



(11)

EP 3 261 965 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.01.2019 Patentblatt 2019/04

(51) Int Cl.:
B65H 5/22 ^(2006.01) **B65H 5/38** ^(2006.01)
B41J 3/28 ^(2006.01) **B41J 11/00** ^(2006.01)
B41J 11/06 ^(2006.01) **B41J 3/407** ^(2006.01)
B41J 3/413 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16705912.0**

(22) Anmeldetag: **08.02.2016**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/052600

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/134960 (01.09.2016 Gazette 2016/35)

(54) VORRICHTUNG ZUM BEARBEITEN EINES SUBSTRATES

DEVICE FOR PROCESSING A SUBSTRATE

DISPOSITIF DE TRAITEMENT D'UN SUBSTRAT

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

(30) Priorität: **26.02.2015 DE 102015203424**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.2018 Patentblatt 2018/01

(73) Patentinhaber: **KBA-MetalPrint GmbH
70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **GERICKE, Stephan
73760 Ostfildern (DE)**

(74) Vertreter: **Koenig & Bauer AG
- Lizenzen - Patente -
Friedrich-Koenig-Straße 4
97080 Würzburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 563 675 US-A1- 2012 281 051

EP 3 261 965 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten eines Substrates gemäß dem Anspruch 1.

[0002] Unter einem Substrat soll nachfolgend eine Unterlage oder Grundlage für etwas anderes verstanden werden, meist im Sinne eines flächig ausgebreiteten Trägers, Stoffs oder Materials. So steht der Begriff Substrat in der Drucktechnik für das zu bedruckende Material, d. h. den Bedruckstoff, z. B. einen Druckbogen. In der Materialwissenschaft bedeutet Substrat das zu behandelnde Material im Sinne einer Grundplatte. In der Elektronikfertigung ist das Substrat eine Unterlage, auf der elektronische Bauelemente, z. B. Halbleiterchips zur Kontaktierung ihrer Anschlüsse befestigt werden, z. B. eine Leiterplatte. Nachfolgend soll sich der Begriff Substrat auch auf einen insbesondere flachen dreidimensionalen Gegenstand oder Körper beziehen, wobei dieser Gegenstand oder Körper mindestens eine ebene Fläche aufweist, wobei dieser Gegenstand oder Körper z. B. als ein zum Verschließen eines Behältnisses vorgesehener Deckel, insbesondere als ein Schraubverschluss ausgebildet ist.

[0003] Lack ist ein flüssiger oder auch pulverförmiger Beschichtungsstoff, der dünn auf ein Substrat oder auf einen Gegenstand aufgetragen und durch chemische oder physikalische Vorgänge, z. B. durch Verdampfen eines Lösungsmittels zu einem durchgehenden, festen Film aufgebaut wird.

[0004] Durch die US 2012/0 281 051 A1 ist eine Vorrichtung zum Bearbeiten eines Substrates gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, mit mindestens einer Einrichtung zum berührungslosen Auftragen einer Druckfarbe auf das Substrat und mit einer das Substrat in einer Vorschubrichtung relativ zu der mindestens einen Einrichtung zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe auf das Substrat bewegenden Fördereinrichtung mit einem endlosen Lastenträger, wobei der Lastenträger aus mehreren in Vorschubrichtung des Substrates aneinandergereihten sich jeweils quer zur Vorschubrichtung erstreckenden Stäben ausgebildet ist, wobei zumindest eine Teilmenge dieser Stäbe jeweils mindestens eine Hohlkammer aufweisen.

[0005] Durch die DE 26 56 116 B2 ist eine als Endlosförderer ausgebildete Fördereinrichtung bekannt, wobei der Endlosförderer eine zu einer Endloskette verbundene Mehrzahl von Trägerteilen umfasst, wobei die Trägerteile aus hohlen, rohrartigen Teilen bestehen, wobei mit den Trägerteilen auf Schienen abrollende Rollen verbunden sind, die die Trägerteile horizontal abstützen.

[0006] Durch die DE 199 29 320 A1 ist ein Tintenstrahldrucker mit einer Papierblatt-Fördereinrichtung bekannt, wobei die Papierblatt-Fördereinrichtung durch eine Vakuum-Bandfördereinrichtung gebildet ist, wobei die Vakuum-Bandfördereinrichtung ein mit Öffnungen perforiertes umlaufendes Vakuumband mit einer Vakuum-Saugplatte aufweist, wobei das von einer Antriebswalze angetriebene Vakuumband Blätter unter einen sich über

die gesamte Breite erstreckenden Farb-Tintenstrahldruckkopf hoher Auflösung fördert, mittels dessen ein fotografisches Farbbild auf die Blätter gedruckt werden kann, während diese vom Vakuumband unter dem Druckkopf hindurch transportiert werden. Der bevorzugte Tintenstrahldruckkopf umfasst eine Vielzahl von Druckkopfelementen, die jeweils mit Tinte einer anderen Farbe, zum Beispiel Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz, versorgt werden.

[0007] Durch die DE 10 2012 206 847 A1 ist eine Saugfördervorrichtung zum Transport von Flächteilen bekannt.

[0008] Durch die DE 10 2011 106 135 A1 ist bekannt, zur Fixierung eines Werkstücks an einem Werkstückträger magnetische Befestigungsmittel einzusetzen.

[0009] Durch die DE 35 05 013 A1 ist eine endlose, gas- und flüssigkeitsdurchlässige Lastträgerbahn für Endlosförderer bekannt, wobei die Lastträgerbahn zum Tragen der zu fördernden Lasten gelenkig miteinander verbundene, starre Platten aufweist, deren Lasttragbereiche Durchlaßöffnungen für Gase und Flüssigkeiten aufweisen, wobei die Durchlaßöffnungen der Behandlung von durch diese Lastträgerbahn zu fördernden Lasten dienen.

[0010] Durch die DE 100 47 040 A1 ist eine Druckmaschine, insbesondere Bogendruckmaschine bekannt, die an einer die Bögen transportierenden z. B. als ein umlaufendes Saugband ausgebildeten Transporteinrichtung zusätzlich einen Non-Impact-Drucker aufweist.

[0011] Durch die DE 10 2006 002 304 A1 ist eine Bogendruckmaschine mit mindestens einem Druckwerk und/oder Lackwerk zum Bedrucken der Druckbogen mit einem für alle Druckbogen identischen Druckbild bekannt, wobei mindestens eine in die Bogendruckmaschine integrierte druckformlose Druckeinrichtung zum Bedrucken der Druckbogen mit einem veränderlichen Druckbild z. B. im Bereich eines Auslegers vorgesehen ist, wobei die Druckbogen im Bereich des Auslegers durch ein Saugbändersystem geführt sind.

[0012] Durch die DE 10 2011 106 135 A1 ist ein Verfahren zum Bedrucken von Werkstücken bekannt, wobei folgende Verfahrensschritte auszuführen sind: a) Zuführen eines Werkstückes zu mindestens einem Werkstückträger; b) Fixieren des Werkstückes an dem Werkstückträger; c) Fördern des Werkstückes an dem Werkstückträger zu einem Drucker; d) Erfassen der Fördergeschwindigkeit des Werkstückes an dem Werkstückträger; e) Steuern der Druckgeschwindigkeit abhängig von der erfassten Fördergeschwindigkeit.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Bearbeiten eines Substrates zu schaffen, wobei ein zu bearbeitendes Substrat in einer Vorschubbewegung mindestens einer Bearbeitungseinrichtung mit einer sehr hohen Passgenauigkeit zuführbar ist.

[0014] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen und/oder Weiterbildungen der gefundenen Lösung.

[0015] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass aufgrund der Ausbildung des Lastenträgers aus Stäben und/oder aus einer Platte auch ein massereiches Substrat mit einer sehr hohen Passgenauigkeit in einer Vorschubbewegung mindestens einer Bearbeitungseinrichtung zuführbar ist. Aus dem Stand der Technik bekannte Transportbänder neigen während der Vorschubbewegung des aufliegenden Substrates zu Schwingungen, welche durch die vorgeschlagene massivere Ausbildung des Lastenträgers mittels vorzugsweise vertikal abgestützter und/oder seitlich geführter Stäbe und/oder Platte vermieden werden. Darüber hinaus ist das auf dem Lastenträger aufliegende Substrat in Verbindung mit der mindestens einen jeweils in zumindest einer Teilmenge dieser Stäbe und/oder der Platte ausgebildeten jeweils mit einem Unterdruck beaufschlagbaren Hohlkammer oder in Verbindung mit einem in oder an dem betreffenden Stab und/oder der Platte angeordneten z. B. schaltbaren Magneten jeweils während der Vorschubbewegung in seiner Position fixiert oder zumindest fixierbar.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0017] Es zeigen - mit Ausnahme der Fig. 6 - jeweils in einer perspektivischen Darstellung:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zum Bearbeiten eines Substrates;
- Fig. 2 einen Lastenträger der Vorrichtung der Fig. 1;
- Fig. 3 eine Vergrößerung des Lastenträgers der Fig. 2;
- Fig. 4 einen Schnitt quer durch den Lastenträger der Vorrichtung der Fig. 1;
- Fig. 5 einen Ausschnitt aus dem Lastenträger der Vorrichtung der Fig. 1;
- Fig. 6 ein Funktionsdiagramm zur Vorrichtung der Fig. 1;
- Fig. 7 eine weitere Ausführungsvariante der Vorrichtung zum Bearbeiten eines Substrates.

[0018] Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung beispielhaft eine Vorrichtung zum Bearbeiten eines Substrates 31, mit mindestens einer Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum vorzugsweise berührungslosen Auftragen einer Druckfarbe und/oder eines Beschichtungsstoffes auf das Substrat 31 und mit einer das Substrat 31 in einer Vorschubrichtung T relativ zu der mindestens einen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes auf das Substrat 31 bewegendem Fördereinrichtung 06 mit einem z. B. endlosen, vorzugsweise umlaufenden Lastenträger 07. Da-

bei ist die mindestens eine Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum vorzugsweise berührungslosen Auftragen der Druckfarbe z. B. jeweils als ein in einem Inkjetdruckverfahren druckender Druckkopf und/oder die mindestens eine Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen des Beschichtungsstoffes z. B. jeweils als ein Lackierwerk ausgebildet. Die mindestens eine Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes ist insbesondere jeweils quer zur Vorschubrichtung T des auf dem Lastenträger 07 aufliegenden Substrates 31 bewegbar, insbesondere fernpositionierbar, z. B. motorisch positionierbar angeordnet. Das zu bearbeitende Substrat 31 ist z. B. als ein Druckbogen aus Papier oder aus einem Kunststoff oder als eine insbesondere metallische Tafel oder als ein flacher Körper mit mindestens einer ebenen Bearbeitungsfläche ausgebildet.

