



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.12.2007 Patentblatt 2007/49

(51) Int Cl.:
B41F 27/12 (2006.01) B41F 30/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07114286.3**

(22) Anmeldetag: **19.02.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

• **Schäfer, Karl**
97273, Kürnach (DE)

(30) Priorität: **28.03.2003 DE 10314343**

(74) Vertreter: **Stiel, Jürgen**
Koenig & Bauer AG,
Lizenzen - Patente,
Friedrich-Koenig-Strasse 4
97080 Würzburg (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
04712580.2 / 1 608 512

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**
97080 Würzburg (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 14 - 08 - 2007 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(72) Erfinder:
• **Schneider, Georg**
97080, Würzburg (DE)

(54) **Verfahren zum Abführen eines Aufzugs von einem Zylinder einer Druckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Speichern eines von einem Zylinder (06; 31; 33) einer Druckmaschine abzuführenden Aufzugs (01; 36; 37), wobei mit einem Sensor (91) vor einem Befördern und Spei-

chern des Aufzugs (01; 36; 37) geprüft wird, ob sich ein Einhängeschenkel (14) am nachlaufenden Ende (04) des noch zumindest teilweise am Zylinder (06; 31; 33) angeordneten, von dort abzuführenden Aufzugs (01; 36; 37) vom Zylinder (06; 31; 33) gelöst hat.

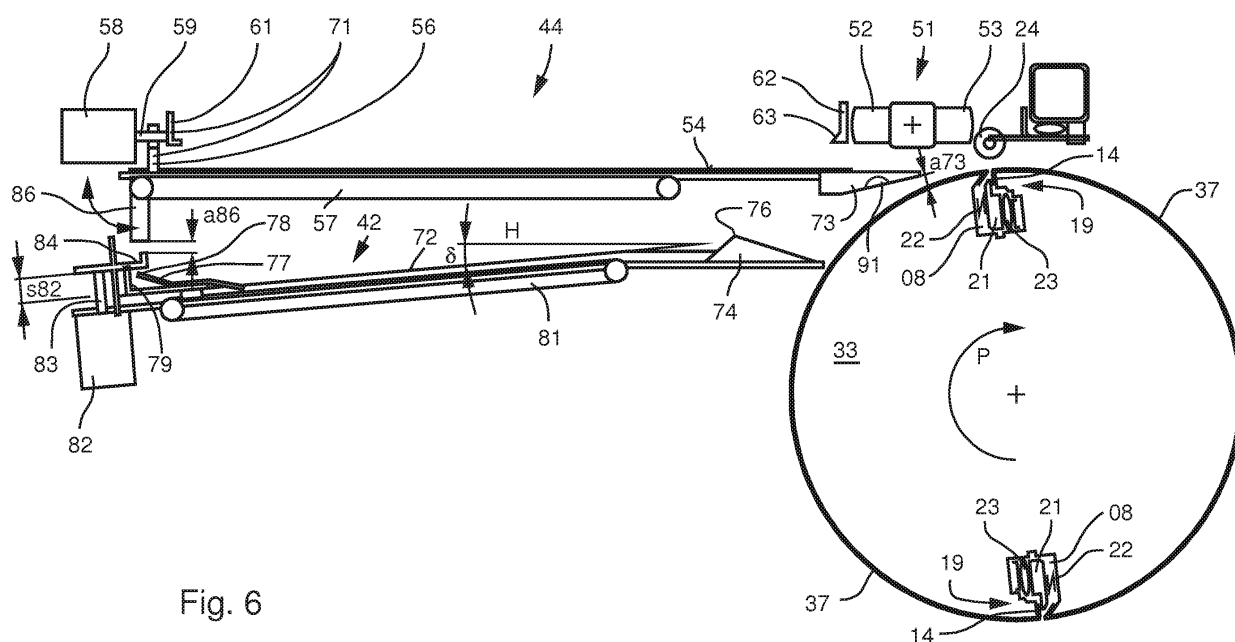


Fig. 6

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Speichern eines von einem Zylinder einer Druckmaschine abzuführenden Aufzugs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Durch die DE 43 22 027 A1 ist eine Vorrichtung zum automatischen Wechseln einer Druckplatte bekannt, wobei ein inkrementaler Winkelgeber als Positionsgeber für eine Ablaufsteuerung beim automatischen Plattenwechsel vorgesehen ist, wobei gestützt auf den Winkelgeber bei einer bestimmten Position des Plattenzylinders dessen Druckplattenklemmung aufgehoben wird.

[0003] Durch die DE 39 40 795 A1 ist ein Verfahren zum automatischen Zuführen einer Druckplatte zu einem Plattenzylinder oder zum Abführen von einem Plattenzylinder einer Rotationsdruckmaschine bekannt, wobei beim automatischen Zuführen der Druckplatte zum Plattenzylinder ein Lageerkenner ein Gut-Signal an einen Steuerrechner abgibt, wenn die dem Plattenzylinder zuzuführende Druckplatte an einem Anschlag einer Plattenklemmvorrichtung des Plattenzylinders anliegt, woraufhin am Plattenzylinder eine Klemmklappe geschlossen wird. Wenn hingegen der Lageerkenner eine schlechte Anlage der Druckplatte an dem Anschlag der Plattenklemmvorrichtung des Plattenzylinders signalisiert, wird der Druckplattenklemmvorgang abgebrochen und ein Störsignal erzeugt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Speichern eines von einem Zylinder einer Druckmaschine abzuführenden Aufzugs zu schaffen.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Der mit der Erfindung erzielbare Vorteil besteht insbesondere darin, dass an einer Druckmaschine auch mehrere Aufzüge an einem Zylinder schnell und zuverlässig zeitgleich oder zumindest in sehr rascher Folge gewechselt werden können.

[0007] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0008] Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Aufzugs;
- Fig. 2 eine vereinfachte Schnittdarstellung einer Haltevorrichtung für einen auf einem Zylinder angeordneten Aufzug;
- Fig. 3 tangential an einen Zylinder herangeführte Aufzüge, auf die bei ihrer Montage eine Radialkraft wirkt;
- Fig. 4 elastisch vorgespannte Aufzüge bei ihrer Montage auf einem Zylinder;

Fig. 5 eine 4-Zylinder-Druckmaschine mit Druckformmagazinen;

Fig. 6 eine Vorrichtung zum Wechseln eines Aufzugs an einem Formzylinder einer Druckmaschine;

Fig. 7 eine Detailansicht von Führungsschienen zur seitlichen Halterung einer zweiten Druckform in einem Schacht;

Fig. 8 in Axialrichtung des Formzylinders nebeneinander angeordnete Druckformen in einem Schacht;

Fig. 9 eine Aufhängung einer in einem Schacht bewegbaren Führungsschiene;

Fig. 10 bis 12 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Ausgestaltung des unteren Schachtes;

Fig. 13 bis 35 eine Darstellung eines Verfahrensablaufs zum Wechseln von Druckformen an einem Formzylinder;

Fig. 36 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Druckmaschine mit Druckformmagazinen.

[0009] Ein Aufzug 01 (Fig. 1), der z. B. als eine plattenförmige Druckform 01 oder als eine ein Drucktuch tragende Trägerplatte ausgestaltet ist, weist eine im Wesentlichen rechteckige Fläche mit einer Länge L und einer Breite B auf, wobei die Länge L z. B. Messwerte zwischen 400 mm und 1300 mm und die Breite B z. B. Messwerte zwischen 280 mm und 1500 mm aufweisen kann. Bevorzugte Messwerte liegen für die Länge L z. B. zwischen 360 mm und 600 mm und für die Breite B z. B. zwischen 250 mm und 430 mm. Die Fläche besitzt eine Auflageseite, die im Folgenden Auflagefläche 02 genannt wird, mit welcher der Aufzug 01 im auf einer Mantelfläche 07 eines Zylinders 06 angeordneten Zustand aufliegt (Fig. 2). Die Rückseite der Auflagefläche 02 ist eine Arbeitsfläche, die in dem Fall, dass der Aufzug 01 als eine Druckform 01 ausgebildet ist, mit einem Druckbild versehen oder zumindest mit einem Druckbild versehenbar ist. Der Aufzug 01 besitzt zwei sich gegenüberliegende Enden 03; 04 vorzugsweise jeweils mit abgewinkelten Einhängeschenkeln 13; 14, wobei die Enden 03; 04 die Auflagefläche 02 begrenzen und wobei sich die Einhängeschenkel 13; 14 jeweils vorzugsweise ganz oder zumindest teilweise über die Breite B des Aufzugs 01 erstrecken. Die Auflagefläche 02 des Aufzugs 01 ist zumindest entlang der Länge L biegsam und bei einer Anordnung des Aufzugs 01 auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 dessen Krümmung anpassbar (Fig. 2).

Wenn die Druckform 01 auf der Mantelfläche 07 angeordnet ist, verläuft die Länge L der Auflagefläche 02 somit in Richtung des Umfangs des Zylinders 06, wohingegen sich die Breite B der Auflagefläche 02 in axialer Richtung des Zylinders 06 erstreckt.

[0010] Wie in der Fig. 2 dargestellt, werden die Einhängeschenkel 13; 14 des Aufzugs 01 mittels einer Haltevorrichtung befestigt, wobei die Haltevorrichtung in einem Kanal 08 angeordnet ist, wobei sich der Kanal 08 i. d. R. in axialer Richtung zum Zylinder 06 erstreckt. Ein mit der Produktionsrichtung P des Zylinders 06 gleichgerichtetes Ende 03 des Aufzugs 01 wird als dessen vorlaufendes Ende 03 bezeichnet, wohingegen das gegenüberliegende Ende 04 das nachlaufende Ende 04 des Aufzugs 01 ist. Zumindest die Enden 03; 04 des Aufzugs 01 mit den daran angeformten Einhängeschenkeln 13; 14 bestehen aus einem starren, z. B. metallischen Werkstoff, z. B. aus einer Aluminiumlegierung. Üblicherweise beträgt die Materialdicke D des Aufzugs 01 (Fig. 1) oder die Materialdicke D zumindest von den Einhängeschenkeln 13; 14 wenige zehntel Millimeter, z. B. 0,2 mm bis 0,4 mm, vorzugsweise 0,3 mm. Somit besteht der Aufzug 01 im Ganzen oder zumindest an seinen Enden 03; 04 aus einem formstabilen Material, sodass die Enden 03; 04 durch eine Biegung gegen einen materialspezifischen Widerstand bleibend verformbar sind.

[0011] Zumindest an einem Ende 03; 04 des Aufzugs 01 (Fig. 1), vorzugsweise jedoch an beiden Enden 03; 04 sind entlang einer Biegekante 11; 12 je ein abgekanteter Einhängeschenkel 13; 14 ausgebildet, wobei die Einhängeschenkel 13; 14 in eine schmale, insbesondere schlitzförmig ausgebildete Öffnung 09 des Kanal 08 des Zylinders 06 (Fig. 2) einführbar und dort mittels einer Haltevorrichtung, z. B. einer Klemmvorrichtung befestigbar sind. Beispielsweise ist bezogen auf die Länge L der ungewölbten, ebenen Auflagefläche 02 des nicht montierten Aufzugs 01 an dessen Ende 03 ein Einhängeschenkel 13 an der Biegekante 11 um einen Öffnungswinkel α_1 bzw. an dessen Ende 04 ein Einhängeschenkel 14 an der Biegekante 12 um einen Öffnungswinkel β_1 abgekantet (Fig. 1), wobei die Öffnungswinkel α_1 ; β_1 i. d. R. zwischen 30° und 140° liegen. Wenn der Öffnungswinkel α_1 dem vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 zugeordnet ist, ist er vorzugsweise spitzwinklig ausgeführt, insbesondere beträgt er 45° . Der Öffnungswinkel β_1 am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01 wird häufig vorzugsweise größer als 80° oder stumpfwinklig ausgebildet, insbesondere beträgt er 85° oder 135° . Der abgekantete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 weist eine Länge l13 auf, welche z. B. im Bereich von 4 mm bis 30 mm liegt, insbesondere zwischen 4 mm und 15 mm. Der abgekantete Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 hat eine Länge l14, die z. B. 4 mm bis 30 mm beträgt, insbesondere zwischen 8 mm und 12 mm, wobei eher das kürzere Längenmaß bevorzugt wird, um ein möglichst einfaches Herausnehmen der Einhängeschenkel 13; 14 aus der Öffnung 09 des Kanals 08 zu gewährleisten.

[0012] Die Fig. 2 zeigt in einer vereinfachten Schnittdarstellung einen Zylinder 06 mit einer Mantelfläche 07 und einem Kanal 08, der zur Mantelfläche 07 eine schmale, schlitzförmige Öffnung 09 mit einer Schlitzweite S aufweist, wobei die Schlitzweite S weniger als 5 mm beträgt und vorzugsweise im Bereich von 1 mm bis 3 mm liegt. Die Öffnung 09 weist in Produktionsrichtung P des Zylinders 06 eine vordere Kante 16 und eine hintere Kante 17 auf. Zwischen der sich von der vorderen Kante 16 zum Kanal 08 hin erstreckenden Wandung 18 und einer gedachten, auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 auf der Öffnung 09 aufliegenden Tangente T09 ist ein spitzer Öffnungswinkel α_2 ausgebildet, der zwischen 30° und 50° , vorzugsweise 45° beträgt. Der abgekantete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 ist somit an dieser vorderen Kante 16 der Öffnung 09 vorzugsweise formschlüssig einhängbar, weil der Öffnungswinkel α_1 am vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 vorzugsweise dem Öffnungswinkel α_2 angepasst ist. In gleicher Weise verhält es sich am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01. Zwischen der sich von der hinteren Kante 17 zum Kanal 08 hin erstreckenden Wandung 19 und einer gedachten, auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 auf der Öffnung 09 aufliegenden Tangente T09 ist ein Öffnungswinkel β_2 ausgebildet, der entweder zwischen 80° und 95° , vorzugsweise 90° , oder aber zwischen 120° und 150° , vorzugsweise 135° beträgt. Der abgekantete Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01 ist somit an dieser hinteren Kante 17 der Öffnung 09 vorzugsweise formschlüssig einhängbar, weil der Öffnungswinkel β_1 am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01 zumindest annähernd dem Öffnungswinkel β_2 angepasst ist.

[0013] Im Kanal 08 sind z. B. zumindest ein vorzugsweise schwenkbar gelagertes Haltemittel 21 und ein vorzugsweise vorgespanntes Federelement 22 angeordnet, wobei das Federelement 22 das Haltemittel 21 z. B. gegen den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 drückt, der an der Öffnung 09 an ihrer hinteren Kante 17 eingehängt ist, wodurch der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 an der sich von der hinteren Kante 17 zum Kanal 08 hin erstreckenden Wandung 19 gehalten wird. Zum Lösen der vom Haltemittel 21 ausgeübten Pressung ist im Kanal 08 ein Stellmittel 23, vorzugsweise ein pneumatisch betätigbares Stellmittel 23 vorgesehen, welches bei seiner Betätigung das Haltemittel 21 gegen die Kraft des Federelements 22 schwenkt. Die beispielhaft beschriebene Haltevorrichtung besteht demnach im Wesentlichen aus dem Haltemittel 21, dem Federelement 22 und dem Stellmittel 23.

[0014] Der beispielhaft beschriebene Zylinder 06 ist vorzugsweise derart beschaffen, dass auf seiner Mantelfläche 07 mehrere, vorzugsweise gleichartige Aufzüge 01 anordenbar sind. Wenn der Zylinder 06 als ein Formzylinder ausgestaltet ist, kann er in seiner axialen Richtung nebeneinander z. B. mit bis zu sechs plattenförmigen Druckformen 01 belegt werden. Auch ist vorzugsweise vorgesehen, dass auf dem Zylinder 06 in Richtung

seines Umfangs mehr als ein Aufzug 01 anordenbar ist. So können im Zylinder 06 unter dessen Mantelfläche 07 z. B. zwei axial zum Zylinder 06 verlaufende Kanäle 08 vorgesehen sein, die zur Befestigung von Aufzügen 01 axial zum Zylinder 06 verlaufende Öffnungen 09 aufweisen, wobei die Öffnungen 09 am Umfang des Zylinders 06 z. B. um 180° zueinander versetzt angeordnet sind, wenn auf dem Zylinder 06 entlang seines Umfangs hintereinander zwei Aufzüge 01 anzuordnen sind. Bei dieser Belegung des Zylinders 06 mit zwei entlang seines Umfangs hintereinander angeordneten Aufzügen 01 ist das vorlaufende Ende 03 des einen Aufzugs 01 in dem einen Kanal 08 befestigt, wohingegen das nachlaufende Ende 04 desselben Aufzugs 01 in dem anderen Kanal 08 befestigt ist. Für den oder die übrigen auf diesem Zylinder 06 angeordneten Aufzüge 01 gilt entsprechendes. Wenn in axialer Richtung des Zylinders 06 nebeneinander mehrere Aufzüge 01 angeordnet sind, können diese vorteilhafterweise auch zueinander versetzt angeordnet sein. Der Versatz kann z. B. einzelne Aufzüge 01 oder Gruppen von Aufzügen 01 betreffen, die jeweils z. B. um eine halbe Länge L des Aufzugs 01 zueinander versetzt angeordnet sind, was jedoch bedingt, dass weitere Kanäle 08 mit zugeordneten Öffnungen 09 oder zumindest mit Teilstücken derselben in den Zylinder 06 eingebracht sind, die entlang des Umfangs des Zylinders 06 zu den vorgenannten Kanälen 08 und Öffnungen 09 z. B. um 90° versetzt angeordnet sind.

[0015] Im Folgenden wird beispielhaft ein Verfahren zum Montieren eines biegsamen Aufzugs 01 auf einen Zylinder 06 einer Druckmaschine beschrieben, wobei auf dem Zylinder 06 entlang dessen Umfang hintereinander zwei Aufzüge 01 anordenbar sind und wobei jeder Aufzug 01 bezogen auf die Produktionsrichtung P des Zylinders 06 ein vorlaufendes Ende 03 und ein nachlaufendes Ende 04 aufweist (Fig. 3). Am vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 ist ein Einhängeschenkel 13 ausgebildet, wobei dieser Einhängeschenkel 13 zur gestreckten Länge L des Aufzugs 01 mit einem Öffnungswinkel α_1 von maximal 90°, vorzugsweise 45° abgekantet ist. Im Zylinder 06 sind mindestens eine vorzugsweise schlitzförmige Öffnung 09 mit einer in Produktionsrichtung P des Zylinders 06 ersten Kante 16 und einer zweiten Kante 17 vorgesehen, wobei die Kanten 16; 17 in axialer Richtung des Zylinders 06 vorzugsweise parallel zueinander verlaufen. Das vorlaufende Ende 03 des Aufzugs 01 wird z. B. mittels einer am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01 angreifenden Schubkraft dem Zylinder 06 vorzugsweise tangential in dessen Produktionsrichtung P zugeführt, bis der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 hinter der zweiten Kante 17 der Öffnung 09 an den Zylinder 06 ansteht, sodass der am vorlaufenden Ende 03 ausgebildete Einhängeschenkel 13 bei einer Drehung des Zylinders 06 in dessen Produktionsrichtung P infolge einer zumindest auf das vorlaufende Ende 03 wirkenden, zum Zylinder 06 gerichteten Radialkraft FR in die Öffnung 09 greift und sich an der ersten Kante 16 verhakt. In dem Fall, dass der Aufzug 01 mit seinem am vorlaufenden

Ende 03 ausgebildeten Einhängeschenkel 13 auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 sich darauf abstützend aufsteht, kann die Radialkraft FR z. B. die auf die Mantelfläche 07 des Zylinders 06 wirkende Schwerkraft FG des Aufzugs 01 sein.

[0016] Zusätzlich zur Nutzung der Schwerkraft FG des Aufzugs 01 oder alternativ dazu kann das vorlaufende Ende 03 des Aufzugs 01 elastisch vorgespannt werden (Fig. 4), sodass der am vorlaufenden Ende 03 ausgebildete Einhängeschenkel 13 infolge eines auf den Zylinder 06 gerichteten Rückstellmoments MR in die Öffnung 09 federt, sobald sich die Öffnung 09 des Zylinders 06 und die Berührungslinie 27 des Einhängeschenkels 13 mit der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 infolge einer Relativbewegung zwischen dem Aufzug 01 und dem Zylinder 06 unmittelbar gegenüberstehen, wobei die Relativbewegung insbesondere durch die Drehung des Zylinders 06 in Produktionsrichtung P erfolgt.

[0017] Das Rückstellmoment MR resultiert daher, dass der Aufzug 01 aus einem elastisch verformbaren Werkstoff besteht und damit immanent eine elastisch federnde Eigenschaft besitzt, wobei diese Eigenschaft insofern genutzt wird, als das vorlaufende Ende 03 des Aufzugs 01 beim Heranführen an den Zylinder 06 z. B. über eine vorzugsweise axial zum Zylinder 06 verlaufende, vom Zylinder 06 beabstandet angeordnete Kante 26 eines Abstützelements 24 geführt und dort derart gebogen wird, dass sich am vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 eine Biegespannung mit einer zum Zylinder 06 gerichteten Federkraft aufbaut (gestrichelte Darstellung des Aufzugs 01 in Fig. 4). Zumindest bis das über die Kante 26 des Abstützelements 24 geführte vorlaufende Ende 03 des Aufzugs 01 auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 aufsteht, wird der Aufzug 01 mit seinem nachlaufenden Ende 04 aus einer zum Zylinder 06 fixierten Raumrichtung zugeführt. Der Aufzug 01 ist demnach während des Montagevorgangs durch die Berührungslinie 27 seines am vorlaufenden Ende 03 angebrachten Einhängeschenkels 13 mit der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 sowie durch seine Abstützung an der Kante 26 des Abstützelements 24 und durch eine Lagefixierung 28 des nachlaufenden Endes 04 stabilisiert. Das Abstützelement 24 kann z. B. als ein Wälzelement 24, insbesondere als eine Walze 24 oder als eine oder mehrere axial zum Zylinder 06 nebeneinander angeordnete Rollen 24 ausgebildet sein, das oder die z. B. in der Funktion eines Andrückelements 24 an den Zylinder 06 anstellbar ist bzw. sind. Das Abstützelement 24 ist vorzugsweise nahe am Zylinder 06 angeordnet.

[0018] Das vorlaufende Ende 03 des Aufzugs 01 kann auch derart gegen den Zylinder 06 herangeführt werden, dass sich dieses Ende 03 nach seiner Berührung mit der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 unter einem spitzen Winkel γ mit einer gedachten, in einem Berührungspunkt 29 auf der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 aufliegenden zweiten Tangente T29 von der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 abwendet (Darstellung des Aufzugs 01 in Fig. 4 mit durchgezogener Linie). Die derart durchgeführte

Biegung des vorlaufenden Endes 03 des Aufzugs 01 soll jedoch nur so stark sein, dass der dort angebrachte Einhängeschenkel 13 noch sicher an der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 anliegt. Zur Unterstützung des sicheren Anliegens des Einhängeschenkels 13 an der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 kann z. B. das Abstützelement 24 an den Aufzug 01 angestellt werden, wodurch der Aufzug 01 mit seinem vorlaufenden Ende 03 nahe an der Mantelfläche 07 des Zylinders 06 gehalten wird.

[0019] Während der Relativbewegung zwischen dem Zylinder 06 und dem Aufzug 01, vorzugsweise während der Drehung des Zylinders 06 in dessen Produktionsrichtung P, aber auch ebenso gut während einer geeigneten Bewegung des Aufzugs 01, z. B. entgegen der Produktionsrichtung P des Zylinders 06, hakt der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 des Aufzugs 01 an der ersten Kante 16 der Öffnung 09 ein. Ein an den Zylinder 06 angestelltes Wälzelement 24 kann dabei das Montieren des Aufzugs 01 auf den Zylinder 06 unterstützen, indem das Wälzelement 24 den Aufzug 01 auf den Zylinder 06 aufrollt. Am nachlaufenden Ende 04 des Aufzugs 01 ist der Einhängeschenkel 14 ausgebildet, wobei dieser Einhängeschenkel 14 vom Wälzelement 24 im Zuge des Aufrollens des Aufzugs 01 auf den Zylinder 06 in die Öffnung 09 des Zylinders 06 gedrückt wird.

[0020] Eine Vorrichtung zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens wird nun am Beispiel einer Rollen-Offsetdruckmaschine mit z. B. einem stehenden Gummi-gegen-Gummi-Druckwerk in 4-Zylinder-Bauweise mit z. B. horizontaler Führung eines Bedruckstoffes 46, vorzugsweise einer Papierbahn 46 erläutert (Fig. 5). In diesem Beispiel sind im Druckwerk ein erstes, unterhalb der Papierbahn 46 angeordnetes Paar von aufeinander abrollenden Zylindern 31; 32 bestehend aus einem Formzylinder 31 und einem Gummituchzylinder 32 und ein zweites, oberhalb der Papierbahn 46 angeordnetes Paar von aufeinander abrollenden Zylindern 33; 34 bestehend aus einem Formzylinder 33 und einem Gummituchzylinder 34 vorgesehen, wobei die Papierbahn 46 zwischen den beiden gegeneinander angestellten Gummituchzylindern 32; 34 hindurchgeführt ist. In der Druckmaschine sind vorzugsweise mehrere, z. B. fünf oder sechs Druckstellen für unterschiedliche Druckfarben vorgesehen. Im Folgenden wird der Einfachheit halber und ohne Einschränkung der Erfindung davon ausgegangen, dass zumindest die Formzylinder 31; 33 in ihrer Bauart und in ihren Abmessungen gleich sind.

[0021] Der Formzylinder 31 ist entlang seines Umfangs mit zwei Druckformen 36 und der Formzylinder 33 in gleicher Weise mit zwei Druckformen 37 belegt oder zumindest belegbar, wobei die Druckformen 36; 37 z. B. eine dem halben Umfang der Formzylinder 31; 33 entsprechende Länge L aufweisen. Die Breite B der Druckformen 36; 37 ist u. a. davon abhängig, wie viele Druckformen 36; 37 in axialer Richtung des jeweiligen Formzylinders 31; 33 anzuordnen sind. So können in axialer Richtung des jeweiligen Formzylinders 31; 33 z. B. bis zu sechs Druckformen 36; 37 nebeneinander angeord-

net sein. Vorzugsweise sind die Formzylindern 31; 33 doppeltbreit und doppeltumfänglich ausgebildet, wohingegen auf den Gummituchzylindern 32; 34 angeordnete Drucktücher die Gummituchzylinder 32; 34 z. B. vollumfänglich umspannen.

[0022] Wie bereits in den Fig. 1 und 2 dargestellt, weisen die Druckformen 36; 37 an ihren auf die Länge L bezogenen stirnseitigen Enden abgekantete Einhängeschenkel 13; 14 auf, mit denen die Druckformen 36; 37 auf dem jeweiligen Formzylinder 31; 33 befestigt werden, indem die Einhängeschenkel 13; 14 in eine der in die Mantelfläche der Formzylinder 31; 33 eingebrachten, in axialer Richtung zum Formzylinder 31; 33 verlaufenden schlitzförmigen Öffnungen 09 eingeführt und dort gegebenenfalls mit einer im Formzylinder 31; 33 vorzugsweise in einem Kanal 08 angeordneten Haltevorrichtung gehalten werden. Am vorlaufenden Ende 03 jeder Druckform 36; 37 beträgt der Öffnungswinkel α_1 zwischen dem abgekanteten Einhängeschenkel 13 und der gestreckten Länge L der Druckform 36; 37 vorzugsweise 45° . Am nachlaufenden Ende 04 jeder Druckform 36; 37 beträgt der Öffnungswinkel β_1 zwischen dem abgekanteten Einhängeschenkel 14 und der gestreckten Länge L der Druckform 36; 37 vorzugsweise 90° . Die Schlitzweite S der in die Formzylinder 31; 33 eingebrachten Öffnungen 09 beträgt vorzugsweise 1 mm bis 5 mm, insbesondere 3 mm.

[0023] Für einen Wechsel einer oder mehrerer auf den Formzylindern 31; 33 angeordneter Druckformen 36; 37 sind z. B. für den Formzylinder 31 ein erstes, unterhalb der Papierbahn 46 angeordnetes Druckformmagazin 38 und für den Formzylinder 33 ein zweites, oberhalb der Papierbahn 46 angeordnetes Druckformmagazin 39 vorgesehen, wobei jedes Druckformmagazin 38; 39 jeweils eine Aufnahmeeinrichtung 41; 42, z. B. einen Schacht 41; 42, zur Aufnahme mindestens einer von dem jeweiligen Formzylinder 31; 33 abzunehmenden, gebrauchten Druckform 36; 37 und eine Aufnahmeeinrichtung 43; 44, z. B. einen Schacht 43; 44, zur Aufnahme einer auf dem jeweiligen Formzylinder 31; 33 zu montierenden, neuen Druckform 36; 37 aufweist, wobei vorzugsweise jede Aufnahmeeinrichtung 41; 42; 43; 44 vorzugsweise mehrere Speicherpositionen jeweils für abzunehmende, gebrauchte Druckformen 36; 37 und für zu montierende, neue Druckformen 36; 37 aufweist. Während das dem jeweiligen Formzylinder 31; 33 zugeordnete Druckformmagazin 38; 39 z. B. durch eine Schwenkbewegung an den jeweiligen Formzylinder 31; 33 zum Wechseln einer Druckform 36; 37 angestellt ist, sind z. B. der erste Formzylinder 31 und der zweite Formzylinder 33 von ihrem jeweiligen in Wirkverbindung stehenden Gummituchzylinder 32; 34 abgestellt. Alternativ oder zusätzlich zu den abgestellten Formzylindern 31; 33 können auch die Gummituchzylinder 32; 34 von der Papierbahn 46 abgestellt sein. Damit ist beim Wechsel einer oder mehrerer Druckformen 36; 37 der betreffende Formzylinder 31; 33 von der Papierbahn 46 entkoppelt, während im Druckwerk das andere Paar von Zylindern 32; 34 in Produktion

verbleiben kann.

