

(19)



(11)

EP 2 859 538 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.08.2019 Patentblatt 2019/32

(51) Int Cl.:
G07D 11/00 (2019.01)

(21) Anmeldenummer: **13727051.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/001649

(22) Anmeldetag: **05.06.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/182305 (12.12.2013 Gazette 2013/50)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG FÜR DIE BEARBEITUNG VON WERTDOKUMENTEN**

METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING VALUE DOCUMENTS

MÉTHODE ET DISPOSITIF DE TRAITEMENTS DE DOCUMENTS DE VALEUR

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

(30) Priorität: **06.06.2012 DE 102012011231**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.2015 Patentblatt 2015/16

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

(72) Erfinder:
• **DOPFER, Peter**
82269 Geltendorf (DE)
• **DEMMELE, Erwin**
87700 Memmingen (DE)
• **DICKLBERGER, Oskar**
81539 München (DE)
• **HILDEBRANDT, Thomas**
85652 Pliening (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102009 042 891 DE-U1- 20 216 636
FR-A1- 2 698 306 US-A- 4 776 080
US-A- 5 186 303

EP 2 859 538 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 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Wertdokumenten, insbesondere Entnahme von Wertdokumenten aus Wertdokumentbehältern mit Hilfe eines Greifers.

[0002] Zur Aufnahme von Banknoten werden Behälter verwendet, in denen die Wertdokumente, insbesondere Banknoten, als getrennte Einheiten vorliegen. Unter getrennten Einheiten soll dabei eine Menge von mindestens einer Banknote oder mehr verstanden werden, die einer bestimmten Person, einem Konto, einer Abrechnungseinheit usw. zugeordnet ist. Zudem können die Einheiten neben Banknoten auch Schecks, Gutscheine oder andere Wertdokumente umfassen. Beispielsweise können die getrennten Einheiten von getrennten Einzahlungen (Deposits) gebildet werden. Dabei werden die getrennten Einzahlungen vor der Bearbeitung mit einer Banknotenbearbeitungsmaschine für die anstehende Bearbeitung vorbereitet und in Behälter gefüllt. Dazu werden insbesondere Daten bzw. Informationen der Einzahlung erfasst und für die Bearbeitung der Banknotenbearbeitungsmaschine zur Verfügung gestellt. Die Daten können dabei Angaben über den Einzahler, eine Kontonummer, die Menge und den Wert der die Einzahlung bildenden Banknoten, eine eindeutige Transaktionsnummer usw. umfassen. Um eine unterbrechungsfreie Bearbeitung durch die Banknotenbearbeitungsmaschine zu ermöglichen, werden die Einzahlungen z.B. durch Headerkarten oder Trennkarten voneinander getrennt, die zwischen verschiedene Einzahlungen eingefügt werden. Von der Banknotenbearbeitungsmaschine werden diese Headerkarten oder Trennkarten erkannt und damit auch der Anfang einer neuen Einzahlung.

[0003] Für die Trennung verschiedener Stapel von Wertdokumenten ist es aus der DE102009042891 A1 bekannt, Trennelemente einzusetzen, durch die ein Behälter flexibel in mehrere Aufbewahrungsbereiche für Wertdokumente unterteilt werden kann. In die Behälter, die auf einer Seite offen sind, werden einer oder mehrere Wertdokumentstapel aus losen Wertdokumenten eingelegt. Zur Entnahme der Wertdokumente ist der Behälter üblicherweise so angeordnet, so dass seine offene Seite nach oben weist und die Wertdokumente in dem Behälter auf ihren Längskanten stehen. Sowohl die Innenwand des Behälters als auch die Trennelemente weisen an ihren den Wertdokumentoberflächen zugewandten Seiten vorteilhaft eine mäanderförmige Oberfläche aus mehreren Vorsprüngen und Aussparungen auf. Um den Wertdokumentstapel durch einen Greifer automatisch aus dem Behälter zu entnehmen, kann ein Greifer mit mehreren Greiffingern eingesetzt werden, die von oben in die Aussparungen der mäanderförmigen Oberfläche eintauchen. Der Greifer weist z.B. zwei rechenartige Greifelemente aus mehreren Greiffingern auf, die die aufeinander zu und voneinander wegbewegt werden können, um den Wertdokumentstapel sicher und ohne eine Risiko der Beschädigung zu greifen, sobald die Greifin-

ger senkrecht in die Aussparungen des Behälters eingetaucht sind. Auf diese Weise kann der gewünschte Wertdokumentstapel gegriffen, aus dem Behälter entnommen und von dem Behälter entfernt abgelegt oder in eine Vorrichtung zur Wertdokumentbearbeitung eingelegt werden.

[0004] Der Greifer ist mit optischen Sensoren ausgestattet, durch die das von einem am Behälterboden befindlichen Reflexionsstreifen reflektierte Licht detektiert werden kann. Um festzustellen, an welchen Positionen im Behälter Trennelemente vorhanden sind und ob zwischen den Trennelementen des Behälters Wertdokumente enthalten sind, wird der Greifer entlang der Längsrichtung des Behälters bewegt. Anhand des jeweils detektierten Sensorsignals kann der Greifer feststellen, ob an der jeweiligen Position des Behälters, über der sich der Greifer gerade befindet, der Reflexionsstreifen sichtbar ist oder ob dieser von Wertdokumenten oder von einem Trennelement abgedeckt ist. Mit Hilfe der Sensoren sucht der Greifer so die richtige Position zum Absenken der Greifelemente. Hat er die richtige Position gefunden, so werden die Greifelemente abgesenkt, um den zwischen den Trennelementen enthaltenen Wertdokumentstapel zu entnehmen. Nachdem der erste Wertdokumentstapel aus dem Behälter entnommen und von dem Greifer wegtransportiert wurde, kommt der Greifer zurück zum Behälter, um den nächsten Wertdokumentstapel zu entnehmen, usw.

[0005] Bei der bisherigen Entnahme von Wertdokumentstapeln ist es nachteilig, dass der Greifer nach jedem zu entnehmenden Wertdokumentstapel prüfen muss, ob und wenn ja an welchen Positionen in dem Behälter der nächste zu entnehmende Wertdokumentstapel vorhanden ist, und dass der Greifer mit Hilfe seiner Sensoren jedes Mal die richtige Position zum Absenken des Greifers suchen muss, da er diese erst dann erkennen kann, wenn er sich in der Absenkposition über dem Trennelement befindet. Bei diesem Suchen der nächsten Absenkposition muss der Greifer relativ langsam über den Behälter bewegt werden.

[0006] Ein weiterer Nachteil dieser sequentiellen Erfassung der Trennelementpositionen besteht darin, dass evtl. fehlerhafte Positionierungen der Trennelemente erst im Verlauf der Entleerung eines Behälters aufgedeckt werden. Es kann z. B. vorkommen, dass die Informationen zum Inhalt eines Behälters Daten für fünf Einzahlungen melden, in Wirklichkeit aber nur vier Aufbewahrungsbereiche vorhanden sind. Auch kann es vorkommen, dass der Abstand der Trennelemente zu groß gewählt wurde, so dass der Verstellbereich der Greifelemente überschritten wird und der Stapel nicht mehr sicher gegriffen werden kann. Bei sequentieller Erfassung der Trennelementpositionen werden solche Fehler erst entdeckt, wenn der Behälter bereits teilweise entleert ist. Ein Abbruch der Wertdokumententnahme zu diesem Zeitpunkt ist aber nachteilig, da dann eine zeitaufwändige manuelle Erfassung und Nachbearbeitung des teilweise entleerten Behälters erforderlich ist.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Entnahme von Wertdokumentstapeln aus Wertdokumentbehältern zu beschleunigen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0009] Die Wertdokumente werden in einem Behälter bereitgestellt, der auf einer Seite offen ist und der durch Trennelemente in mehrere Aufbewahrungsbereiche für Wertdokumente unterteilt ist, in denen gegebenenfalls Wertdokumente enthalten sind oder nicht. Zur Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter wird ein Greifer verwendet, der zur Entnahme von in dem Behälter enthaltenen Wertdokumenten ausgebildet ist. Der Greifer ist so angeordnet, dass er einen aus dem Behälter entnommenen Wertdokumentstapel in ein Eingabefach einer Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung einlegen kann. Da die Trennelementpositionen verschiedener Wertdokumentbehälter unterschiedlich sein können, wird für den jeweils zu bearbeitenden Behälter ermittelt, an welchen Positionen entlang des Behälters die Trennelemente angeordnet sind. Das Ermitteln der Trennelementpositionen erfolgt jedoch nicht durch den Greifer selbst, sondern bereits zu einem früheren Zeitpunkt, unabhängig von dem Greifer, also ohne Zuhilfenahme des Greifers. Das Ermitteln der Trennelementpositionen des Behälters wird zu einem Zeitpunkt durchgeführt, bevor der Greifer mit der Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter beginnt. Die Positionen der Trennelemente können so ohne Zuhilfenahme von Sensoren des Greifers ermittelt werden. Die ermittelten Informationen über die zu dem Behälter gehörenden Trennelementpositionen werden dann an eine Greifersteuerung des Greifers übermittelt, die zur Steuerung der Bewegung des Greifers ausgebildet ist. Zur Entnahme von Wertdokumenten aus dem Behälter steuert die Greifersteuerung den Greifer entsprechend der zuvor übermittelten Informationen über die Trennelementpositionen derart, dass der Greifer an einer Absenkenposition über dem jeweiligen Trennelement positioniert wird und aus der Absenkenposition in den Behälter abgesenkt wird, um Wertdokumente aus dem Behälter zu entnehmen.

[0010] Das Ermitteln der Trennelementpositionen des Behälters wird insbesondere zu einem Zeitpunkt durchgeführt, bevor der Greifer auf diesen Behälter zu bewegt wird, um Wertdokumente aus diesem Behälter zu entnehmen. Insbesondere wird auch das Übermitteln der Informationen über die Trennelementpositionen des Behälters an die Greifersteuerung durchgeführt, bevor der Greifer auf diesen Behälter zu bewegt wird, um Wertdokumente aus diesem Behälter zu entnehmen. Der Greifersteuerung steht die Information über die jeweils nächste Absenkenposition des Greifers also bereits zu Verfügung, bevor der Greifer an der jeweiligen Absenkenposition über dem Behälter angekommen ist, bevorzugt bevor der Greifer auf den Behälter zu bewegt wird, um Wertdokumente aus dem Behälter zu entnehmen. Im Fall einer

widersprüchlichen oder fehlerhaften Anzahl und/oder Position der Trennelemente kann eine Fehlermeldung ausgegeben und die Entnahme durch den Greifer verhindert werden, bis der Fehler behoben wurde oder der ganze Behälter ungeleert entnommen wurde.

