



(11) **EP 1 857 287 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.11.2007 Patentblatt 2007/47**

(51) Int Cl.:  
**B41J 3/407<sup>(2006.01)</sup> B41J 13/12<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **07006622.0**

(22) Anmeldetag: **30.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Erfinder:  
• **Schulz, Mathias**  
**32257 Bünde (DE)**  
• **Niestrath, Hans-Dieter**  
**32120 Hiddenhausen (DE)**

(30) Priorität: **17.05.2006 DE 102006023349**

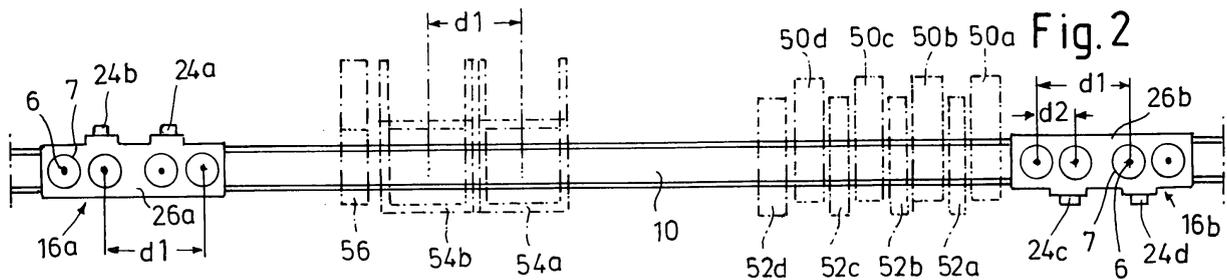
(74) Vertreter: **Jungen, Rolf**  
**Lippert, Stachow & Partner**  
**Frankenforster Strasse 135-137**  
**51427 Bergisch Gladbach (DE)**

(71) Anmelder: **Werner Kammann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG**  
**32257 Bünde (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Dekorieren von Objekten**

(57) Um die Durchsatzleistung beim Dekorieren von Objekten zu erhöhen wird eine Vorrichtung (1) vorgeschlagen mit zumindest zwei, jeweils von einer Antriebseinrichtung (12a, 20a; 12b, 20b) bewegte Transportschlitten (16a, 16b), an welchen jeweils eine Halterung (14a, 14b, 26a; 14c, 14d, 26b) angebracht ist, die zum Tragen von zumindest einem Objekt (7) ausgebildet ist,

und mit zumindest einer Dekorierstation (50a - d; 54a, b). Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Halterung (14a, 14b, 26a; 14c, 14d, 26b) eines Transportschlittens (16a, 16b) senkrecht zur Bewegungsrichtung des Transportschlittens an diesem bewegbar befestigt ist und die zumindest zwei Transportschlitten zumindest abschnittsweise auf voneinander getrennten Schienenbahnen geführt sind.



**EP 1 857 287 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 17.

**[0002]** Die europäische Patentanmeldung EP 1 088 661 A1 beschreibt eine Vorrichtung mit mehreren, jeweils von einer Antriebseinrichtung bewegte Transportschlitten, welche eine Halterung zum Tragen eines Objekts aufweisen und mit mehreren Dekorierstationen, in welche die Objekte mittels der Transportschlitten hinein gefahren und dekoriert werden. Solche Objekte können beispielsweise CDs, DVDs, Kreditkarten, Telefonkarten oder ähnliche Gegenstände sein. Die Dekoration umfasst eine beliebige Oberflächenbehandlung wie ein Besichten, Lackieren und/oder Bedrucken des Objektes. Insbesondere bei der Bedruckung von CDs, DVDs, Telefonkarten oder Kreditkarten beträgt die übliche Losgröße etwa 500 - 1.500 Stück, welche mit einem möglichst geringen Zeitaufwand zu bedrucken sind. Zu diesem Zweck wird häufig die beschriebene gattungsbildende Vorrichtung verwendet, der Durchsatz bei einer solchen Vorrichtung ist jedoch vergleichsweise gering.

**[0003]** Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine herkömmliche Vorrichtung so zu modifizieren, dass eine höhere Durchsatzleistung bereitgestellt werden kann.

**[0004]** Diese Aufgabe löst die Erfindung auf überraschend einfache Weise mit einer Vorrichtung zum Dekorieren von Objekten mit den Merkmalen von Anspruch 1. Dabei zeichnet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch aus, dass die Objekthalterung zumindest eines Transportschlittens an diesem bewegbar befestigt ist, wobei die Bewegungsrichtung zumindest eine Komponente senkrecht zur Bewegungsrichtung des Transportschlittens aufweist und die zumindest zwei Transportschlitten wenigstens abschnittsweise auf voneinander getrennten Schlittenbahnen geführt sind. Eine solche Trennung der Schlittenbahnen kann beispielsweise durch eine Parallelführung der Transportschlitten erreicht werden.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Gestaltung stellt eine höhere Flexibilität bei der Bewegung der Transportschlitten sowohl außerhalb als auch innerhalb der zumindest einen Dekorierstation bereit, da die Objekte auf unterschiedlichen Transportschlitten in den gleichen Dekorierstationen behandelt werden können, wobei die Schlitten so gestaltet sind, dass sie aneinander vorbeigeführt werden können. Aufgrund der verbesserten Flexibilität bei der Bewegung der Transportschlitten kann der Durchsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Vergleich zu herkömmlichen Vorrichtungen erhöht werden.

**[0006]** Es kann zweckmäßig sein, wenn die Objekte beim Dekoriervorgang in der zumindest einen Dekorierstation unabhängig vom Transportschlitten die gleiche Objektbahn durchlaufen. Dabei kann die Wirkung der unterschiedlichen Schlittenbahnen der Transportschlitten auf die Objektführung in einer Dekorierstation durch eine

Anpassung der jeweiligen Halterungen kompensiert werden, derart, dass die Lage der Objekte in den Halterungen unterschiedlicher Schlitten beim Dekoriervorgang identisch ist. Insofern muss die Oberflächenbehandlung nicht speziell auf den jeweiligen Transportschlitten eingestellt werden.

**[0007]** Insbesondere bei einer linearer, d.h. geradliniger Bahnführung eines Schlittens kann es zweckmäßig sein, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung zwei Transportschlitten umfasst, die auf parallel und versetzt zueinander verlaufenden Schlittenbahnen geführt sind.

**[0008]** Besonders zweckmäßig ist es, wenn eine Halterung eines Transportschlittens zur Halterung von mehreren Objekten ausgebildet ist, wobei für jedes der Objekte eine getrennte Aufnahme vorgesehen ist. Somit können mit einem einzelnen Schlitten mehrere Objekte durch die Dekorierstationen gefahren werden, wodurch sich der konstruktive Aufwand der gesamten Vorrichtung erniedrigt, da nicht für jedes Objekt ein getrennter, insbesondere direkt angetriebener Transportschlitten vorgesehen werden muss. Vorzugsweise sind dabei die verschiedenen Objektaufnahmen starr zueinander angeordnet, d.h. die relative Lage der Objektaufnahmen zueinander ist fest. Eine solche Objektaufnahme wie eine Ausnahme kann an die geometrische Form zu haltende Objekt angepasst sein um einen Formschluss für das Objekt bereitstellen, so dass eine Lagefixierung des Objektes beim Transport sichergestellt sein. Im Falle einer CD/DVD kann die Objektaufnahme auch eine Spindel umfassen, welche in das Mittenloch der CD/DVD eingreift.

**[0009]** Besonders zweckmäßig kann es dabei sein, wenn die Mehrzahl von Objektaufnahmen in Bewegungsrichtung des Transportschlittens hintereinander angeordnet ist, sodass die Objekte beim Einfahren in eine Dekorierstation nacheinander dekoriert werden können.

**[0010]** Andererseits kann auch vorgesehen sein, die Mehrzahl von Objektaufnahmen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Transportschlittens nebeneinander anzuordnen, in diesem Fall sind jedoch in einer Dekorierstation in entsprechender Weise mehrere Oberflächenbehandlungseinrichtungen wie Druckköpfe nebeneinander anzuordnen.

**[0011]** Um die Mehrzahl von Objekten in einer Halterung eines Transportschlittens in einem einzelnen Arbeitsschritt nach der Dekoration der Objekte zu entnehmen, kann eine Übertragungseinrichtung vorgesehen sein, welche die Objekte gleichzeitig aufnimmt und gleichzeitig auf einen Vereinzelungsschlitten ablegt, welcher bezüglich der Halterung der Objekte wie der Transportschlitten aufgebaut sein kann, d.h. eine Halterung aufweist mit einer Mehrzahl von in Bewegungsrichtung des Vereinzelungsschlittens hintereinander angeordneten Objektaufnahmen.

**[0012]** Um die Beladung eines Transportschlittens mit zu dekorierenden Objekten wie die Entnahme in einem einzigen Arbeitsschritt durchzuführen, kann ein beweg-

barer Sammelschlitten vorgesehen sein, der wie der Transportschlitten eine Halterung mit einer Mehrzahl von in Bewegungsrichtung hintereinander angeordneten Objektaufnahmen aufweist, wobei eine Übertragungseinrichtung die in der Halterung des Sammelschlittens gehaltene Objekte gleichzeitig aufnimmt und in die Objektaufnahmen der Halterungen des Transportschlittens ablegt.

**[0013]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich für eine Vielzahl von Oberflächenbehandlungen von Objekten, insbesondere für das Bedrucken solcher Objekte. Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn diese zumindest zwei Dekorierstationen umfasst sind, die in Bewegungsrichtung eines Transportschlittens hintereinander angeordnet sind. Ist die Halterung eines Schlittens so ausgebildet, dass sich je nach Lage des Schlittens ein von diesem transportiertes Objekt in einer Dekorierstation und ein anderes von diesem transportiertes Objekt in einer anderen Dekorierstation befindet, können beide Objekte gleichzeitig dekoriert, insbesondere bedruckt werden befindet. Mit der Bewegung eines einzelnen Transportschlittens, welcher hintereinander angeordnet mehrere Objekte bewegt, kann damit z.B. die gleichzeitige Bedruckung von mehreren Objekten in unterschiedlichen Druckstationen durchgeführt werden, wobei nur ein einzelner Antrieb, insbesondere ein Direktantrieb für einen Schlitten benötigt wird.

**[0014]** Eine Druckstation kann erfindungsgemäß eines der Vielzahl von herkömmlichen Druckverfahren ausführen, wie beispielsweise Offsetdruck, Siebdruck oder auch ein berührungsloses Drucken, wie Tintenstrahldruck oder Laserdruck. Dabei hängt es von dem verwendeten Druckverfahren bzw. der geometrischen Anordnung des Druckwerks zu den Objekten ab, ob sich das zu bedruckende Objekt während des Druckvorgangs in der Druckstation über den Transport durch den Schlitten bewegt oder stationär gehalten wird. Im ersten Fall ist dann die Bewegung des Objektes an den Druckvorgang anzupassen. Dies ist dem Fachmann soweit geläufig, sodass hierauf nicht weiter eingegangen werden muss.

**[0015]** Es ist zweckmäßig, wenn die Antriebseinrichtung eines Transportschlittens einen Direktantrieb wie einen Linearmotor umfasst. Dabei kann der Transportschlitten je nach Ausführungsform entweder das Primärteil oder das Sekundärteil des Linearmotors umfassen. Besonders vorteilhaft hat sich eine Konstruktion erwiesen, bei welcher die Spulen des Linearmotors im Transportschlitten und Magnete im stationären Teil der Vorrichtung angeordnet sind. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass zum Antrieb eines Transportschlittens für die erfindungsgemäße Vorrichtung auch andere Konstruktionen ausführbar sind, wie ein Antrieb über einen Zahnriemen, eine Zahnstange, eine Schraubenspindel, eine Kette oder auch mittels eines Luftzylinders.

**[0016]** Zur Bewegung der Halteeinrichtung an dem Transportschlitten mit einer Bewegungskomponente senkrecht zur Bewegungsrichtung des Schlittens kann

eine Verstelleinrichtung vorgesehen sein, welche insbesondere einen Antrieb umfassen kann, der an ein Getriebe gekoppelt ist, das ausgangsseitig in Wirkverbindung mit der Halteeinrichtung steht. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Verstelleinrichtung die Halterung im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungseinrichtung des Schlittens bewegt. Vorzugsweise ist zumindest eine Endlage der Halterung vorgesehen, an welcher die Bewegung der Halterung arretiert oder gesperrt werden kann. Diese Sperrung oder Arretierung weist den Vorteil auf, dass nach der Feststellung keine Kraft aufgewendet werden muss, um die Halterung in der angegebenen Lage, welche beispielsweise die Druckstellung darstellt, benötigt wird.