[0024] In den Druckformmagazinen 38; 39 sind die Schächte 41; 43 bzw. 42; 44 zur Aufnahme mindestens einer gebrauchten bzw. neuen Druckform 36; 37 jeweils vorteilhafterweise zumindest im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet, d. h. sie befinden sich vorzugsweise in einer Schichtbauweise übereinander angeordnet. Dabei kann z. B. eine Trennwand 47 im jeweiligen Druckformmagazin 38; 39 die Schächte 41; 43 bzw. 42; 44 voneinander trennen (Fig. 5). Jeder Schacht 41; 43 bzw. 42; 44 weist für die in ihnen zu speichernden Druckformen 36; 37 mindestens zwei Speicherpositionen auf. Um auch bei laufender Papierbahn 46 einen guten Zugang zu den Schächten 41; 43 bzw. 42; 44 zu ermöglichen, z. B. zur Entnahme einer gebrauchten Druckform 36; 37 aus den Schächten 41; 42 oder zur Bereitstellung einer neuen Druckform 36; 37 in den Schächten 43; 44, sind diese Schächte 41; 43 bzw. 42; 44 vorzugsweise von der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite oder von einer zur Laufrichtung der Papierbahn 46 parallel verlaufenden Seite der Druckformmagazine 38; 39 zugänglich. Die Druckformmagazine 38; 39 erstrecken sich jeweils vorzugsweise über die Länge des Ballens der Formzylinder 31; 33, zumindest aber über die Breite B der Druckform 36; 37, und vermögen in ihren jeweiligen Schächten 41; 43 bzw. 42; 44 eine Druckform 36; 37 vorzugsweise vollständig, d. h. ihrer Länge L nach aufzunehmen. Die Schächte 41; 43 bzw. 42; 44 befinden sich z. B. in einem Gehäuse, wobei das Gehäuse eine Öffnung o38; o39 aufweist, wobei die Öffnung o38; o39 jeweils parallel zum Ballen des jeweiligen Formzylinders 31; 33 ausrichtbar ist. Durch die jeweilige Öffnung o38; o39 ist jeweils eine Druckform 36; 37 dem Formzylinder 31; 33 zuführbar oder von diesem in den Schacht 41; 43 einführbar. Zu diesem Zweck werden die Öffnungen o38; o39 der Druckformmagazine 38; 39 bezogen auf eine Öffnung 09 in den Formzylindern 31; 33 in einem deutlich geringeren Abstand a38; a39 an die Formzylinder 31; 33 herangeführt, als die Länge L der Druckformen 36; 37 beträgt. Vorteilhaft sind Abstände a38; a39 zwischen 2% und maximal 50 % der Länge L der Druckformen 36; 37, insbesondere kurze Abstände a38; a39 bis 10 % der Länge L. Es ist vorteilhaft, zumindest das oberhalb der Papierbahn 46 angeordnete Druckformmagazin 39 beweglich anzuordnen, sodass dieses Druckformmagazin 39 aus einer vorzugsweise oberhalb des Druckwerks befindlichen Ruheposition an den Formzylinder 33 in eine Arbeitsposition z. B. herangefahren oder herangeschwenkt werden kann. Durch die bewegliche Anordnung der Druckformmagazine 38; 39 ergibt sich eine bessere Zugänglichkeit zum Druckwerk z. B. zur Durchführung von dort erforderlichen Arbeiten, z. B. Wartungsarbeiten. In der Arbeitsposition sind die Schächte 41; 43 bzw. 42; 44 der Druckformmagazine 38; 39, zumindest aber die Speicherpositionen der Druckformen 36; 37, vorzugsweise horizontal oder mit geringfügiger Neigung, vorzugsweise mit weniger als 15° gegenüber der Horizontalen H ausgerichtet, wobei die Öffnungen o38; o39

der Druckformmagazine 38; 39 vorteilhafterweise zu einer der Öffnungen 09 in demjenigen Formzylinder 31; 33 weist, mit dem das jeweilige Druckformmagazin 38; 39 zusammenwirkt.

[0025] Ein beweglich angeordnetes Druckformmagazin 38; 39 ist in seiner Arbeitsposition vor einem Formzylinder 31; 33 in seinem Abstand a38; a39 und seiner Ausrichtung zum Formzylinder 31; 33 durch eine Arretierung 48 fixierbar (Fig. 5). Die Arretierung 48 kann z. B. durch einen Kegelbolzen erfolgen, der z. B. mit Bezug auf den Formzylinder 31; 33 ortsfest ist und in eine Öffnung im Gehäuse des Druckformmagazins 38; 39 eingreift und ein an den Formzylinder 31; 33 z. B. herangeschwenktes Druckformmagazin 38; 39 mit seinen Öffnungen o38; o39 bezüglich des Ballens des Formzylinders 31; 33 zentriert. Es ist vorteilhaft, den Formzylinder 31; 33 seitenregisttermäßig in eine vordefinierte Position zu bringen, ihn z. B. bezüglich des Seitenregisters zu nullen, bevor es zu einem Austausch einer Druckform 36; 37 zwischen dem Formzylinder 31; 33 und dem Druckformmagazin 38; 39 kommt. Alternativ zur Einstellung des Formzylinders 31; 33 kann auch das Druckformmagazin 38; 39 seitlich relativ zum Formzylinder 31; 33 in eine vordefinierte Position gebracht werden, damit der Austausch einer Druckform 36; 37 zwischen dem Druckformmagazin 38; 39 und dem Formzylinder 31; 33 zielgerichtet und ohne seitlichen Versatz erfolgen kann.

[0026] Es ist vorteilhaft, nahe am Formzylinder 33 vor der auf den Formzylinder 33 richtbaren Öffnung des Druckformmagazins 39 ein gelenkig gelagertes, vorzugsweise schwenkbares Leitblech 49 anzuordnen (Fig. 5), mit dem ein aus einer Öffnung 09 im Formzylinder 33 gelöstes nachlaufendes Ende 04 einer Druckform 37 zielgerichtet zum Schacht 42 zur Aufnahme der abzunehmenden Druckform 37 geleitet wird. Insbesondere wird mit dem Leitblech 49 für eine vom Formzylinder 33 abzunehmende Druckform 37 ein irrtümlicher Zugang zum Schacht 44 versperrt, in dem mindestens eine neue Druckform 37 bereitgestellt oder zumindest bereitstellbar ist. Ebenso kann auch an dem unterhalb der Papierbahn 46 angeordneten, mit dem Formzylinder 31 zusammenwirkenden Druckformmagazin 38 die Anbringung eines Leitbleches 49 vorteilhaft sein, welches aber der Übersichtlichkeit halber in der Fig. 5 nicht dargestellt ist.

[0027] Ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Druckmaschine mit Druckformmagazinen ergibt sich in Verbindung mit einer Druckmaschine, z. B. einer Mehrfarben-Offsetdruckmaschine, deren Druckwerke vorzugsweise in Brückenbauweise oder einer kompakten Achterbauweise, d. h. einer in ihrer Bauhöhe niedrig bauenden Druckmaschine mit acht Druckstellen, wie es beispielhaft die Fig. 36 zeigt, in mindestens einem Gestell 97 auf einem Fundament 96 übereinander angeordnet sind. Ein Bedruckstoff 46, vorzugsweise eine Papierbahn 46, wird hierbei der Druckmaschine zugeführt und vertikal durch die Druckwerke geleitet. In der Fig. 36 sind beispielhaft vier in Transportrichtung der Papierbahn 46 aufeinander folgende Druckwerke dargestellt, die zur

Rechten und Linken der Papierbahn 46 jeweils einen Übertragungszylinder 32; 34 mit einem Formzylinder 31; 33 aufweisen, wobei die sich in einem Druckwerk an der Papierbahn 46 gegenüber stehenden Übertragungszylinder 32; 34 aufeinander abrollen.

[0028] Die Papierbahn 46 wird z. B. mittels einer vor dem ersten Druckwerk angeordneten ersten Papierleitwalze 92 an das erste Druckwerk herangeführt und mittels einer nach dem vierten Druckwerk angeordneten zweiten Papierleitwalze 93 vom vierten Druckwerk abgeleitet. Jedem Formzylinder 31; 33 ist zumindest ein Farbwerk 94 zugeordnet, auf dessen Einzelheiten hier nicht näher eingegangen wird. Jedem Formzylinder 31; 33 ist ein Druckformmagazin 38; 39 zugeordnet, das jeweils vorzugsweise zwei Schächte 41; 42; 43; 44 aufweist. Ebenso wie in dem zuvor in Verbindung mit der Fig. 5 beschriebenen Ausführungsbeispiel ist auch hier jedes Druckformmagazin 38; 39, zumindest aber dessen Speicherposition für eine zu speichernde Druckform 36; 37, in der Arbeitsposition vorzugsweise im Wesentlichen horizontal oder nur mit einer geringen Neigung von weniger als 15° zum Formzylinder 31; 33 ausgerichtet. In der Arbeitsposition des Druckformmagazins 38; 39 ist mindestens eine Druckform 36; 37 zwischen den Schächten 41; 42; 43; 44 und dem Formzylinder 31; 33 austauschbar, indem entweder eine zur Ausführung eines Druckauftrags nicht mehr benötigte Druckform 36; 37 vom Formzylinder 31; 33 abgenommen und in den Schacht 41; 42 eingeführt oder eine zur Ausführung des Druckauftrags neue Druckform 36; 37 aus dem Schacht 43; 44 herausgeführt und auf dem Formzylinder 31; 33 montiert wird. Die konstruktiven Merkmale der Druckformmagazine 38; 39 können bei diesem Ausführungsbeispiel denjenigen des zuvor in Verbindung mit der Fig. 5 beschriebenen Ausführungsbeispiel entsprechen. Es ist vorteilhaft, wenn die Durchführung, insbesondere der Vollzug eines Druckformwechsels sensorisch überwacht wird. Gleichfalls sind die Druckformmagazine 38; 39 in Verbindung mit den Formzylindern 31; 33 derart steuerbar, dass vorzugsweise von einem der Druckmaschine zugeordneten Leitstand aus selektiv ein Druckformwechsel veranlasst werden kann. Weil die Druckformmagazine 38; 39 während einer laufenden Produktion der Druckmaschine für einen Druckformwechsel vorbereitet werden können, reduziert sich die einen Stillstand der Druckwerke erfordernde Rüstzeit auf einen äußerst kurzen Zeitraum von z. B. weniger als zwei Minuten, vorzugsweise von weniger als neunzig Sekunden, für einen kompletten Wechsel aller Druckformen 36; 37 der in dieser Druckmaschine angeordneten Druckwerke. Je nach Ausgestaltung der Druckwerke können in der beschriebenen Druckmaschine z. B. sechsundneunzig Druckformen 36; 37 gleichzeitig im Einsatz sein. Ein derart rascher Druckformwechsel selbst bei einer größeren Anzahl von Druckformen 36; 37 erhöht die Wirtschaftlichkeit der Druckmaschine aufgrund ihrer äußerst kurzen Stillstandszeit erheblich.

[0029] Weitere Einzelheiten bezüglich eines Verfah-

rens und einer Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens werden nun beispielhaft anhand der Fig. 6 bis 35 erläutert. Dabei zeigt Fig. 6 einen Formzylinder 33 mit zwei am Umfang um 180° versetzten Kanälen 08 und zwei entlang des Umfangs hintereinander angeordneten Druckformen 37, wobei der rechtwinklig abgekanstete Einhängeschenkel 14 am in Produktionsrichtung P des Formzylinders 33 nachlaufenden Ende 04 jeder Druckform 37 jeweils von einem im Kanal 08 angeordneten, von einem Federelement 22 druckbeaufschlagten Haltemittel 21 an einer Wandung 19 gehalten wird, wobei sich die Wandung 19 von einer hinteren Kante 17 einer den Kanal 08 öffnenden Öffnung 09 zum Kanal 08 hin erstreckt, wobei das Haltemittel 21 durch die Betätigung eines dem Federelement 22 entgegenwirkenden pneumatischen Stellmittels 23 gelöst werden kann. An der sich von der vorderen Kante 16 derselben Öffnung 09 zum Kanal 08 hin erstreckenden Wandung 18 ist der spitzwinklig abgekanstete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der anderen entlang des Umfangs des Formzylinders 33 angeordneten Druckform 37 formschlüssig angelegt. Für Einzelheiten zur Halterung der Druckformen wird auf die Fig. 2 verwiesen.

[0030] Fig. 6 zeigt darüber hinaus ein durch pneumatische Betätigung an den Formzylinder 33 anstellbares Andrückelement 24 in Form einer Andrückwalze 24 oder Andrückrolle 24. Ebenso ist nahe am Formzylinder 33 eine parallel zu dessen Axialrichtung schwenkbar gelagerte Ausrichtvorrichtung 51 mit zwei diametral angeordneten, seitlich auf eine Druckform 37 wirkenden, flügel-förmigen Anschlägen 52; 53 vorgesehen, wobei die Ausrichtvorrichtung 51 jeweils mit einem ihrer Anschläge 52; 53 eine zu montierende Druckform 37 während ihres Heranführens an den Formzylinder 33 seitenregisternmäßig temporär fixiert. Dabei sind die Anschläge 52; 53 z. B. jeweils als eine seitliche Führungsplatte ausgebildet, wobei die Anschläge 52; 53 z. B. an einer verschwenkbaren Traverse, z. B. einem Vierkantrohr, angeordnet sind. Die Anschläge 52; 53 unterscheiden sich z. B. in ihrer Position bezogen auf die Axialrichtung des Formzylinders 33, sodass z. B. für eine Druckform 37 einfacher Breite der Anschlag 52 und für eine Druckform 37 im Panoramaformat der Anschlag 53 durch ein entsprechendes Verschwenken der Ausrichtvorrichtung 51 zum Einsatz gebracht wird. Die Anschläge 52; 53 können axial zum Formzylinder 33 für die benötigte Breite der Druckform 37 justierbar sein.

[0031] Der Fig. 6 sind auch weitere Einzelheiten des Druckformmagazins 39 entnehmbar. Das in den Fig. 6 bis 35 gezeigte Ausführungsbeispiel geht von einer Variante für das Druckformmagazin 39 aus, bei der ein oberer Schacht 44 zur Bereitstellung einer auf dem Formzylinder 33 zu montierenden Druckform 37 als eigenständige Baueinheit unabhängig von einem unteren Schacht 42 zur Aufnahme einer vom Formzylinder 33 abgenommenen Druckform 37 betreibbar ist. Beide Schächte 42; 44 können als einzeln und unabhängig voneinander einsetzbare und damit eigenständig funktionsfähige Bau-

einheiten verwendet werden. Diese Anwendung ist dann von Interesse, wenn z. B. nur die Beschickung des Formzylinders 33 mit neuen Druckformen 37 automatisiert werden soll, wohingegen die Abnahme gebrauchter Druckformen 37 von einer Bedienperson ausgeführt wird. Wenn beide Schächte 42; 44 im Druckformmagazin 39 ausgebildet sind, ergibt sich ein vollautomatischer Druckformenwechsler. Beide Schächte 42; 44 weisen jeweils alle zum Speichern und Fördern von Druckformen 37 erforderlichen Vorrichtungen auf und sind vorzugsweise sehr kompakt aufgebaut. Insbesondere weisen sie trotz ihrer Aufnahmefähigkeit von jeweils mindestens zwei Druckformen 37 eine geringe Bauhöhe auf. Die Bauhöhe beträgt z. B. weniger als 150 mm, vorzugsweise weniger als 100 mm.

[0032] Bei dem in den Fig. 6 bis 35 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Schacht 44 horizontal angeordnet und tangential zum ausgerichtet. Dadurch wird die auf die Druckform 37 ausgeübte Schwerkraft FG zur Unterstützung nachfolgend beschriebener Funktionen auf bestmögliche Weise genutzt. Im Schacht 44 befindet sich eine Auflage 54, auf der eine auf dem Formzylinder 33 zu montierende erste Druckform 37 mit ihren abgekannten Einhängeschenkeln 13; 14 aufgestellt oder abgelegt werden kann. Eine auf der Auflage 54 abgelegte Druckform 37 liegt dort z. B. mit ihrer gesamten gestreckten Länge L auf. Die Auflage 54 ist vorzugsweise nicht vollflächig, sondern in Form paralleler Leisten 54 oder Gleitschienen 54 ausgebildet. Der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der ersten Druckform 37 liegt im Schacht 44 auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite an einem vorzugsweise vertikal stehenden Anschlag 56 an, wobei der Anschlag 56 von einer Fördereinrichtung 57 linear und parallel zur Auflage 54 in Richtung der Öffnung 039 des Druckformmagazins 39 bewegbar ist, um diese erste Druckform 37 durch eine translatorische Bewegung und vorzugsweise verformungsfrei zumindest solange aus dem Schacht 44 zu fördern, bis der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 dieser ersten Druckform 37 in die schlitzförmige Öffnung 09 des Formzylinders 33 greifen kann. Der Anschlag 56 dient damit im Schacht 44 für die erste Druckform 37 als Anlageposition und hat auch gleichzeitig die Funktion eines Schiebers 56. Sofern diese erste Druckform 37 am Einhängeschenkel 14 an ihrem nachlaufenden Ende 04 mindestens eine Registerstanzung aufweist, kann der Anschlag 56 z. B. vorteilhafterweise auch als ein lotrecht zur Auflage 54 stehender, mit der Fördereinrichtung 57 verbundener Registerstift 56 ausgebildet sein, sodass mit dem Anlegen der ersten Druckform 37 an dem Anschlag 56 für sie eine Vorregisterung bezüglich ihres Seitenregisters erfolgt. Die Fördereinrichtung 57 ist z. B. als ein Riemenantrieb 57 oder als ein Linearantrieb 57, vorzugsweise als ein pneumatischer Linearantrieb 57, insbesondere als ein kolbenstangenloser, doppelseitig wirkender Linearantrieb 57 ausgebildet.

[0033] Im Schacht 44 befindet sich ein Halter 58, insbesondere Druckformhalter 58 zum Halten mindestens

einer zweiten auf dem Formzylinder 33 zu montierenden Druckform 37. Wie in Fig. 13 dargestellt, wird die zweite Druckform 37 vom Druckformhalter 58 oberhalb der Auflage 54, d. h. in einem Abstand a54 über der Auflage 54 z. B. dadurch gehalten, dass der Druckformhalter 58 beispielsweise auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite einen parallel zur Auflage 54 verfahrbaren Kolben 59 oder Schieber 59 aufweist, an dessen Ende ein Halteelement 61, z. B. L-förmig ausgebildeter Winkel 61, angeordnet ist, wobei die zweite Druckform 37 oberhalb der Auflage 54 zwischen dem Winkel 61 des ausgefahrenen Schiebers 59 und einem im Bereich der Öffnung 039 des Druckformmagazins 39 angeordneten weiteren Halteelement 62, z. B. einem starr angeordneten Anschlag 62, eingespannt ist. Der Abstand a54 weist dabei einen Wert auf, der vorzugsweise zwischen der doppelten und vierfachen Länge l14 des Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 liegt. Die Einspannung der zweiten Druckform 37 erfolgt dadurch, dass ein lichter Abstand a58 zwischen dem Winkel 61 des ausgefahrenen Schiebers 59 und dem Anschlag 62 kürzer eingestellt ist als die gestreckte Länge L der zweiten Druckform 37. Der Anschlag 62 im Bereich der Öffnung 039 des Druckformmagazins 39 weist vorzugsweise eine Abschrägung 63 auf, an der sich der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der zweiten Druckform 37 abstützen kann, wobei die Abschrägung 63 des Anschlags 62 und der L-förmig ausgebildete Winkel 61, an dem sich der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 abstützt, einander zugewandt sind. Da die zweite Druckform 37 insbesondere entlang ihrer Länge L biegsam ist, wölbt sie sich in ihrem zwischen dem Winkel 61 und dem Anschlag 62 eingespannten Zustand. Der Schieber 59 des Druckformhalters 58 ist vorzugsweise linear parallel zur Auflage 54 bewegbar und weist vorzugsweise zwei stabile Betriebsstellungen auf, nämlich eine stabile Betriebsstellung im eingefahrenen, die zweite Druckform 37 freigebenden Zustand und im ausgefahrenen, d. h. die zweite Druckform 37 einspannenden Zustand. In einer Variante für den Druckformhalter 58 sind die Anordnung vom bewegbaren Schieber 59 und starren Anschlag 62 miteinander vertauscht, sodass sich der Schieber 59 im Bereich der Öffnung 039 des Druckformmagazins 39 und der Anschlag 62 auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite befindet. Alternativ zu der beschriebenen linearen Bewegbarkeit kann der Winkel 61 oder der Anschlag 62 auch um eine parallel zur Breite B der Druckform 37 ausgerichtete Schwenkachse schwenkbar angeordnet sein. Eine zwischen dem Winkel 61 und dem Anschlag 62 eingespannte Druckform 37 befindet sich an ihrer oberen oder ersten Speicherposition, während eine auf der Auflage 54 abgelegte Druckform 37 in diesem Zustand eine untere, zweite Speicherposition einnimmt, wobei die Druckform 37 in der zweiten Speicherposition vor ihrer Beförderung zum Formzylinder 33 zwischengespeichert wird. Durch eine Betätigung, vorzugsweise durch eine von der Ferne aus, z. B. von

einem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand vorgenommene Betätigung wechselt die Druckform 37 innerhalb des Schachts 44 von ihrer oberen, ersten Speicherposition in ihre untere, zweite Speicherposition. In der ersten Speicherposition und in der zweiten Speicherposition gespeicherte Druckformen 37 sind voneinander beabstandet, z. B. entlang ihrer Länge L mit dem Abstand a_{54} , sodass sie einander nicht berühren und folglich nicht beschädigen können.

[0034] Ein weiteres Ausführungsbeispiel des Druckformhalters 58, das vorteilhafterweise eine besonders niedrige Bauhöhe für den Schacht 44 erlaubt, sieht vor, die zweite Druckform 37 oberhalb der sich in Axialrichtung des Formzylinders 33 in einer einzigen Ebene erstreckenden Auflage 54 mit mindestens einem Halteelement 64 in einer oberen Speicherposition zu halten, wobei das Halteelement 64 z. B. als eine Führungsschiene 64, vorzugsweise als zwei parallel zueinander verlaufende Führungsschienen 64, ausgebildet ist (Fig. 7 bis 9), wobei die Führungsschienen 64 die zweite im Schacht 44 befindliche Druckform 37 an ihren beiden Längsseiten entlang zumindest eines Teils ihrer Länge L in der oberen Speicherposition halten. Die Ausgestaltung des Druckformhalters 58 mit Führungsschienen 64 setzt voraus, dass sich die Einhängeschenkel 13; 14 an den Enden 03; 04 der zweiten Druckform 37 nicht über die volle Breite B der Druckform 37 erstrecken, indem sie nicht an die Längsseiten der Druckform 37 heranreichen. Die Längsseiten der Druckform 37 bilden damit im Bereich der Auflagefläche 02 der Druckform 37 einen Überstand gegenüber den Einhängeschenkeln 13; 14. Dieser Überstand ist notwendig, um die Druckform 37 in den Führungsschienen 64 führbar zu machen. Das Halteelement 64, insbesondere jede Führungsschiene 64, besteht z. B. aus einem U-förmigen, jeweils eine der Längsseiten der Druckform 37 mit einem gewissen Spiel umgreifenden Bügel, in den die zweite Druckform 37 von der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite einschiebbar ist. Die zweite Druckform 37 wird von den Führungsschienen 64 damit vorzugsweise in einem schmalen Bereich ihrer Seite gehalten, wobei die Halterung insbesondere als eine vertikale Unterstützung und damit als eine Abstützung gegen die an die Druckform 37 angreifende Schwerkraft FG wirkt. Die Führungsschienen 64 sind vorzugsweise aus einem formstabilen Werkstoff wie Metall oder Kunststoff gefertigt.

[0035] Um eine von den Führungsschienen 64 gehaltene zweite Druckform 37 auf der Auflage 54 abzulegen, ist zumindest eine der Führungsschienen 64 in Richtung der Breite B der zweiten Druckform 37 bewegbar. Vorzugsweise sind jedoch beide Führungsschienen 64 längs der Breite B der zweiten Druckform 37 gegensinnig bewegbar, sodass sie sich zumindest kurzzeitig voneinander entfernen und ihren Abstand voneinander derart vergrößern, dass sie die Längsseiten der Druckform 37 nicht mehr vertikal unterstützen, wodurch die zweite Druckform 37 infolge der an ihr angreifenden Schwerkraft FG zwischen den Führungsschienen 64 hindurch auf die

Auflage 54 fällt. Falls das Halteelement 64 in einem ersten Betriebszustand die zweite Druckform 37 z. B. durch eine elektrische oder magnetische Kraft in der oberen Speicherposition hält, wechselt das Halteelement 64 vorzugsweise ferngesteuert von seinem ersten Betriebszustand in einen zweiten Betriebszustand, wobei der zweite Betriebszustand das Halteelement 64 veranlasst, dass sich die Druckform 37 und das Halteelement 64 voneinander lösen und die Druckform 37 beim Lösen vom Halteelement 64 im Schacht 44 durch einen freien Fall und damit allein durch die an ihr angreifenden Schwerkraft FG in die vorzugsweise unmittelbar vertikal unterhalb der oberen Speicherposition liegende Speicherposition wechselt. Die zweite Druckform 37 wird in der unteren und auch in der oberen Speicherposition im Schacht 44 in einer Neigung von weniger als 15° , vorzugsweise horizontal, gehalten. Zumindest weisen die als ein Stützlager für die zweite Druckform 37 ausgebildeten Führungsschienen 64 in ihrer Längserstreckung nur diese geringe Neigung oder einen horizontalen Verlauf auf.

[0036] Ein Lösen der zweiten Druckform 37 aus den seitlich an ihr angreifenden Führungsschienen 64 wird vorzugsweise durch einen lotrecht zur Auflagefläche 02 der zweiten Druckform 37 stehenden Anschlag 67 unterstützt, der vorzugsweise im Schacht 44 starr angeordnet ist, wobei vorzugsweise an beiden Längsseiten der zweiten Druckform 37 ein solcher Anschlag 67 angeordnet ist, sodass während einer längs der Breite B der zweiten Druckform 37 gerichteten, gegenläufigen Bewegung von den diese Druckform 37 haltenden Führungsschienen 64 diese Druckform 37 durch die beidseitig angeordneten Anschläge 67 in der von der Auflagefläche 02 der Druckform 37 aufgespannten Ebene lagestabil bleibt. Die Anschläge 67 streifen die Druckform 37 von den sich voneinander entfernenden Führungsschienen 64 ab, indem die Druckform 37 an den Anschlägen 67 anschlägt, wobei gleichzeitig der Druckform 37 durch die Bewegung der Führungsschienen 64 die vertikale Unterstützung entzogen wird. Das Lösen der zweiten Druckform 37 erfolgt vorzugsweise durch einen z. B. von dem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand steuerbaren Antrieb 69, wobei der Antrieb 69 auf die Führungsschienen 64 wirkt und sie entlang eines Stellwegs s_{68} bewegt.

