



(11)

EP 3 964 336 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.03.2022 Patentblatt 2022/10**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B26D 7/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21188193.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B26F 1/384; B26D 7/0633; B41F 19/008;**  
B26F 2001/4427

(22) Anmeldetag: **28.07.2021**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

- **Helbig, Johannes**  
**01159 Dresden (DE)**
- **Klawitter, Kay**  
**01217 Dresden (DE)**
- **Köhler, Ulrich**  
**01445 Radebeul (DE)**
- **Naumann, Johannes**  
**01689 Weinböhla (DE)**

(30) Priorität: **08.09.2020 DE 102020123402**

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

(72) Erfinder:  
• **Bormann, Erik**  
**01723 Kesselsdorf (DE)**

(54) **BEARBEITUNGSMASCHINE MIT ZUMINDEST EINEM BEARBEITUNGSWERK SOWIE EIN VERFAHREN ZUR BEARBEITUNG EINES SUBSTRATS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungsmaschine mit zumindest einem Bearbeitungswerk (46), umfassend zumindest einen Stanzzyylinder (97) und zumindest einen Gegenstanzzylinder (96), wobei zumindest der Gegenstanzzylinder (96) zumindest einen Zylinderkanal (133) aufweist, wobei eine Oberfläche eines Zylinderbalzens um die zumindest eine Aussparung des Zylinderkanals (133) im Vergleich zu einem vollen Zylinder reduziert ist, wobei der zumindest eine Zylinderkanal (133) eine

Vorlaufkante (134) und eine Nachlaufkante (135) aufweist, wobei zumindest ein direkt an der Nachlaufkante (135) des Zylinderkanals (133) anschließendes Anlaufelement (136) angeordnet ist und wobei das zumindest eine Anlaufelement (136) eine Oberfläche des Zylinderballens des zumindest einen Gegenstanzzylinder (96) in einer vorgesehenen Drehrichtung über die Nachlaufkante (135) des Zylinderkanals (133) erweiternd angeordnet ist.

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Bearbeitungsmaschine mit zumindest einem Bearbeitungswerk sowie ein Verfahren zur Bearbeitung eines Substrats gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie des Anspruches 12.

**[0002]** Beim Stanzen durchlaufen Substratbogen einen Zylinderspalt zwischen Zylindern, die wirksame Werkzeuge bzw. Werkzeugteile (z. B. Schneidwerkzeuge, Stanzwerkzeuge, Rillwerkzeuge, Perforierwerkzeuge, Ritzwerkzeuge, Prägewerkzeuge oder Nutwerkzeuge) tragen. In Rotationsstanzwerken arbeitet ein Stanzformzylinder gegen einen Gegenstanzzylinder.

**[0003]** Bei Bogenmaschinen ist der Gegenstanzzylinder mit Greifersystemen ausgestattet, die sich in einem Zylinderkanal befinden. Ist der Stanzformzylinder mit Spannvorrichtungen für die Stanzform ausgestattet, besitzt dieser ebenfalls einen Kanal. Ist der Stanzformzylinder ein Magnetzyylinder, entfällt die Spanneinrichtung und damit der Zylinderkanal. Während des Stanzvorganges stehen sich beide Zylinderflächen von Bogenanfang bis Bogenende gegenüber und die Zylinder können den erforderlichen Stanzdruck aufbauen. Zumindest einer der beiden in Kontakt stehenden Zylinder weist einen Zylinderkanal auf. Im Bereich des Zylinderkanals sind die beiden Zylinder außer Kontakt. Sobald die Zylinder wieder in Kontakt kommen kommt es zu Zylinderanlaufschwingungen, da insbesondere durch den zum Stanzen benötigten Druck, schlagartig eine Kraft auf die beiden Zylindern aufgebracht wird. Dies führt zu Schwingungen, die sich negativ auf das Stanzergebnis auswirken können.

**[0004]** Durch die DE 10 2018 219 712 A1 ist eine solche Rotationsstanze bekannt. Insbesondere offenbart die Schrift ebenso einen magnetisch ausgebildeten Stanzzylinder ohne Zylinderkanal.

**[0005]** Die DE 101 47 486 A1 offenbart eine Stanz- oder Schneidevorrichtung mit einem Magnetzyylinder und einer neben dem Magnetzyylinder angeordneten Absaugeinrichtung, zum Absaugen von ausgestanzten Materialstücken.

**[0006]** Die Druckschrift DD 1 16 783 A1 betrifft einen Gegenstanzzylinder für Stanzmaschinen mit einer röhrenförmigen Mantelfläche großer Härte mit axial verlaufender Ausnehmung zur Aufnahme der Greifervorrichtung. Der Schrift ist nicht zu entnehmen, dass an der Nachlaufkante ein Anlaufelement vorgesehen ist, welches die Oberfläche des Zylinderballens erweiternd angeordnet ist.

**[0007]** Die Druckschrift DE 10 2009 039 553 A1 offenbart eine Stanzmaschine mit Gegenstanzzylinder, wobei am Gegenstanzzylinder ein Protektorblech vorgesehen ist. Ein Hinweis auf eine Anlaufelement an der Nachlaufkante, welches zudem die Oberfläche des Gegenstanzzylinders erweiternd angeordnet ist, findet sich nicht.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bearbeitungsmaschine mit zumindest einem Bearbeitungswerk sowie ein Verfahren zur Bearbeitung eines

Substrats zu schaffen.

**[0009]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 sowie des Anspruches 12 gelöst.

5 **[0010]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass Zylinderanlaufschwingungen, die sich schädlich auf den Stanzdruck und damit auf das Stanzergebnis auswirken am Bogen vermieden werden. Wenn zumindest ein Zylinderkanal einem anderen Zylinder oder einem weiteren Zylinderkanal gegenüberstehend angeordnet ist, ist der Stanzdruck Null. Sobald die Zylinder wieder in Kontakt kommen, kommt es zu Zylinderanlaufschwingungen, da insbesondere durch den zum Stanzen benötigten Druck, schlagartig eine Kraft auf die beiden Zylinder aufgebracht wird. Infolgedessen ist der rotative Bogenstanzprozess von einem stetigen Stanzdruckwechsel zwischen Null und dem eingestellten Stanzdruck gekennzeichnet. Dieser Stanzdruckwechsel entspricht einem Kraftwechsel, der einen stetigen Wechsel von Zylinderdeformierungen nach sich zieht. Ein steiler Kraftanstieg nach dem Durchlaufen der Kanal-Phase führt zu einer kurzen Zylinderanlaufschwingung, die sich schädlich auf den Stanzdruck und damit auf das Stanzergebnis auswirkt. Eine Zylinderdeformierung kann durch die Erfindung beendet und/oder verringert sein, bevor der Stanzvorgang beginnt. Auch bei einer hohen Stanzgeschwindigkeit können Zylinderanlaufschwingungen verhindert werden.

10 **[0011]** Ein weiterer mit der Erfindung erzielbarer Vorteil besteht darin, dass der Stanzanfang, durch die Verhinderung von Zylinderanlaufschwingungen, nicht nach hinten verlegt werden muss. Insbesondere fällt somit trotz hoher Stanzgeschwindigkeit nur ein geringer Materialabfall an. Insbesondere wird dies erreicht indem Zylinderanlaufschwingungen mittels eines Anlaufelements vor dem Bogenanfang verlegt werden. Auch ein üblicher Stanzanfang von 13 mm bis 17 mm auf dem Substrat kann durch die Erfindung weiter reduziert werden. Ein weiterer mit der Erfindung erzielbarer Vorteil besteht insbesondere darin, dass Einrichtearbeiten eingespart werden können. Bisher musste ein Maschinenbediener im Bereich der Zylinderanlaufschwingungen an den Stanzplatten solche Einrichtearbeiten vornehmen.

15 **[0012]** Ein weiterer mit der Erfindung erzielbarer Vorteil, besteht insbesondere darin, dass die Stanzqualität bei höheren Geschwindigkeiten gesichert werden kann.

**[0013]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

20 **[0014]** Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Bogenverarbeitenden Maschine mit schematischer Darstellung einer Vorrichtung zum Behandeln von Substraten;

25 Fig. 2 eine schematische Darstellung des Transportzylinders der Trenneinrichtung;

Fig. 3 einen detaillierten Ausschnitt des Transport-

Fig. 4	zylinders im Bereich des Zylinderkanals mit Mitteln zum Fixieren des Aufzugs im geschlossenen Zustand;	Fig. 28	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;
Fig. 5	einen detaillierten Ausschnitt des Transportzylinders im Bereich des Zylinderkanals mit Mitteln zum Fixieren des Aufzugs im offenen Zustand;	Fig. 29	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;
Fig. 6	eine schematische Darstellung eines erste Luftversorgungsmittels;	5 Fig. 30	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;
Fig. 7	eine schematische Darstellung eines zweite Luftversorgungsmittels;	Fig. 31	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;
Fig. 8	eine schematische Darstellung des Transportzylinders mit Luftversorgungsmitteln;	10 Fig. 32	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;
Fig. 9	eine schematische Darstellung des Luftversorgungsmittels des Sauggreifersystems ;	Fig. 33	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 10	eine schematische Darstellung des Transportzylinders mit Ausbrechzylinder;	15 Fig. 34	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 11	einen detaillierten Ausschnitt des Ausbrechzylinders im Bereich des Zylinderkanals mit Mitteln zum Fixieren des Aufzugs im geschlossenen Zustand;	Fig. 35	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 12	eine schematische Darstellung eines Transportzylinders mit umlaufenden Saugband;	20 Fig. 36	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 13	eine schematische Darstellung eines Transportzylinders mit umlaufenden Saugband;	Fig. 37	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 14	eine schematische Darstellung eines Transportzylinders mit umlaufenden Saugband;	25 Fig. 38	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 15	eine schematische Darstellung eines Transportzylinders mit umlaufenden Saugband;	30 Fig. 39	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 16	eine schematische Darstellung eines Transportzylinders mit Mittel zum Zuführen eines Aufzugs;	Fig. 40	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 17	eine schematische Darstellung einer Bogen verarbeitenden Maschine mit schematischer Darstellung einer Vorrichtung zum Behandeln von Substraten;	35 Fig. 41	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 18	eine Vorrichtung zum Behandeln/Ablegen von Substraten in Seitenansicht;	Fig. 42	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 19	eine Vorrichtung zum Behandeln/Ablegen von Substraten in perspektivischer Ansicht;	40 Fig. 43	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 20	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;	Fig. 44	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 21	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;	45 Fig. 45	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 22	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;	Fig. 46	Varianten von Bogen verarbeitenden Maschinen mit Fensterauftragwerk oder Folienauftragswerk;
Fig. 23	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;	50 Fig. 47	eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung zum Behandeln/Ablegen von Substraten mit einer Abschäleinrichtung;
Fig. 24	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;	Fig. 48	eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung zum Behandeln/Ablegen von Substraten mit einer Abschäleinrichtung;
Fig. 25	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;		
Fig. 26	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;		
Fig. 27	Details der Vorrichtung gemäß Fig. 18 und Fig. 19;		

- Fig. 49 eine schematische Darstellung einer Antistatikvorrichtung am Transportzylinder;
- Fig. 50 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Behandeln von Substraten;
- Fig. 51 eine perspektivische Darstellung einer Vorrichtung zum Behandeln von Substraten mit einer Temperiervorrichtung;
- Fig. 52 eine schematische Darstellung eines Werkzeuges;
- Fig. 53 ein Detail des Werkzeugs mit Aussparung;
- Fig. 54 eine perspektivische Darstellung eines Bearbeitungszyinders mit einem als Greifersystem ausgebildeten Bogenhaltesystem mit Positioniereinrichtungen in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 55 einen detaillierten Draufsicht auf den Bearbeitungszyinder;
- Fig. 56 eine Ansicht eines Positioniermittels mit mechanischem Niederhalter;
- Fig. 57 eine weitere Ansicht eines Positioniermittels mit mechanischem Niederhalter;
- Fig. 58 eine Ansicht eines Positioniermittels mit magnetischem Niederhalter;
- Fig. 59 eine weitere Ansicht eines Positioniermittels mit mechanischem Niederhalter;
- Fig. 60 eine schematische Darstellung zweier Bearbeitungszyinder mit jeweils angeordneten Zylinderkanälen;
- Fig. 61 eine schematische Darstellung zweier Bearbeitungszyinder, wobei nur ein Zylinderkanal angeordnet ist;
- Fig. 62 eine schematische Darstellung eines Zylinderkanals mit einem Anlaufelement;
- Fig. 63 eine schematische Darstellung einer Stanzplatte, die auf Anlaufelemente abgestimmt ist;
- Fig. 64 eine schematische Darstellung einer Lasche mit Formelementen;
- Fig. 65 eine perspektivische Darstellung eines Bearbeitungszyinders mit Zylinderkanälen und Anlaufelementen in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 66 eine perspektivische Darstellung eines Anlaufelements in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Fig. 67 eine perspektivische Darstellung zweier benachbarter Greifersysteme mit Anlaufelementen in einer bevorzugten Ausführungsform.

**[0015]** Die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01 mit einer Trenneinrichtung 02, mit der bearbeitetes Substrat 01 in mindestens ein Abfallteil 09 und mindestens einen Nutzen 10 trennbar ist, kann als eigenständige Maschine ausgebildet sein und weist in diesem Fall ein nicht näher beschriebenes Zuführsystem für Substrat 01 auf.

**[0016]** Nach einer weiteren Ausführungsform ist die Trenneinrichtung 02 Bestandteil einer substratverarbeitenden, insbesondere einer Bogen verarbeitenden Ma-

schine und wird inline mit den Aggregaten der Bogen verarbeitenden Maschine betrieben. Als Bogen verarbeitende Maschine ist insbesondere eine Bogendruckmaschine vorgesehen, wie sie z. B. in Fig. 1 dargestellt ist.

5 Die Erfindung wird nachfolgend am Beispiel einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Offsetbogendruckmaschine beschrieben, wobei diese Beschreibung sinngemäß auch für andere Bogen verarbeitende Maschinen sowie für eine Ausführung der Vorrichtung als eigenständige Maschine sinngemäß gelten soll.

**[0017]** Die Bogendruckmaschine umfasst ein auch als Anleger 07 bezeichnetes Zuführsystem für Substrate 01. Als Substrate 01 werden insbesondere bogenförmige Werkstücke aus Papier, Karton, Pappe, Wellpappe, 10 Kunststoff oder dergleichen verstanden, die vorzugsweise bedruckbar oder bedruckt sind. Die Substrate 01 liegen im Anleger 07 der Bogendruckmaschine als Stapel vor und werden von diesem vereinzelt und den dem Anleger 17 nachgelagerten Aggregaten der Bogendruckmaschine über ein Beschleunigungssystem 08 zugeführt. Die Bogendruckmaschine umfasst mindestens ein vorzugsweise mehrere Druckwerke 06. Die Druckwerke 06 umfassen jeweils insbesondere einen Druckzyinder 41 und einen vorzugsweise als Übergabetrommel 42 ausgebildeten Bogenführungszyinder 42. Dem Druckzyinder 41 ist ein ein Gummituch tragender Gummituchzyinder 43 und diesem wiederum ein eine Druckplatte tragender Plattenzyinder 44 zugeordnet. Der Plattenzyinder 44 steht in Kontakt mit einem Farbwerk 45 und 15 vorzugsweise auch einem Feuchtwerk. Im Druckwerk 06 wird der Substratbogen 01 in an sich bekannter Weise von den am Druckzyinder 41 und Bogenführungszyinder 42 vorgesehenen Bogenhaltesystemen geführt, in dem zwischen Druckzyinder 41 und Gummituchzyinder 43 gebildeten Druckspalt bedruckt und an das sich anschließende Aggregat der Bogendruckmaschine, z. B. in Form des nächsten Druckwerks 06, übergeben. Im Anschluss an das oder die Druckwerke 06 oder zwischen den Druckwerken 06 kann eine oder können mehrere 20 Bearbeitungswerke 46 ausgebildet sein. Die Bearbeitungswerke 46 umfassen vorzugsweise zwei Bearbeitungszyinder 96, 97, von denen einer, vorzugsweise der untere, ein Bogenhaltesystem und der andere, vorzugsweise der obere, einen Werkzeugträger aufweist. Das 25 Bogenhaltesystem des Bearbeitungszyinders 96, kann als Klemmgreifersystem oder als Sauggreifersystem ausgebildet sein. In seiner Funktion und ist es vorzugsweise mit dem Greifersystem (Klemmgreifersystem oder Sauggreifersystem) des Transportzyinders 03 identisch, 30 auf dessen Beschreibung Bezug genommen wird.

**[0018]** Die Bearbeitungszyinder sind unter Bildung eines Zylinderspaltes einander zugeordnet. Mindestens einer der Bearbeitungszyinder trägt ein Werkzeug 116. Ein Bearbeitungszyinderpaar ist im einfachsten Fall 35 durch den Druckzyinder 41 und Gummituchzyinder 43 eines Druckwerks 06 gebildet. In diesem Fall dient ein Druckwerk 06 als Bearbeitungswerk 46. Zum Befestigen 40 des Werkzeugs 116 auf dem Gummituchzyinder 43 dient

in diesem Fall die Spanneinrichtung für das Gummituch.

**[0019]** Die Bearbeitungszylinder können auf vielfältige Weise ausgebildet sein.

**[0020]** Nach einer Ausführungsform, die sich besonders für Stanz- und Perforieranwendungen eignet, ist der obere Bearbeitungszylinder als voller Magnetzyliner oder Trägerzyliner mit Magnetsegmenten zur Aufnahme von magnetischen Blechen oder Magnetblechen und der untere Bearbeitungszylinder als oberflächengehärteter Zylinder oder mit einem darauf befestigten gehärteten Blech ausgebildet.

**[0021]** Nach einer anderen Ausführungsform, die sich besonders für Präge- oder Rill- oder Nutanwendungen eignet, ist der obere Bearbeitungszylinder als voller Magnetzyliner oder Trägerzyliner mit Magnetsegmenten zur Aufnahme von magnetischen Blechen oder Magnetblechen und der untere Bearbeitungszylinder als oberflächengehärteter Zylinder oder mit einem darauf befestigten gehärteten Blech oder mit einem Blech mit Hartgummi / Kunststoff ausgebildet.

**[0022]** Der untere Bearbeitungszylinder kann dabei in allen genannten Fällen mit mechanisch insbesondere form- oder kraftschlüssig wirkenden Werkzeugträgern oder Aufzugträgern versehen sein. Die kraftschlüssig wirkenden Werkzeugträgern oder Aufzugträgern sind insbesondere magnetisch wirkend ausgebildet.

**[0023]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01, die als Bogen verarbeitende Maschine ausgebildet sein kann oder Bestandteil derselben, insbesondere ein Bearbeitungswerk 46 sein kann, einen ersten und einen zweiten Bearbeitungszylinder 96, 97. Zwischen ersten und einen zweiten Bearbeitungszylinder 96, 97 sind Substratbogen 01 einföhrbar, die beim Durchlaufen des Zylinderspaltes zwischen den Bearbeitungszylindern 96, 97 bearbeitet werden. Der erste Bearbeitungszylinder 96 weist ein Bogenhaltesystem auf. Der erste und/oder der zweite Bearbeitungszylinder 96, 97 weisen einen Werkzeugträger zur Aufnahme eines Werkzeugs 116 oder eines Werkzeugteils auf, das vorzugsweise aus der Gruppe der Schneidwerkzeuge, Stanzwerkzeuge, Rillwerkzeuge, Perforierwerkzeuge oder Nutwerkzeuge stammt. Dem zweiten Bearbeitungszylinder 97 ist auf dessen dem ersten Bearbeitungszylinder 96 abgewandter Seite ein Gegenzyliner 98 zugeordnet, der mit dem zweiten Bearbeitungszylinder 97 in Oberflächenkontakt steht.

**[0024]** Der Gegenzyliner 98 ist dem Bearbeitungszylinder 97 derart zugeordnet, dass bei einer Durchbiegung des Bearbeitungszylinders 97, wie sie bei einer Bearbeitung von Substratbogen 01 im Spalt zwischen den beiden Bearbeitungszylindern 96, 97 auftritt, die Kraftwirkung der resultierenden Biegekraft des zweiten Bearbeitungszylinders 97 den Gegenzyliner 98, vorzugsweise in dessen Mitte oder nahe seiner Mitte trifft.

**[0025]** Geometrisch betrachtet liegen die Mittelpunkte des ersten und des zweiten Bearbeitungszylinders 96, 97 und des Gegenzyliners 98 bevorzugt auf einer ge-

dachten Geraden oder es liegen die Mittelpunkte des zweiten Bearbeitungszylinders 97 und des Gegenzyliners 98 auf einer Geraden, die gegenüber einer Geraden, auf der die Mittelpunkte des ersten und des zweiten Bearbeitungszylinders 96, 97 liegen, um einen Winkel kleiner gleich 10 Grad geneigt ist.

**[0026]** Der Gegenzyliner 98 kann den gleichen Durchmesser aufweisen, wie der zweite Bearbeitungszylinder 97.

**[0027]** Ebenso können der Gegenzyliner 98 und der zweite Bearbeitungszylinder 97 Schmitzringe aufweisen, die in Abrollkontakt miteinander stehen. Es ist auch möglich, dass der Oberflächenkontakt zwischen dem Gegenzyliner 98 und dem zweiten Bearbeitungszylinder 97 auf den Kontakt zwischen den Schmitzringen begrenzt ist. In diesem Fall wird zumindest einer Durchbiegung des zweiten Bearbeitungszylinders 97 jeweils in den Bereichen zwischen dessen Lagerstellen in einer Gestellwand und dem der jeweiligen Lagerstelle benachbarten Schmitzring entgegengewirkt.

**[0028]** Die Verwendung von Schmitzringen ist im Druckmaschinenbau bekannt. Die Schmitzringe an Druckmaschinen werden an den Seiten der Druckzylinde angeordnet. Der Schmitzring soll den Schmitz verhindern. Er ist aus vergütetem Stahl und wird hochpräzise rund und maßhaltig geschliffen. Der Schmitzring ist ca. 1-4 cm breit und rollt entweder auf der Fundamentschiene oder auf dem Schmitzring des Gegenzyliners ab. Der Umfang des Schmitzringes beträgt genau den Umfang des Aufzuges oder er hat genau den Umfang der Form, je nachdem, an welchem Maschinenteil er angebracht ist. Der Schmitzring ist ein Element der Zwangsführung an Druckmaschinen mit Zentralantrieb und gleicht geringfügige Lagerungenauigkeiten ebenso aus wie ungleichmäßigen An- und Abtrieb aus dem Zahnradantrieb der Druckmaschinen.

**[0029]** Im Fall der Ausbildung von Schmitzringen ist vorteilhafter Weise eine Vorrichtung zur Einstellung der Pressung zwischen den Schmitzringen durch Verlagerung des Gegenzyliners 98 und/oder des zweiten Bearbeitungszylinders 97 vorgesehen.

**[0030]** Dem Gegenzyliner 98 ist vorzugsweise eine Vorrichtung zum Fixieren eines Aufzugs zugeordnet. Diese ermöglicht die Anordnung eines Aufzugs auf dem Gegenzyliner 98 um sicherzustellen, dass dieser auch bei auf dem zweiten Bearbeitungszylinder 97 angeordneten Werkzeug 116, dessen Dicke variieren kann, mit dem Bearbeitungszylinder 97 bzw. mit dem auf dessen Oberfläche angeordneten Werkzeug 116 in Oberflächenkontakt, insbesondere Abrollkontakt, steht. Vorzugsweise ist dem Gegenzyliner 98 auch eine Vorrichtung zum Spannen des Aufzugs in Umfangsrichtung des Gegenzyliners 98 zugeordnet, die mit der Vorrichtung zum Fixieren eines Aufzugs eine Baueinheit bilden kann.

**[0031]** Insbesondere für die Verwendung eines profilierten Aufzugs, zum Beispiel in Form einer Matrize, erweist es sich als vorteilhaft, wenn der Gegenzyliner 98 ein Registersystem zum Positionieren eines Aufzugs auf

dem Gegenzylinder 98 aufweist.

**[0032]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, die das Auswechseln von Werkzeugteilen erleichtert, umfasst die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01, ein Bearbeitungswerk 46 mit zwei miteinander zusammenwirkenden Bearbeitungszylindern 96, 97, zwischen die das Substrat 01 einföhrbar ist. Das Substrat 01 wird beim Durchlaufen durch im Zylinderspalt zwischen den Bearbeitungszylindern 96, 97 wirksame Werkzeugteile aus der Gruppe der Schneidwerkzeuge, Stanzwerkzeuge, Rillwerkzeuge, Perforierwerkzeuge oder Nutwerkzeuge bearbeitet. Mindestens einer der Bearbeitungszylinder 96, 97 ist als Magnetzyliner ausgebildet. Dem als Magnetzyliner ausgebildeten Bearbeitungszylinder 96, 97 ist eine Abschäleinrichtung zum Abschälen mindestens eines Werkzeugteils zugeordnet.

**[0033]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, die das Auswechseln von Werkzeugteilen erleichtert, umfasst die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01, eine Trenneinrichtung mit einem Transportzylinder 03 und einen Ausbrechzyliner 04, zwischen die das Substrat 01 einföhrbar ist. Das Substrat 01 wird beim Durchlaufen durch den Zylinderspalt zwischen Transportzylinder 03 und Ausbrechzyliner 04 durch mindestens einen Aufzug 05 in mindestens ein Abfallteil 09 und mindestens einen Nutzen 10 getrennt. Der Transportzylinder 03 und/oder der Ausbrechzyliner 04 sind als Magnetzyliner ausgebildet. Dem Transportzylinder 03 und/oder dem Ausbrechzyliner 04 ist eine Abschäleinrichtung 103 zum Abschälen des mindestens einen Aufzugs 05 zugeordnet. Siehe dazu insbesondere Fig. 47 und Fig. 48. Die Abschäleinrichtung 103 ist an den Zylinder, dem sie zugeordnet ist und der zum Tragen eines Aufzugs 05 ausgebildet ist, insbesondere an den Bearbeitungszylinder 96, 97 oder den Transportzylinder 03 oder den Ausbrechzyliner 04 anstell- und/oder abstellbar ausgebildet. Die Abschäleinrichtung 103 weist eine Abschälkante 104 auf. Die Abschälkante 104 erstreckt sich, wenn die Abschäleinrichtung 103 an den jeweiligen Zylinder angestellt ist, vorzugsweise tangential oder annähernd tangential zur Peripherie des Zylinders, dem sie zugeordnet ist, also insbesondere zum Bearbeitungszylinder 96, 97, Transportzylinder 03 oder Ausbrechzyliner 04. Des Weiteren erweist es sich als vorteilhaft, wenn die Abschäleinrichtung 103 mit einem Schutz 70, 71 eine Baueinheit bildet. Bei dem Schutz 70, 71 kann es sich zum Beispiel um ein beliebiges Teil des Gehäuses eines Bearbeitungswerkes 46 oder eines Trennwerks 02.2 handeln, das die Bedienperson vor Verletzungen durch rotierenden Zylinder schützt oder Lärm oder Staubemissionen vermeidet oder verhindert. Eine Zuordnung der Abschäleinrichtung 103 zu Teilen der Plattenwechselseinheit oder der Vorrichtung zum Aufzugswechsel ist ebenfalls möglich.

**[0034]** Bildet die Abschäleinrichtung 103 mit einem Schutz 70, 71 eine Baueinheit, kann die Baueinheit in einer Stellung die Funktion als Abschäleinrichtung 103 und in einer anderen Stellung eine Funktion als Schutz

70, 71 erfüllen.

**[0035]** Vorzugsweise weist die die Abschäleinrichtung 103 ein Halteelement zum Fixieren der Werkzeugteile oder des mindestens einen Aufzugs 05 auf. Das Haltelement kann pneumatisch oder magnetisch wirken oder in anderer geeigneter Weise ausgebildet sein, z. B. in Form einer Stufe oder Klinke.

**[0036]** Um Sicherzustellen, dass die Abschäleinrichtung 103 eine Kante des Werkzeugteils oder des mindestens einen Aufzugs 05 untergreift, kann das Werkzeugteil oder der mindestens eine Aufzug 05 manuell abgehoben werden. Nach einer vorteilhaften Alternative ist zu diesem Zweck ein Auswerfer ausgebildet, der dem Bearbeitungszylinder 96, 97 und/oder dem Transportzylinder 03 und/oder dem Ausbrechzyliner 04 zugeordnet ist und der zum zumindest teilweisen Abheben von Werkzeugteilen oder des mindestens einen Aufzugs 05 von der Oberfläche des Bearbeitungszylinders 96, 97 oder des Transportzylinders 03 oder des Ausbrechzyliners 04 ausgebildet ist.

**[0037]** Vorzugsweise ist ein auf den Bearbeitungszylinder 96, 97 und/oder den Transportzylinder 03 und/oder den Ausbrechzyliner 04 einwirkender Antrieb ausgebildet, mit dem eine Antriebssteuerung zusammenwirkt. Die Antriebssteuerung bewirkt, dass der Bearbeitungszylinder 96, 97 und/oder der Transportzylinder 03 und/oder der Ausbrechzyliner 04 automatisch in einer Stellung positioniert wird, in der ein Ende eines Werkzeugteils oder des mindestens einen Aufzugs 05 der Abschäleinrichtung 103 gegenüberliegt und/oder sich im Wirkbereich der Abschäleinrichtung 103, insbesondere der Abschälkante 104 befindet. Nach dem Positionieren kann die Antriebssteuerung ein Verdrehen des Bearbeitungszylinders 96, 97 und/oder des Transportzylinders 03 und/oder des Ausbrechzyliners 04 derart bewirken, dass das andere Ende des Werkzeugteils oder des mindestens einen Aufzugs 05 der Abschäleinrichtung 103 gegenüberliegt und/oder sich im Wirkbereich der Abschäleinrichtung 103 befindet. Während des Verdrehens schält die Abschäleinrichtung 103 das Werkzeugteil oder den mindestens einen Aufzug 05 von der jeweiligen Zylinderoberfläche ab. Zwischen dem Positionieren und Verdrehen des Bearbeitungszylinders 96, 97 und/oder des Transportzylinders 03 und/oder des Ausbrechzyliners 04 wird der Auswerfer zum zumindest teilweisen Abheben des jeweiligen Werkzeugteils oder des mindestens einen Aufzugs 05 von der Oberfläche des Bearbeitungszylinders 96, 97 oder des Transportzylinders 03 oder des Ausbrechzyliners 04 vorzugsweise aktiviert.

**[0038]** Unter einem Magnetzyliner sind im vorgenannten Zusammenhang alle Arten von Zylindern oder Trommeln zu verstehen, die im Bereich ihrer Peripherie eine magnetische Kraftwirkung auf benachbarte ferromagnetische Elemente, insbesondere auf Werkzeuge 116 oder Werkzeugteile aus der Gruppe der Schneidwerkzeuge, Stanzwerkzeuge, Rillwerkzeuge, Perforierwerkzeuge oder Nutwerkzeuge, ausüben. Ein derartiger Zylinder kann als voller Magnetzyliner oder Zylinder mit

eingelassenen Magnetsegmenten oder als Trägerzylinder für auf ihm angeordnete Magnetsegmenten oder Magnetbleche ausgebildet sein, was für die Bauweise als Trommel im analogen Sinn gilt.

**[0039]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01, die als Bogen verarbeitende Maschine ausgebildet sein kann oder Bestandteil derselben sein kann, neben vorzugsweise als Druckwerken 06 und Bearbeitungswerke 46 ausgebildeten Werken noch weitere Werke, die in beliebiger Reihenfolge einzeln oder gruppenweise angeordnet sein können. So können ein oder mehrere Beschichtungswerke 88.2 und/oder ein oder mehrere Trennwerke 02.2 und/oder ein oder mehrere Fensterauftragwerke 85 oder ein Folienauftragswerk 85 und/oder ein oder mehrere Stanzwerke in alternativ oder in Ergänzung zu den vorgenannten Werken angeordnet sein.

**[0040]** Ein Trennwerk 02.2 umfasst vorzugsweise einen Transportzylinder 03 mit in dessen Mantelfläche ausgebildeten Öffnungen 12, 13 und Luftversorgungsmittel 14, 15 zur Versorgung der Öffnungen 12, 13 mit Luft, vorzugsweise Saugluft. Dem Transportzylinder 03 ist vorzugsweise ein Ausbrechzylinder 04 zugeordnet.

**[0041]** Ein Beschichtungswerk 88.2 umfasst vorzugsweise eine Vorrichtung zum Bogentransport insbesondere einen bogenführenden Zylinder und eine Beschichtungsvorrichtung 88 und ist zum partiellen oder vollflächigem Beschichten eines Substratbogens 01 mit einem adhäsiv wirkenden Kleber ausgebildet.

**[0042]** Ein Fensterauftragwerk 85 oder Folienauftragswerk 85 kann in verschiedenen Bauformen ausgebildet sein. In einer ersten Bauform liegt die Folie in Form von Folienabschnitten vor. Die erste Bauform umfasst vorzugsweise einen Transportzylinder 03.1 zum Transport bogenförmiger Substrate 01, eine Bogenförderereinrichtung, z. B. in Form eines bogenführenden Zylinders, die mit dem Transportzylinder 03.1 zusammenwirkt, eine Folienzuführung 86, die Mittel zur Führung von Folienabschnitten aufweist, eine Beschichtungsvorrichtung 88 zur Zuführung eines Haftvermittlers zum Substrat 01 oder zu einem jeweiligen Folienabschnitt.

**[0043]** Die Folienzuführung 86 kann einen Speicher 93 zur Aufnahme eines aus Folienabschnitten gebildeten Stapels und eine Vereinzelungsvorrichtung aufweisen, welche Folienabschnitte vom aus Folienabschnitten gebildeten Stapel vereinzelt und auf Umfangsgeschwindigkeit des Transportzylinders 03.1 beschleunigt. Vorzugsweise umfasst die Folienzuführung 86 einen Zuführzylinder 84, der mit dem Transportzylinder 03.1 einen Pressspalt bildet.

**[0044]** Die Vereinzelungsvorrichtung kann ein Transportorgan 94 zur Vereinzelung der Folienabschnitte von der Oberseite oder von der Unterseite des aus Folienabschnitten gebildeten Stapels aufweisen. Zum Zuführen der Folienabschnitte zu dem zwischen Zuführzylinder 84 und Transportzylinder 03.1 gebildeten Pressspalt ist vorzugsweise ein Transportorgan 94 ausgebildet. Das

Transportorgan 94 kann ein oder mehrere Elemente aus der Gruppe der Saugbänder und/oder Saugwalzen und/oder Sauger aufweisen. Als Transportmechanismus dient bei den genannten als Transportorganen 94 vorgesehenen Elementen vorzugsweise eine Kraftwirkung in Folge eines anliegenden Unterdruckes. Alternativ oder ergänzen dazu kann als Transportmechanismus auch Reibschluss dienen. Ist als Transportorgane 94 ein Sauger vorgesehen, kann dieser z. B. als kombinierter Sauger ausgebildet sein und einen oder mehrere Schleppsauger aufweisen, die mit einem oder mehreren Hubsauern zusammenwirken.

**[0045]** Das Transportorgan 94 kann zur direkten Zuführung eines jeweiligen vereinzelten Folienabschnitts zum Pressspalt oder Zuführzylinder 84 vorgesehen sein. Unter direkter Zuführung ist in diesem Zusammenhang die Zuführung ohne Übergabe, d. h. Zwischenübergabe an ein anderes Transportorgan 94, zu verstehen.

**[0046]** In der Mantelfläche des Zuführzylinders 84 sind vorzugsweise Öffnungen ausgebildet, die von Luftversorgungsmitteln mit Saugluft versorgbar sind. Nach einer Ausführungsform können die Luftversorgungsmittel zur Saugluftversorgung in Abhängigkeit der Winkelstellung der jeweils versorgten Öffnungen ausgebildet sein.

**[0047]** Die Beschichtungsvorrichtung 88 kann dem Transportzylinder 03.1 oder einem Zuführzylinder 84 zugeordnet sein.

**[0048]** Ist die Beschichtungsvorrichtung 88 dem Transportzylinder 03.1 zugeordnet, so wird das Substrat 01 unmittelbar beschichtet und anschließend mit einem Folienabschnitt in Kontakt gebracht. Ist die Beschichtungsvorrichtung 88 dem Zuführzylinder 84 zugeordnet, so wird das Substrat 01 mittelbar beschichtet. Das bedeutet, dass der Haftvermittler insbesondere der Kleber einem jeweiligen Folienabschnitt zugeführt wird, der anschließend mit einem Substratbogen 01 in Kontakt gebracht wird.

**[0049]** Die Beschichtungsvorrichtung 88 kann in Art eines Lackwerks ausgebildet sein und/oder eine Auftragswalze und/oder einen Inkjetkopf umfassen. Vorzugsweise ist die Beschichtungsvorrichtung 88 derart beschaffen, dass sie eine adressierbare, partielle Beschichtung des jeweiligen Substratbogens 01 oder des jeweiligen Folienabschnitts mit Haftvermittler, insbesondere Kleber, ermöglicht. Im Fall der Ausbildung einer Beschichtungsvorrichtung 88 mit Auftragswalze kann zur adressierbaren, partiellen Beschichtung eine Druckform, insbesondere eine Lackplatte, insbesondere eine Flexoplatte vorgesehen sein.

**[0050]** Bei einer zweiten bevorzugten Bauform eines Fensterauftragwerkes 85 oder Folienauftragswerkes 85 liegt die Folie in Form einer Folienbahn 87 vor.

**[0051]** Die zweite Bauform umfasst vorzugsweise einen Transportzylinder 03.1 zum Transport bogenförmiger Substrate 01, eine Bogenförderereinrichtung, die mit dem Transportzylinder 03.1 zusammenwirkt, eine Folienzuführung 86, die Mittel zur Führung einer Folienbahn 87 aufweist. Der zweiten Bauform sind vorzugsweise ei-

ne Beschichtungsvorrichtung 88 zur Zuführung eines Haftvermittlers zum Substrat 01 und eine Schneideeinrichtung 89 zum Schneiden der Folienbahn 87 in Folienabschnitte oder zum Heraustrennen von Folienabschnitten aus der Folienbahn 87 zugeordnet. Die Folienzuführung 86 umfasst vorzugsweise Mittel zur Führung der Folienabschnitte.

**[0052]** Vorzugsweise umfasst die Folienzuführung 86 einen Zuführzylinder 84, der mit dem Transportzylinder 03.1 einen Pressspalt bildet. Die Schneideeinrichtung 89 kann dem Zuführzylinder 84 zugeordnet sein. Nach einer Ausführungsform der Schneideeinrichtung 89 umfasst diese einen Schneidzylinder 90, der ein im Spalt zwischen dem Zuführzylinder 84 und dem Schneidzylinder 90 wirksames Schneidmittel oder Trennmittel aufweist. Das Schneidmittel kann als Querschneider oder in anderer geeigneter Form ausgebildet sein.

**[0053]** In der Mantelfläche des Zuführzylinders 84 sind vorzugsweise Öffnungen ausgebildet, die von Luftversorgungsmitteln mit Saugluft versorgbar sind. Nach einer Ausführungsform können die Luftversorgungsmittel zur Saugluftversorgung in Abhängigkeit der Winkel Lage der jeweils versorgten Öffnungen ausgebildet sein.

**[0054]** Die Beschichtungsvorrichtung 88 kann dem Transportzylinder 03.1 oder einem Zuführzylinder 84 zugeordnet sein. Ist die Beschichtungsvorrichtung 88 dem Transportzylinder 03.1 zugeordnet, so wird das Substrat 01 unmittelbar beschichtet und anschließend mit einem Folienabschnitt in Kontakt gebracht. Ist die Beschichtungsvorrichtung 88 dem Zuführzylinder 84 zugeordnet, so wird das Substrat 01 mittelbar beschichtet. Das bedeutet, dass der Haftvermittler insbesondere der Kleber einem jeweiligen Folienabschnitt zugeführt wird, der anschließend mit einem Substratbogen 01 in Kontakt gebracht wird.

**[0055]** Die Beschichtungsvorrichtung 88 kann in Art eines Lackwerks ausgebildet sein und/oder eine Auftragswalze und/oder einen Inkjetkopf umfassen. Vorzugsweise ist die Beschichtungsvorrichtung 88 derart beschaffen, dass sie eine adressierbare, partielle Beschichtung des jeweiligen Substratbogens 01 oder des jeweiligen Folienabschnitts mit Haftvermittler, insbesondere Kleber, ermöglicht. Im Fall der Ausbildung einer Beschichtungsvorrichtung 88 mit Auftragswalze kann zur adressierbaren, partiellen Beschichtung eine Druckform, insbesondere eine Lackplatte, insbesondere eine Flexoplatte vorgesehen sein.

**[0056]** Nach einer weiteren Ausführungsform umfasst die Folienzuführung 86 eine Abwickelvorrichtung 91, die zur Aufnahme einer oder mehrerer Folienrollen 92 ausgebildet ist. Vorzugsweise weist die Abwickelvorrichtung 91 zur Aufnahme mehrerer Folienrollen 92 Positioniermittel auf, wobei mit den Positioniermitteln die Folienrollen 92 axial und/oder radial in Bezug zueinander positionierbar sind.

**[0057]** Ein Fensterauftragwerk 85 oder Folienauftragswerk 85 der zweiten Bauform ist z. B. in der Fig. 33 oder Fig. 40 dargestellt. Die Folienzuführung 86 dieses Fens-

terauftragwerks 85 oder Folienauftragswerks 85 umfasst eine Abwickelvorrichtung 91 und eine Aufwickelvorrichtung. Eine Schneideeinrichtung 89 kann ebenfalls vorgesehen sein, ist in Fig. 33 oder Fig. 40 aber nicht dargestellt. Dem Zuführzylinder 84 ist eine Beschichtungsvorrichtung 88 zugeordnet.

**[0058]** Ein weiteres Fensterauftragwerk 85 oder Folienauftragswerk 85 der zweiten Bauform ist Fig. 34 oder Fig. 41 zu entnehmen, es unterscheidet sich vom Fensterauftragwerk 85 oder Folienauftragswerk 85 gemäß Fig. 33 oder Fig. 40 dadurch, dass die Beschichtungsvorrichtung 88 dem Transportzylinder 03.1 zugeordnet ist.

**[0059]** Eine weiteres Fensterauftragwerk 85 oder Folienauftragswerk 85 der zweiten Bauform ist Fig. 35 oder Fig. 42 zu entnehmen. Es unterscheidet sich vom Fensterauftragwerk 85 oder Folienauftragswerk 85 gemäß Fig. 33 oder Fig. 40 dadurch, dass die Folienzuführung 86 zwar eine Abwickelvorrichtung 91 aber keine Aufwickelvorrichtung umfasst. Dem Zuführzylinder 84 ist eine Schneideeinrichtung 89 mit einem Schneidzylinder 90 zugeordnet.

**[0060]** Ein weiteres Fensterauftragwerk 85 oder Folienauftragswerk 85 der zweiten Bauform ist Fig. 36 oder Fig. 43 zu entnehmen. Es weist eine Folienzuführung 86 mit Abwickelvorrichtung 91 auf. Dem Transportzylinder 03.1 ist eine Schneideeinrichtung 89 mit einem Schneidzylinder 90 zugeordnet. Die Beschichtungsvorrichtung 88 ist dem Transportzylinder 03.1 zugeordnet.

**[0061]** Ein Fensterauftragwerk 85 oder Folienauftragswerk 85 der ersten Bauform zeigt z. B.

**[0062]** Fig. 37 oder Fig. 44. Die Folienzuführung 86 umfasst einen Speicher 93 zur Aufnahme eines aus Folienabschnitten gebildeten Stapels und mindestens ein Transportorgan 94. Das Transportorgan 94 führt einen jeweiligen Folienabschnitt dem Transportzylinder 03.1 zu. Die Beschichtungsvorrichtung ist dem Transportzylinder 03.1 zugeordnet.

**[0063]** Nach einer Ausführungsform umfasst die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01, die als Bogen verarbeitende Maschine ausgebildet sein kann oder Bestandteil derselben sein kann, einen Anleger 07, an den sich ein oder mehrere Druckwerke 06 und/oder ein oder mehrere Stanzwerke anschließen, an die sich ein

Trennwerk 02.2 anschließt, an das sich entweder ein Beschichtungswerk 88.2 und ein Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 oder ein eine Beschichtungsvorrichtung 88 aufweisendes Fensterauftragwerk 85 anschließen. Eine derartige Vorrichtung oder Bogen verarbeitende Maschine ist insbesondere zum Herstellen von Folienfenstern geeignet. Ausführungsformen derartiger Maschinen sind insbesondere den Fig. 33 bis Fig. 46 entnehmbar. Vorzugsweise schließt sich an das Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 ein Trennwerk

02.2 an. Vorzugsweise folgt dem Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 oder dem in Transportrichtung 74 des Substrats 01 letzten Trennwerk 02.2 eine Auslage 99.

**[0064]** Nach einer Ausführungsform umfasst die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01, die als Bogen verarbeitende Maschine ausgebildet sein kann, einen Anleger 07 und ein oder mehrere erste Unterbaumodule 100, die jeweils einen Druckzylinder 41 mit Mitteln zum Fixieren eines Aufzugs und eine Bogenfördereinrichtung aufweisen

und ein oder mehrere zweite Unterbaumodule 101, die jeweils einen Transportzylinder 03 mit in dessen Mantelfläche ausgebildeten Öffnungen 12 sowie Mittel zum Fixieren eines Aufzugs 05 und eine Bogenförderereinrichtung aufweisen.

**[0065]** Vorzugsweise weisen alle ersten und zweiten Unterbaumodule 100, 101 eingangsseitig und/oder ausgangsseitig gleiche Schnittstellen zur Verbindung der Unterbaumodule 100, 101 miteinander in frei vorgebbarer Reihenfolge auf und sind mit einem Aufsatzmodul ausrüstbar oder ausgerüstet. Zur Versorgung der Öffnungen 12 mit Luft können Luftversorgungsmittel 14 ausgebildet sein. Diese Luftversorgungsmittel 14 sind bevorzugt zur Umschaltung zwischen Saugluftversorgung und Blasluftversorgung in Abhängigkeit der Winkellage der jeweils versorgten Öffnungen 12 ausgebildet.

**[0066]** Der Druckzylinder 41 mindestens eines ersten Unterbaumoduls 100 ist vorzugsweise als Magnetzyliner ausgebildet. Vorzugsweise sind alle Druckzylinder 41 der ersten Unterbaumodule 100 als Magnetzyliner ausgebildet. Ebenso können alle Unterbaumodule 100, 101 baugleiche Bogenfördereinrichtungen aufweisen.

**[0067]** Einige oder alle der ersten Unterbaumodule 100 sind vorzugsweise für die Ausrüstung mit einem als Druckmodul 06.1 oder als Lackmodul oder als Trockenmodul oder als Folienauftragsmodul 85.1 oder als Bearbeitungsmodul 46.1 ausgebildeten Aufsatzmodul und/oder alle zweiten Unterbaumodule 101 für die Ausrüstung mit einem als Trennmodul 02.1 oder einem Inspektionsmodul ausgebildeten Aufsatzmodul ausgebildet. Weiter bevorzugt weisen alle ersten Unterbaumodule 100 und/oder alle zweiten Unterbaumodule 101 baugleiche Schnittstellen zur Verbindung mit Aufsatzmodulen auf.

**[0068]** Das Trennmodul 02.1 umfasst vorzugsweise einen Ausbrechzyylinder 04.

**[0069]** Das Klebemodul 88.1 umfasst mindestens eine Vorrichtung zum Kleberauftrag.

**[0070]** Das Bearbeitungsmodul 46.1 umfasst vorzugsweise einen Stanzzyylinder 75 oder einen zur Aufnahme einer Stanzform vorbereiteten Zylinder.

**[0071]** Das Druckmodul 06.1 umfasst vorzugsweise einen Plattenzyylinder 44, einen Gummituchzyylinder 43 und ein Farbwerk 45.

**[0072]** Das Folienauftragsmodul 85.1 umfasst vorzugsweise eine Vorrichtung zum Zuführen von Folienabschnitten.

**[0073]** Nach einer Ausführungsform sind dem Anleger 07 mindestens ein mit einem Druckmodul 06.1 oder einem Bearbeitungsmodul 46.1 ausgerüstetes erstes Unterbaumodul 100 nachgeordnet, und diesem mindestens

ein mit einem Trennmodul 02.1 ausgerüstetes zweites Unterbaumodul 101 nachgeordnet.

**[0074]** Dem Anleger 07 können auch ein oder mehrere mit einem Druckmodul 06.1 ausgerüstete erste Unterbaumodule 100 nachgeordnet sein, gefolgt von einem oder mehreren ersten Unterbaumodulen 100, die mit einem Bearbeitungsmodul 46.1 ausgerüstet sind, gefolgt von einem zweiten Unterbaumodul 101, das mit einem Trennmodul 02.1 ausgerüstet ist, gefolgt von einem ersten oder zweiten Unterbaumodul 100, 101, dass mit einem Folienauftragsmodul 85.1 ausgerüstet ist.

**[0075]** Nach einer Ausführungsform ist zwischen dem mit einem Trennmodul 02.1 und dem mit einem Folienauftragsmodul 85.1 ausgerüsteten Unterbaumodul 100 ein mit einem Klebemodul 88.1 ausgerüstetes Unterbaumodul 102 angeordnet oder das Folienauftragsmodul 85.1 umfasst eine Vorrichtung zum Kleberauftrag.

**[0076]** Mögliche Konfigurationen von Vorrichtungen zum Behandeln von Substraten 01, die als Bogen verarbeitende Maschinen ausgebildet sind, sollen nachfolgend beschrieben werden. Für die Beschreibung wird dabei nicht differenziert, ob es sich bei einem jeweiligen Werk um eine Einheit aus Unterbaumodul 101 und Aufsatzmodul handelt oder nicht. Somit bezieht sich die Beschreibung jeweils auf beide Varianten.

**[0077]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 33 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Auslage 99. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden Folienabschnitte mit Kleber beschichtet und auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden weitere Abfallteile 09 ausgebrochen und die Substratbogen 01 in der Auslage 99 zu einem Stapel abgelegt.

**[0078]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 34 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Auslage 99. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden die Substratbogen 01 mit Kleber beschichtet und die Folienabschnitte auf den fensterförmigen Aussparungen überlap-

pend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden weitere Abfallteile 09 ausgebrochen und die Substratbogen 01 in der Auslage 99 zu einem Stapel abgelegt.

**[0079]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 35 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Auslage 99. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden Folienabschnitte mittels einer Schneideeinrichtung 89 und eines Schneidzylinders 90 von der Folienbahn 87 getrennt und anschließend mit Kleber beschichtet und auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden weitere Abfallteile 09 ausgebrochen und die Substratbogen 01 in der Auslage 99 zu einem Stapel abgelegt.

**[0080]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 36 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Auslage 99. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden die Substratbogen 01 mit Kleber beschichtet und die Folienabschnitte mittels einer Schneideeinrichtung 89 und eines Schneidzylinders 90 von der Folienbahn 87 getrennt und anschließend auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden weitere Abfallteile 09 ausgebrochen und die Substratbogen 01 in der Auslage 99 zu einem Stapel abgelegt.

**[0081]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 37 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Auslage 99. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden die Substratbogen 01 mit Kleber beschichtet und die Folienab-

schnitte aus einem Speicher 93 über ein Transportorgan 94 dem Transportzylinder 03.1 zugeführt und dabei auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden weitere Abfallteile 09 ausgebrochen und die Substratbogen 01 in der Auslage 99 zu einem Stapel abgelegt.

**[0082]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 38 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Be- schichtungswerk 88.2, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Auslage 99. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Beschichtungswerk 88.2 werden die Substratbogen 01 mit Kleber beschichtet. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden Folienabschnitte auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden weitere Abfallteile 09 ausgebrochen und die Substratbogen 01 in der Auslage 99 zu einem Stapel abgelegt.

**[0083]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 39 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Trennwerk 02.2, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Auslage 99. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im darauffolgenden Trennwerk 02.2 werden weitere Abfallteile 09 ausgebrochen. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden Folienabschnitte mit Kleber beschichtet und auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden weitere Abfallteile 09 ausgebrochen und die Substratbogen 01 in der Auslage 99 zu einem Stapel abgelegt.

**[0084]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 40 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Transportbänder 29, 30. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden

Folienabschnitte mit Kleber beschichtet und auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden entweder nur weitere Abfallteile 09 oder Abfallteile 09 zusammen mit den Rahmen ausgebrochen und abgeführt. Die Transportbänder 29, 30 transportieren entsprechend des vorangegangenen Trennvorgangs Substratbogen 01 oder ausgebrochene Nutzen 10 zu einem Stapel.

**[0085]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 41 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Transportbänder 29, 30. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden die Substratbogen 01 mit Kleber beschichtet und die Folienabschnitte auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden entweder nur weitere Abfallteile 09 oder Abfallteile 09 zusammen mit den Rahmen ausgebrochen und abgeführt. Die Transportbänder 29, 30 transportieren entsprechend des vorangegangenen Trennvorgangs Substratbogen 01 oder ausgebrochene Nutzen 10 zu einem Stapel.

**[0086]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 42 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Transportbänder 29, 30. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden Folienabschnitte mittels einer Schneideeinrichtung 89 und eines Schneidzylinders 90 von der Folienbahn 87 getrennt und anschließend mit Kleber beschichtet und auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden entweder nur weitere Abfallteile 09 oder Abfallteile 09 zusammen mit den Rahmen ausgebrochen und abgeführt. Die Transportbänder 29, 30 transportieren entsprechend des vorangegangenen Trennvorgangs Substratbogen 01 oder ausgebrochene Nutzen 10 zu einem Stapel.

**[0087]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 43 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk

02.2 und Transportbänder 29, 30. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden die Substratbogen 01 mit Kleber beschichtet und die Folienabschnitte mittels einer Schneideeinrichtung 89 und eines Schneidzylinders 90 von der Folienbahn 87 getrennt und anschließend auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden entweder nur weitere Abfallteile 09 oder Abfallteile 09 zusammen mit den Rahmen ausgebrochen und abgeführt. Die Transportbänder 29, 30 transportieren entsprechend des vorangegangenen Trennvorgangs Substratbogen 01 oder ausgebrochene Nutzen 10 zu einem Stapel.

**[0088]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 44 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Transportbänder 29, 30. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden die Substratbogen 01 mit Kleber beschichtet und die Folienabschnitte aus einem Speicher 93 über ein Transportorgan 94 dem Transportzylinder 03.1 zugeführt und dabei auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden entweder nur weitere Abfallteile 09 oder Abfallteile 09 zusammen mit den Rahmen ausgebrochen und abgeführt.

**[0089]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 45 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Beschichtungswerk 88.2, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Transportbänder 29, 30. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im Beschichtungswerk 88.2 werden die Substratbogen 01 mit Kleber beschichtet. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden Folienabschnitte auf den fensterförmigen Aus-

sparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden entweder nur weitere Abfallteile 09 oder Abfallteile 09 zusammen mit den Rahmen ausgebrochen und abgeführt. Die Transportbänder 29, 30 transportieren entsprechend des vorangegangenen Trennvorgangs Substratbogen 01 oder ausgebrochene Nutzen 10 zu einem Stapel.

**[0090]** In der bevorzugten Ausführung nach Fig. 46 sind folgende Baueinheiten im Anschluss aneinander ausgebildet: Anleger 07, Beschleunigungssystem 08, mehrere Druckwerke 06, Bearbeitungswerk 46, Trennwerk 02.2, Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, Trennwerk 02.2 und Transportbänder 29, 30. Die Funktionsweise ist folgende. Die vom Anleger 07 vereinzelten Substratbogen 01 werden vom Beschleunigungssystem 08 beschleunigt und in den Druckwerken 06 bedruckt. Anschließend erfolgt im Bearbeitungswerk 46 das Stanzen fensterförmiger Aussparungen in den Substraten 01, wobei anschließend die Abfallteile 09 abgeführt werden. Im darauffolgenden Trennwerk 02.2 werden weiter Abfallteile 09 ausgebrochen. Im Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85 werden Folienabschnitte mit Kleber beschichtet und auf den fensterförmigen Aussparungen überlappend fixiert. Im anschließenden Trennwerk 02.2 werden entweder nur weitere Abfallteile 09 oder Abfallteile 09 zusammen mit den Rahmen ausgebrochen und abgeführt. Die Transportbänder 29, 30 transportieren entsprechend des vorangegangenen Trennvorgangs Substratbogen 01 oder ausgebrochene Nutzen 10 zu einem Stapel.

**[0091]** Für alle beschriebenen Ausführungen mit einem, Folienauftragswerk oder

**[0092]** Fensterauftragwerk 85 ist es sinnvoll, wenn unmittelbar oder mittelbar vor dem Werk in dem der Kleber aufgebracht wird, eine Wendeeinrichtung angeordnet ist. Das hat den Vorteil, dass z. B. für eine Produktion von Briefumschlägen die Schneid-, bzw. Stanzlinien bzw. Materialausrisse infolge des Scheidens oder Stanzens im Substrat 01 auf der Innenseite der Briefumschläge auftreten würden, wo sie weniger stören als auf der Außenseite.

**[0093]** Im Folgenden wird ein bevorzugtes Verfahren zum Behandeln von bogenförmigen Substraten 01, beschrieben, welches mit einer der Ausführungen gemäß den Fig. 33 bis Fig. 46 durchgeführt werden kann.

**[0094]** Das Verfahren läuft wie folgt ab.

**[0095]** In einem Verfahrensschritt Stanzen werden fensterförmige Bereiche in den Substraten 01 angestanzt, wobei Materialverbindungen erhalten bleiben. In einem Verfahrensschritt Trennen, der sich vorzugsweise unmittelbar an den Verfahrensschritt Stanzen anschließt, werden die fensterförmigen Bereiche aus den Substraten 01 ausgebrochen, wobei die Materialverbindungen durchtrennt werden, so dass sich fensterförmige Aussparungen in den Substraten 01 bilden. In einem Verfahrensschritt Beschichten, der sich vorzugsweise unmittelbar an den Verfahrensschritt Trennen anschließt, werden die Substrate 01 im angrenzenden Bereich der

fensterförmigen Aussparungen mit Kleber beschichtet. In einem Verfahrensschritt Fensterauftragen werden Folienabschnitte, deren Erstreckung größer als die Erstreckung der fensterförmigen Aussparungen ist, über den fensterförmigen Aussparungen positioniert und mit dem Kleber fixiert.

**[0096]** Vorzugsweise werden im Verfahrensschritt Stanzen Nutzen 10 in den Substraten 01 angestanzt, in denen jeweils mindestens ein fensterförmiger Bereich angeordnet ist, wobei weitere Materialverbindungen zwischen den Nutzen 10 und zwischen Nutzen 10 und Abfallteilen 09 erhalten bleiben. Im Fall einer Produktion von Briefumschlägen mit

**[0097]** Fenster würde ein derartiger Nutzen 10 einen ungefalteten Briefumschlag repräsentieren.

**[0098]** Nach dem Fensterauftragen werden die Substrate 01 entweder unmittelbar auf einem Stapel oder ein Transportband 29, 30 abgelegt, alternativ können vor dem Ablegen in einem weiteren Trennvorgang die weiteren Materialverbindungen zwischen den Nutzen 10 oder zwischen den Nutzen 10 und den Abfallteilen 09, z. B. den äußeren Rahmen, durchtrennt werden. Es ist auch möglich die Substrate 01 vor dem Verfahrensschritt Stanzen zu bedrucken. Die beschriebenen Verfahrensschritte werden vorzugsweise in sich aneinander anschließenden Werken einer Bogen verarbeitenden Maschine, insbesondere Rotationsdruckmaschine, durchgeführt.

**[0099]** Eine weitere Ausführung bezieht sich auf ein Verfahren zum Behandeln von bogenförmigen Substraten 01.

**[0100]** Das Verfahren läuft wie folgt ab.

**[0101]** Ein jeweiliger Substratbogen 01 wird von einem aus Substratbogen 01 gebildeten Stapel von einem Anleger 07 vereinzelt, anschließend in einem ersten Bearbeitungswerk 46 geprägt und/oder getrocknet, anschließend in einem zweiten Bearbeitungswerk 46 gerillt oder gestanzt und/oder angestanzt, anschließend in einem dritten Bearbeitungswerk 46 gestanzt und/oder angestanzt und/oder perforiert und/oder geprägt und/oder gerillt. Vorzugsweise wird der jeweilige Substratbogen 01 zwischen dem Vereinzeln im Anleger 07 und dem Behandeln im ersten Bearbeitungswerk 46 in einem oder mehreren Druckwerken 06 bedruckt und/oder in einem oder mehreren Lackwerken lackiert. Alternativ dazu oder ergänzend kann das Bedrucken und/oder Lackieren in mindestens einem Druck-, bzw. Lackierwerk auch zwischen dem Behandeln in zwei der Bearbeitungswerke 46 und/oder nach dem Behandeln im letzten Bearbeitungswerk 46 erfolgen. Nach dem Trennen werden die bogenförmigen Substrate 01 oder Nutzen 10 vorzugsweise in einer Auslage 99 oder auf einem Transportband 29, 30 auf einem Stapel oder als Folge, geschuppt oder ungeschuppt, abgelegt.

**[0102]** Unter Schneiden wird dabei insbesondere das vollständige mechanische Trennen eines ungestanzten Werkstoffs durch Druck verstanden, wobei vorwiegend Scherspannungen wirken. Der Schneidvorgang kann im

Messerschnitt-, oder im Scherschnitt-, oder im Berstschnittprinzip erfolgen.

**[0103]** Unter Stanzen wird insbesondere das Teilen von Werkstoffen in einer von der Geraden abweichenden Trennlinie verstanden. Vorzugsweise wird dabei an die Herstellung von Aus- und Zuschnitten mit in sich geschlossenen Begrenzungslinien gedacht. In einigen Fällen werden jedoch auch offene Schnitte durch Stanzen realisiert, z. B. das Abrunden von Ecken sowie das Registerstanzen.

**[0104]** Unter Prägen wird das Bearbeiten von Werkstoffen durch Druck mit entsprechenden Werkzeugen 116 verstanden, wobei der Werkstoff dabei reliefartig geformt und/oder verformt wird.

**[0105]** Unter Rillen wird das Bearbeiten von Werkstoffen durch Druck mit entsprechenden Werkzeugen 116 verstanden, wobei im Werkstoff längliche, schmale Vertiefung in der Oberfläche eingebracht werden.

**[0106]** Unter Perforieren wird das Bearbeiten von Werkstoffen durch Druck mit entsprechenden Werkzeugen 116 verstanden, wobei im Werkstoff eine Vielzahl von zumeist linienförmig angeordneten Löchern eingebracht werden. Die Abstände zwischen den Löchern sind dabei vorzugsweise gleich.