**[0017]** Vorzugsweise kann die Verstelleinrichtung zwei Totlagen, d.h. Umkehrlagen der Halterung bereitstellen. Diese Umkehrlagen stellen insofern Endlagen der Halterung dar. Dabei kann auch vorgesehen sein, die Verstelleinrichtung so zu gestalten, dass zumindest eine dieser Umkehrlagen eine Sperr- oder Arretierwirkung aufweist. Dies kann beispielsweise durch die Verwendung einer Schubkurbel als Getriebeeinrichtung erreicht werden, die motorisch angetrieben wird und in Wirkverbindung mit der Halterung steht um diese zwischen den beiden Umkehrlagen zu bewegen. Eine solche Schubkurbel kann beispielsweise auch durch eine Kurbelrolle oder eine Schubschleife ersetzt werden. Bevorzugt wird eine Sperrwirkung im Bereich zumindest einer Umkehrlage dadurch erreicht, dass die Verstelleinrichtung aufgrund des verwendeten Getriebes dort eine sehr hohe Übersetzung, im Idealfall eine unendliche hohe Übersetzung aufweist, sodass die Halterung ohne großen bzw. vollkommen ohne Kraftaufwand in der Umkehrlage gehalten werden kann.

**[0018]** Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn die Halterung nahe den Umkehrlagen eine im Vergleich zur maximalen Verstellgeschwindigkeit der Halterung geringe Geschwindigkeit aufweist. Durch diese Maßnahme ist sichergestellt, dass sich die Halterung den Endlagen mit einem geringen Impuls nähert, so dass von der Halterung beim Erreichen der Endlagen kaum Stöße auf die Vorrichtung übertragen werden.

**[0019]** Der Motor des Verstellantriebs für die Halterung kann beispielsweise ein Schrittmotor, ein elektromechanischer Motor, ein Fluidmotor oder ein auch Piezomotor sein.

**[0020]** Zur Unterstützung der Bewegung der Halterung an dem Transportschlitten kann ein zumindest in jeder Endlage wirkender Energiespeicher vorgesehen sein. Dabei vorgesehen sein, dass der Energiespeicher potentielle Energie speichert, wenn sich die Halterung in einer Endlage befindet. Diese gespeicherte Energie kann dann bei der Bewegung der Halterung aus einer Endlage heraus zu dessen Beschleunigung zur Verfügung gestellt werden. Besonders vorteilhaft kann der Energiespeicher so ausgebildet sein, dass er zur Beschleunigung der Halterung aus einer End- oder Umkehrlage mechanische Energie an die Halterung abgibt und vor

dem Erreichen einer End- oder Umkehrlage Bewegungsenergie der Halterung aufnimmt, um diese abzubremesen. Ein solcher Energiespeicher kann beispielsweise eine Schraubenfeder oder eine Luftfeder sein. Das Vorsehen eines derartigen Energiespeichers erlaubt einerseits die Verwendung eines kleinen und leichten Antriebs für die Verstelleinrichtung und andererseits werden starke Schläge auf die gesamte Einrichtung beim Erreichen der Endlage im Wesentlichen vermieden, da die Bewegungsenergie vor dem Erreichen der Endlage größtenteils von dem Energiespeicher aufgenommen wird. Impulsstöße und dadurch verursachte Schwingung in der Vorrichtung können im Wesentlichen vermieden werden, die ansonsten die Oberflächenbehandlung der Objekte in den Dekorierstationen stören könnten.

**[0021]** In einer zweckmäßigen Ausführungsform kann die erfindungsgemäße Vorrichtung eine lang gestreckte Basis aufweisen, die insbesondere quaderförmig ausgebildet ist, wobei an zwei sich gegenüberliegenden Längsseiten Führungsmittel angeordnet sind, die mit komplementär ausgebildeten Führungsmitteln zur Festlegung der Schlittenbahn eines Transportschlittens zusammenwirkt. Es versteht sich, dass diese Basis mehrere Teile umfassen kann. Dabei stellen die zusammenwirkenden Führungsmittel die Zwangsführung des Transportschlittens, beispielsweise auf einer linearen Bahn bereit.

**[0022]** Der konstruktive Aufbau für einen Transportschlitten in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann vergleichsweise niedrig gehalten werden, wenn dieser eine vertikal verlaufende Grundplatte aufweist, an welcher ein Träger, insbesondere in Form zumindest einer Trägerschiene angeordnet ist, welcher eine Halteplatte trägt, die sich im Wesentlichen senkrecht zur Grundplatte des Transportschlittens erstreckt. Zur Bewegung der Halteplatte im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Schlittens kann vorgesehen sein, dass der Träger in der Ebene der Grundplatte verschiebbar angeordnet ist.

**[0023]** Verfahrensseitig löst die Erfindung das angegebene Problem durch ein Verfahren zum Dekorieren von Objekten, bei welchen zumindest zwei Transportschlitten jeweils von einer Antriebseinrichtung bewegt werden, und ein Objekt jeweils von einer Halterung gehalten wird, welche selbst von dem Transportschlitten getragen wird, wobei die Halterung eines Transportschlittens im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Schlittens bewegt wird und die zumindest zwei Transportschlitten wenigstens abschnittsweise zueinander versetzt geführt werden. Hierdurch wird erreicht, dass Schlitten, welche die Objekte während des Dekoriervorgangs transportieren, einander passieren können, wodurch sich eine höhere Flexibilität bei der Gestaltung des Dekorierablaufs ergibt, was letztlich eine Erhöhung des Durchsatzes ermöglicht.

**[0024]** Die Erfindung wird im Folgenden durch das Beschreiben einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert, wobei

- Figur 1 in einer Prinzipskizze einen Ausschnitt einer erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung zum Bedrucken von Objekten in einer Seitenansicht,
- Figur 2 die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung in einer Aufsicht,
- Figur 3 die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung in einer Stirnansicht entlang der Linie III-III mit einer Seitenansicht auf zwei Transportschlitten,
- Figur 4 einen in Figur 3 dargestellte Transportschlitten in einer Vorderansicht normal zur in Figur 3 dargestellten Richtung IV,
- Figur 5 eine Darstellung ähnlich der in Figur 1 gezeigten mit zueinander verschobenen Schlitten,
- Figur 6 eine Prinzipskizze in einer Aufsichtsdarstellung die Eingabe- und Ausgabestation der erfindungsgemäßen Druckvorrichtung in einer ersten Betriebsituation,
- Figur 7 die in Fig. 6 dargestellte Eingabe- und Ausgabestation in einer zweiten Betriebsituation und
- Figur 8 die in Fig. 6 dargestellte Eingabe- und Ausgabestation in einer dritten Betriebsituation

zeigt.

**[0025]** Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Dekorieren von Objekten anhand einer Ausführungsform beschrieben, welche zum Bedrucken von CDs oder DVDs ausgebildet ist. Eine solche Bedruckungsvorrichtung 1 ist in einer Übersichtsdarstellung in den Figuren 1 und 2 im Ausschnitt dargestellt, wobei Fig. 1 die Vorrichtung in einer Seitenansicht und Figur 2 in einer Aufsicht zeigt. Die Vorrichtung weist einen langgestreckten, geradlinigen Aufbau auf, der durch ein Basiselement 10 festgelegt wird, das im Wesentlichen quaderförmig ist und sich mit Beinen 11 am Boden abstützt. Entlang den beiden vertikalen Längsseiten des Basiselements ist jeweils ein Schlitten 16a, 16b vorgesehen, welcher mit einer Grundplatte 18a, 18b im Wesentlichen entlang der gesamten Längserstreckung des Basiselements 10 bewegbar angebracht ist. An der jeweiligen Grundplatte 18a, 18b sind in vertikaler Richtung verschiebbar Trägerschienen 24a, 24b; 24c, 24d angebracht, welche eine Halteplatte 26a, 26b tragen, siehe Figur 1. Diese Halteplatte weist wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich, mehrere Objektaufnahmen 6, die in Bewegungsrichtung des jeweiligen Schlittens hintereinander angeordnet sind. In der beschriebenen Ausführungsform weisen die Aufnahmen jeweils einen kurzen Stift auf, welcher gerade in das jeweilige Mittenloch der CD eingreift. Durch die Bewegbarkeit der Träger 24a,

24b in vertikaler Richtung ist demnach die jeweilige an den Trägern starr befestigte Halteplatte 26a, 26b in der Höhe einstellbar. Wie aus den Figuren hervorgeht, sind die Träger 24a, 24b; 24c, 24d jeweils an einer Längsseite der Halteplatten 26a, 26b befestigt und erstrecken sich im Wesentlichen senkrecht zu der Bewegungsrichtung der jeweiligen Grundplatte 18a, 18b.

**[0026]** Die beiden Schlitten 16a, 16b sind mit Bezug auf Figur 1 spiegelbildlich zur Zeichnungsebene aufgebaut. Die Schlitten werden dabei am Basiselement 10 durch vertikal beabstandete und sich in Längsrichtung des Basiselements erstreckenden Führungsschienen geführt und gehalten. Beide Schlitten werden durch unabhängig voneinander arbeitende Direktantriebe, welche in der beschriebenen Ausführungsform als Linearomotoren ausgebildet sind, bewegt. Dabei ist jedoch die Bewegung der Schlitten in Längsrichtung des Basiselements bzw. die Bewegung der Halteplatten 26a, 26b in vertikaler Richtung aufeinander abgestimmt. Auf Details, die Antriebe der Schlitten bzw. die Verstellantriebe der Halteplatten betreffend wird untenstehend mit Bezug auf die Figuren 3 und 4 eingegangen.

**[0027]** In der in den Figuren dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist die Druckvorrichtung 1 zur Ausführung eines Vierfarbdrucks ausgelegt, wobei vor der eigentlichen Bedruckung eine Grundierung auf die Objekte aufgebracht wird und nach der eigentlichen Bedruckung die Oberfläche durch das Aufbringen einer Lackschicht versiegelt wird. Die Grundierung und der Lack werden jeweils durch eine Siebdruckstation 54a, 54b auf die CD aufgebracht, während für den Vierfarbdruck vier in Bewegungsrichtung der Schlitten hintereinander angeordnete Tintenstrahldruckkopfstationen 50a bis 50b vorgesehen sind, welche jeweils für die Bedruckung des Objektes mit einer der vier Basisfarben vorgesehen sind. Zwischen den einzelnen Druckstationen in Bewegungsrichtung der Schlitten ist jeweils eine Trocknungsstation 52a bis 52d vorgesehen, in welcher jeweils mittels einer UV-Röhre die aufgebrachte Farbtinte vor der Bedruckung mit der nachfolgenden Farbe angetrocknet wird.

**[0028]** Für das Aufbringen der Grundierung, für das Bedrucken oder für das Aufbringen der Lackierung auf ein bestimmtes, in eine der Aufnahmen 6 abgelegtes Objekt fährt der jeweilige Schlitten mit dem bestimmten Objekt in die Dekorierstation, in welcher die jeweilige Oberflächenbehandlung ausgeführt wird. In den Siebdruckstationen steht der jeweilige Schlitten, welcher das gerade oberflächenbehandelte Objekt trägt, still, da sich die in den Figuren nicht dargestellte Siebdruckkrakel senkrecht zu der Bewegungsrichtung der Transportschlitten 26a, 26b bewegt. Im Gegensatz dazu sind die in den Figuren nicht dargestellten Druckköpfe der Druckstationen 50a bis 50d während des Druckvorgangs fixiert und das jeweilige Druckobjekt (CD/DVD) wird mit an den Druckvorgang angepasster Geschwindigkeit unter dem Druckkopf hindurch bewegt. Zu diesem Zweck wird die Längslage des Schlittens und damit die Ist-Lage des bzw.

der Objekte mittels einer Messanordnung erfasst, sodass die Bewegung des Schlittens unter dem Druckkopf mit dem Druckvorgang synchronisiert werden kann.

**[0029]** Die verwendeten Tintenstrahlköpfe weisen zumindest jeweils eine Druckzeile auf, die senkrecht zur Bewegungsrichtung des Schlittens angeordnet ist und eine Erstreckung besitzt, die nicht kleiner als die Breite des mit der Dekoration zu versehenen Bereichs des Objektes quer zu dessen Transportrichtung ist. Eine solche Druckzeile weist in Längsrichtung der Druckzeile beabstandete Düsen auf, aus welchen die Tinte ausgestoßen wird. Die Gestaltung eines solchen Druckkopfes und die Anpassung der Bewegung eines Objektes an dem Druckvorgang ist ausführlich in der europäischen Patentanmeldung EP 1 088 661 A2 beschrieben, deren Inhalt hier durch Bezugnahme und zur Vermeidung von Wiederholungen eingebunden wird.

