

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 932 123 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.12.2003 Patentblatt 2003/49

(51) Int Cl.7: **G07D 9/00**

(21) Anmeldenummer: **98101110.9**

(22) Anmeldetag: **23.01.1998**

(54) **Vorrichtung zur Verarbeitung von wertpapierähnlichen Gegenständen**

Device for handling valuable papers

Dispositif pour traiter des feuilles de valeur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FI FR GB GR IT LI NL SE

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.07.1999 Patentblatt 1999/30

(60) Teilanmeldung:
03017014.6 / 1 361 547
03017015.3 / 1 361 548
03017020.3 / 1 361 549

(73) Patentinhaber: **BEB Industrie-Elektronik AG**
3414 Oberburg (CH)

(72) Erfinder:
• **Blaser, Hans**
CH-3400 Burgdorf (CH)
• **Zöbeli, Armin**
CH-3613 Steffisburg (CH)

(74) Vertreter: **Frei, Alexandra Sarah**
Frei Patentanwaltsbüro
Postfach 768
8029 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 606 959 **GB-A- 2 058 607**
US-A- 5 624 017

EP 0 932 123 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Verarbeitung von wertpapierähnlichen Gegenständen gemäss Oberbegriff des ersten Patentanspruchs. Die Vorrichtung eignet sich insbesondere zum Lesen, Erkennen, Kontrollieren, Verifizieren, Prüfen, Zählen, Sortieren und/oder Stapeln von Wertpapieren und/oder wertpapierähnlichen Gegenständen wie Banknoten, Checks, Aktien, Papieren mit Sicherheitsaufdruck, Urkunden, Eintrittskarten oder Fahrkarten, Gutscheinen, aber auch von Kredit- oder Bankomatkarten und/oder von Identifikations- oder Zugangskarten. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung beziehen sich auf eine solche Vorrichtung, welche eine besondere Andruckeinheit, eine besondere Transporteinheit, einen besonderen Lagesensor oder eine besondere Einzugseinheit für die Verarbeitung von wertpapierähnlichen Gegenständen beinhaltet.

[0002] Vorrichtungen zur Wertpapierverarbeitung sind bekannt. Sie sind in der Lage, Verarbeitungsfunktionen wie Einzug Trennen, Transport, Umlenken, Drehen, Lesen, Sortieren oder Stapeln auf die Wertpapiere auszuüben. Zu diesem Zweck sind sie mit komplexen mechanischen, elektrischen, elektronischen und/oder optischen Komponenten ausgestattet. Diese Komponenten müssen beim Einbau gegenseitig in die richtige Lage gebracht werden, um einen gewünschten Verarbeitungsablauf fehlerund unterbrechungsfrei auszuführen. Die Vorrichtung ist meist für einen bestimmten Verarbeitungsablauf gedacht; wenn andere Verarbeitungsfunktionen ausgeübt werden sollen, muss eine neue, andere Vorrichtung konzipiert und konstruiert oder zumindest die bestehende Vorrichtung mit grossem Aufwand umgebaut werden. Ausserdem benötigen die meisten Komponenten eine elektrische Stromversorgung, welche üblicherweise mit Hilfe einer aufwendigen, komplizierten Verdrahtung im Innern der Vorrichtung realisiert ist. Eine solche Verdrahtung erschwert die Herstellung und den Unterhalt der Vorrichtung, ist unübersichtlich und störungsanfällig.

[0003] Die zu verarbeitenden wertpapierähnlichen Gegenstände geben häufig Schmutz, Farbe und/oder Staub an die Vorrichtung ab. Dadurch kann die Funktionstüchtigkeit einzelner Komponenten oder der ganzen Vorrichtung (bspw. durch Stau der wertpapierähnlichen Gegenstände) ernsthaft beeinträchtigt werden. Um bekannte Vorrichtungen zur Wertpapierverarbeitung in einem solchen Fall wieder instand zu setzen, müssen sie demontiert, entstaubt, gereinigt und wieder zusammengesetzt werden, was viel Zeit und Aufwand erfordert.

[0004] Die Offenlegungsschrift DE-27 29 830 offenbart eine Banknoten-Sortiervorrichtung, welche ein Transportsystem mit Transportriemen aufweist. Die Transportriemen laufen über Transportrollen und transportieren die zwischen ihnen eingeklemmte Banknoten. Die Transportrollen samt ihren Antriebsmotoren sind auf modularen Bausteinen befestigt. Diese Banknoten-Sor-

tiervorrichtung hat den Nachteil, dass alle Bausteine mit separaten Antriebsmotoren und einer zu deren Betrieb notwendigen Energieversorgung ausgestattet werden müssen.

[0005] Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Herstellung und Unterhalt bekannter Vorrichtungen zur Wertpapierverarbeitung meist mit relativ grossem Aufwand verbunden sind, was wiederum zu hohen Herstellungs- und Betriebskosten führt.

[0006] Ausserdem sind bekannte Vorrichtungen zur Wertpapierverarbeitung oft mit unzuweckmässig komplizierten und teuren Andruck- und/oder Transporteinheiten, mit verschmutzungsanfälligen Lagesensoren und mit unzuverlässigen, die wertpapierähnlichen Gegenstände wellenden Einzugseinheiten ausgestattet.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Verarbeitung von wertpapierähnlichen Gegenständen zu schaffen, welche die obigen Nachteile nicht aufweist, welche insbesondere übersichtlich gestaltet ist, welche einfach und schnell zusammengebaut und unterhalten werden kann und welche eine Vielzahl von verschiedenen Verarbeitungsabläufen ausführen kann. Es ist auch Aufgabe der Erfindung, eine einfache, kostengünstige Andruckeinheit zum Andrucken von wertpapierähnlichen Gegenständen gegen ein anderes Element für eine solche Vorrichtung zu schaffen. Weiter ist es Aufgabe der Erfindung, eine einfache, kostengünstige und nicht störungsanfällige Transporteinheit für den Transport von wertpapierähnlichen Gegenständen in einer solchen Vorrichtung zu schaffen. Ausserdem ist es Aufgabe der Erfindung, einen robusten, nicht verschmutzungsanfälligen Lagesensor zum Feststellen, ob sich ein wertpapierähnlicher Gegenstand zu einer bestimmten Zeit an einer bestimmten Stelle einer solchen Vorrichtung befindet oder nicht, zu schaffen. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, eine Einzugseinheit zum Einziehen von einzelnen wertpapierähnlichen Gegenständen für eine solche Vorrichtung zu schaffen, in welcher die wertpapierähnlichen Gegenstände nicht gewellt werden und welche eine Vereinzelung der wertpapierähnlichen Gegenstände garantiert.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch die erfindungsgemässe Vorrichtung, wie sie im ersten Patentanspruch definiert ist. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen mit einer besonderen Andruckeinheit, einer besonderen Transporteinheit, einem besonderen Lagesensor oder einer besonderen Einzugseinheit sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0009] Unter dem Begriff "wertpapierähnliche Gegenstände" werden in dieser Schrift graphisch bedruckte, flächige, dünne und meist biegsame Gegenstände, die einen gewissen materiellen Wert darstellen, verstanden, also Wertpapiere im eigentlichen Sinn, aber auch weitere solche Gegenstände. Beispiele für wertpapierähnliche Gegenstände sind Banknoten, Bankchecks, Aktien, Papiere mit Sicherheitsaufdruck, Urkunden, Eintrittskarten oder Fahrkarten, Gutscheine, Kredit- oder Bankomatkarten, Identifikations- oder Zugangskarten.

Wenn in dieser Schrift von "Verarbeitungsfunktionen" die Rede ist, so sind Funktionen wie Einziehen, Trennen, Vereinzelung, Transport, Lesen, Erkennen, Kontrollieren, Verifizieren, Prüfen, Zählen, Sortieren und/oder Stapeln gemeint, welche auf den wertpapierähnlichen Gegenständen ausgeübt werden. Ein "Verarbeitungsablauf" setzt sich aus mehreren solchen Funktionen zusammen.

[0010] Die Erfindung basiert auf der Idee, eine Vorrichtung zur Verarbeitung von wertpapierähnlichen Gegenständen modular auszubauen. Die verschiedenen abgeschlossenen Verarbeitungsfunktionen werden von eigenständigen Modulen ausgeübt. Solche Module sind austauschbare mobile Teile, welche in einem ortsfesten Teil der Vorrichtung derart einsetzbar sind, dass ein gewünschter Arbeitsablauf zur Verarbeitung der wertpapierähnlichen Gegenstände durchführbar ist. Die Module weisen normierte Schnittstellen auf, an welchen die wertpapierähnlichen Gegenstände von einem Modul zum anderen übergeben werden. Die Vorrichtung muss derart aufgebaut sein, dass die Schnittstellen gegenseitig richtig positioniert sind und Übergaben von wertpapierähnlichen Gegenständen möglich sind, wenn Module in der Vorrichtung eingesetzt sind. Die Module sind aus einem Satz von verschiedenen Modulen auswählbar und fast beliebig kombinierbar, so dass damit eine Fülle von frei wählbaren Verarbeitungsabläufen realisierbar ist.

[0011] Die Module können leicht, bspw. durch Aufstecken oder Aufhängen, in die erfindungsgemässe Vorrichtung eingesetzt und ebenso leicht ausgebaut bzw. ausgetauscht werden. Ein solcher modularer Aufbau gewährleistet also einen äusserst einfachen Zusammenbau und Unterhalt der Vorrichtung. Er ermöglicht auch eine schnelle und einfache Änderung des gewünschten Verarbeitungsablaufs, indem Module leicht hinzugefügt, entfernt, versetzt und/oder ausgetauscht werden können. Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist nach dem Wunsch des Benützers erweiterbar bzw. ausbaubar. Die einzelnen Module sind robust, weil sie nur ein notwendiges Minimum an heiklen, verschmutzungsanfalligen elektrischen, elektronischen und/oder optischen Elementen enthalten. Wenn möglich, befinden sich solche heiklen Elemente ausserhalb der Module, so dass sich die Kommunikation zwischen den Modulen und dem Rest der Vorrichtung auf mechanische Signale beschränkt. Die Wartung der Vorrichtung ist einfach und schnell, weil durch die Modularität ein Stau leicht behebbar ist und einzelne Module bequem gereinigt werden können. Die Modularität bringt aber nicht nur für den Benutzer, sondern auch für den Hersteller Vorteile mit sich: Eine Neukonstruktion der erfindungsgemässen Vorrichtung ist bedeutend einfacher, weil nur ganz bestimmte Teile geändert werden müssen, während andere von bestehenden Vorrichtungen übernommen werden können.

[0012] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Verarbeitung von wertpapierähnlichen Gegenständen wird

vorzugsweise elektrisch betrieben und weist mindestens einen Eingang sowie mindestens einen Ausgang für die wertpapierähnlichen Gegenstände auf. Die Vorrichtung beinhaltet ein ortsfestes Teil und austauschbare mobile Teile, wobei die mobilen Teile Module zur Ausübung je einer abgeschlossenen Verarbeitungsfunktion auf den zu verarbeitenden wertpapierähnlichen Gegenständen sind und diese Module im ortsfesten Teil derart einsetzbar sind, dass zwischen dem mindestens einen Eingang und dem mindestens einen Ausgang ein gewünschter Arbeitsablauf zur Verarbeitung der wertpapierähnlichen Gegenstände durchführbar ist.

[0013] Das ortsfeste Teil der erfindungsgemässen Vorrichtung ist vorzugsweise als im wesentlichen starre Trägerstruktur ausgebildet, bspw. als eine Wand der Vorrichtung bildende Platte, als Profil oder als Stangengitter. Die Vorrichtung weist vorzugsweise mechanische Verbindungsmittel, mittels welcher die Module durch eine formschlüssige lösbare mechanische Verbindung am ortsfesten Teil befestigbar sind. Die Module können bspw. auf das ortsfeste Teil steckbar oder hängbar sein.

[0014] Auf dem ortsfesten Teil der erfindungsgemässen Vorrichtung sind Antriebsmittel angebracht, bspw. Elektromotoren. In den mobilen Teilen sind Wirkmittel angebracht, welche mechanisch auf die wertpapierähnlichen Gegenstände einwirken, bspw. Walzen für den Transport der wertpapierähnlichen Gegenstände. Mittels Übertragungsmittel wie Zahnriemen, Lochräder oder Lochkränze, Zugstangen, Hebel, Kupplungen, mechanischer Schalter oder Wellen werden Kräfte und/oder Drehmomente von den Antriebsmitteln auf die Wirkmittel übertragen. Durch den Einbau der Antriebsmittel auf dem ortsfesten Teil der Vorrichtung wird eine klare, konsequente Trennung von Antriebsmitteln und mobilen Teilen erreicht. Diese Trennung hat den Vorteil, dass die elektrischen Leitungen und Bauteile übersichtlich auf dem ortsfesten Teil angebracht sind, wie auf einer Printplatte eines elektronischen Gerätes. Dort können sie leichter eingebaut und gewartet werden. Die meisten mobilen Teile beinhalten nur mechanische Bauteile.