**[0107]** Zur Durchführung der einzelnen Verfahrensschritte der beschriebenen Verfahren ist vorzugsweise jeweils ein eigenständiges Werk vorgesehen, das in beliebiger Reichenfolge mit anderen Werken zur Realisierung veränderter Produktionsabläufe kombinierbar ist. Die Werke weisen zu diesem Zweck vorzugsweise eigenständige Gestellwände auf. Insbesondere wird der Verfahrensschritt Stanzen oder die Verfahrensschritte Stanzen und Trennen mit einem Stanzwerk, der Verfahrensschritt Trennen mit einem Trennwerk 02.2, der Verfahrensschritt Beschichten mit einem Beschichtungswerk 88.2, der Verfahrensschritt Fensterauftragen oder die Verfahrensschritte Beschichten und Fensterauftragen mit einem Fensterauftragwerk 85 durchgeführt. Jedes der genannten Werke, mit Ausnahme des letzten Werkes, übergibt das Substrat 01 nach Durchführung von jeweils mindestens einem Verfahrensschritt an das ihm nachfolgende Werk.

**[0108]** In Abhängigkeit von der jeweils realisierten Maschinenkonfiguration mit oder ohne Folienauftragswerk oder Fensterauftragwerk 85, liegen nach dem Durchlaufen verschiedener Bearbeitungsstufen entweder Substratbogen 01 (miteinander über Reststege verbundene Nutzen 10 mit oder ohne Rahmen) vor, die in einer Auslage 99 zu Stapeln abgelegt werden oder ausgestanzte Nutzen 10, die vorzugsweise auf einem Transportband 30 aus der Maschine gefördert werden. Diese Nutzen 10 werden vorzugsweise in Nutzenströme aufgeteilt, die einen seitlichen Abstand zueinander aufweisen. Dazu sind im Anschluss an das Transportband 30 mehrere Walzenpaare angeordnet, wobei jedes Walzenpaar zu den anderen Walzenpaaren divergierend, d. h. mit anderer seitlicher Winkellage, angeordnet ist. Die Walzenpaare bilden jeweils einen Walzenspalt und laufen mit einer

Umfangsgeschwindigkeit um, die größer ist, als die Geschwindigkeit des Transportbandes 30. Die nebeneinander und hintereinander liegenden Nutzen 10 werden vom Transportband 30 bis in einen jeweiligen Walzenspalt

5 gefördert. Im Walzenspalt werden dann die jeweiligen Nutzen 10 erfasst, auf Umfangsgeschwindigkeit der Walzen beschleunigt und entsprechend der Ausrichtung des Walzenpaars auf Abstand zueinander gebracht. Die Walzenpaare sind zur Positionierung auf die Nutzen 10 quer zu ihrer Transportrichtung 74 verschiebbar. Nach den Walzenpaaren ist ein Transportband angeordnet, dass die nunmehr seitlich zueinander beabstandeten Nutzen 10 aufnimmt und abtransportiert. Das nachgeordnete Transportband läuft vorzugsweise mit einer Geschwindigkeit, die kleiner ist als die Umfangsgeschwindigkeit der Walzenpaare.

**[0109]** An das nachgeordnete Transportband kann sich eine Vorrichtung zum Behandeln, insbesondere Ablegen von Substraten 01, insbesondere Nutzen 10, anschließen, die nachfolgend insbesondere in Bezug auf die Fig. 18 und Fig. 19 beschrieben wird. Die Vorrichtung umfasst ein umlaufendes Transportband 29, 30, das die Substrate 01, insbesondere Nutzen 10, in mindestens einer Bahn, vorzugsweise als Schuppenstrom, gegen 25 mindestens einen Anschlag 77 zur Ablage der Substrate 01 auf einem Stapelträger 78 fördert. Der Stapelträger 78 kann eine handelsübliche Palette oder eine Systempalette sein, wie sie in Logistiksystemen von Druckereien oder im Bereich der Weiterverarbeitung Verwendung finden. Zur Handhabung, insbesondere Verlagerung des Stapelträgers 78 ist eine Transportvorrichtung 79 ausgebildet, mit der der Stapelträger 78 derart unter den mindestens einen Anschlag 77 und/oder das Transportband 29, 30 verlagerbar ist, dass sich die vom Transportband 29, 30 geförderten Substratbogen 01 oder Nutzen 10 auf dem Stapelträger 78 ablegen. Die Transportvorrichtung 79 ist zur vertikalen und horizontalen Verlagerung des Stapelträgers 78 ausgebildet. Dem Transportband 29, 30 ist eine Vorrichtung zur Bildung einer Lücke 30 im Schuppenstrom 83 zugeordnet, die vorzugsweise als Walze 83 oder Rolle ausgebildet ist. Die Walze 83 oder Rolle ist verlagerbar angeordnet, wozu sie vorzugsweise endseitig an Hebeln gelagert ist. Soll eine Lücke im Schuppenstroms gebildet werden, weil z. B. der Stapelträger 78 verlagert oder ausgetauscht werden muss, wird die die Walze 83 oder Rolle verlagert oder verschwenkt bis sie in Oberflächenkontakt mit dem Transportband 29, 30 ist. Fördert das Transportband 29, 30 infolge seiner Bewegung weiter Substratbogen 01, werden diese an 40 der Walze 83 oder Rolle aufgestaut. Die Walze 83 oder Rolle kann dabei feststehend oder drehbar gelagert sein und wird im letzten Fall vorzugsweise gebremst. 45 **[0110]** Die Transportvorrichtung 79 ist zur Verlagerung des Stapelträgers 78 in einer oder mehrere Positionen ausgebildet, in denen sich der Stapelträger 78 und der mindestens eine Anschlag 77 und/oder der Stapelträger 78 und das Transportband 29, 30 überlappen. Vorzugsweise sind mehrere Anschlüsse 77 quer zu der Transpor 50 55

trichtung 74 der Substratbogen 01 oder der Nutzen 10 auf dem Transportband 29, 30 in Gruppen nebeneinanderliegend angeordnet. Weiter bevorzugt weist jede Gruppe von Anschlägen 77 entweder zwei Seitenanschläge oder zwei Seitenanschläge und einen Hinteranschlag auf. Jeweils eine Gruppe von Anschlägen bildet dabei vorzugsweise eine Art Tasche, die durch seitliche Positionierung der Anschlägen 77 auf den oder die Ströme von Substratbogen 01 oder Nutzen 10 auf den Transportband 29, 30 ausgerichtet wird.

**[0111]** Die Anschläge 77 sind vertikal beweglich ausgebildet. Zur synchronen Verlagerung der Anschläge 77 ist ein oder sind mehrere Antriebe ausgebildet. Die Transportvorrichtung 79 weist vorzugsweise einen Antrieb auf, der zur diskontinuierlichen oder kontinuierlichen Verlagerung des Stapelträgers 78 ausgebildet ist. Die Transportvorrichtung 79 ist vorzugsweise zur Verlagerung des Stapelträgers 78 in und entgegen der Transportrichtung 74 des Transportbandes 29, 30 ausgebildet. Weiter bevorzugt ist die Transportvorrichtung 79 zur Verlagerung des Stapelträgers 78 in der Transportrichtung 74 des Transportbandes 29, 30 in Abhängigkeit von der Erstreckung der Substrate 01 oder Nutzen 10 in Transportrichtung 74 des Transportbandes 29, 30 ausgebildet. Weiter bevorzugt ist die Transportvorrichtung 79 zur Realisierung eines Bewegungszyklus ausgebildet, der eine erste und mindestens eine weitere Bewegung des Stapelträgers 78 in der Transportrichtung 74 des Transportbandes 29, 30 umfasst, wobei der Stapelträger 78 zwischen seiner ersten und seiner mindestens einen weiteren Bewegung in Bezug auf die Transportrichtung 74 des Transportbandes 29, 30 stillsteht.

**[0112]** Des Weiteren kann eine Zuführeinrichtung 80 ausgebildet sein, mit der mindestens ein Trennelement 81 auf die vom Stapelträger 78 getragenen Substrate 01 positionierbar ist. Die Zuführeinrichtung 80 umfasst eine Vereinzelungsvorrichtung, die die Trennelemente 81 von einem aus mehreren Trennelementen 81 gebildeten Stapel 82 vereinzelt. Bei den Trennelementen 81 handelt es sich vorzugsweise um bogenförmige Materialien, die zwischen Nutzenstapeln zur räumlichen Separierung derselben voneinander eingelegt werden können. Die Zuführeinrichtung 80 kann durch einen horizontal verlagerbaren Rahmen gebildet sein, dessen Unterseite vertikal verlagerbare Sauger oder andere geeignete Fixierorgane zugeordnet sind. Die Ausbildung der Zuführeinrichtung 80 mit starren Saugern oder anderen geeigneten Fixierorganen ist ebenfalls möglich, sofern der Rahmen eine vertikale Bewegung zum Abheben eines jeweiligen Trennelements 81 zulässt.

**[0113]** Bevorzugte Bewegungsabläufe, die der Stapelträger 78 durch Einwirkung der Transportrichtung 74 realisiert, sollen nachfolgend insbesondere in Bezug auf die Fig. 20 bis Fig. 32 beispielhaft beschrieben werden.

**[0114]** Zuerst wird der Stapelträger 78 von der Transportvorrichtung 79 in Bezug auf das Transportband 29, 30 derart positioniert, dass er in Bezug auf seine vertikale Lage einen möglichst geringen Abstand zu dessen Un-

terseite aufweist. In Bezug auf seine horizontale Lage erfolgt die Positionierung derart, dass vom Transportband 29, 30 geförderte Nutzen 10 oder Substratbogen 01 auf dem Stapelträger 78 zur Ablage gelangen. Bei umlaufenden Transportband 29, 30 werden anschließend Substratbogen 01 oder Nutzen 10 auf den Stapelträger 78 gefördert und dabei von den Anschlägen 77 seitlich und vorzugsweise auch in Transportrichtung 74 ausgerichtet. Im weiteren Verlauf wächst der Stapel aus Substratbogen 01 oder Nutzen 10, wie in Fig. 21 dargestellt.

Der Stapelträger 78 wird vorzugsweise abgesenkt. Dabei können die Anschläge 77 synchron zur Absenkbewegung des Stapelträgers 78 mit abgesenkt werden. Alternativ kann der Stapelträger 78 von Anfang an auch in einem derartigen vertikalen Abstand zum Transportband 29, 30 positioniert werden, dass er ohne Vertikalbewegung eine ausreichende Menge Substratbogen 01 oder Nutzen 10 aufzunehmen vermag. In Fig. 21 ist dabei nur ein Stapel erkennbar. Neben diesem können zeitgleich zueinander mehrere weitere nebeneinanderliegende Stapel gebildet werden. Wenn der Stapel aus Substratbogen 01 oder Nutzen 10 eine ausreichende Höhe erreicht hat, werden die Anschläge 77, falls diese mit dem Stapelträger 78 verlagert wurden, wieder vertikal in ihre Ausgangsposition verlagert. Der Stapelträger 78 wird vertikal in seine Ausgangsposition und horizontal um einen Weg verlagert, der der Länge der abzulegenden Substratbogen 01 plus einem Abstandswert entspricht. Die zeitliche Abfolge der Verlagerung von Stapelträger 78 und Anschlägen 77 ist dabei unerheblich, sofern Kollisionen vermieden werden. Vorzugsweise erfolgt die Verlagerung synchron. Während der Verlagerung des Stapelträgers 78 wird die Vorrichtung zur Bildung einer Lücke im Schuppenstrom 83 aktiviert, so dass in dieser Zeit dem Stapelträger 78 keine Substratbogen 01 oder Nutzen 10 zugeführt werden. Nach dem deaktivieren der Vorrichtung zur Bildung einer Lücke im Schuppenstrom 83 kann der nächste Stapel aus Substratbogen 01 oder Nutzen 10 auf dem Stapelträger 78 gebildet werden (Fig. 24).

**[0115]** Anschließen wiederholen sich die Vorgänge, wie für die Bildung des ersten Staps aus Substratbogen 01 oder Nutzen 10 beschrieben, einfach oder mehrfach bis ein weiterer Stapel oder weitere Stapel mit der gewünschten Höhe gebildet sind, die in Transportrichtung 74 betrachtet hintereinander und gegebenenfalls auch nebeneinander liegen (Fig. 25).

**[0116]** An dieser Stelle des Ablaufs kann die Zuführeinrichtung 80 zum Einsatz gelangen. Diese erfasst das oberste Trennelement 81 des aus Trennelementen 81 gebildeten Staps 82 und transportiert es über die auf dem Stapelträger 78 gebildeten Stapel aus Substratbogen 01 oder Nutzen 10, wo es freigegeben wird und zur Ablage auf den jeweils obersten Substratbogen 01 oder Nutzen 10 gelangt (Fig. 26). Die Oberfläche des Trennbogens 81 tritt im weiteren Verlauf an die Stelle der Oberfläche des Stapelträgers 78 und bildet somit die neue Stapelebene.

**[0117]** Auf der neuen Stapelebene werden in einem nächsten Schritt ein einzelner oder eine Reihe von Stapeln aus Substratbogen 01 oder Nutzen 10 gebildet. Dazu wird der Stapelträger 78 in Bezug auf seine vertikale Lage von der Transportvorrichtung 79 derart positioniert, dass die neue Stapelebene unterhalb der Freigabeebene des Transportbandes 29, 30 liegt. In Bezug auf seine horizontale Lage erfolgt die Positionierung derart, dass vom Transportband 29, 30 geförderte Nutzen 10 oder Substratbogen 01 auf dem Trennelement 81 zur Ablage gelangen (Fig. 28).

**[0118]** Bei umlaufenden Transportband 29, 30 werden anschließend Substratbogen 01 oder Nutzen 10 auf das Trennelement 81 gefördert und dabei von den Anschlägen 77 seitlich und vorzugsweise auch in Transportrichtung 74 ausgerichtet. Im weiteren Verlauf wächst der Stapel aus Substratbogen 01 oder Nutzen 10 wie in Fig. 29 dargestellt.

**[0119]** Der Stapelträger 78 wird vorzugsweise abgesenkt. Dabei können die Anschläge 77 synchron zur Absenkbewegung des Stapelträgers 78 mit abgesenkt werden. Alternativ kann der Stapelträger 78 von Anfang an auch in einem derartigen vertikalen Abstand zum Transportband 29, 30 positioniert werden, dass er ohne Vertikalbewegung eine ausreichende Menge Substratbogen 01 oder Nutzen 10 aufzunehmen vermag. Wenn der Stapel aus Substratbogen 01 oder Nutzen 10 eine ausreichende Höhe erreicht hat, werden die Anschläge 77, falls diese mit dem Stapelträger 78 verlagert wurden, wieder vertikal in ihre Ausgangsposition verlagert. Der Stapelträgers 78 wird vertikal in die Position verlagert, die er zu Beginn der Bildung des ersten Stapels auf dem Trennelement 81 innehatte und horizontal um einen Weg, der der Länge der abzulegenden Substratbogen 01 plus einem Abstandswert entspricht.

**[0120]** Während der Verlagerung des Stapelträgers 78 wird die Vorrichtung zur Bildung einer Lücke im Schuppenstrom 83 aktiviert, so dass in dieser Zeit dem Stapelträger 78 keine Substratbogen 01 oder Nutzen 10 zugeführt werden. Nach dem Deaktivieren der Vorrichtung zur Bildung einer Lücke im Schuppenstrom 83 kann der nächste Stapel aus Substratbogen 01 oder Nutzen 10 auf dem Trennelement 81 gebildet werden (Fig. 31).

**[0121]** Ist eine ausreichende Anzahl von Stapeln aus Substratbogen 01 oder Nutzen 10 auf dem Stapelträger 78 gebildet, wird der beladene Stapelträger 78 abtransportiert und durch einen neuen aufnahmefähigen Stapelträger 78 ersetzt.

**[0122]** Die Abfolge der Werke der Bogendruckmaschine ergibt sich aus den technologischen Erfordernissen. Vorzugsweise sind ein oder mehrere Bearbeitungswerke 46 im Anschluss an ein oder mehrere Druckwerke 06 ausgebildet. Im Fall mehrerer Druckwerke 06 sind diese zumeist mit unterschiedlichen Werkzeugen 116 aus der Gruppe der Schneidwerkzeuge, Stanzwerkzeuge, Rillwerkzeuge, Perforierwerkzeuge oder Nutwerkzeuge ausgestattet. Ebenso können ein oder mehrere Bearbeitungswerke 46 einem oder mehreren Druckwerken 06

vorangestellt sein. Alternativ ist auch eine Zwischenschaltung von einem oder mehreren Bearbeitungswerken 46 zwischen ein oder mehrere Druckwerke 06 vorgesehen. Vorzugsweise umfasst die Bogendruckmaschine auch ein oder mehrere Lackwerke, die vorzugsweise den Druckwerken 06 nachgeschaltet sind oder sich an die Bearbeitungswerke 46 anschließen.

**[0123]** Eine substratverarbeitende, insbesondere Bogen verarbeitende Maschine die keine Druckmaschine ist, kann in ihrem Aufbau der beschriebenen Bogendruckmaschine vermindert um die Druckwerke 06 gleichen.

**[0124]** Im Anschluss an die Druckwerke 06 oder die Bearbeitungswerke 46 ist die Trenneinrichtung 02 ausgebildet. Die Trenneinrichtung umfasst einen Transportzylinder 03. Der Transportzylinder 03 ist doppeltgroß, d. h. er transportiert pro Umdrehung zwei Substratbogen 01. Die Erfindung ist jedoch nicht auf eine doppeltgroße Ausführung des Transportzylinders 03 beschränkt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines einfach-großen Systems beschrieben. Diese Beschreibung steht auch stellvertretend für das doppeltgroße System oder mehrfachgroße System in analoger Entsprechung. Im Bereich der Mantelfläche des Transportzylinders 03 ist

ein Bogenhaltesystem zum Fixieren der Vorderkanten von bogenförmigem Substrat 01, insbesondere ein Greifersystem ausgebildet (im Fall eines doppelgroßen Systems sind zwei Bogenhaltesysteme ausgebildet). Das Greifersystem ist vorzugsweise als Sauggreifersystem

17, auch als Saugersystem 17 bezeichnet, ausgebildet und wird von Luftversorgungsmitteln versorgt. Das Sauggreifersystem 17 ist zur Erzeugung eines Saugbereichs ausgebildet, dessen Erstreckung in axialer Richtung des Transportzylinders 03 ein Vielfaches seiner Erstreckung in Umfangsrichtung beträgt. Die Erstreckung des Saugbereichs des Sauggreifersystem 17 in Umfangsrichtung des Transportzylinders 03 beträgt vorzugsweise weniger als 20 mm, weiter bevorzugt weniger als 15 mm, weiter bevorzugt weniger als 10 mm. Der Saugbereich kann

durch eine durchgehende, sich über die Breite des Transportzylinders 03 erstreckende Öffnung oder eine Vielzahl von nebeneinanderliegenden Saugöffnungen gebildet sein. Die mindestens eine Saugöffnungen ist derart zum Fixieren der Vorderkante des Substrats 01 angeordnet,

dass sie bei fixierten Aufzug 05 in Umfangsrichtung des Transportzylinders 03 zum Aufzug 05 beabstandet ist. Vorteilhafter Weise ist die Erstreckung des Saugbereichs in axialer Richtung des Transportzylinders 03 einstellbar ausgebildet. Dazu können insbesondere im Zuführweg der Saugluft für die in Bezug auf die Mitte des Transportzylinders 03 äußeren Saugöffnungen Einstellmittel 28 insbesondere in Form von Absperrenventilen vorgesehen sein. Die Einstellbarkeit der Erstreckung des Saugbereichs hat den Vorteil, dass der Saugluftverbrauch minimiert wird. Der Transportzylinder 03 weist des Weiteren vorzugsweise Mittel (im Fall eines doppelgroßen Systems sind zwei Fixiermittel ausgebildet) zum Fixieren eines austauschbaren Aufzugs 05 auf. Die Mittel zum Fi-

xieren sind vorzugsweise als Klemmgreifer ausgebildet. Mit ihnen ist ein jeweiliger Aufzug 05 an der Hinterkante und an der Vorderkante fixierbar. Die Mittel zum Fixieren der Vorderkante des Aufzugs 05 sind vorzugsweise durch das Klemmelement Vorderkante 22 (auch als Klemmbausteine bezeichnet) und das korrelativ mit diesem unter Bildung eines Klemmspaltes zusammenwirkende weitere Klemmelement 24 (auch als Aufschlag bezeichnet) gebildet. Das weitere Klemmelement 24 ist fest am Grundkörper des Transportzylinders 03 gelagert. Das Klemmelement 22 ist fest mit einem Hebel 21 verbunden, der um einen Drehpunkt 34 verschwenkbar auf dem Grundkörper des Transportzylinders 03 gelagert ist. Der Hebel 21 wird von einem vorzugsweise als Feder ausgebildeten Kraftspeicher 23 verspannt, derart dass sich der zwischen dem Klemmelement 22 und dem weiteren Klemmelement 24 gebildete Klemmspalt schließt. Die Feder 23 ist als Druckfeder ausgebildet und stützt sich mit einem Ende auf dem Hebel 21 und mit ihrem anderen Ende am Kopf einer in den Grundkörper des Transportzylinders 03 geschraubten Schraube ab. Die Fig. 3 zeigt den Klemmgreifer Vorderkante mit fixierter Vorderkante des Aufzugs 05, d. h. im geschlossenen Zustand. Die Fig. 4 zeigt den Klemmgreifer Vorderkante mit freigegebener Vorderkante des Aufzugs 05, d. h. im offenen Zustand. Die Öffnung des Klemmgreifers Vorderkante wird gegen die Kraftwirkung der Feder 23 bewirkt. Die zum Öffnen des Klemmgreifers Vorderkante benötigte Kraft wird vorzugsweise von einem Stellelement 23, das insbesondere als pneumatischer Muskel 23 ausgebildet sein kann, aufgebracht. Das Stellelement, bzw. der pneumatische Muskel 23 wirkt vorzugsweise auf einen weiteren Hebel 33 ein, dessen eines Ende sich an einem Fixpunkt des Transportzylinders 03 abstützt. Unter der Kraftwirkung des Stellelements 23, das insbesondere als pneumatischer Muskel 23 ausgebildet sein kann, ist der weitere Hebel 33 um den vorgenannten Fixpunkt verschwenkbar. Im Fall der Ausbildung als pneumatischer Muskel 23 wird dieser mit Druckluft beaufschlagt, unter deren Wirkung er sich ausdehnt, wobei der weitere Hebel 33 verschwenkt wird. Die Verschwenkbewegung des weiteren Hebels 33 wird durch eine am Transportzylinder 03 ausgebildete Wandung begrenzt. Der weitere Hebel 33 wirkt dabei auf eine Kugel 35 ein, die zwischen dem weiteren Hebel 33 und dem Hebel 21 ausgebildet ist und verlagert diese. Mit der Verlagerung der Kugel 35 wird auch der Hebel 21 und mit diesem das Klemmelement Vorderkante 22 verlagert. Wird das Stellelement 23 in der entgegengesetzten Richtung betätigt, bzw. der pneumatische Muskel 23 drucklos, d. h. kraftlos geschaltet, verlagert die Kraft des Kraftspeichers 23, insbesondere der Feder 23, den Hebel 21, die Kugel 35 und den weiteren Hebel 33 wieder in Richtung ihrer Ausgangslage, bis die Bewegung durch Anschläge des Klemmelements Vorderkante 22 an dem weiteren Klemmelement Vorderkante 24 bzw. dem Aufzug 05 begrenzt wird. Die Hinterkante des Aufzugs 05 ist zwischen einem Klemmelement Hinterkante 47 und einem weiteren Klemme-

lement Hinterkante 48 fixierbar, die gemeinsam einen weiteren Klemmspalt bilden. Die für das Schließen des Klemmgreifers Hinterkante benötigte Kraft wird von einer verdrehbaren Spannwelle 50 aufgebracht, die über einen Kniehebel 51 auf das Klemmelement Hinterkante 47 einwirkt.

**[0125]** Zum Spannen des Aufzugs 05 ist mindestens einer der Klemmgreifer also der Klemmgreifer Vorderkante oder der Klemmgreifer Hinterkante in Umfangsrichtung des Transportzylinders verlagerbar. In den Fig. 3 und Fig. 4 ist der Klemmgreifer Hinterkante verlagerbar. Insbesondere ist der Klemmgreifer Hinterkante auf einem in Umfangsrichtung des Transportzylinders 03 verschiebbaren Schlitten gelagert. Der Schlitten 49 trägt vorzugsweise neben dem Klemmgreifer Hinterkante auch die Spannwelle 50 und den Kniehebel 51. Zum Spannen des Aufzugs 05 wird dieser zunächst an seinen beiden Enden vom Klemmgreifer Vorderkante und vom Klemmgreifer Hinterkante fixiert. Anschließend wird der Schlitten 49 im Uhrzeigersinn verschoben, was von einem weiteren Stellelement 52, das ebenfalls als pneumatischer Muskel ausgebildet sein kann, bewirkt wird.

**[0126]** Unabhängig von der Art der Ausbildung der Mittel zum Fixieren des Aufzugs 05 tragen diese vorzugsweise Positionierstifte oder sind diesen vorzugsweise Positionierelemente zugeordnet. Die Positionierstifte oder Positionierelemente können insbesondere dem weiteren Klemmelement Vorderkante 22 direkt zugeordnet sein.

**[0127]** Der Transportzylinder 03 weist vorzugsweise erste und zweite Öffnungen 12, 13 auf, die bei fixiertem Aufzug 05 zumindest teilweise vom im Aufzug 05 ausbildbaren Durchbrechungen überdeckt sind. Die Öffnungen 12, 13 sind mit Luftversorgungsmitteln 14, 15 verbunden. Insbesondere sind erste Luftversorgungsmittel 14 zur Versorgung der ersten Öffnungen 12 mit Luft und zweite Luftversorgungsmittel 15 zur Versorgung der zweiten Öffnungen 13 mit Luft vorgesehen. Unter Luft werden in nachstehenden Zusammenhang alle Formen von Systemluft verstanden, d. h. insbesondere Blasluft oder Saugluft, die geeignet sind insbesondere physikalische Wirkung wie z. B. Kraftwirkung auszuüben und die durch mindestens einen der Parameter statischer Druck, dynamischer Druck oder Volumenstrom kennzeichnbar sind. Dabei kommt es insbesondere nicht auf die chemische Zusammensetzung der Luft oder deren Feuchtegehalt an. Derartige Luft wird in an sich bekannter Weise mit Kompressoren, Verdichtern, Vakuumpumpen, Saugpumpen oder ähnlichen Bauelementen erzeugt. Die vorgenannten Lufthersteller können von den ersten und zweiten Luftversorgungsmitteln 14, 15 umfasst des Transportzylinders und insbesondere gemeinsam mit allen Mitteln die die Luft den Öffnungen 12, 14 zuführen und/oder die Zuführung steuern die Luftversorgungsmittel 14, 15 bilden.

**[0128]** Die ersten und die zweiten Öffnungen 12, 13 sind dabei vorzugsweise unabhängig voneinander mit Luft versorgbar. Vorzugsweise ist dabei die Luftversor-

gung entweder der ersten oder der zweiten Öffnungen 14, 15 oder beider Öffnungen 14, 15 umschaltbar ausgebildet. Unter Umschaltbarkeit ist in diesem Sinn insbesondere das Umschalten zwischen Saugluft und Blasluft gemeint, wobei es nicht darauf ankommt von welcher Art der Luftversorgung in welche Art umgeschaltet wird.

**[0129]** Die ersten und die zweiten Öffnungen 12, 13 sind in der Mantelfläche des Transportzylinders 03 ausgebildet. Vorzugsweise sind die ersten und zweiten Öffnungen 12, 13 in Umfangsrichtung des Transportzylinders 03 oder in Achsrichtung des Transportzylinders 03 sich jeweils abwechselnd angeordnet sind. Die ersten und/oder die zweiten Öffnungen 12, 13 sind vorzugsweise nutförmig oder lochförmig ausgebildet sind. Durch die Anordnung der ersten und der zweiten Öffnungen 12, 13 in der Mantelfläche des Transportzylinders 03 ergibt sich vorzugsweise ein feinmaschiges Netz von Elementen, mit denen eventuell im Aufzug 05 ausgebildete Durchbrechungen mit Luft versorgt werden können. Die Anordnung der Durchbrechungen im Aufzug 05 erfolgt dabei entsprechend der Anordnung von Abfallteil oder Abfallteilen 09 einerseits und Nutzen 10 andererseits. So können beispielsweise im Bereich derjenigen ersten Öffnungen 12, die im Bereich von Nutzen ausgebildet sind Durchbrechungen im Aufzug 05 ausgebildet werden, während allen zweiten Öffnungen 13, die im Bereich von Nutzen 10 ausgebildet sind, keine Durchbrechungen im Aufzug 05 gegenüberstehen. Das Gleiche gilt sinngemäß auch für den Bereich von Abfallteilen 09, wobei hier den zweiten Öffnungen 13 Durchbrechungen im Aufzug 05 gegenüberstehen, während die ersten Öffnungen 12 von geschlossenen Bereichen des Aufzugs 05 abgedeckt sind. Durch diese Maßnahmen können Nutzen 10 und Abfallteile 09 unterschiedlich behandelt, bzw. auf der Mantelfläche des Transportzylinders 03 bzw. dessen Aufzug 05 fixiert werden.

**[0130]** Die Details der Luftversorgung der ersten und zweiten Öffnungen 12, 13 sind insbesondere in den Fig. 5, Fig. 6 und Fig. 7 dargestellt. Die Luftversorgungsmittel 14, 15 zur Versorgung der ersten und zweiten Öffnungen 12, 13 umfassen vorzugsweise einen oder mehrere Drehschieber oder Dreheinführungen. Vorzugsweise sind die Drehschieber oder Dreheinführungen an der Stirnseite des Transportzylinders 03 ausgebildet oder dieser zugeordnet. Vorzugsweise sind zwei Drehschieber oder zwei Dreheinführungen an gegenüberliegenden Stirnseiten des Transportzylinders 03 ausgebildet. Bei dem in den Fig. 5, Fig. 6 und Fig. 7 dargestellten Beispiel umfasst der Drehschieber oder die mindestens eine Dreheinführung ein Scheibe 18, die einer der Stirnseiten des Transportzylinders 03 zugeordnet ist. In der Scheibe 18 sind mehrere nutförmige Ausnehmungen 19, 56, 57 ausgebildet, die sich vorzugsweise kreissegmentförmig, koaxial zur Drehachse 16 des Transportzylinders 03 erstrecken. Die Ausnehmung 19 wird über einen ersten Zuführstutzen 53, die Ausnehmung 56 über einen zweiten Zuführstutzen 54 und die Ausnehmung 57 über eine dritten Zuführstutzen 55 mit Luft versorgt. Die Ausneh-

mungen 19, 56 und 57 sind auf der dem Transportzyliner 03 zugewandten Seite der Scheibe 18 ausgebildet. Sie erstrecken sich in unterschiedlichen Radien kreissegmentförmig, koaxial zur Drehachse 16 des Transportzylinders 03. Jede der Ausnehmungen 19, 56 und 57 muss in Umfangsrichtung der Scheibe 18 nicht durchgängig sondern kann vielmehr durchbrochen sein, so dass auf demselben Radius mehrere in Umfangsrichtung der Scheibe 18 betrachtet hintereinanderliegende Ausnehmungen 19, 56 und 57 bilden. Die Ausnehmungen 19, 56 und 57 korrespondieren bezüglich ihres Abstandes (Radius) zur Drehachse 16 des Transportzylinders 03 mit in der Stirnseite des Transportzylinders 03 ausgebildeten Öffnungen 58. Jede der Öffnungen 58 in der Stirnseite des Transportzylinders 03 kommuniziert über weitere Leitungen entweder mit einer einzigen oder einem Teil der ersten Öffnungen 12 oder mit einer einzigen oder einem Teil der zweiten Öffnungen 13 in der Mantelfläche des Transportzylinders 03 oder mit dem Sauggreifersystem 17. Das gilt natürlich nur solange die jeweilige Öffnung der jeweiligen Ausnehmung 19, 56 und 57 abhängig von der Winkelstellung des Transportzylinders 03 gegenüberliegt. Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel versorgen die der Drehachse 16 des Transportzylinders 03 am nächsten liegenden Ausnehmungen 57 das Sauggreifersystem 17, die zu diesen benachbarten Ausnehmungen 56 die zweiten Öffnungen 13 und die zu diesen benachbarten Ausnehmungen 19 die ersten Öffnungen 12.

**[0131]** Die Scheibe 18 steht gegenüber dem Transportzyliner 03, der im Betriebszustand um die Drehachse 16 dreht, still. Durch die Erstreckung der Ausnehmungen 19, 56 und 57 in Umfangsrichtung des Transportzylinders 03 werden Bereiche von Saug- oder Blasluft bestimmt, die auf der Mantelfläche des Transportzylinders 03 drehwinkelbezogen ausgebildet werden.

**[0132]** Überlagert zu diesen Wirkungen sind die Bereiche von Saug- oder Blasluft auch durch die Art der Luftversorgung bzw. von deren Zuschaltung oder Abschaltung bestimmbar. So kann der in seiner Erstreckung durch die gleichen Luftversorgungsmittel 12 oder 13 entsprechend der Ausnehmungen 19, 56 versorgter Bereich verkürzt werden, indem eine winkelbezogene Abschaltung der Luftversorgung erfolgt. Ebenso kann ein in seiner Erstreckung durch die gleichen Luftversorgungsmittel 12 oder 13 entsprechend der Ausnehmungen 19, 56 versorgte Bereich durch Umschaltung der Luftversorgung zwischen einer Saugluftversorgung und einer Blasluftversorgung in mindestens einen Saugbereich und mindestens einen Blasbereich unterteilt werden. Dabei dient der Saugbereich auf der Mantelfläche des Transportzylinders 03 zum Fixieren und der Blasbereich zum Abstoßen von Nutzen 10 beziehungsweise Abfallteilen 09. Es versteht sich von selbst, dass die Luftversorgung für die ersten Öffnungen 12 vorzugsweise unabhängig von der Luftversorgung für die zweiten Öffnungen 13 ist.

**[0133]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind die ersten und/oder die zweiten Luftversorgungsmittel

14, 15 zur Abschaltung der Saugluftversorgung oder Um-  
schaltung zwischen Saugluftversorgung und Blasluftver-  
sorgung in Abhängigkeit der Winkellage der jeweils ver-  
sorgten Öffnungen 12, 13 ausgebildet. Vorzugsweise  
schalten die ersten Luftversorgungsmittel 14 die Luftver-  
sorgung der ersten Öffnungen 12 aus oder von Saugluftver-  
sorgung auf Blasluftversorgung um, wenn die jewei-  
lichen ersten Öffnungen 12 durch Rotation des Transport-  
zylinders 03 um seine Drehachse 16 einen ersten Frei-  
gabepunkt erreichen. Weiter bevorzugt schalten die  
zweiten Luftversorgungsmittel 15 die Luftversorgung der  
zweiten Öffnungen 13 aus oder von Saugluftversorgung  
auf Blasluftversorgung um, wenn die jeweiligen zweiten  
Öffnungen 13 durch Rotation des Transportzylinders 03  
um seine Drehachse 16 einen zweiten Freigabepunkt  
erreichen.

**[0134]** Die Scheibe 18 ist vorzugsweise über eine Drehmomentstütze 20 mit einem Gestell verbunden und auf dem Transportzylinder 03 drehbar gelagert ist. Der Transportzylinder 03 ist vorzugsweise im selben Gestell an dem die Drehmomentstütze 20 angelenkt ist, drehbar gelagert.

**[0135]** Zur Verlagerung der Bereiche von Saug- oder Blasluft, die auf der Mantelfläche des Transportzylinders 03 drehwinkelbezogen ausgebildet werden, können Stellorgane zum Verdrehen der Scheibe 18 vorgesehen sein.

**[0136]** Um die Montage zu erleichtern weist die Scheibe 18 vorzugsweise eine Aussparung auf, die eine radiale Verlagerung der Scheibe 18 im Sinne einer Verschiebung zum Zweck des Austauschs ermöglicht.

**[0137]** Statt einer Scheibe 18 können auch mehrere Scheiben 18 vorgesehen sein. Im Fall mehrerer Scheiben 18 sind in einer der Scheiben 18 die Ausnehmungen 57 zur Versorgung des Sauggreifersystems 17 und in der anderen Scheibe 18 die Ausnehmungen 19 und 56 zur Versorgung der ersten und zweiten Öffnungen 12, 13 ausgebildet.

**[0138]** Die Details der Versorgung des Sauggreifer-  
systems 17 sind in einer bevorzugten Variante in Fig. 8  
dargestellt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel dient die  
Scheibe 18 zur Versorgung der ersten und der zweiten  
Öffnungen 12, 13 sowie der Versorgung des Sauggreifer-  
systems 17.

**[0139]** Alternativ dazu kann die Scheibe 18 auch aus-  
schließlich eine nutförmige Ausnehmungen 57 aufwei-  
sen, die sich vorzugsweise kreissegmentförmig, koaxial  
zur Drehachse 16 des Transportzylinders 03 erstreckt.  
Die Ausnehmung 57 wird auch in dieser Ausgestaltung  
von einen dritten Zuführstutzen 55 mit Luft versorgt. Die  
Ausnehmung 57 ist auf der dem Transportzylinder 03  
zugewandten Seite der Scheibe 18 ausgebildet. Die Aus-  
nehmung 57 ist in Umfangsrichtung der Scheibe 18 vor-  
zugsweise durchgängig oder unterbrochen, so dass auf  
demselben Radius mehrere in Umfangsrichtung der  
Scheibe 18 betrachtet hintereinanderliegende Ausneh-  
mungen 57 bzw. Abschnitte der Ausnehmung 57 gebildet  
sind. Die Ausnehmung 57 korrespondiert bezüglich ihres

Abstandes (Radius) zur Drehachse 16 des Transportzy-  
linders 03 mit einer oder mehreren in der Stirnseite des  
Transportzylinders 03 ausgebildeten Öffnungen 58. Die  
oder jede Öffnung 58 kommuniziert über weitere Leitun-  
gen mit dem Sauggreifersystem 17. Das gilt natürlich nur  
solange die jeweilige Öffnung 58 der Ausnehmung 57  
abhängig von der Winkellage des Transportzylinders 03  
gegenüberliegt. Mit anderen Worten wird die Länge und  
die Lage des Winkelbereichs in dem am Sauggreifersys-  
tem 17 Saugluft anliegt, d. h. das Sauggreifersystem 17  
Haltewirkung entfaltet, durch die Erstreckung und Lage  
der Ausnehmungen 57 bestimmt.

**[0140]** Es versteht sich von selbst, dass die Luftver-  
sorgung des Sauggreifersystems 17 nicht auf die be-  
schriebene Ausführungsform mit Scheiben 18 be-  
schränkt ist. Die Luftversorgung des Sauggreifersystems  
17 kann ebenso mit anderen bekannten Ausführungsfor-  
men einer Luftversorgung realisiert sein, die ausreichend  
schnell die am Sauggreifersystem 17 anliegende Saug-  
luft taktweise aktivieren und deaktivieren können.

**[0141]** Das Sauggreifersystem 17 ist im Bereich der  
Mantelfläche des Transportzylinders 03 ausgebildet.  
Vorzugsweise ist das Sauggreifersystem 17 dem Mittel  
zum Fixieren des Aufzugs 05 zugeordnet ist. Insbeson-  
dere kann das Sauggreifersystem 17 auf dem Mittel zum  
Fixieren des Aufzugs 05 gelagert sein. Vorzugsweise ist  
das Mittel zum Fixieren des Aufzugs 05 seinerseits und  
damit auch das Sauggreifersystem 17 beweglich, insbe-  
sondere verschwenkbar gelagert. Das Sauggreifersys-  
tem 17 kann insbesondere dem Klemmelement Vorder-  
kante 22 zugeordnet sei. Es ist ebenfalls vorteilhaft das  
Sauggreifersystem 17 gemeinsam mit dem Klemmele-  
ment 22 auf dem Hebel 21 anzuordnen.

**[0142]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist  
benachbart zum Transportzylinder 03 ein Ausbrechzy-  
linder 04 angeordnet. Der Ausbrechzylinder 04 ist wie  
der Transportzylinder 03 drehbar gelagert. Der Aus-  
brechzylinder 04 dient dem Ausbrechen von Abfallteilen  
09 oder von Nutzen 10. Vorzugsweise weist der Aus-  
brechzylinder 04 dritte Öffnungen 32 auf. Zur Versorgung  
der dritten Öffnungen 32 mit Luft sind dritte Luftversor-  
gungsmittel vorgesehen.

**[0143]** Der Ausbrechzylinder 04 kann wie der Trans-  
portzylinder 03 auch doppeltgroß oder einfachgroß aus-  
gebildet sein. Im Falle einer doppelgroßen Ausbildung  
des Ausbrechzyinders 04 entspricht dessen Umfang  
bzw. Durchmesser dem Umfang bzw. Durchmesser ei-  
nes doppeltgroß ausgebildeten Transportzylinders 03.  
Vorzugsweise ist der Ausbrechzylinder 04 einfachgroß  
ausgebildet. In seinem Aufbau gleicht der Ausbrechzy-  
linder 04 vorzugsweise in vielen Merkmalen dem Trans-  
portzylinder 03, so dass zur Beschreibung der Beschaf-  
fenheit des Ausbrechzyinders 04 auf die Ausführungen  
zur Beschaffenheit des Transportzylinders 03 Bezug ge-  
nommen wird. Das gilt insbesondere für alle Baugruppen  
des Transportzylinders 03 bzw. des Ausbrechzyinders  
04 zu denen nicht ausdrücklich auf bauliche Unterschie-  
de oder ein Fehlen hingewiesen wird. Die Beschaffenheit

des Ausbrechzylinders 04 wird nachfolgend anhand eines einfachgroßen Systems beschrieben. Diese Beschreibung steht auch stellvertretend für das doppeltgroße System oder mehrfachgroße System in analoger Entsprechung. Im Unterschied zum Transportzylinder 03 umfasst der Ausbrechzylinder 04 kein Bogenhaltesystem zum Fixieren der Vorderkanten von bogenförmigem Substrat 01.

**[0144]** Wie auch der Transportzylinder 03 weist der Ausbrechzylinder 04 vorzugsweise Mittel zum Fixieren eines austauschbaren Aufzugs 05 auf. Die Mittel zum Fixieren sind vorzugsweise als Klemmgreifer ausgebildet. Mit ihnen ist ein jeweiliger Aufzug 05 an der Hinterkante und an der Vorderkante fixierbar. Die Mittel zum Fixieren der Vorderkante des Aufzugs 05 sind vorzugsweise durch das Klemmelement Vorderkante 22 und das korrelativ mit diesem unter Bildung eines Klemmspaltes zusammenwirkende weitere Klemmelement 24 gebildet. Das Klemmelement Vorderkante 22 ist am Grundkörper des Ausbrechzylinders 04 gelagert. Das weitere Klemmelement 24 kann insbesondere als Blattfederpaket gebildet sein. Benachbart zum weiteren Klemmelement 24 ist ein vorzugsweise als pneumatischer Muskel ausgebildetes Stellelement 25 angeordnet. Das Stellelement ist vorzugsweise mit einer Luftzuführung verbunden, mit der am Stellelement 25 ein Überdruck angelegt werden kann. Bei anliegendem Überdruck dehnt sich das Stellelement 25 aus, wobei es am weiteren Klemmelement 24 anliegt und dieses verformt. Infolge der Verformung, insbesondere der Biegung des weiteren Klemmelements 24 ändert sich dessen Erstreckung in Richtung des Klemmelements Vorderkante 22. Durch Anlegen eines Überdrucks z. B. in Form von Druckluft am Stellelement 25 kann damit der zwischen Klemmelement Vorderkante 22 und weiteren Klemmelement 24 gebildete Spalt vergrößert und bei Abschaltung des Überdrucks am Stellelement 25 verkleinert werden, was dem Klemmen des Aufzugs 05 entspricht. Die Fig. 10 zeigt den Klemmgreifer des Ausbrechzylinders 04 Vorderkante mit fixierter Vorderkante des Aufzugs 05, d. h. im geschlossenen Zustand.

**[0145]** Die Hinterkante des Aufzugs 05 ist zwischen einem Klemmelement Hinterkante 47 und einem weiteren Klemmelement Hinterkante 48 fixierbar, die gemeinsam einen weiteren Klemmsspalt bilden. Die für das Schließen des Klemmgreifers Hinterkante benötigte Kraft wird von einer verdrehbaren Spannwelle 50 aufgebracht, die über einen Kniehebel 51 auf das Klemmelement Hinterkante 47 einwirkt.

**[0146]** Zum Spannen des Aufzugs 05 ist mindestens einer der Klemmgreifer also der Klemmgreifer Vorderkante oder der Klemmgreifer Hinterkante in Umfangsrichtung des Ausbrechzylinders 04 verlagerbar. In der Fig. 10 ist der Klemmgreifer Hinterkante verlagerbar. Insbesondere ist der Klemmgreifer Hinterkante auf einem in Umfangsrichtung des Ausbrechzylinders 04 verschiebbaren Schlitten 49 gelagert. Der Schlitten 49 trägt vorzugsweise neben dem Klemmgreifer Hinterkante

auch die Spannwelle 50 und den Kniehebel 51. Zum Spannen des Aufzugs 05 wird dieser zunächst an seinen beiden Enden vom Klemmgreifer Vorderkante und vom Klemmgreifer Hinterkante fixiert. Anschließend wird der Schlitten 49 gegen den Uhrzeigersinn verschoben, was von einem weiteren Stellelement 52, das ebenfalls als pneumatischer Muskel ausgebildet sein kann, bewirkt wird.

**[0147]** Unabhängig von der Art der Ausbildung der Mittel zum Fixieren des Aufzugs 05 tragen diese vorzugsweise Positionierstifte oder sind diesen vorzugsweise Positionierelemente zugeordnet. Die Positionierstifte oder Positionierelemente können insbesondere dem weiteren Klemmelement Vorderkante 22 direkt zugeordnet sein.

**[0148]** Es versteht sich von selbst, dass die beschriebenen Elemente zum Fixieren der Vorderkante sowie die Elemente zum Fixieren der Hinterkante auch in anderer Weise ausgebildet sein können. So erweist es sich alternativ zur Ausbildung von kraftschlüssig wirkenden Elementen auch als vorteilhaft, wenn die Elemente zum Fixieren der Vorderkante und/oder die Elemente zum Fixieren der Hinterkante zum formschlüssigen Fixieren von Aufzügen 05 ausgebildet sind. In diesem Fall können insbesondere hackenförmige oder klauenförmige Haltelelemente ausgebildet sein, die mit Aussparungen korrespondieren, die im Aufzug 05 ausgebildet sind oder in Halteschienen eingreifen, die fest mit dem Aufzug 05 verbunden sind.

**[0149]** Der Klemmgreifer Vorderkante oder der Klemmgreifer Hinterkante sind vorzugsweise in einem Kanal des Ausbrechzylinders 04 gelagert, der von einer Kanalabdeckung überspannt sein kann.

**[0150]** Der Ausbrechzylinder 04 weist vorzugsweise dritte Öffnungen 32 auf, die bei fixiertem Aufzug 05 zu mindest teilweise vom im Aufzug 05 ausbildbaren Durchbrechungen überdeckt sind. Die dritten Öffnungen 32 sind mit dritten Luftversorgungsmitteln verbunden. Unter Luft werden in nachstehenden Zusammenhang alle Formen von Systemluft verstanden, d. h. insbesondere Blasluft oder Saugluft, die geeignet sind insbesondere physikalische Wirkung wie z. B. Kraftwirkung auszuüben und die durch mindestens einen der Parameter statischer Druck, dynamischer Druck oder Volumenstrom kennzeichnbar sind. Derartige Luft wird in an sich bekannter Weise mit Kompressoren, Verdichtern, Vakuumpumpen, Saugpumpen oder ähnlichen Bauelementen erzeugt.

**[0151]** Die dritten Öffnungen 32 sind dabei mit Saugluft versorgbar. Vorzugsweise ist die Luftversorgung umschaltbar ausgebildet. Unter Umschaltbarkeit ist in diesem Sinn insbesondere das Umschalten zwischen Saugluft und Blasluft gemeint, wobei es nicht darauf ankommt von welcher Art der Luftversorgung in welche Art umgeschaltet wird.

**[0152]** Die dritten Öffnungen 32 sind in der Mantelfläche des Ausbrechzylinders 04 ausgebildet. Vorzugsweise sind die dritten Öffnungen 32 nutförmig oder lochförmig ausgebildet. Durch die Anordnung dritten Öffnungen

32 in der Mantelfläche des Ausbrechzylinders 04 ergibt sich vorzugsweise ein feinmaschiges Netz von Elementen, mit denen eventuell im Aufzug 05 ausgebildete Durchbrechungen mit Luft versorgt werden können. Die Anordnung der Durchbrechungen im Aufzug 05 erfolgt dabei entsprechend der Anordnung von Abfallteil oder Abfallteilen 09 einerseits oder Nutzen 10 andererseits. So können beispielsweise im Bereich derjenigen dritten Öffnungen 32, die im Bereich von Nutzen ausgebildet sind Durchbrechungen im Aufzug 05 ausgebildet werden. Die erweist sich als vorteilhaft, wenn der Ausbrechzylinder 04 zum Transport der Nutzen 10 verwendet werden soll.

**[0153]** Ist die Verwendung des Ausbrechzylinders 04 zum Transport von Abfallteilen 09 vorgesehen, werden vorzugsweise im Bereich derjenigen dritten Öffnungen 32, die im Bereich von Abfallteilen 09 ausgebildet sind Durchbrechungen im Aufzug 05 ausgebildet.

**[0154]** Durch diese Maßnahmen können Nutzen 10 bzw. Abfallteile 09 unterschiedlich behandelt, bzw. auf der Mantelfläche des Transportzylinders 03 bzw. dessen Aufzug 05 fixiert werden. Die Freigabe der Nutzen 10 bzw. Abfallteile 09 kann durch Anlegen von Blasluft an den dritten Öffnungen 32 unterstützt werden.

**[0155]** Die Details der Luftversorgung der dritten Öffnungen 32 sind nicht gesondert dargestellt und werden nachfolgend unter Verweis auf die Ausbildung der Luftversorgungsmittel 14, 15 am Transportzylinder 03 beschrieben. Die Luftversorgungsmittel zur Versorgung der dritten Öffnungen 32 umfassen vorzugsweise einen Drehschieber oder eine Dreheinführung. Vorzugsweise ist der Drehschieber oder die Dreheinführungen an der Stirnseite des Transportzylinders 03 ausgebildet oder dieser zugeordnet. Der Drehschieber oder die mindestens eine Dreheinführung umfasst vorzugsweise eine Scheibe 18, die einer der Stirnseiten des Ausbrechzylinders 04 zugeordnet ist. In der Scheibe 18 ist eine Ausnehmungen X ausgebildet, die sich vorzugsweise kreissegmentförmig, koaxial zur Drehachse des Ausbrechzylinders 04 erstrecken. Die Ausnehmung wird über einen vierten Zuführstutzen 53 mit Luft versorgt. Die Ausnehmung ist auf der dem Ausbrechzylinder 04 zugewandten Seite der Scheibe 18 ausgebildet. Die Ausnehmungen ist in Umfangsrichtung der Scheibe 18 nicht durchgängig sondern kann vielmehr durchbrochen sein, so dass auf demselben Radius mehrere in Umfangsrichtung der Scheibe 18 betrachtet hintereinanderliegende Ausnehmungen gebildet sind. Jede Ausnehmung korrespondiert bezüglich ihres Abstandes (Radius) zur Drehachse des Ausbrechzylinders 04 mit in der Stirnseite des Ausbrechzylinders 04 ausgebildeten Öffnungen 58. Jede der Öffnungen 58 in der Stirnseite des Transportzylinders 03 kommuniziert über weitere Leitungen entweder mit einer einzigen oder einem Teil oder allen dritten Öffnungen 32 in der Mantelfläche des Ausbrechzylinders 04. Das gilt natürlich nur solange die jeweilige Öffnung 58 der jeweiligen Ausnehmung abhängig von der Winkellage des Ausbrechzylinders 04 gegenüberliegt.

**[0156]** Die Scheibe 18 steht gegenüber dem Ausbrechzylinder 04, der sich im Betriebszustand um seine Mittelachse dreht, still. Durch die Erstreckung der Ausnehmungen in Umfangsrichtung des Ausbrechzylinders 04 werden Bereiche von Saug- oder Blasluft bestimmt, die auf der Mantelfläche des Ausbrechzylinders 04 drehwinkelbezogen ausgebildet werden.

**[0157]** Überlagert zu diesen Wirkungen sind die Bereiche von Saug- oder Blasluft auch durch die Art der Luftversorgung bzw. von deren Zuschaltung oder Abschaltung bestimmbar. So kann der in seiner Erstreckung durch die dritten Luftversorgungsmittel entsprechend der Ausnehmung versorgte Bereich verkürzt werden, indem eine winkelbezogene Abschaltung der Luftversorgung erfolgt. Ebenso kann ein in seiner Erstreckung durch die dritten Luftversorgungsmittel entsprechend der Ausnehmungen versorger Bereich durch Umschaltung der Luftversorgung zwischen einer Saugluftversorgung und einer Blasluftversorgung in mindestens einen Saugbereich und mindestens einen Blasbereich unterteilt werden. Dabei dient der Saugbereich auf der Mantelfläche des Ausbrechzylinders 04 zum Fixieren und der Blasbereich zum Abstoßen von Nutzen 10 beziehungsweise Abfallteilen 09.

**[0158]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind die dritten Luftversorgungsmittel zur Abschaltung der Saugluftversorgung oder Umschaltung zwischen Saugluftversorgung und Blasluftversorgung in Abhängigkeit der Winkellage der jeweils versorgten dritten Öffnungen 32 ausgebildet. Vorzugsweise schalten die dritten Luftversorgungsmittel die Luftversorgung der dritten Öffnungen 32 aus oder von Saugluftversorgung auf Blasluftversorgung um, wenn die jeweiligen dritten Öffnungen 32 durch Rotation des Ausbrechzylinders 04 um seine Mittelachse einen dritten Freigabepunkt erreichen.

**[0159]** Die Scheibe 18 ist vorzugsweise über eine Drehmomentstütze 20 mit einem Gestell verbunden und auf dem Ausbrechzylinder 04 drehbar gelagert ist. Der Ausbrechzylinder 04 ist vorzugsweise im selben Gestell an dem die Drehmomentstütze 20 angelenkt ist, drehbar gelagert.

**[0160]** Zur Verlagerung der Bereiche von Saug- oder Blasluft, die auf der Mantelfläche des Ausbrechzylinders 04 drehwinkelbezogen ausgebildet werden, können Stellorgane zum Verdrehen der Scheibe 18 vorgesehen sein.

**[0161]** Um die Montage zu erleichtern weist die Scheibe 18 vorzugsweise eine Aussparung auf, die eine radiale Verlagerung der Scheibe 18 im Sinne einer Verschiebung zum Zweck des Austauschs ermöglicht. Die Aussparung weist eine Erstreckung auf, die größer ist als der Durchmesser eines Zapfens des Ausbrechzylinders 04 in dem Bereich des Ausbrechzylinders 04, in dem diesem die Scheibe 18 zugeordnet ist.

**[0162]** Der Ausbrechzylinder 04 und der Transportzylinder 03 tragen zum Behandeln von Substraten 01, insbesondere zum Trennen bzw. Ausbrechen von bearbeiteten, d. h. angeschnittenem oder durchgeschnittenem

stegbehafteten oder perforiertem Substrat 01 in mindestens ein Abfallteil 09 und mindestens einen Nutzen 10 vorzugsweise jeweils einen Aufzug 05. Beim Trennen bzw. Ausbrechen werden verbliebene Haltestege oder Materialverbindungen oder beabsichtigt nicht vollständig durchgeschnittene Materialverbindungen, insbesondere Fasern oder Faserbündel im Bereich von Schnittlinien zwischen Abfallteil 09 und mindestens einen Nutzen 10 zerrissen. Zu diesem Zweck kann einer der Aufzüge 05 als Matrize und der andere Aufzug 05 als Patrize ausgebildet sein. Die Patrize weist eine Grundebene und gegenüber der Grundebene erhabene Bereiche auf. Die erhabenen Bereiche wirken auf das Substrat 01 ein und bilden Werkzeuge 116. Die Matrize weist eine Grundebene und gegenüber der Grundebene vertiefte Bereiche oder weitere Aussparungen auf. Matrize und Patrize sind derart auf Transportzylinder 03 bzw. Ausbrechzylinders 04 angeordnet, dass die erhabenen Bereiche der Patrize den vertieften Bereichen oder den weiteren Aussparungen der Matrize gegenüberliegen. Die Patrize bildet dabei eine Art Gegenstück zur Matrize. Die Matrize ist entweder auf dem Transportzylinder 03 oder dem Ausbrechzylinder 04 und die Patrize jeweils auf dem anderen Zylinder angeordnet. Der andere Zylinder in diesem Sinne ist der Zylinder, der mit dem die Matrize tragenden Zylinder zusammenwirkt (Transportzylinder 03 oder Ausbrechzylinder 04) angeordnet. Vorzugsweise ist die Matrize auf dem Transportzylinder 03 und die Patrize auf dem Ausbrechzylinder angeordnet. Das vorstehend beschriebene Werkzeugpaar Patrize und Matrize unterscheidet sich dabei vorzugsweise von Patrize und Matrize Werkzeugpaaren wie sie beim Schneiden oder Perforieren, z. B. auf den der Trenneinrichtung 02 vorgelagerten Bearbeitungszylindern. Die konstruktive Ausführung der Patrize ist durch ihre Funktion, die zu trennenden bzw. auszubrechenden Elementen lediglich in die vertieften Bereiche oder die weiteren Aussparungen der Matrize hineinzudrücken, bestimmt. Dementsprechend können die erhabenen Bereiche der Patrize auch deutlich kleinere Erstreckungen aufweisen, als die mit ihnen korrespondierenden vertieften Bereiche oder weiteren Aussparungen der Matrize. Als Patrize kann insbesondere eine Flexodruckplatte verwendet werden.

**[0163]** In einer alternativen Ausführungsform weist die Patrize keine gegenüber der Grundebene erhabenen Bereiche sondern eine im Ganzen erhöhte Grundebene auf. In diesem Fall ist die Patrize zumindest auf der der Matrize zugewandten Seite mit einem elastischen Überzug versehen oder aus einem elastischen Material gebildet.

**[0164]** Beim Trennen bzw. Ausbrechen werden Abfallteile 09 und Nutzen 10 relativ zueinander bewegt, wobei Reststege oder einzelne Fasern oder Faserbündel im Bereich von Schnittlinien zu zerrissen werden. Dazu werden entweder die Abfallteile 09 oder die Nutzen 10 vorzugsweise von der Patrize in die vertieften Bereiche oder die weiteren Aussparungen der Matrize gedrückt. Im Fall der Verwendung einer Patrize mit elastischer Oberfläche,

werden die Abfallteile 09 in die vertieften Bereiche oder die weiteren Aussparungen der Matrize gedrückt, wobei sich die Oberfläche der Patrize an diesen Stellen ausdehnt, während in Bereichen der Oberfläche außerhalb der Vertiefungen oder weiteren Aussparungen in der Matrize das Substrat an die Oberfläche der Matrize gepresst wird.

**[0165]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist dem Transportzylinder 03 kein Ausbrechzylinder 04 zugeordnet, wobei auch bei dieser Ausführungsform die Abfallteile 09 und Nutzen 10 relativ zueinander bewegt und Reststege oder einzelne Fasern oder Faserbündel im Bereich von Schnittlinien zerrissen werden. Die Trenneinrichtung 02 ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie ausschließlich auf die dem Transportzylinder 03 zugewandte Seite des bearbeiteten Substrats 01 einwirkt, während das Substrat 01 auf dem Transportzylinder 03 transportiert wird. Die Trenneinrichtung 02 ist in einer bevorzugten Ausführungsform aus erhabenen Bereichen und gegenüber den erhabenen Bereichen vertieften Bereichen der Oberfläche des Transportzylinders 03 gebildet. Den vertieften Bereichen sind weiter bevorzugt erste Öffnungen 12 zugeordnet, die mit ersten Luftversorgungsmitteln 14 in Wirkverbindung stehen können. Die ersten Luftversorgungsmittel 14 sind vorzugsweise zur Saugluftversorgung ausgebildet. Weiter bevorzugt ist der Mantelfläche des Transportzylinders 03 ein Aufzug 05 austauschbar zugeordnet, wobei die erhabenen Bereiche der Oberfläche des Transportzylinders 03 durch den Aufzug 05 und die vertieften Bereichen der Oberfläche des Transportzylinders 03 durch die Mantelfläche des Transportzylinders 03 im Bereich von im Aufzug 05 ausgebildeten Durchbrechungen gebildet sind. In den erhabenen Bereichen und/oder den vertieften Bereichen der Oberfläche des Transportzylinders 03 können zweiten Öffnungen 13 ausgebildet sein, die mit zweiten Luftversorgungsmitteln 15 in Wirkverbindung stehen. Des Weiteren können die ersten und/oder die zweiten Luftversorgungsmittel 14, 15 zwischen einer Saugluftversorgung und einer Blasluftversorgung umschaltbar sein.

**[0166]** Zur Realisierung der Relativbewegung der Abfallteile 09 und Nutzen 10 relativ zueinander kann dem Transportzylinder 03 ein Aufzug 05 zugeordnet sein, der insbesondere in Art einer Matrize ausgebildet ist und vertiefte Bereiche oder weitere Durchbrechungen aufweist. Im Bereich der vertieften Bereiche oder weiteren Durchbrechungen wird über die ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 ein Unterdruck angelegt, der die Abfallteile 09 und Nutzen 10 relativ zueinander bewegt, das heißt insbesondere die Abfallteile 09 in die vertieften Bereiche oder die weiteren Durchbrechungen zieht, während die Nutzen 10 auf der Grundebene der Matrize abgestützt sind. Alternativ dazu kann ebenso vorgesehen sein, die Nutzen 10 in die vertieften Bereiche oder die weiteren Durchbrechungen zu ziehen, während die Abfallteile 09 auf der Grundebene der Matrize abgestützt sind. Mit anderen Worten wird der Trennvorgang vorzugsweise al-

lein durch die Kraftwirkung des in den vertieften Bereichen oder weiteren Durchbrechungen anliegenden Unterdrucks oder der Saugluft auf die dem Transportzyliner 03 zugewandten Seiten von Nutzen 10 oder Abfallteilen 09 bewirkt. Im Bereich der vertieften Bereiche sind dabei vorzugsweise Durchbrechungen angeordnet. Diese stellen sicher, dass sich der an den ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 anliegende Unterdruck bis zu der dem Transportzyliner 03 zugewandten Seite von Nutzen 10 oder Abfallteilen 09 ausbreiten kann.

**[0167]** Bei Trennen der Substratbogen 01 in Abfallteile 09 und Nutzen 10 ergeben sich insbesondere in Umgebungen mit geringer Luftfeuchtigkeit Probleme, die durch unerwünschte elektrostatische Aufladungen der Abfallteile 09 und/oder Nutzen 10 und/oder den Oberflächen von Transportzyliner 03 und/oder Ausbrechzyliner 04 verursacht sind. Infolge der elektrostatischen Aufladungen haften Abfallteile 09 und/oder Nutzen 10 an den Oberflächen von Transportzyliner 03 und/oder Ausbrechzyliner 04. Die Wirkung der Schwerkraft reicht in diesen Fällen zumeist nicht aus, um die Abfallteile 09 und/oder Nutzen 10 von der Zylinderoberfläche, bzw. von den auf den Zylinderoberflächen fixierten Werkzeugen 116 oder Werkzeugteilen, insbesondere Patrize und Matrize, zu entfernen.

