



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 10 2004 009 861 B4 2007.09.20**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 009 861.1**  
 (22) Anmeldetag: **01.03.2004**  
 (43) Offenlegungstag: **29.09.2005**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **20.09.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B41F 13/02 (2006.01)**  
**B41F 22/00 (2006.01)**  
**B41F 13/24 (2006.01)**  
**B41F 13/34 (2006.01)**  
**B65H 23/16 (2006.01)**  
**B65H 23/24 (2006.01)**  
**B65H 23/00 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

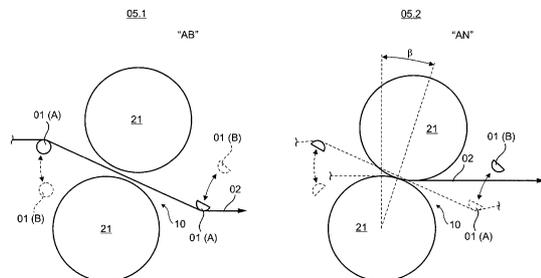
(73) Patentinhaber:  
**KOENIG & BAUER Aktiengesellschaft, 97080**  
**Würzburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Liebler, Manfred, 97837 Erlenbach, DE; Schoeps,**  
**Martin, 97261 Güntersleben, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 100 08 936 A1**  
**DE 43 27 646 A1**  
**DE 93 11 113 U1**  
**US 56 17 788 A**  
**US 54 23 468 A**  
**US 37 44 693 A**  
**JP 2002-1 14 419 A**  
**JP 2002-1 14 419 A**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung für den Betrieb von Druckeinheiten**

(57) Hauptanspruch: Verfahren für den wechselweisen Betrieb einer ersten und einer zweiten von einer Bahn (02) durchlaufenen Druckeinheiten (05; 05.1; 05.2), welche jeweils zumindest in einem Einlauf- und/oder einem Auslaufbereich ein zur Umlenkung der Bahn (02) wahlweise in den Bahnweg bringbares Leitelement (01) aufweisen, wobei in einer angestellten Position A das Leitelement (01) die Bahn (02) in der Weise ablenkt, dass sie berührungslos durch eine abgestellte Druckeinheit (05; 05.1; 05.2) geführt wird, und in einer abgestellten Position B das Leitelement (01) außerhalb des Bahnweges nicht mit der Bahn (02) zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitelemente (01) der Druckeinheiten (05; 05.1; 05.2) in der Weise gesteuert werden, dass in einer ersten Betriebssituation sich die erste Druckeinheit (05.1; 05.2) in Druck-An-Stellung (AN) befindet und das im Einlauf- und/oder Auslaufbereich angeordnete Leitelement (01) dieser ersten Druckeinheit (05.1; 05.2) abgestellt ist, während sich die zweite Druckeinheit (05.2; 05.1) in Druck-Ab-Stellung (AB) befindet und das im Einlauf...



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft Verfahren und eine Vorrichtung für den Betrieb von Druckeinheiten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 12.

**[0002]** Die US 56 17 788 A offenbart eine Druckmaschine mit mehreren Druckwerken, wobei in einem Imprintbetrieb zwei Druckwerke wechselweise betrieben werden. Im Imprintbetrieb wird die Bahn sowohl im abgestellten als auch angestellten Druckwerk über ein schwenkbares Leitelement derart geführt, dass sie das Druckwerk nahezu senkrecht zur die Zentren der Druckzylinder verbindenden Ebene durchläuft. In einem Normalbetrieb durchläuft die Bahn sämtliche Druckwerke ohne Wechselwirkung mit den nun abgeschwenkten Leitelementen.

**[0003]** Aus der DE 93 11 113 U1 ist eine Druckeinheit mit zwei Bahnleitelementen bekannt, welche in einem Einlauf- und einem Auslaufbereich einer Druckeinheit derart angeordnet sind, dass eine Bahn bei abgestellter Druckstelle berührungslos durch die Druckstelle führbar ist. Die Bahnleitelemente sind als drehbar in Seitenwänden gelagerte Walzen ausgeführt.

**[0004]** Durch die US 37 44 693 A ist in einem Ausführungsbeispiel eine Wendestange offenbart, wobei ein Rohrwandsegment aus porösem, luftdurchlässigem Material mit einem Grundkörper zusammen eine geschlossene Druckkammer bildet. Das poröse Segment bildet eine Wandung der Kammer und ist über deren Breite hinweg Last tragend – ohne lasttragende Unterlage – ausgeführt. In einem zweiten Beispiel ist anstelle des porösen Segmentes ein durchgehende Bohrungen aufweisendes Segment angeordnet.

**[0005]** Die US 54 23 468 A zeigt ein Leitelement, welches einen Bohrungen aufweisenden Innenkörper und einen Außenkörper aus porösem, luftdurchlässigem Material aufweist. Die Bohrungen im Innenkörper sind lediglich im zu erwartenden Umschlingungsbereich vorgesehen.

**[0006]** Die JP 2002114419 A offenbart ein in den Bahnweg bringbares Leitelement. Dieses wird beim Einrichten der Druckmaschine derart in der Bahnweg gebracht, dass bei abgestellter Druckstelle die Bahn berührungslos durch diese verläuft. Befindet sich das Druckwerk im Druckbetrieb in Druck-An-Stellung, so ist das Leitelement außer Kontakt mit der Bahn gebracht.

**[0007]** Durch die DE 100 08 936 A1 ist eine Druckmaschine mit zwei im Wechsel in Druck-An-Stellung betreibbaren Druckwerken offenbart. Für diese beiden Druckwerke sind gegenüber der Transportebene derart in der Höhe versetzte Leitelemente vorgesehen, dass die Bahn bei abgestellter Druckstelle nur

noch einen der beiden Übertragungszylinder berührt.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung für den störungsarmen Betrieb von Druckeinheiten im Imprintbetrieb zu schaffen, welche eine hohe Druckqualität gewährleistet.

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

**[0010]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass im Imprintbetrieb eine hohe Druckqualität erzielbar ist. Dies wird zum einen dadurch erreicht, dass die durch das in Druck-An befindliche Druckwerk frisch bedruckte Bahn nicht unnötigerweise kurz hinter der Druckstelle umgelenkt und damit ggf. die bedruckte Fläche beschädigt wird. Zum anderen erfährt die Bahn bei möglichst wenig Umlenkung die wenigste Störung in ihrem Lauf und der Bahnspannung.

**[0011]** Durch eine spezielle Ausführung des Leitelements mit Mikrobohrungen wird ein zuverlässig und genau arbeitendes Bahnleitelement einer Druckeinheit geschaffen. Durch ein mittels Mikroöffnungen geschaffenes Luftpolster wird ein hohes Maß an Homogenität über die Länge des Luftpolsters bei gleichzeitig geringen Verlusten geschaffen. Im Gegensatz zu Walzen ist – insbesondere bei variierender Geschwindigkeit – keine Trägheit zu überwinden.

**[0012]** Mittels Luftaustrittsöffnungen mit Durchmesser im Millimeterbereich sind punktuell auf das Material Kräfte (Impuls des Strahls) aufbringbar, mittels welchen dieses vom betreffenden Bauteil fern, bzw. an ein anderes Bauteil angestellt wird, während durch eine Verteilung von Mikroöffnungen mit hoher Lochdichte eine breite Unterstützung und vorrangig der Effekt eines ausgebildeten Luftpolsters zum Tragen kommt. Bisher verwendete Bohrungen lagen im Querschnitt beispielsweise bei 1 bis 3 mm, wohingegen für die Mikroöffnungen der Querschnitt um mindestens eine Zehnerpotenz kleiner liegt. Es bilden sich hierdurch wesentlich verschiedene Effekte aus. Beispielsweise lässt sich der Abstand zwischen der die Öffnungen tragenden Oberfläche und der Bahn verringern, der Volumenstrom an Strömungsmittel erheblich absenken, und hierdurch außerhalb des Wirkbereichs mit der Bahn austretende Verlustströme deutlich verkleinern.

**[0013]** Im Gegensatz zu Bauteilen mit Öffnungen bzw. Bohrungen von Öffnungsquerschnitten im Bereich von Millimetern und einem Lochabstand von mehreren Millimetern, wird vorteilhaft bei der Ausbildung von Mikroöffnungen auf der Oberfläche eine weitaus homogenere Oberflächenstruktur geschaffen. Unter Mikroöffnungen werden hier Öffnungen auf der Oberfläche des Bauteils verstanden, welche ei-

nen Durchmesser kleiner oder gleich 500 µm, vorteilhaft kleiner oder gleich 300 µm, insbesondere kleiner oder gleich 150 µm aufweisen. Eine „Lochdichte“ für die mit den Mikroöffnungen versehene Fläche liegt bei mindestens eine Mikroöffnung je 5 mm<sup>2</sup> (= 0,20/mm<sup>2</sup>), vorteilhaft mindestens eine Mikroöffnung je 3,6 mm<sup>2</sup> (= 0,28/mm<sup>2</sup>).

**[0014]** Durch die Ausbildung der Öffnungen als Mikroöffnungen wird das Luftpolster gleichmäßig und der je Flächeneinheit austretende Volumenstrom derart herabgesetzt, dass auch in nicht durch die Bahn umschlungenen Bereichen ein Verluststrom vertretbar klein sein kann.

**[0015]** Die Mikroöffnungen können vorteilhaft als offene Poren an der Oberfläche eines porösen, insbesondere mikroporösen, luftdurchlässigen Materials oder aber als Öffnungen durchgehender Bohrungen kleinen Querschnittes ausgeführt sein, welche sich durch die Wand einer Zuführkammer nach außen erstrecken. In anderer Ausführung sind die Mikroöffnungen als Öffnungen durchgehender Mikrobohrungen ausgeführt.

**[0016]** Um im Fall des Einsatzes von mikroporösen Materials eine gleichmäßige Verteilung von an der Oberfläche des Materials austretender Luft zu erzielen, ohne gleichzeitig hohe Schichtdicken des Materials mit hohem Strömungswiderstand zu benötigen, ist es zweckmäßig, dass das Leitelement einen festen, luftdurchlässigen Träger aufweist, auf dem das mikroporöse Material als Schicht aufgebracht ist. Ein solcher Träger kann mit Druckluft beaufschlagt werden, die aus dem Träger heraus durch die mikroporöse Schicht fließt und so an der Oberfläche des Bauteils ein Luftkissen bildet.