[0037] Sofern auf dem Formzylinder 33 in dessen Axialrichtung nebeneinander mehrere Druckformen 37 anzuordnen und im Schacht 44 in Axialrichtung des Formzylinders 33 mehrere Druckformen 37 nebeneinander angeordnet sind, ist es vorteilhaft, die Führungsschienen 64, die an benachbarten zweiten Druckformen 37 angreifen, im Druckformmagazin 39 über der Auflage 54 in zwei unterschiedlichen Ebenen, d. h. vertikal zueinander versetzt anzuordnen, wobei in Axialrichtung des Formzylinders 33 aufeinanderfolgende Ebenen vorzugsweise alternierend versetzt angeordnet sind. Durch die versetzte Anordnung der die erste Speicherposition der Druckformen 37 bildenden Ebenen kann ein Abstand a_{67} zwischen in Axialrichtung des Formzylinders 33 nebeneinander, d. h. benachbart angeordneten Druckformen 37

möglichst gering gehalten werden. Der Abstand a_{67} entspricht in seinem Wert vorzugsweise einem Abstand, den auf dem Formzylinder 33 in dessen Axialrichtung nebeneinander, d. h. benachbart angeordnete Druckformen 37 aufweisen. Aus in Axialrichtung des Formzylinders 33 nebeneinander angeordneten Ebenen, d. h. jeweils aus einer ersten Speicherposition, auf der Auflage 54 abgelegte und damit jeweils in ihre zweite Speicherposition gebrachte Druckformen 37 können mit der Fördereinrichtung 57 dem Formzylinder 33 entweder einzeln oder vorzugsweise gleichzeitig gemeinsam zugeführt werden, wobei letzteres Vorgehen für einen schnellen Wechsel von Druckformen 37 am Formzylinder 33 vorteilhaft ist. In Axialrichtung des Formzylinders 33 in unterschiedlichen nebeneinander angeordneten Ebenen gespeicherte Druckformen 37 können gleichzeitig oder zumindest in rascher Folge in ihre jeweilige zweite Speicherposition wechseln. Dem Formzylinder 33 gleichzeitig gemeinsam zugeführte Druckformen 37 werden auf dem Formzylinder 33 in dessen Axialrichtung nebeneinander angeordnet,

[0038] In dem in der Fig. 8 gezeigten Beispiel sind vier zweite Druckformen 37 jeweils in ihrer ersten Speicherposition in Axialrichtung des Formzylinders 33 nebeneinander angeordnet, wobei jede dieser Druckformen 37 jeweils an ihren Längsseiten in einer Führungsschiene 64 gehalten ist. Der vertikale Versatz der Druckformen 37 beträgt dabei nur wenige Millimeter, z. B. 4 mm bis 6 mm, und entspricht etwa der Bauhöhe der Führungsschienen 64, vorzugsweise ihrer einfachen bis doppelten Bauhöhe. Die Bewegung der Führungsschienen 64 längs zur Breite B der zweiten Druckform 37 erfolgt z. B. durch eine lineare Verschiebung der Führungsschienen 64; sie kann jedoch auch durch eine Schwenkbewegung der Führungsschienen 64 ausgeführt werden, wobei die Führungsschienen 64 um eine Schwenkachse schwenkbar sind, wobei die Schwenkachse parallel zu der von den Führungsschienen 64 abgestützten Seite der Druckform 37 verlaufen. So kann eine Führungsschiene 64 z. B. an mindestens einem Schwenkarm 68 angebracht sein, der z. B. in der von der Auflagefläche 02 der zweiten Druckform 37 aufgespannten Ebene schwenkbar ist, was in der Fig. 9 durch einen Richtungspfeil angedeutet ist. Der Schwenkarm 68, dessen eines Ende mit der Führungsschiene 64 verbunden und dessen anderes Ende im Schacht 44 vorzugsweise ortsfest angebracht ist, kann z. B. als ein seitlich an der Führungsschiene 64 wirkendes Federelement 68, z. B. als eine Blattfeder 68 ausgebildet sein, wobei die mit dem Schwenkarm 68 verbundene Führungsschiene 64 durch den Antrieb 69, z. B. durch einen steuerbaren, insbesondere fernsteuerbaren Magneten 69, in eine die zweite Druckform 37 haltende oder eine sich von dieser Druckform 37 lösende Betriebsstellung bewegt wird. Der Stellweg s_{68} , den eine bewegbare Führungsschiene 64 längs zur Breite B der zweiten Druckform 37 ausführt, liegt im Bereich weniger Millimeter, z. B. zwischen 2 mm und 10 mm, vorzugsweise bei 4 mm. Vorzugsweise ist auch bei dieser Ausführ-

ungsvariante ein Anschlag 67 vorgesehen, an den die Druckform 37 mit ihrer von der Führungsschiene 64 abgestützten Seite anschlägt, während die Führungsschiene 64 durch ihre Bewegung der Druckform 37 die Abstützung entzieht. Zwei in Axialrichtung des Formzylinders 33 benachbarte Druckformen 37 können dabei an gegenüberliegenden Seiten desselben Anschlags 67 anschlagen. Während des Wechsels von der oberen Speicherposition in die untere Speicherposition kann die Druckform 37 auch mit einer ihrer Seiten am Anschlag 67 vertikal abwärts gerichtet entlang gleiten, sodass die aus der oberen Speicherposition gelöste Druckform 37 in einer geführten Bewegung in die untere Speicherposition gelangt. Der Anschlag 67 hat dann für eine ihre Speicherposition wechselnde Druckform 37 die Funktion einer vorzugsweise bis an die Auflage 54 reichenden Seitenführung.

[0039] Allgemein formuliert, sieht ein Verfahren zum Speichern von mindestens zwei von demselben Zylinder 06; 31; 33 einer Druckmaschine einander nachfolgend abgeführten Aufzügen 01; 36; 37 folgende Schritte vor: a) ein zuvor vom Zylinder 06; 31; 33 abgeführter Aufzug 01; 36; 37 wird von einer ersten in eine zweite Speicherposition befördert, b) der dem zuvor abgeführten Aufzug 01; 36; 37 nachfolgend abgeführte Aufzug 01; 36; 37 wird an der ersten Speicherposition des zuvor abgeführten Aufzug 01; 36; 37 gespeichert, c) der zuvor abgeführte Aufzug 01; 36; 37 in seiner zweiten Speicherposition und der nachfolgend abgeführte Aufzug 01; 36; 37 in der ersten Speicherposition des zuvor abgeführten Aufzug 01; 36; 37 werden in einem entlang ihrer Länge L orthogonalen Abstand gespeichert, d) die Aufzüge 01; 36; 37 werden sich in ihrer jeweiligen Auflagefläche 02 zumindest größtenteils überdeckend, vorzugsweise zumindest zu 80% überdeckend oder in ihrer vollständigen oder nahezu vollständigen Überdeckung gespeichert. Der zuvor abgeführte Aufzug 01; 36; 37 und der nachfolgend abgeführte Aufzug 01; 36; 37 können dabei entlang ihrer Länge L vertikal oder aber auch horizontal voneinander beabstandet gespeichert werden. Vorzugsweise wird der zuvor abgeführte Aufzug 01; 36; 37 durch eine lineare Bewegung, insbesondere durch eine beide Speicherpositionen unmittelbar und direkt miteinander verbindende lineare Bewegung orthogonal zu seiner Auflagefläche 02 oder auch durch eine Bewegung seines nachlaufenden Endes 04, in seine zweite Speicherposition befördert, was nachfolgend noch näher erläutert wird.

[0040] Es ist von Vorteil, insbesondere im Schacht 44, beispielsweise am Schieber 56 für eine auf der Auflage 54 aufliegenden ersten Druckform 37 oder auch am L-förmig ausgebildeten Winkel 61 für eine zweite Druckform 37 einen Codeleser 71 anzubringen, der eine jeweils vorzugsweise am Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 jeder Druckform 37 angebrachte Codierung liest, d. h. ein Merkmal zur Identifikation einer Druckform erfasst, um in einem vorzugsweise elektronisch in einer Steuereinheit durchgeführten Abgleich mit einem für den Formzylinder 33 vorgesehenen, in der

Steuereinheit hinterlegten Belegungsplan zu prüfen, ob die in den Schacht 44 eingebrachten Druckformen 37 dem Belegungsplan des beabsichtigten Druckvorgangs entsprechen und ob für die beabsichtigte Belegung die in den Schacht 44 eingebrachten Druckformen 37 auch in der richtigen Reihenfolge vorliegen. So kann noch vor der Montage der Druckformen 37 auf dem Formzylinder 33 eine entsprechende Meldung, z. B. eine Fehlermeldung, d. h. eine das Bedienpersonal vor einer Fehlmontage warnende Meldung, generiert und z. B. an einen dem Druckwerk zugeordneten Leitstand abgesetzt und dort oder am Druckwerk angezeigt werden.

[0041] Die Codierung kann vorzugsweise zusätzlich zu einem menschenlesbaren Code z. B. als ein Barcode ausgebildet sein. Der Codeleser 71 ist im Schacht 44 somit vorzugsweise an dessen vom Formzylinder 33 abgewandten Ende angeordnet, wobei eine Leserichtung des Codeleser 71 entweder parallel zur Länge L der Druckform 37 oder vorzugsweise parallel zur Breite B der Druckform 37 gerichtet ist. In einer bevorzugten Ausführung ist der Codeleser 71 vorzugsweise mit einer Linearführung verfahrbar im oder am Schacht 44 angeordnet oder es ist ein vorzugsweise um 45° zur Breite B der Druckform 37 geneigter verfahrbarer Spiegel vorgesehen, der ein Erfassungs- bzw. Lesesignal von einer an der Druckform 37 angebrachten Codierung zu einem an einer Seite des Schachts 44 angeordneten Codeleser 71 umlenkt, sodass zum Lesen der an den in den Schächten 44 gespeicherten Druckformen 37 angebrachten Codierung jeweils nur ein einziger Codeleser 71 erforderlich ist. Durch die Verwendung von nur einem einzigen Codeleser 71 für mehrere gespeicherte Druckformen 37 können erhebliche Kosten gespart werden. Bei der Verwendung von nur einem einzigen Codeleser 71 ist der Codeleser 71 oder der Spiegel entweder parallel zur Breite B der Druckform 37, d. h. in Axialrichtung des Formzylinders 33, vorzugsweise entlang mehrerer Schächte 44 und/oder entlang der in einem der Schächte 44 gestapelten Druckformen 37 vertikal in die Höhe verfahrbar, sodass der Codeleser 71 oder der Spiegel die Codierung von in unterschiedlichen Speicherpositionen gespeicherten Druckformen 37 erfasst. Entweder der Codeleser 71 oder mindestens ein weiterer Sensor 91 kann dazu verwendet werden, zu überwachen und/oder zu prüfen, ob ein beabsichtigter Druckformwechsel erfolgreich ausgeführt worden ist. Fehler wie eine Doppelbelegung oder eine Fehlbelegung, d. h. die Montage einer Druckform 37 an einem unzutreffenden Ort, sind dann vermeidbar, zumindest aber durch eine vorzugsweise an den Leitstand der Druckmaschine abgesetzte Meldung feststellbar, bevor ein größerer Schaden entsteht.

[0042] In der Fig. 6 ist ein weiterer Schacht 42 dargestellt, der der Aufnahme vom Formzylinder 33 entfernter Druckformen 37 dient. Dieser Schacht 42 weist eine z. B. geneigte Auflage 72 auf, welche ebenso wie die Auflage 54 im Schacht 44 zur Bereitstellung von auf dem Formzylinder 33 zu montierenden Druckformen 37 vor-

zugsweise nicht vollflächig, sondern in Form paralleler Leisten 72 oder Gleitschienen 72 ausgebildet ist, wobei die Neigung der Auflage 72 den Schacht 42 vorzugsweise auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite weitet, wodurch dieser Schacht 42 auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite für eine Bedienperson besser zugänglich wird, was die Entnahme von in dem Schacht 42 abgelegten Druckformen 37 erleichtert. Die Auflage 72 im Schacht 42 ist z. B. gegenüber einer Horizontalen H um einen Neigungswinkel δ geneigt sein, wobei der Neigungswinkel δ z. B. zwischen 5° und 15° , vorzugsweise etwa 7° betragen kann. In dem in der Fig 6 gezeigten Beispiel befindet sich der Schacht 42 zur Aufnahme vom Formzylinder 33 entfernter Druckformen 37 unterhalb eines Schachtes 44 zur Bereitstellung von auf dem Formzylinder 33 zu montierenden Druckformen 37, was zwar eine bevorzugte, jedoch keine zwingende Anordnung ist. Die Schächte 42; 44 können ebenso in umgekehrter Reihenfolge geschichtet oder auch getrennt voneinander angeordnet sein.

[0043] Eine bevorzugte Ausgestaltung des Schachts 42 sieht vor, dass im Schacht 42 in Axialrichtung des Formzylinders 33 nebeneinander mindestens zwei Druckformen 37 speicherbar sind. Diese Ausgestaltung ermöglicht ein besonders schnelles Abnehmen von Druckformen 37, insbesondere wenn auf dem Formzylinder 33 in seiner Axialrichtung mindestens zwei Druckformen 37 anordenbar sind, weil mehrere Druckformen 37 gleichzeitig vom Formzylinder 33 abgenommen werden können. Wenn auf dem Formzylinder 33 in seiner Axialrichtung z. B. mindestens vier Druckformen 37 anordenbar sind, ist es aus Stabilitätsgründen vorteilhaft, z. B. zwei Schächte 42 in Axialrichtung des Formzylinders 33 nebeneinander anzuordnen. Jeder durch die Breite B einer Druckform 37 definierte Speicherplatz in einem dieser Schächte 42 ist dann derart ausgebildet, dass dort mindestens ebenso viele Druckformen 37 speicherbar sind, wie Druckformen 37 auf dem Formzylinder 33 entlang seines Umfangs anordenbar sind, wobei die Speicherung der Druckformen 37 an jedem Speicherplatz übereinander in einem Stapel erfolgt. Es kann vorgesehen sein, dass in jedem der Schächte 42 bis zu zehn, mindestens aber bis zu acht Druckformen 37 speicherbar sind, sodass vom Formzylinder 33 abgeführte Druckformen 37 in den Schächten 42 gesammelt werden können und die Schächte 42 nicht notwendigerweise nach jedem Wechsel der Druckformen 37 vom Bedienpersonal freigeräumt werden müssen. Ungeachtet der Anzahl der nebeneinander angeordneten Schächte 42 weisen die Speicherplätze in Axialrichtung des Formzylinders 33 denselben engen Abstand voneinander auf, wie die Druckformen 37 auf dem Formzylinder 33 angeordnet sind.

[0044] An der dem Formzylinder 33 zugewandten Seite weist der Schacht 42 zur Aufnahme vom Formzylinder 33 entfernter Druckformen 37 zumindest im am Formzylinder 33 angestellten Betriebszustand ein nahe der Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 angeordnetes Füh-

rungselement 73 auf, welches z. B. in Form eines Leit-
 blechs 73, eines Keils 73 oder eines Wälzelements 73,
 z. B. einer Rolle 73 ausgebildet ist und die Aufgabe hat,
 das nachlaufende Ende 04 einer vom Formzylinder 33
 zu entfernenden Druckform 37 in den Schacht 42 zu füh-
 ren. Ein Abstand a_{73} des Führungselements 73 von der
 Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 ist vorzugsweise
 nicht viel größer als die Länge l_{14} des abgekanteten Ein-
 hängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der
 Druckform 37, insbesondere weist der Abstand a_{73} des
 Führungselements 73 einen Wert zwischen der einfachen
 und der doppelten Länge l_{14} des Einhängeschen-
 kels 14 auf (Fig. 6). Da eine vom Formzylinder 33 zu
 entfernende Druckform 37 mit ihrer Druckbildseite das
 Führungselement 73 berührt, ist ihr Kontakt mit einem
 drehbar gelagerten Wälzelement 73 für ihre Oberfläche
 schonender als ein Gleiten über einen flächenhaft aus-
 gebildeten starren Keil 73. Dieser Aspekt ist insbeson-
 dere dann von Bedeutung, wenn die Druckform 37 noch-
 mals verwendet werden soll und damit eine Beschädi-
 gung ihrer Druckbildseite durch Kratzer oder Schleifspu-
 ren zu vermeiden ist. Am Führungselement 73 kann ein
 Sensor 91 angebracht sein, der entweder im Kontakt mit
 der vom Formzylinder 33 zu entfernenden Druckform 37
 oder vorteilhafterweise berührungslos, z. B. induktiv,
 prüft, ob sich der Einhängeschenkel 14 am nachlaufen-
 den Ende 04 der vom Formzylinder 33 zu entfernenden
 Druckform 37 nach einer Betätigung des im Kanal 08 des
 Formzylinders 33 angeordneten Haltemittels 21 tatsäch-
 lich gelöst hat. Mit seiner Prüfung sendet der Sensor 91
 ein Signal z. B. zu dem zur Druckmaschine gehörenden
 Leitstand. Anhand des vom Sensor 91 abgesetzten Si-
 gnals wird entschieden, ob der Vorgang des Abführens
 einer vom Formzylinder 33 zu entfernenden Druckform
 37 fortgesetzt werden kann oder ob Maßnahmen zur Be-
 seitigung einer Störung eingeleitet werden müssen. Am
 Führungselement 73 sind in Axialrichtung des Formzy-
 linders 33 vorzugsweise mehrere Sensoren 91 vorgese-
 hen, z. B. vier oder sechs, nämlich jeweils mindestens
 ein Sensor 91 für jede auf dem Formzylinder 33 in dessen
 Axialrichtung nebeneinander anordenbare Druckform
 37.

[0045] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel
 setzt der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende
 04 der vom Formzylinder 33 zu entfernenden Druckform
 37 nach einem Passieren des Führungselements 73 vor-
 zugsweise auf einer vom Führungselement 73 beabstan-
 det angeordneten ersten Rampe 74 auf, bevor er die Auf-
 lage 72 im Schacht 42 erreicht, wobei die erste Rampe
 74 in Richtung der Auflage 72 zunächst ansteigt und nach
 einem Gipfelpunkt 76 zur Auflage 72 hin wieder abfällt.
 Die erste Rampe 74 ist vorzugsweise starr mit der Auf-
 lage 72 verbunden. Im Fortgang der Einführung der vom
 Formzylinder 33 zu entfernenden Druckform 37 in den
 Schacht 42 trifft ihr Einhängeschenkel 14 am nachlau-
 fenden Ende 04 auf eine zweite Rampe 77, deren Flanke
 nach ihrem Gipfelpunkt 78, d. h. also auf der vom Form-
 zylinder 33 abgewandten Seite, vorzugsweise abrupt

steil zur Auflage 72 hin abfällt. In der Richtung, in der die
 Druckform 37 in den Schacht 42 eingeführt wird, ist in
 geringem Abstand a_{77} (Fig. 14) hinter dem Gipfelpunkt
 78 ein mit der zweiten Rampe 77 starr verbundener An-
 schlag 79 angeordnet, an den der Einhängeschenkel 14
 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37 anschlägt.
 Der Abstand a_{77} weist dabei einen Wert von wenigen
 Millimetern auf, vorzugsweise einen Wert von weniger
 als der einfachen Länge l_{14} , insbesondere von weniger
 als der halben Länge l_{14} des abgekanteten Einhänge-
 schenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform
 37. Wenn der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden
 Ende 04 der Druckform 37 an den Anschlag 79 anschlägt,
 hintergreift er vorzugsweise die zweite Rampe 77, indem
 der Einhängeschenkel 14 in den durch den Abstand a_{77}
 gebildeten Zwischenraum eingreift. Die zweite Rampe
 77 und der mit ihr verbundene Anschlag 79 sind durch
 eine Fördereinrichtung 81 linear und parallel zur Auflage
 72 bewegbar, um die vom Formzylinder 33 zu entfern-
 ende Druckform 37 vollständig in den Schacht 42 hinein
 zu befördern. Die Fördereinrichtung 81, die insbesondere
 zusammen mit der steilen Flanke an der zweiten Rampe
 77 für den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nach-
 laufenden Ende 04 der Druckform 37 eine die Druckform
 37 in den Schacht 42 fördernde Mitnehmereinrichtung
 bildet, ist z. B. als ein Riemenantrieb 81 oder als ein Li-
 nearantrieb 81, vorzugsweise als ein pneumatischer Li-
 nearantrieb 81, insbesondere als ein kolbenstangenlo-
 ser, doppelseitig wirkender Linearantrieb 81 ausgebildet.
 Sowohl die erste Rampe 74 als auch die zweite Rampe
 77 bestehen z. B. nicht aus vollflächigen Ebenen, son-
 dern aus mehreren parallel wie die Zinken eines Kammes
 angeordneten Führungsschienen. Die zweite Rampe 77
 kann z. B. aus einem oder mehreren entsprechend ge-
 bogenen Metallstreifen geformt sein.

[0046] Auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Sei-
 te ist im Schacht 42 ein Heber 82, insbesondere ein
 Druckformheber 82 angeordnet, wobei der Druckform-
 heber 82 beispielsweise einen vorzugsweise lotrecht zur
 Auflage 72 verfahrbaren Kolben 83 aufweist, an dessen
 Ende ein z. B. L-förmig, insbesondere U-förmig ausge-
 bildeter Hebarm 84 angeordnet ist, wobei der abgekan-
 tete Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04
 der Druckform 37 auf den Hebarm 84 aufgestellt oder
 umgreifend eingestellt wird. Der Druckformheber 82
 weist vorzugsweise zwei stabile Betriebsstellungen auf,
 nämlich eine stabile Betriebsstellung mit eingefahrenem
 Kolben 83, in der sich der Hebarm 84 unterhalb des durch
 die Auflage 72 definierten Niveaus befindet, und eine
 weitere stabile Betriebsstellung mit ausgefahrenem Kol-
 ben 83, in der der Hebarm 84 die vom Formzylinder 33
 entfernte Druckform 37 von der Auflage 72 anhebt. Der
 Druckformheber 82 führt dabei einen Hub s_{82} aus, der
 größer ist als die Länge l_{14} des abgekanteten Einhän-
 geschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druck-
 form 37. Vorzugsweise weist der Hub s_{82} einen Wert
 zwischen der einfachen und der doppelten Länge l_{14} des
 Einhängeschenkels 14 auf. Der Druckformheber 82 hebt

somit eine vom Formzylinder 33 entfernte Druckform 37 von einer vorläufigen ersten Speicherposition in eine endgültige zweite Speicherposition.

[0047] Oberhalb des Druckformhebers 82, insbesondere oberhalb seines Hebarms 84 ist ein vorzugsweise um eine im Wesentlichen parallel zur Breite B der Druckform 37 verlaufende Schwenkachse schwenkbares Sicherungselement 86 angeordnet, z. B. in Form einer leistenförmigen Klappe 86, dessen bzw. deren Unterkante sich in einem Abstand a86 vom Hebarm 84 befindet, wobei der Abstand a86 vorzugsweise geringer bemessen ist als die Länge l14 des abgekanteten Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37. In der Fig. 6 deutet ein Richtungspfeil die Schwenkbarkeit des Sicherungselementes 86 an. Das Sicherungselement 86 sichert eine vom Druckformheber 82 angehobene Druckform 37 gegen ein unbeabsichtigtes Verrutschen im Schacht 42 oder ein Entfernen aus dem Schacht 42. So hat eine Bedienperson das Sicherungselement 86 zunächst zu verschwenken, bevor die angehobene Druckform 37 aus dem Schacht 42 entnommen werden kann.

[0048] Eine weiteres Ausführungsbeispiel für im Schacht 42 angeordnete Baugruppen ist in den Fig. 10 bis 12 dargestellt. Dieses Ausführungsbeispiel sieht einen vorzugsweise im mittleren Bereich der Auflage 72 starr angeordneten Anschlag 79 vor, wobei ein mit einer linear entlang der Auflage 72 bewegbaren Fördereinrichtung 81 verbundener Druckformheber 82 den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 einer vom Formzylinder 33 zu entfernenden Druckform 37 über den Anschlag 79 hebt und die Druckform 37 an ihrem abgekanteten Einhängeschenkel 14 vorzugsweise in ihrem vom Druckformheber 82 angehobenen Zustand bis an das vom Formzylinder 33 abgewandte Ende des Schachtes 42 zieht. Die Fördereinrichtung 81 und der Druckformheber 82 können derart zwangsgekoppelt sein, dass der Druckformheber 82 den abgekanteten Einhängeschenkel 14 der Druckform 37 dann anhebt, sobald die Fördereinrichtung 81 eine Bewegung in die vom Formzylinder 33 abgewandte Richtung ausführt. Des Weiteren ist zwischen dem Anschlag 79 und dem dem Formzylinder 33 zugewandten Ende des Schachtes 42 ein weiterer Druckformheber 87 vorgesehen, der das vorlaufende Ende 03 einer vom Formzylinder 33 entfernten, in den Schacht 42 eingeführten Druckform 37 soweit anhebt, dass eine weitere vom Formzylinder 33 zu entfernende Druckform 37 zwischen der Auflage 72 und der angehobenen Druckform 37 in den Schacht 42 einführbar ist.

[0049] Anhand der Fig. 13 bis 35 werden nun insbesondere Verfahren zum Wechseln von Druckformen 37 an einem Formzylinder 33 erläutert. Es wird davon ausgegangen, dass im oberen Schacht 44 zur Bereitstellung neuer auf dem Formzylinder 33 zu montierender Druckformen 37 zwei Druckformen 37 angeordnet sind, dass auf dem Formzylinder 33 entlang von dessen Umfang zwei Druckformen 37 aufgelegt sind und dass der untere

Schacht 42 zur Aufnahme vom Formzylinder 33 entfernter Druckformen 37 leer, d. h. frei von Druckformen 37 ist.

[0050] Der Formzylinder 33 dreht die Öffnung 09 eines Kanals 08, in welchem der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der vom Formzylinder 33 zu entfernenden Druckform 37 von einem Haltemittel 21 gehalten wird, in eine erste Position, die sich unterhalb des zum unteren Schacht 42 gehörenden Führungselementes 73 befindet. Das steuerbare, vorzugsweise pneumatisch betätigbare Andrückelement 24 wird an den Formzylinder 33 angestellt (Fig. 13).

[0051] Das vorzugsweise pneumatisch betätigbare Stellmittel 23 verschwenkt das Haltemittel 21 gegen die Kraft eines Federelements 22, wodurch der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37 aufgrund seiner elastischen Eigenspannung aus der Öffnung 09 schnalzt und am Führungselement 73 anschlägt. Das angestellte Andrückelement 24 sichert die Druckform 37 gegen ein weiter gehendes Lösen von der Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 (Fig. 14).

[0052] Der Formzylinder 33 dreht entgegen seiner Produktionsrichtung P und schiebt dabei das nachlaufende Ende 04 der Druckform 37 in den Schacht 42. Bei der Einführung der Druckform 37 in den Schacht 42 gleitet der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 dieser Druckform 37 zunächst am Führungselement 73 entlang und stellt sich dann auf der zum Schacht 42 gehörenden ersten Rampe 74 auf. Der Einhängeschenkel 14 gleitet die Rampe 74 aufwärts bis über deren Gipfelpunkt 76 und erreicht danach die Auflage 72. Während das Andrückelement 24 weiterhin am Formzylinder 33 angestellt ist, wird die Druckform 37 durch die Drehung des Formzylinder 33 entgegen seiner Produktionsrichtung P weiter in den Schacht 42 eingeschoben. Dabei überwindet ihr Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 auch die mit der Fördervorrichtung 81 verbundene zweite Rampe 77 und stößt gegen den mit der zweiten Rampe 77 verbundenen Anschlag 79 (Fig. 15).

[0053] Das Andrückelement 24 wird vom Formzylinder 33 abgestellt. Durch den Stoß des Einhängeschenkels 14 des nachlaufenden Endes 04 am Anschlag 79 löst sich der vorzugsweise formschlüssig an der vorderen Kante 16 der Öffnung 09 eingehängte abgekantete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der Druckform 37 aus der Öffnung 09. Die Druckform 37 liegt nun mit ihrem vorlaufenden Ende 03 frei auf der Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 auf. Der Formzylinder 33 hat vom Lösen des Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 bis jetzt weniger als eine halbe Drehung ausgeführt. Der abgekantete Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 hat zwischen der zweiten Rampe 77 und dem Anschlag 79 eingehakt. Die mit der zweiten Rampe 77 und dem Anschlag 79 verbundene Fördervorrichtung 81 kann die Druckform 37 nun vollständig in den Schacht 42 einziehen (Fig. 16).

[0054] Die Druckform 37 ist vom Formzylinder 33 entfernt und befindet sich ihrer Länge L nach im Schacht 42. Ihr Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende

04 liegt auf dem Gipfelpunkt 78 der zweiten Rampe 77 auf, während ihr vorlaufendes Ende 03 auf dem Gipfelpunkt 76 der ersten Rampe 74 aufliegt, wodurch zumindest der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 vorzugsweise frei hängt. Die Lagerung der Druckform 37 im Schacht 42 erfolgt demnach vorzugsweise durch eine Abstützung an zwei Punkten, nämlich auf den Gipfelpunkten 76; 78 der beiden Rampen 74; 77 (Fig. 17).

[0055] Der z. B. pneumatisch betätigbare Druckformheber 82 hebt die in den Schacht 42 eingezogene Druckform 37 an ihrem nachlaufenden Ende 04 bis kurz unter das Sicherungselement 86 an, wobei der Einhängeschenkel 14 auf dem mit dem Druckformheber 82 verbundenen Hebarm 84 aufsteht (Fig. 18).

[0056] Während eine erste auf dem Formzylinder 33 zu montierende Druckform 37 mit ihren abgekanteten Einhängeschenkeln 13; 14 auf der Auflage 54 im oberen Schacht 44 aufsteht, dreht der Formzylinder 33 weiter entgegen seiner Produktionsrichtung P in eine zweite Position, bis die Öffnung 09, aus der der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der zuvor vom Formzylinder 33 entfernten Druckform 37 gelöst wurde, einen Aufstandspunkt 88 des an den Formzylinder 33 angestellten Andrückelement 24 passiert hat und sich die in Produktionsrichtung P des Formzylinders 33 hintere Kante 17 der Öffnung 09 in einem Abstand a88 von dem Aufstandspunkt 88 entfernt befindet, wobei der Abstand a88 im Bereich weniger Millimeter liegt, vorzugsweise weniger als 30 mm beträgt, und damit einer Bogenlänge von weniger als einem dreißigsten Teil des Umfangs des Formzylinders 33 entspricht. Die erste Position des Formzylinders 33 zum Abnehmen einer auf ihm angeordneten Druckform 37 ist i. d. R. nicht identisch mit dessen zweiter Position zum Aufnehmen einer neuen Druckform 37. Das Andrückelement 24 wird vorzugsweise an den Formzylinder 33 angestellt, während die Öffnung 09 den Aufstandspunkt 88 passiert oder nachdem sie den Aufstandspunkt 88 passiert hat. Die nahe am Formzylinder 33 angeordnete Ausrichtvorrichtung 51 schwenkt mit ihren zuvor vorzugsweise horizontal ausgerichteten diametralen Anschlägen 52; 53 vorzugsweise um 90 ° in eine vertikale Lage, sodass ein auf die Breite B der auf dem Formzylinder 33 zu montierenden Druckform 37 abgestimmter Anschlag 52; 53 in eine durch die Auflage 54 im Schacht 44 definierte Transportebene für die auf dem Formzylinder 33 zu montierende Druckform 37 eintaucht und die auf dem Formzylinder 33 zu montierende Druckform 37 während ihres Transports aus dem Schacht 44 an dem Anschlag 52; 53 seitenregistermäßig zum Formzylinder 33 ausgerichtet wird (Fig. 19).