**[0168]** Nach einer weiteren Ausführungsform, die insbesondere der Vermeidung von Problemen durch elektrostatische Aufladungen dient, ist vorgesehen, eine Trenneinrichtung 02 auszubilden, die einen Transportzyliner 03 und einen diesem zugeordneten Ausbrechzyliner 04 umfasst, wobei dem Transportzyliner 03 und/oder dem Ausbrechzyliner 04 eine Antistatikvorrichtung 95 zugeordnet ist (Fig. 9 und Fig. 49, wobei bei der Fig. 49 beispielhaft der Transportzyliner 03 dargestellt ist). Vorzugsweise weist der Transportzyliner 03 Mittel zum Fixieren eines austauschbaren Aufzugs 05, sowie Öffnungen 12, 13 auf, die bei fixiertem Aufzug 05 zumindest teilweise von im Aufzug 05 ausbildbaren Durchbrechungen überdeckt sind, wobei Luftversorgungsmittel 14, 15 zur Versorgung der Öffnungen 12, 13 mit Luft vorgesehen sind. Die Antistatikvorrichtung 95 umfasst vorzugsweise mindestens eine Elektrode, die mit mindestens einer Hochspannungsquelle verbunden ist. Bei der Hochspannungsquelle kann es sich um eine positive oder eine negative Hochspannungsquelle handeln. Alternativ ist die Hochspannungsquelle zwischen einer Betriebsart als positive und einer Betriebsart als negative Hochspannungsquelle umstellbar. Die Hochspannungsquellen können über eine Steuerung mit einem Sensor verbunden sein, der die an den Oberflächen von Transportzyliner 03 und/oder Ausbrechzyliner 04 oder den an ihnen befestigten Werkzeugen 116 oder Werkzeugteilen anliegende Spannung erfasst. Die Steuerung ist vorzugsweise zur fallweisen Aktivierung der positiven oder negativen Hochspannungsquelle oder der Umstellung der umstellbaren Hochspannungsquelle in Abhängigkeit vom Vorzeichen der anliegenden Spannung ausgebildet. Die Steuerung kann ebenfalls den

Wert der anliegenden Fig. 12 Spannung als Systemparameter verarbeiten und mindestens eine Hochspannungsquelle in Abhängigkeit von diesem Systemparameter ansteuern. Die beschriebenen Hochspannungsquellen liefern vorzugsweise eine gepulste oder eine un gepulste Gleichspannung.

**[0169]** Die Elektrode der Antistatikvorrichtung 95 erstreckt sich vorzugsweise in axialer Richtung des Ausbrechzyliners 04 über dessen Länge und/oder in axialer Richtung des Transportzyliners 03 über dessen Länge.

**[0170]** Die Antistatikvorrichtung 95 umfasst nach einer Weiterbildung eine Bürste, wobei die Bürste einen walzenförmigen oder einen leistenförmigen Grundkörper umfasst, der insbesondere elektrisch leitfähig ausgebildet ist. Dem Grundkörper sind Borsten 105 zugeordnet. Der Grundkörper kann im Fall einer walzenförmigen Ausbildung drehbar gelagert sein.

**[0171]** Die Borsten 105 sind in diesem Fall auf der Mantelfläche des Grundkörpers vorzugsweise gleichmäßig verteilt angeordnet. Im Fall einer leistenförmigen Ausbildung des Grundkörpers ist dieser in Bezug auf die Oberfläche des Zylinders, dem er zugeordnet ist (Transportzyliner 03 oder Ausbrechzyliner 04), zumindest in einer Betriebspause fest angeordnet.

**[0172]** Die Borsten 105 sind vorzugsweise aus einem elektrisch leitfähigen Material, wie zum Beispiel Metall, gebildet. Als Material der Borsten 105 kann auch eine Kohlenstoffverbindung verwendet werden. Die Borsten 105 sind weiter bevorzugt aus miteinander verflochtenen Fasern oder Faserbündeln gebildet. Diese können in einer Reihe nebeneinander angeordnet sein. Vorzugsweise sind mehrere der beschriebenen Reihen von miteinander verflochtenen Fasern oder Faserbündeln in Rotationsrichtung des Transportzyliners 03 bzw. Ausbrechzyliners 04 betrachtet hintereinander angeordnet.

**[0173]** Alternativ zur Zuordnung von Borsten 105 kann dem Grundkörper auch ein Tuch 105 zugeordnet sein, das elektrisch leitenden Fasern aufweist. Die Fasern können in das Tuch 105 eingeweht oder mit dem Tuch 105 z. B. durch einen Haftvermittler verbunden sein. Bei den Weiterbildungen bei denen dem Grundkörper Borsten 105 oder ein Tuch 105 zugeordnet sind, bilden die Borsten 105 bzw. das Tuch 105 die Elektrode oder sind mit der Elektrode verbunden.

**[0174]** Die Ausführungsformen von Antistatikvorrichtungen 95, die mit Borsten 105 oder einem Tuch 105 ausgestattet sind, sind in Bezug auf den Transportzyliners 03 bzw. Ausbrechzyliners 04 derart angeordnet, dass diese die Mantelfläche des jeweiligen Zylinders berühren. Vorzugsweise ist eine Vorrichtung vorgesehen, mit der die Antistatikvorrichtung 95 zwischen einer Betriebspause in der die Borsten 105 bzw. das Tuch 105 die Mantelfläche des jeweiligen Zylinders berühren und einer Parkposition, in der die Borsten 105 bzw. das Tuch 105 die Mantelfläche des jeweiligen Zylinders nicht berühren, verlagerbar ist.

**[0175]** Des Weiteren oder alternativ dazu ist in derartigen Weiterbildungen bevorzugt, dass die Antistatikvor-

richtung 95 eine Blaseinrichtung umfasst, die einen Volumenstrom eines von mindestens einer Elektrode ionisierten gasförmiges Medium in Richtung der Mantelfläche des Transportzylinders 03 und/oder der Mantelfläche des Ausbrechzylinders 04 erzeugt.

**[0176]** Alternativ oder ergänzend zur Ausbildung der Trenneinrichtung 02 mit einer Antistatikvorrichtung 95 können auch die verwendeten Werkzeuge 116 oder Werkzeugteile, wie z. B. Matrize und Patrize, und/oder die Zylinderoberflächen von Transportzylinder 03 und/oder einem diesem zugeordneten Ausbrechzylinder 04 antistatisch, insbesondere mit elektrisch leitenden Materialien, ausgebildet werden.

**[0177]** Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform mit oder ohne Ausbrechzylinder 04 ist dem Transportzylinder 03 ein umlaufendes Transportband 29 zugeordnet, wie insbesondere aus Fig. 11 oder Fig. 12. ersichtlich ist. Das Transportband 29 ist vorzugsweise oberhalb des Transportzylinders 03 angeordnet. Das Transportband 29 ist den Transportzylinder 03 vorzugsweise unter Bildung eines Umschlingungswinkels teilumfänglich umschlingend zugeordnet. Alternativ dazu kann das Transportband 29 dem Transportzylinder 03 auch unter Bildung eines Tangentenpunkts 36 zugeordnet sein. Weiter bevorzugt ist der Tangentenpunkt 36 in der 12 Uhr Position des Transportzylinders 03 ausgebildet. Das Transportband 29 wird in seiner Erstreckung durch die Anordnung von Umlenkrollen bestimmt. Vorzugsweise weist das Transportband 29 einen sich waagerecht erstreckenden Transportbereich 37 auf. Das Transportband 29 kann insbesondere als Saugband ausgebildet sein. Weiter bevorzugt liegt zumindest im Transportbereich 37 Saugluft am Transportband 29 an. Daraus ergibt sich, dass das Transportband 29 zum hängenden Transport Nutzen und/oder Abfallteilen 10, 09 ausgebildet sein kann.

**[0178]** Das Transportband 29 hat insbesondere die Funktion bearbeitete Substratbogen 01, Abfallteile 09 oder Nutzen 10 im Tangentenpunkt 36 oder im Bereich der Umschlingung des Transportbands 29 um den Transportzylinder 03 von diesem zu übernehmen und weiter zu transportieren.

**[0179]** An das Transportband 29 kann sich ein anderes Transportsystem zum Beispiel in Form eines weiteren Transportbandes 30 anschließen. Vorzugsweise ist zwischen dem Transportband 29 und dem weiteren Transportband 30 ein Überlappungsbereich ausgebildet ist, in dem Funktion bearbeitete Substratbogen 01 oder Nutzen 10 und/oder Abfallteile 09 vom Transportband 29 an das weitere Transportband 30 übertragbar sind. Weiter bevorzugt ist das weitere Transportband 30 zum liegenden Transport von Nutzen und/oder Abfallteilen 10, 09 ausgebildet.

**[0180]** Es versteht sich von selbst, dass statt des weiteren Transportbandes 30 auch ein anderes geeignetes Transportsystem ausgebildet sein kann, dass bearbeitete Substratbogen 01 oder Nutzen 10 und/oder Abfallteile 09 vom Transportband 29 übernimmt.

**[0181]** Statt des weiteren Transportbandes 30 kann auch ein Behälter zur Aufnahme von Abfallteilen unter dem Transportband 30 angeordnet sein.

**[0182]** Neben dem Transportband 29 kann dem Transportzylinder 03 auch ein weiteres Transportsystem 76 direkt, d. h. unter Bildung eines Übergabebereichs oder Übergabepunktes zwischen dem Transportzylinder 03 und dem weiteren Transportsystem für bearbeitete Substratbogen 01 oder Nutzen 10 und/oder Abfallteile 09, zugeordnet sein. Dieses weitere Transportsystem 76 ist vorzugsweise als Bogenführungszyliner oder Bogenführungstrommel oder Kettenförderersystem mit Greiferbrücken oder Transportband ausgebildet.

**[0183]** Die Betriebsweise einer Ausführungsform wie sie vorzugsweise durch die Fig. 11 oder Fig. 12. veranschaulicht ist, kann wie folgt beschrieben werden. Die dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung zum Behandeln von Substraten ist vorzugsweise Bestandteil einer Bogendruckmaschine. Die Bogendruckmaschine kann ein oder mehrere Druckwerke umfassen. Weiter bevorzugt sind der in Fig. 11 oder Fig. 12. dargestellten Ausführungsform zwei Bearbeitungszyliner, zwischen die das Substrat 01 einführbar ist, wobei das Substrat 01 beim Durchlaufen durch im Zylinderspalt wirksame Werkzeugteile aus der Gruppe der Schneidwerkzeuge, Stanzwerkzeuge, Rillwerkzeuge, Perforierwerkzeuge eine Bearbeitung erfährt, vorgeordnet. Einer der Bearbeitungszyliner ist in Fig. 11 oder Fig. 12. als Halbkreis dargestellt. Der Bearbeitungszyliner ist vorzugsweise als Bogentransportzyliner ausgebildet und weist ein Bogenhaltesystem auf. Der Bogentransportzyliner über gibt einen bearbeiteten Substratbogen 01 im Tangentenpunkt A zwischen Transportzylinder 03 und vorgelagerten Bogentransportzylinern an den Transportzylinder 03. Dabei gibt das Bogenhaltesystem des Bogentransportzyliners den bearbeiteten Substratbogen 01 frei, während das Greifersystem, insbesondere das Sauggreifersystem 17 des Transportzylinders 03 den bearbeiteten, insbesondere angeschnittenen Substratbogen 01 über nimmt. Der Substratbogen 01 umfasst dabei vorzugsweise einen Rand und mit diesem über sogenannte Reststege verbundene Abfallteile 09 sowie Nutzen 10. Der Transportzylinder 03 trägt einen Aufzug 05. Der Aufzug 05 weist Durchbrechungen auf und ist an den Stellen, an denen er auf Nutzen 10 einwirkt mit Vertiefungen versehen. Durchbrechungen sind zum einen im Bereich der Nutzen 10 an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen erste Öffnungen 12 ausgebildet sind, wobei die zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Nutzen 10 vom Aufzug 05 abgedeckt, das heißt verschlossen sind. Durchbrechungen sind zum anderen auch im Bereich der Abfallteile 09 an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen zweite Öffnungen 13 ausgebildet sind, wobei die ersten Öffnungen 12 im Bereich der Abfallteile 09 vom Aufzug 05 abgedeckt, das heißt verschlossen sind. Wenn die ersten Öffnungen 12 infolge der Rotation des Transportzylinders 03 den Tangentenpunkt A passiert haben oder genau im Tangentenpunkt A, wird von

den ersten Luftversorgungsmitteln 14 an den ersten Öffnungen 12 ein Unterdruck angelegt, der die Nutzen 10 an der Mantelfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Infolge der weiteren Rotation des Transportzylinders 03 erreichen die durch den Unterdruck fixierten Nutzen 10 sowie die Abfallteile 09 den Tangentenpunkt B, der zwischen Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 gebildet ist. Im Tangentenpunkt B kontaktieren die erhabenen Bereiche des Aufzugs 05, der auf dem Ausbrechzylinder 04 angeordnet ist, die Oberflächen der Abfallteile 09 und drücken die Abfallteile 09 in die Vertiefungen des auf dem Transportzylinder 03 fixierten Aufzugs 05. Dabei werden die Reststege, die die Abfallteile 09 mit dem Rahmen oder mit Guteilen 10 verbinden, zerrissen. Vorzugsweise am Tangentenpunkt B wird über die zweiten Luftversorgungsmittel 15 an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 ein Unterdruck angelegt, der die Abfallteile 09 an der Mantelfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Alternativ dazu kann der Unterdruck über die zweiten Luftversorgungsmittel 15 an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 auch schon im Tagentenpunkt A oder unmittelbar danach angelegt werden. Wenn die jeweiligen Nutzen 10 den Übergabepunkt oder Übergabebereich C zwischen Transportzylinder 03 und Transportband 29 erreichen, werden die ersten Luftversorgungsmittel 14 vorzugsweise deaktiviert. Der Unterdruck im Bereich der ersten Öffnungen 12 liegt nicht mehr an und die Nutzen 10 werden nicht mehr fixiert und somit freigegeben. Infolge des vorzugsweise am Transportband 29 anliegenden Unterdrucks werden die Nutzen 10 im Übergabepunkt oder Übergabebereich C vom Transportzylinder 03 abgehoben, an der Unterseite des Transportbandes 29 fixiert und von an diesem hängend abtransportiert. Die Übergabe der Nutzen 10 vom Transportzylinder 03 an das Transportband 29 kann durch Anlegen eines Überdruckes an den ersten Öffnungen 12 unterstützt werden. Die Versorgung der ersten Öffnungen 12 wird von Unterdruck auf Überdruck vorzugsweise umgeschaltet, wenn die ersten Öffnungen im Bereich der jeweiligen Nutzen 10 den Übergabepunkt oder Übergabebereich C erreichen. Der Abtransport der Nutzen 10 kann vorzugsweise mit dem weiteren Transportband 30 realisiert werden. Dazu fördert das Transportband 29 die Nutzen 10 bis zum weiteren Transportband 30 und übergebt die Nutzen 10 an das weitere Transportband 30. Zur Übergabe wird vorzugsweise der am Transportband 29 anliegende Unterdruck deaktiviert, so dass die Nutzen unter der Wirkung der Schwerkraft oder durch zusätzliche Saugwirkung am weiteren Transportband 30 auf diesem fixiert und von diesem abtransportiert werden. Wenn die Abfallteile 09 den Freigabepunkt D erreichen, wird der an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 anliegende Unterdruck deaktiviert oder vorzugsweise statt des Unterdrucks ein Überdruck angelegt. Dadurch erfolgt eine Freigabe der Abfallteile 09 oder eine aktive Abstoßung der Abfallteile 09, die von einem Abfallbehäl-

ter aufgenommen werden können. Im Bereich von Freigabepunkt D wird neben den der Abfallteile 09 vorzugsweise auch der vordere Rand den Substratbogens 01 vom Greifersystem 17 freigegeben.

- 5 [0184] Die weitere Betriebsweise einer Ausführungsform wie sie vorzugsweise durch die Fig. 11 oder Fig. 12. veranschaulicht ist, kann wie folgt beschrieben werden. Der Bogentransportzylinder übergibt einen bearbeiteten Substratbogen 01 im Tangentenpunkt A zwischen 10 Transportzylinder 03 und vorgelagerten Bogentransportzylinder an den Transportzylinder 03. Dabei gibt das Bogenhaltesystem des Bogentransportzylinders den bearbeiteten Substratbogen 01 frei, während das Greifersystem, insbesondere das Sauggreifersystem 17 des Transportzylinders 03 den bearbeiteten, insbesondere ange schnittenen Substratbogen 01 übernimmt. Der Substratbogen 01 umfasst dabei vorzugsweise einen Rand und mit diesem über sogenannte Reststege verbundene Abfallteile 09 sowie Nutzen 10. Der Transportzylinder 03 trägt einen Aufzug 05. Der Aufzug 05 weist Durchbrechungen auf und ist an den Stellen, an denen er auf Nutzen 10 einwirkt mit Vertiefungen versehen. Durchbrechungen sind zum einen im Bereich der Nutzen 10 an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen erste 25 Öffnungen 12 ausgebildet sind, wobei die zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Nutzen 10 vom Aufzug 05 abgedeckt, das heißt verschlossen sind. Durchbrechungen sind zum anderen auch im Bereich der Abfallteile 09 an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen zweite Öffnungen 13 ausgebildet sind, wobei die ersten Öffnungen 12 im Bereich der Abfallteile 09 vom Aufzug 05 abgedeckt, das heißt verschlossen sind. Wenn die ersten 30 Öffnungen 12 infolge der Rotation des Transportzylinders 03 den Tangentenpunkt A passiert haben oder genau im Tangentenpunkt A, wird von den ersten Luftversorgungsmitteln 14 an den ersten Öffnungen 12 ein Unterdruck angelegt, der die Nutzen 10 an der Mantelfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Infolge der weiteren Rotation des Transportzylinders 03 erreichen die durch den Unterdruck fixierten Nutzen 10 sowie die Abfallteile 09 den Tangentenpunkt B, der zwischen Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 gebildet ist. Im Tangentenpunkt B kontaktieren die erhabenen Bereiche des Aufzugs 05, der auf dem 40 Ausbrechzylinder 04 angeordnet ist, die Oberflächen der Abfallteile 09 und drücken die Abfallteile 09 in die Vertiefungen des auf dem Transportzylinder 03 fixierten Aufzugs 05. Dabei werden die Reststege, die die Abfallteile 09 mit dem Rahmen oder mit Guteilen 10 verbinden, zerrissen. Der auf dem Ausbrechzylinder 04 fixierte Aufzug 05 weist Durchbrechungen auf, die mit den dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzylinders 04 korrespondieren. Die Durchbrechungen sind im Bereich des Aufzugs 05 ausgebildet, in dem dieser nicht erhaben ist beziehungsweise im Abrollkontakt mit den Nutzen 10 in Wechselwirkung tritt. Wenn die dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzylinders 04 den Tangentenpunkt B erreichen und im Tangentenpunkt B einem jeweiligen Nutzen 10 ge-

genüberstehen, wird an ihnen ein Unterdruck angelegt. Infolge dieses Unterdrucks wird eine die Nutzen 10 von der Oberfläche des Transportzylinders 03 abhebende Kraftwirkung entfaltet. Der Unterdruck an den dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzylinders 04 wird deaktiviert, sobald diese den Bereich des Tangentenpunktes B wieder verlassen haben oder wenige Winkelgrade, insbesondere 10 Grad, danach. Vorzugsweise wird der an den ersten Öffnungen 12 anliegende Unterdruck deaktiviert, wenn sich die jeweiligen ersten Öffnungen 12 im Bereich des Tangentenpunkts B befinden. Dadurch wird sicher gestellt, dass der jeweiligen Nutzen 10 unter der Wirkung des Unterdrucks an den dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzylinders 04 kurz, das heißt für wenigen Winkelgrade, insbesondere 10 Grad der Drehbewegung des Transportzylinders 03 von der Oberfläche des Transportzylinders 03 abgehoben wird. Durch diese Maßnahme wird die Trennung von Nutzen 10 und Abfallteilen 09 zusätzlich unterstützt, da diese zumindest kurzzeitig aktiv in unterschiedliche Richtungen bewegt werden. Vorzugsweise am Tagentenpunkt B wird über die zweiten Luftversorgungsmittel 15 an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 ein Unterdruck angelegt, der die Abfallteile 09 an der Mantelfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Alternativ dazu kann der Unterdruck über die zweiten Luftversorgungsmittel 15 an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 auch schon im Tagentenpunkt A oder unmittelbar danach angelegt werden. Wenn die jeweiligen Nutzen 10 den Übergabepunkt oder Übergabebereich C zwischen Transportzylinder 03 und Transportband 29 erreichen, werden die ersten Luftversorgungsmittel 14 vorzugsweise deaktiviert. Der Unterdruck im Bereich der ersten Öffnungen 12 liegt nicht mehr an und die Nutzen 10 werden nicht mehr fixiert und somit freigegeben. Infolge des vorzugsweise am Transportband 29 anliegenden Unterdrucks werden die Nutzen 10 im Übergabepunkt oder Übergabebereich C vom Transportzylinder 03 abgehoben, an der Unterseite des Transportbandes 29 fixiert und von an diesem hängend abtransportiert. Die Übergabe der Nutzen 10 vom Transportzylinder 03 an das Transportband 29 kann durch Anlegen eines Überdruckes an den ersten Öffnungen 12 unterstützt werden. Die Versorgung der ersten Öffnungen 12 wird von Unterdruck auf Überdruck vorzugsweise umgeschaltet, wenn die ersten Öffnungen im Bereich der jeweiligen Nutzen 10 den Übergabepunkt oder Übergabebereich C erreichen. Der Abtransport der Nutzen 10 kann vorzugsweise mit dem weiteren Transportband 30 realisiert werden. Dazu fördert das Transportband 29 die Nutzen 10 bis zum weiteren Transportband 30 und über gibt die Nutzen 10 an das weitere Transportband 30. Zur Übergabe wird vorzugsweise der am Transportband 29 anliegende Unterdruck deaktiviert, so dass die Nutzen unter der Wirkung der Schwerkraft oder durch zusätzliche Saugwirkung am weiteren Transportband 30 auf diesem fixiert und von diesem abtransportiert werden. Wenn die Abfallteile 09 den Freigabepunkt D erreichen, wird

der an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 anliegende Unterdruck deaktiviert oder vorzugsweise statt des Unterdrucks ein Überdruck angelegt. Dadurch erfolgt eine Freigabe der Abfallteile 09 oder eine aktive Abstoßung der Abfallteile 09, die von einem Abfallbehälter aufgenommen werden können. Im Bereich von Freigabepunkt D wird neben den der Abfallteilen 09 vorzugsweise auch der vordere Rand den Substratbogen 01 vom Greifersystem 17 freigegeben.

5 [0185] Eine weitere Betriebsweise einer Ausführungsform wie sie vorzugsweise durch die Fig. 11 oder Fig. 12. veranschaulicht ist, bezieht sich auf die Ganzbogenverarbeitung oder die Ganzbogeninspektion und wird nachfolgend beschrieben. Der Bogentransportzylinder über gibt einen bearbeiteten Substratbogen 01 im Tangentenpunkt A zwischen Transportzylinder 03 und vorgelagerten Bogentransportzylinder an den Transportzylinder 03. Dabei gibt das Bogenhaltesystem des Bogen transportzylinders den bearbeiteten Substratbogen 01 frei, während das Greifersystem, insbesondere das Sauggreifersystem 17 des Transportzylinders 03 den bearbeiteten, insbesondere angeschnittenen Substratbogen 01 über nimmt. Der Substratbogen 01 umfasst dabei vorzugsweise einen Rand und mit diesem über sogenannte Reststege verbundene Abfallteile 09 sowie Nutzen 10. Der Transportzylinder 03 trägt einen Aufzug 05. Der Aufzug 05 weist Durchbrechungen. Die Durchbrechungen sind an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen erste und oder zweite Öffnungen 12, 13 aus gebildet sind. Wenn die ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 infolge der Rotation des Transportzylinders 03 den Tangentenpunkt A passiert haben oder genau im Tangentenpunkt A, wird von den ersten und/oder zweiten Luftversorgungsmitteln 14, 15 an den ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 ein Unterdruck angelegt, der nur die Nutzen 10 oder nur die Abfallteile 09 oder die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 an der Mantelfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Infolge der weiteren Rotation des Transportzylinders 03 passieren die Nutzen 10 sowie die Abfallteile 09 den Tangentenpunkt B. Ein Kontaktieren der Abfallteile 09 oder der Nutzen mit weiteren Elementen erfolgt im Tangentenpunkt B nicht. Wenn die jeweiligen Nutzen 10 und die jeweiligen Abfallteile 09 den Übergabepunkt oder

20 Übergabebereich C zwischen Transportzylinder 03 und Transportband 29 erreichen, werden die ersten und/oder zweiten Luftversorgungsmittel 14, 15 vorzugsweise deaktiviert. Der Unterdruck im Bereich der ersten und/oder Öffnungen 12, 13 liegt nicht mehr an und die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 werden nicht mehr fixiert und somit freigegeben. Auch der Fixierung der Vorderkanten der Substratbogen 01 durch das Greifersystem 17 wird am Übergabepunkt oder Übergabebereich C auf gehoben. Infolge des vorzugsweise am Transportband 29 anliegenden Unterdrucks werden die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 und die Rahmen der Substratbogen 01 einschließlich der vorderen Ränder der Substratbogen 01, die noch durch die Reststege miteinander verbunden

25

sind (Ganzbogen), im Übergabepunkt oder Übergabebereich C vom Transportzylinder 03 abgehoben, an der Unterseite des Transportbandes 29 fixiert und von an diesem hängend abtransportiert. Die Übergabe der Nutzen 10 und der Abfallteile 09 und der Rahmen der Substratbogen 01 einschließlich der vorderen Ränder der Substratbogen 01 als Ganzbogen vom Transportzylinder 03 an das Transportband 29 kann durch Anlegen eines Überdruckes an den ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 unterstützt werden. Die Versorgung der ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 wird vorzugsweise von Unterdruck auf Überdruck vorzugsweise umgeschaltet, wenn die ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 den Übergabepunkt oder Übergabebereich C erreichen.

**[0186]** Der Abtransport der Ganzbogen kann vorzugsweise mit dem weiteren Transportband 30 realisiert werden. Dazu fördert das Transportband 29 die Ganzbogen bis zum weiteren Transportband 30 und übergebt die Ganzbogen an das weitere Transportband 30. Zur Übergabe wird vorzugsweise der am Transportband 29 anliegende Unterdruck deaktiviert, so dass die Ganzbogen unter der Wirkung der Schwerkraft oder durch zusätzliche Saugwirkung am weiteren Transportband 30 auf diesem fixiert und von diesem abtransportiert werden.

**[0187]** Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform mit Ausbrechzylinder 04 ist dem Ausbrechzylinder ein umlaufendes Transportband 29 zugeordnet, wie insbesondere aus Fig. 13 ersichtlich ist. Das Transportband 29 ist vorzugsweise oberhalb des Transportzylinders 03 angeordnet. Das Transportband 29 ist dem Ausbrechzylinder 04 vorzugsweise unter Bildung eines Übergabepunktes 38 oder Übergabebereiches zugeordnet. Weiter bevorzugt ist das Transportband 29 den Ausbrechzylinder 04 unter Bildung eines Umschlingungswinkels teilumfänglich umschlingend angeordnet. Besonders bevorzugt ist der Übergabepunkt 38 oder der Übergabebereich in der 08 Uhr Position des Ausbrechzylinders 04 ausgebildet und der Ausbrechzylinder 04 dem Transportzylinder 03 in der 12 Uhr Position des Transportzylinders 03 zugeordnet. Das Transportband 29 wird in seiner Erstreckung durch die Anordnung von Umlenkrollen bestimmt. Vorzugsweise weist das Transportband 29 einen ersten Transportbereich 39 auf, der sich zumindest anähernd tangential zum Ausbrechzylinder 04 erstreckt. Weiter bevorzugt ist der erste Transportbereich 39 in einem Winkel zwischen 30 und 60 Grad gegenüber der Waagerechten geneigt. Das Transportband 29 weist vorzugsweise einen zweiten Transportbereich 40 auf, der zumindest annähernd waagerecht, insbesondere genau waagerecht verläuft. Insbesondere ist das Transportband 29 ein Saugband und der erste Transportbereich 39 ein Bereich, in dem Saugluft am Transportband 29 anliegt. Das Transportband 29 hat insbesondere die Funktion bearbeitete Substratbogen 01, Abfallteile 09 oder Nutzen 10 im Übergabepunkt 38 oder Übergabebereich zwischen dem Transportband 29 dem Ausbrechzylinder 04 vom Ausbrechzylinder 04 zu übernehmen und weiter zu transportieren. An das Transportband

29 kann sich ein anderes Transportsystem zum Beispiel in Form eines weiteren Transportbandes 30 anschließen. Vorzugsweise ist zwischen dem Transportband 29 und dem weiteren Transportband 30 ein Überlappungsbereich ausgebildet ist, in dem Funktion bearbeitete Substratbogen 01 oder Nutzen 10 und/oder Abfallteile 09 vom Transportband 29 an das weitere Transportband 30 übergebar sind. Es versteht sich von selbst, dass statt des weiteren Transportbandes 30 auch ein anderes geeignetes Transportsystem ausgebildet sein kann, dass bearbeitete Substratbogen 01 oder Nutzen 10 und/oder Abfallteile 09 vom Transportband 29 übernimmt. Neben dem Transportband 29 kann dem Transportzylinder 03 auch ein weiteres Transportsystem 76 direkt, d. h. unter Bildung eines Übergabebereichs oder Übergabepunktes zwischen dem Transportzylinder 03 und dem weiteren Transportsystem 76 für bearbeitete Substratbogen 01 oder Nutzen 10 und/oder Abfallteile 09, zugeordnet sein. Dieses weitere Transportsystem 76 ist vorzugsweise als Bogenführungszyylinder oder Bogenführungstrommel oder Kettenförderersystem mit Greiferbrücken oder Transportband ausgebildet. Der Ausbrechzylinder 05 weist vorzugsweise dritte Öffnungen 32 und dritte Luftversorgungsmittel zur Versorgung der dritten Öffnungen 32 mit Luft auf. Die dritten Luftversorgungsmittel sind vorzugsweise zwischen einer Saugluftversorgung und einer Blasluftversorgung umschaltbar. Insbesondere sind die dritten Luftversorgungsmittel zur Umschaltung zwischen Saugluftversorgung und Blasluftversorgung in Abhängigkeit der Winkelstellung der jeweils versorgten dritten Öffnungen 32 ausgebildet sind. Weiter bevorzugt sind die dritten Luftversorgungsmittel zur Umschaltung die Luftversorgung der dritten Öffnungen 32 von Saugluftversorgung auf Blasluftversorgung ausgebildet, wenn die jeweiligen dritten Öffnungen 32 durch Rotation des Ausbrechzylinders 04 um seine Drehachse einen dritten Freigabepunkt erreichen, insbesondere den Übergabepunkt oder Übergabebereich zwischen Ausbrechzylinder 04 und Transportband 29. Die dritten Öffnungen 32 können nutförmig oder lochförmig ausgebildet sein. Die dritten Luftversorgungsmittel umfassen vorzugsweise einen Drehschieber oder eine Dreheinführung, wobei der mindestens eine Drehschieber oder die mindestens eine Dreheinführung an der Stirnseite des Ausbrechzylinders 04 ausgebildet sein kann. Wie auch der Transportzylinder 03 weist der Ausbrechzylinder 04 vorzugsweise Mittel zum Fixieren eines austauschbaren Aufzugs 05 auf. Die Mittel zum Fixieren sind vorzugsweise als Klemmgreifer ausgebildet. Mit ihnen ist ein jeweiliger Aufzug 05 an der Hinterkante und an der Vorderkante fixierbar. Die Mittel zum Fixieren der Vorderkante des Aufzugs 05 sind vorzugsweise durch das Klemmelement Vorderkante 22 und das korrelativ mit diesem unter Bildung eines Klemmspaltes zusammenwirkende weitere Klemmelement 24 gebildet. Das Klemmelement Vorderkante 22 ist am Grundkörper des Ausbrechzylinders 04 gelagert. Das weitere Klemmelement 24 kann insbesondere als Blattfederpaket gebildet sein. Benachbart zum weiteren

Klemmelement 24 ist ein vorzugsweise als pneumatischer Muskel ausgebildetes Stellelement 25 angeordnet. Das Stellelement ist vorzugsweise mit einer Luftzuführung verbunden, mit der am Stellelement 25 ein Überdruck angelegt werden kann. Die Hinterkante des Aufzugs 05 ist zwischen einem Klemmelement Hinterkante 47 und einem weiteren Klemmelement Hinterkante 48 fixierbar, die gemeinsam einen weiteren Klemmspalt bilden. Die für das Schließen des Klemmgreifers Hinterkante benötigte Kraft wird von einer verdrehbaren Spannwelle 50 aufgebracht, die über einen Kniehebel 51 auf das Klemmelement Hinterkante 47 einwirkt.

**[0188]** Weitere bevorzugte Details des Ausbrechzyinders 04 sind in Fig. 10 und der zugehörigen Beschreibung dargestellt, auf die im Zusammenhang mit dem beschriebenen Ausführungsbeispiel verwiesen wird. Auf dem Ausbrechzyylinder 04 ist vorzugsweise ein Aufzug 05 mit Durchbrechungen fixiert. Die Durchbrechungen im Aufzug 05 des Ausbrechzyinders 04 korrespondieren mit den dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzyinders 04. Die Durchbrechungen sind vorzugsweise im Bereich des Aufzugs 05 ausgebildet, in dem dieser nicht erhaben ist und im Abrollkontakt mit den Nutzen 10 in Wechselwirkung tritt. Wenn die dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzyinders 04 den Tangentenpunkt B erreichen und im Tangentenpunkt B einem jeweiligen Nutzen 10 gegenüberstehen, wird an ihnen ein Unterdruck angelegt. Infolge dieses Unterdrucks wird eine die Nutzen 10 von der Oberfläche des Transportzyinders 03 abhebende Kraftwirkung entfaltet.

**[0189]** Eine bevorzugte Betriebsweise einer Ausführungsform wie sie vorzugsweise durch die Fig. 13 veranschaulicht ist, kann wie folgt beschrieben werden. Der Bogentransportzyinder übergibt einen bearbeiteten Substratbogen 01 im Tangentenpunkt A zwischen Transportzyinder 03 und vorgelagerten Bogentransportzyinder an den Transportzyinder 03. Dabei gibt das Bogenhaltesystem des Bogentransportzyinders den bearbeiteten Substratbogen 01 frei, während das Greifersystem, insbesondere das Sauggreifersystem 17 des Transportzyinders 03 den bearbeiteten, insbesondere angeschnittenen Substratbogen 01 übernimmt. Der Substratbogen 01 umfasst dabei vorzugsweise einen Rand und mit diesem über sogenannte Reststege verbundene Abfallteile 09 sowie Nutzen 10. Der Transportzyinder 03 trägt einen Aufzug 05. Der Aufzug 05 weist Durchbrechungen auf und ist an den Stellen, an denen er auf Nutzen 10 einwirkt mit Vertiefungen versehen. Durchbrechungen sind vorzugsweise zum einen im Bereich der Nutzen 10 an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen erste Öffnungen 12 ausgebildet sind, wobei die zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Nutzen 10 vom Aufzug 05 abgedeckt, das heißt verschlossen sind. Durchbrechungen sind vorzugsweise zum anderen auch im Bereich der Abfallteile 09 an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen zweite Öffnungen 13 ausgebildet sind, wobei die ersten Öffnungen 12 im Bereich der Abfallteile 09 vom Aufzug 05 abgedeckt, das heißt verschlossen sind.

Wenn die ersten Öffnungen 12 infolge der Rotation des Transportzyinders 03 den Tangentenpunkt A passiert haben oder genau im Tangentenpunkt A, wird von den ersten Luftversorgungsmitteln 14 an den ersten Öffnungen 12 ein Unterdruck angelegt, der die Nutzen 10 an der Mantelfläche des Transportzyinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Infolge der weiteren Rotation des Transportzyinders 03 erreichen die durch den Unterdruck fixierten Nutzen 10 sowie die Abfallteile 09 den Tangentenpunkt B, der zwischen Transportzyinder 03 und Ausbrechzyylinder 04 gebildet ist. Im Tangentenpunkt B kontaktieren die erhabenen Bereiche des Aufzugs 05, der auf dem Ausbrechzyylinder 04 angeordnet ist, die Oberflächen der Abfallteile 09 und drücken die Abfallteile 09 in die Vertiefungen des auf dem Transportzyinder 03 fixierten Aufzugs 05. Dabei werden die Reststege, die die Abfallteile 09 mit dem Rahmen oder mit Guteilen 10 verbinden, zerissen. Der auf dem Ausbrechzyylinder 04 fixierte Aufzug 05 weist Durchbrechungen auf, die mit den dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzyinders 04 korrespondieren. Die Durchbrechungen sind vorzugsweise im Bereich des Aufzugs 05 ausgebildet, in dem dieser nicht erhaben ist beziehungsweise im Abrollkontakt mit den Nutzen 10 in Wechselwirkung tritt. Wenn die dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzyinders 04 den Tangentenpunkt B erreichen und im Tangentenpunkt B einem jeweiligen Nutzen 10 gegenüberstehen oder unmittelbar davor, wird an ihnen ein Unterdruck angelegt. Infolge dieses Unterdrucks wird eine die Nutzen 10 von der Oberfläche des Transportzyinders 03 abhebende Kraftwirkung entfaltet. Vorzugsweise wird der an den ersten Öffnungen 12 des Transportzyinders 03 anliegende Unterdruck dabei deaktiviert, wenn sich die jeweiligen ersten Öffnungen 12 im Bereich des Tangentenpunkts B befinden. Dadurch wird sichergestellt, dass der jeweilige Nutzen 10 unter der Wirkung des Unterdrucks an den dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzyinders von der Oberfläche des Transportzyinders 03 abgehoben wird. Der an den zweiten Öffnungen 13 anliegende Unterdruck wird aufrecht vorzugsweise erhalten, wenn die jeweiligen zweiten Öffnungen 13 den Tangentenpunkt B passieren. Dadurch werden die Abfallteile 09 an der Oberfläche des Transportzyinders 04 gehalten und am Tangentenpunkt B vorbei transportiert, während die Nutzen 10 im Tangentenpunkt B vom Transportzyinder 03 an den Ausbrechzyylinder 04 übergeben werden. Der Ausbrechzyylinder 04 transportiert die durch Unterdruck fixierten Nutzen 10 infolge seiner Rotation weiter in Richtung des Transportbandes 29, bis diese den Übergabepunkt oder Übergabebereich E von Ausbrechzyylinder 04 und Transportband 29 erreichen. Im Übergabepunkt oder Übergabebereich E von Ausbrechzyylinder 04 und Transportband 29 wird auf die dem Ausbrechzyylinder 04 abgewandte Seite der Nutzen 10 vorzugsweise eine Saugwirkung durch das vorzugsweise als Saugband ausgebildete Transportband 29 ausgeübt. Wenn die jeweiligen dritten Öffnungen 32 den Übergabepunkt oder Übergabebereich E erreichen wird zudem der an ihnen anlie-

gende Unterdruck deaktiviert. Vorzugsweise kann im Anschluss an die Deaktivierung des Unterdrucks an den dritten Öffnungen 32 ein Überdruck aufgebaut werden. Durch die beschriebenen Kraftwirkungen werden die jeweiligen Nutzen 10 im Übergabepunkt oder Übergabebereich E vom Ausbrechzylinder 04 an das Transportband 29 übergeben. Das Transportband 29 läuft auf Umlenkrollen von denen mindestens eine angetrieben ist und transportiert die Nutzen 10 vorzugsweise zu einer nicht dargestellten Stapeleinrichtung oder Ablageeinrichtung. Nach Passieren des Übergabepunktes oder Übergabebereiches E durch die dritten Öffnungen 32 kann der an ihnen anliegende Unterdruck deaktiviert werden. Die Deaktivierung endet spätestens, wenn die dritten Öffnungen 32 wieder in den Tangentenpunkt B eilaufen. Vorzugsweise am Tangentenpunkt B wird über die zweiten Luftversorgungsmittel 15 an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 ein Unterdruck angelegt, der die Abfallteile 09 an der Mantelfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Alternativ dazu kann der Unterdruck über die zweiten Luftversorgungsmittel 15 an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 auch schon im Tangentenpunkt A oder unmittelbar danach angelegt werden. Wenn die Abfallteile 09 den Freigabepunkt D erreichen, wird der an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 anliegende Unterdruck deaktiviert oder vorzugsweise statt des Unterdrucks ein Überdruck angelegt. Dadurch erfolgt eine Freigabe der Abfallteile 09 oder eine aktive Abstoßung der Abfallteile 09, die von einem Abfallbehälter aufgenommen werden können. Im Bereich von Freigabepunkt D wird neben den der Abfallteilen 09 vorzugsweise auch der vordere Rand des Substratbogens 01 vom Greifersystem 17 freigegeben.

**[0190]** Eine weitere Betriebsweise einer Ausführungsform wie sie vorzugsweise durch die Fig. 13. veranschaulicht ist, bezieht sich auf die Ganzbogenverarbeitung oder die Ganzbogeninspektion und wird nachfolgend beschrieben. Der Bogentransportzylinder übergibt einen bearbeiteten Substratbogen 01 im Tangentenpunkt A zwischen Transportzylinder 03 und vorgelagerten Bogentransportzylinder an den Transportzylinder 03. Dabei gibt das Bogenhaltesystem des Bogentransportzylinders den bearbeiteten Substratbogen 01 frei, während das Greifersystem, insbesondere das Sauggreifersystem 17 des Transportzylinders 03 den bearbeiteten, insbesondere angeschnittenen Substratbogen 01 übernimmt. Der Substratbogen 01 umfasst dabei vorzugsweise einen Rand und mit diesem über sogenannte Reststege verbundene Abfallteile 09 sowie Nutzen 10. Der Transportzylinder 03 trägt einen Aufzug 05. Der Aufzug 05 weist Durchbrechungen. Die Durchbrechungen sind an den Stellen im Aufzug 05 eingebbracht, an denen erste und oder zweite Öffnungen 12, 13 ausgebildet sind. Wenn die ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 infolge der Rotation des Transportzylinders 03 den Tangentenpunkt A passiert haben oder genau im Tangentenpunkt A, wird von den ersten und/oder zweiten Luftversorgungsmitteln

14, 15 an den ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 ein Unterdruck angelegt, der nur die Nutzen 10 oder nur die Abfallteile 09 oder die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 an der Mantelfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Wenn die jeweiligen Nutzen 10 und die jeweiligen Abfallteile 09 infolge der weiteren Rotation des Transportzylinders 03 den Tangentenpunkt B erreichen, werden die ersten und/oder zweiten Luftversorgungsmittel 14, 15 vorzugsweise deaktiviert. Der Unterdruck im Bereich der ersten und/oder Öffnungen 12, 13 liegt nicht mehr an und die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 werden nicht mehr fixiert und somit freigegeben. Auch der Fixierung der Vorderkanten der Substratbogen 01 durch das Greifersystem 17 wird am Tangentenpunkt B aufgehoben. Wenn die dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzylinders 04 den Tangentenpunkt B erreichen und im Tangentenpunkt B einem jeweiligen Nutzen 10 gegenüberstehen oder unmittelbar davor, wird an ihnen ein Unterdruck angelegt. Infolge dieses Unterdrucks wird eine die Nutzen 10 von der Oberfläche des Transportzylinders 03 abhebende Kraftwirkung entfaltet. Vorzugsweise wird der an den ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 des Transportzylinders 03 anliegende Unterdruck dabei deaktiviert, wenn sich die jeweiligen ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 im Bereich des Tangentenpunkts B befinden. Infolge des vorzugsweise an den dritten Öffnungen 32 anliegenden Unterdrucks werden die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 und die Rahmen der Substratbogen 01 einschließlich der vorderen Ränder der Substratbogen 01, die noch durch die Reststege miteinander verbunden sind (Ganzbogen), im Tangentenpunkt B vom Transportzylinder 03 abgehoben und an den Ausbrechzylinder 04 übergeben. Die Übergabe der Nutzen 10 und der Abfallteile 09 und der Rahmen der Substratbogen 01 einschließlich der vorderen Ränder der Substratbogen 01 als Ganzbogen vom Transportzylinder 03 an den Ausbrechzylinder 04 kann durch Anlegen eines Überdruckes an den ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 unterstützt werden. Die Versorgung der ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 wird vorzugsweise von Unterdruck auf Überdruck vorzugsweise umgeschaltet, wenn die ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 den Tangentenpunkt B erreichen. Der Ausbrechzylinder 04 transportiert die durch Unterdruck fixierten Ganzbogen infolge seiner Rotation weiter in Richtung des Transportbandes 29, bis diese den Übergabepunkt oder Übergabebereich E von Ausbrechzylinder 04 und Transportband 29 erreichen. Im Übergabepunkt oder Übergabebereich E von Ausbrechzylinder 04 und Transportband 29 wird auf die dem Ausbrechzylinder 04 abgewandte Seite der Ganzbogen vorzugsweise eine Saugwirkung durch das vorzugsweise als Saugband ausgebildete Transportband 29 ausgeübt. Wenn die jeweiligen dritten Öffnungen 32 den Übergabepunkt oder Übergabebereich E erreichen wird zudem der an ihnen anliegende Unterdruck deaktiviert. Vorzugsweise kann im Anschluss an die Deaktivierung des Unterdrucks an den dritten Öffnungen 32 ein

Überdruck aufgebaut werden. Durch die beschriebenen Kraftwirkungen werden die Ganzbogen im Übergabepunkt oder Übergabebereich E vom Ausbrechzylinder 04 an das Transportband 29 übergeben. Das Transportband 29 läuft auf Umlenkrollen von denen mindestens eine angetrieben ist und transportiert die Ganzbogen vorzugsweise zu einer nicht dargestellten Stapeleinrichtung oder Ablageeinrichtung. Nach Passieren des Übergabepunktes oder Übergabebereiches E durch die dritten Öffnungen 32 kann der an ihnen anliegende Unterdruck deaktiviert werden. Die Deaktivierung endet spätestens, wenn die dritten Öffnungen 32 wieder in den Tangentialpunkt B einlaufen.

**[0191]** Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform mit oder ohne Ausbrechzylinder 04 ist dem Transportzylinder 03 eine Abschäleinrichtung 31 (auch Abschälvorrichtung genannt) zugeordnet, wie insbesondere aus Fig. 14 ersichtlich ist. Die Abschäleinrichtung 31 weist vorzugsweise eine Auflagefläche auf, die sich in Richtung einer an den Transportzylinder 03 angelegten virtuellen Tangente erstreckt. Die Auflagefläche kann waagerecht ausgerichtet sein. Der Abschäleinrichtung 31 ist weiter bevorzugt ein umlaufendes Transportband 29 zugeordnet, das als über Umlenkrollen umlaufendes Saugband ausgebildet sein kann. Die Abschäleinrichtung 31 ist dem Transportzylinder 03 bevorzugt in dessen 12 Uhr Position oder in Drehrichtung des Transportzylinders 03 betrachtet, unmittelbar benachbart zu dessen 12 Uhr Position, zugeordnet. Das Transportband 29 weist vorzugsweise einen sich waagerecht oder um einen Winkel kleiner 10 Grad gegenüber der Waagerechten geneigten Transportbereich 37 auf. Die an der Abschäleinrichtung 31 ausgebildete Auflagefläche und der Transportbereich 37 liegen gemäß einer bevorzugten Ausführung in ein und derselben virtuellen Ebene. Weiter bevorzugt erstrecken sich die Auflagefläche und der Transportbereich 37 in Richtung einer an den Transportzylinder 03 angelegten virtuellen Tangente.

**[0192]** Der Transportzylinder 03 und der fakultative Ausbrechzylinder 04 können gemäß derjenigen Ausführungsformen von Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 ausgebildet sein, wie sie insbesondere im Zusammenhang mit den Gegenständen gemäß der Fig. 9 bis Fig. 13 bereits beschrieben wurden.

**[0193]** Die Abschäleinrichtung 31 hat insbesondere die Funktion bearbeitete Substratbogen 01, Abfallteile 09 oder Nutzen 10 die mit Hilfe der Abschäleinrichtung 31 von der Oberfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise der Oberfläche des diesem zugeordneten Aufzugs 05 abzuheben und dem Transportband 29 zuzuführen, das diese abtransportiert.

**[0194]** An das Transportband 29 kann sich ein anderes Transportsystem zum Beispiel in Form eines weiteren Transportbandes 30 anschließen. Vorzugsweise ist zwischen dem Transportband 29 und dem weiteren Transportband 30 ein Überlappungsbereich ausgebildet, in dem bearbeitete Substratbogen 01 oder Nutzen 10 und/oder Abfallteile 09 vom Transportband 29 an das

weitere Transportband 30 übergebar sind.

**[0195]** Es versteht sich von selbst, dass statt des weiteren Transportbandes 30 auch ein anderes geeignetes Transportsystem ausgebildet sein kann, das bearbeitete Substratbogen 01 oder Nutzen 10 und/oder Abfallteile 09 vom Transportband 29 übernimmt.

**[0196]** Statt des weiteren Transportbandes 30 kann auch ein Behälter zur Aufnahme von Abfallteilen 09 unter dem Transportband 29 angeordnet sein.

**[0197]** Neben dem Transportband 29 kann dem Transportzylinder 03 auch ein weiteres Transportsystem 76 direkt, d. h. unter Bildung eines Übergabebereichs oder Übergabepunktes zwischen dem Transportzylinder 03 und dem weiteren Transportsystem 76 für bearbeitete Substratbogen 01 oder Nutzen 10 und/oder Abfallteile 09, zugeordnet sein. Dieses weitere Transportsystem 76 ist vorzugsweise als Bogenführungszyliner oder Bogenführungstrommel oder Kettenförderersystem mit Greifbrücken oder Transportband ausgebildet.

**[0198]** Die Betriebsweise einer Ausführungsform wie sie vorzugsweise durch die Fig. 14 veranschaulicht ist, kann wie folgt beschrieben werden. Die dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01 ist vorzugsweise Bestandteil einer Bogen-druckmaschine. Die Bogendruckmaschine kann ein oder mehrere Druckwerke 06 umfassen. Weiter bevorzugt sind der in Fig. 14 dargestellten Ausführungsform zwei Bearbeitungszyliner vorgeordnet, zwischen die das Substrat 01 einführbar ist, wobei das Substrat 01 beim Durchlaufen durch im Zylinderspalt wirksame Werkzeuge-teile aus der Gruppe der Schneidwerkzeuge, Stanzwerkzeuge, Rillwerkzeuge, Perforierwerkzeuge eine Bearbei-tung erfährt. Einer der Bearbeitungszyliner ist in Fig. 14. als Halbkreis dargestellt. Der Bearbeitungszyliner ist vorzugsweise als Bogentransportzyliner ausgebildet und weist ein Bogenhaltesystem auf. Der Bogentransportzyliner übergibt einen bearbeiteten Substratbogen 01 im Tangentialpunkt A zwischen Transportzylinder 03 und vorgelagerten Bogentransportzyliner an den Transportzylinder 03. Dabei gibt das Bogenhaltesystem des Bogentransportzyliners den bearbeiteten Substratbo-gen 01 frei, während das Greifersystem 17, insbesondere das Sauggreifersystem 17, des Transportzylinders 03 den bearbeiteten, insbesondere angeschnittenen Substratbogen 01 übernimmt. Der Substratbogen 01 umfasst dabei vorzugsweise einen Rand und mit diesem über sogenannte Reststege verbundene Abfallteile 09 sowie Nutzen 10. Der Transportzylinder 03 trägt einen Aufzug 05. Der Aufzug 05 weist Durchbrechungen auf und ist an den Stellen, an denen er auf Nutzen 10 einwirkt mit Ver-tiefungen versehen. Durchbrechungen sind zum einen im Bereich der Nutzen 10 an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen erste Öffnungen 12 ausgebildet sind, wobei die zweiten Öffnungen 13 im Bereich der

Nutzen 10 vom Aufzug 05 abgedeckt, das heißt ver-schlossen sind. Durchbrechungen sind zum anderen auch im Bereich der Abfallteile 09 an den Stellen im Auf-zug 05 eingebracht, an denen zweite Öffnungen 13 aus-

gebildet sind, wobei die ersten Öffnungen 12 im Bereich der Abfallteile 09 vom Aufzug 05 abgedeckt, das heißt verschlossen sind. Wenn die ersten Öffnungen 12 infolge der Rotation des Transportzylinders 03 den Tangentenpunkt A passiert haben oder genau im Tangentenpunkt A, wird von den ersten Luftversorgungsmitteln 14 an den ersten Öffnungen 12 ein Unterdruck angelegt, der die Nutzen 10 an der Mantelfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Infolge der weiteren Rotation des Transportzylinders 03 erreichen die durch den Unterdruck fixierten Nutzen 10 sowie die Abfallteile 09 den Tangentenpunkt B, der zwischen Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 gebildet ist. Im Tangentenpunkt B kontaktieren die erhabenen Bereiche des Aufzugs 05, der auf dem Ausbrechzylinder 04 angeordnet ist, die Oberflächen der Abfallteile 09 und drücken die Abfallteile 09 in die Vertiefungen des auf dem Transportzylinder 03 fixierten Aufzugs 05. Dabei werden die Reststege, die die Abfallteile 09 mit dem Rahmen oder mit Guteilen (Nutzen) 10 verbinden, zerrissen. Vorzugsweise am Tagentenpunkt B wird über die zweiten Luftversorgungsmittel 15 an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 ein Unterdruck angelegt, der die Abfallteile 09 an der Mantelfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Alternativ dazu kann der Unterdruck über die zweiten Luftversorgungsmittel 15 an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 auch schon im Tagentenpunkt A oder unmittelbar danach angelegt werden. Infolge der Rotation des Transportzylinders 03 werden die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 am Tagentenpunkt B vorbei transportiert bis sie schließlich den Übergabepunkt F zwischen dem Transportzylinder 03 und der Abschäleinrichtung 31 erreichen. Bevor die jeweiligen Nutzen 10 den Übergabepunkt F zwischen dem Transportzylinder 03 und der Abschäleinrichtung 31 erreichen, werden die ersten Luftversorgungsmittel 14 des Transportzylinders 03 von einer Saugluftversorgung auf eine Blasluftversorgung umgeschaltet. Der Unterdruck im Bereich der ersten Öffnungen 12 wird abgebaut, so dass die Nutzen 10 nicht mehr fixiert und in dem Maß in dem sich der Überdruck an den ersten Öffnungen 12 aufbaut, von der Oberfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise von dessen Aufzug 05 abgestoßen werden. Damit ragen zu mindest die in Rotationsrichtung des Transportzylinders 03 betrachtet vorderen Kanten der Nutzen 10 in radialer Richtung des Transportzylinders 03 über die Abschäleinrichtung 31 hinaus. In den zwischen den vorderen Kanten der Nutzen 10 und der Oberfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise von dessen Aufzug 05 gebildeten Spalt zielt die Abschäleinrichtung 31. Infolge der Rotation des Transportzylinders 03 werden die Nutzen 10 auf die Auflagefläche der Abschäleinrichtung 31 geschoben, bis sie in den Erfassungsbereich des Transportbandes 29 gelangen, das den Abtransport der Nutzen 10 bewirkt. Im Unterschied zu den ersten Öffnungen 12 wird der an den zweiten Öffnungen 13 anliegenden Unterdruck von den zweiten Luftversorgungsmitteln

15 aufrechterhalten, wenn die zweiten Öffnungen 13 den Tangentenpunkt B passieren, bis sie den Freigabepunkt D erreichen. Mit dem Erreichen des Freigabepunktes D wird der an den zweiten Öffnungen 13 anliegende Unterdruck deaktiviert. In einer bevorzugten Ausführungsform kann an den zweiten Öffnungen 13 zusätzlich ein Überdruck angelegt werden, wenn die zweiten Öffnungen 13 in den Bereich des Freigabepunktes D gelangen. Mit den genannten Verfahrensschritten wird nicht nur die Fixierung der Abfallteile 09 mit dem Erreichen des Freigabepunktes D beendet sondern vorzugsweise das Abheben der Abfallteile 09 zusätzlich zur Kraftwirkung der Schwerkraft mit pneumatischen Mitteln unterstützt. Im Bereich des Freigabepunktes D wird neben den Abfallteilen 09 vorzugsweise auch der vordere Rand der Substratbogen 01 vom Greifersystem 17 freigegeben.

**[0199]** Eine weitere Betriebsweise einer Ausführungsform wie sie vorzugsweise durch die Fig. 14 veranschaulicht ist, bezieht sich auf die Ganzbogenverarbeitung oder die Ganzbogeninspektion und wird nachfolgend beschrieben. Der Bogentransportzylinder übergibt einen bearbeiteten Substratbogen 01 im Tangentenpunkt A zwischen Transportzylinder 03 und vorgelagerten Bogentransportzylinder an den Transportzylinder 03. Dabei gibt das Bogenhaltesystem des Bogentransportzylinders den bearbeiteten Substratbogen 01 frei, während das Greifersystem 17, insbesondere das Sauggreifersystem 17, des Transportzylinders 03 den bearbeiteten, insbesondere angeschnittenen Substratbogen 01 übernimmt.

Der Substratbogen 01 umfasst dabei vorzugsweise einen Rand und mit diesem über sogenannte Reststege verbundene Abfallteile 09 sowie Nutzen 10. Der Transportzylinder 03 trägt einen Aufzug 05. Der Aufzug 05 weist Durchbrechungen auf. Die Durchbrechungen sind an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen erste und oder zweite Öffnungen 12, 13 ausgebildet sind. Wenn die ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 infolge der Rotation des Transportzylinders 03 den Tangentenpunkt A passiert haben oder sich genau im Tangentenpunkt A befinden, wird von den ersten und/oder zweiten Luftversorgungsmitteln 14, 15 an den ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 ein Unterdruck angelegt, der nur die Nutzen 10 oder nur die Abfallteile 09 oder die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 an der Mantelfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Infolge der weiteren Rotation des Transportzylinders 03 passieren die Nutzen 10 sowie die Abfallteile 09 den Tangentenpunkt B. Ein Kontaktieren der Abfallteile 09 oder der Nutzen 10 mit weiteren Elementen erfolgt im Tangentenpunkt B nicht. Der Ausbrechzylinder 04 ist vom Transportzylinder 03 abgestellt. Wenn die jeweiligen Nutzen 10 und die jeweiligen Abfallteile 09 den Übergabepunkt F zwischen Transportzylinder 03 und Abschäleinrichtung 31 erreichen, werden die ersten und/oder zweiten Luftversorgungsmittel 14, 15 deaktiviert oder vorzugsweise auf Blasluftversorgung umgestellt. Der Unterdruck im Bereich der ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 liegt nicht mehr an

und die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 und die Rahmen der Substratbogen 01 einschließlich der vorderen Ränder der Substratbogen 01, die noch durch die Reststege miteinander verbunden sind (Ganzbogen), werden nicht mehr fixiert und somit im Übergabepunkt F freigegeben und vorzugsweise gezielt von der Oberfläche des Transportzyllinders 03 beziehungsweise vom Aufzug 05 abgehoben. Auch der Fixierung der Vorderkanten der Substratbogen 01 durch das Greifersystem 17 wird am Übergabepunkt oder Übergabebereich C aufgehoben. Infolge der Rotation des Transportzyllinders 03 werden die Ganzbogen anschließend über die Auflagefläche der Abschäleinrichtung 31 geschoben, bis sie in den Wirkbereich des Transportbandes 29 gelangen, von dem sie abtransportiert werden.