[0019] In einer bevorzugten Ausführung ist die mindestens eine Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes jeweils an einer sich quer zur Vorschubrichtung T des betreffenden Substrates 31 angeordneten Traverse 08; 09 bewegbar, insbesondere verfahrbar angeordnet, um entlang der betreffenden Traverse 08; 09 entsprechend den sich aus dem beabsichtigten Bearbeitungsprozess ergebenden Anforderungen nacheinander unterschiedliche Positionen einnehmen zu können. Dabei kann vorgesehen sein, dass mehrere, z. B. zwei dieser Einrichtungen 01; 02; 03; 04 jeweils an derselben Traverse 08; 09 angeordnet sind. Bei einer Verwendung von mehreren dieser Einrichtungen 01; 02; 03; 04 trägt jede dieser Einrichtungen 01; 02; 03; 04 oder zumindest zwei von ihnen z. B. eine voneinander verschiedene, insbesondere andersfarbige Druckfarbe oder einen anderen Lack auf das betreffende Substrat 31 auf. Im Fall einer Anordnung mit mehreren Traversen 08; 09 sind diese in Vorschubrichtung T des betreffenden Substrates 31 beabstandet hintereinander angeordnet. Jede der Einrichtungen 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes ist jeweils quer zur Vorschubrichtung T des betreffenden Substrates 31 insbesondere durch eine Fernbetätigung vorzugsweise beliebig positionierbar, wobei diese Positionierung entsprechend den sich aus dem beabsichtigten Bearbeitungsprozess ergebenden Anforderungen z. B. mittels einer Steuerung automatisch erfolgt. In der Ausgestaltung der Fördereinrichtung 06 mit einem umlaufenden Lastenträger 07 erfolgt der Vorschub des Substrates 31 in nur einer einzigen Richtung. Jedoch kann auch eine zumindest in einem Arbeitsbereich A der mindestens einen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes bidirektionale, vorzugsweise jeweils translatorische Bewegung des das betreffende Substrat 31 tragenden Lastenträgers 07 vorgesehen sein, so dass das betreffende Substrat 31 sowohl bei einer Vorwärtsbewegung als auch bei einer Rückwärtsbewegung des Lastenträgers 07 jeweils relativ zu der betreffenden min-

destens einen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes derart positioniert ist, dass das Substrat 31 von der betreffenden Einrichtung 01; 02; 03; 04 in deren Arbeitsbereich A bearbeitbar ist. Dabei ist vorzugsweise nach z. B. jeder Vorwärtsbewegung und/oder nach z. B. jeder Rückwärtsbewegung des Lastenträgers 07 vorgesehen, dass die mindestens eine Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes jeweils quer zur jeweiligen Vorschubrichtung T des betreffenden Substrates 31 jeweils eine neue Position einnimmt, so dass das Substrat 31 von der betreffenden mindestens einen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes nach der betreffenden Vorwärtsbewegung und/oder Rückwärtsbewegung des Lastenträgers 07 im Vergleich zu dessen vorangegangener Bewegung lateral versetzt bearbeitet wird oder zumindest bearbeitbar ist.

[0020] Der Lastenträger 07 der Fördereinrichtung 06 ist in einem z. B. tischförmigen Gestell 11 angeordnet, wobei das Gestell 11 z. B. ein Paar zueinander parallele vertikale Gestellwände aufweist, wobei der Lastenträger 07 zwischen diesen Gestellwänden angeordnet ist. In dem Gestell 11 sind z. B. zwischen den Gestellwänden voneinander beabstandet z. B. zwei zueinander parallele Rotationskörper, insbesondere Walzen 12 gelagert (Fig. 2), wobei diese z. B. als Walzen 12 ausgebildeten Rotationskörper in einem Bereich zwischen ihren Rotationsachsen einen z. B. endlos ausgebildeten Lastenträger 07 aufspannen. Dabei umschlingt ein endlos ausgebildeter Lastenträger 07 diese Rotationskörper bzw. Walzen 12 jeweils teilweise, insbesondere jeweils in einem Halbkreis. Ein endlos ausgebildeter Lastenträger 07 ist vorzugsweise umlaufend ausgebildet. Eine dieser Walzen 12 ist vorzugsweise als eine z. B. von einem insbesondere regelbaren Elektromotor 13 angetriebene Antriebswalze 12 ausgebildet. Je nach der Form des zu bearbeitenden Substrates 31 kann die Fördereinrichtung 06 mit ihrem Lastenträger 07 in Vorschubrichtung T eine Länge von mehreren Metern, z. B. mehr als 3 m aufweisen. Auch eine sich quer zur Vorschubrichtung T erstreckende Breite der Fördereinrichtung 06 mitsamt ihrem Lastenträger 07 kann mehr als 1 Meter betragen. In der Fördereinrichtung 06 ist eine vom Lastenträger 07 ausgebildete Last tragende Oberfläche zumindest in dem jeweiligen Arbeitsbereich A der mindestens einen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes vorzugsweise eben und/oder horizontal ausgebildet. In der bevorzugten Ausführung ist die Vorschubbewegung des Substrates 31 durch die in Vorschubrichtung T gerichtete Bewegung eines Obertrums des das Substrat 31 tragenden vorzugsweise umlaufenden Lastenträgers 07 der Fördereinrichtung 06 gegeben, wobei unter dem Obertrum der obere zwischen den beiden Rotationskörpern bzw. Walzen 12 freilaufende Teil des Lastenträgers 07 verstanden werden soll.

[0021] Der Lastenträger 07 ist in seiner bevorzugten Ausführung aus mehreren in Vorschubrichtung T des Substrates 31 aneinandergereihten sich mit ihrer jeweiligen Länge jeweils quer zur Vorschubrichtung T erstreckenden Stäben 14 ausgebildet, wobei benachbarte Stäbe 14 sich jeweils an ihrer sich quer zur Vorschubrichtung T erstreckenden Seite einander berührend angeordnet sind und damit zumindest während ihrer Bewegung z. B. im Obertrum des Lastenträgers 07 eine gemeinsame Fügefläche 26 ausbilden (Fig. 3). Unter einem Stab 14 wird hier ein dreidimensionales eine Last tragendes Bauelement verstanden, d. h. ein Träger, welcher im Vergleich zu seiner Länge dünn und vorzugsweise geradlinig ausgebildet ist und eine runde oder vorzugsweise rechteckige Querschnittsfläche aufweist. In der bevorzugten Ausführung des Lastenträgers 07 sind alle dessen Stäbe 14 jeweils von gleicher Länge und vorzugsweise baugleich ausgebildet. So besteht vorzugsweise jeder Stab 14 z. B. aus einem U-Profil z. B. aus einem Kunststoff, oder aus einem metallischen Werkstoff, z. B. aus Aluminium, jeweils mit einem aufgesetzten, die Öffnung des U-Profiles verschließenden Deckel aus einem Kunststoff oder aus einem metallischen Werkstoff. Eine oder mehrere Fügeflächen 26 zwischen benachbarten Stäben 14 ist oder sind vorzugsweise glattwandig ausgebildet, so dass benachbarte Stäbe 14 mit einem sehr geringen Spaltmaß aneinander reihbar sind. Die zum Lastenträger 07 gehörenden Stäbe 14 sind in der Fördereinrichtung 06 vorzugsweise jeweils beidseitig gelagert und werden vorzugsweise mit Hilfe von mindestens einem i. d. R. von der mindestens einen Antriebswalze 12 angetriebenen Zugmittel 19, z. B. einem Zahnriemen oder einer Kette, gemeinsam in Bewegung, in eine z. B. umlaufende Bewegung versetzt oder sind zumindest in eine derartige Bewegung versetzbar (Fig. 3). Für den Fall, dass der Lastenträger 07 abwechselnd eine Vorwärtsbewegung und eine Rückwärtsbewegung ausführend ausgebildet ist, kann vorgesehen sein, dass anstelle von mehreren aneinandergereihten Stäben 14 eine Platte 47 angeordnet ist (Fig. 7), wobei sich diese Platte 47 in Vorschubrichtung T des Substrates 31 über die Breite von mehreren Stäben 14 erstreckt, wobei die Platte 47 vorzugsweise an ihren sich quer zur Bewegungsbahn des Lastenträgers 07 gegenüberliegenden Seiten in der Fördereinrichtung 06 gelagert ist.

[0022] In einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung der gefundenen Lösung sind die Stäbe 14 und/oder die Platte 47 des Lastenträgers 07 zumindest im Obertrum mittels mehrerer erster Wälzkörper 21 gelagert, wobei diese ersten Wälzkörper 21 in einer Reihe längs zur Bewegungsbahn der Stäbe 14 und/oder der Platte 47 dieses Lastenträgers 07 angeordnet sind und jeweils eine längs zur Länge dieser Stäbe 14 und/oder der Platte 47 gerichtete, insbesondere horizontale Rotationsachse aufweisen, wobei sich die Länge der Stäbe 14 und die Länge der Platte 47 jeweils in gleicher Richtung erstrecken, nämlich quer zur Vorschubrichtung T des Substrates 31, d. h. quer zur Bewegungsbahn des Lastenträgers 07. Die Stä-