**[0017]** Dieser Träger kann seinerseits mit einer besseren Luftdurchlässigkeit als der des mikroporösen Materials porös sein; er kann aber auch aus einem einen Hohlraum umschließenden, mit Luftdurchtrittsöffnungen versehenem Flachmaterial bzw. geformtem Material gebildet sein. Auch Kombinationen dieser Alternativen kommen in Betracht.

**[0018]** Um eine gleichmäßige Luftverteilung zu erzielen, ist es außerdem wünschenswert, dass die Dicke der Schicht wenigstens dem Abstand benachbarter Öffnungen des Trägers entspricht.

**[0019]** Im Fall des Einsatzes von Mikrobohrungen ist eine Ausführung vorteilhaft, wobei die der Bahn zugewandte und die Mikroöffnungen aufweisende Seite des Leitelements als ein Einsatz oder mehrere Einsätze in einem Träger ausgebildet ist. Der Einsatz kann in Weiterbildung lös- und ggf. wechselbar mit dem Träger verbunden sein. So ist eine Reinigung und/oder aber ein Austausch von Einsätzen verschiedenartiger Mikroperforationen zur Anpassung

an unterschiedliche Materialien und Bahnbreiten möglich.

**[0020]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

**[0021]** Es zeigen:

**[0022]** [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung mehrerer von einer Bahn durchlaufener Druckwerke mit einer Steuereinrichtung;

**[0023]** [Fig. 2](#) einen Schnitt durch eine erste Ausführung eines Leitelements;

**[0024]** [Fig. 3](#) einen Schnitt durch eine zweite Ausführung eines Leitelements;

**[0025]** [Fig. 4](#) einen Schnitt durch eine dritte Ausführung eines Leitelements;

**[0026]** [Fig. 5](#) einen Schnitt durch eine vierte Ausführung eines Leitelements;

**[0027]** [Fig. 6](#) einen Schnitt durch eine fünfte Ausführung eines Leitelements;

**[0028]** [Fig. 7](#) einen Schnitt durch eine sechste Ausführung eines Leitelements;

**[0029]** [Fig. 8](#) einen Schnitt durch eine siebte Ausführung eines Leitelements;

**[0030]** [Fig. 9](#) einen Schnitt durch eine achte Ausführung eines Leitelements;

**[0031]** [Fig. 10](#) eine schematische Darstellung eines verschwenkbaren Leitelements in zwei Druckwerken;

**[0032]** [Fig. 11](#) schematische Darstellungen a) und b) eines verschwenkbaren Leitelements;

**[0033]** [Fig. 12](#) eine schematische Darstellung eines in sich verdrehbaren Leitelements.

**[0034]** [Fig. 1](#) zeigt einen schematischen Schnitt durch drei von einer Bahn **02**, z. B. Materialbahn **02** oder Bedruckstoffbahn **02**, insbesondere Papierbahn **02**, nacheinander durchlaufene Druckeinheiten **05**, z. B. Druckwerke **05** für Schön- und Widerdruck, insbesondere Offsetdruckwerke **05** für den Schön- und Widerdruck. Die Druckwerke **05** können auch in anderer Weise, z. B. als dreizylindrische Offsetdruckwerke **05**, als Direkt- oder Flexodruckwerk, als Druckwerk für den Hochdruck oder Tiefdruck oder aber voneinander verschieden ausgeführt sein.

**[0035]** Mindestens eine, jedoch vorzugsweise zwei der Druckeinheiten **05** weisen im Ein- und/oder Aus-

laufbereich des Druckspaltes **10** ein Leitelement **01**, z. B. Bahnleitelement **01** auf, welches wenn es in Wirkkontakt mit der Bahn **02** steht, einen Bahnlauf durch die Druckeinheit **05** derart ermöglicht, dass die Bahn **02** berührungslos durch den Druckspalt **10** geführt ist. Hierfür kann der Druckeinheit **05** prinzipiell ein einziges derartiges Leitelement **01** zugeordnet sein, welches einen o. g. Bahnlauf ermöglicht. In einer vorteilhaften und dargestellten Ausführung wird der o. g. berührungslose Bahnlauf jedoch durch ein im Eingangs- und ein im Auslaufbereich des Druckspaltes **10** angeordnetes Leitelements **01** bewirkt.

**[0036]** Das Druckwerk **05** weist im Ein- und/oder Auslaufbereich jeweils ein Bahnleitelement **01** auf, um eine bereits bedruckte Bahn **02** berührungslos durch den Druckspalt **10** bei abgestellter Druckstelle führen zu können. Dieses Druckwerk **05** ist als Eindruckdruckwerk **05** oder als Druckwerk **05** für den fliegenden Druckformwechsel im Wechsel zu einem zweiten derartigen Druckwerk **05** betreibbar. In einer Betriebsituation wird die Bahn **02** durch eines der Druckwerke **05** bedruckt während sie das andere dieser Druckwerke **05** berührungslos durchläuft. In der anderen Betriebsituation tritt der umgekehrte Fall ein. Die beiden Bahnleitelemente **01** sind z. B. räumlich so angeordnet, dass die Bahn **02** im Bereich des Druckspaltes **10** im wesentlich senkrecht zu einer Verbindungsebene der beiden die Druckstelle bildenden Zylinder steht. Von mindestens zwei Druckeinheiten **05** ist im Imprintbetrieb die eine Druckeinheit **05** angestellt und bedruckt die Bahn **02**, während die andere abgestellt und von der Bahn **02** berührungslos durchlaufen wird. Vorzugsweise weist die Druckmaschine fünf Druckeinheiten **05** auf, wobei in einer Betriebsweise eine der fünf Druckeinheiten **05** berührungslos durchlaufen wird, während die Bahn **02** durch die übrigen vier Druckeinheiten **05** vierfarbig (z. B. beidseitig) bedruckt wird. In der anderen Betriebsituation ist die zuvor berührungslos durchlaufene Druckeinheit **05** im Druckbetrieb angestellt, während eine der vier zuvor druckenden Druckeinheiten **05** berührungslos durchlaufen wird. Zumindest die beiden berührungslos zu durchlaufenden Druckeinheiten **05** weisen jeweils zumindest im Einlaufbereich, insbesondere jedoch im Einlauf- und Auslaufbereich des Druckspaltes **10** die Leitelemente **01** auf. Vorzugsweise wird der beschriebene wechselweise Betrieb durch die beiden ersten der fünf Druckeinheiten **05** ausgeführt, wobei diese entsprechend mit den Leitelementen **01** ausgeführt sind. Die erste Druckeinheit **05** weist dann zumindest im Auslaufbereich, die zweite sowohl im Auslauf- als auch Einlaufbereich beispielsweise im wesentlichen berührungslos arbeitende, z. B. luftumspülte, Leitelemente **01** auf. Im Einlaufbereich der ersten Druckeinheit **05** kann ein als übliche Leitwalze **01** ausgeführtes Leitelement **01** drehbar im Seitengestell gelagert sein.

**[0037]** Das Bahnleitelement **01** im Auslaufbereich

mindestens einer der beiden zum wechselseitigen Druck vorgesehenen Druckeinheiten **05** ist bzgl. einer Richtung mit einer Komponente senkrecht zur Ebene der Bahn **02** bewegbar angeordnet. D. h. das Bahnleitelement **01** ist dazu ausgebildet, durch Bewegen desselben mit der Bahn **02** in Wirkkontakt oder außer Wirkkontakt gebracht zu werden. Bei ersterem wird die Bahn **02** aus einem direkten Weg vom Druckspalt **10** kommend ausgelenkt. Steht das Leitelement **01** in Wirkkontakt (Position A), so erfährt die Bahn **02** in der dargestellten Weise eine Änderung in ihrem Bahnweg gegenüber demjenigen der Position B.

**[0038]** [Fig. 10](#) zeigt schematisch den genannten Sachverhalt anhand einer ersten und einer zweiten, nachfolgenden Druckeinheit **05** (nur teilweise dargestellt und mit **05.1** und **05.2** bezeichnet). Exemplarisch befindet sich hierbei die zweite Druckeinheit **05.2** in Druck-An-Stellung (AN) während die erste Druckeinheit **05.1** in Druck-Ab-Stellung (AB) berührungslos von der Bahn **02** durchlaufen ist.

**[0039]** Hierzu weist die erste Druckeinheit **05.1** im Eingangs- und Auslaufbereich ihres Druckspaltes **10** jeweils ein Leitelement **01** zur entsprechenden Führung der Bahn **02** auf. Die beiden Leitelemente **01** befinden sich in einer derartigen Position A, dass die Bahn **02** den Druckspalt **10** bei Druck-Ab (AB) berührungslos passiert. Hierzu können diese prinzipiell in einer festen Lage bzgl. der Bahn **02** in der Druckeinheit **05.1** (**05.2**) angeordnet sein. Insbesondere das Leitelement **01** im Eingangsbereich kann als rotierbare Leitwalze **01** im Gestell der Druckeinheit **05.1** ortsfest angeordnet sein. In vorteilhafter Ausführung ist zumindest das Leitelement **01** im Auslaufbereich jedoch in seiner Lage bzgl. einer Richtung mit einer Komponente senkrecht zur Ebene der Bahn **02** bewegbar angeordnet. In [Fig. 10](#) befindet es sich in Position A und ermöglicht das berührungslose Durchlaufen der Bahn **02** durch die Druckeinheit **05.1**. Würde es in Position B bewegt, so stünde es nicht mehr im Kontakt mit der Bahn **02** und würde diese nicht mehr in die durchgezogen dargestellte Bahnführung zwingen. In diesem Fall würde die Bahn **02** von der Oberfläche des (oberen) Zylinders **21**, z. B. Übertragungszylinders **21** auf direktem Weg zum Druckspalt **10** der nächsten Druckeinheit **05.2** oder einem dieser nächsten Druckeinheit **05.2** zugeordneten Leitelement **01** verlaufen. In einer Weiterbildung ist auch das Leitelement **01** im Einlaufbereich derart gelagert, dass es wahlweise in die beiden Positionen A und B bringbar ist. So lässt sich bei Druck-An (AN) und Position B für beide Leitelemente **01** ein gerader und damit möglichst ungestörter Bahnlauf durch das Druckwerk **05.1** (**05.2**) erreichen. Die für den dublierarmen Druck erforderliche Umschlingung der Zylinder **21** ist beispielsweise durch den Versatz der Rotationszentren der Zylinder **21** zueinander in horizontaler Richtung gewährleistet (z. B. Winkel  $\alpha$  zur Vertikalen)

([Fig. 1](#)).