**[0200]** Die Betriebsweise einer Ausführungsform wie sie vorzugsweise durch die Fig. 15 veranschaulicht ist, kann wie folgt beschrieben werden. Der Bogentransportzyllinder übergibt einen bearbeiteten Substratbogen 01 im Tangentenpunkt A zwischen Transportzyllinder 03 und vorgelagerten Bogentransportzyllinder an den Transportzyllinder 03. Dabei gibt das Bogenhaltesystem des Bogentransportzyllinders den bearbeiteten Substratbogen 01 frei, während das Greifersystem 17, insbesondere das Sauggreifersystem 17, des Transportzyllinders 03 den bearbeiteten, insbesondere angeschnittenen Substratbogen 01 übernimmt. Der Substratbogen 01 umfasst dabei vorzugsweise einen Rand und mit diesem über so genannte Reststege verbundene Abfallteile 09 sowie Nutzen 10. Der Transportzyllinder 03 trägt einen Aufzug 05. Der Aufzug 05 weist Durchbrechungen auf und ist an den Stellen, an denen er auf Nutzen 10 einwirkt mit Vertiefungen versehen. Durchbrechungen sind zum einen im Bereich der Nutzen 10 an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen erste Öffnungen 12 ausgebildet sind, wobei die zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Nutzen 10 vom Aufzug 05 abgedeckt, das heißt verschlossen sind. Durchbrechungen sind zum anderen auch im Bereich der Abfallteile 09 an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen zweite Öffnungen 13 ausgebildet sind, wobei die ersten Öffnungen 12 im Bereich der Abfallteile 09 vom Aufzug 05 abgedeckt, das heißt verschlossen sind. Wenn die ersten Öffnungen 12 infolge der Rotation des Transportzyllinders 03 den Tangentenpunkt A passiert haben oder sich genau im Tangentenpunkt A befinden, wird von den ersten Luftversorgungsmitteln 14 an den ersten Öffnungen 12 ein Unterdruck angelegt, der die Nutzen 10 an der Mantelfläche des Transportzyllinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Infolge der weiteren Rotation des Transportzyllinders 03 erreichen die durch den Unterdruck fixierten Nutzen 10 sowie die Abfallteile 09 den Tangentenpunkt B, der zwischen Transportzyllinder 03 und Ausbrechzyylinder 04 gebildet ist. Im Tangentenpunkt B kontaktieren die erhabenen Bereiche des Aufzugs 05, der auf dem Ausbrechzyylinder 04 angeordnet ist, die Oberflächen der Abfallteile 09 und drücken die Abfallteile 09 in die Vertiefungen des auf dem Transportzyllinder 03 fixierten Auf-

zugs 05. Dabei werden die Reststege, die die Abfallteile 09 mit dem Rahmen oder mit Gutteilen 10 verbinden, zerrissen. Der auf dem Ausbrechzyylinder 04 fixierte Aufzug 05 weist Durchbrechungen auf, die mit den dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzyllinders 04 korrespondieren. Die Durchbrechungen sind im Bereich des Aufzugs 05 ausgebildet, in dem dieser nicht erhaben ist beziehungsweise im Abrollkontakt mit den Nutzen 10 in Wechselwirkung tritt. Wenn die dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzyllinders 04 den Tangentenpunkt B erreichen und im Tangentenpunkt B einem jeweiligen Nutzen 10 gegenüberstehen, wird an ihnen ein Unterdruck angelegt. Infolge dieses Unterdrucks wird eine die Nutzen 10 von der Oberfläche des Transportzyllinders 03 abhebende Kraftwirkung entfaltet. Der Unterdruck an den dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzyllinders 04 wird deaktiviert, sobald diese den Bereich des Tangentenpunktes B wieder verlassen haben oder wenige Winkelgrade, insbesondere 10 Grad, danach. Vorzugsweise wird der an den ersten Öffnungen 12 anliegende Unterdruck deaktiviert, wenn sich die jeweiligen ersten Öffnungen 12 im Bereich des Tangentenpunkts B befinden. Dadurch wird sicher gestellt, dass der jeweilige Nutzen 10 unter der Wirkung des Unterdrucks an den dritten Öffnungen 32 des Ausbrechzyllinders 04 kurz, das heißt für wenigen Winkelgrade, insbesondere 10 Grad der Drehbewegung des Transportzyllinders 03 von der Oberfläche des Transportzyllinders 03 abgehoben wird. Durch diese Maßnahme wird die Trennung von Nutzen 10 und Abfallteilen 09 zusätzlich unterstützt, da diese zumindest kurzzeitig aktiv in unterschiedliche Richtungen bewegt werden. Vorzugsweise am Tangentenpunkt B wird über die zweiten Luftversorgungsmittel 15 an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 ein Unterdruck angelegt, der die Abfallteile 09 an der Mantelfläche des Transportzyllinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Alternativ dazu kann der Unterdruck über die zweiten Luftversorgungsmittel 15 an den zweiten Öffnungen 13 im Bereich der Abfallteile 09 auch schon im Tangentenpunkt A oder unmittelbar danach angelegt werden. Infolge der Rotation des Transportzyllinders 03 werden die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 am Tangentenpunkt B vorbei transportiert bis sie schließlich den Übergabepunkt F zwischen dem Transportzyllinder 03 und der Abschäleinrichtung 31 erreichen. Bevor die jeweiligen Nutzen 10 den Übergabepunkt F zwischen dem Transportzyllinder 03 und der Abschäleinrichtung 31 erreichen, werden die ersten Luftversorgungsmittel 14 des Transportzyllinders 03 von einer Saugluftversorgung auf eine Blasluftversorgung umgeschaltet. Der Unterdruck im Bereich der ersten Öffnungen 12 wird abgebaut, so dass die Nutzen 10 nicht mehr fixiert und in dem Maß in dem sich der Überdruck an den ersten Öffnungen 12 aufbaut, von der Oberfläche des Transportzyllinders 03 beziehungsweise von dessen Aufzug 05 abgestoßen werden. Damit ragen zumindest die in Rotationsrichtung des Transportzyllinders 03 betrachtet vorderen Kanten der Nutzen 10 in radialer Richtung des Transportzyllinders 03 über die Abschäl-

einrichtung 31 hinaus. In den zwischen den vorderen Kanten der Nutzen 10 und der Oberfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise von dessen Aufzug 05 gebildeten Spalt, zielt die Abschäleinrichtung 31. Infolge der Rotation des Transportzylinders 03 werden die Nutzen 10 auf die Auflagefläche der Abschäleinrichtung 31 geschoben, bis sie in den Erfassungsbereich des Transportbandes 29 gelangen, das den Abtransport der Nutzen 10 bewirkt. Im Unterschied zu den ersten Öffnungen 12 wird der an den zweiten Öffnungen 13 anliegenden Unterdruck von den zweiten Luftversorgungsmitteln 15 aufrechterhalten, wenn die zweiten Öffnungen 13 den Tangentenpunkt B passieren, bis sie den Freigabepunkt D erreichen. Mit dem Erreichen des Freigabepunktes D wird der an den zweiten Öffnungen 13 anliegende Unterdruck deaktiviert. In einer bevorzugten Ausführungsform kann an den zweiten Öffnungen 13 zusätzlich ein Überdruck angelegt werden, wenn die zweiten Öffnungen 13 in den Bereich des Freigabepunktes D gelangen. Mit den genannten Verfahrensschritten wird nicht nur die Fixierung der Abfallteile 09 mit dem Erreichen des Freigabepunktes D beendet sondern vorzugsweise das Abheben der Abfallteile 09 zusätzlich zur Kraftwirkung der Schwerkraft mit pneumatischen Mitteln unterstützt. Im Bereich des Freigabepunktes D wird neben den Abfallteilen 09 vorzugsweise auch der vordere Rand der Substratbogen 01 vom Greifersystem 17 freigegeben.

**[0201]** Statt dem Transportband 29 kann dem Transportzylinder 03 auch ein weiteres Transportsystem 76 direkt, d. h. unter Bildung eines Übergabebereichs oder Übergabepunktes zwischen dem Transportzylinder 03 und dem weiteren Transportsystem 76 für bearbeitete Substratbogen 01 oder Nutzen 10 und/oder Abfallteile 09, zugeordnet sein. Dieses weitere Transportsystem 76 ist vorzugsweise als Bogenführungszyliner oder Bogenführungstrommel oder Bogenführungssystem, insbesondere Kettenförderersystem mit Greiferbrücken, oder Transportband ausgebildet. Eine Ausführungsform mit einem Kettenförderersystem mit Greiferbrücken als Bestandteil der Auslage 99 einer Bogendruckmaschine ist in Fig. 17 dargestellt.

**[0202]** Das Kettenförderersystem enthält über Antriebs- und Umlenkmittel bewegte Zugmittel, die Greifeinrichtungen, insbesondere Greiferbrücken, zur Substratförderung antreiben. Die Greifeinrichtungen weisen Fixierorgane zur Übernahme und Fixierung der bogenförmigen Substrate 01 auf. Als Fixierorgane können insbesondere Klemm- und/oder Sauggreifer zum Greifen der Substratkanten eingesetzt werden. In nicht dargestellten Weiterbildungen sind zusätzliche Greifeinrichtungen für die Substrathinterkanten vorgesehen. Das hier als Kettenförderersystem ausgebildete Bogenförderersystem enthält über Kettenräder gelegte und von diesen angetriebene, in seitlich angeordneten nicht dargestellten Führungsschienen geführte Ketten, an denen Greiferbrücken zum Transport der Substrate 01 angeordnet sind. Von den Greiferbrücken werden die Substrate 01 in Transportrichtung zu dem auf beispielsweise einer Pa-

lette oder einer anders gearteten Transportunterlage gelagerten Auslagestapel gefördert. Die Greiferbrücken enthalten vorzugsweise Vorderkantenklemmgreifer, die mit Greiferbrücken zusammenwirkende Greiferfinger aufweisen, welche beabstandet zueinander auf einer Greiferwelle angeordnet und von dieser steuerbar sind.

**[0203]** Für einen sicheren Transport der von den Greiferbrücken gehaltenen Substrate 01 ist in der Auslage 99 eine Substratleitvorrichtung und zum Beispiel ein Trockner vorgesehen. Die Substratleiteinrichtung weist den Greiferbrücken zugewandte Substratleitbleche auf, die mit Blasluftdüsen versehen sind und sich über die Maschinenbreite erstrecken. Unter dem Substratleitblech sind Blaskästen angeordnet, über welche die Blasluftdüsen mit Blasluft versorgt werden, sodass zwischen dem Substratleitblech und den von den Greiferbrücken transportierten Substrate 01 ein Tragluftpolster ausgebildet wird. Um eine Erwärmung des Substratleitblechs im Bereich des Trockners regeln zu können, kann ein Kühlmittelkreislauf integriert sein. Um das Zusammenkleben der Substrate 01 auf dem Auslagestapel zu vermeiden, ist im Bereich der Auslage 99 vorzugsweise eine nicht weiter bezeichnete Trennmittelauftrageeinrichtung, insbesondere eine Pudereinrichtung, bevorzugt kombiniert mit einer Einrichtung zum Absaugen des Puders, vorgesehen.

**[0204]** Vor dem Auslagestapel ist eine nicht weiter bezeichnete Bremseinrichtung zur Verzögerung der von den Greiferbrücken freigegebenen Substrate 01 angeordnet. Die Bremseinrichtung kann rotierende Saugringe und/oder umlaufende Saugbänder enthalten oder als Nachgreifersystem ausgebildet sein. Die von der Bremseinrichtung verzögerten Substrate 01 legen sich an Vorderanschlägen an und werden so ausgerichtet auf dem Auslagestapel abgelegt. Der Auslagestapel wird vorzugsweise von einem Stapelhubantrieb um die jeweils abgelegte Substratstärke abgesenkt, so dass die Stapeloberfläche ein stets annähernd konstantes Niveau einnimmt.

**[0205]** Eine weitere Betriebsweise einer Ausführungsform, wie sie vorzugsweise durch die Fig. 17 veranschaulicht ist, wird nachfolgend beschrieben. Die zu bearbeitenden Substrate 01 liegen als Substratbogenstapel im Anleger 07 und werden von diesem Substratbogenstapel vereinzelt und nacheinander entweder einem oder mehreren Druckwerken 06 zugeführt und in diesen bedruckt oder wenn keine Druckwerke 06 vorgesehen sind, direkt dem Bearbeitungswerk 46 zugeführt. Im Bearbeitungswerk 46 erfolgt die Bearbeitung der Substratbogen 01. Dazu werden die Substratbogen 01 nacheinander in einen zwischen zwei Bearbeitungszylinern gebildeten Zylinderspalt eingeführt und derart gestanzt, dass aus jedem Substratbogen 01 ein Stanzbogen (bearbeiteter Substratbogen 01) entsteht, der aus mindestens einem Nutzen 10 sowie mindestens einem Abfallteil 09 und einem diese umschließenden Rahmen gebildet ist, wobei Nutzen 10, Abfallteil 09 und Rahmen über nicht vollständig durchtrennte Materialverbindungen aneinander ha-

ten. Die Bearbeitungszylinder können als werkzeugtragende Stanzzylinder ausgebildet oder durch Druckzylinder 41 und Gummituchzylinder 43 einer Bogendruckmaschine verkörpert sein. Die nunmehr bearbeiteten Substratbogen 01 werden vorzugsweise von einem Bogentransportzylinder im Tangentenpunkt A zwischen Transportzylinder 03 und vorgelagerten Bogentransportzylindern an den Transportzylinder 03 übergeben. Dabei gibt das Bogenhaltesystem des Bogentransportzylinders den bearbeiteten Substratbogen 01 frei, während das Greifersystem 17, insbesondere das Sauggreifersystem 17, des Transportzylinders 03 den bearbeiteten, insbesondere angeschnittenen Substratbogen 01 übernimmt. Der Transportzylinder 03 trägt vorzugsweise einen Aufzug 05. Der Aufzug 05 weist Durchbrechungen auf. Die Durchbrechungen sind an den Stellen im Aufzug 05 eingebracht, an denen Öffnungen 12, 13, insbesondere erste und oder zweite Öffnungen 12, 13, ausgebildet sind. Vorzugsweise wenn die Öffnungen 12, 13 infolge der Rotation des Transportzylinders 03 den Tangentenpunkt A passiert haben oder sich genau im Tangentenpunkt A befinden, wird von den ersten und/oder zweiten Luftversorgungsmitteln 14, 15 an den Öffnungen 12, 13 ein Unterdruck angelegt, der die Nutzen 10 oder nur die Abfallteile 09 oder die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 an der Mantelfläche des Transportzylinders 03 beziehungsweise am Aufzug 05 fixiert. Infolge der weiteren Rotation des Transportzylinders 03 erreichen die vorzugsweise durch den Unterdruck fixierten Abfallteile 09 den Tangentenpunkt B, der zwischen Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 gebildet ist. Im Tangentenpunkt B kontaktieren die erhabenen Bereiche des Aufzugs 05, der auf dem Ausbrechzylinder 04 angeordnet ist, die Oberflächen der Abfallteile 09 und drücken die Abfallteile 09 in die Vertiefungen des auf dem Transportzylinder 03 fixierten Aufzugs 05. Dabei werden die nicht vollständig durchtrennten Materialverbindungen, die die Abfallteile 09 mit dem Rahmen oder mit Nutzen 10 verbinden, getrennt, das heißt zerrissen. Es versteht sich von selbst, dass die erhabenen Bereiche des Aufzugs 05 alternativ auch als vertiefte Bereiche ausgebildet sein können. In diesem Fall sind die korrespondierenden Bereiche des Ausbrechzylinders 04 vorzugsweise erhaben. Entschieden ist, dass die erhabenen beziehungsweise vertieften Bereiche auf Transportzylinder 03 und einem diesen zugeordneten Ausbrechzylinder 04 derart ausgebildet sind, dass die nicht vollständig durchtrennten Materialverbindungen getrennt, das heißt zerrissen werden.

**[0206]** Infolge der Rotation des Transportzylinders 03 werden die Nutzen 10 und die Abfallteile 09 am Tangentenpunkt B vorbei transportiert bis sie schließlich den Übergabepunkt F zwischen dem Transportzylinder 03 und dem weiteren Transportsystem 76 erreichen. Im Übergabepunkt F werden die Rahmen mit den ausschließlich über nicht vollständig durchtrennten Materialverbindungen an ihnen haftenden Nutzen 10 einem Stapelbilder, insbesondere einer Auslage 99, weiter bevorzugt einer jeweiligen Greiferbrücke der Auslage 99

übergeben, von dieser vorzugsweise bis zu einem Stapelträger transportiert und aufgestapelt werden.

**[0207]** Wenn die Abfallteile 09 den Übergabepunkt F zwischen dem Transportzylinder 03 und dem weiteren Transportsystem 76 erreichen, halten die ersten und/oder zweiten Luftversorgungsmittel 14, 15 des Transportzylinders 03 die Saugluftversorgung der ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 aufrecht. Erst wenn die Abfallteile 09 den Freigabepunkt D erreichen, wird die Saugluftversorgung der ersten und/oder zweiten Öffnungen 12, 13 aufgehoben oder vorzugsweise auf Blasluftversorgung umgeschaltet, so dass die Abfallteile 09 freigeben oder bevorzugt aktiv abgestoßen werden.

**[0208]** Im Zusammenhang mit den Trennprozessen zwischen Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 erweist es sich bei bevorzugten Ausführungen als vorteilhaft, nur ausgewählte nicht vollständig durchtrennte Materialverbindungen aufzuheben und andere gezielt aufrecht zu erhalten, um die für den weiteren Transport des Rahmens und der mit ihm verbundenen Nutzen 10 erforderliche Stabilität aufrecht zu erhalten. Demnach ist bevorzugt vorgesehen, zwischen Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 die nicht vollständig durchtrennten Materialverbindungen zwischen dem in Transportrichtung des Rahmens hinteren Rahmenteil und den Nutzen 10 aufzuheben und die nicht vollständig durchtrennten Materialverbindungen zwischen dem in Transportrichtung des Rahmens vorderen Rahmenteil und den Nutzen 10 aufrechtzuhalten. Des Weiteren können auch die nicht vollständig durchtrennten Materialverbindungen zwischen dem in Transportrichtung des Rahmens seitlichen Rahmenteilen und den Nutzen 10 aufgehoben werden.

**[0209]** Weiter bevorzugt werden zwischen Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 die nicht vollständig durchtrennten Materialverbindungen zwischen mehreren Nutzen 10 aufrechterhalten.

**[0210]** Das vorstehend beschriebene Verfahren kann insbesondere unter Verwendung einer der beschriebenen Ausführungsformen der Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01, insbesondere unter Verwendung der in Fig. 17 dargestellten und in Bezug auf Fig. 17 beschriebenen Vorrichtung durchgeführt werden.

**[0211]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist insbesondere in Fig. 16 dargestellt und soll nachfolgend weiter beschrieben werden. Die Ausführungsform umfasst einen Transportzylinder 03, der in seinem grundsätzlichen Aufbau dem in der Fig. 2 dargestellten Transportzylinder 03 entsprechen kann, so dass hiermit insbesondere auf die Fig. 2 und die zugehörigen Beschreibungsteile sowie ergänzend auf die Fig. 3 bis Fig. 8 einschließlich zugehöriger Beschreibungsteile bezug genommen wird. Dem Transportzylinder 03 kann ein Ausbrechzylinder 04 zugeordnet sein, der in seinem grundsätzlichen Aufbau dem in der Fig. 10 dargestellten Ausbrechzylinder 04 entsprechen kann, so dass hiermit auf die Fig. 10 und die zugehörigen Beschreibungsteile bezug genommen wird.

**[0212]** Der Transportzylinder 03 und/oder der Ausbrechzylinder 04 weisen vorzugsweise Mittel zum Fixieren eines austauschbaren Aufzugs 05 auf.

**[0213]** Im Fall einer bevorzugten Ausführungsform mit einem Transportzylinder 03 ohne zugeordneten Ausbrechzylinder 04, sind die Mittel zum Zuführen des austauschbaren Aufzugs 05 dem Transportzylinder 03 zugeordnet. Im Fall einer weiteren bevorzugten Ausführungsform mit einem Transportzylinder 03 mit zugeordnetem Ausbrechzylinder 04, sind die Mittel zum Zuführen des austauschbaren Aufzugs 05 dem Transportzylinder 03 oder dem Ausbrechzylinder 04 oder sowohl dem Transportzylinder 03 als auch dem Ausbrechzylinder 04 zugeordnet.

**[0214]** Die Mittel zum Zuführen des austauschbaren Aufzugs 05 umfassen, wenn sie dem Transportzylinder 03 zugeordnet sind, ein an den Transportzylinder 03 wahlweise an- und abstellbares, insbesondere an- und abschwenkbares, Andrückmittel 60 und wenn sie dem Ausbrechzylinder 04 zugeordnet sind, ein an den Ausbrechzylinder 04 wahlweise an- und abstellbares, insbesondere an- und abschwenkbares, Andrückmittel 61. Das Andrückmittel 60, 61 ist vorzugsweise als Rolle oder Walze ausgebildet. Die Rolle oder Walze kann eine elastische Oberfläche, insbesondere eine Gummioberfläche aufweisen. Die Rolle oder Walze ist drehbar gelagert und kann sich über die gesamte Breite des jeweiligen Zylinders (Transportzylinder 03 bzw. Ausbrechzylinder 4) erstrecken oder nur über einen Teil von dessen Breite. Ebenso kann die Walze durch mehrere bezüglich ihrer Drehachse miteinander fluchtenden Rollen gebildet sein. Die Rolle oder Walze ist frei beweglich oder in einer bevorzugten Ausführungsform motorisch angetrieben. Weiter bevorzugt kann der Rolle oder Walze auch ein Motor zugeordnet sein, der die Rolle oder Walze antreibt und/oder bremst. Der Walze kann auch eine geeignete Bremseinrichtung zum Beispiel in Form einer Friktionsbremse zugeordnet sein.

**[0215]** Die Rolle oder Walze ist vorzugsweise auf einem verlagerbaren Andrückarm 62, 63 gelagert, dem ein Antriebsmittel 64, 65 vorzugsweise in Form eines Linearantriebs 64, 65, weiter bevorzugt in Form eines Pneumatikzylinders 64, 65 oder elektrischen Linearmotors, zugeordnet ist. Der Andrückarm 62, 63 ist um einen Schwenkpunkt verschwenkbar.

**[0216]** Die Mittel zum Zuführen des austauschbaren Aufzugs 05 umfassen vorzugsweise eine Führungsrolle 66, 67 und/oder eine Führungsschiene 68, 69. Weiter bevorzugt ist die mindestens eine Führungsrolle 66, 67 einem beweglich gelagertem Schutz 70, 71 zugeordnet. Dem Schutz 70, 71 kann ein dessen Lage erfassender Sensor zugeordnet sein.

**[0217]** Die Mittel zum Zuführen des austauschbaren Aufzugs 05 können des Weiteren einen Speicher 72, 73 umfassen, der mehrere Aufzüge 05 aufzunehmen vermag. Der Speicher 72, 73 ist zur Bevorratung mindestens eines Aufzugs 05 ausgebildet, während mindestens ein weiterer Aufzug 05 auf dem Transportzylinder 03 bzw.

dem Ausbrechzylinder 04 angeordnet ist, gegen den der gespeicherte Aufzug 05 im Wechsel ausgetauscht werden kann. Der Speicher 72, 73 vermag vorzugsweise neben einem zuzuführenden Aufzug 05 auch einen abgeföhrten oder abzuführenden Aufzug 05 aufzunehmen. Der Speicher 72, 73 weist vorzugsweise unterschiedliche Speicherplätze für einen zuzuführenden Aufzug 05 und einen abzuführenden Aufzug 05 auf.

**[0218]** Die Mittel zum Zuführen des austauschbaren Aufzugs 05 können des Weiteren auch eine Vorrichtung zum Vorpositionieren insbesondere Positionierstifte aufweisen. Die Vorrichtung zum Vorpositionieren ist vorzugsweise dem Speicher 72, 73 zugeordnet.

**[0219]** Zur Anordnung eines Aufzugs 05 auf dem Transportzylinder 03 wird der Transportzylinder 03 zunächst in eine zur Aufnahme des Aufzugs 05 vorgesehene Aufnahmeposition gedreht. Das Verdrehen des Transportzylinders 03 kann mithilfe eines diesem zugeordneten Einzelantriebes oder über einen Zahnräderzug erfolgen, der den Transportzylinder 03 mit weiteren Zylindern antriebstechnisch verbindet und in den ein Hauptantrieb eintreibt. In der Aufnahmeposition stehen die Mittel zum Fixieren der Vorderkante des austauschbaren Aufzugs 05 zumindest annähernd dem Speicher 72 gegenüber. Der zuzuführende Aufzug 05 steht dabei mit seiner Unterkante (die der Vorderkanne im auf dem Transportzylinder 03 fixiertem Zustand entspricht) auf einem als Schiene 72, vorzugsweise Winkelschiene, ausgebildeten Speicher 72. Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind dem Speicher 72 Positioniermittel zum Beispiel in Form von Positionierstiften zugeordnet die mit Positionierausnehmungen im Aufzug 05 korrespondieren. Im Fall der Ausbildung von Positionierstiften stehen die Positionierausnehmungen im Aufzug 05 den Positionierstiften gegenüber und der Aufzug 05 ist durch die Zuordnung der Positionierausnehmungen zu den Positionierstiften vorausgerichtet. Zum Zuführen des Aufzugs 05 wird die Unterkante des Aufzugs 05 von der Schiene 72 freigegeben, indem die Schiene 72 motorisch verschwenkt oder verdreht oder die Vorderkante des Aufzugs 05 manuell von der Schiene 72 abgehoben wird.

Der seinerseits verschwenkbar gelagerte Schutz 70, der endseitig vorzugsweise eine Führungsrolle 66 trägt, wird manuell oder motorisch verschwenkt, so dass sich eine Zugangsöffnung ergibt, durch die der Aufzug 05 den Mitteln zum Fixieren des Aufzugs 05 zugeführt werden kann. Sobald die Vorderkante des Aufzugs 05 die von Schutz 70 und der Führungsrolle 66 freigegebene Zugangsöffnung passiert hat, wird der Schutz 70 manuell oder von einem Motor in seine Ausgangslage zurückgeschwenkt, so dass die Führungsrolle 66 den Aufzug 05 kontaktiert und damit der Aufzug 05 auf seinem Weg zu dem zwischen der Klemmbacke 22 und dem Aufschlag 24 gebildeten Klemmspalt geführt wird. Die Zuführung des Aufzugs 05 erfolgt vorzugsweise durch die Wirkung der Schwerkraft oder alternativ motorisch angetrieben oder manuell. Wenn die Vorderkante des Aufzugs 05 den Klemmspalt erreicht hat, wird der Hebel 21 verschwenkt

und damit die Vorderkante des Aufzugs 05 zwischen der Klemmbacke 22 und dem Aufschlag 24 fixiert. Anschließend wird der Transportzylinder 03 motorisch gegen den Urzeigersinn verdreht. Wenn sich die Vorderkante des Aufzugs 05 unter die Andrückrolle 60 durch Rotation des Transportzylinders 03 hindurchbewegt hat, wird der Linearantrieb 64 angesteuert. Der Linearantrieb 64 verschwenkt den Andrückhebel 62, bis sich die Andrückrolle 60 an den Aufzug 05 anlegt und diesen gegen die Mantelfläche des Transportzylinders 03 drückt. Anschließend wird der Transportzylinder 03 weiter motorisch gegen den Urzeigersinn verdreht und dabei im Einflussbereich der Andrückrolle 60 der Aufzug 05 auf die Mantelfläche des Transportzylinders 03 gedrückt, bis die Hinterkante des Aufzugs 05 den zwischen der Klemmbacke 47 und dem Aufschlag 48 gebildeten Klemmspalt erreicht. Wenn die Hinterkante des Aufzugs 05 in den Klemmspalt eingeführt ist, wird die Spannwelle 50 verdreht und damit der Klemmspalt geschlossen. Anschließend erfolgt das Abschwenken der Andrückrolle 60. Soll der Aufzug 05 wieder vom Transportzylinder 03 entfernt werden, bleibt die Andrückrolle 60 vom Transportzylinder 03 abgeschwenkt. Entweder die Vorderkante oder die Hinterkante des Aufzugs 05 wird vom Transportzylinder 03 freigegeben und der Transportzylinder 03 anschließend rotiert, so dass der Aufzug 05 wieder in Richtung des Speichers 72 gefördert wird. Abschließend wird die bis dahin noch fixierte Kante des Aufzugs 05 freigegeben.

**[0220]** Die Anordnung eines Aufzugs 05 auf dem Ausbrechzylinder 04 ist der Anordnung eines Aufzugs 05 auf dem Transportzylinder 03 vergleichbar, so dass auf diese vorzugsweise Bezug genommen wird, sofern Unterschiede nicht ausdrücklich beschrieben sind. Zur Anordnung eines Aufzugs 05 auf dem Ausbrechzylinder 04 wird der Ausbrechzylinder 04 zunächst in eine zur Aufnahme des Aufzugs 05 vorgesehene Aufnahmeposition gedreht. Das Verdrehen des Ausbrechzylinders 04 kann mithilfe eines diesem zugeordneten Einzelantriebes oder über einen Zahnräderzug erfolgen, der den Ausbrechzylinder 04 mit weiteren Zylindern antriebstechnisch verbindet und in den ein Hauptantrieb eintreibt. Vorzugsweise ist der Ausbrechzylinder 04 von einem Einzelantrieb angetrieben, wohingegen der Antrieb des Transportzylinders 03 über einen Zahnräderzug erfolgt, der den Transportzylinder 03 mit weiteren Zylindern antriebstechnisch verbindet und in den ein Hauptantrieb eintreibt.

**[0221]** In der Aufnahmeposition stehen die Mittel zum Fixieren der Hinterkante des austauschbaren Aufzugs 05 zumindest annähernd dem Speicher 73 gegenüber. Der zuzuführende Aufzug 05 steht dabei mit seiner Unterkante (die der Hinterkante im auf dem Ausbrechzylinder 04 fixiertem Zustand entspricht) auf einem durch Haltestifte umfassenden Speicher 73. Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind die Haltestifte als Positioniermittel in Form von Positionierstiften ausgebildet, die mit Positionierausnehmungen im Aufzug 05 korrespondieren. Im Fall der Ausbildung von Positionierstiften stehen die Positionierausnehmungen im Aufzug 05 den Positi-

onierstiften gegenüber und der Aufzug 05 ist durch die Zuordnung der Positionierausnehmungen zu den Positionierstiften vorausgerichtet. Zum Zuführen des Aufzugs 05 wird die Unterkante des Aufzugs 05 von den Haltestiften 5 freigegeben, indem die Haltestifte eingezogen werden oder die Hinterkante manuell von den Haltestiften abgehoben wird. Der verschwenkbar gelagerte Schutz 71, der endseitig vorzugsweise eine Führungsrolle 67 trägt, wird manuell oder motorisch verschwenkt, so dass sich eine Zugangssöffnung ergibt, durch die der Aufzug 05 den Mitteln zum Fixieren des Aufzugs 05 zugeführt werden kann.

**[0222]** Sobald die Hinterkante des Aufzugs 05 die von Schutz 71 und der Führungsrolle 67 freigegebene Zugangssöffnung passiert hat, wird der Schutz 71 manuell oder von einem Motor in seine Ausgangslage zurückgeschwenkt, so dass die Führungsrolle 67 den Aufzug 05 kontaktiert und damit der Aufzug 05 auf seinem Weg zu dem zwischen der Klemmbacke 22 und dem Aufschlag 15 gebildeten Klemmspalt geführt wird. Die Zuführung des Aufzugs 05 erfolgt vorzugsweise durch die Wirkung der Schwerkraft oder alternativ motorisch angetrieben oder manuell. Wenn die Hinterkante des Aufzugs 05 den Klemmspalt erreicht hat, wird der pneumatisch Muskel 20 entspannt und damit die Hinterkante des Aufzugs 05 zwischen der Klemmbacke 22 und dem Aufschlag 24 fixiert. Anschließend wird der Ausbrechzylinder 04 motorisch im Urzeigersinn verdreht. Wenn sich die Hinterkante des Aufzugs 05 unter die Andrückrolle 61 durch 25 Rotation des Ausbrechzylinders 04 hindurchbewegt hat, wird der Linearantrieb 65 angesteuert. Der Linearantrieb 65 verschwenkt den Andrückhebel 63, bis sich die Andrückrolle 61 an den Aufzug 05 anlegt und diesen gegen die Mantelfläche des Ausbrechzylinders 04 drückt. Anschließend wird der Ausbrechzylinder 04 weiter motorisch im Urzeigersinn verdreht und dabei im Einflussbereich der Andrückrolle 61 der Aufzug 05 auf die Mantelfläche des Ausbrechzylinders 04 gedrückt, bis die Vorderkante des Aufzugs 05 den zwischen der Klemmbacke 30 47 und dem Aufschlag 48 gebildeten Klemmspalt erreicht. Wenn die Vorderkante des Aufzugs 05 in den Klemmspalt eingeführt ist, wird die Spannwelle 50 verdreht und damit der Klemmspalt geschlossen. Anschließend erfolgt das Abschwenken der Andrückrolle 61. Soll 35 der Aufzug 05 wieder vom Ausbrechzylinder 04 entfernt werden, bleibt die Andrückrolle 61 vom Ausbrechzylinder 04 abgeschwenkt. Entweder die Vorderkante oder die Hinterkante des Aufzugs 05 wird vom Ausbrechzylinder 04 freigegeben und der Ausbrechzylinder 04 anschließend rotiert, so dass der Aufzug 05 wieder in Richtung des Speichers 73 gefördert wird. Abschließend wird die bis dahin noch fixierte Kante des Aufzugs 05 freigegeben.

**[0223]** Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist 40 insbesondere in Fig. 50 dargestellt und soll nachfolgend weiter beschrieben werden. Die Ausführungsform umfasst ein Fördersystem mit paarweise umlaufenden Ketten 106, die über ebenfalls paarweise angeordnete vor-

dere und hintere Kettenräder 107, 108 umlaufen. Das Fördersystem ist vorzugsweise Bestandteil der Auslage 99 einer bogenverarbeitenden Maschine, insbesondere einer Bogenrückmaschine und ist vorzugsweise einem bogenführenden Zylinder 41 der bogenverarbeitenden Maschine nachgeordnet. Zwischen den paarweise angeordneten Ketten 106 ist mindestens ein Greifersystem 17 z. B in Form einer Greiferbrücke 17 angeordnet. Vorzugsweise sind zwischen den Ketten 106 eine Vielzahl von Greifersystemen oder Greiferbrücken 17 angeordnet, die in Transportrichtung 74 betrachtet einen konstanten Abstand zueinander aufweisen, der vorzugsweise minimal größer ist als das maximal mit der bogenverarbeitenden Maschine, insbesondere Bogendruckmaschine verarbeitbare Format von bogenförmigen Substrat. Quer zur Transportrichtung 74 erstrecken sich die Greifersysteme oder Greiferbrücken 17 ebenfalls über das maximal verarbeitbare Bogenformat. Die Greifersysteme oder Greiferbrücken 17 umfassen vorzugsweise auf einer Greiferwelle nebeneinander angeordnete Greiffinger, wobei jeder der Greiffinger mit einem zugeordnetem Greiferaufschlag einen Klemmspalt bildet, in dem die Vorderkante eines bogenförmigen Substrats fixierbar ist. Jeder Greiferwelle ist vorzugsweise ein Rollenhebel zugeordnet, der mit einer am Gestell des Fördersystems fest oder beweglich gelagerten Kurve zusammenwirkt, derart, dass die Greiferwelle verdreht und damit der Klemmspalt geöffnet wird, wenn der Rollenhebel mit der Kurve in Wechselwirkung tritt.

**[0224]** Das Fördersystem ist derart ausgebildet, dass das mindestens eine Greifersystem oder die Greiferbrücke 17 Substrat 01 von einem bogenführenden Zylinder 41 übernimmt und entlang eines Förderweges bis zu einem Auslagestapel fördert, über dem das jeweilige Substrat 01 zu Ablage auf einem Auslagestapel freigegeben wird. Der Förderweg entspricht dem Weg, den die Vorderkante eines jeweiligen von einer Greiferbrücke fixierten Substratbogens 01 auf ihrem Weg von einem bogenführenden Zylinder 41 bis zu der Stelle, an der die Vorderkante von dem Greifersystem oder der Greiferbrücke 17 wieder freigegeben wird, zurücklegt. Im Bereich des Förderweges ist eine Trenneinrichtung 02 angeordnet, mit der Substrat 01 in mindestens ein Abfallteil 09 und mindestens einen Nutzen 10 trennbar ist. Die Trenneinrichtung 02 umfasst einen unterhalb des Förderweges angeordneten Transportzylinder 03 und einen diesem zugeordneten oberhalb des Förderweges angeordneten Ausbrechzylinder 04. Der Transportzylinder 03 und/oder der Ausbrechzylinder 04 weisen Mittel zum lösbar Fixieren eines Aufzugs 05 auf.

**[0225]** Der Aufbau des Ausbrechzylinders 04 ist Fig. 10 und den auf Fig. 10 bezogenen Beschreibungsteilen entnehmbar.

**[0226]** Der Aufbau des Transportzylinders 03 in der Vorrichtung gemäß Fig. 50 ist in den Fig. 2 bis Fig. 8 detailliert und den zugehörigen Beschreibungsteilen dargestellt, mit dem Unterschied, dass der Transportzylinder 03 gemäß Fig. 50 vorzugsweise nicht das in den Fig. 2 bis Fig.

8 dargestellte Greifersystem 17 aufweist. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 50 wird dessen Funktion von der Greiferbrücke 17 übernommen.

**[0227]** Der Transportzylinder 03 weist erste Öffnungen 12 und/oder zweite Öffnungen 13 auf. Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind erste Luftversorgungsmittel 14 zur Versorgung der ersten Öffnungen 12 mit Luft vorgesehen. Nach einer weiteren Ausführungsform sind erste Luftversorgungsmittel 14 zur Versorgung der ersten Öffnungen 12 und zweite Luftversorgungsmittel 15 zur Versorgung der zweiten Öffnungen 13 vorgesehen. Die ersten Luftversorgungsmittel 14 versorgen die ersten Öffnungen 12 unabhängig von der Versorgung der zweiten Öffnungen 13 durch die zweiten Luftversorgungsmittel 15.

**[0228]** Weiter bevorzugt sind die ersten und/oder die zweiten Luftversorgungsmittel 14, 15 zwischen einer Saugluftversorgung und einer Blasluftversorgung umschaltbar.

**[0229]** Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform sind die ersten und/oder die zweiten Luftversorgungsmittel 14, 15 zur Luftversorgung in Abhängigkeit der Winkelstellung der jeweils versorgten Öffnungen 12, 13 ausgebildet. Der Ausbrechzylinder 04 kann dritte Öffnungen 32 aufweisen, die durch dritte Luftversorgungsmittel mit Luft versorgbar sind. Wenn die in Fig. 50 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01 einer Bogendruckmaschine zugeordnet oder nachgeordnet oder Bestandteil derselben ist, ist der

bogenführende Zylinder ein Druckzylinder 41 einer Bogendruckmaschine oder ein mit einem Druckzylinder 41 einer Bogendruckmaschine zusammenwirkender Zylinder. Alternativ kann der bogenführende Zylinder auch einer von zwei miteinander zusammenwirkenden Bearbeitungszylindern 96, 97 sein, die ein Werkzeug 116 aus der Gruppe der Schneidwerkzeuge, Stanzwerkzeuge, Rillwerkzeuge, Perforierwerkzeuge oder Nutwerkzeuge tragen und einen Zylinderspalt bilden, in den das Substrat 01 zum Zweck seiner Bearbeitung einführbar ist.

**[0230]** Nach einer anderen Ausführungsform ist dem Transportzylinder 03 ein in Transportrichtung 74 ausgerichtetes umlaufendes Transportband 29 zugeordnet. Statt eines Transportbandes 29 können auch mehrere Transportbänder 29 vorgesehen sein. Zwischen dem

Transportzylinder 03 und dem Transportband 29 ist vorzugsweise eine Abschäleinrichtung 31 angeordnet.

**[0231]** Weiter bevorzugt ist eine Verstelleinrichtung ausgebildet, mit der der Abstand zwischen Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 durch Verlagerung des Transportzylinders 03 oder durch Verlagerung des Ausbrechzylinders 04 oder durch Verlagerung von Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 einstellbar ist. Die Verstelleinrichtung kann zur Realisierung eines ersten Verstellbereichs von 0 bis 5 mm und/oder eines zweiten Stellbereichs von 5 bis 10 mm und/oder eines dritten Verstellbereichs von 50 bis 100 mm ausgebildet sein.

**[0232]** Die Verstelleinrichtung vermag vorzugsweise

eine Feineinstellung der relativen Positionen der miteinander zusammenwirkenden Zylinder 03, 04 zueinander zu realisieren, wie auch eine Ab- und Anstellung von Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 relativ aneinander zum Zweck der Inbetriebnahme bzw. Außerbetriebnahme der Trenneinrichtung 02. Vorzugsweise ist die Verstelleinrichtung zur Verstellung von Transportzylinder 03 und Ausbrechzylinder 04 während des Bogenlaufs ausgebildet. Durch diese Maßnahme kann die Aussage 99 von einem Trennbetrieb in eine Ganzbogenauslage, auch Normalauslage genannt, umgeschaltet werden. Der Ausbrechzylinder 04 weist vorzugsweise eine Aussparung auf, deren Größe mindestens der Erstreckung einer Greiferbrücke 17 entspricht. Zum Antrieb des Ausbrechzylinders 04 und des Transportzylinders 03 sind ein oder mehrere Antriebsmittel vorgesehen, die eine synchronisierte Bewegung der beiden Zylinder 03, 04 in Bezug aufeinander ermöglichen. Dabei ist zumindest ein Antriebsmittel zum Antreiben des Ausbrechzylinders 04 synchronisiert zur Bewegung des mindestens einen Greifersystems 17 ausgebildet. Dieses Antriebsmittel realisiert eine derartige Rotationsbewegung des Ausbrechzylinders 04, dass sich das mindestens eine Greifersystem 17 insbesondere die Greiferbrücke 17 beim Passieren des Ausbrechzylinders 04 innerhalb der Aussparung bewegt, die im Ausbrechzylinder 04 gebildet ist.

**[0233]** Dem Transportzylinder 03 oder dem Transportband 29 kann ein Querförderer zugeordnet sein.

**[0234]** Die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01 kann, wie in Fig. 51 dargestellt, aufgebaut sein und insbesondere ein Bearbeitungswerk 46 umfassen oder Bestandteil desselben sein, das wie vorstehend beschrieben ausgebildet ist oder ein Bearbeitungsmodul 46.1 umfassen, das wie vorstehend beschrieben ausgebildet ist.

**[0235]** Die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01 umfasst zwei Bearbeitungszylinder 96, 97 zwischen die das Substrat 01 einführbar ist, wobei das Substrat 01 beim Durchlaufen durch im Zylinderspalt zwischen den Bearbeitungszylindern 96, 97 wirksame Werkzeugteile aus der Gruppe der Schneidwerkzeuge, Stanzwerkzeuge, Rillwerkzeuge, Perforierwerkzeuge und/oder Nutwerkzeuge eine Bearbeitung erfährt.

**[0236]** Mindestens einer der Bearbeitungszylinder 96, 97, vorzugsweise der untere Bearbeitungszylinder 96, weist ein Bogenhaltesystem zum Fixieren der Vorderkanten von bogenförmigem Substrat 01 auf. Das Bogenhaltesystem des Bearbeitungszylinders 96 kann als Klemmgreifersystem oder als Sauggreifersystem ausgebildet sein. In seiner Funktion ist es insbesondere mit dem Greifersystem (Klemmgreifersystem oder Sauggreifersystem) des Transportzylinders 03 vergleichbar und kann wie dieses ausgebildet sein.

**[0237]** Jeder der Bearbeitungszylinder 96, 97 weist Mittel zum Fixieren eines austauschbaren Aufzugs 05 auf, der insbesondere als Werkzeug 116 bzw. Gegenwerkzeug ausgestaltet sein kann. Die Mittel zum Fixieren eines austauschbaren Aufzugs 05 können auch als

Werkzeugträger bezeichnet werden. Der untere und/oder der obere Bearbeitungszylinder 96, 97 kann mit mechanisch insbesondere form- oder kraftschlüssig wirkenden Werkzeugträgern oder Aufzugträgern versehen sein. Die kraftschlüssig wirkenden Werkzeugträger oder Aufzugträger sind insbesondere magnetisch wirkend ausgebildet.

**[0238]** Die Bearbeitungszylinder 96, 97 können auf vielfältige Weise ausgebildet sein.

**[0239]** In einer Variante, die sich besonders für Stanz- und Perforieranwendungen eignet, ist der obere Bearbeitungszylinder 97 als voller Magnetzyylinder oder Trägerzyylinder mit Magnetsegmenten zur Aufnahme von magnetischen Blechen oder Magnetblechen und der untere Bearbeitungszylinder 96 als oberflächengehärteter Zylinder oder mit einem darauf befestigten gehärteten Blech ausgebildet.

**[0240]** Nach einer anderen Variante, die sich besonders für Präge- oder Rill- oder Nutanwendungen eignet,

**[0241]** Dem zweiten Bearbeitungszylinder 97 kann auf dessen dem ersten Bearbeitungszylinder 96 abgewandter Seite ein Gegenzylinder 98 zugeordnet sein, der mit dem zweiten Bearbeitungszylinder 97 in Oberflächenkontakt steht.

**[0242]** Um das Auswechseln von Werkzeugteilen oder Aufzügen zu erleichtern, kann einem oder beiden Bearbeitungszylindern 96, 97 eine Abschäleinrichtung zum Abschälen mindestens eines Werkzeugteils zugeordnet sein.

**[0243]** Die Bearbeitungszylinder 96, 97 sind über Lagerstellen 111, 112 in einem Gestell gelagert. Das Gestell kann als monolithische Gußbox, als Schweißteil oder in anderer geeigneter Form ausgebildet sein. Das Gestell umfasst seitliche Gestellwände 109, 110 in denen die Lagerstellen 111, 112 ausgebildet sind. Die Lagerstellen 111, 112 sind vorzugsweise als Mehrringlager, insbesondere Dreiringlager 113 ausgebildet.

**[0244]** Jedem Bearbeitungszylinder 96, 97 oder einem einzelnen Bearbeitungszylinder 96, 97 kann eine Verstelleinrichtung 113 zugeordnet sein, mit der die Drehachse des jeweiligen Bearbeitungszylinders 96, 97 in Bezug auf die Drehachse des jeweils anderen Bearbeitungszylinders 96, 97 verlagert werden kann. Die Verstelleinrichtung 113 ermöglicht eine Einstellung des Zylinderspalts zwischen den Bearbeitungszylindern 96, 97, z. B. zur Anpassung an die Dicke des zu verarbeitenden Substrates 01. Die Verstelleinrichtung 113 ist insbesondere derart ausgebildet, dass der Abstand der Bearbei-

tungszylinder 96, 97 im Bereich der antriebsnahen Gestellwand 109 unabhängig vom Abstand der Bearbeitungszylinder 96, 97 im Bereich der antriebsfernen Gestellwand 110 einstellbar ist. Mit anderen Worten kann durch die Verstelleinrichtung 113 eine Schrägstellung der Bearbeitungszylinder 96, 97 zueinander hergestellt oder ausgeglichen werden.

**[0245]** Die Bearbeitungszylinder 96, 97 werden einseitig angetrieben, d. h. dass ein Antriebsmoment jeweils nur an einem Ende des jeweiligen Bearbeitungszylinders 96, 97 eingeleitet wird. Zum Antreiben kann ein gemeinsamer Antrieb mit einem Antriebszahnrad 115 umfassenden Zahnradzug oder können mehrere einzelne Antriebe vorgesehen sein. Falls Antriebszahnräder 115 vorgesehen sind, ist vorzugsweise jeweils ein Antriebszahnrad 115 auf einem Schenkel des jeweiligen Bearbeitungszylinders 96, 97 vorzugsweise außerhalb des Gestells oder in einem Hohlraum des Gestells angeordnet. Der Hohlraum kann von einer Gestellwand 109, 110 gegenüber dem Raum des Gestells, der die Bearbeitungszylinder 96, 97 aufnimmt, abgegrenzt sein. Die Antriebszahnräder 115 der beiden Bearbeitungszylinder 96, 97 kämmen vorzugsweise miteinander und sind vorzugsweise über nicht dargestellte weitere Getriebeglieder, insbesondere Zahnräder, mit einem Antriebsmotor verbunden, der als Zentralantrieb ausgebildet sein kann. In Fig. 51 ist das obere der beiden Antriebszahnräder 115 durch einen perspektivisch verzerrten Kreis dargestellt. Bezüglich ihrer Lage in Relation zum Antrieb, der z. B. durch die Antriebszahnräder 115 verkörpert sein kann, kann zwischen einer antriebsnahen Gestellwand 109 und einer antriebsfernen Gestellwand 110 unterschieden werden. Die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten kann eine Temperiervorrichtung 114 oder mehrere Temperiervorrichtungen 114 umfassen. Nach einer Ausführungsform kann die Temperiervorrichtung 114 zur ausschließlichen Temperierung der antriebsnahen Gestellwand 109, das heißt ohne Temperierung der antriebsfernen Gestellwand 110, ausgebildet sein. In diesem Fall weist die andere Gestellwand 110 keine Temperiervorrichtung 114 auf. Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Temperiervorrichtung 114 zur Temperierung der antriebsnahen Gestellwand 109 sowie zur Temperierung der antriebsfernen Gestellwand 110 ausgebildet sein. Die eine oder mehrere Temperiervorrichtungen 114 sind dabei insbesondere zur Temperierung der jeweiligen antriebsnahen Gestellwand 109 und/oder der antriebsfernen Gestellwand 110 zwischen den Lagerstellen 111, 112 der Bearbeitungszylinder 96, 97 ausgebildet.

**[0246]** Die eine oder jede Temperiervorrichtung 114 umfasst vorzugsweise eine oder mehrere Kühleinrichtungen und/oder eine oder mehrere Heizeinrichtungen. Die eine oder mehrere Kühleinrichtungen und/oder die eine oder mehrere Heizeinrichtungen sind zur Temperierung der antriebsnahen Gestellwand 109 unabhängig von der Temperierung der antriebsfernen Gestellwand 110 ausgebildet und vorzugsweise, aber nicht zwingend

ausschließlich, zwischen den Lagerstellen 111, 112 der Bearbeitungszylinder 96, 97 angeordnet. Die eine oder jede Temperiervorrichtung 114 kann einen in mindestens einer der Gestellwände 109, 110 ausgebildeten Temperiermittelkreislauf oder eine an mindestens einer der Gestellwände 109, 110 fixierte Heizplatte oder eine an mindestens einer der Gestellwände 109, 110 fixierte, insbesondere aufgeklebte, Induktionsspule oder ein an mindestens einer der Gestellwände 109, 110 fixiertes, insbesondere aufgeklebtes, Induktionspad oder ein an mindestens einer der Gestellwände 109, 110 fixiertes Pelterelement aufweisen.

**[0247]** Weiter bevorzugt umfasst die mindestens eine Temperiervorrichtung 114 einen oder zwei Regelkreise, mit denen die Temperatur der antriebsnahen Gestellwand 109 unabhängig von der Temperatur der antriebsfernen Gestellwand 110 regelbar ist. Die Regelkreise sind in an sich bekannter Weise ausgebildet und umfassen jeweils einen Temperatursensor, einen Regler und eine Regelstrecke. Der jeweilige Temperatursensor ist der jeweiligen Gestellwand 109, 110 derart zugeordnet, dass er die Temperatur der jeweiligen Gestellwand 109, 110 im Bereich zwischen den Lagerstellen 111, 112 erfassst. Die Temperatur bildet die Regelgröße des jeweiligen Regelkreises.

**[0248]** Vorzugsweise ist der Temperiervorrichtung 114 ein Sollwert zum Temperieren der antriebsnahen Gestellwand 109 auf eine Temperatur größer als die Temperatur der antriebsfernen Gestellwand 110 eingegeben. Der Sollwert bildet die Führungsgröße des jeweiligen Regelkreises. Der Temperiervorrichtung 114 kann auch ein weiterer Sollwert zum Temperieren der antriebsfernen Gestellwand 110 auf eine Temperatur kleiner als die Temperatur der antriebsnahen Gestellwand 109 eingegeben sein, der die Führungsgröße eines weiteren Regelkreises bilden kann.

**[0249]** Der Sollwert und der weitere Sollwert repräsentieren dabei die Temperatur bzw. den Zustand der sich einstellt, wenn die Bearbeitungszylinder 96, 97 dauerhaft angetrieben werden.

**[0250]** Nachfolgend wird ein bevorzugtes Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01, insbesondere von einer solchen wie vorstehend beschrieben, dargestellt.

**[0251]** Das bevorzugte Verfahren baut auf der Erkenntnis auf, dass eine ungleichmäßige Verformung der Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01 infolge von Reibungswärme nicht unbedingt vermieden werden muss.

**[0252]** Durch gezielt ungleichmäßige Erwärmung kann ein Verformungszustand der Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01 hergestellt werden, der dem Verformungszustand entspricht, der sich infolge des Dauerlaufs der Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01 infolge ungleichmäßigen Wärmeeintrags ergeben würde oder der diesem Verformungszustand zumindest angenähert ist.

**[0253]** Gemäß dem bevorzugten Verfahren wird vor-

zugsweise vor Inbetriebnahme oder nach einem längeren Stillstand eine der Gestellwände 109 oder werden beide Gestellwände 109, 110 temperiert. Das Temperieren erfolgt dabei derart, dass die antriebsnahe Gestellwand 109 auf eine Temperatur oberhalb der Temperatur der antriebsfernen Gestellwand 110 erwärmt wird. Anschließend wird der Abstand zwischen den Bearbeitungszylindern 96, 97 eingestellt. Das erfolgt vorzugsweise derart, dass der Abstand überall gleiche Werte aufweist, bzw. die Bearbeitungszylinder 96, 97 parallel zueinander ausgerichtet sind. Anschließend kann das Substrat 01 eingeführt und zwischen den Bearbeitungszylindern 96, 97 bearbeitet werden. Vorzugsweise wird die antriebsferne Gestellwand 110 während der Temperierung der antriebsnahen Gestellwand 109 auf eine Temperatur unterhalb der Temperatur der antriebsnahen Gestellwand 109 temperiert. Die Temperatur der antriebsfernen Gestellwand 110 liegt dabei vorzugsweise über der Umgebungstemperatur. Insbesondere zur Unterstützung des Temperierens bzw. Vorwärmens können während des Temperierens auch die Bearbeitungszylinder 96, 97 angetrieben werden. Weiter bevorzugt wird die antriebsnahe Gestellwand 109 auf einen Sollwert zum Temperieren der antriebsnahen Gestellwand 109 und die antriebsferne Gestellwand 110 auf einen weiteren, von dem Sollwert zum Temperieren der antriebsnahen Gestellwand 109 verschiedenen Sollwert temperiert, wobei der Sollwert zum Temperieren der antriebsnahen Gestellwand 109 und der weitere Sollwert die Temperaturen repräsentieren, die sich bei einem dauerhaften Antreiben der Bearbeitungszylinder 96, 97 in der jeweiligen Gestellwand 109, 110, insbesondere bei einer Umgebungstemperatur zwischen 17 und 23 Grad Celsius, z. B. infolge der Reibungswärme des Antriebs und/oder der Lagerstellen 111, 112 und/oder durch andere Einflüsse, ergeben. Der Sollwert und der weitere Sollwert sind im Idealfall derart gewählt, dass im Dauerlauf die für die beiden Gestellwände 109, 110 eingestellten Temperaturen konstant bleiben, ohne dass es in diesem Zustand einer Temperierung durch die Temperierzvorrichtung 114 bedarf. Dieser Zustand wird erreicht, wenn die durch Reibung zugeführt Wärmemenge gleich der Wärmemenge ist, die infolge des Temperaturgefälles der Gestellwände 109, 110 zur Umgebung an die Umgebung abgegeben wird.

**[0254]** Die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01 umfassend ein Bearbeitungswerk 46, kann einen wie in Fig. 54 dargestellten Bearbeitungszylinder 96, 97 aufweisen. Sie kann Bestandteil einer bogenverarbeitenden Maschine, insbesondere Rotationstruckmaschine sein. Der Bearbeitungszylinder 96, 97 ist vorzugsweise Bestandteil eines Paares von Bearbeitungszylindern 96, 97, die einen Zylinderspalt bilden und zwischen die das Substrat 01 einführbar ist, wobei das Substrat 01 beim Durchlaufen durch mindestens ein im Zylinderspalt zwischen den Bearbeitungszylindern 96, 97 wirksames Werkzeug 116 eine Bearbeitung erfährt. Mindestens eine Bearbeitungszylinder 96, 97 ist als Magnetzyylinder ausgebildet.

Als Magnetzyylinder wird im Zusammenhang mit den Bearbeitungszylindern 96, 97 sowohl ein voller Magnetzyylinder als auch ein Trägerzyylinder mit eingelassenen Magnetsegmenten verstanden. Vorzugsweise sind beide

- 5 Bearbeitungszylinder 96, 97 als Magnetzyylinder ausgebildet. Mindestens einer der Bearbeitungszylinder 96, 97 trägt ein Positioniermittel. Das Positioniermittel dient der Ausrichtung oder der Vorausrichtung eines oder mehrerer Werkzeuge 116 bei der Anordnung desselben oder derselben auf dem jeweiligen Bearbeitungszylinder 96, 97. Die Positioniermittel umfassen Anschläge, die in verschiedener Art und Weise ausgebildet sein können und mit Aussparungen 118 zusammenwirken, die im Werkzeug 116 zum Zweck der Positionierung desselben abgestimmt auf die Geometrie der Anschläge ausgebildet sind.

**[0255]** Vorzugsweise weist einer der Bearbeitungszylinder 96, 97 ein Bogenhaltesystem zum Fixieren der Vorderkanten von bogenförmigem Substrat 01 auf. Das Bogenhaltesystem ist in an sich bekannter Weise z. B. als Klemmgreifer 17 oder als Sauggreifer 17 ausgebildet.

- 20 Bei der dargestellten Variante ist ein Klemmgreifer 17 ausgebildet, der auf einer verdrehbar gelagerten Greifervelle angeordnete Greiferfinger umfasst, die mit Greiferaufschlägen zusammenwirken.

**[0256]** Die Positioniermittel sind bevorzugt aus mindestens einem Paar von in Achsrichtung der Bearbeitungszylinder 96, 97 im Abstand zueinander angeordneten Positionierstiften 124 gebildet. Die Positionierstifte 30 124 bilden Anschläge und sind beispielsweise als Zylinderpasssstifte mit der Nennweite 4, 5, 6, 7 oder 8 mm ausgebildet.

- 35 **[0257]** Mindestens ein Positioniermittel ist relativ zu dem das Positioniermittel tragenden Bearbeitungszylinder 96, 97 in axialer Richtung und/oder Umfangsrichtung des Bearbeitungszylinders 96, 97 einstellbar, d. h. in der oder den genannten Richtungen um einen geringen Weg, vorzugsweise im Bereich zwischen 0,1 und 3 mm verlagerbar und in verlagerter Position fixierbar oder selbsthemmend ausgebildet.

**[0258]** Nach einer Ausführungsform sind die Positioniermittel durch mindestens ein Paar von in Achsrichtung der Bearbeitungszylinder 96, 97 im Abstand zueinander angeordneten Positionierstiften 124 gebildet, wobei einer der Positionierstifte 124 in axialer Richtung und Umfangsrichtung des Bearbeitungszylinders 96, 97 einstellbar und der andere Positionierstift 124 ausschließlich in Umfangsrichtung des Bearbeitungszylinders 96, 97 einstellbar ist. Abhängig von der Anzahl der auf dem Bearbeitungszylinder 96, 97 anzuordnenden Werkzeuge 116

- 50 können mehrere Paare von Positionierstiften 124 vorgesehen sein. Dementsprechend kann für eine Anordnung mehrerer Werkzeuge 116 nebeneinander die in axialer Richtung des Bearbeitungszylinders 96, 97 fluchtende Anordnung von 2 Paaren von Positionierstiften 124, d. h. von insgesamt vier Positionierstiften 124 vorgesehen sein. Ist der Bearbeitungszylinder 96, 97 als doppeltgrößer Zylinder ausgebildet, ist vorgesehen in Umfangsrich-

tung des Bearbeitungszylinders 96, 97 mindestens zwei Paare von Positionierstiften 124 auf den Umfang des Bearbeitungszylinders 96, 97 verteilt anzuordnen.

**[0259]** Zur einstellbaren Lagerung der Positionierstifte 124 in einer Richtung auf dem Bearbeitungszylinder 96, 97 kann vorgesehen sein, einen jeweiligen Positionierstift 124 auf dem Bearbeitungszylinder 96, 97 in einem verschiebbaren Schlitten 128 anzuordnen. Die einstellbare Lagerung der Positionierstifte 124 auf dem Bearbeitungszylinder 96, 97 in einer weiteren Richtung kann durch die Ausbildung eines weiteren verschiebbaren Schlittens, der auf dem ersten Schlitten 128 gelagert ist, bewirkt werden.

**[0260]** Zur Erleichterung der Einstellung und zur Verbesserung der Einstellgenauigkeit bei Werkzeugwechsel kann ein Nonius 125, 126 ausgebildet sein, der die Lage eines Positionierstifts 124 bzw. des Schlittens 128 der ihn trägt relativ zum Bearbeitungszylinder 96, 97 anzeigen. Die Fig. 57 zeigt im linken Teil das Beispiel eines Positioniermittels, das einen Nonius 126 aufweist, der die Lage des Schlittens 128 und damit des Positionierstifts 124 in Umfangsrichtung des Bearbeitungszylinders 96, 97 anzeigt. Das Positioniermittel weist weiterhin einen Nonius 125 auf, der die Lage des Positionierstifts 124 relativ zum Bearbeitungszylinder 96, 97 in axialer Richtung des Bearbeitungszylinders 96, 97 anzeigt. Zur Verlagerung des Schlittens 128 und damit des Positionierstifts 124 ist eine Verstellschraube 129 ausgebildet.

**[0261]** Das im rechten Teil dargestellte Positioniermittel weist lediglich einen Nonius 126 auf der die Lage des Schlittens 128 und damit des Positionierstifts 124 in Umfangsrichtung des Bearbeitungszylinders 96, 97 anzeigt.

**[0262]** Vorzugsweise sind die Positioniermittel in Umfangsrichtung des sie tragenden Bearbeitungszylinders 96, 97 betrachtet hinter einer virtuellen Linie angeordnet, die bei durch das Bogenhaltesystem fixiertem Substrat 01 durch die Vorderkanten des bogenförmigen Substrats 01 gebildet ist. Mit anderen Worten liegen die Positioniermittel außerhalb des Bereichs des Mantels des jeweiligen Bearbeitungszylinders 96, 97 der bei der Bearbeitung von Substraten 01 von dem Substrat 01 überdeckt wird. Vorzugsweise überragt auch ein dem Bearbeitungszylinder 96, 97 zugeordnetes Werkzeug 116 den Bereich des Mantels des jeweiligen Bearbeitungszylinders 96, 97, der bei der Bearbeitung von Substraten 01 von dem Substrat 01 überdeckt wird.

**[0263]** Dabei ist es unerheblich, ob das jeweilige Positioniermittel in Umfangsrichtung, die unter Berücksichtigung der Drehrichtung des jeweiligen Bearbeitungszylinders 96, 97 der Bearbeitungsrichtung 120 entspricht, vor oder hinter dem Bereichs des Mantels des jeweiligen Bearbeitungszylinders 96, 97, der bei der Bearbeitung von Substraten 01 von dem Substrat 01 überdeckt wird und damit vor oder hinter dem Bogenhaltesystem liegt.

**[0264]** Um ein Abheben des Werkzeugs 116 im Bereich der Positioniermittel zu verhindern, kann den Positioniermittel jeweils ein Niederhalter 127 zugeordnet sind. Der Niederhalter 127 ist vorzugsweise im Bereich

des von der Achse des Bearbeitungszylinders 96, 97 beabstandeten Endes des Positionierstifts 124 eines Positioniermittels angeordnet. Der Niederhalter 127 kann als ein den Positionierstift 124 überdeckender und/oder den

Positionierstift 124 umgebender Niederhalter 127 ausgebildet sein. Vorzugsweise sind an einem oder allen Niederhaltern 127 eine oder mehrere Einführsrägen 131 ausgebildet. In axialer und/oder in Umfangsrichtung des Bearbeitungszylinders 96, 97 betrachtet bilden diese Einführsrägen 131 mit den ihnen gegenüberliegenden Bauteilen des Bearbeitungszylinders 96, 97, wie z. B. dem Schlitten 128, einen oder mehrere sich in zum Positionierstift 124 hinweisender Richtung verengende Spalte.

**[0265]** Vorzugsweise um eine bessere Zugänglichkeit zu den Positionierstiften 124 und um eine bessere Sicht auf die Positionierstifte 124 zu ermöglichen, können die Niederhalter 127 jeweils eine Aussparung aufweisen, die fluchtend zum jeweiligen Positionierstift 124 angeordnet sein kann und/oder zumindest teilweise von einem Positionierstift 124 durchgriffen sein kann. Die Aussparung erleichtert zudem das Ablesen des einen oder der beiden Nonien 125, 126.

**[0266]** Statt des Niederhalters 127 der mechanisch wirkt oder zusätzlich zu diesem, kann auch ein magnetischer Niederhalter 132 ausgebildet sein. In diesem Fall umfasst ein jeweiliges Positioniermittel einen Positionierstift 124 und mindestens einen dem Positionierstift 124 zugeordneten magnetischen Niederhalter 132. Der magnetische Niederhalter 132 kann einen das Positioniermittel tragenden Bearbeitungszylinder 96, 97 beweglich oder fest zugeordnet sein. Als bewegliche Zuordnung ist insbesondere eine verschiebbare Lagerung vorgesehen. Die Zuordnung des magnetischen Niederhalters 132 zum Positionierstift 124 kann fest oder beweglich sein. Im Fall einer festen Zuordnung ist eine direkte Verbindung von magnetischen Niederhalter 132 und Positionierstift 124 oder eine Verbindung über ein Verbindungsglied möglich. Der magnetische Niederhalter 132 kann auf einem Schlitten 128 gelagert sein, der in Umfangsrichtung des das Positioniermittel tragenden Bearbeitungszylinders 96, 97 verschiebbar ist. Der magnetische Niederhalter 132 kann auch auf einem weiteren Schlitten gelagert sein, der in axialer Richtung des das Positioniermittel tragenden Bearbeitungszylinders 96, 97 verschiebbar ist.

