



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.10.2007 Patentblatt 2007/40**

(51) Int Cl.:  
**B41F 13/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **07104740.1**

(22) Anmeldetag: **23.03.2007**

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

(72) Erfinder:  
• **Bierbaum, Günter**  
**74722 Buchen (DE)**  
• **Lehrieder, Erwin**  
**97253 Gaukönigshofen (DE)**

(30) Priorität: **27.03.2006 DE 102006013956**

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

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

(54) **Einrichtung und Verfahren zum Zuführen einer Materialbahn zu einem bahnbe- und/oder verarbeitenden Aggregat**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung und ein Verfahren zum Zuführen einer Materialbahn (03) zu einem bahnbe- und/oder verarbeitenden Aggregat (01) einer bahnbe- und/oder - verarbeitende Maschine mit einem eine Materialrolle (08) tragenden Rollenträger (06) und mindestens einer im Bahnweg zwischen Rollenträger (06) und Aggregat (01) angeordneten Umlenkstange (07) angeordneten Umlenkstange

(07), welche um 45° zur Transportrichtung (T1) der auf sie auflaufenden Materialbahn (03) geneigt ist, wobei das Aggregat (01) ein mit der Materialbahn (03) zusammenwirkendes, rotierendes Bearbeitungswerkzeug (04) aufweist. Die auf dem Bahnweg zwischen Rollenträger (06) und Aggregat (01) angeordnete Umlenkstange (07) ist in einer Höhe der Maschine oberhalb der Höhe des Bearbeitungswerkzeuges (04) angeordnet.

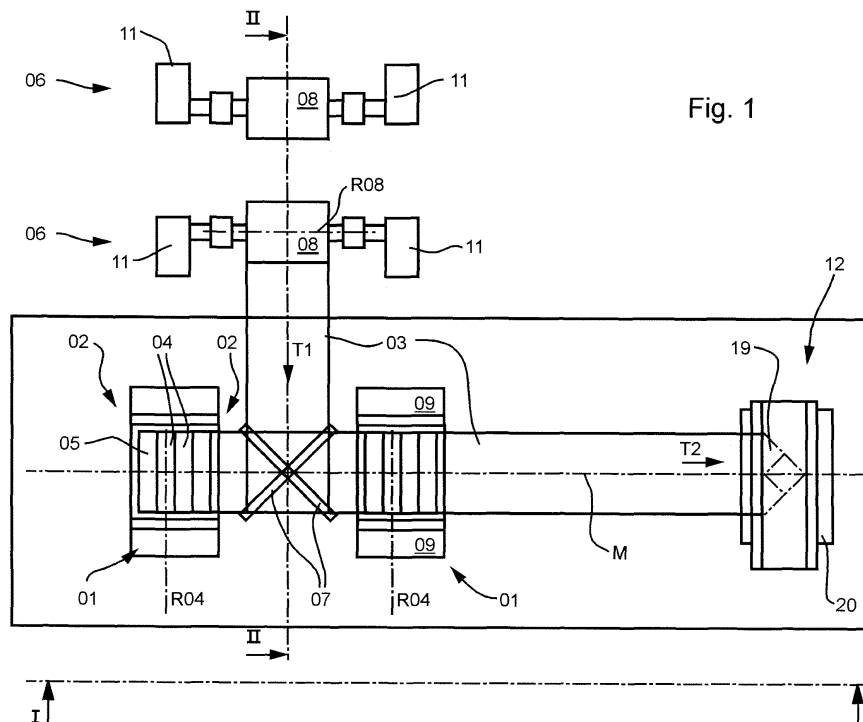


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Einrichtung und Verfahren zum Zuführen einer Materialbahn zu einem bahnbe- und/oder verarbeitenden Aggregat, insbesondere einem Druckwerk einer Druckmaschine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 34 oder 35.

**[0002]** Durch die EP 14 68 826 A1 ist eine Einrichtung zum Zuführen einer Materialbahn zu einem Druckwerk bekannt, wobei mehrere Druckeinheiten in einer Maschinenflucht in Längsrichtung ihrer Druckwerkszylinder betrachtet nebeneinander angeordnet sind. Die Rollenwechsler sind neben dieser Maschinenflucht angeordnet und mit ihrer Rotationsachse parallel zu den Druckwerkszylindern orientiert. Ein Wenden der Transportrichtung der Bahn in die Ebene der Maschinenflucht erfolgt nach Durchlaufen der Druckeinheit mittels einer oberhalb der Druckeinheit angeordneten Wendestange.

**[0003]** Die WO 2005/105447 A1 offenbart eine Einrichtung zum Zuführen einer Materialbahn, wobei mehrere Druckeinheiten in einer Maschinenflucht senkrecht zur Rotationsachse der Druckwerkszylinder betrachtet nebeneinander angeordnet sind. In einer Ausführung sind die Rollenwechsler neben dieser Maschinenflucht angeordnet und mit ihrer Rotationsachse senkrecht zur Rotationsachse der Druckwerkszylindern orientiert. Ein Wenden der Transportrichtung der Bahn in die Ebene der Maschinenflucht erfolgt vor dem Einlaufen in die Druckeinheit mittels einer Wendestange, welche um 45° zur Transportrichtung der einlaufenden Bahn geneigt und in einer horizontalen Ebene liegend angeordnet ist. In anderen Ausführungen sind die Rollenwechsler in der selben Maschinenflucht fluchtend zu den Druckeinheiten und mit zu den Druckwerkszylindern parallelen Rotationsachse angeordnet, wobei sie sich entweder in einer Maschinenebene unterhalb der Druckeinheiten oder auf der selben Maschinenebene befinden.

**[0004]** In der DE 198 58 602 A1 ist eine Wendestangenanordnung auf dem Bahnweg zwischen vorgeordneten Druckwerken und einem nachgeordneten Falztrichter offenbart, wobei die Wendestangen zwecks besserer Zugänglichkeit vertikal angeordnet sind.

**[0005]** Durch die WO 2004/037696 A2 sind Wendestangen im Überbau einer Druckmaschine offenbart, deren Luftaustrittsöffnungen als Mikroöffnungen mit Durchmessern von höchstens 500 µm, insbesondere höchstens 300 µm, ausgebildet sind. Die Mikroöffnungen stellen offene Poren eines porösen Materials oder Öffnungen von Mikrobohrungen dar. In einer Ausführung reichen die Mikroöffnungen um den vollen 360° Umfang und sind sowohl auf der umschlungenen als auch nichtumschlungenen Seite des Umfangs beblasen.

**[0006]** Wolfgang Walenski, "Der Rollenoffsetdruck", 1. Auflage 1995, Fachschriften-Verlag, Deckblatt, Impressum, Seiten 28, 96, 97 offenbart auf Seite 28 eine willkürlich herausgegriffenen Druckmaschine aus dem Jahre 1969, wobei einer Satellitendruckeinheit eine zu bedruckende Bahn von oben zugeführt wird.

**[0007]** Die DE 44 09 693 C1 offenbart eine Einziehvorrichtung auf dem Bahnweg stromabwärts der Druckeinheit im Bereich eines Wendestangenaufbaus, durch welchen geschnittene Teilbahnen seitlich versetzt werden.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung und Verfahren zum Zuführen einer Materialbahn zu einem bahnbe- und/oder verarbeitenden Aggregat, insbesondere einem Druckwerk einer Druckmaschine, zu schaffen.

**[0009]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 34 oder 35 gelöst.

**[0010]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen unter anderem darin, dass beim Einziehen einer Bahn und/oder beim Betrieb mit variierenden Bahnbreiten ein störungsfreier Betrieb mit verminderten Anforderungen an händische Eingriffe ermöglicht wird. Dies gilt insbesondere für die vorliegende Aufstellung der Druckmaschine, bei welcher die zuzuführende Bahn von einer Maschinenlängsseite her eingewendet wird.

**[0011]** In einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Wendestange mit luftdurchströmbaren Öffnungen ausgebildet, wobei die Öffnungen als Mikroöffnungen ausgebildet sind. Durch diese Maßnahme ist es möglich, die Wendestange unabhängig von einer aktuell gewählten Bahnbreite auf einer für die maximal in der Druckmaschine zur Verarbeitung vorgesehenen Länge zu beblasen, ohne dass nichtumschlungene Randbereiche abgedeckt werden müssten. Durch die Ausbildung der Öffnungen als Mikroöffnungen, z. B. einem mittleren Öffnungsdurchmesser von höchstens 500 µm, werden die Verlustströme in nichtumschlungenen Bereichen und der Druckabfall an den umschlungenen Bereichen derart gering gehalten, dass kein mechanisches Abdecken nichtumschlungener Bereiche mehr erforderlich ist. Auch dies ermöglicht eine kompakte Bauweise, da zur Umstellung von einer Bahnbreite auf eine andere keine Zugänglichkeit zur Abdeckung mehr erforderlich ist.

**[0012]** Ebenfalls von Vorteil ist es in einer Weiterbildung, zwischen dem Rollenwechsler und der Druckeinheit, zumindest jedoch um die Wendestange herum bis in die Druckeinheit, eine Transportvorrichtung für ein nichtmanuelles, z. B. motorisches Einziehen eines Bahnanfanges vorzusehen. Auch dies erspart ein regelmäßiges Eingreifen. Besonders in Verbindung mit einer Mikroöffnungen aufweisenden Wendestange ist ein störungsfreies Einziehen möglich, da diese ohne nennenswerten Druckabfall durch noch nicht bedeckte Bereiche während des Einziehvorganges über die gesamte Länge beblasen sein kann.

**[0013]** Die örtlichen Gegebenheiten weisen oftmals Randbedingungen auf, welche eine Unterkellerung ausschließen und/oder die Höhe durch eine maximale Gebäudehöhe bzw. die Höhe einer bereits bestehenden Halle eingeschränkt ist. In diesen Fällen entfällt z.B. die Aufstellung von Rollenwechslern in einem Keller oder die Anordnung der Druckeinheiten in sog. "Tischaufstellung", d. h. auf einer Ebene oberhalb der Rollenwechsler.

Vorteilhaft ist in diesen Fällen eine Aufstellung der Rollenwechsler und der Druckeinheiten auf einer selben Anlagenebene, d. h. in Parterreanordnung. Im Gegensatz zu Druckmaschinen in Parterrebauweise, wobei die Rollenwechsler ebenfalls in der Maschinenflucht angeordnet sind, baut eine Druckmaschine in Parterrebauweise mit seitlich zur Maschinenflucht angeordneten Rollenwechslern kürzer und erfordert i.d.R. kürzere Bahnwege. Auch dies trägt zum möglichst störungsfreien Betrieb bei.

**[0014]** Eine im Hinblick auf variable Bahnbreiten vorteilhafte Weiterbildung der Druckmaschine ist dadurch erreichbar, dass die Bahnen bzw. Teilbahnen zum Falz- bzw. Trichteraufbau hin um 90° aus der Maschinenflucht geleitet werden. Der Trichteraufbau steht in diesem Fall bzgl. seiner Einlaufrichtung um 90° zur Maschinenflucht der Druckmaschine gedreht und kann vorteilhafter Weise ebenfalls zur Maschinenflucht seitlich versetzt sein. Bei variierender Bahnbreite - und damit auch variierender Teilbahnbreite im Fall von z. B. vier oder sechs Zeitungsseiten breiten Vollbahnen - können Falztrichter eines Trichteraufbaus ortsfest verbleiben, während die Ausrichtung der neuen Teilbahnen auf die Trichterspitzen im Überbau mittels ortsveränderbarer Wendestangen erfolgt.

**[0015]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

**[0016]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf eine schematische Darstellung einer Druckmaschine mit versetzten Rollenwechslern;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf eine schematische Darstellung einer Druckmaschine mit versetzten Rollenwechslern und versetztem Trichteraufbau;
- Fig. 3 eine detaillierte Darstellung einer Druckmaschine, welche einer Ansicht I - I der lediglich schematisch in Fig. 1 dargestellten Druckmaschine entspreche;
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung Ansicht III - III der Fig. 3;
- Fig. 5 eine detaillierte Darstellung einer Druckmaschine, welche einer Ansicht II - II der lediglich schematisch in Fig. 1 dargestellten Druckmaschine entspreche;
- Fig. 6 eine Darstellung einer unterhalb einer Bedienplattform angeordneten Wendestangenanordnung a) mit Einziehspitze und b) mit Einziehtuch;
- Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Druckmaschine mit seitlich zur Maschinen-

flucht versetzten Rollenwechslern in Seitenansicht und Draufsicht;

- Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Druckmaschine mit seitlich zur Maschinenflucht versetzten Rollenwechslern;
- Fig. 9 eine Ausführung einer Wendestange mit mikroporösem Material;
- Fig. 10 eine Ausführung einer Wendestange mit Mikroböhrungen;
- Fig. 11 eine Schrägansicht einer von einer Kettenführung umführten Wendestange;
- Fig. 12 eine Ausführung einer Einziehkette;
- Fig. 13 eine Schrägansicht einer von einem Einziehband umführten Wendestange;
- Fig. 14 eine Detailansicht aus Fig. 13;
- Fig. 15 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Druckmaschine mit seitlich zur Maschinenflucht versetzten Rollenwechslern;
- Fig. 16 eine Bahnführung mit oberhalb der Druckeinheit angeordneter Wendestangenanordnung und einer Bahnführung durch die Druckstellen von unten nach oben.