**[0040]** Auch die zweite Druckeinheit **05.2** weist im Eingangs- und Auslaufbereich ihres Druckspaltes **10** jeweils ein Leitelement **01** zur entsprechenden Führung der Bahn **02** auf. Die den Druckspalt **10** bildenden Zylinder **21**, hier zwei Übertragungszylinder **21**, befinden sich bzw. die zweite Druckeinheit **05.2** befindet sich in Druck-An-Stellung (AN). Das Leitelement **01** ist im Auslaufbereich jedoch in seiner Lage bzgl. einer Richtung mit einer Komponente senkrecht zur Ebene der Bahn **02** bewegbar angeordnet und in diesem Fall aus dem direkten Bahnweg zwischen dem Druckspalt **10** und einem nicht dargestellten nachfolgenden Leitelement (z. B. wiederum einem Leitelement **01**) oder einem nachfolgenden Druckspalt **10** oder einer nachfolgenden Bearbeitungsstufe entfernt. D. h. es befindet sich in einer Position B, in welcher es mit der Bahn **02** nicht zu deren Führung zusammen wirkt. Die in der zweiten Druckeinheit **05.2** frisch bedruckte Bahn **02** wechselwirkt somit nicht im direkten Anschluss an das Bedrucken mit einem diesem Druckwerk **05.2** zugeordneten Leitelement **01**. Die Gefahr einer Beschädigung des frischen Druckbildes, z. B. durch eines Abschmieren, ist deutlich vermindert. Sollte die Bahn **02** im Eingangsbereich einer nachfolgenden Druckeinheit **05** mit einem Leitelement **01** oder mit einer nachfolgenden Bearbeitungsstufe in Wirkkontakt treten, so ist die Farbe bereits weitgehend in die Bahn **02** eingedrungen („abgeschlagen“).

**[0041]** In vorteilhafter Ausführung der Druckmaschine weisen wenigstens zwei für den wechselweisen Druck vorgesehenen Druckeinheiten **05** jeweils zumindest in ihrem Auslaufbereich ein in o. g. Weise bewegbares Leitelement **01** auf. In einer vorteilhaften Betriebsweise der Druckmaschine ist zumindest das im Auslaufbereich angeordnete Leitelement **01** der in einer ersten Betriebsituation in Druck befindlichen Druckeinheit **05.1**; **05.2** abgestellt, d. h. außerhalb des Bahnweges in Position B gebracht, während in der korrespondierenden, nicht in Druck befindlichen Druckeinheit **05.2**; **05.1** das im Auslaufbereich angeordnete Leitelement **01** in der Weise in den Weg der Bahn **02** gebracht ist, dass diese die Druckeinheit **05.2**; **05.1** berührungslos durchlaufen kann. Erfolgt ein Wechsel in der Betriebsituation dahingehend, dass nun mit der anderen Druckeinheit **05.2**; **05.1** gedruckt, und mit der ersten Druckeinheit **05.1**; **05.2** nicht gedruckt werden soll, so ist wieder das der in Druck-An (AN) befindlichen Druckeinheit **05.2**; **05.1** zugeordnete Leitelement **01** im Auslaufbereich abgestellt (Position B), während in der nichtdruckenden Druckeinheit **05.1**; **05.2** das Leitelement **01** im Auslaufbereich den Bahnweg in oben beschriebener Weise verändert (Position A).

**[0042]** Obwohl die Anordnung des im Auslaufbereich befindlichen bewegbaren Leitelementes **01** der-

art dargestellt ist, dass es sich in abgestellter Position B oberhalb der ungestörten Bahn **02** befindet und die Bahn **02** in der Position A nach unten auslenkt, ist dies jedoch in gleicher Weise anzuwenden auf den umgekehrten Fall, nämlich Position B unterhalb der Bahnebene und Auslenkung der Bahn **02** nach oben. Letzteres ist jedoch insbesondere dann von Vorteil, wenn eine gedachte, die Rotationszentren der zusammen wirkenden Zylinder **21** verbindende Linie gegenüber der Vertikalen in umgekehrt zur in [Fig. 10](#) als  $\beta$  dargestellten Weise geneigt ist, d. h. z. B.  $-\beta$ . Wesentlich ist es, dass die Position B des Leitelements **01** derart gewählt ist, dass in dieser Lage keine Ablenkung der Bahn **01** durch das Leitelement **01** erfolgt.

**[0043]** Im Unterschied zu Verfahrensweisen, wobei die Bahn **02** während des Imprint-Betriebes der Druckmaschine in dem wechselweise in Druck-An (AN) und Druck-Ab (AB) befindlichen Druckwerk **05** in beiden Betriebsituationen des Imprint-Betriebes durch das Leitelement **01** im Auslaufbereich umgelenkt wird, wird hier die Bahn **02** in der Betriebsituation Druck-Ab (AB) durch das Leitelement **01** im Auslaufbereich ausgelenkt, in der Betriebsituation Druck-An (AN) jedoch nicht ausgelenkt. D. h. beim Wechsel des Druckes von einem auf das andere Druckwerk **05.1**; **05.2** wird das Leitelement **01** im Auslaufbereich des für den Druck vorgesehenen Druckwerks **05.1**; **05.2** abgeschwenkt, während das Leitelement **01** im Auslaufbereich des z. B. für den Plattenwechsel abzustellenden Druckwerks **05.2**; **05.1** angestellt wird. Sind auch die Leitelemente **01** im Eingangsbereich in der beschriebenen Weise bewegbar angeordnet, so werden diese in Weiterbildung in der gleichen Weise wie diejenigen im Auslaufbereich an- bzw. abgestellt. Somit erfolgt im Druck-An (AN) jeweils ein (bis auf den Versatz aufgrund des Winkels  $\alpha$ ) ebener bzw. zumindest im Bereich des betreffenden Druckwerks **05.1**; **05.2** im wesentlichen ungestörter Bahnlauf, während in Druck-Ab (AB) der s-förmige Bahnlauf, wie in [Fig. 10](#) für das erste Druckwerk **05.1** dargestellt, vorliegt.

**[0044]** Die bewegbaren Leitelemente **01** weisen vorzugsweise (in [Fig. 1](#) lediglich symbolisch für die Leitelemente **01** im Auslaufbereich dargestellt) Antriebe **22** auf, mittels welchen die Leitelemente **01** von Position A in B und umgekehrt bringbar sind. Diese können, wie in [Fig. 11](#) schematisch gezeigt, beispielsweise als mit Druckmitteln zu betätigende Zylinder **22** ausgeführt sein, welche auf einen das Leitelement **01** tragenden, in einem nicht dargestellten Gestell der Druckeinheit **05**; **05.1**; **05.2** gelagerten Hebel **32** wirken ([Fig. 11a](#)). Sie können jedoch auch als Elektromotoren **22** (z. B. über Spindeltrieb) ausgeführt sein, welche eine Schwenkbewegung eines Hebels **32** oder eine Linearbewegung eines das Leitelement **01** tragenden Schlittens **32** ([Fig. 11 b](#))) antreiben. Die Linearbewegung kann ebenso mit einem Zy-

linder **22** aus [Fig. 11a](#)) und die Schwenkbewegung motorisch angetrieben sein. Vorteilhaft sind im Bereich beider Stirnseiten des Leitelements **01** Antriebsmechanismen, insbesondere Antriebe **22** angeordnet. Das Leitelement **01** ist hier schematisch als rotationssymmetrischer Körper angedeutet. Eine Schwenkachse S01 für das Leitelement **01** liegt bevorzugt außerhalb seiner Geometrie und weist daher einen großen Stellweg auf. Im Fall der Linearbewegung liegt diese im Unendlichen.

**[0045]** Das Stellen der bewegbaren Leitelemente **01** über die Antriebe **22** erfolgt vorzugsweise fernbetätigt, z. B. über eine gemeinsame Steuereinrichtung **23**. Durch die Steuereinrichtung **23** erfolgt beispielsweise die Ausgabe des Stellbefehls für die Antriebe **22** in Verbindung mit der aktuellen und/oder bevorstehenden Betriebsituation des jeweiligen zum wechselweisen Druck vorgesehenen Druckwerks **05.1; 05.2**. In einer vorteilhaften Verfahrensweise wird durch die Steuereinrichtung **23** beim Wechsel von der einen auf die andere Druckeinheit **05.1; 05.2** automatisch das Stellen der Leitelemente **01** in der Weise bewirkt, dass die o. g. Bahnführung (eben bei in Druck befindlichem und umgelenkt – z. B. s-förmig – im abgestellten Druckwerk **05.1; 05.2**) erreicht wird. Die Steuereinrichtung **23** arbeitet also in der Weise, dass in einer ersten Betriebsituation beim Druck mit dem ersten Druckwerk **05.1** und Plattenwechsel am zweiten Druckwerk **05.2** zumindest das nachgeordnete Leitelement **01** der ersten Druckeinheit **05.1** abgestellt und zumindest das nachgeordnete Leitelement **01** der zweiten Druckeinheit **05.1** angestellt ist und in einer zweiten Betriebsituation entsprechend umgekehrt ([Fig. 10](#)).

**[0046]** Die Steuereinrichtung **23** weist zur zeitlichen Ablaufsteuerung, insbesondere zur Synchronisierung der Stellbewegung der Zylinder **21** und der Stellbewegung der Leitelemente **01** beispielsweise eine Schnittstelle zu einer den Wechsel steuernden Steuereinrichtung oder Maschinensteuerung **25** auf, oder aber sie ist in letztgenannte integriert. Die Steuereinrichtung **23** kann auch an jedem zum wechselweisen Druck vorgesehenen Druckwerk **05.1; 05.2** eigens vorgesehen sein, wobei dann beispielsweise eine entsprechende Synchronisation von einer dem jeweiligen Druckwerk **05.1; 05.2** zugeordneten Druckwerkssteuerung, z. B. einer Druckwerks-SPS, her oder aber einem durch das Stellen der Zylinder **21** ausgelösten Initiators erfolgt.

**[0047]** In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung wird mit dem Wechsel der Betriebsituation (und damit verbunden mit einer Änderung im Bahnweg) an einer oder mehreren der Druckwerke **05** automatisch eine Korrektur des Längsregisters vorgenommen bzw. einer ggf. vorhandenen automatischen Längsregisterregelung entsprechende Informationen über die zu erwartende Änderung im Bahnweg und

den auszugleichenden Druckversatz zur Verfügung gestellt.