be 14 und/oder die Platte 47 des Lastenträgers 07 sind entweder anstelle oder insbesondere zusätzlich zu ihrer jeweiligen Lagerung mittels mehrerer erster Wälzkörper 21 zumindest an einem ihrer stirnseitigen Enden bzw. an ihren sich quer zur Bewegungsbahn des Lastenträgers 07 gegenüberliegenden Seiten geführt, z. B. durch zweite Wälzkörper 22, wobei diese zweiten Wälzkörper 22 jeweils eine orthogonal zur Bewegungsbahn des Lastenträgers 07 gerichtete Rotationsachse aufweisen und entlang einer Führungsschiene 23 laufend angeordnet sind. Die Führungsschiene 23, an denen sich die zweiten Wälzkörper 22 abstützen, ist bevorzugt als eine durchgehende in sich geschlossene Rundumführung ausgeführt. Die Führungsschiene 23 folgt somit insbesondere der geradlinigen Bewegung im Obertrum und z. B. auch der halbrund gekrümmten Bewegung in der Umlenkung an der jeweiligen den Lastenträger 07 aufspannenden Walze 12. In einer alternativen Ausführung ist die Führungsschiene 23 nur im Obertrum des Lastenträgers 07 angeordnet, wobei zu Beginn eines Einlaufs der ersten Wälzkörper 21 und/oder zweiten Wälzkörper 22 in das Obertrum oder in der Umlenkung zum Obertrum jeweils eine Einlaufschräge ausgebildet ist, über welche Einlaufschräge die ersten Wälzkörper 21 und/oder die zweiten Wälzkörper 22 jeweils sanft auf die betreffende Führungsschiene 23 auflaufen und an dieser Führungsschiene 23 positioniert werden. In einer vorteilhaften Ausführung sind zumindest an einem stirnseitigen Ende der Stäbe 14 und/oder an einer der sich quer zur Bewegungsbahn des Lastenträgers 07 gegenüberliegenden Seiten der Platte 47 die der vertikalen Führung dieses Lastenträgers 07 dienenden ersten Wälzkörper 21 und die der seitlichen Führung dieser Stäbe 14 oder dieser Platte 47 dienenden zweiten Wälzkörper 22 sich jeweils an derselben Führungsschiene 23 abstützend angeordnet, wenn auch an unterschiedlichen Flächen dieser betreffenden Führungsschiene 23. Die der seitlichen Führung der Stäbe 14 oder der Platte 47 des Lastenträgers 07 dienenden z. B. jeweils als Rollen ausgebildeten zweiten Wälzkörper 22 sind zumindest an einem stirnseitigen Ende dieser Stäbe 14 oder an einer der sich quer zur Bewegungsbahn des Lastenträgers 07 gegenüberliegenden Seiten dieser Platte 47 vorzugsweise gefedert gelagert, damit ein exakter seitlicher Lauf entlang der betreffenden Führungsschiene 23 gewährleistet ist. Mit dieser Anordnung der vertikal wälzgelagerten und seitlich gefedert geführten Stäbe 14 oder Platte 47 wird bei diesem Lastenträger 07 eine seitliche Passgenauigkeit von ca. 10 µm oder besser in der Zuführung des zu bearbeitenden Substrates 31 zur jeweiligen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen einer Druckfarbe und/oder eines Beschichtungsstoffes erreicht. Auch eine vertikale Einfederung des mit einem Substrat 31 beladenen Lastenträgers 07 ist aufgrund der vertikalen Führung der Stäbe 14 oder der Platte 47 zumindest entlang des Obertrums und z. B. auch entlang der Umlenkungen an den Walzen 12 entweder nahezu konstant oder nur geringfügig und stetig zunächst abnehmend und dann wie-

der zunehmend. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn zwischen dem mit dem Lastenträger 07 beförderten Substrat 31 und einer dem Substrat 31 zugewandten Seite der jeweiligen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen einer Druckfarbe und/oder eines Beschichtungsstoffes während der Bearbeitung des Substrates 31 ein nur sehr geringer Spalt von z. B. 3 mm oder weniger, insbesondere von nur etwa 0,5 mm gleichbleibend einzuhalten ist, um eine gute Bearbeitungsqualität für das Substrat 31 herzustellen. Die Einhaltung dieser Anforderung wird durch eine geringe Toleranz bezüglich der Ebenheit der die Last des Substrates 31 tragenden Oberfläche des Lastenträgers 07 unterstützt.

[0023] In einer besonders bevorzugten Ausführung weist zumindest eine Teilmenge der Stäbe 14 des Lastenträgers 07 oder die Platte 47 des Lastenträgers 07 jeweils mindestens eine Hohlkammer 16 auf. Es kann vorgesehen sein, dass zumindest die jeweils mindestens eine Hohlkammer 16 aufweisenden Stäbe 14 oder die Platte 47 an ihrer jeweiligen zum Tragen des Substrates 31 vorgesehenen Oberfläche jeweils mindestens eine die betreffende Hohlkammer 16 öffnende Öffnung 17 aufweisen, wobei in der betreffenden Hohlkammer 16 im Vergleich zu einem die Vorrichtung und insbesondere die Fördereinrichtung 06 umgebenden Luftdruck jeweils ein Unterdruck ausgebildet oder zumindest ausbildbar ist, so dass ein auf der mindestens einen Öffnung 17 der betreffenden Hohlkammer 16 aufliegendes Substrat 31 durch den in der betreffenden Hohlkammer 16 ausgebildeten Unterdruck jeweils an der Oberfläche des mindestens einen betreffenden Stabes 14 oder der Platte 47 vorzugsweise unverschieblich gehalten, d. h. fixiert oder zumindest fixierbar ist. Zur Ausbildung des Unterdrucks in der mindestens einen betreffenden Hohlkammer 16 ist in Verbindung mit der Fördereinrichtung 06, z. B. wie in der Fig. 3 dargestellt, vorzugsweise mindestens eine mit der betreffenden Hohlkammer 16 zusammenwirkende Unterdruckkammer 18 mit einem Saugkanal 24 vorgesehen, wobei die Unterdruckkammer 18 z. B. mittels einer an den Saugkanal 24 angeschlossenen Pumpe evakuiert oder zumindest evakuierbar ist. Der Unterdruck ist vorzugsweise zuschaltbar oder abschaltbar, z. B. durch eine entsprechende Betätigung der Pumpe, um ein einfaches Fixieren oder Lösen des Substrates 31 von der Oberfläche des Lastenträgers 07 zu ermöglichen. Die insbesondere im Gestell 11 der Fördereinrichtung 06 ortsfest, also unbeweglich angeordnete Unterdruckkammer 18 weist z. B. einen sich längs zur Bewegungsbahn des Lastenträgers 07, d. h. zu dessen Stäben 14 oder Platte 47 erstreckenden Saugschlitz auf, der von einer Öffnung an der jeweiligen Unterseite der betreffenden Stäbe 14 oder Platte 47 während der Bewegung des Lastenträgers 07 überstrichen wird. Längs zu den jeweiligen Berührungsflächen benachbart angeordneter Stäbe 14 ist bevorzugt jeweils eine z. B. streifenförmige, insbesondere flexible Dichtung vorgesehen, um eine Leckage zwischen benachbart angeordneten Stäben 14 auf ein Minimum zu reduzieren oder zu vermeiden. Aus

demselben Grund, nämlich der Leckageminimierung, kann auch am Rand 27 des Saugschlitzes der Unterdruckkammer 18 vorzugsweise entlang der gesamten Umrandung jeweils zu der jeweiligen Unterseite dieser den Saugschlitz überstreichenden Stäbe 14 eine Dichtung vorgesehen sein, z. B. in Form einer Labyrinth-Dichtung. Fig. 4 zeigt in einer Schnittdarstellung der Förder-
einrichtung 06 am Rand 27 des Saugschlitzes der Unterdruckkammer 18 beispielhaft eine einseitige Labyrinth-Dichtung mit vorzugsweise mehreren nebeneinander angeordneten Kammern.

[0024] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung (Fig. 7) weist die Unterdruckkammer 18 eine entlang ihrer Erstreckung ortsvariable Öffnung auf, wobei die ortsvariable Öffnung der Unterdruckkammer 18 in Abhängigkeit von der Position des die Hohlkammer 16 aufweisenden Lastenträgers 07 positioniert oder zumindest positionierbar ist. Hierbei weist die Unterdruckkammer 18 z. B. ein sich längs zur Bewegungsbahn des Lastenträgers 07 erstreckendes, vorzugsweise flexibles Dichtband 48 auf, wobei das Dichtband 48 zur Ausbildung der ortsvariablen Öffnung in Abhängigkeit von der Position des die Hohlkammer 16 aufweisenden Lastenträgers 07 von der Unterdruckkammer 18 abhebbar ist, wobei die ortsvariable Öffnung durch das von der Unterdruckkammer 18 abgehobene Dichtband 48 ausgebildet ist. Das Dichtband 48 liegt abgesehen von dessen abgehobener Stelle z. B. auf dem z. B. mit einem Gitter 49 abgedeckten Saugschlitz der Unterdruckkammer 18 insbesondere glattflächig auf. Das Dichtband 48 ist z. B. in Form einer Schlaufe vorzugsweise entlang einer aus mehreren, z. B. vier Umlenkrollen 51 bestehenden Anordnung geführt, wobei diese Anordnung bewegbar ist und mindestens zwei ihrer Umlenkrollen 51 entlang der Unterdruckkammer 18 geführt sind. Die Umlenkrollen 51 dieser Anordnung sind jeweils parallel zueinander und insbesondere derart angeordnet, dass sie Eckpunkte z. B. eines Trapezes bilden, wobei die jeweilige Längsachse der Umlenkrollen 51 jeweils quer zur Bewegungsbahn des Lastenträgers 07 gerichtet ist. Diese das Dichtband 48 mittels Umlenkrollen 51 führende Anordnung ist insbesondere auf dem Saugschlitz der Unterdruckkammer 18 entlang laufend ausgebildet. Die aus mehreren Umlenkrollen 51 bestehende Anordnung ist an der Unterdruckkammer 18 in Abhängigkeit von der Position des die Hohlkammer 16 aufweisenden Lastenträgers 07 positioniert oder zumindest positionierbar. Die Bewegung der aus mehreren Umlenkrollen 51 bestehenden Anordnung ist vorzugsweise mit der Bewegung des die Hohlkammer 16 aufweisenden Lastenträgers 07 gekoppelt. Die aus mehreren Umlenkrollen 51 bestehende Anordnung öffnet den Saugschlitz der Unterdruckkammer 18 insbesondere durch das Anheben des Dichtbandes 48 somit nur partiell, nämlich nur an derjenigen Position, an der sich der Lastenträger 07 gerade befindet. Ein Vorteil dieser Anordnung besteht in einer geringen Reibung zwischen dem Lastenträger 07 und der Unterdruckkammer 18 und in geringen Leckageverlusten.

[0025] In einer alternativen bevorzugten Ausführung weist zumindest eine Teilmenge der Stäbe 14 des Lastenträgers 07 oder dessen Platte 47 jeweils mindestens einen vorzugsweise schaltbaren Magneten auf, um ein auf der Oberfläche des Lastenträgers 07 aufliegendes magnetisierbares Substrat 31 dort mittels einer magnetischen Kraft vorzugsweise unverschieblich zu halten. Bevorzugt sind mehrere Magnete gleichmäßig verteilt in jedem der Stäbe 14 des Lastenträgers 07 angeordnet.

[0026] Die Erfindung sieht vor, wie in der Fig. 5 dargestellt, dass an der zum Tragen des Substrates 31 vorgesehenen Oberfläche des Lastenträgers 07 vorzugsweise längs zur Vorschubrichtung T des Substrates 31 bzw. zur Bewegungsbahn des Lastenträgers 07 kammartig nebeneinander, z. B. äquidistant mehrere Nuten 29, d. h. Längsnuten 29 ausgebildet sind, wobei vorzugsweise zumindest an einem der Enden der Fördereinrichtung 06 z. B. an deren Gestell 11 jeweils ein Stückweit, z. B. über die Breite zumindest eines einzelnen Stabes 14 in diese Nuten 29 greifende insbesondere starre Gleitstäbe 28 vorzugsweise lösbar angeordnet sind, so dass insbesondere tafelförmige oder durch ihr Eigengewicht biegsame Substrate 31 unbeeinflusst z. B. von der Umlenkung des Lastenträgers 07, d. h. insbesondere von einem keilförmigen Auseinanderspreizen benachbarter Stäbe 14 an dem betreffenden Ende einfacher auf den Lastenträger 07 geschoben oder abgezogen werden können. Diese Nuten 29 weisen vorzugsweise ein rechteckförmiges Querschnittsprofil auf. Die vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff oder aus einem Kunststoff ausgebildeten Gleitstäbe 28 weisen vorzugsweise ein dem Querschnittsprofil der Nuten 29 angepasstes, z. B. ein gleichfalls rechteckförmiges Querschnittsprofil auf. In einer bevorzugten Ausführung schließen die Gleitstäbe 28 mit ihrer Deckfläche 43 bündig mit der zum Tragen des Substrates 31 vorgesehenen Oberfläche der Stäbe 14 ab.