**[0017]** Eine bahnbe- und/oder-verarbeitende Maschine, z. B. eine Druckmaschine, insbesondere Rollenrotationsdruckmaschine, weist mindestens ein bahnbe- und/oder - verarbeitendes Aggregat 01, insbesondere eine Druckeinheit 01 mit einem oder mehreren Druckwerken 02 auf, durch welche eine Materialbahn 03, z. B. eine Papierbahn 03, kurz: Bahn 03 be- bzw. verarbeitbar, insbesondere bedruckbar ist. Das bahnbe- und/oder - verarbeitende Aggregat 01 weist wenigstens ein mit der Bahn 03 zusammenwirkendes rotierendes Bearbeitungswerkzeug 04, z. B. einen Druckwerkszylinder 04 auf.

**[0018]** Fig. 1 zeigt eine Rollenrotationsdruckmaschine mit mehreren, hier zwei, Druckeinheiten 01, wobei z. B. mindestens zwei dieser Druckeinheiten 01 in einer Richtung senkrecht zur Rotationsachse R04 der jeweiligen Druckwerkszylinder 04 betrachtet in einer selben Maschinenflucht nebeneinander angeordnet sind. In Fig. 1 und 2 ist eine Maschinenmittelebene M der Maschinenflucht dargestellt, welche beispielsweise senkrecht zu den Rotationsachsen R04 der Druckwerkszylinder 04 der mindestens zwei Druckeinheiten 01 und durch den Mittelschnitt der nutzbaren Ballenlänge der Druckwerkszylinder 04 verläuft.

**[0019]** Im dargestellten Beispiel von als Offsetdruckwerken ausgebildeten Druckwerken 02 sind die mit der

Bahn 03 zusammen wirkenden Druckwerkszylinder 04 als Übertragungszylinder 04 ausgeführt, welche jeweils mit einem eine Druckform tragenden Formzylindern 05 zusammen wirken. Im Falle von als Direktdruckwerken ausgebildeten Druckwerken 02 (z. B. Tiefdruck-, Flexodruck- oder Hochdruck-Druckwerken können die mit der Bahn 03 zusammenwirkenden Druckwerkszylinder 04 auch als die die Druckform tragenden Druckwerkszylinder ausgebildet sein.

**[0020]** Die Druckeinheit 01 erhält die zu bedruckende Bahn 03 von wenigstens einem Rollenträger 06 für eine abzuwickelnde Bahn 03 über wenigstens eine im Bahnweg zwischen Rollenträger 06 und Druckeinheit 01 um 45° gegen die Transportrichtung T1 der auf sie auflaufende Bahn 03 geneigte Umlenkstange 07, z. B. Wendestange 07. Vorzugsweise ist im Bahnweg einer selben Bahn 03 zwischen Rollenträger 06 und Druckeinheit 01 lediglich eine um 45° gegen die jeweilige Transportrichtung T1 der einlaufenden Bahn 03 geneigte Wendestange 07 vorgesehen. Die Wendestangen 07 sind in einer horizontalen Ebene "liegend" angeordnet. D. h., eine Längsachse L (siehe z. B. Fig. 5) der Wendestange 07 liegt in einer horizontalen Ebene E (Fig. 3). Im Raum zwischen zwei Druckeinheiten 01 können auch zwei zueinander gekreuzte Wendestangen 07 vorgesehen sein, welche dann in zwei voneinander beabstandeten horizontalen Ebenen E liegen. Die Wendestange 07 weist z. B. eine wirksame Länge L07 auf, auf welcher sie mit Maßnahmen zur reibungsverminderten Umlenkung ausgebildet ist, d.h. auf welcher sie beispielsweise eine luftdurchströmbare Oberfläche aufweist.

**[0021]** Der Rollenträger 06 ist vorteilhaft als Rollenwechsler 06, z. B. als Stillstandsrollenwechsler, vorzugsweise jedoch als Rollenwechsler 06 für den Rollenwechsel bei Produktionsgeschwindigkeit ("fliegender" Rollenwechsel), ausgeführt. Die Druckeinheit 01 und der die Druckeinheit 01 mit der Bahn 03 versorgende Rollenwechsler 06 sind bezüglich einer Richtung der Rotationsachsen R04 der Druckwerkszylinder 04 betrachtet versetzt zueinander angeordnet. Insbesondere sind die in der Projektion stirnseitige Seitengestelle 09 umfassende Druckeinheit 01 und der stirnseitige Seitengestelle 11 umfassende Rollenwechsler 06 in Richtung der Rotationsachsen R04 der Druckwerkszylinder 04 betrachtet beabstandet voneinander angeordnet. Bei mehreren in einer Maschinenflucht angeordneten Druckeinheiten 01 ist der bzw. sind die Rollenwechsler 06 seitlich neben der Maschinenflucht angeordnet. Der Rollenwechsler 06 ist in der Weise orientiert, dass die Rotationsachse R08 einer durch den Rollenwechsler 06 getragenen Rolle 08, z. B. Materialrolle 08 bzw. Papierrolle 08, im wesentlichen senkrecht zur Rotationsachse R04 der demselben Bahnlauf zugeordneten Druckwerkszylinder 04 orientiert ist.

**[0022]** Nach dem Durchlaufen der Druckeinheiten 01 und ggf. einem nicht näher dargestellten Überbau wird die bedruckte Bahn 03 z. B. einem einen oder mehrere Falztrichter 19 aufweisenden Trichteraufbau 12 und an-

schließend ggf. zur Weiterverarbeitung einem darunter angeordnetem Falzapparat 20 zugeführt. In Fig. 1 ist der Trichteraufbau 12 bzw. dessen Falztrichter 19 derart orientiert, dass eine Transportrichtung T2 einer auf den Falztrichter 19 auflaufende Bahn 03 in einer zur Maschinenmittelebene M parallelen oder zusammenfallenden Ebene liegt. In einer bzgl. einer kompakten und/oder im Hinblick auf variable Bahnbreiten vorteilhaften Ausführung ist der Trichteraufbau 12 bzw. dessen Falztrichter 19 in Fig. 2 derart orientiert, dass eine Transportrichtung T2 einer auf den Falztrichter 19 auflaufende Bahn 03 in einer zur Maschinenmittelebene M senkrechten Ebene liegt. In diesem Fall wird die Bahn 03 oder werden aus der Bahn 03 durch Längsschnitt erzeugte Teilbahnen über eine oder mehrere im Überbau angeordnete Wendestangen 21 geführt und um 90° aus ihrer vorhergehenden Transportrichtung hin zum Trichteraufbau 12 umgelenkt. Es kann beispielsweise auch eine in Projektion auf die einlaufende Bahn 03 mindestens vier oder gar sechs Zeitungsseiten breite Wendestange 21 (anstelle von zweiseitenbreiten Wendestangen 21) vorgesehen sein, über welche eine ganze, noch nicht geschnittene vier oder sechs Zeitungsseiten breite Bahn 03 zum Trichteraufbau 12 hin umlenkbar ist.

**[0023]** Der Trichteraufbau 12 kann wie strichpunktiert angedeutet einen oder mehrere (z. B. zwei, drei oder gar vier) quer zur Transportrichtung T2 aus einer selben Maschinenebene horizontal nebeneinander angeordnete Falztrichter 19 aufweisen. Darüber hinaus kann er vertikal übereinander mehrere Ebenen mit je einem oder mehreren Falztrichtern 19 aufweisen.

**[0024]** In den Figuren 3 bis 5 sind Ansichten einer Druckmaschine dargestellt, wobei Fig. 3 eine detaillierte Darstellung einer Druckmaschine zeigt, welche einer Ansicht I - I der lediglich schematisch in Fig. 1 dargestellten Druckmaschine entspräche. Fig. 4 zeigt eine Schnittdarstellung der Ansicht III - III der Fig. 3, und Fig. 5 eine detaillierte Darstellung der Druckmaschine gemäß Fig. 3, welche einer Ansicht II - II der lediglich schematisch in Fig. 1 dargestellten Druckmaschine entspräche.

**[0025]** Wie in Fig. 5 erkennbar, wird eine Bahn 03 von einer im Rollenwechsler 06 getragenen Rolle 08 abgewickelt und über mehrere Führungs- oder Umlenkwalzen 13, z. B. eine obere und eine untere rollenwechsellernahe und mindestens eine wendestangennahe Umlenkwalze 13 bis zur Wendestange 07 geführt. Vorteilhaft sind die Umlenkwalzen 13, insbesondere die letzte vor der Wendestange 07 angeordnete Umlenkwalze 13 derart angeordnet, dass die Bahn 03 in horizontaler Transportrichtung auf die Wendestange 07 aufläuft. Nachdem die Bahn 03 die Wendestange 07 umlaufen und die Transportrichtung um 90° geändert hat, wird sie von dort der Druckeinheit 01 zugeführt. Vorzugsweise ist auf dem Bahnweg zwischen der Wendestange 07 und dem Eintritt in ein erstes mit der Bahn 03 zusammen wirkendes Druckwerk 02 der Druckeinheit 01 ein Einzugwerk 14 angeordnet, welches mindestens eine durch einen nicht dargestellten Motor angetriebene Zugwalze 16 aufweist.

Je nach Orientierung der von der Bahn 03 umschlungenen Wendestange 07 wird die Bahn 03 nach beim Umlaufen nach links oder rechts abgelenkt. Die in Maschinenflucht gesehen neben einer Druckeinheit 01 oder im Raum zwischen zwei Druckeinheiten 01 vorgesehene Wendestangenanordnung kann eine oder mehrere Wendestangen 07 aufweisen, welche z. B. unterhalb einer durch das Personal begehbaren einer Bedienplattform 17 für die benachbarten Druckwerke 02 angeordnet ist (siehe z.B. Fig. 6). Die Bedienplattform 17 kann zur Zugänglichmachung der Wendestangenanordnung zu öffnende Klappen aufweisen.

**[0026]** In der dargestellten Ausführung ist neben der Druckeinheit 01 bzw. zwischen zwei Druckeinheiten 01 eine Wendestangenanordnung mit zwei vertikal übereinander angeordneten Wendestangen 07 vorgesehen. Die beiden Wendestangen 07 dieser Wendestangenanordnung erhalten jeweils eine Bahn 03' von zwei in einer zur Rotationsachse R08 der Rolle 08 senkrecht verlaufenden Flucht hintereinander angeordneten Rollenwechslern 06 ("Tandemanordnung"). In der Ausführung mit einer zwei gekreuzten Wendestangen 07 aufweisenden Wendestangenanordnung und zwei Rollenwechslern 06 in Tandemanordnung kann gleichzeitig eine von einem der Rollenwechsler 06 kommende Bahn 03 einer vom Rollenwechsler 06 her gesehen linken und eine von dem anderen Rollenwechsler 06 kommende Bahn 03' einer vom Rollenwechsler 06 her gesehen rechten Druckeinheit 01 zugeführt werden. Ist lediglich ein Rollenwechsler 06 auf Höhe zweier gekreuzter Wendestangen 07 vorgesehen, so kann beim Einziehen der Bahn 03 - ohne ein Verschwenken der Wendestange 07- durch Auswahl der zu umfahrenden Wendestange 07 die Bahn 03 wahlweise in die rechte oder linke Druckeinheit 01 geführt werden. Grundsätzlich muss je seitlich versetztem Rollenwechsler 06 jedoch lediglich eine Wendestange 07 vorgesehen sein. Nach Umfahren der Wendestange 07, insbesondere nach dem Einzugwerk 14, kann die Bahn 03 über eine oder mehrere zusätzliche Umlenkwalzen 18 zum ersten zu durchlaufenden Druckwerk 02 geführt sein. Dieses kann wie in Fig. 5 ein unterstes Druckwerk 02 aber auch ein anderes der vorgesehenen Druckwerke 02 sein.

