

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
28. Juli 2016 (28.07.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/116366 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B65G 59/04 (2006.01) *B65H 3/08* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/050774
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2016 (15.01.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 200 725.1
19. Januar 2015 (19.01.2015) DE
10 2015 200 733.2
19. Januar 2015 (19.01.2015) DE
- (71) Anmelder: **KRONES AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE).
- (72) Erfinder: **SEMMELOCK, Albin**; Böhmerwaldstr. 5,
93073 Neutraubling (DE). **BEER, Erhard**;
Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE).
KOLLMUSS, Manuel; Böhmerwaldstr. 5, 93073

Neutraubling (DE). **OSTERHAMMER, Martin**;
Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE). **DIENER,**
Bernhard; Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE).
HECKEL, Gerald; Böhmerwaldstr. 5, 93073
Neutraubling (DE). **ZEINER, Peter**; Böhmerwaldstr. 5,
93073 Neutraubling (DE). **WESTERMEIER, Christian**;
Böhmerwaldstr. 5, 93073 Neutraubling (DE).

(74) Anwalt: **BENNINGER, Johannes**; Dr.-Leo-Ritter-Str. 5,
93049 Regensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR SEPARATING INDIVIDUAL INTERMEDIATE LAYERS FROM AN
INTERMEDIATE LAYER STACK

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM TRENNEN EINZELNER ZWISCHENLAGEN VON EINEM
ZWISCHENLAGENSTAPEL

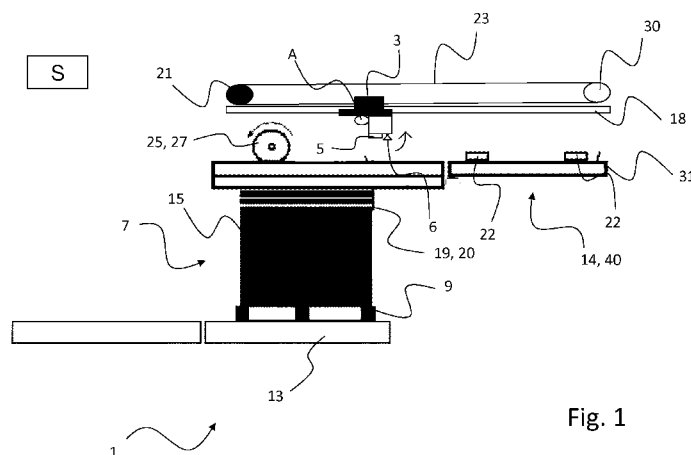


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for separating individual intermediate layers (15) from an intermediate layer stack (7) and transferring each individual separated intermediate layer (15) to a destination at a distance from the intermediate layer stack (7). The device (1) comprises at least one transfer unit (3) which comprises at least one contact means (6) designed to releasably hold each intermediate layer (15) on the transfer unit (3) and which is designed to be movable along a connecting path that extends to the destination in order to transfer each individual intermediate layer (15) to the destination together with the at least one contact means (6). The device further comprises a controller (S) which is connected to the at least one transfer unit (3). The at least one transfer unit (3) can be actuated by the controller (S) such that the at least one transfer unit (3) together with the at least one contact means (6) can be pivoted about an at least approximately horizontal axis and can be moved by a specific distance in the direction opposite the destination in a temporally overlapping manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/116366 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Es ist eine Vorrichtung (1) zum Trennen einzelner Zwischenlagen (15) von einem Zwischenlagenstapel (7) und Überführen der jeweiligen einzelnen getrennten Zwischenlage (15) an einen vom Zwischenlagenstapel (7) distanzierten Zielort offenbart. Die Vorrichtung (1) umfasst zumindest eine Transfereinheit (3), die wenigstens ein Kontaktmittel (6) umfasst, das zum lösbaren Halten der jeweiligen Zwischenlage (15) an der Transfereinheit (3) ausgebildet ist und welche zumindest eine Transfereinheit (3) zum Überführen der jeweiligen einzelnen Zwischenlage (15) an den Zielort zusammen mit ihrem wenigstens einen Kontaktmittel (6) entlang eines sich bis zum Zielort erstreckenden Verbindungsweges verfahrbar ausgebildet ist. Weiter umfasst die Vorrichtung eine Steuerungseinrichtung (S), die mit der zumindest einen Transfereinheit (3) in Verbindung steht. Die zumindest eine Transfereinheit (3) ist über die Steuerungseinrichtung (S) derart ansteuerbar, dass die zumindest eine Transfereinheit (3) zusammen mit dem wenigstens einen Kontaktmittel (6) um eine Achse schwenkbar ist, die zumindest näherungsweise eine horizontale Orientierung besitzt und hierbei zeitlich überlagert um eine bestimmte und in Gegenrichtung des Zielortes orientierte Strecke versetzbar ist.

Vorrichtung und Verfahren zum Trennen einzelner Zwischenlagen von einem Zwischenlagenstapel

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Trennen
5 einzelner Zwischenlagen von einem Zwischenlagenstapel.

Aus dem Stand der Technik sind bereits automatisierte Palettiervorrichtungen bekannt, welche mehrere Artikel auf einer Palette anordnen und die Artikel der jeweiligen Palette abschließend ggf. mittels Schrumpffolie umhüllen.

Bei derartigen Paletten sind vorzugsweise mehrere Lagen an Artikeln auf der
10 jeweiligen Palette übereinander angeordnet, um eine große Anzahl an Artikeln auf der jeweiligen Palette platzieren zu können. Die Artikel können beispielsweise durch Gebinde mit mehreren Getränkebehältnissen ausgebildet sein. Derartige Artikel besitzen häufig eine komplexe Geometrie, so dass eine Stapelung mit mehreren Lagen nicht immer ohne
15 hieraus resultierende Probleme hinsichtlich der Stabilität der gesamten Palettenzusammenstellung möglich ist. Insbesondere während des Transportes der Palette ist es notwendig, eine gewisse Stabilität für die Palettenzusammenstellung gewährleisten zu können, um ein Kippen der jeweiligen Artikel, insbesondere während ihres Transportes, mit Gewissheit ausschließen zu können.

Um die Stabilität der Palettenzusammenstellung zu erhöhen bzw. um eine
20 ausreichende Stabilität für die Palettenzusammenstellung gewährleisten zu können, ist aus dem Stand der Technik bekannt, für aufeinanderstehende Artikel sog. Zwischenlagen vorzusehen. Derartige Zwischenlagen können sich zumindest näherungsweise über die gesamte Palettenbreite erstrecken, so dass sämtliche Artikel auf einer derartigen Zwischenlage aufstehen. Bekannte Zwischenlagen sind beispielsweise aus Papier,
25 Kartonage, Pappe, Wellpappe oder aus ähnlichen Materialien gebildet. Aufgrund ihrer Steifigkeit wird mittels der Zwischenlagen jeweils eine stabile Aufstandsfläche für übereinander angeordnete Lagen bereitgestellt.

Für automatisierte Prozesse der Palettierung ist es notwendig, dass Zwischenlagen schnell und in großer Anzahl zur Verfügung stehen. Bekannt sind daher
30 Zwischenlagenstapel, die eine Vielzahl von derartigen Zwischenlagen umfassen.

Bevor die jeweiligen Zwischenlagen auf der Palette platziert werden, ist es notwendig, einzelne Zwischenlagen vom Stapel abzutrennen bzw. die Zwischenlagen zu vereinzeln. Hierzu sind aus dem Stand der Technik eine Vielzahl von Vorrichtungen bekannt, mittels welcher ein derartiges Abtrennen einzelner Zwischenlagen von einem Stapel erfolgt.

Beispielsweise offenbart eine derartige Vorrichtung die DE 10 2004 031 301 A1. Bei Vorrichtung der DE-Patentanmeldung wird ein Stapel an Zwischenlagen zur Verfügung gestellt und über einen Greifer mit Saugnäpfen aufgenommen. Anschließend wird die Zwischenlage durch den Greifer angehoben und auf der jeweiligen Palette abgesetzt. Nach Absetzen wird der Greifer zurückgefahren, um die nächste Zwischenlage abzuholen.

Die Praxis hat gezeigt, dass die Zwischenlagen des Stapels aneinander anhaften, so dass ein Abtrennen einzelner Zwischenlagen aus dem Stapel häufig mit Problemen einhergeht. Als Ursache für das Anhaften der einzelnen Zwischenlagen aneinander kann beispielsweise eine elektrostatische Adhäsion oder ein mechanisches Verhaken der Zwischenlagen genannt werden.

Kommt es während eines Palettierungsprozesses zu Problemen bei der Abtrennung einzelner Zwischenlagen, so muss der gesamte Prozess gestoppt werden, woraus unerwünschte Verzögerungen bei der Palettierung resultieren. Insbesondere bei Abheben einzelner Zwischenlagen vom Stapel mit hoher Geschwindigkeit können derartige Problem auftreten, da einzelne Zwischenlagen aufgrund von elektrostatischer Adhäsion aneinander haftend bleiben. Ein effektives Separieren einzelner Zwischenlagen vom Stapel ist auch aus diesem Grunde wünschenswert, um eine Palettierung mit möglichst hohem Durchsatz durchführen zu können. Wünschenswert sind daher Vorrichtungen und Verfahren, welche ein sicheres Abtrennen einzelner Zwischenlagen ohne Probleme und zeitoptimiert ermöglichen.

Aufgabe der Erfindung ist daher eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, welche ein schnelles, zumindest weitgehend sicheres und einfaches Abtrennen einzelner Zwischenlagen von einem Zwischenlagenstapel ermöglichen. Weiter soll die Vorrichtung einen unkomplizierten Aufbau besitzen sowie das Verfahren einfach durchführbar sein.

Die obigen Aufgaben werden durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gelöst, welche die Merkmale in den Ansprüchen 1 und 11 umfassen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden durch die Unteransprüche beschrieben.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen-einzelner Zwischenlagen von einem Zwischenlagenstapel und Überführen der jeweiligen einzelnen getrennten Zwischenlage an einen vom Zwischenlagenstapel distanzierten Zielort. Die Zwischenlagen können beispielsweise aus Papier, Kartonage, Pappe, Wellpappe oder aus ähnlichen Materialien gebildet sein. Vorstellbar ist hierbei, dass die Breitseitenflächen der Zwischenlagen hinsichtlich ihrer Geometrie als Rechteck ausgebildet sind. Die Praxis hat gezeigt, dass zudem flächiges Material aus Kunststoff und weiteres flächiges Material problemlos mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung von einem Stapel getrennt werden kann, so dass die Verwendung der Vorrichtung nicht auf cellulosehaltige Materialien beschränkt ist.

Beispielsweise kann die Vorrichtung einen Zuführplatz aufweisen, im Bereich dessen der oder die jeweiligen Zwischenlagenstapel angeordnet sind. Da sich die Zwischenlagenstapel vorzugsweise auf Paletten befinden, kann nach Entnahme sämtlicher Zwischenlagen vom Stapel die Palette ggf. aus dem Zuführplatz entnommen und durch eine volle Palette mit einer Vielzahl von Zwischenlagen ersetzt werden. Insbesondere kann es sein, dass im Bereich des Zuführplatzes eine Position für den Zwischenlagenstapel bzw. für die Palette mit den einzelnen Zwischenlagen zumindest näherungsweise vorgegeben ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst zumindest eine Transfereinheit, die wenigstens ein Kontaktmittel umfasst, das zum lösbaren Halten der jeweiligen Zwischenlage an der Transfereinheit ausgebildet ist. Weiter ist die zumindest eine Transfereinheit zum Überführen der jeweiligen einzelnen Zwischenlage an den Zielort zusammen mit ihrem wenigstens einen Kontaktmittel entlang eines sich bis zum Zielort erstreckenden Verbringungsweges verfahrbar ausgebildet. Der Verbringungswege kann sich somit sinnvollerweise vom Zwischenlagenstapel bis zum Zielort erstrecken.

Denkbar ist, dass die Transfereinheit mittels einer Linearführung, die sich vom Stapel weg und in Richtung des Zielortes erstreckt, verfahrbar ist bzw. dass die Transfereinheit mit einer Linearführung in Verbindung steht. In besonders bevorzugten Ausführungsformen kann ein Aktor vorgesehen sein, welcher die Transfereinheit über einen Riemenantrieb oder dergleichen bewegt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung

umfasst zudem eine Steuerungseinrichtung, die mit der zumindest einen Transfereinheit in Verbindung steht. Der Aktor kann ebenso mit der Steuerungseinrichtung in Verbindung stehen und via die Steuerungseinrichtung betätigt werden.

Im Rahmen der Erfindung ist zudem vorgesehen, dass die zumindest eine
5 Transfereinheit über die Steuerungseinrichtung derart ansteuerbar ist, dass die zumindest eine Transfereinheit zusammen mit dem wenigstens einen Kontaktmittel um eine Achse schwenkbar ist, die zumindest näherungsweise eine horizontale Orientierung besitzt und hierbei zeitlich überlagert und ggf. auf Veranlassung der Steuerungseinrichtung um eine bestimmte und in Gegenrichtung des Zielortes orientierte Strecke versetzbar ist. Durch
10 den Versatz und das Schwenken der Transfereinheit kann eine Adhäsion der jeweiligen zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel positionierten Zwischenlage zu benachbarten Lagen aufgehoben bzw. überwunden werden und die jeweilige Zwischenlage einzeln vom jeweiligen Zwischenlagenstapel abgezogen werden.

In diversen Ausführungsformen kann zudem vorgesehen sein, dass die
15 Vorrichtung mehrere derartige Transfereinheiten umfasst. Sofern mehrere derartige Transfereinheiten vorgesehen sind, können die Transfereinheiten ggf. synchron geführt werden bzw. synchron verfahren werden und jeweils zur Bereitstellung von Zwischenlagen ausgebildet sein. Jeder der Transfereinheiten kann hierbei ein Zuführplatz bzw. ein Zwischenlagenstapel zugeordnet sein, von welchem die jeweilige Transfereinheit
20 Zwischenlagen entnimmt und nachfolgend an den Zielort bewegt. Die Entnahme einzelner Zwischenlagen vom jeweiligen Stapel kann bei mehreren Transfereinheiten zeitgleich erfolgen. Ebenso kann die nachfolgende Positionierung auf der Ablage und/oder Bereitstellung der Zwischenlagen bei mehreren Transfereinheiten zeitgleich erfolgen.

Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Transfereinheit die
25 jeweilige Zwischenlage an den Zielort bewegt. In weiteren Ausführungsformen kann, wie nachfolgend noch detailliert beschrieben, wenigstens eine Greifeinrichtung vorgesehen sein, welche die jeweilige Zwischenlage von der zumindest einen Transfereinheit entgegennimmt und weiter in Richtung einer Ablage transportiert bzw. befördert.

Auch kann es sein, dass die Vorrichtung eine weitere Linearführung umfasst, mit
30 welcher die zumindest eine Transfereinheit in Verbindung steht und deren Führungsrichtung senkrecht zur Führungsrichtung der sich vom Zwischenlagenstapel in Richtung des Zielortes erstreckenden Linearführung orientiert ist.

Vorteilhafterweise muss somit die ggf. für die am Zielort vorgesehene Position einer Zwischenlage nicht fluchtend zur Position der zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage orientiert sein, da via mehrerer Linearführungen eine schräge Führung der Transfereinheit bei ihrer Hin- und Hebebewegung zwischen dem Stapel bzw. zwischen dem Zuführplatz und der Ablage ermöglicht werden kann. Die zumindest eine Transfereinheit kann entlang der Führungsrichtung der weiteren Linearführung über einen Aktor, vorzugsweise ausgebildet als pneumatischer Zylinder, verfahren werden.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen kann die zumindest eine Transfereinheit wenigstens einen Stempel zur druckbeaufschlagten Anlage an der jeweiligen vom Zwischenlagenstapel zu trennenden Zwischenlage besitzen, wobei die zumindest eine Transfereinheit zusammen mit dem wenigstens einen Stempel und dem wenigstens einen Kontaktmittel um die Achse schwenkbar ist, die zumindest näherungsweise eine horizontale Orientierung besitzt. Der wenigstens eine Stempel hat bevorzugt eine Oberfläche ausgebildet, welche eine optimierte Haftreibung bei Kontakt mit der jeweiligen Zwischenlage zur Verfügung stellt. Beispielsweise kann der wenigstens eine Stempel aus Kunststoff ausgebildet sein. Auch kann der wenigstens eine Stempel eine Breitseitenfläche besitzen, die bei einem nachfolgend noch näher beschriebenen vertikalen Absenken der zumindest einen Transfereinheit parallel zu einer zuoberst auf dem Stapel bzw. Zwischenlagenstapel angeordneten Zwischenlage orientiert ist.

Das vorherig bereits beschriebene wenigstens eine Kontaktmittel kann sich gegenüber dem wenigstens einen Stempel weiter von der zumindest einen Transfereinheit weg erstrecken, so dass bei Aufsetzen der zumindest einen Transfereinheit zunächst das wenigstens eine Kontaktmittel mit der zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage in Kontakt tritt, während ein Kontakt des wenigstens einen Stempels zur zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage zunächst unterbleibt.

Der wenigstens eine Stempel und das wenigstens eine Kontaktmittel können nach unten weisend von der zumindest einen Transfereinheit abstehen. Aus einer vorherig beschriebenen schwenkenden Bewegung der zumindest einen Transfereinheit resultierend kann der wenigstens eine Stempel mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage in Kontakt treten und die jeweilige Zwischenlage hierbei schiebend bewegen.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen sind mehrere derartige Kontaktmittel vorgesehen, die ggf. lotrecht zu einer Führungsrichtung der vorherig

beschriebenen Linearführung, welche sich vom Stapel über bzw. in den Bereich des Zielortes erstreckt, an der zumindest einen Transfereinheit angeordnet sind.

Die Achse, um welche die zumindest eine Transfereinheit geschwenkt wird bzw. schwenkbar ist, kann lotrecht zur Führungsrichtung der vorherig beschriebenen Linearführung orientiert sein. Sind mehrere Transfereinheiten vorgesehen, so können die Achsen, um welche die mehreren Transfereinheiten schwenkbar sind, parallel zueinander orientiert sein. Der wenigstens eine Stempel und das wenigstens eine Kontaktmittel bzw. die zumindest eine Transfereinheit kann ggf. über einen Aktor drehend bewegt werden.

Aus der drehenden bzw. schwenkenden Bewegung der zumindest einen Transfereinheit resultierend kann die jeweilige Zwischenlage vom wenigstens einen Stempel schiebend bewegt, wodurch das Trennen der jeweiligen Zwischenlage vom Stapel unterstützt werden kann. In der Praxis hat sich gezeigt, dass mit schiebender Bewegung der jeweiligen Zwischenlage durch den Stempel ein Anhaften weiterer Zwischenlagen an der zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage bei ihrem Trennen vom Stapel zumindest weitgehend ausgeschlossen werden kann. Demnach kann bei Schwenken bzw. bei Drehen der zumindest einen Transfereinheit eine relative Bewegung der zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage gegenüber weiteren auf dem Stapel angeordneten Zwischenlagen bewirkt werden.

Beispielsweise kann der Aktor zur drehenden bzw. schwenkenden Bewegung der zumindest einen Transfereinheit als pneumatischer und/oder hydraulischer Zylinder ausgebildet sein, der ggf. an der zumindest einen Transfereinheit angeordnet ist und zusammen mit der zumindest einen Transfereinheit verfahren wird. Ggf. kann der Aktor hierbei zusammen mit der zumindest einen Transfereinheit zwischen dem jeweiligen Stapel und dem vorherig bereits erwähnten Zielort hin und her bewegt werden. Der Aktor bzw. der pneumatische und/oder hydraulische Zylinder kann über mindestens ein Gelenk an der zumindest einen Transfereinheit aufgehängt sein bzw. über mindestens ein Gelenk mit der zumindest einen Transfereinheit in Verbindung stehen. Somit kann der Aktor bzw. der pneumatische und/oder hydraulische Zylinder bei Schwenken der zumindest einen Transfereinheit mittels des Gelenkes drehend bewegt werden.

In bevorzugten Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine Transfereinheit vertikal heb- und senkbar ausgebildet ist. Insbesondere kann die zumindest eine Transfereinheit hierbei über die Steuerungseinrichtung derart ansteuerbar sein, dass die zumindest eine Transfereinheit zeitlich überlagert während des

Schwenkens und des Versatzes eine vertikale Hebebewegung erfährt. Zur Entgegennahme der jeweilige Zwischenlage vom Stapel kann die zumindest eine Transfereinheit somit in Richtung des Zwischenlagenstapels vertikal abgesenkt werden. Sofern sich die zumindest eine Transfereinheit über dem Zwischenlagenstapel befindet, können der wenigstens eine Stempel sowie das wenigstens eine Kontaktmittel nach unten und in Richtung des Zwischenlagenstapels weisen.

Wie vorhergehend bereits erwähnt, kann es sein, dass zur drehenden Bewegung der zumindest einen Transfereinheit bzw. des wenigstens einen Stempels und der ein oder mehreren Kontaktmittel ein Aktor bzw. ein hydraulischer und/oder pneumatischer Zylinder vorgesehen ist. Wird die zumindest eine Transfereinheit vertikal gehoben bzw. gesenkt, kann es sein, dass der Aktor bzw. der hydraulische und/oder pneumatische Zylinder hierbei zusammen mit der zumindest einen Transfereinheit vertikal gehoben bzw. gesenkt wird. Beispielsweise kann der Aktor bzw. der hydraulische und/oder pneumatische Zylinder vor und/oder während seines vertikalen Hebens bzw. vor und/oder während des vertikalen Hebens der zumindest einen Transfereinheit eine drehende bzw. schwenkende Bewegung der zumindest einen Transfereinheit mit ihrem Stempel und dem wenigstens einen Kontaktmittel bewirken.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen wird die zumindest eine Transfereinheit zusammen mit dem wenigstens einen Kontaktmittel und dem Stempel gemeinsam um einen Winkel gedreht, welcher kleiner als 90° ausgebildet ist.

In bevorzugten Ausführungsformen kann zudem eine mit einer Steuerungseinrichtung in Verbindung stehende Sensorik zur Ermittlung einer vertikalen Erstreckung bzw. Höhe des jeweiligen Zwischenlagenstapels vorgesehen sein. Da die vertikale Erstreckung bzw. Höhe des Zwischenlagenstapels bei Trennen einzelner Zwischenlagen sukzessive abnimmt, muss der Weg, welchen die zumindest eine Transfereinheit bei Absenken jeweils zurücklegt, derart ausgebildet sein, dass diese die jeweilige zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage erreicht. Demnach kann der Weg für das vertikale Heben und Senken der zumindest einen Transfereinheit über die Steuerungseinrichtung und unter Berücksichtigung der via die mindestens eine Sensorik ermittelten vertikalen Erstreckung des jeweiligen Zwischenlagenstapels vorgegeben werden.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen kann die zumindest eine Transfereinheit mit einer Aufhängung in Verbindung stehen, die bei Abnahme der Höhe

des Stapels sukzessive vertikal abgesenkt wird. Die Aufhängung kann vertikal heb- und senkbar mit einer Säule bzw. mit einer Hubsäule in Verbindung stehen. Die zumindest eine Transfereinheit kann zudem relativ zur Aufhängung vertikal bewegbar ausgebildet sein.