**[0267]** Die Zuordnung des magnetischen Niederhalters 132 zum Schlitten 128 oder zum weiteren Schlitten kann auch derart erfolgen, dass der magnetische Niederhalter 132 Bestandteil des Schlittens 128 oder des weiteren Schlittens ist. Vorzugsweise ist der magnetische Niederhalter 132 Bestandteil einer Fläche, die auf der dem Bearbeitungszylinder 96, 97 abgewandten Seite des in Umfangsrichtung verschiebbaren Schlittens 128 oder des in axialer Richtung verschiebbaren weiteren Schlittens ausgebildet ist. Die Fläche ist vorzugsweise zur Auflage insbesondere Auflage eines Werkzeugs, insbesondere eines Bearbeitungswerkzeugs wie z. B. einer

Stanzplatte ausgebildet. Ein Beispiel für die Ausbildung eines Positioniermittels mit einem magnetischen Niederhalter 132 zeigen die Fig. 58 und Fig. 59. Der magnetische Niederhalter 132 kann aus einem oder mehreren Dauermagneten gebildet sein, die einem jeweiligen Positionierstift 124 zugeordnet sind. Als Dauermagnete finden vorzugsweise Neodym-Magnete Verwendung, die sich durch eine große Haltekraft bei geringer Baugröße auszeichnen. Die Dauermagnete sind vorzugsweise um den Positionierstift 124 verteilt angeordnet.

**[0268]** Zur Anordnung auf dem vorstehend beschriebenen Zylinder, insbesondere Bearbeitungszylinder 96, 97 mit Positioniermitteln kann ein Werkzeug 116 vorgesehen sein, wie es beispielhaft in Fig. 52 dargestellt ist. Das Werkzeug 116 umfasst eine in einer Bearbeitungsrichtung 120 auf dem Mantel eines zylinderförmigen Körpers aufspannbare Platte aus einem elastischen vorzugsweise metallischen, weiter bevorzugt ferromagnetischen Material. Die Platte weist eine in der Bearbeitungsrichtung 120 vordere Kante 121, eine hintere Kante 122 und zwei seitliche Kanten 119 auf. Im Bereich der in Bearbeitungsrichtung 120 vorderen oder hinteren Kante 121, 122 sind Laschen 117 vorgesehen. In den Laschen 117 sind Aussparungen 118, z. B. in Form von Stanzlöchern ausgebildet, welche mit den am Zylinder, insbesondere Bearbeitungszylinder 96, 97 angebrachten Positioniermitteln, die als Positionierstifte 124 ausgebildet sein können, zusammenwirken.

**[0269]** Jede der Aussparungen 118 ist auf einer, einer der seitlichen Kanten 119 zugewandten Seite offen. Vorzugsweise sind Aussparungen die 118 ausschließlich auf einer, einer der seitlichen Kanten 119 zugewandten Seite offen und an allen anderen Seiten geschlossen. Der Vorteil dieser Ausführung besteht insbesondere im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen darin, dass eine vereinfachte Montage des Werkzeugs 116 ermöglicht ist, da dieses z. B. in axialer Richtung auf den Zylinder, insbesondere Bearbeitungszylinder 96, 97 aufgeschoben werden kann, wobei die Aussparungen 118 in Eingriff mit den Positioniermitteln treten.

**[0270]** Die Ausbildung der Aussparungen 118 in einer Form, bei der sie auf einer der seitlichen Kanten 119 zugewandten Seite offen und auf ihren in Bearbeitungsrichtung 120 bzw. in Umfangsrichtung des Zylinders, insbesondere Bearbeitungszylinders 96, 97 weisenden Seiten geschlossen sind, bewirkt eine formschlüssige Lagerfixierung des Werkzeuges 116 in Bearbeitungsrichtung 120 bzw. in Umfangsrichtung des Bearbeitungszylinders.

**[0271]** Vorzugsweise überragen die Laschen 117 die vordere oder hintere Kante 121, 122 des Werkzeugs 116. Dabei beträgt die Erstreckung in Bearbeitungsrichtung 120, also der Bereich in dem die sie jeweilige Kante 112, 122 überragen vorzugsweise 15 bis 30 mm.

**[0272]** Die Erstreckung der Laschen 117 längs der vorderen oder hinteren Kante 121, 122, d. h. quer zur Bearbeitungsrichtung beträgt vorzugsweise 12 bis 20 mm.

**[0273]** Die Erstreckung der Laschen 117 längs der vorderen oder hinteren Kante 121, 122 kann dabei bereichsweise unterschiedlich ausgebildet sein. Vorzugsweise wird zwischen einem Bereich der Lasche 117, der in Bezug auf eine jeweilige Aussparung 118 der vorderen und der hinteren Kante der Platte 121, 122 zugewandt ist und einem Bereich der Lasche 117, der in Bezug auf eine jeweilige Aussparung 118 der vorderen und der hinteren Kante der Platte 121, 122 abgewandt ist, unterschieden.

**[0274]** Bevorzugt ist die Erstreckung der Laschen 117 längs der vorderen oder hinteren Kante 121, 122 auf der jeweiligen Kante 121, 122, denen die Laschen 117 zugeordnet sind, zugewandten Seite der Aussparung 118 größer, als auf der der jeweiligen Kante 121, 122 abgewandten Seite der Aussparung 118.

**[0275]** Weiter bevorzugt umfasst die Platte eine Trägerschicht, auf der ein oder mehrere Werkzeugeile aus einer oder aus mehreren der Gruppen der Schneidwerkzeuge und/oder der Stanzwerkzeuge und/oder der Rillwerkzeuge und/oder der Perforierwerkzeuge und/oder der Nutwerkzeuge und/oder der Ausbrechwerkzeuge angeordnet sind.

**[0276]** Die Trägerplatte und die Laschen 117 können eine einheitliche Dicke aufweisen. Bevorzugt dazu ist die Dicke der Laschen 117 größer, als die Dicke einer Trägerschicht in den Bereichen, in denen keine Werkzeugeile angeordnet sind. Die Dicke der Laschen 117 entspricht weiter bevorzugt dem 2- bis 3-Fachen der Dicke der Trägerschicht.

**[0277]** Insbesondere zur Vereinfachung des Einführens oder Positionierens des Werkzeugs 119 auf dem Zylinder, insbesondere dem Bearbeitungszylinder 96, 97 sind die Aussparungen 118 auf ihrer, einem der seitlichen Ränder zugewandten offenen Seite jeweils mit einer Einlaufsschräge 123 ausgebildet.

**[0278]** Die Größe der Aussparungen ist an die jeweils auf dem Zylinder, insbesondere dem Bearbeitungszylinder 96, 97 vorgesehenen Positioniermittel angepasst. Vorzugsweise sind die Aussparungen 118 zur Aufnahme von Passstiften mit der Nennweite 4, 5, 6, 7 oder 8 mm ausgebildet und weisen in der Bearbeitungsrichtung 120 eine Erstreckung auf, die der um ein Passmaß beaufschlagten Nennweite von 4, 5, 6 oder 7 mm entspricht.

**[0279]** Als Material der Trägerschicht ist vorzugsweise ein magnetisches Material, insbesondere einem ferromagnetischen Metall vorgesehen, insbesondere wenn das die Trägerschicht umfassende Werkzeug 116 zur Verwendung auf einem als Magnetzyylinder ausgebildeten Zylinder, insbesondere Bearbeitungszylinder 96, 97 bestimmt ist.

**[0280]** Die Verbindung zwischen den Werkzeugteilen aus der Gruppe der Schneidwerkzeuge und/oder Stanzwerkzeuge und/oder Rillwerkzeuge und/oder Perforierwerkzeuge und/oder Nutwerkzeuge und/oder Ausbrechwerkzeuge einerseits und der Trägerschicht des Werkzeugs 116 andererseits kann in einfacher Weise mit einem Fügeverfahren oder in anderer geeigneter Weise hergestellt sein.

**[0281]** Ein Werkzeug 116, das gemäß der vorstehend beschriebenen Art ausgebildet ist, kann zu seiner Verwendung unter Durchführung folgender Verfahrensschritte auf einem Zylinder, insbesondere Bearbeitungszyllinder 96, 97 positioniert werden.

**[0282]** Dazu wird zuerst in einem Verfahrensschritt a) der Zylinder, insbesondere der Bearbeitungszyllinder 96, 97 durch Verdrehen desselben positioniert, bis die auf dem Zylinder, insbesondere dem Bearbeitungszyllinder 96, 97 angebrachten Positioniermittel 27 in einer vorgegebenen Position sind. Bei der vorgegebenen Position handelt es sich um eine Position, bei der die Positioniermittel für Bedienhandlungen zugänglich sind.

**[0283]** Anschließend wird in einem Verfahrensschritt b) die vordere oder hintere Kante 121, 122 der Platte, in deren Bereich die Laschen 117 vorgesehen sind, auf den Mantel des Zylinders, insbesondere des Bearbeitungszyllinders 96, 97 aufgelegt, derart, dass die Aussparungen 118 in Richtung der Mantellinien des Zylinders, insbesondere des Bearbeitungszyllinders 96, 97 betrachtet, den Positioniermitteln 27 gegenüberliegen.

**[0284]** Alternativ erfolgt im Verfahrensschritt b) das Auflegen der vorderen oder hinteren Kante 121, 122 der Platte in deren Bereich die Laschen 117 vorgesehen sind auf den Mantel des Zylinders, insbesondere des Bearbeitungszyllinders 96, 97 und das anschließende Positionieren durch Verschieben der Platte auf dem Mantel des Zylinders, insbesondere des Bearbeitungszyllinders 96, 97 derart, dass die Aussparungen 118 in Richtung der Mantellinien des Zylinders, insbesondere des Bearbeitungszyllinders 96, 97 betrachtet den Positioniermitteln gegenüberliegen.

**[0285]** Anschließend wird in einem Verfahrensschritt c) die Platte in Richtung der Mantellinien des Zylinders, insbesondere des Bearbeitungszyllinders 96, 97 verschoben, bis die Positioniermittel mit oder ohne vorherigen Kontakt mit einer Einlaufsschräge 123 in die Aussparungen 118 eingreifen und mindestens ein Positioniermittel 27 den Grund mindestens einer Aussparung 118 kontaktiert.

**[0286]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform kann in Verfahrensschritt b) auch nur die vordere oder hintere Kante 121, 122 der Platte auf den Mantel des Zylinders, insbesondere des Bearbeitungszyllinders 96, 97 aufgelegt werden, während der mittlere Bereich der Platte und die jeweils andere Kante 121, 122 der Platte vom Mantel des Zylinders, insbesondere des Bearbeitungszyllinders 96, 97 beabstandet bleibt.

**[0287]** Insbesondere zur Korrektur der Position des Werkzeugs 01 bzw. der Platte auf dem Zylinder, insbesondere dem Bearbeitungszyllinder 96, 97 kann vorgesehen sein, zwischen den Verfahrensschritten a und b die Position mindestens eines der Positioniermittel relativ zum Zylinder, insbesondere Bearbeitungszyllinder 96, 97 zu verändern.

**[0288]** Die Veränderung der Position mindestens eines der Positioniermittel relativ zum Zylinder, insbesondere Bearbeitungszyllinder 96, 97 kann auch vor der

Durchführung von Verfahrensschritt a) realisiert werden.

**[0289]** Zudem kann in einem sich an den Verfahrensschritt c) anschließenden Verfahrensschritt d) der mittlere Bereich der Platte und die jeweils in Bearbeitungsrichtung 120 betrachtet andere Kante 121, 122 der Platte auf den Mantel des Zylinders 96, 97 aufgelegt werden.

**[0290]** Die Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01 kann ein Bearbeitungswerk 46 umfassen, dass zwei miteinander zusammenwirkende Bearbeitungszyllinder 96, 97 aufweist, zwischen die das Substrat 01 einführbar ist, wobei das Substrat 01 beim Durchlaufen durch einen Zylinderspalt zwischen den Bearbeitungszyllindern 96, 97 eine Bearbeitung erfährt, wobei einer Mantelfläche des einen Bearbeitungszyllinders 96, 97 ein Werkzeug 116 austauschbar zugeordnet ist, das aus einer Platte und gegenüber dieser erhabenen, der Platte fest zugeordneten Stanzwerkzeugen gebildet ist. Einer Mantelfläche des anderen Bearbeitungszyllinders 96, 97 ist eine Gegenstanzplatte austauschbar zugeordnet. Die Mantelfläche des anderen Bearbeitungszyllinders 96, 97 kann auch durch eine Oberfläche des Bearbeitungszyllinders 96, 97 selbst gebildet sein, der keine Gegenstanzplatte zugeordnet ist.

**[0291]** Die Gegenstanzplatte kann ein- oder mehrteilig ausgebildet sein, insbesondere ist bei der Ausbildung von mehrfachgroßen Bearbeitungszyllindern 96, 97 die Anordnung mehrerer Gegenstanzplatten in einer mit der Mehrfachgröße des jeweiligen Bearbeitungszyllinders 96, 97 korrespondierenden Anzahl vorteilhaft.

**[0292]** Im Folgenden wird die Beschaffenheit einer Gegenstanzplatte auch stellvertretend für eine Mehrzahl an Gegenstanzplatten und stellvertretend für die Mantelfläche des anderen Bearbeitungszyllinders 96, 97, auf der keine Gegenstanzplatte angeordnet ist, beschrieben. Die Gegenstanzplatte oder die Mantelfläche des anderen Bearbeitungszyllinders 96, 97 weist keine mit den Stanzwerkzeugen korrespondierenden Vertiefungen oder Durchbrechungen auf.

**[0293]** Bevorzugt kann die Gegenstanzplatte mit den Stanzwerkzeugen nicht korrespondierende Durchbrechungen aufweisen, die als Saugöffnungen dienen können und in diesem Fall vorzugsweise aus dem Inneren des jeweiligen Bearbeitungszyllinders 96, 97 mit Saugluft beaufschlagbar sind.

**[0294]** Die Gegenstanzplatte ist mit einer im Bereich von fertigungsbedingten Schwankungen konstanten Dicke ausgebildet, die vorzugsweise im Bereich von 0,1 bis 0,5 mm liegt. Die Gegenstanzplatte besteht entweder aus Keramik oder aus einem vorzugsweise metallischen Trägermaterial, das eine keramische Beschichtung aufweist. Die keramische Beschichtung ist vorzugsweise durch Keramikspritzen erzeugt. Ihre Schichtdicke liegt im Bereich von bevorzugt 05 µm bis 500 µm, weiter bevorzugt im Bereich von 10 µm bis 400 µm und insbesondere bevorzugt im Bereich von 50 µm bis 300 µm. Durch ihr keramisches Grundmaterial oder durch ihre keramische Beschichtung weist die Gegenstanzplatte eine große Verschleißfestigkeit und Oberflächenhärtete auf. Die

Härte der Oberfläche der Gegenstanzplatte liegt vorzugsweise im Bereich von 250 HV10 bis 1000 HV10.

**[0295]** Die Rauigkeit der Oberfläche der Gegenstanzplatte oder der Mantelfläche des anderen Bearbeitungszylinders 96, 97 liegt vorzugsweise im Bereich von Rz1 bis Rz200 oder weiter bevorzugt im Bereich von Rz5 bis Rz100 oder insbesondere bevorzugt im Bereich von Rz15 bis Rz80.

**[0296]** Die Rauigkeit der Oberfläche der Gegenstanzplatte oder der Mantelfläche des anderen Bearbeitungszylinders 96, 97 wird gezielt derart eingestellt, dass bei einem Stanzvorgang kleine Materialbrücken zwischen den durch den Stanzvorgang getrennten Bereichen des bogenförmigen Substrates 01 verbleiben, die entsprechend der Oberflächenstruktur der Gegenstanzplatte oder der Mantelfläche des anderen Bearbeitungszylinders 96, 97 stochastisch verteilte kleine Haltepunkte bilden oder in der Art von Haltepunkten wirken.

**[0297]** Mit der Wahl der Rauigkeit kann die Größe der Haltepunkte definiert werden. Wird die keramische Schicht mit einer Keramikbeschichtungsanlage auf die Stanzgegenplatten aufgetragen, kann mit der Wahl der Körnung des Keramikmaterials die Größe der Materialbrücken oder der Haltepunkte der Haltepunktschar bestimmt werden. So ist es auf einfache Weise möglich, Stanzgegenflächen für verschiedene Materialgruppen zu erzeugen und zu verwenden. Beispielsweise wird die Stanzgegenfläche bei der Verarbeitung von Papier oder Karton als Substrat mit einer anderen, insbesondere höheren Rauigkeit ausgestattet sein, als bei der Verarbeitung von Inmouldlabelmaterial. Im Vergleich mit der Rauigkeit der Oberfläche der Gegenstanzplatte ist die Rauigkeit von an den Stanzwerkzeugen ausgebildeten Stanzkonturen vorzugsweise kleiner. Die Rauigkeit von an den Stanzwerkzeugen ausgebildeten Stanzkonturen liegt vorzugsweise im Bereich von Rz0,1 bis Rz10. Die Stanzwerkzeuge können wie auch die Gegenstanzplatte aus einem keramischen Material oder einem keramisch beschichteten Material bestehen. Auch in diesem Fall weisen ihre Stanzkonturen eine geringere Rauigkeit als die Rauigkeit der Oberfläche der Gegenstanzplatte auf. Die Stanzwerkzeuge können auch aus Werkzeugstahl oder Hartmetall oder einem anderen geeigneten Material bestehen.

**[0298]** Die Platte mit den fest zugeordneten Stanzwerkzeugen kann zusätzlich zu den Stanzwerkzeugen auch Rillwerkzeuge aufweisen.

**[0299]** Der Bearbeitungszylinder 96, 97, dessen Mantelfläche die Gegenstanzplatte zugeordnet ist, trägt vorzugsweise ein Bogenhaltesystem zum Fixieren der Vorderkanten des bogenförmigen Substrats 01.

**[0300]** Die beschriebene Vorrichtung zum Behandeln von Substraten 01 kann Bestandteil einer bogenverarbeitenden Maschine, insbesondere eine Rotationsdruckmaschine oder einer Offsetrotationsdruckmaschine sein.

**[0301]** Der bevorzugt als Stanzgegendruckzylinder 96 ausgebildete Bearbeitungszylinder 96 weist bevorzugt zumindest einen, weiter bevorzugt zumindest zwei, Zy-

linderkanäle 133 auf. Der zumindest eine und/oder jeder Zylinderkanal 133 weist bevorzugt eine vordere Kante 134 bzw. Vorlaufkante 134 sowie eine hintere Kante bzw. Nachlaufkante 135 auf. Insbesondere bildet die Vorlaufkante 134 ein Kanalanfang und ist in der für den zumindest einen Stanzgegendruckzylinder 96 in der Drehrichtung weiter vorne angeordnet. Insbesondere bildet die Nachlaufkante 135 ein Zylinderkanalende und ist bevorzugt entlang der vorgesehenen Drehrichtung weiter hinten und/oder die hinterste Kante eines Zylinderkanals 133.

In einer Ausführungsform weist ebenso der bevorzugt als Stanzzyylinder 97 ausgebildete zweite Bearbeitungszylinder 97 zumindest einen Zylinderkanal 133 mit gleicher Bezeichnung der Kanten auf. Weiter bevorzugt ist der zumindest eine Stanzzyylinder 97 als magnetischer Zylinder ohne Zylinderkanal 133 ausgebildet. Ein Aufzug 05 hält dann bevorzugt magnetisch an dem Stanzzyylinder 97. Ein solche Zylinderkanal 133 sorgt dafür, dass eine Oberfläche eines Zylinderballens reduziert ist. Insbesondere ist ein solches Zylinderkanal 133 als Aussparung eines Zylinderballens zu sehen. Das zumindest eine als Greifersystem ausgebildete Bogenhaltesystem ist bevorzugt in dem zumindest einen Zylinderkanal 133 angeordnet. Bevorzugt weist ein solches Stanzgegendruckzylinder 96 einen Umfang auf, welcher zumindest doppelt so groß ist, wie eine Länge eines Substratbogens 01. Insbesondere weist der zumindest eine Gegenstanzzyylinder 96 daher bevorzugt einen zweiten Zylinderkanal 133 auf. Der zumindest eine Gegenstanzzyylinder 96 weist zumindest einen kontaktlosen Abschnitt mit zumindest einem Zylinderkanal 133 auf. Der kontaktlose Abschnitt ist im Betrieb keinen Kontakt zu dem Stanzzyylinder 97 herstellend angeordnet.

**[0302]** Zur Verlagerung und/oder Reduzierung von Zylinderanlauschwingungen, insbesondere auf das zu verarbeitende Substrat, ist zumindest ein direkt an der Nachlaufkante 135 angeordnetes Anlaufelement 136 angeordnet. Ein solches Anlaufelement 136 ist beispielsweise die Oberfläche des Zylinderballens des zumindest einen Gegenstanzzyylinder 96 vergrößernd angeordnet. Insbesondere ist das zumindest eine Anlaufelement 136 dazu in Drehrichtung und/oder in Umfangsrichtung an der Nachlaufkante 135 die Oberfläche des Zylinderballens des Gegenstanzzyylinder 96 vergrößernd angeordnet. Das zumindest eine Anlaufelement 136 ist die Oberfläche des Zylinderballens des zumindest einen Gegenstanzzyylinder 96 in der vorgesehenen Drehrichtung erweiternd angeordnet. Insbesondere wird die Oberfläche über die Nachlaufkante 135 des jeweiligen Zylinderkanals 133 erweitert. Dazu weist das zumindest eine Anlaufelement 136 bevorzugt zumindest eine Anlauffläche 142 auf, die die um die Aussparung des zumindest einen Zylinderkanals 133 reduzierte Oberfläche des Zylinderballens des zumindest einen Gegenstanzzyylinder 96 an manchen Bereichen wiederherstellt. Dabei ist wichtig, dass insbesondere in der Drehrichtung von der Nachlaufkante weg die Oberfläche des Zylinderballens erweitert wird. Das zumindest eine Anlaufelement 136, insbe-

sondere die am weitesten nach außen gerichtete Anlauffläche 142, weist bevorzugt den gleichen Außendurchmesser wie der Gegenstanzzyylinder 96 auf. Das zumindest eine Anlaufelement 136 setzt die Zylinderoberfläche fort. Beispielsweise ragt ein solches Anlaufelement 136 zumindest 5 %, weiter bevorzugt 10 %, in die Aussparung des zumindest einen Zylinderkanals 133 hinein. Die Oberfläche und/oder die die Oberfläche des Zylinderballens vergrößernde Anlauffläche 142 ist bevorzugt entsprechend der Oberfläche des Zylinderballens gekrümmt und/oder weist die gleiche Krümmung wie der Zylinderballen auf. Insbesondere ist dadurch eine stetige Vergrößerung der Zylinderballenoberfläche gewährleistet. Der zumindest eine Gegenstanzzyylinder 96 weist zumindest einen Anlaufabschnitt auf. Im Anlaufabschnitt ist die zumindest eine Anlauffläche 142 des zumindest einen Anlaufelements 136 angeordnet. Bevorzugt entspricht die Krümmung der Anlauffläche 142 einer Krümmung der Mantelfläche des Gegenstanzzyinders 96. Bevorzugt weicht die Krümmung der Anlauffläche 142 um weniger als 10 % von der Krümmung der Mantelfläche ab.

**[0303]** Das zumindest eine Anlaufelement 136 ist beispielsweise mittig in der Querrichtung und/oder der axialen Richtung, insbesondere in den innenliegenden 30 % der Breite, der Querrichtung und/oder der axialen Richtung des zumindest einen Zylinderkanals 133 angeordnet. Bevorzugt ist das zumindest eine Anlaufelement 136 mittels Befestigungsmitteln 141 an einem Kanalende und/oder der Nachlaufkante 135 angeordnet. Bevorzugt weist das zumindest eine als Greifersystem ausgebildete Bogenhaltesystem mehrere Greifer in der Querrichtung auf. Insbesondere ist das zumindest eine Anlaufelement 136 bevorzugt zwischen einem der Greifer und/oder zwischen den Greifern in der Querrichtung angeordnet. Bevorzugt ist das zumindest eine Anlaufelement 136 in Umfangsrichtung zwischen Nachlaufkante 135 und Greifersystem angeordnet. In einer weiter bevorzugten Ausführungsform sind mehreren Anlaufelemente 136, bevorzugt in der Querrichtung im Zylinderkanal 133, angeordnet. Bevorzugt sind die mehreren Anlaufelemente 136 jeweils zwischen Greifern angeordnet und bevorzugt an der Nachlaufkante 135 angeordnet. An den Stellen an denen Anlaufelemente 136 angeordnet sind, müssen bei benachbarten Bogenführungszylinern 42 die Greifer des Greifersystems weichen. Insbesondere ist somit eine Anzahl an Anlaufelementen 136 begrenzt. Insbesondere kann es sein, dass je nach Ausführungsform auch bei vorher angeordneten Bogenführungszylinern 42 die Greifer entsprechend entfernt werden müssen. D.h. die Greifer der benachbarten Bogenführungszylinern 42 sind entfernt in den Bereich in die die Anlaufelemente eingreifen. Dazu können einzelne Greifer auf dem Greifersystem entfernt werden. Dabei muss weiterhin gewährleistet sein, dass die das Substrat 01 ausreichend gehalten wird.

**[0304]** Demgegenüber ist bevorzugt auf dem zumindest einen Stanzzyylinder 97 zumindest ein Aufzug 05,

insbesondere das Werkzeug 116, angeordnet. Insbesondere ist der zumindest eine Aufzug 05 auf das zumindest eine Anlaufelement 136, insbesondere in der Form, abgestimmt ausgebildet. Bevorzugt weist der zumindest eine Aufzug 05 zumindest eine als Element 137 ausgebildete Lasche 137 auf. Ein Aufzug 05, welcher auf dem zumindest einen Stanzzyylinder 97 angeordnet ist, weist zumindest ein in Kontakt mit dem zumindest einen Anlaufelement 136 kommendes Element 137 auf. Die zumindest eine Lasche 137 ragt bevorzugt vom Aufzug 05 in Richtung der Drehrichtung heraus. Insbesondere weist die zumindest eine Lasche 137 zumindest eine Kontaktfläche 138 auf. Insbesondere ist die Kontaktfläche 138 die Fläche, die für den Kontakt mit der Oberfläche des zumindest einen und/oder der mehreren Anlaufelemente 137 kommt. Bevorzugt ist daher zumindest die zumindest eine Kontaktfläche 138 außerhalb von dem stanzbildzeugenden Bereich des Aufzuges 05 und/oder des Werkzeuges 116. Bevorzugt ist zumindest die zumindest eine Kontaktfläche 138 in der vorgesehenen Drehrichtung des zumindest einen Stanzzyinders 97 weiter vorne und insbesondere vor der restlichen Fläche des Aufzuges 05 und/oder des Werkzeuges 116 angeordnet. Somit kommt nach Durchlauf eines Zylinderkanals 133 und/oder der Zylinderkanäle 133 zuerst die zumindest eine Kontaktfläche 138 des zumindest einen Aufzuges 138 sowie die Fläche des zumindest einen Anlaufelement 136 in Kontakt. Die Kontaktfläche 138 der zumindest einen Lasche 137 und eine durch das zumindest eine Anlaufelement 136 erweiterte Oberfläche des Zylinderballens ist in der Drehrichtung vor einem Kontakt der restlichen Fläche des Aufzuges 05 und der restlichen Oberfläche des Zylinderballens stattfindend angeordnet. In einer bevorzugten Ausführungsform weist der zumindest eine Stanzgegendruckzyylinder 96 genauso viele Laschen 137 wie zugeordnete Anlaufelemente 136 auf. Insbesondere sind bevorzugt vier Anlaufelemente 136 sowie zugehörig vier Laschen 137 angeordnet. Weiter weist der zumindest eine Aufzug Registerlöcher 140 auf. Bevorzugt weisen zumindest die äußersten Laschen 137 solche Registerlöcher 140 auf. Bevorzugt ist eines der Registerlöcher 140 als Rundloch und eines als Querloch ausgebildet. Insbesondere ist ein genaues Aufbringen eines Aufzuges 05 durch die Registerlöcher 140 gewährleistet. In einer ersten Ausführungsform weisen auch die inneren Laschen 137 solche Registerlöcher 140 auf. In einer weiter bevorzugten Form weisen nur die äußersten Laschen 137 jeweils ein Registerloch 140 auf.

**[0305]** Die zumindest eine Kontaktfläche 138 weist dabei bevorzugt zumindest ein Stanzmuster 139 und/oder Formelemente 139 auf. Insbesondere ist mit Stanzmuster 139 dabei ein Muster gemeint welches in die Kontaktfläche 138 geritzt ist und/oder aufgetragen ist. Insbesondere ist dabei eine möglichst gute Verringerung von Zylinderanlaufschwingungen möglich. Beispielsweise kann die Kontaktfläche 138 dazu parallele Linien in senkrechter und/oder horizontaler Anordnung aufweisen. Solche Formelemente 139 können in eine Datei eines Stanzlay-

outs aufgenommen werden und damit einfach in den Herstellprozess der Stanzplatten integriert werden. Im Betrieb ist am zumindest einen Anlaufabschnitt des zumindest einen Gegenstanzzyylinder 96 die Anlaufläche 142 mit der Kontaktfläche 138 der zumindest einen Lasche 137 in Kontakt kommend angeordnet.

**[0306]** Der zumindest eine Gegenstanzzyylinder 96 weist zumindest einen Stanzabschnitt mit zumindest eine für Substrat 01 vorgesehene Ablagefläche 143 auf. Die Ablagefläche 143 ist die für ein Substrat während dem Stanzen vorgesehene Fläche. Im Stanzabschnitt sind eine Stanzfläche 144 des Aufzuges 05 mit der Ablagefläche 143 für ein Substrat 01 in Kontakt kommend angeordnet. Der Anlaufabschnitt des Gegenstanzzylin-  
der 96 ist dem Stanzabschnitt, bevorzugt direkt, vorge-  
ordnet angeordnet. Der zumindest eine Anlaufabschnitt ist dem zumindest eine kontaktlosen Abschnitt, bevor-  
zugt direkt, nachgeordnet angeordnet.

**[0307]** Die Zylinderanlaufschwingung, insbesondere das Maximum einer Zylinderanlaufschwingung, werden mittels des zumindest eines Anlaufelements 136 zumindest teilweise vor eine Ankunft eines Substrats 01 ver-  
schoben und/oder die Zylinderanlaufschwingung auf das Substrat 01 verringert. Im Betrieb und/oder bei Rotation kommen durch den zumindest einen Zylinderkanal 133 der zumindest eine Stanzyylinder 96 und zumindest ein Gegenstanzzyylinder 97 zumindest, insbesondere bei Durchlaufen des zumindest einen kontaktlosen Ab-  
schnitts, zeitweise außer Kontakt. Bei wieder in Kontakt-  
treten, insbesondere dem zumindest einen folgenden Anlaufabschnitt, insbesondere bei Zylinderkontakt zwi-  
schen dem zumindest einen Stanzyylinder 96 und dem zumindest einen Gegenstanzzyylinder 97 kommt es zu Schwingungen, insbesondere Zylinderanlaufschwin-  
gungen. Insbesondere kommen dabei im Betrieb die zu-  
mindest eine Anlaufläche 142 mit der zumindest einen Kontaktfläche 138 in Kontakt. Insbesondere sind mit Zy-  
linderanlaufschwingungen Schwingungen gemeint, die ein Maximum aufweisen und anschließend abklingen.  
Bevorzugt liegt das Maximum sehr nah an der Kontakt-  
fläche und klingt dann entlang des Umfanges ab. Zumin-  
dest ein erster Zylinderkontakt des zumindest einen Stanzyinders 96 und des zumindest einen Gegen-  
stanzzyylinder 97 nach Durchlaufen zumindest eines Zy-  
linderkanals 133 mittels zumindest eines Anlaufelements 136 findet früher, insbesondere vor dem Kontakt der Stanzfläche mit dem Substrat 01, statt. Insbesondere kommen dazu die zumindest eine Lasche 137 und das zumindest eine Anlaufelement in Kontakt bevor das Sub-  
strat 01 im Zylinderspalt ankommt. Der zumindest eine erste Zylinderkontakt des zumindest einen Stanzylin-  
ders 96 und des zumindest einen Gegenstanzzyylinder 97 findet nach Durchlaufen zumindest eines Zylinderka-  
nals 133 vor dem Kontakt einer für das Stanzen ausge-  
bildeten Fläche eines Aufzuges 05 mit einem Substrat 01 mittels des zumindest einen Anlaufelements 136 frü-  
her statt. Im Betrieb kommt zumindest ein Teil und/oder eine Lasche 137 zumindest eines Aufzuges 05 vor der

restlichen Fläche eines Aufzuges 05 in Kontakt mit zu-  
mindest einem Anlaufelement 136. Im Betrieb nach Durchlaufen des zumindest einen Anlaufabschnitts folgt der zumindest eine Stanzabschnitt. Im zumindest einen

5 Stanzabschnitt wird ein Substrat 01 auf der zumindest einen Ablagefläche 143 mittels der zumindest einen Stanzfläche 144 des Aufzuges 05 gestanzt. Im zumin-  
dest einen Stanzabschnitt ist eine Zylinderanlaufschwin-  
gung zumindest teilweise abgeklungen. Durch den Kon-  
takt zwischen der zumindest einen Lasche 137 und dem zumindest einen Anlaufelement 136 eine Zylinderanlauf-  
schwingung zumindest teilweise vor eine Ankunft eines Substrats 01 im Zylinderspalt verschoben wird. Insbe-  
sondere werden die Zylinderanlaufschwingungen, die 15 auf das Substrat wirken, so deutlich reduziert.

**[0308]** Nach dem zumindest einen Stanzabschnitt wird das zumindest eine Substrat 01 an zumindest einen Bo-  
genführungszyylinder 42 weitergeführt.

## 20 Bezugszeichenliste

### [0309]

01	Substrat, Substratbogen
25	Trenneinrichtung
02.1	Trennmodul
02.2	Trennwerk
03	Transportzyylinder
03.1	Transportzyylinder (Folienauftragswerk)
30	Ausbrechzyylinder
04	Aufzug
05	Druckwerk
06	Anleger
07	Beschleunigungssystem
35	08 Abfallteil
09	Nutzen
10	Vorschubrichtung
11	erste Öffnungen
12	zweite Öffnungen
40	13 erste Luftversorgungsmittel
14	15 zweite Luftversorgungsmittel
15	16 Drehachse
16	17 Greifersystem, Sauggreifersystem, Greiferbrücke
45	18 Scheibe
19	19 Ausnehmung
20	20 Drehmomentstütze
21	21 Hebel
22	22 Klemmelement Vorderkante, Klemmbacke
50	23 Kraftspeicher, Feder
23	24 weiteres Klemmelement Vorderkante, Auf- schlag
24	25 Stellelement, pneumatischer Muskel
25	26 Getriebemittel, Hebel
26	27 Positionierstifte
55	28 Einstellmittel Saugbereich
27	29 Transportband
28	30 weiteres Transportband, Transportband

31	Abschäleinrichtung	86	Folienzuführung	
32	dritte Öffnungen	87	Folienbahn	
33	weiterer Hebel	88	Beschichtungsvorrichtung	
34	Drehpunkt	88.1	Klebemodul	
35	Kugel	5 88.2	Beschichtungswerk	
36	Tangentenpunkt	89	Schneideeinrichtung	
37	waagerechter Transportbereich	90	Schniedzyylinder	
38	Übergabepunkte	91	Abwickelvorrichtung	
39	erster Transportbereich	92	Folienrolle	
40	zweiter Transportbereich	10 93	Speicher (zur Aufnahme eines aus Folienabschnitten gebildeten Staps)	
41	Druckzylinder	94	Transportorgan (für die Folienabschnitte)	
42	Übergabetrommel, Bogenführungszyliner	95	Antistatikvorrichtung	
43	Gummituchzylinger	96	erster Bearbeitungszylinger (des Bearbeitungswerks)	
44	Plattenzylinder	15	zweiter Bearbeitungszylinger (des Bearbeitungswerks)	
45	Farbwerk	97	Gegenzylinger	
46	Bearbeitungswerk	98	Auslage	
46.1	Bearbeitungsmodul	99	20 100	erste Unterbaumodule
47	Klemmelement Hinterkante, Klemmbacke	101	zweite Unterbaumodule	
48	weiteres Klemmelement Hinterkante, Aufschlag	102	Unterbaumodul (Klebemodul)	
49	Schlitten	103	Abschäleinrichtung	
50	Spannwelle	104	Abschälkante	
51	Kniehebel	25 105	Borsten / Tuch	
52	weiteres Stellelement, pneumatischer Muskel	106	Kette	
53	erster Zuführstutzen	107	vordere Kettenräder	
54	zweiter Zuführstutzen	108	hintere Kettenräder	
55	dritter Zuführstutzen	109	antriebsnahe Gestellwand	
56	Ausnehmung	30 110	antriebsferne Gestellwand	
57	Ausnehmung	111	Lagerstelle	
58	Öffnungen	112	Lagerstelle	
59	Kanalabdeckung	113	Verstelleinrichtung, Dreiringlager	
60	Andrückmittel, Andrückrolle	114	Temperiervorrichtung	
61	Andrückmittel, Andrückrolle	35 115	Antriebszahnrad	
62	Andrückarm, Andrückhebel	116	Werkzeug	
63	Andrückarm, Andrückhebel	117	Lasche	
64	Linearantrieb, Pneumatikzylinger	118	Aussparung	
65	Linearantrieb, Pneumatikzylinger	119	seitliche Kante	
66	Führungsrolle	40 120	Bearbeitungsrichtung	
67	Führungsrolle	121	vordere Kante	
68	Führungsschiene	122	hintere Kante	
69	Führungsschiene	123	Einlaufsschräge	
70	Schutz	124	Positionierstift	
71	Schutz	45 125	Nonius Seitenregister	
72	Speicher	126	Nonius Umfangsregister	
73	Speicher	127	Niederhalter	
74	Transportrichtung oder Vorschubrichtung (11)	128	Schlitten	
75	Stanzzylinger	129	Verstellschraube	
76	weiteres Transportsystem	50 130	Sichtfenster	
77	Anschlag	131	Einführsschräge	
78	Stapelträger	132	magnetischer Niederhalter	
79	Transportvorrichtung (für Palette)	133	Zylinderkanal	
80	Zuführeinrichtung (für Trennelement)	134	Vorlaufkante	
81	Trennelement (Zwischeneinlage)	55 135	Nachlaufkante	
82	Stapel (von Trennelement)	136	Anlaufelement	
83	Vorrichtung zur Bildung einer Lücke im Schuppenstroms, Walze	137	Lasche	
84	Zuführzylinger (Saugzylinger Folienwerk)	138	Kontaktfläche	
85	Folienauftragswerk, Fensterauftragwerk			
85.1	Folienauftragsmodul			

139	Stanzmuster, Formelement	
140	Registerloch	
141	Befestigungsmitteln	
142	Anlaufläche	
143	Ablagefläche	5
144	Stanzfläche	
A	Tangentenpunkt Transportzylinder und vorgelagerter Bogentransportzylinder	
B	Tangentenpunkt Transportzylinder und Ausbrechzylinder	10
C	Übergabepunkt oder Übergabebereich Transportzylinder und Transportband	
D	Freigabepunkt	
E	Übergabepunkt oder Übergabebereich Ausbrechzylinder und Transportband	15
F	Übergabepunkt Transportzylinder und weiteres Transportsystem	

### Patentansprüche

1. Bearbeitungsmaschine mit zumindest einem Bearbeitungswerk (46), umfassend zumindest einen Stanzzyylinder (97) und zumindest einen Gegenstanzzyylinder (96), wobei zumindest der Gegenstanzzyylinder (96) zumindest einen Zylinderkanal (133) aufweist, wobei eine Oberfläche eines Zylinderballens um die zumindest eine Aussparung des Zylinderkanals (133) im Vergleich zu einem vollen Zylinder reduziert ist, wobei der zumindest eine Zylinderkanal (133) eine Vorlaufkante (134) und eine Nachlaufkante (135) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein direkt an der Nachlaufkante (135) des Zylinderkanals (133) anschließendes Anlaufelement (136) angeordnet ist und dass das zumindest eine Anlaufelement (136) eine Oberfläche des Zylinderballens des zumindest einen Gegenstanzzyylinder (96) in einer vorgesehenen Drehrichtung über die Nachlaufkante (135) des Zylinderkanals (133) erweiternd angeordnet ist.
2. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Gegenstanzzyylinder (96) im Zylinderkanal (133) ein als Greifersystem ausgebildetes Bogenhaltesystem mit mehreren Greifern parallel zur axialrichtung aufweist und dass das zumindest eine Anlaufelement (136) zwischen den Greifern angeordnet ist.
3. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Aufzug (05), welcher auf dem zumindest einen Stanzzyylinder (97) angeordnet ist, zumindest ein in Kontakt mit dem zumindest einen Anlaufelement (136) kommendes Element (137) aufweist.
4. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder

- 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Anlaufelement (136) eine die Oberfläche des Zylinderballens in der Drehrichtung erweiternde Anlaufläche (142) aufweist.
5. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (05), welcher auf dem Stanzzyylinder (97) angeordnet ist, zumindest eine als Element (137) ausgebildete Lasche (137) aufweist und dass die zumindest eine Lasche (137) eine Kontaktfläche (138) aufweist, die bezüglich einer Drehrichtung vor der restlichen Fläche des Aufzuges (05) angeordnet ist.
  6. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Kontaktfläche (138) zumindest ein Formelement (139) und /oder ein Stanzmuster (139) aufweist.
  7. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Gegenstanzzyylinder (96) zumindest einen Anlaufabschnitt aufweist und dass im Anlaufabschnitt die zumindest eine Anlaufläche (142) des zumindest einen Anlaufelements (136) angeordnet ist.
  8. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlaufabschnitt des Gegenstanzzyylinder (96) einem Stanzabschnitt in der Drehrichtung vorgeordnet angeordnet ist.
  9. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem Gegenstanzzyylinder (96) direkt nachfolgender Bogenführungszyylinder (42) Aussparungen und/oder freie Stellen für das zumindest eine Anlaufelement (136) aufweist.
  10. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Anlaufelemente (136) über der Querrichtung an der Nachlaufkante (135) angeordnet sind.
  11. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** je Anlaufelement (136) eine Lasche (137) mit einer Kontaktfläche (138) auf einem Aufzug (05) angeordnet ist.
  12. Verfahren zur Bearbeitung eines Substrats mittels der Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Maximum einer Zylinderanlaufschwingung mittels des zumindest eines Anlaufelements (136) zu-

mindest teilweise vor eine Ankunft eines Substrats  
(01) im Zylinderspalt verschoben wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein erster Zylinderkontakt 5  
des zumindest einen Stanzzyliners (96) und des  
zumindest einen Gegenstanzzyylinder (97) nach  
Durchlaufen zumindest eines Zylinderkanals (133)  
mittels des zumindest einen Anlaufelements (136)  
vor dem Kontakt einer für das Stanzen ausgebilde- 10  
ten Fläche eines Aufzuges (05) mit einem Substrat  
(01) stattfindet.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betrieb zumindest ein Teil 15  
und/oder eine Lasche (137) zumindest eines Aufzu-  
ges (05) vor der restlichen Fläche eines Aufzuges  
(05) in Kontakt mit zumindest einem Anlaufelement  
(136) kommt. 20

15. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den Kontakt 25  
zwischen der zumindest einen Lasche (137) und  
dem zumindest einen Anlaufelement (136) eine Zy-  
linderanlaufschwingung zumindest teilweise vor ei-  
ne Ankunft eines Substrats (01) im Zylinderspalt ver-  
schoben wird.

30

35

40

45

50

55

48

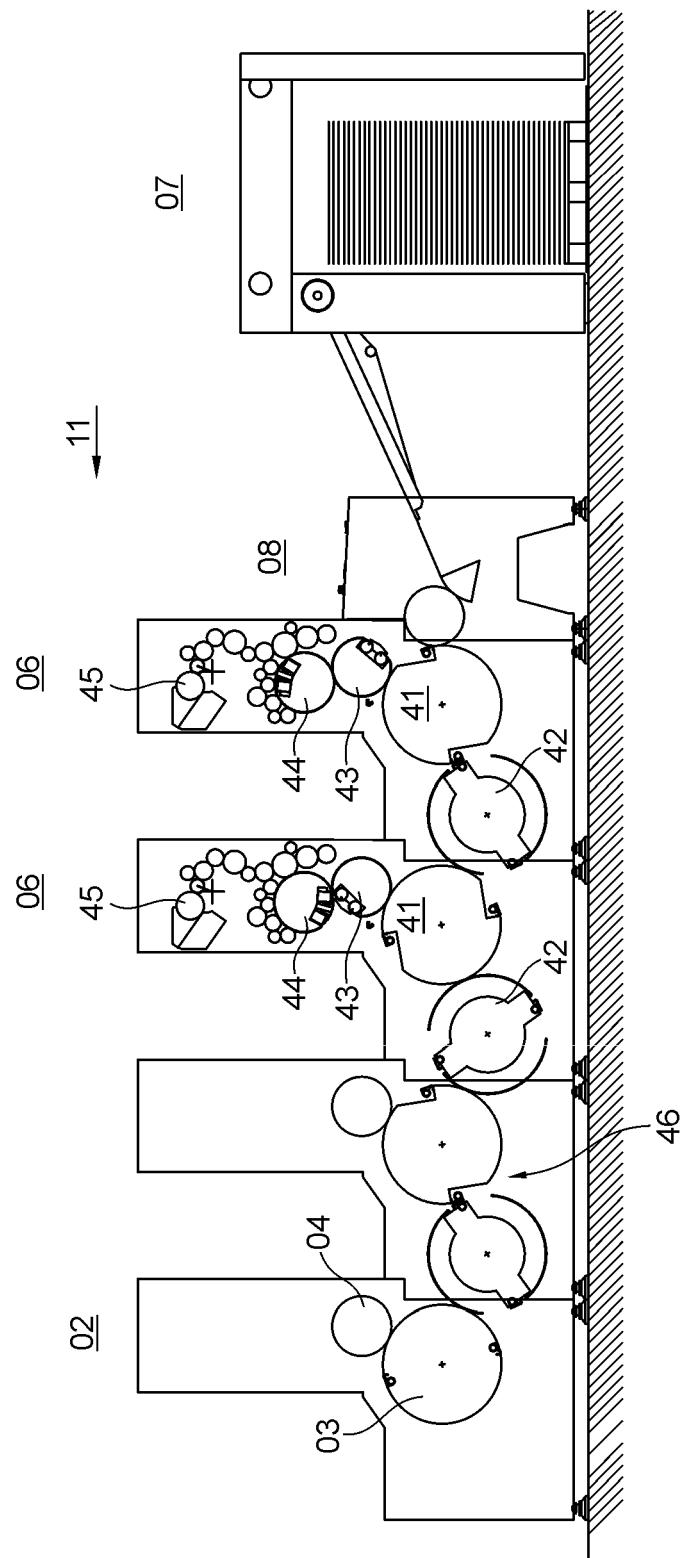
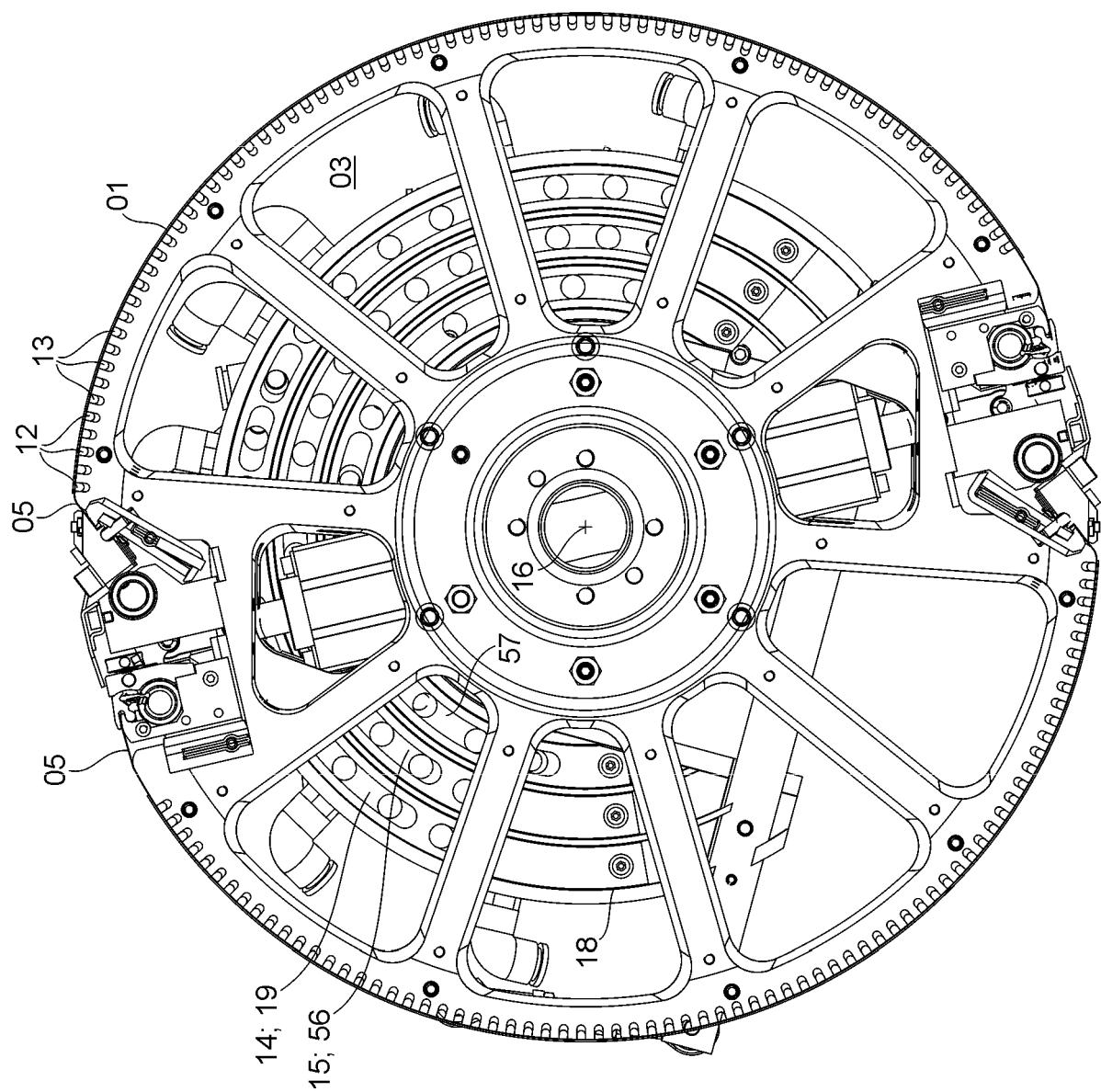


Fig. 1

Fig. 2



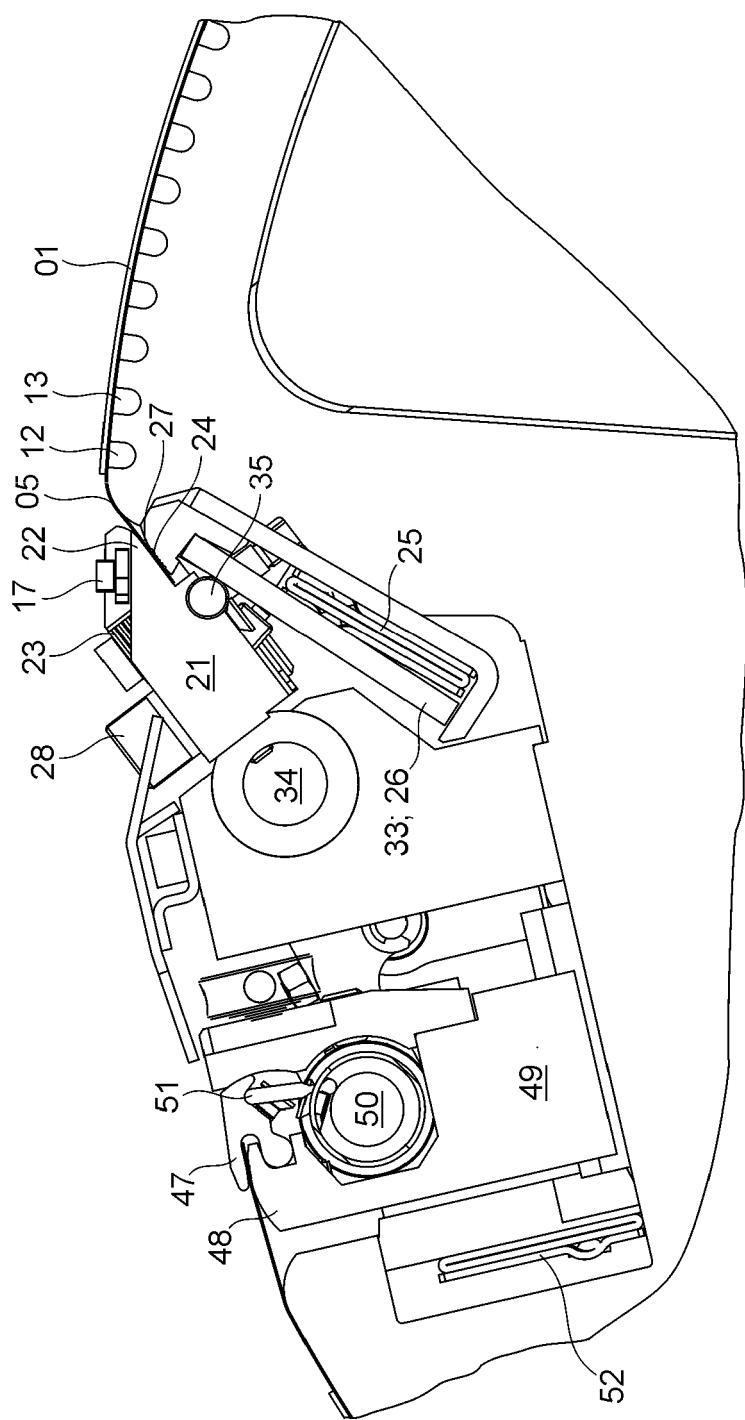


Fig. 3

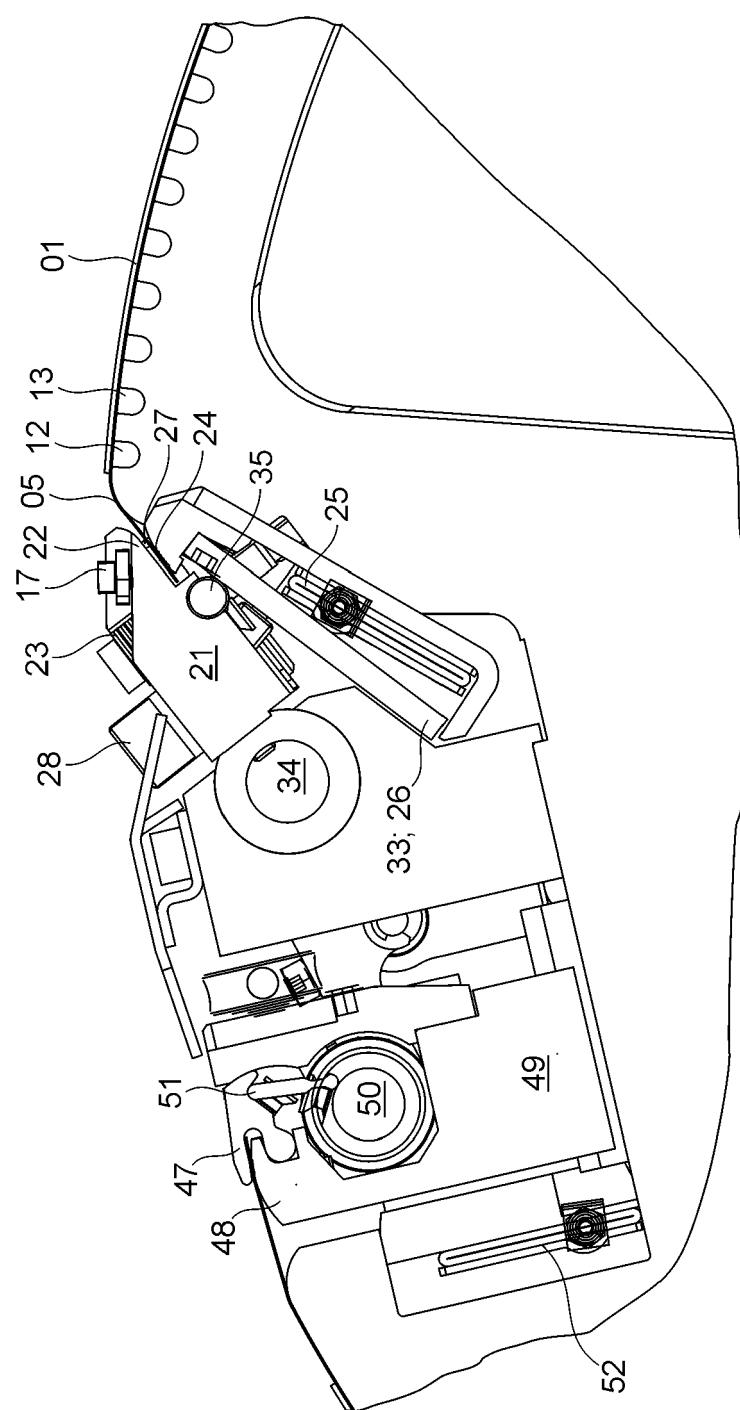


Fig. 4

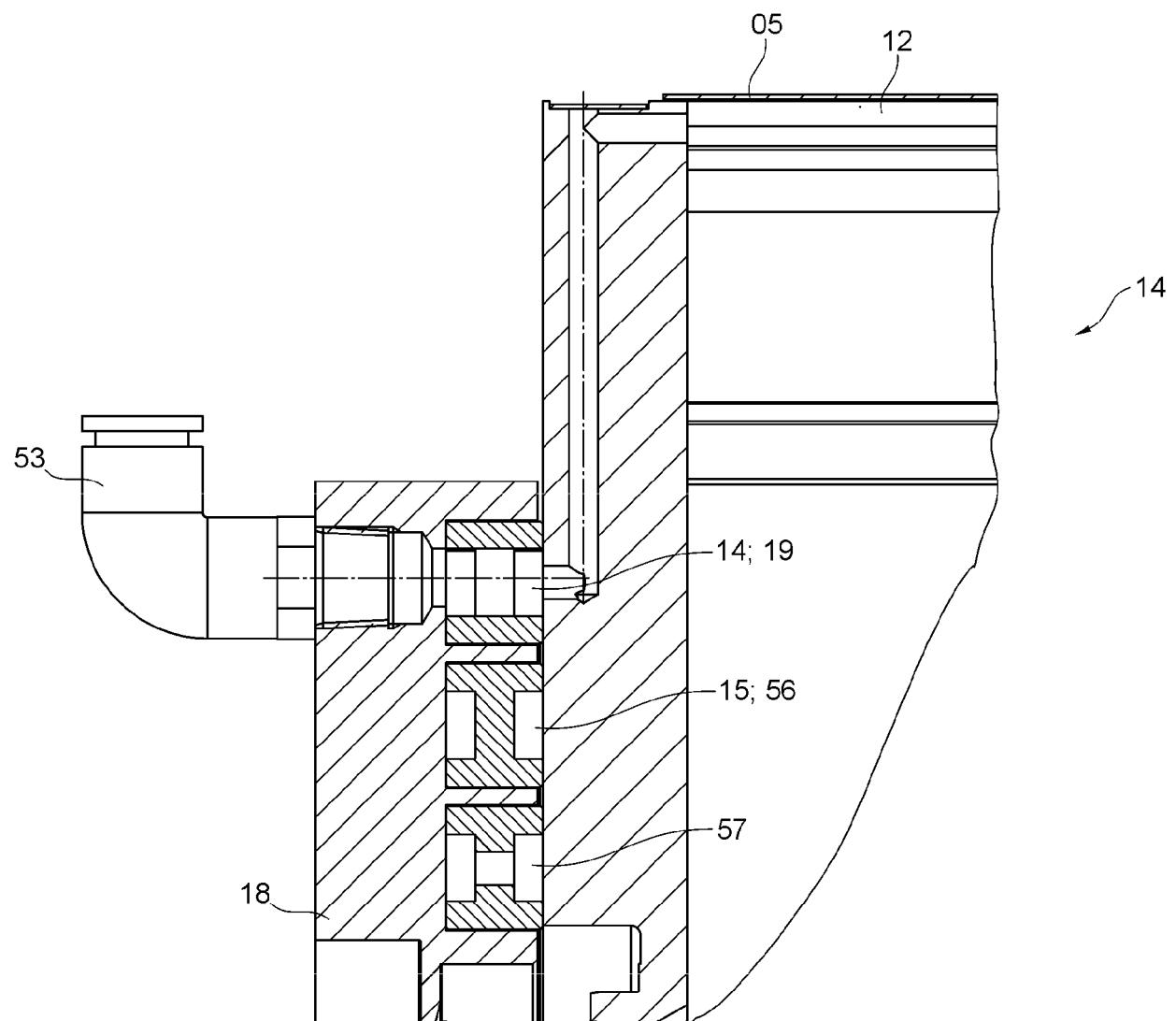


Fig. 5

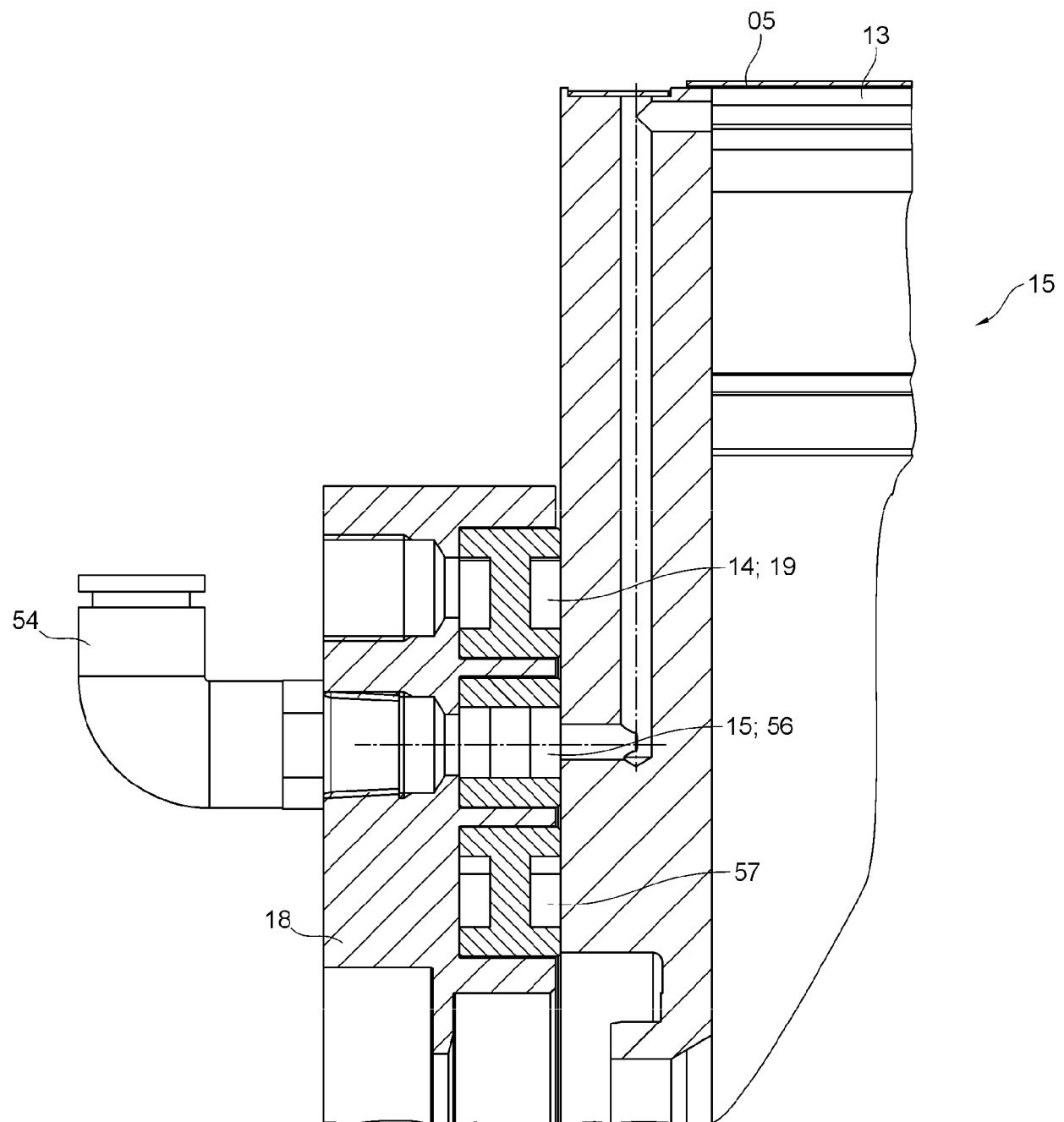
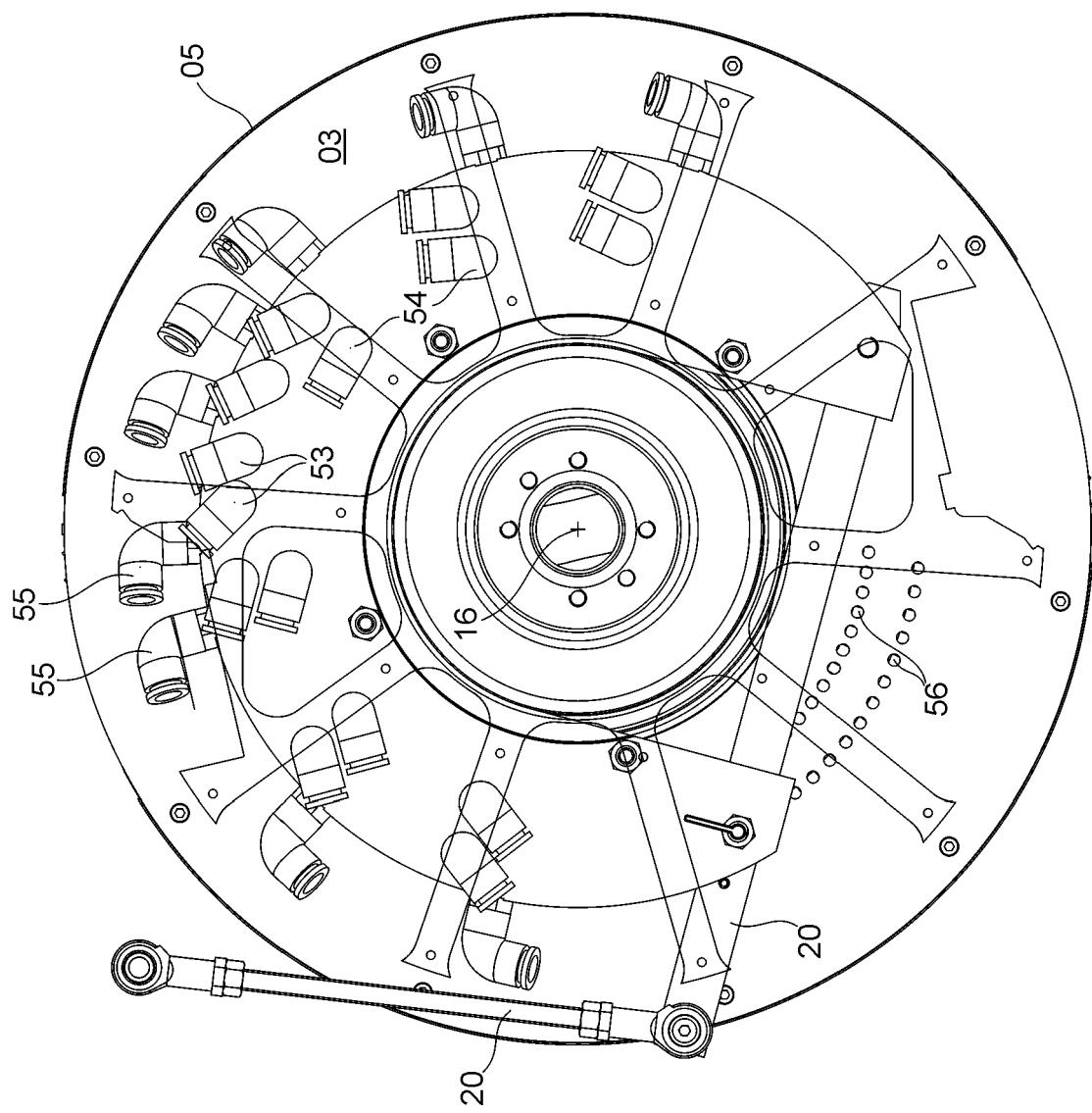