**[0030]** Im Unterschied zum eben genannten Stand der Technik werden in der beschriebenen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mehrere, hier vier Objekte gleichzeitig mit einem einzelnen Transportschlitten bewegt. Mit der Erfassung der Ist-Lage des Transportschlittens ist damit die Ist-Lage der vier Objekte auf dem Schlitten bestimmt, da die Objekte in vorgegebener Weise in den Aufnahmen 6 der Halteplatte 26a, 26b gehalten sind. Bewegt sich beispielsweise der in Figur 2 auf der rechten Seite gezeigte Schlitten nach links durch die hintereinander angeordneten Druckstationen 50a bis 50d bzw. die zugeordneten Trocknungsstationen 52a bis 52d hindurch, werden die vier auf der Halteplatte 26b angeordneten Objekte nacheinander in den jeweiligen Druckstationen bedruckt bzw. in den Trocknungsstationen getrocknet, wobei je nach Lage des Schlittens in bestimmten Betriebssituationen alle vier Objekte gleichzeitig in unterschiedlichen Stationen oberflächenbehandelt, d.h. getrocknet bzw. bedruckt werden. Die Betriebsparameter der Trocknungsstationen 52a - 52d wie Lichtintensität oder Verweildauer des zu trocknenden Objektes sind deshalb an die Druckgeschwindigkeit in den Druckstationen 50a - 50d angepasst, damit ein erstes, in der Trocknungsstation zu trocknendes Objekt und ein zweites, in einer Druckstation zu bedruckendes Objekt mit der gleichen Geschwindigkeit bewegt werden können. Dies ist die Voraussetzung dafür, dass beide Objekte mit dem gleichen Transportschlitten durch die Hintereinanderreihung von Druckstationen und Trocknungsstationen bewegt werden können.

**[0031]** Beide Schlitten 26a, 26b können für den Druckvorgang nacheinander in die Stationen eingefahren werden, wobei die Objektbahnen, d.h. die Bahn, welche ein Objekt beschreibt, das durch eine Station während des Bedruckungsvorgangs hindurchgeführt wird, für alle Objekte gleich ist. Durch die erfindungsgemäße Gestaltung der beschriebenen Druckvorrichtung ist es möglich, dass die beiden Schlitten und damit die Halteplatten 26a, 26b aneinander vorbeigeführt werden können. Insofern ist die Bewegung beider Schlitten nicht durch die Lage oder Bewegung des jeweils anderen Schlittens beschränkt,

da die beiden Halteplatten 26a, 26b relativ zueinander so einstellbar sind, dass diese nicht kollidieren. Beispielsweise können beide Schlitten in ihrer Lage so angeordnet sein, dass sich die beiden Halteplatten 26a, 26b innerhalb der gleichen Druckstation befinden, jedoch nur eine der Halteplatten kann sich in einer Druckstellung befinden, d.h. in einer Stellung, in welcher ein von einer Aufnahme 6 gehaltenes Objekt bedruckt wird. Demgegenüber befindet sich in dieser Situation die Halteplatte des anderen Transportschlittens in einer anderen horizontalen Ebene, worauf unten stehend mit Bezug auf Figur 5 noch näher eingegangen wird.

**[0032]** Von den Aufnahmen 6 der Halteplatten 26a, 26b gehaltene Objekte beider Schlitten können jedoch gleichzeitig in unterschiedlichen Stationen oberflächenbehandelt, d.h. hier bedruckt und/oder getrocknet werden.

**[0033]** Bevor ein solcher Ablauf beschrieben wird, sei im Folgenden mit Bezug auf die Figuren 3 und 4 noch auf die Lagerung eines Schlittens an dem Basiselement 10 sowie die Verstelleinrichtung zur Bewegung einer Halteplatte relativ zu der jeweiligen Schlittengrundplatte eingegangen.

**[0034]** Figur 3 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Stirnseitenansicht. Die Vorrichtung zum Dekorieren von Objekten weist eine langgestreckte, im Wesentlichen quaderförmige Basis 10 auf, die sich mit Standbeinen 11 am Boden abstützt und oberhalb derer die hier nicht dargestellten Behandlungsstationen für die zu dekorierenden Objekte angeordnet sind. An beiden Längsseiten der Basis 10 ist jeweils der stationäre Teil 12a, 12b eines Linearmotors angebracht, welche an der Basis 10 über deren Längserstreckung verlaufen. Oberhalb und unterhalb jedes stationären Teils 12a, 12b des Linearmotors ist jeweils eine Führungsschiene 14a, 14c; 14b, 14d an der Basis 10 angebracht, die jeweils parallel zu den stationären Teilen 12a, 12b des Linearmotors verlaufen.

**[0035]** An jeder Seite der Basis 10 ist ein entlang derselben verschiebbar angeordneter Schlitten 16a, 16b vorgesehen, die jeweils eine Schlittengrundplatte 18a, 18b aufweisen. Jede dieser Platten trägt an ihrer der Basis 10 zugekehrten Seite den bewegbaren Teil 20a bzw. 20b des Linearmotors, welcher jeweils mit dem zugehörigen stationären Teil 12a bzw. 12b zum Antrieb des Schlittens in herkömmlicher Weise zusammenwirkt. Unterhalb und oberhalb des jeweiligen beweglichen Teils 20a, 20b des Linearmotors sind an der Platte 18a, 18b jeweils zwei Führungsschuhe 22a, 22b und 22c, 22d angebracht, die mit der jeweils gegenüberliegenden Führungsschiene 14a, 14b und 14c, 14d und diese umgreifen.

**[0036]** Zur Bereitstellung eines Messsystems, mit welchem die Ist-Lage des jeweiligen Schlittens in Längsrichtung zur Basis 10 erfasst werden kann, weisen beide Schlittengrundplatten 18a, 18b nach innen, zur Basis 10 gerichtete U-förmige Abschnitte 60a, 60b auf, an deren jeweils innerem Schenkel 61a, 61b ein nicht dargestellter

optischer Sensor angeordnet ist. In die U-förmigen Abschnitte 60a, 60b der Schlittengrundplatten ragt jeweils eine Auskragung 62a, 62b hinein, die sich wie die Führungsschienen im Wesentlichen über die gesamte Bewegungsstrecke der Schlitten in Längsrichtung der Basis 10 erstreckt. Die Auskragungen 62a, 62b weisen auf der zum an dem jeweiligen Schenkel 61a, 61b angebrachten Sensor gerichteten Seite eine Teilung auf, welche vom Sensor optisch abgetastet wird. Das Messsystem ist zur Ermittlung der Ist-Lage des jeweiligen Schlittens mit einer Genauigkeit besser als 1 µm ausgelegt.

**[0037]** Beide Transportschlitten 16a, 16b umfassen jeweils eine Halteplatte 26a, 26b, die an der jeweiligen Grundplatte 18a, 18b des zugeordneten Transportschlittens 16a, 16b verstellbar angebracht ist. Hierzu umfasst jeder Schlitten die jeweilige Halteplatte 26a, 26b tragende und mit dieser fest verbundene Trägerschienen 24a, 24c, welche mittels einer Verstelleinrichtung 27a, 27b senkrecht zur Bewegungsrichtung der Schlitten bewegbar sind.

**[0038]** In Figur 4 ist der von der Basis 10 gehaltene Transportschlitten 16a gezeigt, welcher die Schlittengrundplatte 18a und die beiden Trägerschienen 24a, b umfasst. An den Trägerschienen ist die Halteplatte 26a angeschraubt, die mehrere Objektaufnahmen 6 aufweist, welche die zu dekorierenden Objekte aufnimmt. Die Trägerschienen 24a, 24b sind mit der Schlittengrundplatte 18a bewegungsverbunden, derart, dass sie zur Grundplatte vertikal bewegbar sind. Die Bewegung der Halteplatte 26a bzw. der Trägerschienen 24a, 24b erfolgt in einer Zwangsführung der Schienen 24a, 24b in voneinander beabstandeten Führungsschienen 25a, 25b senkrecht zur Bewegungsrichtung des Transportschlittens 16a, wobei die Führungsschienen 25a, 25b jeweils in komplementär ausgebildete Abschnitte der zugeordneten Trägerschiene 24a, 24b eingreifen.

**[0039]** Zur Bewegung der Halteplatte 26a relativ zur Schlittengrundplatte 18a ist in der beschriebenen Ausführungsform ein pneumatischer Schwenkmotor 28a vorgesehen, der an der Grundplatte 18a des Schlittens befestigt ist. Der pneumatische Motor 28a weist im Innern in nicht dargestellter Weise einen Schwenkflügel auf, der durch Luftzufuhr in eine von zwei Kammern gedreht werden kann. Der Schwenkwinkel ist stufenlos einstellbar, wobei eine Endlagenjustage über Anschlagsschrauben erfolgt, welche mit einem Anschlagshebel am Schwenkflügel zur Festlegung der beiden Endlagen zusammenwirken. Es erfolgt eine Endlagendämpfung mit einer Dämpfungsplatte oder einem Stoßdämpfer. Auf die Einstellung der beiden Endlagen wird unten stehend noch näher eingegangen.

**[0040]** Die Achse des Schwenkflügels erstreckt sich als Antriebswelle 30 aus dem pneumatischen Schwenkmotor 28a heraus. Sie treibt über ein Zahnrad 31 einen Zahnriemen 32 an, der wiederum über ein Zahnrad eine Welle 34 bewegt, wobei ein vorgegebenes Untersetzungsverhältnis durch entsprechende Wahl der Zahnräder 31, 33 der Antriebswelle 30 bzw. der Welle 34 ein-

gestellt ist. Die Welle 34 ist in zwei plattenförmig gestaltete Kugellagerträger 36a, 36b gelagert, welche starr an der Schlittengrundplatte befestigt sind. Die Welle 34 erstreckt sich über die Kugellagerträger 36a, 36b hinaus, an deren beiden Enden jeweils starr eine Kurbel 38a, 38b befestigt ist. Insofern werden die beiden Kurbeln durch die Welle 34 in eine synchrone Drehbewegung versetzt.

**[0041]** Im Bereich des äußeren radialen Randes der Kurbeln 38a, 38b ist jeweils ein Zapfen 39a, 39b angeordnet, welcher das Lager eines Gelenkkopfes 40a, 40b aufnimmt, der eines der beiden Enden einer Schubstange 42a, 42b darstellt. Die Schubstangen 42a, 42b weisen an ihren zweiten Enden jeweils Gelenkköpfe 44a, 44b auf, deren Drehlager Zapfen 43a, 43b aufnehmen, welche sich seitlich aus den beiden Trägerschienen 24a, 24b heraus erstrecken. Durch die Drehung der Kurbeln 38a, 38b werden die Schubstangen 42a, 42b und damit auch die daran befestigten Trägerschienen synchron bewegt. Drehen beispielsweise die in Figur 4 dargestellten Kurbeln 38a, 38b aus der Zeichnungsebene heraus, werden die Schubstangen 42a, 42b und damit die Trägerschienen 24a, b nach unten bewegt. Die Zwangsführung der Trägerschienen erfolgt dabei so, dass die Bewegung der Trägerschienen innerhalb der Zeichnungsebene liegt.

**[0042]** Die beschriebene Verstelleinrichtung legt zwei Umkehrlagen oder Totpunkte der Trägerschienen und damit der Halteplatte 26a fest. Der Motor 28a dreht die Kurbeln 38a, 38b von dem in der Zeichnung dargestellten oberen Totpunkt nach unten in den unteren Totpunkt. Während der untere Totpunkt eine stabile Gleichgewichtslage darstellt, ist der obere Totpunkt ein labiler Arbeitspunkt. Im oberen Totpunkt führen geringste Schwenkbewegungen der Kurbel dazu, dass aufgrund einer an die Tragplatte 26a angreifenden, vertikal nach unten gerichteten Kraft sich die gesamte zur Grundplatte bewegliche Mimik aus Tragplatte und Trägerschienen 24a, b nach unten bewegt, wenn der Motor 28a keine Gegenkraft zur Beibehaltung des oberen Totpunktes bereitstellt. Im Bereich des oberen Totpunktes ist die Kraftübersetzung durch die Kurbel unendlich hoch, sodass der Motor 28a nur ein sehr geringes Moment aufbringen muss, um diese Totlage festzustellen, d.h. zu arretieren.

**[0043]** Die Kurbeln sind in der beschriebenen Ausführungsform als symmetrische Kurbeln 38a, b ausgebildet, insofern wird die Strecke der translatorischen Bewegung der Läufer-schienen und damit die Höhenverschiebung der Halteplatte 26a festgelegt durch den doppelten Abstand zwischen dem Befestigungspunkt des Zapfens des einen Gelenkkopfes 40a, b an die Kurbel 38a, b zum Zentrum der Welle 34.

**[0044]** Die im Schwenkmotor 28a eingestellten beiden Endlagen über die Anschlagsschrauben entsprechen den beiden Totlagen der Kurbeln 38a, 38b. Zum Erreichen dieser beiden Umkehrlagen dreht der Schwenkflügel im Motor 28a der beschriebenen Ausführungsform um etwa 180°, insofern ist das in den Figuren 3 und 4

dargestellte Zahnradverhältnis der Zahnräder 31 und 33 nicht maßstabsgerecht. Wie schon beschrieben, wird beim Erreichen der beiden Endlagen des Schwenkflügels der Schlag des Anschlagshebels gegen die Anschlagsschrauben mittels einer Endlagendämpfung gedämpft, sodass auch aufgrund der geringen Masse des Schwenkflügels beim Erreichen des oberen bzw. unteren Totpunktes kaum Schläge auf die Tragplatte 26a übertragen werden, welche eine Schwingung der Tragplatte verursachen und auf diese Weise den Bedruckungsvorgang stören könnten.

