



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2007 Patentblatt 2007/40

(51) Int Cl.:
B41F 13/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07104754.2**

(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: **Brückl, Thomas**
97265 Hettstadt (DE)

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

(30) Priorität: **27.03.2006 DE 102006013954**

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

(54) **Einrichtung zum Zuführen einer Materialbahn zu einer Druckeinheit**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Zuführen einer Materialbahn (03) zu einer Druckeinheit (01) einer Druckmaschine mit einem eine Materialrolle (08) tragenden Rollenträger (06) und mindestens einer im Bahnweg zwischen Rollenträger (06) und Druckeinheit (01) angeordneten Umlenkstange (07.1; 07.2), welche

um 45° zur Transportrichtung (T0; T1) der auf sie auflaufenden Materialbahn (03) geneigt ist, wobei mehrere Druckeinheiten (01) in einer Maschinenflucht (m) angeordnet sind und der Rollenträger (06) seitlich neben der Maschinenflucht (m) angeordnet ist, wobei eine Längsachse (L) der Umlenkstange (07.1; 07.2) in einer vertikalen Ebene (E) verläuft.

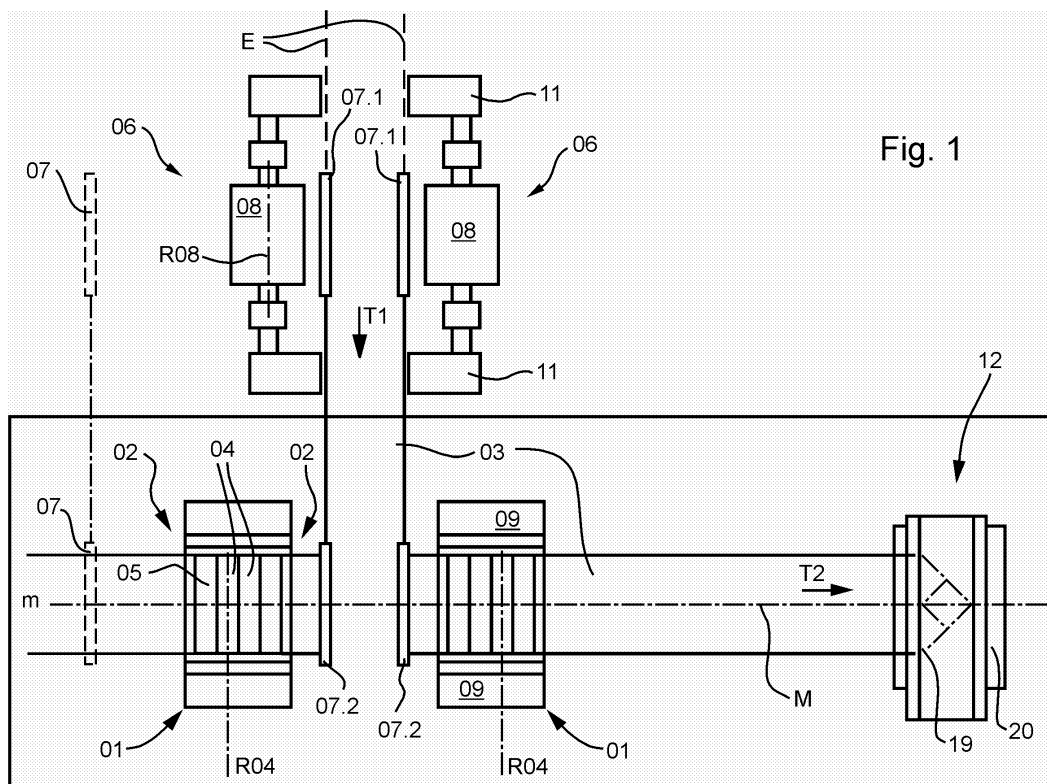


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Zuführen einer Materialbahn zu einer Druckeinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 4.

[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 Ausbildungen 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.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Zuführen einer Materialbahn zu einer Druckeinheit zu schaffen.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 4 gelöst.

[0008] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen unter anderem darin, dass Druckeinheit und Rollenwechsler in platzsparender Weise - insbesondere was den Platzbedarf in Richtung einer Maschinenflucht betrifft - zueinander anordenbar sind. Bei einer mehreren Druckeinheiten aufweisenden Druckmaschine, beson-

ders einer Druckmaschine in Parterrebauweise, wird eine äußerst kompakte Aufstellung der Druckmaschinenaggregate möglich.

[0009] Die in einer vertikalen Ebene stehende Wendestange benötigt in Richtung der Maschinenflucht betrachtet bedeutend weniger Bauraum als eine in einer horizontalen Ebene liegende Wendestange. Die Druckeinheiten können somit erheblich näher nebeneinander angeordnet werden, was zum einen eine kleinere Baulänge der Druckmaschine und zum anderen kürzere Bahnwege - und daher weniger Makulatur und ggf. ein niedrigeres Bahnrisiko - bewirkt.

[0010] 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. 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 nichtumschlunger 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.

[0011] Ebenfalls von Vorteil ist es in einer Weiterbildung, zwischen dem Rollenwechsler und der Druckeinheit, zumindest jedoch um die der Druckeinheit näher stehenden Wendestange herum bis in die Druckeinheit, eine Transportvorrichtung für ein nichtmanuelles, z. B. motorisches Einziehen eines Bahnanfanges vorzusehen. Auch dies erspart ein regelmäßiges Eingreifen und daher Bauraum. 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.

[0012] Eine Aufstellung der seitlich zur Maschinenflucht angeordneten Rollenwechsler in der Weise, dass die Rotationsachse der getragenen Rolle parallel zur Rotationsachse der Druckwerkszylinder orientiert ist, bewirkt einen in Richtung der Maschinenflucht bedeutend geringeren Bauraum. Dies insbesondere im Fall großer maximaler Bahnbreiten, z. B. vier oder sechs Zeitungsseiten breiten Bahnen, da in diesem Fall der Rollenwechsler für derartig breite Bahnen ausgelegt sein muss und eine entsprechend große Breite in Längsrichtung der Rolle aufweist. Auch dies kann gegenüber einer Anordnung wie z. B. aus WO 2005/105447 A1 zu einer engeren Aufstellung, d. h. einem kleineren Abstand benachbarter Druckeinheiten führen.

[0013] Die örtlichen Gegebenheiten weisen oftmals Randbedingungen auf, welche eine Unterkellerung aus-

schließen 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. "Tischauflistung", 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 o. g. 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.

[0014] Eine weitere Verkürzung der Druckmaschine ist in vorteilhafter Weiterbildung 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 Einlafrichtung um 90° zur Maschinenflucht der Druckmaschine gedreht und kann vorteilhafter Weise ebenfalls zur Maschinenflucht seitlich versetzt sein.

[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 Darstellung des Bahnweges einer ersten Ausführung vom Rollenwechsler über die Wendestangen zur Druckeinheit in mehreren Ansichten;
- Fig. 4 eine Darstellung des Bahnweges einer zweiten Ausführung vom Rollenwechsler über die Wendestangen zur Druckeinheit in mehreren Ansichten;
- Fig. 5 eine Darstellung des Bahnweges einer dritten Ausführung vom Rollenwechsler über die Wendestangen zur Druckeinheit in mehreren Ansichten;
- Fig. 6 eine Darstellung des Bahnweges einer vierten Ausführung vom Rollenwechsler über die Wendestangen zur Druckeinheit in mehreren Ansichten;
- Fig. 7 eine erste Anordnung von Druckeinheiten und

zugeordneten Rollenwechslern;

- Fig. 8 eine zweite Anordnung von Druckeinheiten und zugeordneten Rollenwechslern;
- Fig. 9 eine Ausführung einer Wendestange mit mikroporösem Material;
- Fig. 10 eine Ausführung einer Wendestange mit Mikrobohrungen;
- Fig. 11 eine Schrägansicht einer von einer Kettenführung umführten Wendestange;
- Fig. 12 eine Ausführung einer Einziehkette.