[0011] Die Position der Trennelemente wird nicht durch den Greifer, sondern durch eine andere Einrichtung ermittelt. Daher lässt sich die Position der Trennelemente des jeweiligen Behälters nicht erst dann ermitteln, wenn sich der Greifer auf den Behälter zu bewegt, sondern ist bereits vorher bekannt. Da die Greifersteuerung die Information über die Trennelementposition des jeweiligen Behälters bereits früher erhält als bisher, wird vermieden, dass der Greifer bei jeder Stapelentnahme seine nächste Absenkenposition neu selbstständig suchen muss. So kann der Greifer die richtige Absenkenposition schneller anfahren. Die Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter wird dadurch beschleunigt. Damit wird eine durchgehend hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit der Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung auch dann ermöglicht, wenn der jeweilige Behälter viele kleine Aufbewahrungsbereiche mit wenigen Wertdokumenten aufweist.

[0012] Der Greifer weist z.B. kammartige Strukturen auf, die dazu ausgebildet sind, in freie Aussparungen der Trennelemente eingreifen, die zu den zwischen den Trennelementen liegenden Aufbewahrungsbereichen der Wertdokumente hin weisen. Die Greifersteuerung positioniert den Greifer in Abhängigkeit der jeweiligen Trennelementposition an einer Absenkenposition über dem Behälter, an der die Greiffinger des Greifers, durch Absenken des Greifers in den Behälter, in die Aussparungen des jeweiligen Trennelements eintauchen können. Nach der Entnahme aus dem Behälter werden die aus dem Behälter entnommenen Wertdokumente durch den Greifer z.B. in ein Eingabefach einer Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung eingelegt und anschließend durch die Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung bearbeitet.

[0013] Die Trennelementpositionen werden mit Hilfe mehrerer Sensoren automatisch ermittelt, die entlang einer Behälteraufnahme angeordnet sind, in die der Behälter zur Entnahme der Wertdokumente eingelegt wird, z.B. mit Sensoren einer Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung oder Sensoren eines Eingabemoduls einer Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung. Um die Informationen schneller zu erhalten, kann das Ermitteln der Trennelementpositionen des Behälters automatisch für mehrere Trennelemente des jeweiligen Behälters gleichzeitig durchgeführt werden. Die Trennelementpositionen des Behälters werden gleichzeitig ermittelt, bevor der Greifer mit der Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter beginnt, insbesondere bevor der Greifer, zur Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter, auf den Behälter zu bewegt wird. Beispielsweise werden die Trennelementpositionen gleichzeitig durch eine Vielzahl von Sensoren ermittelt, die entlang der Behälteraufnahme angeordnet sind, in die der Behälter zur Entnahme der Wertdokumente eingelegt wird. Die Sensoren sind

entlang der Behälteraufnahme derart angeordnet, dass jede der möglichen Trennelementpositionen eines in der Behälteraufnahme aufgenommenen Behälters durch jeweils einen der Sensoren daraufhin überprüfbar ist, ob an der jeweiligen möglichen Trennelementposition tatsächlich ein Trennelement in dem Behälter vorhanden ist. Damit können gleichzeitig die Positionen aller tatsächlich in dem Behälter vorhandenen Trennelemente detektiert werden, bevor der Greifer mit der Entnahme der Wertzdokumente aus dem Behälter beginnt, insbesondere bevor der Greifer, zur Entnahme der Wertzdokumente aus dem Behälter, auf den Behälter zu bewegt wird..

[0014] Statt einem gleichzeitigen Ermitteln aller Trennelemente eines Behälters können die Trennelementpositionen auch gruppenweise gleichzeitig ermittelt werden, wobei jeweils nur einen Bereich mehrerer möglicher Trennelementpositionen gleichzeitig automatisch abgetastet wird.

[0015] In einem Beispiel werden die Informationen über die Trennelementpositionen außerhalb des Erfassungsbereichs des Greifers, manuell oder automatisch, ermittelt und dort in einem Datenträger des Behälters gespeichert, der permanent an dem Behälter befestigt ist. Die Informationen über die Trennelementpositionen können aus dem Datenspeicher durch eine Leseeinrichtung ausgelesen werden, z.B. durch eine Leseeinrichtung einer Behälteraufnahme, in der der Behälter bei der Entnahme der Wertzdokumente aufgenommen ist. Die ausgelesenen Informationen können von der Leseeinrichtung an die Greifersteuerung übermittelt werden, bevor der Greifer mit der Entnahme der Wertzdokumente aus dem Behälter beginnt, insbesondere bevor der Greifer, zur Entnahme der Wertzdokumente aus dem Behälter, auf den Behälter zu bewegt wird.

[0016] Der Behälter kann mit einer Behälter-Identifikation ausgestattet sein, z.B. mit einer Nummer und/oder mit einem auf den Behälter aufgebrachten Barcode, der den Behälter selbst oder zumindest die Behältersorte (z.B. die Größe) eindeutig identifiziert. In manchen Ausführungsbeispielen werden die Informationen über die Trennelementpositionen außerhalb des Erfassungsbereichs des Greifers, manuell oder automatisch, ermittelt und dort mit der Behälter-Identifikation des jeweiligen Behälters verknüpft. Die Behälter-Identifikation wird dann, zusammen mit den damit verknüpften Informationen über die Trennelementpositionen, über eine Datenverbindung an die Greifersteuerung übermittelt, und zwar bevor der Greifer mit der Entnahme der Wertzdokumente aus dem Behälter beginnt, insbesondere bevor der Greifer, zur Entnahme der Wertzdokumente aus dem Behälter, auf den Behälter zu bewegt wird. Die Datenverbindung kann z.B. eine drahtlose oder eine drahtgebundene Netzwerkverbindung sein, über die die Greifersteuerung die Informationen erhält. Die über die Netzwerkverbindung übermittelten Informationen werden in einem Datenspeicher, z.B. einem Datenspeicher der Greifersteuerung, abgespeichert. In dem Datenspeicher werden z.B. für

mehrere Behälter die jeweiligen Trennelementpositionen mit der jeweiligen Behälter-Identifikation verknüpft abgespeichert.

[0017] Um die Trennelementpositionen eines in Kürze zu bearbeitenden Behälters zu bestimmen, wird, z.B. während der Wertzdokumententnahme aus einem vorhergehenden Behälter, die Behälter-Identifikation des in Kürze zu bearbeitenden Behälters durch eine Leseeinrichtung ausgelesen. Für die ausgelesene Behälter-Identifikation des zu bearbeitenden Behälters werden aus dem Datenspeicher anschließend die Informationen über die Trennelementpositionen herausgesucht, die zuvor mit der ausgelesenen Behälter-Identifikation des zu bearbeitenden Behälters verknüpft abgespeichert wurden. So werden der Greifersteuerung die Informationen zur Verfügung gestellt, bevor der Greifer mit der Entnahme der Wertzdokumente aus dem Behälter beginnt, insbesondere bevor der Greifer, zur Entnahme der Wertzdokumente aus dem Behälter, auf den Behälter zu bewegt wird.

[0018] Die Trennelemente des Behälters können feststehende Trennelemente sein, deren Positionen vorbekannt und nicht variabel sind. Beispielsweise sind eine oder mehrere verschiedene Behältersorten mit feststehenden Trennelementen bekannt, wobei die Behälter der jeweiligen Behältersorte dieselben Trennelementpositionen haben. Für die bekannten Behältersorten können dann, z.B. im Vorfeld der Wertzdokumentbearbeitung, diese bereits bekannten Trennelementpositionen mit der jeweiligen Behälter-Identifikation verknüpft und in dem Datenspeicher abgespeichert werden. Bei der Bearbeitung des Behälters einer bekannten Behältersorte können aus dem Datenspeicher dann die für den jeweiligen Behälter gültigen Trennelementpositionen anhand der Behälter-Identifikation ausgewählt werden.

[0019] Die Trennelemente können in dem Behälter aber auch variabel positionierbar sein, wobei die Trennelemente an frei wählbaren oder an vorbestimmten Trennelementpositionen in dem Behälter befestigbar sind. Die Trennelementpositionen werden dann erst festgelegt, wenn der Behälter mit Wertzdokumenten befüllt wird. Bei Trennelementen mit variabler Position wird die ausgelesene Behälter-Identifikation des zu bearbeitenden Behälters mit den über die Datenverbindung übermittelten Behälter-Identifikationen auf Übereinstimmung verglichen. Die Trennelementpositionen des zu bearbeitenden Behälters sind dann diejenigen über die Datenverbindung übermittelten Trennelementpositionen, die mit der übereinstimmenden Behälter-Identifikation verknüpft wurden. Das Heraussuchen der verknüpften Trennelementpositionen wird durchgeführt, bevor der Greifer mit der Entnahme der Wertzdokumente aus dem zu bearbeitenden Behälter beginnt, z.B. während der Entnahme von Wertzdokumenten aus einem vorhergehenden Behälter, der vor dem zu bearbeitenden Behälter bearbeitet wird.

[0020] Außerhalb des Erfassungsbereichs des Greifers kann das Ermitteln der Informationen über die Trenn-

elementpositionen auch durch eine Bedienperson durchgeführt werden, die die Informationen über die Trennelementpositionen an einer Bedienerschnittstelle eingibt, bevor der Greifer mit der Entnahme der Wertdokumente auf den Behälter beginnt, insbesondere bevor der Greifer, zur Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter, auf den Behälter zu bewegt wird. Die Trennelementpositionen eines zu bearbeitenden Behälters werden durch die Bedienperson z.B. ermittelt, bevor der Greifer die Entnahme von Wertdokumenten aus dem zuvor bearbeiteten Behälter abgeschlossen hat. Die Bedienerschnittstelle kann eine Bedienerschnittstelle einer Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung sein oder die Bedienerschnittstelle eines Eingabemoduls einer Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung oder die Bedienerschnittstelle eines Vorbereitungsplatzes, an dem die Behälter mit Wertdokumenten befüllt und/oder überprüft werden. Die Information über die Trennelementpositionen, die durch die Bedienperson an der Bedienerschnittstelle eingegeben wurde, wird von der Bedienerschnittstelle über eine Datenverbindung (direkt oder indirekt) an die Greifersteuerung übermittelt. Die eingegebenen Trennelementpositionen können an das Eingabemodul oder an die Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung übermittelt werden und dort der Greifersteuerung zur Verfügung gestellt werden. Die an der Bedienerschnittstelle eingegebenen Trennelementpositionen können aber auch sofort in den Datenträger des Behälters abgespeichert werden.