**[0048]** In einer ersten Ausführung wird beim Wechsel von einer in die andere Betriebsituation eine Änderung der Drehwinkellage des Druckwerks **05**, insbesondere des nicht dargestellten Formzylinders vorgenommen, indem beispielsweise ein die relative Winkellage  $\phi$  des betreffenden Druckwerks **05** bzw. dessen Formzylinders beeinflussendes Stellglied bzw. ein aktueller Sollwert für die relative Winkellage  $\phi$  mit einer Korrektur  $\Delta\phi$  bzw. Differenz  $\Delta\phi$  beaufschlagt wird. Diese Differenz  $\Delta\phi$  korreliert mit der beschriebenen Wegänderung beim Wechsel der Betriebsituation und kann beispielsweise tabellarisch für die ggf. beteiligten Druckwerke **05; 05.1; 05.2** als Korrekturen  $\Delta\phi_1; \Delta\phi_2; \Delta\phi_3; \Delta\phi_i$  (mit  $i$  als eines der Druckwerke, z. B. 1 bis 5) in der Steuereinrichtung **23** oder in einer mit dieser verbundenen Rechen- und/oder Speichereinheit **26** abgelegt sein. Weiter kann auch eine zeitliche Rampe vorgegeben sein, auf welcher die Änderung der relativen Winkellage  $\phi$  um die Differenz durchschritten wird. Wird von einer in die andere Betriebsweise gewechselt, so werden die relativen Winkellagen  $\phi$  von zu korrigierenden Druckwerken **05** beispielsweise um die Korrekturen  $\Delta\phi_1; \Delta\phi_2; \Delta\phi_3; \Delta\phi_i$  verändert, während beim nächsten Wechsel zurück in die erste Betriebsweise die Korrekturen  $-\Delta\phi_1; -\Delta\phi_2; -\Delta\phi_3; -\Delta\phi_i$  vorgenommen werden.

**[0049]** Für den Fall einer in [Fig. 10](#) dargestellten Druckmaschine, wobei die Druckwerke **05** mechanisch unabhängig voneinander durch jeweils mindestens einen eigenen Antrieb **24**, insbesondere Einzelantrieb **24**, z. B. Antriebsmotoren mit jeweils zugeordneter Antriebssteuerung bzw. -regelung, rotatorisch angetrieben werden, so sind diese Antriebe **24** miteinander durch eine gemeinsame als Antriebssteuerung **26** ausgeführte Rechen- und/oder Speichereinheit **26**, eine sog. elektronische Leitachse **26**, miteinander verbunden. In diesem Fall können die Korrekturen  $\Delta\phi_1; \Delta\phi_2; \Delta\phi_3; \Delta\phi_i$  durch die Steuereinrichtung **23** den Sollwinkellagen der einzelnen Antriebe **24** entweder direkt oder aber über die Antriebssteuerung **26** über das entsprechende Netzwerk beaufschlagt werden.

**[0050]** Hierzu steht die Steuereinrichtung **23** beispielsweise mit der Rechen- und/oder Speichereinheit **26** derart in logischer Verbindung, dass mit dem Stellen der Leitelemente **01** eine die Wegänderung kompensierende Korrektur der Winkellage  $\phi$  an einem oder mehreren der Druckwerke **05; 05.1; 05.2** erfolgt. Hierfür können die Steuereinrichtung **23** und die Rechen- und/oder Speichereinheit **26** beispielsweise in Signalverbindung miteinander stehen, wobei die Rechen- und/oder Speichereinheit **26** die für die Änderung relevanten Informationen (z. B. Zeitpunkt, Wegänderung und/oder betreffendes Druckwerk **05**)

von der Steuereinrichtung **23** oder der Maschinensteuerung **25** erhält.

**[0051]** In einer Ausführung verfügt die Druckmaschine über eine automatische Registereinrichtung **27**, wobei beispielsweise durch mindestens einen Sensor **28** die relative Lage der nacheinander durch die Druckwerke **05.1**; **05.2**; **05** etc. aufgebrachten Druckbilder zueinander in Längsrichtung ermittelt wird, und bei Abweichungen vom Sollzustand durch die Registereinrichtung **27** eine entsprechende Korrektur in der Winkellage  $\varphi$  eines oder mehrerer betreffender Druckwerke **05.1**; **05.2**; **05** etc. vorgenommen wird. Prinzipiell kann eine derartige Registereinrichtung **27** zwar den Fehler beim Wechsel der beiden o. g. Betriebsweisen ausgleichen, in der Praxis würde dies jedoch einen sehr langsamen Wechsel benötigen (damit die Regelung folgen kann) und/oder beim Wechsel ein instabiles Verhalten der Registereinrichtung **27** auslösen (da die Änderungen, d. h. aus der Sicht der Registereinrichtung **27** die Fehler, zu groß sind).

**[0052]** Hierzu ist es in Weiterbildung vorteilhaft, die Regelung mittels der Registereinrichtung **27** für ein Zeitfenster im Rahmen des Wechsels außer Kraft zu setzen oder zumindest ein die Reaktionszeit beeinflussendes Zeitglied derart zu erhöhen, dass bei kurzfristiger Abweichung vom Sollzustand zunächst keine Korrektur erfolgt. Die Korrekturen  $\Delta\phi_1$ ;  $\Delta\phi_2$ ;  $\Delta\phi_3$ ;  $\Delta\phi_i$  können in dieser Zeitspanne wie oben dargelegt direkt oder über die Antriebssteuerung **26** auf die betreffenden Stellglieder oder die Antriebe **24** gegeben werden, so dass nach Ablauf dieser kritischen Zeitspanne die Registereinrichtung **27** bei für sie handhabbaren (Rest)Abweichungen wieder einsetzen kann.

**[0053]** Zumindest die beiden Bahnleitelemente **01** des für den wechselseitigen Druck ausgeführten Druckwerkes **05** oder/und mindestens das im Auslaufbereich des Druckspaltes **10** wenigstens einer Druckeinheit **05** angeordnete Bahnleitelement **01** sind bzw. ist vorzugsweise als weitgehend berührungslos wirkendes Bahnleitelement **01**, insbesondere als luftumspülte Stange **01**, in der nachfolgend beschriebenen Weise ausgebildet.

**[0054]** Die Mantelfläche des Leitelements **01** weist Öffnungen **03**, z. B. Mikroöffnungen **03** auf, durch welche im Betrieb aus einem im Innern liegenden Hohlraum **04**, z. B. einer Kammer **04**, insbesondere Druckkammer **04**, unter Überdruck gegen die Umgebung stehendes Fluid, z. B. eine Flüssigkeit, ein Gas oder ein Gemisch, insbesondere Luft, strömt. In den Figuren ist eine entsprechende Zuleitung von Druckluft in den Hohlraum **04** nicht dargestellt.

**[0055]** Das Leitelement **01** weist zumindest auf der mit der Bahn **02** zusammenwirkenden bzw. auf der

der Bahn **02** zugewandten Seite ihre Oberfläche die Mikroöffnungen **03** auf. Sie kann die Öffnungen **03** jedoch auch auf anderen, der Bahn **02** nicht zugewandten Seiten aufweisen oder zumindest auf ihrem mit der Bahn **02** zusammen wirkenden Längsabschnitt gänzlich aus einem die Mikroöffnungen **03** aufweisenden Material bestehen.

**[0056]** Diese einfachste Ausführung ohne Vorzugsrichtung für die Anordnung der Öffnungen **03** wird durch die Ausbildung der Öffnungen **03** als Mikroöffnungen **03** möglich, da hiermit ein dünneres aber homogeneres Luftpolster geschaffen, gleichzeitig ein erforderlicher bzw. resultierender Volumenstrom und damit auch ein Verluststrom über die „offene“ Seite erheblich reduziert ist. Der hohe Widerstand der Mikroöffnungen **03** bewirkt im Gegensatz zu Öffnungen großen Querschnitts, dass ein „Nichtbedecken“ eines Bereichs von Öffnungen nicht zu einer Art Kurzschlussstrom führt. Im Gesamtwiderstand erhält der über die Öffnungen **03** abfallende Teilwiderstand ein erhöhtes Gewicht.

**[0057]** In einer ersten Ausführung ([Fig. 2](#) bis [Fig. 6](#)) sind die Mikroöffnungen **03** als offene Poren an der Oberfläche eines porösen, insbesondere mikroporösen, luftdurchlässigen Materials **06**, z. B. aus einem offenporigen Sintermaterial **06**, insbesondere aus Sintermetall, ausgebildet. Die Poren des luftdurchlässigen porösen Materials **06** weisen einen mittleren Durchmesser (mittlere Größe) von kleiner 150  $\mu\text{m}$ , z. B. 5 bis 60  $\mu\text{m}$ , insbesondere 10 bis 30  $\mu\text{m}$  auf. Das Material **06** ist mit einer unregelmäßigen, amorphen Struktur ausgebildet.

**[0058]** Materialwahl, Dimensionierung und Druckbeaufschlagung sind derart gewählt, dass aus der Luftaustrittsfläche des Sintermaterials **06** pro Stunde 1–20 Normkubikmeter pro  $\text{m}^2$ , insbesondere 2 bis 15 Normkubikmeter pro  $\text{m}^2$ , austreten. Besonders vorteilhaft ist der Luftaustritt von 3 bis 7 Normkubikmeter pro  $\text{m}^2$ .

**[0059]** Vorteilhaft wird die Sinterfläche aus dem Hohlraum **04** heraus mit einem Überdruck von mindestens 1 bar, insbesondere mit mehr als 4 bar, beaufschlagt. Besonders vorteilhaft ist eine Beaufschlagung der Sinterfläche mit einem Überdruck von 5 bis 7 bar.

**[0060]** Wird der Hohlraum **04** des Leitelements **01**, zumindest auf ihrem mit der Bahn **02** zusammen wirkenden Längsabschnitt, im wesentlichen allein aus einem den Hohlraum **04** umschließenden Körper aus porösem Material **06** gebildet (d. h. ohne weitere lasttragende Schichten), so ist dieser z. B. rohrförmig ausgebildete Körper im wesentlichen selbsttragend mit einer Wandstärke von größer oder gleich 2 mm, insbesondere größer oder gleich 3 mm, ausgebildet ([Fig. 2](#)). Ggf. kann im Hohlraum **04** ein Träger verlau-

fen, auf welchem sich der Körper punktuell bzw. bereichsweise abstützen kann, welcher jedoch nicht vollflächig mit dem Körper im Wirkkontakt steht. Ein derartiger Körper porösen Materials **06** kann, wie in [Fig. 3](#) dargestellt, auch halbschalenförmig ausgebildet sein.