[0027] Insbesondere bei der Verwendung biegesteifer Substrate 31, z. B. von Tafeln oder Druckbogen kann in einer weiteren Ausführungsvariante der Fördereinrichtung 06 vorgesehen sein, dass Gleitstäbe 28 nicht oder nicht nur an zumindest an einem der Enden der Fördereinrichtung 06 angeordnet sind, sondern im Bereich der zum Tragen des Substrates 31 vorgesehenen Oberfläche des Lastenträgers 07, wobei diese Gleitstäbe 28 relativ zu dieser Oberfläche z. B. aufklappbar oder absenkbar angeordnet sind. Dabei können diese Gleitstäbe 28 mit zumindest einem ihrer jeweiligen Enden jeweils unter einem spitzen Winkel von z. B. 25° gegenüber einer Waagerechten, insbesondere gegenüber der vorzugsweise waagrecht angeordneten Oberfläche des Lastenträgers 07 in die an der zum Tragen des Substrates 31 vorgesehenen Oberfläche des Lastenträgers 07 angeordneten Nuten 29 eintauchen und ein vom Lastenträger 07 transportiertes Substrat 31 nach oben hin abstreifen, wenn sich der Lastenträger 07 in Vorschubrichtung T des Substrates 31 weiter bewegt, wodurch ein z. B. als fehlerhaft erkannt Substrat 31 leichter vom Lastenträger 07 entnehmbar ist. Die Entnahme des Substrates 31 vom Last-

enträger 07 oder überhaupt aus einem Aktionsbereich der Fördereinrichtung 06 erfolgt z. B. nach einer Zwischenlagerung des Substrates 31 auf einer zum Lastenträger 07 insbesondere schräg angeordneten Ablage vorzugsweise manuell. Je nachdem, ob die nach dieser Ausführungsvariante angeordneten Gleitstäbe 28 in Hauptlaufrichtung des Lastenträgers 07 oder in umgekehrter Richtung wirkend angesetzt werden, wird das Substrat 31 in der jeweiligen Gegenrichtung entnommen.

[0028] Fig. 6 verdeutlicht in einem vereinfachten Funktionsdiagramm beispielhaft die Funktionsweise der Vorrichtung zum Bearbeiten eines Substrates 31, z. B. einer insbesondere massereichen Tafel mit z. B. mehreren Kilogramm Masse oder eines insbesondere großformatigen, d. h. größer als DIN A0 ausgebildeten Druckbogens. Das Substrat 31 wird an einem Ende der Fördereinrichtung 06 auf deren Lastenträger 07 gelegt oder geschoben. Eine erste Steuereinheit 37 prüft mittels eines mit ihr verbundenen vorzugsweise berührungslos arbeitenden ersten Sensors 32, ob das auf dem Lastenträger 07 angeordnete Substrat 31 bearbeitungsfähig bereit steht. Dies bedeutet insbesondere, dass das zu bearbeitende Substrat 31 sensorisch auf Fehlstellen untersucht wird, wobei eine Fehlstelle z. B. in einer unerwünschten Überhöhung des Substrates 31 oder in einem umgeknickten Randbereich, z. B. in einer umgeknickten Ecke des Substrates 31 oder in einem auf dem Substrat 31 angeordneten Fremdkörper bestehen kann. Eine derartige Fehlstelle kann, wenn sie unerkannt bliebe, insbesondere bei einem so geringen Abstand wie z. B. von 0,5 mm zwischen der zu bearbeitenden Fläche des Substrates 31 und der mindestens einen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen einer Druckfarbe und/oder eines Beschichtungsstoffes zu einer Betriebsstörung im Bearbeitungsprozess führen. Zumindest wird eine solche Fehlstelle, wenn sie unerkannt bliebe, am zu bearbeitenden Substrat 31 das Bearbeitungsergebnis beeinträchtigen. Wenn eine erkannte Fehlstelle vor Ausführung des Bearbeitungsprozesses vom Substrat 31 z. B. manuell nicht beseitigt werden kann, wird zufolge eines vom ersten Sensor 32 an die erste Steuereinheit 37 gesandten Signals ein solches fehlstellenbehaftetes Substrat 31 aus dem Bearbeitungsprozess vorzugsweise automatisch ausgeschleust oder der Bearbeitungsprozess wird z. B. durch einen Stopp der Bewegung des Lastenträgers 07 unterbrochen oder beendet. Dieser erste Sensor 32 ist z. B. als ein optischer Sensor ausgebildet, vorzugsweise als ein Lichttaster, insbesondere als ein Laser-Lichttaster, jeweils mit einem sich quer zur Vorschubrichtung T des Substrates 31 erstreckenden, z. B. horizontalen Lichtstrahl oder Lichtband, wobei durch eine Unterbrechung oder Schwächung des Lichtstrahls oder des Lichtbandes eine Fehlstelle des Substrates 31 erkannt wird.

[0029] Insbesondere für den Fall, dass der z. B. endlos ausgebildete Lastenträger 07 abwechselnd eine Vorwärtsbewegung und eine Rückwärtsbewegung ausführt, ist ein ebenfalls mit der ersten Steuereinheit 37 verbun-

dener zweiter Sensor 33 vorgesehen, mittels welchem die erste Steuereinheit 37 prüft, ob sich ein zusammen mit dem Lastenträger 07 bewogender Positionsgeber 36 an einem Ende einer zwei sich diametral gegenüber stehende Enden aufweisenden Messeinrichtung 34 befindet. In der das eine Ende der Messeinrichtung 34 betreffenden Position des Lastenträgers 07 wird das zu bearbeitende Substrat 31 z. B. auf den Lastenträger 07 aufgelegt oder von dem Lastenträger 07 abgenommen. Die erste Steuereinheit 37 setzt nach einer Freigabe durch den ersten Sensor 32 und der Positionserkennung durch den zweiten Sensor 33 gegebenenfalls über einen den Elektromotor 13 steuernden Servoumrichter 38 und z. B. über ein mit der Motorwelle verbundenes Getriebe 39 die Antriebswalze 12 und damit den Lastenträger 07 in Vorschubrichtung T des Substrates 31 in Bewegung.

[0030] Eine zweite Steuereinheit 42 prüft mit einem ebenfalls vorzugsweise berührungslos arbeitenden, in oder an der Fördereinrichtung 06 ortsfest angeordneten dritten Sensor 41, wann eine in Vorschubrichtung T vor der Kante 46 des zu bearbeitenden Substrates 31 während der Vorschubbewegung dieses Substrates 31 in den Arbeitsbereich A der mindestens einen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes eintritt, wobei sich das zu bearbeitende Substrat 31 vorzugsweise mit einer konstanten Geschwindigkeit auf den Arbeitsbereich A der mindestens einen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes zubewegt. Mit einem vom dritten Sensor 41 an die zweite Steuereinheit 42 abgegebenen Signal kann somit die von der mindestens einen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes auszuführende Bearbeitung des betreffenden Substrates 31 getriggert werden. In der bevorzugten Ausführung sind mit der zweiten Steuereinheit 42 außer dem dritten Sensor 41 jeweils auch die mindestens eine Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen einer Druckfarbe und/oder eines Beschichtungsstoffes und die Messeinrichtung 34 verbunden. Die zweite Steuereinheit 42 ist ihrerseits insbesondere für einen bidirektionalen Datenaustausch auch mit der ersten Steuereinheit 37 verbunden. Der dritte Sensor 41 ist z. B. als ein optischer Sensor, insbesondere als ein Lichttaster, insbesondere als ein Laser-Lichttaster ausgebildet. Die zweite Steuereinheit 42 steuert vorzugsweise unmittelbar z. B. die jeweiligen von der mindestens einen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes zur Bearbeitung des betreffenden Substrates 31 auszuführenden Arbeitsschritte. Die erste Steuereinheit 37 koordiniert eher übergeordnet das Zusammenspiel aller am Bearbeitungsprozess beteiligten Komponenten in Abhängigkeit von den Signalen, die der erste Sensor 32 und der zweite Sensor 33 jeweils an die erste Steuereinheit 37 abgeben.

[0031] Insbesondere bei der Verwendung von sehr

dünnen Substraten 31 ist es vorteilhaft, den ersten Sensor 32, mit welchem geprüft wird, ob das auf dem Lastenträger 07 angeordnete Substrat 31 bearbeitungsfähig bereit steht, und/oder den dritten Sensor 41, mit welchem geprüft wird, wann eine in Vorschubrichtung T vordere Kante 46 des zu bearbeitenden Substrates 31 während der Vorschubbewegung dieses Substrates 31 in den Arbeitsbereich A der mindestens einen Einrichtung 01; 02; 03; 04 zum berührungslosen Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes eintritt, jeweils an einer Position anzuordnen, welche mit zumindest einer der Nuten 29 korrespondiert, wobei die betreffende Nut 29 an der zum Tragen des Substrates 31 vorgesehenen Oberfläche des Lastenträgers 07 angeordnet ist. Denn bei einer nur geringen Dicke des betreffenden Substrates 31 erhöht es die Detektionssicherheit des betreffenden vorzugsweise optischen Sensors 32; 41, der in seiner Funktion jeweils z. B. als ein Abstandssensor ausgebildet ist, wenn der betreffende Sensor 32; 41 zur Generierung seines Signals zwischen dem auf der Oberfläche des Lastenträgers 07 aufliegenden Substrat 31 und z. B. einem tiefer als die Oberfläche des Lastenträgers 07 ausgebildeten Grund der betreffenden Nut 29 zu unterscheiden hat. Die Detektionssicherheit des betreffenden vorzugsweise optischen Sensors 32; 41 kann des Weiteren z. B. dadurch erhöht werden, dass der Grund der betreffenden Nut 29 im Vergleich zur Oberfläche des Lastenträgers 07 als eine Oberfläche mit einem starken Kontrast und/oder mit einem anderen, insbesondere intensiven Reflexionsverhalten ausgestaltet ist.