[0015] Im folgenden wird eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung anhand von Figuren detailliert erläutert. Dabei zeigen schematisch:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht von vorn des ortsfesten Teils der erfindungsgemässen Vorrichtung,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht von hinten des ortsfesten Teils der erfindungsgemässen Vorrichtung von Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht von vorn der teilweise offengelegten erfindungsgemässen Vorrichtung,

- Fig. 4 und 5 Frontalansichten von Details der Befestigung von Modulen in der erfindungsgemässen Vorrichtung,
- Fig. 6 einen Querschnitt durch eine Schnittstelle zwischen zwei Modulen der erfindungsgemässen Vorrichtung,
- Fig. 7-12 verschiedene Module für den Einsatz in der erfindungsgemässen Vorrichtung,
- Fig. 13 und 14 einen Längs- bzw. einen Querschnitt durch eine erfindungsgemässe Transporteinheit,
- Fig. 15 und 16 Längsschnitte durch einen erfindungsgemässen Lagesensor,
- Fig. 17 eine perspektivische Ansicht des Lagesensors von Fig. 15 und 16,
- Fig. 18 und 19 einen Längs- bzw. Querschnitt durch eine Einzugsseinheit und
- Fig. 20 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung.

[0016] Die erfindungsgemässe Vorrichtung beinhaltet ein ortsfestes Teil und austauschbare mobile Teile. **Figur 1** zeigt eine perspektivische Ansicht des ortsfesten Teils 1 der Vorrichtung. Das ortsfeste Teil 1 ist vorzugsweise als im wesentlichen starre Trägerstruktur ausgebildet, bspw. als Platte, welche gleichzeitig als Rückwand der Vorrichtung dient. Zur besseren Orientierung werden in den Figuren kartesische Koordinaten (x, y, z) eingezeichnet, wobei die Platte 1 immer die xy-Ebene definiert. Auf der Platte 1 sind an Befestigungsstellen 20.1, 20.2, ... Bolzen 2.1, 2.2, ... befestigt, welche im wesentlichen senkrecht aus einer ersten Seite 11 der Platte 1, also in z-Richtung, herausragen. Diese Bolzen 2.1, 2.2, ... dienen dem Aufstecken von (in Fig. 1 nicht eingezeichneten) austauschbaren Modulen. Auf der ersten Seite 11 der Platte 1 können weitere Befestigungsstellen 20.51, 20.52, ... für Bolzen vorgesehen sein; sie sind vorzugsweise in einem normierten, gestrichelt eingezeichneten Raster 21 angeordnet. Die Befestigung der Bolzen 2.1, 2.2, ... erfolgt mit bekannten Befestigungsmitteln wie bspw. Schrauben.

[0017] Auf der ersten Seite 11 der Platte 1 sind Elemente angebracht, welche für den Betrieb der Vorrichtung benötigt werden. Solche Elemente können Antriebsmittel 41, 42, Übertragungsmittel 51-56, elektrische Leitungen, elektrische und/oder elektronische Bauteile etc. sein. Antriebsmittel 41, 42 erzeugen Kräfte und/oder Drehmomente für die von den Modulen ausgeübten mechanischen Verarbeitungsfunktionen. Für die Verarbeitungsfunktion Transport ist vorzugsweise

ein einziger Elektromotor 41 als erstes Antriebsmittel vorhanden. Für die Verarbeitungsfunktion Sortieren ist mindestens ein elektromagnetischer Schalter 42 als zweites Antriebsmittel vorhanden. Übertragungsmittel 51-56 übertragen Kräfte und/oder Drehmomente von den Antriebsmitteln 40, 41 in die Module und/oder umgekehrt. Vom Motor 41 werden Zahnriemen 51.1, 51.2 als erste Übertragungsmittel angetrieben. Die Zahnriemen 51.1, 51.2 laufen auf Umlenkrollen 52.1-52.4 und bewegen Lochräder bzw. Lochkränze 53.1, 53.2, ... Diese sind mit vorzugsweise konischen Bohrungen 54 versehen, in welche entsprechend geformte, an den Modulen beweglich oder rotierbar angebrachte (in Fig. 7-12 dargestellte) Stifte 55.1, 55.2, ... eingreifen können; die konische Form erleichtert die gegenseitige Positionierung beim Einsetzen eines Moduls. Vom elektromagnetischen Schalter 42 wird ein Hebel 56 als weiteres Übertragungsmittel angetrieben. Übertragungsmittel können ferner (nicht eingezeichnete) Zugstangen, Kupplungen, mechanische Schalter, Wellen, Zahnräder, Getriebe, Ketten etc. sein. In der Erfindungsgemässen Vorrichtung wird versucht, wenn möglich nur mechanische Signale von der Platte 1 auf die Module zu übertragen; dies gewährleistet eine hohe Robustheit der Vorrichtung.

[0018] Eine (in Fig. 2 dargestellte) erste Art von elektrischen Leitungen 71 dient der Zufuhr von elektrischer Energie zu den Komponenten, eine zweite Art von elektrischen Leitungen 72 der Informationsübermittlung zwischen bestimmten Komponenten; die beiden Arten von Leitungen 71, 72 können auch zusammenfallen. Beispielsweise braucht der Schalter 42 des Sortiermoduls Information von den Lesemodulen, um zu entscheiden, welchem Stapel eine bestimmte Banknote zuzuführen ist. Die Informationsverarbeitung, bspw. Verarbeitung von Daten vom und an den Benutzer, Erkennung oder Prüfung von Banknoten, Berechnung von Laufzeiten, Steuerung von Schaltern etc., geschieht in mindestens einem elektronischen Bauteil, bspw. einem Mikroprozessor 81. Aus den weiter oben genannten Gründen ist es vorteilhaft, den Einsatz elektrischer Kabel möglichst zu vermeiden. Zu diesem Zweck sind auf der ersten Seite der Platte vorzugsweise Leiterplatten 82.1-82.3 mit Steckplätzen 83 angebracht, in welche entsprechende, an bestimmten Modulen angebrachte (nicht eingezeichnete) Stecker eingesteckt werden können.

[0019] **Figur 2** zeigt eine perspektivische Ansicht der teilweise offengelegten Vorrichtung von Figur 1, aber von der Rückseite her. Auf einer zweiten Seite 12 der Platte 1 sind weitere Elemente angebracht, welche für den Betrieb der Vorrichtung benötigt werden. Dies können Übertragungsmittel wie Zahnriemen 51.3-51.7 auf Umlenkrollen 52.5, 52.6, ... sein. Dies können auch elektrische Bauteile sein, z. B. ein Speisegerät 84, welches die von anderen Elementen benötigte Betriebsspannung zur Verfügung stellt, und/oder eine weitere Leiterplatte 82.4. Es ist vorteilhaft, wenn möglichst viele Elemente auf der zweiten Seite 12 der Platte 1 ange-

bracht sind. Diese ist nämlich leichter zugänglich, so dass bei der Wartung nicht einmal Module von ihren Plätzen entfernt werden müssen.

[0020] **Figur 3** zeigt, in derselben perspektivischen Ansicht wie **Figur 1**, die Platte 1 mit eingesetzten Modulen 31-36. Die Module 31-36 sind austauschbare mobile Teile, welche im ortsfesten Teil 1 der Vorrichtung derart einsetzbar sind, dass ein gewünschter Arbeitsablauf zur Verarbeitung der (in **Fig. 3** nicht dargestellten) wertpapierähnlichen Gegenstände durchführbar ist. Im Beispiel von **Figur 3** sieht der gewünschte Verarbeitungsablauf wie folgt aus: Die wertpapierähnlichen Gegenstände, bspw. verschiedene Banknoten, liegen zunächst in einem (nicht dargestellten) Stapel in einem Eingabefach 311 eines Eingabe- und Trennmoduls 31; sie werden in die Vorrichtung eingezogen und voneinander getrennt, gelesen, umgelenkt und transportiert, nochmals umgelenkt, sortiert und gestapelt ausgegeben.

[0021] Dieser Verarbeitungsablauf setzt sich zusammen aus einer Folge von abgeschlossenen Verarbeitungsfunktionen, welche von je einem Modul 31-36 ausgeführt werden. Entsprechende Module 31-36 sind in **Figur 3** schematisch dargestellt: ein Eingabe- und Trennmodul 31 mit einem Eingabefach 311, welches als Eingang der Vorrichtung dient, ein erstes Transportmodul 32.1, ein erstes Lesemodul 33.1, ein zweites Lesemodul 33.2, ein erstes Umlenkmodul 34.1, ein zweites Transportmodul 32.2 und ein drittes Transportmodul 32.3, ein zweites Umlenkmodul 34.2, ein Sortiermodul 35, ein erstes Stapelmodul 36.1 und ein zweites Stapelmodul 36.2 mit je einem Ausgabefach 361.1, 361.2, wobei die Ausgabefächer 361.1, 361.2 als Ausgänge der Vorrichtung dienen. Ein einziges Lesemodul genügt, wenn nur eine Seite der Banknoten gelesen werden muss; dies kann dann der Fall sein, wenn die Banknoten nur erkannt werden müssen, bspw. zwecks späterer Sortierung im Sortiermodul 35. Zwei Lesemodule 33.1, 33.2 sind dann nötig, wenn beide Seiten der Banknoten gelesen werden sollen; dies ist bspw. dann nötig, wenn die Banknoten verifiziert, d. h. geprüft, werden müssen. Allgemein gilt, dass mehrere Lesemodule 33.1, 33.2 die Redundanz und damit die Fehlerfreiheit und Sicherheit des Verarbeitungsablaufs erhöhen.

[0022] Aus der Platte 1 ragen Bolzen 2.1, 2.2, ..., auf welche die Module 31-36 steckbar sind. Zu diesem Zweck sind die Module 31-36 mit Einformungen und/oder Öffnungen 22.1, 22.2, ... versehen, in welche die Bolzen 2.1, 2.2, ... eingeschoben werden. Durch ein solches Aufstecken ergibt sich eine einfache, lösbare, aber trotzdem stabile mechanische Verbindung zwischen der Platte 1 und den Modulen 31-36. Die Platte 1 weist vorzugsweise ein normiertes Raster 21 von Befestigungsstellen 20.51, 20.52, ... für weitere Bolzen auf. Bei Bedarf können also weitere Bolzen auf der Platte 1 befestigt werden, andere können umgekehrt von der Platte 1 entfernt werden. Die Abstände der Einformungen und/oder Öffnungen 22.1, 22.2, ... in den Modulen 31-36 ent-

sprechen dem Abstand, vorzugsweise einem normierten Rasterabstand, der Befestigungsstellen für Bolzen 2.1, 2.2, ... Die Module 31-36 können so im Baukastensystem mit grosser Freiheit auf der Platte 1 angeordnet werden. Für Module, welche elektrischen Strom brauchen - bspw. ein Lesemodul 33.1, 33.2 -, sind entsprechende (in **Fig. 1** angedeutete) elektrische Verbindungsmittel 83, bspw. Steckplätze, an der Platte 1, auf Leiterplatten 82.1-82.3 oder auf anderen auf der Platte 1 befestigten Elementen vorgesehen.

[0023] In **Figur 4** ist eine Frontalansicht eines Details IV von **Figur 3** dargestellt, nämlich der Befestigung bzw. Aufhängung von zwei Modulen, bspw. des zweiten Transportmoduls 32.2 und des dritten Transportmoduls 32.3. Die beiden Module 32.2, 32.3 sind auf zwei Bolzen 2.5, 2.6 (sowie auf weiteren, in **Fig. 4** nicht sichtbaren Bolzen) aufgesteckt, indem die Bolzen 2.5, 2.6 in Ausformungen 22.51, 22.52, 22.61, 22.62 eingeschoben sind. Jeder der beiden Bolzen 2.5, 2.6 verbindet beide Module 32.2, 32.3 mit der Platte 1. Umgekehrt braucht es für eine stabile Befestigung eines Moduls normalerweise zwei, manchmal auch mehr Bolzen.