**[0061]** Um eine gleichmäßige Verteilung von an der Oberfläche des mikroporösen Materials **06** austretender Luft zu erzielen, ohne gleichzeitig hohe Schichtdicken des Materials **06** mit entsprechend erhöhtem Strömungswiderstand zu benötigen, ist es in einer vorteilhaften Ausführung zweckmäßig, dass die Leitelemente **01** einen festen, zumindest bereichsweise luftdurchlässigen Träger **07** aufweist, auf dem das mikroporöse Material **06** als Schicht **06** aufgebracht ist ([Fig. 4](#), [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)). Ein solcher Träger **07** kann mit Druckluft beaufschlagt werden, die aus dem Träger **07** heraus durch die mikroporöse Schicht **06** fließt und so an der Oberfläche des Leitelements **01** ein Luftkissen ausbildet. In einer besonders vorteilhaften Ausführung wird das poröse Material **06** somit nicht als tragender Vollkörper (mit oder ohne Rahmenkonstruktion), sondern als Beschichtung **06** auf einem Durchführungen **08** bzw. Durchgangsöffnungen **08** aufweisenden, insbesondere metallischem, Trägermaterial ausgeführt. Unter „nicht tragender“ Schicht **06** i.V.m. dem Träger **07** wird – im Gegensatz zu beispielsweise o. g. „selbsttragenden“ Schichten – ein Aufbau verstanden, wobei sich die Schicht **06** über ihre gesamte Schichtlänge und gesamte Schichtbreite jeweils auf einer Vielzahl von Stützstellen des Trägers **07** abstützt. Der Träger **07** weist z. B. auf seiner mit der Schicht **06** zusammen wirkenden Breite und Länge jeweils eine Mehrzahl nicht zusammenhängender Durchführungen **08** auf. Diese Ausführung ist deutlich von einer Ausbildung verschieden, in welcher sich ein über die gesamte, mit der Bahn **02** zusammen wirkende Breite erstreckendes poröses Material **06** über diese Distanz selbsttragend ausgeführt ist, sich lediglich in einem Endbereich an einem Rahmen oder Träger abstützt, und daher eine entsprechende Stärke aufweisen muss.

**[0062]** In den in [Fig. 4](#), [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) dargestellten Ausführungsbeispiel nimmt das Trägermaterial im wesentlichen die Gewichts-, Scher-, Torsions-, Biege- und/oder Scherkräfte des Bauteils auf, weshalb eine entsprechende Wandstärke (z. B. größer als 3 mm, insbesondere größer 5 mm) des Trägers **07** und/oder eine entsprechend versteifte Konstruktion gewählt ist. Der z. B. den Hohlraum **04** zur Schicht **06** hin begrenzen, oder durch entsprechende Formgebung (z. B. in [Fig. 4](#) rohrförmig) den Hohlraum **04** bildende Träger **07** weist auf der mit dem porösen Material **06** beschichteten Seite eine Vielzahl von Öffnungen **09** zur Zufuhr der Druckluft in das poröse Material **06** auf. Auch in den Öffnungen **09** des Trägers **07** kann sich im Bereich der Wandungen z. T.

poröses Material **06** befinden.

**[0063]** Das Leitelement **01**, wie in den [Fig. 4](#), [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) dargestellt, weist den auch als Grundkörper **07** bezeichneten Träger **07** mit dem Hohl- bzw. Innenraum **04**, z. B. einen rohrförmigen Träger **07** ([Fig. 4](#)), auf, welcher in seiner Wandung radial bis zur Mantelfläche eine Mehrzahl der durchgehenden Öffnungen **09** aufweist. Der Träger **07** kann prinzipiell mit beliebigem Hohlprofil, jedoch vorteilhaft mit kreisringförmigem Profil ausgeführt sein. Durch den Hohlraum **04** und die Öffnungen **09** wird im Betrieb ein Fluid, z. B. Gas, geblasen, welches z. B. durch einen nicht dargestellten Verdichter unter einem Druck  $P$  größer dem Umgebungsdruck steht. Die Mantelfläche des Trägers **07** weist zumindest im mit Öffnungen **09** versehenen Abschnitt die Schicht **06** aus dem porösen Material **06** auf, welche auch die Öffnungen **09** überdeckt und sich durchgehend über den mit der Bahn **02** zusammen wirkenden Bereich erstreckt, also eine durchgehende Oberfläche zumindest im von der Bahn **02** zur Umschlingung vorgesehenen Bereich bildet.

**[0064]** In anderer Ausführung ([Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)) wird der Hohlraum **04** nicht durch einen als Rohr mit kreisringförmigem ausgebildeten Träger **07**, sondern in anderer Geometrie gebildet. Vorteilhaft weist der Träger **07** eine teilkreisförmigen Wandung **15** bzw. Wand **15** (insbesondere mit festem Radius bzw. Krümmungsradius  $R_{07}$  bzw.  $R_{15}$  bzgl. eines fixen Mittelpunktes  $M_{07}$ ) auf, welcher auf seiner offenen Seite beispielsweise durch eine Abdeckung **20** abgeschlossen ist. Diese teilkreisförmige Wand **15** mit Abdeckung **20** können einstückig oder mehrstückig aber miteinander verbunden ausgeführt sein. In [Fig. 5](#) ist der Teilkreiswinkel  $\gamma$  der die Öffnungen **09** aufweisenden Wandung **15** zu ca.  $180^\circ$  gewählt. Mit dieser Maßnahme ist bei beispielsweise bestimmten Breite  $b_{01}$  des Leitelements **01** – beispielsweise einer aus Bauraumgründen vorgegebener maximaler Breite – eine möglichst große wirksame Fläche erreichbar ([Fig. 6](#)). Bei einer gewünschten oder vorgegebenen Breite  $b_{01}$  ist anhand der benötigten Umlenkung (Ablenkwinkel  $\alpha$  der Richtungsänderung der Bahn **02**) der Radius  $R_{15}$  für den Teilkreis (bzw. das Rohr als Rohmaterial) gewählt und ein entsprechender Teilkreis entnommen. Eine Umlenkung erfolgt damit möglichst „weich“ und ist auf den zur Verfügung stehenden Bauraum im größtmöglichen Bereich durch das Luftpolster unterstützt.

**[0065]** In der Darstellung der [Fig. 6](#) ist ein Teilkreiswinkel  $\gamma$  kleiner  $180^\circ$ , z. B. zwischen  $10^\circ$  und  $150^\circ$ , insbesondere zwischen, hier ca.  $90^\circ$ , gewählt. In einer bevorzugten Ausführung für den Einsatz im Bereich des Druckspaltes **10** vor und/oder hinter der Druckeinheit **05** ist der Teilkreiswinkel  $\gamma$  zu  $10^\circ$  bis  $45^\circ$ , insbesondere zwischen  $15^\circ$  bis  $35^\circ$  gewählt. Die Breite  $b_{01}$  ist beispielsweise zu 30 bis 150 mm, ins-

besondere 50 bis 110 mm gewählt.

**[0066]** Der Krümmungsradius R15 beträgt für die Wandung **15** beispielsweise zwischen 120 und 150 mm, insbesondere zwischen 140 und 200 mm. Die Schicht **06** kann wie in [Fig. 5](#) bis auf die stirnseitige Abdeckung **20** ausgedehnt sein oder aber auch lediglich die die Öffnungen **09** aufnehmende, gekrümmte Wandung **15** bedecken ([Fig. 6](#)). Die Schicht **06** kann in ihrem auslaufenden Bereich auch abgeflacht, einen weichen Übergang bildend ausgeführt sein.

**[0067]** Mit der genannten Maßnahme ist bei einer Breite b01 des Leitelements **01** bzw. Breite b07 des Trägers **07** – beispielsweise einer aus Bauraumgründen vorgegebener maximaler Breite – eine möglichst große als Abstützung wirksame Fläche der Luftpolsterung erreichbar. Bei einer gewünschten oder vorgegebenen Breite b01 ist anhand der benötigten Umlenkung (exemplarisch als Ablenkwinkel  $\alpha$  der Richtungsänderung der Bahn **02** in [Fig. 1](#) in erster Druckeinheit **05** dargestellt) der Radius R07 für den Teilkreis (bzw. das Rohr als Rohmaterial) gewählt und ein entsprechender Teilkreis entnommen. Eine Umlenkung erfolgt damit möglichst „weich“ und ist auf den zur Verfügung stehenden Bauraum im größtmöglichen Bereich durch das Luftpolster unterstützt.

**[0068]** In einer vorteilhaften Ausführung erfolgt die Gestaltung des Leitelements **01** derart, dass der Teilkreiswinkel  $\gamma$  der Wandung **15** aus dem für den Bahnlauf gewünschten Ablenkwinkel  $\alpha$  zu  $\gamma = \alpha + \delta$  gebildet wird, wobei  $\delta$  eine Zugabe für ein sicheres Auflaufen und Ablaufen der Bahn **02** darstellt und z. B. zwischen  $0^\circ$  und  $50^\circ$ , insbesondere von  $10^\circ$  bis  $30^\circ$  gewählt wird. Der Krümmungsradius R07 wird dann so gewählt, dass unter Berücksichtigung der Zugabe  $\delta$  die gewünschte Breite b01 bzw. b07 eingehalten wird. Der Krümmungsradius R15 (bzw. R07) ist dann zu  $R15$  (bzw. R07) =  $b01/(\alpha \cdot \sin(\gamma/2))$  gewählt. Ein ggf. durch die Schichtdicke gebildeter Überstand kann bei den geringen Dicken vernachlässigt werden. Bei optimaler Bauraumnutzung ist so unter Berücksichtigung einer Sicherheit eine große Wirkfläche geschaffen.

**[0069]** Bei erforderlichen Ablenkwinkeln  $\alpha$  von beispielsweise  $120^\circ$  an, kann aus Gründen der Vereinfachung auch ein halbkreisförmiges Profil oder gar ein Vollkreis von Vorteil sein. In diesem Fall können Öffnungen **09** und/oder Schicht **06** den vollen  $360^\circ$ -Winkel, oder aber nur einen Teilkreis umfassen.

**[0070]** Grundsätzlich sind auch andere, von Teilkreisen abweichende Profile für den mit der Bahn **02** in Wechselwirkung stehenden Bereich des Leitelements **01** (bzw. dessen gekrümmte Wandung **15**) denkbar, beispielsweise als Abschnitt einer Ellipse, Parabel oder Hyperbel. Hierbei kann die Kurvenform der Umlenkung im Hinblick auf eine „weiche“ Umlen-

kung optimiert werden. Die Teilkreisform hat jedoch im Hinblick auf die Standardisierung, den Materialverbrauch und die vereinfachte Fertigung Vorteile.