[0021] Vor der Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter können die Informationen über die Trennelementpositionen geprüft werden, z.B. auf Plausibilität, und die Greifersteuerung kann die Entnahme der Wertdokumente durch den Greifer anhalten, falls die Prüfung auf einen fehlerhaften Zustand des Behälters hinweist. Ein fehlerhafter Zustand kann z.B. ein zu großer Abstand der Trennelemente sein, der über den Maximalabstand der Greifelemente des Greifers hinausgeht. Eine Plausibilitätsprüfung kann umfassen, dass die Trennelementpositionen, die ein erstes Mal außerhalb des Erfassungsbereichs des Greifers ermittelt wurden, anschließend ein zweites Mal durch den/die Sensoren oder den Bildsensor ermittelt werden, um die außerhalb des Erfassungsbereichs des Greifers ermittelten Trennelementpositionen zu überprüfen. Zur Plausibilitätsprüfung können aus den ermittelten Trennelementpositionen alternativ oder zusätzlich auch die Anzahl und/oder Größe der Aufbewahrungsbereiche des Behälters bestimmt werden und überprüft werden, ob diese mit der Anzahl und/oder Größe der Einzahlungen zusammenpasst, die für den Behälter zuvor, z.B. durch den Einzahler oder eine Bedienperson, angegeben wurden. Durch die Plausibilitätsprüfung werden Fehler in der Positionierung der Trennelemente bereits vor Beginn der Wertdokumententnahme entdeckt. Da so eine nur teilweise Entleerung der Behälter vermieden wird, wird der manuelle Aufwand zur Nachbearbeitung des "fehlerhaften" Behälters reduziert.

[0022] Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Entnahme von Wertdokumenten aus dem Behälter, die

zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet ist. Die Vorrichtung kann eine Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung sein, die einen Greifer aufweist, oder ein Roboter zur Eingabe von Banknoten in eine Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung, der einen Greifer aufweist, oder ein Eingabemodul, das einen Greifer aufweist und zur Eingabe von Banknoten in eine Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung ausgebildet ist. Das Eingabemodul kann an eine Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung so angeschlossen werden, dass Wertdokumentstapel durch den Greifer aus dem Eingabemodul heraus in die Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung eingelegt werden können. Die Vorrichtung kann aber auch zwei oder mehrere dieser Komponenten (Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung, Roboter, Eingabemodul) aufweisen sowie ggf. eine Behälteraufnahme und/oder eine Transporteinrichtung zum Transportieren mehrerer Behälter zu einer Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung und/oder einen Vorbereitungsplatz, an dem die Behälter für die Entnahme durch den Greifer vorbereitet werden.

[0023] Die Vorrichtung weist einen Greifer zur Entnahme von in dem Behälter enthaltenen Wertdokumenten auf und eine Greifersteuerung zum Steuern der Bewegung des Greifers. Optional weist der Greifer Sensoren auf, die die Bewegung des Greifers im Arbeitsbereich überwachen und entsprechende Informationen an die Greifersteuerung schicken. Außerdem weist die Vorrichtung eine Einrichtung auf, die dazu ausgebildet ist, Informationen über die Positionen der Trennelemente unabhängig von dem Greifer, ohne Zuhilfenahme des Greifers, aufzunehmen. Zur Ermittlung der Trennelementpositionen weist die Vorrichtung mehrere Sensoren auf, die entlang der Behälteraufnahme angeordnet sind, in der der Behälter aufgenommen ist. Die Einrichtung ist mit der Greifersteuerung verbunden ist, um die aufgenommenen Informationen über die Positionen der Trennelemente an die Greifersteuerung zu übermitteln. Die Greifersteuerung ist dazu ausgebildet ist, zur Entnahme von Wertdokumenten aus dem Behälter die Bewegung des Greifers, entsprechend der übermittelten Informationen über die Trennelementpositionen, derart zu steuern, dass der Greifer an einer Absenkenposition über dem jeweiligen Trennelement positioniert wird und dass der Greifer aus der Absenkenposition in den Behälter abgesenkt wird, um Wertdokumente aus dem Behälter zu entnehmen.

[0024] Die Einrichtung zur Aufnahme der Informationen über die Trennelementpositionen ist kein Bestandteil des Greifers und auch nicht physikalisch mit dem Greifer verbunden. Sie ist dazu ausgebildet ist, Informationen über die Trennelementpositionen (von außen) zugeführt zu bekommen und die Informationen über die Trennelementpositionen zu einem Zeitpunkt an die Greifersteuerung zu übermitteln, bevor der Greifer mit der Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter beginnt, insbesondere bevor der Greifer, zur Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter, auf den Behälter zu bewegt

wird.

[0025] Die Vorrichtung kann auch eine Behälteraufnahme aufweisen, die den Behälter derart aufnimmt, dass dessen Relativposition zu dem Greifer vorbestimmt und reproduzierbar ist. Die Behälteraufnahme kann für ein manuelles Einlegen des Behälters ausgebildet sein. Vorzugsweise weist die Behälteraufnahme einen mechanischen Verdrehschutz auf, damit der Behälter nur in der richtigen Orientierung in die Behälteraufnahme eingelegt werden kann. Das Behältergehäuse weist dann eine entsprechende Asymmetrie auf. Damit wird sichergestellt, dass die Entleerung der Aufbewahrungsbereiche in einer bestimmten Reihenfolge erfolgt und damit die richtige Zuordnung von Einzahlungen und/oder zugeordneten Headerkarten oder Trennkarten eingehalten wird. Gegebenenfalls weist die Vorrichtung mehrere Behälteraufnahmen auf, damit die Vorrichtung gleichzeitig mehrere mit Werten dokumenten beladene Behälter aufnehmen kann. Die Vorrichtung kann auch ein Transporthinrichtung aufweisen, die dazu ausgebildet ist, mit Werten dokumenten befüllte Behälter in den Erfassungsbereich des Greifers hineinzutransportieren und die Behälter, nach der Entnahme der Werten dokumente durch den Greifer, wieder aus dem Erfassungsbereich des Greifers herauszutransportieren. Oder die Vorrichtung kann mit einer solchen Transporthinrichtung verbunden sein.

[0026] Durch die entlang der Behälteraufnahme angeordneten Sensoren sind die Trennelementpositionen des Behälters automatisch ermittelbar, bevor der Greifer zur Entnahme der Werten dokumente auf den Behälter zu bewegt wird.. Die Sensoren sind z.B. derart entlang der Behälteraufnahme angeordnet, dass jeweils einer der Sensoren an jeder der möglichen Trennelementpositionen eines in der Behälteraufnahme aufgenommenen Behälters angeordnet ist. Die Vorrichtung kann eine Leseeinrichtung aufweisen, zum Auslesen der Informationen über die Trennelementpositionen aus einem Datenträger des Behälters. Die Leseeinrichtung kann in die Behälteraufnahme integriert sein, sie kann aber auch außerhalb der Behälteraufnahme in/an der Vorrichtung angeordnet sein oder an einer Behälter-Transporthinrichtung, die die zu entleerenden Behälter in den Erfassungsbereich des Greifers transportiert, oder am Vorbereitungsplatz, an dem beladene Werten dokumenten Behälter ankommen oder befüllt werden. Sie kann die Information automatisch auslesen oder erst nach manueller Betätigung, z.B. falls der jeweilige Behälter einen Datenträger hat. Die Vorrichtung kann auch eine Kommunikationsschnittstelle aufweisen, die zum Empfangen der Informationen über die Trennelementpositionen des Behälters von außerhalb der Vorrichtung ausgebildet ist, z.B. eine Netzwerkschnittstelle oder eine Geräteschnittstelle zur Werten dokumentenbearbeitungsvorrichtung.

[0027] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der folgenden Figuren erläutert. Es zeigen:

Figur 1a einen Werten dokumenten Behälter mit mehreren Trennelementen und einen Greifer zur Ent-

nahme von Werten dokumenten aus dem Behälter,

Figur 1b eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Werten dokumenten mit einem daran angeschlossenen Eingabemodul,

Figur 1c die Werten dokumentenentnahme aus einem Werten dokumenten Behälter in einem Eingabemodul, das an eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Werten dokumenten angeschlossen ist,

Figur 2 eine Vorrichtung zur Bearbeitung von Werten dokumenten mit einem Roboter und ein Transportsystem zur Transportieren von Werten dokumenten Behältern zu der Vorrichtung,

Figur 3 den möglichen Informationsfluss betreffend die Information über die Trennelementpositionen für einige Ausführungsbeispiele.

[0028] Figur 1a zeigt einen Behälter 100 zur Aufnahme von Werten dokumenten, in dem die Werten dokumente 1 auf ihren Längskanten stehend eingelegt sind. Der Behälter 100 ist durch drei Trennelemente 101 in vier Aufbewahrungsbereiche unterteilt, in denen Werten dokumente verschiedener Abrechnungseinheiten getrennt voneinander aufbewahrt sind. Die Trennelemente 101 können entlang des Behälters variabel positioniert werden, um die Größe der Aufbewahrungsbereiche an verschieden große Werten dokumenten Stapel anpassen zu können. Dazu können die Trennelemente 101 an verschiedenen Stellen des Behälters 100 eingesteckt werden, an denen die Behälterwand entsprechende Schlitze aufweist. Zur Entnahme der Werten dokumente wird ein Greifer 9 verwendet, der in den Behälter 100 abgesenkt wird, um den jeweiligen Werten dokumenten Stapel eines Aufbewahrungsbereichs zu entnehmen. Der Behälter 100 weist eine Identifikation ID auf, z.B. einen Barcode, durch die der Behälter eindeutig identifizierbar ist. Bei einer Behältersorte mit feststehenden Trennelementen, deren Trennelementpositionen bekannt sind, kann es ausreichen, wenn aus der Identifikation ID des Behälters zumindest die Behältersorte hervorgeht.

