) in der Koppellage kämmend ineinandergreifen.
2. Vorrichtung zur Handhabung von Wertdokumenten (46) mit wenigstens einer ersten Einrichtung (86) die einen Transportpfadabschnitt (148) aufweist, entlang dessen ein Wertdokument (46) zu und/oder aus der ersten Einrichtung (86) und/ oder in die erste Einrichtung (86) transportiert wird, wenigstens einer zweiten Einrichtung (30), die einen Transportpfadabschnitt (150) aufweist, entlang dessen ein Wertdokument (46) zu und/ oder aus der zweiten Einrichtung (30) und/ oder in die zweite Einrichtung (30) transportiert wird, **gekennzeichnet durch** eine Bewegungseinrichtung (28), mittels derer der zweite Transportpfadabschnitt (150) entlang einer vorgegebenen Kurve relativ zu dem ersten Transportpfadabschnitt (148) bewegbar ist, so daß in wenigstens einer Koppellage der Einrichtungen (30, 86) zueinander ein Wertdokument (46) von dem Transportpfadabschnitt (148) der ersten Einrichtung (86) in den (150) der zweiten Einrichtung (30) und/ oder von dem Transportpfadabschnitt (150) der zweiten Einrichtung (30) in den der ersten Einrichtung (86) transportierbar ist, und jeweils an einem Koppelende (K)
- des jeweiligen Transportpfadabschnitts (148, 150) in einer festen Lage zu dem jeweiligen Transportpfadabschnitt (148, 150) ein Rollenpaar (156, 158), zwischen dessen jeweils drehbar um eine Drehachse (152, 154) gelagerten Rollen (160, 160') ein Wertdokument (46) beim Transport geführt und eingeklemmt wird und dessen Rollen (160, 160') in einem Schnitt durch die Drehachse (152, 154) eine kammartige Struktur aufweisen, wobei die Rollenpaare (156, 158) so angeordnet und ausgebildet sind, daß die Rollen (160) eines ersten der Rollenpaare (156) und die entsprechenden Rollen (160') eines zweiten der Rollenpaare (158) in der Koppellage kämmend ineinandergreifen und bei einer Bewegung in die oder aus der Koppellage kämmend aneinander vorbeigeführt werden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der der Kurvenabschnitt in einer Ebene verläuft.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, die wenigstens eine weitere Einrichtung (86) aufweist, die einen Transportpfadabschnitt (148) aufweist, entlang dessen ein Wertdokument (46) zu der und/ oder aus der weiteren Einrichtung (86) und/ oder in die weitere Einrichtung (86) transportiert wird, und die in einer festen Lage relativ zu der ersten Einrichtung (86) entlang des Kurvenabschnitts angeordnet ist, so daß in wenigstens einer Koppellage der Einrichtungen (30, 86) zueinander ein Wertdokument (46) von dem Transportpfadabschnitt (148) der weiteren Einrichtung (86) in den der zweiten Einrichtung (30) und/ oder von dem Transportpfadabschnitt (150) der zweiten Einrichtung (30) in den der weiteren Einrichtung (86) transportierbar ist, wobei an einem Koppelende (K) des Transportpfades (148) der weiteren Einrichtung (86) in einer festen Lage zu dem Transportpfadabschnitt (148) ein Rollenpaar (156), zwischen dessen jeweils drehbar um eine Drehachse (152) gelagerten Rollen (160) ein Wertdokument (46) beim Transport eingeklemmt wird und dessen Rollen (160) in einem Schnitt durch die Drehachse (152) eine kammartige Struktur aufweisen, angeordnet ist, und wobei die Rollenpaare (156, 158) am Ende der Transportpfadabschnitte (148, 150) der weiteren Einrichtung (86) und der zweiten Einrichtung (30) so angeordnet und ausgebildet sind, daß die Rollen (160) des Rollenpaares (156) am Ende des Transportpfadabschnitts (148) der weiteren Einrichtung (86) und die entsprechenden Rollen (160') des Rollenpaares (158) am Ende des Transportpfadabschnitts (150) der zweiten Einrichtung (30) in der Koppellage kämmend ineinandergreifen und bei einer Bewegung in die oder aus der Koppellage kämmend aneinander vorbeigeführt werden.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der

die Rollen der Rollenpaare für die erste und die weitere Einrichtung (86) gleich ausgebildet sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der in der Koppellage durch einen Spalt, der zwischen den Rollen (160) eines jeweiligen Rollenpaares (156) ausgebildet sind, oder durch eine Berührungslinie, entlang derer sich die Rollen (160) eines jeweiligen Rollenpaares (156) berühren, gegebene Linien in einer Ebene mit dem Koppelende (K) wenigstens eines der Transportpfadabschnitte (148, 150) liegen.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die für wenigstens eine Rolle eines der Rollenpaare eine Antriebseinrichtung (68) zum Drehen der Rolle aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, bei der die Antriebseinrichtung einen Schrittmotor umfaßt.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Drehbewegungen der Rollen wenigstens eines der Rollenpaare, vorzugsweise mechanisch, gekoppelt sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der für beide Rollenpaare jeweils eine Antriebseinrichtung zum Drehen wenigstens einer der Rollen der jeweiligen Rollenpaare vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder einem der Ansprüche 5 bis 10 und Anspruch 4, die eine gemeinsame Antriebseinrichtung aufweist, die jeweils wenigstens eine Rolle der Rollenpaare am Koppelende (K) der Transportpfadabschnitte (148) der ersten und der weiteren Einrichtung (86) antreibt.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Rollen (160, 160') der beiden Rollenpaare (156, 158) soweit ineinandergreifen, daß bei kämmendem Eingriff hervorstehende Bereiche der Rollen (160) des einen Rollenpaares (156) in einer jeweils durch die Drehachsen (152) der Rollen (160) verlaufenden Ebene zwischen 0,5 mm und 3 mm von der Achse (154) oder dem vertieften Bereich der Rollen (160') des zweiten Rollenpaares (158) entfernt sind.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Außendurchmesser der Rollen (160, 160') zwischen 13 mm und 25 mm liegt.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, bei die Rollen wenigstens eines Rollenpaares (156, 158) den gleichen Außendurchmesser aufweisen.

- 5 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, bei der die Rollen (160, 160') der Rollenpaare (156, 158) für den ersten und den zweiten Transportpfadabschnitt (148, 150) gleiche Außendurchmesser aufweisen.
- 10 16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der wenigstens die hervorstehenden Oberflächenbereiche wenigstens der angetriebenen Rollen aus einem elastischen Material sind.
- 15 17. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder einem der Ansprüche 3 bis 16 und Anspruch 2, die zur Annahme, Prüfung von Wertdokumenten (46) sowie zur Ausgabe von Wertdokumenten (46) ausgebildet ist, und weiter aufweist: eine Prüfungseinrichtung (40) zur Prüfung der Echtheit zugeführter Wertdokumente (46), eine Speichereinrichtung (32), die als erste und weitere Einrichtungen wenigstens zwei Speicher (86) zur Speicherung von wenigstens zwei verschiedenen Typen von Wertdokumenten (46) umfaßt, so daß ein Wertdokument (46) jedes der beiden Typen unabhängig von der Reihenfolge der Eingabe von Wertdokumenten (46) in die Speichereinrichtung (32) wahlfrei aus der Speichereinrichtung (32) ausgebar ist und die Rollenpaare (102) jeweils Speichertransportschnittstellen (90) bilden, als zweite Einrichtung einen Zwischenspeicher einer Zwischenspeichereinrichtung (30) zur vereinzelt Zwischenspeicherung von wenigstens zwei geprüften Wertdokumenten (46), die zwischen wenigstens einer Annahmelage (L_E), in der von der Prüfungseinrichtung (40) herantransportierte Wertdokumente (46) in der Zwischenspeichereinrichtung (30) zwischenspeicherbar sind, und den Speichern (86) zugeordneten Koppellagen darstellenden Speicherebenen (L_{S1} , L_{S2}) in denen wenigstens einige der in der Zwischenspeichereinrichtung (30) zwischengespeicherten Wertdokumente (46) aus der Zwischenspeichereinrichtung (30) in den jeweiligen Speicher (86) transportierbar sind, verlagerbar ist, wobei das entsprechende Rollenpaar (66) Teil einer Zwischenspeichertransportschnittstelle (58) ist, und als Bewegungseinrichtung eine Transporteinrichtung (28), mittels derer die Zwischenspeichereinrichtung (30) zwischen der Annahmelage (L_E) und den Speicherebenen (L_{S1} , L_{S2}) verfahrbar ist.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55 18. Vorrichtung nach Anspruch 17, bei der wenigstens einer der Speicher (86) ein Speicher (86) ist, aus dem Wertdokumente (46) vereinzelt ausgebar sind.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 oder 18, bei der wenigstens einer der Speicher (86) ein Spei-

- cher (86) ist, in dem wenigstens zwei Wertdokumente (46) in vereinzelter Form speicherbar sind.
20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, bei dem der eine Speicher (86) ein Wickelspeicher ist. 5
21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 20, bei dem wenigstens einer der Speicher ein Speicher ist, in dem Wertdokumente als Stapel speicherbar sind. 10
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, bei der für den Speicher ein Vereinzler vorgesehen ist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 22, bei der die Speichereinrichtung (32'') wenigstens einen Ausgabespeicher aufweist, aus dem Wertdokumente nur ausgegeben werden. 15
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 23, bei der die wenigstens zwei Speicher (86) so angeordnet sind, daß sich die wenigstens eine Annah-(L_E) und die (L_{S1} , L_{S2}) entlang einer linearen Strecke befinden. 20
25. Vorrichtung Anspruch 24, bei der die lineare Strecke im wesentlichen vertikal verläuft. 25
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 25, bei der eine Halteeinrichtung (88) mit wenigstens einer Aufnahme (92) für wenigstens einen der beiden Speicher (86) vorgesehen ist, und der wenigstens eine Speicher (86) als mit der jeweiligen Aufnahme (92) verbindbares und von dieser wieder lösbares Modul ausgelegt ist. 30
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, bei der die Aufnahme (92) und der wenigstens eine Speicher (86) so ausgebildet sind, daß der wenigstens eine Speicher (86) werkzeuglos mit der jeweiligen Aufnahme (92) verbindbar und von dieser lösbar ist. 35
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 27, bei der die Zwischenspeichereinrichtung (30') über einen Zwischenspeicher (130) für wenigstens zwei Wertdokumente (46) verfügt, die nur nacheinander in den Zwischenspeicher (130) eingegeben oder aus diesem ausgegeben werden können. 40
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 28, bei der die Zwischenspeichereinrichtung (30') über wenigstens zwei Zwischenspeicher (130, 132) verfügt. 45
30. Vorrichtung Anspruch 29, bei der von den wenigstens zwei Zwischenspeichern (130, 132) wenigstens einer ein Zwischenspeicher (132) für ein einzelnes Wertdokument (46) ist. 50
31. Vorrichtung nach Anspruch 29 oder 30, bei der von den wenigstens zwei Zwischenspeichern (130, 132) wenigstens einer ein Zwischenspeicher (130), insbesondere ein Wickelspeicher, für wenigstens zwei Wertdokumente (46) ist, die nur nacheinander in den Zwischenspeicher (130) eingegeben oder aus diesem ausgegeben werden können. 55
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 30, bei der die wenigstens zwei Zwischenspeicher jeweils Zwischenspeicher für ein einzelnes Wertdokument (46) sind, in die bzw. aus denen wahlweise ein Wertdokument (46) ein- bzw. ausgebar ist.
32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 bis 31, bei der die Zwischenspeichereinrichtung (30') für jeden der Zwischenspeicher (130, 132) eine Zwischenspeichertransportschnittstelle (134, 136) aufweist, mittels derer ein Wertdokument (46) dem Zwischenspeicher (130, 132) bzw. den jeweiligen Zwischenspeichern (130, 132) zuführbar und/oder aus dem Zwischenspeicher (130, 132) bzw. den jeweiligen Zwischenspeichern (130, 132) entnehmbar ist.
33. Vorrichtung nach Anspruch 32, bei der für die Zwischenspeichertransportschnittstellen (134, 136) ein gemeinsamer Antrieb (138) vorgesehen ist.
34. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 33, bei der die Transporteinrichtung zusammen mit der Zwischenspeichereinrichtung einen elektrischen Linearmotor bildet.
35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 33, bei der die Transporteinrichtung (28) eine relativ zu einem Grundelement (22) der Vorrichtung fest angeordnete Antriebseinrichtung (78) umfaßt.
36. Vorrichtung Anspruch 35, bei der die Transporteinrichtung (28) einen mit der Zwischenspeichereinrichtung (30') verbundenen Riemen (84) und/ oder eine mit der Zwischenspeichereinrichtung verbundenen Kette umfaßt, den bzw. die die Antriebseinrichtung (78) der Transporteinrichtung (28) antreibt.
37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 36, bei der die Transporteinrichtung eine Spindel sowie eine Antriebseinrichtung zum Drehen der Spindel und die Zwischenspeichereinrichtung ein mit der Spindel wechselwirkendes Element aufweisen, so daß der Antrieb durch Drehen der Spindel die Zwischenspeichereinrichtung verfährt.
38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 37, bei der die Transporteinrichtung eine mit der Zwischenspeichereinrichtung verbundene Antriebseinrichtung umfaßt.