Bezugszeichenliste

[0032]

- 01 Einrichtung zum berührungslosen Auftragen einer Druckfarbe und/oder eines Beschichtungsstoffes
- 02 Einrichtung zum berührungslosen Auftragen einer Druckfarbe und/oder eines Beschichtungsstoffes
- 03 Einrichtung zum berührungslosen Auftragen einer Druckfarbe und/oder eines Beschichtungsstoffes
- 04 Einrichtung zum berührungslosen Auftragen einer Druckfarbe und/oder eines Beschichtungsstoffes
- 05 -
- 06 Fördereinrichtung
- 07 Lastenträger
- 08 Traverse
- 09 Traverse
- 10 -
- 11 Gestell
- 12 Walze; Antriebswalze
- 13 Elektromotor
- 14 Stab
- 15 -
- 16 Hohlkammer
- 17 Öffnung
- 18 Unterdruckkammer
- 19 Zugmittel

- 20 -
- 21 Wälzkörper
- 22 Wälzkörper
- 23 Führungsschiene
- 5 24 Saugkanal
- 25 -
- 26 Fügefläche
- 27 Rand
- 28 Gleitstab
- 10 29 Nut; Längsnut
- 30 -
- 31 Substrat
- 32 Sensor
- 33 Sensor
- 15 34 Messeinrichtung
- 35 -
- 36 Signalgeber
- 37 Steuereinheit
- 38 Servoumrichter
- 20 39 Getriebe
- 40 -
- 41 Sensor
- 42 Steuereinheit
- 43 Labyrinth-Dichtung
- 25 44 Kammer
- 45 -
- 46 Kante
- 47 Platte
- 48 Dichtband
- 30 49 Gitter
- 50 -
- 51 Umlenkrolle
- A Arbeitsbereich
- T Vorschubrichtung

35

Patentansprüche

- 1. Vorrichtung zum Bearbeiten eines Substrates (31), mit mindestens einer Einrichtung (01; 02; 03; 04) zum Auftragen einer Druckfarbe und/oder eines Beschichtungsstoffes auf das Substrat (31) und mit einer das Substrat (31) in einer Vorschubrichtung (T) relativ zu der mindestens einen Einrichtung (01; 02; 03; 04) zum Auftragen der Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes auf das Substrat (31) bewegenden Fördereinrichtung (06) mit einem Lastenträger (07), wobei der Lastenträger (07) aus einer Platte (47) oder aus mehreren in Vorschubrichtung (T) des Substrates (31) aneinandergereihten sich jeweils quer zur Vorschubrichtung (T) erstreckenden Stäben (14) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der zum Tragen des Substrates (31) vorgesehenen Oberfläche des Lastenträgers (07) längs zur Vorschubrichtung (T) des Substrates (31) nebeneinander mehrere Nuten (29) ausgebildet sind, wobei zumindest an einem der Enden der Fördereinrichtung (06) jeweils in diese Nuten (29) greifende

Gleitstäbe (28) angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Einrichtung (01; 02; 03; 04) zum Auftragen der Druckfarbe jeweils als ein in einem Inkjetdruckverfahren druckender Druckkopf und/oder dass die mindestens eine Einrichtung (01; 02; 03; 04) zum Auftragen des Beschichtungsstoffes jeweils als ein Lackierwerk ausgebildet ist. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (47) oder zumindest eine Teilmenge der Stäbe (14) jeweils mindestens eine Hohlkammer (16) und/oder mindestens einen zum Halten des Substrates (31) auf dem Lastenträger (07) verwendeten Magneten aufweisen. 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die mindestens eine Hohlkammer (16) aufweisende Platte (47) oder zumindest die jeweils mindestens eine Hohlkammer (16) aufweisenden Stäbe (14) an ihrer jeweiligen zum Tragen des Substrates (31) vorgesehenen Oberfläche jeweils mindestens eine die betreffende Hohlkammer (16) öffnende Öffnung (17) aufweisen, wobei in der betreffenden Hohlkammer (16) jeweils im Vergleich zu einem die Vorrichtung umgebenden Luftdruck ein Unterdruck ausgebildet ist, so dass ein auf der mindestens einen Öffnung (17) der betreffenden Hohlkammer (16) aufliegendes Substrat (31) durch den in der betreffenden Hohlkammer (16) ausgebildeten Unterdruck jeweils an der Oberfläche des betreffenden Stabes (14) oder an der Oberfläche der Platte fixiert oder zumindest fixierbar ist. 15
20
25
30
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stäbe (14) oder die Platte (47) des Lastenträgers (07) mittels mehrerer erster Wälzkörper (21) gelagert sind, wobei diese ersten Wälzkörper (21) in einer Reihe längs zur Bewegungsbahn des Lastenträgers (07) angeordnet sind und jeweils eine quer zur Bewegungsbahn des Lastenträgers (07) gerichtete Rotationsachse aufweisen. 35
40
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stäbe (14) zumindest an einem ihrer stirnseitigen Enden oder die Platte (47) zumindest an einer ihrer sich quer zur Bewegungsbahn des Lastenträgers (07) gegenüberliegenden Seiten jeweils durch zweite Wälzkörper (22) geführt sind, wobei diese zweiten Wälzkörper (22) jeweils eine orthogonal zur Bewegungsbahn des Lastenträgers (07) gerichtete Rotationsachse aufweisen und entlang einer Führungsschiene (23) laufend angeordnet sind. 45
50
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der seitlichen Führung des Lastenträgers (07) dienenden zweiten Wälzkörper (22) zumindest an einem der stirnseitigen Enden der Stäbe (14) oder zumindest an einer der sich quer zur Bewegungsbahn des Lastenträgers (07) gegenüberliegenden Seiten der Platte (47) jeweils gefedert gelagert sind. 55
8. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung des Unterdrucks in der mindestens einen betreffenden Hohlkammer (16) in Verbindung mit der Fördereinrichtung (06) mindestens eine mit der betreffenden Hohlkammer (16) zusammenwirkende Unterdruckkammer (18) mit einem Saugkanal (24) vorgesehen ist, wobei die Unterdruckkammer (18) mittels einer an den Saugkanal (24) angeschlossenen Pumpe evakuiert oder zumindest evakuierbar ist. 10
9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterdruck zuschaltbar oder abschaltbar ist. 15
10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine zum Halten des Substrates (31) auf dem Lastenträger (07) verwendete Magnet schaltbar ist. 20
25
30
11. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lastenträger (07) von mindestens einem Zugmittel (19) angetrieben ist. 35
12. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lastenträger (07) endlos umlaufend ausgebildet ist. 40
13. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitstäbe (28) relativ zu der das Substrat (31) tragenden Oberfläche aufklappbar oder absenkbar angeordnet sind. 45
14. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitstäbe (28) mit zumindest einem ihrer jeweiligen Enden jeweils unter einem spitzen Winkel gegenüber der Oberfläche des Lastenträgers (07) in die an der zum Tragen des Substrates (31) vorgesehenen Oberfläche des Lastenträgers (07) angeordneten Nuten (29) eintauchend angeordnet sind. 50
55
15. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in einem Arbeitsbereich (A) der mindestens eine Einrichtung (01; 02; 03; 04) zum Auftragen der

Druckfarbe und/oder des Beschichtungsstoffes eine translatorische und/oder bidirektionale Bewegung des das betreffende Substrat (31) tragenden Lastenträgers (07) vorgesehen ist.

Claims

1. A device for processing a substrate (31) comprising at least one unit (01; 02; 03; 04) for applying an ink and/or a coating material on the substrate (31) and comprising a conveyor system (06), having a load bearer (07), which moves the substrate (31) in a feed direction (T) relative to the at least one unit (01; 02; 03; 04) for applying the ink and/or coating material on the substrate (31), wherein the load bearer (07) is formed by a plate (47) or of several rods (14) strung together in the feed direction (T) of the substrate (31) and each extending transversely in relation to the feed direction (T), **characterized in that** several grooves (29) are formed next to one another along the feed direction (T) of the substrate (31) on the surface of the load bearer (07) provided for bearing the substrate (31), wherein sliding rods (28), each engaging in one of said grooves (29), are arranged at least at one of the ends of the conveyor system (06).
2. The device according to claim 1, **characterized in that** the at least one unit (01; 02; 03; 04) for applying the ink is in each case formed as a print head printing in an inkjet printing method and/or that the at least one unit (01; 02; 03; 04) for applying the coating material is in each case formed as a coating unit.
3. The device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the plate (47) or at least a subset of the rods (14) in each case have a hollow chamber (16) and/or at least a magnet used to hold the substrate (31) on the load bearer (07).
4. The device according to claim 3, **characterized in that** the plate (47) having the at least one hollow chamber (16) or at least the respective rods (14) having the at least one hollow chamber (16) at their respective surface providing for bearing the substrate (31) have in each case at least one opening which opens the relevant hollow chamber (16), wherein in the relevant hollow chamber (16) in each case a negative pressure is formed in comparison to an air pressure surrounding the device, so that a substrate (31) resting on the at least one opening (17) of the relevant hollow chamber (16) is fixed or at least can be fixed by means of the negative pressure formed in the relevant hollow chamber (16) in each case on the surface of the relevant rod (14) or on the surface of the plate.
5. The device according to claim 1, 2, 3 or 4, **characterized in that** the rods (14) or the plate (47) of the load bearer (07) are supported by means of several first roller elements (21), wherein these first roller elements (21) are arranged in a row longitudinally to the movement path of the load bearer (07) and in each case have a rotational axis oriented transversely to the movement path of the load bearer (07).
6. The device according to claim 1, 2, 3, 4 or 5, **characterized in that** the rods (14) are in each case guided by second roller elements (22) at least at one of their front ends or the plate is guided at least at one of its opposing sides transversely to the movement path of the load bearer (07), wherein these second roller elements (22) in each case have a rotational axis oriented orthogonally to the movement path of the load bearer (07) and are arranged to run along a guide rail (23).
7. The device according to claim 6, **characterized in that** the second roller elements (22) serving the purpose of the lateral guiding of the load bearer (07) at least on one of the front ends of the rods (14) or at least on one of the opposing sides of the plate (47) transversely to the movement path of the load bearer (07) are in each case spring mounted.
8. The device according to at least one of claims 3 to 7, **characterized in that** for formation of the negative pressure in the at least one relevant hollow chamber (16), in conjunction with the conveyor system (06) at least one negative pressure chamber (18) interacting with the relevant hollow chamber (16) and having a suction channel (24) is provided, wherein the negative pressure chamber (18) is evacuated or at least can be evacuated by means of a pump connected to the suction channel (24).
9. The device according to at least one of claims 4 to 8, **characterized in that** the negative pressure is connectable or disconnectable.
10. The device according to at least one of claims 3 to 9, **characterized in that** the at least one magnet used for holding the substrate (31) on the load bearer (07) is connectable.
11. The device according to at least one of claims 1 to 10, **characterized in that** the load bearer (07) is driven by at least one pulling means (19).
12. The device according to at least one of claims 1 to 11, **characterized in that** the load bearer (07) is formed to be endlessly circulating.
13. The device according to at least one of claims 1 to 12, **characterized in that** the sliding rods (28) are

arranged to be openable or lowerable relative to the surface bearing the substrate (31).