[0029] Optional weist der Behälter 100 einen Datenträger 102 auf, z.B. einen RFID-Transponder, in dem Informationen über die in dem Behälter enthaltenen Werten dokumente 1 gespeichert sind. Diese umfassen z.B. Informationen über den Einzahler des jeweiligen Werten dokumenten Stapels und ggf. über die Anzahl oder den Gesamtwert der Werten dokumente. In dem Datenträger 102 können auch Informationen über die Positionen der Trennelemente 101 des Behälters 100 gespeichert sein, die zu einem früheren Zeitpunkt ermittelt wurden. Diese Informationen über die Trennelementpositionen können in dem Datenträger 102 z.B. beim Befüllen des Behälters mit Werten dokumenten abgespeichert worden sein, z.B.

beim maschinellen Befüllen des Behälters, oder beim manuellen Befüllen des Behälters, z.B. durch den Einzahlender Wertdokumente, oder am Vorbereitungsplatz 40 einer Vorrichtung 60 zur Wertdokumentbearbeitung, vgl. Figur 2. Alternativ können diese Informationen auch durch eine maschinenlesbare Headerkarte oder Trennkarte bereit gestellt oder verknüpft werden, die am Anfang des jeweiligen Wertdokumentstapels in den Behälter eingelegt wurde.

[0030] In Figur 1b ist eine Vorrichtung 60 zur Bearbeitung von Wertdokumenten dargestellt, an deren Eingabeseite ein Eingabemodul 10 angeschlossen ist. Das Eingabemodul 10 ist zur Eingabe von Wertdokumenten, z.B. Banknoten, in ein Eingabefach 61 der Vorrichtung 60 ausgebildet und weist zu diesem Zweck einen Greifer 9 auf, der einen Stapel von Wertdokumenten aus einem Behälter entnimmt und in ein Eingabefach 61 der Vorrichtung einlegt. Die in das Eingabefach eingegebenen Wertdokumente 1 werden anschließend durch die Vorrichtung 60 vereinzelt, transportiert, geprüft, ggf. sortiert und in eines oder mehrere Ausgabefächer der Vorrichtung 60 abgelegt. Das Eingabemodul 10 kann zur Aufnahme mehrerer Wertdokumentbehälter 100 ausgebildet sein und so eine Art Pufferspeicher für die Behälter 100 bilden. Beispielsweise weist das Eingabemodul 10 eine Transporteinrichtung auf, die mit Wertdokumenten befüllte Behälter in den Erfassungsbereich des Greifers 9 hineintransportiert und die entleerten Behälter, nach der Entnahme der Wertdokumente durch den Greifer 9, aus dem Erfassungsbereich des Greifers 9 wieder heraustransportiert.

[0031] In Figur 1c ist ein Ausführungsbeispiel eines Eingabemoduls 10 zum automatischen Entnehmen der Wertdokumente aus dem Behälter 100 gezeigt. Das Eingabemodul 10 weist einen Greifer 9 auf, um Wertdokumente 1 stapelweise aus einem Aufbewahrungsbereich des Behälters 100 zu entnehmen und in das Eingabefach 61 der Vorrichtung 60 einzulegen. Der Behälter 100 wurde dazu manuell oder automatisch in eine Behälteraufnahme 7 des Eingabemoduls 10 eingelegt. Die Informationen über die Trennelementpositionen werden im Eingabemodul 10, mit Hilfe von Sensoren 2 des Eingabemoduls 10 ermittelt, die entlang der Behälteraufnahme 7 angeordnet sind. Die Behälteraufnahme 7 kann mit einer Leseeinrichtung 4 ausgestattet sein, um die Identifikation ID des Behälters 100 aus dem Datenspeicher 102 des Behälters auszulesen. Die Greifersteuerung 8 weist z.B. einen Datenspeicher 5 auf, in dem die Informationen über die Positionen x der Trennelemente 101 abgespeichert werden können. Bei dem gezeigten Behälter 100 umfassen diese Informationen die drei x-Positionen x1, x2, x3 der drei Trennelemente 101 des Behälters, die den Abstand der Trennelemente von dem festen Anschlag (x=0) angeben, an dem der Behälter an der Vorderwand der Behälteraufnahme 7 anliegt. In dem Datenspeicher 5 sind diese Informationen über die Positionen x1, x2, x3 verknüpft mit der Identifikation ID des Behälters 100 abgelegt, sowie ggf. entsprechende Informationen

für weitere Behälter mit weiteren Identifikationen ID1-IDn.

[0032] Zusätzlich können die Informationen über die Trennelementpositionen x1, x2, x3 des Behälters 100 aber auch über eine Netzwerkschnittstelle 3 des Eingabemoduls 10 an die Greifersteuerung 8 übermittelt werden. Die Information x1, x2, x3 kann aber auch über eine Bedienerschnittstelle 6 von einer Bedienperson in das Eingabemodul 10 eingegeben werden und von dieser an die Greifersteuerung 8 übermittelt werden. Stattdessen ist es aber auch möglich, dass die Steuerungseinrichtung 62 der Vorrichtung 60 die Informationen über die Trennelementpositionen x1, x2, x3 des Behälters 100 über eine Netzwerkschnittstelle 63 der Vorrichtung 60 oder über eine Bedienerschnittstelle 66 von einer Bedienperson der Vorrichtung 60 erhält und diese Informationen aus der Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung 60 über die Geräteschnittstelle 13 an die Greifersteuerung 8 übermittelt. Die Bedienperson gibt die Informationen bereits zu einem Zeitpunkt an der jeweiligen Bedienerschnittstelle 6, 66 ein, bevor die Entleerung des Behälters 100 beginnt, z.B. während ein vorhergehender Behälter gerade durch den Greifer 9 entleert wird. Die Informationen über die Trennelementpositionen x1, x2, x3 werden bevorzugt verknüpft mit der Behälter-Identifikation ID an die Greifersteuerung 8 übermittelt. Falls diese Informationen bereits frühzeitig vor der Entnahme der Wertdokumente aus dem jeweiligen Behälter, z.B. für eine Vielzahl von zu entleerenden Behältern, vorliegen, speichert die Greifersteuerung 8 die übermittelten Informationen in ihrem Datenspeicher 5 ab und greift erst bei Bedarf, z.B. kurz bevor der Greifer auf den jeweiligen Behälter zu bewegt werden soll, auf die Informationen über die jeweiligen Trennelementpositionen zu.

[0033] Die Informationen über die Trennelementpositionen werden im Eingabemodul 10, mit Hilfe der Sensoren des Eingabemoduls 10 zu einem Zeitpunkt ermittelt, bevor der Greifer 9 die Entleerung des Behälters 100 beginnt. Die Informationen über die Trennelementpositionen x1, x2, x3 des Behälters 100 können z.B. ermittelt werden, während der Greifer die Wertdokumententnahme aus einem der vorhergehenden Behälter durchführt, der vor dem Behälter 100 entleert wird. In Figur 1c sind zu diesem Zweck beispielhaft eine Vielzahl von mechanischen Sensoren 2 gezeigt, die an bestimmten Positionen entlang der Längsrichtung der Behälteraufnahme 7 angeordnet sind. Die mechanischen Sensoren 2 weisen Schwenkfinger auf, die gemeinsam um eine Achse A schwenkbar sind, um zu prüfen, ob an der jeweiligen Position des Behälters 100 tatsächlich ein Trennelement 101 vorhanden ist oder nicht. Falls der jeweilige Schwenkfinger beim Schwenken einen mechanischen Widerstand erfährt, wird er durch das Trennelement 101 zurückgehalten und kann der Auslenkung der übrigen Schwenkfinger um die Achse A nicht folgen. Der jeweilige Sensor 2 detektiert die individuelle Auslenkung des jeweiligen Schwenkfingers, z.B. mittels eines induktiven Schalters, einer Lichtschranke o.ä.. Die einzelnen Sen-

soren 2 sind mit einer Sensorsteuerung S verbunden (Verbindung nicht gezeigt), die dann die entsprechenden Informationen über die Trennelementpositionen des Behälters 100 an die Greifersteuerung 8 übermittelt. An Stelle der mechanischen Sensoren 2 können auch elektrische, akustische, optische, magnetische oder andere Sensoren verwendet werden, die z.B. analog entlang der Längsrichtung der Behälteraufnahme 7 angeordnet werden. Da mit Hilfe der oben genannten Sensoren die Informationen über die Trennelementpositionen für eine Vielzahl oder alle Trennelemente eines Behälters 100 gleichzeitig ermittelt werden können, ergibt sich eine deutliche Zeitersparnis im Vergleich zu einem seriellen Erfassen der einzelnen Trennelemente.

[0034] Außerdem können die ermittelten Positionen der Trennelemente auf Plausibilität geprüft werden, bevor der Greifer 9 die Entnahme der Wertdokumente 1 beginnt. Dabei wird z.B. geprüft, ob die durch die Sensoren 2 ermittelte Anzahl und/oder Größe der Aufbewahrungsbereiche mit der Anzahl und/oder Größe der Einzählungen zusammenpasst. Bei der Prüfung kann auch geprüft werden, ob der Greifer 9 den Abstand von zwei benachbarten Trennelementen, also die Größe eines Aufbewahrungsbereichs, sicher entnehmen kann. Falls die der Prüfung zugrundeliegenden Bedingungen nicht eingehalten werden, kann der Bediener veranlasst werden, die Position der Trennelemente 101 zu korrigieren oder den Behälter 100 wieder komplett zu entnehmen und z.B. an den Einlieferer zurückzugeben. Eine weitere Ausführungsform umfasst einen Selbsttest der mechanischen Sensoren 2. Durch ein probeweises Drehen der Schwenkfinger, bevor ein Behälter 100 in der Behälteraufnahme eingelegt ist, ist es möglich, die korrekte Funktion der Sensoren 2 zu überprüfen und bei einer Störung eine Fehlermeldung abzugeben.