[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 m nebeneinander angeordnet sind. In Fig. 1 und 2 ist eine Maschinenmittelebene M der Maschinenflucht m 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 Übertragungszyylinder 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 Einlafrichtung der Bahn 03 geneigte Umlenkstange 07, z. B. Wendestange 07. Vorzugsweise sind im Bahnweg einer selben Bahn 03 zwischen Rol-

lenträger 06 und Druckeinheit 01 eine geradzahlige Anzahl, insbesondere eine Anzahl von zwei, um 45° gegen die jeweilige Einlaufrichtung der Bahn 03 geneigte Wendestangen 07.1; 07.2 vorgesehen. Die Wendestangen 07.1; 07.2 sind hier nicht in einer horizontalen Ebene liegend, sondern in einer vertikalen Ebene "stehend" angeordnet. D. h., eine Längsachse L (siehe z. B. Fig. 3) der jeweiligen Wendestange 07.1; 07.2 liegt in einer vertikalen Ebene E. Vorzugsweise liegen die Längsachsen der beiden der selben Bahn 03 zugeordneten Wendestangen 07.1; 07.2 in einer selben Ebene E, insbesondere in einer zur Maschinenmittelebene M senkrecht stehenden Ebene E. Die Wendestange 07.1; 07.2 weist z. B. eine wirksame Länge L07 (exemplarisch in Fig. 3 gezeigt) auf, auf welcher sie mit Maßnahmen zur reibungsverminderten Umlenkung ausgebildet ist, d. h. auf welcher sie beispielsweise eine luftdurchströmbare Oberfläche aufweist.

[0021] Die Bahn 03 wird also aufrecht stehend, d.h. ihre Ausdehnung in die Breite verläuft im wesentlichen vertikal, von der Seite her, d. h. aus einer Transportrichtung T1, welche senkrecht zur Maschinenmittelebene M und vorzugsweise im wesentlichen waagrecht verläuft z.B. von einem seitlich zur Maschinenflucht m angeordneten Rollenträger 06 her, in die Maschinenflucht m zugeführt.

[0022] Unter Maschinenflucht m kann hier z.B. ein durch die Stirnseiten der Druckwerkszylinder 04 der (der zuzuführenden Bahn 03 zugeordneten) Druckeinheit 01, insbesondere mindestens zweier benachbarter Druckeinheiten 01, begrenzter Zwischenraum verstanden werden (siehe exemplarisch in Fig. 1). Da in Fig. 1 die Maschine schematisch unter Verwendung von Materialbahnen 03 mit maximaler Bahnbreite dargestellt ist, fallen die die Maschinenflucht m nach obiger Definition darstellenden Linien z.T. mit den seitlichen Begrenzungslinien für die Bahn(en) 03 zusammen.

[0023] 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 m angeordneten Druckeinheiten 01 ist der bzw. sind die Rollenwechsler 06 seitlich neben der Maschinenflucht m 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 parallel zur Rotationsachse R04 der demselben

Bahnlauf zugeordneten Druckwerkszylinder 04 orientiert ist (siehe Fig. 1).

[0024] 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 anschließend 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.

[0025] 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.

[0026] In den Figuren 3 bis 6 sind mögliche Anordnungen der beiden "stehenden" Wendestangen 07.1; 07.2 im Bahnweg zwischen dem Rollenwechsler 06 und der Druckeinheit 01 dargelegt. Die Figuren sind jeweils in mehrere Ansichten gesplittet, wobei die erste Darstellung eine in Fig. 2 exemplarisch mit I - I symbolisierte Seitenansicht auf den Rollenwechsler 06, die zweite Darstellung eine in Fig. 2 mit II - II symbolisierte Seitenansicht der Wendestangenanordnung und die dritte Darstellung eine in Fig. 2 mit III - III symbolisierte Seitenansicht der Druckeinheit 01.

[0027] Eine Bahn 03 wird von einer im Rollenwechsler 06 getragenen Rolle 08 abgewickelt über eine oder mehrere Umlenkwalzen 13 über die erste stehende Wendestange 07.1 und die zweite stehende Wendestange 07.1 geführt, und von dort der Druckeinheit 01 zugeführt. Zwischen erster und zweiter Wendestange 07.1; 07.2 verläuft die Transportrichtung T1 der Bahn 03 im wesentlichen senkrecht zur Maschinenmittelachse M. Vorzugsweise ist auf dem Bahnweg zwischen zweiter Wendestange 07.2 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 Motor 17 angetriebene Zugwalze 16 aufweist. Je nach Orientierung der beiden Wendestangen 07.1; 07.2 wird die Bahn 03 vor der ersten Wendestange 07.1 und nach der zweiten Wendestange 07.2 über eine oder mehrere zusätzliche Umlenkwalzen 13; 18 geführt. So wird in der Ausführung nach Fig. 3 und Fig. 6 die Bahn 03 zunächst durch eine Umlenkwalze 13 nach unten umgelenkt und im Abwärtslauf - was hier einer Transportrichtung T0 der auf die Wendestange 07.1 auflaufenden Bahn 03 entspricht - auf die erste Wendestange 07.1 geführt. In der Ausführung nach Fig. 4 und 5 wird die Bahn 03 durch eine Umlenkwalze 13 nach unten und nachfolgend durch eine weitere Umlenkwalze 13 nach oben umgelenkt um anschließend im Aufwärtslauf auf die erste Wendestange 07.1 geführt zu werden. In den Figuren 3 und 4 verlässt die Bahn 03 die zweite Wendestange 07.2 im Abwärtslauf und kann beispielsweise direkt auf eine Umlenk- oder Führungswalze des Einzugswerks 14 geführt sein, während in Fig. 5 und 6 die Bahn 03 die zweite Wendestange 07.2 im Aufwärtslauf verlässt und vor dem Einlaufen in das Einzugwerk 14 und/oder die Druckeinheit 01 über eine Umlenkwalze 18 nach unten umgelenkt wird.

[0028] In den Ausführungen der Figuren 3 und 5 sind die beiden Wendestangen 07.1; 07.2 parallel zueinander und in den Ausführungen nach Fig. 4 und 6 um 90° zueinander geneigt orientiert. Die Längsachsen L der beiden Wendestangen 07.1; 07.2 liegen jedoch in sämtlichen Ausführungen beide in einer selben Ebene E, welche senkrecht zur Maschinenmittelebene M steht.

[0029] In Fig. 3 sind beispielhaft zwei von mehreren verschiedenen Bahnführungen in die Druckeinheit 01 dargestellt, wobei in durchgezogener Darstellung die Bahn 03 bereits in das unterste Druckwerk 02 und in strichlierter Darstellung erst in das dritte Druckwerk 02 von unten eintritt.

[0030] Fig. 7 zeigt schematisch eine Anordnung mehrere in einer Maschinenflucht m angeordneter Druckeinheiten 01, denen jeweils in der selben Weise ein seitlich gegenüber der Maschinenflucht m versetzter Rollenwechsler 06 zugeordnet ist. Relative Lage und Orientierung sind für jedes Paar aus Rollenwechsler 06 und Druckeinheiten 01 die selben. Durch die "stehende" Wendestange 07 ist - im Gegensatz zu liegender Anordnung - der Abstand a01 zwischen zwei benachbarten Druckeinheiten 01 gering zu halten. Durch eine manuelle oder automatisierte Rollenbeschickungseinrichtung 22 ist je Rollenwechsler 06 ein Flur zu dessen Belieferung vorgesehen. Im Fall einer automatischen Rollenbeschickungseinrichtung 22 kann dies ein Fördersystem sein, welches beispielsweise in Schienen geführte Transportwagen aufweisen.

[0031] Im Gegensatz zu Fig. 7 zeigt Fig. 8 ein Konzept mit sog. "Toranordnung" jeweils paarweise benachbarter Rollenwechsler 06. Diese beiden Rollenwechsler 06 weisen 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. Die Räume zwischen zwei benachbarten Druckeinheiten 01 ist dann, korrespondierend zu den paarweise einander zugewandten Rollenwechslern 06, abwechselnd mit zwei stehenden Wendestangen 07.1; 07.2 und ohne Wendestange ausgebildet.

[0032] In einer besonders vorteilhaften Ausführung - insbesondere i.V.m. variablen Bahnbreiten und/oder einem automatischem Einziehen - weist die Wendestange 07.1; 07.2 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, Luftaustrittsöffnungen 23 auf. Unter Mikroöffnungen 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.