14. The device according to at least one of claims 1 to 13, **characterized in that** the sliding rods (28) with at least one of their respective ends, in each case at an acute angle vis-à-vis the surface of the load bearer (07), are arranged to be immersed into the grooves (29) arranged on the surface of the load bearer (07) provided for bearing the substrate (31).

15. The device according to at least one of claims 1 to 14, **characterized in that** at least in one operating region (A) of the at least one unit (01; 02; 03; 04) for applying the ink and/or the coating material, a translational and/or bidirectional movement of the load bearer (07) bearing the relevant substrate (31) is provided.

Revendications

1. Dispositif de traitement d'un substrat (31), comprenant au moins un système (01 ; 02 ; 03 ; 04) pour l'application d'une couleur d'impression et/ou d'une matière de revêtement sur le substrat (31) et un système de convoyage (06) pourvu d'un support de charges (07), déplaçant le substrat (31) dans une direction d'avancée (T) par rapport au moins un système (01 ; 02 ; 03 ; 04) pour l'application d'une couleur d'impression et/ou d'une matière de revêtement sur le substrat (31), dans lequel le support de charges (07) est conçu à partir d'une plaque (47) ou de plusieurs barres (14) alignées dans la direction d'avancée (T) du substrat (31), s'étendant respectivement transversalement par rapport à la direction d'avancée (T), **caractérisé en ce que** plusieurs rainures (29) sont aménagées les unes à côté des autres, longitudinalement par rapport à la direction d'avancée (T) du substrat (31), sur la surface du support de charges (07) destiné à supporter le substrat (31), dans lequel des barres coulissantes (28) venant respectivement en prise dans ces rainures (29) sont disposées au moins sur l'une des extrémités du système de convoyage (06).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le au moins un système (01 ; 02 ; 03 ; 04) pour l'application de la couleur d'impression est conçu respectivement sous la forme d'une tête d'impression imprimant dans un procédé d'impression jet d'encre et/ou **en ce que** le au moins un système (01 ; 02 ; 03 ; 04) pour l'application de la matière de revêtement est conçu respectivement sous la forme d'une unité de mise en peinture.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la plaque (47) ou au moins une partie des

barres (14) présentent respectivement au moins une chambre creuse (16) et/ou au moins un aimant utilisé pour maintenir le substrat (31) sur le support de charges (07).

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la plaque (47) présentant la au moins une chambre creuse (16) ou au moins les barres (14) présentant la au moins une chambre creuse (16) comportent sur leur surface respective destinée à supporter le substrat (31) respectivement au moins une ouverture (17) ouvrant la chambre creuse (16) concernée, dans lequel une dépression est formée dans la chambre creuse (16) concernée respectivement par rapport à une pression d'air entourant le dispositif de telle sorte qu'un substrat (31) reposant sur la au moins une ouverture (17) de la chambre creuse (16) concernée soit fixé ou du moins puisse être fixé respectivement sur la surface de la barre (14) concernée ou sur la surface de la plaque grâce à la dépression formée dans la chambre creuse (16) concernée.

5. Dispositif selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les barres (14) ou la plaque (47) du support de charges (07) sont supportées au moyen de plusieurs premiers éléments roulants (21), dans lequel ces premiers éléments roulants (21) sont disposés en une ligne longitudinalement par rapport à la trajectoire de déplacement du support de charges (07) et présentent respectivement un axe de rotation orienté transversalement par rapport à la trajectoire de déplacement du support de charges (07).
6. Dispositif selon la revendication 1, 2, 3, 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les barres (14) au moins sur l'une de leurs extrémités frontales ou la plaque (47) au moins sur l'une de ses faces opposées transversalement par rapport à la trajectoire de déplacement du support de charges (07) sont guidées respectivement par des deuxièmes éléments roulants (22), dans lequel ces deuxièmes éléments roulants (22) présentent respectivement un axe de rotation orienté orthogonalement par rapport à la trajectoire de déplacement du support de charges (07) et sont disposés mobiles le long d'un rail de guidage (23).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les deuxièmes éléments roulants (22) servant au guidage latéral du support de charges (07) au moins sur l'une des extrémités frontales des barres (14) ou au moins sur l'une des faces de la plaque (47) opposées transversalement par rapport à la trajectoire de déplacement du support de charges (07) sont montés respectivement sur ressorts.
8. Dispositif selon au moins l'une des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce qu'**au moins une chambre de dépression (18) munie d'un canal d'aspiration

(24) coopérant avec la chambre creuse (16) concernée est destinée à la formation de la dépression dans la au moins une chambre creuse (16) concernée en relation avec le système de convoyage (06), dans lequel la chambre de dépression (18) est évacuée ou du moins peut être évacuée par le biais d'une pompe raccordée au canal d'aspiration (24). 5

9. Dispositif selon au moins l'une des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** la dépression peut être activée ou désactivée. 10
10. Dispositif selon au moins l'une des revendications 3 à 9, **caractérisé en ce que** le au moins un aimant utilisé pour maintenir le substrat (31) sur le support de charges (07) est commutable. 15
11. Dispositif selon au moins l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le support de charges (07) est entraîné par au moins un moyen de traction (19). 20
12. Dispositif selon au moins l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le support de charges (07) est conçu pour une révolution sans fin. 25
13. Dispositif selon au moins l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** les barres coulissantes (28) sont montées pour pouvoir être ouvertes par basculement ou abaissées par rapport à la surface supportant le substrat (31). 30
14. Dispositif selon au moins l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** les barres coulissantes (28) pénètrent dans les rainures (29) aménagées sur la surface du support de charges (07) destinée à supporter le substrat (31) avec au moins l'une de leurs extrémités respectives respectivement à un angle aigu par rapport à la surface du support de charges (07). 35
40
15. Dispositif selon au moins l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce qu'un** déplacement en translation et/ou bidirectionnel du support de charges (07) supportant le substrat (31) concerné est prévu au moins dans une zone de travail (A) du au moins un système (01 ; 02 ; 03 ; 04) pour l'application de la couleur d'impression et/ou de la matière de revêtement. 45
50