[0035] In Figur 2 ist ein Beispiel dargestellt, bei dem für eine Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung 60 - an Stelle eines Eingabemoduls 10 - ein Roboter 31 vorgesehen ist, der einen Greifer aufweist, um Wertdokumente aus Behältern 20 zu entnehmen und in das Eingabefach 61 der Vorrichtung 60 einzulegen. Der Roboter kann eigenständig sein oder ein Teil der Vorrichtung 60 sein. Die mit Wertdokumenten beladenen Behälter 20 werden mittels eines Transportsystems 50 zur Vorrichtung 60 in den Erfassungsbereich des Robotergreifers transportiert. Nach der Wertdokumententnahme durch den Robotergreifer werden die leeren Behälter 20 wieder durch das Transportsystem 50 von dem Roboter wegtransportiert und an die Bearbeitungsplätze 40 zurücktransportiert. An Bearbeitungsplätzen 40 werden die Behälter 20 durch Bedienpersonen 30 für die automatische Entnahme der Wertdokumente vorbereitet. Die Vorbereitung umfasst z.B. ein Überprüfen der Behälter, falls die Behälter bereits mit Wertdokumenten beladen an den Vorbereitungsplätzen ankommen und/oder das Einlegen einer Headerkarte oder Trennkarte am Anfang des jeweiligen Wertdokumentstapels. Das Befüllen der Behälter kann aber auch erst an den Vorbereitungsplätzen 40

durchgeführt werden. Die Vorbereitung durch die jeweilige Bedienperson 30 umfasst z.B. auch das Ermitteln der Positionen der Trennelemente, die in dem Behälter 20 feststehend sind oder variabel eingebracht sind oder erst durch die Bedienperson 30 eingebracht werden. Dazu gibt die Bedienperson die Trennelementposition z.B. an einer Bedienerschnittstelle 46 des Vorbereitungsplatzes 40 ein, vgl. Figur 3. Dabei wird eine digitale Information über die Trennelementpositionen x des jeweiligen Behälters erzeugt und diese mit einer Behälter-Identifikation ID des jeweiligen Behälters verknüpft. Mit Hilfe der Verknüpfung können bei der späteren Wertdokumententnahme, anhand der Behälter-Identifikation ID, die zugehörigen Informationen über die Trennelementpositionen des jeweils zu entleerenden Behälters bestimmt werden.

[0036] Der Roboter 31 weist eine Greifersteuerung 8 auf, die eine Datenverbindung (z.B. drahtlos) zu der Vorrichtung 60 und/oder zu den Bearbeitungsplätzen 40 besitzt, über die die Informationen über die Trennelementpositionen x1, x2, x3, verknüpft mit der Behälter-Identifikation ID, an die Greifersteuerung 8 übermittelt werden können. Die Übermittlung der Informationen an die Greifersteuerung 8 kann erfolgen, sobald die Bedienperson 30 die Positionen der Trennelemente 101 ermittelt hat und diese mit der Behälter-Identifikation ID verknüpften Informationen an den Bearbeitungsplätzen 40 eingegeben hat. Die Greifersteuerung 8 speichert die übermittelte Information in ihrem Datenspeicher 5 ab, um darauf wieder zugreifen zu können, sobald der jeweilige Behälter durch den Robotergreifer entleert werden soll.

[0037] Figur 3 zeigt den möglichen Informationsfluss der Informationen über die Trennelementposition, falls die Trennelementpositionen räumlich entfernt von dem Eingabemodul 10 und von der Wertdokumentbearbeitungsvorrichtung 60 ermittelt werden. Die räumlich entfernte Position ist z.B. ein Vorbereitungsplatz 40, der mit einer Bedienerschnittstelle 46 ausgestattet ist, etwa ein Vorbereitungsplatz entsprechend Figur 2, oder ein Büro eines Einzählers. Am Vorbereitungsplatz 40 wird an der Bedienerschnittstelle 46 von einer Bedienperson die Trennelementposition verknüpft mit einer Behälter-Identifikation ID des jeweiligen Behälters eingegeben. Die Bedienperson kann die Trennelementpositionen entweder individuell für den jeweiligen Behälter eingeben oder den jeweiligen Behälter einer von mehreren vorgegebenen Behältersorten zuordnen, deren Trennelementpositionen vorbekannt sind.

[0038] Die an der räumlich entfernten Position erzeugten digitalen Informationen über die mit der Behälter-Identifikation ID verknüpften Trennelementpositionen x des jeweiligen Behälters werden anschließend über Datenverbindungen 15 an ein Netzwerk 16 geschickt, von dem die Informationen z.B. direkt über eine Netzwerkschnittstelle 3 an die Greifersteuerung 8 übermittelt werden. Alternativ können die Informationen über die mit der Behälter-Identifikation ID verknüpften Trennelementpositionen x auch aus dem Netzwerk 16 an die Netzwerk-

schnittstelle 63 einer Werdokumentbearbeitungsvorrichtung 60 übermittelt werden, von der die Informationen dann durch die Steuereinrichtung 62 an die Greifersteuerung 8 weitergeschickt werden. Wenn der jeweilige Behälter 100 dann zu einem späteren Zeitpunkt aus der räumlich entfernten Position angeliefert und in der Behälteraufnahme 7 des Eingabemoduls 10 aufgenommen wird, stehen die zu diesem Behälter gehörenden Informationen über die Trennelementposition x daher bereits zur Verfügung. Dem angelieferten Behälter 100 werden die richtigen Informationen über die Trennelementpositionen dann mit Hilfe seiner Behälter-Identifikation ID zugeordnet. Dazu wird die Behälter-Identifikation ID des angelieferten Behälters 100 von einer Leseinrichtung 4 des Eingabemoduls eingelesen und im Datenspeicher 5 der Greifersteuerung nach dieser Behälter-Identifikation gesucht. Von den Trennelementpositionen, die in dem Datenspeicher 5 mit den gespeicherten Behälter-Identifikationen ID, ID1-IDn verknüpft sind, werden diejenigen Trennelementpositionen x1, x2, x3 entnommen, die mit der Behälter-Identifikation ID des angelieferten Behälters 100 verknüpft sind. Die Greifersteuerung 8 verwendet die aus dem Datenspeicher 5 entnommenen Informationen dann zur Steuerung des Greifers 8 bei der Entnahme der Werdokumente aus dem angelieferten Behälter 100. Diese Informationen können auch als Grundlage für die Plausibilitätsprüfung der durch die Sensoren 2 ermittelten Positionen der Trennelemente verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entnahme von Werdokumenten (1) aus einem Behälter (100) mit Hilfe eines Greifers (9), der zur Entnahme von in dem Behälter enthaltenen Werdokumenten (1) ausgebildet ist, mit den Schritten:

- Bereitstellen eines Behälters (100), der ein auf einer Seite offen ist und der durch Trennelemente (101) in mehrere Aufbewahrungsbereiche für Werdokumente unterteilt ist,
- Ermitteln, an welchen Positionen (x) entlang des Behälters (100) die Trennelemente (101) angeordnet sind,
- Übermitteln von Informationen über die zu dem Behälter (100) gehörenden Trennelementpositionen (x) an eine Greifersteuerung (8), die zur Steuerung der Bewegung des Greifers (9) ausgebildet ist,
- Bewegen des Greifers (9) zur Entnahme von Werdokumenten (1) aus dem Behälter (100), wobei die Greifersteuerung (8) die Bewegung des Greifers (9) entsprechend der erhaltenen Informationen über die Trennelementpositionen (x) derart steuert, dass der Greifer (9) an einer Absenkposition über dem jeweiligen Trennelement (101) positioniert wird und aus der Absenk-

position in den Behälter abgesenkt wird, um Werdokumente (1) aus dem Behälter (100) zu entnehmen,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** beim Schritt des Ermitteln, an welchen Positionen (x) entlang des Behälters (100) die Trennelemente (101) angeordnet sind, die Positionen (x) der Trennelemente (101) unabhängig von dem Greifer ermittelt werden, wobei die Trennelementpositionen (x) mit Hilfe mehrerer Sensoren automatisch ermittelt werden, und
- **dass** die Sensoren (2) entlang einer Behälteraufnahme (7) angeordnet sind, in die der Behälter (100) zur Entnahme der Werdokumente eingelegt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ermitteln der Trennelementpositionen (x) zu einem Zeitpunkt durchgeführt wird, bevor der Greifer (9), zur Entnahme der Werdokumente aus dem Behälter, auf den Behälter (100) zu bewegt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennelementpositionen (x) des Behälters (100) automatisch für mehrere Trennelemente (101) des jeweiligen Behälters, insbesondere für alle Trennelemente (101) des jeweiligen Behälters, gleichzeitig ermittelt werden, bevor der Greifer (9) mit der Entnahme der Werdokumente aus dem Behälter (100) beginnt, insbesondere bevor der Greifer (9), zur Entnahme der Werdokumente aus dem Behälter, auf den Behälter (100) zu bewegt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennelementpositionen (x) mit Hilfe der Sensoren gleichzeitig ermittelt werden, insbesondere mit Hilfe einer Vielzahl von Sensoren (2), die entlang der Behälteraufnahme (7) angeordnet sind.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der möglichen Trennelementpositionen (x) eines in der Behälteraufnahme (7) aufgenommenen Behälters (100) durch jeweils einen der Sensoren (2) daraufhin überprüft wird, ob an der jeweiligen möglichen Trennelementposition (x) tatsächlich ein Trennelement (101) in dem Behälter (100) vorhanden ist, wobei das Überprüfen der möglichen Trennelementpositionen durchgeführt wird, bevor der Greifer (9) mit der Entnahme der Werdokumente aus dem Behälter (100) beginnt, insbesondere bevor der Greifer (9), zur Entnahme der Werdokumente aus dem Behälter (100), auf den Behälter (100) zu bewegt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Informationen über die Trennelementpositionen (x) außerhalb des Erfassungsbereichs des Greifers (9) ermittelt und in einem Datenträger (102) des Behälters (100) gespeichert werden, und dass die Informationen über die Trennelementpositionen (x) durch eine Leseeinrichtung (4) aus dem Datenträger (102) des Behälters ausgelesen und an die Greifersteuerung (8) übermittelt werden, bevor der Greifer (9) mit der Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter beginnt, insbesondere bevor der Greifer (9), zur Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter, auf den Behälter (100) zu bewegt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Informationen über die Trennelementpositionen (x) außerhalb des Erfassungsbereichs des Greifers (9) ermittelt werden und diese mit einer Behälter-Identifikation (ID) des jeweiligen Behälters verknüpft werden und dass die Behälter-Identifikation (ID), zusammen mit den damit verknüpften Informationen über die Trennelementpositionen (x), über eine Datenverbindung (15) an die Greifersteuerung (8) übermittelt wird, bevor der Greifer mit der Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter beginnt, insbesondere bevor der Greifer (9), zur Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter, auf den Behälter (100) zu bewegt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- für mehrere Behälter jeweils die Behälter-Identifikation (ID, ID1-IDn) und die Trennelementpositionen in einem Datenspeicher (5) derart abgespeichert sind, dass die jeweiligen Trennelementpositionen (x) mit der jeweiligen Behälter-Identifikation (ID, ID1-IDn) verknüpft sind, und
 - dass, vor Beginn der Wertdokumententnahme aus einem zu bearbeitenden Behälter, die Behälter-Identifikation (ID) des zu bearbeitenden Behälters (100) durch eine Leseeinrichtung (4) ausgelesen wird und
 - dass, aus den in dem Datenspeicher (5) enthaltenen, mit den jeweiligen Trennelementpositionen (x) verknüpften Behälter-Identifikationen (ID1-IDn), die mit der ausgelesenen Behälter-Identifikation (ID) des zu bearbeitenden Behälters (100) verknüpften Trennelementpositionen (x) herausgesucht werden, bevor der Greifer (9) mit der Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter beginnt, insbesondere bevor der Greifer zur Entnahme der Wertdokumente auf den Behälter (100) zu bewegt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

che, **dadurch gekennzeichnet, dass**, vor der Entnahme der Wertdokumente aus dem Behälter, die Informationen über die Trennelementpositionen (x) geprüft werden, insbesondere auf Plausibilität geprüft werden, und die Entnahme der Wertdokumente durch den Greifer angehalten wird, falls die Prüfung, insbesondere die Plausibilitätsprüfung, auf einen fehlerhaften Zustand des Behälters hinweist.