- 5 Die mindestens eine Sensorik kann als mindestens ein optischer Sensor und/oder als Tast- bzw. Drucksensor ausgebildet sein, welcher auf die jeweilige zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage aufgesetzt wird, um deren vertikale Position festzustellen. Insbesondere kann der mindestens eine Tast- bzw. Drucksensor mit der soeben erwähnten Aufhängung in Verbindung stehen und bei Aufsetzen auf die jeweilige
- 10 zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage ein vertikales Absenken der Aufhängung unterbinden. Weiter kann über den mindestens einen Tast- bzw. Drucksensor bei fehlendem Kontakt zur jeweiligen zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage ein Absenken der Aufhängung bewirkt werden, bis der mindestens eine Tast- bzw. Drucksensor mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel angeordneten
- 15 Zwischenlage in Kontakt tritt. Auch eignen sich weitere Sensoren, die dem angesprochenen Fachmann bekannt sind und daher nicht gesamthaft erwähnt werden.

- Zudem kann vorgesehen sein, dass wenigstens eines des wenigstens einen Kontaktmittels als Saugeinrichtung bzw. als pneumatische Saugeinrichtung ausgebildet ist, die zum Erfassen der jeweiligen vom Stapel zu trennenden Zwischenlage via
- 20 Unterdruck ausgebildet ist. Die Saugeinrichtung kann einen oder mehrere Saugköpfe aufweisen, deren Querschnitt sich in Richtung weg von der zumindest einen Transfereinheit jeweils flächig vergrößert.

- Weiter kann die Vorrichtung wenigstens zwei mit der Steuerungseinrichtung in Verbindung stehende zustellbare Anschläge umfassen, wobei die Steuerungseinrichtung
- 25 derart ausgebildet ist, dass die wenigstens zwei zustellbaren Anschläge auf Veranlassung der Steuerungseinrichtung zur vorder- und rückbündigen Ausrichtung mehrerer zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel angeordneter Zwischenlagen mit gegenüberliegenden Außenkanten der mehreren Zwischenlagen in Oberflächenkontakt gebracht werden können. Die Steuerungseinrichtung kann zudem derart ausgebildet sein, dass ein zur
- 30 rückbündigen Ausrichtung vorgesehener Anschlag auf Veranlassung der Steuerungseinrichtung während des Drehens der zumindest einen Transfereinheit und des Versatzes der zumindest einen Transfereinheit mit einer Rückkante der jeweiligen zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel angeordneten Zwischenlage in Oberflächenkontakt bleibt. Weiter kann es sein, dass ein zur vorderbündigen Ausrichtung

vorgesehener Anschlag den Zwischenlagenstapel in vertikaler Richtung überragt. Der zur vorderbündigen Ausrichtung vorgesehene Anschlag kann somit als Führungskante ausgebildet sein, wobei die jeweilige Zwischenlage bei Bewegung der zumindest einen Transfereinheit in Richtung des Zielortes gleitend an der Führungskante vorbeibewegt wird. Bei derartigen Ausführungsformen können Zwischenlagen, welche ggf. noch an der sich in Richtung des Zielortes bewegendenden Zwischenlage anhaften, abgetrennt werden.

Die Führungskante kann derart geneigt sein, dass sie sich bei Kontakt mit dem Stapel über den Stapel und/oder über eine zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage erstreckt bzw. über den Stapel und/oder eine zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage geführt ist. Insbesondere kann die Führungskante im Bereich ihres freien Endes eine Neigung ausbilden und sich hierbei über den Stapel erstrecken. Die Führungskante bzw. ein in Richtung des Stapels geneigter Bereich der Führungskante kann zusammen mit einer Vertikalen einen stumpfen Winkel einschließen. Denkbar ist auch, dass die Führungskante horizontal verfahrbar ist. Weiter kann die Führungskante ggf. mit der vorherig beschriebenen Aufhängung in Verbindung stehen und somit zusammen mit der Aufhängung und ggf. den wenigstens einen Tast- bzw. Drucksensor vertikal angehoben und gesenkt werden.

Wird die jeweilige zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage über die zumindest eine Transfereinheit in Richtung weg des Stapels angehoben und erstreckt sich die Führungskante geneigt über die zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage, so tritt die jeweilige Zwischenlage während des Anhebens in Kontakt mit der Führungskante und wird über die Führungskante gelenkt bzw. verformt. Hierbei kann die jeweilige Zwischenlage zumindest bereichsweise konvex verformt werden, wodurch sich ggf. an der Zwischenlage anhaftende weitere Zwischenlagen von der Zwischenlage lösen. Somit wird die jeweilige Zwischenlage zumindest in einem Bereich, welcher mit der Führungskante in Kontakt tritt, gebogen, so dass sich ggf. an der Zwischenlage anhaftende weitere Zwischenlagen des Stapels von der Zwischenlage lösen.

Ausführungsformen, bei welchen die Vorrichtung eine bereits beschriebene Führungskante umfasst, haben sich insbesondere bewährt, um das Risiko eines Anhaftens mehrerer Zwischenlagen aneinander-zu reduzieren.

Wie bereits erwähnt, kann vorgesehen sein, dass die als Anschlag ausgebildete Führungskante horizontal verfahrbar ist. Wird ein Stapel im Bereich des vorherig bereits erwähnten Zuführplatzes angeordnet, so kann zeitlich vor Entgegennahme der ersten

zuoberst auf dem Stapel angeordneten Lage die Führungskante durch eine horizontale Bewegung bzw. mittels horizontalen Verfahren mit dem Zwischenlagenstapel in Anlage gebracht werden. Bis zur Entgegennahme der letzten Zwischenlage des Stapels über die zumindest eine Transfereinheit kann die als Anschlag ausgebildete Führungskante mit
5 wenigstens einer Zwischenlage des Stapels durchgehend in Anlage stehen. Mit sukzessiver Entnahme einzelner Zwischenlagen vom Stapel kann die Führungskante schrittweise vertikal und ggf. zusammen mit der bereits erwähnten Aufhängung abgesenkt werden, um ihren Kontakt zum Zwischenlagenstapel beizubehalten. Das vertikale Absenken kann mittels der vorherig bereits beschriebenen Steuerungseinrichtung
10 vorgegeben werden.

Gelangt die jeweilige zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage in Oberflächenkontakt mit der als Anschlag ausgebildeten Führungskante, so kann sich die Führungskante bzw. der geneigte Bereich der Führungskante ggf. über die jeweilige Zwischenlage erstrecken. Bei vertikalem Anheben der Zwischenlage über die zumindest
15 eine Transfereinheit ist die jeweilige Zwischenlage in Oberflächenkontakt mit dem geneigten Teil der Führungskante und wird hierbei via die Führungskante gelenkt.

In weiteren Ausführungsformen kann die Vorrichtung zumindest eine Vorschubeinrichtung umfassen, mittels welcher eine zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage zumindest näherungsweise horizontal und in Richtung der
20 zumindest einen Transfereinheit bzw. der vorhergehend beschriebenen Führungskante bewegbar ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die jeweilige zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage vor Kontakt mit der zumindest einen Transfereinheit via die zumindest eine Vorschubeinrichtung gegen die vorherig beschriebene und als Anschlag ausgebildete Führungskante bewegt wird. Demnach kann ein Ausrichten der
25 jeweiligen zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage durch ihre horizontale Bewegung via die Vorschubeinrichtung und Führung gegen die als Anschlag ausgebildete Führungskante erfolgen. Die Vorschubeinrichtung kann beispielsweise durch eine Bürste oder mehrere Bürsten oder dergleichen ausgebildet sein, welche die jeweilige zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage im Wesentlichen horizontal bewegen. Die
30 Praxis hat gezeigt, dass hierdurch ein Risiko eines Anhaftens der zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage an weiteren benachbarten Lagen reduziert werden kann.

Die zumindest eine Vorschubeinrichtung kann getaktet betrieben werden, wobei nach vollständigem Trennen der zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage

vom Stapel eine weitere Zwischenlage im Wesentlichen horizontal bewegt wird bzw. gegen die vorhergehend beschriebene und als Anschlag ausgebildete Führungskante geführt wird. Hierzu kann die zumindest eine Vorschubeinrichtung mit einer Steuerungseinrichtung in Verbindung stehen, welche ihren getakteten Betrieb mit der Bewegung der zumindest einen Transfereinheit abstimmt.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen kann die zumindest eine Vorschubeinrichtung wenigstens eine drehende Walze besitzen, die druckbeaufschlagt und zum Zwecke der Vorwärtsbewegung der zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage in Oberflächenkontakt gebracht ist.

Da bei Abtrennen von jeweiligen zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlagen das vertikale Niveau des Zwischenlagenstapels sukzessive sinkt, haben sich Ausführungsformen bewährt, bei welchen die zumindest eine Vorschubeinrichtung vertikal heb- und senkbar ausgebildet ist. Hierzu kann auch die zumindest eine Vorschubeinrichtung mit der bereits beschriebenen Aufhängung in Verbindung stehen und somit zusammen mit der Aufhängung und ggf. der Führungskante sowie der zumindest eine Transfereinheit vertikal angehoben und gesenkt werden.

Auch kann die wenigstens eine Vorschubeinrichtung mit einer Steuerungseinrichtung in Verbindung stehen, um nach einer Entnahme einer oder mehrerer Zwischenlagen vom Zwischenlagenstapel das vertikale Niveau der Vorschubeinrichtung definiert zu senken, um eine druckbeaufschlagte Anlage der Vorschubeinrichtung an der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage bzw. eine druckbeaufschlagte Anlage der wenigsten einen drehenden Walze an der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage beizubehalten.

In weiteren Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung wenigstens ein im Bereich einer Ablage angeordnetes Zentrierelement umfasst, welches zum Zwecke einer Ausrichtung der jeweiligen Zwischenlage zustellbar ist. Insbesondere haben sich Ausführungsformen bewährt, bei welchen mehrere Zentrierelemente vorhanden sind, die zum Zwecke einer Ausrichtung der jeweiligen Zwischenlage aufeinander zubewegt werden und bei ihrer Bewegung mit der jeweiligen Zwischenlage in Kontakt treten. Die in Richtung der jeweiligen Zwischenlage weisenden Breitseitenflächen wenigstens zweier Zentrierelemente können hierbei eine lotrechte Orientierung

zueinander besitzen. Bei Ausrichten der jeweiligen Zwischenlage über die Zentrierelemente ist die jeweilige Zwischenlage nicht mehr über das eine Kontaktmittel oder die mehreren Kontaktmittel der Transfereinheit gehalten.

Auch eines oder mehrere der Zentrierelemente können mit jeweils einem Aktor in
5 Verbindung stehen, welcher beispielsweise als pneumatischer und/oder hydraulischer Zylinder ausgebildet ist und die Zustellung des oder der jeweiligen Zentrierelemente bewirkt.

Wurde die jeweilige Zwischenlage auf bzw. im Bereich der Ablage positioniert, so kann die Zwischenlage gegenüber den jeweiligen noch auf dem Stapel verbleibenden
10 Zwischenlagen eine zumindest näherungsweise parallele Orientierung besitzen.

In bevorzugten Ausführungsformen steht auch das wenigstens eine im Bereich der Ablage angeordneten Zentrierelement in Wirkverbindung mit einer Steuerungseinrichtung. So können die Zentrierelemente via die Steuerungseinrichtung unter Berücksichtigung einer jeweiligen Positionierung von Zwischenlagen auf bzw. im Bereich der Ablage
15 zugestellt werden.

Weiter kann eine Handhabungseinrichtung vorgesehen sein, welche zur Entgegennahme der einzelnen Zwischenlagen von der Ablage und Platzierung auf der jeweiligen Palette ausgebildet ist. Auch kann die Handhabungseinrichtung eine Saugereinrichtung und ggf. wenigstens einen Saugkopf aufweisen, mittels welches
20 wenigstens einen Saugkopfes sie die jeweilige Zwischenlage zum Zwecke ihrer Platzierung auf der Palette temporär fixiert.

In denkbaren Ausführungsformen kann zumindest eine verfahrbare Greifeinrichtung vorgesehen sein, die zum Zwecke einer Entgegennahme der jeweiligen Zwischenlage von der zumindest einen Transfereinheit und Weiterführung sowie
25 Positionierung der Zwischenlage auf der Ablage ausgebildet ist. Ausführungsformen mit zumindest einer Greifeinrichtung haben sich insbesondere bewährt, um das Trennen einzelner Zwischenlagen vom Stapel sowie die nachfolgende Platzierung auf einer Palette mit hohem Durchsatz durchführen zu können.

Beispielsweise kann die zumindest eine verfahrbare Greifeinrichtung wenigstens
30 ein Greifmittel aufweisen, welches die jeweilige Zwischenlage via Unterdruck und/oder klemmend fixiert. In der Praxis haben sich insbesondere Ausführungsformen bewährt, bei welchen das wenigstens eine Greifmittel mechanisch und beispielsweise durch Greiffinger

oder dergleichen ausgebildet ist. Sind mehrere Greifeinrichtungen vorhanden, so können jeder der mehreren Greifeinrichtungen wenigstens zwei Greifmittel bzw. wenigstens zwei Greiffinger zum Fixieren der jeweiligen Zwischenlage zugeordnet sein. Insbesondere können mehrere Greifeinrichtungen derart synchron bewegt werden, dass sie zumindest
5 näherungsweise zeitgleich jeweils mindestens eine Zwischenlage von einer zugeordneten Transfereinheit entgegennehmen und/oder jeweils mindestens eine Zwischenlage synchron auf einer Ablage positionieren.

Vorteilhafterweise kann die zumindest eine verfahrbare Greifeinrichtung zwischen der zumindest einen Transfereinheit und einer Ablage für die jeweiligen Zwischenlagen
10 hin und her bewegbar ausgebildet sein. Weiter kann die zumindest eine Greifeinrichtung horizontal verfahrbar sein. Vorstellbar sind jedoch auch Ausführungsformen, bei welchen die zumindest eine Greifeinrichtung angehoben und abgesenkt werden kann. In besonders bevorzugten Ausführungsformen bewegt sich die zumindest eine verfahrbare Greifeinrichtung nach Entgegennahme einer Zwischenlage durch die Transfereinheit vom
15 Stapel auf die jeweilige Transfereinheit zu und trifft die zumindest eine Transfereinheit in einem Übergabebereich. Der Übergabebereich kann sich hierbei zwischen dem Stapel sowie der Ablage befinden.

Gegenstand vorliegender Erfindung ist weiterhin ein Verfahren zum Trennen einzelner Zwischenlagen von einem Zwischenlagenstapel und Überführen der jeweiligen
20 einzelnen getrennten Zwischenlage an einen vom Zwischenlagenstapel distanzierten Zielort. Vorab sei erwähnt, dass Merkmale, welche vorhergehend zu diversen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung genannt wurden, ebenso bei diversen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens Verwendung finden können. Auch können Merkmale, welche nachfolgend zu diversen Ausführungsformen
25 des erfindungsgemäßen Verfahrens genannt werden, bei diversen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung Verwendung finden.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zumindest eine Transfereinheit, die wenigstens ein Kontaktmittel zum Halten von Zwischenlagen umfasst, auf den Zwischenlagenstapel aufgesetzt. Hierbei kann das wenigstens eine Kontaktmittel
30 mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage in Kontakt treten. Die zumindest eine Transfereinheit kann einen Aufbau besitzen, wie er vorhergehend zu diversen Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bereits beschrieben wurde.

Im Rahmen eines weiteren Schrittes wird eine lösbare Verbindung zwischen der zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel angeordneten Zwischenlage und dem wenigstens einen Kontaktmittel hergestellt. Zeitlich anschließend wird die zumindest eine Transfereinheit zusammen mit dem wenigstens einen Kontaktmittel um eine zumindest näherungsweise horizontal orientierte Achse drehend bewegt. Zeitlich überlagert wird die zumindest eine Transfereinheit zusammen mit dem wenigstens einen Kontaktmittel um eine bestimmte Strecke in Gegenrichtung des Zielortes versetzt, worauf zeitlich folgend die zumindest eine Transfereinheit die Zwischenlage unter Beibehaltung der lösbaren Verbindung vom Zwischenlagenstapel vollständig abzieht und an den Zielort bewegt. Der Versatz kann linear erfolgen. Durch die zeitliche Überlagerung des Versatzes mit der Schwenkbewegung kann das wenigstens eine Kontaktmittel hierbei um eine nicht kreisrunde Bahn geschwenkt werden bzw. einer nicht kreisrunden Bahn folgen.

Für besonders bevorzugte Ausführungsformen kann zudem vorgesehen sein, dass die zumindest eine Transfereinheit einen Stempel umfasst, welcher zusammen mit dem wenigstens einen Kontaktmittel auf den Zwischenlagenstapel aufgesetzt wird und zeitgleich mit dem wenigstens einen Kontaktmittel um die zumindest näherungsweise horizontal orientierte Achse drehend bewegt wird, so dass der Stempel die jeweilige zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel angeordnete Zwischenlage schieben bewegt.

Vorstellbar ist hierbei, dass der Stempel bei Aufsetzen der zumindest einen Transfereinheit auf die zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage nicht mit der Zwischenlage in Oberflächenkontakt gebracht wird, jedoch aus der drehenden bzw. schwenkenden Bewegung der zumindest einen Transfereinheit resultierend mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage in Oberflächenkontakt tritt.

In diversen Ausführungsformen kann die zumindest eine Transfereinheit zum Aufsetzen auf die jeweilige zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage vertikal abgesenkt werden. Vorstellbar ist hierbei, dass die zumindest eine Transfereinheit zunächst parallel zu den Zwischenlagen des Stapels und in Richtung des Stapels geführt wird, bis sich die zumindest eine Transfereinheit oberhalb bzw. über dem Stapel befindet. Nachfolgend kann die zumindest eine Transfereinheit vertikal abgesenkt werden, wobei das wenigstens eine Kontaktmittel auf die jeweilige zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage aufgesetzt werden.

Die zumindest eine Transfereinheit kann mit einer Steuerungseinrichtung in Verbindung stehen, welche die Bewegung der zumindest einen Transfereinheit und den Betrag des Weges, welchen die zumindest eine Transfereinheit bei jeweiligem vertikalem Absenken zurücklegt, vorgibt. Da mit sukzessiver Entnahme einzelner Lagen aus dem Zwischenstapel die Höhe des Stapels abnimmt, kann die Steuereinrichtung bei vertikalem Senken der zumindest einen Transfereinheit die tatsächliche Anzahl an Zwischenlagen des Stapels berücksichtigen bzw. den Betrag des Weges, welchen die zumindest eine Transfereinheit bei vertikalem Absenken zurücklegen muss, unter Berücksichtigung der Höhe des Stapels jeweils definiert vorgeben. Die Erfassung der Höhe bzw. vertikalen Erstreckung kann, wie vorhergehend bereits erwähnt, mittels zumindest einer Sensorik erfolgen.

Auch ist vorstellbar, dass die zumindest eine Transfereinheit über einen oder mehrere Druck- bzw. Tastsensoren verfügt, die mit der Steuerungseinrichtung in Verbindung stehen, ein Aufsetzen der zumindest einen Transfereinheit auf die jeweilige zuoberst auf dem Stapel angeordnete Lage detektieren und bei Aufsetzen ein Signal an die Steuerungseinrichtung übermitteln. Die Steuerungseinrichtung kann unter Berücksichtigung des Signals das vertikale Absenken der zumindest einen Transfereinheit beenden.

In bevorzugten Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine Transfereinheit eine Bewegungsfreiheit in wenigstens zwei im Wesentlichen horizontal und lotrecht zueinander orientierten Raumrichtungen besitzt. Eine derartige Bewegungsfreiheit kann über die vorherig beschriebenen Linearführungen bereitgestellt werden. Somit kann die zumindest eine Transfereinheit Zwischenlagen vom Stapel weg und schräg in Richtung der Ablage führen.

Ist die zumindest eine Transfereinheit bzw. ist das wenigstens eine Kontaktmittel der zumindest einen Transfereinheit auf die zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage aufgesetzt, so kann nachfolgend eine lösbare Verbindung zwischen dem wenigstens einen Kontaktmittel und der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage hergestellt werden. Hierbei haben sich insbesondere Ausführungsformen bewährt, bei welchen die Zwischenlage über das wenigstens eine Kontaktmittel mit Unterdruck gehalten wird. Hierbei kann die jeweilige Zwischenlage über das wenigstens eine Kontaktmittel an mehreren definierten Stellen über Unterdruck gehalten werden. Jedem Kontaktmittel kann eine derartige Stelle zugeordnet sein. Für den angesprochenen Fachmann ist klar, dass auch weitere Verbindungsmöglichkeiten zum Halten der

jeweiligen Zwischenlage über das wenigstens eine Kontaktmittel vorstellbar sind, die jedoch vorliegend nicht gesamthaft explizit erwähnt werden.

Es kann hierbei sein, dass die zumindest eine Transfereinheit bei ihrer beginnenden drehenden Bewegung bereits in Richtung weg des Stapels angehoben wird.

- 5 Vorstellbar ist jedoch auch, dass die zumindest eine Transfereinheit ihre drehende Bewegung zunächst abschließt oder beginnt und anschließend in Richtung weg des Stapels und vorzugsweise vertikal angehoben wird. Zum Anheben der zumindest einen Transfereinheit können eine Hubsäule oder mehrere Hubsäulen vorhanden sein, die ggf. pneumatisch und/oder hydraulisch angesteuert werden. Ist die zumindest eine
- 10 Transfereinheit an eine bereits beschriebene Aufhängung gekoppelt, so wird die zumindest eine Transfereinheit bei bevorzugten Ausführungsformen während ihres vertikalen Anhebens relativ zur Aufhängung bewegt, während die Aufhängung zumindest näherungsweise bewegungslos in ihrer Position verbleibt.

- Denkbar ist, dass der für vorstellbare Ausführungsformen vorgesehene Stempel
- 15 vor drehender Bewegung nicht mit der zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage in Oberflächenkontakt gebracht ist, jedoch ein Oberflächenkontakt des Stempels mit der zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage sowie ihre schiebende Bewegung via den Stempel aus der drehenden Bewegung der zumindest einen Transfereinheit resultiert.

- 20 Auch kann es sein, dass die zumindest eine Transfereinheit nach Anheben der zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage über eine gewisse Verweildauer unbewegt in ihrer Position verbleibt. Sofern aufgrund einer sehr großen elektrostatischen Adhäsion mehrere Zwischenlagen aneinander anhaften und zeitgleich angehoben werden, kann mittels der definierten Verweildauer die elektrostatische Adhäsion
- 25 überwunden werden und die einzelnen Zwischenlagen voneinander getrennt werden. Eine derartige Verweildauer hat sich in der Praxis insbesondere bei Prozessen bewährt, bei welchen die Zwischenlagen eine geringe Masse besitzen, da hierbei das Verhältnis von elektrostatischer Adhäsionskraft zur Masse einzelner Zwischenlagen groß ausgebildet ist und nach Anheben der zuoberst auf dem Stapel angeordneten
- 30 Zwischenlage und über die beschriebene Verweildauer ggf. mehrere weitere Zwischenlagen von dieser abfallen. Die definierte Verweildauer kann über eine Steuerungseinrichtung vorgegeben werden.