[0024] **Figur 5** zeigt, in gleicher Ansicht wie **Figur 4**, ein Detail V der **Figur 3**. Hier verbindet eine Bolzen 2.7 die vier Module 36.1, 36.2, 34.3, 35 mit der Platte 1. Eine solche Anordnung ist in einem gewissen Sinne noch vorteilhafter als diejenige von **Figur 4**, weil damit weniger Bolzen für die Befestigung der Module benötigt werden.

[0025] Die Module weisen normierte Schnittstellen auf, an welchen die Banknoten von einem Modul zum anderen übergeben werden. Eine beispielsweise Ausführungsform einer solchen Schnittstelle 30, etwa zwischen dem Eingabe- und Trennmodul 31 und dem ersten Transportmodul 32.1 der Vorrichtung von **Fig. 3**, ist in **Figur 6** im Querschnitt dargestellt. Eine Banknote 100 wird durch einen ersten Durchtrittsspalt 312 im Eingabe- und Trennmodul 31 und durch einen daran anschliessenden zweiten Durchtrittsspalt 322 im ersten Transportmodul 32.1 transportiert; ihre Bewegungsrichtung ist mit einem Pfeil 101 angedeutet. Die beiden Durchtrittsspalte 312, 322 kommunizieren über die Schnittstelle 30. Bei der Schnittstelle 30 weist das Eingabe- und Trennmodul 31 einen bspw. keilförmigen, länglichen Kamm 301 auf, und das erste Transportmodul 32.1 ist an der entsprechenden Stelle mit einer länglichen Rille 302 zur Aufnahme des Kamms 301 versehen. Das ineinandergreifen von Kamm 301 und Rille 302 bietet eine zusätzliche Positionierungshilfe für die beiden Module 31, 32.1 und gewährleistet eine fehlerfreie Übergabe der Banknoten 100 von einem Modul 31 ins andere Modul 32.1 an der Schnittstelle 30. Die Vorrichtung ist derart konzipiert und aufgebaut, dass die Schnittstellen 30 gegenseitig richtig positioniert sind und Übergaben von Banknoten 100 möglich sind, wenn die Module 31-36 in der Vorrichtung eingesetzt sind.

[0026] Die **Figuren 7-12** zeigen Beispiele von verschiedenen Modulen 31-36, welche in die erfindungs-

gemässe Vorrichtung eingesetzt werden können. Dabei ist eine Bewegung der (in Fig. 7-12 nicht eingezeichneten) wertpapierähnlichen Gegenstände, bspw. Banknoten 100, schematisch mit Pfeilen 102 angedeutet. Die Banknoten 100 bewegen sich typischerweise mit einer Geschwindigkeit von 600 bis 1'500 mm/s durch die Vorrichtung; ihr Abstand beträgt dabei ca. 20 bis 50 mm. Mit diesen Werten ergibt sich ein typischer Fluss von vier bis zehn Banknoten pro Sekunde. Teilweise sind Einformungen oder Öffnungen für das Stecken auf (bspw. in Fig. 1-3 eingezeichnete) Bolzen 2.1, 2.2, ... sichtbar. Ebenfalls teilweise sichtbar sind Stifte 55.1, 55.2, ..., welche in (in Fig. 1 sichtbare) Lochräder bzw. Lochkränze 53.1, 53.2, ... eingreifen und so Momente von der Platte 1 in die Module 31-36 übertragen. Durch diese Übertragungsmittel werden Transportwellen 551.1, 551.2, ... und schliesslich Transportwalzen 552.1, 552.2, ... angetrieben, welche mittels Haftreibung den Transport der Banknoten 100 bewirken.

[0027] In **Figur 7** ist ein Modul 31 zur Eingabe und zum Trennen von Banknoten 100 dargestellt. Die Banknoten 100 werden als Stapel in ein Eingabefach 311 gelegt, vom Modul 31 einzeln eingezogen und somit vom Stapel bzw. voneinander getrennt. **Figur 8** zeigt ein Transportmodul 32 für den linearen Transport der Banknoten 100. Durch das Modul 33 von **Figur 9** werden die Banknoten 100 optisch gelesen, bspw. mit Hilfe von (in Fig. 9 nicht sichtbaren) CCD-Arrays und/oder CCD-Matrizen. **Figur 10** zeigt ein Umlenkm modul 34, welches die Banknoten 100 um einen bestimmten Winkel α , bspw. um $\alpha = 90^\circ$, gegenüber ihrer ursprünglichen Bewegungsrichtung 101.1 umlenkt. Das Modul 35 von **Figur 11** ist ein Verzweigungsmodul, ein Sortiermodul oder eine Weiche. Je nach Stellung eines (in Fig. 1 dargestellten) Schalters 42, dessen Bewegungen mit Hilfe von (in Fig. 1 angedeuteten) Übertragungsmitteln 56 in das Modul 35 übertragen werden, gibt das Modul 35 eine Banknote 100 in eine erste Richtung 101.2, bspw. unabgelenkt, oder in eine zweite Richtung 101.3, bspw. um 90° abgelenkt, weiter. Schliesslich ist in **Figur 12** ein Stapelmodul 36 dargestellt. Die Banknoten 100 werden in einem Ausgabefach 361 gestapelt und können dem Ausgabefach 361 entnommen werden.

[0028] Selbstverständlich sind auch andere, hier nicht beschriebene Module in die erfindungsgemässe Vorrichtung einsetzbar. Auch die Verbindung zwischen Modulen und dem ortsfesten Teil kann mit anderen Mitteln hergestellt werden.

[0029] In den Figuren 13-19 wird auf einige Details bestimmter Module der erfindungsgemässen Vorrichtung eingegangen.

[0030] **Figuren 13 und 14** zeigen im Längs- bzw. Querschnitt eine Transporteinheit für den Transport der wertpapierähnlichen Gegenstände 100 in einem Modul. Sie beinhaltet eine durch (in Fig. 13, 14 nicht eingezeichnete) Antriebsmittel 41 und eventuell vorhandene Übertragungsmittel 51-55 angetriebene Transportwelle 551 mit vorzugsweise mehreren Transportwalzen

552.1-552.4, welche auf die wertpapierähnlichen Gegenstände 100 einwirken und ihren Transport durch die Transporteinheit bewirken. Die Transportwalzen 552.1-552.4 bzw. ihre wirkenden Oberflächen bestehen aus einem Material, welches gegenüber den wertpapierähnlichen Gegenständen 100 eine grosse Haftreibungszahl aufweist, bspw. einem Elastomer. Damit eine in Transportrichtung 101 wirkende Haftreibungskraft auf die wertpapierähnlichen Gegenstände 100 ausgeübt werden kann, werden die wertpapierähnlichen Gegenstände 100 mittels vorzugsweise mehrerer, mit den Transportwalzen 552.1-552.4 zusammenwirkender Andruckwalzen 554.1-554.4 auf vorzugsweise nicht angetriebenen Andruckachsen 553.1-553.4 auf die Transportwalzen 552.1-552.4 gedrückt. Der Abstand zwischen Transportwalzen 552.1-552.4 und Andruckwalzen 554.1-554.4 muss zumindest um die Dicke d der wertpapierähnlichen Gegenstände 100 variabel sein. Zu diesem Zweck sind die Andruckwalzen 554.1-554.3 senkrecht zur Transportrichtung 101 und zu den Andruckachsen 553.1-553.4 vorzugsweise einzeln beweglich aufgehängt, angedeutet durch einen Doppelpfeil 555. Solche bewegliche Aufhängungen können durch kleine Rotationen 555' der Andruckachsen 553.1-553.4 um eine vorrichtungsfeste Aufhängungsachse 557 angenähert werden. Die Andruckachsen 553.1-553.4 können bspw. in Aufhängungselementen 556.1-556.4, welche auf der Aufhängungsachse 557 aufgehängt sind, drehbar gelagert sein. In einer besonders günstigen (in Fig. 19 dargestellten) Ausführungsform könnten die Andruckachsen 553.1-553.4 auch einstückig mit den Andruckwalzen 554.1-554.4 hergestellt sein, bspw. aus Kunststoff.

[0031] Auf die Andruckwalzen 554.1-554.4, die Andruckachsen 553.1-553.4 bzw. die Aufhängungselemente 556.1-556.4 sollten in Richtung der Transportwalzen 552.1-552.4 rücktreibende Kräfte F_R wirken. Üblicherweise wurden bei bekannten Vorrichtungen die rücktreibenden Kräfte F_R mit mehreren Schraubenfedern ausgeübt; eine solche Anordnung ist aber kompliziert, teuer und störungsanfällig. In der erfindungsgemässen Vorrichtung werden die rücktreibenden Kräfte F_R durch mindestens ein reversibel zusammendrückbares Schaumstoffelement 558 ausgeübt. Das Schaumstoffelement 558 ist vorzugsweise mindestens so lang (in z-Richtung) wie die Gesamtlänge aller Walzen 552.1-552.4 bzw. 554.1-554.4. Es ist in einer Halterung 559 gehalten und gegenüber einem Modulgehäuse 371 abgestützt. Diese erfindungsgemässe Andruckeinheit hat die Vorteile, einfach, günstig und nicht störungsanfällig zu sein. Ein einziges Schaumstoffelement 558 genügt, um Rücktreibende Kräfte F_R auf jede Andruckwalze 554.1-554.4 einzeln auszuüben. Ausserdem liefert das Schaumstoffelement 558 nicht nur die rücktreibenden Kräfte F_R , sondern auch erwünschte Dämpfungen, so dass die Andruckwalzen 554.1-554.4 den erwünschten, variablen Arbeitsabstand zu den Transportwalzen 552.1-552.4 einhalten, ohne zu schwingen.

[0032] Eine solche Andruckeinheit mit mindestens einem Schaumstoffelement kann natürlich nicht nur in einer Transporteinheit, sondern auch in anderen Einheiten zum Einsatz kommen. So können die Andruckwalzen 554.1-554.4 die wertpapierähnlichen Gegenstände 100 auch gegen andere Elemente wie bspw. ein Lesefenster eines Lesemoduls 33 drücken.

[0033] An bestimmten Stellen der Vorrichtung werden Lagesensoren benötigt, um festzustellen, ob sich ein wertpapierähnlicher Gegenstand zu einer bestimmten Zeit an einer bestimmten Stelle befindet oder nicht. Bekannte Vorrichtungen verwenden zu diesem Zweck optische Lichtschranken. Der Nachteil solcher Lichtschranken ist, dass sie nahe beim Durchgangsweg der wertpapierähnlichen Gegenständen angebracht sind und dadurch schnell verschmutzen, was ihre Funktionstüchtigkeit beeinträchtigt. Die Erfindung löst dieses Problem, indem das Vorhandensein eines wertpapierähnlichen Gegenstandes mechanisch abgetastet wird und verschmutzungsanfällige, bspw. optische Teile des Lagesensors vom Durchgangsweg der wertpapierähnlichen Gegenstände entfernt angeordnet oder abgeschirmt, vorzugsweise sogar ausserhalb eines Moduls angebracht werden.

[0034] Eine Ausführungsform eines solchen Lagesensors 60 der erfindungsgemässen Vorrichtung ist in den **Figuren 15 und 16** im Längsschnitt, ähnlich der Darstellung von Fig. 14, und in **Figur 17** in einer perspektivischen Ansicht dargestellt. Der Lagesensor 60 beinhaltet mechanische Abtastelemente 62.1-62.5, und mindestens ein mit den Abtastelementen 62.1-62.5 verbundenes Annäherungselement 64. Die Abtastelemente 62.1-62.5 und das Annäherungselement 64 sind in diesem Ausführungsbeispiel auf einer Abtastachse 61 angeordnet und mit ihr starr verbunden und drehbar. Die Abtastelemente 62.1-62.5 haben bspw. die Form von gegen die Enden hin gebogenen Abtastfingern. Ausserdem beinhaltet der Lagesensor 60 ein Messelement 63, welches mit dem Annäherungselement 64 zusammenwirkt und ein von der Lage des Annäherungselementes 64 abhängiges elektrisches Ausgangssignal an eine Leitung 634 abgibt. Dabei kann das Messelement 63 z. B., wie in den Figuren 15-17, eine Lichtschranke mit einer Lichtquelle 631, einem Photodetektor 633 und einem dazwischenliegenden Lichtweg 632 sein, wobei der Lichtweg 632 vom Annäherungselement 64 unterbrochen werden kann; das Messelement 63 kann aber auch als Annäherungsschalter etc. ausgeführt sein. Wichtig ist, dass das Messelement 63 vom Durchgangsweg der wertpapierähnlichen Gegenstände 100 entfernt angeordnet oder abgeschirmt und so für Verschmutzung unzugänglich ist. Dies wird vorzugsweise erzielt, indem das Messelement 63 auf der ersten Seite 11 der Platte 1 (siehe Fig. 1), bspw. auf einer Leiterplatte 82.1-82.3, angebracht ist. Das Annäherungselement 64 überträgt also ein mechanisches Signal vom entsperrenden Modul auf die Platte 1; erst auf der Platte 1 wird das mechanische in ein elektrisches Signal gewandelt.