39. Vorrichtung nach Anspruch 38, bei der die Transporteinrichtung eine fest mit der Speichereinrichtung verbundene Zahnstange und die Zwischenspeichereinrichtung ein in die Zahnstange eingreifendes Ritzel, das von der Antriebseinrichtung angetrieben ist, aufweist 5
40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 38, die eine Eingangstransporteinrichtung (44) aufweist, mittels derer einzelne Wertdokumente (46) as von einem Eingabefach (38) durch die Prüfungseinrichtung (40) transportierbar sind. 10
41. Vorrichtung nach Anspruch 40, bei der die Eingangstransporteinrichtung (44) eine Eingangstransportschnittstelleneinrichtung (42) aufweist, mittels derer von der Prüfungseinrichtung (40) antransportierte Wertdokumente (46) in die in der wenigstens einen Annahmelage befindliche Zwischenspeichereinrichtung (30) transportierbar sind. 15 20
42. Vorrichtung nach Anspruch 40 oder 41, bei der die Eingangstransporteinrichtung (44) und/ oder die Eingangstransportschnittstelleneinrichtung (42) sowie die Prüfungseinrichtung (40) zum bidirektionalen Transport ausgelegt sind, was aber nicht notwendig bedeutet, dass die Prüfungseinrichtung auch eine Prüfung bei bidirektionalem Transport erlauben muss. 25 30
43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 42, die einen weiteren Speicher (106) mit einer diesem zugeordneten Speicherungslage (L_{S4}) aufweist, in den Wertdokumente (46) von der Zwischenspeichereinrichtung (30) in der entsprechenden Speicherungslage (L_{S4}) einspeicherbar sind, aus dem Wertdokumente (46) aber nicht an die Zwischenspeichereinrichtung (30) abgegeben werden. 35
44. Vorrichtung nach Anspruch 43, bei der der weitere Speicher (106) in der Speichereinrichtung (32) angeordnet ist. 40
45. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 44, die einen Ausgabespeicher und/ oder eine Aufnahme (170) für einen Ausgabespeicher aufweist, aus dem Wertdokumente (46) vereinzelt in die Zwischenspeichereinrichtung (30) transportierbar sind. 45
46. Vorrichtung nach Anspruch 45, bei der der Ausgabespeicher ein Stapelspeicher ist, wobei der Stapelspeicher oder die Aufnahme einen Vereinzler (174) besitzt. 50

Claims

1. An apparatus for handling documents of value (46)

having at least a first device (86), which has a transport path portion (148), along which a document of value (46) is transported to and/or from the first device (86) and/or into the first device (86), at least a second device (30), which has a transport path portion (150), along which a document of value (46) is transported to and/or from the second device (30) and/or into the second device (30), wherein the devices (30, 86) are arranged such that a document of value (46) can be transported from the transport path portion (148) of the first device (86) into the one of the second device (30) and/or from the transport path portion (150) of the second device (30) into the one of the first device (86), and at respectively one coupling end (K) of the respective transport path portion (148, 150) in a fixed position in relation to the respective transport path portion (148, 150) a pair of rolls (156, 158), between the rolls (160, 160') of which that are respectively mounted to be rotatable around a rotation axis (152, 154) a document of value (46) is clamped when transported

characterized in that

the rolls (160, 160') in a section through the rotation axis (152, 154) have a comblike structure, the pairs of rolls (156, 158) being arranged and formed such that the rolls (160) of a first of the pairs of rolls (156) and the respective rolls (160') of a second of the pairs of rolls (158) in the coupling position intermesh in a combing fashion.

2. An apparatus for handling documents of value (46) having at least a first device (86), which has a transport path portion (148), along which a document of value (46) is transported to and/or from the first device (86) and/or into the first device (86), at least a second device (30), which has a transport path portion (150), along which a document of value (46) is transported to and/or from the second device (30) and/or into the second device (30),

characterized by

a moving device (28), with the help of which the second transport path portion (150) is movable relative to the first transport path portion (148) along a predetermined curve, so that in at least one coupling position the devices (30, 86) have to each other a document of value (46) can be transported from the transport path portion (148) of the first device (86) into the one (150) of the second device (30) and/or from the transport path portion (150) of the second device (30) into the one of the first device (86), and at respectively one coupling end (K) of the respective transport path portion (148, 150) in a fixed position in relation to the respective transport path portion (148, 150) a pair of rolls (156, 158), between the rolls (160, 160') of which that are respectively mounted to be rotatable around a rotation axis (152, 154) a document of value (46) is guided and clamped when transported, and the rolls (160, 160') of which in a

- section through the rotation axis (152, 154) have a comblike structure,
the pairs of rolls (156, 158) being arranged and formed such that the rolls (160) of a first of the pairs of rolls (156) and the respective rolls (160') of a second of the pairs of rolls (158) in the coupling position intermesh in a combing fashion and in case of a movement into or from the coupling position are guided past each other in a combing fashion.
3. The apparatus according to claim 2, wherein the curve portion extends in a plane.
 4. The apparatus according to claim 2 or 3, which has at least one further device (86), which has a transport path portion (148), along which a document of value (46) is transported to the and/or from the further device (86) and/or into the further device (86), and which is disposed in a fixed position relative to the first device (86) along the curve portion, so that in at least one coupling position the devices (30, 86) have to each other a document of value (46) can be transported from the transport path portion (148) of the further device (86) into the one of the second device (30) and/or from the transport path portion (150) of the second device (30) into the one of the further device (86),
wherein at one coupling end (K) of the transport path (148) of the further device (86) there is disposed in a fixed position in relation to the transport path portion (148) a pair of rolls (156), between the rolls (160) of which that are respectively mounted to be rotatable around a rotation axis (152) a document of value (46) is clamped when transported, and the rolls (160) of which in a section through the rotation axis (152) have a comblike structure, and
wherein the pairs of rolls (156, 158) are disposed and formed at the end of the transport path portions (148, 150) of the further device (86) and the second device (30) such that the rolls (160) of the pair of rolls (156) at the end of the transport path portion (148) of the further device (86) and the appropriate rolls (160') of the pair of rolls (158) at the end of the transport path portion (150) of the second device (30) in the coupling position intermesh in a combing fashion and in case of a movement into the or from the coupling position are guided past each other in a combing fashion.
 5. The apparatus according to claim 4, wherein the rolls of the pairs of rolls for the first and the further device (86) are equally formed.
 6. The apparatus according to any of the previous claims, wherein in the coupling position lines given by a gap that is formed between the rolls (160) of a respective pair of rolls (156) or by a tangent line along which the rolls (160) of a respective pair of rolls (156) touch each other lie in a plane with the coupling end (K) of at least one of the transport path portions (148, 150).
 7. The apparatus according to any of the previous claims, which for at least one roll of one of the pairs of rolls has a drive unit (68) for rotating the roll.
 8. The apparatus according to claim 7, wherein the drive unit comprises a stepper motor.
 9. The apparatus according to any of the previous claims, wherein the rotational movements of the rolls of at least one of the pairs of rolls are, preferably mechanically, coupled.
 10. The apparatus according to any of the previous claims, wherein there is provided a drive unit for each of the two pairs of rolls for rotating at least one of the rolls of the respective pairs of rolls.
 11. The apparatus according to claim 4 or any of the claims 5 to 10 and claim 4, which has a joint drive unit, which drives respectively at least one roll of the pairs of rolls at the coupling end (K) of the transport path portions (148) of the first and the further device (86).
 12. The apparatus according to any of the previous claims, wherein the rolls (160, 160') of the two pairs of rolls (156, 158) intermesh to such an extent, that in case of a combing mesh protruding areas of the rolls (160) of the one pair of rolls (156) are located in a plane extending through the rotation axes (152) of the rolls (160) in a distance of between 0.5 millimeters and 3 millimeters from the axis (154) or the recessed area of the rolls (160') of the second pair of rolls (158).
 13. The apparatus according to any of the previous claims, wherein the outside diameter of the rolls (160, 160') amounts to between 13 millimeters and 25 millimeters.
 14. The apparatus according to any of the previous claims, wherein the rolls of at least one pair of rolls (156, 158) have the same outside diameter.
 15. The apparatus according to claim 14, wherein the rolls (160, 160') of the pairs of rolls (156, 158) for the first and the second transport path portion (148, 150) have the same outside diameter.
 16. The apparatus according to any of the previous claims, wherein at least the protruding surface areas of at least the driven rolls are made of an elastic material.

17. The apparatus according to claim 2 or any of the claims 3 to 16 and claim 2, which is formed to accept, check documents of value (46) as well as to output documents of value (46), and further comprises:

a checking device (40) for checking the authenticity of fed documents of value (46),
 a storage unit (32), which as first und further devices comprises at least two storages (86) for storing at least two different types of documents of value (46), so that a document of value (46) of each of the two types, independently of the order of input of the documents of value (46) into the storage unit (32), can optionally be outputted from the storage unit (32) and the pairs of rolls (102) each form storage transport interfaces (90),
 as a second device a temporary storage of a temporary storage unit (30) for the singled temporary storage of at least two checked documents of value (46), which can be displaced between at least one accepting position (L_E), in which documents of value (46) transported from the checking device (40) can be temporarily stored in the temporary storage unit (30), and the storing positions (L_{S1} , L_{S2}) associated to the storages (86) and representing coupling positions, in which at least some of the documents of value (46) temporarily stored in the temporary storage unit (30) can be transported from the temporary storage unit (30) into the respective storage (86), the respective pair of rolls (66) being part of a temporary storage transport interface (58), and
 as a moving device a transport system (28), with the help of which the temporary storage unit (30) is movable between the accepting position (L_E) and the storing positions (L_{S1} , L_{S2}).

18. The apparatus according to claim 17, wherein at least one of the storages (86) is a storage (86), from which documents of value (46) can be outputted in a singled fashion.
19. The apparatus according to any of the claims 17 or 18, wherein at least one of the storages (86) is a storage (86), in which at least two documents of value (46) are storable in a singled form.
20. The apparatus according to claim 18 or 19, wherein the one storage (86) is a winding storage.
21. The apparatus according to any of the previous claims 17 to 20, wherein at least one of the storages is a storage, in which documents of value are storable as a stack.
22. The apparatus according to claim 21, wherein for the

storage a singler is provided.

23. The apparatus according to any of the claims 17 to 22, wherein the storage unit (32) has at least one output storage, from which documents of value are only outputted.
24. The apparatus according to any of the claims 17 to 23, wherein the at least two storages (86) are disposed such that the at least one accepting position (L_E) and the storing positions (L_{S1} , L_{S2}) are located along a linear path.
25. The apparatus according to claim 24, wherein the linear path extends in a substantially vertical fashion.
26. The apparatus according to any of the claims 17 to 25, wherein a retaining device (88) with at least one retainer (92) is provided for at least one of the two storages (86), and the at least one storage (86) is designed as a module connectable with the respective retainer (92) and detachable from it.
27. The apparatus according to any of the claim 26, wherein the retainer (92) and the at least one storage (86) are formed such, that the at least one storage (86) is connectable with and detachable from the respective retainer (92) without tools.
28. The apparatus according to any of the claims 17 to 27, wherein the temporary storage unit (30) is provided with a temporary storage (130) for at least two documents of value (46) which can be inputted into the temporary storage (130) or outputted from it only one after the other.
29. The apparatus according to any of the claims 17 to 28, wherein the temporary storage unit (30) is provided with at least two temporary storages (130, 132).
30. The apparatus according to claim 29, wherein at least one of the at least two temporary storages (130, 132) is a temporary storage (132) for one single document of value (46).
31. The apparatus according to claim 29 or 30, wherein at least one of the at least two temporary storages (130, 132) is a temporary storage (130), in particular a winding storage, for at least two documents of value (46) which can be inputted into the temporary storage (130) or outputted from it only one after the other.
31. The apparatus according to any of the claims 29 to 30, wherein each of the at least two temporary storages is a temporary storage for one single document of value (46), into which or from which a document

of value (46) can optionally be fed or outputted.

32. The apparatus according to any of the claims 29 to 31, wherein the temporary storage unit (30') has a temporary storage transport interface (134, 136) for each of the temporary storages (130, 132), with the help of which a document of value (46) is feedable to the temporary storage (130, 132) or to the respective temporary storages (130, 132) and/or can be taken from the temporary storage (130, 132) or the respective temporary storages (130, 132).
33. The apparatus according to claim 32, wherein for the temporary storage transport interfaces (134, 136) a joint drive (138) is provided.
34. The apparatus according to any of the claims 17 to 33, wherein the transport system together with the temporary storage unit forms an electric linear motor.
35. The apparatus according to any of the claims 17 to 33, wherein the transport system (28) comprises a drive unit (78) arranged fixed relative to a base element (22) of the apparatus.
36. The apparatus according to claim 35, wherein the transport system (28) comprises a belt (84) connected with the temporary storage unit (30') and/or a chain connected with the temporary storage unit, which is driven by the drive unit (78) of the transport system (28).
37. The apparatus according to any of the claims 17 to 36, wherein the transport system has a spindle as well as a drive unit for rotating the spindle and the temporary storage unit has an element interactive with the spindle, so that the drive moves the temporary storage unit by rotating the spindle.
38. The apparatus according to any of the claims 17 to 37, wherein the transport system comprises a drive unit connected with the temporary storage unit.
39. The apparatus according to claim 38, wherein the transport system has a rack firmly connected with the storage unit and the temporary storage unit has a pinion engaging into the rack, the rack being driven by the drive unit.
40. The apparatus according to any of the claims 17 to 38, which has an entrance transport device (44), with the help of which single documents of value (46) can be transported from an input pocket (38) through the checking device (40).
41. The apparatus according to claim 40, wherein the entrance transport device (44) has an entrance transport interface device (42), with the help of which

documents of value (46) transported from the checking device (40) can be transported into the temporary storage unit (30) being in the at least one accepting position.