Vorstellbar ist auch, wie nachfolgend beschrieben, dass die zumindest eine Transfereinheit sich in Richtung wenigstens einer Greifeinrichtung bewegt und die jeweilige Zwischenlage an die wenigstens eine Greifeinrichtung übergibt bzw. dass die jeweilige Zwischenlage der zumindest einen Transfereinheit von der wenigstens einen Greifeinrichtung entgegengenommen wird. Nach Übergabe bzw. Entgegennahme der jeweiligen Zwischenlage kann auch bei dieser Ausführungsform die zumindest eine Transfereinheit in Richtung des Stapels zurückgeführt werden. Die Bewegung kann weiterhin mittels einer Steuereinrichtung vorgegeben werden.

Die Fixierung der jeweiligen Zwischenlage über Unterdruck hat sich in bevorzugten Ausführungsformen bewährt, um eine schnelle lösbare Verbindung zwischen der zumindest einen Transfereinheit und der jeweiligen Zwischenlage herzustellen, ohne die Oberfläche der jeweiligen Zwischenlage zu beschädigen. Der Unterdruck kann hierbei in Abhängigkeit der jeweiligen Masse der Zwischenlage definiert gewählt und über die Steuerungseinrichtung vorgegeben werden.

Weiter kann vorgesehen sein, dass die jeweilige Lage mittels der zumindest einen Transfereinheit über eine dem Stapel und der Ablage zwischengeordnete und in Richtung des Stapels weisende Führungskante gleitend hinwegbewegt wird. Die jeweilige zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage kann hierbei zunächst im Wesentlichen horizontal gegen die Führungskante geführt werden, so dass die jeweilige zuoberst auf dem Stapel angeordnete Zwischenlage an der Führungskante ansteht. Da die Führungskante zumindest bereichsweise in Richtung des Stapels bzw. in Richtung eines Zuführplatzes geneigt ausgebildet sein kann, erstreckt sich die Führungskante ggf. bei Kontakt mit der zuoberst auf dem jeweiligen Stapel angeordneten Zwischenlage über die Zwischenlage. Wird die Zwischenlage via die zumindest eine Transfereinheit sodann vertikal angehoben, dient die Führungskante zum Lenken der jeweiligen Zwischenlage. Bei Bewegung der zumindest einen Transfereinheit in Richtung der Ablage kann die Führungskante, da ihre vertikale Erstreckung gegenüber dem Stapel vergrößert ausgebildet ist, die Zwischenlage stützen. Die Gefahr eines unbeabsichtigten LöSENS der zumindest einen Zwischenlage von dem wenigstens einen Kontaktmittel wird hierbei reduziert.

Um das Verfahren mit erhöhtem Durchsatz umsetzen zu können, haben sich Ausführungsformen bewährt, bei welchen nach Erreichen des Zielortes wenigstens eine Zwischenlage von zumindest einer Greifeinrichtung entgegengenommen, in Richtung einer Ablage geführt und via die zumindest eine Greifeinrichtung auf der Ablage

positioniert wird. Zur Entgegennahme können sich die zumindest eine Transfereinheit sowie die zumindest eine Greifeinrichtung in einem Bereich treffen, welcher dem Stapel sowie der Ablage zwischengeordnet ist. Zudem kann sich die Greifeinrichtung nach Entgegennahme der Zwischenlage weiter in Richtung der Ablage bewegen und die jeweilige Zwischenlage auf der Ablage positionieren. Sind mehrere Transfereinheiten vorhanden, so kann jeder Transfereinheit mindestens eine Greifeinrichtung zugeordnet sein. Transfereinheiten und Greifeinrichtungen können synchron geführt werden.

In denkbaren Ausführungsformen ist zudem vorgesehen, dass nach Herstellen der lösbaren Verbindung zwischen der zuoberst auf dem Stapel angeordneten Zwischenlage und dem wenigstens einen Kontaktmittel die relative Position der zumindest einen Transfereinheit zur jeweiligen Zwischenlage erfasst wird und die Bewegung der zumindest einen Transfereinheit in definierter Richtung an den Zielort unter Berücksichtigung der erfassten Relativposition erfolgt.

Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Bereitstellen von Zwischenlagen;

Figur 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bereitstellung von Zwischenlagen;

Figur 3 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Transfereinheit, wie sie bei diversen Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Bereitstellen von Zwischenlagen vorgesehen sein kann;

Figur 4 zeigt einzelne Schritte, wie sie bei diversen Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Verfahrens Verwendung finden können;

Figuren 5A und 5B zeigen schematische Ansichten einer weiteren und bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figuren 6A und 6B zeigen die Vorrichtung aus Figuren 5 bei einem weiteren Verfahrensschritt;

Figuren 7A und 7B zeigen die Vorrichtung aus den Figuren 5 und 6 bei einem weiteren Verfahrensschritt;

Figuren 8A und 8B zeigen die Vorrichtung aus den Figuren 5 bis 7 bei einem weiteren Verfahrensschritt;

5 Figuren 9A und 9B zeigen die Vorrichtung aus den Figuren 5 bis 8 bei einem weiteren Verfahrensschritt;

Figuren 10A und 10B zeigen die Vorrichtung aus den Figuren 5 bis 9 bei einem weiteren Verfahrensschritt;

10 Figuren 11A und 11B zeigen die Vorrichtung aus den Figuren 5 bis 10 bei einem weiteren Verfahrensschritt;

Figuren 12A und 12B zeigen die Vorrichtung aus den Figuren 5 bis 11 bei einem weiteren Verfahrensschritt;

Figuren 13A und 13B zeigen die Vorrichtung aus den Figuren 5 bis 12 bei einem weiteren Verfahrensschritt;

15 Figuren 14A und 14B zeigen die Vorrichtung aus den Figuren 5 bis 13 bei einem weiteren Verfahrensschritt;

Figuren 15A und 15B zeigen die Vorrichtung aus den Figuren 5 bis 14 einem weiteren Verfahrensschritt;

20 Figuren 16A und 16B zeigen die Vorrichtung aus den Figuren 5 bis 15 bei einem weiteren Verfahrensschritt.

25 Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie die erfindungsgemäße Vorrichtung oder das erfindungsgemäße Verfahren ausgestaltet sein können und stellen keine abschließende Begrenzung dar.

Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Bereitstellen von Zwischenlagen 15 eines Zwischenlagenstapels 7. Der Zwischenlagenstapel 7 umfasst eine Vielzahl von

Zwischenlagen 15 und ist im Bereich eines Zuführplatzes 13 angeordnet. Die Zwischenlagen 15 sind vorliegend aus Pappe gebildet, können jedoch in weiteren Ausführungsformen durch alternative Materialien ausgebildet sein.

Sämtliche der Zwischenlagen 15 des Stapels 7 besitzen eine identische Geometrie, bei welcher die Breitseitenflächen der Zwischenlagen 15 rechteckig ausgebildet sind (vgl. Draufsicht aus Figur 2). Sämtliche Zwischenlagen 15 sind auf einer Palette 9 in gestapelter Form angeordnet. Sind sämtliche Zwischenlagen 15 von der Palette 9 abgenommen, kann die Palette 9 durch eine weitere Palette (nicht dargestellt) mit neuen Zwischenlagen 15 ersetzt werden.

Eine Transfereinheit 3 ist bei Ausführungsform aus Figur 2 zwischen dem Zwischenlagenstapel 7 bzw. zwischen dem Zuführplatz 13 und der Ablage 14 hin und her bewegbar. Die Ablage 14 ist zugleich Zielort 40, welchen die Transfereinheit 3 bei ihrer Bewegung anfahren kann. Die Bewegung der Transfereinheit 3 wird hierbei über die Steuerungseinrichtung S vorgegeben. Weiter ist zu erkennen, dass die Transfereinheit 3 mit einer Linearführung 18 in Verbindung steht und entlang der Linearführung 18 zwischen dem Zuführplatz 13 und der Ablage 14 horizontal geführt hin und her bewegbar ist.

Die Transfereinheit 3 steht zudem mit einer weiteren Linearführung in Verbindung, die in Figur 1 nicht zu erkennen ist und sich in Richtung der Bildebene erstreckt. Somit besitzt die Transfereinheit 3 eine Bewegungsfreiheit in zwei horizontalen und lotrecht zueinander orientierten Raumrichtungen.

Zur Bewegung der Transfereinheit 3 ist ein an die Steuerungseinrichtung S gekoppelter Motor 21 vorgesehen, der die Transfereinheit 3 über einen Riemenantrieb 23 bewegt. Der Riemenantrieb 3 ist auf der dem Motor 21 gegenüberliegenden Seite über eine Umlenkrolle 30 geführt. Eine Welle des Motors 21 greift über eine in Figur 3 nicht zu erkennende Außenverzahnung in den Riemenantrieb 23, welcher auf seiner dem Motor 21 zugewandten Seite eine entsprechende Gegenverzahnung ausbildet, ein.

Zur Bewegung der Transfereinheit 3 in Richtung der Bildebene ist ein pneumatischer Zylinder vorgesehen, der in Figur 1 nicht zu erkennen ist. Durch die Bewegung über den Motor 21 bzw. den Riemenantrieb 23 entlang der Linearführung 18 und den in Figur 1 nicht zu erkennenden pneumatischen Zylinder in Richtung zur Bildebene, kann die Transfereinheit 3 schräg vom Zuführplatz 13 bzw. schräg vom Stapel 7 in Richtung der Ablage 14 bewegt werden.

In besonders bevorzugten Ausführungsformen ist eine in Figur 1 nicht mit dargestellte Sensorik vorhanden, welche nach Entgegennahme einer jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 von der Transfereinheit 3 die relative Position der Zwischenlage 15 zur Transfereinheit 3 erkennt. Die Bewegungsrichtung der Transfereinheit 3 bei ihrer Fahrt in Richtung der Ablage 14 kann hierbei unter Berücksichtigung der erkannten relativen Position erfolgen.

Bestandteil der Transfereinheit 3 ist ein Stempel 5, der aus Kunststoff ausgebildet ist und bei einer nachfolgend noch näher beschriebenen rotierenden Bewegung der Transfereinheit 3 druckbeaufschlagt mit der zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 in Kontakt gebracht wird. Die Breitseitenfläche des Stempels 5 ist hierbei der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 zugewandt.

Auch besitzt die Transfereinheit 3 mehrere Kontaktmittel 6, von welchen Kontaktmitteln 6 in Figur 1 ein Kontaktmittel 6 zu erkennen ist. Ein weiteres Kontaktmittel 6 fluchtet mit dem in Figur 1 zu erkennenden Kontaktmittel 6 in Richtung zur Bildebene und ist in der weiteren Ausführungsform aus nachfolgender Figur 2 mit dargestellt.

Figur 1 und insbesondere auch nachfolgende Figur 3, welche eine beispielhafte Ausführungsform der Transfereinheit 3 detailliert zeigt, lassen gut erkennen, dass sich die Kontaktmittel 6 von der Transfereinheit 3 gegenüber dem Stempel 5 weiter weg von der Transfereinheit 3 bzw. weiter weg in Richtung des Stapels 7 erstrecken. Die Kontaktmittel 6 sind als Saugeinrichtung ausgebildet und können die jeweilige Zwischenlage 15 via Unterdruck an der Transfereinheit 3 fixieren. Weiter bilden die Kontaktmittel 6 bzw. die Saugköpfe einen Querschnitt aus, der sich in Richtung weg der Transfereinheit 3 verbreitert.

Wird die Transfereinheit 3 somit auf die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 aufgesetzt, treten lediglich die Kontaktmittel 6 mit der Zwischenlage 15 in Kontakt, während ein Kontakt des Stempels 5 zur Zwischenlage 15 zunächst unterbleibt.

Figur 1 zeigt eine Drehposition der Transfereinheit 3, bei welcher die Transfereinheit 3 bzw. die Kontaktmittel 6 auf die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 aufgesetzt werden können. Die Kontaktmittel 6 sowie der Stempel 5 weisen hierbei in Richtung der Zwischenlage 15.

Die gesamte Transfereinheit 3 mit den Kontaktmitteln 6 sowie dem Stempel 5 kann um die horizontale orientierte Achse A (vgl. Figur 3) drehend bewegt werden. Die horizontale Achse A ist hierbei lotrecht zur Führungsrichtung der Linearführung 18 orientiert und weist in Richtung der Bildebene. Die Drehbewegung der Transfereinheit 3 wird, wie nachfolgend zur Detailansicht aus Figur 3 beschrieben, mittels eines Aktor um die Achse A bewirkt.

Der drehenden Bewegung vorausgehend wird die gesamte Transfereinheit 3 vertikal abgesenkt, bis sie mit ihren Kontaktmitteln 6 auf die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 aufsetzt. Nach Aufsetzen steht der Stempel 5 nicht in Oberflächenkontakt mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15. Die Kontaktmittel 6 sind als Saugeinrichtung ausgebildet und können somit die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 via Unterdruck an der Transfereinheit 3 lösbar fixieren.

Ist die lösbare Fixierung zwischen den Kontaktmitteln 6 und der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 aufliegenden Zwischenlage 15 ausgebildet, so wird die gesamte Transfereinheit 3 mit Kontaktmitteln 6 und Stempel 5 um die Achse A in Pfeilrichtung gedreht. Die Drehung erfolgt hierbei um einen Winkel, welcher kleiner als 90° ausgebildet ist und wird durch die Steuerungseinrichtung S veranlasst. Zeitgleich bzw. zeitlich überlagert wird die Transfereinheit 3 zusammen mit den Kontaktmitteln 6 und dem Stempel 5 um eine bestimmte Strecke in Gegenrichtung des Zielortes 40 bzw. in Gegenrichtung der Ablage 14 versetzt.

Aus der drehenden bzw. schwenkenden Bewegung der Transfereinheit 3 um die Achse A und dem Versatz in Gegenrichtung des Zielortes 40 resultierend wird die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 von den Kontaktmitteln 6 angehoben und zeitgleich vom Stempel 5 schiebend in Richtung der Ablage 14 bzw. in Richtung einer nachfolgend noch beschriebenen und als Anschlag 20 ausgebildeten Führungskante 19 bewegt. Der Stempel 5 tritt somit bei drehender Bewegung der Transfereinheit 3 mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 schiebend in Oberflächenkontakt. Hierdurch kann eine auf dem Stapel 7 zuoberst angeordnete Zwischenlage 15 von weiteren Zwischenlagen 15 des Stapels 7 gelöst werden, womit genau eine Zwischenlage 15 ohne Anhaften weiterer Zwischenlagen 15 vom Stapel 7 trennbar ist. Zur drehenden Bewegung ist ein pneumatischer Aktor 17 vorgesehen, wie dieser im Ausführungsbeispiel einer Transfereinheit 3 aus Figur 3 zu erkennen ist.

Ist die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 über die Kontaktmittel 6 an der Transfereinheit 3 fixiert, so kann die Transfereinheit 3 vertikal angehoben werden. Denkbar ist hierbei, dass die Transfereinheit 3 um die Achse A gedreht wird und nach vollständig beendeter Drehbewegung ein vertikales Anheben der Transfereinheit 3 erfolgt. Auch ist denkbar, dass sich eine Dreh- bzw. eine Schwenkbewegung der Transfereinheit 3 um die Achse A zeitlich mit einem vertikalen Anheben der Transfereinheit 3 überschneidet. Die Drehbewegung bzw. der Zeitpunkt der Drehbewegung kann über die Steuerungseinrichtung S vorgegeben werden.

Zu erkennen ist in Figur 1 zudem eine Führungskante 19, die einen bereichsweise gegenüber einer Vertikalen geneigten Abschnitt aufweist. Hierbei erstreckt sich die Führungskante 19 über den Stapel 7 bzw. über die zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15. Wird die jeweilige Zwischenlage 15 über die Transfereinheit 3 vertikal angehoben, so gleitet die Zwischenlage 15 an der Führungskante 19 entlang und wird hierbei konvex gekrümmt. Sofern weitere Zwischenlagen 15 an der zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 anhaften, können die weiteren Zwischenlagen 15 aus der konvexen Verformung resultierend von der Zwischenlage 15, welche von der Transfereinheit 3 vertikal angehoben wurde, abfallen. Eine elektrostatische Adhäsion bzw. ein mechanisches Verhaken der Zwischenlagen 15 kann mittels der konvexen Verformung überwunden werden.

Die Vorrichtung 1 gemäß Ausführungsbeispiel aus Figur 1 umfasst zudem eine Vorschubeinrichtung 25, welche aus mehreren drehenden Walzen 27 gebildet ist. Eine der Walzen 27 ist in Figur 3 dargestellt, in weiteren Ausführungsbeispielen können jedoch mehrere Walzen 27 zur horizontalen Bewegung von Zwischenlagen 15 vorgesehen sein. Die Führungskante 19 ist vorliegend als Anschlag 20 ausgebildet.

Die Vorschubeinrichtung 25 bzw. die Walzen 27 sind mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 in Oberflächenkontakt gebracht und führen die jeweilige Zwischenlage 15 horizontal gegen die als Anschlag 20 ausgebildete Führungskante 19. Der Anschlag 20 stellt eine flächige Anlage für die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 bereit, so dass via die horizontale Führung der Zwischenlage 15 die jeweilige Zwischenlage 15 vor Aufsetzen der Transfereinheit 3 am Anschlag 20 ausgerichtet wird.

Da die Höhe des Stapels 7 bei Abnahme von Zwischenlagen 15 sukzessive abnimmt, ist die Vorschubeinrichtung 25 bzw. sind die Walzen 27 vertikal heb- und senkbar. Die druckbeaufschlagte Anlage der Vorschubeinrichtung 25 bzw. der Walzen 27 an der zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 kann somit beibehalten werden. Hierdurch ist die Vorschubeinrichtung 25 bzw. sind die Walzen 27 mit einer Aufhängung 31 gekoppelt, die vertikal angehoben und gesenkt werden kann.

Nachdem die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 durch die Transfereinheit 3 vertikal angehoben wurde, wird die jeweilige Zwischenlage 15 durch die Transfereinheit 3 in Richtung der Ablage 14 bzw. in Richtung des Zielortes 40 bewegt. Hierbei kann die Zwischenlage 15 an der Führungskante 19 entlanggleiten, so dass die Führungskante 19 den Transport der jeweiligen Zwischenlage 15 in Richtung der Ablage 14 unterstützt. Wie vorhergehend bereits erwähnt, führt die Transfereinheit 3 hierbei eine Bewegung in Richtung zweier horizontaler und lotrecht zueinander orientierter Richtungen aus. Die jeweilige Zwischenlage 15 kann somit ausgehend vom Stapel 7 bzw. vom Zuführplatz 13 schräg in Richtung der Ablage 14 bewegt werden.

Hat die Transfereinheit 3 die Ablage 14 erreicht, so wird die jeweilige Zwischenlage 15 auf der Ablage 14 positioniert. Die Verbindung zwischen den Kontaktmitteln 6 bzw. den Saugköpfen und der jeweiligen Zwischenlage 15 wird hierbei aufgehoben. Vorhergehend wird die Transfereinheit 3 um den gleichen Drehwinkel und entgegen der angedeuteten Pfeilrichtung zurückgeschwenkt, so dass sie bei Positionierung der jeweiligen Zwischenlage 15 auf der Ablage 14 die gleiche Drehposition wie bei vertikalem Absenken auf den Stapel 7 eingenommen hat. Wurde die jeweilige Zwischenlage 15 auf der Ablage 14 positioniert, so kann die Transfereinheit 3 via die Linearführung 18 zurück und in Richtung des Stapels 7 bewegt werden, wo sie nach vertikalem Absenken wiederum mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 in Kontakt tritt und die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 über die Kontaktmittel 6 fixiert.

Im Bereich der Ablage 14 sind zudem mehrere Zentrierelemente 22 angeordnet, die zum Zwecke einer Ausrichtung bzw. einer Orientierung der jeweiligen Zwischenlage 15 im Bereich der Ablage 14 zustellbar sind. Die in Figur 1 dargestellten Zentrierelemente 22 bewegen sich hierbei aufeinander zu. Für den Fachmann ist klar, dass er, je nach erwünschter Ausrichtung bzw. Orientierung, lediglich ein Zentrierelement 22 oder auch mehr als zwei Zentrierelemente 22 verwenden kann.

Figur 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Die Vorrichtung 1 gemäß Ausführungsbeispiel aus Figur 2 besitzt zwei Vorschubeinrichtungen 25 bzw. zwei Walzen 27, deren Längsachsen winklig zueinander orientiert sind. Die Vorschubeinrichtungen 25 bzw. Walzen 27 gemäß Ausführungsbeispiel aus Figur 2 können ebenso beim Ausführungsbeispiel aus Figur 1 Verwendung finden.

Zwei parallel zueinander geführte Zwischenlagen 15 werden über jeweils eine der Vorschubeinrichtung 25 bzw. der Walzen 27 in Richtung der Ablage 14 bewegt, bis sie mit einem in Figur 2 nicht dargestellten Anschlag in Oberflächenkontakt treten und am Anschlag ausgerichtet werden.

Zu erkennen sind weiterhin Kontaktmittel 6, wobei die zuoberst dargestellten zwei Kontaktmittel 6 Bestandteil einer ersten Transfereinheit 3 (vgl. Figur 3) und die weiteren zwei Kontaktmittel 6 Bestandteil einer zweiten Transfereinheit 3 sind. Durch die zwei Transfereinheiten 3 bzw. die Kontaktmittel 6 können die Zwischenlagen 15 gleichzeitig oder nacheinander via die jeweilige Transfereinheit 3 aufgenommen und auf der Ablage 14 positioniert werden.

Die Dimension der Ablage 14 ist vorliegend derart gewählt, dass zeitgleich zwei Zwischenlagen 15 auf der Ablage 14 Platz finden können und über die Zentrierelemente 22 ausgerichtet bzw. orientiert werden können. Die Bewegungsrichtung zum Ausrichten bzw. zum Orientieren der Zwischenlagen 15 ist in Figur 2 mittels Pfeildarstellung angedeutet. Mehrere der Zentrierelemente 22 werden hierbei zum Ausrichten bzw. zum Orientieren der Zwischenlagen 15 synchron bewegt.

Von der Ablage 14 werden die Zwischenlagen 15 nach Ausrichten bzw. Orientieren durch eine in Figur 2 nicht dargestellte Handhabungseinrichtung entgegengenommen und auf einer Palette platziert.

Aus Gründen der Vollständigkeit sei erwähnt, dass in diversen weiteren Ausführungsbeispielen auch mehr als zwei Transfereinheiten 3 Verwendung finden können, die ggf. Zwischenlagen 15 auf einer eigenen oder gemeinsamen Ablage 14 positionieren. Die in den vorliegenden Ausführungsbeispielen dargestellte Anzahl an Transfereinheiten 3 sowie Dimensionierung der Ablage 14 ist somit lediglich beispielhaft zu verstehen.

Figur 3 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Transfereinheit 3, wie sie bei diversen Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Bereitstellen von Zwischenlagen 15 vorgesehen sein kann (vgl. Fig. 1).