**[0071]** Gegenüber einer Ausbildung eines Leitelements **01**, wobei das poröse Material **06** nicht weitgehend durch einen Öffnungen **09** aufweisenden Träger **07** bzw. Grundkörper **07** unterfüttert ist, sondern sich beispielsweise lediglich brückenähnlich auf einem rahmenartigen Träger **07** in Randbereichen abstützt, weist die Ausbildung eines kreis-, teilkreis-, elliptischen-, parabolischen- oder hyperbolischen Grundkörpers **07** direkt unter der Schicht **06** im Hinblick auf Fertigung, Formstabilität, Kosten und Handhabung große Vorteile auf. Für diese Ausführung ist beispielsweise mindestens die Hälfte der mit der Bahn **02** zusammen wirkenden Fläche der Schicht **06** durch den Träger **07** bzw. dessen gekrümmte Wandung **15** unterlegt und/oder Öffnungen **09** bzw. freie Querschnitte weisen einen Durchmesser bzw. eine maximale lichte Weite von 10 mm, insbesondere von kleiner oder gleich 5 mm auf.

**[0072]** Für die mit Träger **07** ausgeführten Beispiele weist das poröse Material **06** außerhalb der Durchführung **08** eine Schichtdicke auf, die kleiner als 1 mm ist. Besonders vorteilhaft ist eine Schichtdicke zwischen 0,05 mm und 0,3 mm. Ein Anteil an offener Fläche im Bereich der wirksamen Außenfläche des porösen Materials, hier mit Öffnungsgrad bezeichnet, liegt zwischen 3 % und 30 %, bevorzugt zwischen 10 % und 25 %. Um eine gleichmäßige Luftverteilung zu erzielen, ist es außerdem wünschenswert, dass die Dicke der Schicht **06** wenigstens dem Abstand benachbarter Öffnungen **09** des Trägers **07** entspricht.

**[0073]** Die Wandstärke des Trägers **07** ist – zumindest im die Schicht **06** aufweisenden Bereich – größer als 3 mm, insbesondere größer 5 mm, ausgeführt.

**[0074]** Der ggf. mit einem Hohlprofil ausgestaltete Träger **07** kann seinerseits ebenfalls aus porösem Material **06**, jedoch mit einer besseren Luftdurchlässigkeit – z. B. einer größere Porengröße – als der des mikroporösen Materials der Schicht **06** ausgeführt sein. In diesem Fall werden die Öffnungen **09** des Trägers **07** durch offene Poren im Bereich der Oberfläche, und die Durchführungen **08** durch die sich über die Porosität im Inneren zufällig ausgebildeten Kanäle gebildet. Der Träger **07** kann aber auch aus einem beliebigen, den Hohlraum **04** umschließenden, mit Durchführungen **08** versehenem Flachmaterial bzw. geformtem Material gebildet sein. Auch Kombinationen dieser Alternativen kommen in Betracht.

**[0075]** In einer zweiten Ausführung ([Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#)) sind die Mikroöffnungen **03** als Öffnungen durchgehender Bohrungen **11**, insbesondere Mikro-

bohrungen **11** ausgeführt, welche sich durch eine den z. B. als Druckkammer **04** ausgebildeten Hohlraum **04** begrenzende Wand **12**, z. B. Kammerwand **12**, nach außen erstrecken. Die Bohrungen **11** weisen z. B. einen Durchmesser (zumindest im Bereich der Öffnungen **03**) von kleiner oder gleich 500  $\mu\text{m}$ , vorteilhaft kleiner oder gleich 300  $\mu\text{m}$ , insbesondere zwischen 60 und 150  $\mu\text{m}$  auf. Der Öffnungsgrad liegt z. B. bei 3 % bis 25 %, insbesondere bei 5 % bis 15 %. Eine Lochdichte beträgt zumindest  $1/(5 \text{ mm}^2)$ , insbesondere mindestens  $1/\text{mm}^2$  bis hin zu  $4/\text{mm}^2$ . Die Wand **12** weist somit, zumindest in einem der Bahn **02** gegenüber liegenden Bereich, eine Mikroperforation auf. Vorteilhafter Weise erstreckt sich die Mikroperforation über den Bereich, welcher mit der Bahn **02** zusammen wirkt; sie kann sich jedoch – wie im ersten Ausführungsbeispiel die Durchführungen **08** und Schicht **06** – um den vollen Umfang von  $360^\circ$  erstrecken, da die Verluste wie genannt in Grenzen gehalten sind.

**[0076]** In einem zweiten Beispiel zur Ausführung des Leitelements **01** mit Mikrobohrungen **11** (**Fig. 8**) ist weist die Kammerwand **12** auf der der Bahn **02** zugewandten Seite eine gekrümmte Wand **14** bzw. einen gekrümmten Wandabschnitt **14** – vergleichbar mit der zu **Fig. 5** und **Fig. 6** beschriebenen Wandung **15** – auf, welcher die Mikrobohrungen **11** aufweist. Das zu den Winkeln  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  und den Breiten  $b_{01}$  bzw.  $b_{07}$  (hier  $b_{01}$  bzw.  $b_{12}$ ) und dem Radius  $R_{15}$  (hier  $R_{14}$ ) zu **Fig. 5** und **Fig. 6** gesagte, sowie die Vorgehensweise und Auswahl der Krümmungsradien ist in gleicher Weise auf das hier vorliegende Beispiel zu übertragen.

**[0077]** In einem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 9** ist die die Mikrobohrungen **11** aufweisende Wand **14** als ein Einsatz **14** oder als mehrere in axialer Richtung nebeneinander angeordnete Einsätze **14** in einem Träger **16** ausgebildet. Der Einsatz **14** kann fest oder lösbar bzw. wechselbar mit dem Träger **16** verbunden sein. Letzteres ist von Vorteil bzgl. einer Reinigung oder aber eines Austauschs von Einsätzen **14** verschiedenartiger Mikroperforationen zur Anpassung an unterschiedliche Materialien (Masse und/oder Oberflächenstruktur) und Bahnbreiten. In der Variante dieser Ausführung mit im wesentlichen vollumfänglich angeordneten Einsätzen **14** und/oder Mikroöffnungen **03** können derartige Einsätze **14** beispielsweise auf einem im Hohlraum **04** verlaufenden Träger **16** angeordnet sein. Vorteilhaft ist jedoch eine Ausführung, wobei wie dargestellt der die Öffnungen **09** aufweisende Einsatz **14** lediglich über ein Winkelsegment mit einer – insbesondere an den Bahnlauf angepassten – Krümmung ausgebildet ist.

**[0078]** Für die Ausbildung der gekrümmten Fläche des Einsatzes **14** bzw. der Einsätze **14** ist wieder das zu den Winkeln  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  und den Breiten  $b_{01}$  bzw.  $b_{07}$  (hier  $b_{01}$  bzw.  $b_{12}$ ) und dem Radius  $R_{15}$  (hier  $R_{14}$ )

zu **Fig. 5** und **Fig. 6** gesagte, sowie die Vorgehensweise und Auswahl der Krümmungsradien in gleicher Weise auf das hier vorliegende Beispiel zu übertragen. Hierbei ist jedoch ggf. ein für die Verbindung erforderlicher Überstand zwischen Einsatzbreite und Trägerbreite zu berücksichtigen. Die Krümmung kann beispielsweise durch eine beabsichtigte Überbreite des Einsatzes **14** gegenüber dem Träger **16** (bzw. dessen Befestigungseinrichtung) als sich hieraus ergebende Biegung erzwungen werden.

**[0079]** Die lösbare Verbindung kann wie dargestellt beispielsweise durch die Enden des Einsatzes **14** aufnehmende Nuten **17** im Träger **16** realisiert sein. Zusätzlich oder statt dessen kann jedoch auch eine Verbindung durch Verschrauben oder durch Verspannen erfolgen.

**[0080]** Eine u.a. den Strömungswiderstand beeinflussende Wandstärke der die Bohrungen **11** beinhaltenden Kammerwand **12** (bzw. Wandung **14** bzw. Einsatz **14**) kann für alle betreffenden Beispiele bei 0,2 bis 3,0 mm, vorteilhaft bei 0,2 bis 1,5 mm, insbesondere von 0,3 bis 0,8 mm, liegen. Im Innern des Leitelements **01**, insbesondere im Hohlraum **04**, kann insbesondere bei den kleineren der genannten Wandstärken eine nicht dargestellte verstärkende Konstruktion, beispielsweise ein sich in Längsrichtung des Leitelements **01** erstreckender Träger, insbesondere Metallträger, angeordnet sein, auf welchem sich die Kammerwand **12**, die Wandung **14** bzw. der Einsatz **14** zumindest abschnittsweise bzw. punktuell abstützt. Dies kann beispielsweise durch voneinander in axialer Richtung beabstandete Rippen erfolgen.

**[0081]** Für die Ausführung der Mikroöffnungen **03** als Öffnungen **03** von Bohrungen **11** ist z. B. ein Überdruck in der Kammer **04** von 0,5 bis 2 bar, insbesondere von 0,5 bis 1,0 bar von Vorteil.

**[0082]** Die Bohrungen **11** können zylindrisch, trichterförmig oder aber mit anderer spezieller Formgebung (z. B. in Form einer Lavaldüse) ausgeführt sein.

**[0083]** Die Mikroperforation, d. h. die Herstellung der Bohrungen **11**, erfolgt vorzugsweise durch Bohren mittels beschleunigter Teilchen (z. B. Flüssigkeit wie beispielsweise Wasserstrahl, Ionen oder Elementarteilchen) oder mittels elektromagnetischer Strahlung hoher Energiedichte (z. B. Licht mittels Laserstrahl). Insbesondere vorteilhaft ist die Herstellung mittels Elektronenstrahl.

**[0084]** Die der Bahn **02** zugewandte Seite der die Bohrungen **11** aufweisenden Wand **12** (**14**), z. B. eine aus Edelstahl gebildete Wand **12** (**14**), weist in bevorzugter Ausführung eine schmutz- und/oder farbabweisende Veredelung auf. Sie weist eine nicht dargestellte, die Öffnungen **03** bzw. Bohrungen **11** nicht be-

deckende Beschichtung – z. B. Nickel oder vorteilhaft Chrom – auf, welche z. B. zusätzlich bearbeitet ist – z. B. mit Mikrorippen oder einen Lotusblüteneffekt bewirkend strukturiert oder aber vorzugsweise hochglanzpoliert).