42. The apparatus according to claim 40 or 41, wherein the entrance transport device (44) and/or the entrance transport interface device (42) as well as the checking device (40) are designed for the bi-directional transport, which does not necessarily mean, however, that the checking device also allows a check in the case of a bi-directional transport.
43. The apparatus according to any of the claims 17 to 42, which has a further storage (106) with a storing position (L_{S4}) associated thereto, into which documents of value (46) from the temporary storage unit (30) can be stored in the respective storing position (L_{S4}), but out of which the documents of value (46) are not passed on to the temporary storage unit (30).
44. The apparatus according to claim 43, wherein the further storage (106) is disposed in the storage unit (32).
45. The apparatus according to any of the claims 17 to 44, which has an output storage and/or a retainer (170) for an output storage, from which documents of value (46) can be transported in a singled fashion into the temporary storage unit (30).
46. The apparatus according to claim 45, wherein the output storage is a stacking storage, the stacking storage or the retainer having a singler (174).

Revendications

1. Appareil de manipulation de documents de valeur (46) comportant
au moins un premier dispositif (86) comportant un segment de chemin de transport (148) le long duquel un document de valeur (46) est transporté vers et/ou à partir du premier dispositif (86) et/ou dans le premier dispositif (86),
au moins un deuxième dispositif (30) comportant un segment de chemin de transport (150) le long duquel un document de valeur (46) est transporté vers et/ou à partir du deuxième dispositif (30) et/ou dans le deuxième dispositif (30),
cependant que les dispositifs (30, 86) sont agencés de telle façon qu'un document de valeur (46) peut être transporté du segment de chemin de transport (148) du premier dispositif (86) à celui du deuxième dispositif (30) et/ou du segment de chemin de transport (150) du deuxième dispositif (30) à celui du premier dispositif (86), et
respectivement à une extrémité de couplage (K) du

segment respectif de chemin de transport (148, 150), dans une position fixe par rapport au segment respectif de chemin de transport (148, 150), une paire de rouleaux (156, 158) dont les rouleaux (160, 160'), respectivement montés de manière à pouvoir tourner autour d'un axe de rotation (152, 154), retiennent durant le transport un document de valeur (46) en le coinçant entre eux,

caractérisé en ce

que les rouleaux (160, 160') présentent, en coupe à travers l'axe de rotation (152, 154), une structure en forme de peigne, cependant que les paires de rouleaux (156, 158) sont agencées et conçues de telle façon que les rouleaux (160) d'une première des paires de rouleaux (156) et les rouleaux correspondants (160') d'une deuxième des paires de rouleaux (158) s'imbriquent à la manière de peignes dans la position de couplage.

2. Appareil de manipulation de documents de valeur (46) comportant

au moins un premier dispositif (86) comportant un segment de chemin de transport (148) le long duquel un document de valeur (46) est transporté vers et/ou à partir du premier dispositif (86) et/ou dans le premier dispositif (86),

au moins un deuxième dispositif (30) comportant un segment de chemin de transport (150) le long duquel un document de valeur (46) est transporté vers et/ou à partir du deuxième dispositif (30) et/ou dans le deuxième dispositif (30),

caractérisé par un dispositif de déplacement (28) au moyen duquel le deuxième segment de chemin de transport (150) peut être déplacé le long d'une courbe prédéterminée relativement au premier segment de chemin de transport (148), de telle sorte que, dans au moins une position de couplage des dispositifs (30, 86) l'un par rapport à l'autre, un document de valeur (46) peut être transporté du segment de chemin de transport (148) du premier dispositif (86) à celui (150) du deuxième dispositif (30) et/ou du segment de chemin de transport (150) du deuxième dispositif (30) à celui du premier dispositif (86), et par

respectivement à une extrémité de couplage (K) du segment respectif de chemin de transport (148, 150), dans une position fixe par rapport au segment respectif de chemin de transport (148, 150), une paire de rouleaux (156, 158) dont les rouleaux (160, 160'), respectivement montés de manière à pouvoir tourner autour d'un axe de rotation (152, 154), guident et retiennent durant le transport un document de valeur (46) en le coinçant entre eux, et dont les rouleaux (160, 160') présentent, en coupe à travers l'axe de rotation (152, 154), une structure en forme de peigne, cependant que les paires de rouleaux (156, 158)

sont agencées et conçues de telle façon que les rouleaux (160) d'une première des paires de rouleaux (156) et les rouleaux correspondants (160') d'une deuxième des paires de rouleaux (158) s'imbriquent à la manière de peignes dans la position de couplage et sont, pendant un déplacement vers ou depuis la position de couplage, guidés de telle façon qu'ils passent, à la manière de peignes, l'un près de l'autre.

3. Appareil selon la revendication 2, dans lequel le segment de la courbe s'étend dans un plan.

4. Appareil selon la revendication 2 ou 3, lequel comporte au moins un autre dispositif (86) comportant un segment de chemin de transport (148) le long duquel un document de valeur (46) est transporté vers et/ou à partir de l'autre dispositif (86) et/ou dans l'autre dispositif (86), et qui est agencé dans une position fixe relativement au premier dispositif (86) le long du segment de la courbe, de telle sorte que, dans au moins une position de couplage des dispositifs (30, 86) les uns avec les autres, un document de valeur (46) peut être transporté du segment de chemin de transport (148) de l'autre dispositif (86) à celui du deuxième dispositif (30) et/ou du segment de chemin de transport (150) du deuxième dispositif (30) à celui de l'autre dispositif (86), cependant que,

à une extrémité de couplage (K) du chemin de transport (148) de l'autre dispositif (86), dans une position fixe par rapport au segment de chemin de transport (148),

une paire de rouleaux (156) dont les rouleaux (160), respectivement montés de manière à pouvoir tourner autour d'un axe de rotation (152), retiennent durant le transport un document de valeur (46) en le coinçant entre eux, et dont les rouleaux (160) présentent, en coupe à travers l'axe de rotation (152), une structure en forme de peigne, est agencée, cependant que les paires de rouleaux (156, 158), à l'extrémité du segment de chemin de transport (148, 150) de l'autre dispositif (86) et du deuxième dispositif (30), sont agencées et conçues de telle façon que les rouleaux (160) de la paire de rouleaux (156) à l'extrémité du segment de chemin de transport (148) de l'autre dispositif (86) et les rouleaux correspondants (160') de la paire de rouleaux (158) à l'extrémité du segment de chemin de transport (150) du deuxième dispositif (30) s'imbriquent à la manière de peignes dans la position de couplage et sont, pendant un déplacement vers ou depuis la position de couplage, guidés de telle façon qu'ils passent, à la manière de peignes, l'un près de l'autre.

5. Appareil selon la revendication 4, dans lequel les rouleaux des paires de rouleaux pour le premier et le deuxième dispositif (86) sont conçus de manière identique.

6. Appareil selon une des revendications précédentes, dans lequel, dans la position de couplage, par une fente conçue entre les rouleaux (160) d'une paire de rouleaux respective (156) ou par une ligne de contact le long de laquelle les rouleaux (160) d'une paire de rouleaux respective (156) se touchent, des lignes données se trouvent dans un plan avec l'extrémité de couplage (K) d'au moins un des segments de chemin de transport (148, 150). 5
7. Appareil selon une des revendications précédentes, lequel, pour au moins un rouleau d'une des paires de rouleaux, comporte un dispositif d'entraînement (68) destiné à faire tourner les rouleaux. 10
8. Appareil selon la revendication 7, dans lequel le dispositif d'entraînement comprend un moteur pas-à-pas. 15
9. Appareil selon une des revendications précédentes, dans lequel les mouvements de rotation des rouleaux d'au moins une des paires de rouleaux sont couplés, de préférence mécaniquement. 20
10. Appareil selon une des revendications précédentes, dans lequel, pour les deux paires de rouleaux, respectivement un dispositif d'entraînement destiné à faire tourner au moins un des rouleaux des paires de rouleaux respectives est prévu. 25
11. Appareil selon la revendication 4 ou selon une des revendications de 5 à 10 et la revendication 4, lequel comporte un dispositif commun d'entraînement qui entraîne respectivement au moins un rouleau des paires de rouleaux à une extrémité de couplage (K) des segments de chemin de transport (148) du premier et de l'autre dispositif (86). 30
12. Appareil selon une des revendications précédentes, dans lequel les rouleaux (160, 160') des deux paires de rouleaux (156, 158) s'imbriquent à tel point que, lors d'une imbrication, l'éloignement des zones proéminentes des rouleaux (160) de la une paire de rouleaux (156) par rapport à l'axe (154) ou à la zone plus profonde des rouleaux (160') de la deuxième paire de rouleaux (158) est, dans un plan évoluant respectivement entre les axes de rotation (152) des rouleaux (160), situé entre 0,5 mm et 3mm. 35
13. Appareil selon une des revendications précédentes, dans lequel le diamètre extérieur des rouleaux (160, 160') se situe entre 13 mm et 25 mm. 40
14. Appareil selon une des revendications précédentes, dans lequel les rouleaux d'au moins une paire de rouleaux (156, 158) présentent un diamètre extérieur identique. 45
15. Appareil selon la revendication 14, dans lequel les rouleaux (160, 160') des paires de rouleaux (156, 158) pour le premier et le deuxième segment de chemin de transport (148, 150) présentent un diamètre extérieur identique. 50
16. Appareil selon une des revendications précédentes, dans lequel au moins les zones de surface proéminentes d'au moins les rouleaux entraînés consistent en un matériau élastique. 55
17. Appareil selon la revendication 2 ou selon une des revendications de 3 à 16 et la revendication 2, lequel est conçu pour la réception et la vérification de documents de valeur (46) ainsi que pour la délivrance de documents de valeur (46), et comporte en outre :
- un dispositif de vérification (40) destiné à la vérification de l'authenticité de documents de valeur (46) introduits,
- un dispositif de réservoir (32) qui, en tant que premier et autres dispositifs, comprend au moins deux réservoirs (86) pour l'entreposage d'au moins deux différents types de documents de valeur (46), de telle sorte qu'un document de valeur (46) de chacun des deux types peut, indépendamment de l'ordre de l'insertion de documents de valeur (46) dans le dispositif de réservoir (32), être délivré au choix depuis le dispositif de réservoir (32), et que les paires de rouleaux (102) constituent respectivement des points de segment de transport de réservoir (90),
- en tant que deuxième dispositif, un réservoir intermédiaire d'un dispositif de réservoir (30) intermédiaire destiné à l'entreposage intermédiaire, sous forme déliassée, d'au moins deux documents de valeur (46) vérifiés,
- lequel, entre au moins une position de réception (L_E) dans laquelle des documents de valeur (46) amenés depuis le dispositif de vérification (40) peuvent être entreposés intermédiairement dans le dispositif de réservoir intermédiaire (30), et des positions d'entreposage (L_{S1} , L_{S2}) représentant des positions de couplage affectées aux réservoirs (86) dans lesquelles au moins quelques uns des documents de valeur (46) entreposés intermédiairement dans le dispositif de réservoir intermédiaire (30) peuvent être transportés depuis le dispositif de réservoir intermédiaire (30) jusqu'à dans le réservoir (86) respectif, peut être déplacé,
- cependant que la paire de rouleaux (66) correspondantes est une partie d'une passerelle de transport de réservoir intermédiaire (58), et,
- en tant que dispositif de déplacement, un dispositif de transport (28) au moyen duquel le dispositif de réservoir intermédiaire (30) est dépla-

cable entre la position de réception (L_E) et les positions d'entreposage (L_{S1} , L_{S2}).