Eine Verschmutzung der mechanischen Abtastelemente 62.1-62.5 beeinträchtigt die Funktion des robusten Lagesensors 60 nicht.

[0035] **Figuren 15 und 17** zeigen den Lagesensor 60 in einer Ruhelage, in welcher sich kein wertpapierähnlicher Gegenstand 100 an der Messstelle 65, bspw. im Bereich der Walzen 552, 554, befindet. Das Messelement 63 ist in einem ersten Zustand; in diesem Ausführungsbeispiel ist der Lichtweg 632 der Lichtschranke nicht unterbrochen. **Figur 16** zeigen den Lagesensor 60 in einer Auslenklage, in welcher sich ein wertpapierähnlicher Gegenstand 100 an der Messstelle 65 befindet. Das Messelement 63 ist in einem zweiten Zustand; es ist z. B. der Lichtweg 632 der Lichtschranke durch das Annäherungselement 64 unterbrochen, und das Ausgangssignal des Messelementes 63 ist ein anderes als im ersten Zustand. In der Auslenklage wirkt ein rücktreibendes Moment, angedeutet mit einem Pfeil 66, auf die Abtastelemente 62.1-62.5; sobald also der wertpapierähnliche Gegenstand 100 von der Messstelle 65 entfernt wird, kehrt der Lagesensor in die Ruhelage von Fig. 15 bzw. 17 zurück.

[0036] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Einzugs- bzw. Vereinzelungseinheit für die wertpapierähnlichen Gegenstände 100.1, 100.2, ... Eine Ausführungsform einer solchen Einzugseinheit, mit welcher das Eingabe- und Trennmodul 31 ausgestattet ist, ist in den **Figuren 18 und 19** im Längs- bzw. Querschnitt dargestellt. Wertpapierähnliche Gegenstände, z. B. Banknoten 100.3, 100.4, ... liegen als Stapel auf einer Eingaberampe 380. Sie werden durch eine Andruckkraft F_A gegen auf der Höhe der Banknoten 100.1, 100.2, ... befindliche, vorzugsweise mehrere Einschiebewalzen 382.1-382.4 gedrückt; die Andruckkraft F_A kann durch einen eigenen Mechanismus oder auch durch die Schwerkraft erzeugt werden. Die vorderste Banknote 100.1 wird von den durch eine Einschiebewelle 381 angetriebenen Einschiebewalzen 382.1-382.4 mittels Gleit- oder Haftreibung in Richtung von vorzugsweise mehreren Transportwalzen 384.1-384.4 beschleunigt. Die Transportwalzen 384.1-384.4 werden durch eine Transportwelle 383 angetrieben und wirken, ähnlich wie in der Transporteinheit der Figuren 13 und 14, mit Andruckwalzen 386.1-386.4 zusammen. Die Andruckwalzen 386.1-386.4 sind beweglich aufgehängt, und es wirken auf sie rücktreibende Kräfte F_R in Richtung der Transportwalzen 384.1-384.4; die Rücktreibenden Kräfte F_R werden vorzugsweise durch den anlässlich der Figuren 13 und 14 beschriebenen (hier nicht mehr dargestellten) erfindungsgemässen Mechanismus erzeugt.

[0037] Um sicherzustellen, dass nur eine Banknote 100.1 und nicht mehrere Banknoten gleichzeitig eingezogen wird, ist die Einzugseinheit mit vorzugsweise mehreren, im wesentlichen stehenden, nicht rotierenden Rückhaltewalzen 388.1-388.4 ausgestattet. Diese befinden sich auf einer Rückhaltewelle 387 und werden sporadisch oder kontinuierlich, aber sehr langsam (verglichen mit der Rotationsgeschwindigkeit der Transport-

walzen 384.1-384.4) gedreht, um einen einseitigen Verschleiss ihrer Oberfläche zu vermeiden. Die Rückhaltewalzen 388.1-388.4 verhindern üblicherweise durch Gleit- oder Haftreibung, dass nebst einer ersten Banknote 100.1 eine zweite (und weitere) Banknote 100.2 eingezogen wird. In den bekannten Einzugsseinheiten sind die Rückhaltewalzen und die Transportwalzen gegenseitig versetzt, und nur die Andruckwalzen liegen den Transportwalzen (wie etwa in Fig. 14) gegenüber. Dies führt dazu, dass eine eingezogene Banknote in z-Richtung gewellt wird, was einen beträchtlichen Nachteil bei den nachfolgenden Verarbeitungsfunktionen wie Transport oder Lesen bedeutet. Ausserdem kommt es ab und zu vor, dass unerwünschterweise mehrere Banknoten gleichzeitig eingezogen werden.

[0038] Die erfindungsgemässe Einzugsseinheit vermeidet diese Nachteile, indem jede Rückhaltewalze 388.1-388.4 einer Transportwalze 384.1-384.4 gegenüberliegt. Dabei muss der Abstand a zwischen den Rückhaltewalzen 388.1-388.4 und den Transportwalzen 384.1-384.4 ziemlich genau auf die Banknotendicke d eingestellt sein, d. h. auf jeden Fall muss gelten:

$$d \leq a < 2d.$$

Diese Forderung nach erhöhter Präzision erscheint zunächst als nachteilig gegenüber dem Stand der Technik. Man erkaufte sich aber dadurch zwei wesentliche Vorteile: erstens keine Welligkeit der eingezogenen Banknoten, und zweitens eine garantierte Vereinzelung der Banknoten beim Einzug.

[0039] Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel liegen je eine Andruckwalze 386.1 und eine Rückhaltewalze 388.1 einer Transportwalze 384.1 gegenüber; es wäre auch möglich, dass bspw. abwechselungsweise eine Andruckwalze einer ersten Transportwalze und nachfolgend eine Rückhaltewalze einer zweiten Transportwalze gegenüberliegt. Selbstverständlich können gemäss der Erfindung auch mehr oder weniger als vier Einschiebe-, Transport-, Andruck- bzw. Rückhaltewalzen vorhanden sein.

[0040] Wie eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung von aussen aussehen kann, zeigt **Figur 20**. Die Vorrichtung ist mit einem Gehäuse 9 umgeben. Von aussen sichtbar sind das Eingabefach 311 und bspw. zwei Ausgabefächer 361.1, 361.2. Für die Kommunikation mit einem Benutzer kann eine Bedienungseinheit 90 vorgesehen sein. Die Bedienungseinheit 90 kann eine Eingabeeinheit, bspw. einen Bildschirm oder eine LCD-Anzeige, und/oder Ausgabeeinheit, bspw. eine Tastatur, beinhalten. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind Ein- und Ausgabeeinheit zusammengefasst und als auf Berührung reagierender Bildschirm 91 (Touch-Screen) ausgeführt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verarbeitung von wertpapierähnlichen Gegenständen (100), mit mindestens einem Eingang (311) und mindestens einem Ausgang (361.1, 361.2) für die wertpapierähnlichen Gegenstände (100), beinhaltend ein ortsfestes Teil (1), austauschbare mobile Teile (31-36), wobei die mobilen Teile (31-36) Module zur Ausübung je einer abgeschlossenen Verarbeitungsfunktion auf den zu verarbeitenden wertpapierähnlichen Gegenständen (100) sind und diese Module (31-36) im ortsfesten Teil (1) derart reversibel einsetzbar sind, dass zwischen dem mindestens einen Eingang (311) und dem mindestens einen Ausgang (361.1, 361.2) eine Vielzahl von verschiedenen Abläufen zur Verarbeitung der wertpapierähnlichen Gegenstände (100) durchführbar ist, Antriebsmittel (41, 42) zur Erzeugung von Kräften und/oder Drehmomenten sowie Wirkmittel (552.1-552.4) zur mechanischen Einwirkung auf die wertpapierähnlichen Gegenstände (100), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmittel (41, 42) auf dem ortsfesten Teil (1) angebracht sind, die Wirkmittel (552.1-552.4) in den mobilen Teilen (31-36) angebracht sind und Übertragungsmittel (51-56) zur Übertragung der Kräfte und/oder Drehmomente von den Antriebsmitteln (41, 42) auf die Wirkmittel (552.1-552.4) vorhanden sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmittel als Elektromotor (41) und/oder als magnetischer Schalter (42) ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wirkmittel als Transportwalzen (552.1-552.4) ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungsmittel als Zahnriemen (51.1-51.7), Umlenkrollen (52.1, 52.2, ...), Lochräder oder Lochkränze (53.1, 53.2, ...), in Bohrungen (54) eingreifende Stifte (55.1, 55.2, ...) und/oder Hebel (56) ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ortsfeste Teil (1) als im wesentlichen starre Trägerstruktur ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ortsfeste Teil (1) als Platte, als

Profil oder als Stangengitter ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-6, **gekennzeichnet durch** mechanische Verbindungsmittel (2.1, 2.2, ...), mittels welcher die mobilen Teile (31-36) **durch** formschlüssige lösbare mechanische Verbindungen am ortsfesten Teil (1) befestigbar sind. 5
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mobilen Teile (31-36) auf das ortsfeste Teil (1) steckbar oder hängbar sind. 10
 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** am ortsfesten Teil (1) Bolzen (2.1, 2.2, ...) befestigt sind und dass die mobilen Teile (31-36) entsprechende Öffnungen oder Einformungen (22.1, 22.2, ...) aufweisen, in welche die Bolzen (2.1, 2.2, ...) einschiebbar sind, so dass die mobilen Teile (31-36) mittels der Bolzen (2.1, 2.2, ...) auf das ortsfeste Teil (1) steckbar sind. 15 20
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mobiles Teil (31-36) mittels mindestens zweier mechanischer Verbindungsmittel (2.1, 2.2, ...) am ortsfesten Teil (1) befestigbar ist. 25
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mechanisches Verbindungsmittel (2.7) mindestens zwei mobile Teile (36.1, 36.2, 34.3, 35) mit dem ortsfesten Teil (1) verbindet. 30
 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Module (31-36) ausübbarer abgeschlossenen Verarbeitungsfunktionen in Einzug, Trennen/Vereinzelung, Transport, Umlenken, Drehen, Lesen, Prüfen, Sortieren oder Stapeln der wertpapierähnlichen Gegenstände (100) bestehen. 35 40
 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mobilen Teile (31-36) normierte Schnittstellen (30) aufweisen, an welchen die wertpapierähnlichen Gegenstände (100) von einem mobilen Teil (31) zu einem anderen mobilen Teil (32.1) übergebbar sind. 45
 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein mobiles Teil (31-36) eine Andruckeinheit zum Andrucken der wertpapierähnlichen Gegenstände (100) gegen ein anderes Element (552.1-552.4) mittels mindestens einer beweglich aufgehängten Andruckwalze (554.1-554.4) enthält, wobei die Andruckeinheit mit mindestens einem reversibel zusammendrückbaren Schaumstoffelement (558) 50 55
- ausgestattet ist, durch welches rücktreibende Kräfte (F_R) in Richtung des anderen Elementes (552.1-552.4) auf die mindestens eine Andruckwalze (554.1-554.4) ausübbar sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine mobile Teil (31-36) mindestens eine antreibbare Transportwalze (552.1-552.4) enthält, wobei die mindestens eine Transportwalze (552.1-552.4) und die mindestens eine Andruckwalze (554.1-554.4) derart gegenseitig angeordnet sind, dass die wertpapierähnlichen Gegenstände (100) durch die mindestens eine Andruckwalze (554.1-554.4) gegen die mindestens eine Transportwalze (552.1-552.4) gedrückt werden.
 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein mobiles Teil (31-36) mindestens ein mechanisches Abtastelement (62.1-62.5), mindestens ein mit dem Abtastelement (62.1-62.5) mechanisch verbundenes Annäherungselement (64) und ein Messelement (63), welches mit dem Annäherungselement (64) zusammenwirkt und ein von der Lage des Annäherungselementes (64) abhängiges elektrisches Ausgangssignal an eine Leitung (634) abgibt, beinhaltet, so dass mittels des Ausgangssignals feststellbar ist, ob sich ein wertpapierähnlicher Gegenstand (100) zu einer bestimmten Zeit an einer bestimmten Stelle befindet oder nicht.
 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messelement (63) zum Schutz vor Verschmutzung vom Durchgangsweg der wertpapierähnlichen Gegenstände (100) entfernt angeordnet oder abgeschirmt ist.
 18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine mechanische Abtastelement (62.1-62.5) und das mindestens eine Annäherungselement (64) auf einer in einem mobilen Teil (31-36) liegenden Abtastachse (61) angebracht und mit dieser starr verbunden und drehbar sind.
 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16-18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messelement (63) eine Lichtschranke mit einer Lichtquelle (631), einem Photodetektor (633) und einem dazwischens liegenden Lichtweg (632) ist, wobei der Lichtweg (632) vom Annäherungselement (64) unterbrechbar ist.
 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-19, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein mobiles Teil (31) eine Einzugseinheit zum Einziehen von einzelnen wertpapierähnlichen Gegenständen