**[0027]** Durch eine manuelle oder automatisierte Rollenbeschickungseinrichtung 22 können Flure zur Belieferung mit Rollen 08 vorgesehen sein. Im Fall einer automatischen Rollenbeschickungseinrichtung 22 kann dies ein Fördersystem sein, welches beispielsweise in Schienen geführte Transportwagen aufweisen. Die beiden in Fig. 5 in Tandemanordnung angeordneten Rollenwechsler 06 weisen z. B. mit ihrer Beschickungsseite auf einen gemeinsamen zwischen ihnen liegenden Flur. Dieser Flur bzw. ein Teil einer im Flur vorgesehenen Rollenbeschickungseinrichtung 22 kann nun für beide Rollenwechsler 06 genutzt werden.

**[0028]** Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführung einer Druckmaschine mit seitlich zur Maschinenflucht versetzten Rollenwechslern 06, wobei hier Drucktürme aus je

zwei gestapelten Druckeinheiten 01 vorgesehen sind. Wie strichliert dargestellt, kann oberhalb der Wendestangenanordnung auf einer Zwischenebene (z. B. in einer Höhe von weniger als zwei Meter von der die Drucktürme tragenden Ebene gerechnet) ein weiteres Druckmaschinenaggregat vorgesehen sein. Dies ist insbesondere dann möglich und vorteilhaft, wenn eine geringe Anforderung an einfache Zugänglichkeit besteht, was insbesondere für die Anwendung einer unten erläuterten Mikroöffnungen Aufweisenden Wendestange 07 und/oder einem nichtmanuellen, z. B. motorischen Einziehen der Fall ist. Das Aggregat könnte beispielsweise als Trichteranordnung 12 und/oder Falzapparat 20 ausgebildet sein.

**[0029]** In Fig. 8 ist eine weitere Ausführung einer Druckmaschine mit seitlich zur Maschinenflucht versetzten Rollenwechslern 06 dargestellt, wobei hier Drucktürme aus je zwei gestapelten Druckeinheiten 01, insbesondere Satellitendruckeinheiten, und z. T. zusätzlich einem Sechszylinderzusatzdruckwerk vorgesehen sind. Beispielfhaft ist hier eine Bahnbreite für die Maschine angedeutet, welche der Breite von sechs Zeitungsseiten entspricht. Die längsgeschnittene Bahn 03 wird hier auf einen drei Falztrichter 19 nebeneinander aufweisenden Trichteraufbau 12 geführt. Optional kann daneben ein vierter Trichter vorgesehen sein.

**[0030]** Ebenfalls in Fig. 8 ist strichliert die Wendestangenanordnung exemplarisch alternativ auf einer Ebene in Höhe des Druckturms, insbesondere auf einer Höhe oberhalb der Druckwerkszylinder 04 der unteren Druckeinheit 01 und unterhalb der Druckwerkszylinder 04 der oberen Druckeinheit 01 dargestellt. Ebenfalls exemplarisch ist in weitere strichliert Alternative die Wendestangenanordnung oberhalb der obersten Druckstelle (bzw. Druckwerkszylinder 04) eines Druckturms strichliert dargestellt. Das i.V.m. Fig. 15 und 16 dargelegte ist dann entsprechend anzuwenden.

**[0031]** Fig. 15 zeigt eine weitere Ausführung einer Druckmaschine mit seitlich zur Maschinenflucht versetzten Rollenwechslern 06. Hierbei ist die auf dem Bahnweg zwischen Rollenträger 06 und Druckeinheit 01 angeordnete Umlenkstange 07 in einer Höhe der Maschine oberhalb der Höhe von Druckwerken 02, insbesondere oberhalb des letzten Druckwerkes 02 bzw. dessen Druckwerkszylinder 04 angeordnet. "Oberhalb des letzten Druckwerkes 02 bzw. dessen Druckwerkszylinder 04 bedeutet hier - wie in den Figuren erkennbar- oberhalb des von der betreffenden, zugeordneten Bahn durchlaufenden Druckeinheit 01 bzw. Druckwerk 02 bzw. Druckwerkzylinder 04. Diese Ausführung ist besonders platzsparend, da der Raum, d. h. ein Abstand a01 zwischen zwei benachbarten Druckeinheiten 01 schmaler ausgebildet werden kann und/oder in anderer Weise genutzt werden kann. Die Wendestangenanordnung kann oberhalb des Zwischenraumes zwischen zwei Druckeinheiten 01, überlappend mit einer oder zwei Druckeinheiten 01 oder aber auch direkt über einer Druckeinheit 01 angeordnet sein. Insbesondere kann eine Wendestangenanordnung

mit zwei gekreuzten Wendestangen 07 in der oben beschriebenen Weise angeordnet sein. In diesem Fall kann eine Anordnung der Rollenwechsler 06 wie dargestellt in Toranordnung, d. h. zwei Rollenwechsler 06 in einer zur Maschinenmittelebene M senkrechten Flucht hintereinander, vorgesehen sein. Anstelle zweier derartiger Wendestangen 07 je Wendestangenanordnung kann aber auch lediglich eine derartige Wendestange 07 angeordnet sein, mittels welcher dann lediglich eine Bahn 03 seitlich eingewendet wird.

**[0032]** Wie in Fig. 8 erkennbar, können mehrere Druckeinheiten 01 zu einem Druckturm gestapelt, oder wie in Fig. 15 erkennbar, mehrere Druckwerke 02, z. B. vier Doppeldruckwerke 02, zu einem Druckturm gestapelt sein. Die Wendestange 07 ist dann vorzugsweise auf einer Ebene oberhalb dieses Druckturms bzw. oberhalb dem letzten (obersten) Druckwerk 02 bzw. dessen Druckwerkszylinder 04 des Druckturms angeordnet. Der Druckwerk kann z.B. wie in Fig. 8 zwei gestapelte Satellitendruckeinheiten, oder wie in Fig. 15 und 16 exemplarisch dargelegt, mehrere, z. B. vier, Doppeldruckwerke für den beidseitigen Druck - d.h. vier Druckwerkspaare mit jeweils zwei mit ihren Übertragungszylindern als Doppeldruckstelle zusammenwirkenden Druckwerken - aufweisen.

**[0033]** Die Bahn 03 kann nach Umlaufen der Wendestange 07 über eine oder mehrere parallel zu den Druckwerkszylindern 04 verlaufende Umlenkwalzen 42 oder -stangen von oben in die Druckeinheit 01 geführt werden und diese von "Oben nach Unten" durchlaufen (Fig. 15a)). Sie kann jedoch auch außerhalb der Druckeinheit 01 über eine parallel zu den Druckwerkszylindern 04 verlaufende Umlenkwalze oder -stange 42 nach unten geführt und über weitere derartige Umlenkwalzen 42 oder -stangen von unten in die Druckeinheit 01 geführt werden und diese von "Unten nach Oben" durchlaufen (Fig. 16).

**[0034]** Wie in Fig. 15c) erkennbar, kann im Fall der oberhalb der Druckeinheit 01 angeordneten Wendestange 07 das Einzugwerk 14 ebenfalls oberhalb der Druckeinheit 01 bzw. an einem oberen Ende der Druckeinheit 01 vorgesehen sein.

**[0035]** Durch diese Anordnung der Wendestange(n) 07 oberhalb der Ebene der Druckeinheit 01 ist eine kompakte Anordnung in Bezug auf die Bahnführungen und Bahnlängen (Anzahl Leitelemente, Bahnspannung usw.) geschaffen. Es ist keine Grube bzw. sonstige Absicherungen im Bereich der Bedienplattform 17 erforderlich. Auf dem Bahnweg vom Rollenwechsler 06 zur Druckeinheit 01 ist lediglich eine Umlenkung über 90° erforderlich. Die Wendestange 07 kann in dieser Anordnung herkömmlich ausgebildet sein, in vorteilhafter Weiterbildung jedoch wie nachfolgend beschrieben ausgeführt sein. Von Vorteil ist auch - insbesondere wegen der zu überbrückenden Wegstrecke zwischen Rollenwechsler 06 und Wendestange 07 - eine Transportvorrichtung 31 für ein nichtmanuelles Einziehen (s.u.) vorzusehen.

**[0036]** In einer besonders vorteilhaften Ausführung - insbesondere i.V.m. variablen Bahnbreiten und/oder ei-

nem automatischem Einziehen -weist die Wendestange 07 zumindest in einem Umschlingungswinkelbereich der Bahn 03, z. B. in einem Winkelbereich kleiner 270°, als Mikroöffnungen 23 ausgebildete Austrittsöffnungen 23 für den Durchtritt eines unter Druck stehenden Fluids, z. B. Luftaustrittsöffnungen 23 auf. Unter Mikroöffnungen 23 werden hier Öffnungen auf der Oberfläche des Bauteils verstanden, welche einen mittleren Durchmesser kleiner oder gleich 500 µm, vorteilhaft kleiner oder gleich 300 µm, insbesondere kleiner oder gleich 150 µm aufweisen.

**[0037]** Die Mikroöffnungen 23 können in einer in Fig. 10 dargestellten Ausführung als Öffnungen von Mikrobohrungen 27 ausgeführt sein, welche sich durch eine den z. B. als Druckkammer ausgebildeten Innenraum 26 der Wendestange 07 begrenzende Wandung nach außen erstrecken. Bei Beaufschlagung dieses Innenraumes 26 mit unter Überdruck (z. B. größer 4 bar, insbesondere 4,5 bis 7 bar) gegen die Umgebung stehenden gasförmigem Fluid, z. B. Druckluft, strömt diese durch die Mikrobohrungen 27 und bildet ein Luftpolster auf der Oberfläche der Wendestange 07 aus.

**[0038]** In der in Fig. 9 dargestellten Ausführung weist die Wendestange 07 einen Grundkörper 24 mit einem Innenraum 26, z. B. einen rohrförmigen Grundkörper 24, durch den Grundkörper 24 radial durchgehende Öffnungen 28 sowie zumindest im mit Öffnungen 28 versehenen Abschnitt eine mikroporöse Schicht 29 auf, deren offene Poren die Luftaustrittsöffnungen 23 bilden. Die Schicht 29 überdeckt die Öffnungen 28 und erstreckt sich durchgehend zumindest über den mit der Bahn 03 zusammenwirkenden Bereich, bildet also eine durchgehende Oberfläche zumindest im von der zuzuführenden Bahn 03 zur Umschlingung vorgesehenen Winkelbereich. In einer Variante können Öffnungen 28 und Schicht 29 jedoch auch um den gesamten Winkelbereich von 360° vorgesehen sein. Von Vorteil ist eine Ausführung, wobei die Öffnungen 28 (bzw. im obigen Beispiel Mikrobohrungen 27) lediglich um einen Teilwinkelbereich (zumindest Umschlingungswinkelbereich) reichen, die Schicht 29 jedoch vollumfänglich aufgebracht, d. h. der Grundkörper 24 vollumfänglich beschichtet ist.

**[0039]** Im Zusammenhang mit variablen Bahnbreiten, d. h. einer Ausgestaltung der Druckmaschine zum Bedrucken unterschiedlich breiter (Voll-)Bahnen 03 (z.B. zur Herstellung unterschiedlicher Produktformate) ist es von Vorteil die wirksame Länge L07 der Wendestange 07 auf die maximal zur Verarbeitung vorgesehene Bahnbreite zu bemessen, d. h. die Öffnungen 28 (bzw. Mikrobohrungen) über eine Länge L07 der Wendestange 07 vorzusehen, welche in Projektion auf die Breite der einlaufenden Bahn 03 mindestens der maximalen Bahnbreite entspricht. Diese maximale Bahnbreite kann z. B. der Breite mindestens zweier, z. B. vier, sechs oder gar acht Zeitungsseiten in einem bestimmten Druckformat (z.B. Broadsheetformat) entsprechen. Wird eine schmalere Bahn 03 - z. B. mit einer Breite für die selbe Anzahl von Seiten eines kleineren Druckformates oder/und einer

Breite für eine geringere Anzahl von Druckseiten - eingezogen und durch die Wendestange 07 umgelenkt, so müssen nichtumschlungene Randbereiche der Wendestange 07 nicht wie sonst üblich abgedeckt werden, da die spezielle Struktur der Luftaustrittsöffnungen 23 als Mikroöffnungen 23 (offene Poren oder Mikrobohrungen 23) lediglich zu geringen Verlustströmen und/oder zu geringem Druckverlust führt. In einer Betriebssituation zur Verarbeitung einer gegenüber der maximal möglichen Breite schmalere(n) voll- Bahn 03, ist die Wendestange 07 dann zwar auf ihrer gesamten Mikroöffnungen 23 aufweisenden Länge L07 mit Druckluft beblasen und es tritt auf der gesamten Mikroöffnungen 23 aufweisenden Länge L07 Luft aus den Mikroöffnungen 23, jedoch liegt in den nichtbedeckten Randbereichen lediglich ein geringfügiger Verluststrom durch die nicht bedeckten Mikroöffnungen 23 vor.