**[0045]** Der wesentliche Teil der Bewegungsenergie der gesamten Mimik, bestehend aus Tragplatte und Läufer-schienen wird von mechanischen Druckfedern 46a bis 46d aufgenommen, welche jeweils an einem Ende mit der Grundplatte 18a und am anderen Ende mit einer Läufer-schiene 24a, 24b bzw. der Halteplatte 26a verbunden sind. Die Federn sind so eingespannt, dass sie in jeder Betriebssituation eine Vorspannung besitzen und somit als Druckfeder wirken. Die unteren Federn 46a, 46b sind jeweils zwischen zwei Gegenplatten 48a, 48b und 49a, 49b eingespannt. Dabei ist die untere Gegenplatte 48a, 49a starr an der jeweils zugeordneten Läufer-schiene 24a, 24b befestigt und die obere Gegenplatte 48b, 49b starr an der Schlittengrundplatte 18a. Wie aus Figur 4 ersichtlich, sind die oberen Druckfedern 46c, 46d mit ihrem einen Ende an der Schlittengrundplatte 18a befestigt und mit ihrem anderen Ende jeweils direkt an der Halteplatte 26a.

**[0046]** Da sich die Kurbeln in der in Figur 4 dargestellten Position der Halteplatte 26a in ihrer oberen Totlage befinden, wird nur ein geringes von dem pneumatischen Motor 28a aufzubringende Drehmoment benötigt, um die Tragplatte 26a auch beim Einwirken einer äußeren Kraft, beispielsweise während des Druckvorgangs stabil in der dargestellten oberen Umkehrlage zu halten. Werden die Kurbeln aus der angegebenen oberen Totlage herausbewegt, unterstützen die vorgespannten Druckfedern 46a - 46d die Absenkung der Halteplatte, wobei die unteren Federpaare den oberen Federpaaren entgegenwirken. In der beschriebenen Situation geht von den unteren Federn 46a, 46b die größere Kraft aus, da diese eine größere Vorspannung als die oberen Federn 46c, 46d besitzen. Während sich die unteren Federn 46a, 46b unter Beibehaltung einer Vorspannung entspannen, wird die Vorspannung in den oberen Federn 46c, 46d erhöht, bis die untere Totlage der Kurbeln 38a, 38d erreicht ist. Mit der beschriebenen Federanordnung wird einerseits die Bewegung der Halteplatte aus einer ersten Totlage heraus aufgrund der wirkenden Federkräfte unterstützt und andererseits beim Erreichen der anderen Totlage die Bewegung abgebremst. Eine Besonderheit bei der in der Figur dargestellten Ausführungsform besteht darin, dass der Antrieb im Bereich der beiden Totlagen eine gegen Null gehende Bewegungskomponente in Bewegungsrichtung der Halteplatte 26a auf diese überträgt.

**[0047]** Der beschriebene Verstellantrieb zur Höheneinstellung der Halteplatte 26a, 26b stellt zwei Endlagen

bereit, welche durch die Verwendung der Schubkurbel als Umkehrlagen eingerichtet sind und Sperrstellungen darstellen, die mit einem geringen Kraftaufwand des Motors 28a beibehalten werden können. In anderen Ausführungsformen kann der Verstellmotor auch ein elektrischer Motor wie ein Schrittmotor oder ein anderer Aktuator sein. Besonders zweckmäßig ist, wenn zumindest eine Endlage der Höhenverstellung eine Sperrstellung aufweist, die genau definiert ist und während des Druckvorgangs beibehalten wird. Durch die Verwendung eines Energiespeichers wie einer Feder kann ein wesentlicher Teil der für die Bewegung der Halterung erforderlichen Energie zur Beschleunigung der Halteplatte dem Energiespeicher entnommen und beim Abbremsen wieder zugeführt werden. Hierdurch kann der Antriebsmotor klein und leicht gehalten werden. Ferner ist dadurch die beim Abbremsen vom Motor aufzunehmende kinetische Energie sehr gering, sodass nur geringe Kräfte in den Anschlagdämpfungen und damit auf den Schlitten bzw. die gesamte Vorrichtung wirken. In einer nicht dargestellten Ausführungsform wird statt eines Schubkurbelantriebs ein Kurvenrollenantrieb oder eine Schubschleife verwendet, welche in ähnlicher Weise zwei Umkehrlagen der Halteplatte mit Sperrwirkung bereitstellen.

**[0048]** Nachdem nun die Lagerung der Schlitten 16a, 16b am Basiselement 10 sowie die Höhenverstellung der Halteplatten 26a, 26b beschrieben wurden, sei zunächst zur Klarheit der Darstellung das Bedrucken von Objekten auf einem einzelnen Schlitten 16a in der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 beschrieben, bevor das aufeinander abgestimmte Bewegen der beiden Schlitten erläutert wird. Der Transportschlitten 16a bewegt sich zuerst von der in Figur 2 dargestellten Lage nach rechts, derartig, dass sich die in Fahrtrichtung letzte Objektaufnahme, respektive die darin gelagerte CD in Druckstellung in der Siebdruckstation 54b befindet. Diese Druckstellung zeichnet sich einerseits durch eine vorbeschriebene Lage der betreffenden CD in Bewegungsrichtung des Schlittens zu der Druckstation aus und andererseits darin, dass die Halteplatte 26a sich in der oberen Umkehrlage befindet, die wie beschrieben eine Sperrstellung darstellt. Dort wird die Grundierung auf die in Bewegungsrichtung erste CD wie oben beschrieben bei stillstehendem Schlitten durchgeführt. Danach verfährt der Schlitten um eine vorgegebene Strecke weiter nach links bis sich die in Bewegungsrichtung zweite Objektaufnahme respektive die zweite CD in einer Druckstellung in der Siebdruckstation 54b befindet, sodass diese bei feststehendem Schlitten grundiert werden kann. Dieser Vorgang setzt sich fort bis die letzte, in momentaner Bewegungsrichtung hintere CD in der besagten Druckstellung in der Siebdruckstation 54b zu liegen kommt, sodass auch diese grundiert werden kann.

**[0049]** Nachdem nun alle CDs auf der Halteplatte 26a grundiert sind, fährt der Schlitten 26a mit gleichförmiger Geschwindigkeit durch die Trocknungsstation 56, welche eine UV-Röhre zur Trocknung der aufgetragenen Grundierung aufweist. Im Gegensatz zum Druckvorgang

in der Siebdruckstation 54b erfolgt die Trocknung der CDs in der Station 56 demnach während der Bewegung des Schlittens durch die Station.

**[0050]** Nachdem die Halteplatte 26a durch die Bewegung des Schlittens 16a in ihrer gesamten Längserstreckung durch die Trocknungsstation 56 hindurch bewegt wurde, ist sie wieder in der in Figur 2 dargestellten Lage angekommen. Die Halteplatte 26a wird nun wie mit Bezug auf Figur 4 beschrieben, in die untere Umkehrlage abgesenkt und der Schlitten mittels des Linearmotors wieder nach rechts bewegt, wobei er alle Behandlungsstationen 56, 54a, 54b, 50a - d und 52a - d durchläuft, wobei diese Stationen inaktiv sind, wenn sich der Schlitten 16a bzw. dessen Halteplatte 26a durch die Stationen bewegt. Der Schlitten 16a erreicht die in Figur 2 vom Schlitten 16b dargestellte Längsposition am Basiselement 10, wobei letzterer für die momentane Erläuterung des prinzipiellen Bedruckungsvorgangs unbeachtlich bleiben soll. Die Halteplatte 26a des Schlittens 16a wird nun von der unteren Sperrlage durch Betätigung des Schwenkmotors unter Zuhilfenahme der in den Federn gespeicherten Energie in die obere Totlage gebracht, welche die horizontale Druck- und Trocknungsstellung der Halteplatte 26a darstellt. Nun fährt der Schlitten die Halteplatte 26a, respektive die in den Objektaufnahmen 6 gehaltenen CDs gleichförmig durch die hintereinander angeordneten Druckstationen 50a - 50d mit jeweils feststehendem Tintenstrahl Druckkopf hindurch. Nachdem jeweils eine der Farben auf eine CD aufgebracht wurde, erfolgt in der dahinter liegenden Trocknungsstation 52a - d eine Vortrocknung dieser Farbe bevor die jeweilige CD die nachfolgende Druckstation durchläuft. Hat der Schlitten 16a die Druckstation und Trocknungsstations- und Trocknungsstationskaskade 50a - d und 52a - d in seiner gesamten Längserstreckung durchlaufen, ist der Vierfarbdruck für die vier auf der Auflageplatte 26a angeordneten CDs abgeschlossen. Sie werden nachfolgend wiederum durch schrittweises Bewegen des Schlittens in die Lackstation 54a eingefahren und bei ruhendem Schlitten lackiert. Nachdem alle vier CDs nacheinander in der Lackstation 54a lackiert wurden, werden sie nachfolgend nacheinander gleichförmig durch die Trocknungsstation 56 gefahren. Danach ist der Bedruckungsvorgang der CDs auf dem Schlitten 16a abgeschlossen und die CDs können von der Aufnahmeplatte 26a entnommen werden, worauf unten stehend noch näher eingegangen wird.

**[0051]** Durch die erfindungsgemäße Gestaltung der Druckvorrichtung kann diese mit mehreren gleichzeitig sich bewegenden und jeweils mehrere CDs transportierenden Schlitten betrieben werden. Es sei betont, dass beispielsweise auch eine Ausführungsform mit drei oder vier Schlitten im Rahmen der Erfindung liegt, wobei an einer Längsseite der Basis dann mehrere Schlittenbahnen angeordnet sein können, die beispielsweise zur Mitlenkung des Basiselements einen unterschiedlichen Abstand aufweisen.

**[0052]** Wie schon ausführlich diskutiert, weist die in

den Figuren dargestellte erfindungsgemäße Druckstation 1 zwei solcher Schlitten auf, die jeweils an einer Längsseite des Basiselements 10 bewegbar befestigt sind. Jede dieser Schlitten kann den gerade beschriebenen Druckdurchlauf in der Vorrichtung ausführen, wobei nun Kollisionen dadurch vermieden werden können, dass bei der Aneinandervorbeiführung der Schlitten die jeweiligen Halteplatten 26a, 26b mittels der jeweiligen Verstelleinrichtung 27a, 27b in ihrer Höhe zueinander versetzt werden können, siehe Figur 3. Eine solche Situation ist in Figur 5 dargestellt. Der Schlitten 16b befindet sich gerade in Bewegungsrichtung mit seiner ersten Aufnahme in Druckstellung in der Lackierstation 54a, während sich der Schlitten 16a in entgegengesetzter Richtung in der Figur nach rechts bewegt, um den beschriebenen Vierfarbdruck auszuführen. Damit der Schlitten 16a den Schlitten 16b passieren kann, ist die Halteplatte 26a auf die untere Umkehrlage gefahren, mit welcher der Schlitten auch die Druckstationen 50d - 50a durchfährt. Nach Erreichen der Endstellung auf der rechten Seite in der Zeichnung wird wie beschrieben die Halteplatte 26a in ihre Druckstellung verfahren, d.h. in ihre obere Umkehrlage, sodass dann der Vierfarbdruck durchgeführt werden kann. Gleichzeitig verfährt der Schlitten 16b weiter nach links in die entgegengesetzte Endstellung, wo die bedruckten, lackierten und getrockneten CDs entnommen werden. An diesem Entnahmeort werden auch die Aufnahmen 6 mit noch unbedruckten CDs bestückt, sodass der gesamte Druckvorgang wieder von vorne beginnen kann.

**[0053]** Wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich, ist die Anordnung der Aufnahmen 6 auf den Schlitten 16a, 16b an den Abstand D1 der beiden Siebdruckstationen 54a, 54b für den Fall angepasst, dass nach der Durchführung der oben beschriebenen Vierfarbdruckung der CDs kein Klarlack in der Siebdruckstation 54a aufgebracht werden muss. Insofern können dann beide Siebdruckstationen 54a, 54b zum Aufbringen der Grundierung verwendet werden. Zu diesem Zweck sind die in Bewegungsrichtung der Schlitten angeordneten erste und dritte bzw. die zweite und vierte Aufnahmen auf der Halteplatte so beabstandet, dass deren Mittelpunkte eine Distanz D1 aufweisen, welche gerade der in der Figur 2 dargestellten Beabstandung der Druckstellungen in den beiden Siebdruckstationen 54a, 54b entspricht. Auf diese Weise kann die Grundierung gleichzeitig jeweils auf die erste und dritte CD auf der Aufnahme des Schlittens und nachfolgend nach dem Transport des Schlittens um die Strecke D2 auf die zweite und vierte CD aufgebracht werden.

**[0054]** In bestimmten Fällen kann es sein, dass die Auflösung der verwendeten Tintenstrahlköpfe in den Druckstationen 50a - 50d für die geforderte Druckqualität nicht ausreicht. In diesem Fall ist vorgesehen, dass für jede Farbe zwei Halbbilder aufgebracht werden, wobei nach dem Druck des ersten Vierfarb-Halbbildes der Schlitten wieder zurück in die in Figur 2 für den Schlitten 16b gezeigte rechte Ausgangsposition fährt, die Druck-

köpfe um einen halben Pixelabstand quer zur Bewegungsrichtung des Schlittens verschoben werden und dann das zweite Halbbild für alle vier Farben aufgebracht wird.