[0033] 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 07.1; 07.2 begrenzende Wandung nach außen erstrecken. Bei Beaufschlagung dieses Innenraumes 26 mit unter Überdruck gegen die Umgebung (z. B. größer 4 bar, insbesondere 4,5 bis 7 bar) stehenden gasförmigem Fluid, z. B. Druckluft, strömt diese durch die Mikrobohrungen 27 und bildet ein Luftpolster auf der Oberfläche der Wendestange 07.1, 07.2 aus.

[0034] In der in Fig. 9 dargestellten Ausführung weist die Wendestange 07.1, 07.2 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 zusammen wirkenden 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.

[0035] 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 07.1; 07.2 auf die maximal zur Verarbeitung vorgesehe-

ne Bahnbreite zu bemessen, d. h. die Öffnungen 28 (bzw. Mikrobohrungen) über eine Länge L07 der Wendestange 07.1; 07.2 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 07.1; 07.2 umgelenkt, so müssen nichtumschlungene Randbereiche der Wendestange 07.1; 07.2 nicht wie sonst üblich abgedeckt werden, da die spezielle Struktur der Luftaustrittsöffnungen 23 als Mikroöffnungen 23 (offene Poren oder Mikrobohrungen) lediglich zu geringen Verlustströmen und/oder zu geringem Druckverlust führt. In einer Betriebssituation zur Verarbeitung einer gegenüber der maximal möglichen Breiten (voll-) Bahn 03, ist die Wendestange 07.1; 07.2 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.

[0036] 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 μm , insbesondere 10 - 30 μm auf. Ein Öffnungsgrad auf der nach außen gerichteten Oberfläche des porösen Materials liegt zwischen 3 % und 30 %, bevorzugt zwischen 10 % und 25 %.

[0037] 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 Bahnendes 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 stehenden Wendestange 07.1; 07.2 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. In Fig. 3 ist beispielhaft ein Verlauf eines Streckenabschnittes einer derartigen Transportvorrichtung 31 um die Wendestangen 07.1; 07.2 herum schematisch dargestellt.

[0038] Die Transportvorrichtung 31 kann in einer nicht dargestellten Ausführung ein als Einziehband ausgebildetes Transportmittel aufweisen, welches entweder als umlaufendes oder als endliches Band über entsprechende Bandrollen auf dem Bahnweg um die Wendestangen 07.1; 07.2 geführt wird.

[0039] In einer perspektivisch in Fig. 11 für die Wen-

destange 07.1 der Fig. 3 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 07.1; 07.2 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 07.2 verläuft und diese ebenfalls in deren oberen Randbereich auf einer im wesentlichen helix- oder spiralförmigen Bahn um ca. 90 bis 115° umläuft.

[0040] 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.

[0041] 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 Broadsheetformates aufweisen.

[0042] Zum Einziehen einer Bahn 03 wird deren Bahnanfang, ein z. B. dreieckförmiger Bahnanfang, an das Band 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 präpariert, an der Spitze mit einem dem Haltemittel 36 korrespondierenden Mittel versehen und angekoppelt oder aber es wird ein dreieckförmiges Einziehtuch 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 oder das Einziehtuch die Wendestange 07.1; 07.2 beginnt zu umschlingen, wird die betreffende Wendestange 07.1; 07.2 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 07.1; 07.2 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 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 oder Einziehtuch) abgedeckten Bereich gering und daher die Luftpolsterbildung im bereits bedeckten Bereich wirksam.

Bezugszeichenliste

[0043]

- 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 Motor
- 18 Umlenkwalze
- 19 Falztrichter
- 20 Falzapparat
- 21 Wendestange
- 22 Rollenbeschickungseinrichtung
- 23 Austrittsöffnung, Luftaustrittsöffnung, Mikroöffnung
- 24 Grundkörper
- 25 -
- 26 Innenraum
- 27 Mikrobohrung
- 28 Öffnung
- 29 Schicht, mikroporöse

- 30 -
- 31 Transportvorrichtung
- 32 Führung, Kettenführung
- 33 Kette, Einziehkette
- 5 34 Bolzen
- 35 -
- 36 Haltemittel
- 07.1 Umlenkstange, Wendestange
- 10 07.2 Umlenkstange, Wendestange
- E Ebene, vertikal
- L Längsachse
- M Maschinenmittelebene
- 15 m Maschinenflucht
- a01 Abstand
- L07 Länge, wirksam
- 20 R04 Rotationsachse
- R08 Rotationsachse
- R33 Krümmungsradius
- T0 Transportrichtung
- 25 T1 Transportrichtung
- T2 Transportrichtung

Patentansprüche

- 30 1. Einrichtung zum Zuführen einer Materialbahn (03) zu einer Druckeinheit (01) einer Druckmaschine mit einem eine Materialrolle (08) tragenden Rollenträger (06) und mindestens einer im Bahnweg zwischen Rollenträger (06) und Druckeinheit (01) angeordneten Umlenkstange (07.1; 07.2), welche um 45° zur Transportrichtung (T0; T1) der auf sie auflaufenden Materialbahn (03) geneigt ist, wobei mehrere Druckeinheiten (01) in einer Maschinenflucht (m) angeordnet sind und der Rollenträger (06) seitlich neben der Maschinenflucht (m) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Längsachse (L) der Umlenkstange (07.1; 07.2) in einer vertikalen Ebene (E) verläuft.
- 35
- 40 2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit (01) ein mit der Materialbahn (03) zusammenwirkendes, rotierendes Bearbeitungswerkzeug (04) aufweist, und die Druckeinheit (01) und der Rollenträger (06) bezüglich einer Richtung einer Rotationsachse (R04) des Bearbeitungswerkzeuges (04) der Druckeinheit (01) betrachtet versetzt zueinander angeordnet sind.
- 45
- 50 3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsachse (R08) einer Materialrolle (08) des Rollenträgers (06) und die Rotationsachse (R04) des Bearbeitungswerkzeuges (04)
- 55

parallel zueinander verlaufen.