**[0040]** Die mikroporöse Schicht 29 ist beispielsweise aus porösem Material, vorteilhaft aus einem Sintermaterial, insbesondere einem Sintermetall, gebildet. Das poröse Material weist hierbei vorteilhafter Weise Poren mit einer mittleren Porengröße von 5 - 50  $\mu\text{m}$ , insbesondere 10-30  $\mu\text{m}$  auf. Ein Öffnungsgrad auf der nach außen gerichteten Oberfläche des porösen Materials liegt zwischen 3 % und 30 %, bevorzugt zwischen 10 % und 25 %.

**[0041]** In einer vorteilhaften Weiterbildung ist auf dem Bahnweg vom Rollenwechsler 06 bis zum Einlaufen in die Druckeinheit 01 eine Transportvorrichtung 31 für ein nichtmanuelles, z. B. motorisches Einziehen eines Bahnanfanges vorgesehen. Vorzugsweise erstreckt sich diese Transportvorrichtung 31 zumindest auch auf dem Bahnweg bis hinter die Druckeinheit 01. Diese Transportvorrichtung 31 kann in Verbindung mit der Wendestange 07 prinzipiell unabhängig von der speziellen Ausbildung mit Mikroöffnungen 23 sein. Von besonderem Vorteil ist die Weiterbildung jedoch in Kombination mit der Ausbildung von Mikroöffnungen 23.

**[0042]** In einer perspektivisch in Fig. 11 für eine der beiden gekreuzten die Wendestangen 07 (entsprechend anwendbar für die andere Wendestange sowie für den Fall lediglich eine Wendestange 07 aufweisende Wendestangenanordnung) beispielhaft dargelegten Ausführung ist die Transporteinrichtung 31 als Führung 32, z. B. Kettenführung 32, mit einer in dieser Führung 32 transportierbaren endlichen Kette 33, z. B. Einziehkette 33, (in Fig. 11 nicht sichtbar) ausgeführt. Vom Rollenwechsler 06 bzw. von der oberen Umlenkwalze 13 kommend umläuft die Kettenführung 32 einen Randbereich der Wendestange 07 auf einer im wesentlichen helix- oder spiralförmigen Bahn um ca. 90 bis 115°, bevor sie anschließend mit im wesentlichen horizontalem Verlauf bis zur zweiten Wendestange 07 verläuft und diese ebenfalls in deren oberen Randbereich auf einer im wesentlichen helix- oder spiralförmigen Bahn um ca. 90 bis 115° umläuft.

**[0043]** Um die helix- oder spiralförmige Bahn der Einziehkette 33 in der Führung 32 zu ermöglichen ist diese vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie in zwei zu ihrer

Transportrichtung senkrecht stehenden Raumrichtungen zumindest um einen Krümmungsradius von höchstens 1.000 mm krümmbar ist. Eine vorteilhafte Ausführung der in der Führung 32 geführten Kette 33 ist in Fig. 12 dargestellt. Die Kette 33 weist jeweils auf Bolzen 34 gelagerte Rollen auf, wobei die Bolzen 34 mittels Laschen beabstandet verbunden sind. Damit die Kette 33 nicht nur eine Schwenkbewegung um die Längsachsen der Bolzen 34 - d.h. eine Krümmung in eine erste Raumrichtung - ausführen kann, sind z. B. die Bohrungen in den Laschen etwas größer als der Durchmesser der Bolzen 34, so dass die Kette 33 zusätzlich quer zur Laufrichtung bzw. in Längsachsenrichtung der Bolzen 34 (zweite Raumrichtung) krümmbar ist. Im gekrümmten Zustand ergibt sich vorteilhaft ein maximaler Krümmungsradius R33 von 1.000 mm oder vorzugsweise aber kleiner 600 mm, insbesondere bevorzugt kleiner als 500 mm. Der für obige Angaben gekrümmte Zustand versteht sich selbstverständlich als Krümmung im Bereich von Kraftanwendungen ohne resultierende irreversible Verformungen oder Zerstörung. Auch ist es möglich, den Bolzen 34 in seiner Längsrichtung mit unterschiedlichen Durchmessern, insbesondere ballig, auszuführen.

**[0044]** Die Transportvorrichtung 31 kann in einer in Fig. 13 dargestellten Ausführung ein als Band 37, z. B. Einziehband 37, ausgebildetes Transportmittel aufweisen, welches entweder als umlaufendes oder als endliches, beidseitig zu spulendes Band 37 über entsprechende Bandrollen 38 auf dem Bahnweg um die Wendestangen 07 geführt wird. In Fig. 6 ist ein derartiges Band 37 am Beispiel eines umlaufenden Bandsystems mit stromab- und stromaufwärts laufendem Ast angedeutet, und in einer perspektivischen Darstellung in Fig. 13 und der Detailansicht in Fig. 14 im Hinblick auf die Bandführung um die Wendestange 07 herum ergänzt. Vom Rollenwechsler 06 kommend wird der stromabwärts (in Transportrichtung der Bahn 03) laufende Ast über zwei Bandrollen 38 um die Höhe der Wendestange 07 herumgeführt und erfährt anschließend über eine weitere Bandrolle 38 einen Richtungswechsel um 90°. Der stromaufwärts laufende Ast erfährt gleichzeitig die selbe Führung in umgekehrter Reihenfolge. Ist ein Bahnanfang am Band 37 fixiert, so wird dieser um die Wendestange 07 herumgeführt und um 90° zu seiner vorhergehenden Transportrichtung abgelenkt.

**[0045]** Auf dem Weg zwischen Rollenwechsler 06 und Druckeinheit 01 erfolgt ein Einziehen von ganzen Bahnen 03, welche z. B. eine Breite von mindestens zwei, z. B. vier, sechs oder gar acht, Zeitungsseiten eines Broad-sheetformates aufweisen.

**[0046]** Zum Einziehen einer Bahn 03 wird deren Bahnanfang, ein z. B. dreieckförmiger Bahnanfang 39; 41, an das Band 37 oder ein in Fig. 12 angedeutetes Haltemittel 36, z. B. eine Kupplung, Haken oder Mitnehmer, der Kette 33 gekoppelt. Hierzu wird beispielsweise entweder ein Materialbahnanfang selbst zu einer in etwa dreieckförmigen Einziehspitze 39 präpariert (siehe Fig. 6a)), an der Spitze mit einem dem Haltemittel 36 korrespondierenden

Mittel versehen und angekoppelt oder aber es wird ein dreieckförmiges Einziehtuch 41 (siehe Fig. 6b)) aus einem von Papier verschiedenen Material, z. B. Kunststoff, an den Materialbahnanfang angebracht, und dessen Spitze über ein zum Haltemittel 36 korrespondierendes Mittel an das Einziehband oder die Kette 33 gekoppelt. Während des gesamten Einziehvorganges oder z. B. ab dem Moment, dass die Einziehspitze 39 oder das Einziehtuch 41 die Wendestange 07 beginnt zu umschlingen, wird die betreffende Wendestange 07 mit Druckluft beaufschlagt. Während des Einziehvorganges tritt dann sowohl aus Mikroöffnungen 23 der umschlungenen, als auch der nicht und/oder noch nicht umschlungenen Bereiche der Wendestange 07 Luft aus - und zwar ohne dass das Luftpolster in den umschlungenen Bereichen durch nichtabgedeckte Mikroöffnungen 23 zusammenfällt. Das durch die austretende Luft erzeugte Luftpolster sorgt für verminderte Reibung, sodass insbesondere auch Einziehtücher 41 beim automatischen Einzug verwendbar sind, welche einen höheren Reibungskoeffizienten aufweisen als das einzuziehende Papier. Bei der Anwendung von Mikroöffnungen 23 ist der Verluststrom im noch nicht durch die dreieckförmige Spitze (Einziehspitze 39 oder Einziehtuch 41) abgedeckten Bereich gering und daher die Luftpolsterbildung im bereits bedeckten Bereich wirksam.

Bezugszeichenliste

[0047]

- 01 bahnb- und/oder -verarbeitendes Aggregat, Druckeinheit
- 02 Druckwerk
- 03 Materialbahn, Papierbahn, Bahn
- 04 rotierendes Bearbeitungswerkzeug, Druckwerkszylinder, Übertragungszylinder
- 05 Formzylinder
- 06 Rollenträger, Rollenwechsler
- 07 Umlenkstange, Wendestange
- 08 Rolle, Materialrolle, Papierrolle
- 09 Seitengestell
- 10 -
- 11 Seitengestell
- 12 Trichteraufbau
- 13 Umlenkwalze
- 14 Einzugwerk
- 15 -
- 16 Zugwalze
- 17 Bedienplattform
- 18 Umlenkwalze
- 19 Falztrichter
- 20 Falzapparat
- 21 Wendestange
- 22 Rollenbeschickungseinrichtung
- 23 Austrittsöffnung, Luftaustrittsöffnung, Mikroöffnung
- 24 Grundkörper

- 25 -
- 26 Innenraum
- 27 Mikrobohrung
- 28 Öffnung
- 5 29 mikroporöse Schicht
- 30 -
- 31 Transportvorrichtung
- 32 Führung, Kettenführung
- 33 Kette, Einziehkette
- 10 34 Bolzen
- 35 -
- 36 Haltemittel
- 37 Band, Einziehband
- 38 Bandrolle
- 15 39 Bahnanfang, Einziehspitze
- 40
- 41 Bahnanfang, Einziehtuch
- 42 Umlenkwalze
- 20 a01 Abstand
- E Ebene, vertikal
- L Längsachse
- M Maschinenmittelebene
- 25
- L07 Länge, wirksam
- R04 Rotationsachse
- R08 Rotationsachse
- R33 Krümmungsradius
- 30 T1 Transportrichtung
- T2 Transportrichtung

Patentansprüche

- 35
- 1. Einrichtung zum Zuführen einer Materialbahn (03) zu einem bahnb- und/oder verarbeitenden Aggregat (01) einer bahnb- und/oder -verarbeitende Maschine mit einem eine Materialrolle (08) tragenden Rollenträger (06) und mindestens einer im Bahnweg zwischen Rollenträger (06) und Aggregat (01) angeordneten Umlenkstange (07), welche um 45° zur Transportrichtung (T1) der auf sie auflaufenden Materialbahn (03) geneigt ist, wobei das Aggregat (01) ein mit der Materialbahn (03) zusammenwirkendes, rotierendes Bearbeitungswerkzeug (04) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf dem Bahnweg zwischen Rollenträger (06) und Aggregat (01) angeordnete Umlenkstange (07) in einer Höhe der Maschine oberhalb der Höhe des Bearbeitungswerkzeuges (04) angeordnet ist.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07) zumindest in einem Umschlingungswinkelbereich der Materialbahn (03) als Mikroöffnungen (23) ausgebildete Austrittsöffnungen (23) für den Durchtritt eines unter Druck stehenden Fluids aufweist, deren mittlerer