**[0085]** In einer vorteilhaften Ausführung des Leitelements **01**, ggf. auch in Ausführung ohne die Verschwenkbarkeit um eine außerhalb ihrer Geometrie liegenden Schwenkachse S01 nach [Fig. 10](#), ist das mit Druckluft beblasene Leitelement **01** bzgl. einer innerhalb seiner Geometrie liegenden Längsachse in sich verdrehbar gelagert. Insbesondere ist dies von Vorteil, wenn das Leitelement **01** wie beispielsweise in [Fig. 3](#), [Fig. 5](#), [Fig. 6](#), [Fig. 8](#) oder [Fig. 9](#) gezeigt, nicht rotationssymmetrisch mit Öffnungen **03** und/oder Durchführungen **08** ausgeführt ist, oder wenn die Form des Leitelements **01** im Querschnitt betrachtet an eine Bahnführung derart angepasst ist, dass diese nicht rotationssymmetrisch ausgebildet ist. In allen genannten Varianten weist das Leitelement **01** in Umfangsrichtung betrachtet gegenüber der Bahn **02** eine Vorzugsrichtung auf.

**[0086]** Wie in [Fig. 12](#) dargestellt, ist das Leitelement **01** bzgl. einer Längsachse A01 in sich verdrehbar, welche innerhalb seiner äußeren geometrischen Abmessungen liegt. Dies hat zur Folge, dass vornehmlich ein Verdrehen erfolgt, und nicht ein Verschwenken um eine außenliegende Schwenkachse S01. Ein Verdrehen und das ggf. mögliche Verschwenken nach [Fig. 10](#) sind stärker entkoppelt.

**[0087]** Für das Verdrehen ist das Leitelement **01** beispielsweise in einer Halterung **29** angeordnet, welche ihrerseits, z. B. über Lager **30**, in einem Gestell **31** drehbar gelagert ist. Das Gestell **31** kann im Fall eines ortsfest angeordneten Leitelements **01** ein Seitengestell **31** der Druckeinheit **05**; **05.1**; **05.2**, oder aber im Fall des gemäß [Fig. 10](#) bewegbaren Leitelements **01** ein Hebel **32** oder Schlitten **32** sein, welcher gegenüber dem für diesen Fall nicht dargestellten Seitengestell der Druckeinheit **05**; **05.1**; **05.2** bewegbar ist.

**[0088]** Das Leitelement **01** bzw. die Halterung **29** ist durch einen Antrieb **33** um die Längsachse A01 drehbar. Im Beispiel ist der Antrieb **33** als Schneckentrieb **33** ausgeführt und weist ein mit der Halterung **29** drehfest verbundenes Schneckenrad **34** sowie eine Schnecke **36** auf. Von besonderem Vorteil ist es, dass der Antrieb **33** ein Getriebe mit starker Untersetzung zum Leitelement **01** hin aufweist. Der Schneckentrieb **34** kann entweder durch das Bedienpersonal händisch – beispielsweise über ein mit der Schnecke **36** verbundenen Mehrkant durch einen Schlüssel – betätigt werden. In einer Weiterbildung (strichliert) ist jedoch ein Motor **37** vorgesehen, welcher vor Ort oder aber fernbetätigt – beispielsweise von einem Leitstand her – betätigt wird. Der Antrieb **33** und ggf.

der Motor **37** sind in der Ausführung als verschwenkbares Leitelement **01** (gemäß [Fig. 10](#)) auf dem das Leitelement **01** tragenden Hebel **32** oder Schlitten **32** angeordnet.

**[0089]** Grundsätzlich kann der Antrieb **33** direkt, ohne eine Halterung **29**, auf das Leitelement **01** wirkend angeordnet sein. Bei Anordnung der Halterung **29** kann es jedoch vorteilhaft sein, im Hinblick auf die Winkellage eine Eindeutigkeitsverbindung **38** zwischen Leitelement **01** und Halterung **29**, hier z. B. ein Dorn an der Halterung welcher in eine Ausnehmung im Leitelement greift, vorzusehen. Somit ist beim Wechsel des Leitelements **01** eine bereits entweder eine voreingestellte Lage korrekt reproduzierbar ohne über den Antrieb **33** zwingend eine Neujustage vornehmen zu müssen oder es existiert zumindest eine „Nulllage“ des Leitelements **01** bzw. des zugeordneten Antriebes **33**.

#### Bezugszeichenliste

<b>01</b>	Leitelement, Bahnleitelement, Leitwalze, Stange
<b>02</b>	Bahn, Materialbahn, Bedruckstoffbahn, Papierbahn
<b>03</b>	Öffnung, Mikroöffnung
<b>04</b>	Hohlraum, Innenraum, Kammer, Druckkammer
<b>05</b>	Druckeinheit, Druckwerk, Offsetdruckwerk, Eindruckdruckwerk
<b>06</b>	mikroporöses Material, Sintermaterial, Schicht, mikroporös, Beschichtung
<b>07</b>	Träger, Innenkörper, Grundkörper
<b>08</b>	Durchführung, Durchgangsöffnung
<b>09</b>	Öffnung
<b>10</b>	Druckspalt
<b>11</b>	Bohrung, Mikrobohrung
<b>12</b>	Wand, Kammerwand
<b>13</b>	Zuleitung
<b>14</b>	Wand, gekrümmt, Wandabschnitt, Einsatz
<b>15</b>	Wand, Wandung, gekrümmt
<b>16</b>	Träger
<b>17</b>	Nut
<b>18</b>	–
<b>19</b>	–
<b>20</b>	Abdeckung
<b>21</b>	Zylinder, Übertragungszylinder
<b>22</b>	Antrieb, Zylinder, Elektromotor
<b>23</b>	Steuereinrichtung
<b>24</b>	Antrieb, Einzelantrieb
<b>25</b>	Maschinensteuerung
<b>26</b>	Rechen- und/oder Speichereinheit, Antriebssteuerung, Leitachse, elektronisch
<b>27</b>	Registereinrichtung
<b>28</b>	Sensor
<b>29</b>	Halterung
<b>30</b>	Lager
<b>31</b>	Gestell, Seitengestell
<b>32</b>	Hebel, Schlitten

<b>33</b>	Antrieb, Schneckentrieb
<b>34</b>	Schneckenrad
<b>35</b>	–
<b>36</b>	Schnecke
<b>37</b>	Motor
<b>38</b>	Eindeutigkeitsverbindung
<b>05.1</b>	Druckeinheit
<b>05.2</b>	Druckeinheit
<b>AB</b>	Druck-Ab-Stellung
<b>AN</b>	Druck-An-Stellung
<b>A01</b>	Längsachse
<b>M07</b>	Mittelpunkt
<b>S01</b>	Schwenkachse
<b>R07</b>	Radius
<b>R14</b>	Radius
<b>R15</b>	Radius, Krümmungsradius
<b>b01</b>	Breite
<b>b07</b>	Breite
$\alpha$	Ablenkwinkel
$\beta$	Winkel
$\gamma$	Teilkreiswinkel
$\Delta\phi_1$	Korrektur
$\Delta\phi_2$	Korrektur
$\Delta\phi_3$	Korrektur

### Patentansprüche

1. Verfahren für den wechselweisen Betrieb einer ersten und einer zweiten von einer Bahn (02) durchlaufenen Druckeinheiten (05; 05.1; 05.2), welche jeweils zumindest in einem Einlauf- und/oder einem Auslaufbereich ein zur Umlenkung der Bahn (02) wahlweise in den Bahnweg bringbares Leitelement (01) aufweisen, wobei in einer angestellten Position A das Leitelement (01) die Bahn (02) in der Weise ablenkt, dass sie berührungslos durch eine abgestellte Druckeinheit (05; 05.1; 05.2) geführt wird, und in einer abgestellten Position B das Leitelement (01) außerhalb des Bahnweges nicht mit der Bahn (02) zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitelemente (01) der Druckeinheiten (05; 05.1; 05.2) in der Weise gesteuert werden, dass in einer ersten Betriebssituation sich die erste Druckeinheit (05.1; 05.2) in Druck-An-Stellung (AN) befindet und das im Einlauf- und/oder Auslaufbereich angeordnete Leitelement (01) dieser ersten Druckeinheit (05.1; 05.2) abgestellt ist, während sich die zweite Druckeinheit (05.2; 05.1) in Druck-Ab-Stellung (AB) befindet und das im Einlauf- und/oder Auslaufbereich dieser zweiten Druckeinheit (05.2; 05.1) angeordnete Leitelement (01) angestellt ist, d. h. in der Weise in den Weg der Bahn (02) gebracht ist, dass diese die Druckeinheit (05.2; 05.1) berührungslos durchläuft, und in einer zweiten Betriebssituation sich die zweite Druckeinheit (05.2; 05.1) in Druck-An-Stellung (AN) befindet und das im Einlauf- und/oder Auslaufbereich angeordnete Leitelement (01) dieser zweiten Druckeinheit (05.2; 05.1) abgestellt ist, während sich die erste Druckeinheit (05.1; 05.2) in Druck-Ab-Stellung (AB) befindet und das im Einlauf- und/oder Auslaufbereich

dieser ersten Druckeinheit (05.1; 05.2) angeordnete Leitelement (01) angestellt ist, d. h. in der Weise in den Weg der Bahn (02) gebracht ist, dass diese die Druckeinheit (05.1; 05.2) berührungslos durchläuft.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das An- und Abstellen des Leitelements (01) durch eine Steuereinrichtung (23) erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das An- und Abstellen des Leitelements (01) durch die Steuereinrichtung (23) in Abhängigkeit von einem Status und/oder einem Stellbefehl für die zugeordnete Druckeinheit (05.2; 05.1) erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine zeitliche Abstimmung, insbesondere Synchronisierung der Stellbewegung der Zylinder (21) und der Stellbewegung der Leitelemente (01) erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zeitliche Abstimmung, insbesondere Synchronisierung, über eine Schnittstelle zwischen der Steuereinrichtung (23) und einer Maschinensteuerung (25) erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Wechsel des Leitelements (01) zwischen den Positionen A und B eine Korrektur ( $\Delta\phi$ ;  $\Delta\phi_1$ ;  $\Delta\phi_2$ ;  $\Delta\phi_3$ ;  $\Delta\phi_i$ ) des Längsregisters an einer oder an mehreren derselben Bahn (02) zugeordneten Druckeinheiten (05; 05.1; 05.2) vorgenommen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Korrektur ( $\Delta\phi$ ;  $\Delta\phi_1$ ;  $\Delta\phi_2$ ;  $\Delta\phi_3$ ;  $\Delta\phi_i$ ) des Längsregisters anhand eines vorgehaltenen Zusammenhangs vorgenommen werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgehaltene Korrektur ( $\Delta\phi$ ;  $\Delta\phi_1$ ;  $\Delta\phi_2$ ;  $\Delta\phi_3$ ;  $\Delta\phi_i$ ) mit der Wegänderung beim Wechsel der Betriebssituation korreliert und tabellarisch für die beteiligten Druckeinheiten (05; 05.1; 05.2) in der Steuereinrichtung (23) oder in einer mit dieser verbundenen Rechen- und/oder Speichereinheit (26) abgelegt sind.