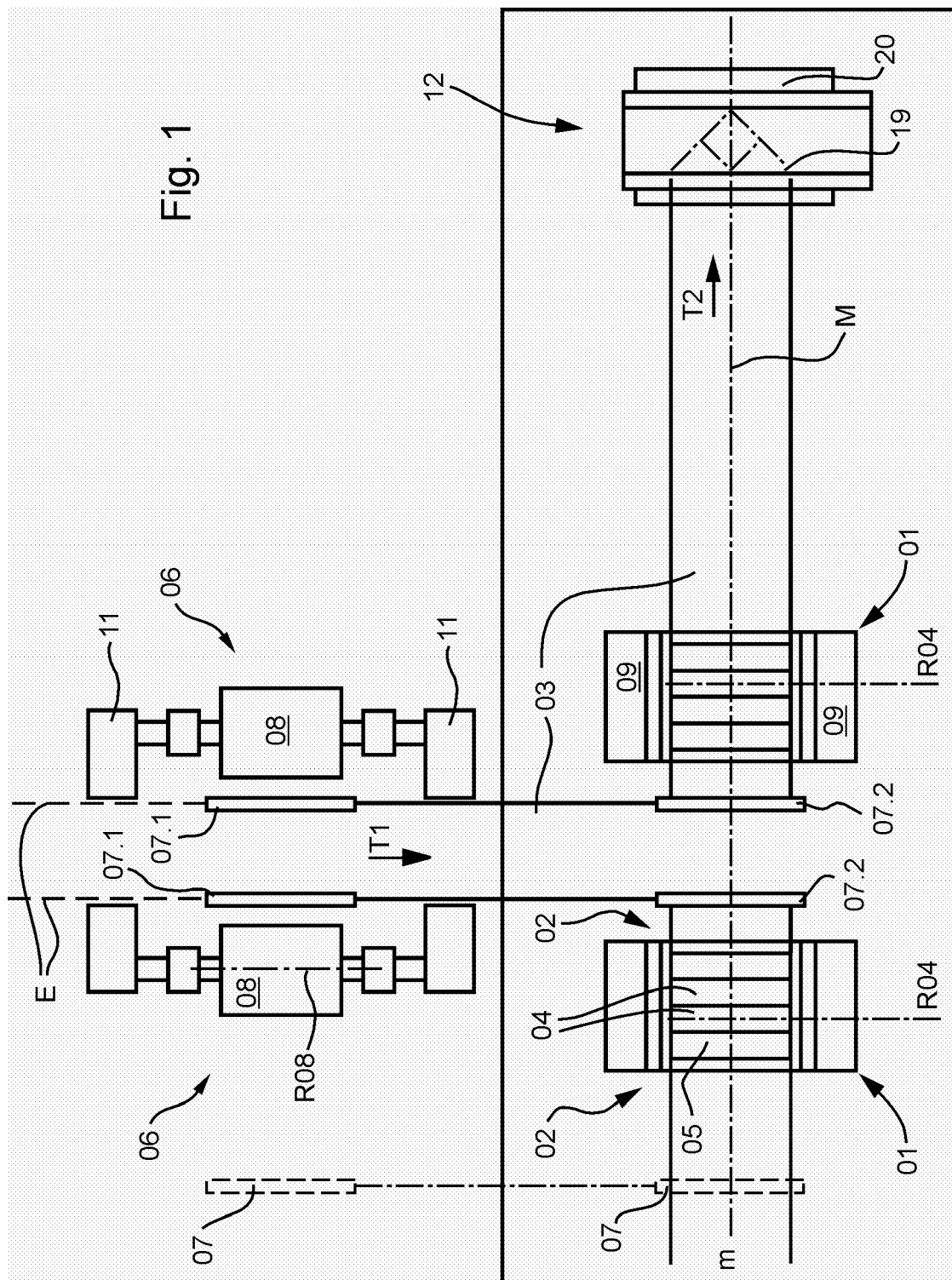
4. Einrichtung zum Zuführen einer Materialbahn (03) zu einer Druckeinheit (01) einer Druckmaschine mit einem eine Materialrolle (08) tragenden Rollenträger (06), wobei die Druckeinheit (01) ein mit der Materialbahn (03) zusammenwirkendes, rotierendes Bearbeitungswerkzeug (04) aufweist, und wobei Rollenträger (06) und Druckeinheit (01) derart angeordnet sind, dass die Rotationsachse (R08) einer Materialrolle (08) des Rollenträgers (06) und die Rotationsachse (R04) des Bearbeitungswerkzeuges (04) parallel zueinander verlaufen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit (01) und der dieser Druckeinheit (01) eine Materialbahn (03) zuführende Rollenträger (06) bezüglich einer Richtung der Rotationsachse (R04) des Bearbeitungswerkzeuges (04) betrachtet versetzt zueinander angeordnet sind. 5 10
5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bahnweg zwischen Rollenträger (06) und der Druckeinheit (01) mindestens eine Umlenkstange (07.1; 07.2) angeordnet ist, welche um 45 ° zur Transportrichtung (T0; T1) darauf sie auflaufenden Materialbahn (03) geneigt ist. 20 25
6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07.1; 07.2) in der Weise stehend angeordnet ist, so dass eine Längsachse (L) der Umlenkstange (07.1; 07.2) in einer vertikalen Ebene (E) verläuft. 30
7. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahn (03) von einer Richtung seitlich der Maschinenflucht (m) her im wesentlichen senkrecht stehend auf die innerhalb der Maschinenflucht (m) angeordnete Umlenkstange (07.2) geführt ist. 35
8. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07.1; 07.2) eine zur Umlenkung wirksame Länge (L07) aufweist, deren Projektion auf die Breite der einlaufenden Materialbahn (03) mindestens einer maximal in der Maschine zur Verarbeitung vorgesehene Bahnbreite entspricht. 40 45
9. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximal in der Maschine zur Verarbeitung vorgesehene Bahnbreite eine Breite von vier Zeitungsseiten eines Broadsheetformates entspricht. 50
10. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximal in der Maschine zur Verarbeitung vorgesehene Bahnbreite eine Breite von sechs Zeitungsseiten eines Broadsheetformates entspricht. 55
11. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Bahnweg zwischen Rollenträger (06) und Druckeinheit (01) zwei derart stehende Umlenkstangen (07.1; 07.2) angeordnet sind.
12. Einrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Umlenkstangen (07.1; 07.2) in der Weise stehend angeordnet ist, so dass deren Längsachse (L) in einer gemeinsamen vertikalen Ebene (E) verlaufen.
13. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 4, **gekennzeichnet durch** mehrere Druckeinheiten (01), wobei mindestens zwei dieser Druckeinheiten (01) in einer Richtung senkrecht zur Rotationsachse (R04) der jeweiligen Bearbeitungswerkzeuge (04) betrachtet in einer selben Maschinenflucht (m) nebeneinander angeordnet sind.
14. Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Maschinenmittelebene (M) der Maschinenflucht (m) senkrecht zu den Rotationsachsen (R04) der Bearbeitungswerkzeuge (04) der mindestens zwei Druckeinheiten (01) und durch den Mittelschnitt einer nutzbaren Ballenlänge der Bearbeitungswerkzeuge (04) verläuft.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 6 oder 11 und nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ebene (E) senkrecht zur Richtung der Maschinenflucht (m), insbesondere senkrecht zur Maschinenmittelebene (M) steht.
16. Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Rollenträger (06) seitlich neben der Maschinenflucht (m) angeordnet sind.
17. Einrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei benachbarte Rollenträger (06) mit ihrer Beschickungsseite auf einen gemeinsamen, zwischen ihnen liegenden Flur weisen.
18. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Raum zwischen zwei Druckeinheiten (01) zwei stehende Umlenkstangen (07.1; 07.2) angeordnet sind.
19. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07.1; 07.2) 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, insbesondere höchstens 300 µm, beträgt.
20. Einrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet,**

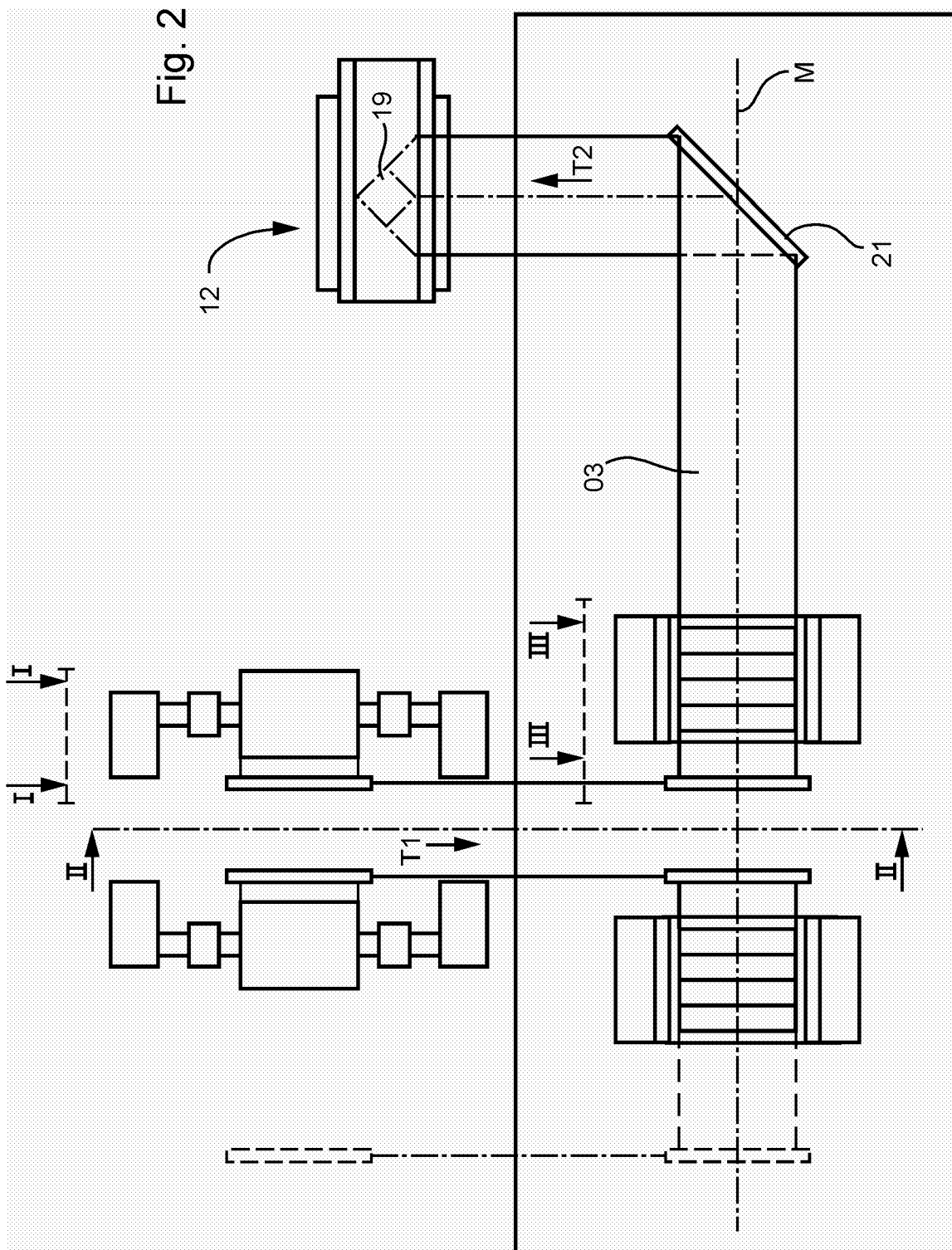
zeichnet, dass die Mikroöffnungen (23) als offene Poren eines porösen Materials ausgebildet sind.