- Durchmesser höchstens 500 µm beträgt.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest auf einem Teil des Bahnweges zwischen dem Rollenträger (06) und dem Aggregat (01) eine den Bahnanfang (39; 41) um die Umlenkstange (07) führende Transportvorrichtung (31) für ein nichtmanuelles, insbesondere motorisches, Einziehen eines Bahnanfanges (39; 41) vorgesehen ist. 5
  4. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei bewegter Materialbahn (03) in mindestens einem Längsabschnitt der Umlenkstange (07) durch nichtumschlungene Mikroöffnungen (23) das unter Druck stehende Fluid austritt. 10
  5. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07) bei bewegter Materialbahn (03) von dieser und/oder von deren Bahnanfang (39; 41) umschlungen ist, wobei in mindestens einem Längsabschnitt der Umlenkstange (07) durch nichtumschlungene Mikroöffnungen (23) das unter Druck stehende Fluid austritt. 15
  6. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07) während der Produktion von einer gegenüber einer maximal in der Maschine verarbeitbaren Bahnbreite schmalere Materialbahn (03) umschlungen ist und in nichtbedeckten Randbereichen Fluid aus den Mikroöffnungen (23) strömt. 20
  7. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07) während des Einziehens auf ihrer gesamten wirksamen Länge beblasen ist und auf ihrer gesamten wirksamen Länge Fluid aus Mikroöffnungen (23) strömt. 25
  8. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07) von einem dreieckförmigen Bahnanfang (39; 41) umschlungen ist, jedoch auf ihrer gesamten wirksamen Länge beblasen ist und auf ihrer gesamten wirksamen Länge Fluid aus Mikroöffnungen (23) strömt. 30
  9. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07) in der Weise liegend angeordnet ist, so dass eine Längsachse (L) der Umlenkstange (07) in einer horizontalen Ebene verläuft. 35
  10. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aggregat (01) und der Rollenträger (06) bezüglich einer Richtung einer Rotationsachse (R04) des Bearbeitungswerkzeuges (04) des Aggregates (04) betrachtet versetzt zueinander angeordnet sind. 40
  11. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsachse (R08) einer Materialrolle (08) des Rollenträgers (06) und die Rotationsachse (R04) des Bearbeitungswerkzeuges (04) senkrecht zueinander verlaufen. 45
  12. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07) eine zur Umlenkung (L07) wirksame Länge aufweist, deren Projektion auf die Breite der einlaufenden Materialbahn (03) mindestens einer maximal in der Maschine zur Verarbeitung vorgesehene Bahnbreite entspricht. 50
  13. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximal in der Maschine zur Verarbeitung vorgesehene Bahnbreite eine Breite von vier Zeitungsseiten eines Broadsheetformates entspricht. 55
  14. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximal in der Maschine zur Verarbeitung vorgesehene Bahnbreite eine Breite von sechs Zeitungsseiten eines Broadsheetformates entspricht. 60
  15. Einrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** mehrere bahnbe- und/oder verarbeitenden Aggregate (01), wobei mindestens zwei dieser Aggregate (01) in einer Richtung senkrecht zur Rotationsachse (R04) der jeweiligen Bearbeitungswerkzeuge (04) betrachtet in einer selben Maschinenflucht nebeneinander angeordnet sind. 65
  16. Einrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Maschinenmittelebene (M) der Maschinenflucht senkrecht zu den Rotationsachsen (R04) der Bearbeitungswerkzeuge (04) der mindestens zwei Aggregate (01) und durch den Mittelschnitt einer nutzbaren Ballenlänge der Bearbeitungswerkzeuge (04) verläuft. 70
  17. Einrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Rollenträger (06) seitlich neben der Maschinenflucht angeordnet sind. 75
  18. Einrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei benachbarte Rollenträger (06) mit ihrer Beschickungsseite auf einen gemeinsamen, zwischen ihnen liegenden Flur weisen. 80
  19. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Raum zwischen zwei Aggregaten (01) zwei liegende Umlenkstangen (07) angeordnet sind. 85
  20. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb eines zwischen zwei Aggregaten (01) befindlichen Zwischenraumes zwei

- liegende Umlenkstangen (07) angeordnet sind.
21. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Durchmesser höchstens 300  $\mu\text{m}$  ist.
22. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroöffnungen (23) als offene Poren eines porösen Materials ausgebildet sind.
23. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroöffnungen (23) als Öffnungen von Mikrobohrungen (27) ausgebildet sind.
24. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07) lediglich in einem Winkelbereich kleiner 270° Mikroöffnungen (23) aufweist.
25. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 und Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07) auf mindestens einer Länge, deren Projektion auf die Breite der einlaufenden Materialbahn (03) der maximal in der Maschine zur Verarbeitung vorgesehene Bahnbreite entspricht, Mikroöffnungen (23) aufweist.
26. Einrichtung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf der gesamten Mikroöffnungen (23) aufweisenden wirksamen Länge mit Druckluft beblasene Umlenkstange (07) von einer Bahn (03) umschlungen ist, deren Breite geringer als diejenige der maximal in der Maschine zur Verarbeitung vorgesehene Bahnbreite ist.
27. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine den Bahnanfang um die Umlenkstange (07) führende Transportvorrichtung (31) vorgesehen ist.
28. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (31) als Führung (32) mit einer in dieser Führung (32) transportierbaren endlichen Kette (33) ausgeführt ist.
29. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (31) als ein über Bandrollen (38) geführtes Einziehband (37) ausgebildet ist.
30. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschine als Druckmaschine ausgebildet ist.
31. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aggregat (01) als Druckeinheit (01) ausgebildet ist.
32. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bearbeitungswerkzeug (04) als Druckwerkszylinder (04) ausgebildet ist.
33. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollenträger (06) als Rollenwechsler (06), insbesondere als Rollenwechsler (06) für den fliegenden Rollenwechsel, ausgebildet ist.
34. Verfahren zum Zuführen einer Materialbahn (03) zu einem als Druckeinheit (01) ausgebildeten bahnbeund/oder verarbeitenden Aggregat (01) einer bahnbeund/oder-verarbeitende Maschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahn (03) von oben her in die Druckeinheit (01) geführt wird und mit ihrer Transportrichtung nacheinander mehrere übereinander angeordnete Druckwerke (02) von oben nach unten durchläuft.
35. Verfahren zum Zuführen einer Materialbahn (03) zu einem als Druckeinheit (01) ausgebildeten bahnbeund/oder verarbeitenden Aggregat (01) einer bahnbeund/oder-verarbeitende Maschine, wobei die Materialbahn (03) vom Rollenträger (06) abgewickelt und anschließend der Druckeinheit (01) zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahn (03) auf ihrem Weg vom Rollenträger (06) in die Druckeinheit (01) über mindestens eine oberhalb einer Höhe eines Druckwerkes (02) der Druckeinheit (01) angeordnete Umlenkstange (07) geführt wird.
36. Verfahren nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahn (03) über mindestens eine oberhalb einer Höhe eines Druckwerkes (02) der Druckeinheit (01) angeordnete, im Bahnweg zwischen Rollenträger (06) und Druckeinheit (01) angeordnete, um 45° zur Transportrichtung (T1) der auf sie auflaufenden Materialbahn (03) geneigten Umlenkstange (07) umgelenkt.
37. Verfahren nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahn (03) nach Umlaufen der Umlenkstange (07) von oben her in die Druckeinheit (01) geführt wird und mit ihrer Transportrichtung nacheinander mehrere übereinander angeordnete Druckwerke (02) von oben nach unten durchläuft.
38. Verfahren nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahn (03) nach Umlaufen der Umlenkstange (07) außerhalb der Druckeinheit (01) nach unten geführt, und mit ihrer Transportrichtung nacheinander mehrere übereinander an-

geordnete Druckwerke (02) von unten nach oben durchläuft.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

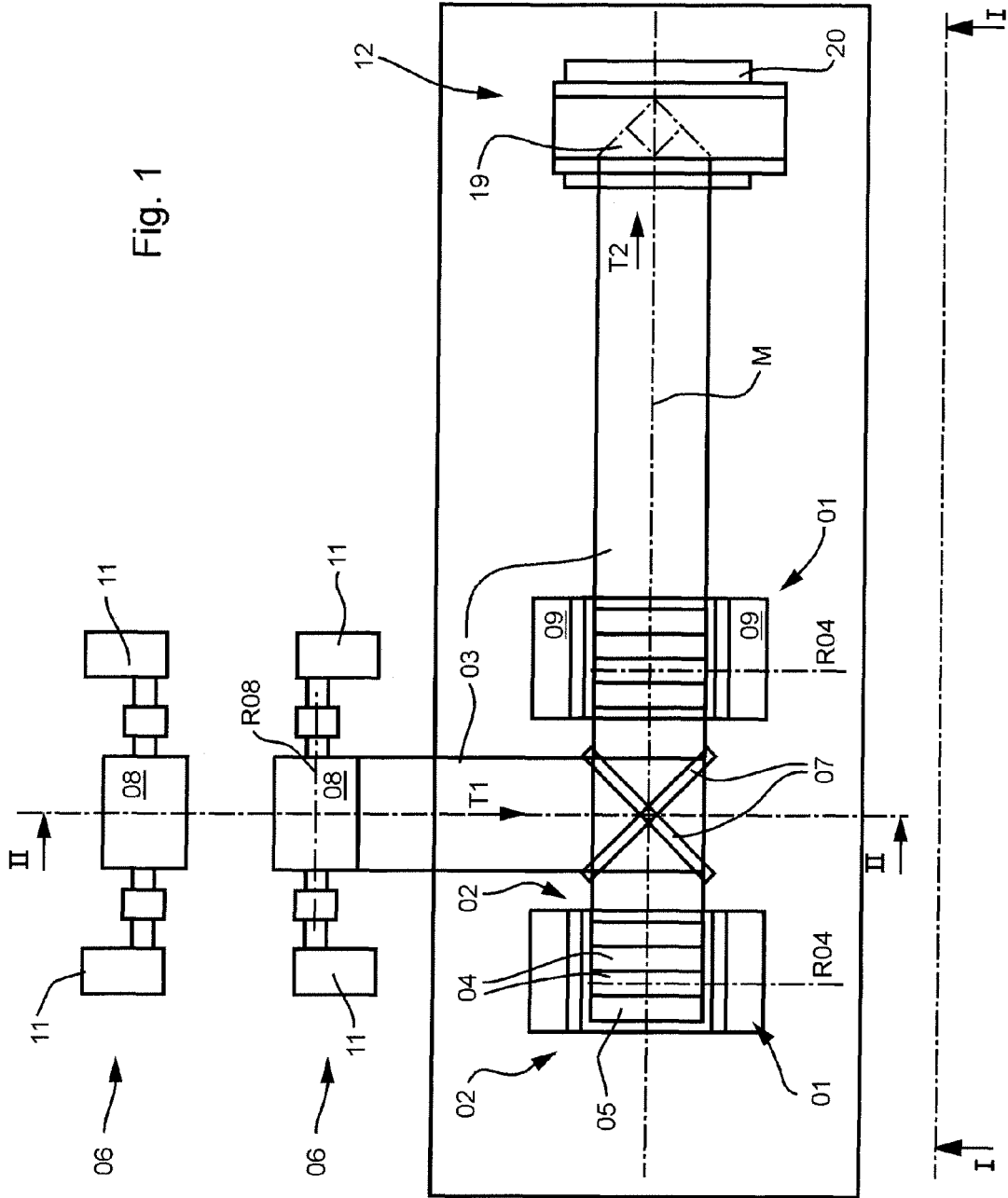
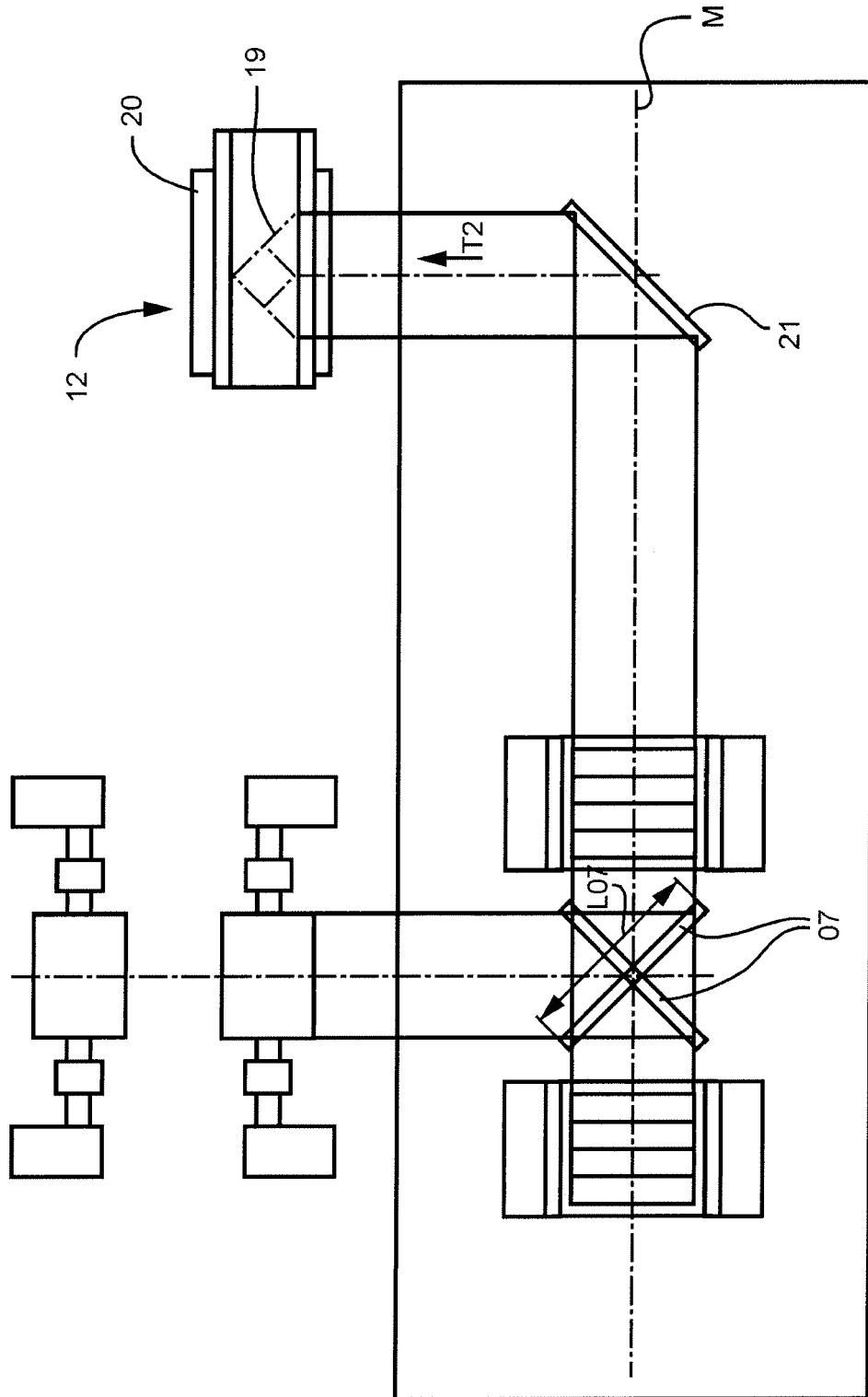