18. Appareil selon la revendication 17, dans lequel au moins un des réservoirs (86) est un réservoir (86) à partir duquel des documents de valeur (46) peuvent être délivrés sous forme déliassée.
19. Appareil selon une des revendications 17 ou 18, dans lequel au moins un des réservoirs (86) est un réservoir (86) dans lequel au moins deux documents de valeur peuvent être entreposés sous forme déliassée.
20. Appareil selon la revendication 18 ou 19, dans lequel le un réservoir (86) est un réservoir à enroulement.
21. Appareil selon une des revendications précédentes de 17 à 20, dans lequel au moins un des réservoirs (86) est un réservoir dans lequel des documents de valeur peuvent être entreposés sous forme de piles.
22. Appareil selon la revendication 21, dans lequel, pour le réservoir (86), une déliasseuse est prévue.
23. Appareil selon une des revendications de 17 à 22, dans lequel le dispositif de réservoir (32") comporte au moins un réservoir de délivrance à partir duquel des documents de valeur sont seulement délivrés.
24. Appareil selon une des revendications de 17 à 23, dans lequel les au moins deux réservoirs (86) sont agencés de telle façon que la au moins une position de réception (L_E) et les positions d'entreposage (L_{S1} , L_{S2}) se trouvent le long d'un trajet linéaire.
25. Appareil selon la revendication 24, dans lequel le trajet linéaire s'étend essentiellement verticalement.
26. Appareil selon une des revendications de 17 à 25, dans lequel un dispositif de retenue (88) muni d'au moins un logement de réception (92) est prévu pour au moins un des deux réservoirs (86), et dans lequel le au moins un réservoir (86) est réalisé sous forme de module pouvant être relié au logement de réception (92) respectif puis en être à nouveau détaché.
27. Appareil selon la revendication 26, dans lequel le logement de réception (92) et le au moins un réservoir (86) sont conçus de telle façon que c'est sans outil que le au moins un réservoir (86) peut être relié au logement de réception (92) respectif puis en être détaché.
28. Appareil selon une des revendications de 17 à 27, dans lequel le dispositif de réservoir intermédiaire (30') dispose d'un réservoir intermédiaire (130) pour au moins deux documents de valeur (46) qui ne peu-

vent que l'un après l'autre être insérés dans le réservoir intermédiaire (130) ou délivrés à partir de ce dernier.

29. Appareil selon une des revendications de 17 à 28, dans lequel le dispositif de réservoir intermédiaire (30') dispose d'au moins deux réservoirs intermédiaires (130, 132).
30. Appareil selon la revendications 29, dans lequel, des au moins deux réservoirs intermédiaires (130, 132), au moins un est un réservoir intermédiaire (132) pour un document de valeur individuel (46).
31. Appareil selon la revendications 29 ou 30, dans lequel, des au moins deux réservoirs intermédiaires (130, 132), au moins un est un réservoir intermédiaire (130), en particulier un réservoir à enroulement, pour au moins deux documents de valeur (46) qui ne peuvent que l'un après l'autre être insérés dans le réservoir intermédiaire (130) ou délivrés à partir de ce dernier.
31. Appareil selon une des revendications de 29 à 30, dans lequel les au moins deux réservoirs intermédiaires sont respectivement des réservoirs intermédiaires pour un document de valeur individuel (46) dans lesquels ou à partir desquels, au choix, un document de valeur (46) peut être inséré ou délivré.
32. Appareil selon une des revendications de 29 à 31, dans lequel le dispositif de réservoir intermédiaire (30') comporte pour chacun des réservoirs intermédiaires (130, 132) une passerelle de transport de réservoir intermédiaire (134, 136) au moyen de laquelle un document de valeur (46) peut être amené au réservoir intermédiaire (130, 132) ou aux réservoirs intermédiaires respectifs (130, 132) et/ou être retiré du réservoir intermédiaire (130, 132) ou des réservoirs intermédiaires respectifs (130, 132).
33. Appareil selon la revendication 32, dans lequel, pour les passerelles de transport de réservoir intermédiaire (134, 136), un entraînement (138) commun est prévu.
34. Appareil selon une des revendications de 17 à 33, dans lequel le dispositif de transport constitue conjointement avec le dispositif de réservoir intermédiaire un moteur électrique linéaire.
35. Appareil selon une des revendications de 17 à 33, dans lequel le dispositif de transport (28) comprend un dispositif d'entraînement (78) agencé de manière fixe relativement à un élément de base (22) de l'appareil.
36. Appareil selon la revendication 35, dans lequel le

dispositif de transport (28) comprend une courroie (84) reliée au dispositif de réservoir intermédiaire (30') et/ou une chaîne reliée au dispositif de réservoir intermédiaire, laquelle entraîne le dispositif d'entraînement (78) du dispositif de transport (28).

37. Appareil selon une des revendications de 17 à 36, dans lequel le dispositif de transport (28) comporte une broche ainsi qu'un dispositif d'entraînement destiné à faire tourner la broche, et le dispositif de réservoir intermédiaire comporte un élément interagissant avec la broche, de telle sorte que c'est en faisant tourner la broche que l'entraînement déplace le dispositif de réservoir intermédiaire.
38. Appareil selon une des revendications de 17 à 37, dans lequel le dispositif de transport comprend un dispositif d'entraînement relié au dispositif de réservoir intermédiaire.
39. Appareil selon la revendication 38, dans lequel le dispositif de transport comporte une crémaillère reliée de manière fixe au dispositif de réservoir, et le dispositif de réservoir intermédiaire comporte un pignon, entraîné par le dispositif d'entraînement, qui s'engage dans la crémaillère.
40. Appareil selon une des revendications de 17 à 38, lequel comporte un dispositif de transport d'entrée (44) au moyen duquel des documents de valeur individuels (46) peuvent être transportés depuis un casier d'insertion (38) à travers le dispositif de vérification (40).
41. Appareil selon la revendication 40, dans lequel le dispositif de transport d'entrée (44) comporte un dispositif de passerelle de transport d'entrée (42) au moyen duquel des documents de valeur (46) ayant commencé à être transportés par le dispositif de vérification (40) peuvent être transportés dans le dispositif de réservoir intermédiaire (30) se trouvant dans la au moins une position de réception.
42. Appareil selon la revendication 40 ou 41, dans lequel le dispositif de transport d'entrée (44) et/ou le dispositif de passerelle de transport d'entrée (42) ainsi que le dispositif de vérification (40) sont conçus pour un transport bidirectionnel, ce qui ne signifie néanmoins pas nécessairement que le dispositif de vérification doive permettre aussi une vérification dans le cas d'un transport bidirectionnel.
43. Appareil selon une des revendications de 17 à 42, lequel comporte un autre réservoir (106) ayant une position d'entreposage (L_{24}) lui étant affectée, dans lequel des documents de valeur (46) peuvent être entreposés depuis le dispositif de réservoir intermédiaire (30) dans la position d'entreposage (L_{24}) cor-

respondante, mais à partir duquel des documents de valeur (46) ne peuvent pas être remis au dispositif de réservoir intermédiaire (30).

44. Appareil selon la revendication 43, dans lequel l'autre réservoir (106) est agencé dans le dispositif de réservoir (32).
45. Appareil selon une des revendications de 17 à 44, lequel comporte un réservoir de délivrance et/ou un logement de réception (170) pour un réservoir de délivrance depuis lequel des documents de valeur (46) peuvent être transportés sous forme déliassée dans le dispositif de réservoir intermédiaire (30).
46. Appareil selon la revendication 45, dans lequel le réservoir de délivrance est un réservoir à empilement, le réservoir à empilement ou le logement de réception (170) possédant une déliasseuse (174).

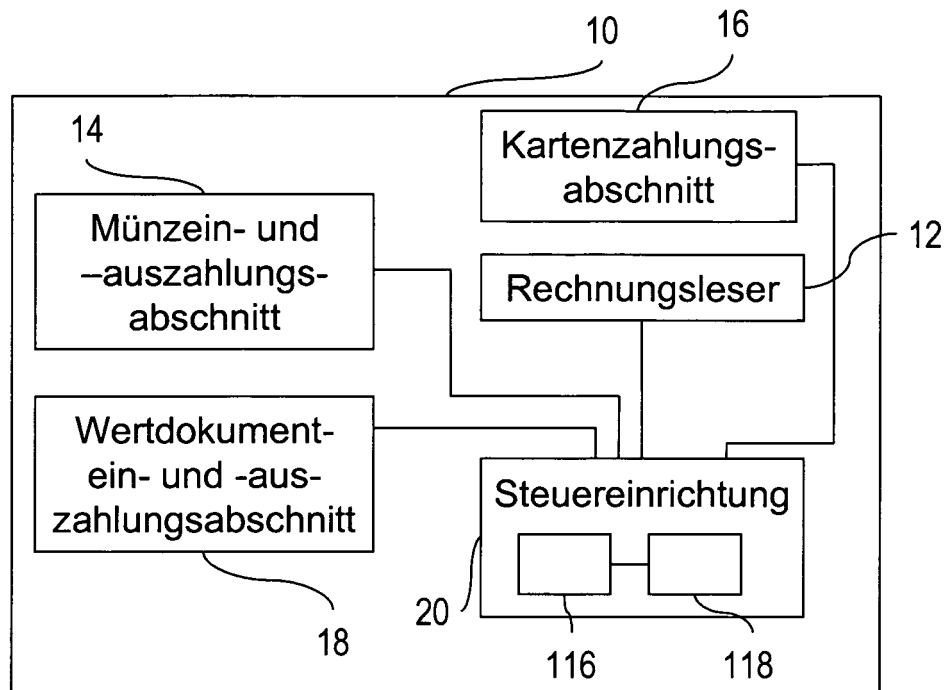


Fig. 1

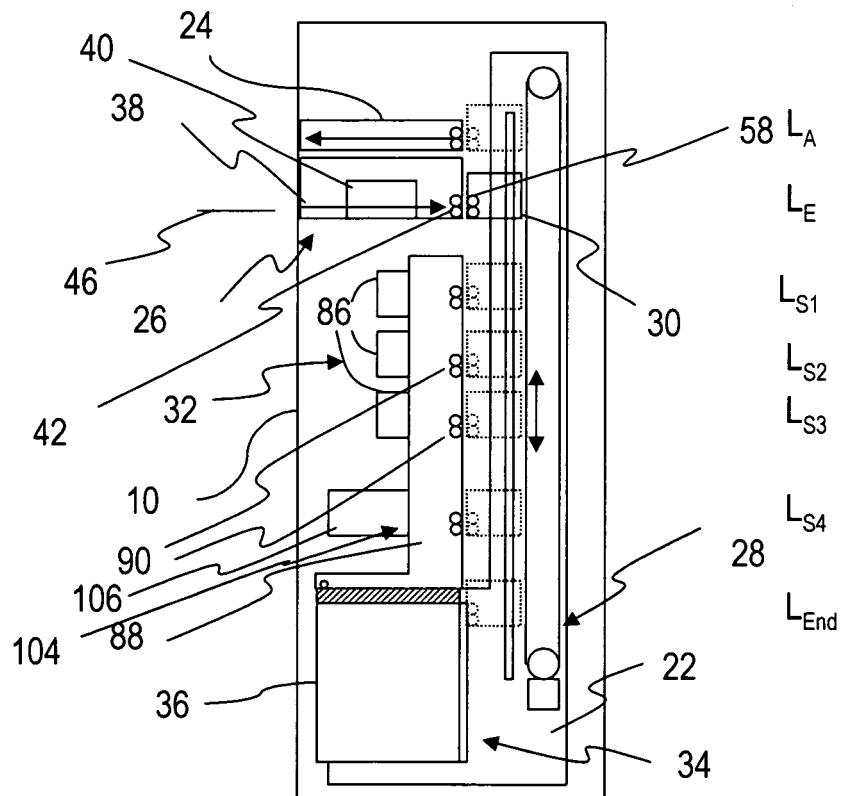
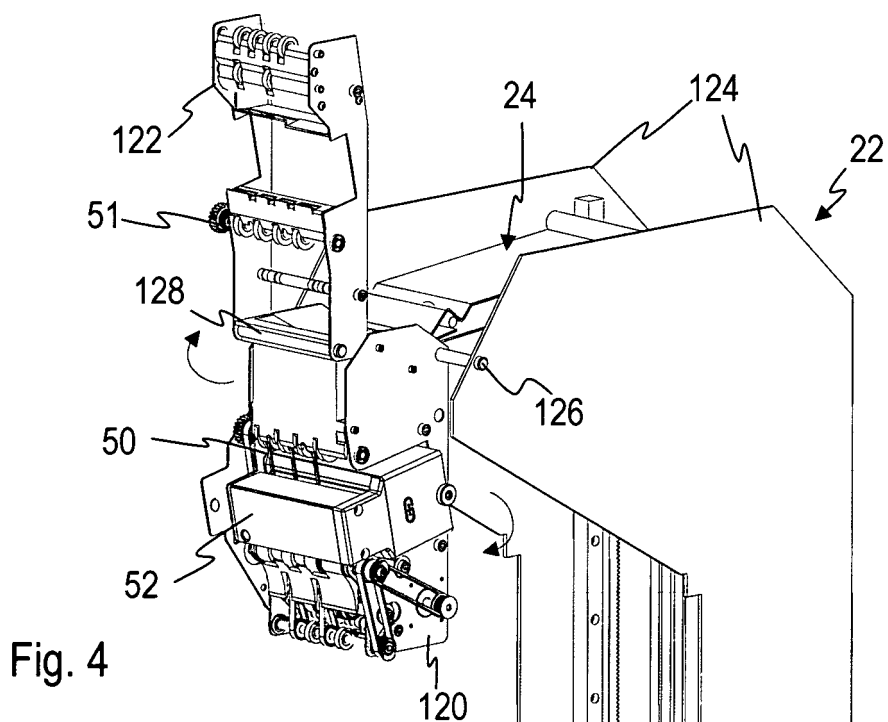
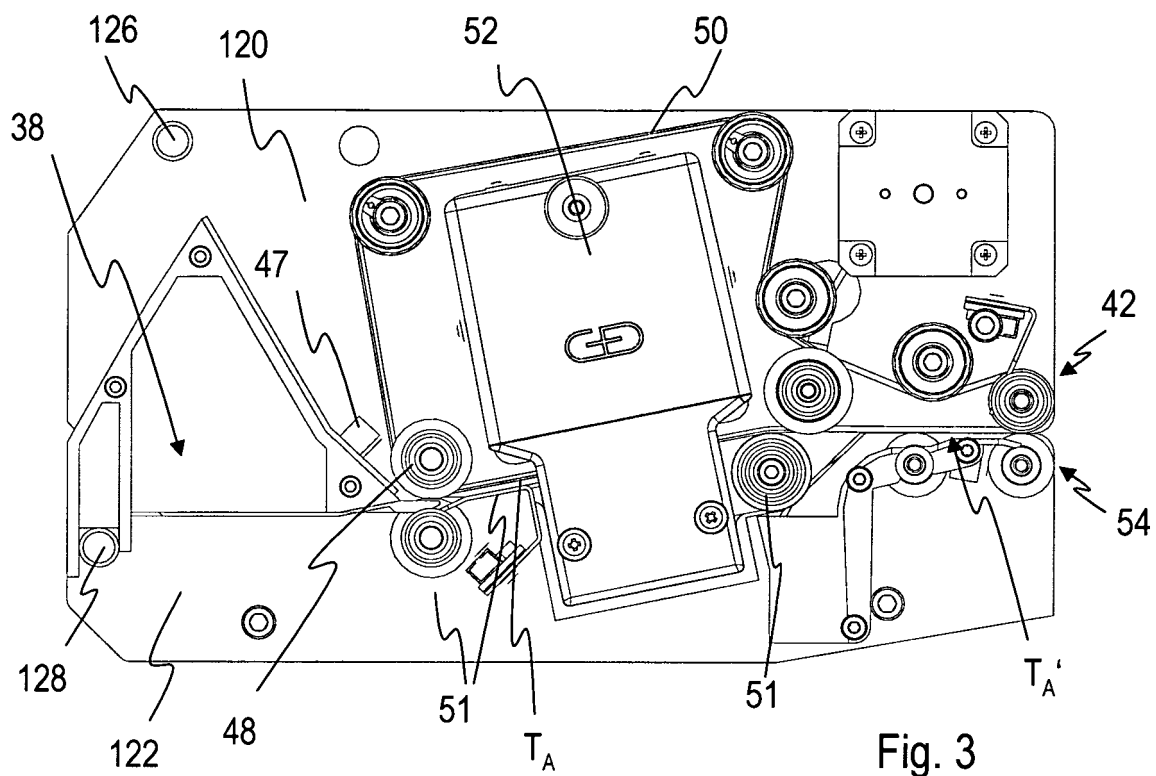