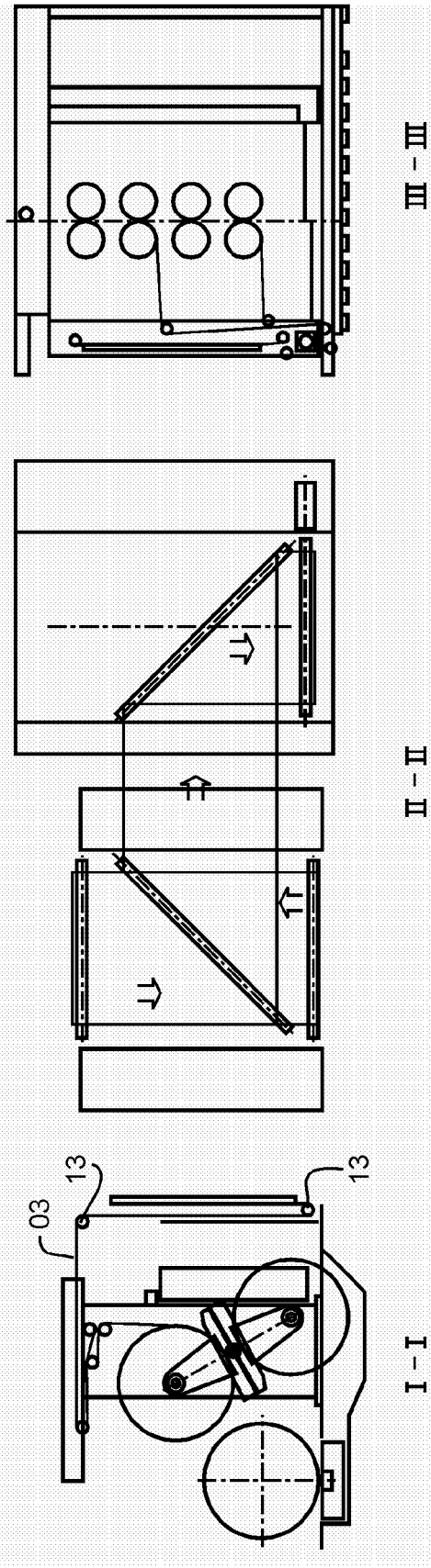
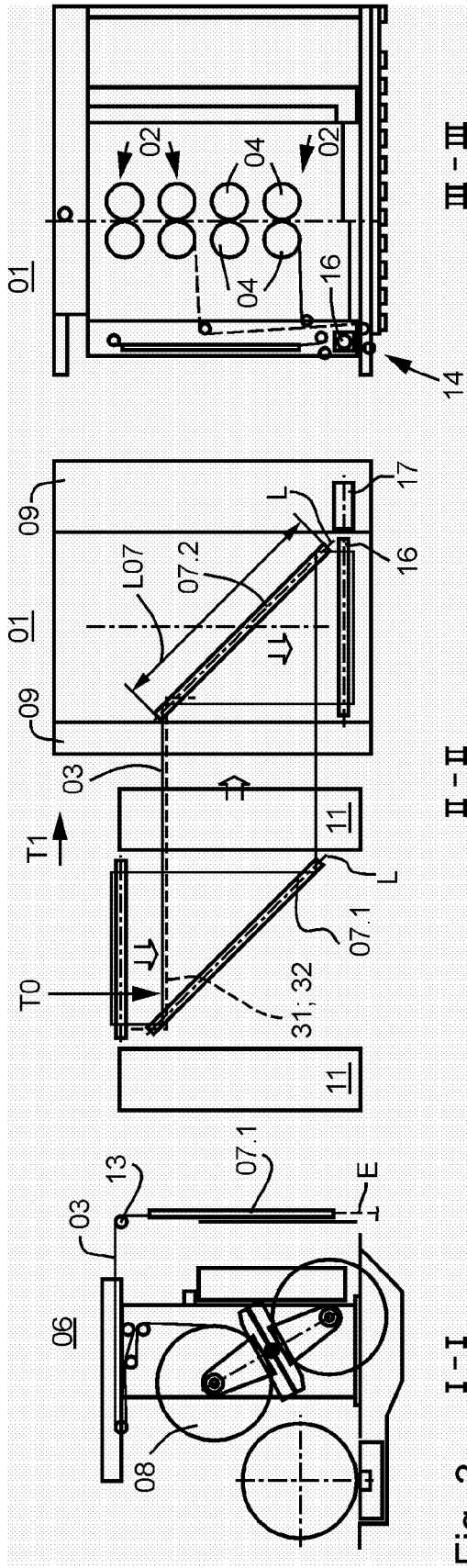
21. Einrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikroöffnungen (23) als Öffnungen von Mikrobohrungen ausgebildet sind. 5
22. Einrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07.1; 07.2) lediglich in einem Winkelbereich kleiner 270° Mikroöffnungen (23) aufweist. 10
23. Einrichtung nach Anspruch 7 und 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07.1; 07.2) 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. 15
20
24. Einrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf der gesamten Mikroöffnungen (23) aufweisenden Länge mit Druckluft beblase Umlenkstange (07.1; 07.2) von einer Bahn (03) umschlungen ist, deren Breite geringer als diejenige der maximal in der Maschine zur Verarbeitung vorgesehene Bahnbreite ist. 25
25. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest auf einem Teil des Bahnweges zwischen dem Rollenträger (06) und der Druckeinheit (01) eine Transportvorrichtung (31) für ein nichtmanuelles, insbesondere motorisches, Einziehen eines Bahnanfanges vorgesehen ist. 30
35
26. Einrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine den Bahnanfang um die Umlenkstange (07.1; 07.2) führende Transportvorrichtung (31) vorgesehen ist. 40
27. Einrichtung nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (31) als Führung (32) mit einer in dieser Führung (32) transportierbaren endlichen Kette (33) ausgeführt ist. 45
28. Einrichtung nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (31) als ein über Bandrollen geführtes Einziehband ausgebildet ist. 50
29. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschine als Druckmaschine ausgebildet ist. 55
30. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