Fig. 2



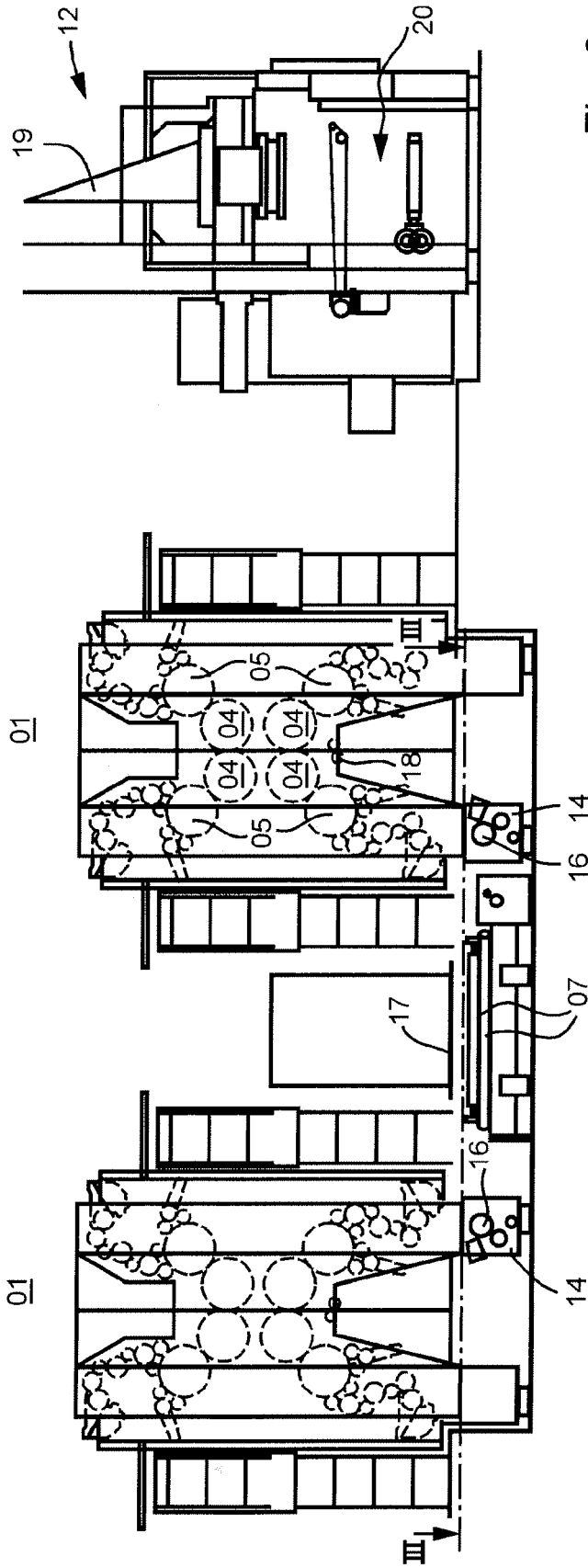


Fig. 3

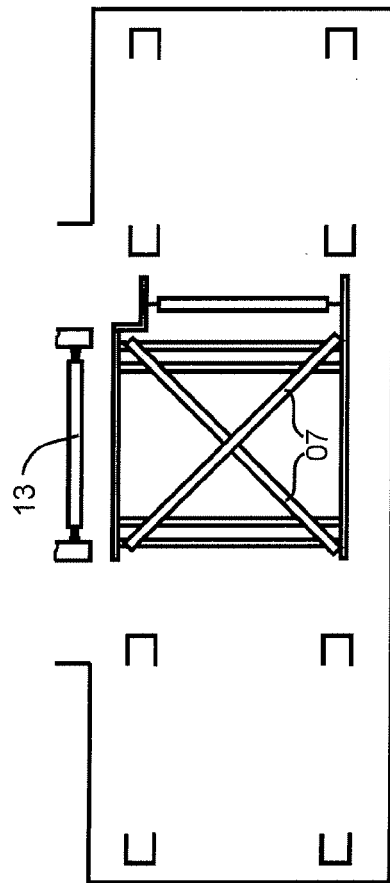
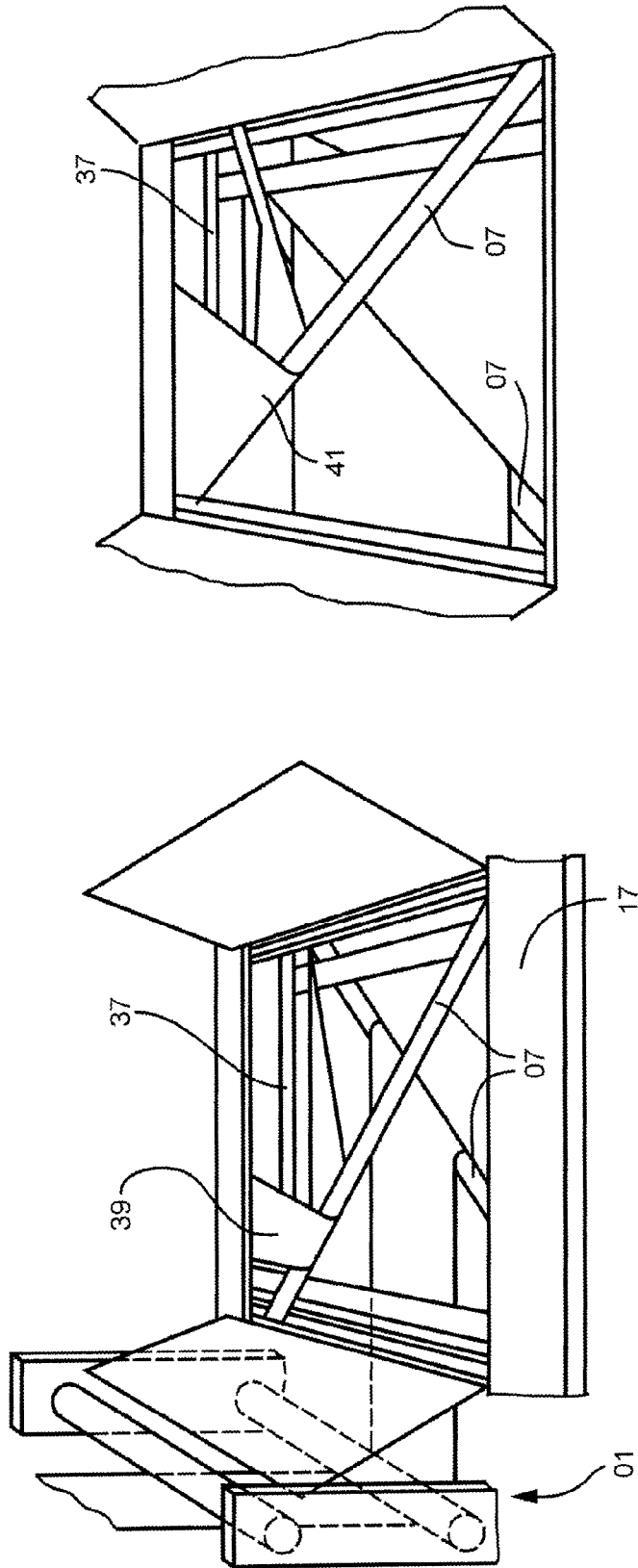


Fig. 4





b)

a)