Fig. 2



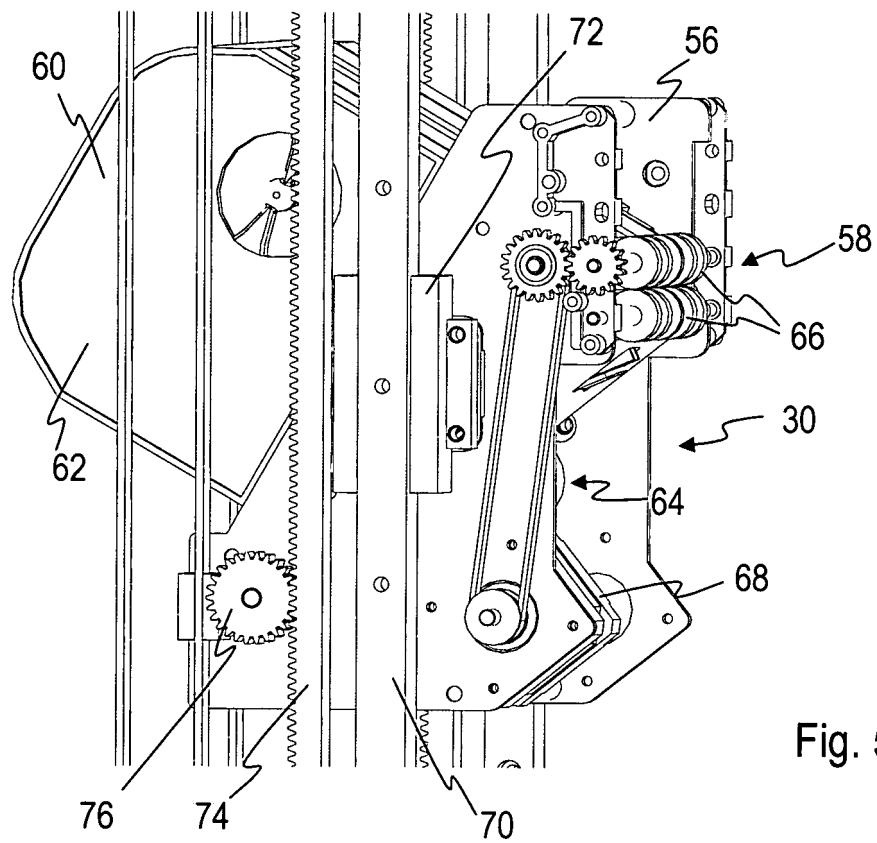


Fig. 5

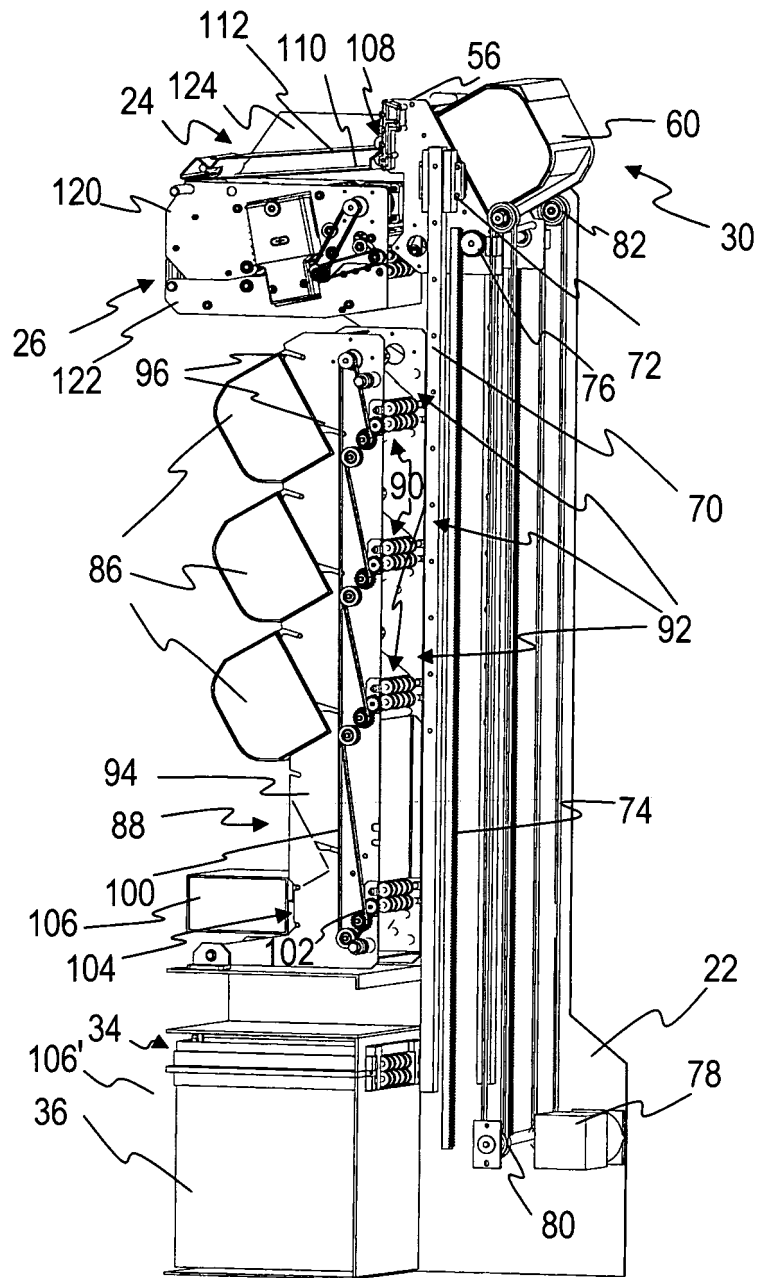


Fig. 6

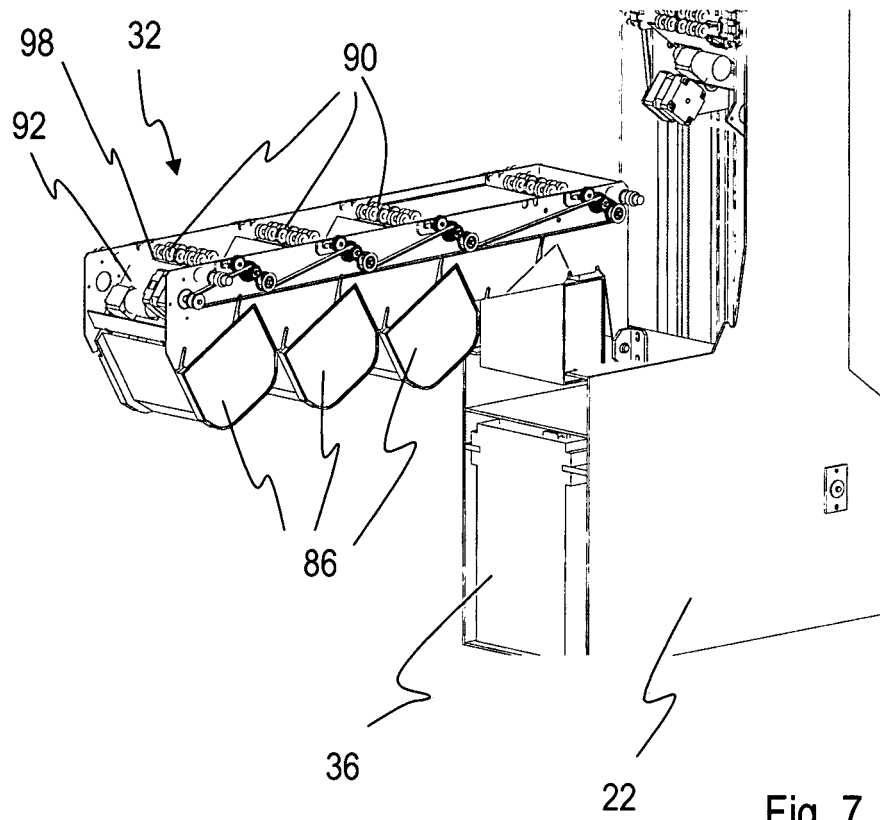


Fig. 7

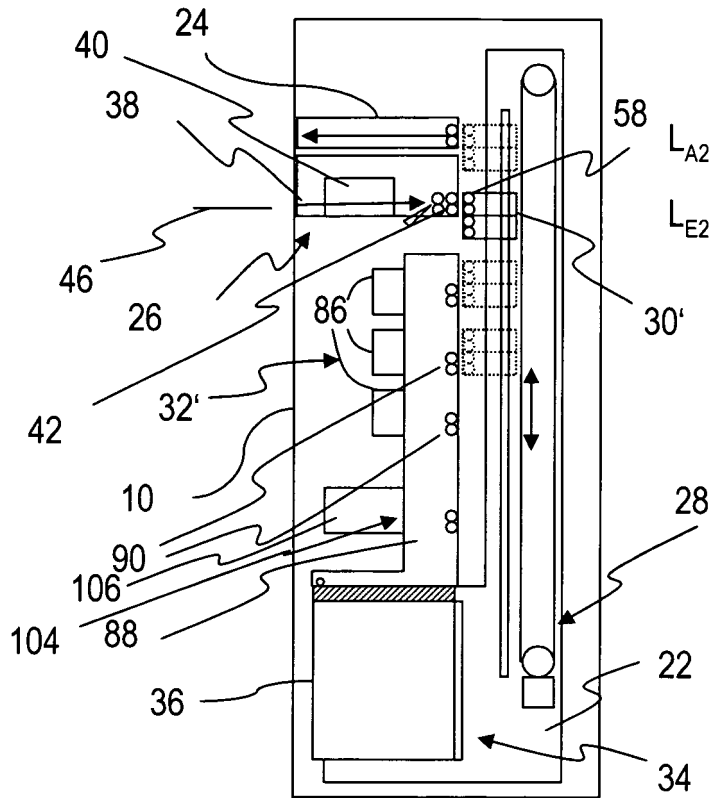