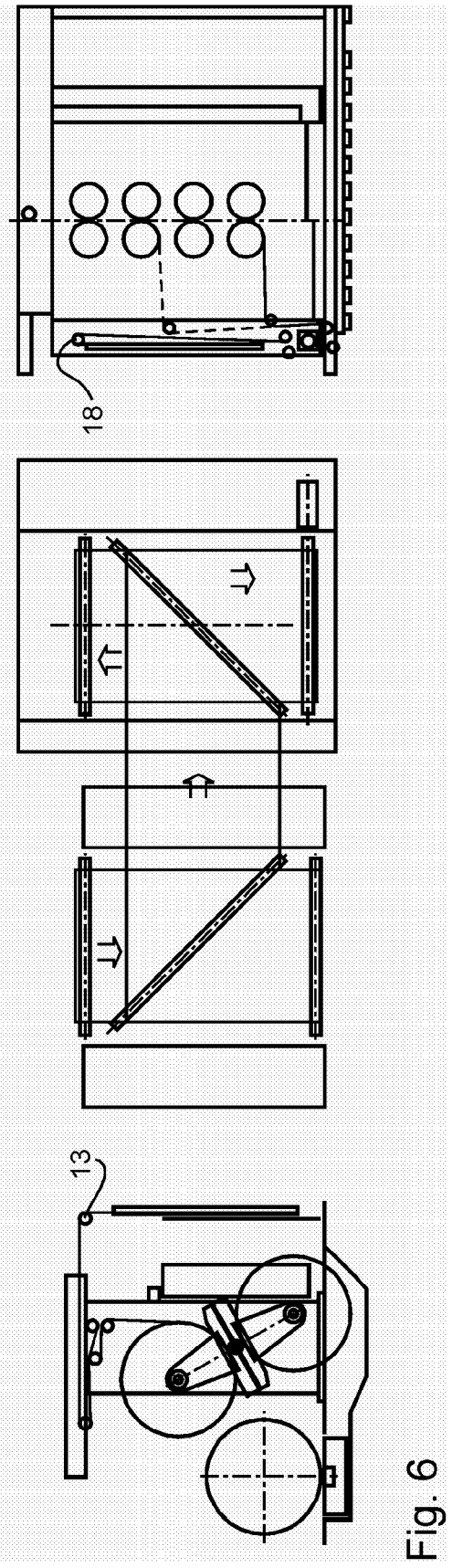
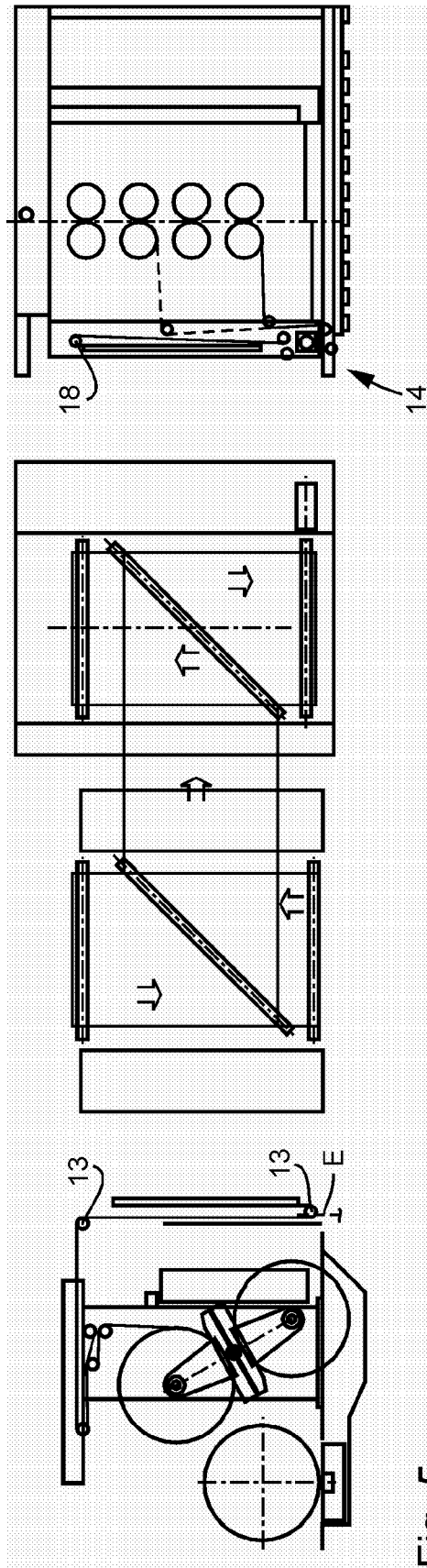
dass das Bearbeitungswerkzeug (04) als Druckwerksszylinder (04) ausgebildet ist.

31. 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.
32. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkstange (07.1; 07.2) stehend angeordnet ist.