55

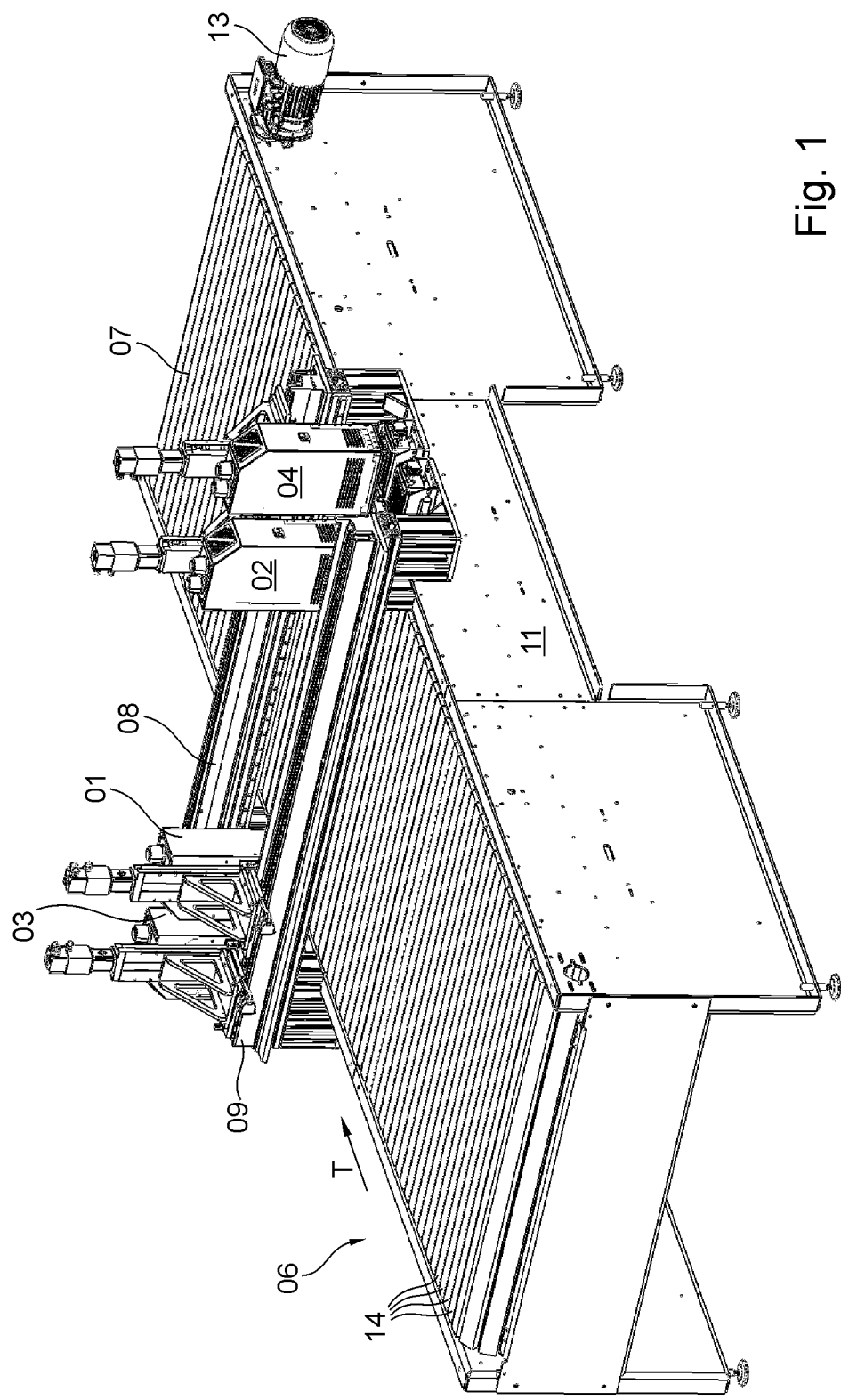


Fig. 1

07

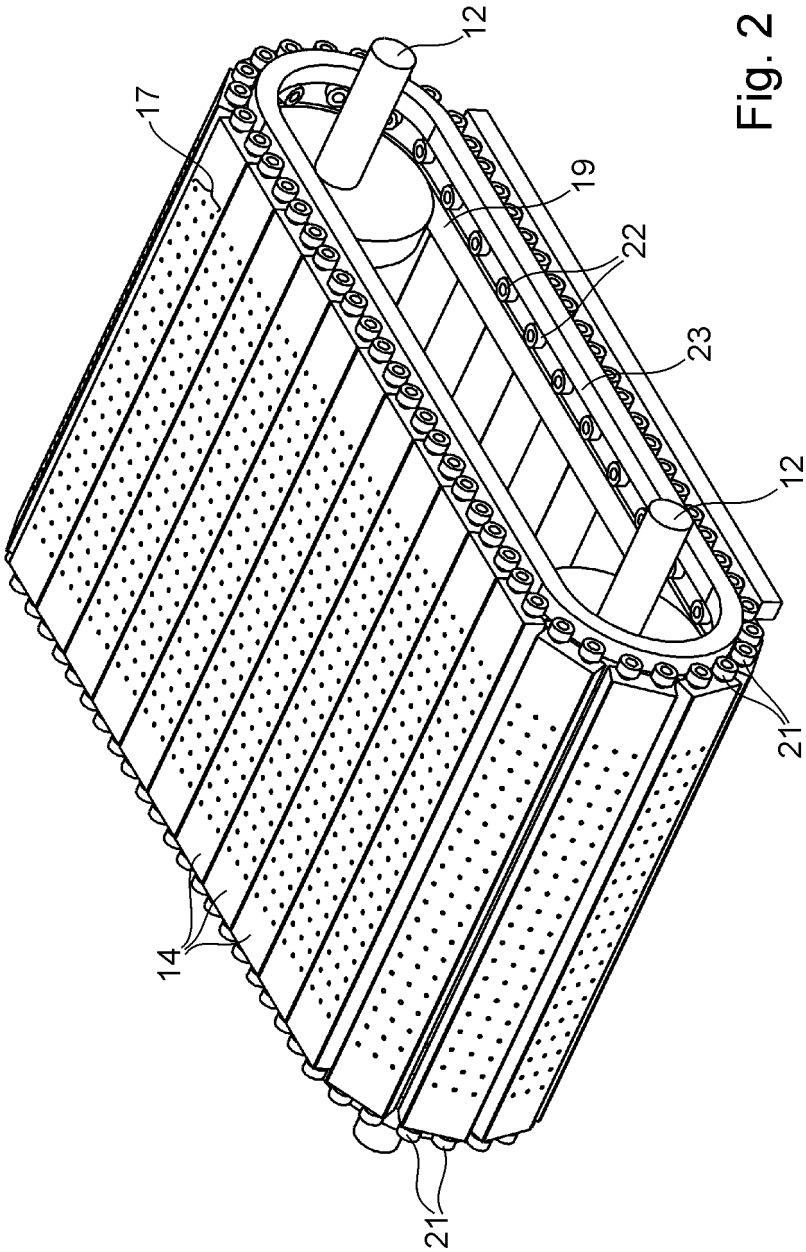


Fig. 2

07

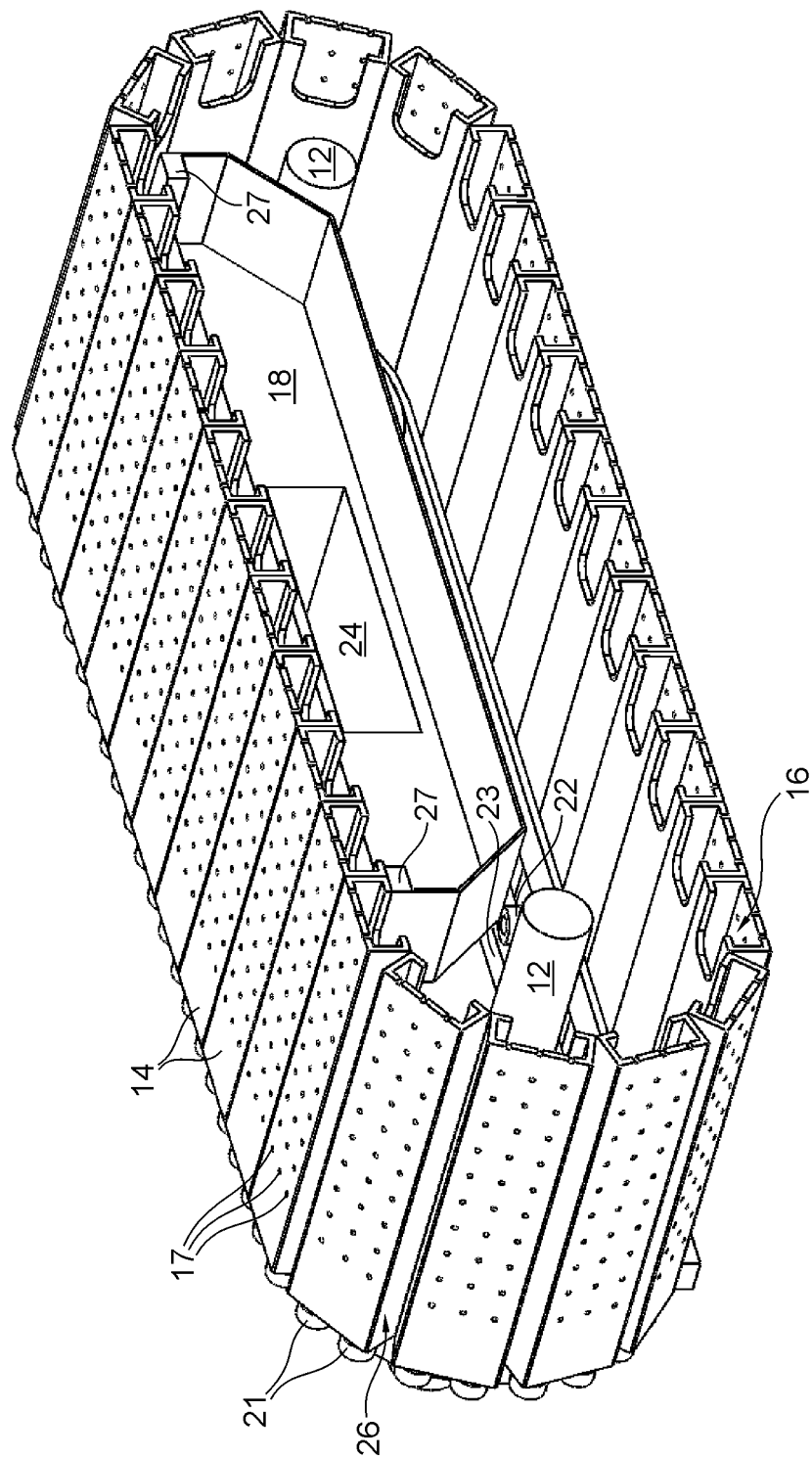


Fig. 3

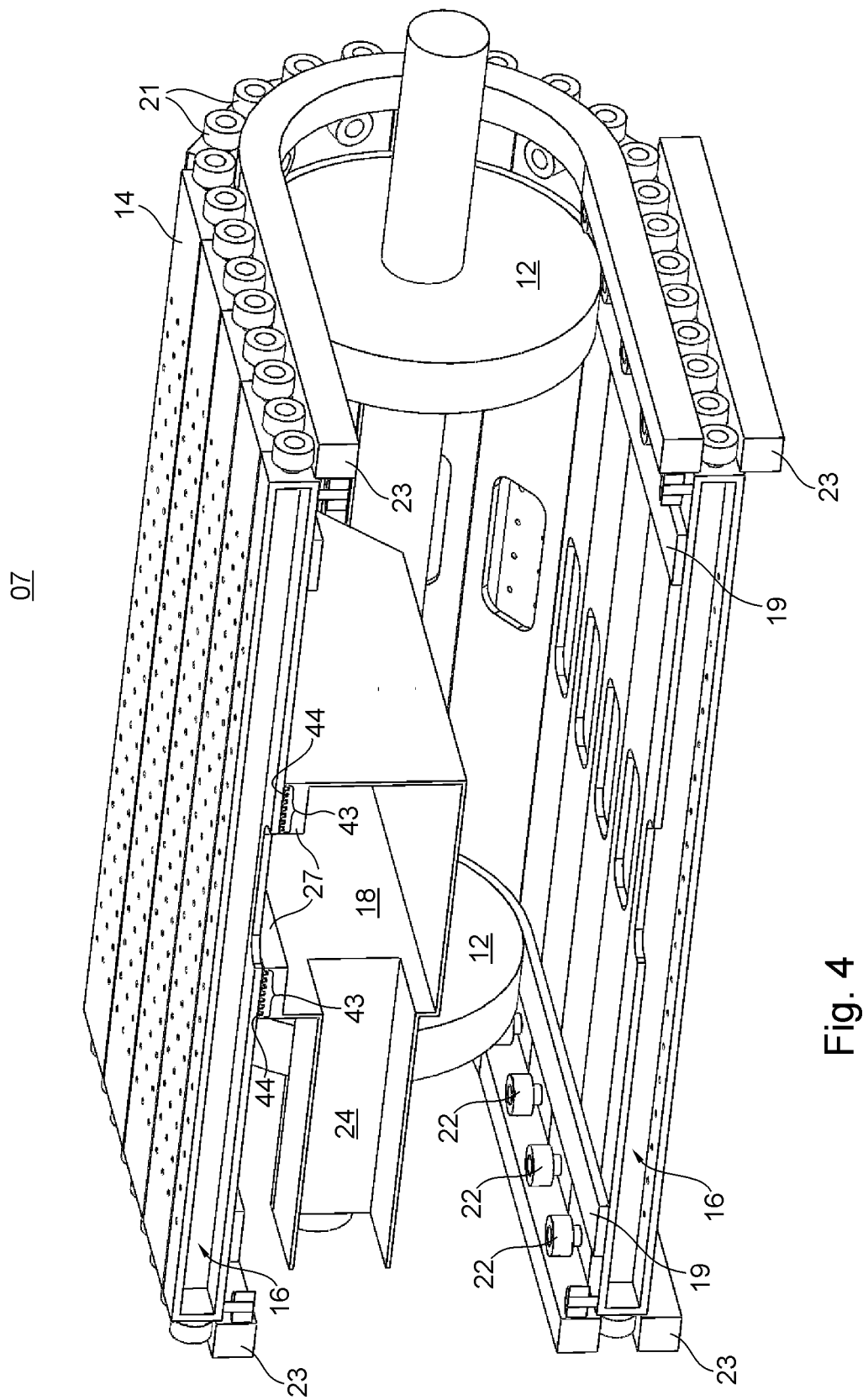


Fig. 4

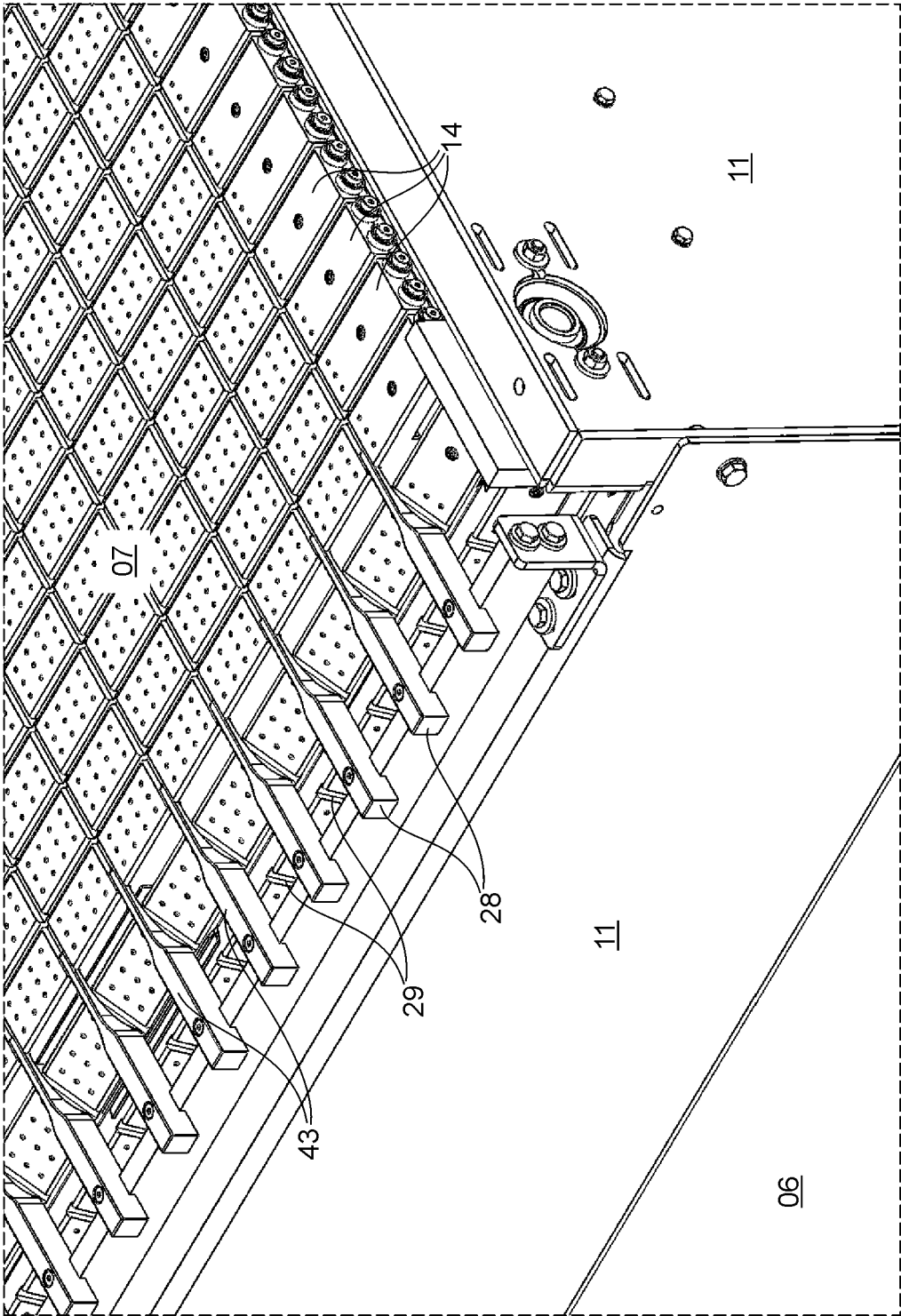


Fig. 5

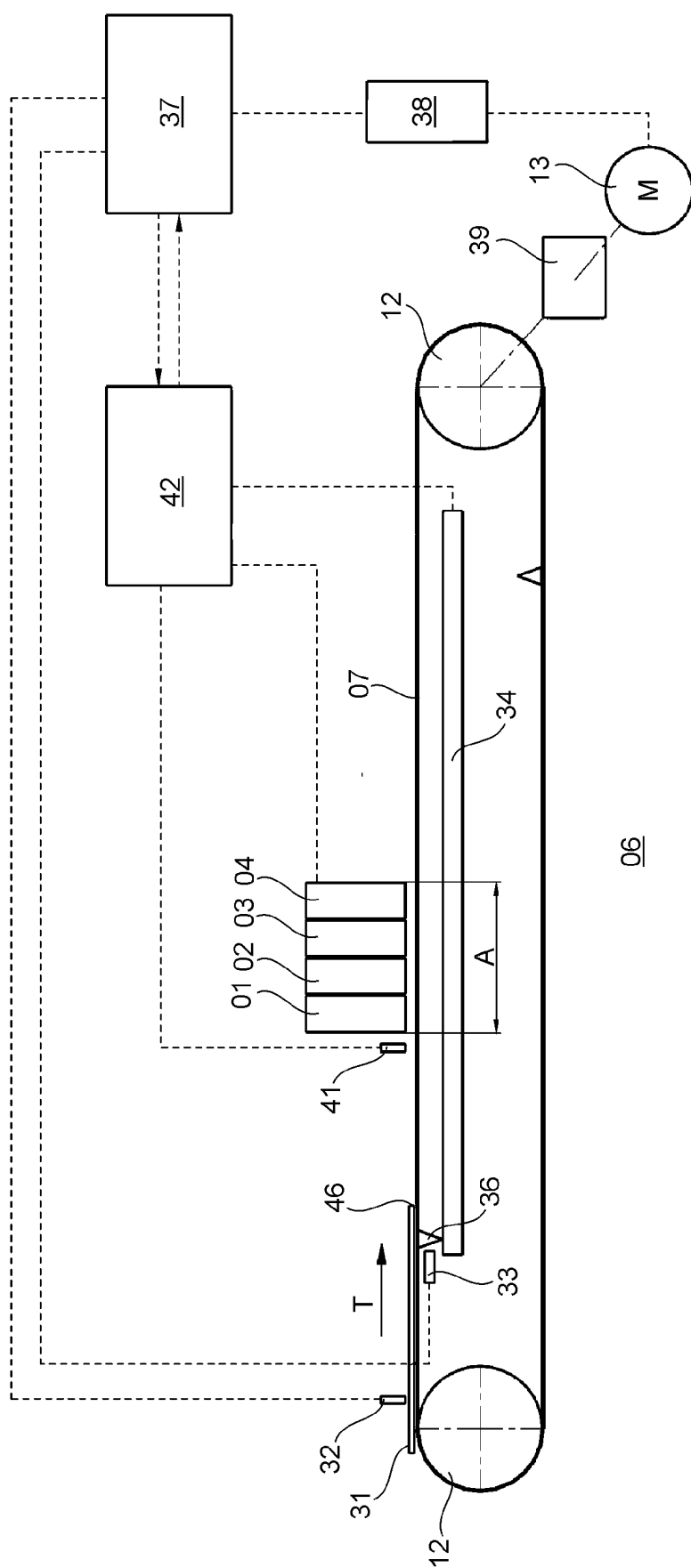


Fig. 6