Fig. 6

Fig. 7



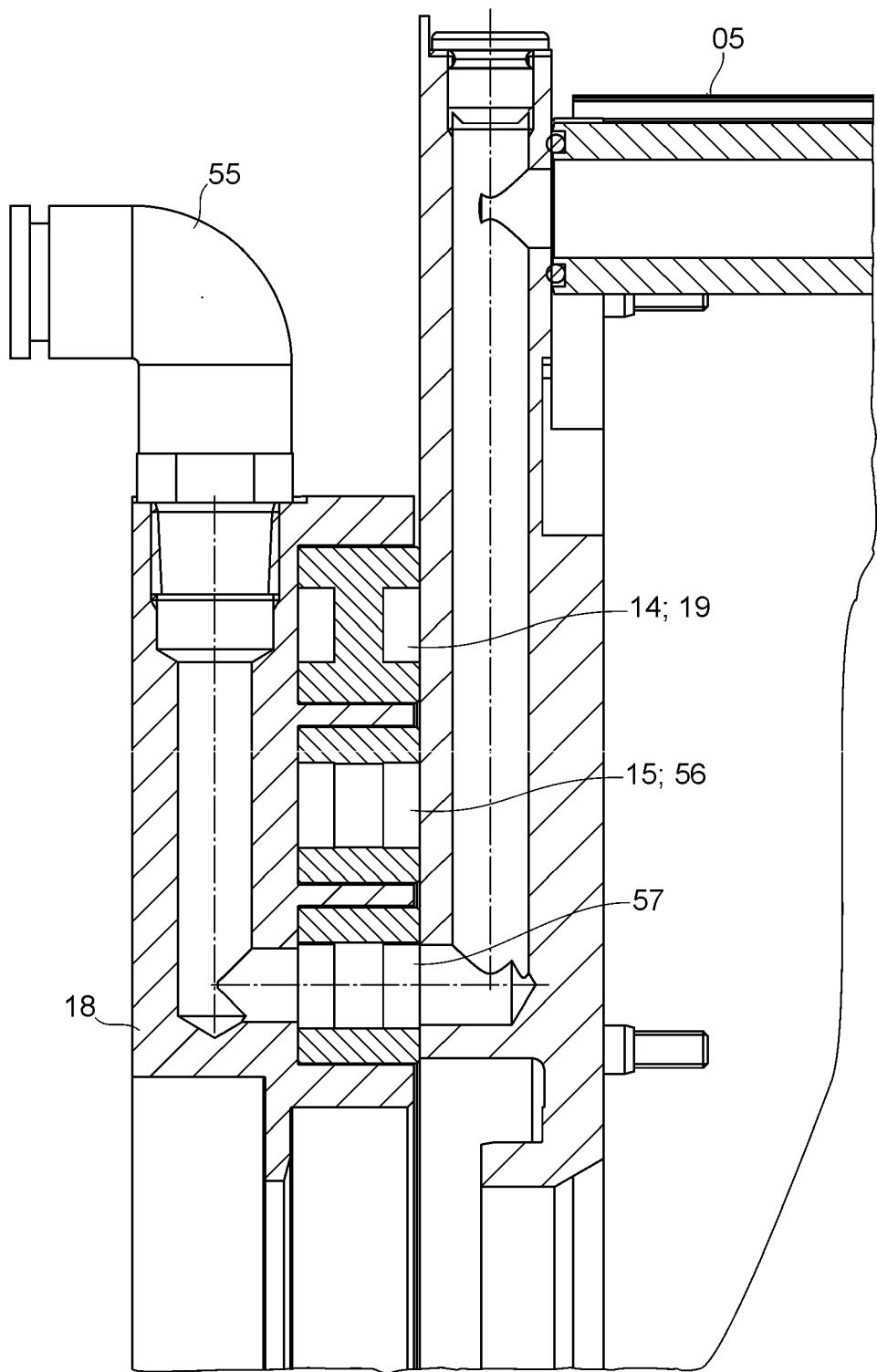


Fig. 8

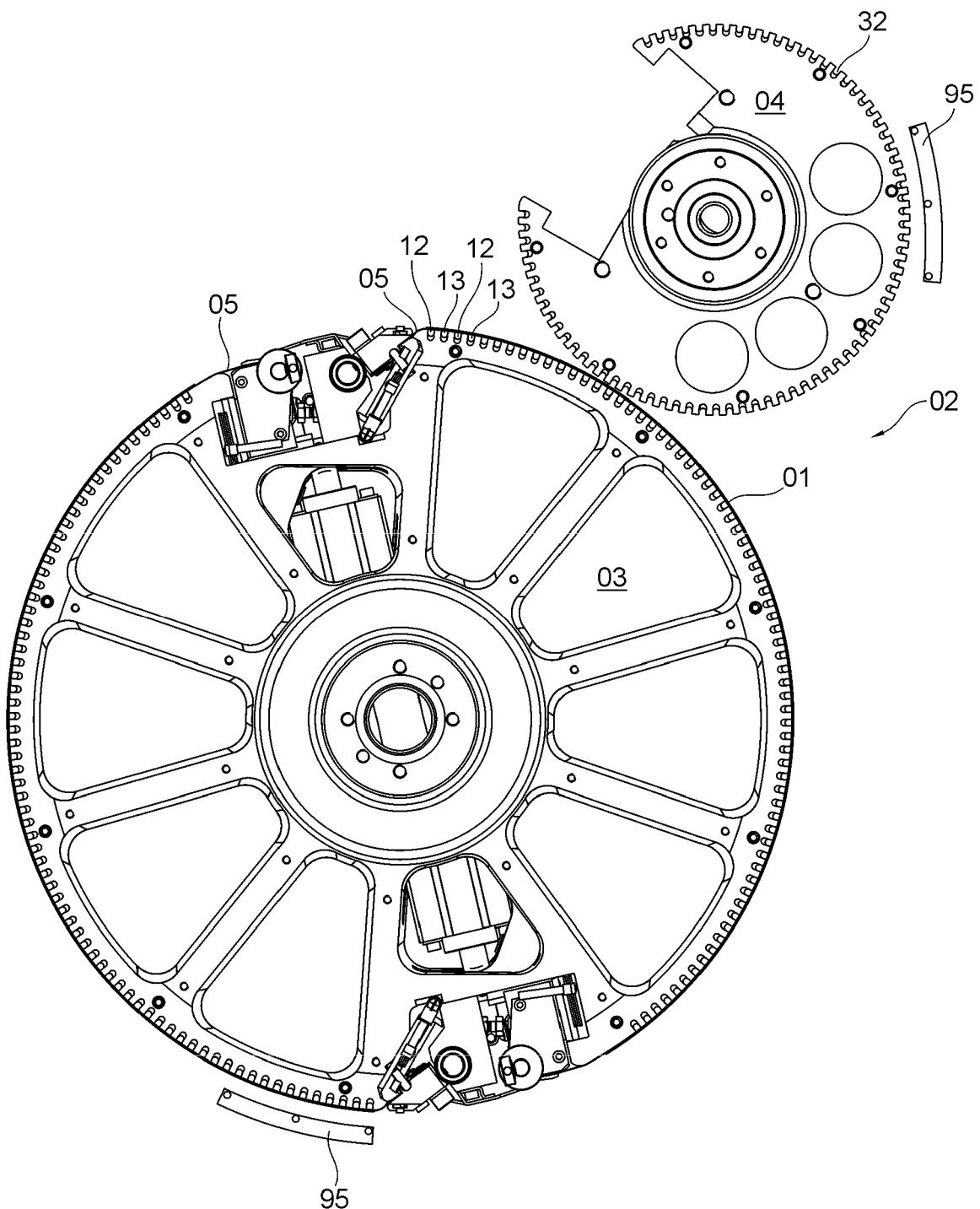


Fig. 9

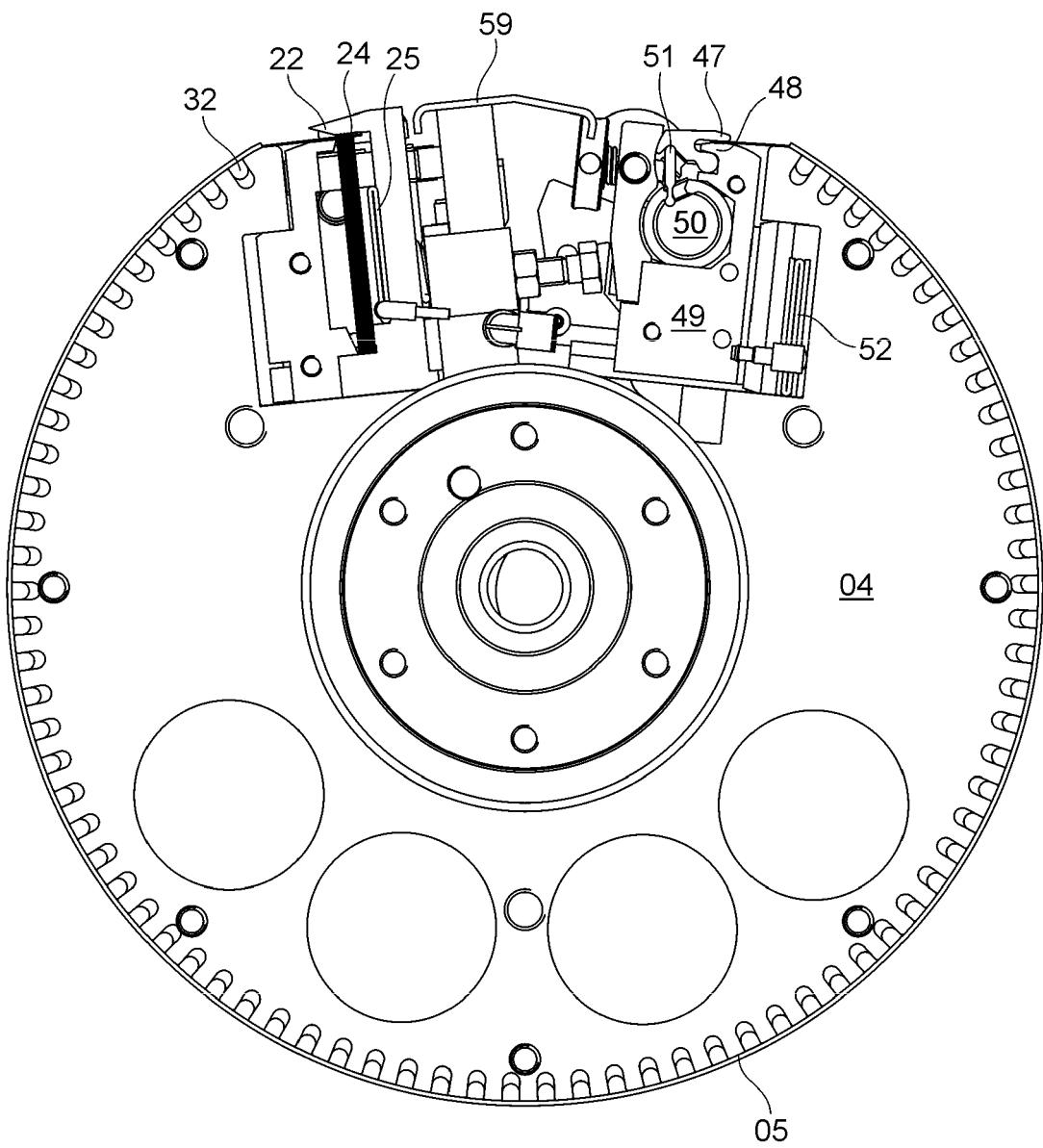


Fig. 10

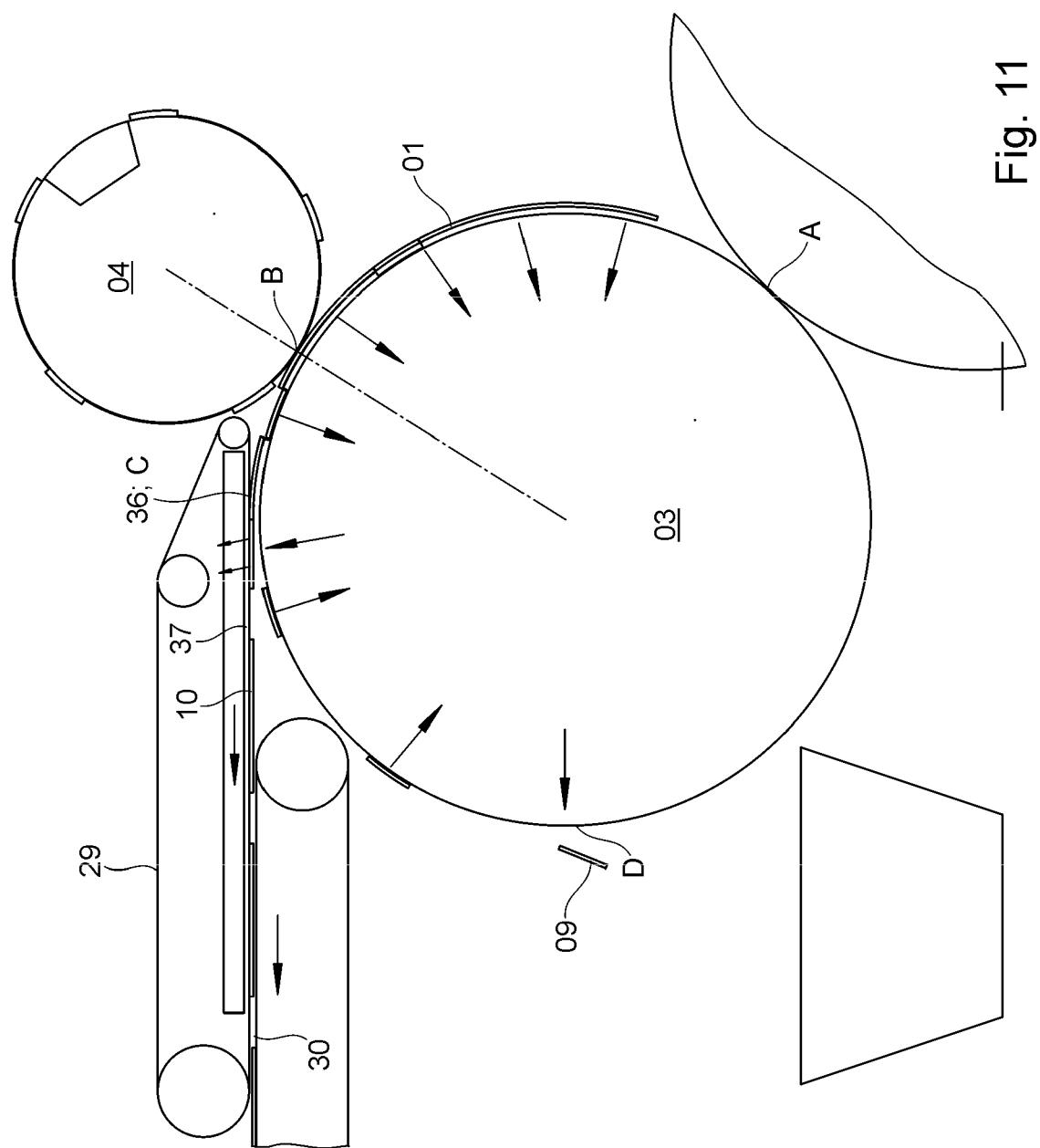


Fig. 11

Fig. 12

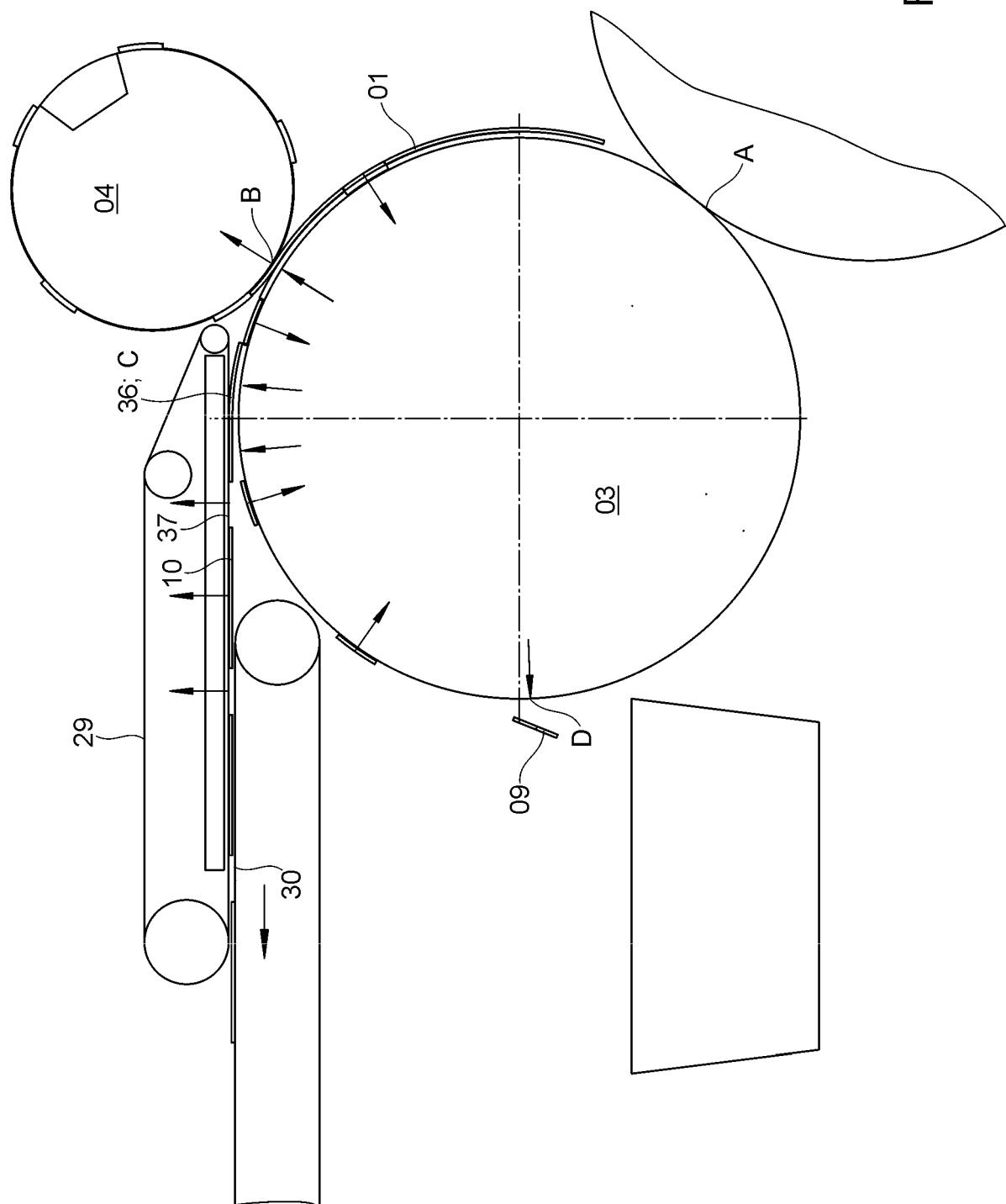


Fig. 13

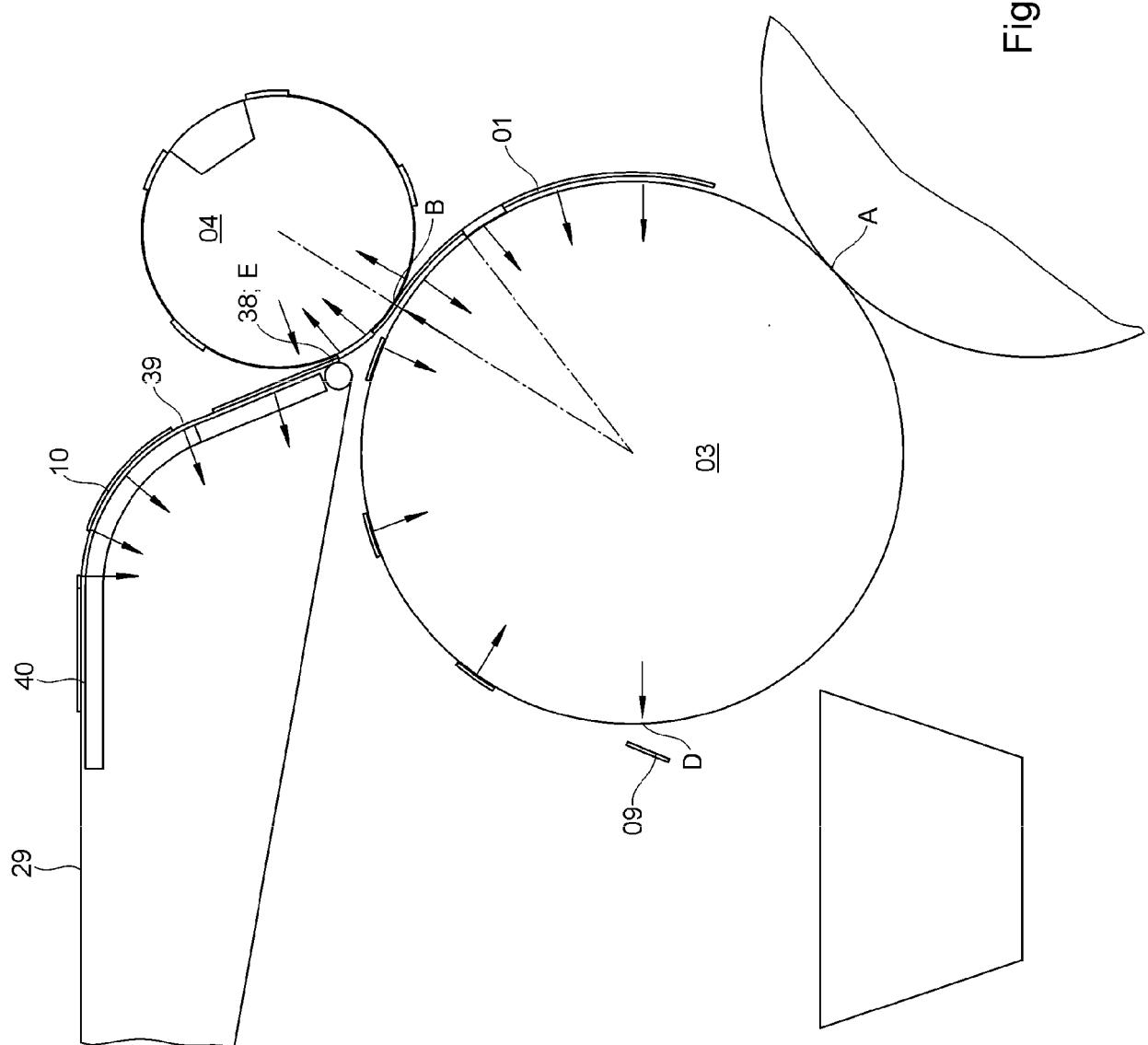


Fig. 14

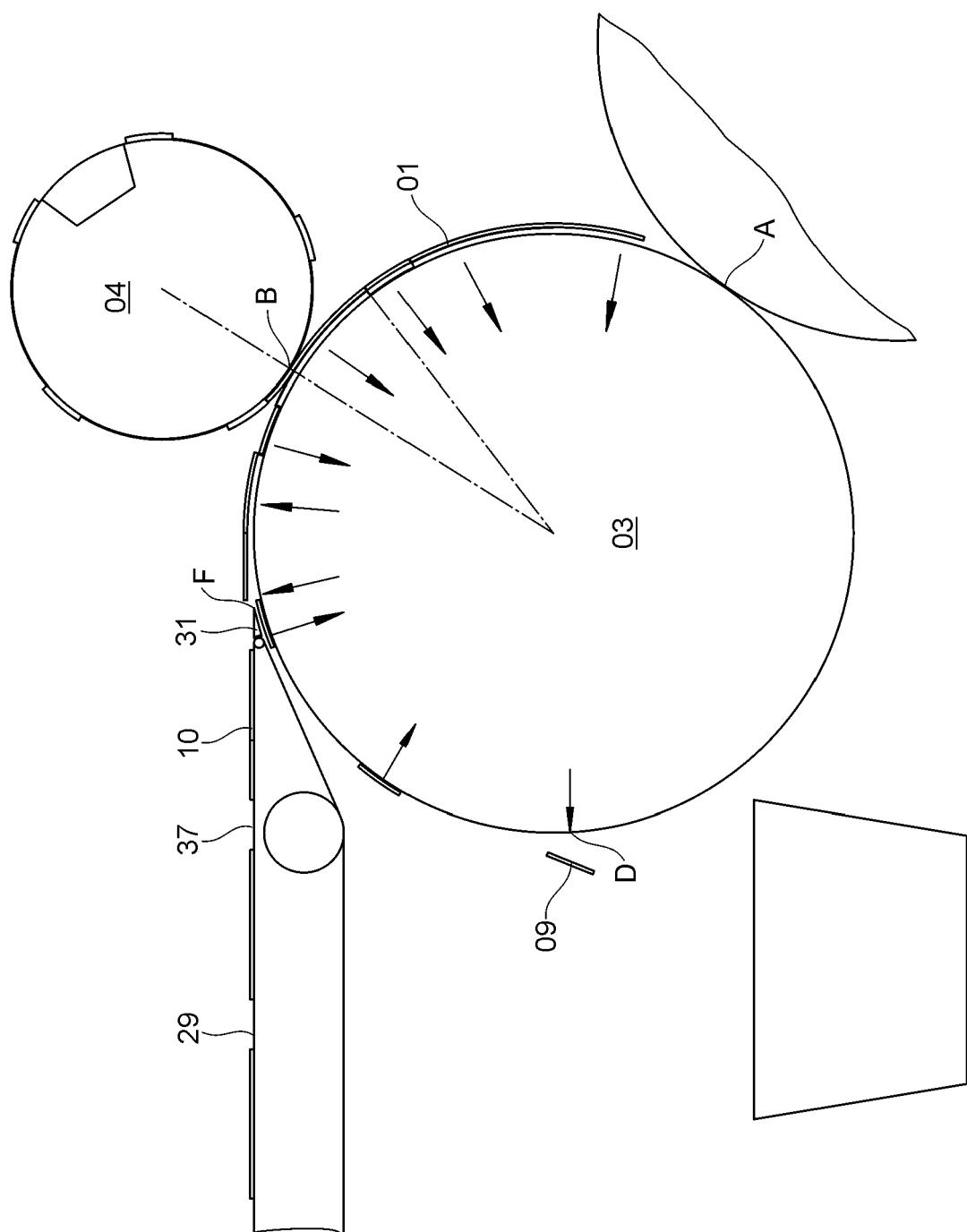
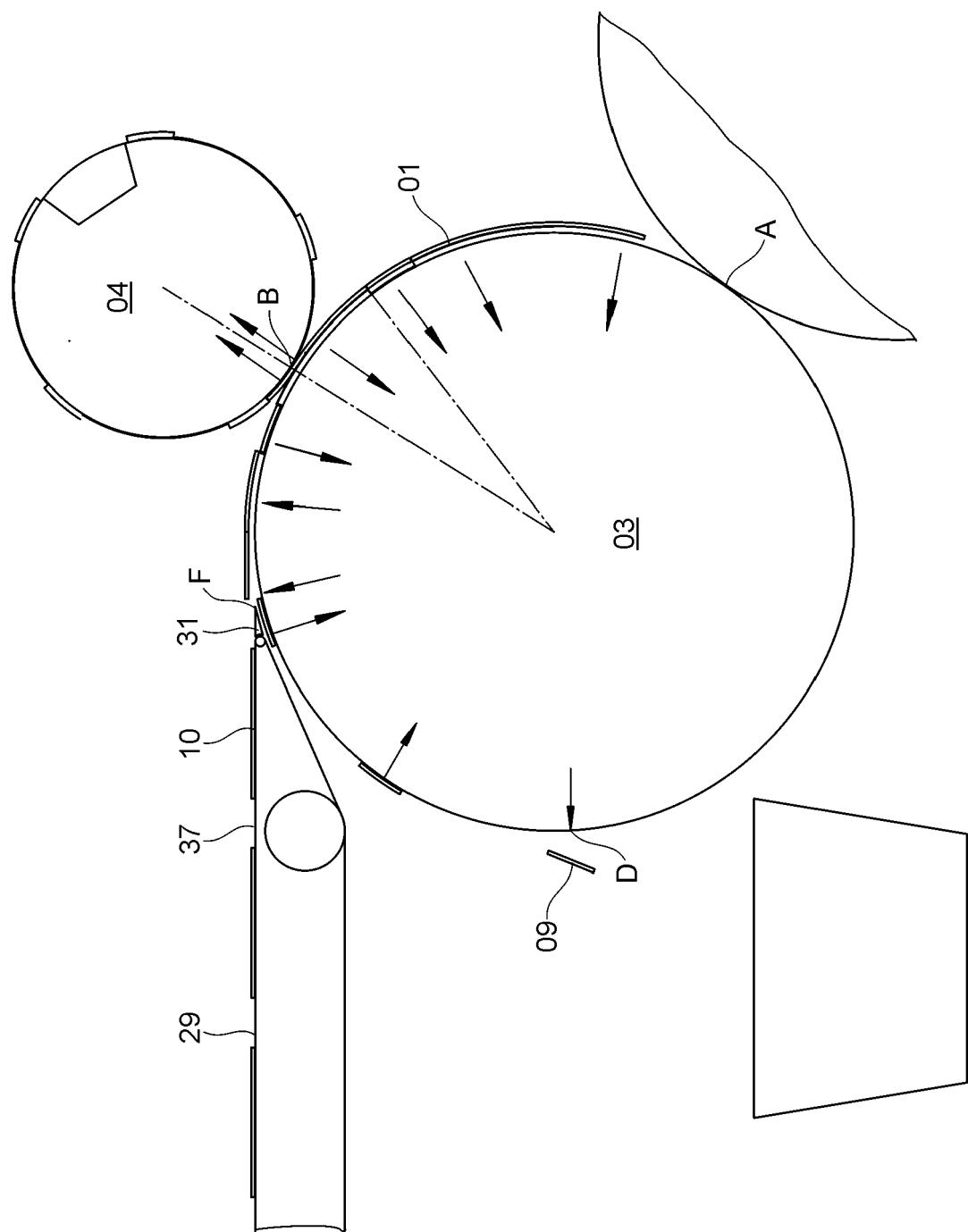