5 **[0055]** Mit Bezug auf die Figuren 6 - 8 wird die Gestaltung des Teils der erfindungsgemäßen Druckvorrichtung zur Bestückung der Aufnahmen 6 mit zu bedruckenden Objekten auf den Schlitten bzw. zur Entnahme der bedruckten Objekte von den Aufnahmen der Schlitten beschrieben. Die Figuren zeigen eine Ein- und Ausgabestation 150, welche sich an das in den Figuren 1 und 2 gezeigte Basiselement 10 links anschließt, wobei sich das Basiselement in die Eingabe- und Aufnahmestation hinein erstreckt, sodass der jeweilige Schlitten in diese hineinfahren kann. Die Parkposition des jeweiligen Transportschlittens bzw. der jeweiligen Halteplatte in der Eingabe- und Ausgabestation ist mit dem Bezugszeichen 140 angegeben. In dieser Position seiner Halteplatte fährt ein mit bedruckten CDs bestückter Schlitten.

10 **[0056]** Die Eingabe- und Ausgabestation 150 weist einen in den Figuren 6 - 8 im oberen Bereich der Abbildung angeordneten Eingabeabschnitt und einen im unteren Bereich der Figur angeordneten Ausgabeabschnitt auf. Zu bedruckende CDs sind auf vier CD-Eingabeteller 72 gestapelt, welche mittig eine lange Spindel aufweisen, welche sich durch das Mittenloch der CDs erstreckt. Die CD-Eingabeteller 72 sind umfänglich auf einem Eingabekarussell 70 angeordnet. Nachdem die auf einem der CD-Eingabeteller abgelegten CDs entnommen sind, dreht das Eingabekarussell zum nächsten gefüllten CD-Eingabeteller, der daraufhin entleert wird. Der Eingabeabschnitt umfasst ferner einen Sammelschlitten 80, welcher eine Aufnahmeplatte aufweist, die identisch mit der eines Transportschlittens ausgebildet ist. Insofern weist der Sammelschlitten auch CD-Aufnahmen 82 auf, welche auf der Aufnahmeplatte in gleicher Weise wie die des Transportschlittens zueinander angeordnet sind. Der Sammelschlitten kann mittels eines Schrittmotors 84 schrittweise parallel zur Längserstreckung der Parkposition 140 eines Transportschlittens bewegt werden.

30 **[0057]** In ähnlicher Weise weist der Ausgabebereich einen Vereinzlungsschlitten 90 auf, der wiederum wie der Sammelschlitten CD-Aufnahmen besitzt, wobei die Beabstandung der Aufnahme wiederum identisch mit der eines Transportschlittens ist. Auch der Vereinzlungsschlitten ist über einen Schrittmotor 94 parallel zum Sammelschlitten bzw. Transportschlitten bewegbar. Sammelschlitten und Vereinzlungsschlitten werden in der beschriebenen Ausführungsform unabhängig voneinander und schrittweise bewegt. Die Schrittweite wird dabei durch den Abstand zweier Aufnahmen 82, 92 auf dem jeweiligen Schlitten 80, 90 festgelegt.

40 **[0058]** Wie in den Figuren 6 - 8 dargestellt, werden Sammelschlitten und Vereinzlungsschlitten nur innerhalb der Eingabe- und Ausgabestation verschoben.

50 **[0059]** Der Ausgabebereich weist ein Aufnahmekarussell 100 auf, welches umfänglich beabstandet vier CD-Aufnahmeteller 102 umfasst. Jeder Teller weist wieder-

um eine Spindel auf, auf die die ausgegebenen CDs aufgereiht werden. Ist ein CD-Aufnahmeteller bis zum Ende der jeweiligen Spindel gefüllt, dreht das Karussell 100 zum nächsten CD-Aufnahmeteller, welcher nachfolgend mit bedruckten CDs gefüllt wird.

**[0060]** Um sicherzustellen, dass eine sich in dem Eingabekarussell 70 befindliche CD zu der gerade ausgeführten Bedruckung passt, wird jede Eingabe-CD einem sogenannten IdentCheck unterworfen. Hierzu dient der IdentCheckteller 78 (Fig. 7), auf den die von einem CD-Eingabeteller entnommene CD zuerst aufgelegt und nachfolgend die Identität der betreffenden CD erfasst wird. Hierzu weist jede CD eine Codemarkierung auf, welche den Dateninhalt eindeutig kennzeichnet. Stellt sich bei der Überprüfung der Identität der jeweiligen CD heraus, dass diese nicht dem eingestellten Druckvorgang entspricht, wird die CD auf den Ausschussteller 76 abgelegt.

**[0061]** In ähnlicher Weise wird im Ausgabebereich ein sogenannter PrintCheck durchgeführt, bei welchem die Druckqualität überprüft wird. Hierzu wird die zu überprüfende CD auf ein PrintCheck-Karussell 107 aufgesetzt, welches ovalförmig aufgebaut ist und symmetrisch zu einer Drehachse 109 des Karussells zwei PrintCheckteller 108a, 108b aufweist. Die zu überprüfende CD wird auf den Teller aufgesetzt, welcher mit dem Bezugszeichen 108a versehen ist. Danach dreht sich das PrintCheck-Karussell 107 um 180° mit der Drehachse 109 senkrecht zur Zeichnungsebene, wodurch die CD in den Aufnahmebereich einer Kamera 110 gerät, deren Aufnahme des von der Druckfläche bildverarbeitet wird. Nach der Durchführung der Überprüfung dreht das PrintCheck-Karussell 107 wieder zurück in die Ausgangsstellung, in welcher die geprüfte CD entnommen wird.

**[0062]** Wenn die Überprüfung des Druckbildes positiv ausfällt, wird die CD auf eine der vier CD-Ausgabetafeln 102 abgelegt, ansonsten auf den Ausschussteller 106. Gleichzeitig kann in einer besonderen Ausführungsform vorgesehen sein, dass bei der Erfassung eines fehlerhaften Gesamtdruckbildes, das in der Regel durch eine nicht ausreichende Überlagerung der einzelnen, jeweils mit einer Farbe erzeugten Druckbilder verursacht wird, der bzw. die betreffenden Farbdruckköpfe so verschoben werden, dass eine optimale Überlagerung der einzelnen Einfarbdrucke erreicht wird. Hierzu sind die einzelnen Farbdruckköpfe vorzugsweise in einer Ebene verschiebbar gelagert, wobei die Köpfe im Ansprechen auf den erfassten Druckfehler durch eine Steuerung während des Betriebs der Vorrichtung in ihrer Lage nachjustiert werden können. Eine solche Nachjustage kann beispielsweise nach einem Druckkopfwechsel notwendig sein.

**[0063]** Die Aufnahme bzw. Ablage von CDs in der Eingabe- und Ausgabestation 150 wird durch einen CD-Übertrager 120 durchgeführt, welcher an einer horizontalen Strebe 124 eines Portals 122 bewegbar befestigt ist. Die Bewegung des CD-Übertragers 120 erfolgt senkrecht zu der Längserstreckung der Schlitten, beispiels-

weise des Sammelschlittens. Der CD-Übertrager 120 wird schrittweise in Richtung des Pfeils C hin- und herbewegt, wobei die Schrittweite in beide Richtungen gleich ist und dem halben Abstand der Mittellinien der Aufnahmen 82, 92 des Sammelschlittens bzw. des Vereinzelungsschlittens entspricht. Diese Schrittweite ist identisch mit dem Abstand der Mittellinien von Vereinzelungsschlitten und Sammelschlitten zu der Mittellinie der Aufnahmen eines Transportschlittens, soweit dieser mit seiner Haltplatte in der Parkposition 140 steht.

**[0064]** Um CDs von den einzelnen Tellern bzw. Aufnahmen der Schlitten abheben und an anderer Stelle definiert ablegen zu können, weist der CD-Übertrager in der beschriebenen Ausführungsform insgesamt zwölf Vakuumpumpen auf, mit welchen die CDs durch Ansaugung aufgenommen werden können. Wie in den Figuren erkennbar, sind im mittleren Bereich des Übertragers zwei gerade um die Schrittweite des CD-Übertragers beabstandete Reihen von Injektoren 126 angeordnet, welche zum gleichzeitigen Abheben der auf einem der drei Schlitten angeordneten CDs dienen. Die abgehobenen CDs werden nach dem Verschieben des CD-Übertragers um eine Schrittlänge in der Zeichnungsebene nach unten auf einen benachbarten Schlitten abgelegt. Insofern kann in einem einzigen Arbeitsschritt die im Sammelschlitten 80 angeordneten CDs aufgenommen und im Transportschlitten 16a, 16b abgelegt oder die im Transportschlitten angeordneten CDs aufgenommen und im Vereinzelungsschlitten 90 abgelegt werden.

**[0065]** Neben den beiden beschriebenen Reihen von jeweils vier Vakuumpumpen weist der CD-Übertrager 120 sowohl im Eingabe- als auch im Ausgabebereich jeweils zwei weitere Injektoren an der plattenförmigen Basis auf, wobei jeweils einer schwenkbar ausgebildet ist. Bedingt durch die schrittweise Bewegung des CD-Übertragers zwischen zwei Betriebsstellungen ist jedem einzelnen Vakuuminjektor eine einzelne Stelle zugeordnet, von welcher CDs aufgenommen werden und eine einzelne Stelle innerhalb der Eingabe- und Ausgabestation 150, an welcher CDs abgelegt werden. Allein der Injektor 126, welcher im Eingabebereich am Schwenkarm 128 befestigt ist und der Injektor 126, welcher im Ausgabebereich an einem Schwenkarm 127 befestigt ist, weisen zwei alternative Ablagestellen auf, die je nach Ergebnis des IdentChecks bzw. der Überprüfung der Druckqualität ausgewählt werden.

**[0066]** Figur 6 zeigt eine Betriebssituation im Eingabebereich, bei welcher einerseits eine CD auf den IdentCheckteller und die vorher auf dem IdentCheckteller überprüfte CD auf dem Sammelschlitten 80 abgelegt wird. Im Ausgabebereich weist der Vereinzelungsschlitten 90 noch zwei bedruckte CDs auf. Die vorher vom Vereinzelungsschlitten aufgenommene CD wird auf dem PrintCheckteller 108a des PrintCheckkarussells 107 aufgelegt, gleichzeitig legt der Schwenkarm 127 eine mit positivem Ergebnis überprüfte CD auf einem CD-Ausgabetafel 102 des Ausgabekarussells 100 ab. Nachdem die CDs wie beschrieben abgelegt sind, fährt der Sam-

melschlitten 80 um einen Schritt nach rechts und der Vereinzelungsschlitten 90 um einen Schritt nach links.

**[0067]** Der CD-Übertrager 120 taktet dann um die beschriebene Schrittweite in den Zeichnungsfiguren nach oben, sodass sich die in Figur 7 dargestellte Betriebssituation ergibt. Der obere Vakuum-Injektor 126 im Eingabebereich nimmt gerade eine CD von dem CD-Eingabeteller 72 auf, gleichzeitig nimmt der an dem Schwenkarm 128 befestigte Vakuum-Injektor 126 eine CD von dem IdentCheckteller 78 auf. Im Ausgabebereich nimmt der äußerste Injektor 126 am Schwenkarm 127 eine bezüglich ihres Druckbildes überprüfte CD auf, während der benachbarte Vakuum-Injektor eine CD vom Vereinzelungsschlitten 90 aufnimmt.

**[0068]** Zur Erläuterung der Ablage sei nun angenommen, dass sowohl der IdentCheck auf dem IdentCheckteller 78 als auch die Überprüfung des Druckbildes der im Ausgabebereich aufgenommenen CD negativ war. Wie in Figur 8 dargestellt, schwenkt deshalb der Schwenkarm 128 um seine Schwenkachse 130, sodass die Ausschuss-CD auf dem Ausschussteller 76 abgelegt werden kann. In gleicher Weise schwenkt der Schwenkarm 127 um seine Drehachse 129, sodass die fehlerhaft bedruckte CD auf dem Ausschussteller 106 abgelegt werden kann.

**[0069]** Verläuft jedoch die Überprüfung der Identität der Eingabe-CD und die Überprüfung der in der Druckqualität auf der Ausgabe-CD positiv, ergibt sich die in Figur 6 gezeigte Betriebssituation. Der CD-Übertrager kann um einen Schritt nach unten takten, wobei die überprüfte Eingabe-CD auf dem Sammelschlitten abgelegt wird und die überprüfte Ausgabe-CD auf dem Ausgabekarussell.