Die Transfereinheit 3 kann bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 mit einer Linearführung 18 (vgl. hierzu Figur 1) in Verbindung stehen und ist zwischen einem Stapel 7 mit Zwischenlagen 15 und einer Ablage 14 hin und her bewegbar. Wie in Figur 1 bereits gezeigt, kann ein Riemenantrieb 23 vorhanden sein, welcher mit der Transfereinheit 3 in Verbindung steht. Beispielsweise ist vorstellbar, dass der Riemenantrieb 23 an einer in Figur 5 beispielhaft dargestellten Stützkonstruktion 36 bzw. Stützplatte fixiert ist.

Weiter ist an der Stützkonstruktion 36 eine Führung 41 angeordnet, mittels welcher eine Hubsäule 38 oder mehrere Hubsäulen 38, ggf. unter pneumatischer Ansteuerung, linear bewegt werden können. Über eine Verbindungsplatte 44 sind die Hubsäulen 38 an eine Achsaufnahme 28 gekoppelt. Über eine lineare Bewegung der Hubsäulen 38 kann die Achsaufnahme 28 vertikal gehoben und gesenkt werden.

Soll die Transfereinheit 3 in Richtung der jeweiligen zuoberst auf einem Stapel 7 (vgl. Figur 3) angeordneten Zwischenlage 15 abgesenkt werden, so kann dies durch eine lineare Bewegung der Hubsäulen 38 bewirkt werden.

Die Transfereinheit 3 ist vorliegend gebildet aus einem Schlitten 42, zwei am Schlitten 42 angeordneten und in Richtung zur Bildebene miteinander fluchtenden Kontaktmitteln 6 und einem Stempel 5. Die Transfereinheit 3 bzw. der Schlitten 42, die Kontaktmittel 6 und der Stempel 5 können um die gemeinsame Achse A geschwenkt werden. Die gemeinsame Achse A ist durch die Achsaufnahme 28 aufgenommen.

Die Schwenkbewegung der Transfereinheit 3 erfolgt nach Erfassung der jeweiligen zuoberst auf einem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 in angedeuteter Pfeilrichtung und kann hierbei durch einen pneumatischen Aktor 17 bewirkt werden. Der pneumatische Aktor 17 ist an den Schlitten 42 gekoppelt und schwenkt den Schlitten 42 via eine Hub- und Rückhubbewegung seines Kolbens 32. Der Kolben 32 ist durch den Zylinder 34 aufgenommen. Zu erkennen ist weiter ein Drehpunkt D, um welchen der pneumatische Aktor 17 bei Schwenken des Schlittens 42 bzw. bei Hub- und Rückhubbewegung des pneumatischen Aktors 17 gedreht wird.

Zudem besitzt der Schlitten 42 wenigstens einen pneumatischen Anschluss 30 zur Erzeugung eines Unterdrucks für die Kontaktmittel 6. Die Kontaktmittel 6 sind somit als

Saugeinrichtung ausgebildet, welche die jeweilige Zwischenlage 15 (vgl. Fig. 3) via Unterdruck an der Transfereinheit 3 fixieren.

Figur 4 zeigt einzelne Schritte, wie sie bei diversen Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Verfahrens 2 Verwendung finden können.

5 So wird in einem ersten Verfahrensschritt I eine Transfereinheit 3, die einen Stempel 5 sowie mehrere Kontaktmittel 6 zum Halten von Zwischenlagen 15 umfasst, auf einen Zwischenlagenstapel 7 aufgesetzt. Die Transfereinheit 3 kann hierbei, wie vorhergehend bereits beschrieben, vertikal abgesenkt werden.

10 In einem nachfolgenden Verfahrensschritt II bzw. nach Aufsetzen der Transfereinheit 3 auf die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 wird eine lösbare Verbindung zwischen der zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 und den mehreren Kontaktmitteln 6 hergestellt. Die Kontaktmittel 6 können als Saugeinrichtung ausgebildet sein, so dass die jeweilige Zwischenlage 15 via Unterdruck an der Transfereinheit 3 lösbar fixiert wird.

15 In einem Verfahrensschritt III, welcher dem Verfahrensschritt II zeitlich nachgeordnet ist, wird die Transfereinheit 3 zusammen mit den mehreren Kontaktmitteln 6 und dem Stempel 5 um eine gemeinsame Achse A gedreht. Die gemeinsame Achse A ist in bevorzugten Ausführungsformen horizontal orientiert. Zeitlich überlagert wird die Transfereinheit 3 in Gegenrichtung des Zielortes 40 (vgl. Figur 1) versetzt.

20 In einem weiteren Verfahrensschritt IV, welcher an den Verfahrensschritt III anschließt oder sich zeitlich zumindest teilweise mit dem Verfahrensschritt III überschneidet, wird die jeweilige Zwischenlage 15 via die Transfereinheit 3 in Richtung einer Ablage 14 bewegt. Der Zwischenlage 15 kann hierbei via die Transfereinheit 3 schräg vom Stapel 7 weg und in Richtung der Ablage 14 bewegt werden. In bevorzugten
25 Ausführungsformen wird die jeweilige Zwischenlage 15 über die Transfereinheit 3 zunächst vertikal angehoben, und hierauf folgend in Richtung der Ablage 14 bzw. des Zielortes 40 geführt.

30 Erreicht die Transfereinheit 3 bzw. die Zwischenlage 15 die Ablage 14, so wird die Zwischenlage 15 im Verfahrensschritt V auf der Ablage 14 bzw. im Bereich der Ablage 14 positioniert und die Verbindung zwischen den mehreren Kontaktmitteln 6 und der jeweiligen Zwischenlage 15 gelöst. In weiteren Ausführungsformen ist jedoch denkbar, dass die Transfereinheit 3 die jeweilige Zwischenlage 15 bereitstellt, eine Greifeinrichtung

37 die Zwischenlage 15 von der Transfereinheit 3 entgegennimmt und hierauf folgend weiter in Richtung der Ablage 14 transportiert.

Die Transfereinheit 3 kann nach Übergabe der Zwischenlage an die Greifeinrichtung 37 bzw. nach Positionierung der Zwischenlage 15 auf der Ablage 14 in Richtung des Stapels 7 zum Zwecke einer erneuten Entgegennahme der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 in Richtung des Stapels 7 bewegt werden.

Figuren 5 zeigen schematische Ansichten einer weiteren und bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Auch die Vorrichtung 1 gemäß Ausführungsbeispiel aus den Figuren 5 bis 16 ist vorgesehen zum Trennen einzelner Zwischenlagen 15 von einem Zwischenlagenstapel 7.

Bei Darstellung aus Figur 5 ist der Zwischenlagenstapel 7 noch nicht im Bereich des Zuführplatzes 13 angeordnet. Der Zwischenlagenstapel 7 ist zusammen mit den jeweiligen Zwischenlagen 15 jedoch in sämtlichen nachfolgenden Figuren 6 bis 16 beispielhaft mit dargestellt.

Zu erkennen sind in den Figuren 5 weiterhin eine Transfereinheit 3, die gemäß Ausführungsbeispiel aus Figur 3 ausgebildet ist und somit mehrere Kontaktmittel 6 und einen Stempel 5 besitzt. Weiter ist die Transfereinheit 3 um eine im Wesentlichen horizontal orientierte Achse A (vgl. Figur 3), die in Richtung der Bildebene weist, zusammen mit den Kontaktmitteln 6 und dem in den Figuren 5 nicht mit dargestelltem Stempel 5 schwenkbar.

Die Draufsicht aus Figur 5B zeigt die Position der Kontaktmittel 6. Jeweils zwei Kontaktmittel 6 sind einer Transfereinheit 3 zugeordnet, so dass für das Ausführungsbeispiel aus den Figuren 5 bis 16 zwei Transfereinheiten 3 vorgesehen sind, die parallel geführt werden. Die Zuordnung jeweils zweier Kontaktmittel 6 zu einer Transfereinheit 3 ist vorliegend lediglich beispielhaft zu verstehen, so dass in weiteren Ausführungsformen einer Transfereinheit 3 auch mehr als zwei oder ein Kontaktmittel 6 zugeordnet sein können. Vorliegend sind die Kontaktmittel 6 als Saugereinrichtung ausgebildet und fixieren die jeweilige Zwischenlage 15 an der Transfereinheit 3 via Unterdruck.

Die Bewegung sowie Funktion der Transfereinheiten 3 wird wiederum über die Steuerungseinrichtung S bewirkt. In Phantomlinien angedeutet ist eine Bewegungsbahn,

welcher die Transfereinheit 3 zur Entgegennahme einer jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 folgt. So wird die Transfereinheit 3 entlang der in Phantomlinien angedeuteten Bahn alternierend hin und her bewegt.

Wie zu erkennen, wird die Transfereinheit 3 zunächst horizontal geführt, bis sie
5 sich oberhalb des Stapels 7 bzw. im Bereich des Zuführplatzes 13 befindet. Anschließend erfolgt ein vertikales Absenken der Transfereinheit 3 auf die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15.

Nach Entgegennahme der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 und Fixierung der Zwischenlage 15 über die Kontaktmittel 6 an der
10 jeweiligen Transfereinheit 3, wird die Transfereinheit 3 vertikal angehoben und hierauf horizontal in Richtung einer nachfolgend noch näher beschriebenen Greifeinrichtung 37 gefahren. Ein Drehen und ein Versatz der Transfereinheit 3 in Gegenrichtung des Zielortes 40 erfolgt wie vorhergehend zum Ausführungsbeispiel aus Figur 1 bereits beschrieben. Sobald die Transfereinheit 3 die in den Figuren 5 dargestellte Position
15 erreicht, erfolgt abermals eine Rückführung in Richtung des Stapels 7 zum Zwecke einer Entgegennahme einer weiteren zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15.

Hinsichtlich der mehreren bzw. der beiden Transfereinheiten 3 ist im Ausführungsbeispiel aus den Figuren 5 bis 16 vorgesehen, dass die Transfereinheiten 3
20 synchron und parallel geführt werden. Denkbar ist jedoch auch, dass die mehreren Transfereinheiten 3 in weiteren Ausführungsbeispielen asynchron geführt werden, so dass die mehreren Transfereinheiten 3 zu unterschiedlichen Zeitpunkten Zwischenlagen 15 vom jeweiligen Stapel 7 entgegennehmen und vom jeweiligen Stapel 7 trennen.

Analog zum Ausführungsbeispiel aus vorhergehender Figur 1 ist weiterhin eine
25 Führungskante 19 vorhanden, welche als Anschlag 20 für den Zwischenlagenstapel 7 ausgebildet ist. Die Führungskante 19 bzw. der Anschlag 20 ist, wie unter Zusammenschau der Figuren 7 und 8 ersichtlich, horizontal verfahrbar, um mit dem jeweiligen Zwischenlagenstapel 7 in Oberflächenkontakt treten zu können. Weiter ist die Führungskante 19 bzw. der Anschlag 20 gegenüber einer Vertikalen geneigt und schließt
30 mit der Vertikalen einen stumpfen Winkel ein. Der vorteilhafte technische Effekt, welcher aus der Neigung der Führungskante 19 bzw. des Anschlags 20 resultiert, wird in den nachfolgenden Figuren noch verdeutlicht und detailliert beschrieben.

Zudem ist eine Stütze 26 vorgesehen, welche horizontal und relativ zur Führungskante 19 bzw. zum Anschlag 20 bewegt werden kann. Auch die Stütze 26 bildet nach horizontalem Verfahren einen Oberflächenkontakt zum Zwischenlagenstapel 7 aus. Hiermit ist der Zwischenlagenstapel 7 der Führungskante 19 bzw. dem Anschlag 20 und der Stütze 26 unter beidseitigem Oberflächenkontakt zwischengeordnet, so dass bei Trennen einzelner Zwischenlagen 15 vom Stapel 7 eine Deorientierung weiterer Zwischenlagen 15 auf dem Stapel 7 ausgeschlossen werden kann. Das Separieren einzelner Zwischenlagen 15 wird hierdurch erleichtert.

Ein Tastsensor 29 bzw. ein Anpassteller steht mit der Steuerungseinrichtung S in Wirkverbindung. Der Tastsensor 29 ist vorgesehen um durch Aufsetzen eine vertikale Position der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 zu erkennen. In Abhängigkeit der jeweiligen über den Tastsensor 29 erkannten Position wird die Aufhängung 31, an welche die Transfereinheit 3 gekoppelt ist, ggf. vertikal verfahren, um ein Aufsetzen der Transfereinheit 3 auf die jeweilige zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 zu ermöglichen.

Da vorliegend zwei Stapel 7 vorgesehen sind, von welchen jeweils eine Transfereinheit 3 Zwischenlagen 15 entgegennimmt, ist jeder Transfereinheit 3 bzw. jedem Stapel 7 ein Tastsensor 29 zugeordnet. In der schematischen Draufsicht aus Figur 5B sind die beiden Tastsensoren 29 zu erkennen.

Weiter umfasst die Vorrichtung 1 mehrere Greifeinrichtungen 37, welche die jeweilige Zwischenlage 15 von der Transfereinheit 3 entgegennehmen und weiter in Richtung einer Ablage 14 transportieren. Im Ausführungsbeispiel aus den Figuren 5 bis 16 sind zwei parallel geführte Greifeinrichtungen 37 vorhanden, wobei jeder Greifeinrichtung 37 zwei Greifelemente 39 zugeordnet sind.

Ebenso wie bei der in den Figuren 5 dargestellten Transfereinheit 3 ist die Anzahl an Greifelementen 39 lediglich beispielhaft zu verstehen. In bevorzugten Ausführungsformen können die Greifelemente 39 durch Greiffinger ausgebildet sein, welche die jeweilige Zwischenlage 15 nach Entgegennahme von der jeweiligen Transfereinheit 3 klemmend fixieren.

Da nach Entgegennahme der jeweiligen Zwischenlage 15 von der Greifeinrichtung 37 die Transfereinheit 3 in Richtung des Stapels 7 zurückbewegt werden kann, ist das Verfahren mit einer Greifeinrichtung 37 oder mehreren Greifeinrichtung 37 unter erhöhtem Durchsatz umsetzbar. Um die jeweilige Zwischenlage 15 in Richtung der Ablage 14 zu

bewegen, wird die Greifeinrichtung 37 horizontal verfahren. Auch hierzu kann eine Linearführung oder dergleichen vorgesehen sein. Die für die jeweiligen Zwischenlagen 15 auf der Ablage 14 vorgesehene Position ist in der schematischen Draufsicht aus Figur 5B mittels Phantomlinien angedeutet. Befinden sich eine Zwischenlage 15 oder mehrere Zwischenlagen 15 in der in Figur 5B mittels Phantomlinien angedeuteten Position, so können diese durch mindestens eine in den Figuren 5 nicht mit dargestellte Handhabungseinrichtung von der Ablage 14 aufgenommen und auf der jeweiligen Palette platziert werden.

An einer Säule 111 vertikal heb und senkbar ist eine Aufhängung 31 angeordnet. An die Aufhängung 31 gekoppelt sind die Stütze 26, die Tastsensoren 29, die Transfereinheiten 3, sowie die Greifeinrichtungen 37. Wird die Aufhängung 31 vertikal gehoben oder gesenkt, so werden die Stütze 26, die Tastsensoren 29, die Transfereinheiten 3 sowie die Greifeinrichtungen 37 hierbei mit der Aufhängung 31 gleichzeitig vertikal bewegt.

Figur 5B lässt darüber hinaus erkennen, dass die Aufhängung 31 als heb- und senkbare Rahmenkonstruktion ausgebildet ist, welche sich vollständig um den Zuführplatz 13 sowie die Ablage 14 erstreckt.

Figuren 6 zeigen die Vorrichtung 1 aus Figuren 5 bei einem weiteren Verfahrensschritt. Figur 6A zeigt hierbei weiterhin eine schematische Seitenansicht, während in Figur 6B eine schematische Draufsicht auf die Ausführungsform dargestellt ist.

Ein Zwischenlagenstapel 7 mit Zwischenlagen 15 ist nun im Bereich des Zuführplatzes 13 positioniert. Der Stapel 7 umfasst eine Vielzahl von Zwischenlagen 15, die auf einer Palette 9 angeordnet sind. Die als Anschlag 20 ausgebildete Führungskante 19 ist noch nicht mit dem Stapel 7 bzw. mit den Zwischenlagen 15 des Stapels 7 in Oberflächenkontakt gebracht. Die Transfereinheiten 3 sowie die Greifeinrichtungen 37 sind bis dahin unbewegt. Über die Steuerungseinrichtung S kann ausgehend vom Zustand aus den Figuren 6A und 6B nun eine Zwischenlagenseparierung bzw. eine Trennung einzelner Zwischenlagen 15 vom jeweiligen Stapel 7 initiiert werden. Figuren 6 zeigen somit einen Ausgangszustand, wie er vor Beginn einer Zwischenlagenseparierung ausgebildet sein kann.

Ist die zeitgleiche Separierung von Zwischenlagen 15 für mehrere Stapel 7 vorgesehen, so können die Stapel 7 bei Beginn einer Zwischenlagenseparierung eine identische vertikale Erstreckung bzw. eine identische Höhe besitzen. Mehrere derartige

Stapel 7 an Zwischenlagen 15 können somit eine identische Anzahl an Zwischenlagen 15 aufweisen.

Figuren 7 zeigen die Vorrichtung 1 aus den Figuren 5 und 6 bei einem weiteren Verfahrensschritt. Zu Beginn der Zwischenlagenseparierung bzw. zu Beginn des

5 Trennens einzelner Zwischenlagen 15 vom Stapel 7 wird die Aufhängung 31 entlang der Säule 111 vertikal angehoben, bis die Transfereinheit 3, die Stütze 26, die Tastsensoren 29 sowie die Greifeinrichtung 37 gesamthaft oberhalb des Stapels 7 angeordnet sind. Der Stapel 7 mit den Zwischenlagen 15 verharrt hierbei unbewegt in seiner Position auf dem Zuführplatz 13.

10 Das vertikale Anheben der Aufhängung 31 erfolgt gesteuert über die Steuerungseinrichtung S und kann über einen Aktor oder mehrere Aktoren, wie Zylinder, Motoren oder dergleichen bewirkt werden.

Figuren 8 zeigen die Vorrichtung 1 aus den Figuren 5 bis 7 bei einem weiteren Verfahrensschritt. Ausgehend von der Lage der Aufhängung 31 aus den Figuren 7 wurde

15 die Aufhängung 31 vertikal in die Lage aus den Figuren 8 abgesenkt. Das Absenken wurde via die Steuerungseinrichtung S bewirkt und kann erfolgen, bis der Tastsensor 29 mit der jeweiligen zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 in Kontakt tritt. Die Position der jeweiligen zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 ist sodann bekannt, so dass die Transfereinheit 3

20 nachfolgend nun auf den Zwischenlagenstapel 7 abgesenkt und die jeweilige zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 über ihre Kontaktmittel 6 entgegennehmen kann.

Figur 8B lässt zudem erkennen, dass zwei Zwischenlagenstapel 7 benachbart im Zuführungsbereich 13 positioniert sind, wobei jeder Zwischenlagenstapel 7 eine jeweilige

25 obere Zwischenlage 15 besitzt. Jedem Zwischenlagenstapel 7 ist hierbei ein eigener Tastsensor 29 zugeordnet, der die Position der jeweiligen zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 erfasst. Jedem Zwischenlagenstapel 7 ist zudem eine eigene Transfereinheit 3 zugeordnet, um die zuoberst auf dem jeweiligen Zwischenlagenstapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 vom

30 Zwischenlagenstapel 7 trennen zu können. Auch ist jedem Zwischenlagenstapel 7 eine eigene Greifeinrichtung 37 zugeordnet, um die auf dem jeweiligen Zwischenlagenstapel 7 zuoberst angeordnete Zwischenlage 15 nach Trennen in Richtung der Ablage 14 transportieren und auf der Ablage 14 positionieren zu können. Die Anzahl an

Zwischenlagenstapeln 7 bzw. zugeordneten Transfereinheiten 3 sowie Greifeinrichtungen 37 ist vorliegend beispielhaft zu verstehen. Bei weiteren Ausführungsformen können auch mehr als zwei Zwischenlagenstapel 7 oder nur ein Zwischenlagenstapel 7 vorgesehen sein, so dass die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 nicht auf eine

5 Zwischenlagenseparierung zweier Zwischenlagenstapel 7 beschränkt ist.

Figuren 9 zeigen die Vorrichtung 1 aus den Figuren 5 bis 9 bei einem weiteren Verfahrensschritt.

Die Transfereinheit 3 wurde nun auf die oberste Zwischenlage 15 des jeweiligen Stapels 7 vertikal abgesenkt und befindet sich in Oberflächenkontakt mit der

10 Zwischenlage 15. Eine Zusammenschau der Figuren 8 und 9 lässt darüber hinaus erkennen, dass die Aufhängung 31 hierbei nicht bewegt wurde. Die vertikale Bewegung der Transfereinheit 3 bei Absenken erfolgt somit relativ zur Aufhängung 31.

Beispielsweise kann die Transfereinheit 3 hierzu mit einem oder mehreren Aktoren bzw. pneumatischen Zylindern (nicht dargestellt) in Verbindung stehen, welche das vertikale

15 Absenken der Transfereinheit 3 in Richtung der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 bewirken.

Das vertikale Absenken der Transfereinheit 3 wird wiederum über die Steuerungseinrichtung S vorgegeben bzw. initiiert. Da die Steuerungseinrichtung S, wie vorhergehend bereits erwähnt, mit den Tastsensoren 29 in Verbindung steht, ist der

20 Betrag des Weges, welchen die Transfereinheit 3 bei vertikalem Absenken zurücklegen muss, bekannt. Mit sukzessivem Trennen einzelner Zwischenlagen 15 vom Stapel 7 sinkt das Niveau bzw. die Höhe des Stapels 7. Die Tastsensoren 29 bleiben jedoch

durchgehend in Oberflächenkontakt mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15, so dass die Position bzw. vertikale Lage der jeweiligen

25 zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 in Echtzeit ermittelt und als Information von den Tastsensoren 29 an die Steuerungseinrichtung S weitergegeben bzw. übertragen wird.

Damit die Tastsensoren 29 auch bei Abnahme der Höhe des Stapels 7 durchgehend mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage

30 15 in Kontakt bleiben können, wird die Aufhängung 31 hierzu zusammen mit den Tastsensoren 29 schrittweise abgesenkt. Das Absenken der Aufhängung 31 zur Beibehaltung des Oberflächenkontaktes der Tastsensoren 29 mit der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 kann wiederum über die

Steuerungseinrichtung S bewirkt werden. Hierbei kann die Steuerungseinrichtung S bei fehlendem Oberflächenkontakt der Tastsensoren 29 zu der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 ein Absenken der Aufhängung 31 bewirken, hingegen bei ausgebildetem Oberflächenkontakt der Tastsensoren 29 zur jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 ein Absenken unterbinden.