(100.1, 100.2, ...) einer bestimmten Dicke (d) enthält,
 in welcher Einzugseinheit mindestens ein wertpapierähnlicher Gegenstand (100.1) durch eine Andruckkraft (F_A) gegen mindestens eine antreibbare Einschiebewalze (382.1-382.4) drückbar und durch die mindestens eine Einschiebewalze (382.1-382.4) in Richtung von mindestens einer Transportwalze (384.1-384.4) beschleunigbar ist, in welcher Einzugseinheit ausserdem mindestens eine Andruckwalze (386.1-386.4) beweglich aufgehängt und durch rücktreibende Kräfte (F_R) in Richtung der Transportwalzen (384.1-384.4) gedrückt werden, und
 in welcher Einzugseinheit ferner mindestens eine im wesentlichen stehende, nicht rotierende Rückhaltewalze (388.1-388.4) zum Zurückhalten weiterer wertpapierähnlicher Gegenstände (100.2, 100.3, ...) angebracht ist, wobei jede Rückhaltewalze (388.1-388.4) einer Transportwalze (384.1-384.4) gegenüberliegt und der Abstand (a) zwischen der mindestens einen Rückhaltewalze (388.1-388.4) und der mindestens einen Transportwalze (384.1-384.4) die Bedingung

$$d \leq a < 2d$$

erfüllt.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** je eine Andruckwalze (386.1) und eine Rückhaltewalze (388.1) einer Transportwalze (384.1) gegenüberliegen.

Claims

1. Device for processing bank note-like objects (100), with at least one inlet (311) and at least one outlet (361.1, 361.2) for the bank note-like objects (100), comprising
 a fixed part (1),
 interchangeable mobile parts (31-36), wherein
 the mobile parts (31-36) are modules each for the performing of a complete processing function on the bank note-like objects (100) to be processed and
 these modules (31-36) are reversibly insertable into the fixed part (1) in such a manner, that between the at least one inlet (311) and the at least one outlet (361.1, 361.2) a multitude of different sequences for the processing of bank note-like objects (100) is performable,
 drive means (41, 42) for producing forces and/or torques as well as
 active means (552.1-552.4) for mechanically acting on the bank note-like objects (100),

characterized in that

the drive means (41, 42) are attached to the fixed part (1),
 the active means (552.1-552.4) are attached in the mobile parts (31-36) and
 means of transmission (51-56) for the transmission of the forces and/or torques from the drive means (41, 42) to the active means (552.1-552.4) are present.

2. Device in accordance with claim 1, **characterized in that** the drive means are designed as electric motor (41) and/or as magnetic switch (42).
3. Device in accordance with claim 1, **characterized in that** the active means are designed as transport rollers (552.1-552.4).
4. Device in accordance with claim 1, **characterized in that** the means of transmission are designed as toothed synchronous belts (51.1-51.7), deflection rollers (52.1, 52.2, ...), perforated wheels or perforated wheel rims (53.1, 53.2, ...), pins (55.1, 55.2, ...) engaging in bores (54) and/or levers (56).
5. Device in accordance with one of the claims 1-4, **characterized in that** the fixed part (1) is designed as an essentially rigid supporting structure.
6. Device in accordance with claim 5, **characterized in that** the fixed part (1) is designed as a plate, as a profile or as a grating of bars.
7. Device in accordance with one of the claims 1-6, **characterized by** mechanical means of connection (2.1, 2.2, ...), by means of which the mobile parts (31-36) are attachable to the fixed part (1) by positive releasable mechanical connections.
8. Device in accordance with claim 7, **characterized in that** the mobile parts (31-36) are pluggable into or hookable onto the fixed part (1).
9. Device in accordance with claim 8, **characterized in that** pins (2.1, 2.2, ...) are attached to the fixed part (1) and that the mobile parts (31-36) have corresponding apertures or mouldings (22.1, 22.2, ...), into which the pins (2.1, 2.2, ...) are insertable, so that the mobile parts (31-36) are pluggable into the fixed part (1) by means of the pins (2.1, 2.2, ...).
10. Device in accordance with one of the claims 7-9, **characterized in that** a mobile part (31-36) is attachable to the fixed part (1) by means of at least two mechanical means of connection (2.1, 2.2, ...).
11. Device in accordance with one of the claims 7-10, **characterized in that** a mechanical means of con-

nection (2.7) connects at least two mobile parts (36.1, 36.2, 34.3, 35) with the fixed part (1).

12. Device in accordance with one of the claims 1-11, **characterized in that** the completed processing functions performable by the modules (31-36) consist of feeding, separating/individualizing, transporting, deflecting, rotating, reading, sorting or stacking the bank note like objects (100).
13. Device in accordance with one of the claims 1-12, **characterized in that** the mobile parts (31-36) have standardized interfaces (30), at which the bank note-like objects (100) are transferable from one mobile part (31) to another mobile part (32.1).
14. Device in accordance with one of the claims 1-13, **characterized in that** at least one mobile part (31-36) contains a contact pressure unit for pressing the bank note-like objects (100) against another element (552.1-552.4) by means of at least one movably suspended pressure roller (554.1-554.4), wherein the contact pressure unit is equipped with at least one reversibly compressable foam material element (558), by which retro-acting forces (F_R) in the direction of the other element (552.1-552.4) are exertable on the at least one pressure roller (554.1-554.4).
15. Device in accordance with claim 14, **characterized in that** the at least one mobile part (31-36) contains at least one drivable transport roller (552.1-552.4), wherein the at least one transport roller (552.1-552.4) and the at least one pressure roller (554.1-554.4) are arranged relative to one another in such a manner, that the bank note-like objects (100) are pressed against the at least one transport roller (552.1-552.4) by the at least one pressure roller (554.1-554.4).
16. Device in accordance with one of the claims 1 - 15, **characterized in that** at least one mobile part (31-36) contains at least one mechanical detecting element (62.1-62.5), at least one proximity element (64) mechanically connected with the detecting element (62.1-62.5) and a measuring element (63), which acts in conjunction with the proximity element (64) and transmits an electric output signal dependent on the position of the proximity element (64) to an electric line (634), so that by means of the output signal it is determinable, whether a bank note-like object (100) at a certain time is at a certain place or not.
17. Device in accordance with claim 16, **characterized in that** the measuring element (63) for the protection against contamination with dirt from the passage of the bank note-like objects (100) is located

at a distance or else is screened.

18. Device in accordance with claim 16 or 17, **characterized in that** the at least one mechanical detecting element (62.1-62.5) and the at least one proximity element (64) are attached to a detecting shaft (61) located in the mobile part (31-36) and are rigidly connected with it and rotatable.
19. Device in accordance with one of the claims 16-18, **characterized in that** the measuring element (63) is a light barrier with a light source (631), a photo-detector (633) and a light path (632) in between, wherein the light path (632) is interruptible by the proximity element.
20. Device in accordance with one of the claims 1-19, **characterized in that** at least one mobile part (31) contains a feeder unit for drawing in individual bank note-like objects (100.1, 100.2, ...) of a certain thickness (d),
in which feeder unit at least one bank note-like object (100.1) by a contact pressure force (F_A) is pressable against at least one drivable insertion roller (382.1-382.4) and is acceleratable by the at least one insertion roller (382.1-382.4) in the direction of at least one transport roller (384.1-384.4),
in which feeder unit apart from this at least one pressure roller (386.1-386.4) is movably suspended and by the retro-acting force (F_R) pressed in the direction of the transport rollers (384.1-384.4), and
in which feeder unit furthermore at least one in essence stationary, not rotating retaining roller (388.1-388.4) for retaining further bank note-like objects (100.2, 100.3, ...) is attached,
wherein every retaining roller (388.1-388.4) is located opposite a transport roller (384.1-384.4) and the gap (a) between the at least one retaining roller (388.1-388.4) and the at least one transport roller (384.1-384.4) fulfils the condition

$$d \leq a < 2d.$$

21. Device in accordance with claim 20, **characterized in that** one pressure roller (386.1) and one retaining roller (388.1) are respectively located opposite one transport roller (384.1).

Revendications

1. Dispositif pour traiter des objets (100) analogues à des papiers de valeur comportant au moins une entrée (311) et au moins une sortie (361.1, 361.2) pour les objets (100) analogues à des papiers de valeur, comprenant
une partie fixe (1),

des parties mobiles échangeables (31-36), moyennant quoi

les parties mobiles (31-36) sont des modules destinés chacun à l'exécution d'une fonction finalisée de traitement sur les objets (100) analogues à des papiers de valeur à traiter, et

ces modules (31-36) peuvent être mis en oeuvre de façon réversible dans la partie fixe (1) de telle sorte que, entre l'au moins une entrée (311) et l'au moins une sortie (361.1, 361.2), une pluralité de séquences différentes pour le traitement des objets (100) analogues à des papiers de valeur soit exécutable,

des moyens d'entraînement (41, 42) pour produire des forces et/ou des couples ainsi que

des moyens de travail (552.1-552.4) pour exercer une action mécanique sur les objets (100) analogues à des papiers de valeur,

caractérisé en que

les moyens d'entraînement (41, 42) sont agencés sur la partie fixe (1),

les moyens de travail (552.1-552.4) sont agencés dans les parties mobiles (31-36), et

des moyens de transmission (51-56) pour transmettre les forces et/ou les couples produits par les moyens d'entraînement (41, 42) aux moyens de travail (552.1-552.4) existent.

2. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens d'entraînement sont conçus sous la forme d'un moteur électrique (41) et/ou de commutateurs magnétiques (42).

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de travail sont conçus sous la forme de cylindres de transport (552.1-552.4).

4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de transmission sont conçus sous la forme de courroies à crêpeaux (51.1-51.7), de rouleaux embarreurs (52.1, 52.2, ...), de roues perforées ou de couronnes perforées (53.1, 53.2, ...), de barrettes (55.1, 55.2, ...) prenant prise dans les perçages (54) et/ou de leviers (56).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la partie fixe (1) est conçue sous la forme d'une structure de support essentiellement rigide.

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la partie fixe (1) est conçue sous la forme d'une plaque, d'un profilé ou sous la forme d'une grille à barreaux.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé par** des moyens mécaniques de liaison (2.1, 2.2, ...), au moyen desquels

les parties mobiles (31-36) peuvent être fixées à la partie fixe (1) au moyen de liaisons mécaniques amovibles crabotées.

5 8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les parties mobiles (31-36) peuvent être assemblées ou suspendues à la partie fixe (1).

9 9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en que** des boulons (2.1, 2.2, ...) sont fixés à la partie fixe (1) et en ce que les parties mobiles (31-36) présentent des ouvertures ou des évidements (22.1, 22.2, ...) adaptés, dans lesquels les boulons (2.1, 2.2, ...) peuvent être introduits, de telle sorte que les parties mobiles (31-36) puissent être assemblées sur la partie fixe (1) au moyen des perçages (2.1, 2.2, ...).

10 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en qu'une** partie mobile (31-36) peut être fixée à la partie fixe (1) au moyen d'au moins deux moyens de liaison mécaniques (2.1, 2.2, ...).