**[0070]** In einer nicht dargestellten Ausführungsform beim Betrieb des CD-Übertragers 120 schwenken die Schwenkarme 127, 128 beim Ablegen der Ausschussware nicht wie in Figur 8 gezeigt um etwa 90°, sondern stattdessen um etwa 180°. Demnach taktet der CD-Übertrager auch beim Ablegen der Ausschussware nach unten, sodass gleichzeitig beispielsweise auch eine neue CD auf dem IdentCheckteller 78 abgelegt werden kann.

**[0071]** Die einzelnen Vakuum-Injektoren des CD-Übertragers arbeiten in der beschriebenen Ausführungsform in einer gemeinsamen Ebene, d.h. auch der CD-Übertrager 120 bewegt sich wie beschrieben schrittweise nur in einer Ebene. Um CDs auf einem der CD-Eingabeteller 72, von welchem CDs entnommen werden, in die Aufnahmeebene des Vakuum-Injektors 126 zu bringen, ist ein CD-Lifter 74 vorgesehen. Durch die beschriebene Hin- und Herbewegung des CD-Übertragers kann einerseits in einem einzelnen Arbeitsschritt ein in die Eingabe- und Ausgabestation 150 eingefahrener Transportschlitten mit zu bedruckenden CDs beladen bzw. die bedruckten CDs entnommen werden. Nachfolgend wird dann der Vereinzelungsschlitten entleert bzw. der Sammelschlitten wieder aufgeladen, sodass die Eingabe- und Ausgabestation für den nächsten einfahrenden Transportschlitten wieder vorbereitet ist.

## Bezugszeichenliste

	<b>[0072]</b>		
5	1	Druckvorrichtung	
	6	Objektaufnahme	
	7	Objekt, CD	
	10	Basis	
	11	Standbein	
10	12a, b	stationärer Teil des Linearmotors	
	14a - d	Führungsschiene	
	16a, b	Transportschlitten	
	18a, b	Schlittengrundplatte	
	20a, b	Beweglicher Teil des Linearmotors	
15	22a - d	Führungsschuh	
	24a - d	Trägerschiene	
	25a, b	Führungsschiene	
	26a, b	Halteplatte	
	27a, b	Verstelleinrichtung	
20	28a	Pneumatischer Schwenkmotor	
	30	Antriebswelle	
	31	Zahnrad	
	32	Zahnriemen	
	33	Zahnrad	
25	34	Welle	
	36a, b	Kugellagerträger	
	38a, b	Kurbel	
	39a, b	Zapfen	
	40a, b	Gelenkkopf mit Lager	
30	42a, b	Schubstange	
	43a, 43b	Zapfen	
	44a, b	Gelenkkopf mit Lager	
	46a - d	Druckfeder	
	48a, b	Gegenplatte	
35	49a, b	Gegenplatte	
	50a - d	Tintenstrahldruckkopfstation	
	52a - d	Trocknungsstation/UV-Röhre	
	54a - b	Siebdruckeinrichtung	
	56	Trocknungsstation/UV-Röhre	
40	60a, b	U-förmiger Abschnitt	
	61a, b	Schenkel	
	62a, b	Auskragung	
	70	Eingabekarussell	
	72	CD-Eingabeteller	
45	74	CD-Lifter	
	76	Ausschussteller	
	78	IdentCheckteller	
	80	Sammelschlitten	
	82	CD-Aufnahme	
50	84	Schrittmotor	
	90	Vereinzelungsschlitten	
	92	CD-Aufnahme	
	94	Schrittmotor	
	100	Ausgabekarussell	
55	102	CD-Ausgabeteiler	
	106	Ausschussteller	
	107	PrintCheckkarussell	
	108a, b	PrintCheckteller	

109	Drehachse des PrintChecktellers
110	CD-Kamera
120	CD-Übertrager
122	Portal
124	Horizontalstrebe
126	Vakuum-Injektor
127	Schwenkarm
128	Schwenkarm
129	Drehachse
130	Drehachse
140	Parkposition der Halteplatte eines Transportschlittens
150	Eingabe- und Ausgabestation
d1	Abstand
d2	Abstand
C	Bewegungsrichtung des CD-Übertragers

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Dekorieren von Objekten, mit zumindest zwei, jeweils von einer Antriebseinrichtung (12a, 20a; 12b, 20b) bewegte Transportschlitten (16a, 16b), an welchen jeweils eine Halterung (24a, 24b, 26a; 24c, 24d, 26b) angebracht ist, die zum Tragen von zumindest einem Objekt (7) ausgebildet ist, und mit zumindest einer Dekorierstation (50a - d; 54a, b), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (24a, 24b, 26a; 24c, 24d, 26b) wenigstens eines Transportschlittens (16a, 16b) senkrecht zur Bewegungsrichtung des Transportschlittens an diesem bewegbar befestigt ist und die zumindest zwei Transportschlitten wenigstens abschnittsweise auf voneinander getrennten Schlittenbahnen geführt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei Transportschlitten (16a, 16b) auf parallel und versetzt zueinander verlaufenden Schlittenbahnen geführt sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1, oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlittenbahnen lineare Bahnen sind auf denen jeweils ein einzelner Schlitten geführt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Halterung (24a, 24b, 26a; 24c, 24d, 26b) eines Transportschlittens (16a, 16b) zur Halterung einer Mehrzahl von Objekten (7) ausgebildet ist, wobei für jedes der Objekte eine eigene Aufnahme (6) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mehrzahl von Objektaufnahmen (6) in der Halterung (24a, 24b, 26a; 24c, 24d, 26b) in Bewegungsrichtung des Transportschlittens hintereinander angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Übertragungseinrichtung (120) vorgesehen ist, welche die in einer Halterung eines Transportschlittens (16a, 16b) gehaltene Objekte (7) gleichzeitig aufnimmt und gleichzeitig in die Halterung eines bewegbaren Vereinzelungsschlittens (90) ablegt, welche eine Mehrzahl von in Bewegungsrichtung des Vereinzelungsschlittens hintereinander angeordneten Objektaufnahmen (92) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bewegbarer Sammelschlitten (80) vorgesehen ist, der eine Halterung mit einer Mehrzahl von in Bewegungsrichtung des Sammelschlittens hintereinander angeordneten Objektaufnahmen (82) aufweist, und die Übertragungseinrichtung (120) die in der Halterung des Sammelschlittens gehaltene Objekte gleichzeitig aufnimmt und in die Objektaufnahmen der Halterung des Transportschlittens (16a, 16b) ablegt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Dekorierstationen wie zwei Druckstationen (50a - d; 54a, b) vorgesehen sind, die in Bewegungsrichtung eines Transportschlittens hintereinander angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung eines Transportschlittens durch einen Linear-motor bereitgestellt ist, wobei der Transportschlitten (16a, 16b) einen Primärteil oder einen Sekundärteil des Linearmotors umfasst.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an mindestens einem Transportschlitten (16a, 16b) eine Verstelleinrichtung (27a, b), die zwei Umkehrlagen bereitstellt, vorgesehen ist, die mindestens eine Halterung (26a, 26b) senkrecht zur Bewegungsrichtung der Transportschlitten bewegt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung einen Motor (28a), beispielsweise einen pneumatischen Schwenkantrieb umfasst, der über ein Getriebe mit mindestens einer Stellung mit hoher, insbesondere unendlich hoher Übersetzung wie eine Schubkurbel, Kurbelschleife o. ä. die Halterung verstellt, und in mindestens einer Getriebestellung gegen rückwirkende Last auf die Halterung sperrt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung nahe der Umkehrlagen eine im Vergleich zur maximalen Verstellgeschwindigkeit geringe Geschwindigkeit aufweist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Energiespeichereinrichtung, insbesondere in Form einer Feder-  
einrichtung (46a-46d) vorgesehen ist, welche bei der  
Bewegung der Halterung zwischen zwei Umkehrlagen  
aus einer der Umkehrlagen der Halterung zuerst  
zu deren Beschleunigung Energie an die Halterung  
(26a, 26b) abgibt und nachfolgend vor dem Errei-  
chen der anderen Umkehrlage der Halterung zu de-  
ren Abbremsung Energie von der Halterung auf-  
nimmt. 5
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** eine Energiespei-  
chereinrichtung, insbesondere in Form einer Feder-  
einrichtung (46a-46d) vorgesehen ist, welche pot-  
entielle Energie speichert, wenn sich die Halterung  
(24a, 26a; 24b, 26b) in einer Umkehrlage befindet. 10
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** eine lang gestreckte  
Basis (10) vorgesehen ist, welche an zwei sich ge-  
genüberliegenden Längsseiten Führungsmittel  
(14a, 14b; 14c, 14d) aufweist, das mit komplementär  
ausgebildeten Führungsmittel (22a, 22b; 22c, 22d)  
eines Transportschlittens (16a; 16b) zur Festlegung  
der Schlittenbahn des Transportschlittens zusam-  
menwirkt. 20
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** ein Transportschlit-  
ten (16a, 16b) eine vertikal verlaufende Grundplatte  
(18a, 18b) aufweist, an der in der Grundplattenebene  
und senkrecht zur Transportrichtung des Schlittens  
verschiebbar ein Träger (24a, 24b; 24c, 24d) ange-  
ordnet ist, der eine Halteplatte (26a, 26b) trägt, wel-  
che sich senkrecht zur Grundplatte (18a, 18b) des  
Transportschlittens erstreckt. 25
17. Verfahren zum Dekorieren von Objekten, bei wel-  
chem zumindest zwei Transportschlitten (16a, 16b)  
jeweils von einer Antriebseinrichtung (12a, 20a; 12b,  
20b) bewegt werden, und mindestens je ein Objekt  
(7) von einer Halterung (26a, 26b) gehalten wird,  
welche selbst von dem Transportschlitten getragen  
wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halte-  
rung wenigstens eines Transportschlittens senk-  
recht zur Bewegungsrichtung des Schlittens bewegt  
wird und die zumindest zwei Transportschlitten we-  
nigstens abschnittsweise zueinander versetzt ge-  
führt werden. 30
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** die zumindest zwei Transportschlit-  
ten (16a, 16b) auf parallel und über die gesamte  
Bahnlänge versetzt zueinander verlaufenden Schlit-  
tenbahnen bewegt werden. 35
19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch ge-  
kennzeichnet, dass** ein Transportschlitten (16a)  
unabhängig von dem zumindest einen weiteren  
Transportschlitten (16b) angetrieben wird. 40
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** ein Transportschlit-  
ten (16a, 16b) während der Dekoration des Objektes  
(7) auf einer linearen Bahn in beide Richtungen be-  
wegt wird. 45
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von  
Objekten von einer Halterung eines Transportschlit-  
tens gehalten wird. 50
22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** die Mehrzahl von Objekten einzeln  
in getrennten Arbeitsschritten nacheinander in eine  
Halterung eines bewegbaren Sammelschlittens (80)  
eingebracht wird und nachfolgend die Mehrzahl von  
Objekten in einem einzelnen Arbeitsschritt von der  
Halterung des Sammelschlittens entnommen und in  
die Halterung eines Transportschlittens (16a, 16b)  
eingebracht werden. 55
23. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** nach der Dekorierung der Objekte  
die Mehrzahl von Objekten in einem einzelnen Ar-  
beitsschritt von der Halterung des Transportschlit-  
tens (16a, 16b) entnommen und in eine Halterung  
eines Vereinzelungsschlittens (90) eingebracht wer-  
den, wobei die Mehrzahl von Objekten einzeln in ge-  
trennten Arbeitsschritten nacheinander aus der Hal-  
terung des Vereinzelungsschlittens entnommen  
werden. 60
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 23, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** ein Objekt nachein-  
ander in wenigstens zwei Dekorierstationen (50a-  
50d, 54a, 54b)) dekoriert wird, die in Bewegungs-  
richtung des Objektes hintereinander angeordnet  
sind. 65
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 24, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** ein Objekt in den we-  
nigstens zwei Dekorierstationen bedruckt wird, wo-  
bei die Druckfarbe auf dem Objekt nach dem Pas-  
sieren einer Dekorierstation getrocknet wird, bevor  
es in der folgenden Dekorierstation erneut bedruckt  
wird. 70
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 25, **da-  
durch gekennzeichnet, dass** die Ist-Lage eines  
Objektes erfasst und die Bewegung des zugehöri-  
gen Transportschlittens an den Dekoriervorgang in  
einer Dekorierstation angepasst wird. 75

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 26 soweit auf Anspruch 19 rückbezogen, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Objekte in einer Halterung eines Transportschlittens gleichzeitig in unterschiedlichen, voneinander in Bewegungsrichtung des Transportschlittens beabstandeten Dekorierstationen dekoriert werden. 5
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung einer Halterung (26a, 26b) senkrecht zur Bewegungsrichtung des Schlittens (16a, 16b) zumindest eine Endlage aufweist, welche während des Dekorierens der in der Halterung gehaltenen Objekte in einer Dekorierstation arretiert wird. 10  
15
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Halterung zum Transportschlitten zwischen zwei Umkehrlagen bewegt wird. 20
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Unterstützung der Bewegung der Halterung Energie aus einem Energiespeicher (46a-46d) entnommen und zum Abbremsen der Halterung Energie dem Energiespeicher zugeführt wird. 25