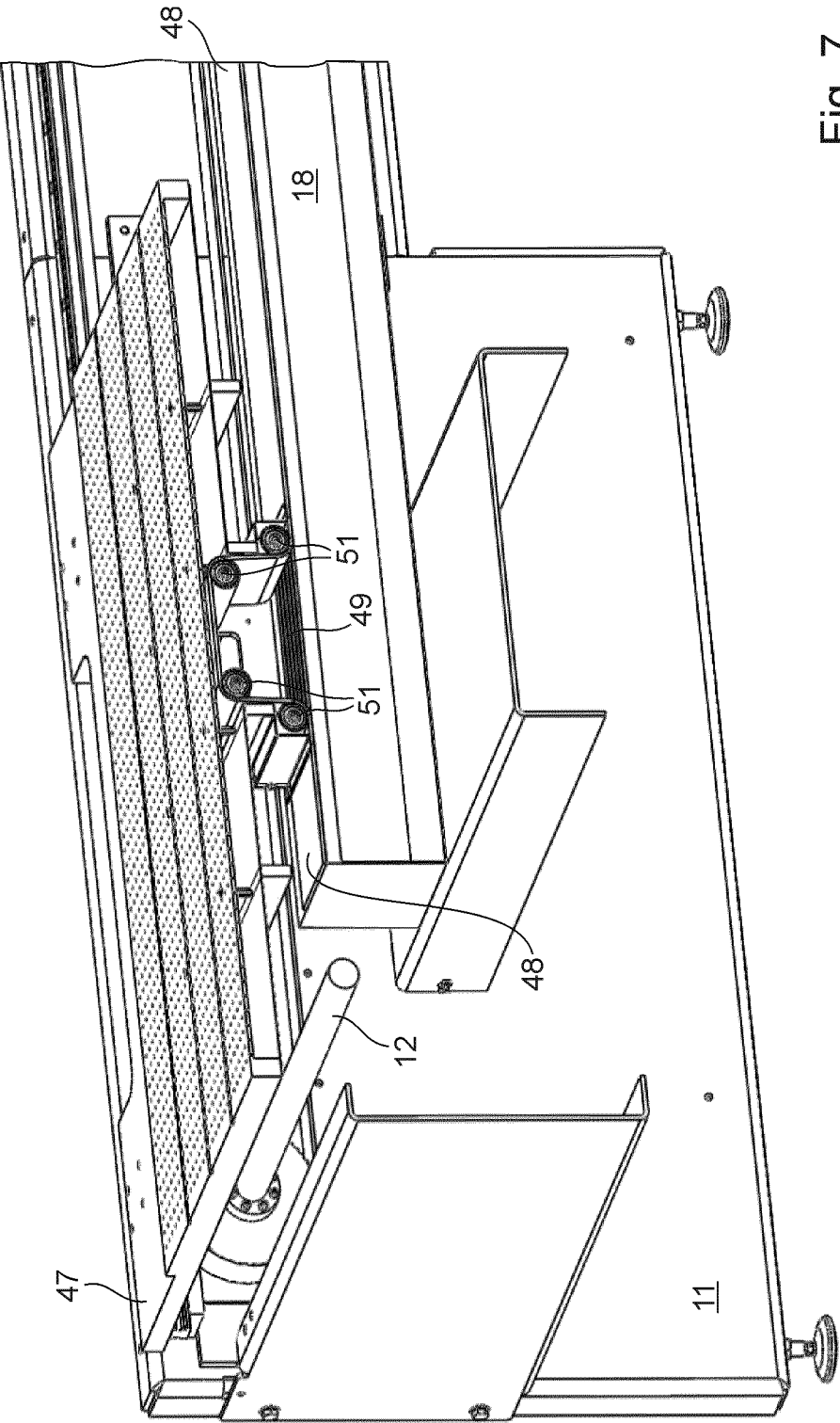


Fig. 7

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

- US 20120281051 A1 **[0004]**
- DE 2656116 B2 **[0005]**
- DE 19929320 A1 **[0006]**
- DE 102012206847 A1 **[0007]**
- DE 102011106135 A1 **[0008] [0012]**
- DE 3505013 A1 **[0009]**
- DE 10047040 A1 **[0010]**
- DE 102006002304 A1 **[0011]**