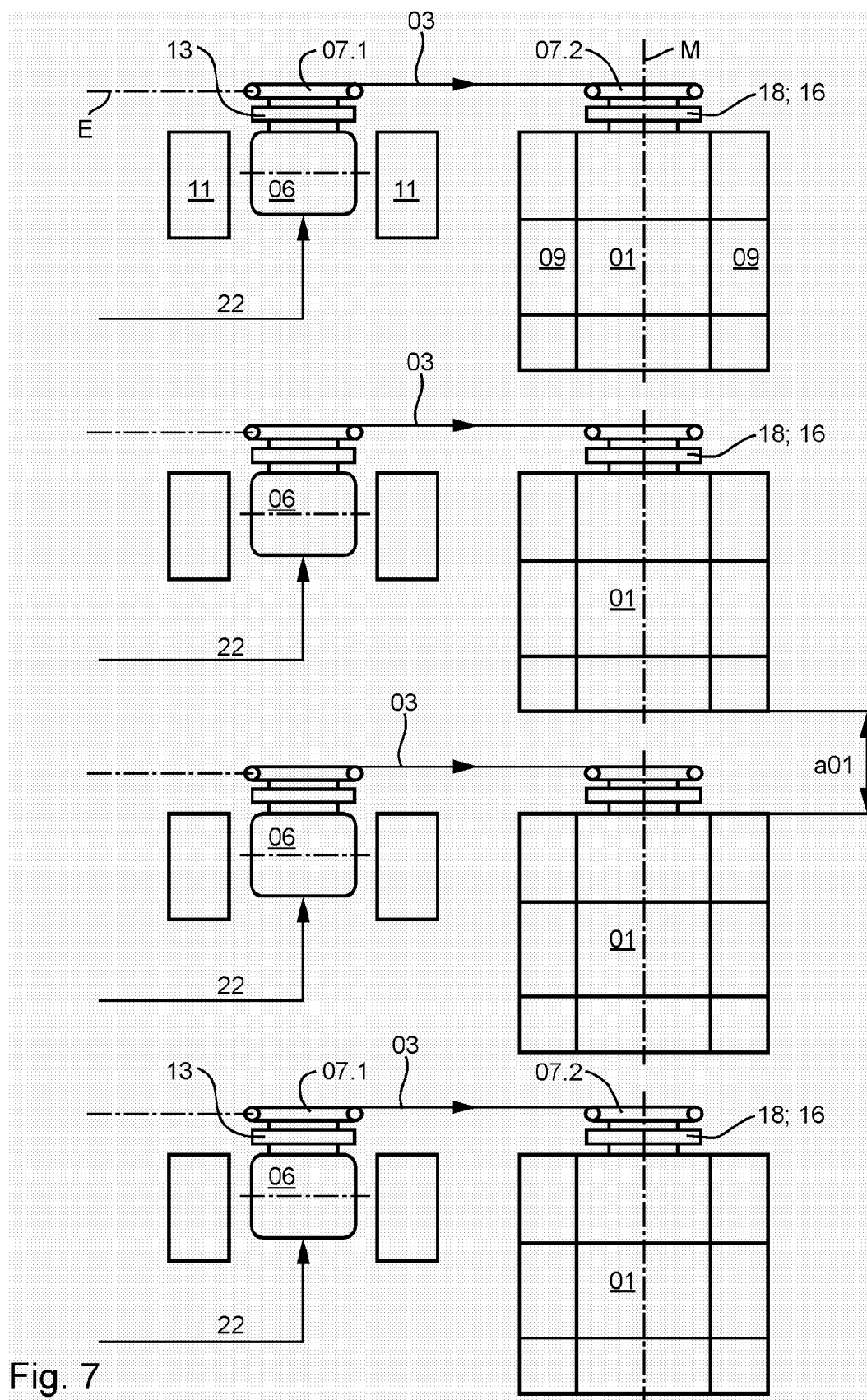


Fig. 7

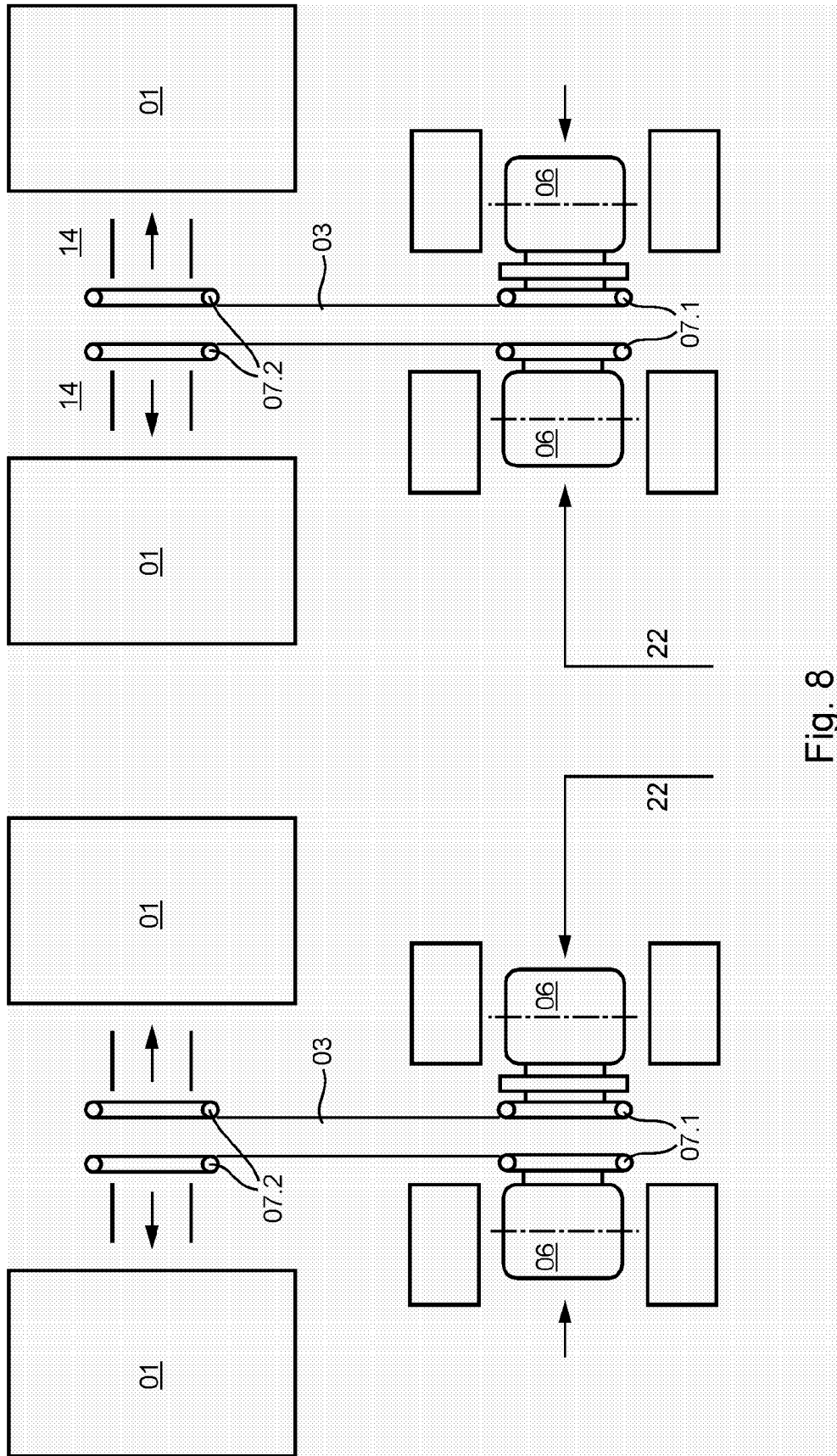
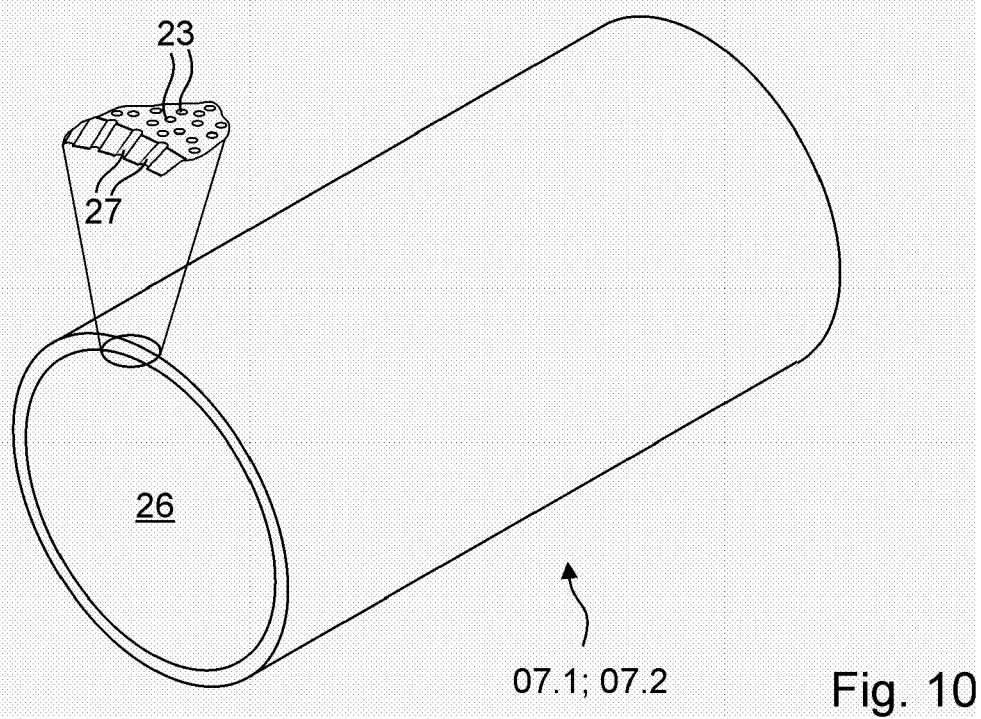
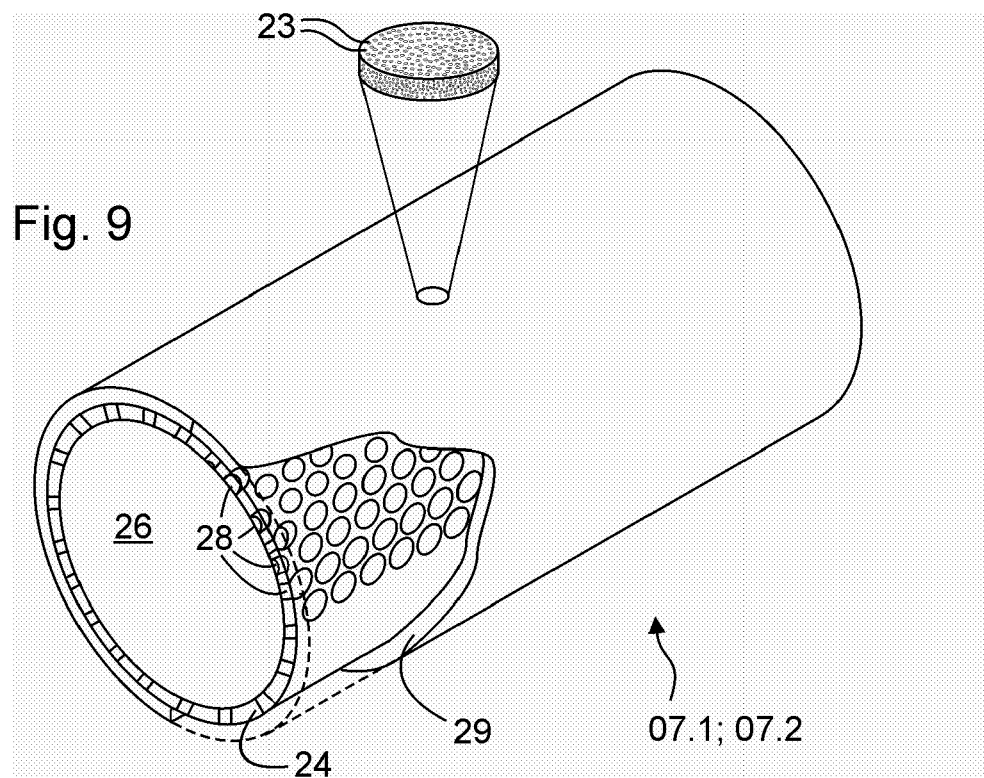
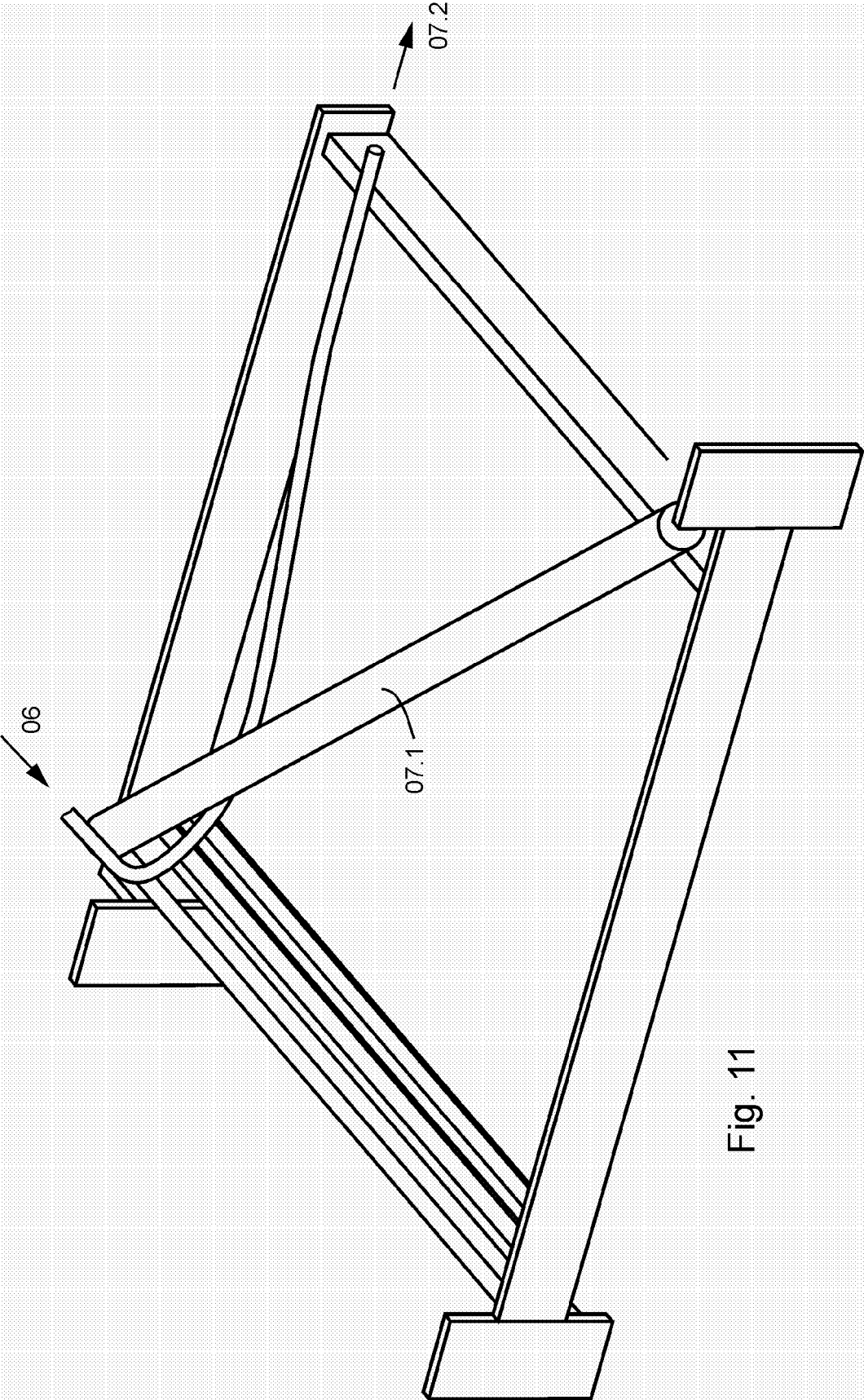