[0057] Die auf dem Formzylinder 33 zu montierende erste Druckform 37 steht mit ihrem Einhängeschenkel 14 an ihrem nachlaufenden Ende 04 am mit einer Fördereinrichtung 57 verbundenen Anschlag 56 an. Die Fördereinrichtung 57 wird in Betrieb gesetzt, sodass der Anschlag 56 in einer vorzugsweise tangential auf den Formzylinder 33 gerichteten Bewegung die erste Druckform 37 soweit aus dem Schacht 44 befördert, bis ihr vorlau-

fendes Ende 03 das an den Formzylinder 33 angestellte Andrückelement 24 berührt und der an diesem vorlaufenden Ende 03 abgekantete Einhängeschenkel 13 zwischen der in Produktionsrichtung P des Formzylinders 33 hinteren Kante 17 der Öffnung 09 und dem Aufstandspunkt 88 des Andrückelementes 24 auf dem Formzylinder 33 aufsteht (Fig. 20).

[0058] Der Formzylinder 33 ändert seine Drehrichtung und beginnt sich in seiner Produktionsrichtung P zu drehen, wodurch der auf dem Formzylinder 33 aufgestellte Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der Druckform 37 in die Öffnung 09 rutscht und sich vorzugsweise formschlüssig an der vorderen Kante 16 der Öffnung 09 eingehängt (Fig. 21).

[0059] Durch die weitere Drehung des Formzylinders 33 in seiner Produktionsrichtung P wird die mit ihrem Einhängeschenkel 13 in die Öffnung 09 eingehängte Druckform 37 vollständig aus den Schacht 44 hinaus befördert und auf den Formzylinder 33 aufgezogen. Während des Aufziehens wird die Druckform 37 durch das an den Formzylinder 33 angestellte Andrückelement 24 auf dem Formzylinder 33 aufgewalzt. Nach einer halben Umdrehung des Formzylinders 33 in seiner Produktionsrichtung P drückt das Andrückelement 24 den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37 in die Öffnung 09. Das Haltemittel 21 in dem zu dieser Öffnung 09 gehörenden Kanal 08 war gelöst und wird sodann in diejenige Betriebsstellung gebracht, in der es den in die Öffnung 09 eingeführten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der Druckform 37 z. B. durch eine Klemmung fixiert. Die Fördereinrichtung 57 fährt den mit ihr verbundenen Anschlag 56 wieder in seine Endstellung auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite im Schacht 44 (Fig. 22).

[0060] Das Andrückelement 24 wird vom Formzylinder 33 abgestellt und die Ausrichtvorrichtung 51 schwenkt mit ihren diametralen Anschlägen 52; 53 wieder vorzugsweise in eine horizontale Lage. Mit den bisher beschriebenen Verfahrensschritten ist ein Wechsel einer ersten Druckform 37 auf dem Formzylinder 33 abgeschlossen, indem eine gebrauchte Druckform 37 entfernt und eine neue Druckform 37 aufgezogen wurde. Dieser Wechsel einer Druckform 37 kann mit der beschriebenen Vorrichtung in sehr kurzer Zeit, vorzugsweise in weniger als einer Minuten, vollständig vollzogen werden. Der Formzylinder 33 ist dann wieder produktionsbereit (Fig. 23).

[0061] Der Wechsel einer weiteren, z. B. auf dem Formzylinder 33 entlang seines Umfangs angeordneten zweiten Druckform 37 beginnt damit, dass vorzugsweise noch während der vorangegangenen laufenden Produktion von einer Bedienerperson die neue zweite Druckform 37 in den Schacht 44 eingelegt wird. Dabei wird die zweite Druckform 37 von einem steuerbaren, vorzugsweise pneumatisch steuerbaren Druckformhalter 58 über der Auflage 54 gehalten, indem die Druckform 37 z. B. entweder an ihren Enden 03; 04 zwischen zwei Anschlägen 61; 62 eingespannt ist, wobei zumindest einer der Anschläge 61; 62 bewegbar ist, oder indem die Druckform

37 an ihren Längsseiten in Führungsschienen 64 eingeschoben ist, wobei zumindest eine der Führungsschienen 64 entlang der Breite B der Druckform 37 bewegbar ist. Wenn der Druckformhalter 58 die Druckform 37 freigibt, indem seine die Druckform 37 haltenden Elemente, z. B. die Anschläge 61; 62 oder die Führungsschienen 64, ihren Abstand, z. B. a58, zueinander zumindest kurzzeitig vergrößern, fällt die Druckform 37 auf die Auflage 54 und steht dort mit ihren Einhängeschenkeln 13; 14 auf (Fig. 24).

[0062] Um eine weitere, z. B. zweite Druckform 37 vom Formzylinder 33 abzunehmen, dreht der Formzylinder 33 entsprechend dem zur Fig. 13 erläuterten Verfahren die Öffnung 09 des Kanals 08, in welchem der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der vom Formzylinder 33 zu entfernenden zweiten Druckform 37 von einem Haltemittel 21 gehalten wird, in die erste Position, die sich unterhalb des zum unteren Schacht 42 gehörenden Führungselementes 73 befindet. Das steuerbare, vorzugsweise pneumatisch betätigbare Andrückelement 24 wird an den Formzylinder 33 angestellt (Fig. 25).

[0063] Entsprechend dem zur Fig. 14 erläuterten Verfahren verschwenkt das vorzugsweise pneumatisch betätigbare Stellmittel 23 das Haltemittel 21 gegen die Kraft des Federelementes 22, wodurch der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 aufgrund seiner elastischen Eigenspannung aus der Öffnung 09 schnalzt und am Führungselement 73 anschlägt. Das angestellte Andrückelement 24 sichert die zweite Druckform 37 gegen ein weiter gehendes Lösen von der Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 (Fig. 26).

[0064] Der Formzylinder 33 dreht entgegen seiner Produktionsrichtung P und schiebt dabei das nachlaufende Ende 04 der zweiten Druckform 37 in den Schacht 42. Bei der Einführung der Druckform 37 in den Schacht 42 gleitet der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 dieser Druckform 37 zunächst am Führungselement 73 entlang und stellt sich dann auf der zum Schacht 42 gehörenden ersten Rampe 74 auf. Der Einhängeschenkel 14 der zweiten Druckform 37 gleitet die Rampe 74 aufwärts, wobei er sich unter die im Schacht 42 ruhende, auf dem Gipfelpunkt 76 der ersten Rampe 74 aufliegende erste Druckform 37 schiebt und deren am Gipfelpunkt 76 überhängendes, zum Formzylinder 33 gerichtetes vorlaufendes Ende 03 anhebt, während der Einhängeschenkel 14 der zweiten Druckform 37 den Gipfelpunkt 76 der ersten Rampe 74 überschreitet und danach die Auflage 72 erreicht. Während das Andrückelement 24 weiterhin am Formzylinder 33 angestellt ist, wird die zweite Druckform 37 durch die Drehung des Formzylinder 33 entgegen seiner Produktionsrichtung P weiter in den Schacht 42 eingeschoben. Dabei gleitet der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der im Schacht 42 ruhenden ersten Druckform 37 über die Druckbildseite der in den Schacht 42 geförderten zweiten Druckform 37. Im weiteren Verlauf überwindet der Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der zwei-

ten Druckform 37 auch die mit der Fördervorrichtung 81 verbundene zweite Rampe 77 und stößt gegen den mit der zweiten Rampe 77 verbundenen Anschlag 79 (Fig. 27).

[0065] Das Andrückelement 24 wird vom Formzylinder 33 abgestellt. Durch den Stoß des Einhängeschenkels 14 des nachlaufenden Endes 04 am Anschlag 79 löst sich der vorzugsweise formschlüssig an der vorderen Kante 16 der Öffnung 09 eingehängte abgekantete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der zweiten Druckform 37 aus der Öffnung 09. Der Einhängeschenkel 13 mit seinem vorlaufenden Ende 03 liegt nun frei auf der Mantelfläche 07 des Formzylinders 33 auf. Der Formzylinder 33 hat vom Lösen des Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 bis jetzt wieder weniger als eine halbe Drehung ausgeführt. Der abgekantete Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 hakt zwischen der zweiten Rampe 77 und dem Anschlag 79 ein. Der Hebarm 84 des Druckformhebers 82 senkt sich ab, wodurch die von ihm bislang an ihrem nachlaufenden Ende 04 gehaltene, im Schacht 42 ruhende erste Druckform 37 auf einen am Anschlag 79 angeformten Steg 89 abgesetzt wird, wobei der Steg 89 eine gegenüber der Auflage 72 lotrechte Höhe h89 aufweist, deren Wert größer ist als die Länge l14 des abgekanteten Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37. Die Höhe h89 weist vorzugsweise einen Wert zwischen der einfachen und doppelten Länge l14 des abgekanteten Einhängeschenkels 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 auf (Fig. 28).

[0066] Die mit der zweiten Rampe 77 und dem Anschlag 79 verbundene Fördervorrichtung 81 zieht die zweite Druckform 37 nun vollständig in den Schacht 42 ein, wobei die erste und die zweite Druckform 37 im Schacht 42 ihrer Länge L nach übereinander angeordnet werden. Die Fördervorrichtung 81 bildet zusammen mit der zweiten Rampe 77 und dem Anschlag 79 für den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der in den Schacht 42 eingeführten Druckform 37 eine Mitnehmereinrichtung (Fig. 29).

[0067] Der Druckformheber 82 hebt nun mit seinem Hebarm 84 vorzugsweise das nachlaufende Ende 04 beider im Schacht 42 angeordneten Druckformen 37 bis zum Sicherungselement 86 an. Das vorlaufende Ende 03 der zweiten Druckform 37 liegt mit einem zum Formzylinder 33 gerichteten Überhang auf dem Gipfelpunkt 76 der ersten Rampe 74 auf und der abgekantete Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der ersten Druckform 37 steht auf dem vorlaufenden Ende 03 der zweiten Druckform 37 auf (Fig. 30).

[0068] Zur Montage der im oberen Schacht 44 bereitliegenden zweiten Druckform 37 dreht der Formzylinder 33 weiter entgegen seiner Produktionsrichtung P wieder in die zweite Position, bis die Öffnung 09, aus der der Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der zuvor vom Formzylinder 33 entfernten zweiten Druckform 37 gelöst wurde, den Aufstandspunkt 88 des an den Formzylinder 33 angestellten Andrückelement 24 pas-

siert hat und sich die in Produktionsrichtung P des Formzylinders 33 hintere Kante 17 der Öffnung 09 in einem Abstand a88 von der Aufstandspunkt 88 entfernt befindet, wobei der Abstand a88 im Bereich weniger Millimeter liegt, vorzugsweise weniger als 30 mm beträgt, und damit einer Bogenlänge von weniger als einem dreißigsten Teil des Umfangs des Formzylinders 33 entspricht (Fig. 19). Das Andrückelement 24 wird vorzugsweise an den Formzylinder 33 angestellt, während die Öffnung 09 den Aufstandspunkt 88 passiert oder nachdem sie den Aufstandspunkt 88 passiert hat. Die nahe am Formzylinder 33 angeordnete Ausrichtvorrichtung 51 schwenkt mit ihren zuvor vorzugsweise horizontal ausgerichteten diametralen Anschlägen 52; 53 vorzugsweise um 90° in eine vertikale Lage, sodass ein auf die Breite B der auf dem Formzylinder 33 zu montierenden zweiten Druckform 37 abgestimmter Anschlag 52; 53 in eine durch die Auflage 54 im Schacht 44 definierte Transportebene für die auf dem Formzylinder 33 zu montierende zweite Druckform 37 eintaucht und die auf dem Formzylinder 33 zu montierende zweite Druckform 37 während ihres Transports aus dem Schacht 44 an dem Anschlag 52; 53 seitenregistriert zum Formzylinder 33 ausgerichtet wird (Fig. 31).

[0069] Die auf dem Formzylinder 33 zu montierende zweite Druckform 37 steht mit ihrem Einhängeschenkel 14 an ihrem nachlaufenden Ende 04 am mit der Fördereinrichtung 57 verbundenen Anschlag 56 an. Entsprechend dem zur Fig. 20 erläuterten Verfahren wird die Fördereinrichtung 57 in Betrieb gesetzt, sodass der Anschlag 56 in einer vorzugsweise tangential auf den Formzylinder 33 gerichteten Bewegung die zweite Druckform 37 soweit aus dem Schacht 44 befördert, bis ihr vorlaufendes Ende 03 das an den Formzylinder 33 angestellte Andrückelement 24 berührt und der an diesem vorlaufenden Ende 03 abgekantete Einhängeschenkel 13 zwischen der in Produktionsrichtung P des Formzylinders 33 hinteren Kante 17 der Öffnung 09 und dem Aufstandspunkt 88 des Andrückelementes 24 auf dem Formzylinder 33 aufsteht (Fig. 32).

[0070] Entsprechend dem zur Fig. 21 erläuterten Verfahren ändert der Formzylinder 33 seine Drehrichtung und beginnt sich in seiner Produktionsrichtung P zu drehen, wodurch der auf dem Formzylinder 33 aufgestellte Einhängeschenkel 13 am vorlaufenden Ende 03 der zweiten Druckform 37 in die Öffnung 09 rutscht und sich vorzugsweise formschlüssig an der vorderen Kante 16 der Öffnung 09 eingehängt (Fig. 33).

[0071] Durch die weitere Drehung des Formzylinders 33 in seiner Produktionsrichtung P wird die mit ihrem Einhängeschenkel 13 in die Öffnung 09 eingehängte zweite Druckform 37 vollständig aus dem Schacht 44 hinaus befördert und auf den Formzylinder 33 aufgezogen. Während des Aufziehens wird die zweite Druckform 37 durch das an den Formzylinder 33 angestellte Andrückelement 24 auf dem Formzylinder 33 aufgewalzt. Nach einer halben Umdrehung des Formzylinders 33 in seiner Produktionsrichtung P drückt das Andrückelement 24

den abgekanteten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 in die Öffnung 09. Das Haltemittel 21 in dem zu dieser Öffnung 09 gehörenden Kanal 08 war gelöst und wird sodann in diejenige Betriebsstellung gebracht, in der es den in die Öffnung 09 eingeführten Einhängeschenkel 14 am nachlaufenden Ende 04 der zweiten Druckform 37 z. B. durch eine Klemmung fixiert. Die Fördereinrichtung 57 fährt den mit ihr verbundenen Anschlag 56 wieder in seine Endstellung auf der vom Formzylinder 33 abgewandten Seite im Schacht 44. Der obere Schacht 44 ist nun leer, wohingegen zwei gebrauchte Druckformen 37 im unteren Schacht 42 abgelegt sind (Fig. 34).

[0072] Das Andrückelement 24 wird vom Formzylinder 33 abgestellt und die Ausrichtvorrichtung 51 schwenkt mit ihren diametralen Anschlägen 52; 53 wieder vorzugsweise in eine horizontale Lage. Mit den bisher beschriebenen Verfahrensschritten ist auch der Wechsel einer zweiten Druckform 37 auf dem Formzylinder 33 abgeschlossen, indem eine gebrauchte zweite Druckform 37 zunächst entfernt und eine neue zweite Druckform 37 aufgezogen wurde. Der Formzylinder 33 ist wieder produktionsbereit. Auch dieser Wechsel kann mit der beschriebenen Vorrichtung in weniger als einer Minute vollständig vollzogen werden. Der Wechsel einer ersten und einer zweiten Druckform 37 kann somit in weniger als zwei Minuten, vorzugsweise in zusammen weniger als neunzig Sekunden abgeschlossen sein (Fig. 35).

30 Bezugszeichenliste

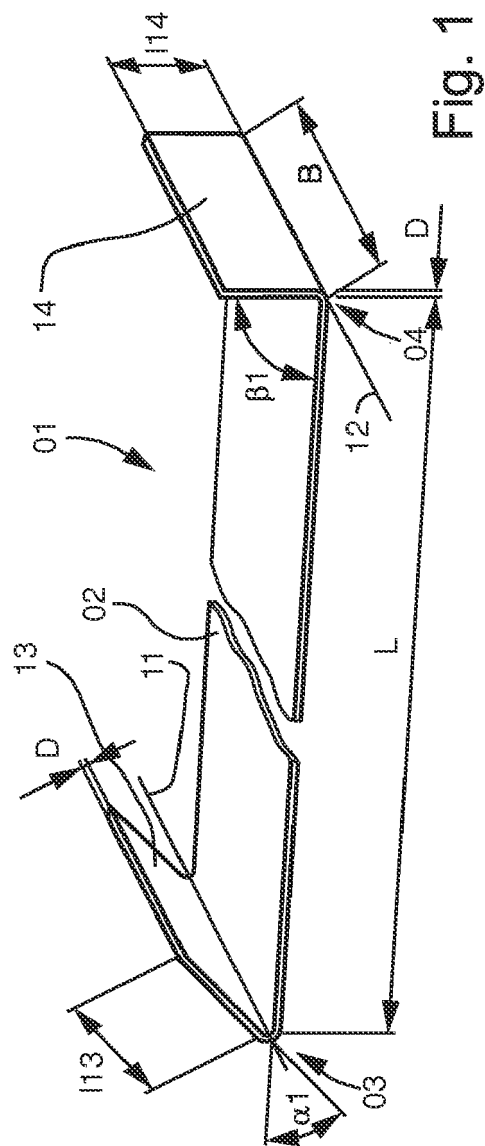
[0073]

01	Aufzug, Druckform
02	Auflagefläche (01)
03	Ende, vorlaufendes (01)
04	Ende, nachlaufendes (01)
05	-
06	Zylinder; Formzylinder
07	Mantelfläche (06)
08	Kanal
09	Öffnung (08)
10	-
11	Biegekante (13)
12	Biegekante (14)
13	Einhängeschenkel
14	Einhängeschenkel
15	-
16	Kante, vordere, erste (09)
17	Kante, hintere, zweite (09)
18	Wandung
19	Wandung
20	-
21	Haltemittel
22	Federelement
23	Stellmittel
24	Abstützelement; Andrückelement; Andrückrolle; Wälzelement; Walze; Rolle

25	-	81	Fördereinrichtung; Fördervorrichtung; Riemenantrieb; Linearantrieb
26	Kante	82	Heber; Druckformheber
27	Berührungslinie	83	Kolben
28	Lagefixierung	5 84	Hebarm (82)
29	Berührungspunkt	85	-
30	-	86	Sicherungselement; Klappe
31	Zylinder, Formzylinder, erster	87	Heber; Druckformheber
32	Zylinder, Gummituchzylinder, erster	88	Aufstandspunkt
33	Zylinder, Formzylinder, zweiter	10 89	Steg (79)
34	Zylinder, Gummituchzylinder, zweiter	90	-
35	-	91	Sensor
36	Aufzug; Druckform	92	Papierleitwalze, erste
37	Aufzug; Druckform	93	Papierleitwalze, zweite
38	Druckformmagazin	15 94	Farbwerk
39	Druckformmagazin	95	-
40	-	96	Fundament
41	Schacht	97	Gestell
42	Schacht		
43	Schacht		
44	Schacht	20 FR	Radialkraft
45	-	FG	Schwerkraft
46	Bedruckstoff; Papierbahn	MR	Rückstellmoment
47	Trennwand	B	Breite; Abmessung
48	Arretierung	D	Materialdicke
49	Leitblech	25 H	Horizontale
50	-	L	Länge; Abmessung
51	Ausrichtvorrichtung	M	Montagerichtung
52	Anschlag (51)	P	Produktionsrichtung
53	Anschlag (51)	S	Schlitzweite
54	Auflage (44); Gleitschiene; Leiste	30 T09	Tangente
55	-	T29	Tangente
56	Anschlag; Schieber; Registerstift	a09	Abstand
57	Fördereinrichtung; Fördervorrichtung; Riemenantrieb; Linearantrieb	a37	Abstand
58	Halter; Druckformhalter	35 a38	Abstand
59	Kolben; Schieber	a39	Abstand
60	-	a54	Abstand
61	Winkel, Anschlag; Haltelement	a58	Abstand
62	Anschlag; Haltelement	a67	Abstand
63	Abschrägung (62)	40 a73	Abstand
64	Führungsschiene; Haltelement	a77	Abstand
65	-	a86	Abstand
66	Bügel (64)	a88	Abstand
67	Anschlag	h89	Höhe
68	Schwenkarm; Federelement; Blattfeder	45 l13	Länge
69	Antrieb; Magnet	l14	Länge
70	-	o38	Öffnung
71	Codeleser	o39	Öffnung
72	Auflage; Leisten; Gleitschienen	s68	Stellweg
73	Führungselement; Leitblech; Keil; Wälzelement; Rolle	50 s82	Hub
74	Rampe, erste	$\alpha 1$	Öffnungswinkel
75	-	$\alpha 2$	Öffnungswinkel
76	Gipfelpunkt (74)	$\beta 1$	Öffnungswinkel
77	Rampe, zweite	55 $\beta 2$	Öffnungswinkel
78	Gipfelpunkt (76)	γ	Winkel
79	Anschlag	δ	Neigungswinkel
80	-		

Patentansprüche

1. Verfahren zum Speichern eines von einem Zylinder (06; 31; 33) einer Druckmaschine abzuführenden Aufzugs (01; 36; 37), **dadurch gekennzeichnet, dass** mit einem Sensor (91) vor einem Befördern und Speichern des Aufzugs (01; 36; 37) geprüft wird, ob sich ein Einhängeschenkel (14) am nachlaufenden Ende (04) des noch zumindest teilweise am Zylinder (06; 31; 33) angeordneten, von dort abzuführenden Aufzugs (01; 36; 37) vom Zylinder (06; 31; 33) gelöst hat. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01; 36; 37) nur dann in seine Speicherposition befördert wird, wenn sich der Einhängeschenkel (14) am nachlaufenden Ende (04) des abzuführenden Aufzugs (01; 36; 37) vom Zylinder (06; 31; 33) gelöst hat. 10 15
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01; 36; 37) durch eine Drehung des Zylinders (06; 31; 33) entgegen dessen Produktionsrichtung (P) in seine Speicherposition befördert wird. 20 25
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01; 36; 37) in einer linearen Bewegung in seine Speicherposition befördert wird. 30
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01; 36; 37) in seine Speicherposition gezogen wird. 35
6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufzug (01; 36; 37) mit einer Fördereinrichtung (81) in seine Speicherposition befördert wird. 40
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (81) den Einhängeschenkel (14) am nachlaufenden Ende (04) des abzuführenden Aufzugs (01; 36; 37) hintergreift und den Aufzug (01; 36; 37) in seine Speicherposition zieht. 45
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vom Zylinder (06; 31; 33) abgeführte Aufzug (01; 36; 37) an einer vom Zylinder (06; 31; 33) getrennten Speicherposition gespeichert wird. 50
9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Sensor (91) in einem Kontakt mit dem vom Zylinder (06; 31; 33) zu entfernden Aufzug (01; 36; 37) geprüft wird, ob sich der Einhängeschenkel (14) am nachlaufenden Ende (04) des abzuführenden Aufzugs (01; 36; 37) vom Zylinder (06; 31; 33) gelöst hat. 55
10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das nachlaufende Ende (04) des Aufzugs (01; 36; 37) mit einem diesen Aufzug (01; 36; 37) berührungslos erfassenden Sensor (91) geprüft wird.
11. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (91) den zu entfernden Aufzug (01; 36; 37) berührungslos dahingehend prüft, ob sich der Einhängeschenkel (14) am nachlaufenden Ende (04) dieses Aufzugs (01; 36; 37) vom Zylinder (06; 31; 33) gelöst hat.
12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (91) den zu entfernden Aufzug (01; 36; 37) induktiv dahingehend prüft, ob sich der Einhängeschenkel (14) am nachlaufenden Ende (04) dieses Aufzugs (01; 36; 37) vom Zylinder (06; 31; 33) gelöst hat.
13. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prüfung, ob sich der Einhängeschenkel (14) am nachlaufenden Ende (04) dieses Aufzugs (01; 36; 37) vom Zylinder (06; 31; 33) gelöst hat, mit einem an einem Führungselement (73) angebrachten Sensor (91) erfolgt, wobei das nahe einer Mantelfläche (07) des Zylinders (06; 31; 33) angeordnete Führungselement (73) den Einhängeschenkel (14) am nachlaufenden Ende (04) des vom Zylinder (06; 31; 33) abzuführenden Aufzugs (01; 36; 37) führt.
14. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Axialrichtung des Zylinder (06; 31; 33) nebeneinander mehrere Aufzüge (01; 36; 37) angeordnet werden, wobei jeweils mindestens ein Sensor (91) für jeden auf dem Zylinder (06; 31; 33) in dessen Axialrichtung anordenbaren Aufzug (01; 36; 37) vorgesehen wird.
15. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Axialrichtung des Zylinder (06; 31; 33) nebeneinander mehrere Aufzüge (01; 36; 37) angeordnet werden, wobei die Prüfung, ob sich der Einhängeschenkel (14) am nachlaufenden Ende (04) des jeweiligen Aufzugs (01; 36; 37) vom Zylinder (06; 31; 33) gelöst hat, jeweils mit einem Sensor (91) erfolgt.