Bei der in den Figuren 9 dargestellten Position befinden sich die Kontaktmittel 6 der Transfereinheit 3 in Oberflächenkontakt mit der zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15. Da der Stempel 5 (vgl. Figur 3) der Transfereinheit 3 eine geringere Erstreckung in Richtung weg von der Transfereinheit 3 bzw. in Richtung der zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 besitzt, ist der Stempel 5 bei der in den Figuren 9 gezeigten Position nicht mit der zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 in Kontakt gebracht. Ein Kontakt erfolgt, wie nachfolgend noch beschrieben, bei Drehen der Transfereinheit 3 um eine horizontale und in Richtung der Bildebene orientierte Achse A (vgl. Figur 3).

Eine Zusammenschau der Figuren 8 und 9 lässt zudem erkennen, dass sowohl die Stütze 26 als auch die als Anschlag 20 ausgebildete Führungskante 19 horizontal verfahren wurden und nun mit dem Stapel 7 bzw. mit Zwischenlagen 15 des Stapels 7 in Kontakt stehen. Hierbei werden die Zwischenlagen 15 des Stapels 7 fixiert, so dass eine ungewollte Deorientierung einzelner Zwischenlagen 15 des Stapels 7 hierdurch vermieden werden kann.

Sowohl die Stütze 26 als auch die als Anschlag 20 ausgebildete Führungskante 19 stellen eine flächige Anlage für den Stapel 7 bzw. für Zwischenlagen 15 des Stapels 7 bereit. Gegenüber der Stütze 26 ist die als Anschlag 20 ausgebildete Führungskante 19 bereichsweise geneigt. Der geneigte Bereich der als Anschlag 20 ausgebildeten Führungskante 19 erstreckt sich über den Stapel 7 bzw. über die Zwischenlagen 15 des Stapels 7. Ein hiermit einhergehender Effekt bei Trennen einer zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 vom Stapel 7 wird in den nachfolgenden Figuren 10 bis 11 gezeigt sowie detailliert beschrieben.

Die schematische Draufsicht aus Figur 9B zeigt zudem, dass die Stütze 26 und die als Anschlag 20 ausgebildete Führungskante 19 mit mehreren Stapeln 7 in Oberflächenkontakt gebracht sein können bzw. Zwischenlagen 15 mehrerer Stapel 7 fixieren können. Auch können in der Praxis mehrere Führungskanten 19 bzw. mehrere Stützen 26 vorgesehen sein, wobei jedem Stapel 7 eine eigene Führungskante 19 bzw.

eine eigene Stütze 26 zugeordnet ist. Die Greifeinrichtungen 37 sind in den Figuren 9 weiterhin unbewegt und befinden sich in einer Warteposition.

Das Trennen der jeweiligen Zwischenlage 15 vom Stapel 7 wird unter Zusammenschau der **Figuren 10 bis 12** verdeutlicht. So führt die Transfereinheit 3
5 ausgehend von der in den Figuren 11 gezeigten Position zunächst eine Drehbewegung um eine horizontale und in Richtung der Bildebene orientierte Achse aus. Die Achse ist unter Verweis mit Bezugszeichen A in der Detailansicht einer Transfereinheit 3 aus Figur 3 zu erkennen.

Mit der Transfereinheit 3 werden die Kontaktmittel 6, welche weiterhin die zuoberst
10 auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 fixieren, sowie der Stempel 5 (vgl. Fig. 3) um die gemeinsame Achse A drehend bewegt. Bei drehender Bewegung tritt nun der Stempel 5 in Oberflächenkontakt mit der zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 und bewegt die Zwischenlage 15 schiebend. Zeitlich überlagert wird die Transfereinheit 3 zusammen mit der aufgenommenen Zwischenlage 15 in Gegenrichtung
15 der Ablage 14 bzw. des Zielortes 40 versetzt. Zeitgleich wird die Zwischenlage 15 aufgrund der drehenden Bewegung der Transfereinheit 3 mit den Kontaktmitteln 6 über die Kontaktmittel 6 angehoben.

Mittels der schiebenden Bewegung der Zwischenlage 15, welche mit einer zeitgleichen Hebebewegung der Zwischenlage 15 über die Kontaktmittel 6 einhergeht,
20 kann eine ggf. aufgrund elektrostatischer Adhäsion ausgebildete Bindung der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 zu einer weiteren Zwischenlage 15 effektiv gelöst werden.

Bei aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren bestehen häufig Probleme, da Zwischenlagen 15, beispielsweise aufgrund eines mechanischen Verhakens oder
25 aufgrund der erwähnten elektrostatischen Adhäsion, bei Separierung aneinander haften bleiben. Derartige Probleme bei Separieren einzelner Zwischenlagen 15 von einem Stapel 7 können mittels der beschriebenen Trennung weitgehend ausgeschlossen werden.

Auch kann es sein, dass die Transfereinheit 3 nach Ihrer Drehbewegung und ggf. nach ihrem Versatz über eine gewisse Verweildauer nicht bewegt wird bzw. unbewegt in
30 ihrer jeweiligen Position verbleibt. Beispielsweise kann die Transfereinheit 3 hierzu die in den Figuren 11 eingenommene Position ausbilden. Auch hierdurch können sich ggf. ungewollte aufgenommene Zwischenlagen 15 von der Transfereinheit 3 lösen, da über die bestimmte Verweildauer, bei welcher die Transfereinheit 3 nicht bewegt wird, eine ggf.

zwischen mehreren durch die Transfereinheit 3 aufgenommenen Lagen 15 ausgebildete elektrostatische Adhäsion überwunden werden kann. Die bestimmte Verweildauer kann wiederum über die Steuerungseinrichtung S vorgegeben werden.

Bei drehender Bewegung und/oder bei vertikalem Anheben der Transfereinheit 3 (vgl. Figuren 11 und 12), wird die jeweilige an der Transfereinheit 3 fixierte Zwischenlage 15 unter Oberflächenkontakt gleitend an der geneigten und als Anschlag 20 ausgebildeten Führungskante 19 entlang bewegt. Da hiermit eine Verformung der jeweiligen Zwischenlage 15 einhergeht, können auch durch die Bewegung der Zwischenlage 15 entlang der geneigten Führungskante 19 ggf. mehrere aneinander anhaftende Zwischenlagen 15 getrennt werden.

Die relative Position der Stütze 26 und der als Anschlag 20 ausgebildeten Führungskante 19 wird während der Separierung einzelner Zwischenlagen 15 vom Stapel 7 durchgehend nicht verändert, so dass sich die Führungskante 19 während des Separierens durchgehend über den Stapel 7 bzw. über die zuoberst auf dem Stapel 7 angeordnete Zwischenlage 15 neigt.

Figuren 13 zeigen die Vorrichtung 1 aus den Figuren 5 bis 12 bei einem weiteren Verfahrensschritt. Figuren 13 lassen eine horizontale Bewegung der Transfereinheiten 3 in Richtung der Greifeinrichtungen 37 erkennen. Hierzu werden beide Transfereinheiten 3 mit ihrer jeweiligen Zwischenlage 15 parallel bewegt.

Wie eine Zusammenschau der Figuren 12 und 13 verdeutlicht, wurden die Transfereinheiten 3 vor ihrer Horizontalfahrt zurückgedreht, so dass die Transfereinheiten 3 die vor Absenken auf den Zwischenlagenstapel 7 ausgebildete Drehposition aufweisen. Bei Horizontalfahrt steht der Stempel 5 (vgl. Figur 3) daher nicht mehr in Oberflächenkontakt mit der an der jeweiligen Transfereinheit 3 fixierten Zwischenlage 15.

Die Transfereinheiten 3 erreichen ihre jeweils zugeordnete Greifeinrichtung 37 in einem Übergabebereich, welcher sich zwischen dem Zuführplatz 13 und der Ablage 14 befindet. Hier werden die Zwischenlagen 15 von der jeweiligen Greifeinrichtung 37 entgegengenommen und klemmend an der Greifeinrichtung 37 fixiert. Sobald die Fixierung ausgebildet ist, kann die Verbindung zwischen den Kontaktmitteln 6 der Transfereinheit 3 und ihrer jeweiligen Zwischenlage 15 gelöst werden.

Da aufgrund der Fixierung eine feste und lösbare Verbindung zwischen den Zwischenlagen 15 und den Greifeinrichtungen 37 ausgebildet ist, kann die Transfereinheit

3 zum Zwecke einer Entgegennahme einer weiteren zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15 in Richtung des Stapels 7 zurückbewegt werden. Hierbei folgt die Transfereinheit 3 der in Phantomlinien in Figur 13A angedeuteten Bahn. Die Bewegung ist unter Zusammenschau der Figuren 14 bis 15 zu erkennen. Nach einer
5 Horizontalfahrt erfolgt, wie vorhergehend bereits beschrieben, eine vertikale Senkbewegung in Richtung der jeweiligen zuoberst auf dem Stapel 7 angeordneten Zwischenlage 15.

Wie insbesondere in der Draufsicht aus Figur 13B gut zu erkennen, können die Transfereinheiten 3 vom Zuführplatz 13 bzw. vom Stapel 7 weg schräg in Richtung der
10 Greifeinrichtungen 37 bewegt werden. Da die Greifeinrichtungen 37 lediglich horizontal verfahrbar sind, müssen die Zwischenlagen 15 jeweils fluchtend zu ihrer bestimmten Orientierung auf der Ablage 14 an die Greifeinrichtungen 37 weitergereicht werden. In der Praxis hat sich gezeigt, dass trotz Fixierung der Zwischenlagen 15 über die als Anschlag
20 ausgebildete Führungskante 19 sowie die Stütze 26 die einzelnen Zwischenlagen 15 häufig ungenau von der jeweiligen Transfereinheit 3 entgegengenommen werden. Bevorzugt können daher ein Sensor oder mehrere Sensoren vorgesehen sein, welche die relative Position der jeweiligen Zwischenlage 15 zur Transfereinheit 3 nach ihrer Entgegennahme ermitteln. Die Richtung bzw. der Weg der weiteren Bewegungsfahrt der Transfereinheit 3 nach Entgegennahme der jeweiligen Zwischenlage 15 kann sodann
25 derart gewählt werden, dass die Zwischenlage 15 zur ihrer jeweiligen für sie vorgesehenen und bestimmten Position auf der Ablage 14 in der Draufsicht fluchtet. Eine genaue Ausrichtung der Zwischenlagen 15 auf der Ablage kann bei derartigen Ausführungsformen sichergestellt werden.

Der eine Sensor oder die mehreren Sensoren, welche in den Figuren vorliegender
25 Patentanmeldung nicht dargestellt sind, können beispielsweise als Lichtschranken ausgebildet sein. Insbesondere können die Sensoren an eine Transfereinheit 3 oder an mehrere Transfereinheiten 3 fixiert sein, um die jeweilige Relativposition der über die eine Transfereinheit 3 oder die mehreren Transfereinheiten 3 temporär fixierten Zwischenlagen 15 genau zu erfassen.

30 **Figuren 14** zeigen die Vorrichtung 1 aus den Figuren 5 bis 13 bei einem weiteren Verfahrensschritt. Hierin ist die Entgegennahme der Zwischenlagen 15 durch die Greifeinrichtungen 37 nochmals verdeutlicht.

Die Transfereinheiten 3 werden bei Entgegennahme der Zwischenlagen 15 durch die Greifeinrichtungen 37 nochmals um die Achse A (vgl. Figur 3) drehend bewegt. Der Stempel 5 (vgl. Figur 3) tritt hierbei nochmals in Oberflächenkontakt mit der jeweiligen Zwischenlage 15 und schiebt diese in Richtung der jeweiligen Greifeinrichtung 37. Die klemmende Entgegennahme der Zwischenlagen 15 durch die Greifeinrichtungen 37 kann mittels der schiebenden Bewegung durch den Stempel 5 bzw. mittels der schiebenden Bewegung der jeweiligen Zwischenlage 15 durch die jeweilige Transfereinheit 3 verbessert werden.

Figuren 15 zeigen die Vorrichtung 1 aus den Figuren 7 bis 16 bei einem weiteren Verfahrensschritt. Wurden die Zwischenlagen 15 durch die Greifeinrichtung 37 entgegengenommen und wurde die Verbindung zwischen den Kontaktmitteln 6 der Transfereinheiten 3 und den Zwischenlagen 15 gelöst, können die Transfereinheiten 3 sowie die Greifeinrichtungen 37 in gegensinnige Richtungen auseinanderbewegt bzw. voneinander weg bewegt werden.

Die Transfereinheiten 3 werden im Rahmen einer Horizontalfahrt in Richtung des Stapels 7 zurückbewegt. Weiter bewegen sich die Greifeinrichtungen 37 im Rahmen einer parallelen Horizontalfahrt in Richtung der Ablage 14, um die Zwischenlagen 15 dort zu positionieren.

Figuren 16 zeigen die Vorrichtung 1 aus den Figuren 5 bis 15 bei einem weiteren Verfahrensschritt. Befinden sich die Greifeinrichtung 37 im Bereich der Ablage 14, so werden die klemmenden Verbindungen zwischen den Greifeinrichtungen 37 und den jeweiligen Zwischenlagen 15 aufgehoben. Die Zwischenlagen 15 sind sodann im Bereich der Ablage 14 positioniert.

Erst nach Positionieren der Zwischenlagen 15 auf der Ablage 14 werden die Transfereinheiten 3 zur Entgegennahme einer weiteren zuoberst auf den Stapeln 7 angeordneten Zwischenlage 15 vertikal abgesenkt. Zeitgleich werden die Greifeinrichtungen 37 in Richtung des Übergabeplatzes zurückbewegt, um erneut Zwischenlagen 15 von den Transfereinheiten 3 entgegenzunehmen, klemmend zu fixieren, in Richtung der Ablage 14 zu transportieren und sodann auf der Ablage 14 zu positionieren.

Bezugszeichenliste

- 1 Vorrichtung
- 2 Verfahren
- 3 Transfereinheit
- 5 Stempel
- 6 Kontaktmittel
- 7 Zwischenlagenstapel, Stapel
- 9 Palette
- 13 Zuführplatz
- 14 Ablage
- 15 Zwischenlage
- 17 Pneumatischer Aktor
- 18 Linearführung
- 19 Führungskante
- 20 Anschlag
- 21 Motor
- 22 Zentrierelement
- 23 Riemenantrieb
- 25 Vorschubeinrichtung
- 26 Stütze
- 27 Walze
- 28 Achsaufnahme
- 29 Tastsensor
- 30 Anschluss für Pneumatik
- 31 Aufhängung
- 32 Kolben
- 34 Zylinder
- 36 Stützkonstruktion
- 37 Greifeinrichtung
- 38 Hubsäule
- 39 Greifelement
- 40 Zielort
- 41 Führung
- 42 Drehschlitten, Schlitten
- 44 Verbindungsplatte

111 Säule

A Gemeinsame Achse

D Drehpunkt

S Steuerungseinrichtung

Ansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Trennen-einzeller Zwischenlagen (15) von einem Zwischenlagenstapel (7) und Überführen der jeweiligen einzelnen getrennten Zwischenlage (15) an einen vom Zwischenlagenstapel (7) distanzierten Zielort (40),
5 umfassend
- zumindest eine Transfereinheit (3), die wenigstens ein Kontaktmittel (6) umfasst, das zum lösbaren Halten der jeweiligen Zwischenlage (15) an der Transfereinheit (3) ausgebildet ist und welche zumindest eine Transfereinheit (3) zum Überführen
10 der jeweiligen einzelnen Zwischenlage (15) an den Zielort (40) zusammen mit ihrem wenigstens einen Kontaktmittel (6) entlang eines sich bis zum Zielort (40) erstreckenden Verbringungsweges verfahrbar ausgebildet ist sowie umfassend
 - eine Steuerungseinrichtung (S), die mit der zumindest einen Transfereinheit (3) in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, dass
15 die zumindest eine Transfereinheit (3) über die Steuerungseinrichtung (S) derart ansteuerbar ist, dass die zumindest eine Transfereinheit (3) zusammen mit dem wenigstens einen Kontaktmittel (6) um eine Achse (A) schwenkbar ist, die zumindest näherungsweise eine horizontale Orientierung besitzt und hierbei zeitlich überlagert um eine bestimmte und in Gegenrichtung des Zielortes (40)
20 orientierte Strecke versetzbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher die zumindest eine Transfereinheit (3) wenigstens einen Stempel (5) zur druckbeaufschlagten Anlage an der jeweiligen vom Zwischenlagenstapel (7) zu trennenden Zwischenlage (15) besitzt, wobei die zumindest eine Transfereinheit (3) zusammen mit dem wenigstens einen Stempel (5)
25 und dem wenigstens einen Kontaktmittel (6) um die Achse (A) schwenkbar ist, die zumindest näherungsweise eine horizontale Orientierung besitzt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei welcher die zumindest eine Transfereinheit (3) vertikal heb- und senkbar ausgebildet ist und bei welcher die zumindest eine Transfereinheit (3) über die Steuerungseinrichtung (S) derart
30 ansteuerbar ist, dass die zumindest eine Transfereinheit (3) zeitlich überlagert während des Schwenkens und des Versatzes eine vertikale Hebebewegung erfährt.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, bei welcher wenigstens ein Kontaktmittel (6) als Saugeinrichtung zum Erfassen der jeweiligen vom Zwischenlagenstapel (7) zu trennenden Zwischenlage (15) via Unterdruck ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, umfassend zumindest eine Vorschubeinrichtung (25), mittels welcher eine zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel (7) angeordnete Zwischenlage (15) zumindest näherungsweise horizontal und in Richtung der zumindest einen Transfereinheit (3) bewegbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei welcher die zumindest eine Vorschubeinrichtung (25) wenigstens eine drehende Walze (27) besitzt, die druckbeaufschlagt mit der jeweiligen zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel (7) angeordneten Zwischenlage (15) in Oberflächenkontakt bringbar ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, bei welcher die Vorschubeinrichtung (25) vertikal heb- und senkbar ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, umfassend wenigstens zwei mit der Steuerungseinrichtung (S) in Verbindung stehende zustellbare Anschläge (20, 26), wobei die Steuerungseinrichtung (S) derart ausgebildet ist, dass die wenigstens zwei zustellbaren Anschläge (20, 26) auf Veranlassung der Steuerungseinrichtung (S) zur vorder- und rückbündigen Ausrichtung mehrerer zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel (10) angeordneter Zwischenlagen (7) mit gegenüberliegenden Außenkanten der mehreren Zwischenlagen (7) in Oberflächenkontakt gebracht werden können.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei welcher die Steuerungseinrichtung (S) derart ausgebildet ist, dass ein zur rückbündigen Ausrichtung vorgesehener Anschlag (26) auf Veranlassung der Steuerungseinrichtung (S) während des Drehens der zumindest einen Transfereinheit (3) und des Versatzes der zumindest einen Transfereinheit (3) mit einer Rückkante der jeweiligen zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel (7) angeordneten Zwischenlage (15) in Oberflächenkontakt bleibt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, bei welcher ein zur vorderbündigen Ausrichtung vorgesehener Anschlag (12) den Zwischenlagenstapel (7) in vertikaler Richtung überragt.

11. Verfahren (2) zum Trennen einzelner Zwischenlagen (15) von einem Zwischenlagenstapel (7) und Überführen der jeweiligen einzelnen getrennten Zwischenlage (15) an einen vom Zwischenlagenstapel (7) distanzierten Zielort (40), bei welchem Verfahren

- 5 - zumindest eine Transfereinheit (3), die wenigstens ein Kontaktmittel (6) zum Halten von Zwischenlagen (15) umfasst, auf den Zwischenlagenstapel (7) aufgesetzt wird,
- eine lösbare Verbindung zwischen der zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel (7) angeordneten Zwischenlage (15) und dem wenigstens einen Kontaktmittel (6) hergestellt wird,
- 10 - zeitlich anschließend die zumindest eine Transfereinheit (3)
 - a) zusammen mit dem wenigstens einen Kontaktmittel (6) um eine zumindest näherungsweise horizontal orientierte Achse (A) drehend bewegt wird und hierbei zeitlich überlagert
 - 15 b) die zumindest eine Transfereinheit (3) zusammen mit dem wenigstens einen Kontaktmittel (6) um eine bestimmte Strecke in Gegenrichtung des Zielortes (40) versetzt wird, worauf zeitlich folgend
- die zumindest eine Transfereinheit (3) die Zwischenlage (15) unter Beibehaltung der lösbaren Verbindung vom Zwischenlagenstapel (7) vollständig abzieht und an
- 20 den Zielort (40) bewegt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, bei welchem die zumindest eine Transfereinheit (3) einen Stempel (5) umfasst, welcher zusammen mit dem wenigstens einen Kontaktmittel (6) auf den Zwischenlagenstapel (7) aufgesetzt wird und zeitgleich mit dem wenigstens einen Kontaktmittel (6) um die zumindest näherungsweise horizontal orientierte Achse (A) drehend bewegt wird, so dass der Stempel (5) die jeweilige zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel (7) angeordnete Zwischenlage (15) schiebend bewegt.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, bei welchem die zumindest eine Transfereinheit (3) zeitlich nach Drehen um die Achse (A) und zeitlich nach Versatz um die bestimmte Strecke in Gegenrichtung des Zielortes (40) über eine gewisse Verweildauer unbewegt in ihrer Position verbleibt und nach Ablauf der Verweildauer die

Zwischenlage (15) unter Beibehaltung der lösbaren Verbindung vom Zwischenlagenstapel (7) zum Zielort (40) bewegt.