Fig. 15



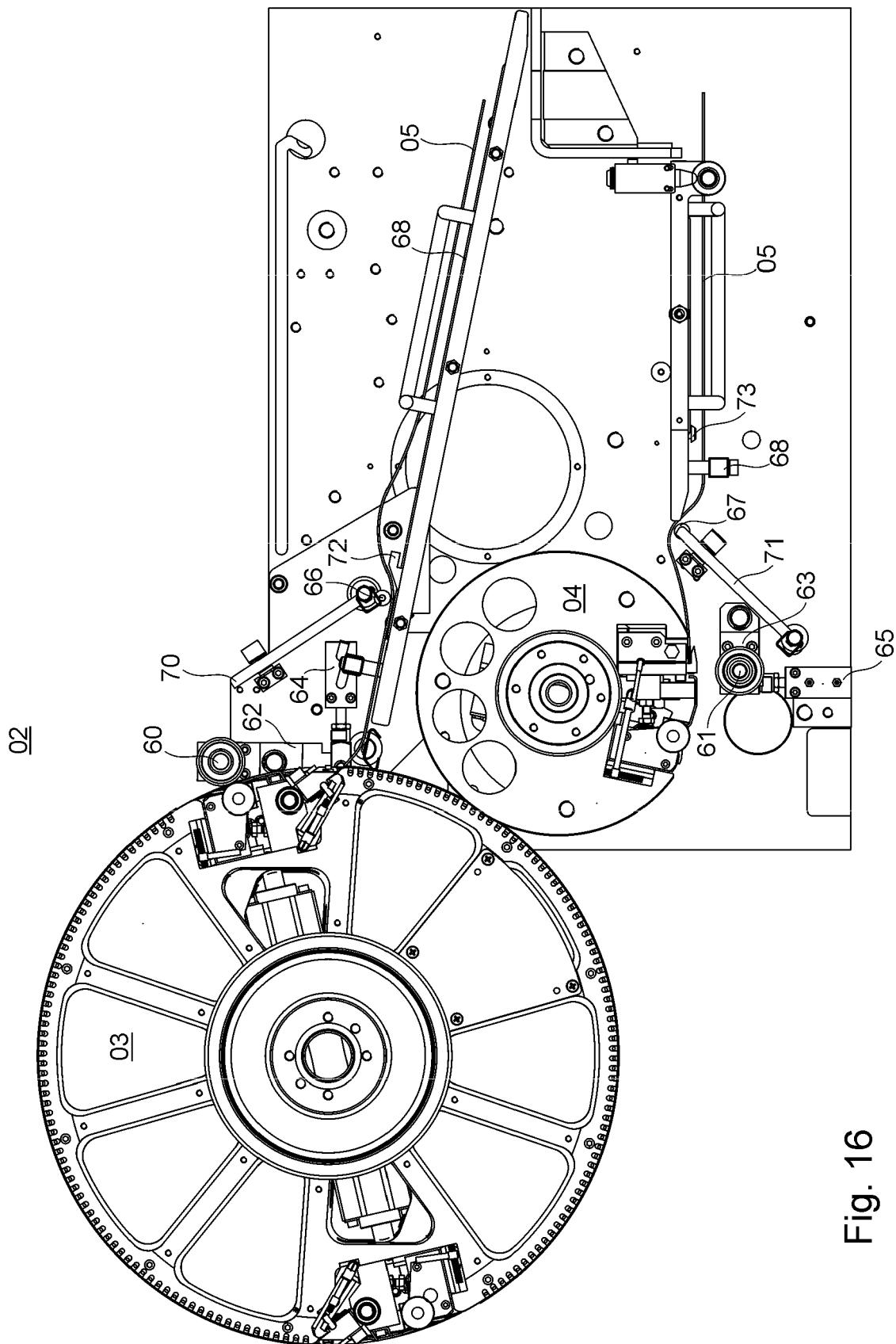


Fig. 16

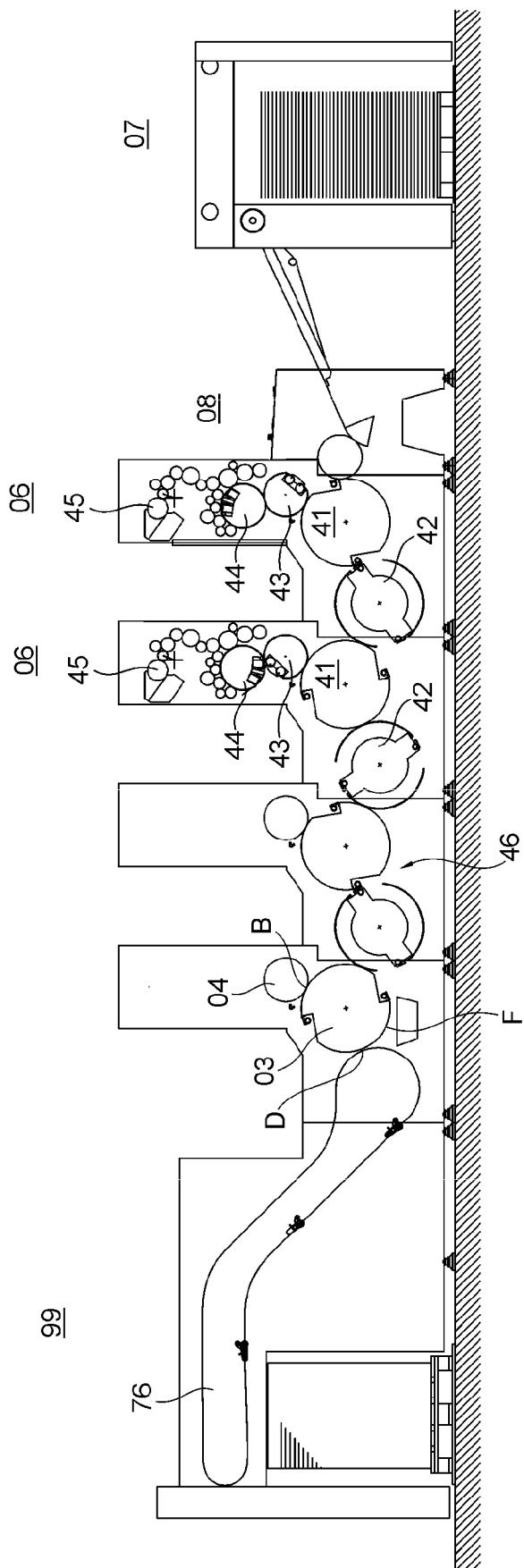


Fig. 17

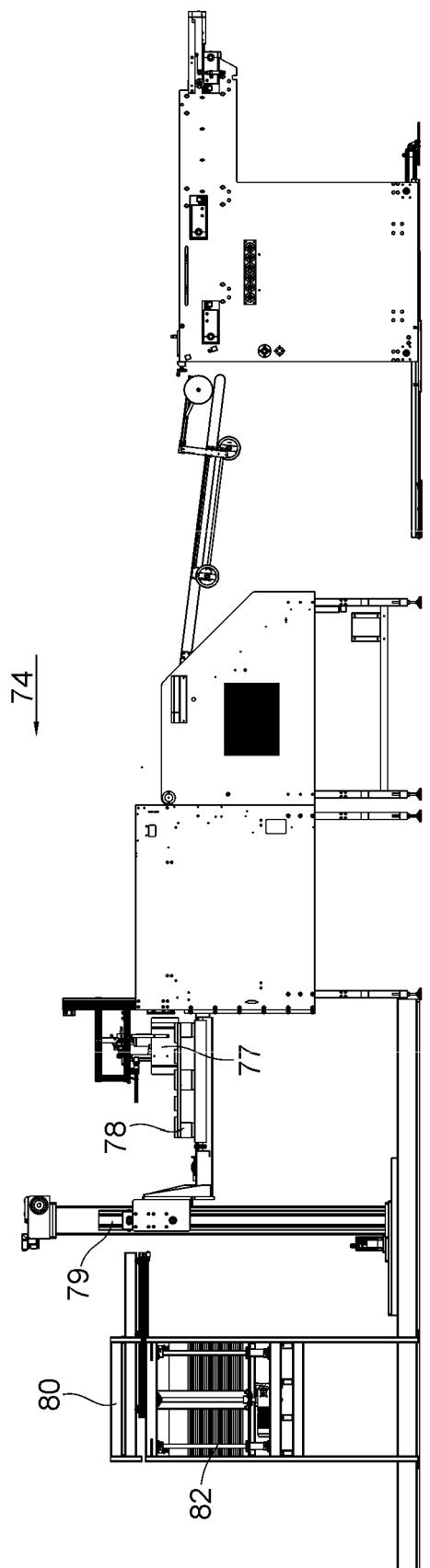


Fig. 18

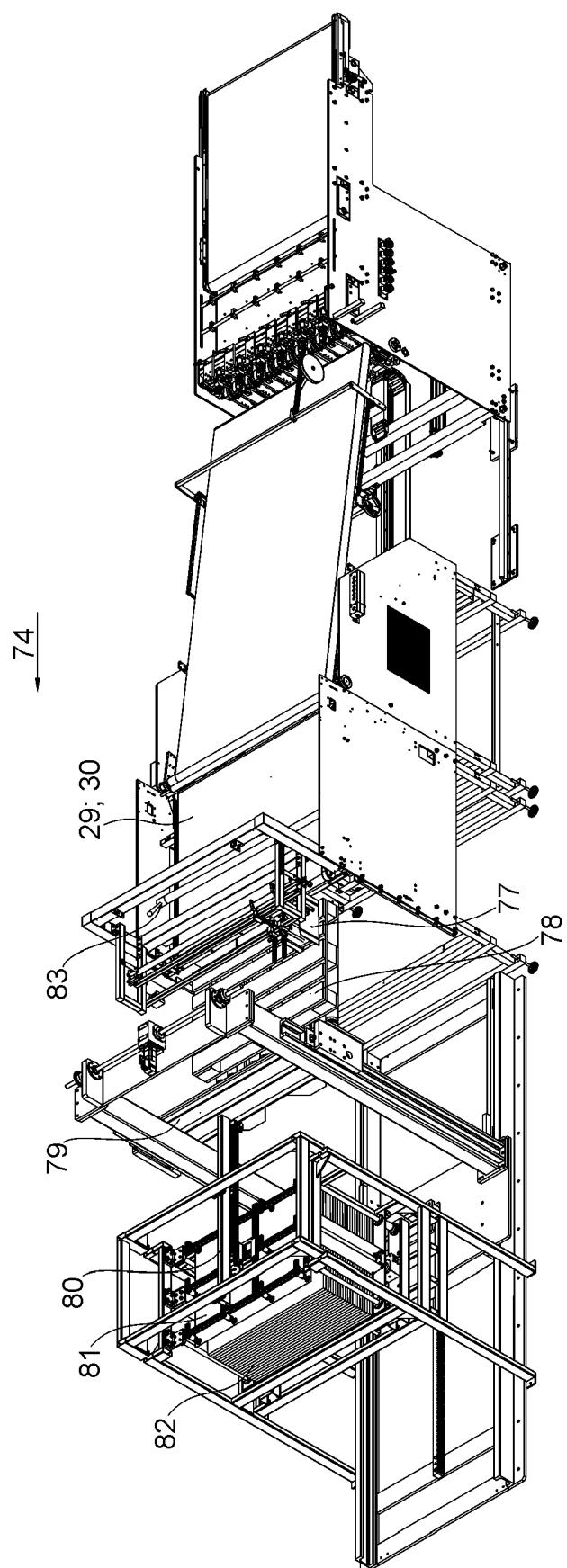


Fig. 19

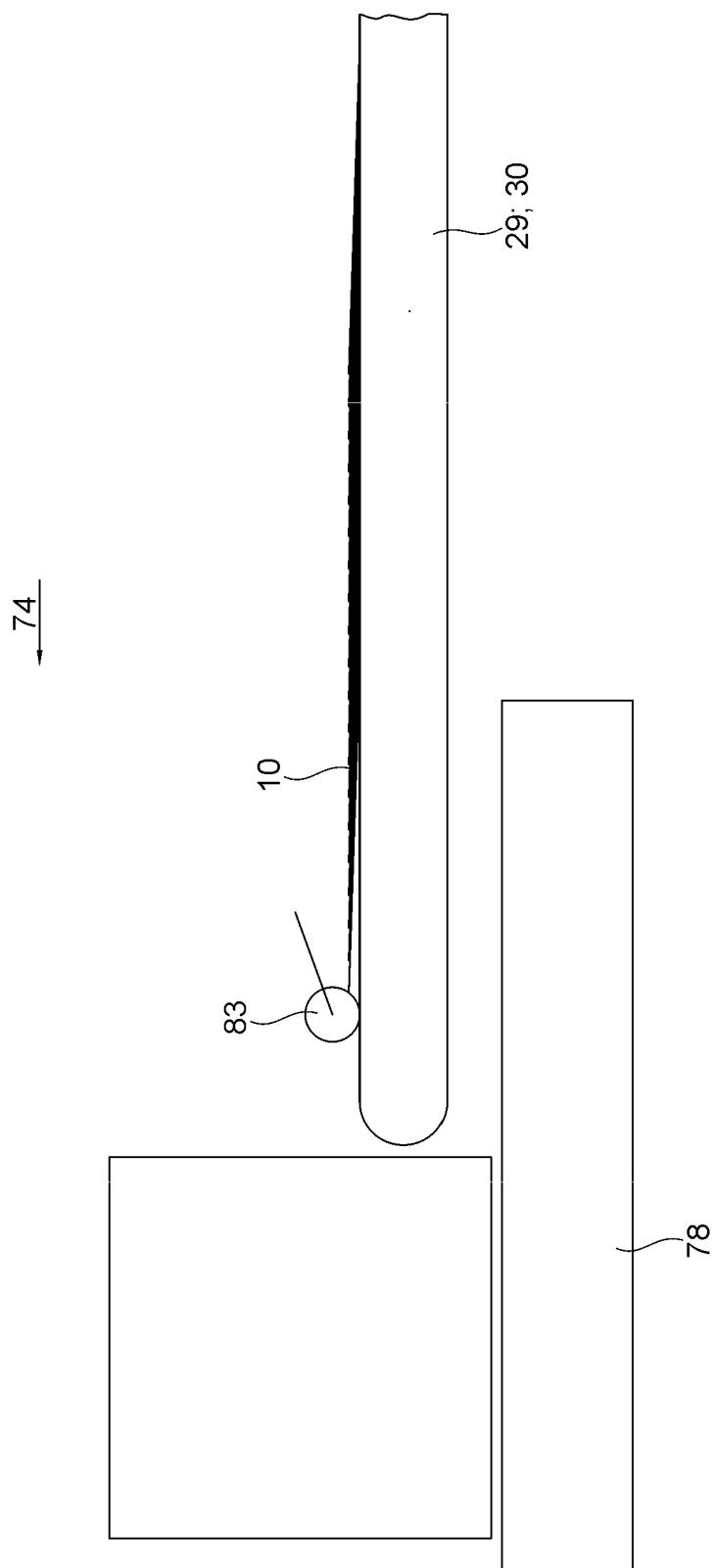


Fig. 20

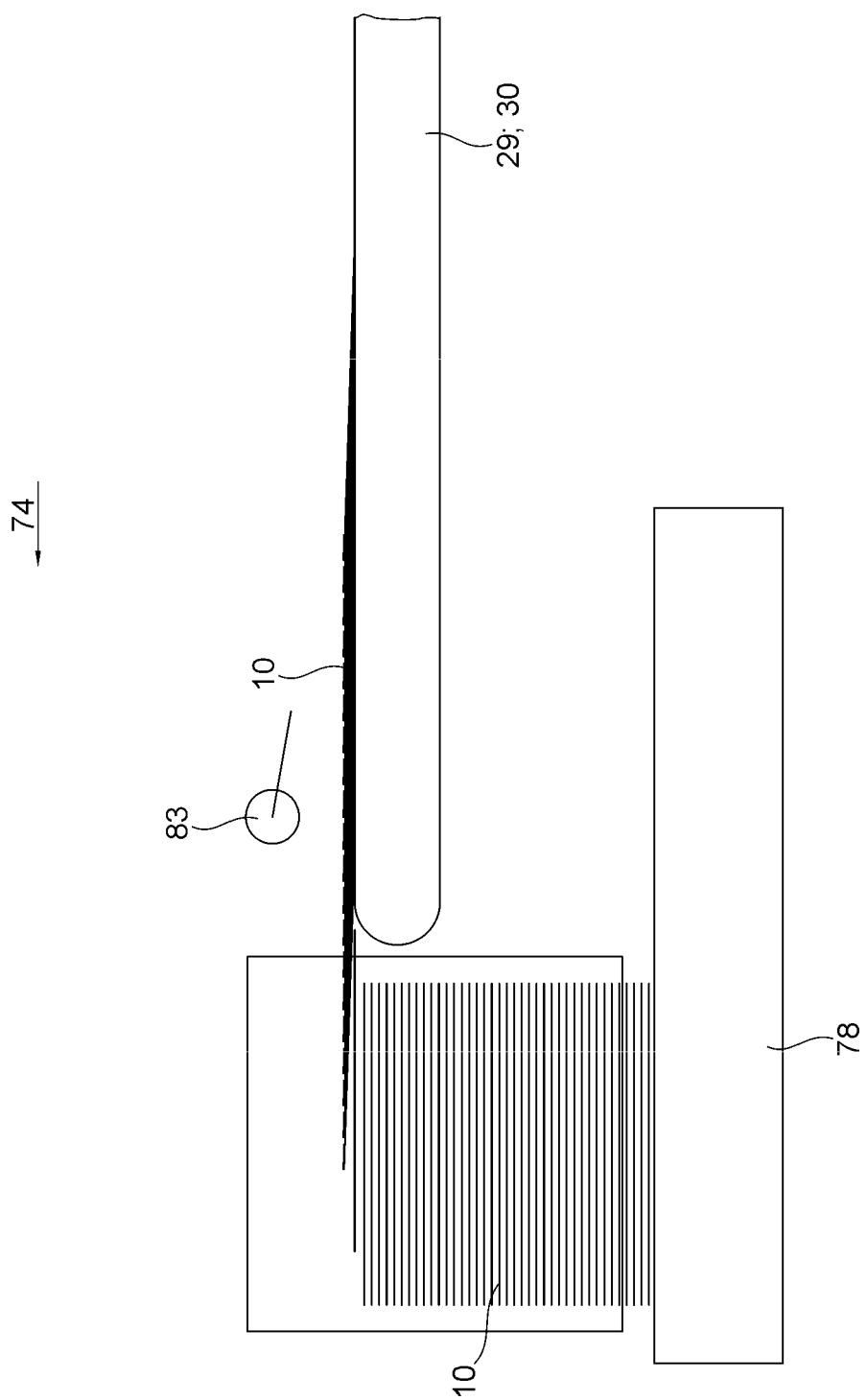


Fig. 21

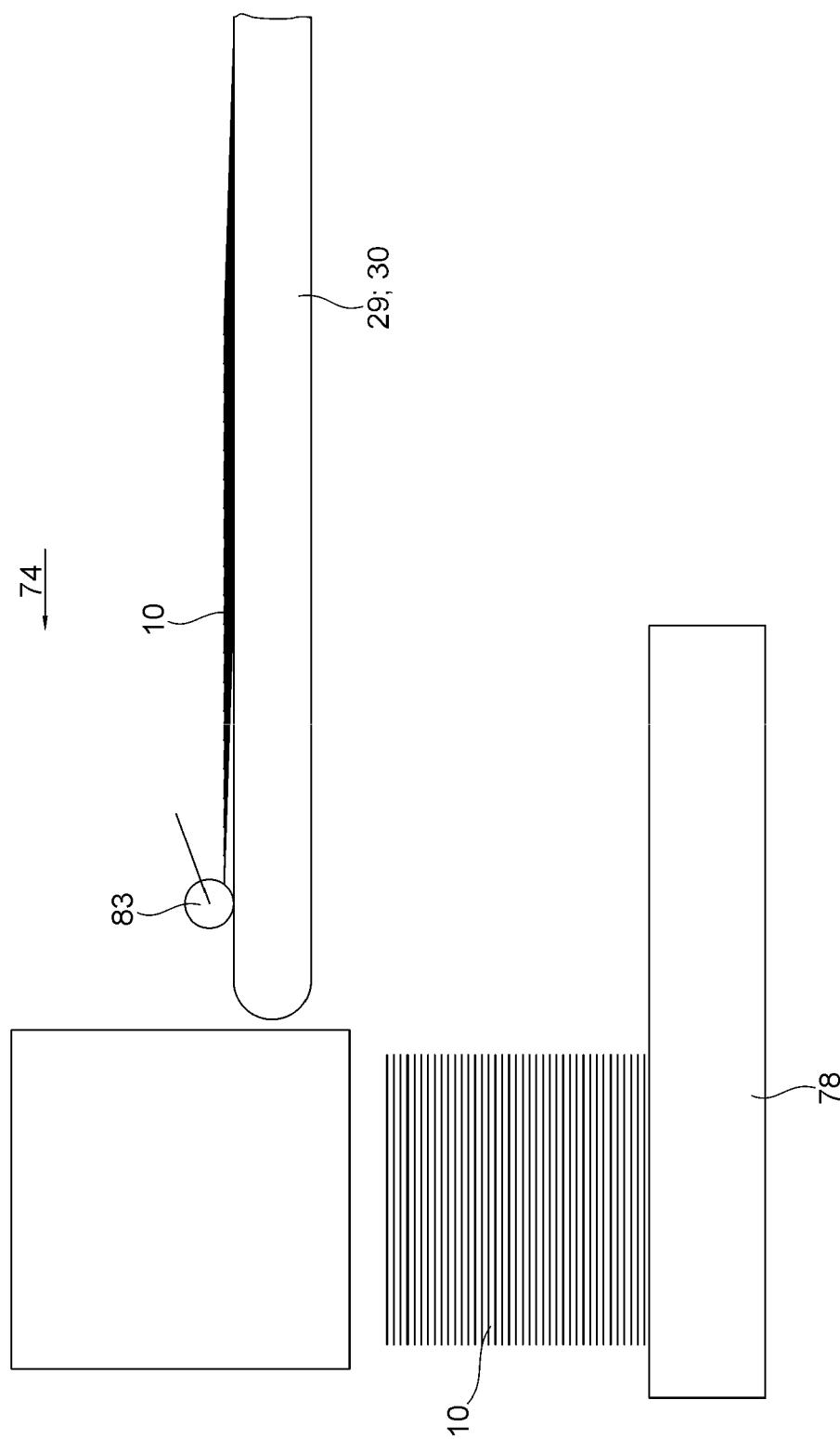


Fig. 22

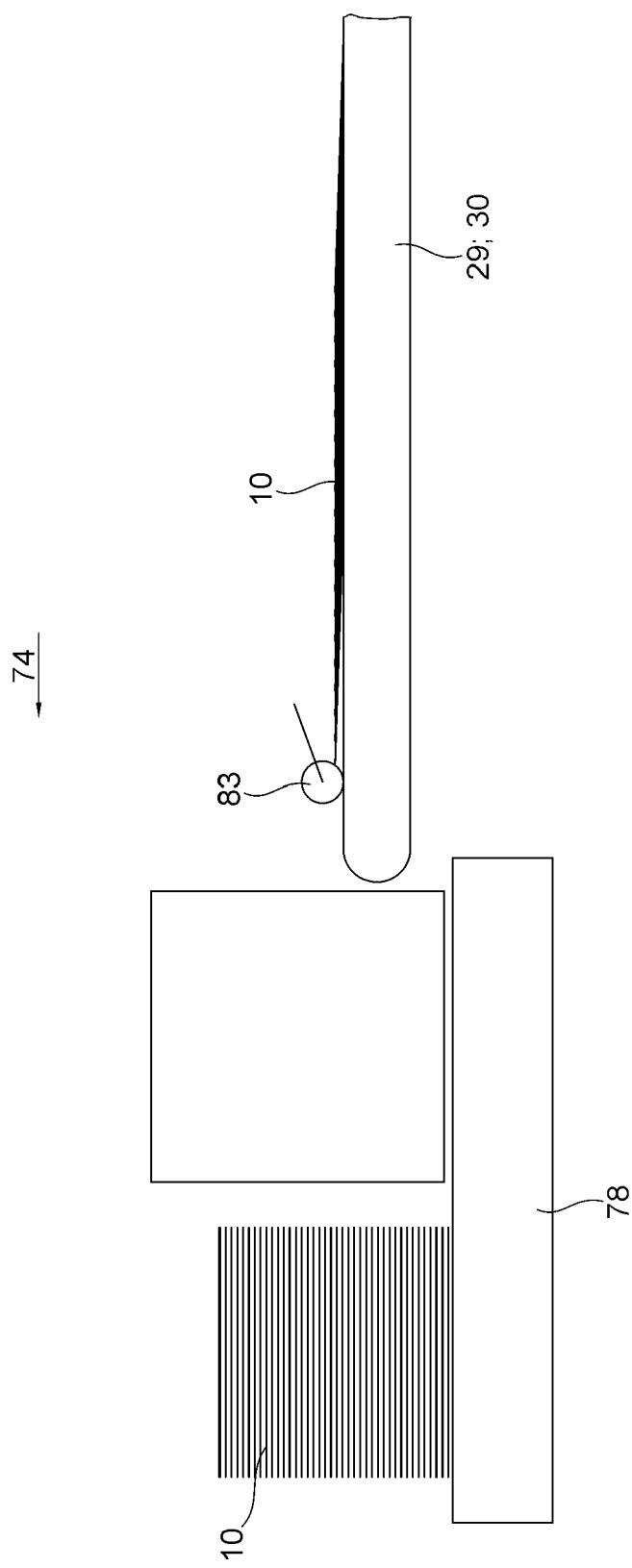


Fig. 23

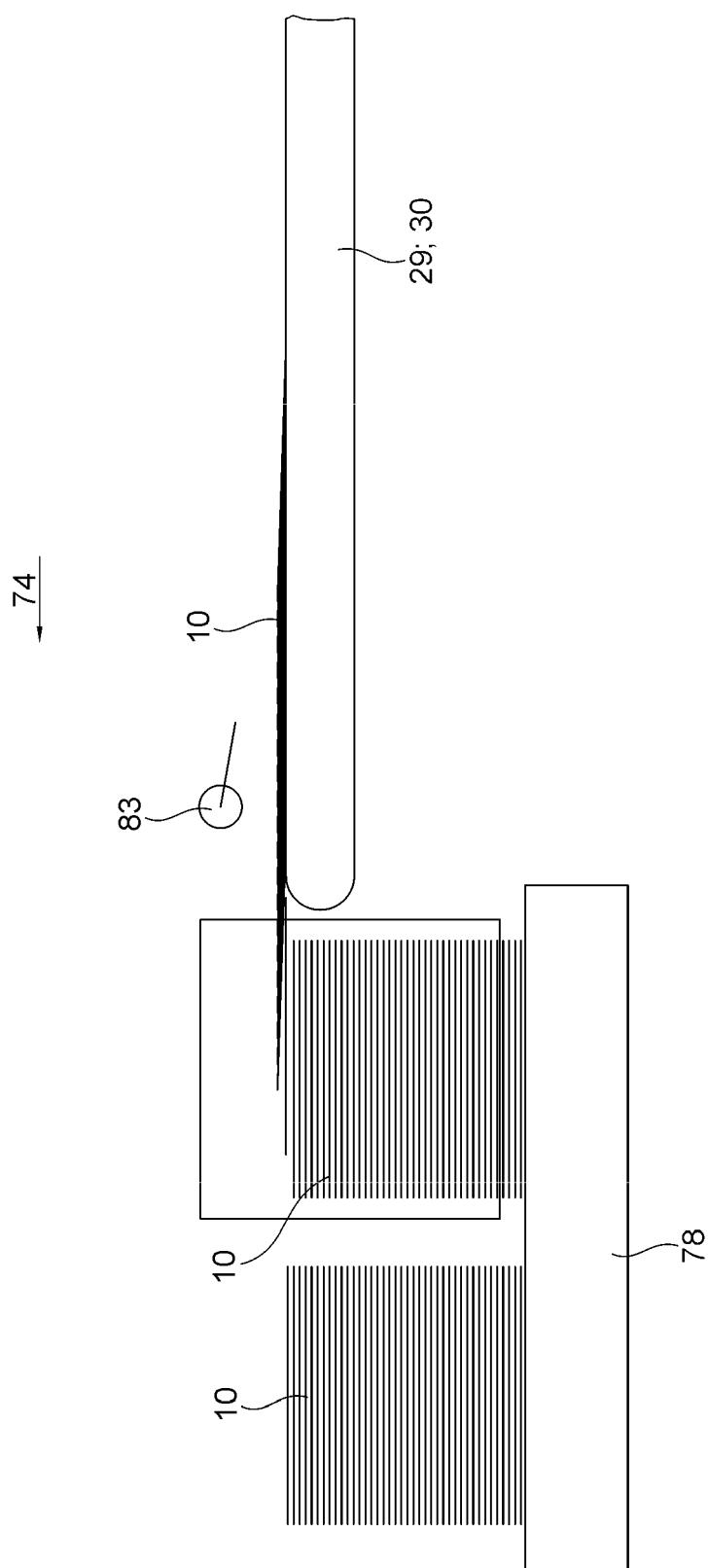


Fig. 24

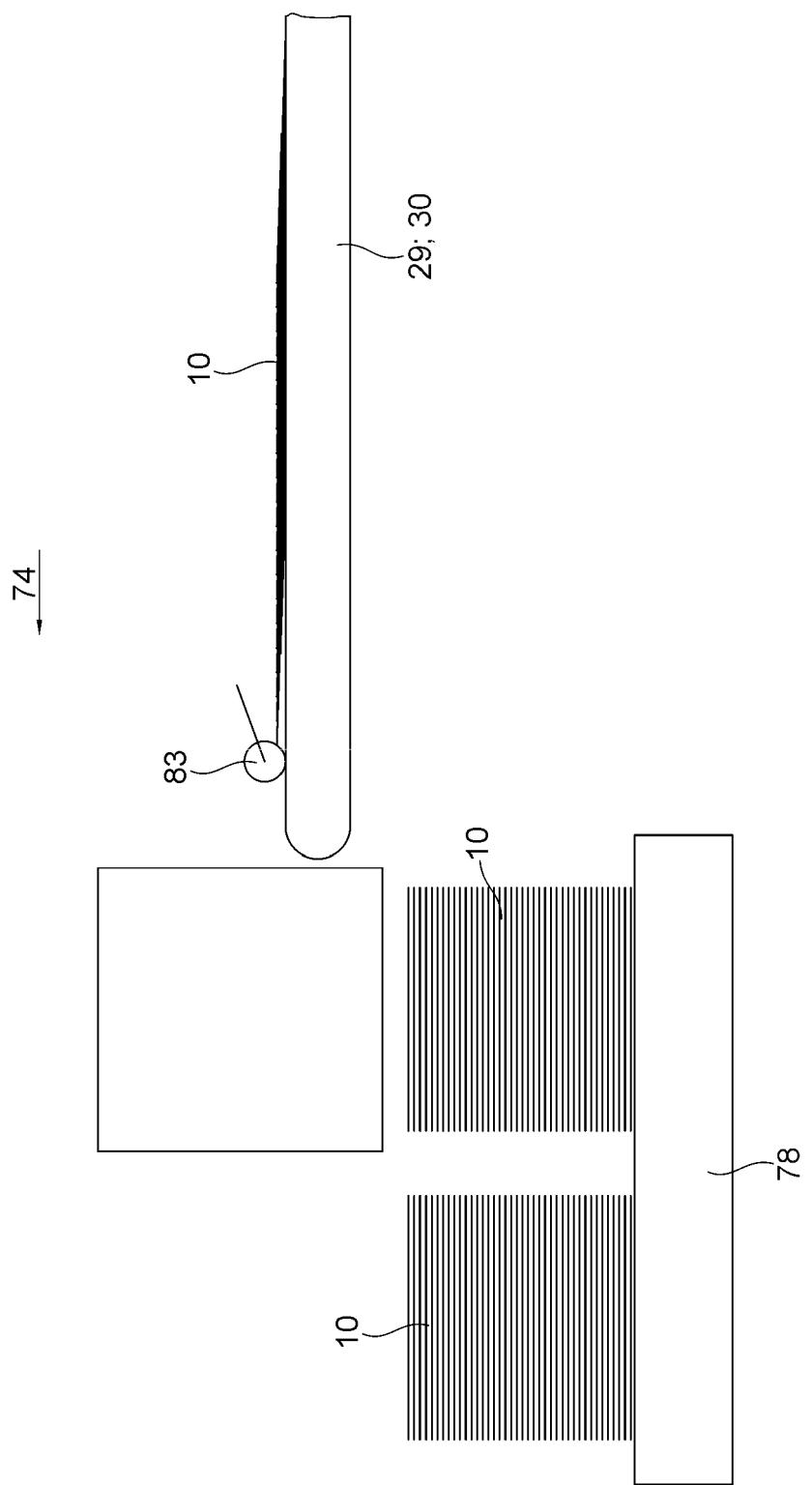


Fig. 25

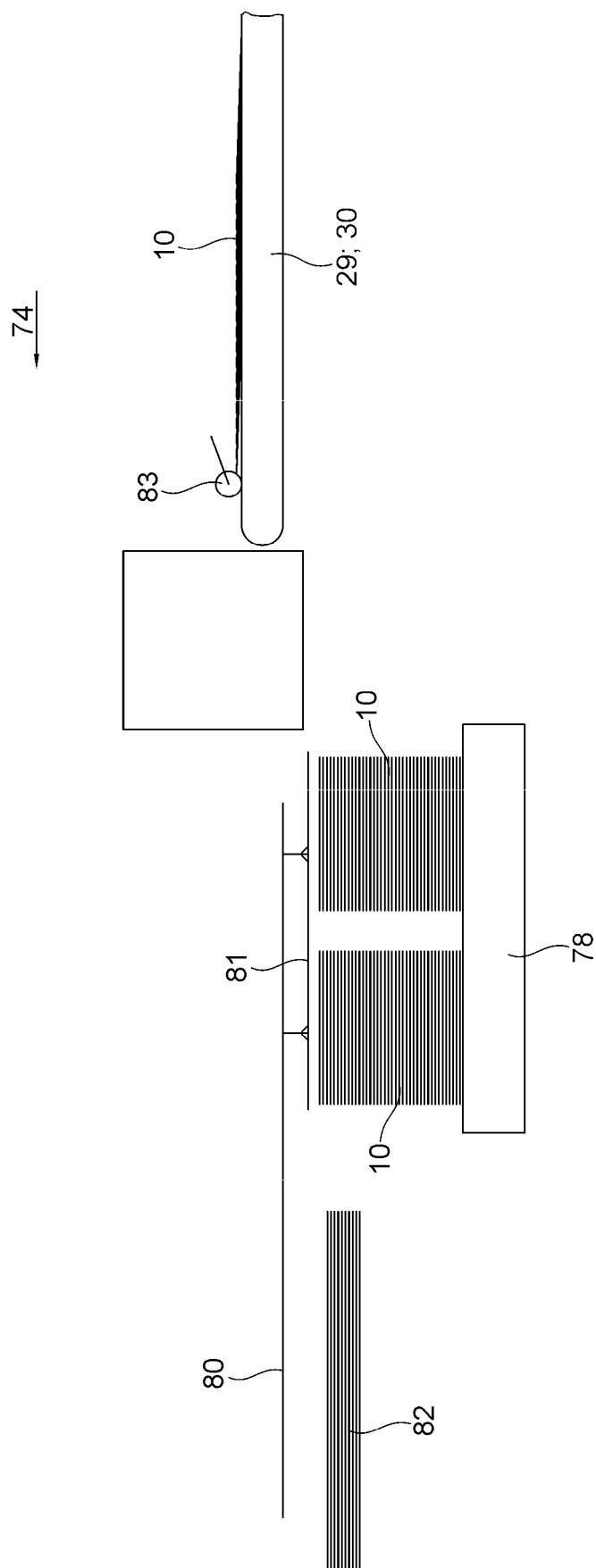


Fig. 26

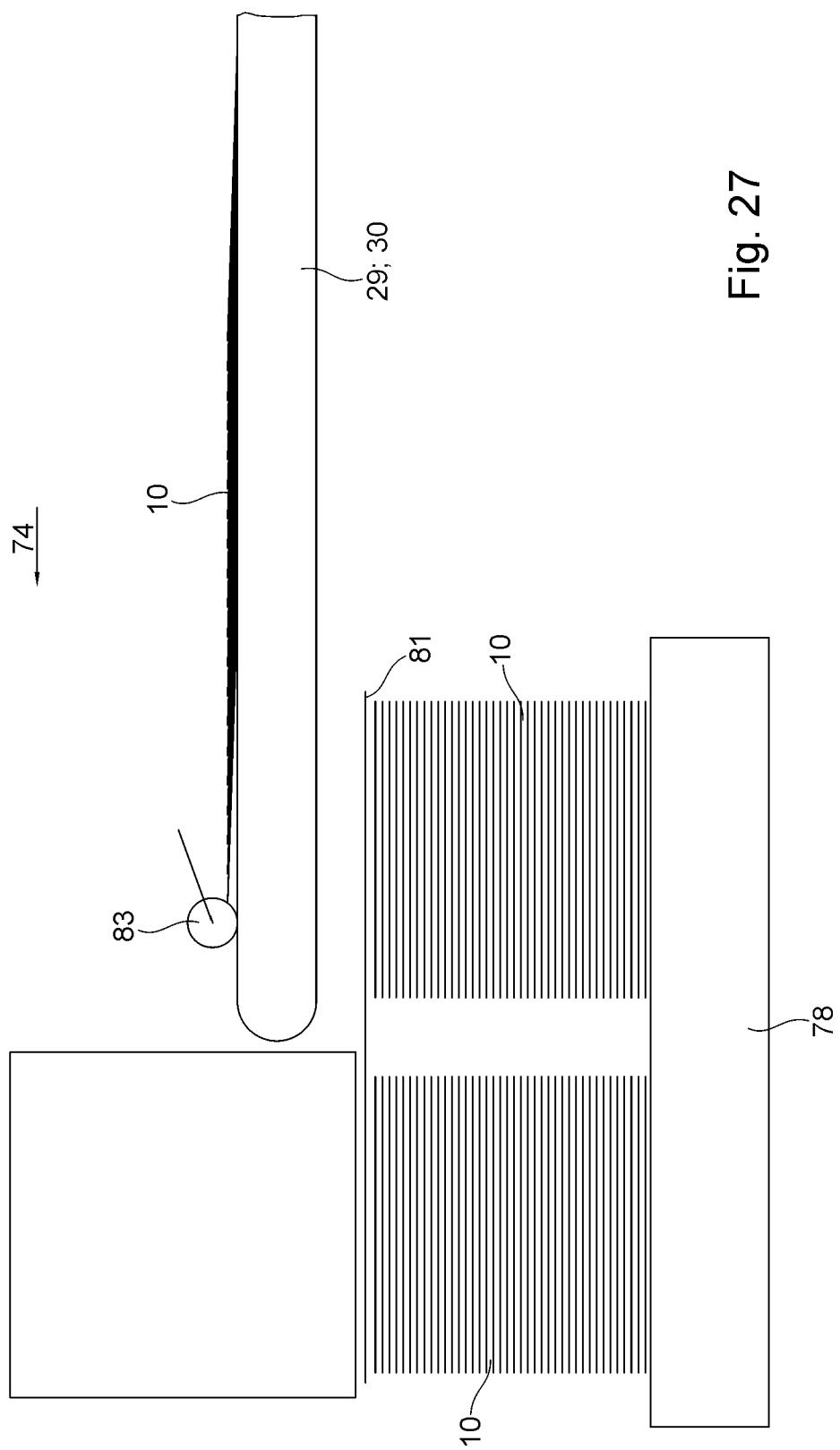


Fig. 27

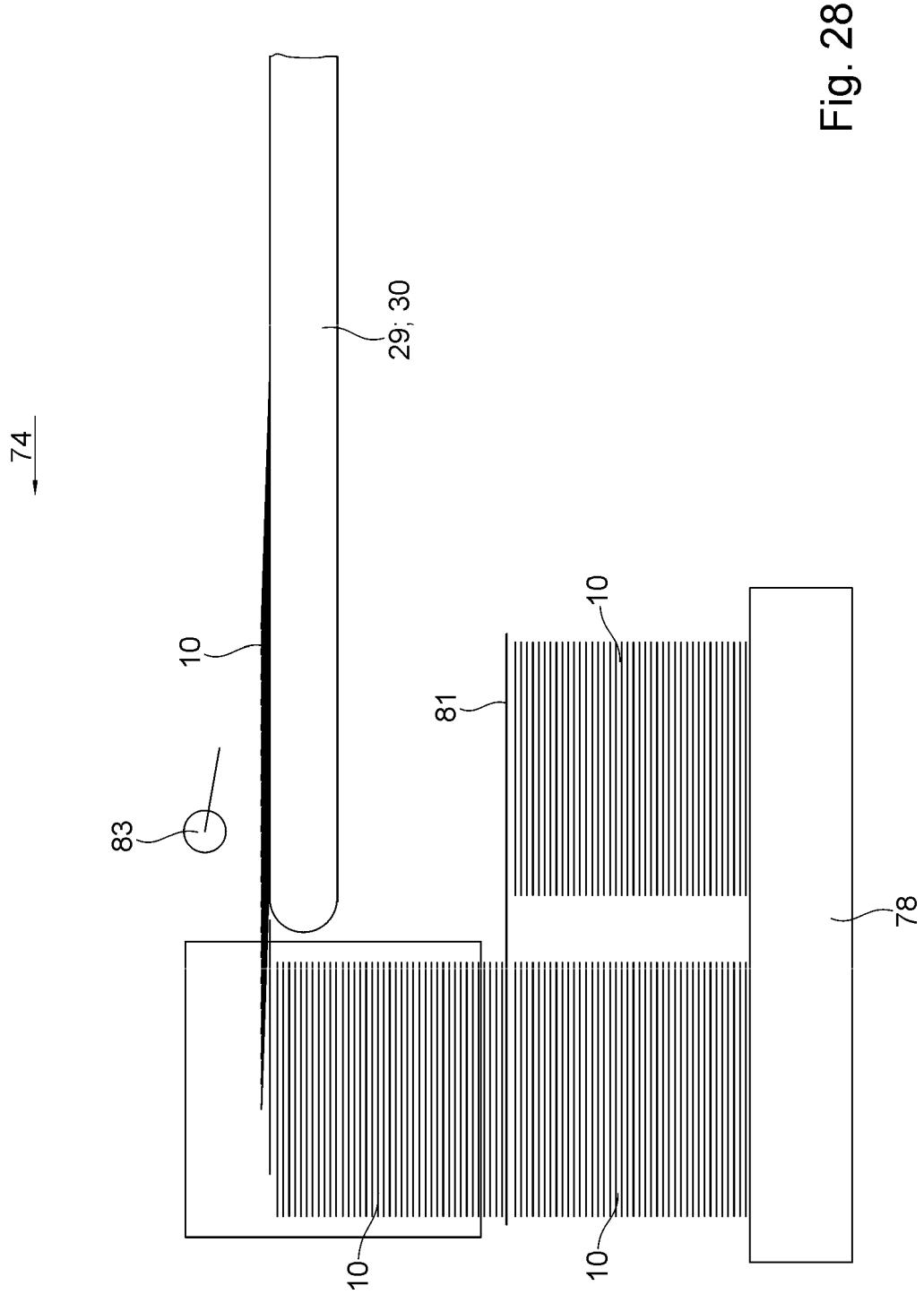
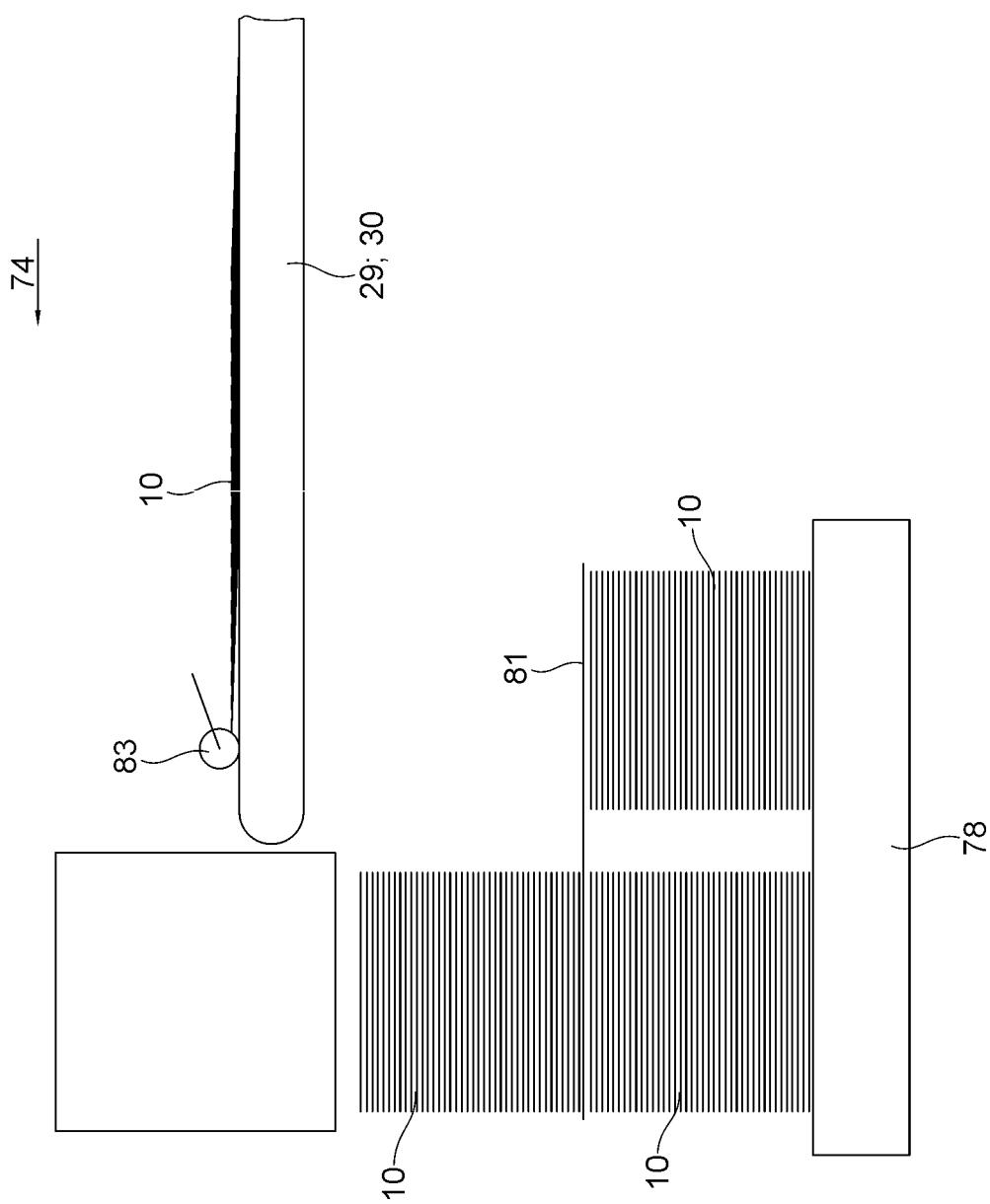


Fig. 28

Fig. 29



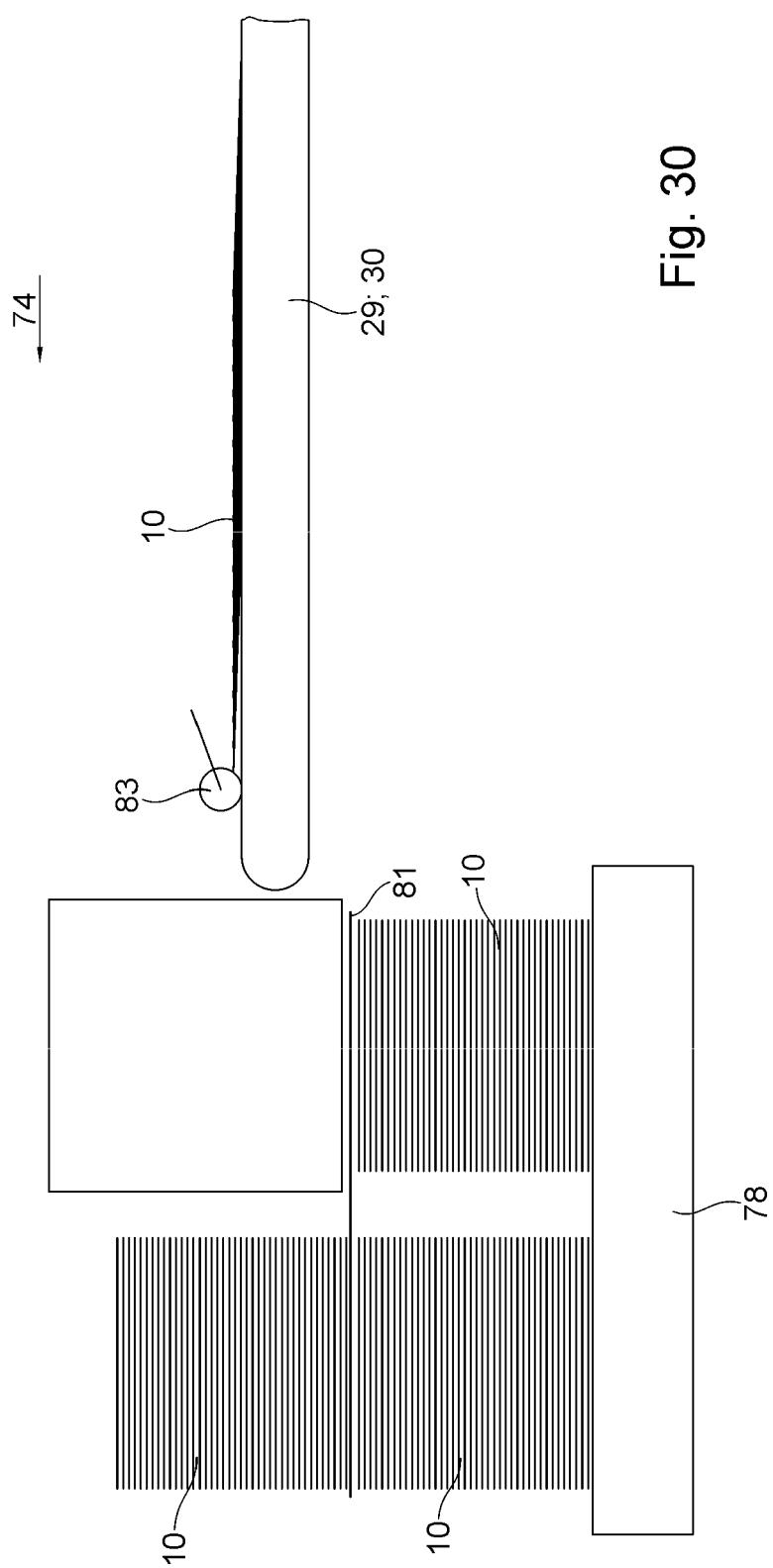
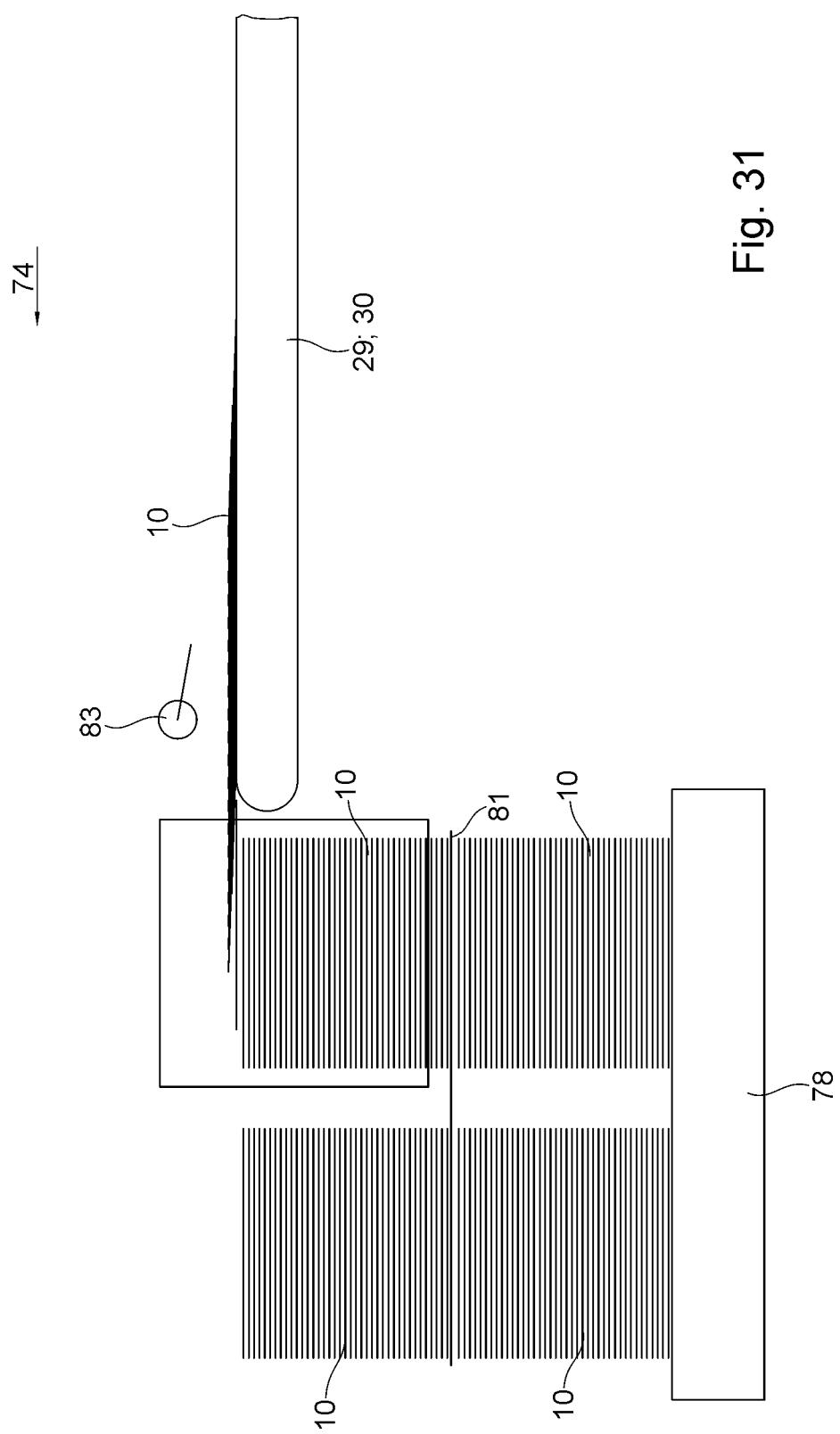