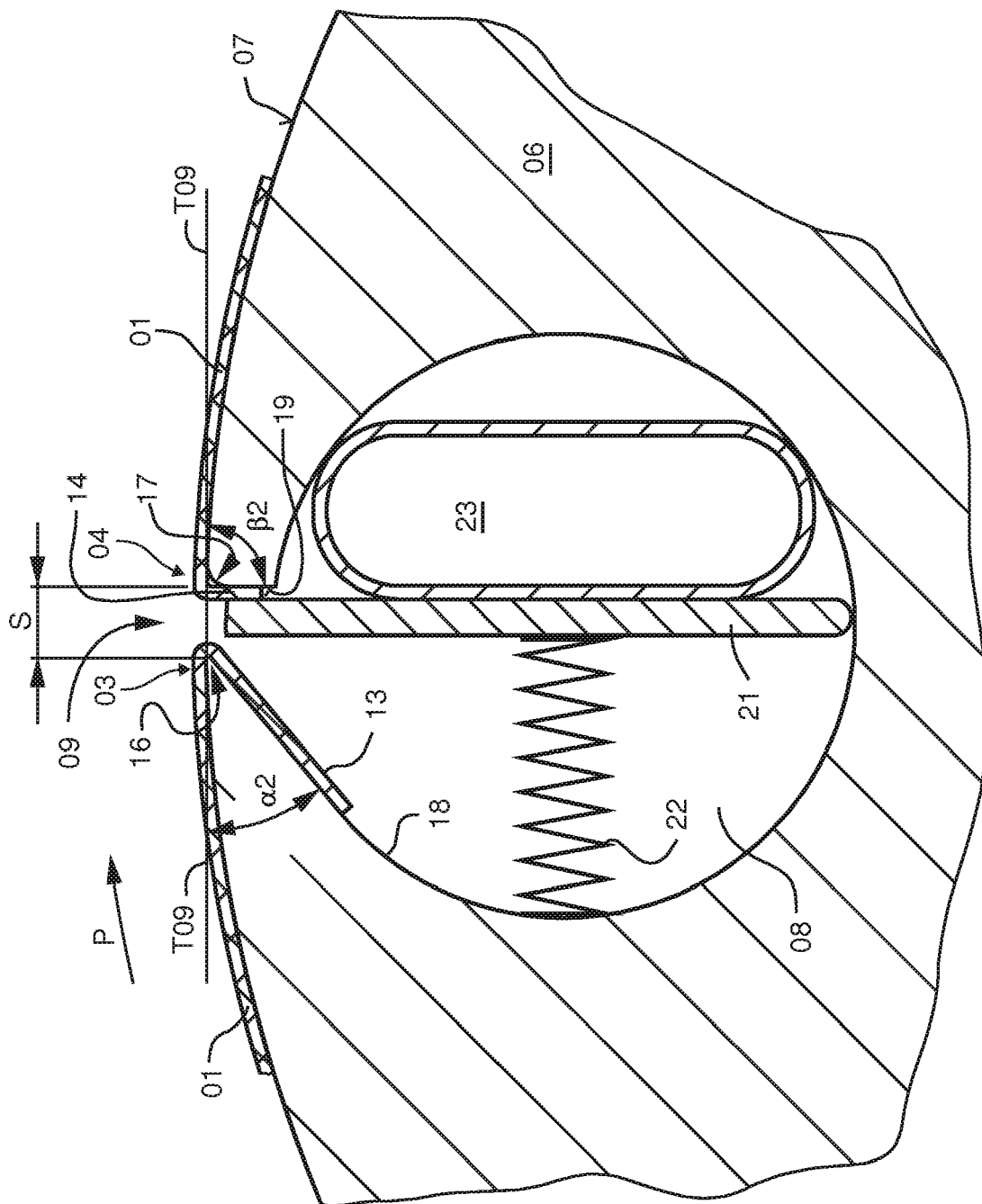


Fig. 2

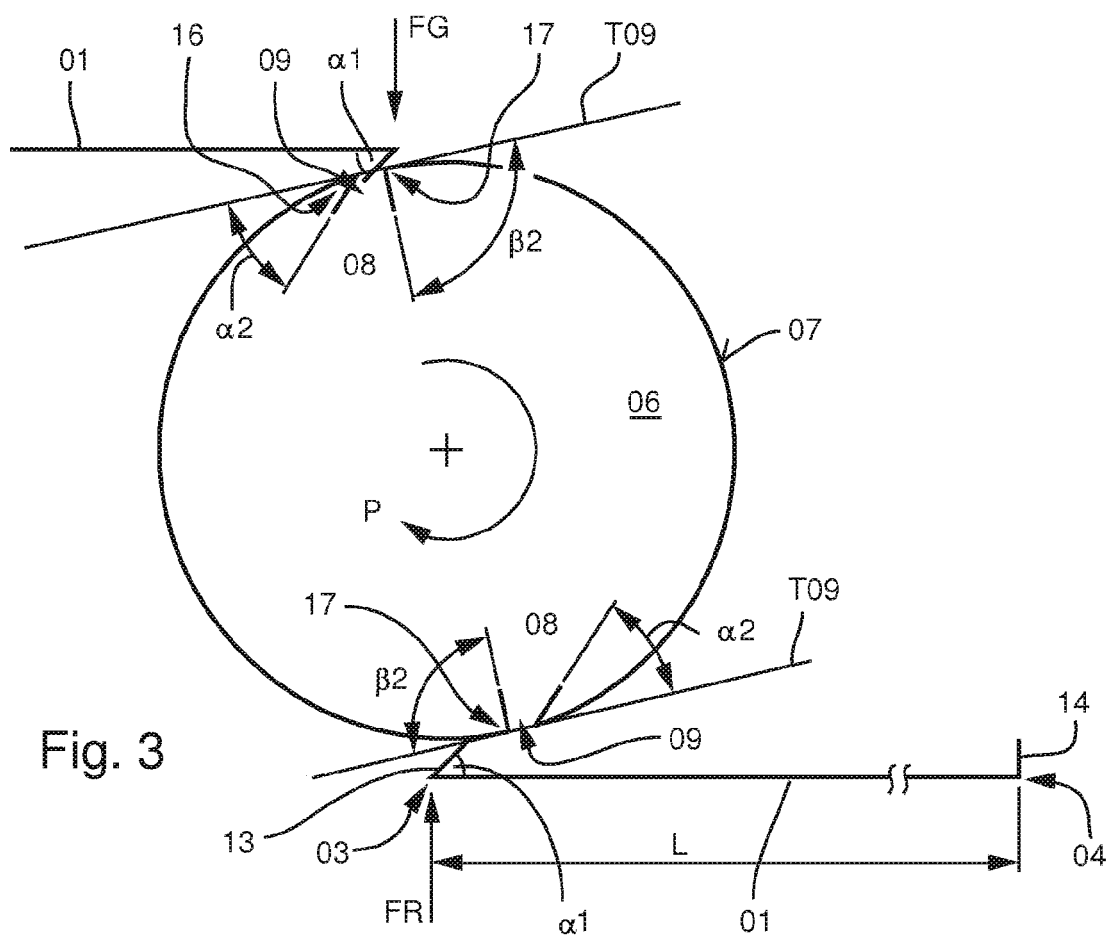


Fig. 3

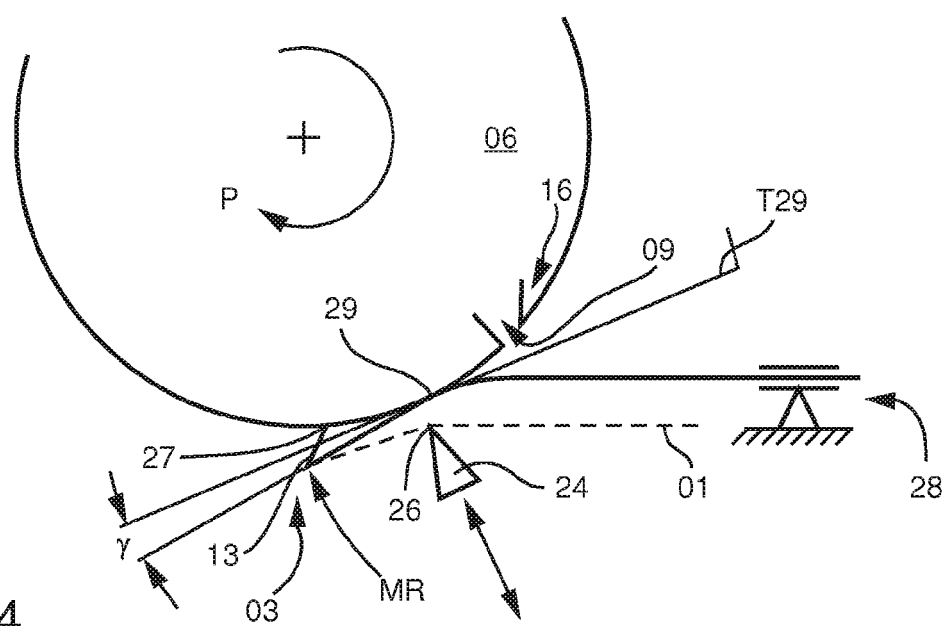
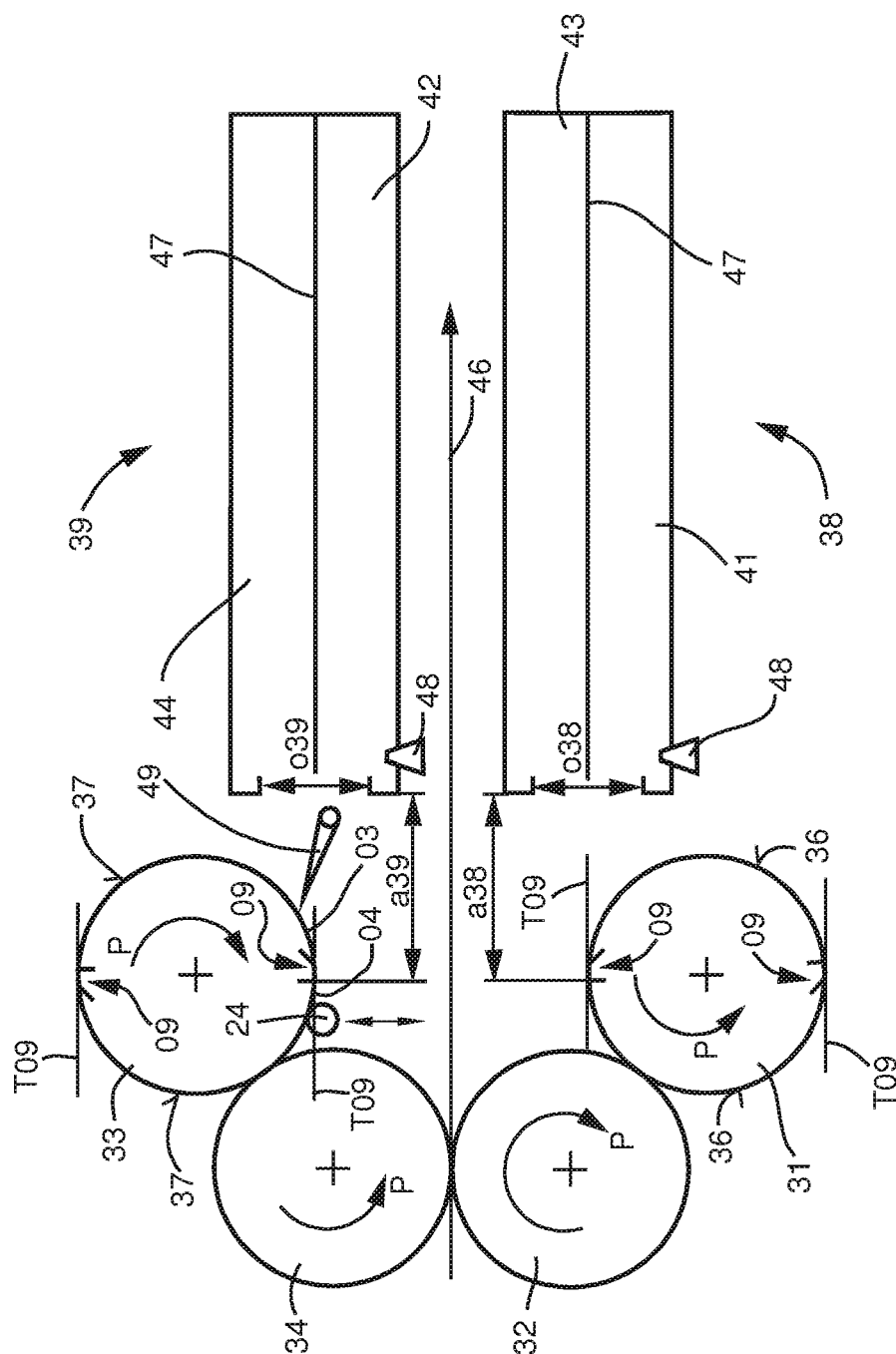


Fig. 4



১৩৩

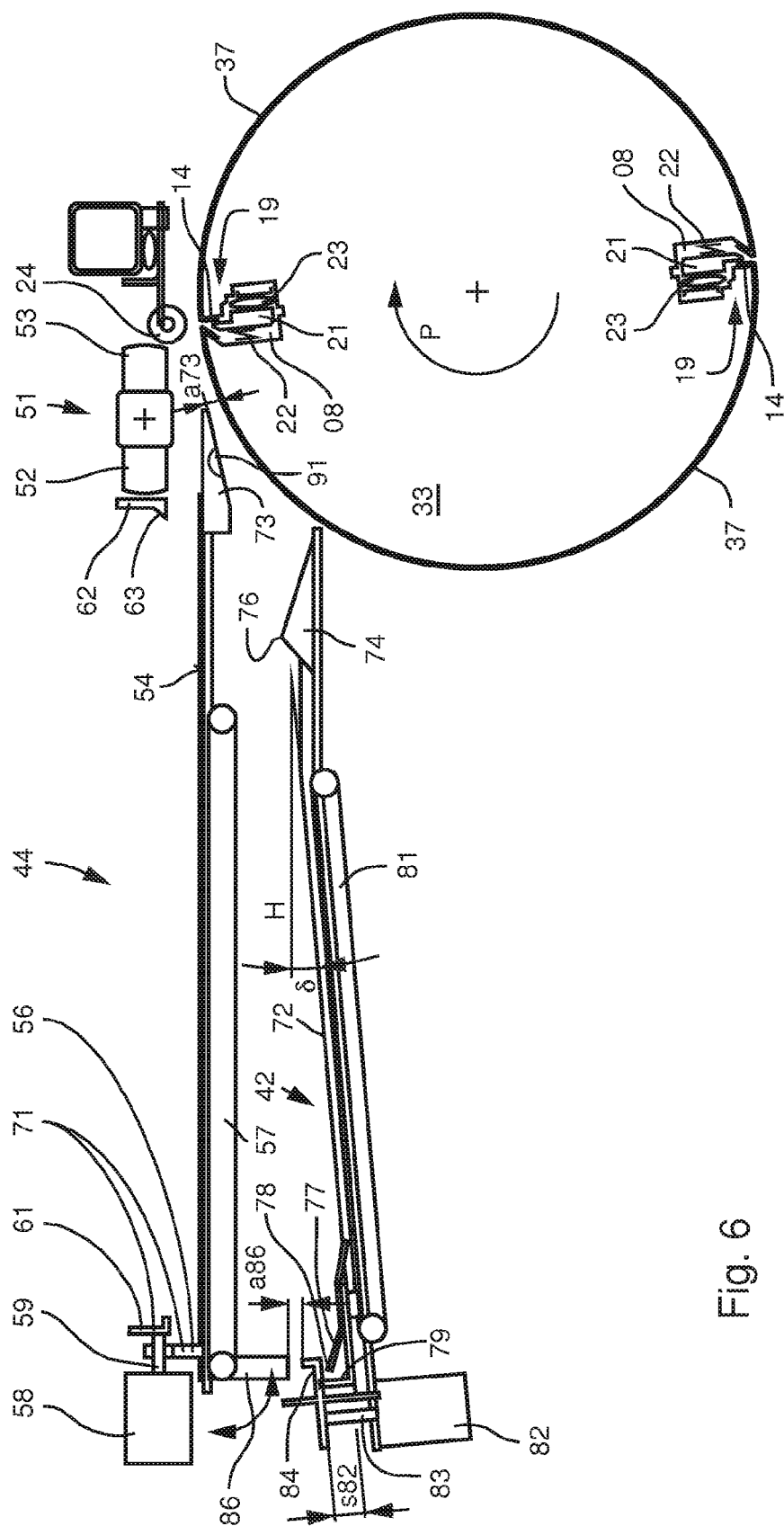
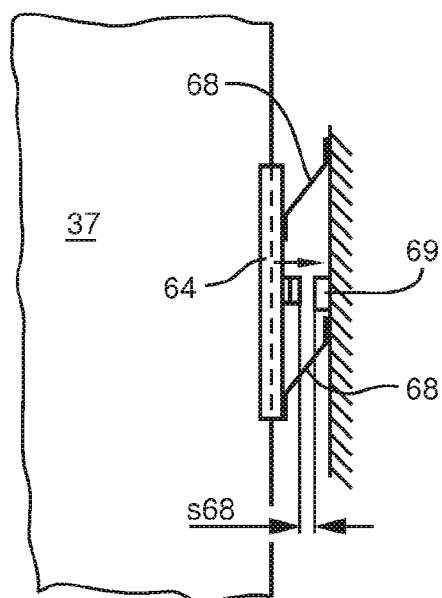
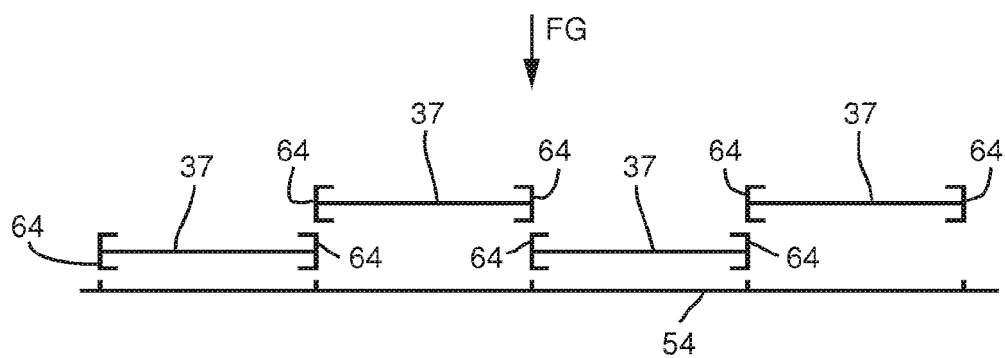
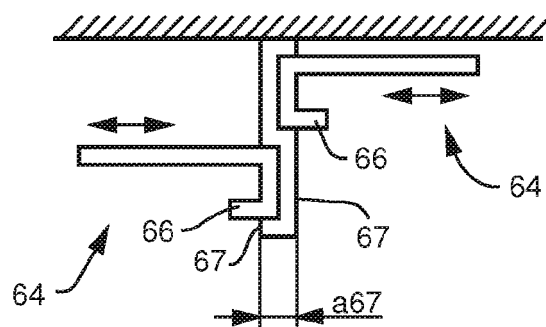