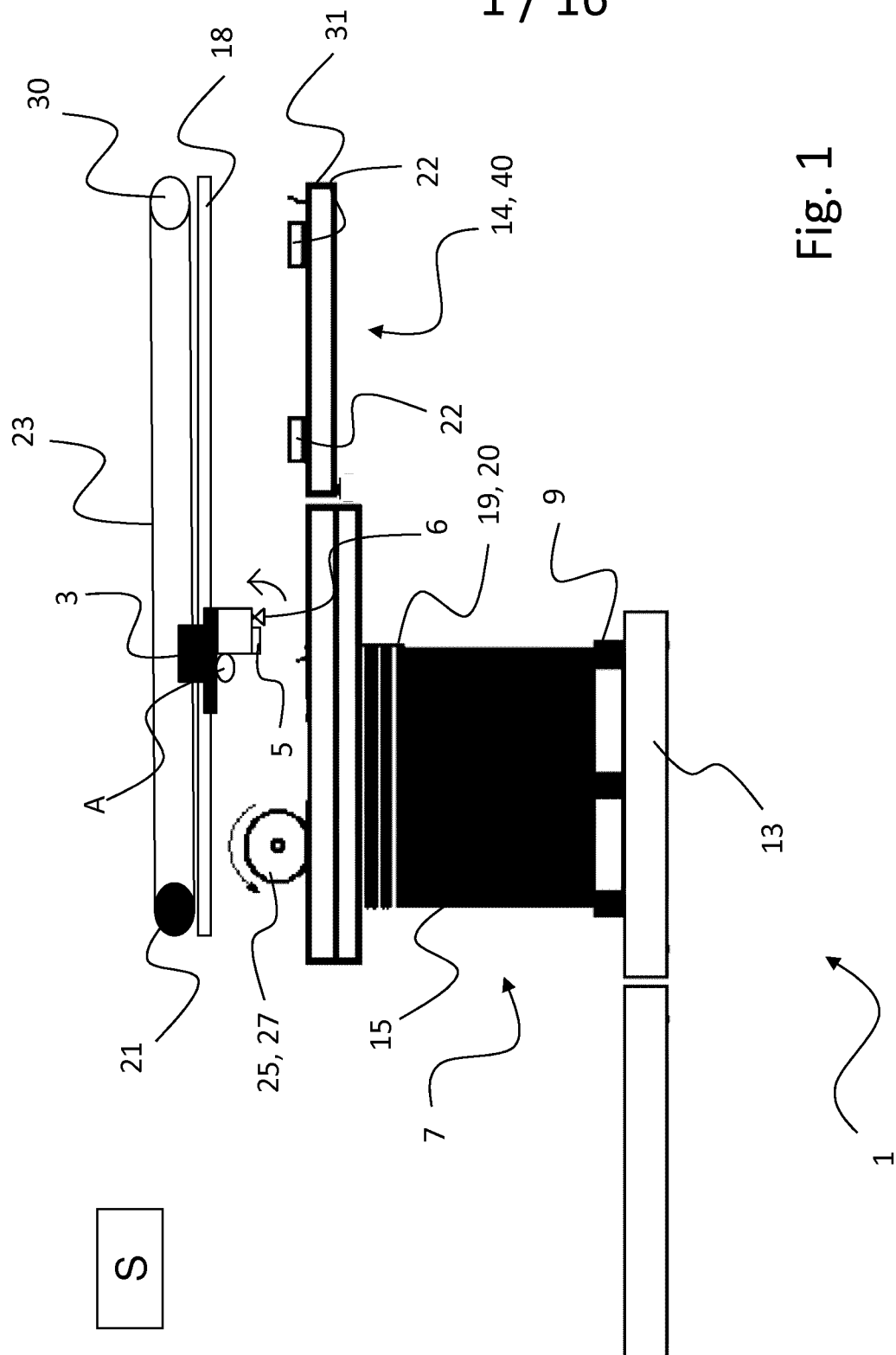
14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 13, bei welchem das wenigstens eine Kontaktmittel (6) die jeweilige Zwischenlage (15) via Unterdruck fixiert.

15. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14, bei welchem die zumindest eine Transfereinheit (3) während und/oder nach dem Drehen vertikal angehoben wird.

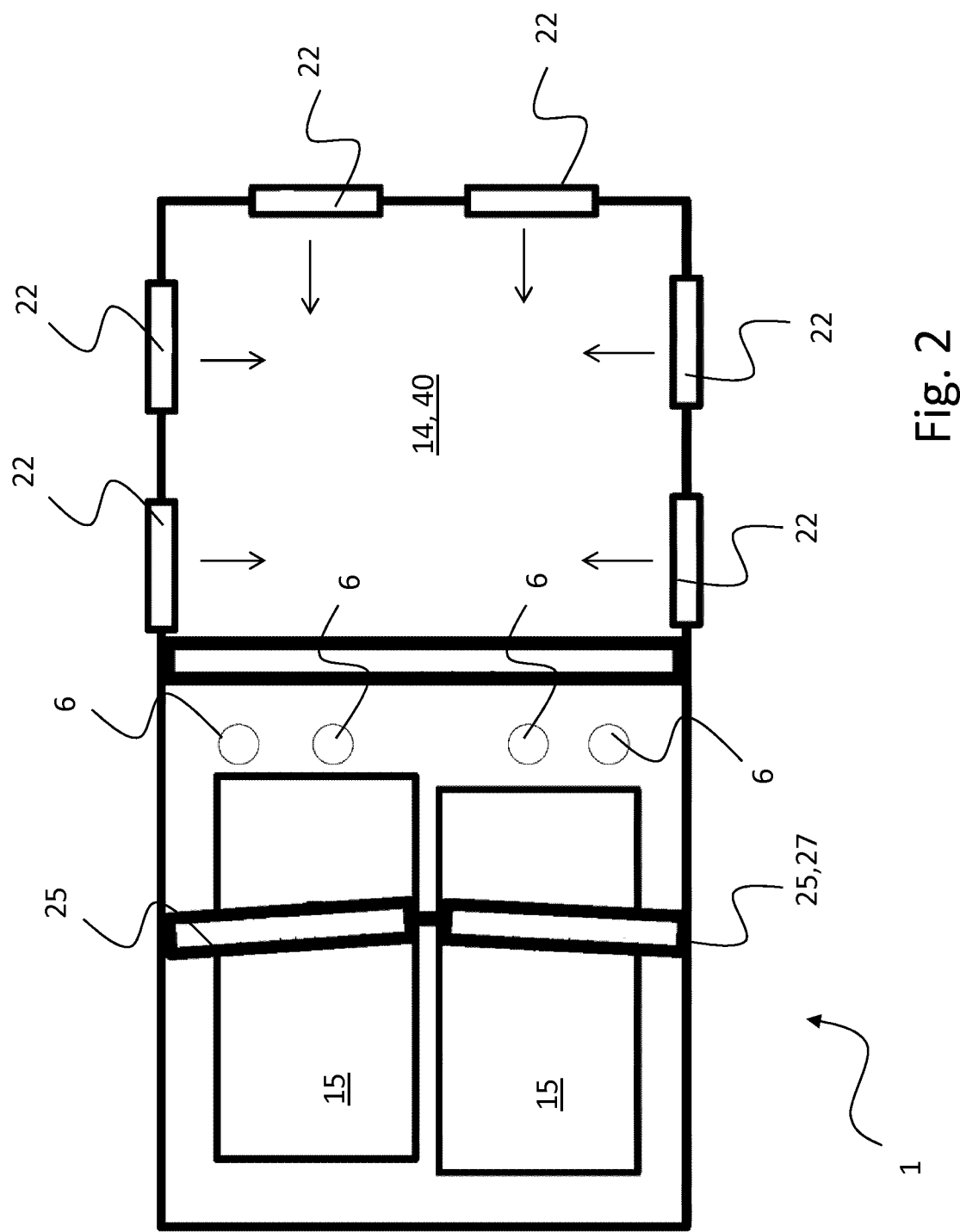
16. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 15, bei welchem zeitlich vor dem Herstellen der lösbaren Verbindung wenigstens zwei Anschläge (20, 26) zur vorder- und rückbündigen Ausrichtung mehrerer zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel (7) angeordneter Zwischenlagen (15) zugestellt werden und hierbei mit gegenüberliegenden Außenkanten der Zwischenlagen (15) in Oberflächenkontakt treten.

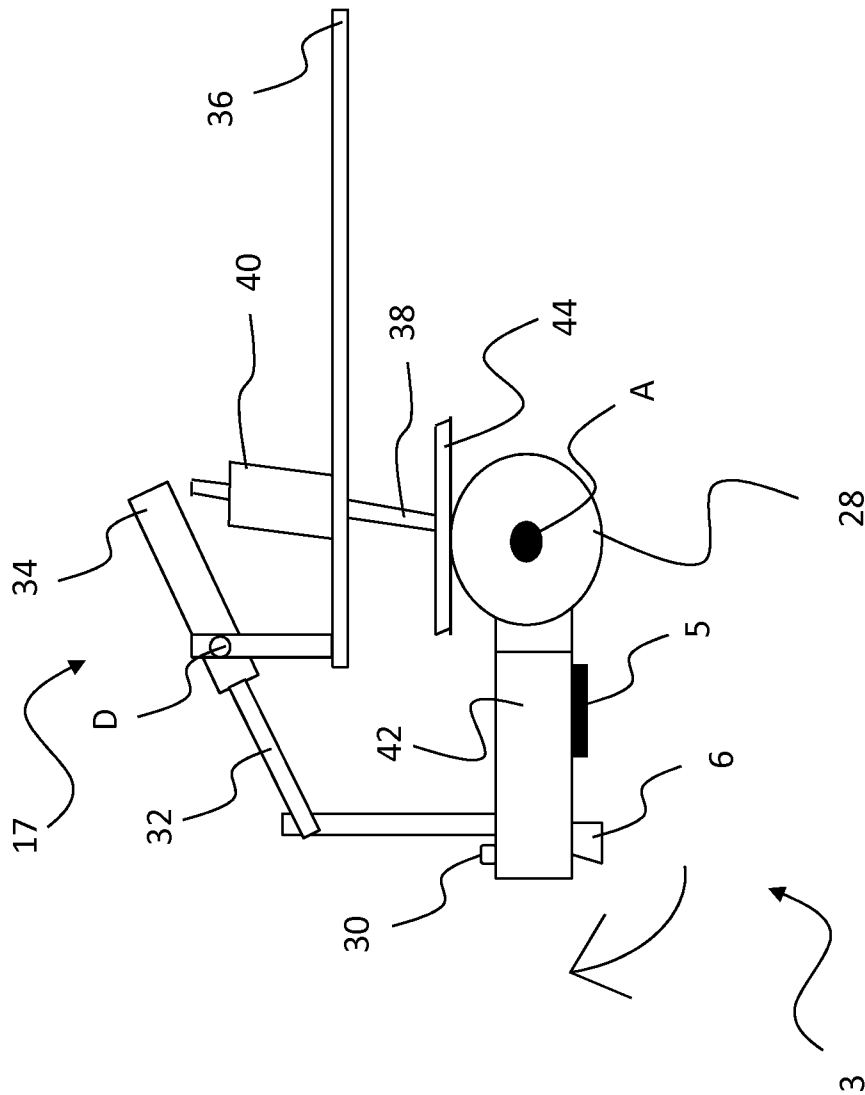
17. Verfahren nach Anspruch 16, bei welchem wenigstens ein zur rückbündigen Ausrichtung der Zwischenlagen (15) vorgesehener Anschlag (26) zeitlich während des Drehens der Transfereinheit (3) und des Versatzes der Transfereinheit (3) in Gegenrichtung des Zielortes (40) mit einer Rückkante der jeweiligen zuoberst auf dem Zwischenlagenstapel (7) angeordneten Zwischenlage (15) in Oberflächenkontakt bleibt.

18. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, bei welchem ein zur vorderbündigen Ausrichtung der Zwischenlagen (15) vorgesehener Anschlag (20) den Zwischenlagenstapel (7) in vertikaler Richtung überragt und in Richtung des Zwischenlagenstapels (7) geneigt ist, wobei die jeweilige Zwischenlage (15) während der Bewegung der zumindest einen Transfereinheit (3) an den Zielort (40) gleitend über den zur vorderbündigen Ausrichtung vorgesehenen Anschlag (20) hinwegbewegt wird.



Fi. 1





Fi. 3

4 / 16

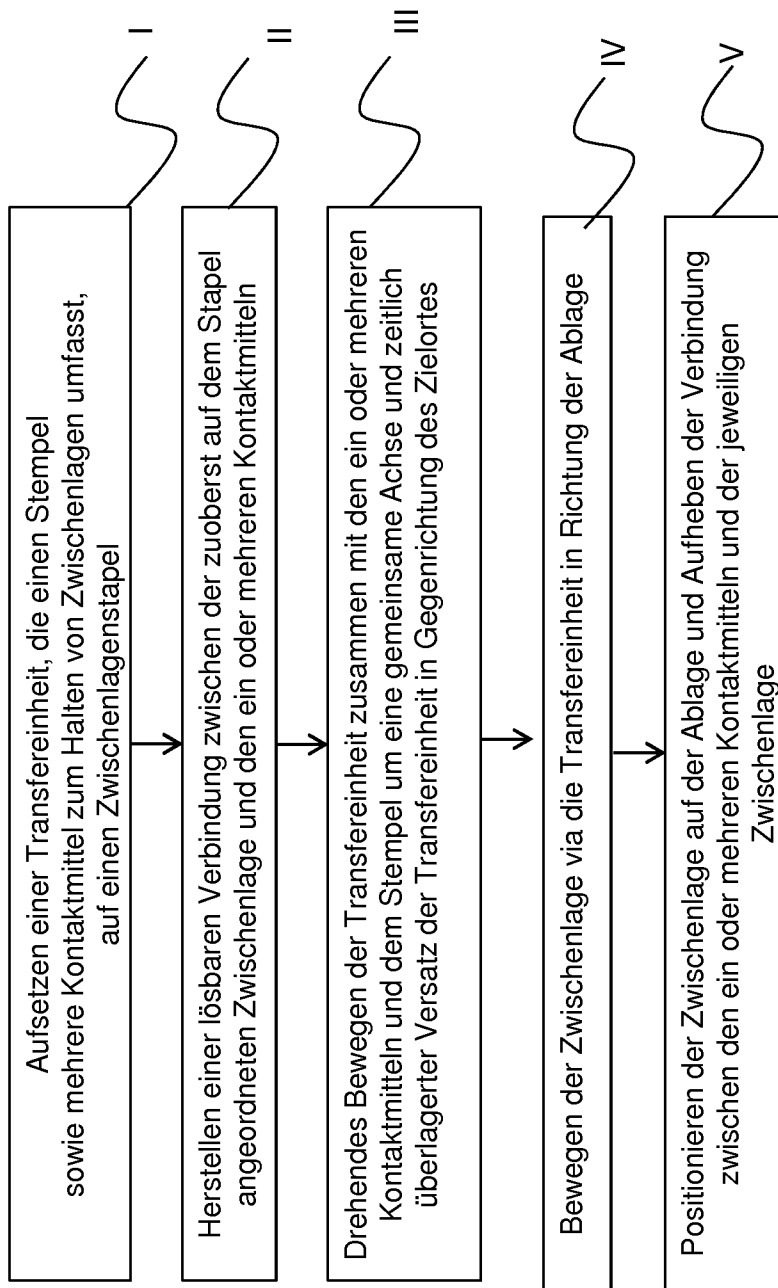
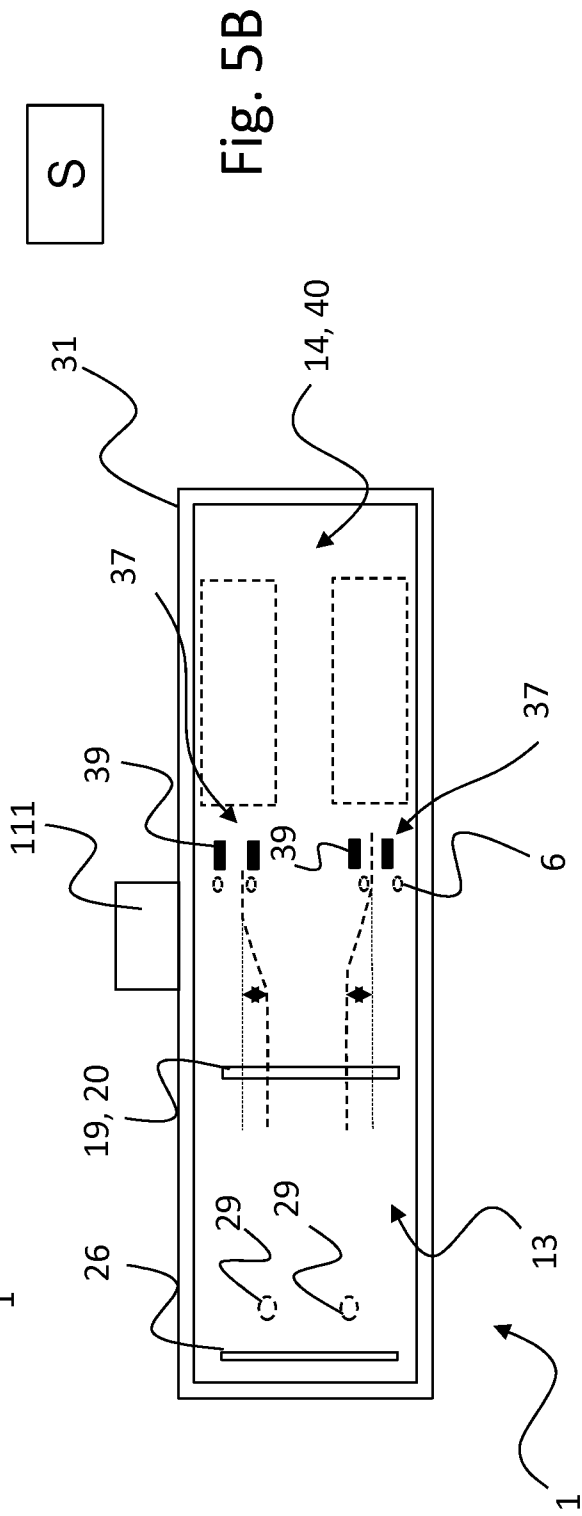
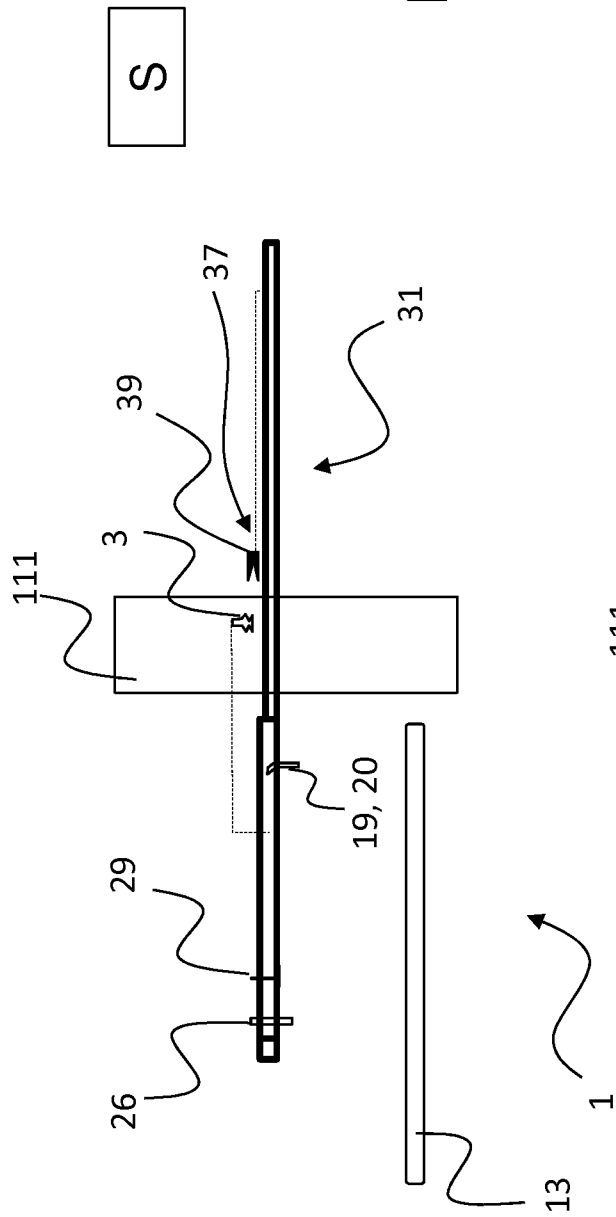