Fig. 8a

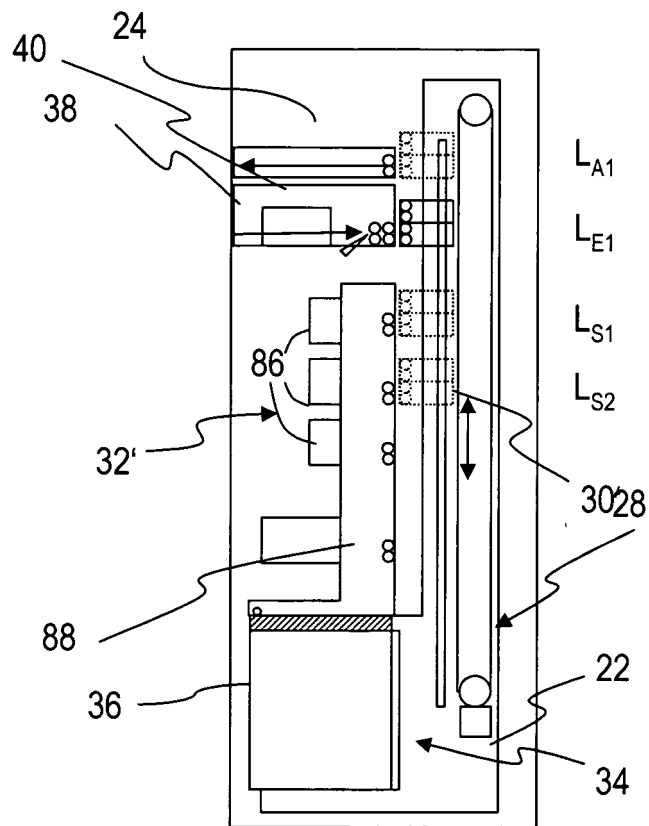


Fig. 8b

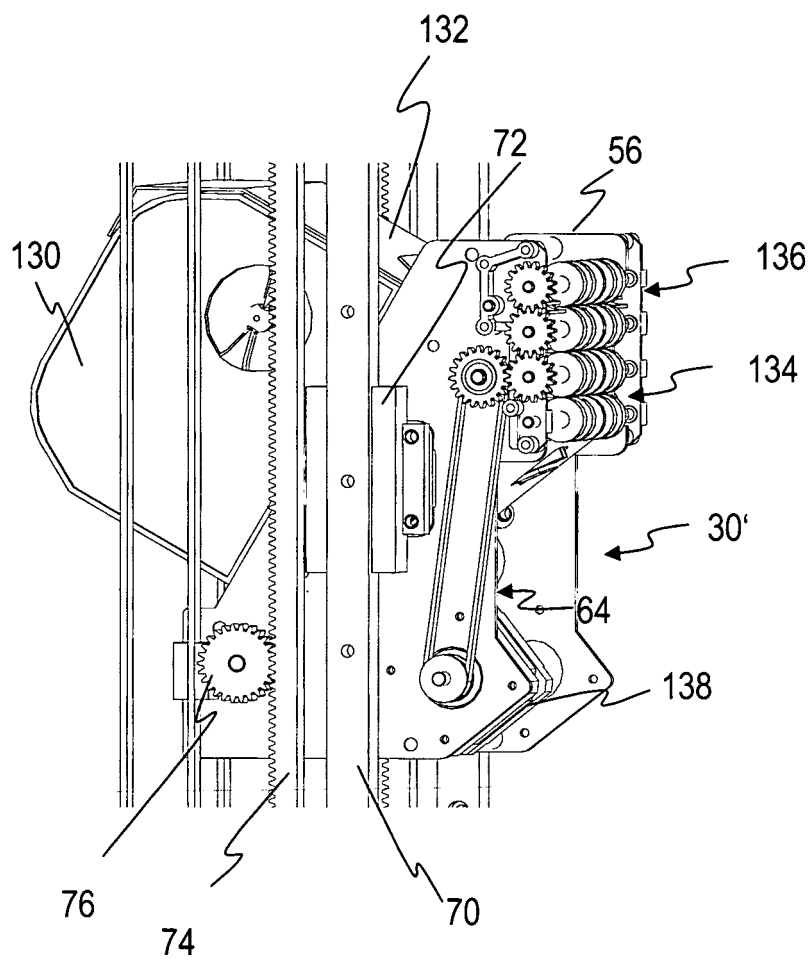
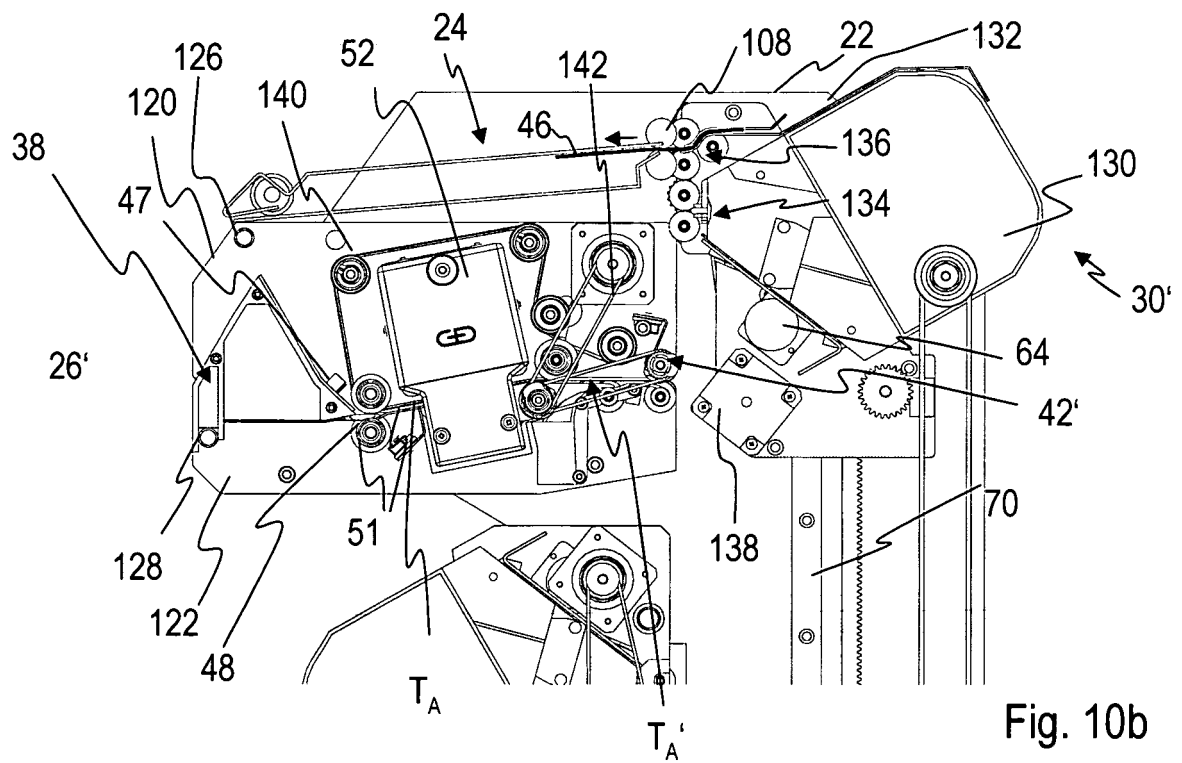
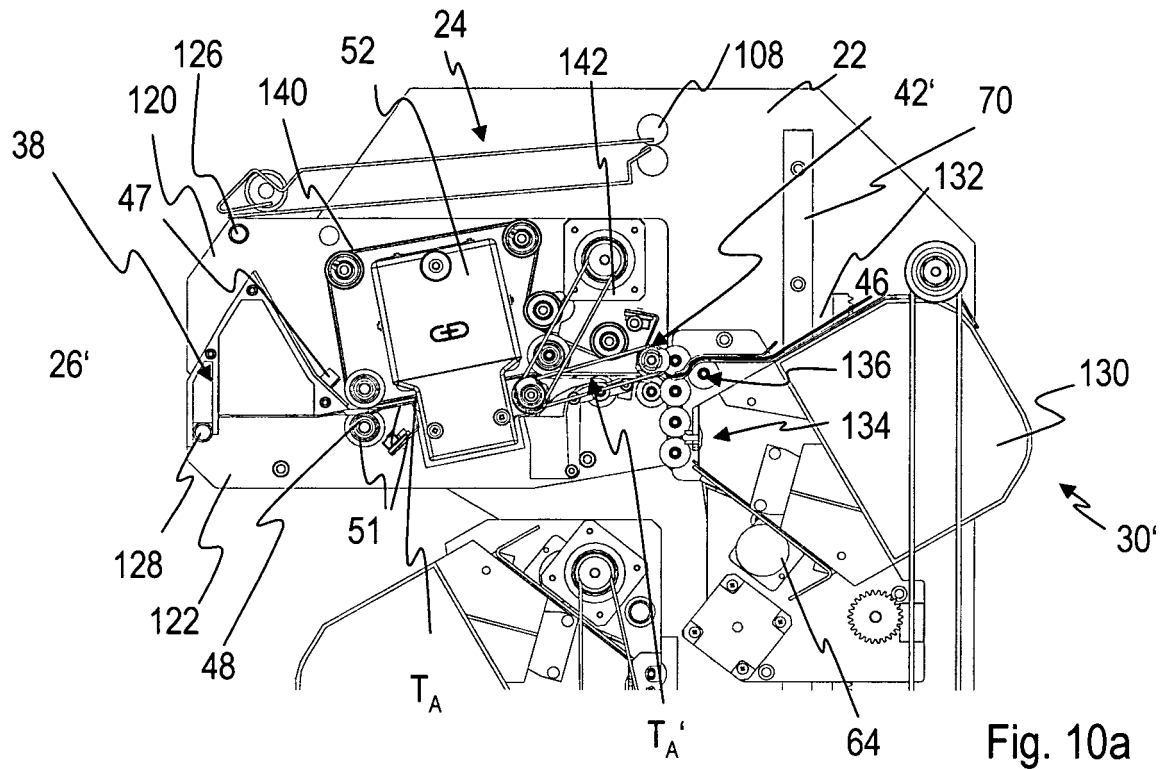