Fig. 6

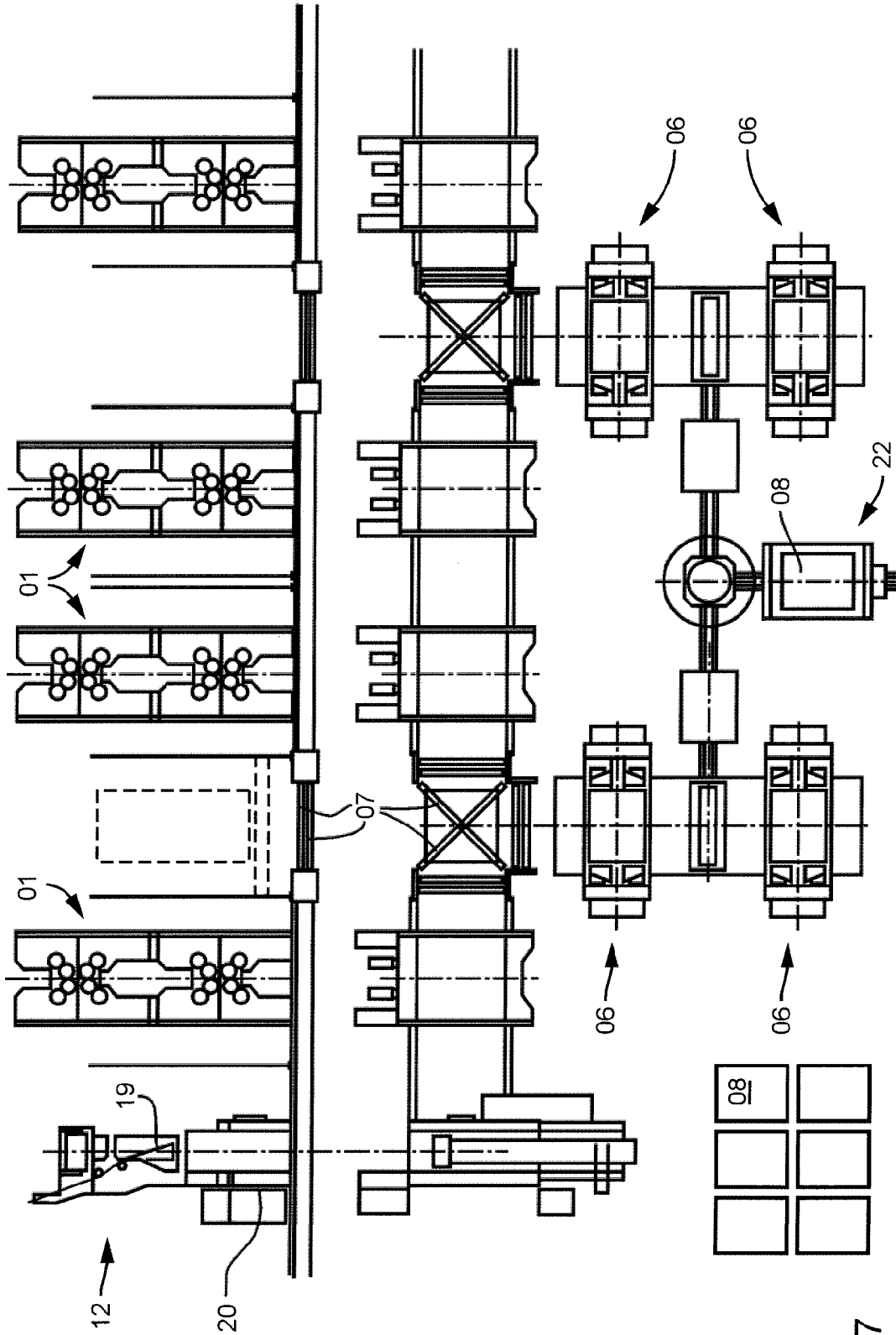


Fig. 7

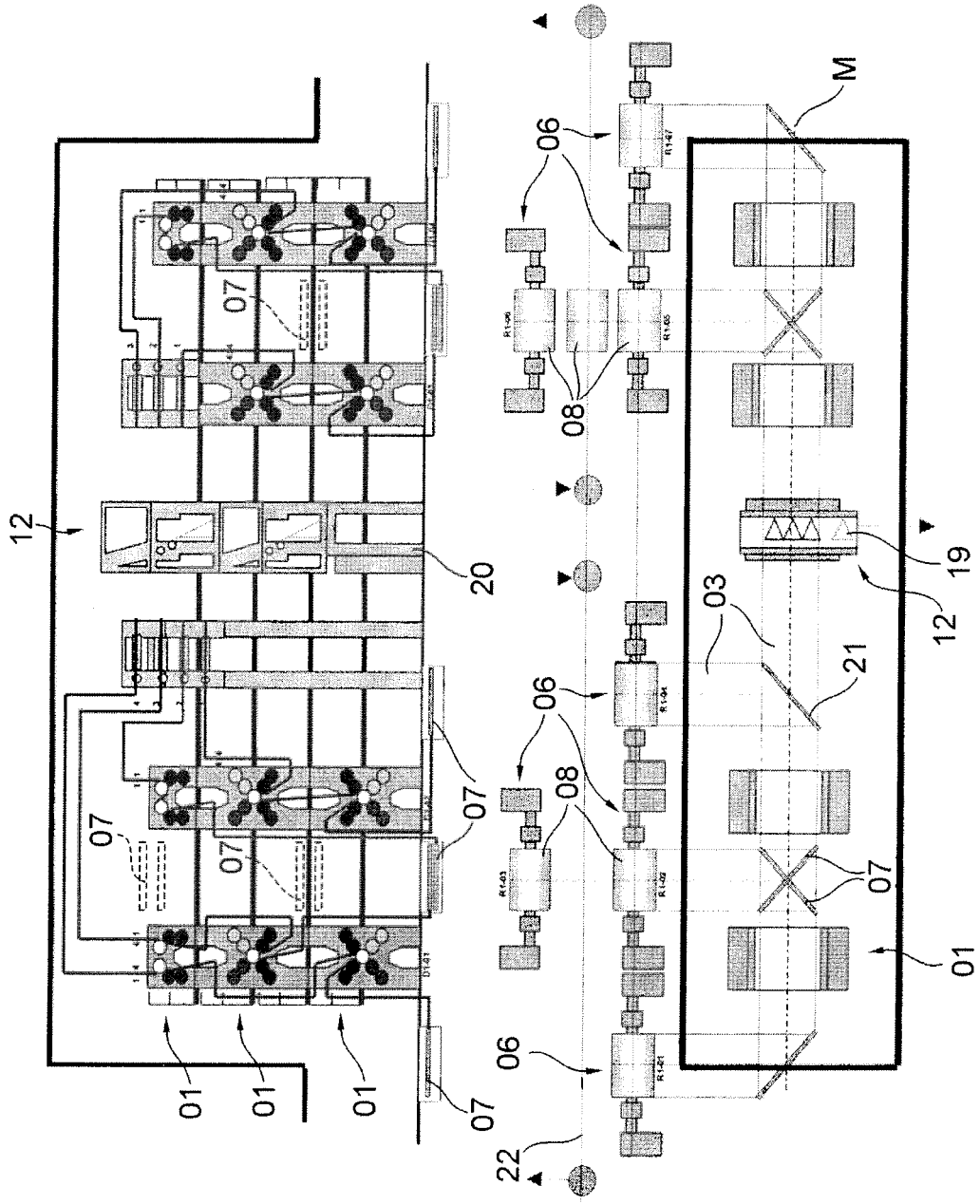


Fig. 8

Fig. 9

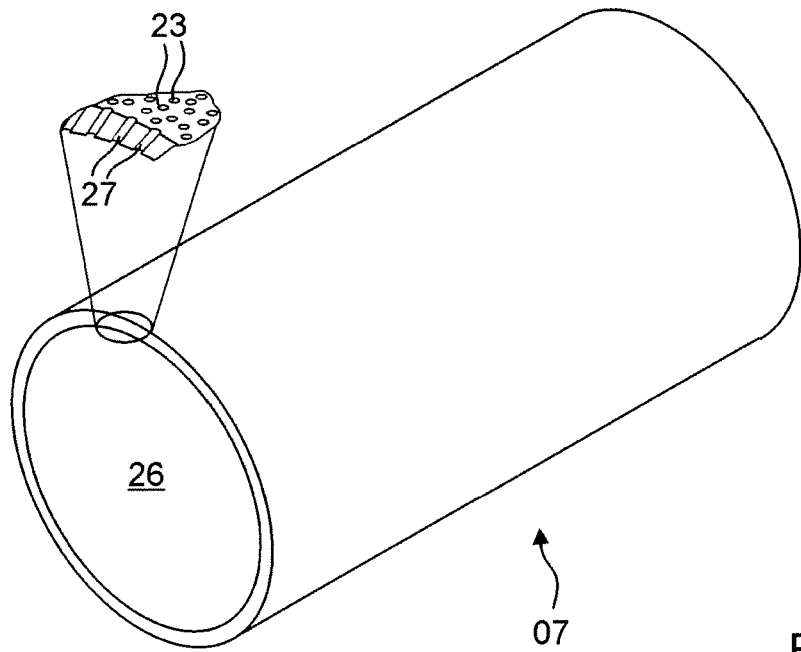
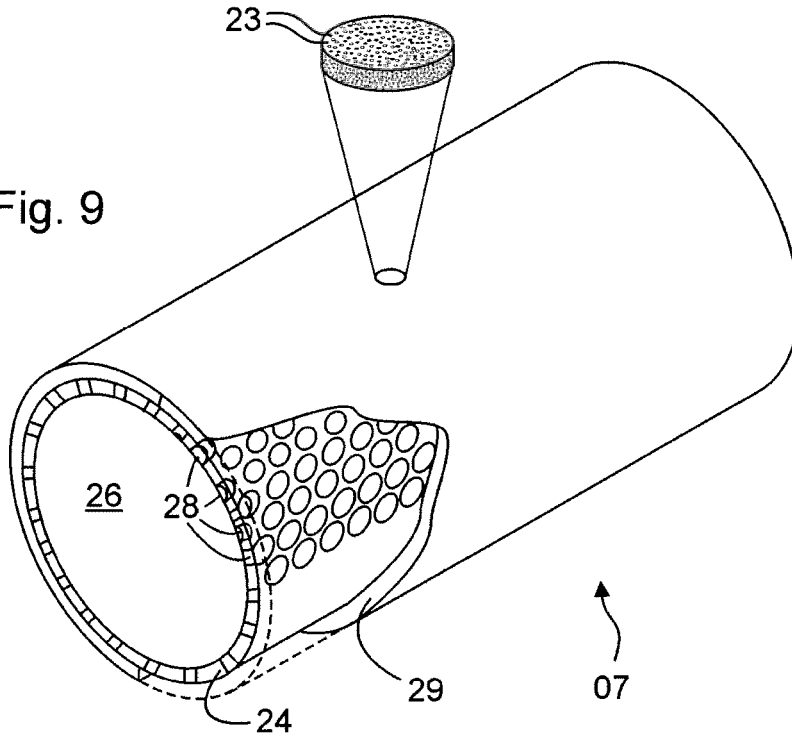