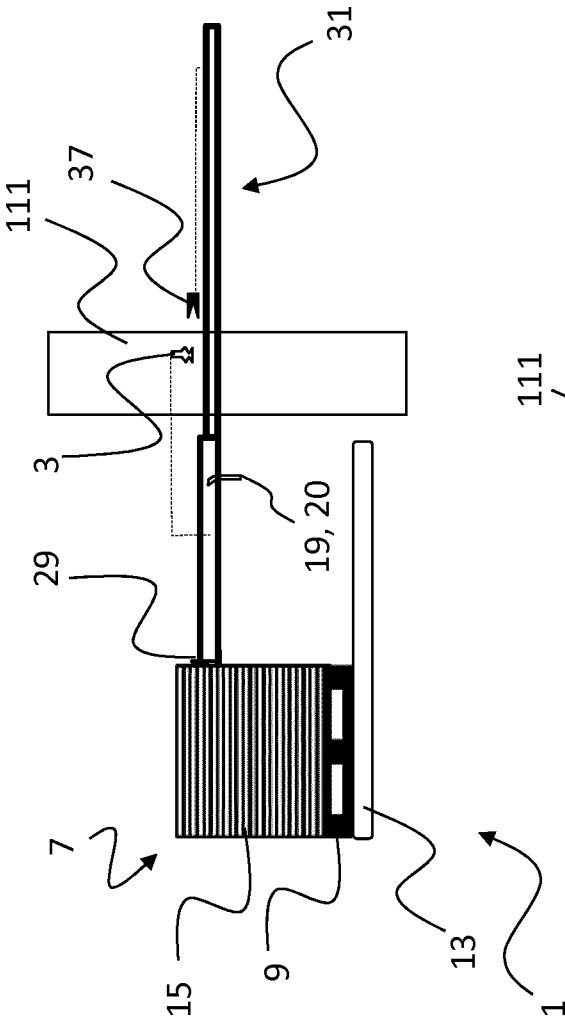
Fig. 4

2



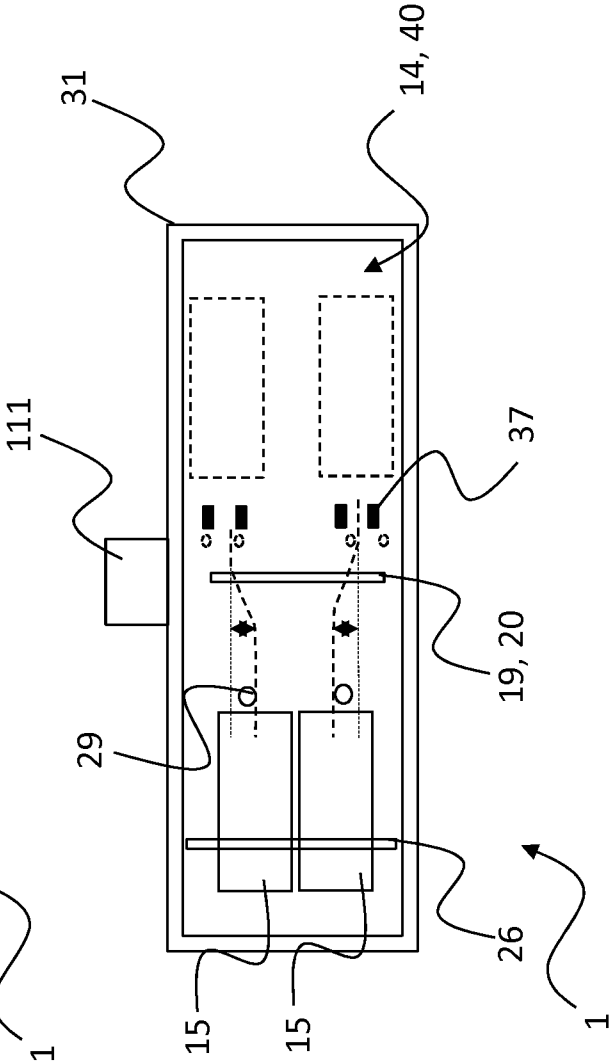
S

Fig. 6A



S

Fig. 6B



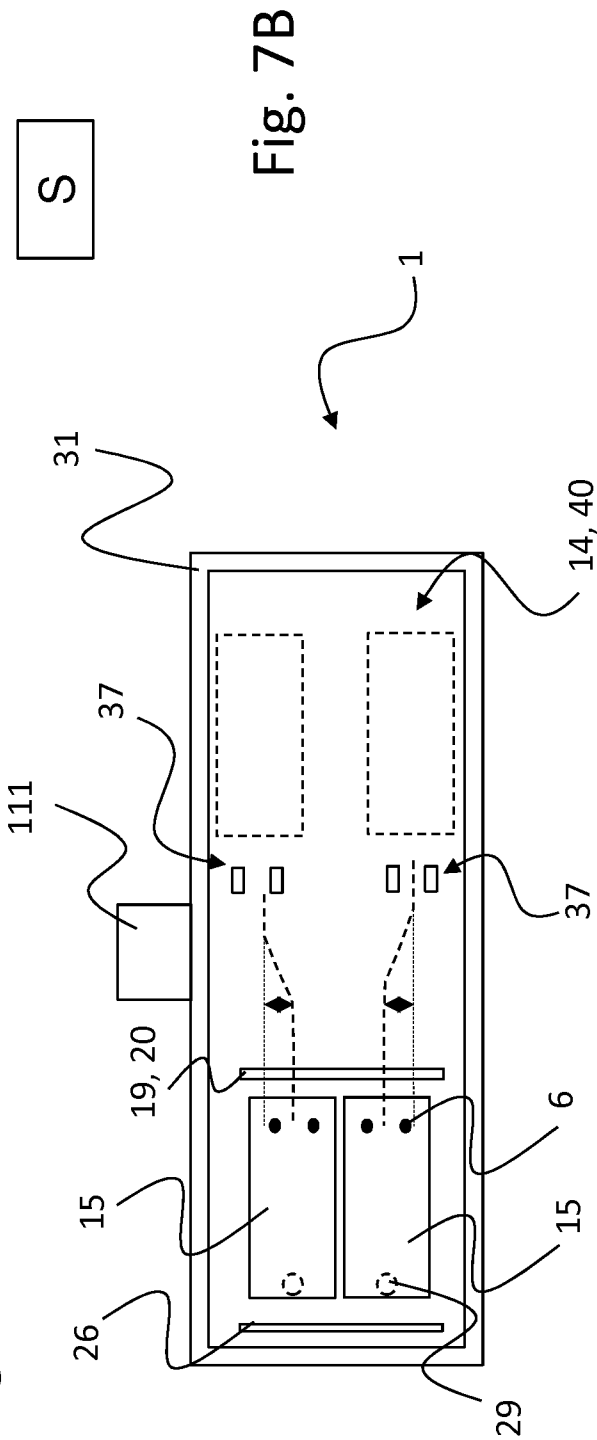
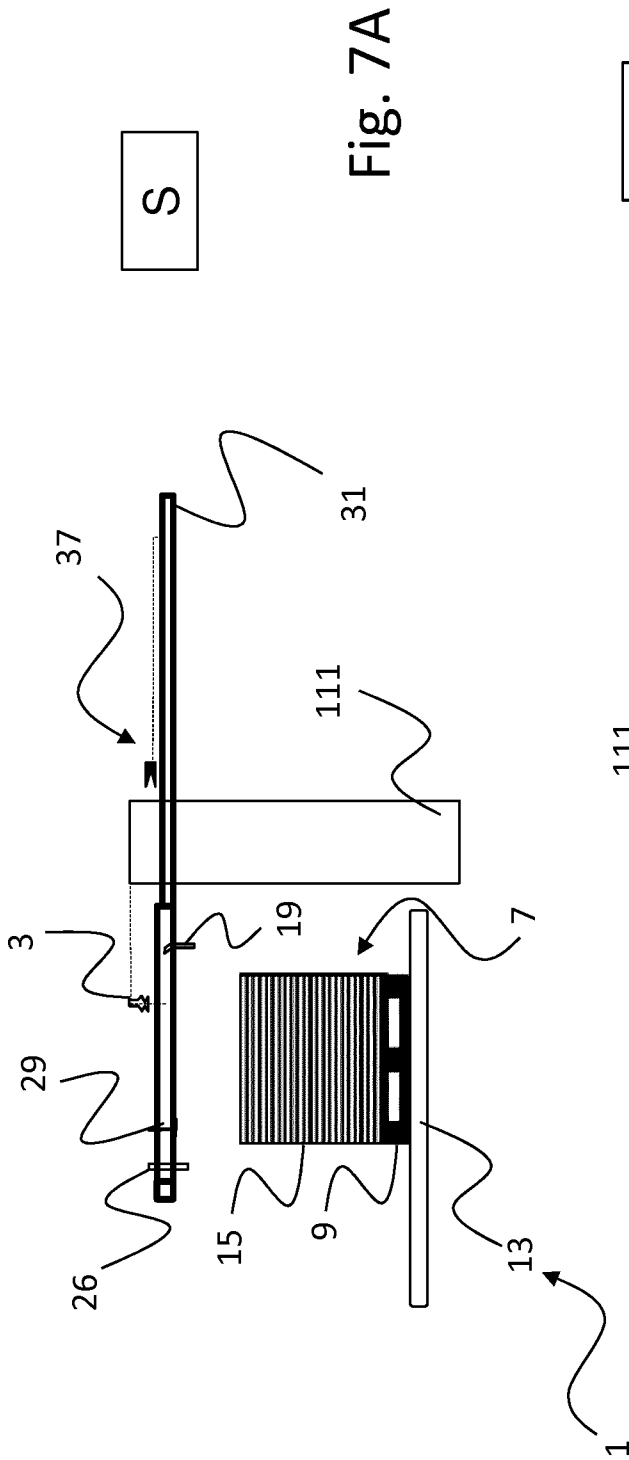