Fig. 9



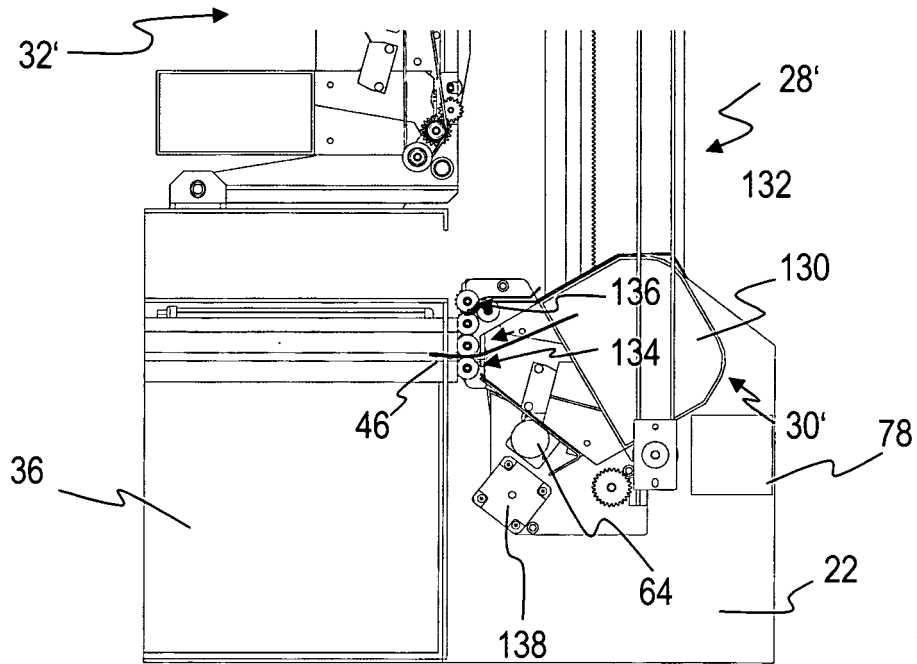


Fig. 10c

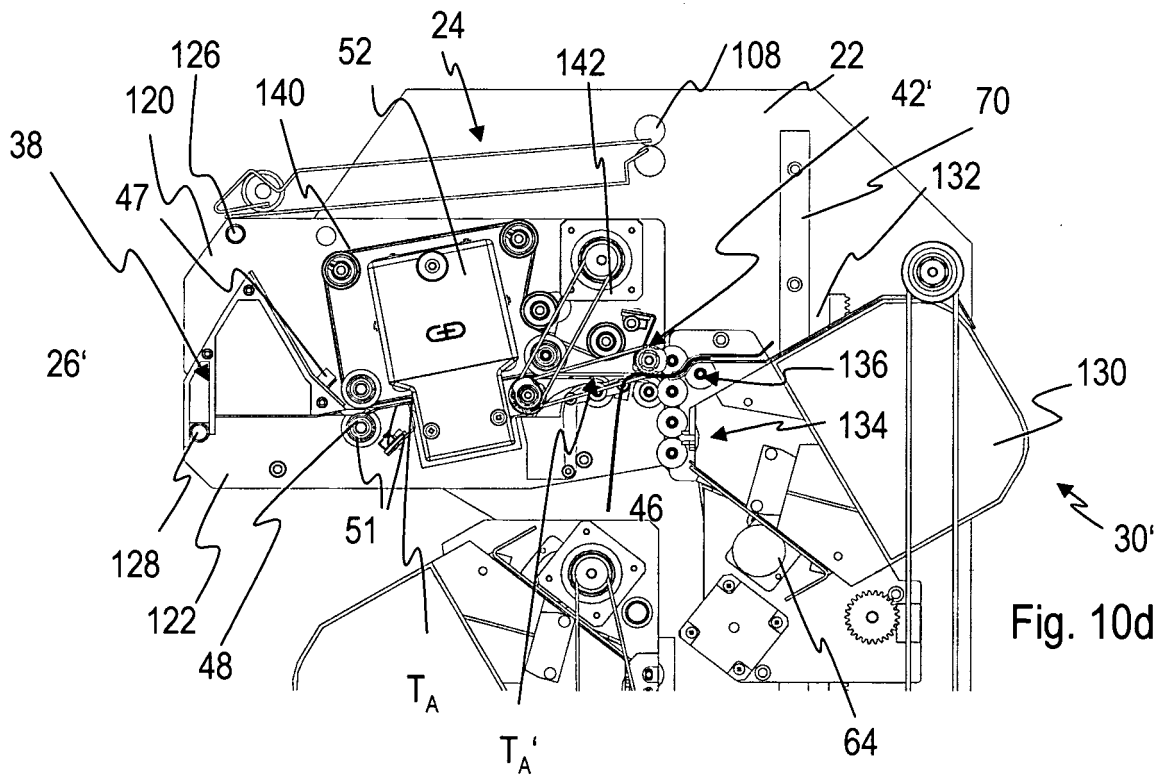


Fig. 10d

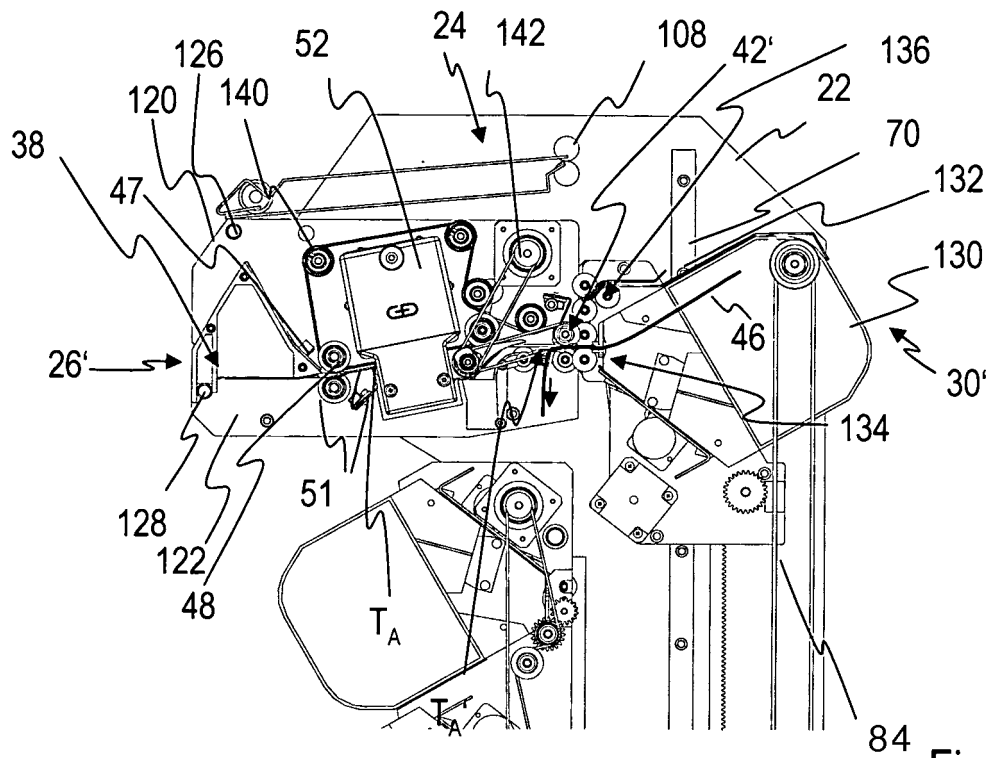


Fig. 10e

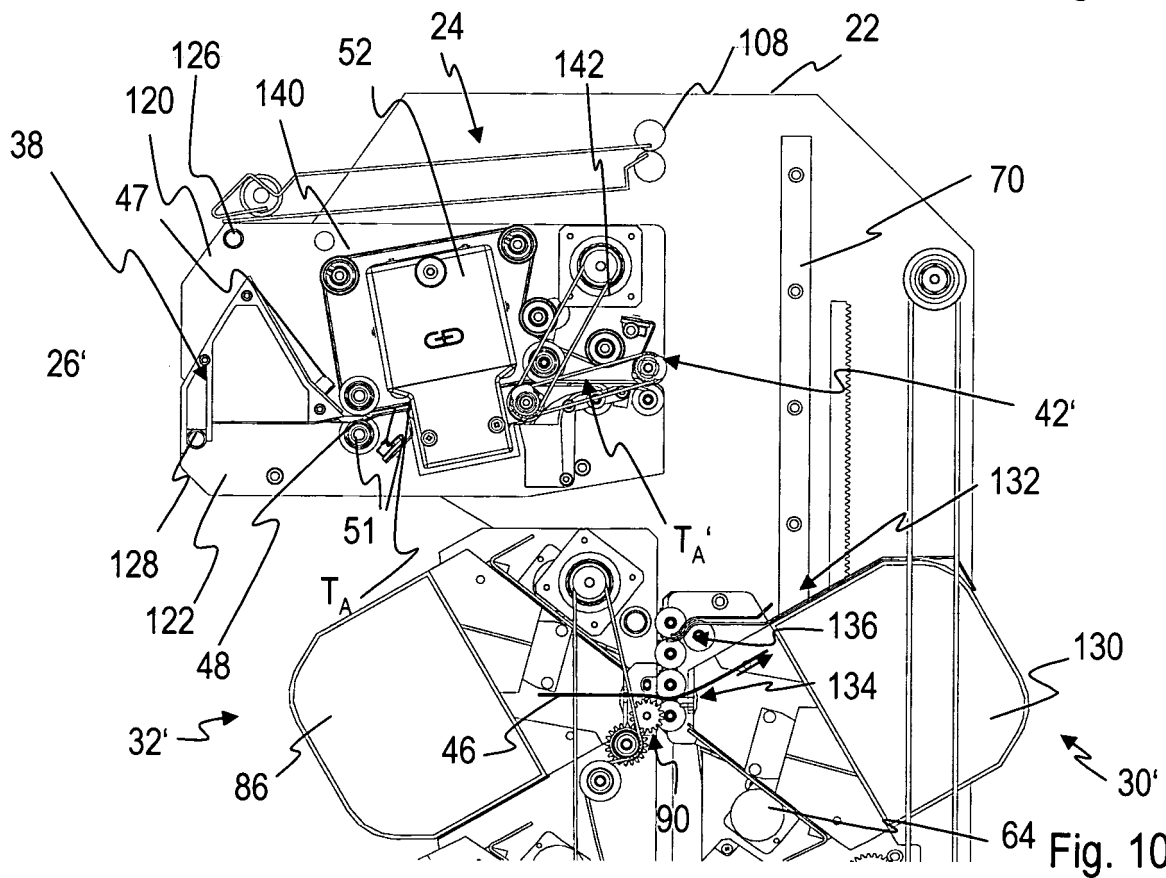


Fig. 10f

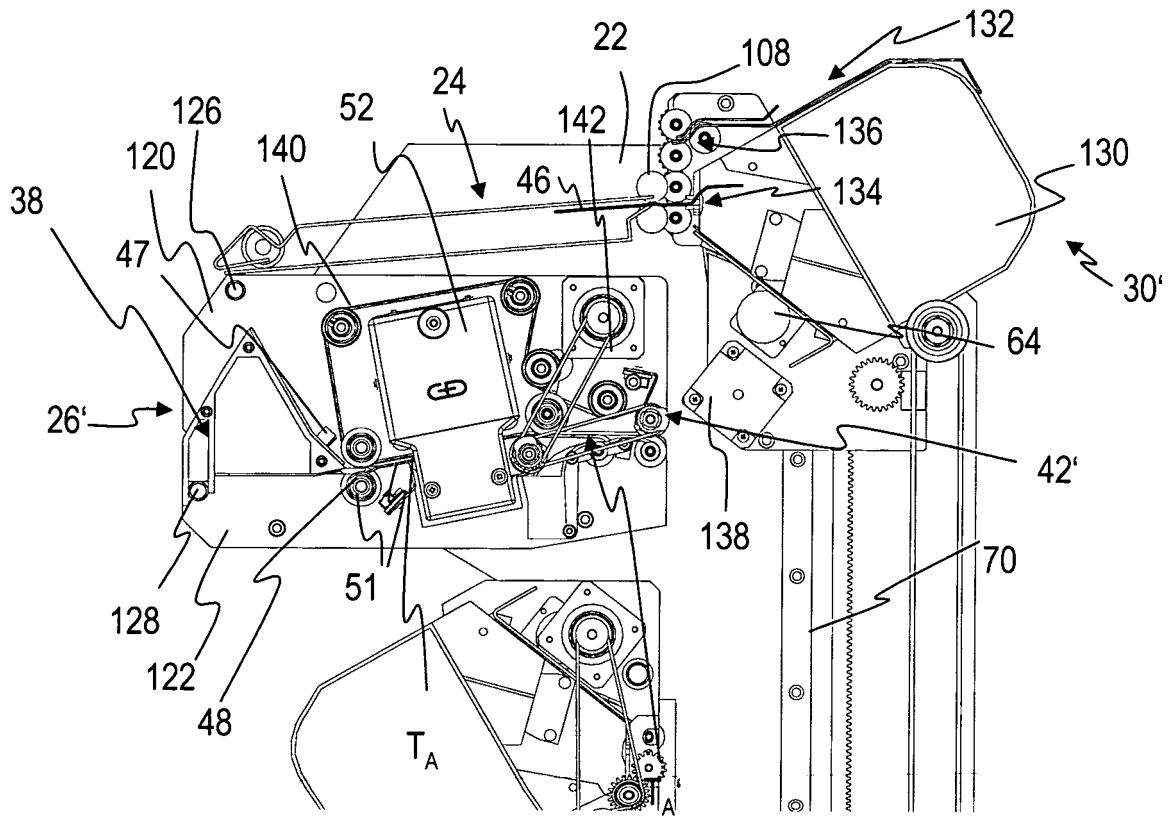
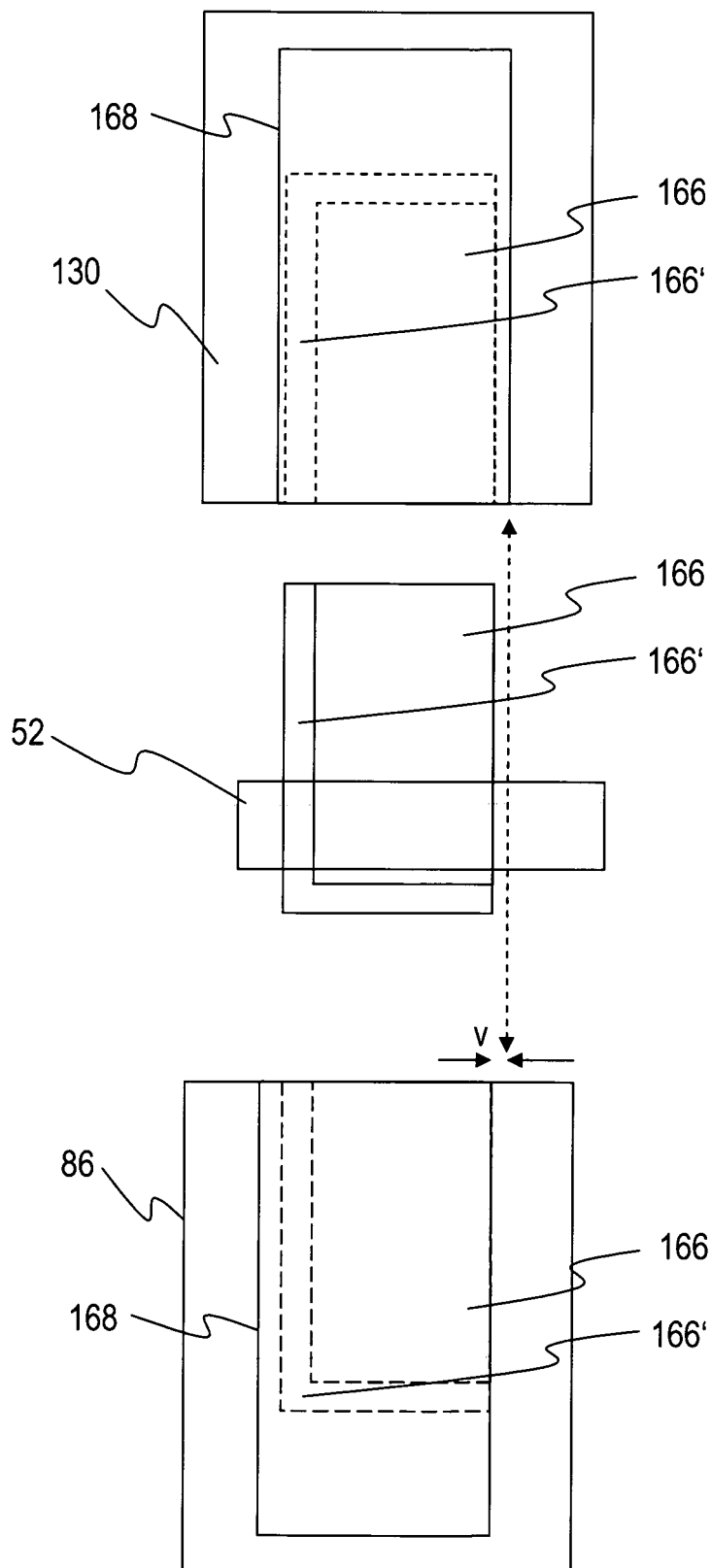
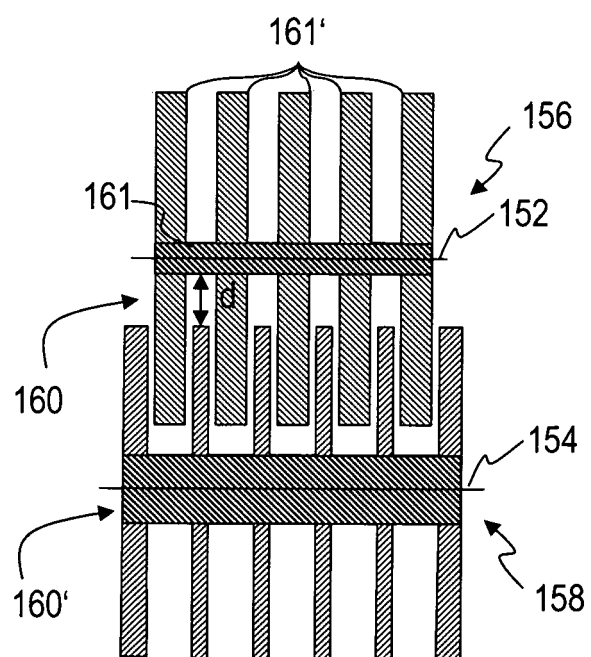