Fig. 30



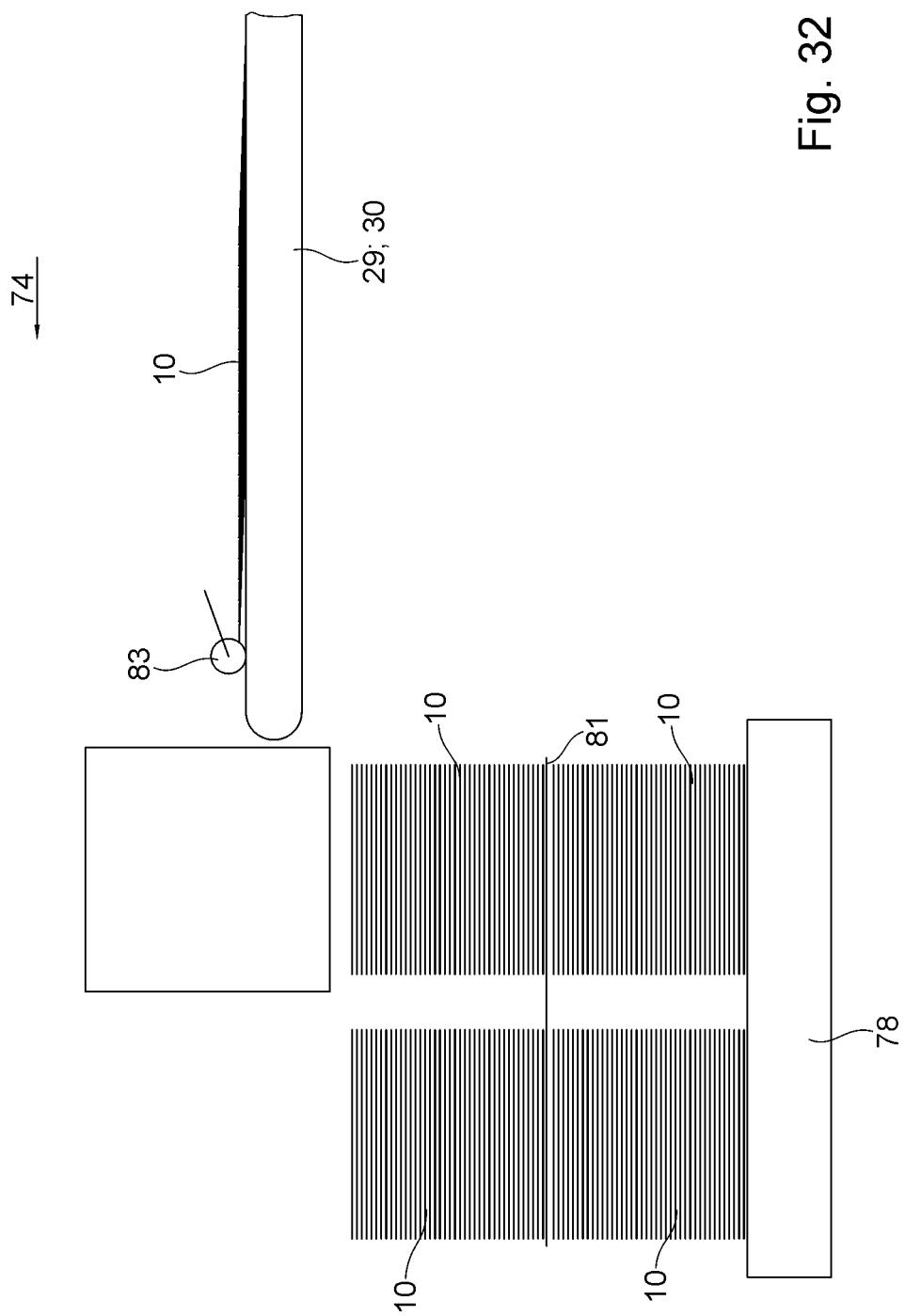


Fig. 32

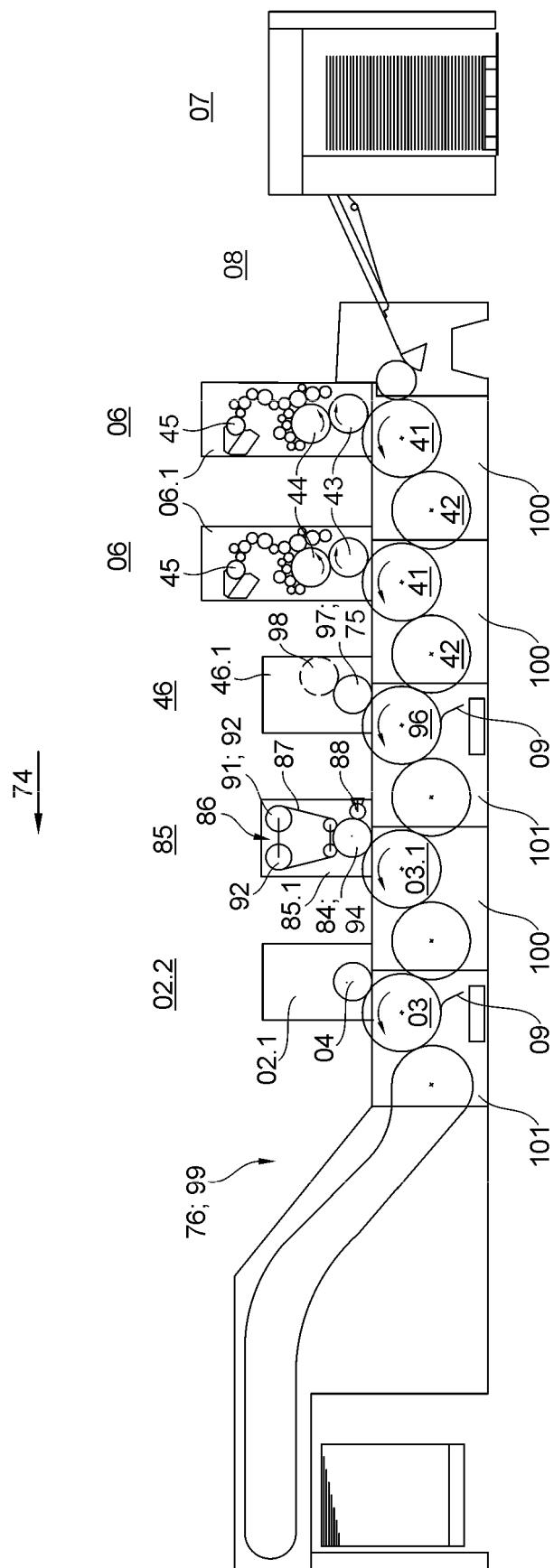


Fig. 33

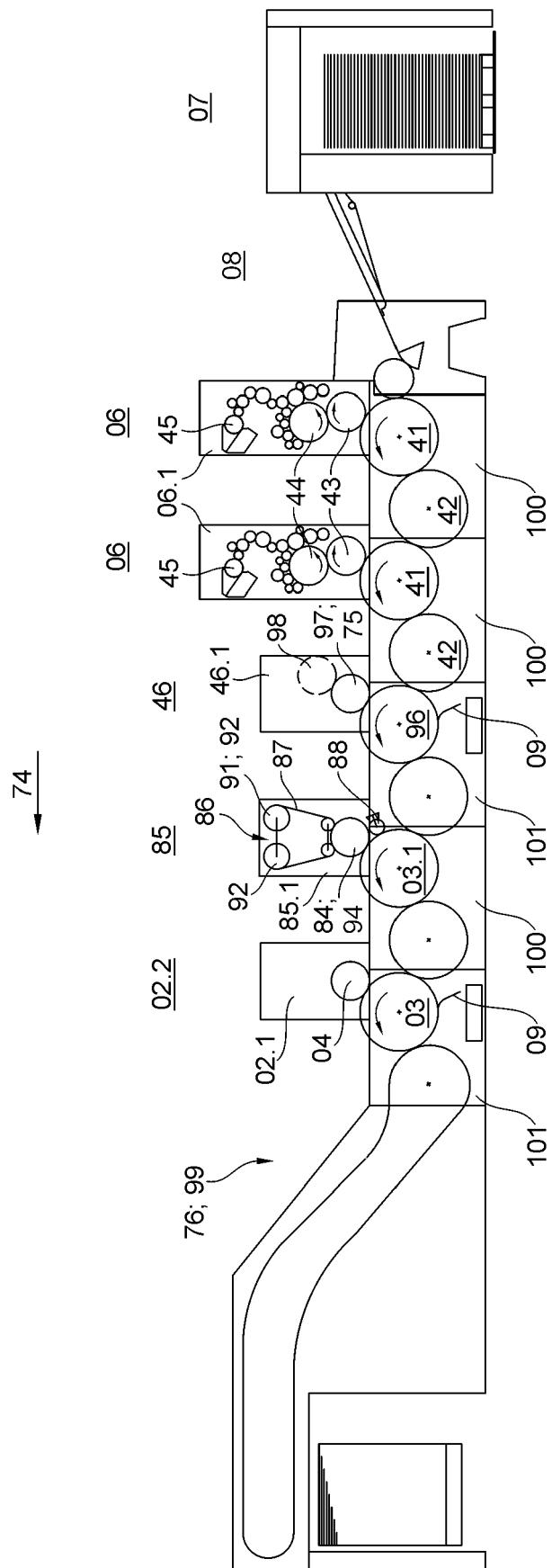


Fig. 34

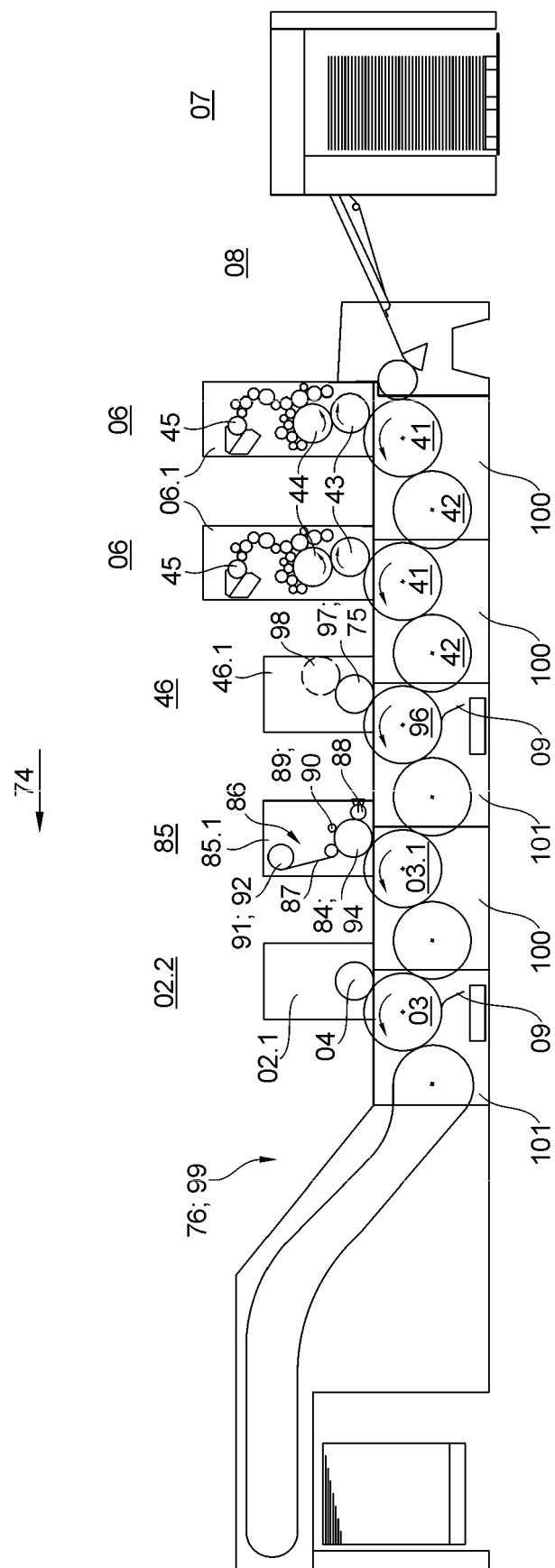


Fig. 35

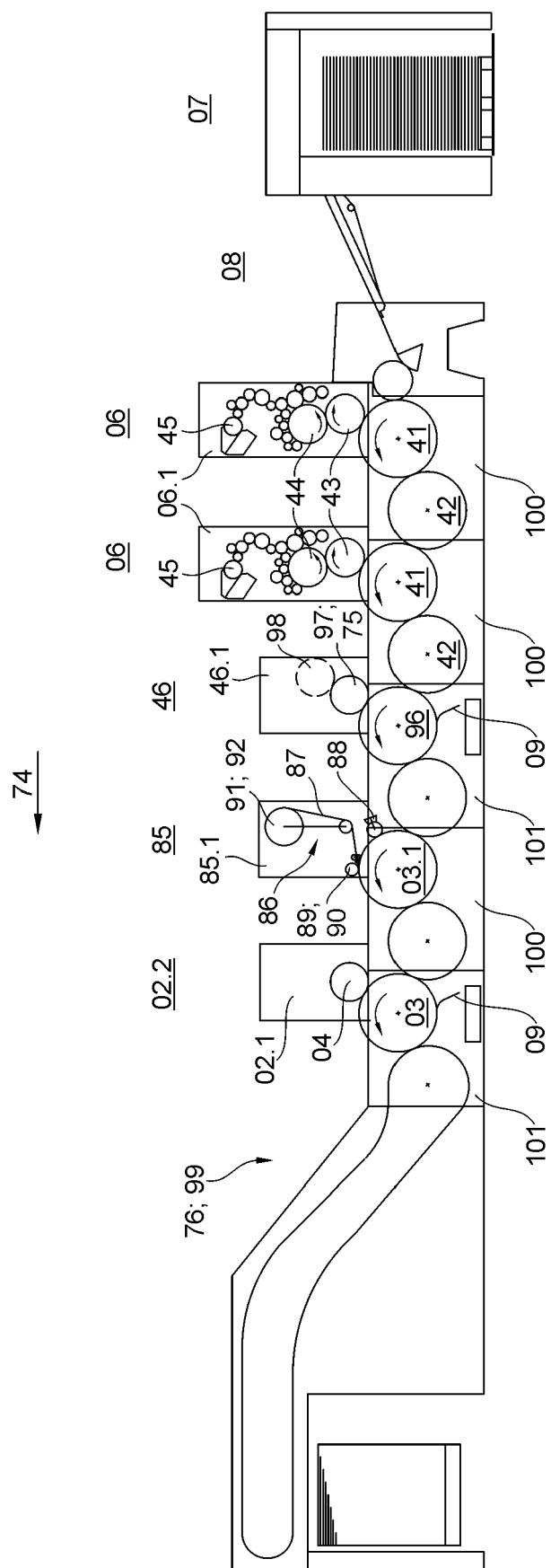


Fig. 36

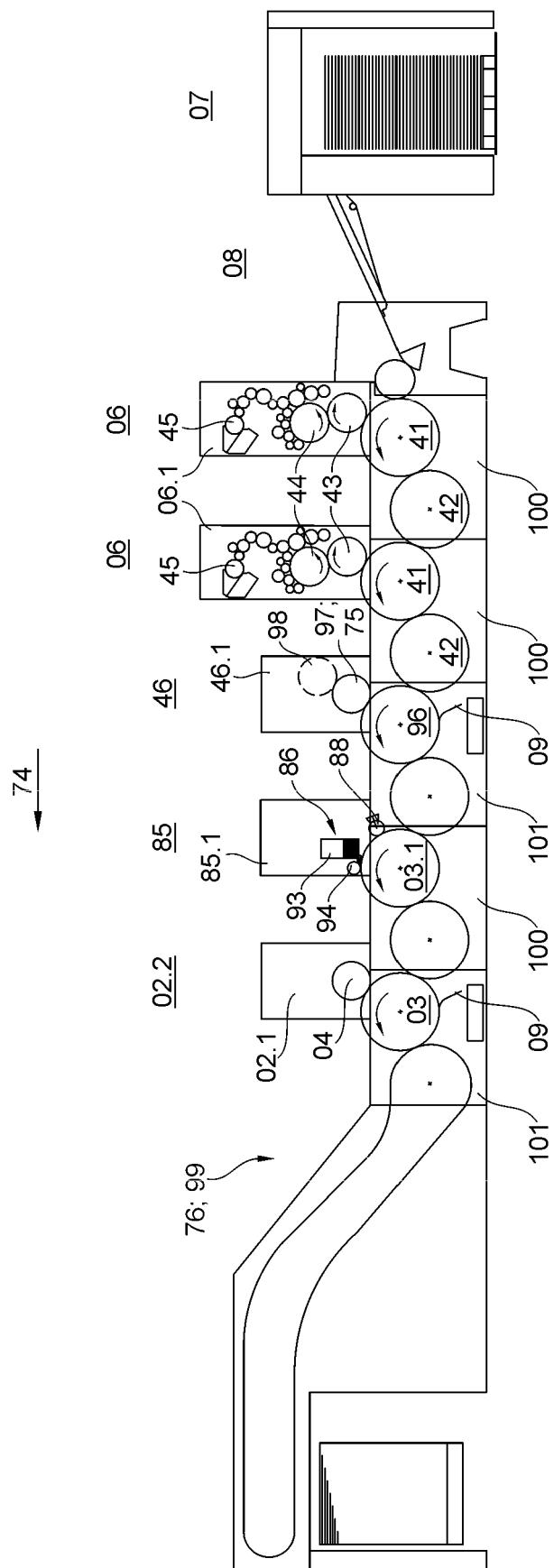


Fig. 37

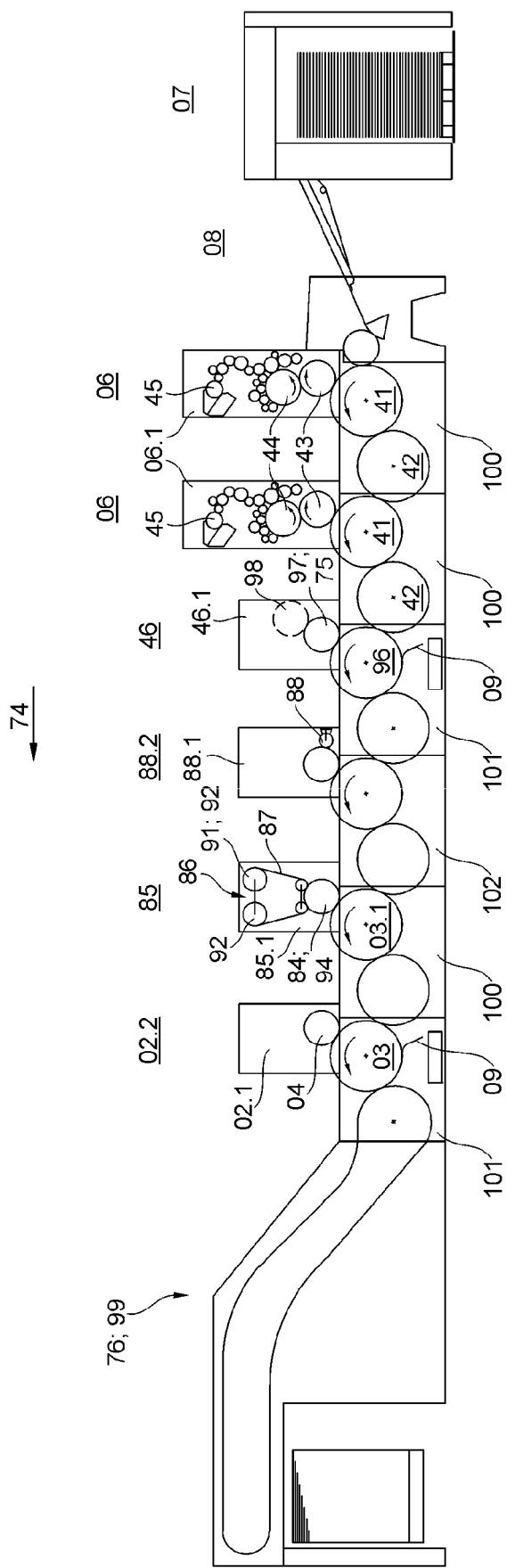


Fig. 38

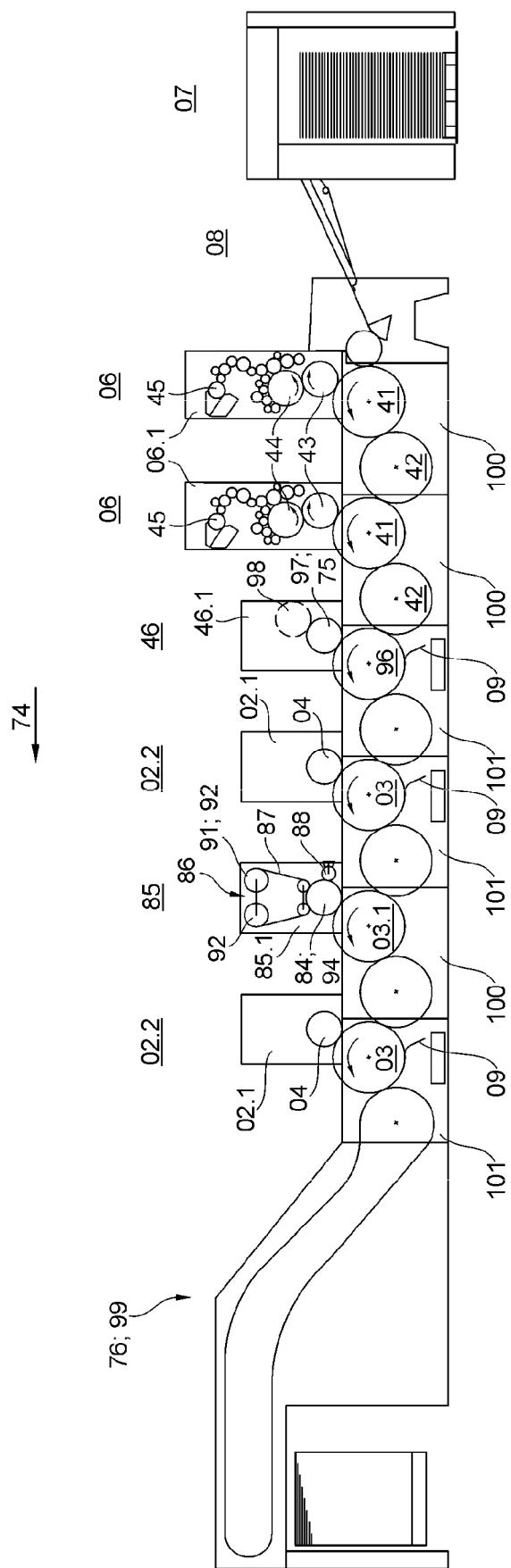


Fig. 39

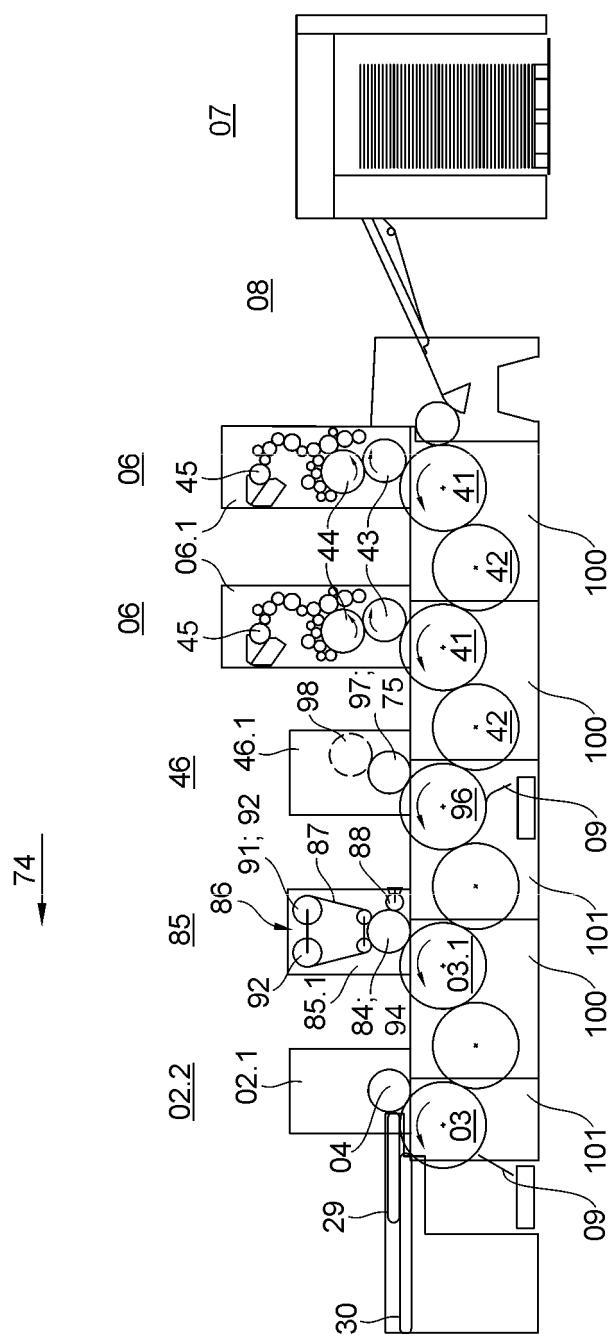


Fig. 40

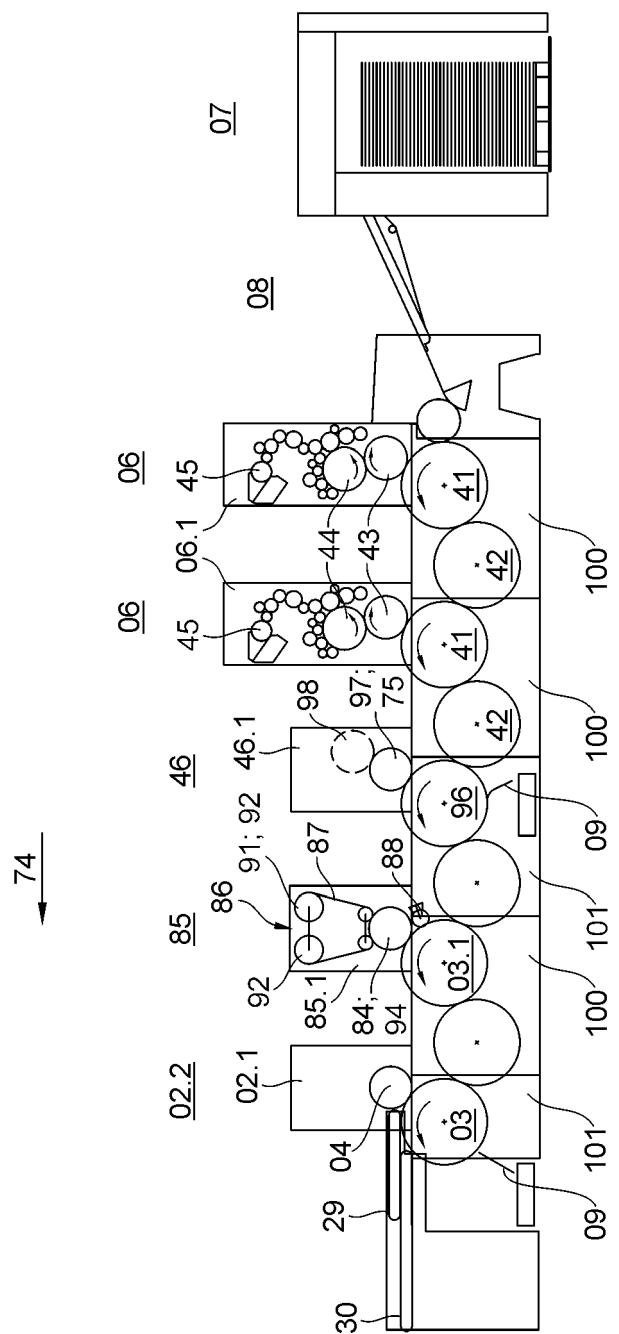


Fig. 41

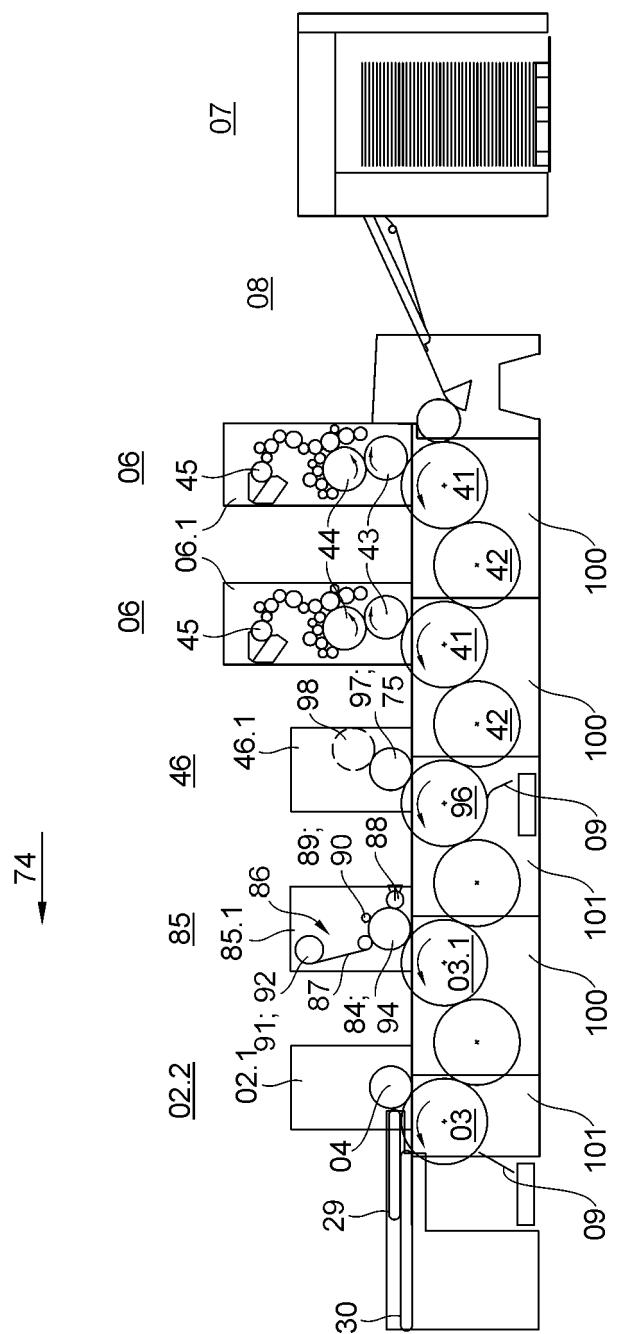


Fig. 42

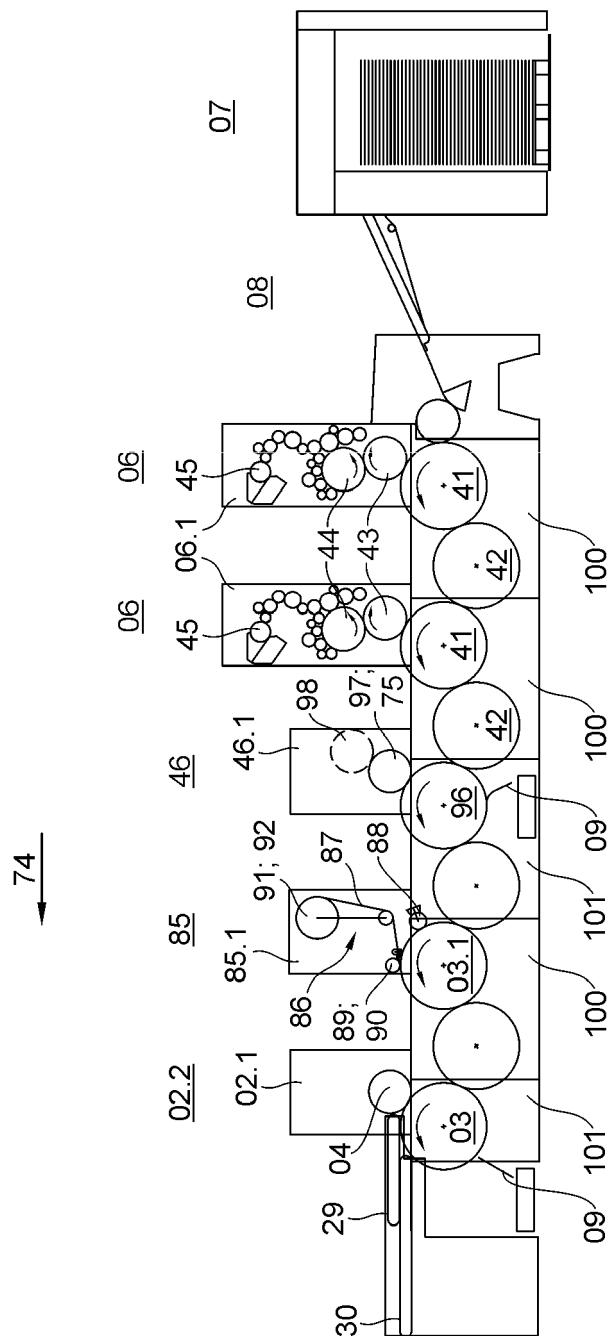


Fig. 43

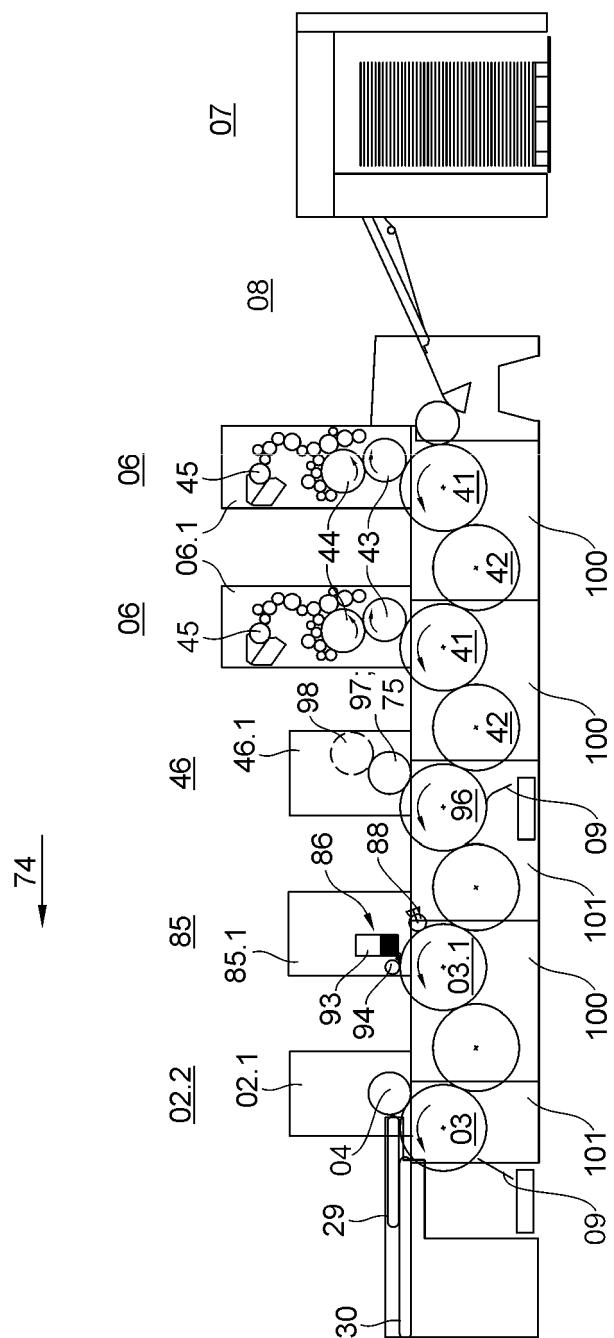


Fig. 44

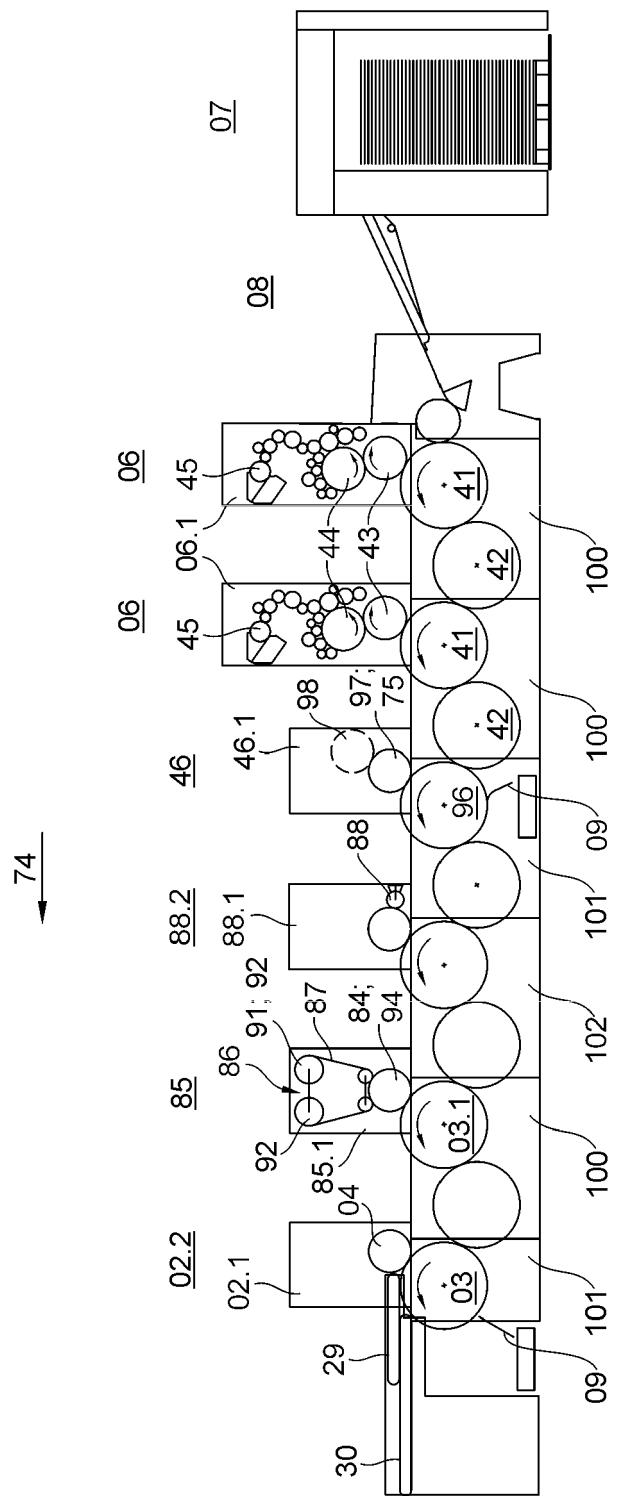


Fig. 45

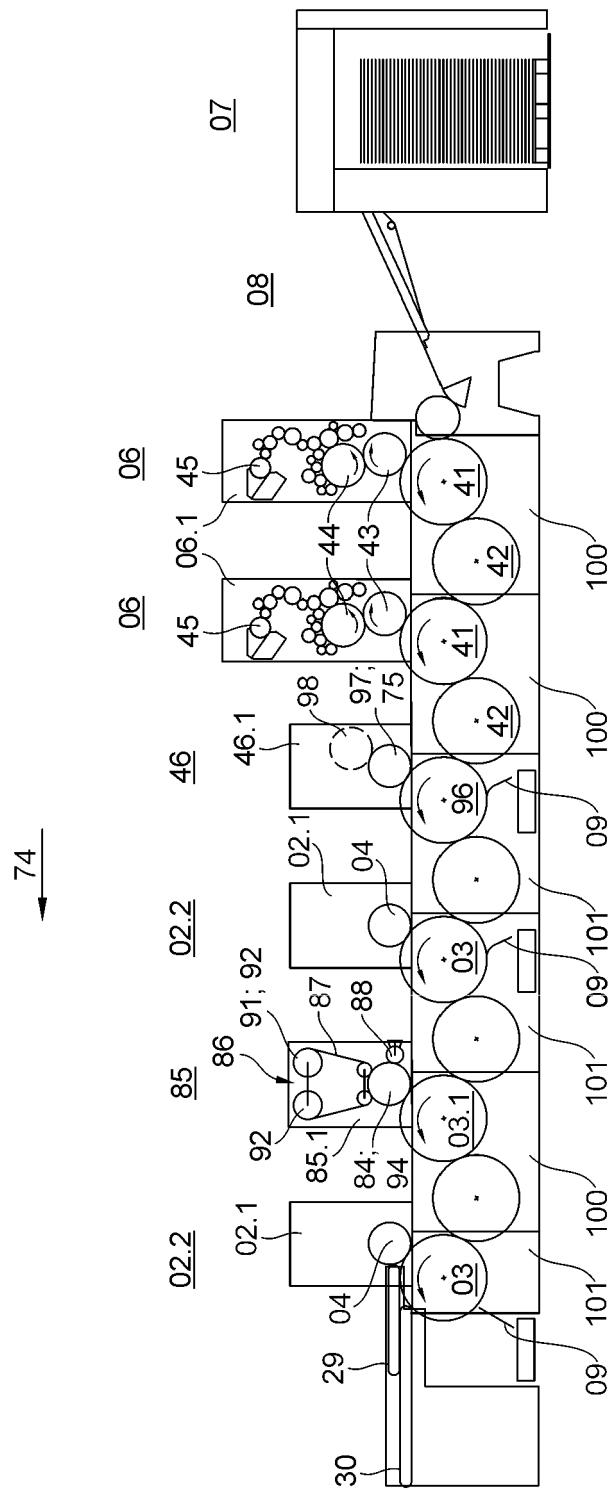


Fig. 46

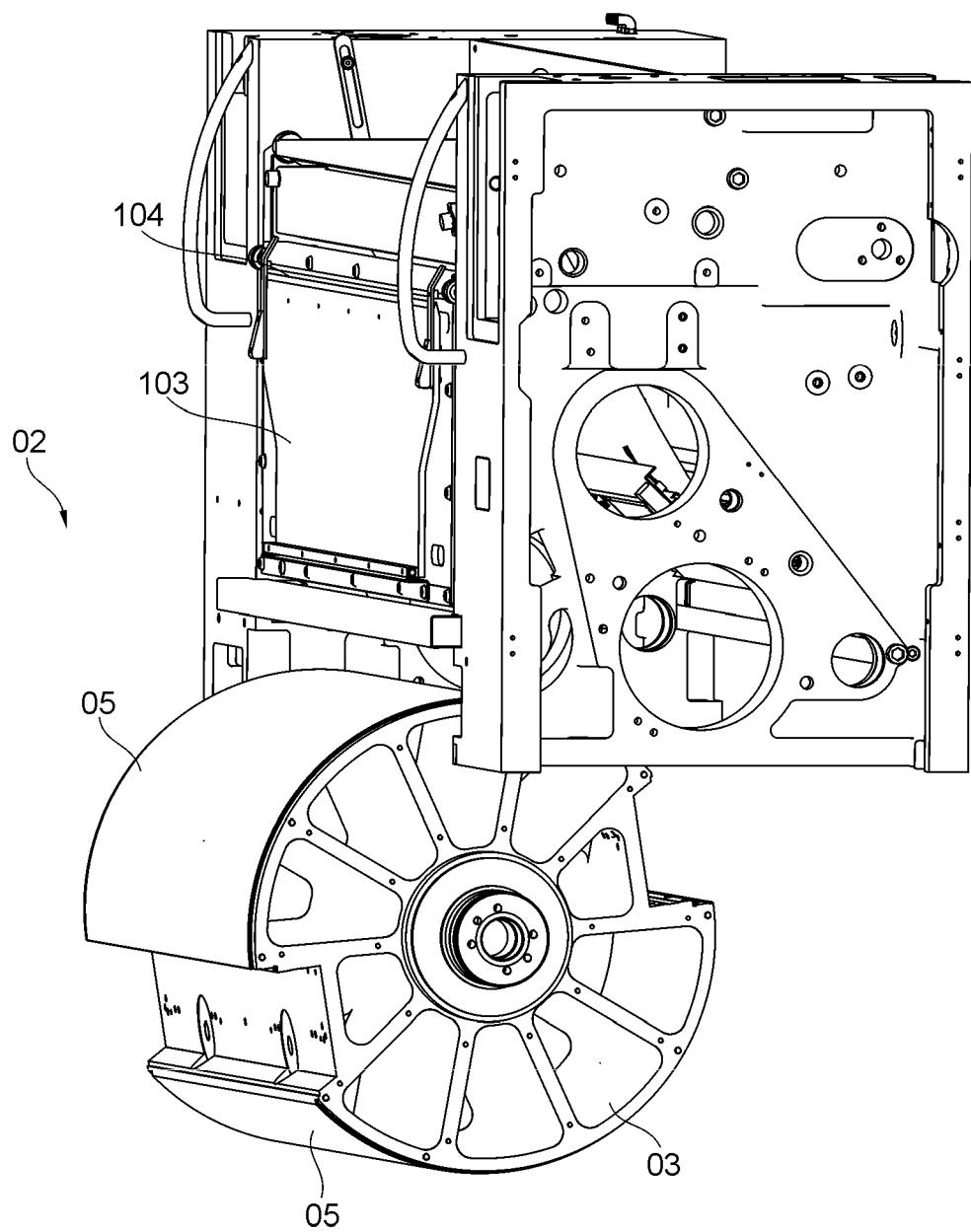


Fig. 47

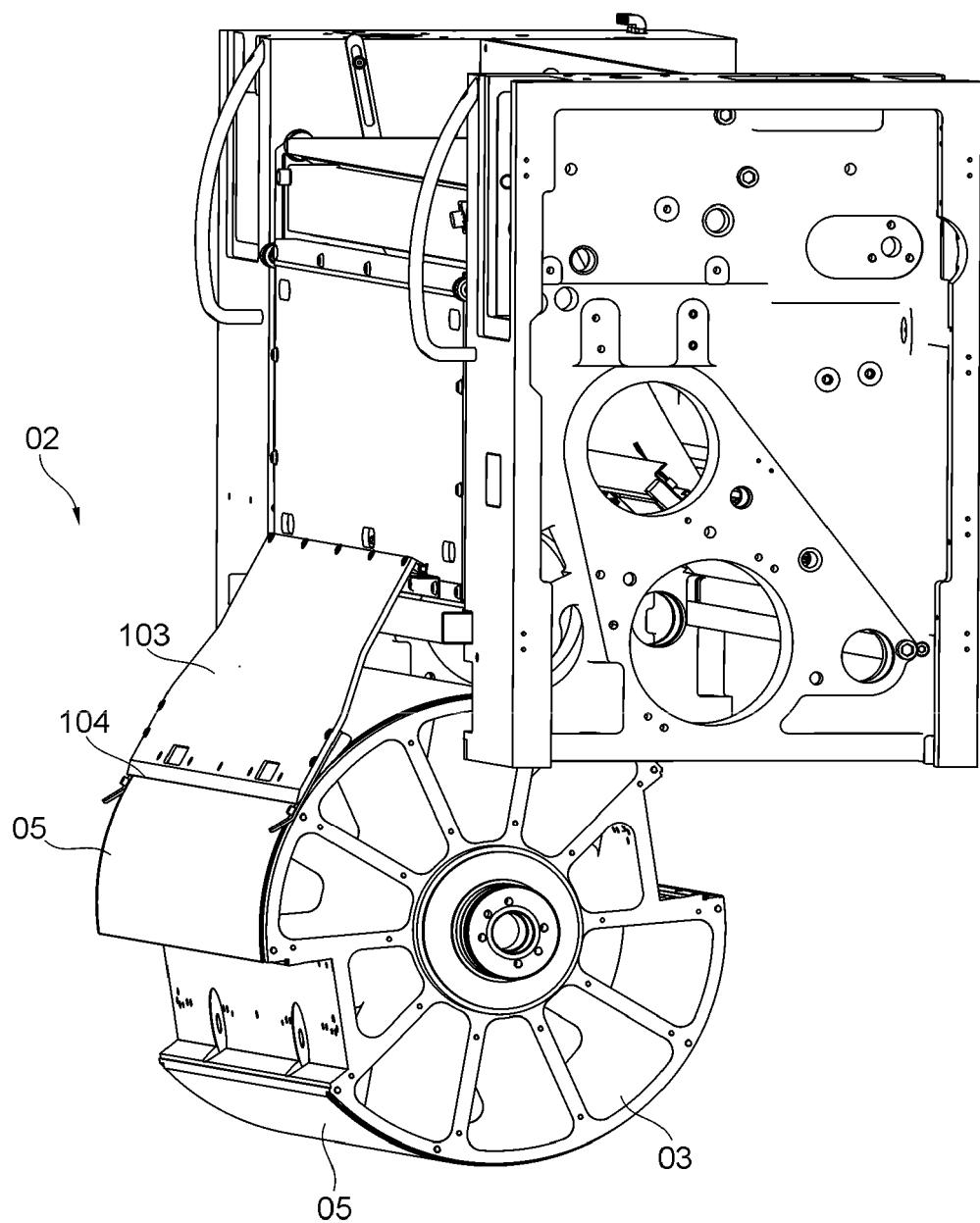


Fig. 48

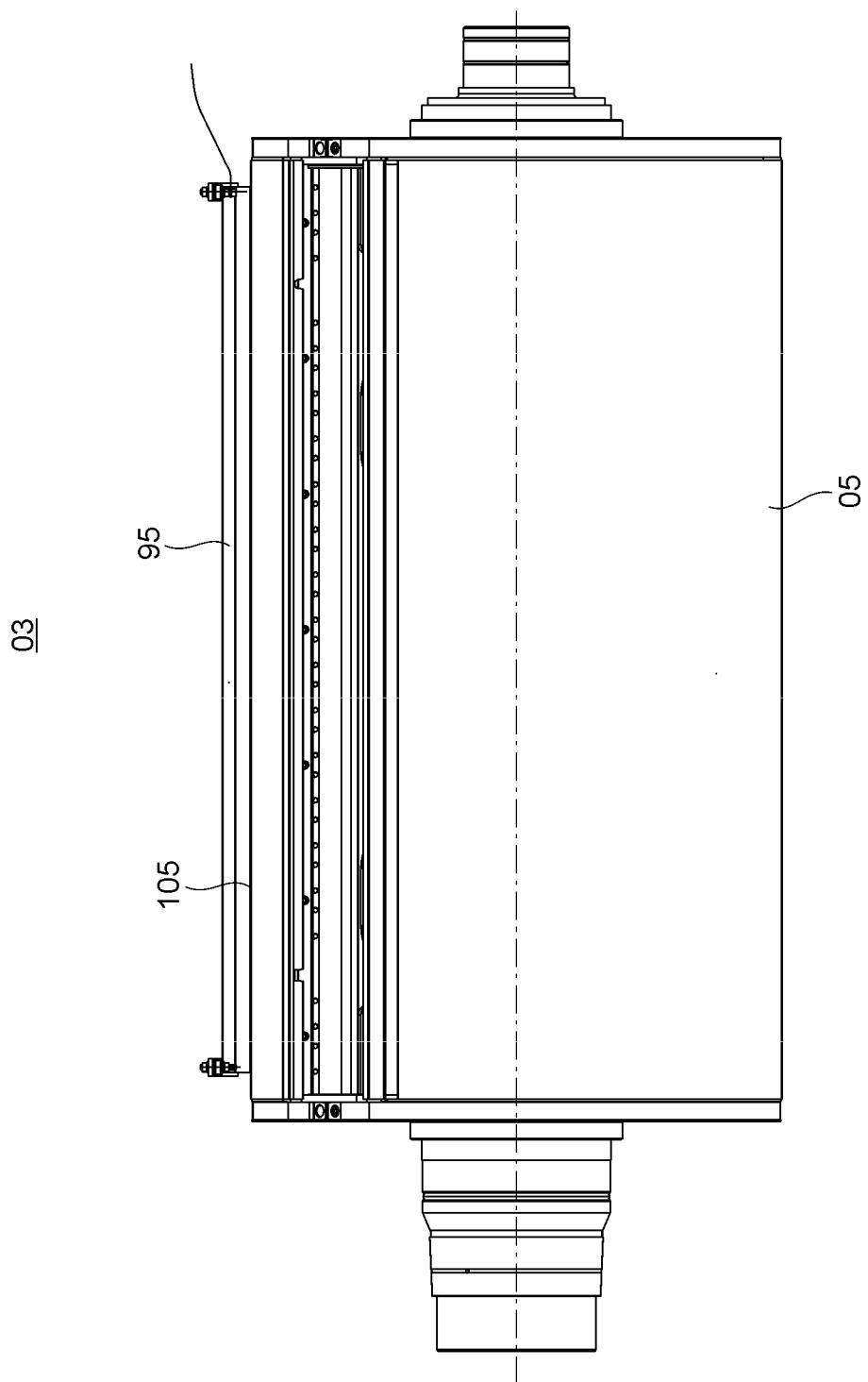


Fig. 49

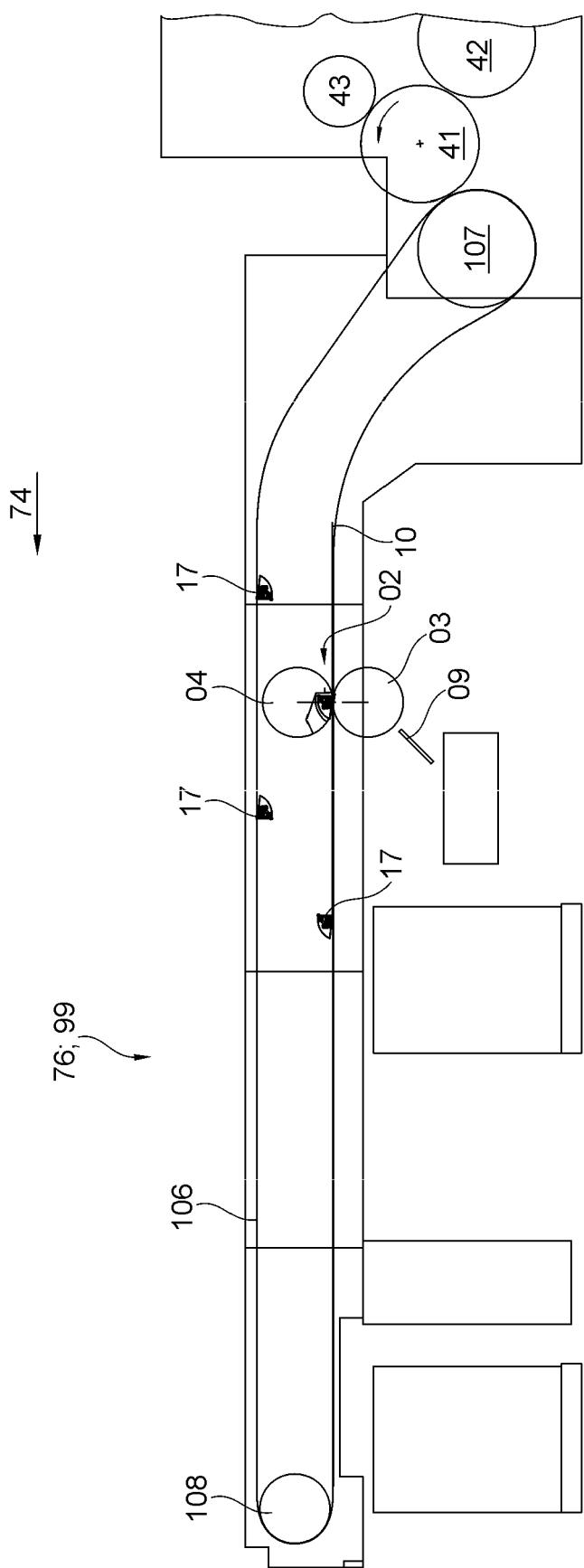


Fig. 50

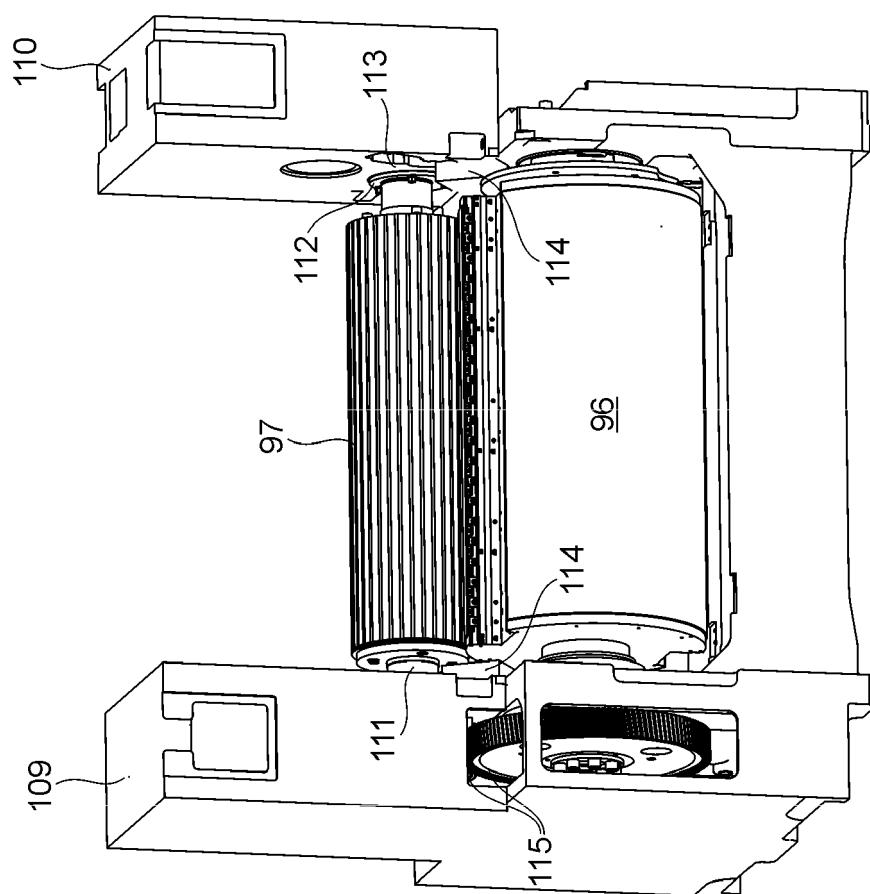


Fig. 51

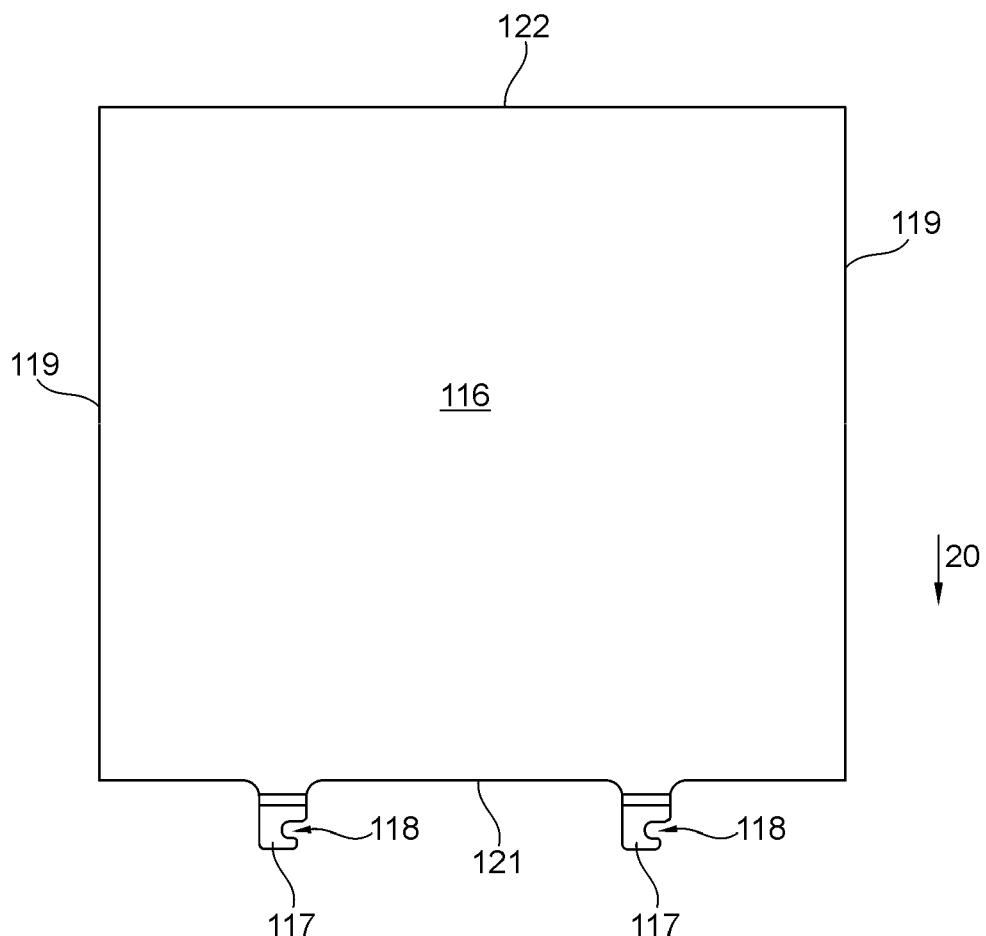


Fig. 52

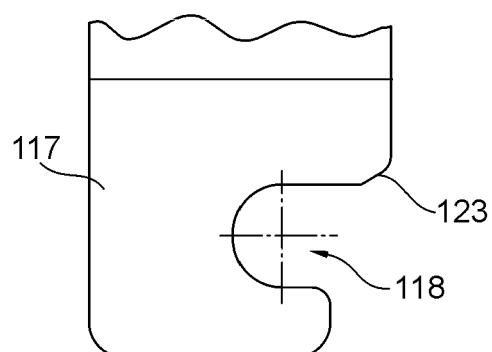


Fig. 53

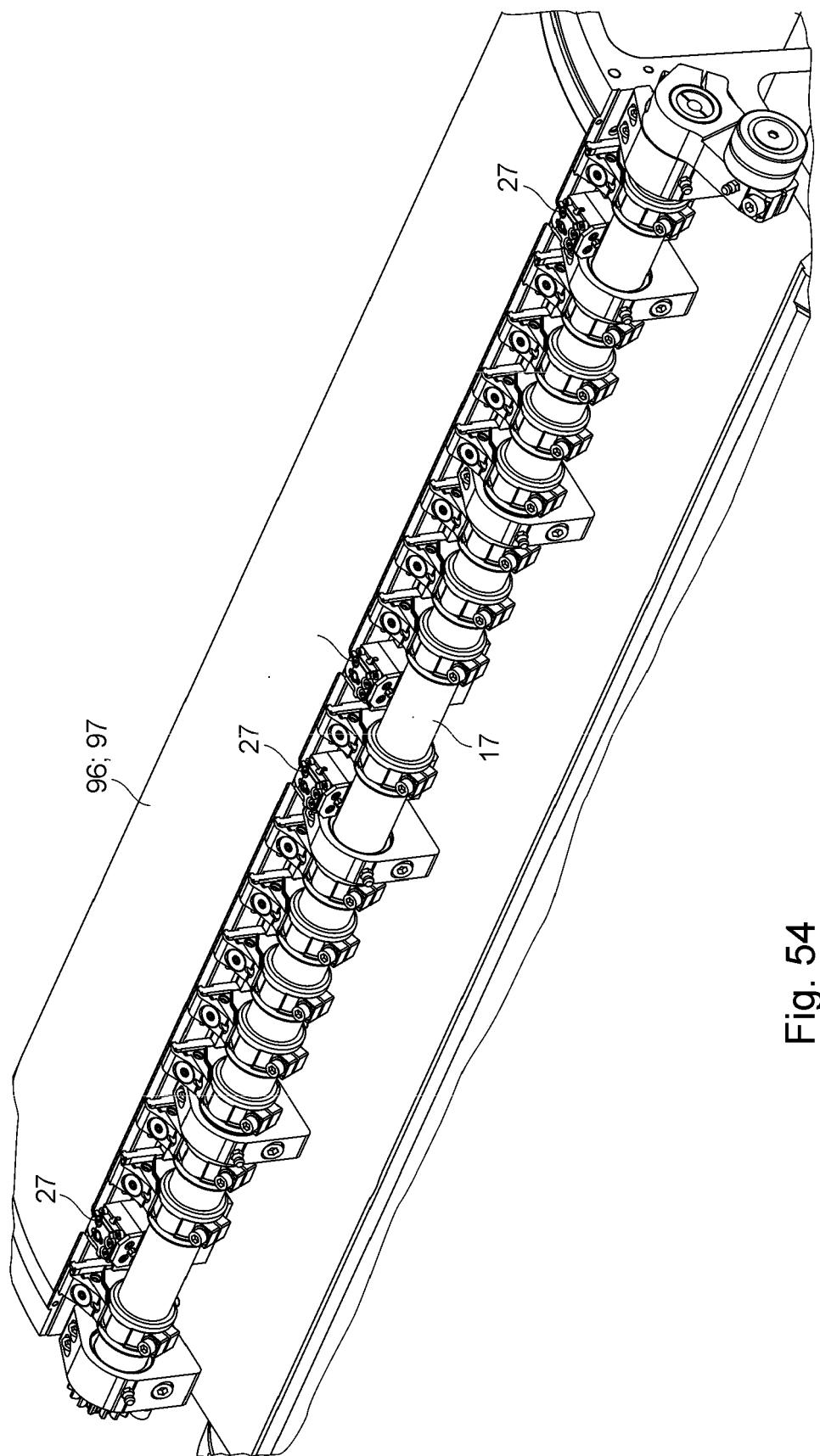


Fig. 54

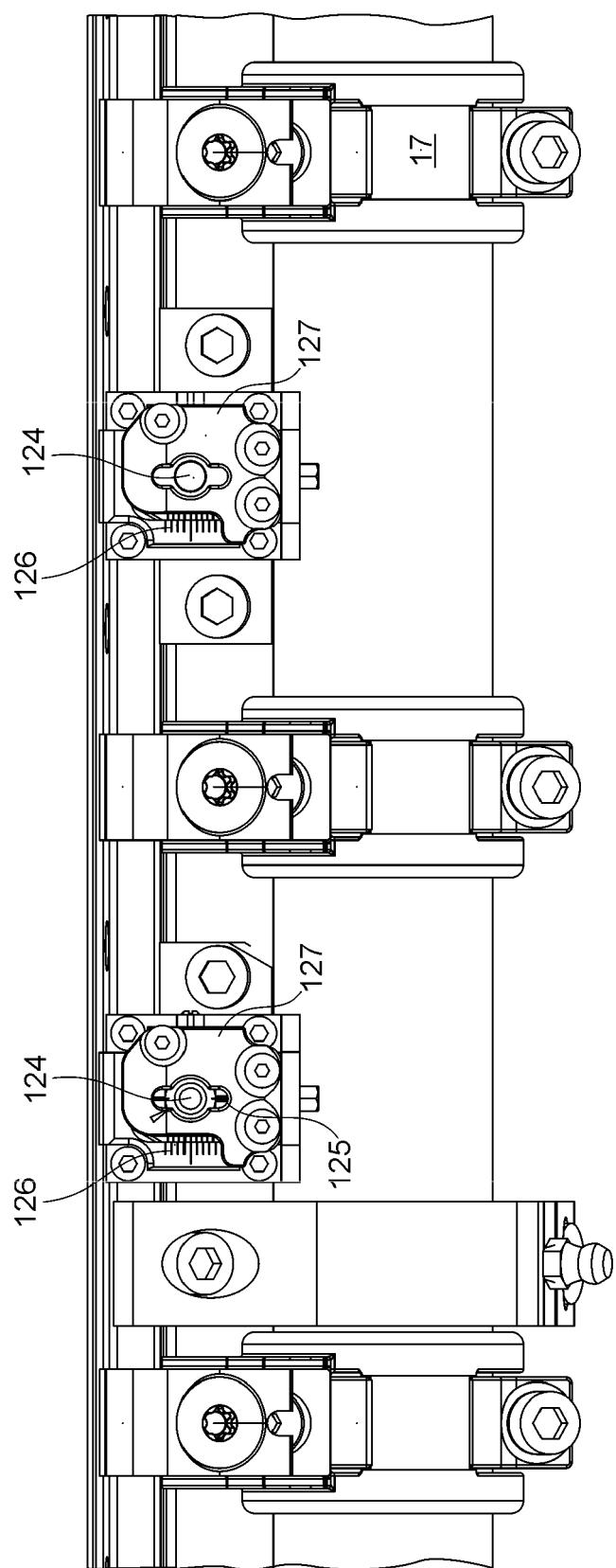


Fig. 55

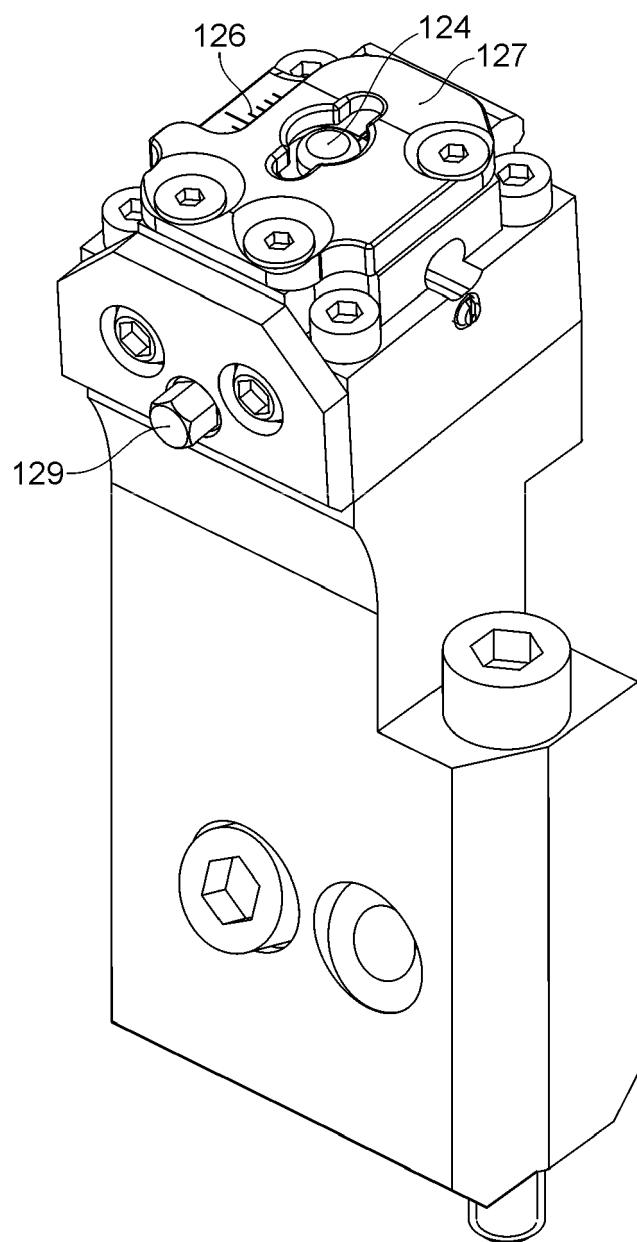


Fig. 56

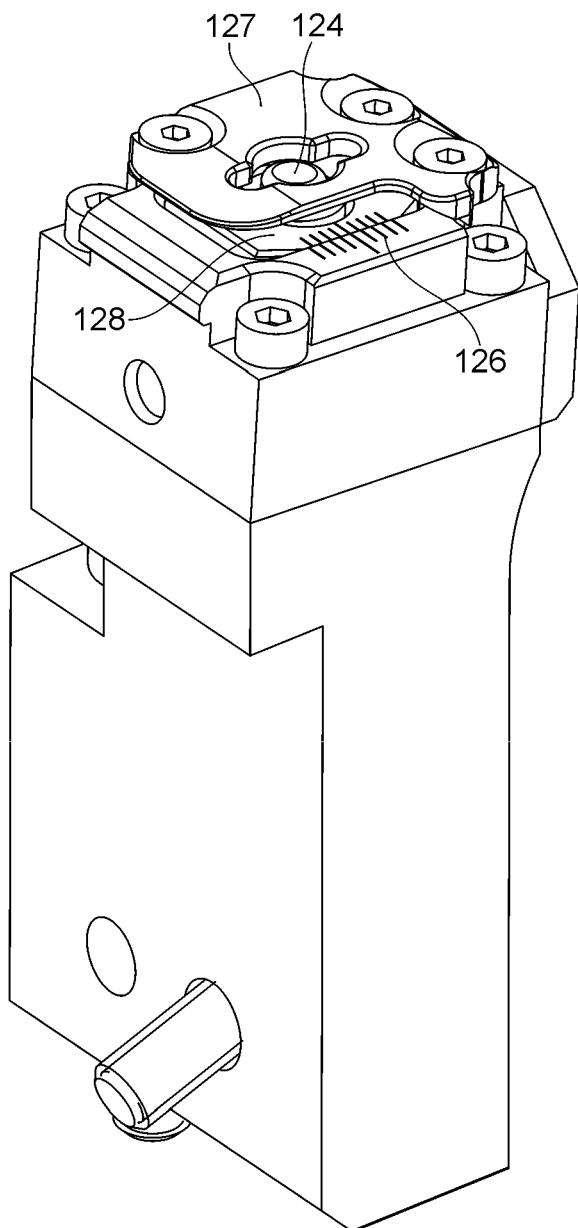


Fig. 57

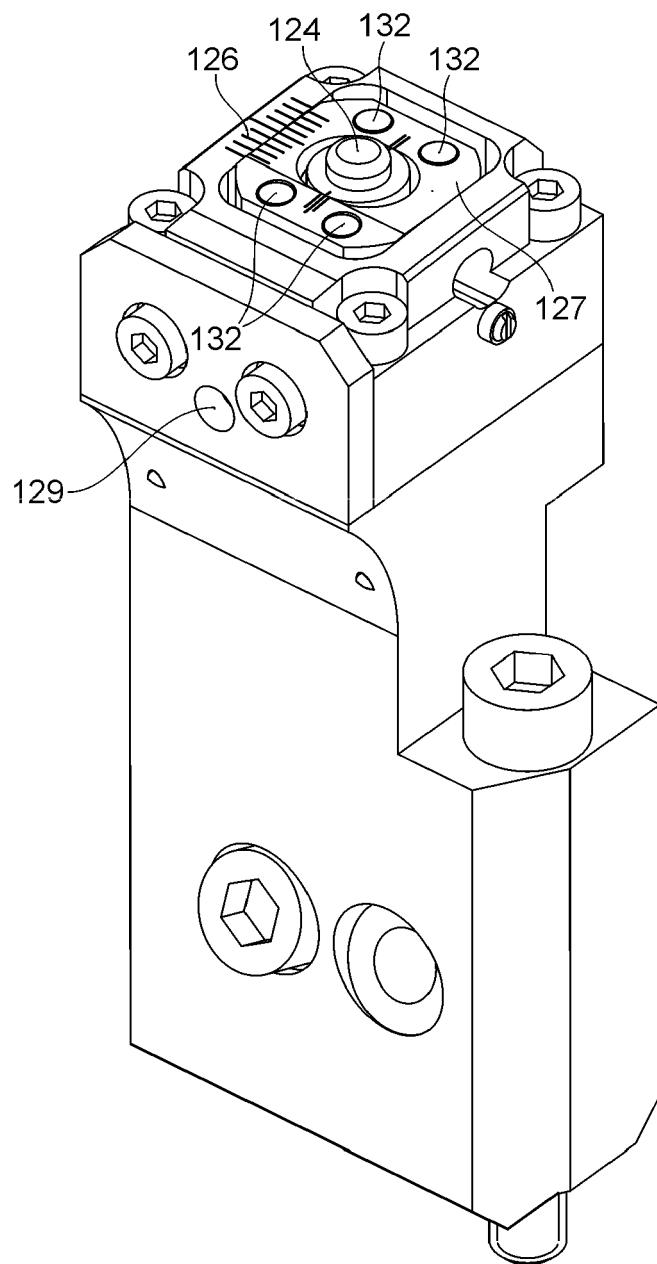


Fig. 58

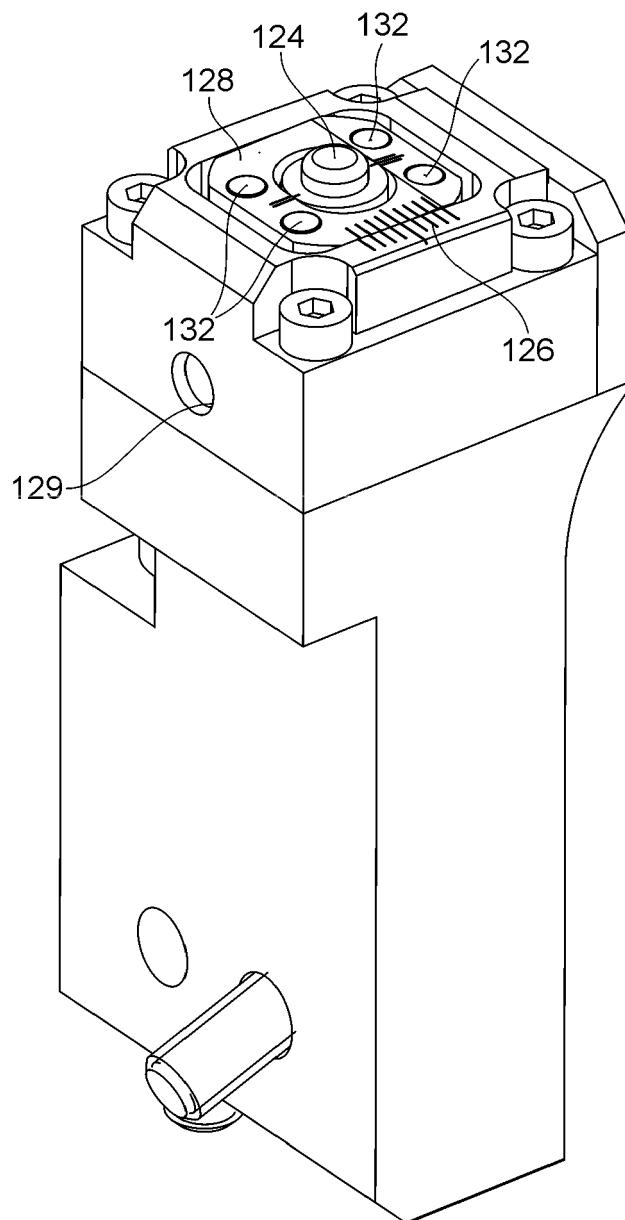


Fig. 59

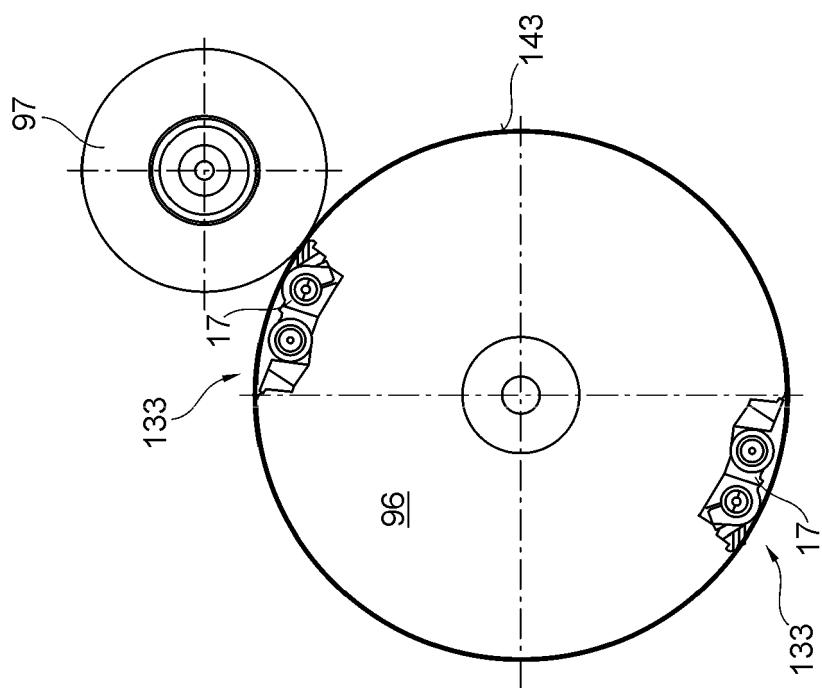


Fig. 61

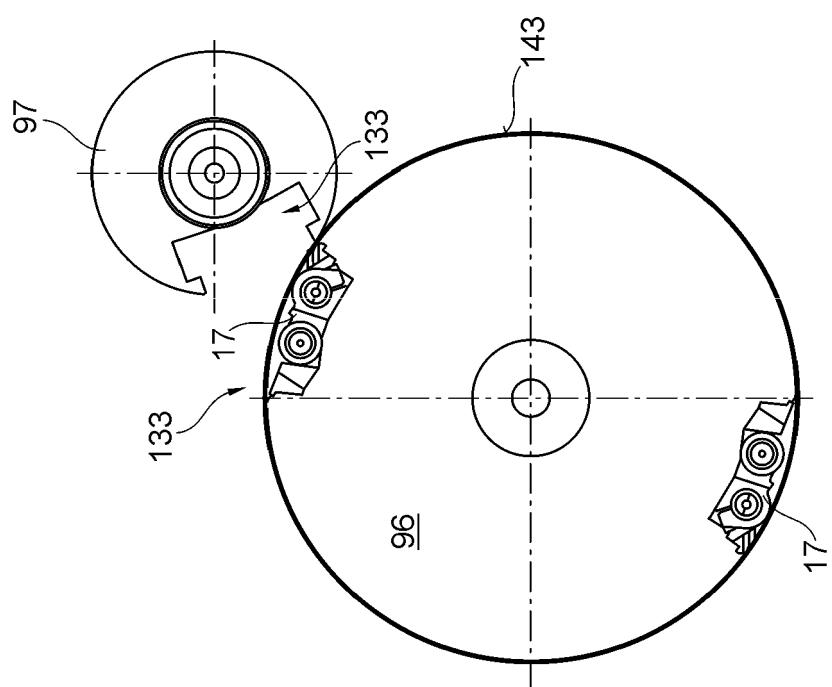


Fig. 60

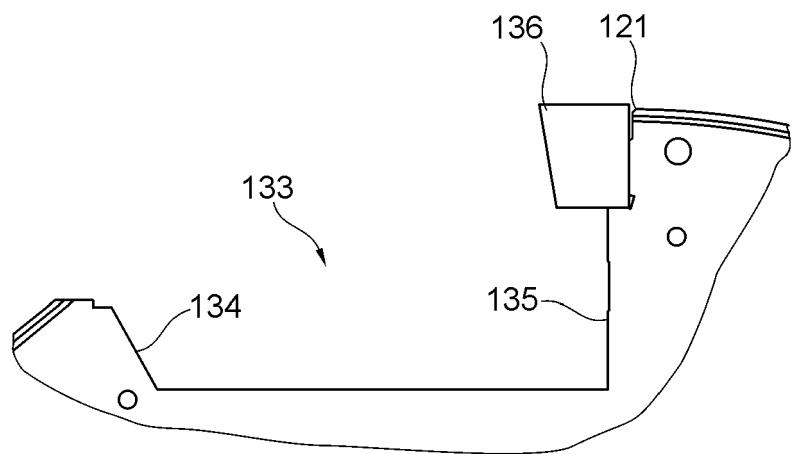


Fig. 62

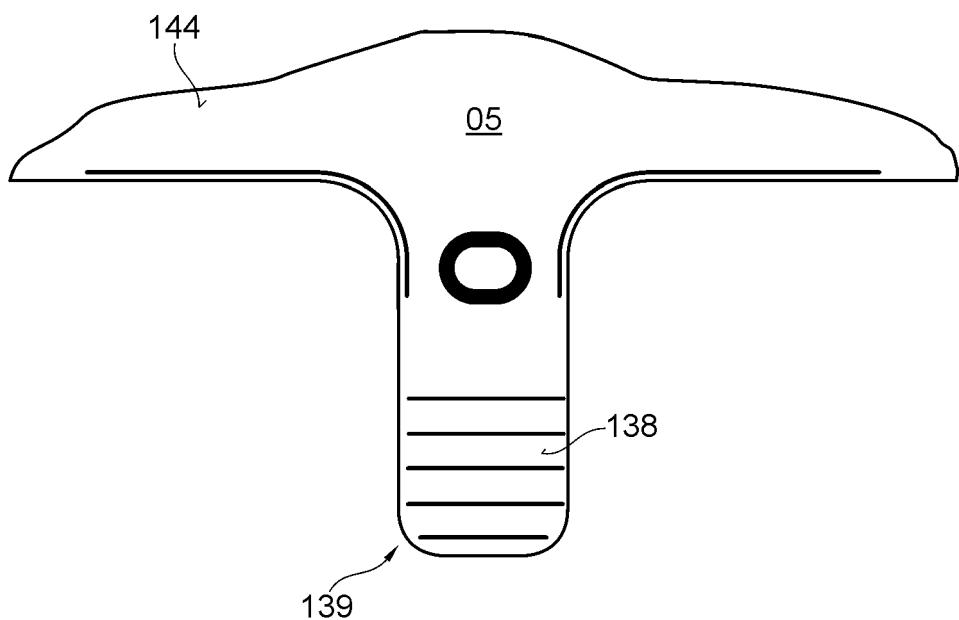


Fig. 64

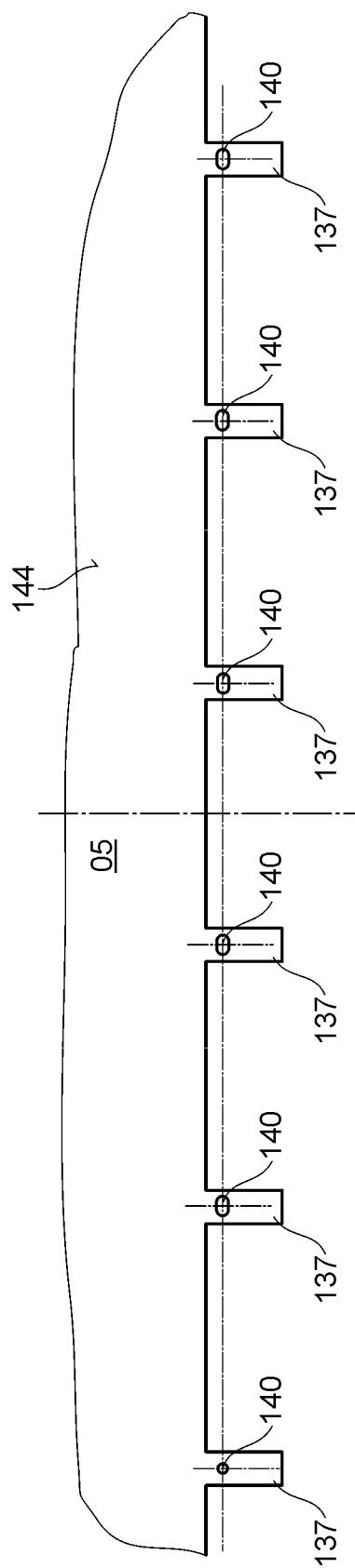


Fig. 63

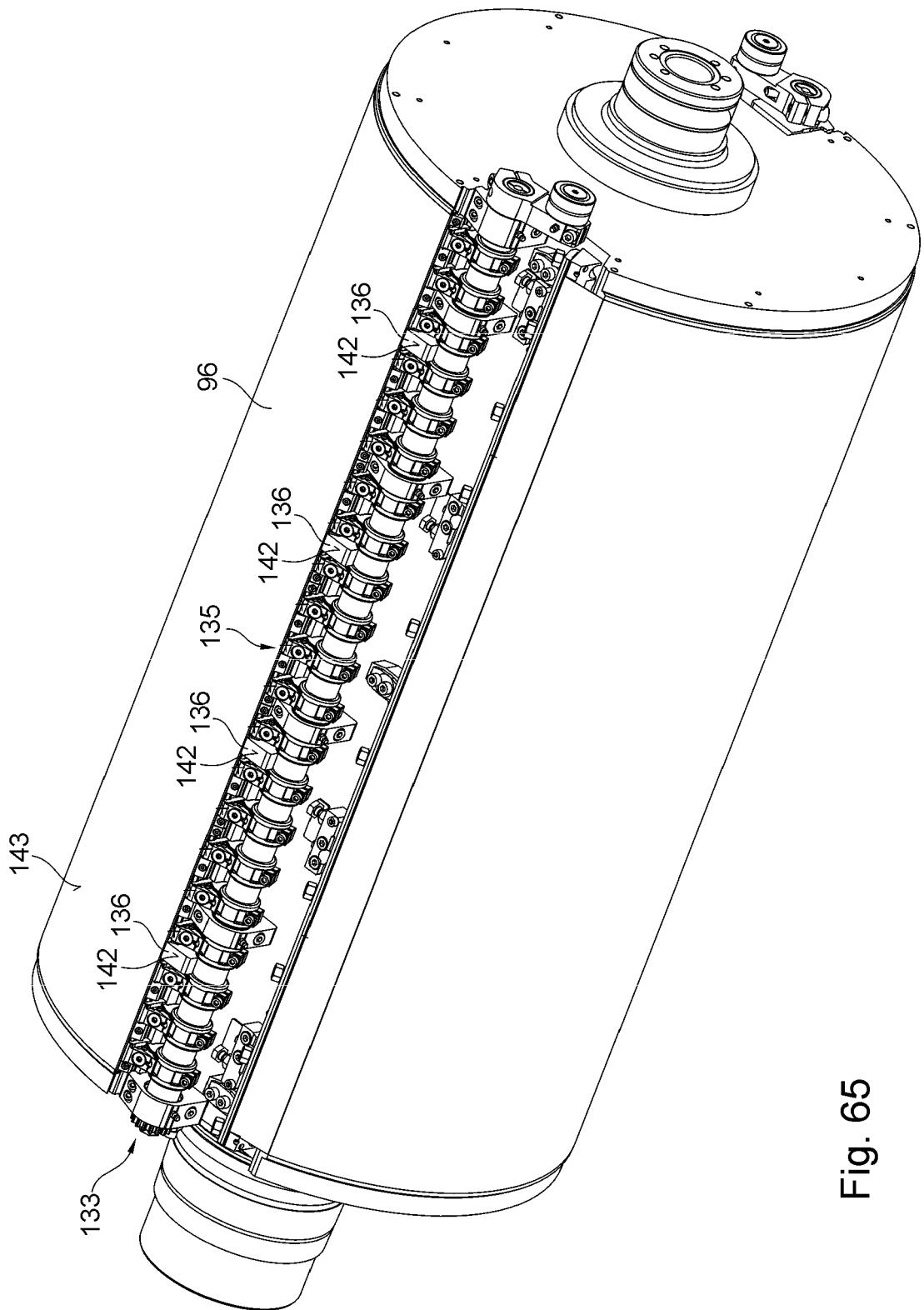
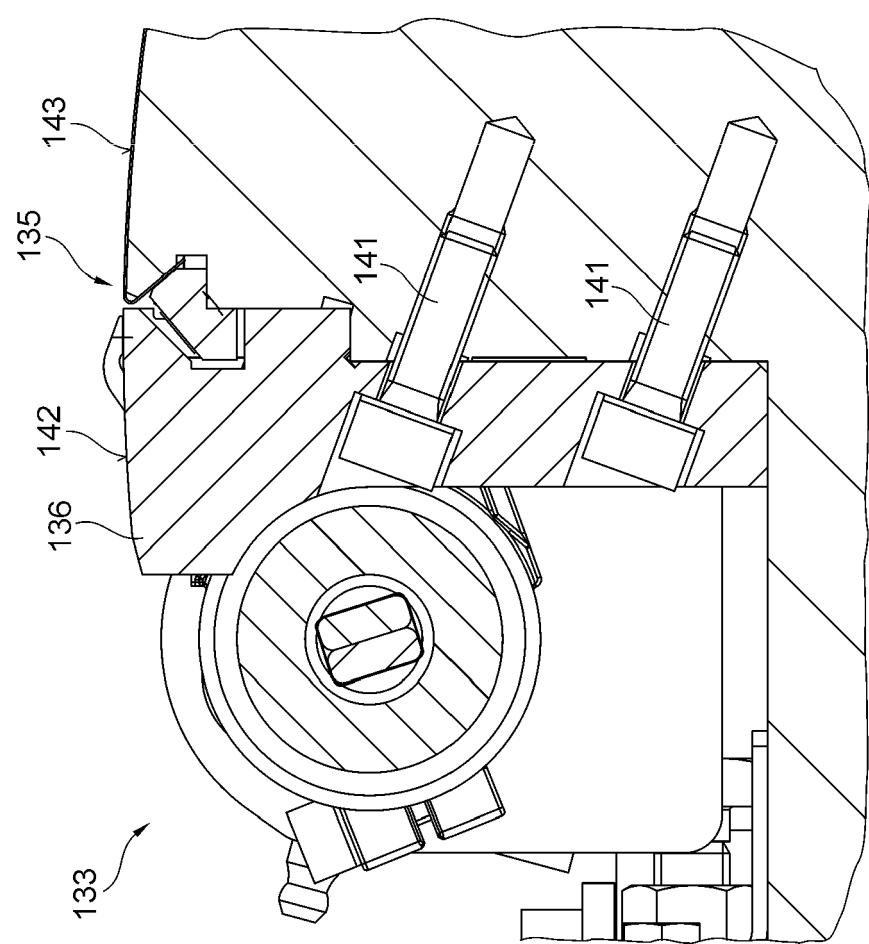


Fig. 65

Fig. 66



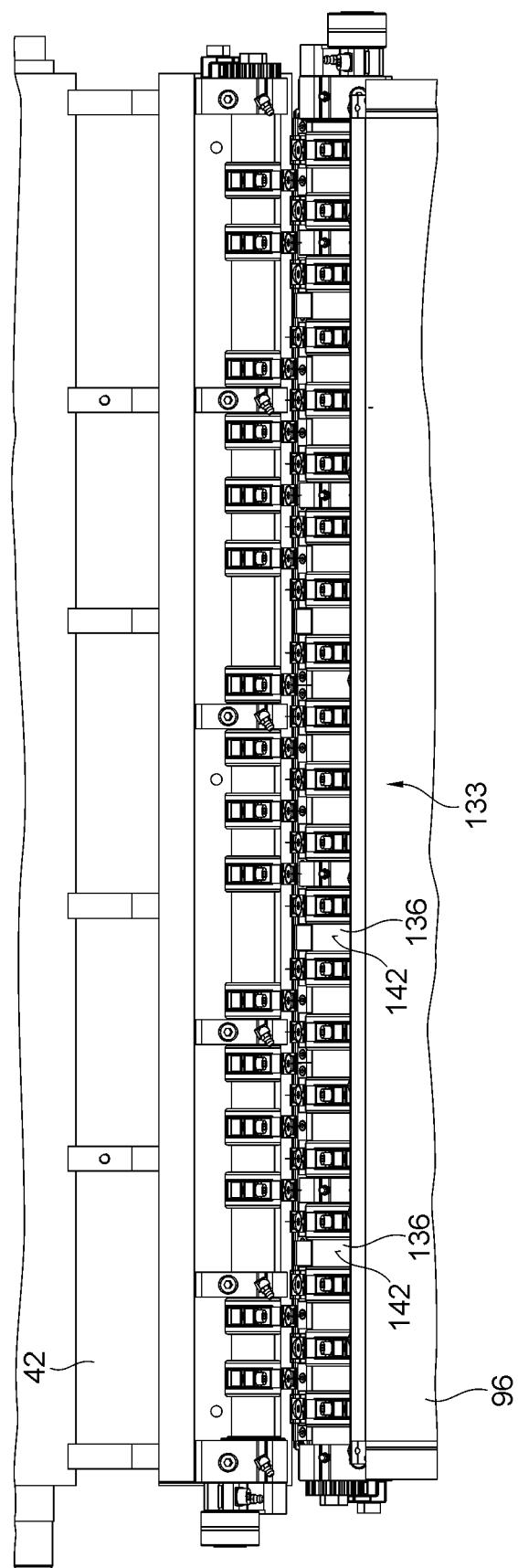


Fig. 67



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 18 8193

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A,D	DE 10 2009 039553 A1 (FUCHS EBERHARD [DE]) 3. März 2011 (2011-03-03) * Absatz [0040] - Absatz [0043]; Abbildungen 4-6 *	1-15	INV. B26D7/06
15	A,D	DE 10 2018 219712 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 20. Mai 2020 (2020-05-20) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-15	
20	A,D	DD 116 783 A1 (SCHEBIELLA) 12. Dezember 1975 (1975-12-12) * Abbildung 3 *	1-15	
25	A	EP 1 717 031 A2 (KOMORI PRINTING MACH [JP]) 2. November 2006 (2006-11-02) * Zusammenfassung; Abbildung 7 *	1	
30	A,D	DE 10 2018 215353 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 12. März 2020 (2020-03-12) * Zusammenfassung; Abbildung 14 *	1	
35				RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
40				B26D
45				
50	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)	Recherchenort <b>München</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>22. Dezember 2021</b>	Prüfer <b>Canelas, Rui</b>
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 18 8193

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-12-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	<b>DE 102009039553 A1</b>	<b>03-03-2011</b>	<b>DE 102009039553 A1</b> <b>DE 202009018080 U1</b>	<b>03-03-2011</b> <b>13-01-2011</b>
15	<b>DE 102018219712 A1</b>	<b>20-05-2020</b>	<b>KEINE</b>	
	<b>DD 116783 A1</b>	<b>12-12-1975</b>	<b>KEINE</b>	
20	<b>EP 1717031 A2</b>	<b>02-11-2006</b>	<b>CN 1864988 A</b> <b>EP 1717031 A2</b> <b>JP 4829529 B2</b> <b>JP 2006305903 A</b> <b>US 2006260485 A1</b>	<b>22-11-2006</b> <b>02-11-2006</b> <b>07-12-2011</b> <b>09-11-2006</b> <b>23-11-2006</b>
25	<b>DE 102018215353 A1</b>	<b>12-03-2020</b>	<b>KEINE</b>	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102018219712 A1 [0004]
- DE 10147486 A1 [0005]
- DD 116783 A1 [0006]
- DE 102009039553 A1 [0007]