30

35

40

45

50

55

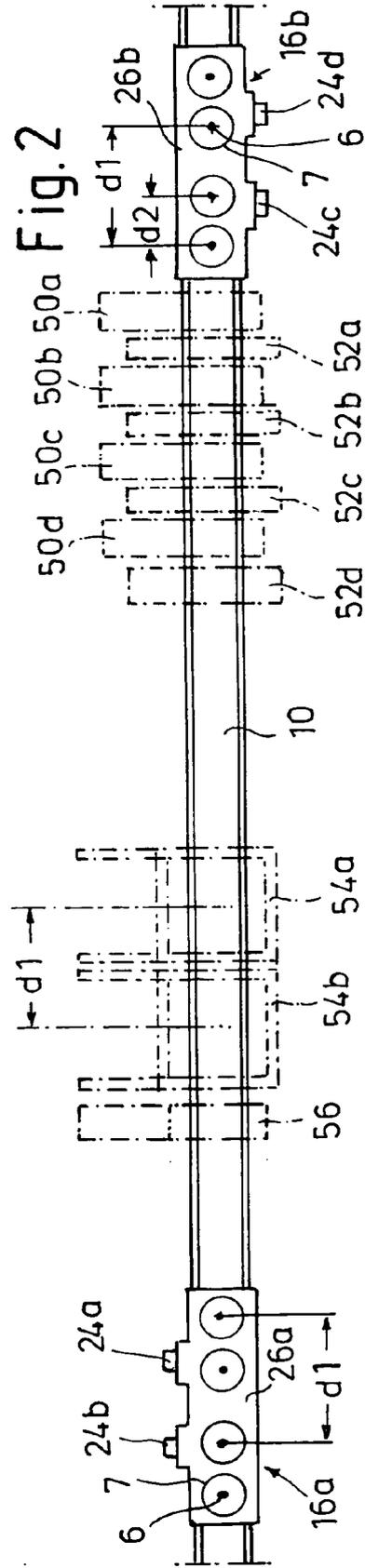
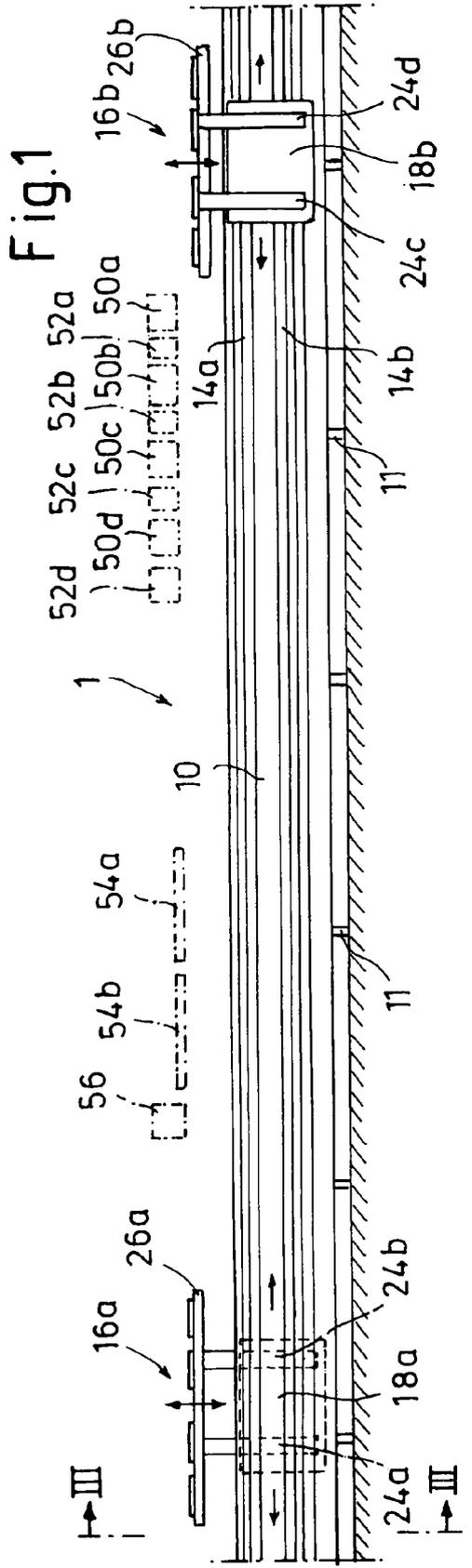