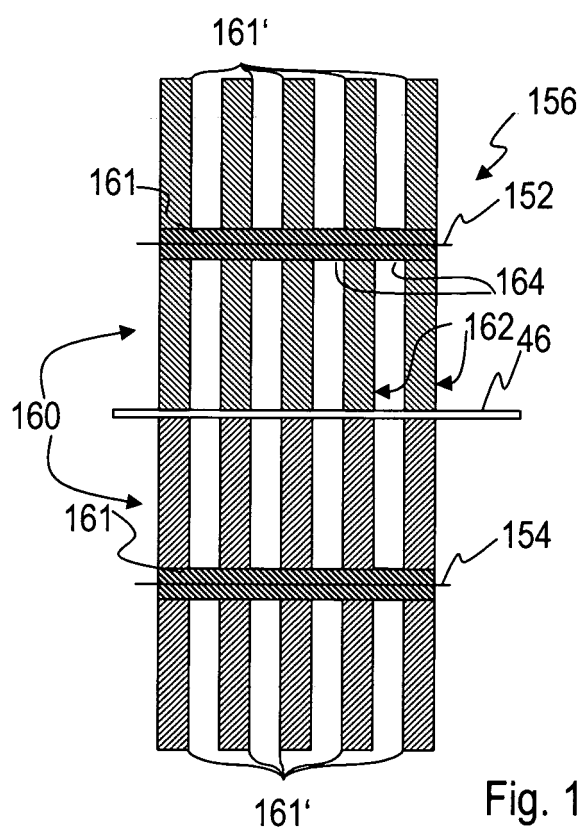
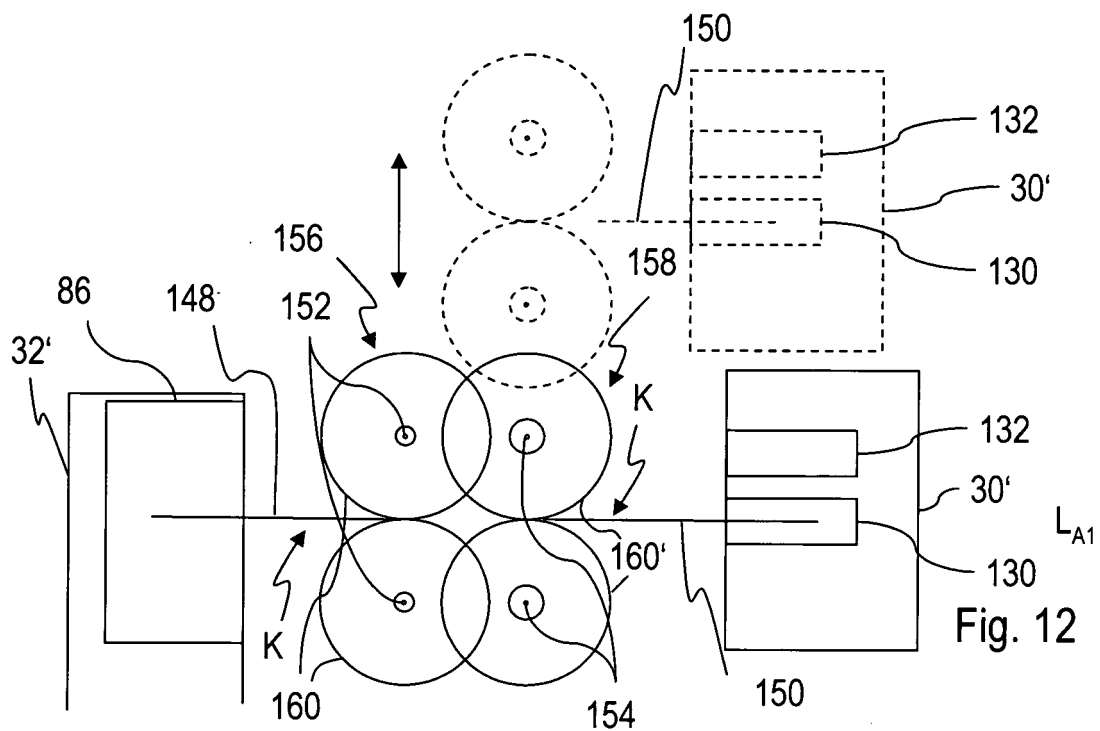


Fig. 10g





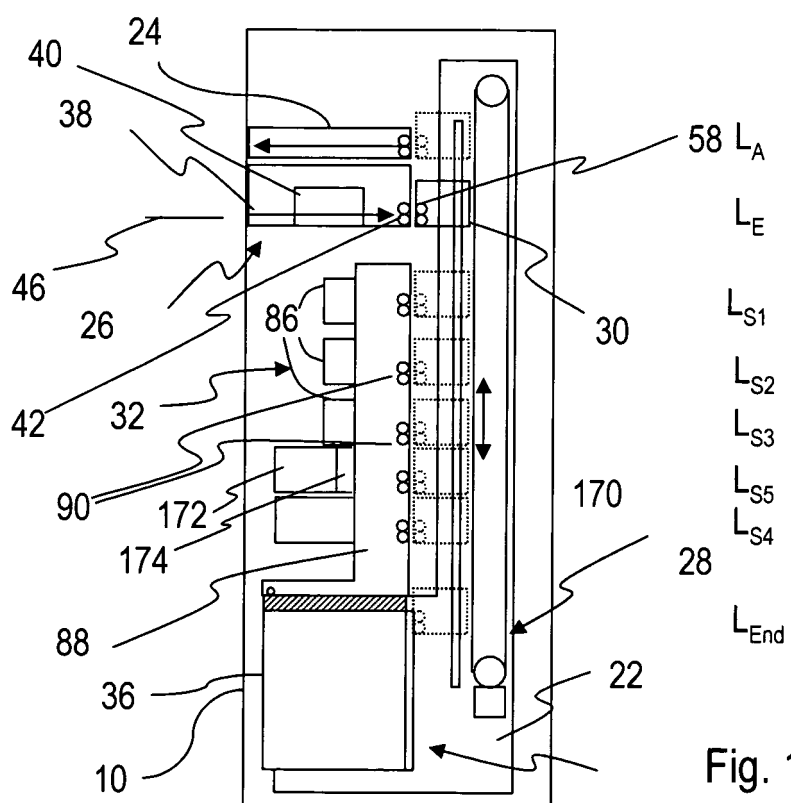
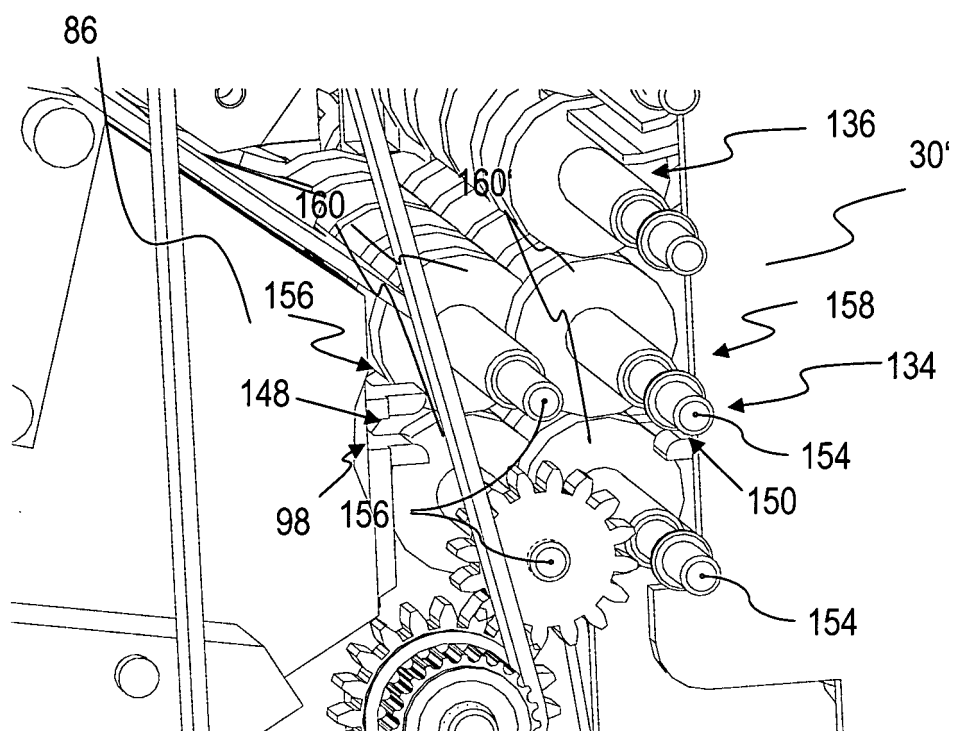


Fig. 15

Fig. 16

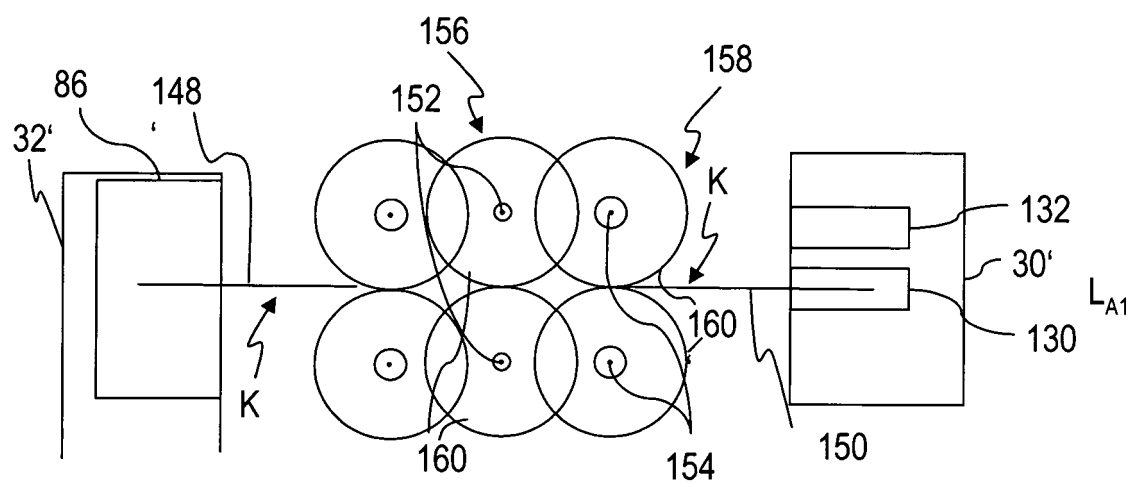


Fig. 17

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

- JP 2006206208 A [0003]
- JP H05178531 A [0003]
- US 4002280 A [0003]