10. Vorrichtung (10, 60,31) zur Entnahme von Wertdokumenten aus einem Behälter, der ein auf einer Seite offen ist und mittels Trennelementen (101) in mehrere Aufbewahrungsbereiche für Wertdokumente unterteilt ist, wobei die Vorrichtung umfasst:

- einen Greifer (9) zur Entnahme von in dem Behälter (100) enthaltenen Wertdokumenten (1),
- eine Greifersteuerung (8) zum Steuern der Bewegung des Greifers (9),
- eine Einrichtung, die dazu ausgebildet ist, Informationen über die Positionen der Trennelemente (101) aufzunehmen und die mit der Greifersteuerung (8) verbunden ist, um die aufgenommenen Informationen über die Positionen der Trennelemente (101) an die Greifersteuerung (8) zu übermitteln,

wobei die Greifersteuerung (8) dazu ausgebildet ist, zur Entnahme von Wertdokumenten aus dem Behälter (100) die Bewegung des Greifers (9) entsprechend der übermittelten Informationen über die Trennelementpositionen (x) derart zu steuern, dass der Greifer (9) an einer Absenkposition über dem jeweiligen Trennelement (101) positioniert wird und aus der Absenkposition in den Behälter abgesenkt wird, um Wertdokumente (1) aus dem Behälter (100) zu entnehmen, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** die Vorrichtung eine Behälteraufnahme (7) aufweist, in die der Behälter (100) einlegbar ist, und
- **dass** die Vorrichtung mehrere Sensoren aufweist, die entlang der Behälteraufnahme (7) angeordnet sind, und
- **dass** die Einrichtung dazu ausgebildet ist, Informationen über die Positionen der Trennelemente (101) unabhängig von dem Greifer (9) aufzunehmen, wobei die Trennelementpositionen (x) mit Hilfe der Sensoren automatisch ermittelbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (100) in der Behälteraufnahme (7) derart aufgenommen wird, dass dessen Relativposition zu dem Greifer (9) vorbestimmt und reproduzierbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennelementpositionen (x) des Behälters durch die Sensoren automatisch ermittelbar sind, bevor der Greifer auf den Behälter zu bewegt wird.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoren (2) derart entlang der Behälteraufnahme (7) angeordnet sind, dass die Sensoren (2) gleichzeitig mehrere Trennelementpositionen (x) eines in der Behälteraufnahme aufgenommenen Behälters (100) ermitteln können.

Claims

1. A method for removing value documents (1) from a container (100) with the aid of a gripper (9) which is configured for removing value documents (1) contained in the container, comprising the steps:

- making available a container (100) which is open on one side and which is subdivided into several storage regions for value documents by separator elements (101),
- ascertaining at which positions (x) along the container (100) the separator elements (101) are arranged,
- transferring information items about the separator element positions (x) belonging to the container (100) to a gripper control (8) which is configured for controlling the motion of the gripper (9),
- moving the gripper (9) for removing value documents (1) from the container (100), the gripper control (8) controlling the motion of the gripper (9) corresponding to the obtained information items about the separator element positions (x) in such a way that the gripper (9) is positioned at a lowering position above the respective separator element (101) and from the lowering position is lowered into the container in order to remove value documents (1) from the container (100),

characterized in

- **that** upon the step of ascertaining at which positions (x) along the container (100) the separator elements (101) are arranged, the positions (x) of the separator elements (101) are ascertained independently of the gripper, the separator element positions (x) being automatically ascertained with the aid of several sensors, and
- **that** the sensors (2) are arranged along the container receiving means (7) into which the container (100) is inserted for removing the val-

ue documents.

2. The method according to claim 1, **characterized in that** ascertaining the separator element positions (x) is carried out at a time before the gripper (9) is moved toward the container (100) for removing the value documents from the container.
3. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the separator element positions (x) of the container (100) are automatically ascertained simultaneously for several separator elements (101) of the respective container, in particular for all the separator elements (101) of the respective container, before the gripper (9) starts removing the value documents from the container (100), in particular before the gripper (9) is moved toward the container (100) for removing the value documents from the container.
4. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the separator element positions (x) are ascertained simultaneously with the aid of the sensors, in particular with the aid of a plurality of sensors (2) which are arranged along the container receiving means (7).
5. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** each of the possible separator element positions (x) of a container (100) received in the container receiving means (7) is checked by respectively one of the sensors (2) as to whether at the respective possible separator element position (x) there is actually present a separator element (101) in the container (100), wherein the check of the possible separator element positions is carried out before the gripper (9) starts removing the value documents from the container (100), in particular before the gripper (9) is moved toward the container (100) for removing the value documents from the container (100).
6. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the information items about the separator element positions (x) are ascertained outside the capture region of the gripper (9) and stored in a data carrier (102) of the container (100), and that the information items about the separator element positions (x) are read out from the data carrier (102) of the container by a reading device (4) and transferred to the gripper control (8) before the gripper (9) starts removing the value documents from the container, in particular before the gripper (9) is moved toward the container (100) for removing the value documents from the container.
7. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** the information items

about the separator element positions (x) are ascertained outside the capture region of the gripper (9) and these are linked with a container identification (ID) of the respective container and that the container identification (ID), together with the information items about the separator element positions (x) linked therewith, is transferred via a data connection (15) to the gripper control (8) before the gripper starts removing the value documents from the container, in particular before the gripper (9) is moved toward the container (100) for removing the value documents from the container.

8. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that**

- for several containers there are respectively stored the container identification (ID, ID1-IDn) and the separator element positions in a data memory (5) in such a way that the respective separator element positions (x) are linked with the respective container identification (ID, ID1-IDn), and
- that, before the start of the value document removal from a container to be processed, the container identification (ID) of the container to be processed (100) is read out by a reading device (4) and
- that, from the container identifications (ID1-IDn) contained in the data memory (5) and linked with the respective separator element positions (x), the separator element positions (x) linked with the read-out container identification (ID) of the container to be processed (100) are found before the gripper (9) starts removing the value documents from the container, in particular before the gripper is moved toward the container (100) for removing the value documents.

9. The method according to any of the preceding claims, **characterized in that** before the removal of the value documents from the container the information items about the separator element positions (x) are checked, in particular are checked for plausibility, and the removal of the value documents by the gripper is stopped, if the check, in particular the plausibility check, indicates a faulty state of the container.

10. An apparatus (10, 60, 31) for removing value documents from a container which is open on one side and is subdivided into several storage regions for value documents by means of separator elements (101), wherein the apparatus comprises:

- a gripper (9) for removing value documents (1) contained in the container (100),
- a gripper control (8) for controlling the motion of the gripper (9),

- a device which is configured to take up information items about the positions of the separator elements (101) and which is connected with the gripper control (8) in order to transfer the taken information items about the positions of the separator elements (101) to the gripper control (8),

wherein the gripper control (8) is configured to control the motion of the gripper (9), for removing value documents from the container (100), in accordance with the transferred information items about the separator element positions (x), in such a way that the gripper (9) is positioned at a lowering position above the respective separator element (101) and is lowered from the lowering position into the container in order, to remove value documents (1) from the container (100), **characterized in that**

- the apparatus has a container receiving means (7) into which the container (100) is insertable, and
- that the apparatus has several sensors which are arranged along the container receiving means (7), and
- that the device is configured to take up information items about the positions of the separator elements (101) independently of the gripper (9), the separator element positions (x) being automatically ascertainable with the aid of the sensors.

11. The apparatus according to claim 10, **characterized in that** the container (100) is received in the container receiving means (7) in such a way that the relative position thereof to the gripper (9) is predetermined and reproducible.

12. The apparatus according to any of claims 10 to 11, **characterized in that** the separator element positions (x) of the container are automatically ascertainable by the sensors before the gripper is moved toward the container.

13. The apparatus according to any of claims 10 to 12, **characterized in that** the sensors (2) are arranged along the container receiving means (7) in such a way that the sensors (2) can simultaneously ascertain several separator element positions (x) of a container (100) received in the container receiving means.

Revendications

1. Procédé de prélèvement de documents de valeur (1) à partir d'un conteneur (100) à l'aide d'un préhenseur (9) conçu pour le prélèvement de documents de valeur (1) contenus dans le conteneur,

comprenant les étapes :

- mise à disposition d'un conteneur (100) qui est ouvert d'un côté et qui est subdivisé par des éléments séparateurs (101) en plusieurs zones de stockage pour documents de valeur, 5
- détermination des positions (x) auxquelles, le long du conteneur (100), les éléments séparateurs (101) sont agencés, 10
- transmission d'informations sur les positions d'éléments séparateurs (x) appartenant au conteneur (100) à une commande de préhenseur (8) conçue pour la commande du déplacement du préhenseur (9), 15
- déplacement du préhenseur (9) pour le prélèvement de documents de valeur (1) à partir du conteneur (100), cependant que la commande de préhenseur (8) commande de telle façon le déplacement du préhenseur (9) en fonction des informations sur les positions d'éléments séparateurs (x) reçues que le préhenseur (9) est positionné à une position de descente au-dessus de l'élément séparateur (101) respectif, et, depuis la position de descente, descendu dans le conteneur pour prélever des documents de valeur (1) à partir d'un conteneur (100), 20 25

caractérisé en ce

- **que** lors de l'étape de la détermination des positions (x) auxquelles, le long du conteneur (100), les éléments séparateurs (101) sont agencés, les positions (x) des éléments séparateurs (101) sont déterminées indépendamment du préhenseur, cependant que les positions des éléments séparateurs (x) sont déterminées automatiquement à l'aide de plusieurs capteurs, et 30
 - **que** les capteurs (2) sont agencés le long d'un logement pour conteneur (7) dans lequel le conteneur (100) est inséré pour le prélèvement des documents de valeur. 35 40
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la détermination des positions des éléments séparateurs (x) est effectuée à un instant situé avant que le préhenseur (9) ne soit déplacé vers le conteneur (100) pour le prélèvement des documents de valeur à partir du conteneur. 45
 3. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les positions des éléments séparateurs (x) du conteneur (100) sont déterminées simultanément, de manière automatique pour plusieurs éléments séparateurs (101) du conteneur respectif, en particulier pour tous les éléments séparateurs (101) du conteneur (100) respectif, avant que le préhenseur (9) ne commence le prélèvement 50 55

des documents de valeur à partir du conteneur, en particulier avant que le préhenseur (9) ne soit déplacé vers le conteneur (100) pour le prélèvement des documents de valeur à partir du conteneur.

4. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les positions des éléments séparateurs (x) sont déterminées simultanément à l'aide des capteurs, en particulier à l'aide d'une pluralité des capteurs (2) qui sont agencés le long du logement pour conteneur (7). 10
5. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chacune des positions possibles des éléments séparateurs (x) d'un conteneur (100) logé dans le logement pour conteneur (7) est ensuite vérifiée par respectivement un des capteurs (2) pour discerner si, à la position possible respective d'élément séparateur (x), il y a réellement un élément séparateur (101) dans le conteneur (100), cependant que la vérification des positions possibles d'élément séparateur est effectuée avant que le préhenseur (9) ne commence le prélèvement des documents de valeur à partir du conteneur (100), en particulier avant que le préhenseur (9) ne soit déplacé vers le conteneur (100) pour le prélèvement des documents de valeur à partir du conteneur (100). 15 20 25
6. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les informations sur les positions des éléments séparateurs (x) sont déterminées à l'extérieur de la zone de saisie du préhenseur (9) et mémorisées dans un support de données (102) du conteneur (100), et que les informations sur les positions des éléments séparateurs (x) sont lues par un équipement de lecture (4) depuis le support de données (102) du conteneur et transmises à la commande de préhenseur (8) avant que le préhenseur (9) ne commence le prélèvement des documents de valeur à partir du conteneur, en particulier avant que le préhenseur (9) ne soit déplacé vers le conteneur (100) pour le prélèvement des documents de valeur à partir du conteneur. 30 35 40
7. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les informations sur les positions des éléments séparateurs (x) sont déterminées à l'extérieur de la zone de saisie du préhenseur (9) et liées à une identification de conteneur (ID) du conteneur respectif, et que l'identification de conteneur (ID), en association avec les informations y étant liées sur les positions des éléments séparateurs (x), est transmise au préhenseur (8) par l'intermédiaire d'une connexion de données (15) avant que le préhenseur ne commence le prélèvement des documents de valeur à partir du conteneur, en particulier avant que le préhenseur (9) ne soit déplacé vers le conteneur (100) pour le prélèvement des do- 45 50 55

cuments de valeur à partir du conteneur.

8. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

- pour plusieurs conteneurs, respectivement l'identification de conteneur (ID, ID1-IDn) et les positions des éléments séparateurs sont mémorisées de telle façon dans une mémoire de données (5) que les positions respectives des éléments séparateurs (x) sont liées à l'identification respective de conteneur (ID, ID1-IDn), et
- que, avant le commencement du prélèvement de documents de valeur à partir d'un conteneur à traiter, l'identification de conteneur (ID) du conteneur (100) à traiter est lue par un équipement de lecture (4), et
- que, parmi les identifications de conteneurs (ID1-IDn) contenues dans la mémoire de données (5) et liées aux positions respectives des éléments séparateurs (x), les positions d'éléments séparateurs (x) liées à l'identification de conteneur (ID) lue du conteneur (100) à traiter sont extraites avant que le préhenseur (9) ne commence le prélèvement des documents de valeur à partir du conteneur, en particulier avant que le préhenseur ne soit déplacé vers le conteneur (100) pour le prélèvement des documents de valeur.

9. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, avant le prélèvement des documents de valeur à partir du conteneur, les informations sur les positions des éléments séparateurs (x) sont contrôlées, en particulier contrôlées quant à leur plausibilité, et que le prélèvement des documents de valeur par le préhenseur est stoppée si le contrôle, en particulier le contrôle de plausibilité, indique un état défectueux du conteneur.

10. Dispositif (10, 60, 31) de prélèvement de documents de valeur à partir d'un conteneur qui est ouvert d'un côté et qui est subdivisé par des éléments séparateurs (101) en plusieurs zones de stockage pour documents de valeur, cependant que le dispositif comprend :

- un préhenseur (9) pour le prélèvement de documents de valeur (1) contenus dans le conteneur (100),
- une commande de préhenseur (8) destinée à la commande du déplacement du préhenseur (9),
- un équipement conçu pour enregistrer des informations sur les positions des éléments séparateurs (101) et relié à la commande de préhenseur (8) pour transmettre à la commande de préhenseur (8) les informations enregistrées sur les

positions des éléments séparateurs (101),

cependant que la commande de préhenseur (8) est conçue pour, aux fins du prélèvement de documents de valeur à partir du conteneur (100), commander de telle manière le déplacement du préhenseur (9) en fonction des informations transmises sur les positions des éléments séparateurs (x) que le préhenseur (9) est positionné à une position de descente au-dessus de l'élément séparateur (101) respectif et est, depuis la position de descente, descendu dans le conteneur pour prélever des documents de valeur (1) à partir du conteneur (100), **caractérisé en ce que**

- le dispositif comporte un logement pour conteneur (7) dans lequel le conteneur (100) peut être inséré, et
- que le dispositif comporte plusieurs capteurs agencés le long du logement pour conteneur (7), et
- que le dispositif est conçu pour enregistrer des informations sur les positions des éléments séparateurs (101) indépendamment du préhenseur (9), cependant que les positions d'éléments séparateurs (x) peuvent être déterminées automatiquement à l'aide des capteurs.

11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le conteneur (100) est logé de telle manière dans le logement pour conteneur (7) que sa position relative par rapport au préhenseur (9) est prédéterminée et reproductible.

12. Dispositif selon une des revendications de 10 à 11, **caractérisé en ce que** les positions d'éléments séparateurs (x) du conteneur peuvent être déterminées automatiquement par les capteurs avant que le préhenseur ne soit déplacé vers le conteneur.

13. Dispositif selon une des revendications de 10 à 12, **caractérisé en ce que** les capteurs (2) sont agencés de telle façon le long du logement pour conteneur (7) que les capteurs (2) peuvent déterminer simultanément plusieurs positions d'éléments séparateurs (x) d'un conteneur (100) logé dans le logement pour conteneur.