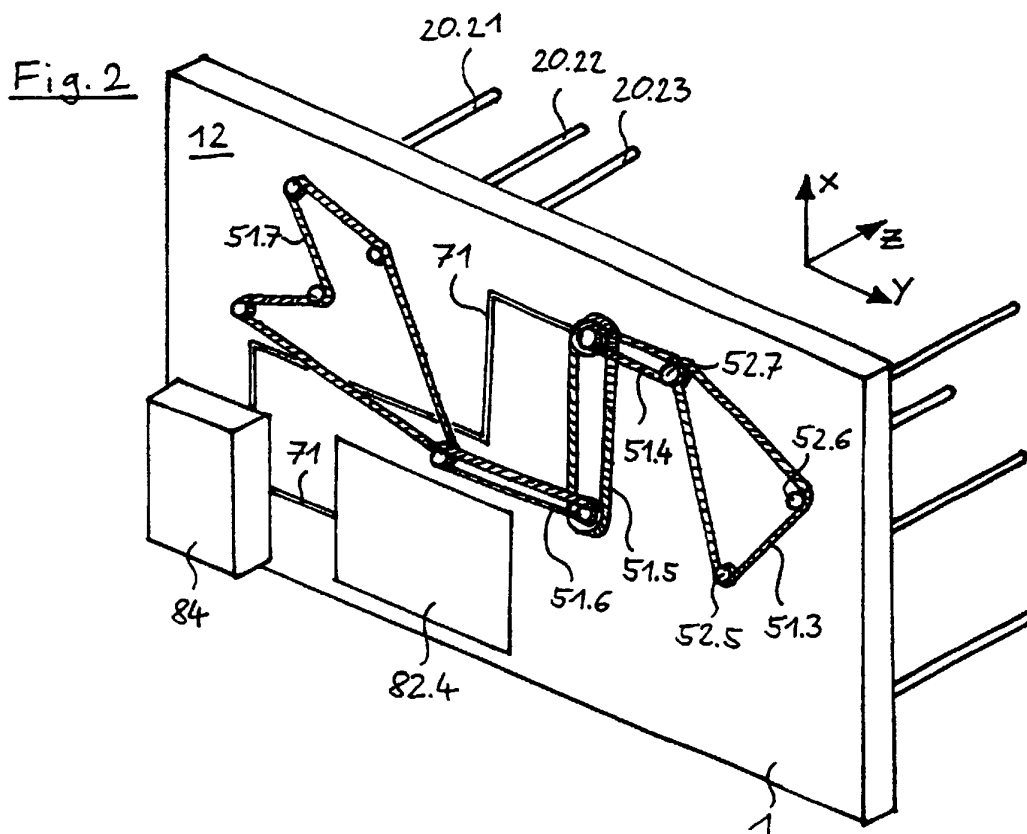
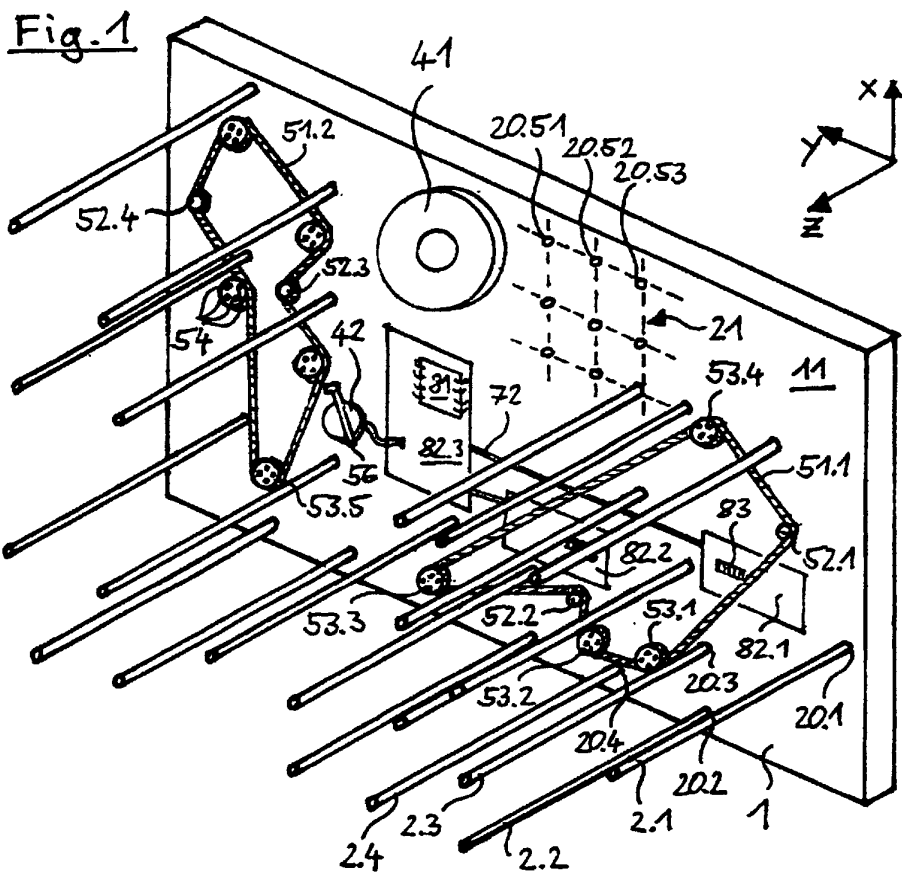
11 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce qu'un** moyen de liaison mécanique (2.7) relie au moins deux parties mobiles (36.1, 36.2, 34.3, 35) à la partie fixe (1).

12 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les fonctions de traitement finalisées exécutables au moyen des modules (31-36) consistent en l'amenée, la séparation ou démariage, le transport, le retournement, le pivotement, la lecture, la vérification, le triage ou l'empilage des objets (100) analogues à des papiers de valeur.

13 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** les parties mobiles (31-36) présentent des interfaces (30) normalisées, auxquelles les objets (100) analogues à des papiers de valeur peuvent être délivrées d'une partie mobile (31) à une autre partie mobile (32.1).

14 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'au** moins une partie mobile (31-36) contient une unité pour exercer une pression des objets (100) analogues à des papiers de valeur contre un autre élément (552.1-552.4) au moyen d'au moins un cylindre de pression (554.1-554.4) suspendu en translation, moyennant quoi l'unité de pression est pourvue d'au moins un élément en mousse (558) pouvant être comprimé réversiblement au moyen duquel les forces de retour (F_2) dans la direction de l'autre élément (552.1-552.4) peuvent être exercées sur l'au moins un cylindre de pression (554.1-554.4).

15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'au moins une partie mobile (31-36) contient au moins un cylindre de transport entraînable (552.1-552.4), moyennant quoi l'au moins un cylindre de transport (552.1-552.4) et l'au moins un cylindre de pression (554.1-554.4) sont disposés de façon opposée de telle sorte que les objets (100) analogues à des papiers de valeur soient poussés par au moins un cylindre de pression (554.1-554.4) contre l'au moins un cylindre de transport (552.1-552.4). 5 10
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie mobile (31-36) contient au moins un élément de balayage mécanique (62.1-62.5), au moins un élément de rapprochement (64) relié mécaniquement à l'élément de balayage (62.1-62.5) et un élément de mesure (63), lequel coopère avec l'élément de rapprochement (64) et délivre un signal de sortie électrique correspondant de la position de l'élément de rapprochement (64) à une connexion (634), de telle sorte que l'on puisse constater grâce au signal de sortie si un objet (100) analogue à un papier de valeur se trouve ou non à un emplacement donné à un moment donné. 15 20 25
17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'élément de mesure (63) est agencé à une certaine distance du chemin de traversée des objets (100) analogues à des papiers de valeur pour protection contre les salissures, ou bien est protégé. 30
18. Dispositif selon la revendication 16 ou 17, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément de balayage mécanique (62.1-62.5) et l'au moins un élément de rapprochement (64) sont agencés sur un axe de balayage (61) disposé dans une partie mobile (31-36) et sont reliés à cette dernière de façon rigide et peuvent pivoter conjointement avec celle-ci. 35 40
19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, **caractérisé en ce que** l'élément de mesure (63) est un barrage photoélectrique comportant une source lumineuse (631), un photodétecteur (633) et un rayonnement lumineux (632) se diffusant entre eux, moyennant quoi le rayonnement lumineux (632) peut être interrompu par l'élément de rapprochement (64). 45 50
20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce qu'**une partie mobile (31) au moins contient un élément d'amenée pour amener individuellement des objets (100.1, 100.2, ...) analogues à des papiers de valeur d'une épaisseur donnée (d), 55
dans laquelle unité d'amenée, grâce à une force de pression (F_A), au moins un objet (100.1) analogue à un papier de valeur peut être mis en contact de pression contre au moins un cylindre d'introduction (382.1-382.4) entraînable et peut être accéléré, au moyen du au moins un cylindre d'introduction (382.1-382.4) dans la direction d'un cylindre de transport (384.1-384.4),
dans laquelle unité d'amenée, en outre, au moins un cylindre de pression (386.1-386.4), est suspendu en translation et peut être poussé par des forces de retour (F_R) dans la direction des cylindres de transport (384.1-384.4), et
dans laquelle unité d'alimentation, de plus, au moins un cylindre de retenue (388.1-388.4) essentiellement stationnaire, ne pivotant pas, est agencé afin de retenir d'autres objets (100.2, 100.3, ...) analogues à des papiers de valeur,
moyennant quoi chaque cylindre de retenue (388.1-388.4) est opposé à un cylindre de transport (384.1-384.4) et la distance (a) entre l'au moins un cylindre de retenue ((388.1-388.4) et l'au moins un cylindre de transport (384.1-384.4) satisfait la condition
$$d \leq a < 2d.$$
21. Dispositif selon la revendication 20, **caractérisé en ce que**, chaque fois, un cylindre de pression (386.1) et un cylindre de retenue (388.1) sont opposés à un cylindre de transport (384.1).



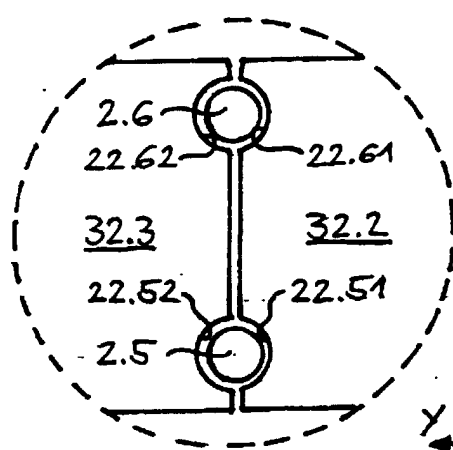
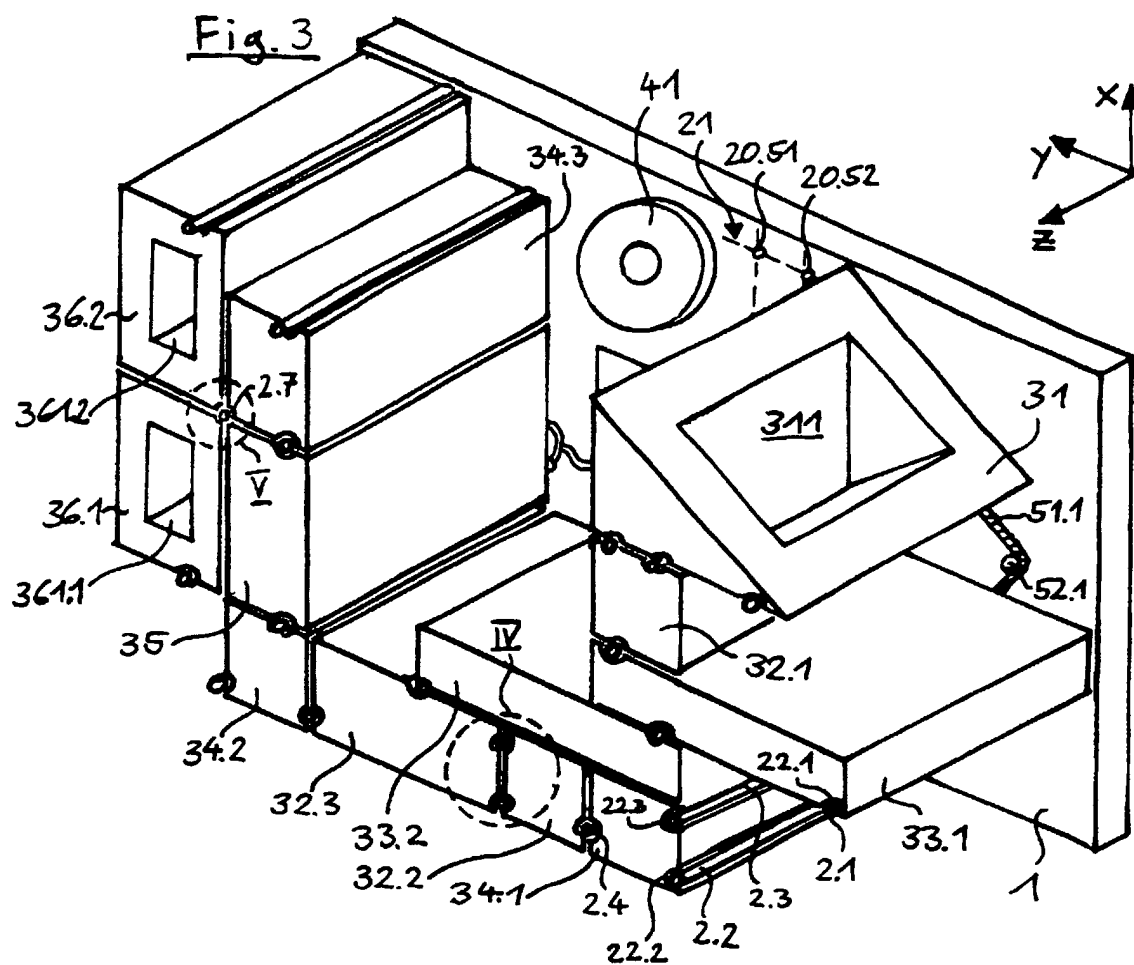