Fig. 8





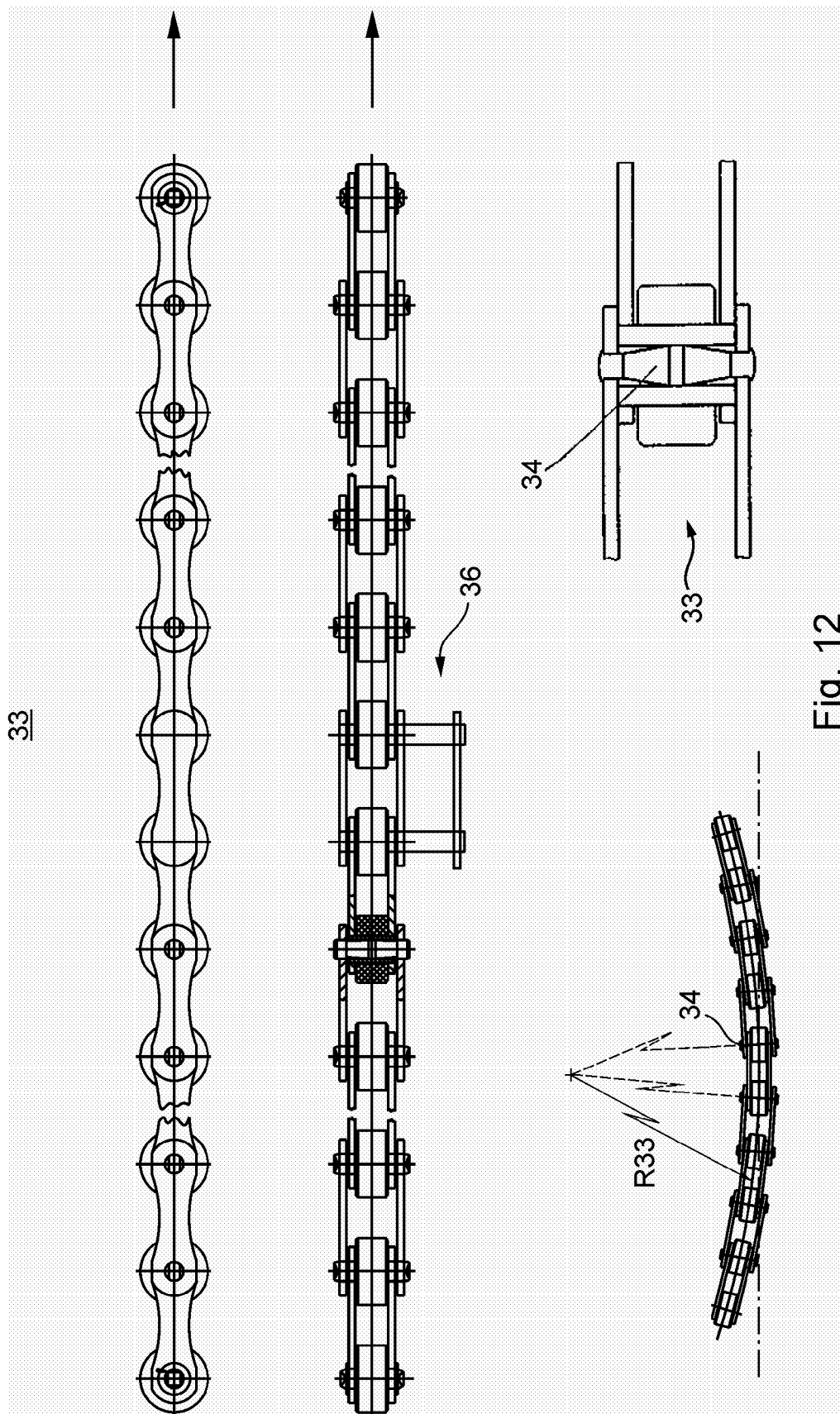


Fig. 12

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] [0012]
- DE 19858602 A1 [0004]
- WO 2004037696 A2 [0005]