Fig. 6



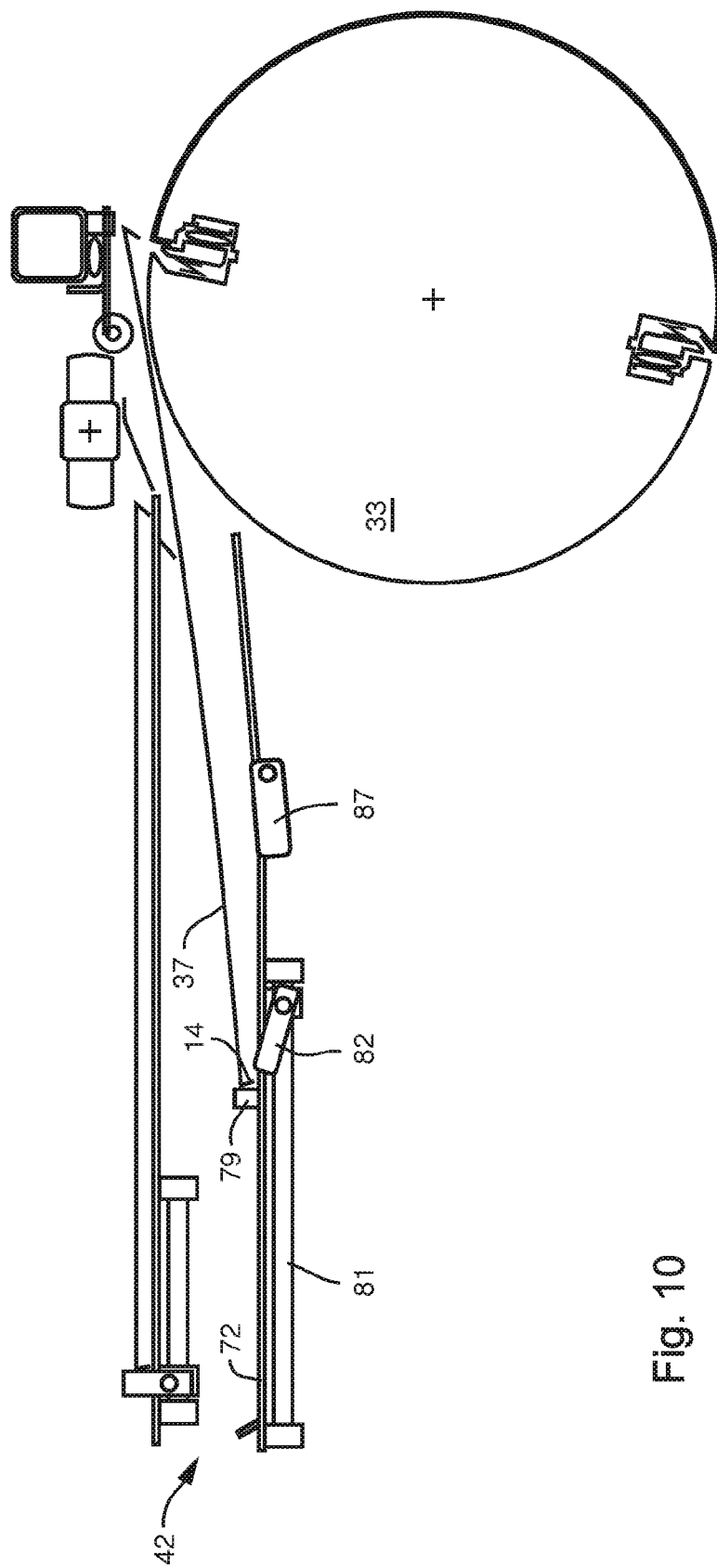


Fig. 10

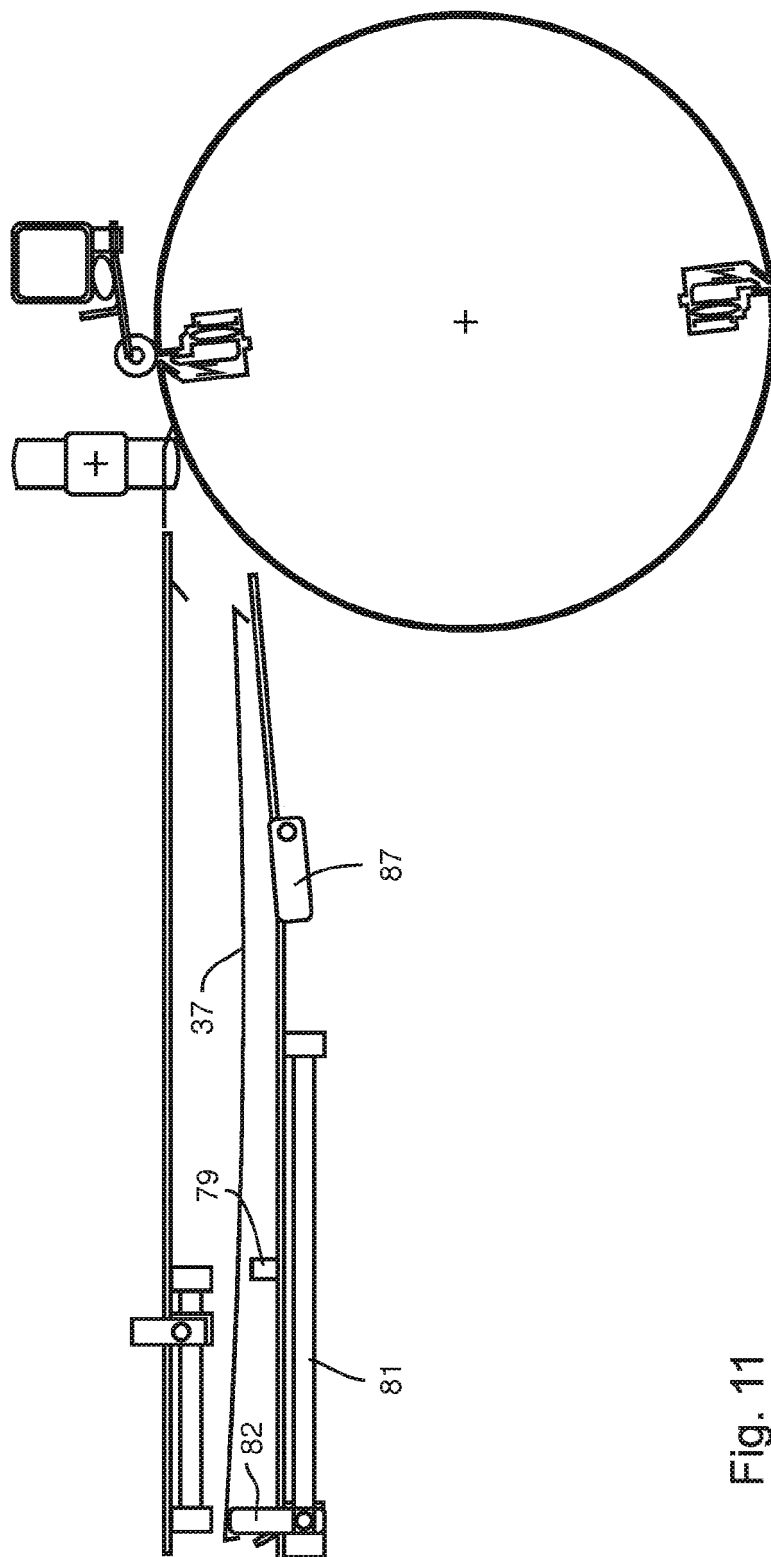


Fig. 11

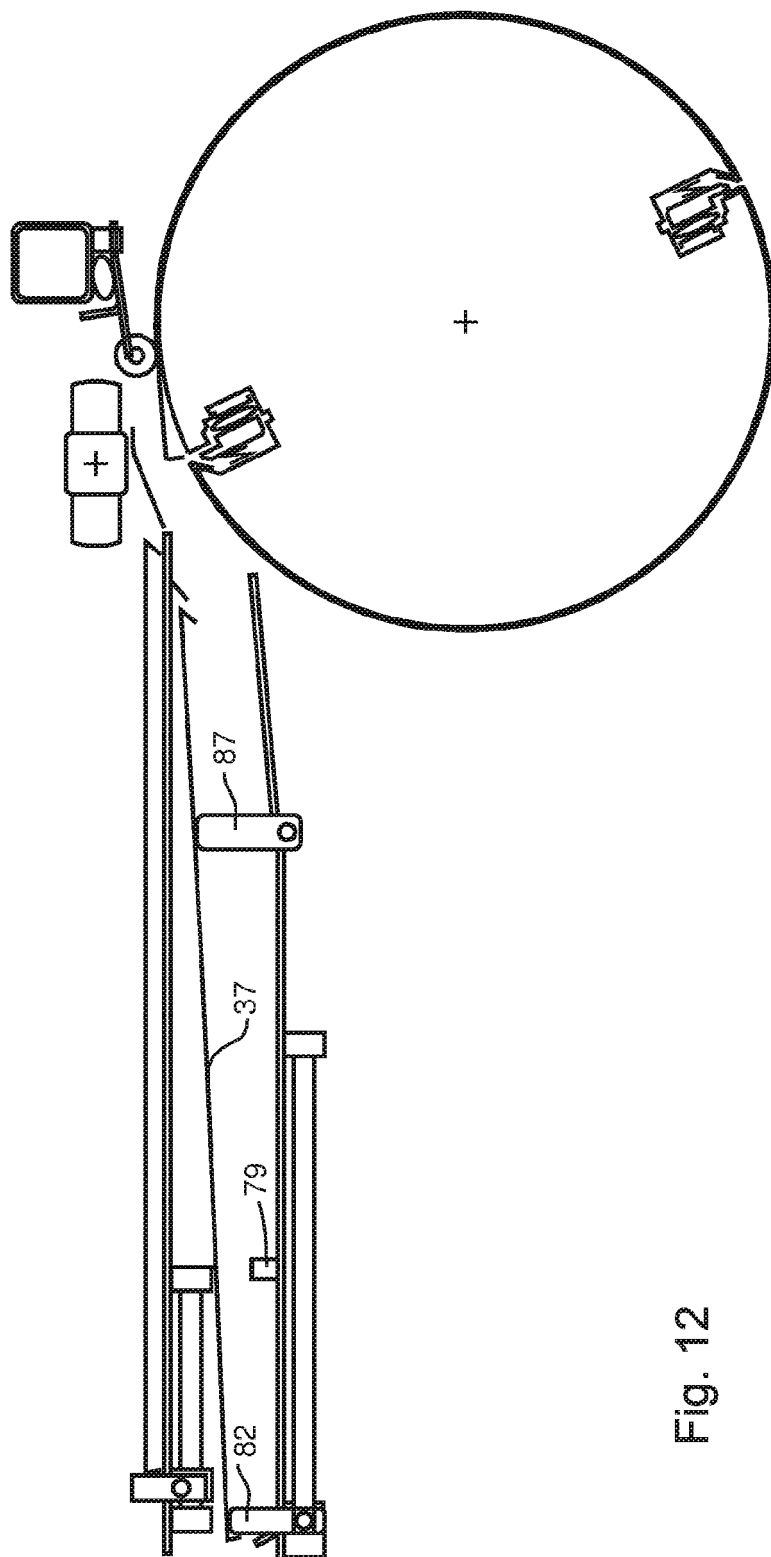


Fig. 12

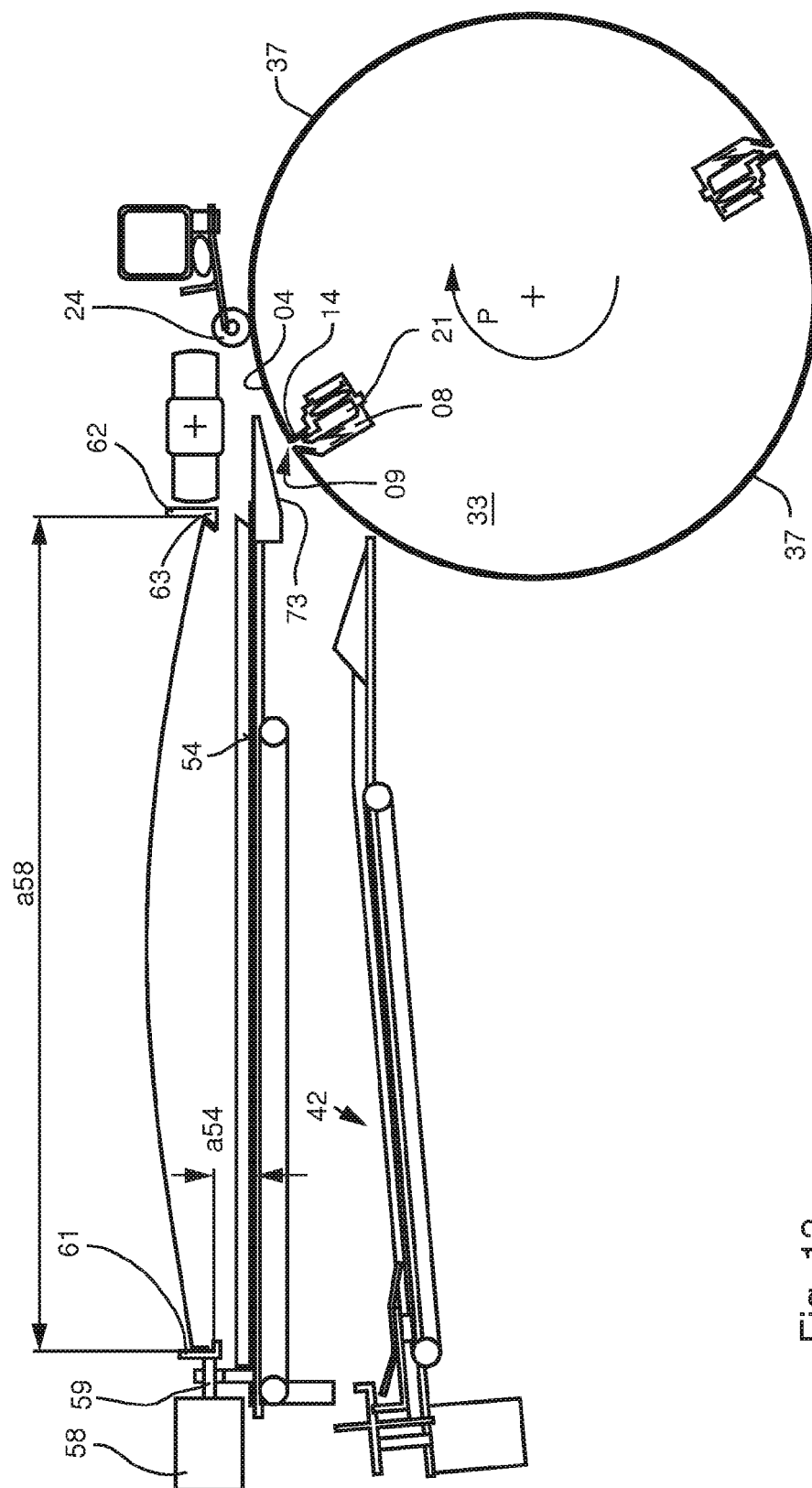


Fig. 13

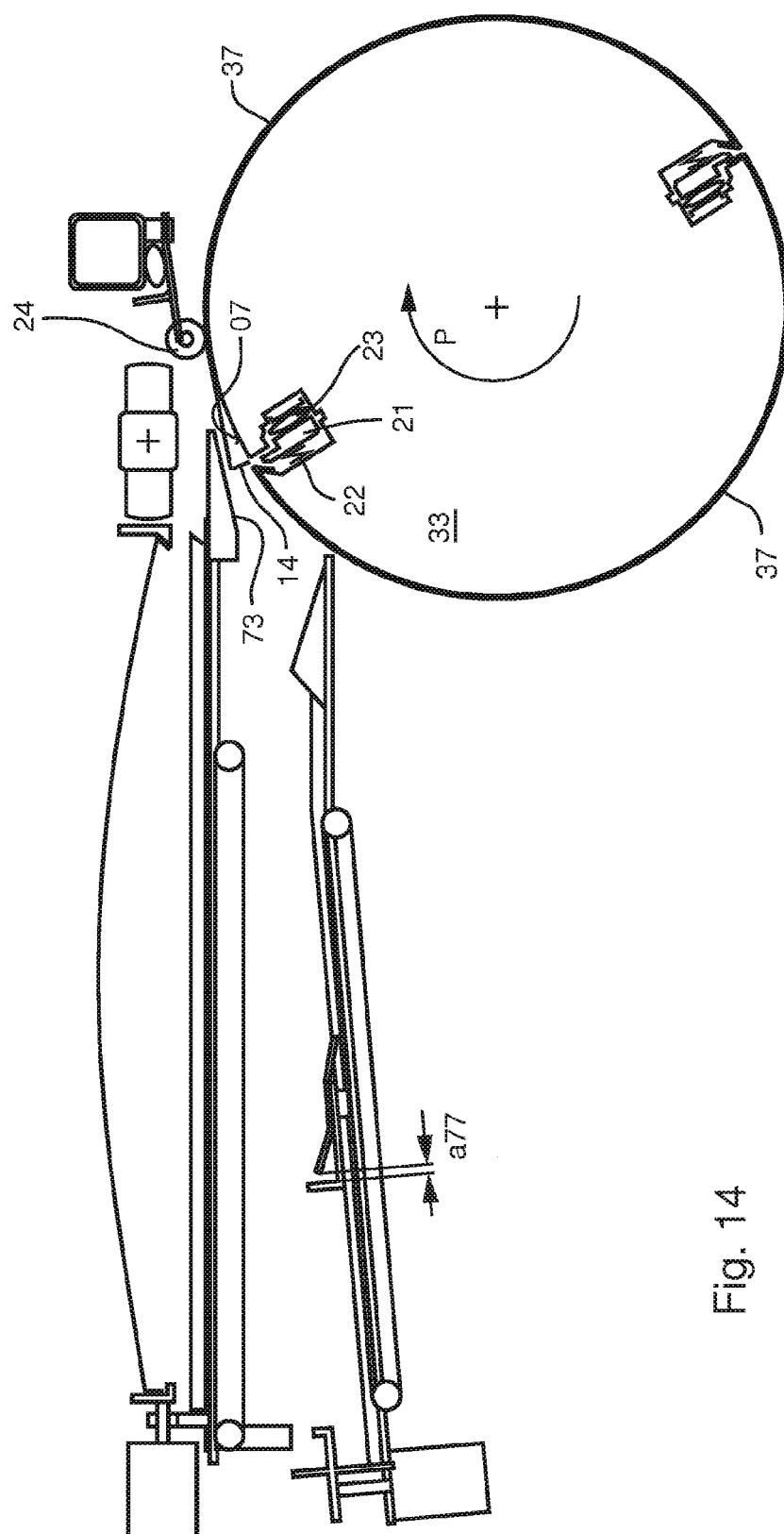
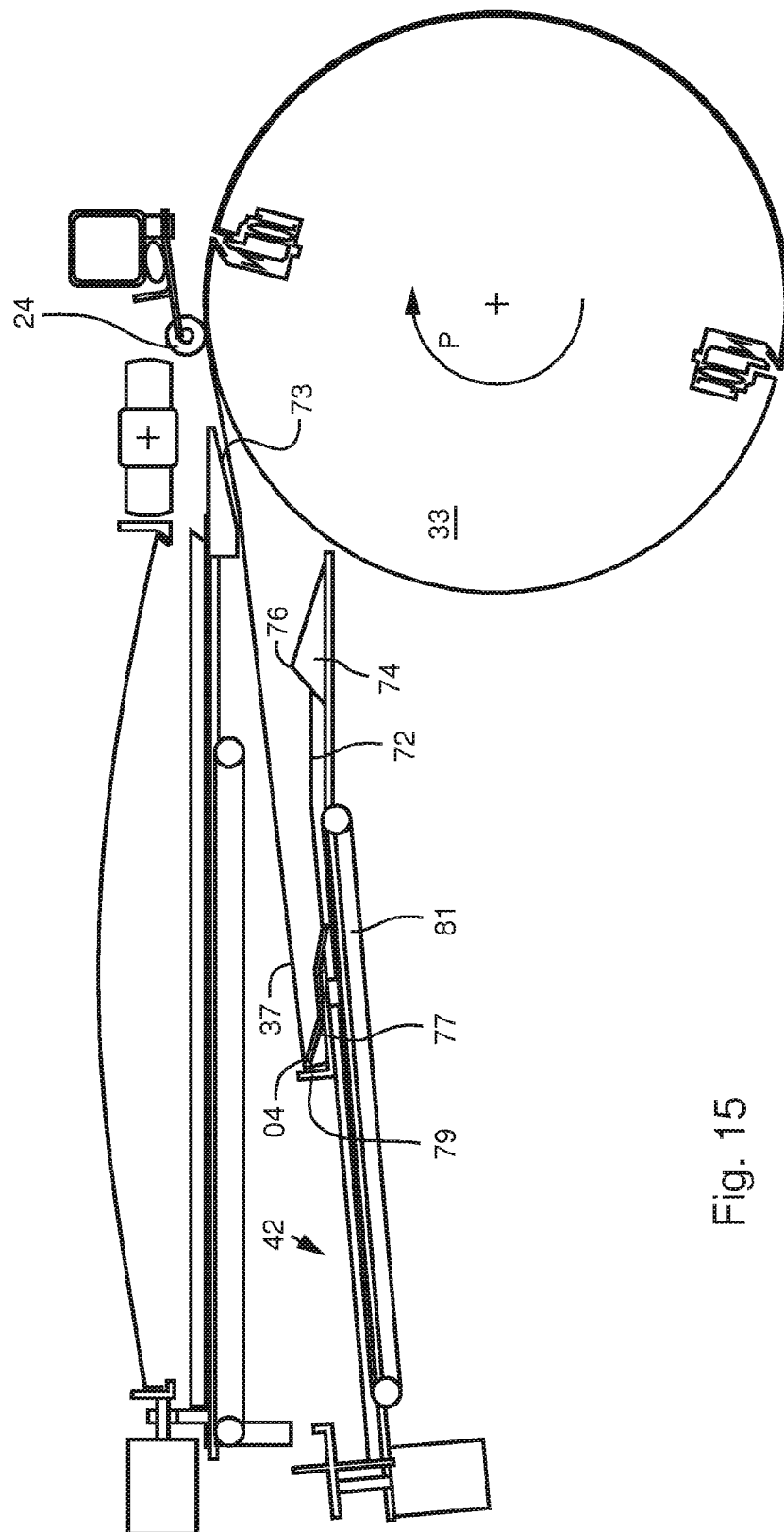


Fig. 14



5
T

8
D
L

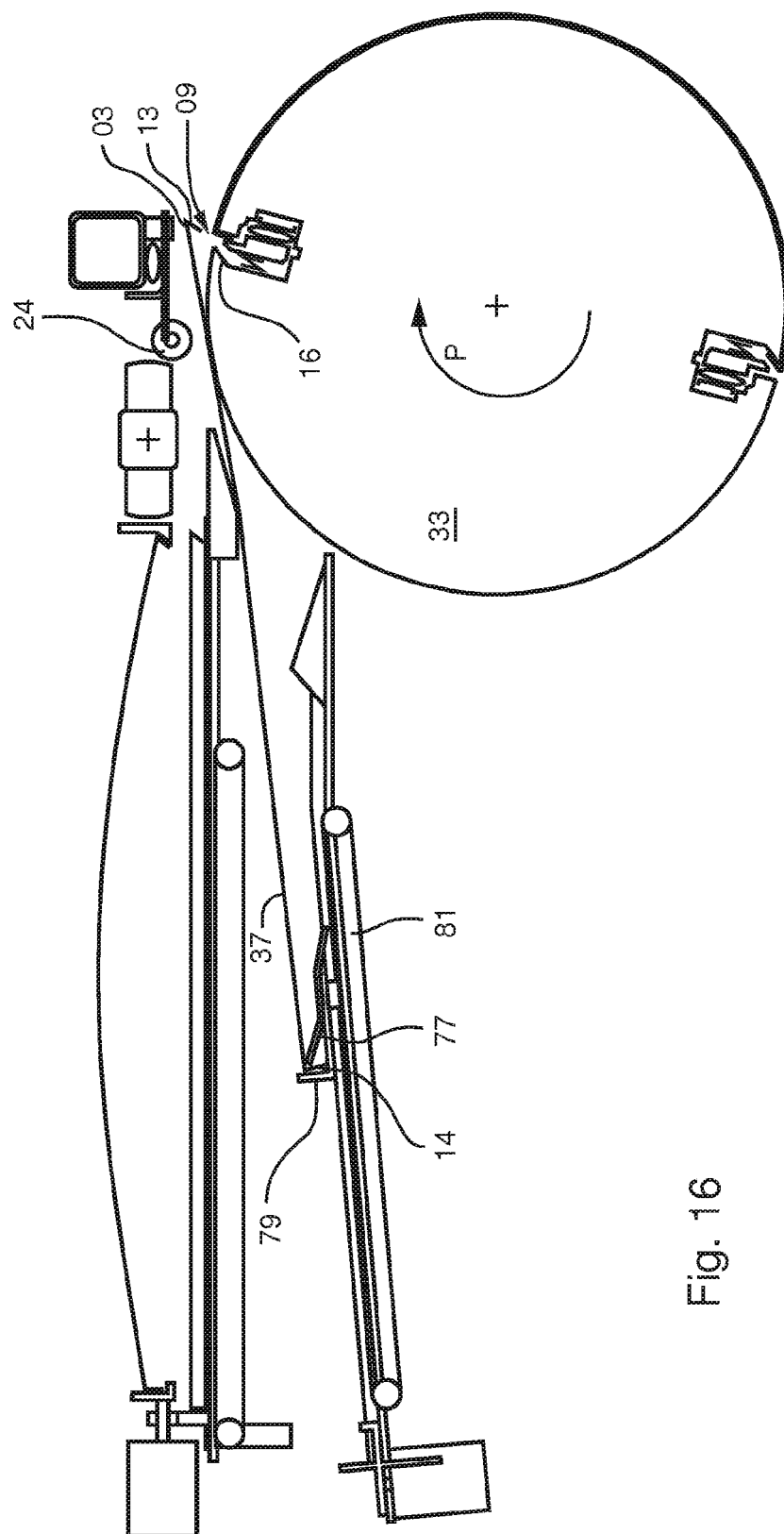


Fig. 16

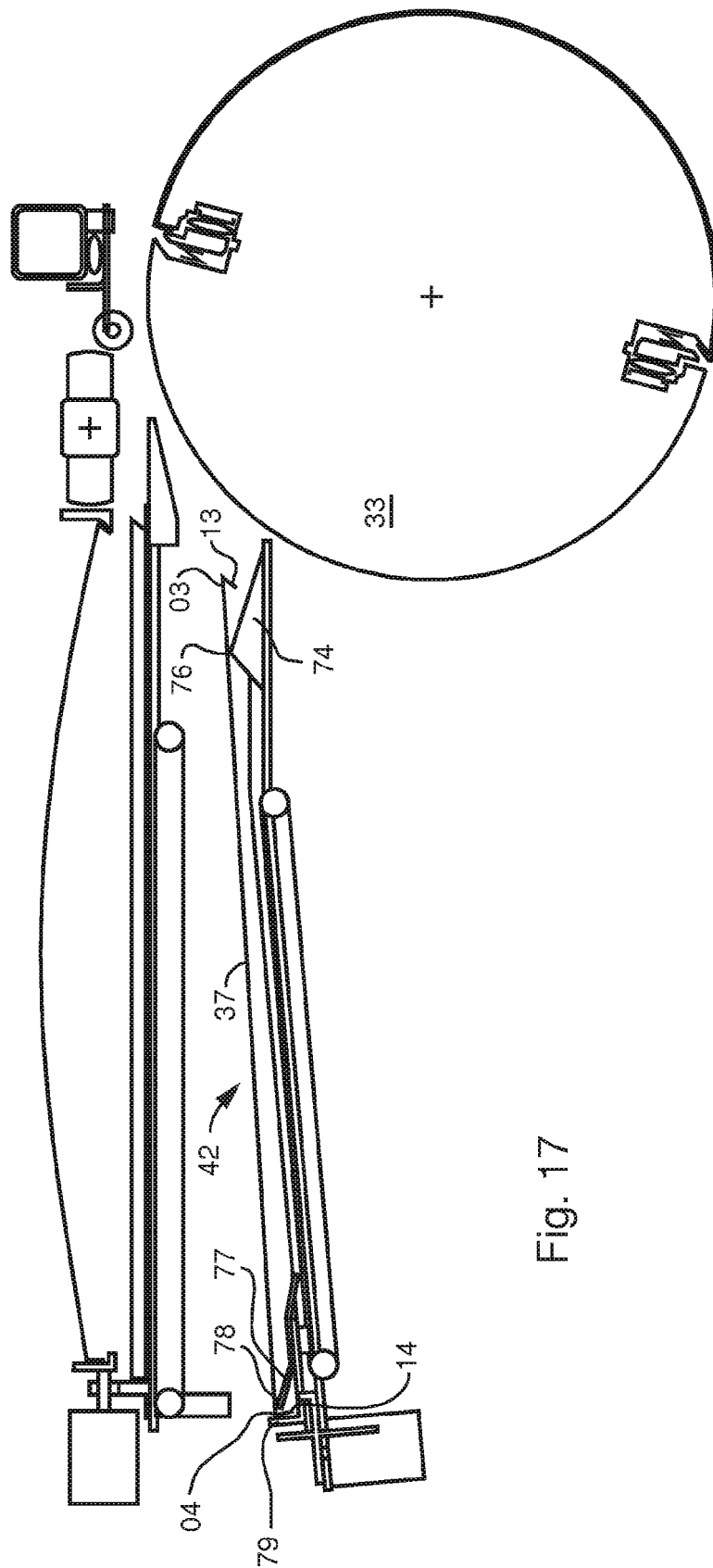


Fig. 17

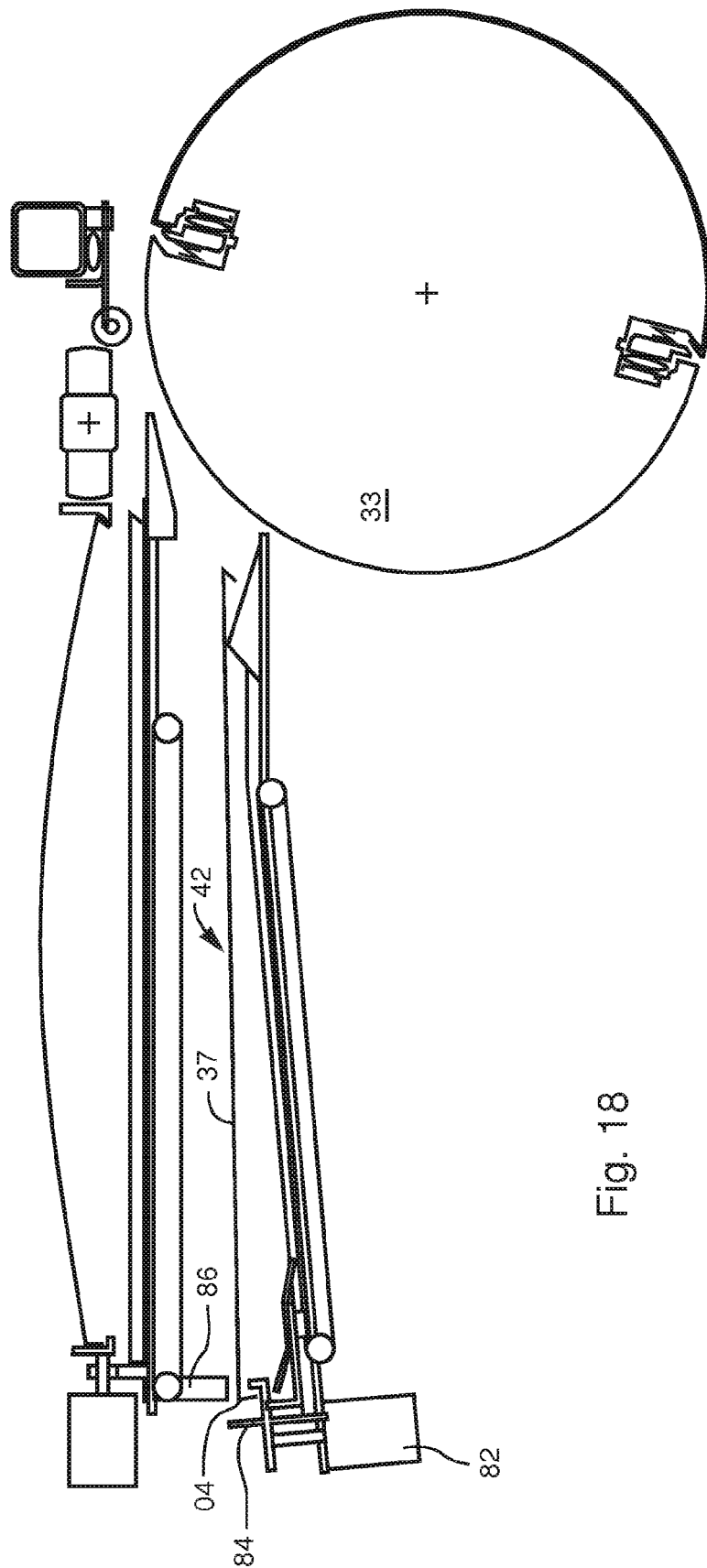


Fig. 18

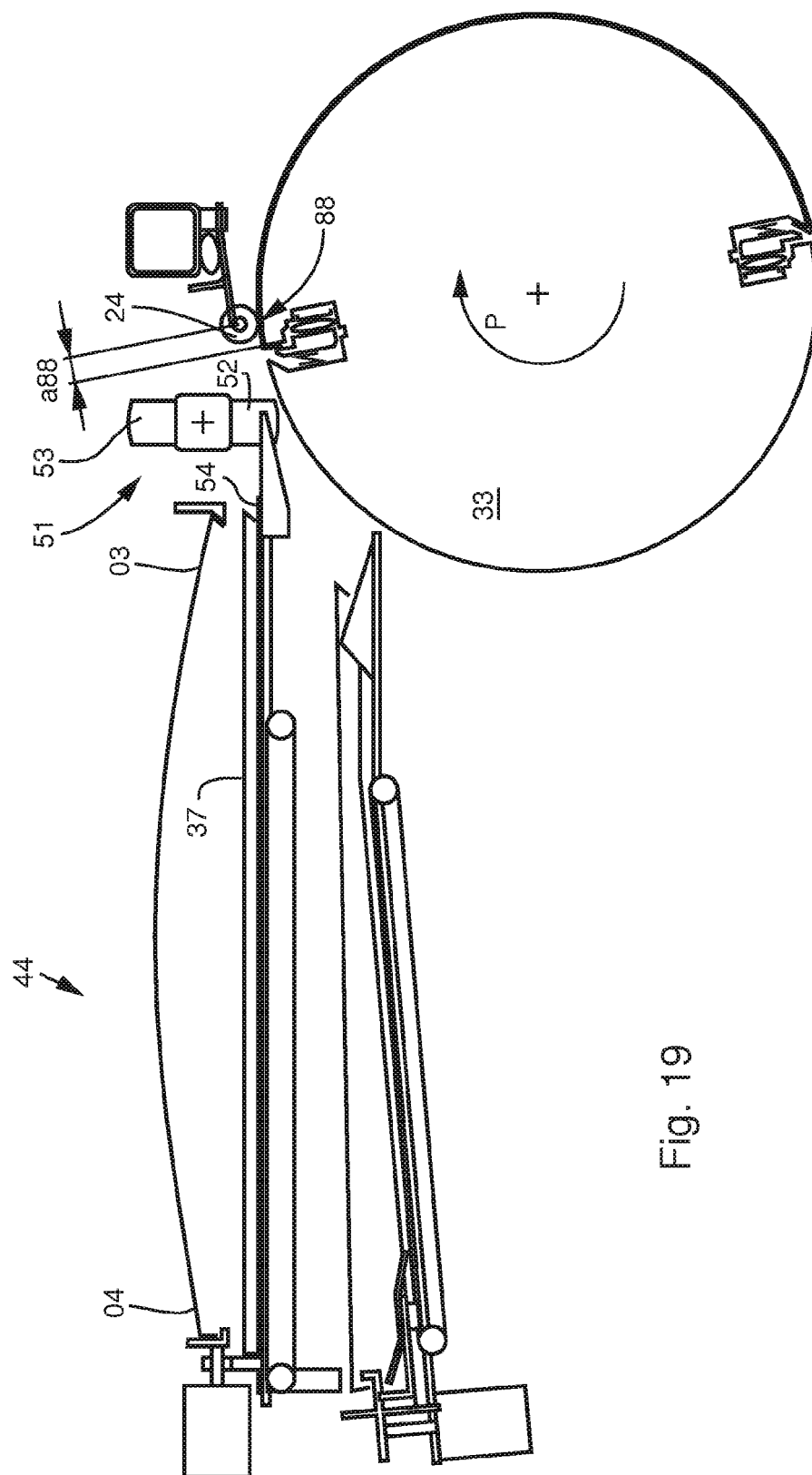


Fig. 19

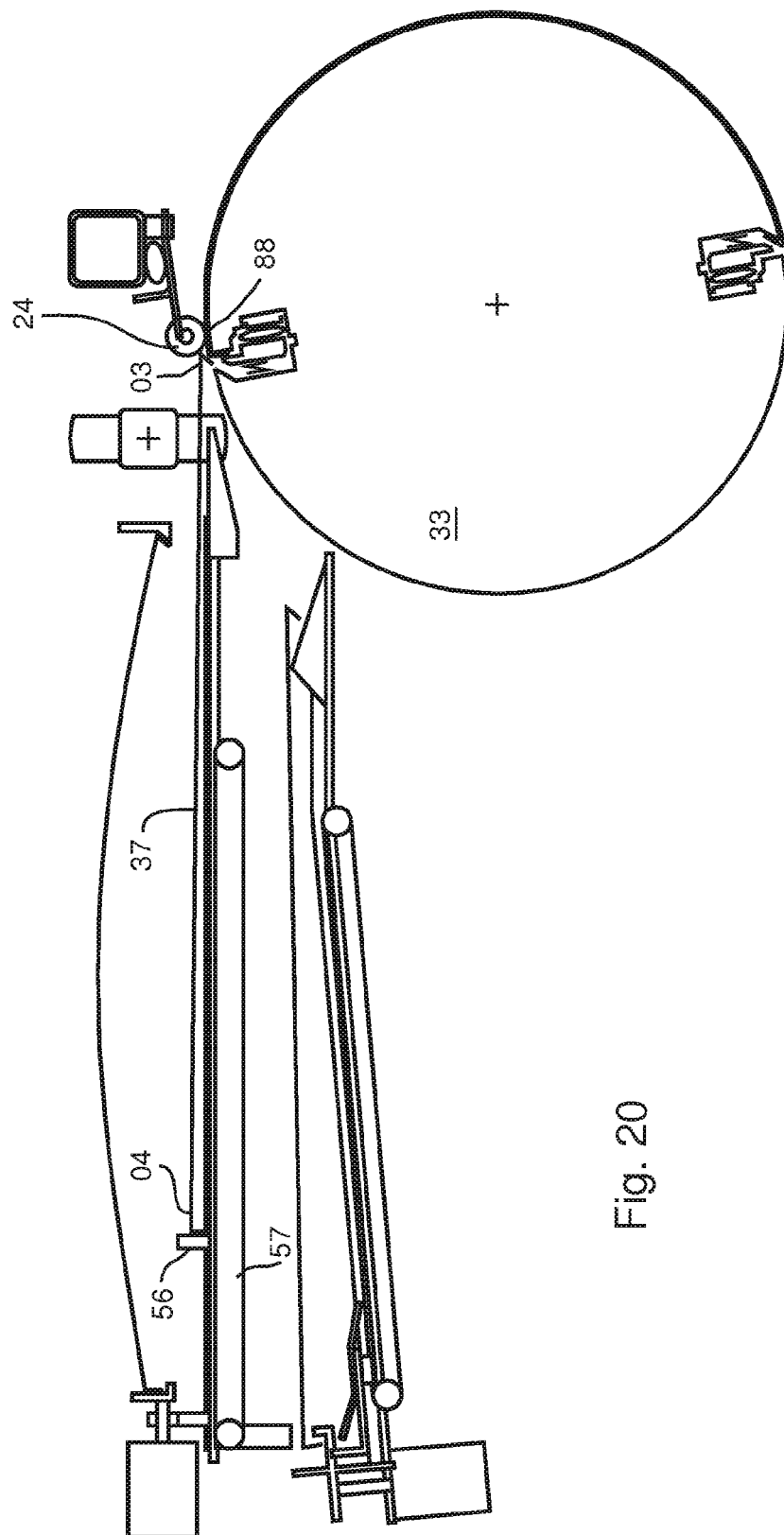


Fig. 20

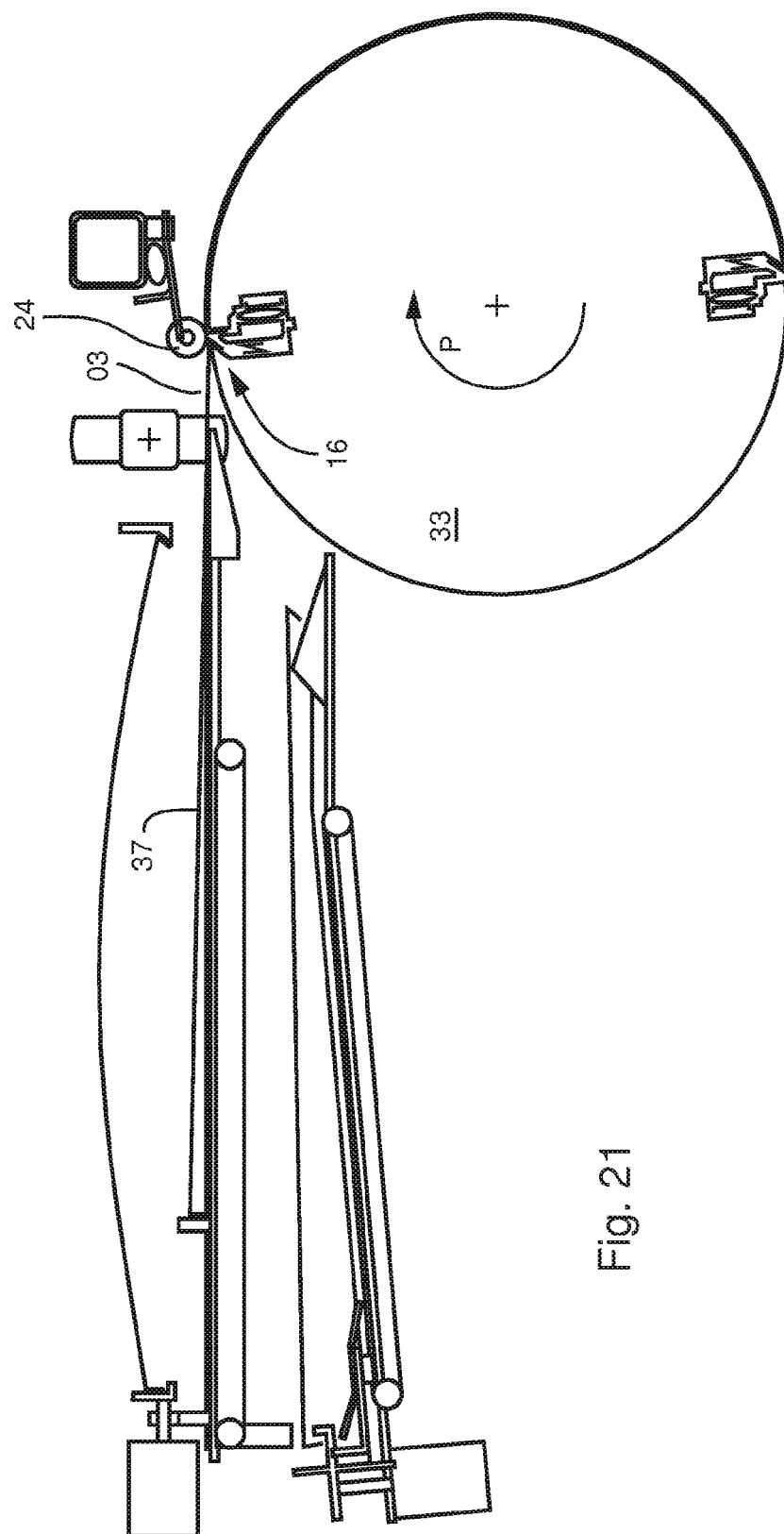
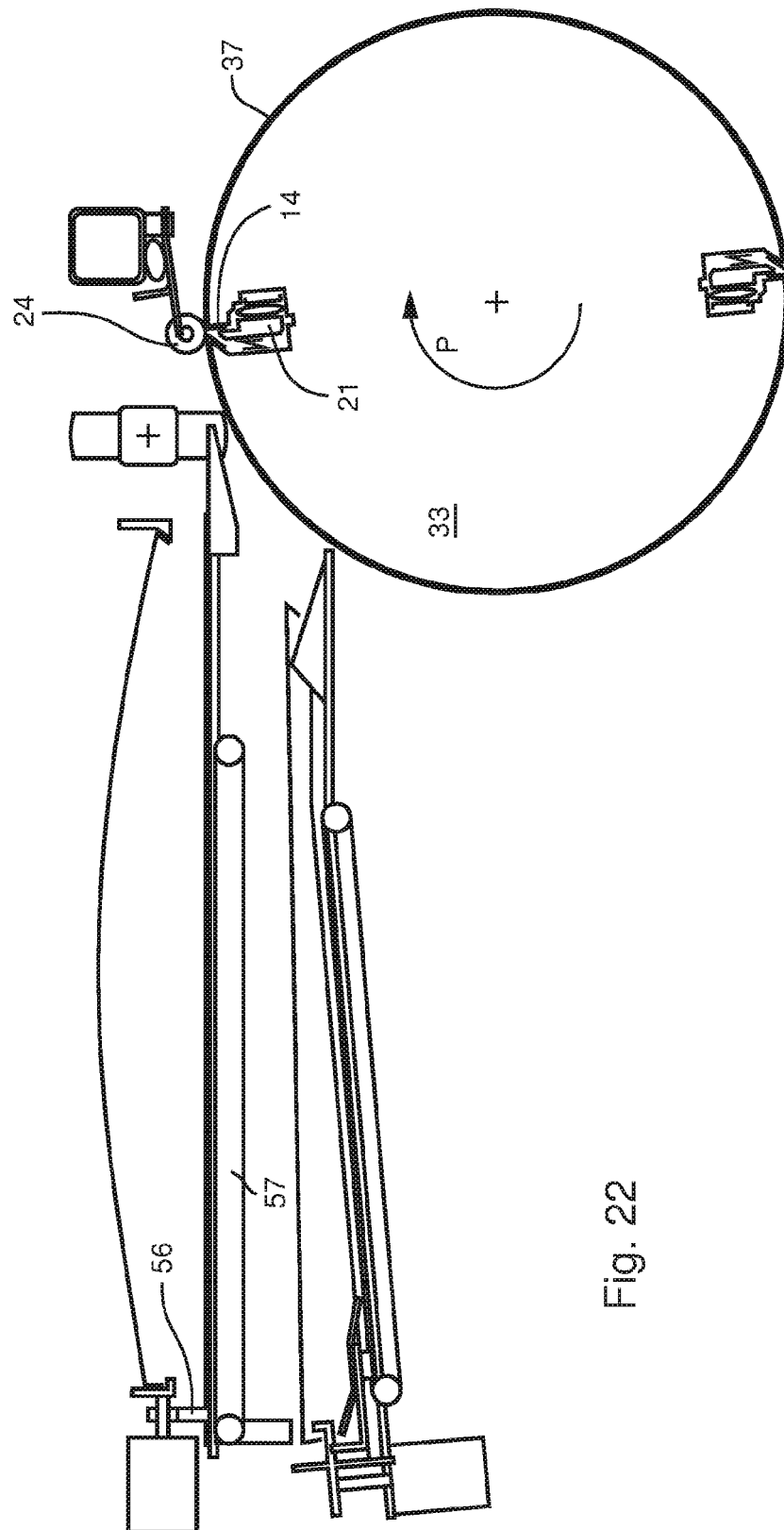