Fig. 4

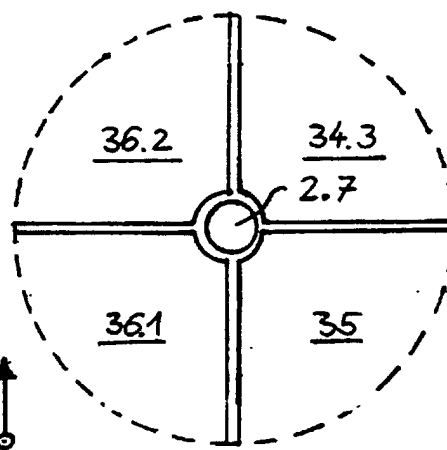


Fig. 5

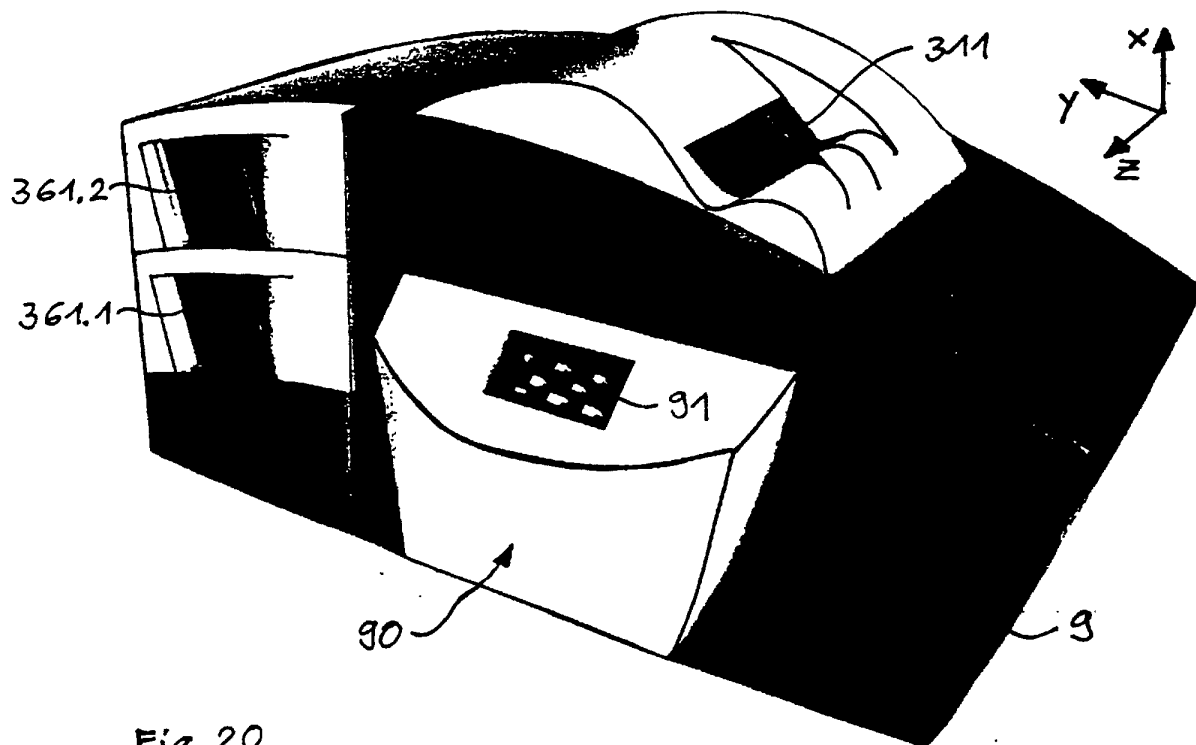
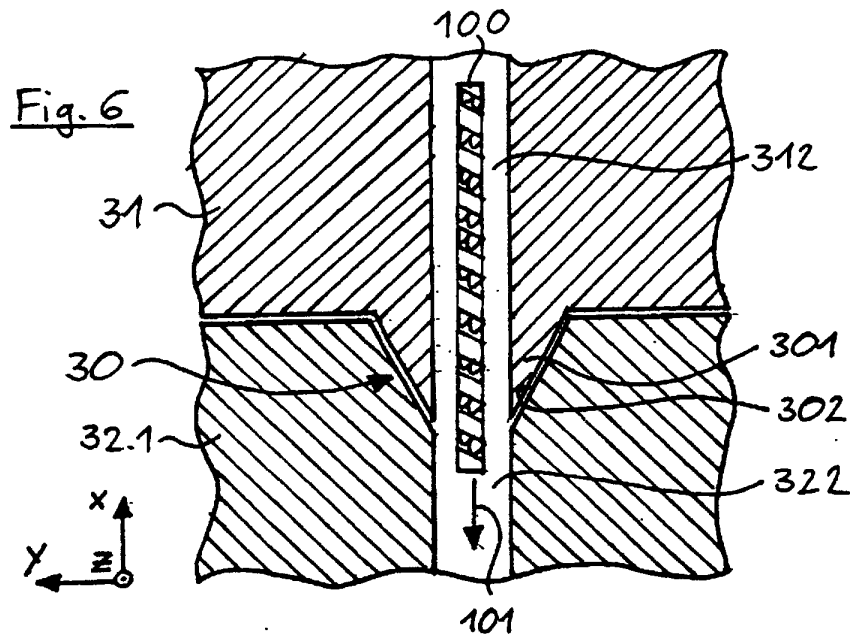


Fig. 20

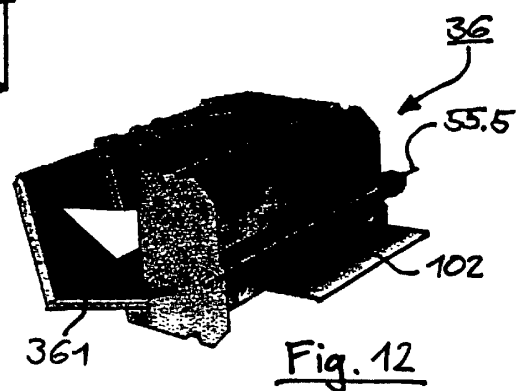
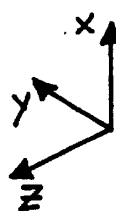
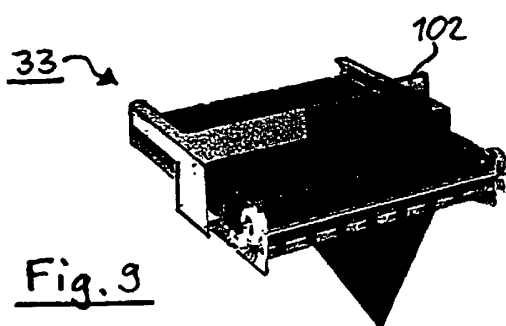
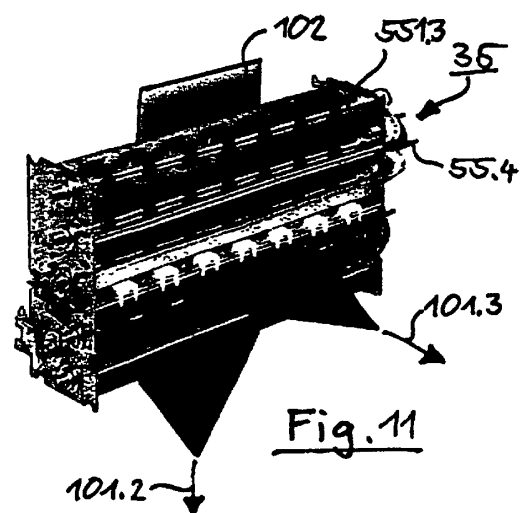
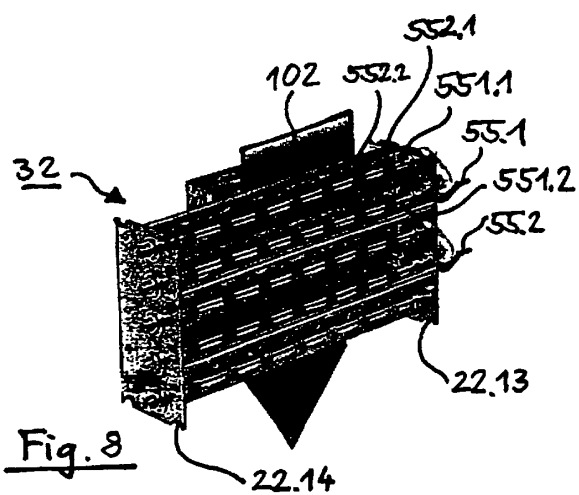
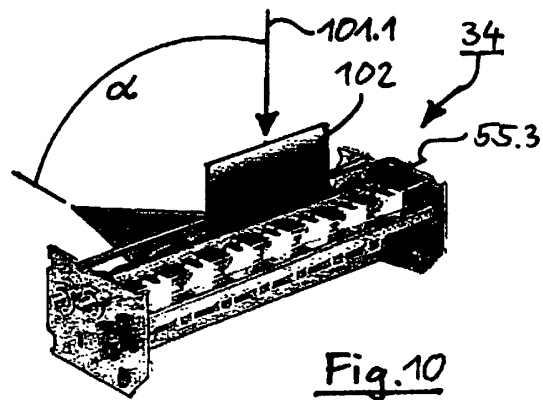
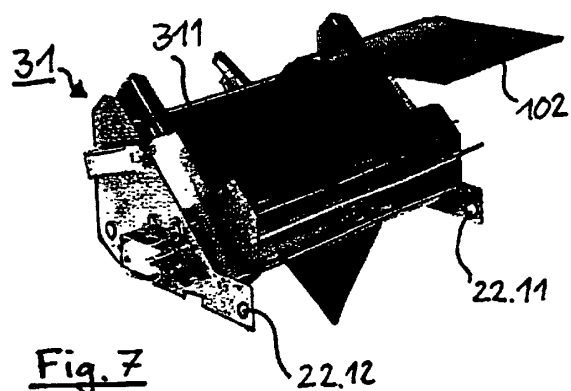