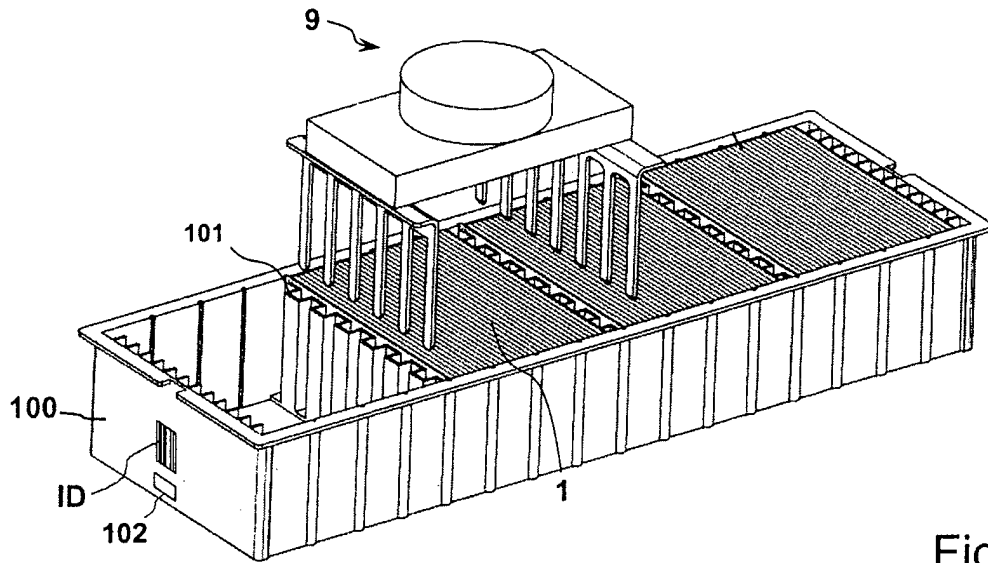


Fig. 1a

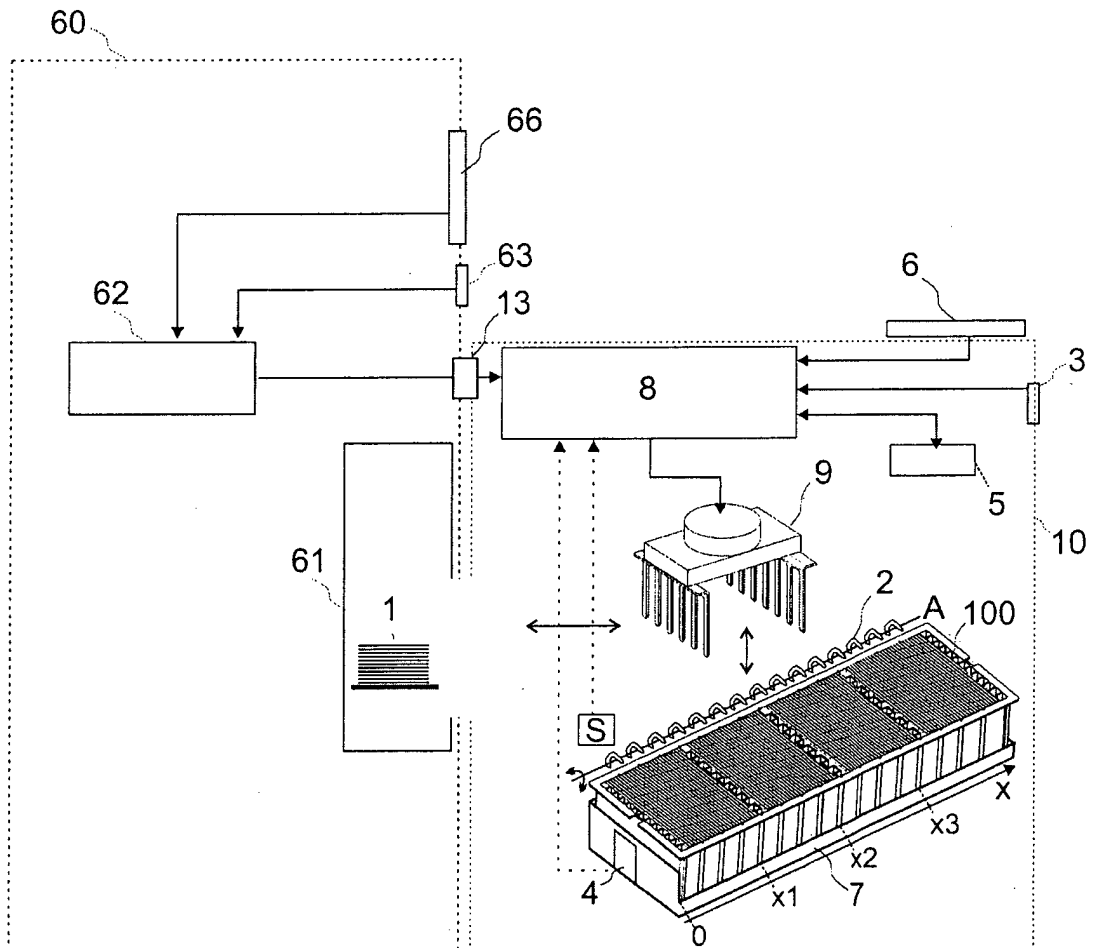


Fig. 1c

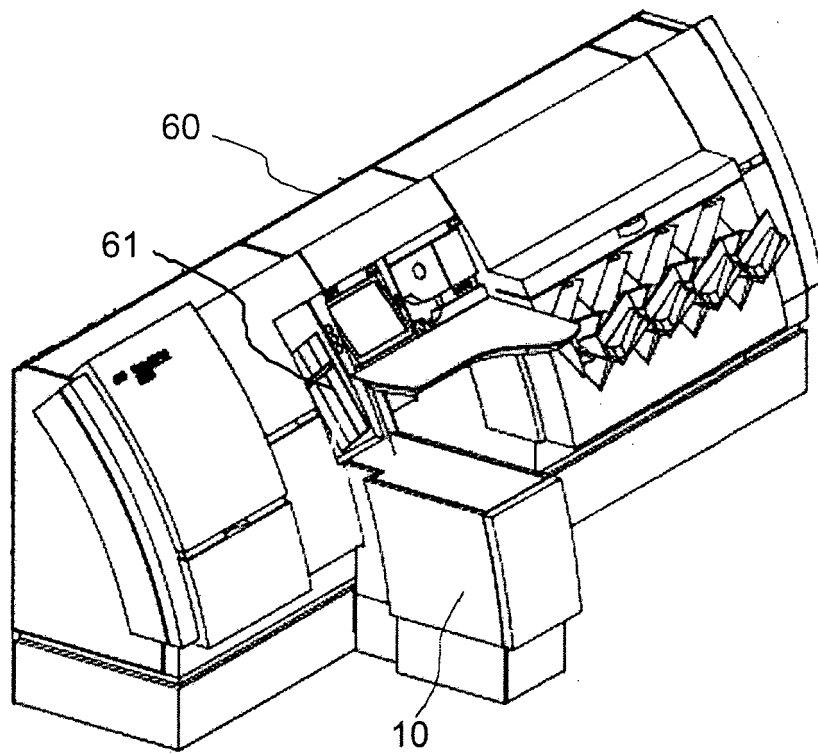


Fig. 1b

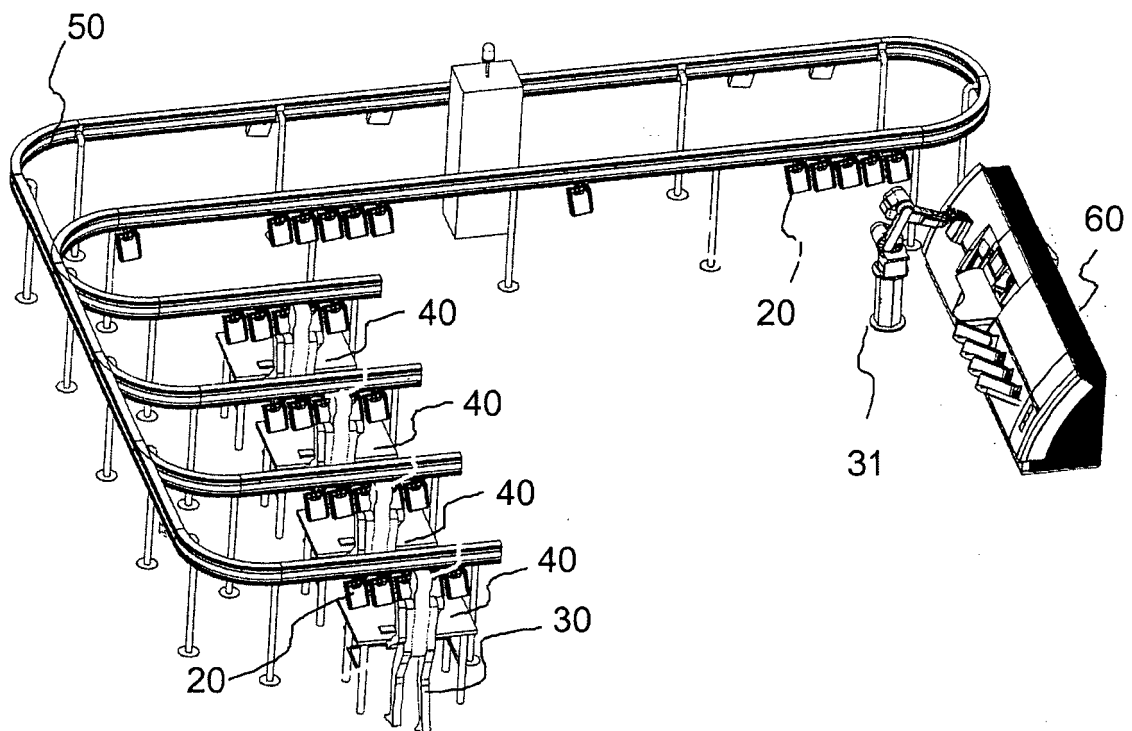


Fig. 2

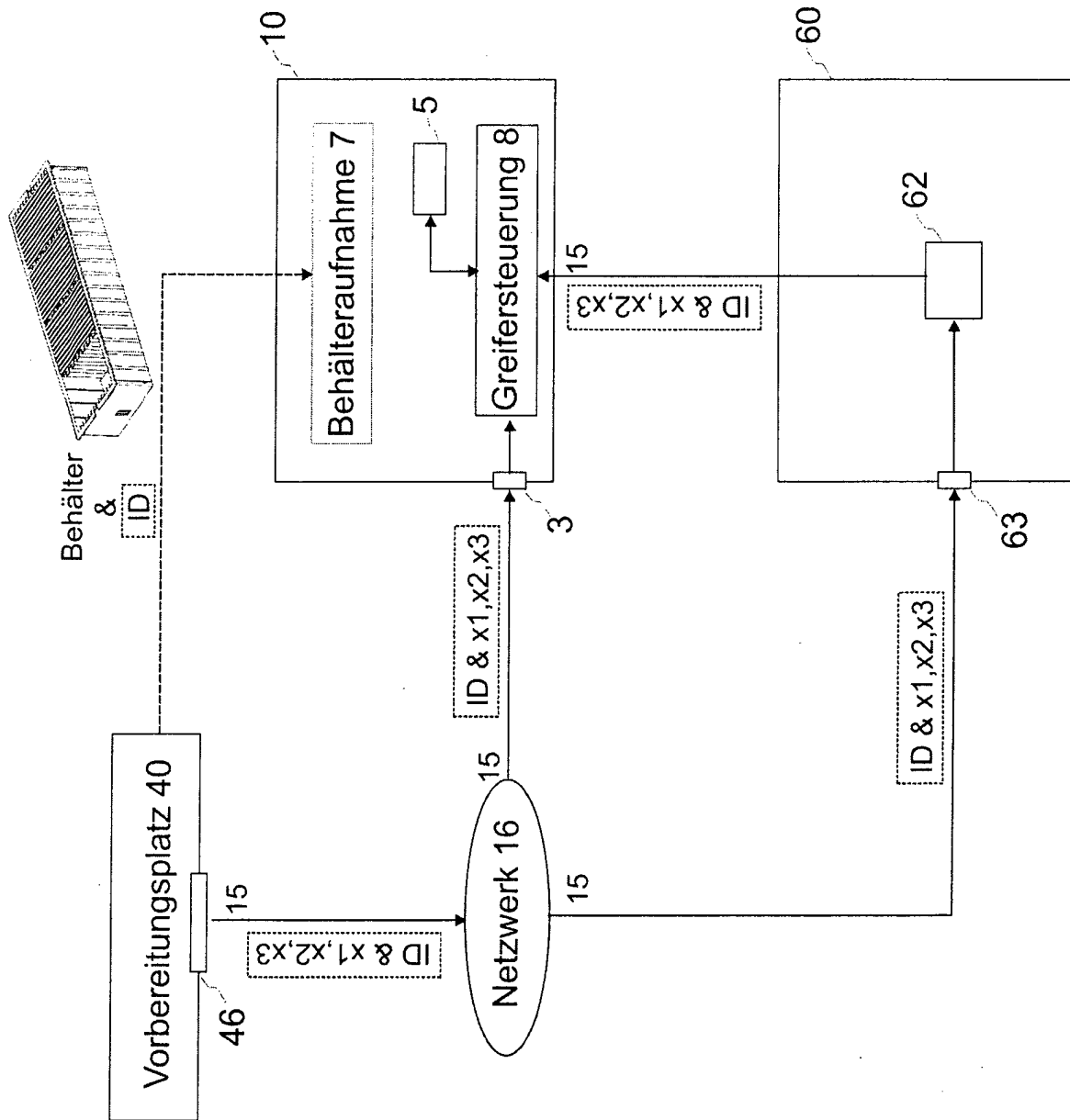


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102009042891 A1 [0003]