Fig. 21



20

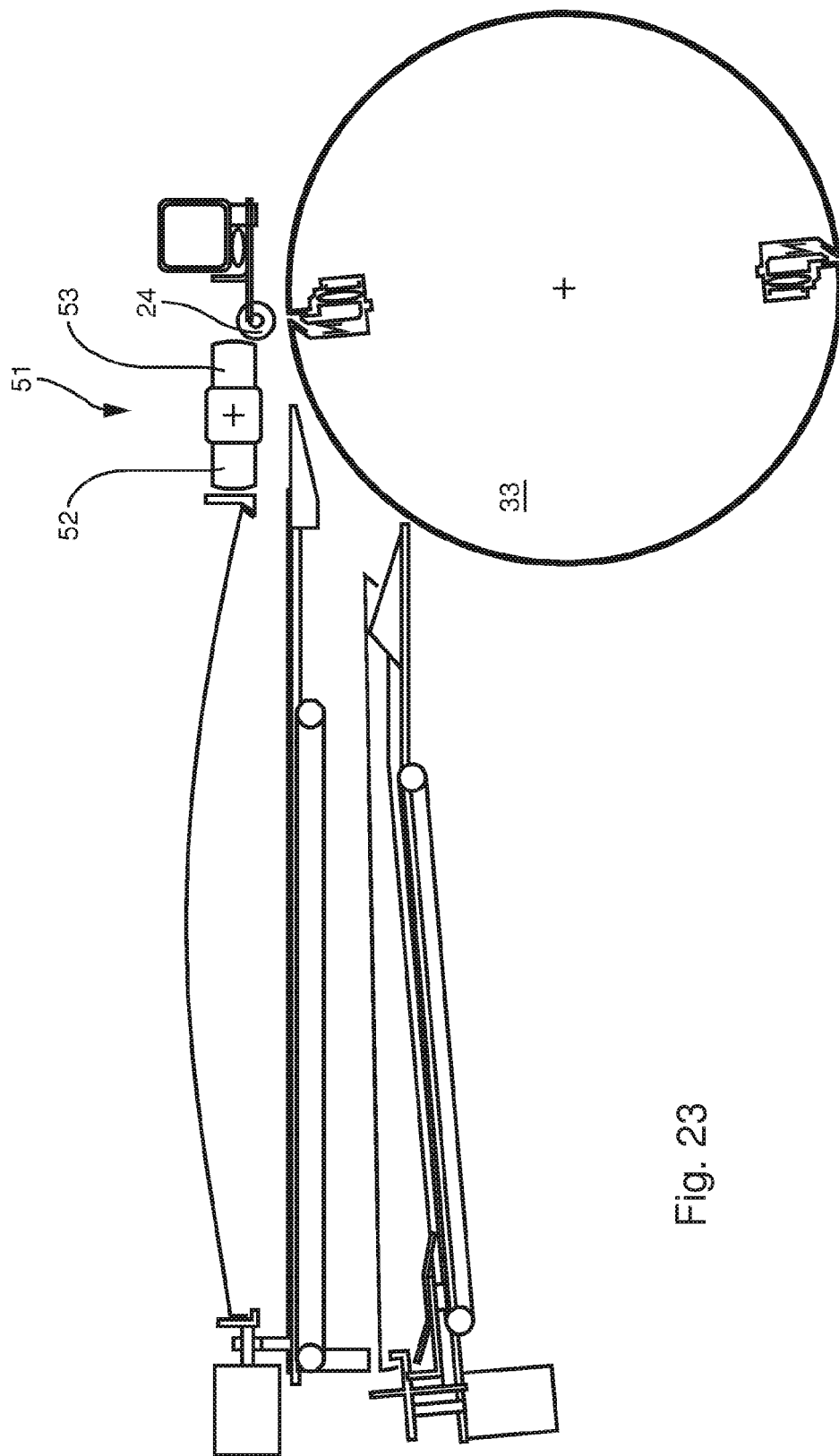


Fig. 23

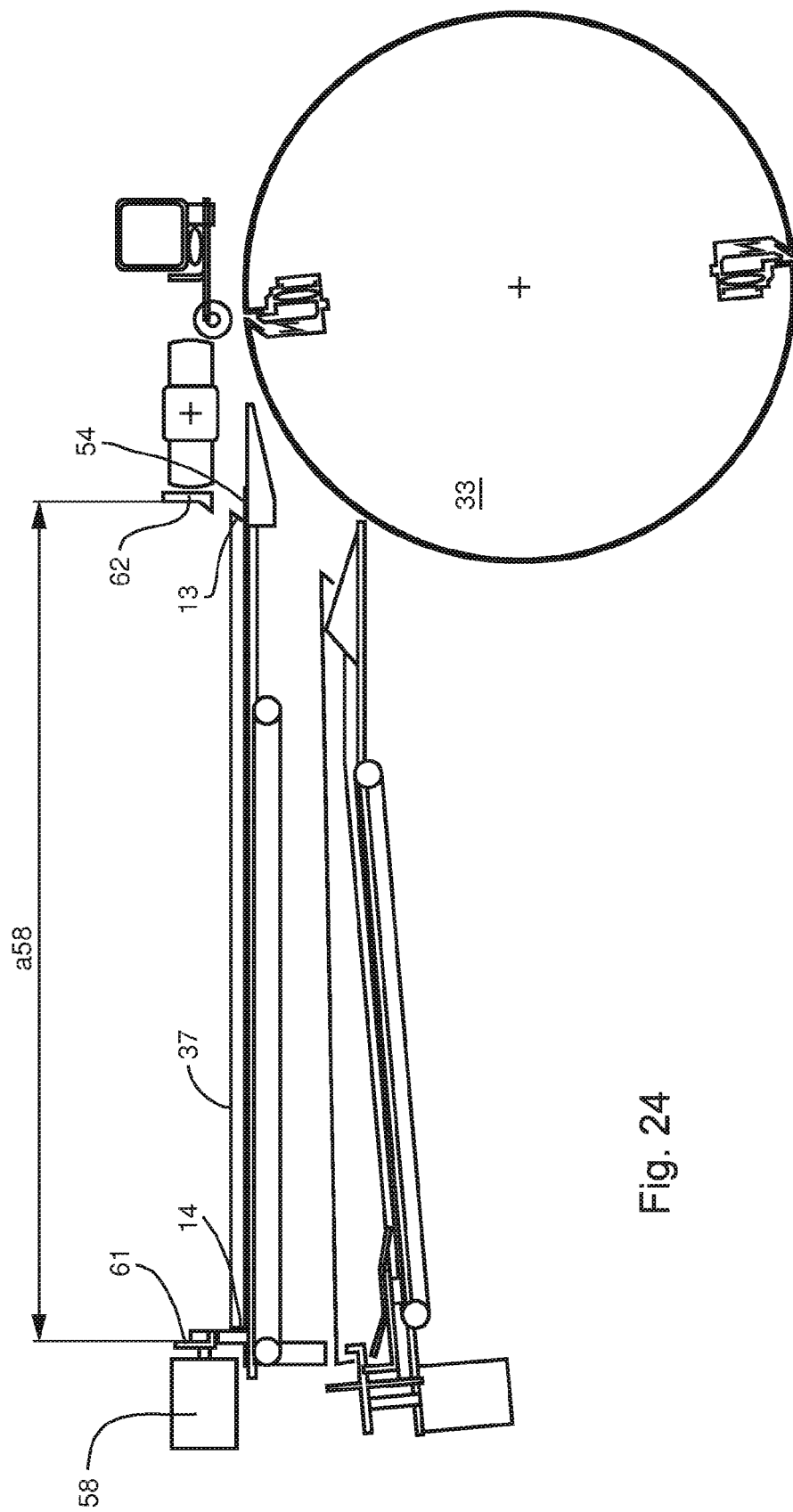
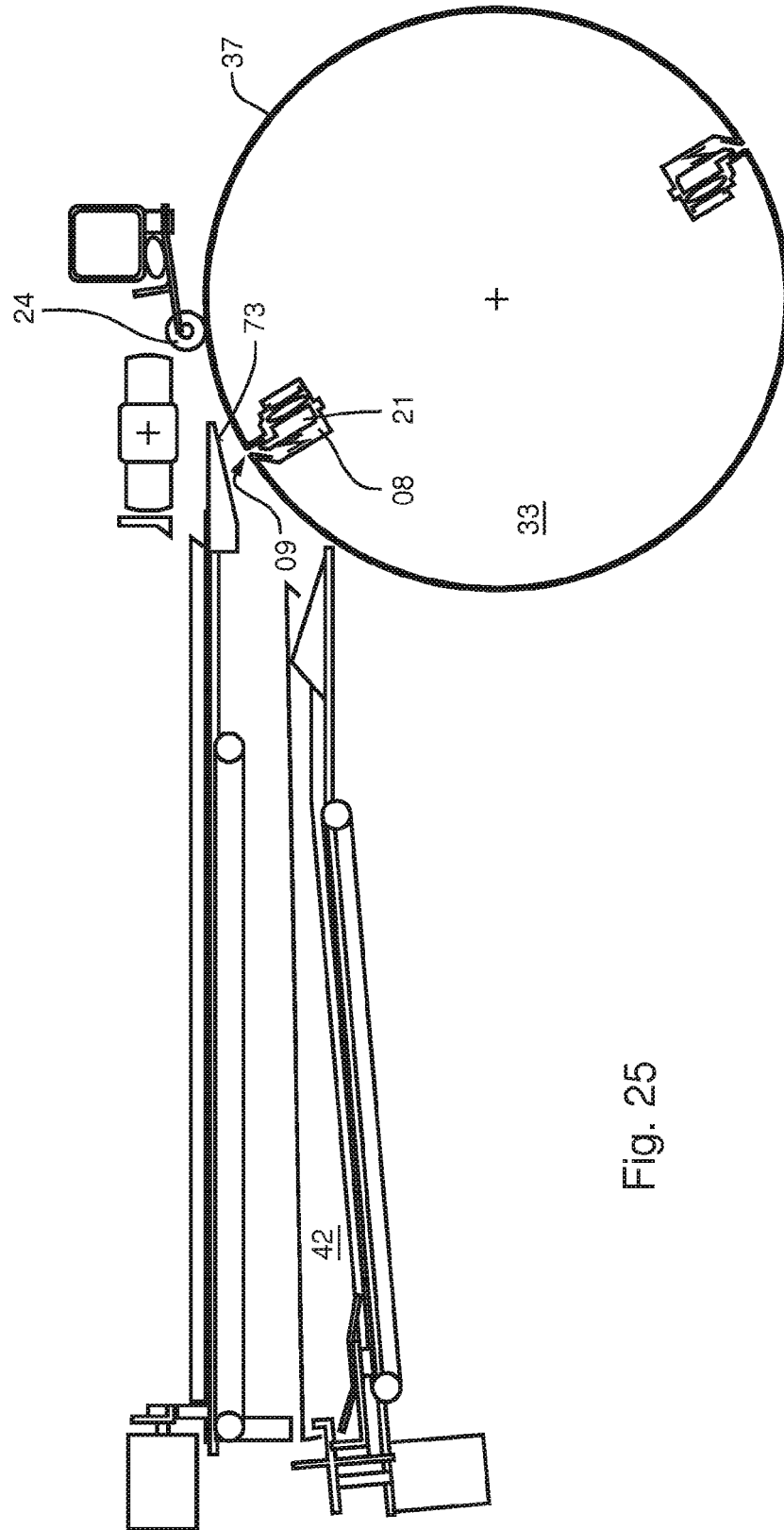