Fig. 13

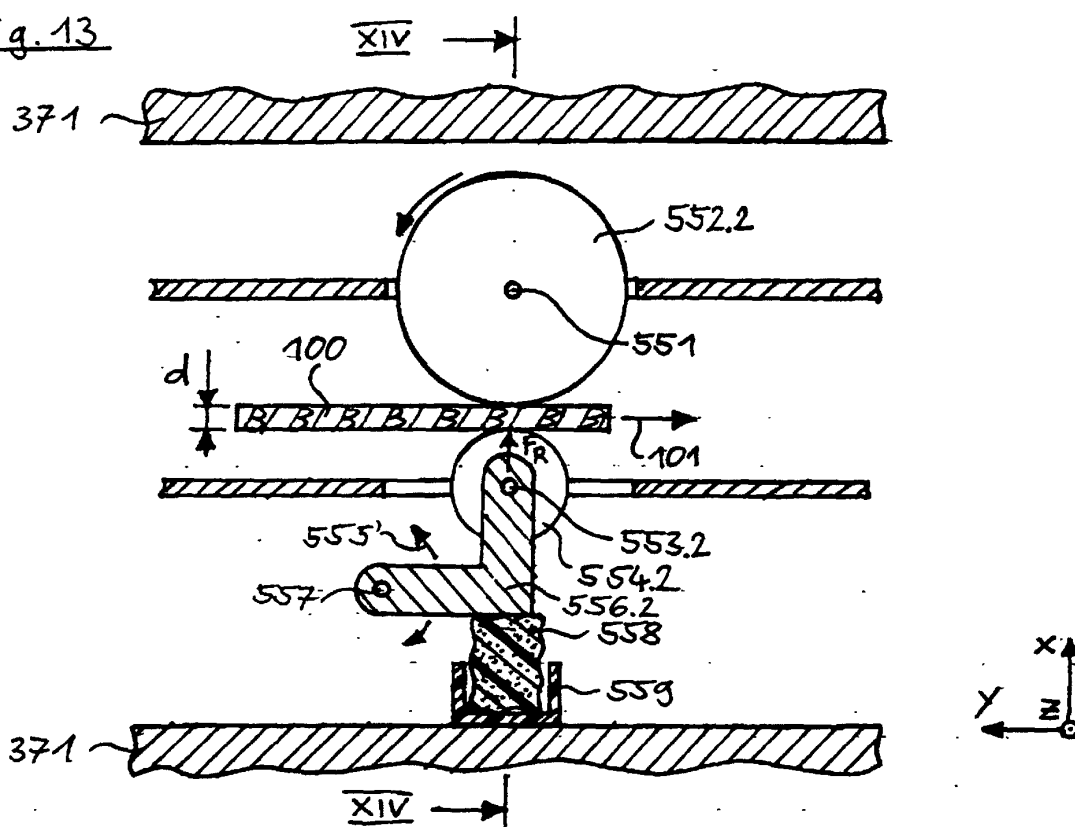
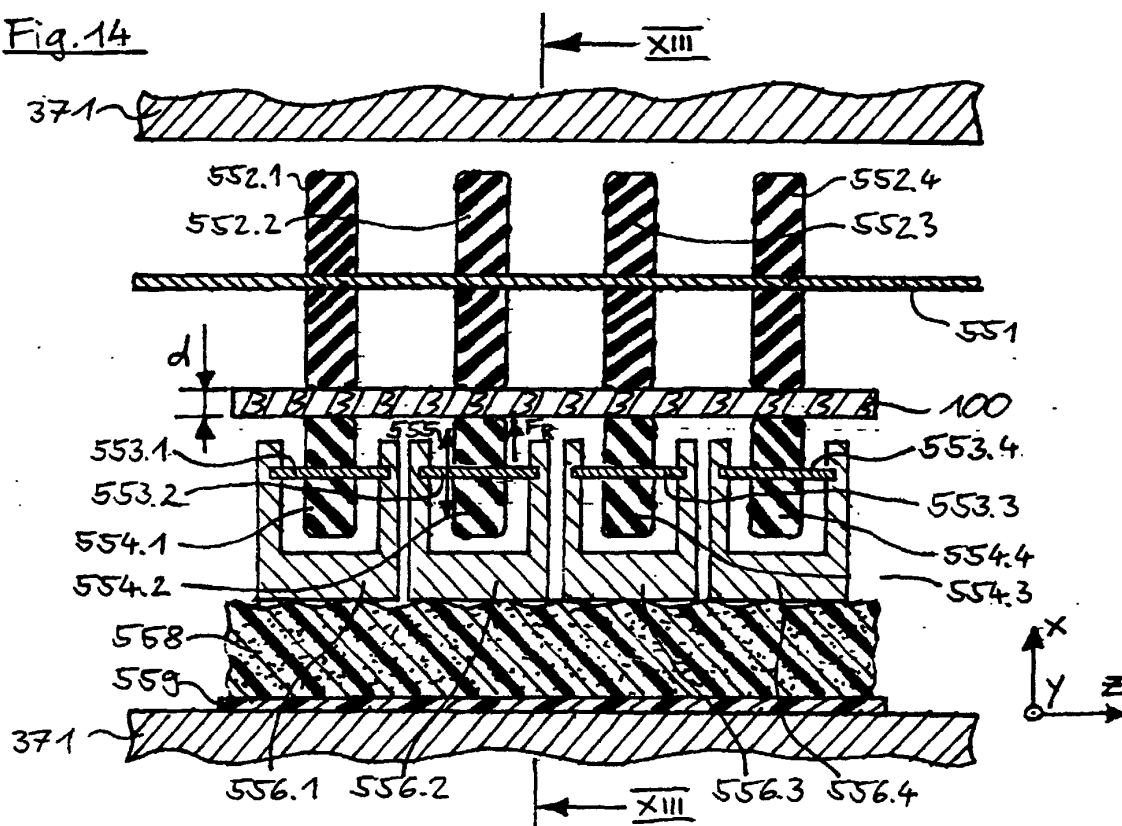


Fig. 14



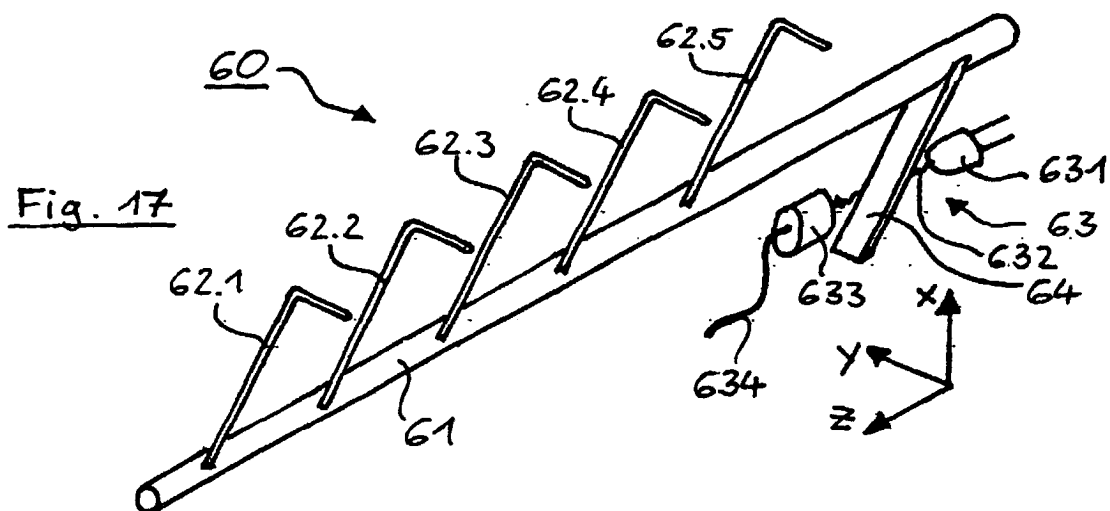
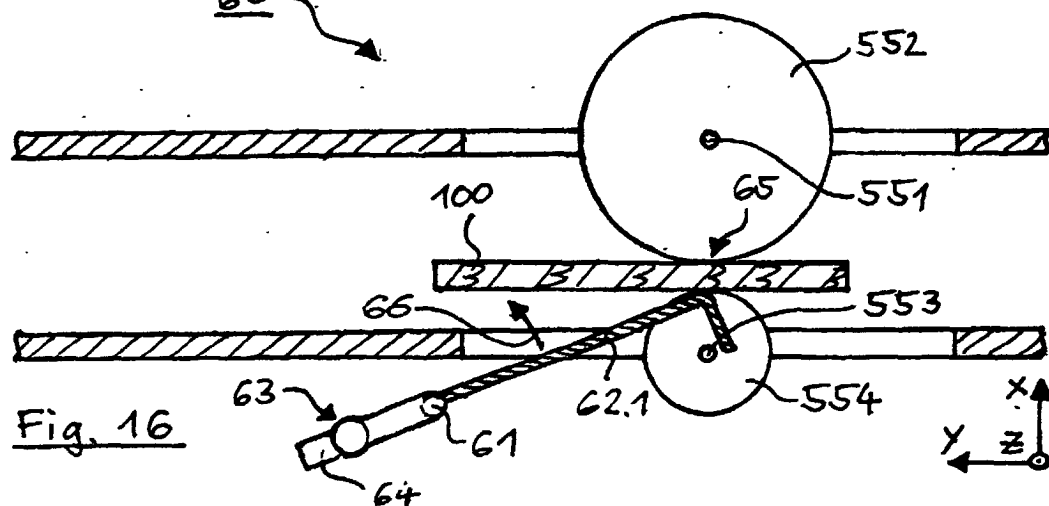
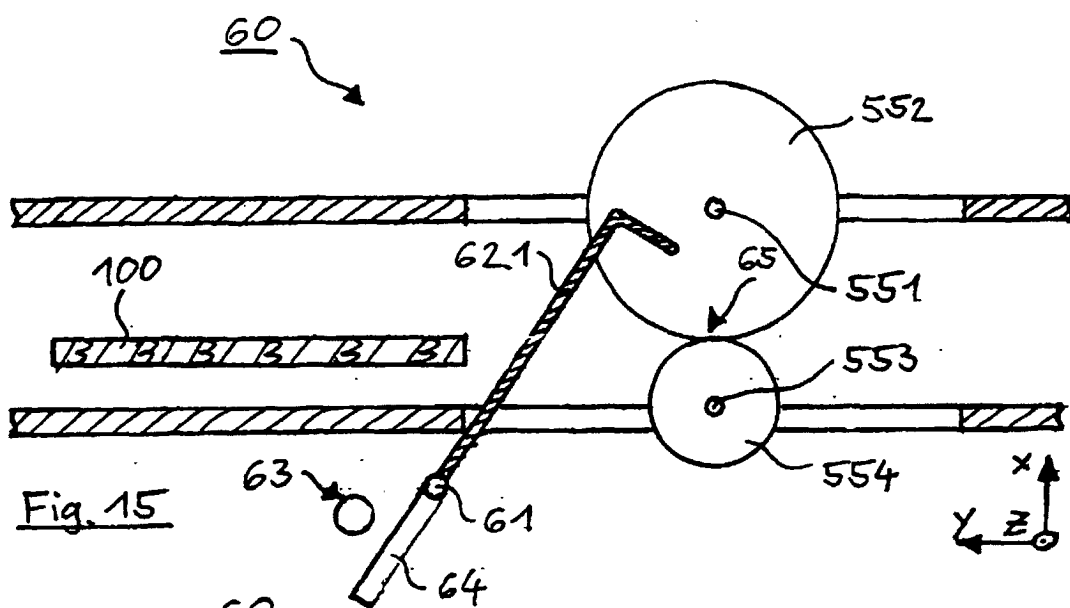


Fig. 18

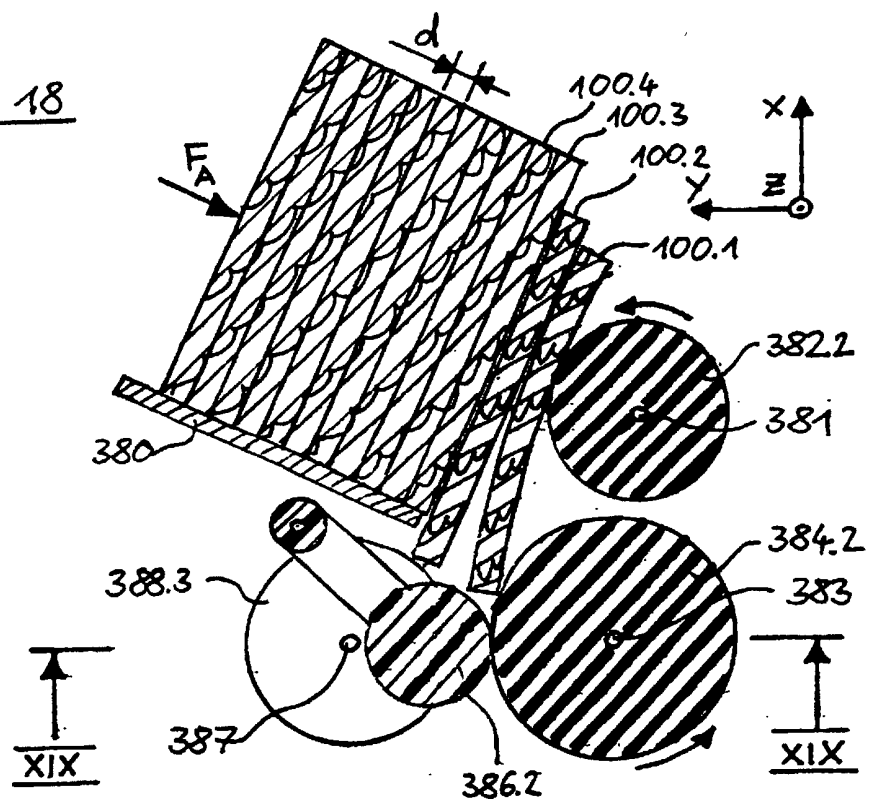


Fig. 19