Fig. 3

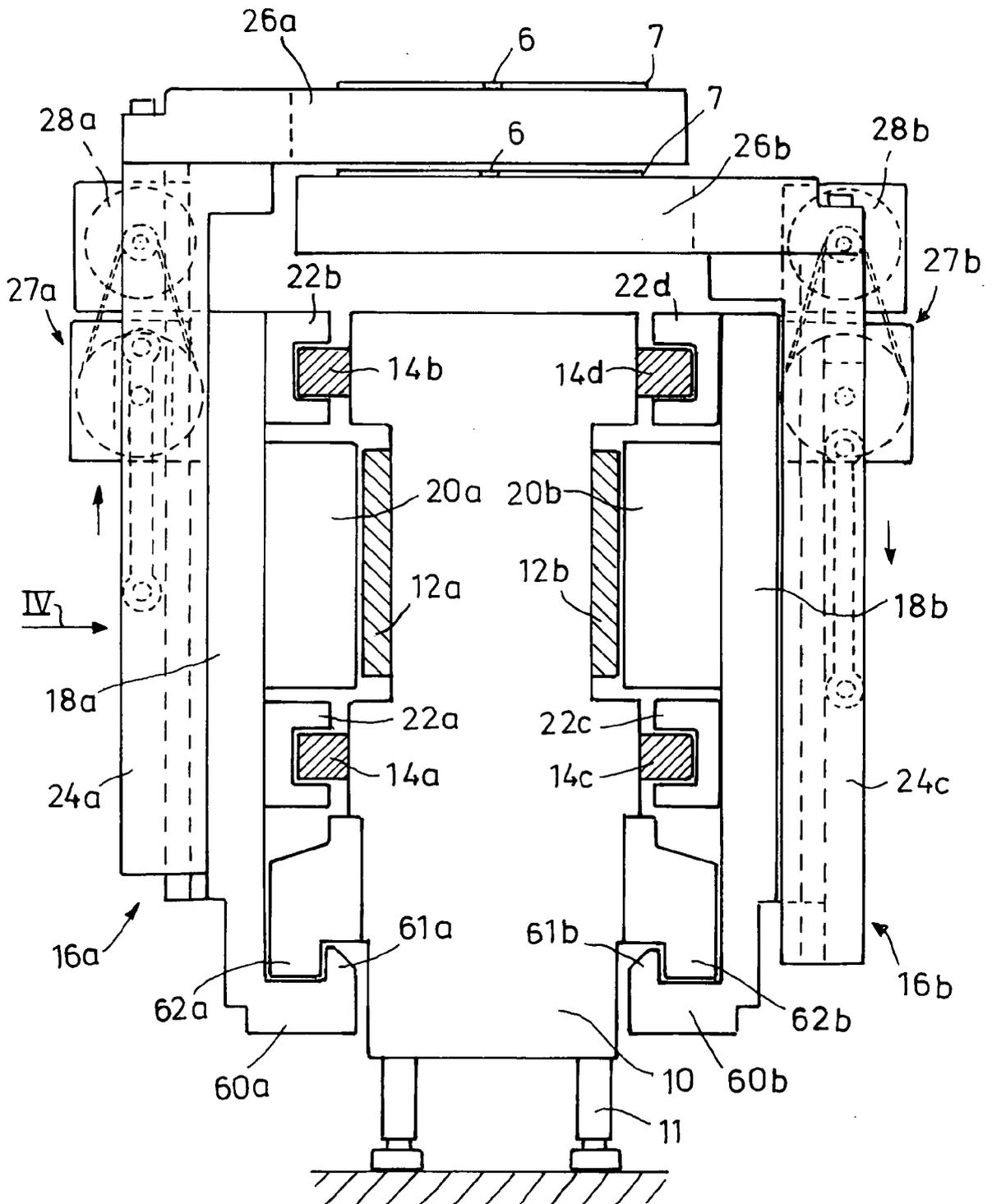


Fig. 4

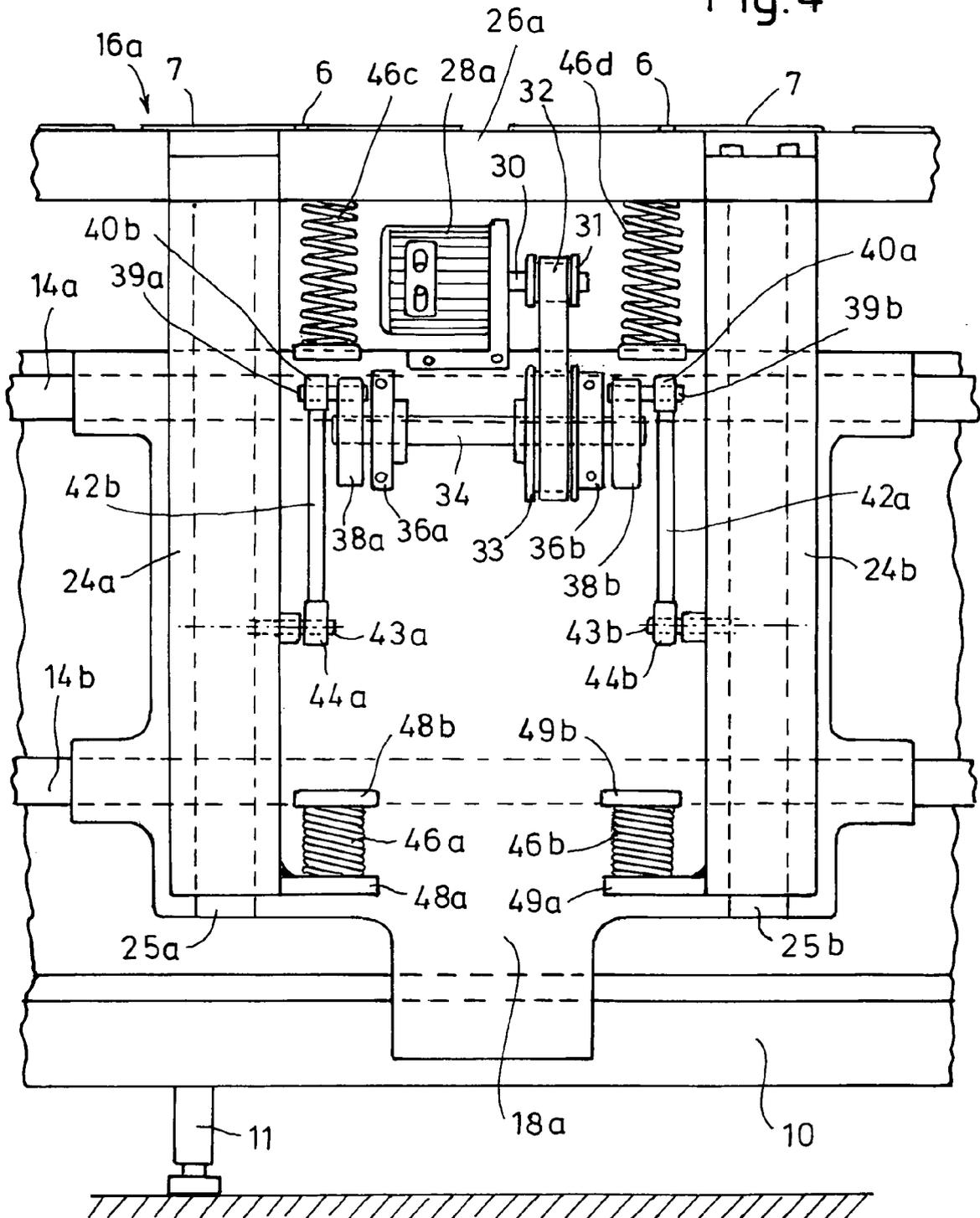
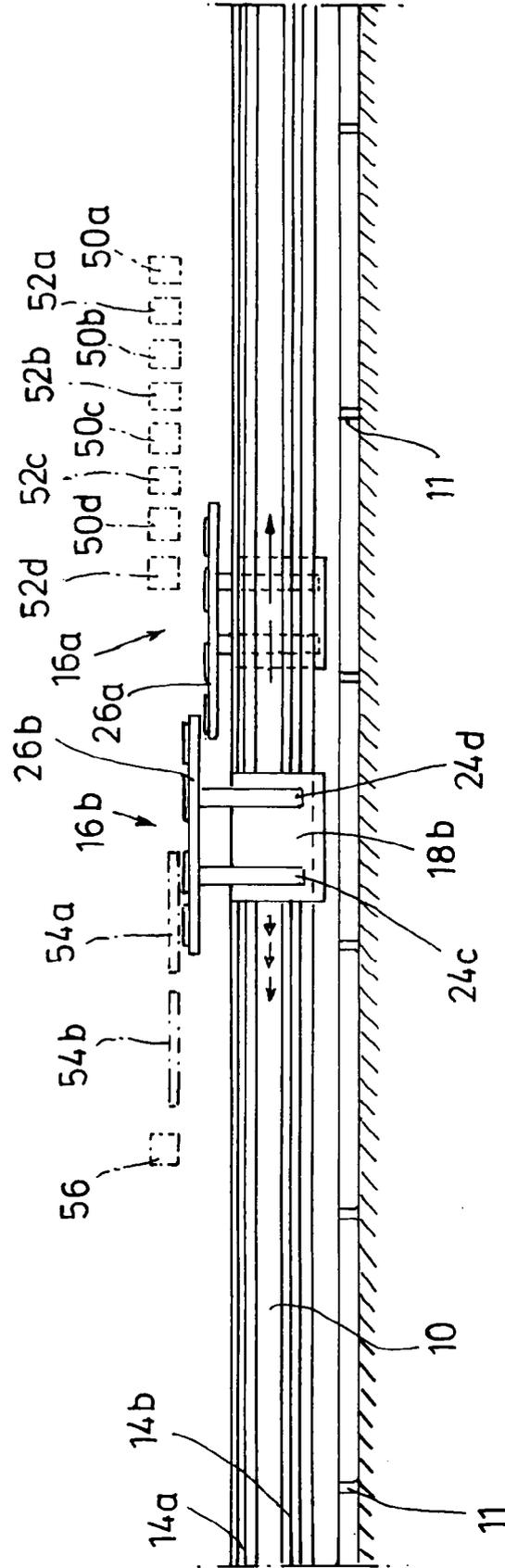
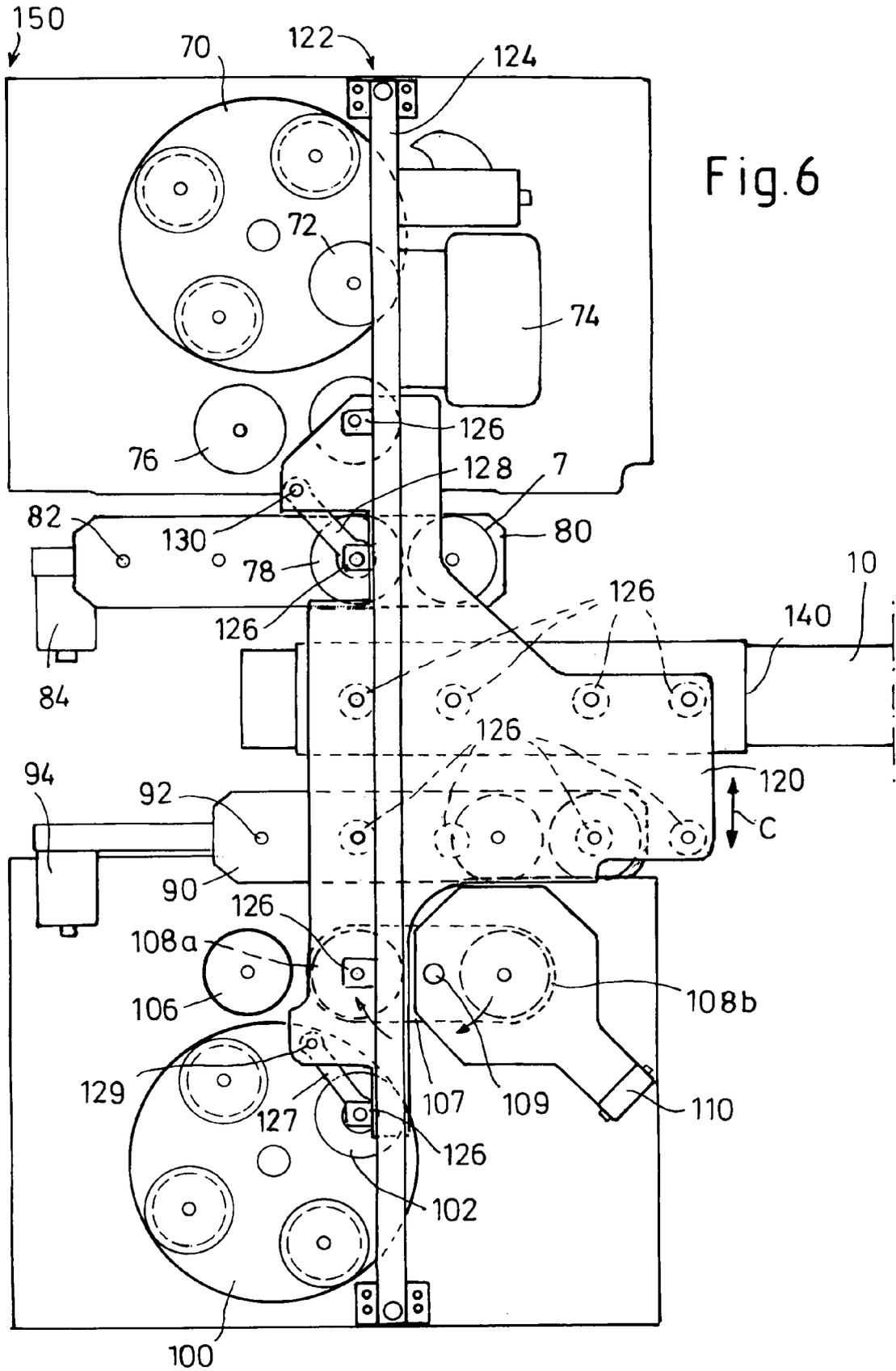
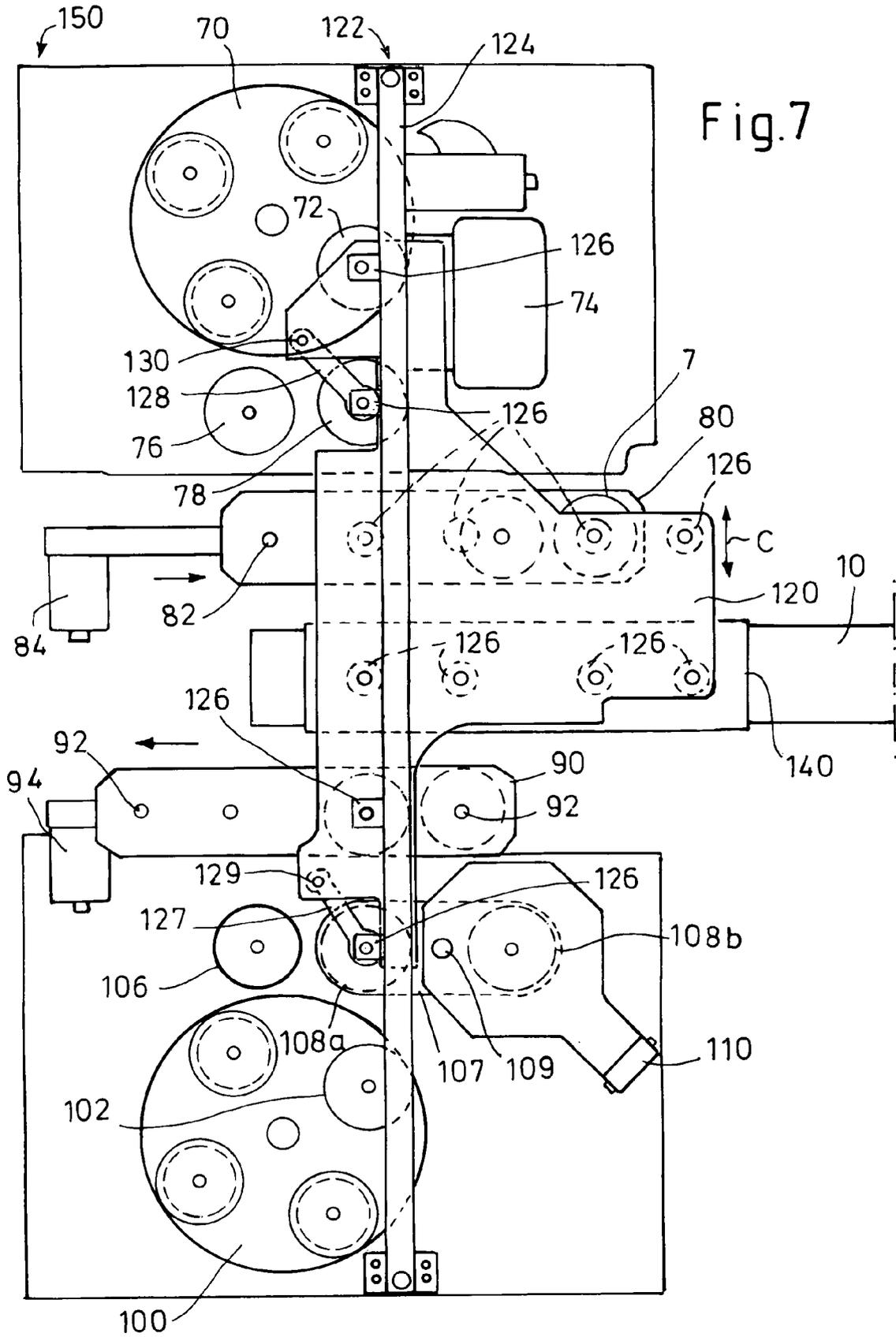
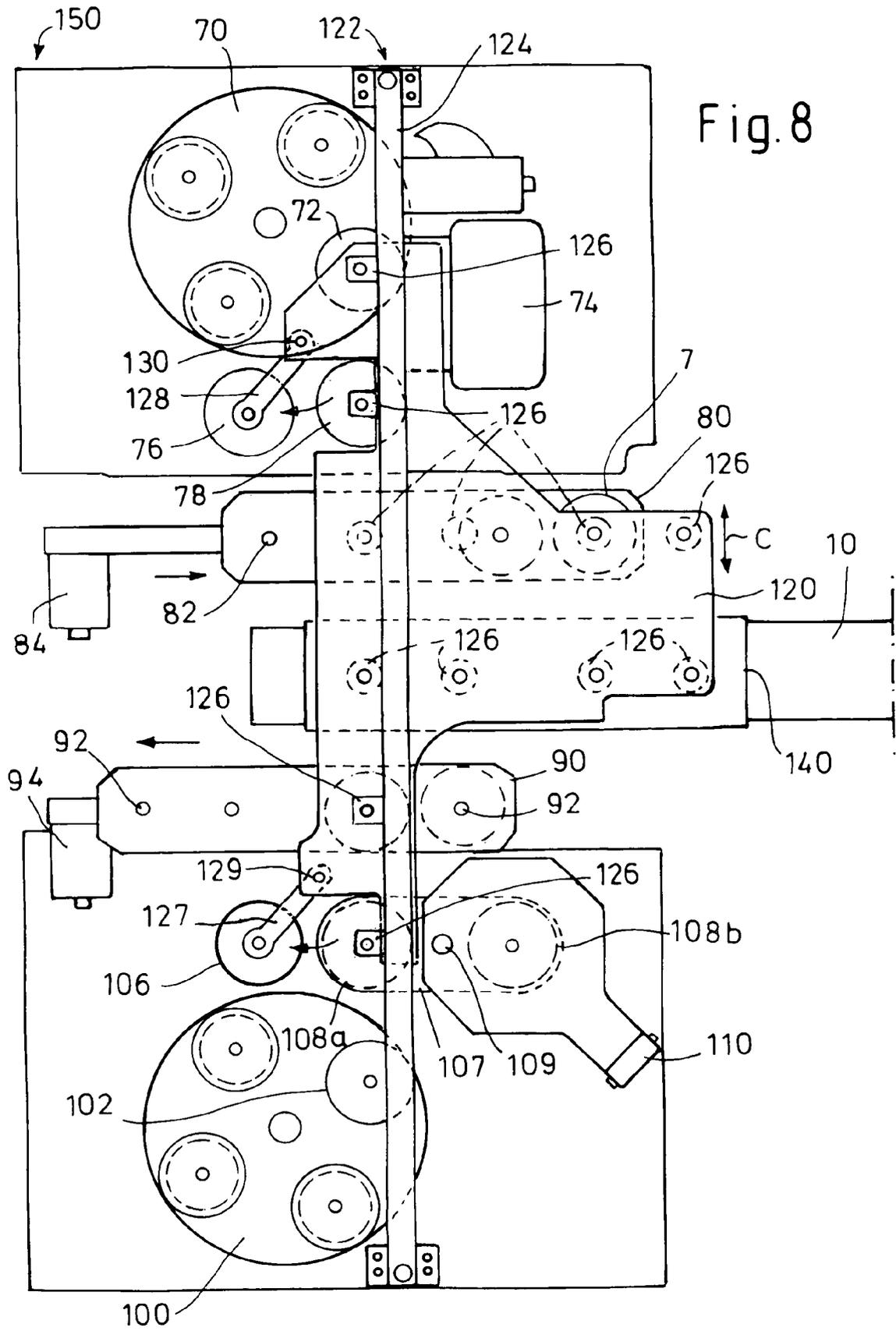


Fig.5









**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1088661 A1 [0002]
- EP 1088661 A2 [0029]