Fig. 8A

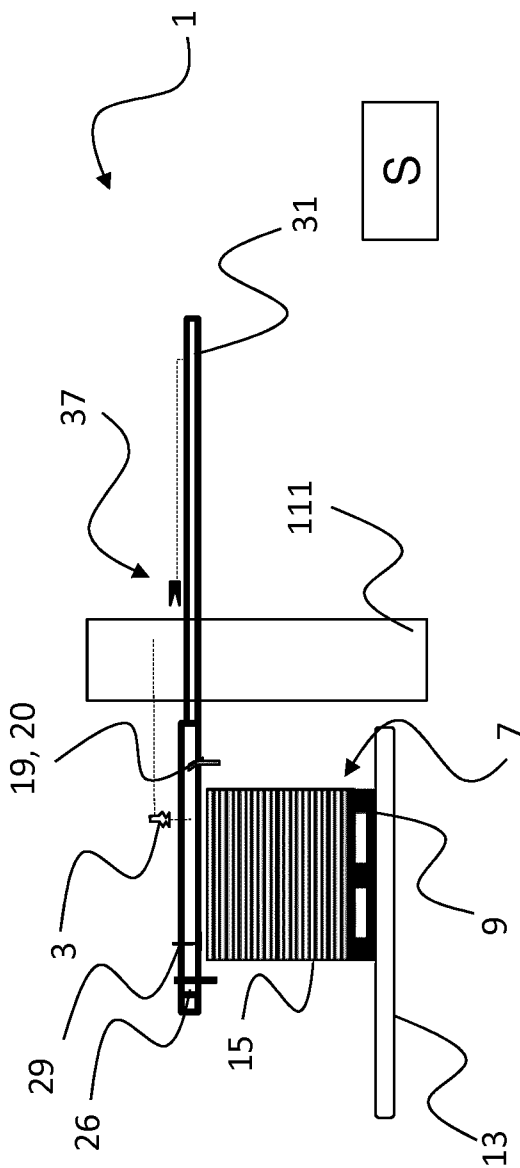


Fig. 8B

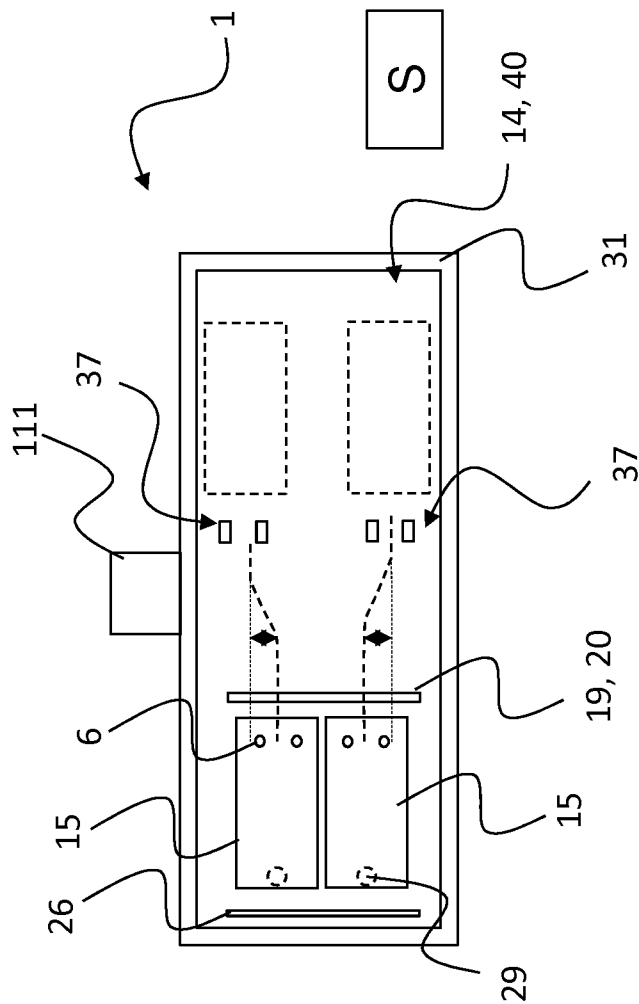


Fig. 9A

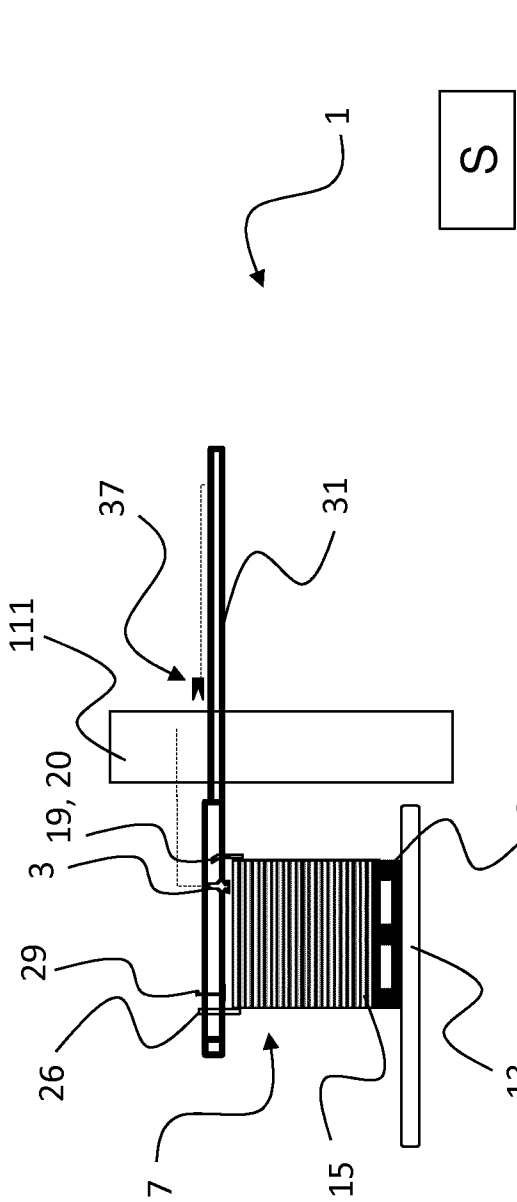


Fig. 9B

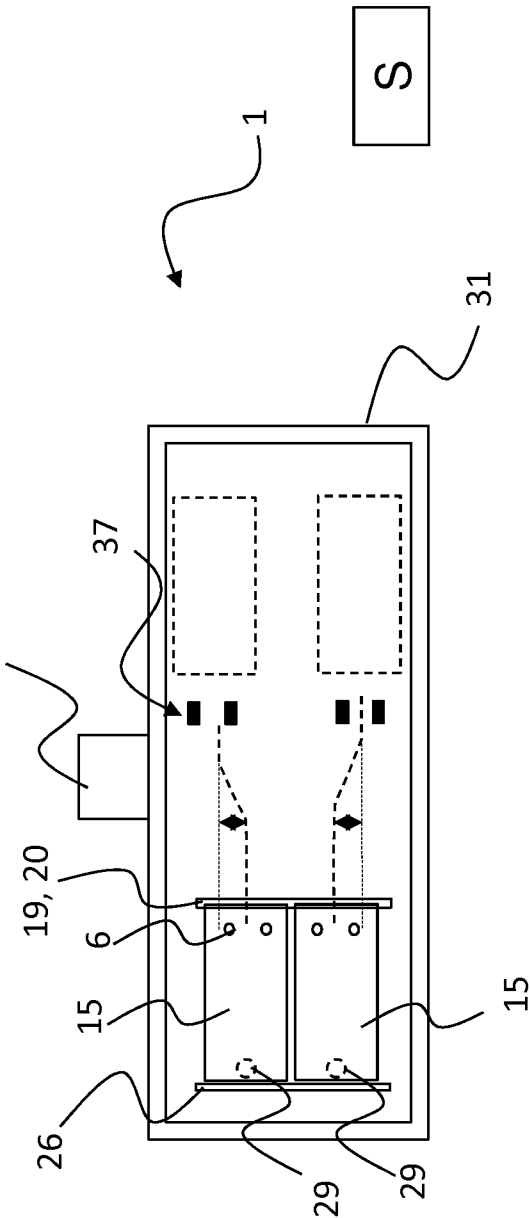


Fig. 10A

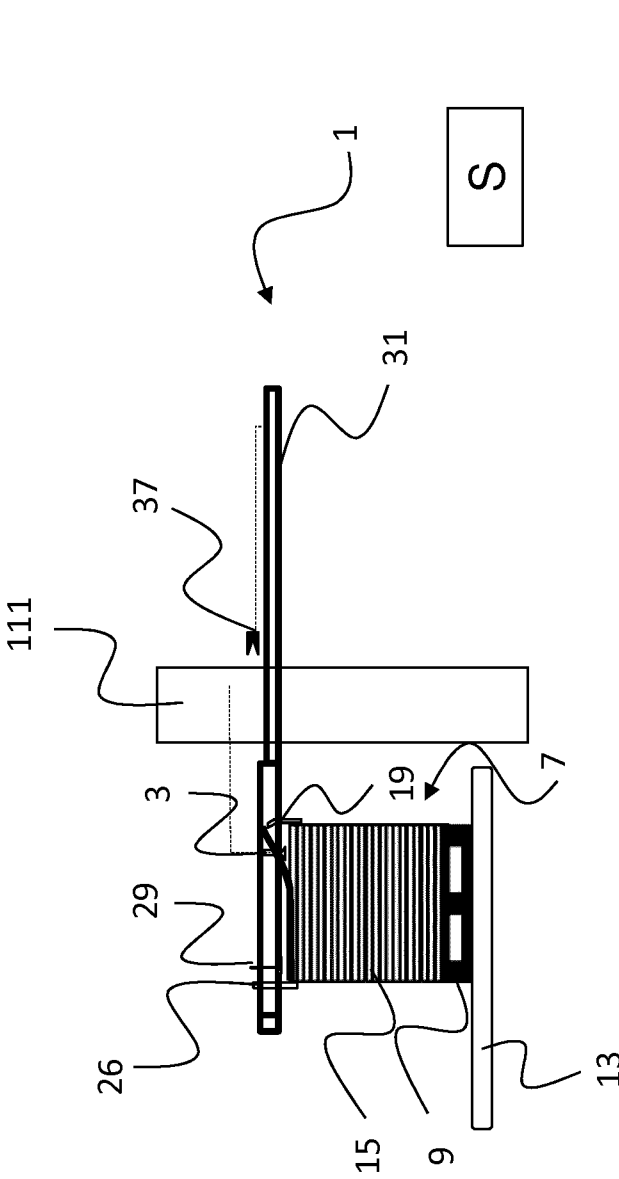


Fig. 10B

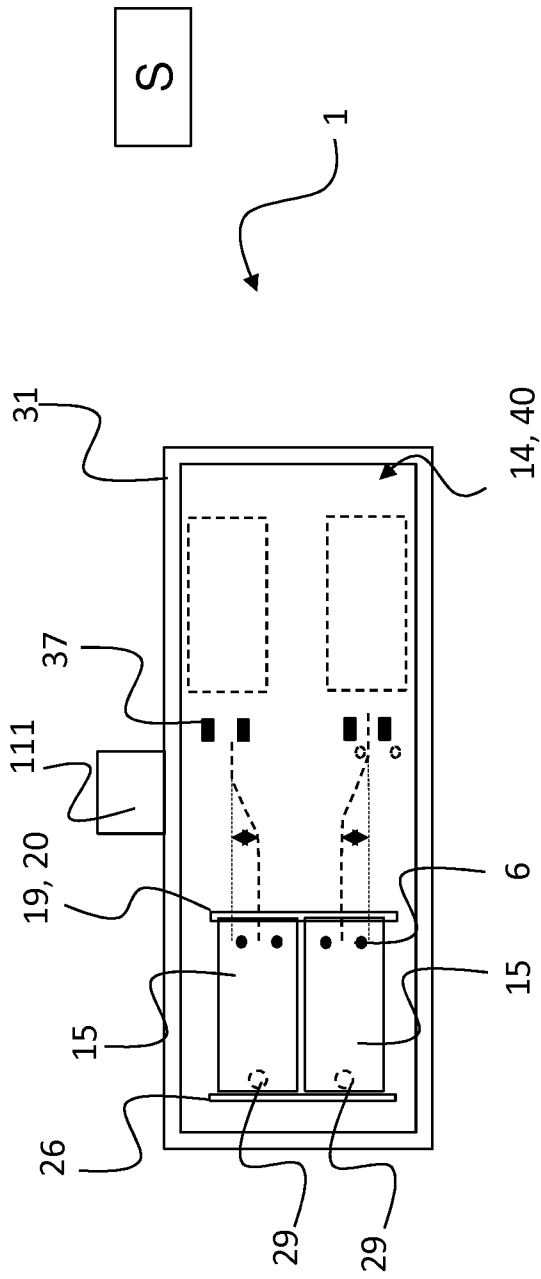


Fig. 11A

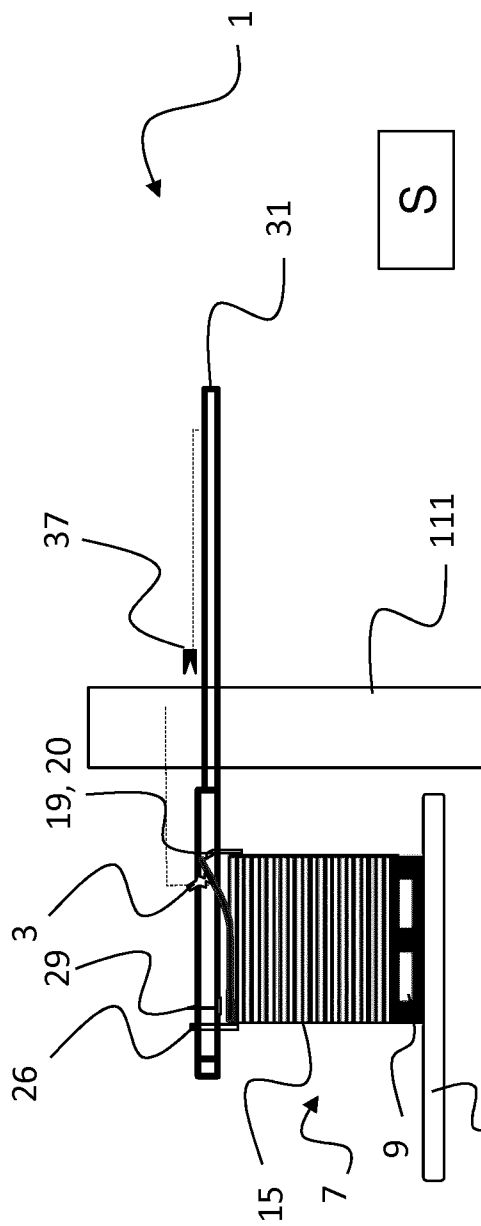


Fig. 11B

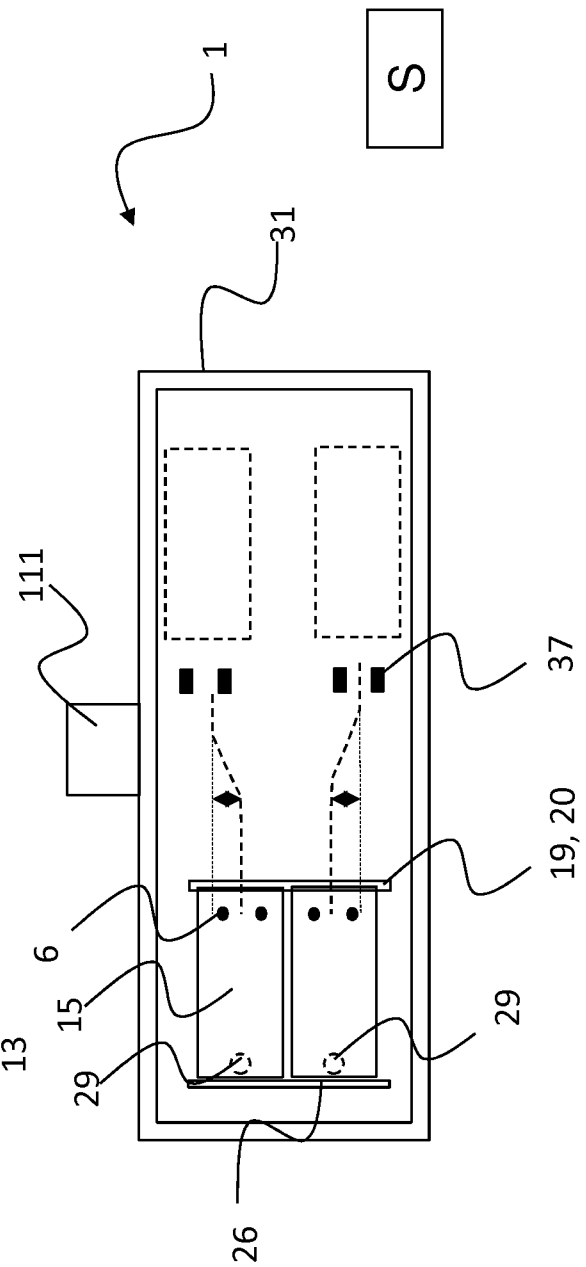


Fig. 13A

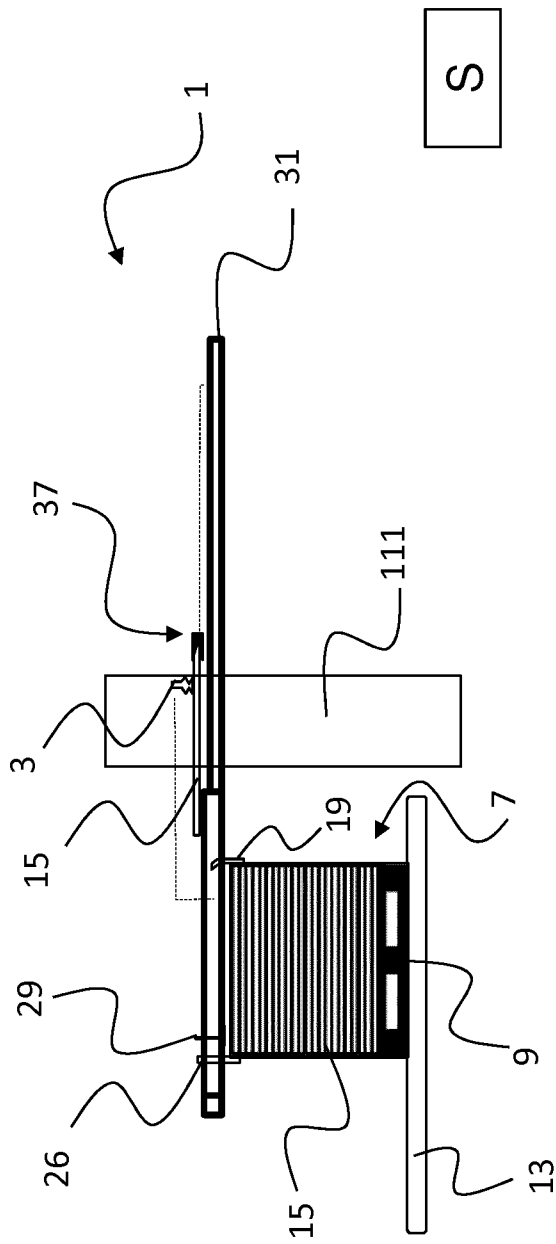


Fig. 13B

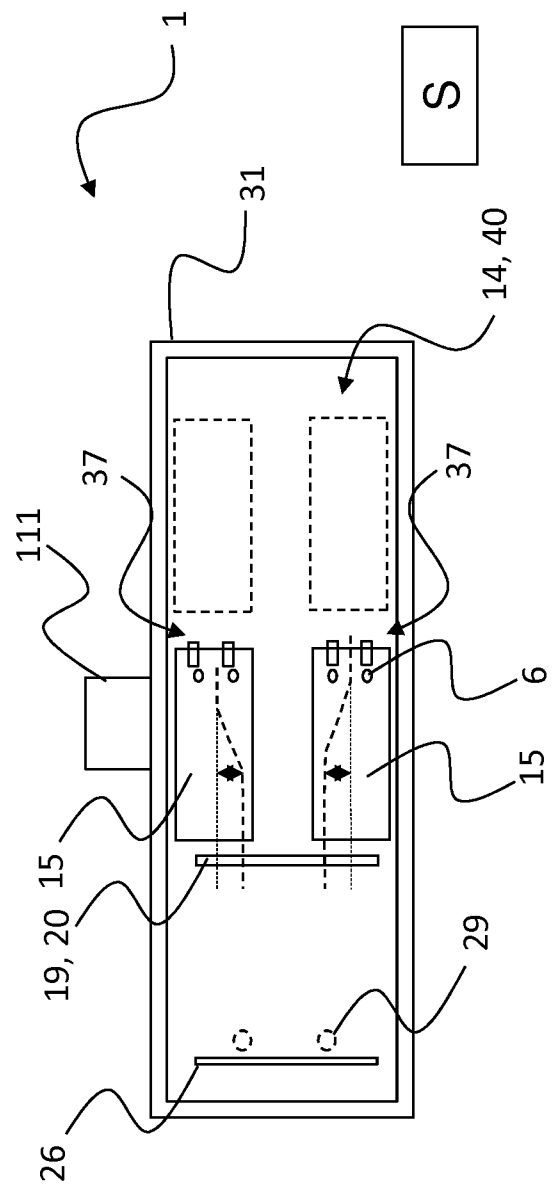


Fig. 14A

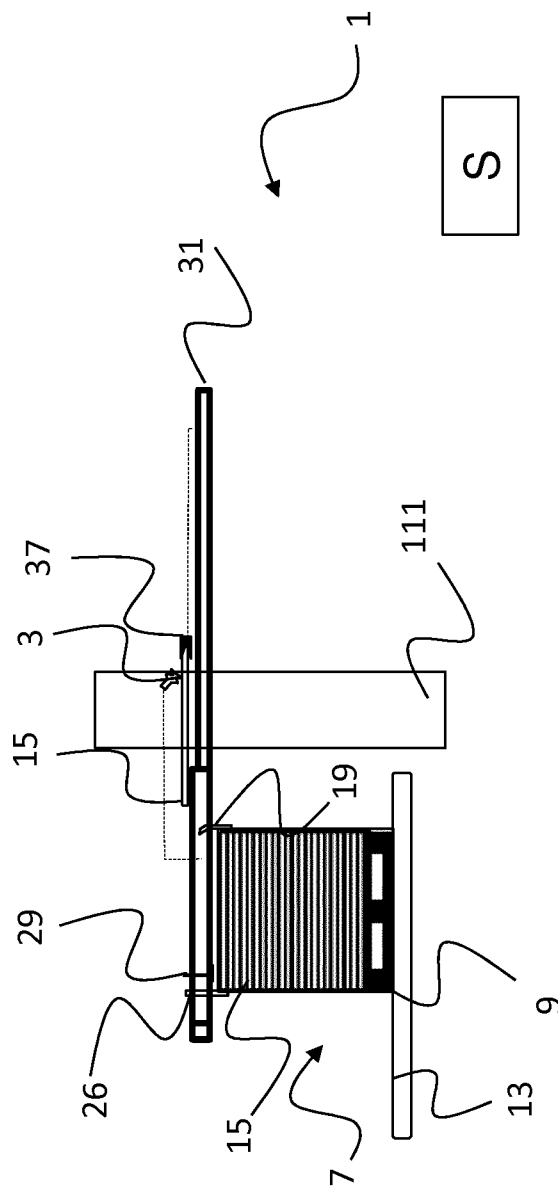


Fig. 14B

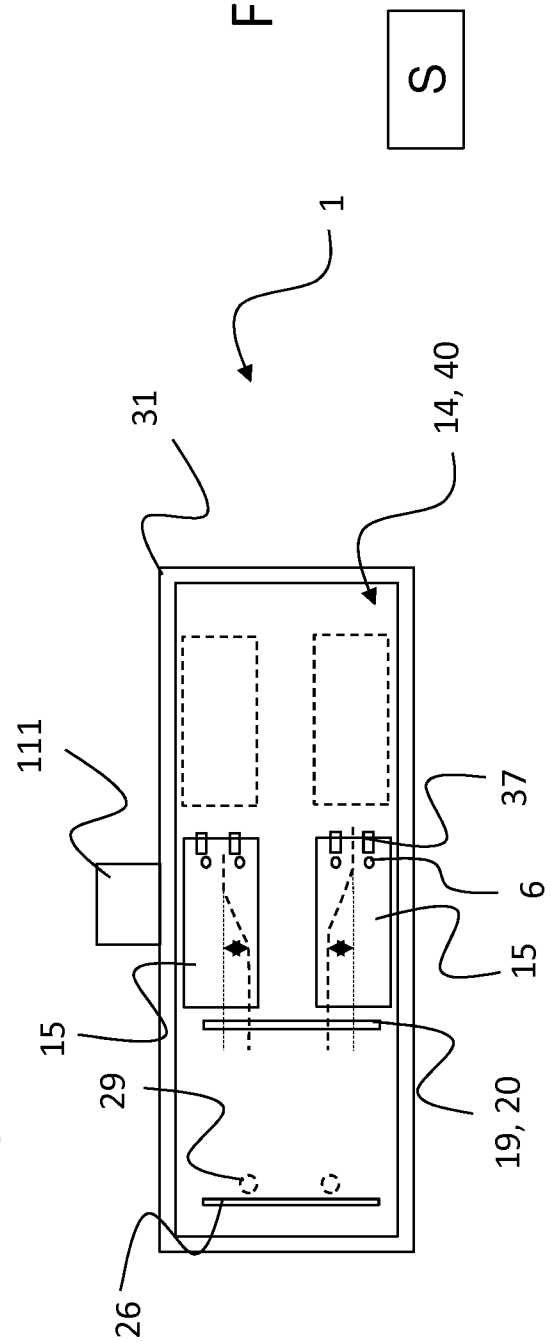


Fig. 15A

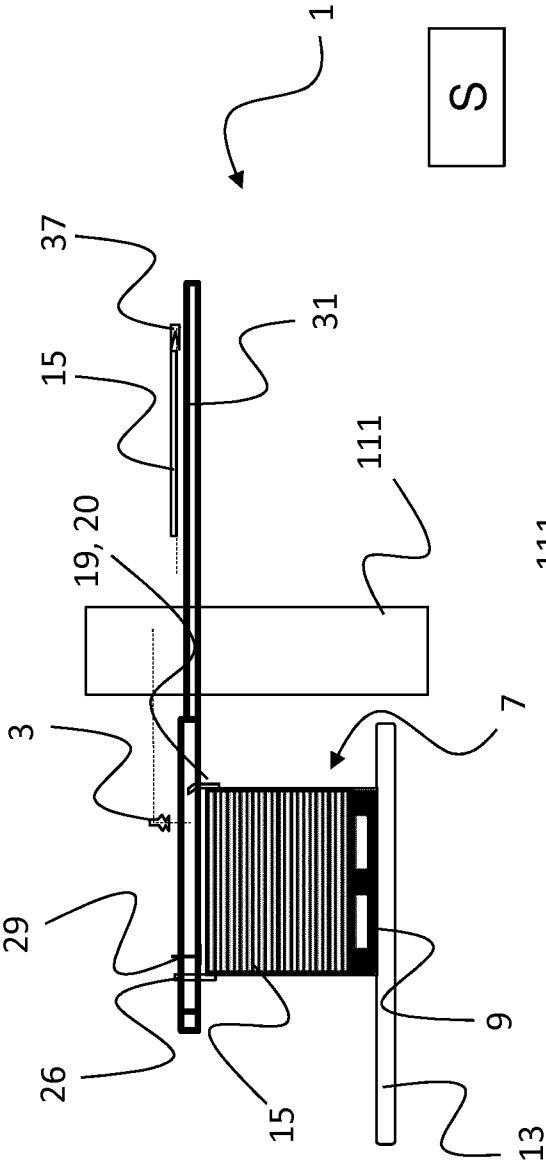


Fig. 15B

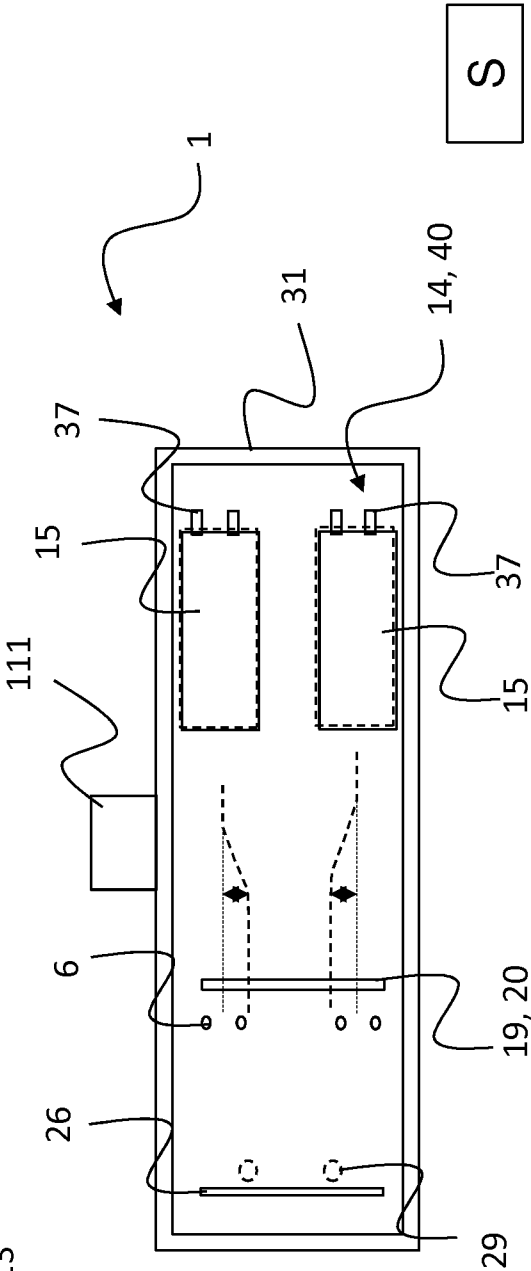


Fig. 16A

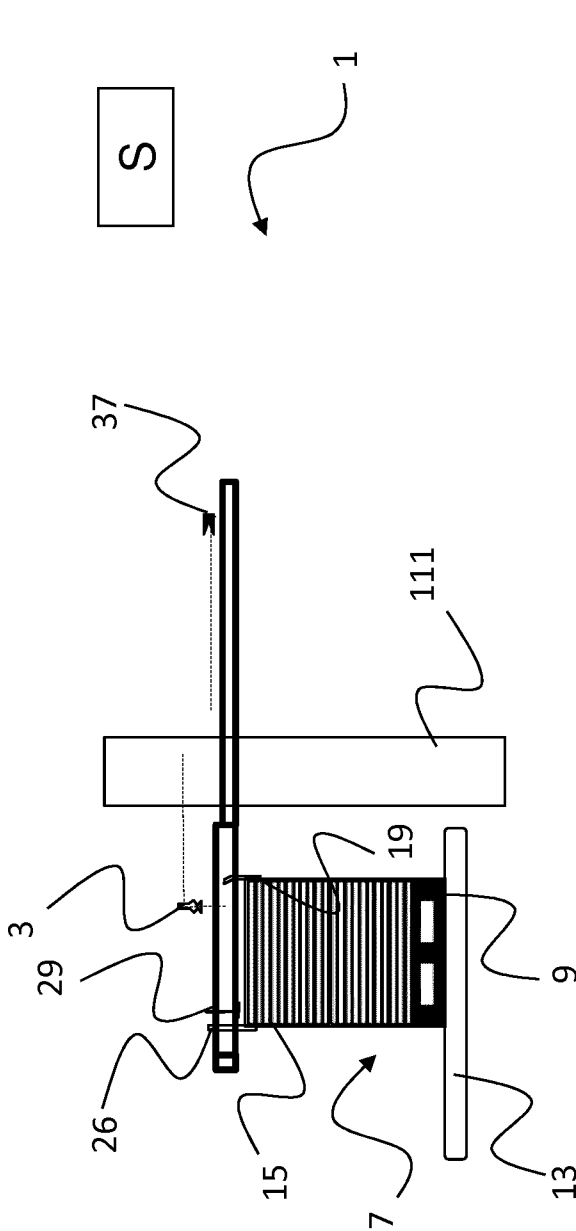
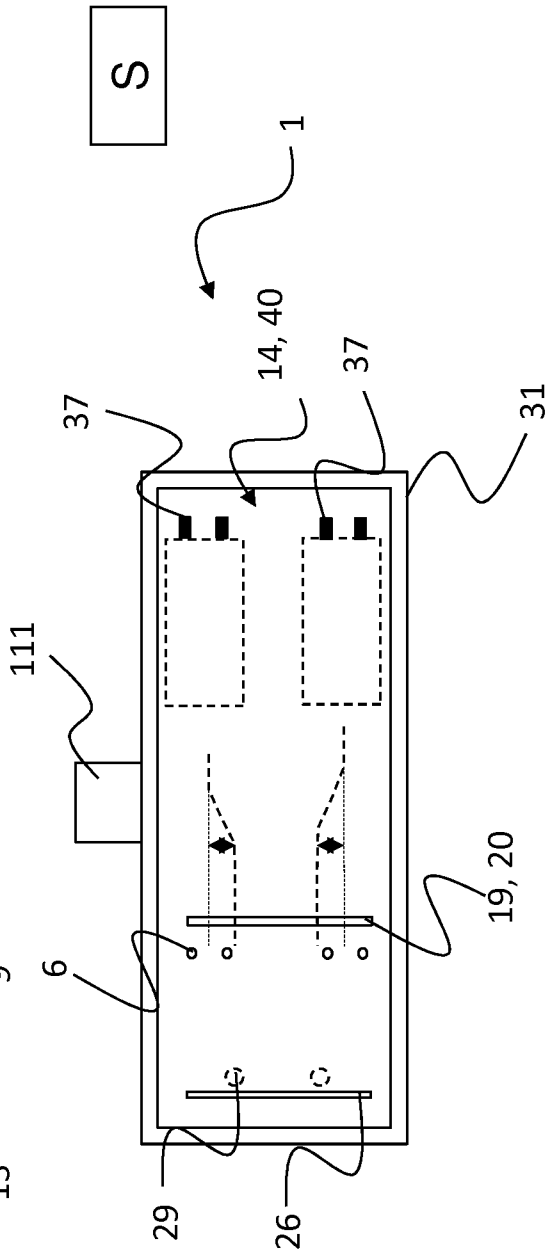


Fig. 16B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/050774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B65G59/04 B65H3/08
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B65G B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP H04 358636 A (CANON KK) 11 December 1992 (1992-12-11) abstract; figures 1-16	1,3,4, 11,13-15 2,5-10, 12,16-18
X	----- DE 195 22 741 A1 (KODAK AG [DE]) 2 January 1997 (1997-01-02) columns 1-7; figures 1-6	1
X	----- JP S54 30900 A (JAPAN NATIONAL RAILWAY; TAKAMISAWA CYBERNETICS) 7 March 1979 (1979-03-07) figures 1-6	1
X	----- DE 27 25 831 A1 (SIEMPELKAMP GMBH & CO) 15 February 1979 (1979-02-15) pages 1-9; figures 1-7 ----- -/-	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 April 2016

Date of mailing of the international search report

19/04/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martin, Benoit

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/050774

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 105 198 A (STIEVENART EMILE FRANS ET AL) 8 August 1978 (1978-08-08) columns 1-10; figures 1-12 -----	1
Y	US 6 068 254 A (OLEXY ANTHONY M [US]) 30 May 2000 (2000-05-30) columns 1-6; figures 1-14 -----	2,12
A	DE 33 07 184 A1 (SHARP KK [JP]) 15 September 1983 (1983-09-15) pages 1-12; figures 1-8 -----	2,12
Y	JP 2011 126611 A (RICOH CO LTD) 30 June 2011 (2011-06-30) abstract; figures 1-22 -----	5-7
Y	US 3 193 284 A (KRETZ JR CHARLES H) 6 July 1965 (1965-07-06) columns 1-15; figures 1-12 -----	8-10, 16-18
A	JP 2014 008972 A (FURUKAWA SEISAKUSHO KK) 20 January 2014 (2014-01-20) figures 1-6 -----	8-10, 16-18
A	US 3 744 788 A (PARKER D ET AL) 10 July 1973 (1973-07-10) columns 1-8; figures 1-8 -----	8-10, 16-18
A	US 4 438 916 A (KAWAGUCHI SHOICHI [JP]) 27 March 1984 (1984-03-27) columns 1-10; figures 1-11 -----	8-10, 16-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/050774

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP H04358636 A	11-12-1992	JP 3101344 B2 JP H04358636 A	23-10-2000 11-12-1992
DE 19522741 A1	02-01-1997	NONE	
JP S5430900 A	07-03-1979	JP S5430900 A JP S5522372 B2	07-03-1979 17-06-1980
DE 2725831 A1	15-02-1979	NONE	
US 4105198 A	08-08-1978	NONE	
US 6068254 A	30-05-2000	NONE	
DE 3307184 A1	15-09-1983	DE 3307184 A1 JP S58152734 A US 4518159 A	15-09-1983 10-09-1983 21-05-1985
JP 2011126611 A	30-06-2011	JP 5458859 B2 JP 2011126611 A	02-04-2014 30-06-2011
US 3193284 A	06-07-1965	NONE	
JP 2014008972 A	20-01-2014	NONE	
US 3744788 A	10-07-1973	NONE	
US 4438916 A	27-03-1984	DE 3207830 A1 GB 2095216 A US 4438916 A	30-09-1982 29-09-1982 27-03-1984

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65G59/04 B65H3/08
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65G B65H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	JP H04 358636 A (CANON KK) 11. Dezember 1992 (1992-12-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1-16	1,3,4, 11,13-15 2,5-10, 12,16-18
X	----- DE 195 22 741 A1 (KODAK AG [DE]) 2. Januar 1997 (1997-01-02) Spalten 1-7; Abbildungen 1-6	1
X	----- JP S54 30900 A (JAPAN NATIONAL RAILWAY; TAKAMISAWA CYBERNETICS) 7. März 1979 (1979-03-07) Abbildungen 1-6	1
X	----- DE 27 25 831 A1 (SIEMPELKAMP GMBH & CO) 15. Februar 1979 (1979-02-15) Seiten 1-9; Abbildungen 1-7 ----- -/-	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. April 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/04/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martin, Benoit

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 105 198 A (STIEVENART EMILE FRANS ET AL) 8. August 1978 (1978-08-08) Spalten 1-10; Abbildungen 1-12 -----	1
Y	US 6 068 254 A (OLEXY ANTHONY M [US]) 30. Mai 2000 (2000-05-30) Spalten 1-6; Abbildungen 1-14 -----	2,12
A	DE 33 07 184 A1 (SHARP KK [JP]) 15. September 1983 (1983-09-15) Seiten 1-12; Abbildungen 1-8 -----	2,12
Y	JP 2011 126611 A (RICOH CO LTD) 30. Juni 2011 (2011-06-30) Zusammenfassung; Abbildungen 1-22 -----	5-7
Y	US 3 193 284 A (KRETZ JR CHARLES H) 6. Juli 1965 (1965-07-06) Spalten 1-15; Abbildungen 1-12 -----	8-10, 16-18
A	JP 2014 008972 A (FURUKAWA SEISAKUSHO KK) 20. Januar 2014 (2014-01-20) Abbildungen 1-6 -----	8-10, 16-18
A	US 3 744 788 A (PARKER D ET AL) 10. Juli 1973 (1973-07-10) Spalten 1-8; Abbildungen 1-8 -----	8-10, 16-18
A	US 4 438 916 A (KAWAGUCHI SHOICHI [JP]) 27. März 1984 (1984-03-27) Spalten 1-10; Abbildungen 1-11 -----	8-10, 16-18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/050774

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H04358636	A	11-12-1992	JP 3101344 B2 JP H04358636 A	23-10-2000 11-12-1992
DE 19522741	A1	02-01-1997	KEINE	
JP S5430900	A	07-03-1979	JP S5430900 A JP S5522372 B2	07-03-1979 17-06-1980
DE 2725831	A1	15-02-1979	KEINE	
US 4105198	A	08-08-1978	KEINE	
US 6068254	A	30-05-2000	KEINE	
DE 3307184	A1	15-09-1983	DE 3307184 A1 JP S58152734 A US 4518159 A	15-09-1983 10-09-1983 21-05-1985
JP 2011126611	A	30-06-2011	JP 5458859 B2 JP 2011126611 A	02-04-2014 30-06-2011
US 3193284	A	06-07-1965	KEINE	
JP 2014008972	A	20-01-2014	KEINE	
US 3744788	A	10-07-1973	KEINE	
US 4438916	A	27-03-1984	DE 3207830 A1 GB 2095216 A US 4438916 A	30-09-1982 29-09-1982 27-03-1984