Fig. 10

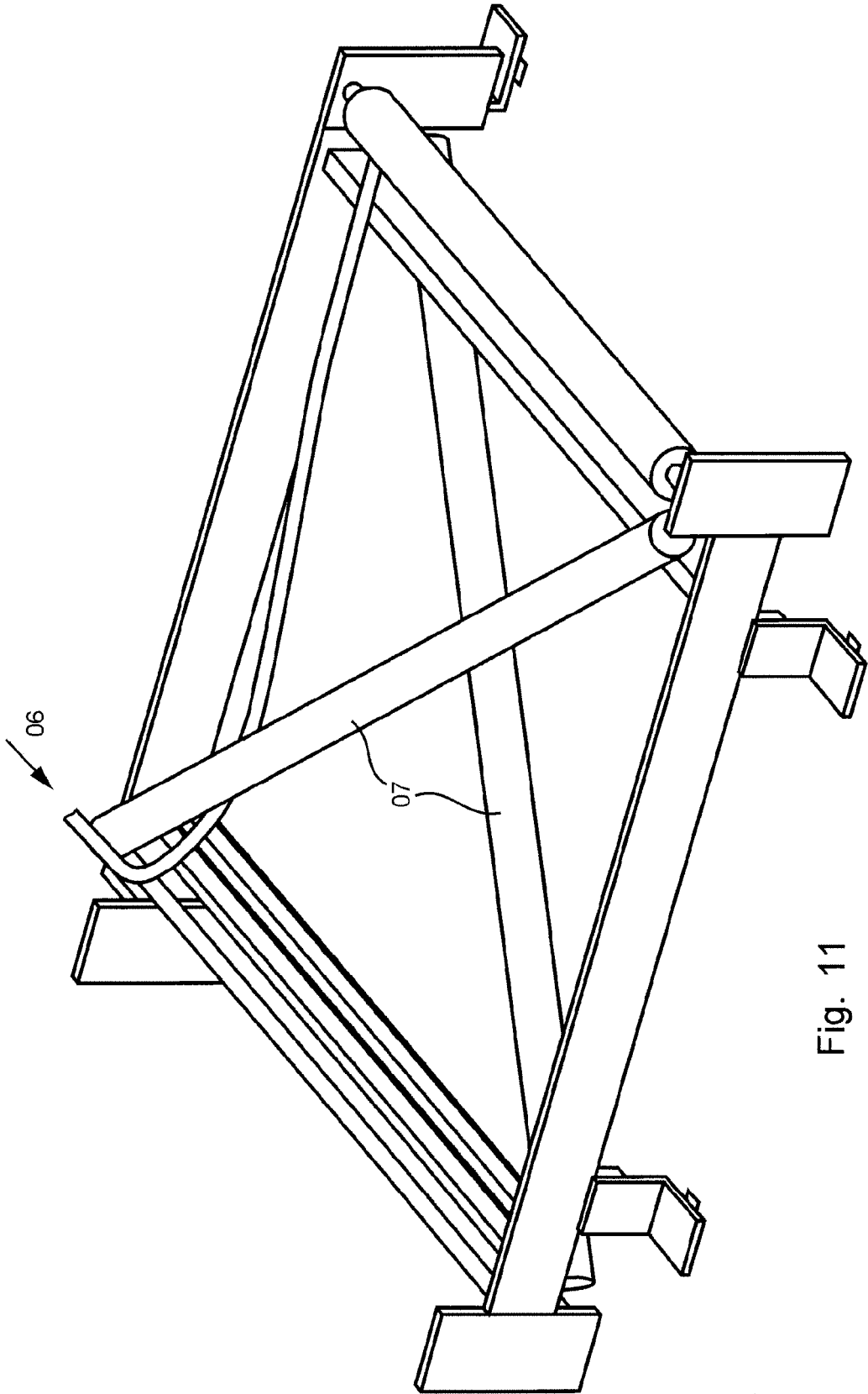


Fig. 11

33

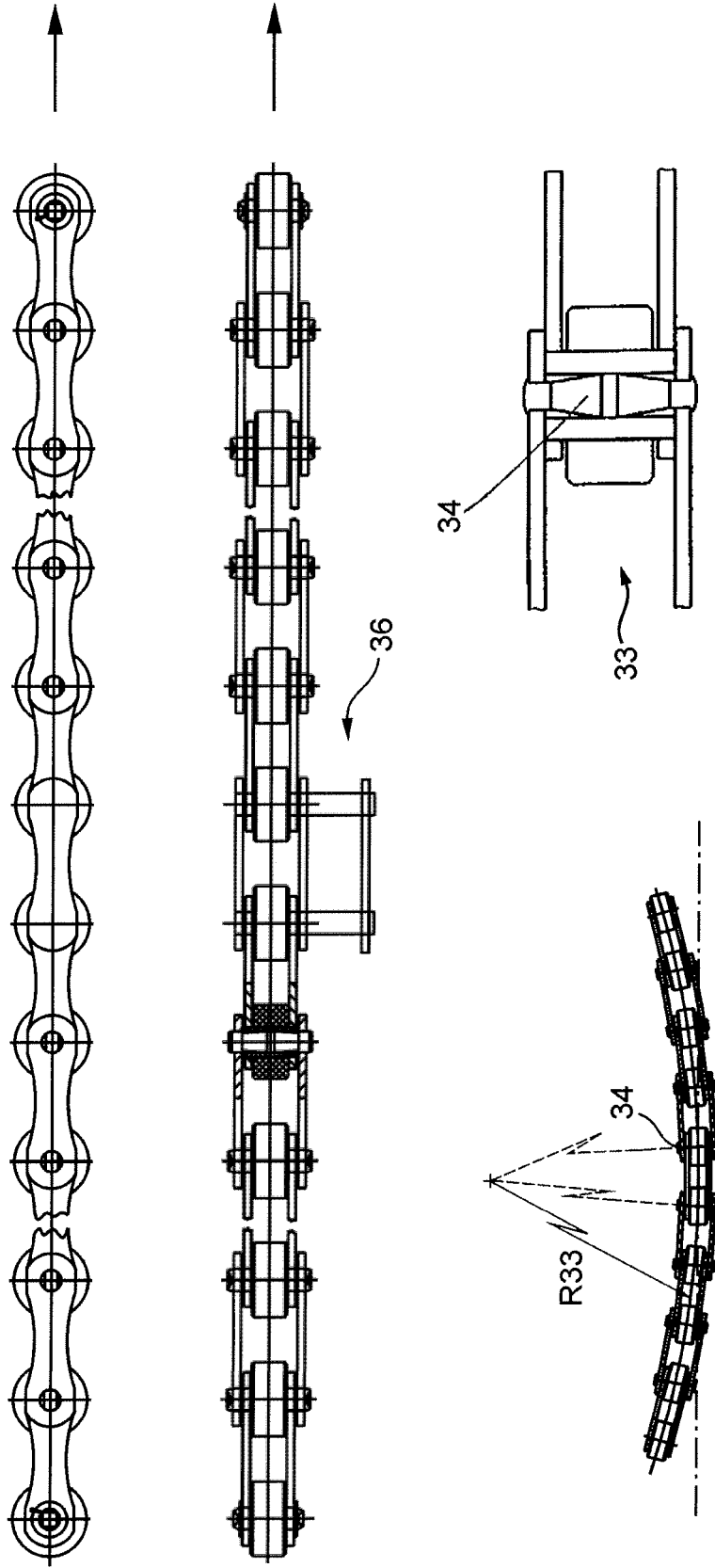


Fig. 12

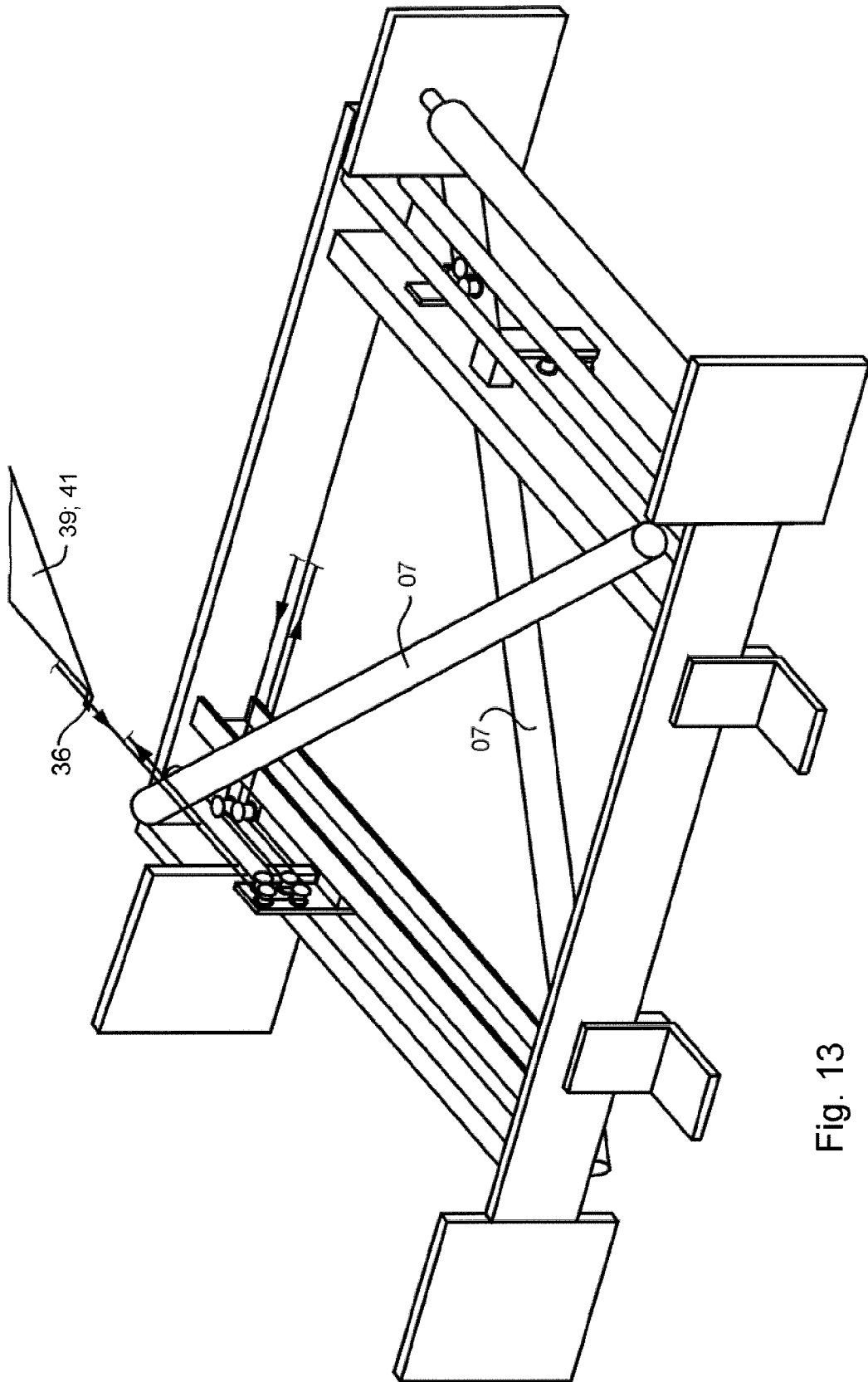


Fig. 13



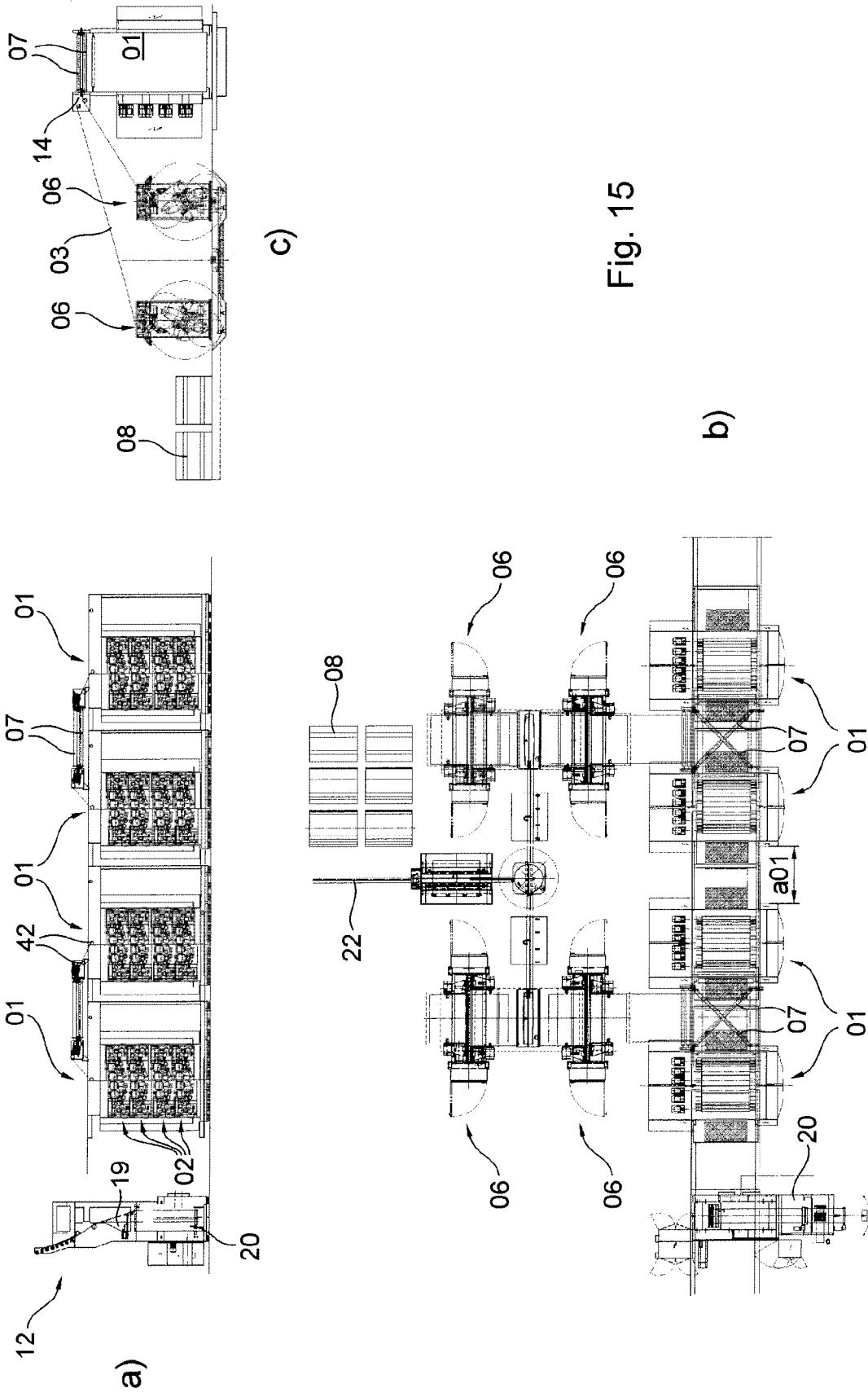


Fig. 15

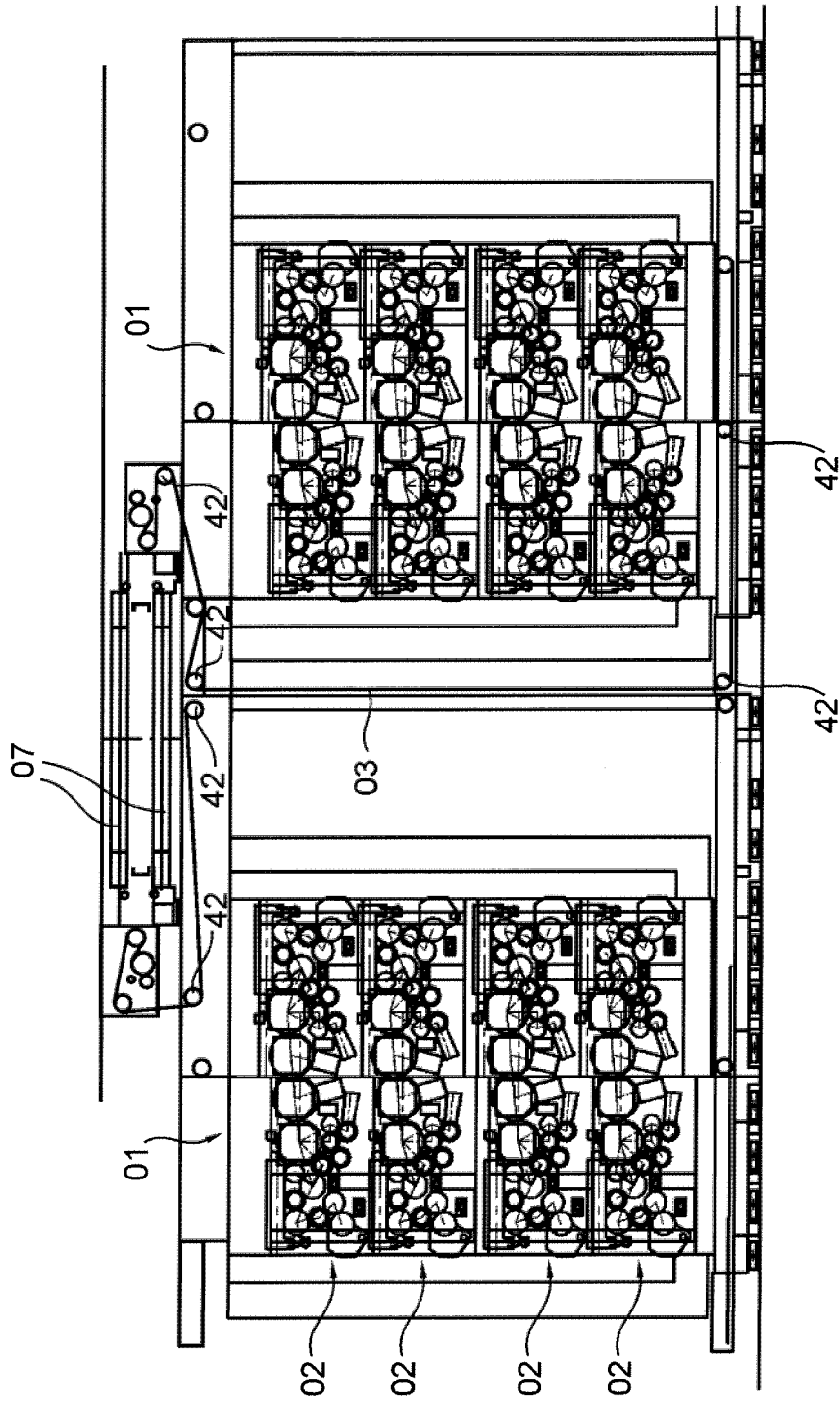


Fig. 16

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1468826 A1 **[0002]**
- WO 2005105447 A1 **[0003]**
- DE 19858602 A1 **[0004]**
- WO 2004037696 A2 **[0005]**
- DE 4409693 C1 **[0007]**