Fig. 24



Li^xO₂S₂

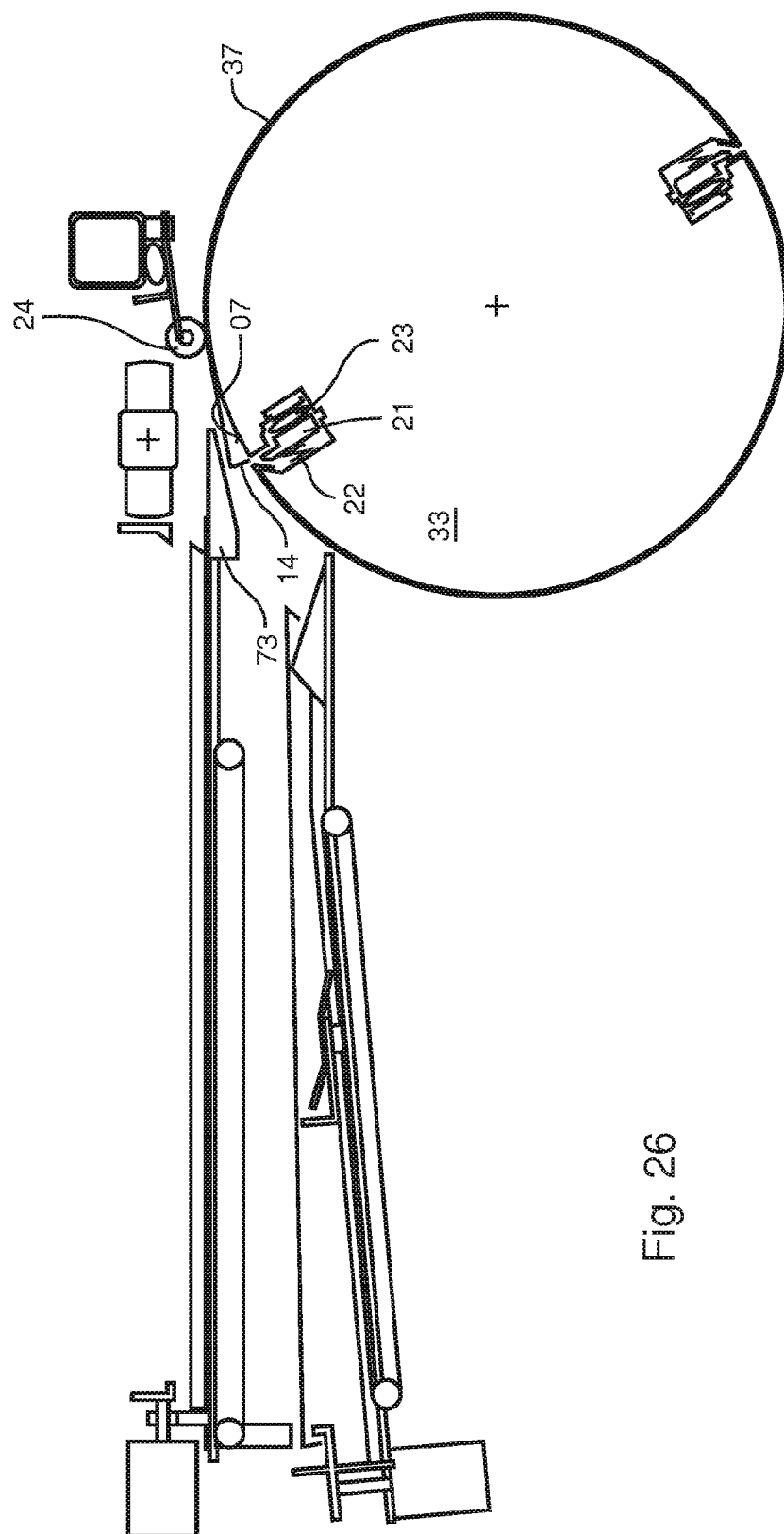


Fig. 26

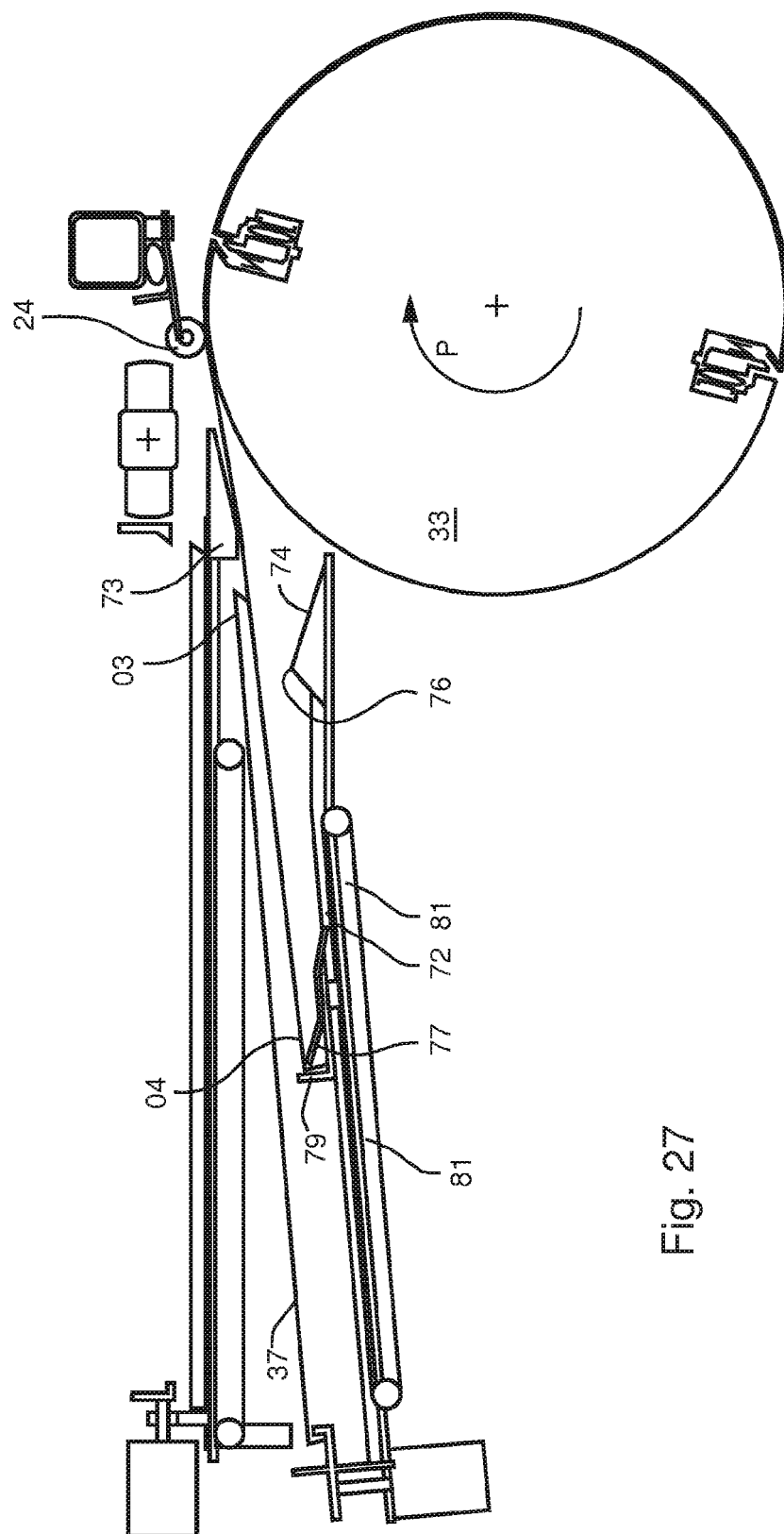


Fig. 27

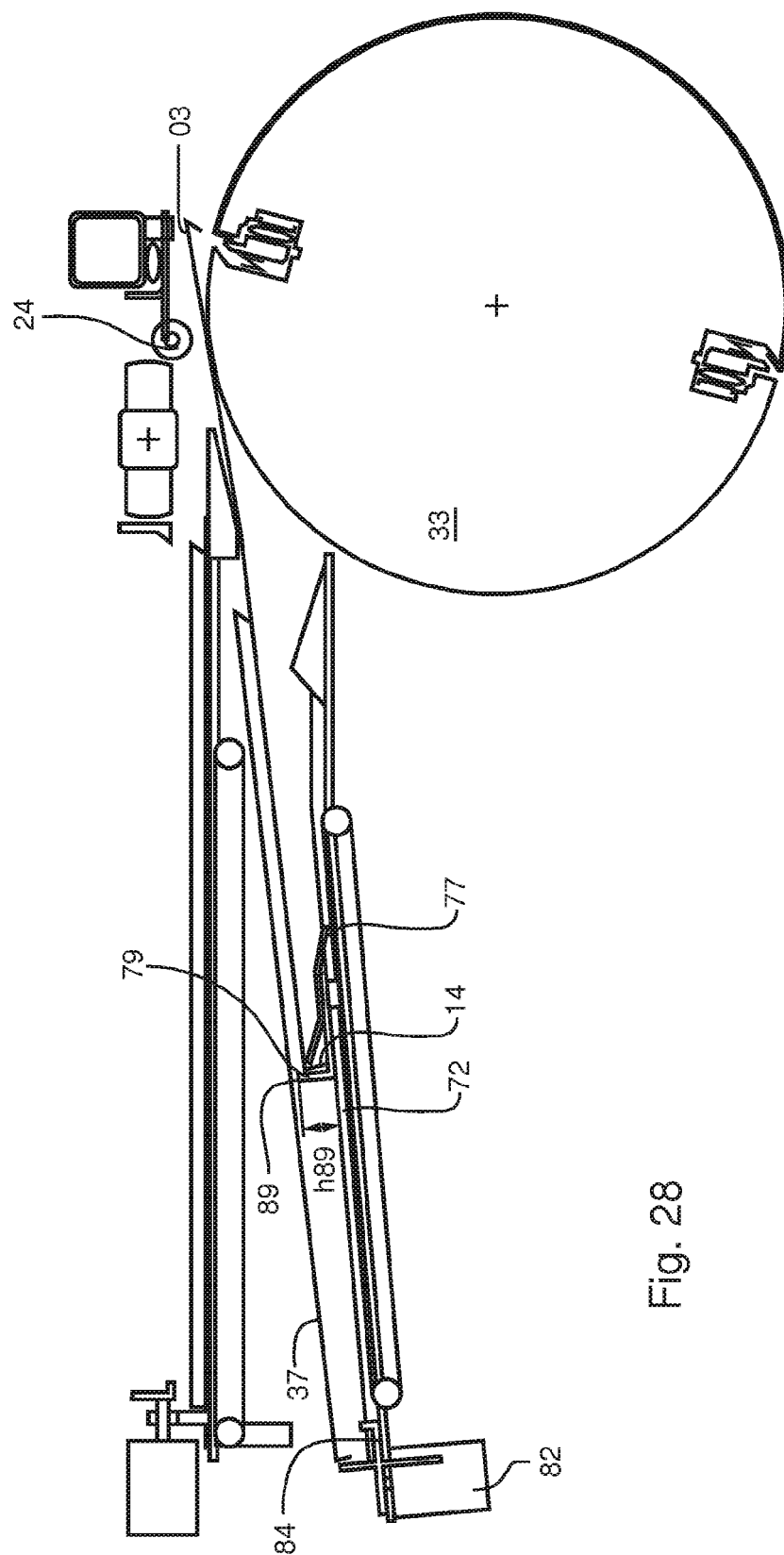


Fig. 28

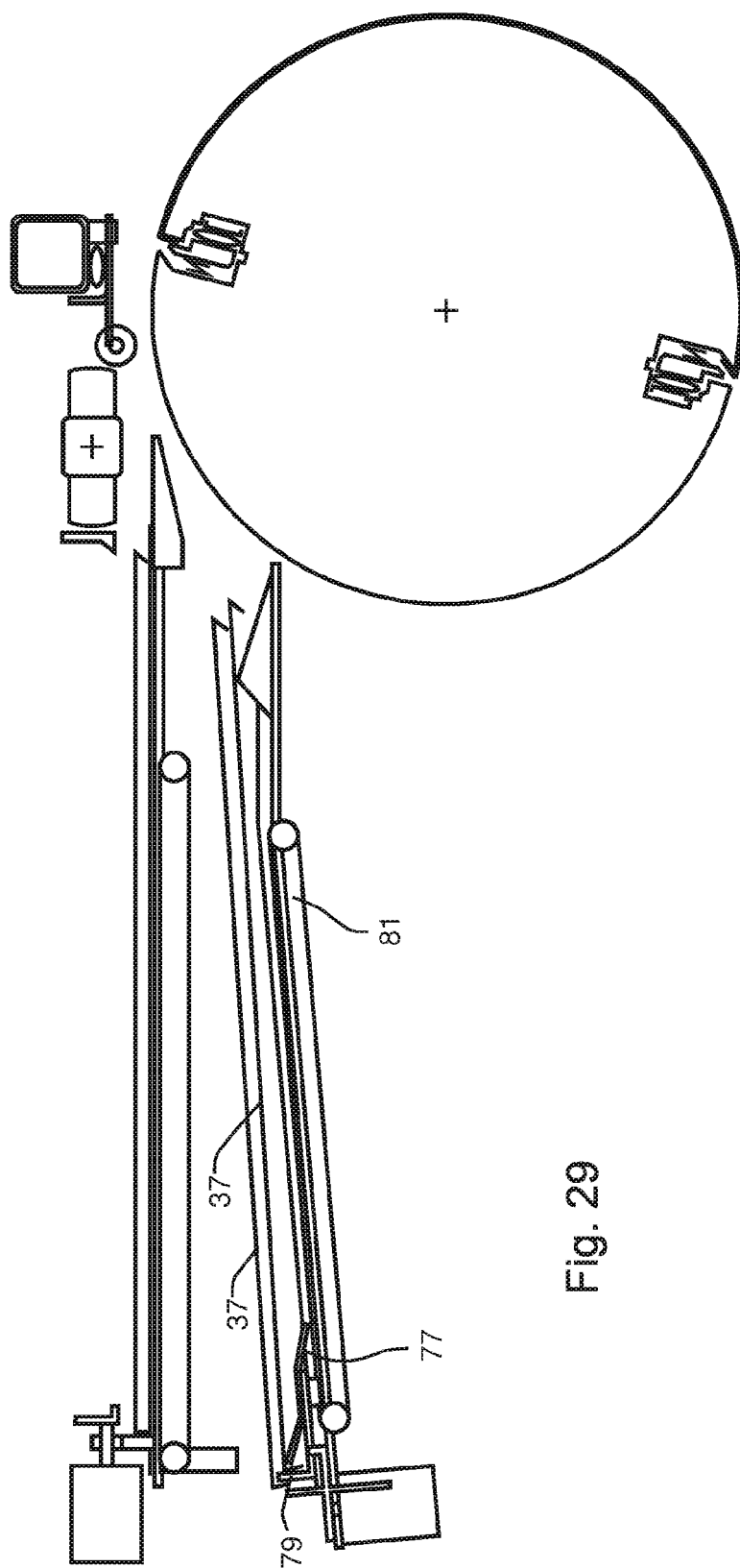


Fig. 29

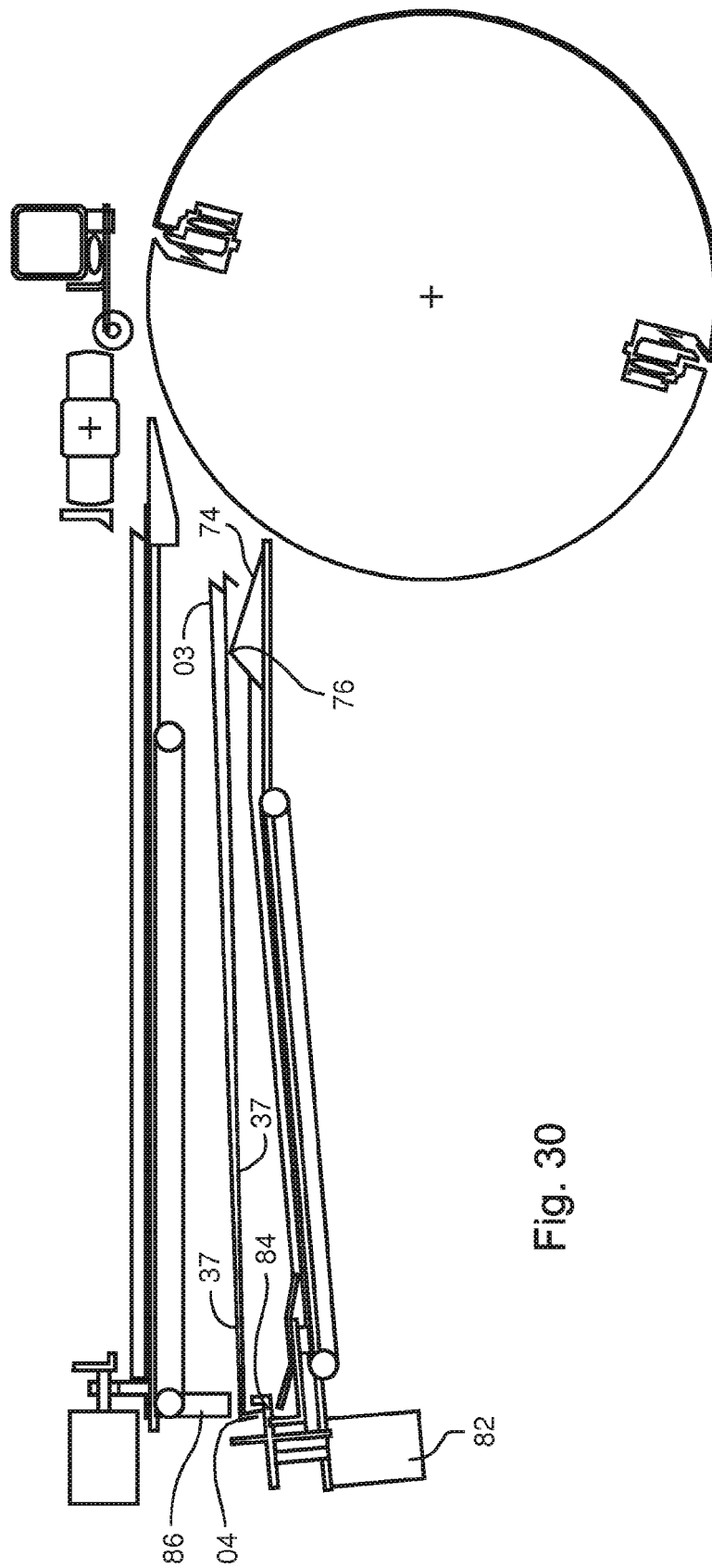


Fig. 30

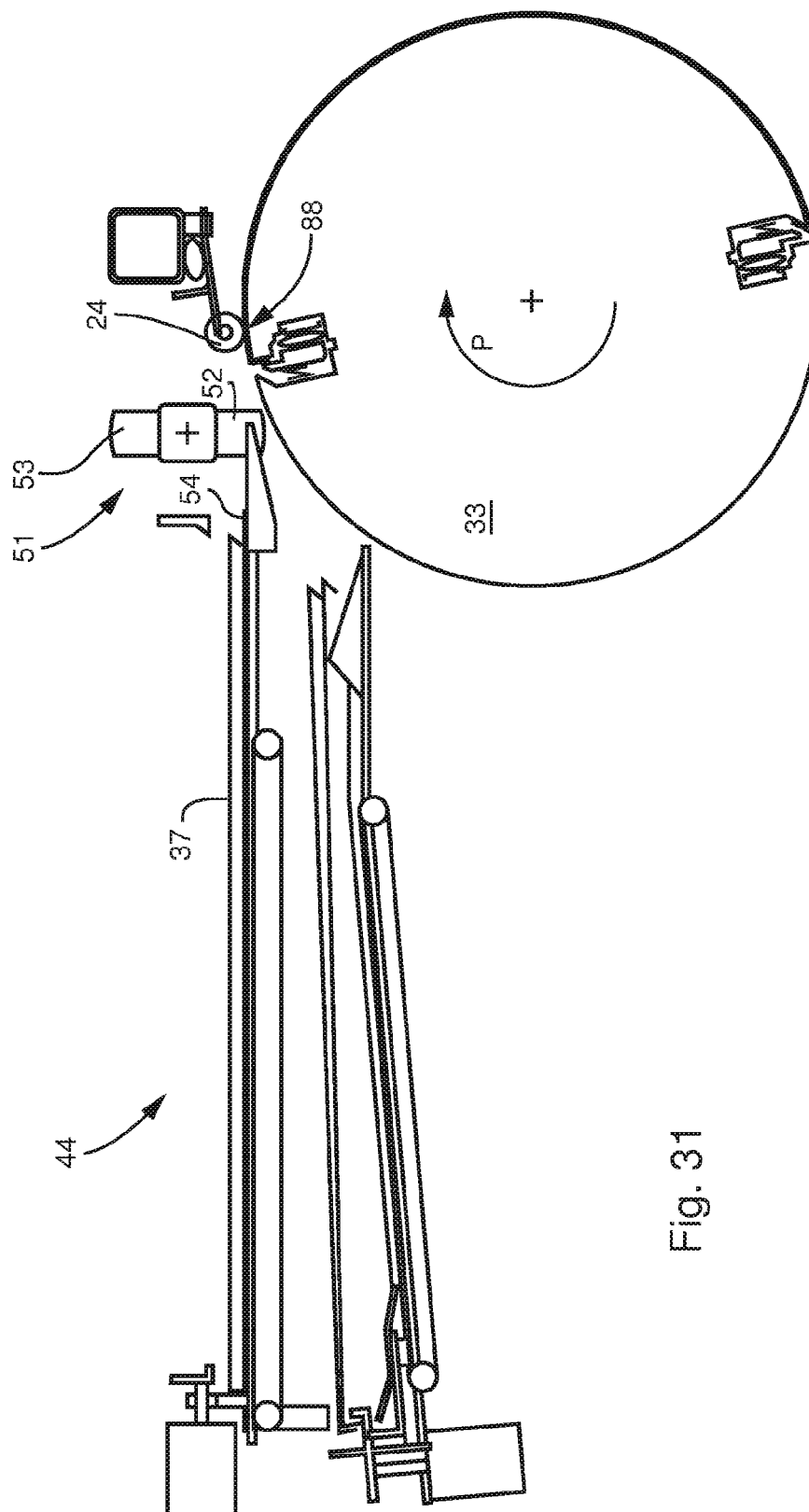


Fig. 31

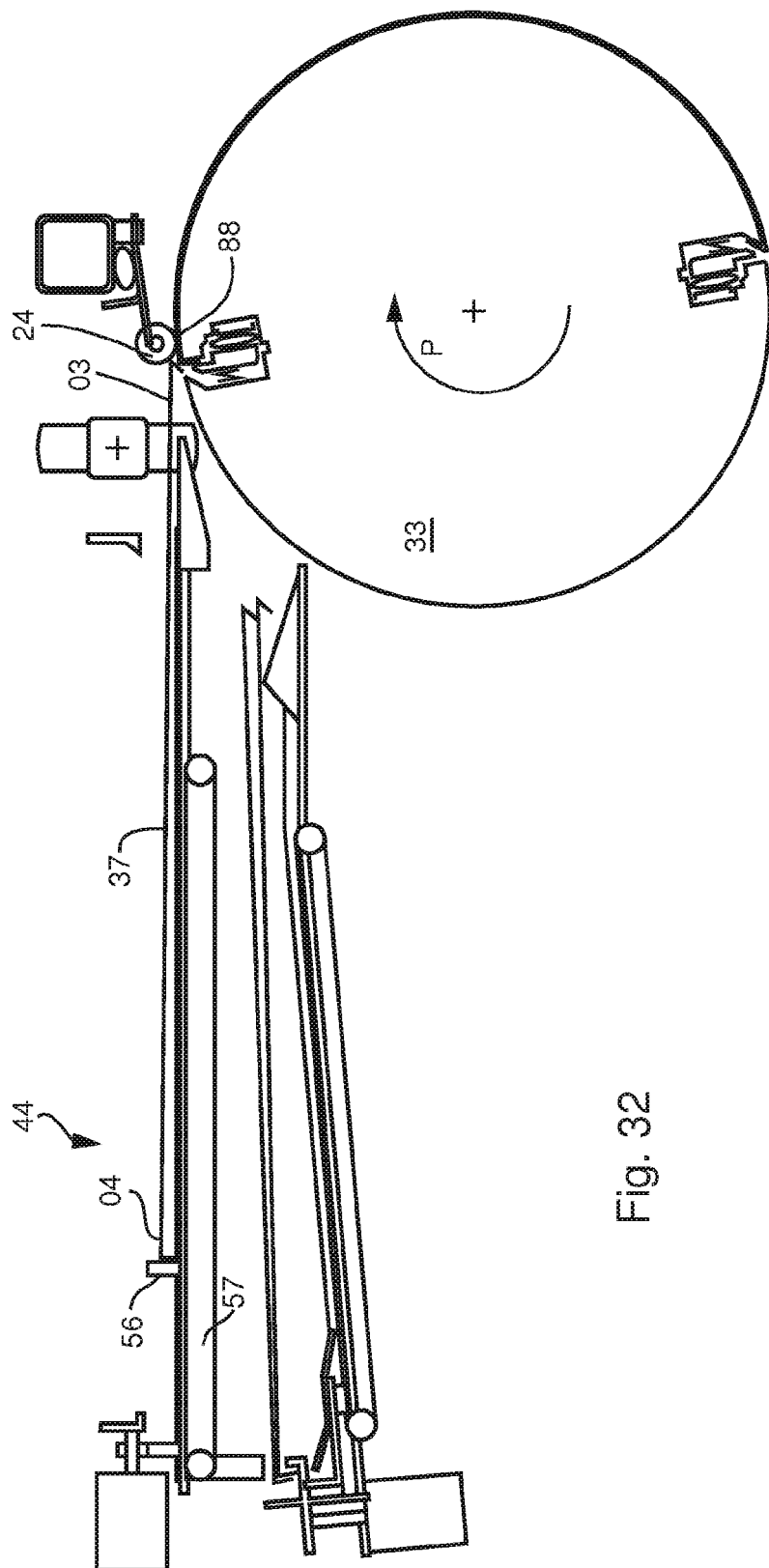
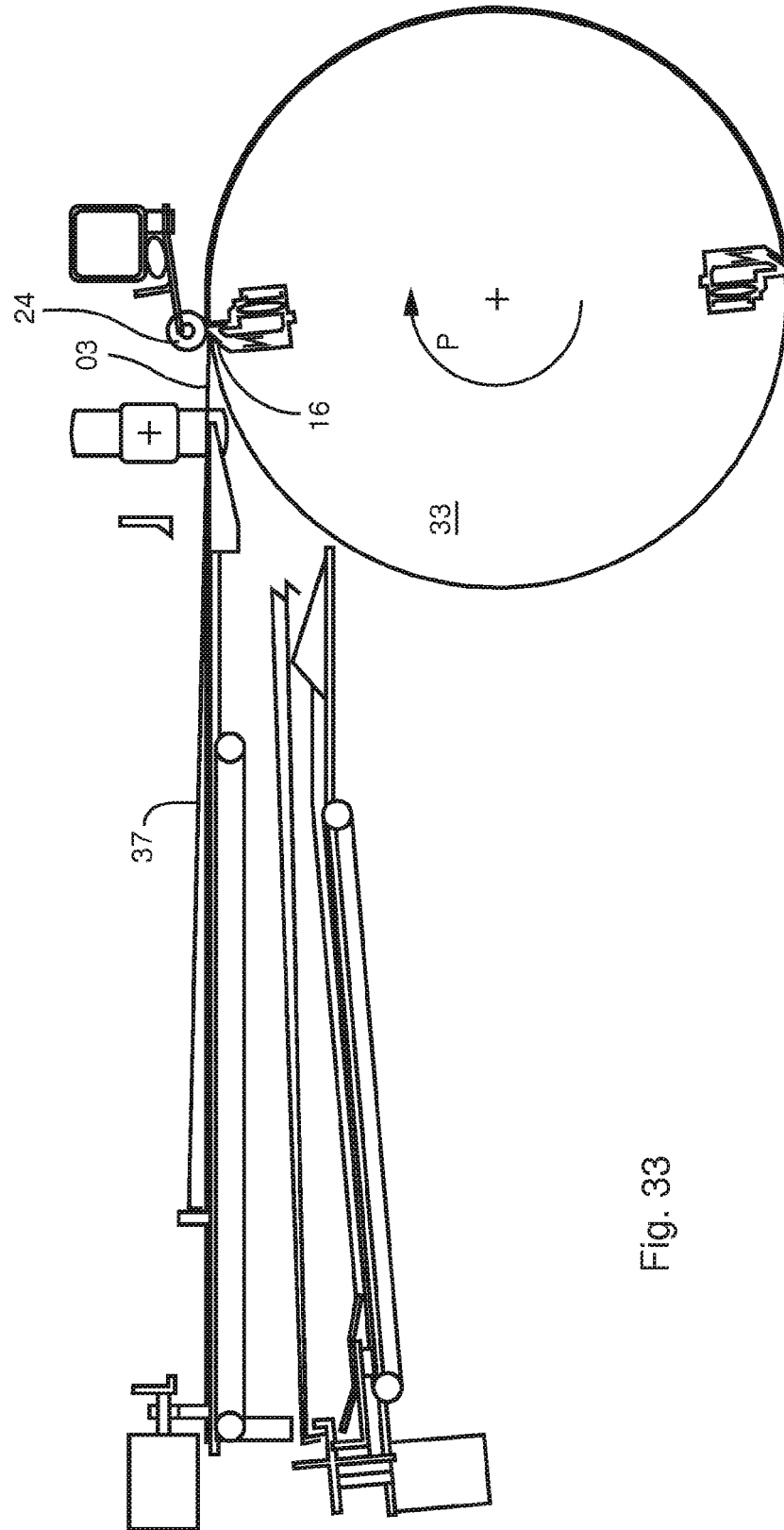


Fig. 32



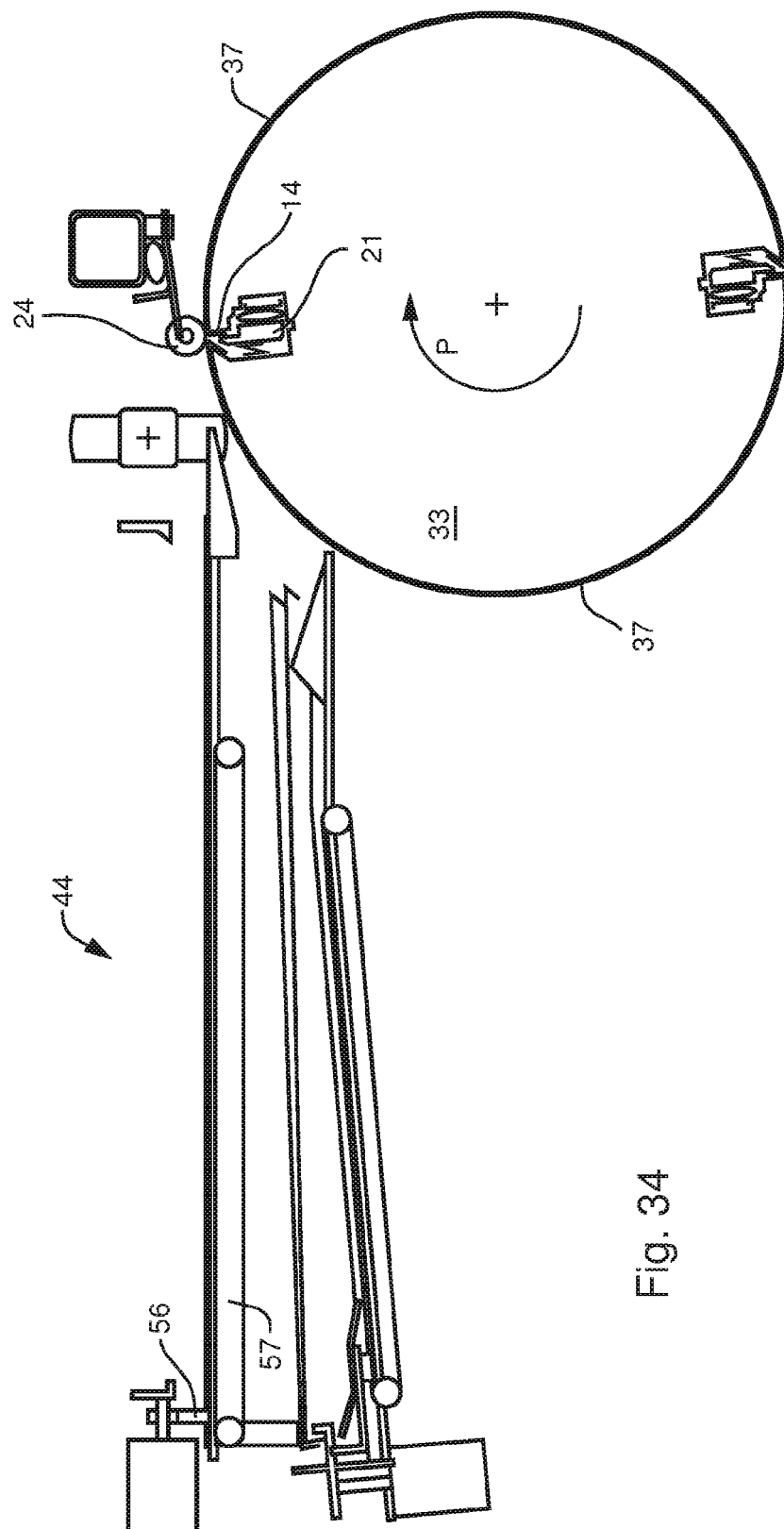
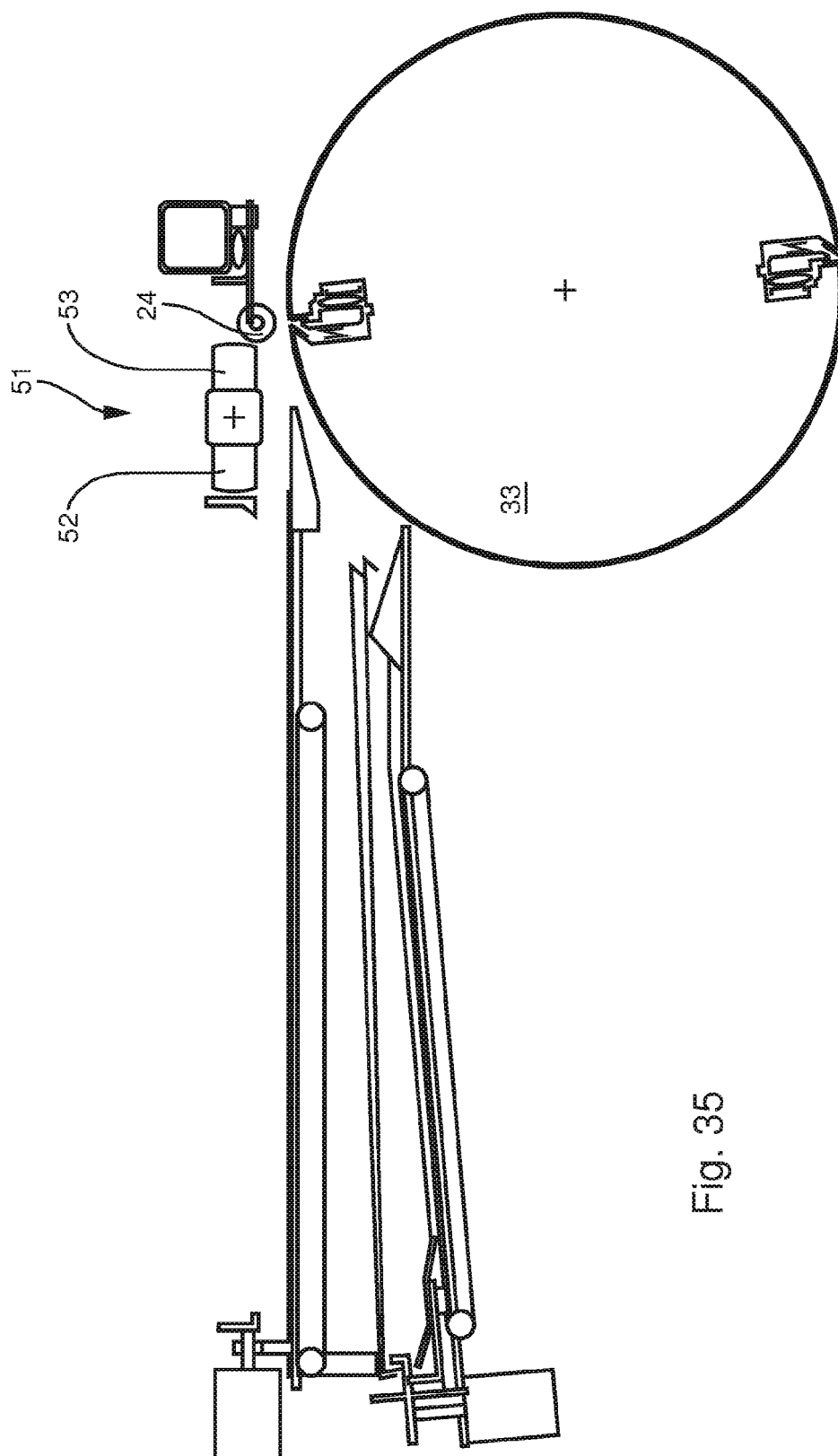


Fig. 34



35

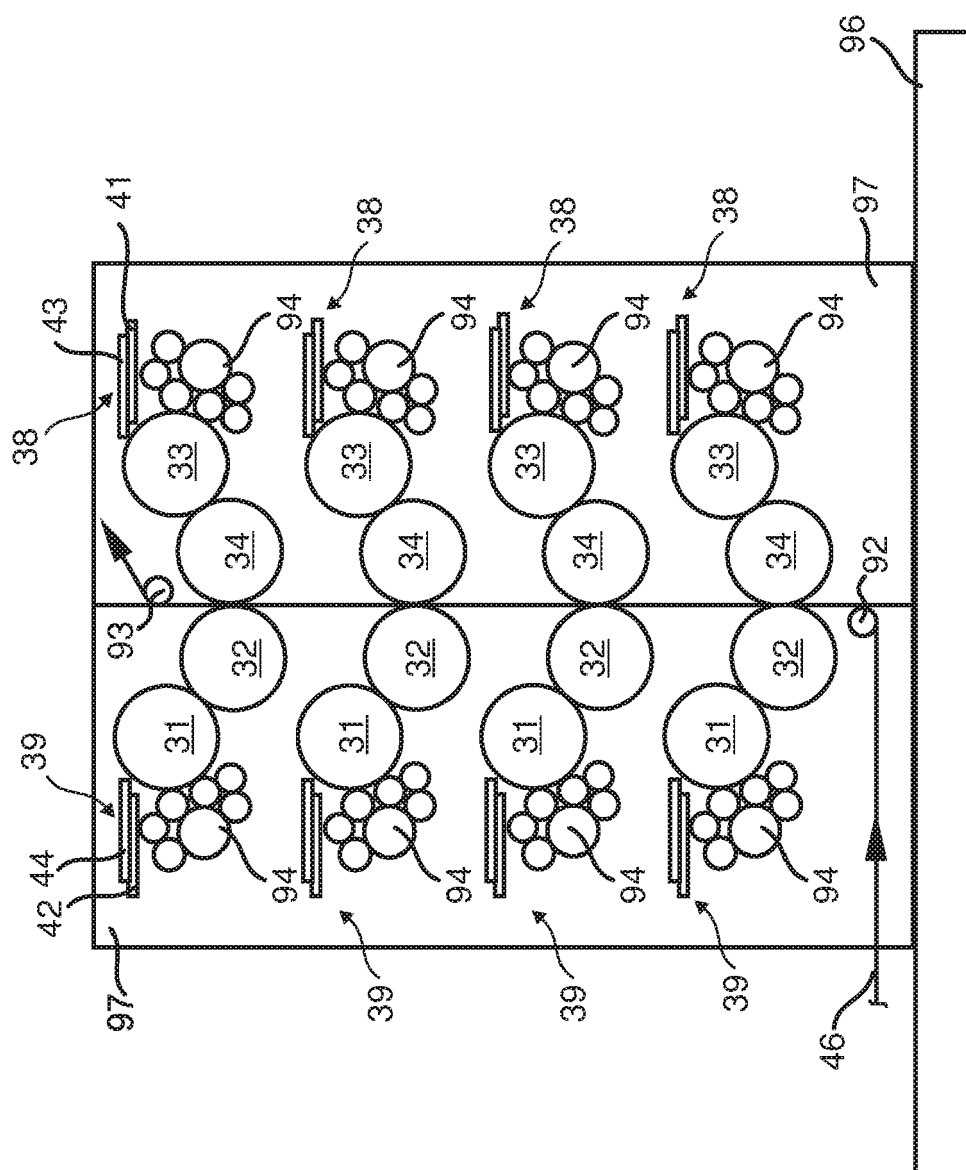


Fig. 36



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 4286

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 43 22 027 A (ZIRKON DRUCKMASCHINEN GMBH LEIPZIG) 19. Januar 1995 (1995-01-19) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B41F27/12 B41F30/04
Y,D	DE 39 40 795 A (KOENIG & BAUER AG) 13. Juni 1991 (1991-06-13) * das ganze Dokument *	1-15	
Y	EP 0 689 938 A (RISO KAGAKU CORPORATION) 3. Januar 1996 (1996-01-03) siehe Zusammenfassung * Spalte 3, Zeile 32 - Zeile 39 *	9	
Y	EP 1 086 812 A (KOMORI CORPORATION) 28. März 2001 (2001-03-28) siehe Zusammenfassung * Absatz [0047]; Abbildungen 1-21 *	10-12	
Y	EP 0 933 206 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT) 4. August 1999 (1999-08-04) siehe Zusammenfassung * Absatz [0052] - Absatz [0054]; Abbildungen 1-13 *	10-12	
A	EP 0 933 208 A (MAN ROLAND DRUCKMASCHINEN AG) 4. August 1999 (1999-08-04) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Oktober 2007	Prüfer Greiner, Ernst
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2

EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 07 11 4286

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

25-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4322027 A	19-01-1995	FR 2708232 A1 GB 2279909 A	03-02-1995 18-01-1995
DE 3940795 A	13-06-1991	AT 129191 T AU 644616 B2 AU 6763590 A BR 9006240 A CN 1052281 A CS 9006070 A3 EP 0433798 A2 ES 2079421 T3 JP 2826191 B2 JP 3187749 A RU 2009045 C1 US 5127328 A	15-11-1995 16-12-1993 13-06-1991 24-09-1991 19-06-1991 12-08-1992 26-06-1991 16-01-1996 18-11-1998 15-08-1991 15-03-1994 07-07-1992
EP 0689938 A	03-01-1996	DE 69504430 D1 DE 69504430 T2 JP 8011416 A US 5520108 A	08-10-1998 06-05-1999 16-01-1996 28-05-1996
EP 1086812 A	28-03-2001	AT 311290 T DE 60024379 D1 DE 60024379 T2 ES 2253167 T3 JP 2001080040 A US 6463853 B1	15-12-2005 05-01-2006 17-08-2006 01-06-2006 27-03-2001 15-10-2002
EP 0933206 A	04-08-1999	CN 1234339 A CZ 9900221 A3 DE 19803727 A1 HK 1023311 A1 JP 11254645 A US 6053105 A	10-11-1999 11-08-1999 05-08-1999 12-11-2004 21-09-1999 25-04-2000
EP 0933208 A	04-08-1999	DE 19804106 A1	19-08-1999

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 4322027 A1 [0002]
- DE 3940795 A1 [0003]