9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Korrektur des Längsregisters ein die relative Winkellage  $\phi$  der betreffenden Druckeinheit (05; 05.1; 05.2) bzw. dessen Formzylinders beeinflussendes Stellglied mit der Korrektur ( $\Delta\phi$ ;  $\Delta\phi_1$ ;  $\Delta\phi_2$ ;  $\Delta\phi_3$ ;  $\Delta\phi_i$ ) beaufschlagt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Korrektur des Längsregisters ein aktueller Sollwert für die relative Winkellage  $\phi$  eines

die Druckeinheit (**05**; **05.1**; **05.2**) rotatorisch antreibenden Antriebs (**24**) mit der Korrektur ( $\Delta\phi$ ;  $\Delta\phi_1$ ;  $\Delta\phi_2$ ;  $\Delta\phi_3$ ;  $\Delta\phi_i$ ) beaufschlagt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während des Stellens zwischen den Positionen A und B eine automatische Registereinrichtung (**27**) außer Kraft gesetzt oder zumindest ein die Reaktionszeit beeinflussendes Zeitglied derart erhöht wird, dass bei kurzfristiger Abweichung vom Sollzustand zunächst keine Korrektur durch die Registereinrichtung (**27**) erfolgt.

12. Vorrichtung für den Betrieb einer wahlweise in Druck-An (AN) und Druck-Ab (AB) von einer Bahn (**02**) durchlaufenen ersten Druckeinheit (**05**; **05.1**; **05.2**), welche in einem Einlauf- und/oder einem Auslaufbereich ein zur Umlenkung der Bahn (**02**) wahlweise in den Bahnweg bringbares Leitelement (**01**) aufweist, wobei in einer angestellten Position A die Bahn (**02**) durch das Leitelement (**01**) berührungslos durch die abgestellte Druckeinheit (**05**; **05.1**; **05.2**) geführt ist, und in einer abgestellten Position B das Leitelement (**01**) außerhalb des Bahnweges nicht mit der Bahn (**02**) zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinrichtung (**23**) vorgesehen ist, welche in der Weise auf einen Antrieb (**22**) des Leitelementes (**01**) wirkt, dass es sich bei Druck-Ab (AB) in der Position A und bei Druck-An (AN) in der Position B befindet.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (**23**) mit einer Rechen- und/oder Speichereinheit (**26**) in logischer Signalverbindung steht, welche ausgebildet ist eine relative Winkellage  $\phi$  der betreffenden Druckeinheit (**05**; **05.1**; **05.2**) bzw. dessen Formzylinders vorzugeben.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zusammenhang zwischen einer durch das Stellen des Leitelements (**01**) erfolgten Wegänderung und einer Korrektur ( $\Delta\phi$ ;  $\Delta\phi_1$ ;  $\Delta\phi_2$ ;  $\Delta\phi_3$ ;  $\Delta\phi_i$ ) der relativen Winkellage  $\phi$  vorgegeben ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusammenhang in der Art einer Tabelle in der Steuereinrichtung (**23**), in der Rechen- und/oder Speichereinheit (**26**) oder einer Maschinensteuerung (**25**) abgelegt ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten beiden von mindesten fünf aufeinander folgenden Druckeinheiten (**05**; **05.1**; **05.2**) zumindest in ihrem Auslaufbereich ein zwischen den Positionen A und B bewegbares Leitelement (**01**) aufweisen.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Druckeinheit (**05.2**)

auch in ihrem Einlaufbereich ein zwischen den Positionen A und B bewegbares Leitelement (**01**) aufweist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitelement (**01**) bzgl. einer innerhalb seiner Geometrie liegenden Längsachse (A01) in sich verdrehbar gegenüber einem das Leitelement (**01**) aufnehmenden Seitengestell (**31**), einem Hebel (**32**) oder einem Schlitten (**32**) gelagert ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitelement (**01**) über einen insbesondere ein Untersetzungsgetriebe aufweisenden Antrieb (**33**) verdrehbar ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitelement (**01**) zum Bewegen zwischen den Positionen A und B in Hebeln (**32**) gelagert ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (**33**) an einem Hebel (**32**) angeordnet ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 12, 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitelement (**01**) zumindest auf seiner mit der Bahn (**02**) zusammenwirkenden Seite seiner Oberfläche luftdurchströmbare Öffnungen (**03**) aufweist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (**03**) als Mikroöffnungen (**03**) mit einem Durchmesser kleiner 500  $\mu\text{m}$  ausgeführt sind.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Mikroöffnungen (**03**) als offene Poren eines vom Fluid durchströmten porösen Materials (**06**) ausgeführt sind.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Poren des fluiddurchlässigen porösen Materials (**06**) einen mittleren Durchmesser von 5 bis 50  $\mu\text{m}$ , insbesondere 10–30  $\mu\text{m}$ , aufweisen.

26. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Mikroöffnungen (**03**) als nach außen gerichtete Öffnungen (**03**) von Mikrobohrungen (**11**) in einer das Leitelement (**01**) nach außen begrenzenden Wand (**12**) ausgeführt sind.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass ein Durchmesser der Öffnungen (**03**) kleiner oder gleich 300  $\mu\text{m}$ , insbesondere zwischen 60 und 150  $\mu\text{m}$ , ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

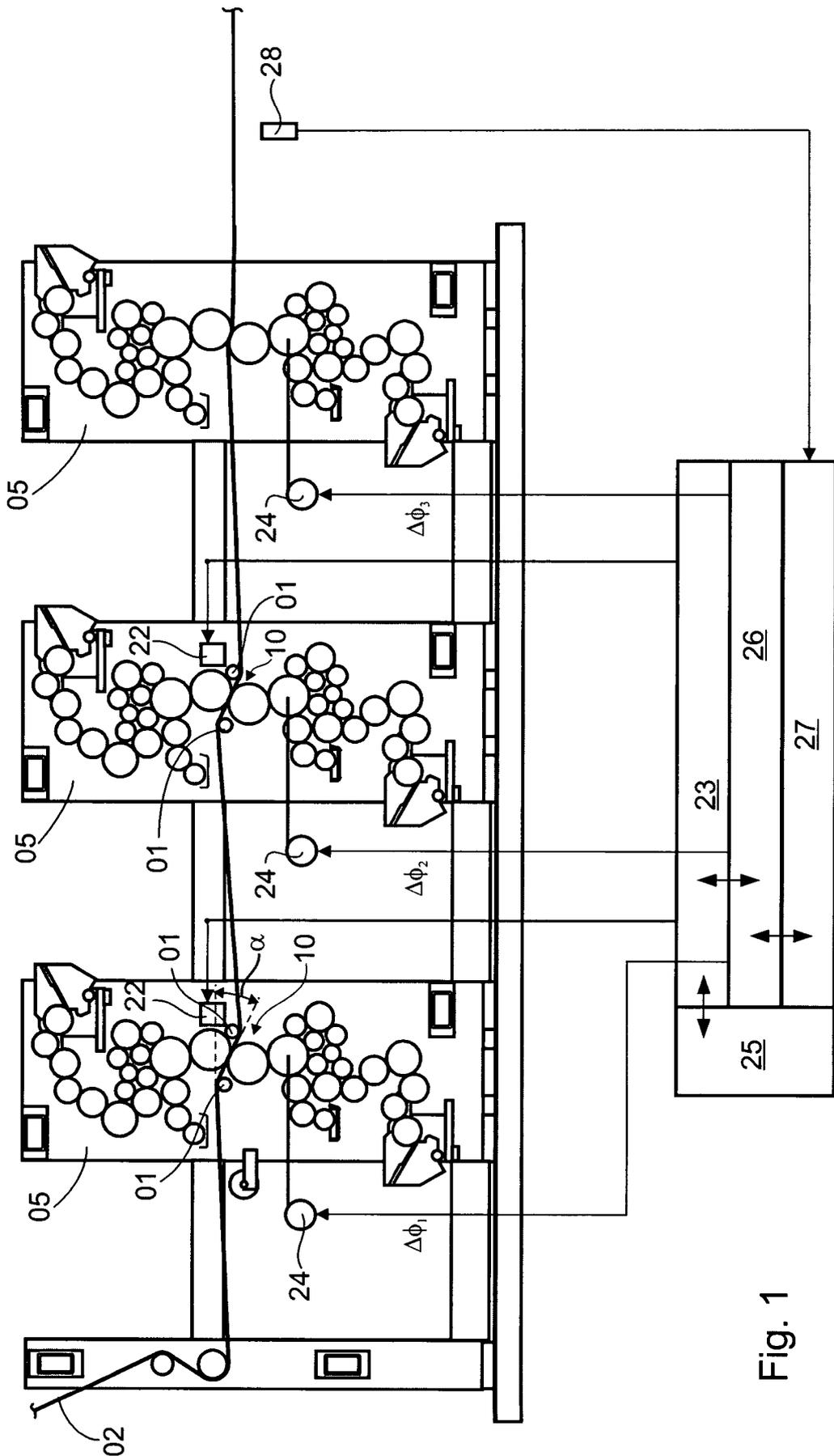


Fig. 1

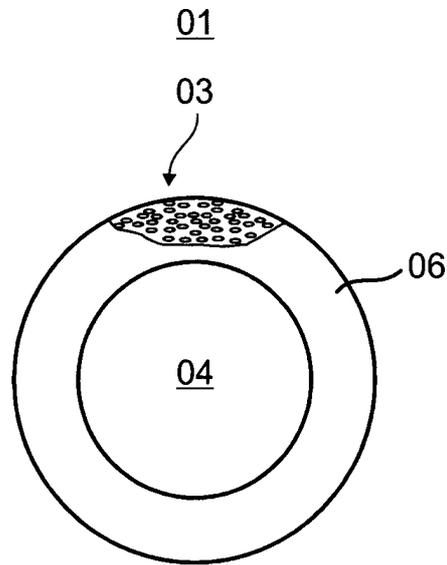


Fig. 2

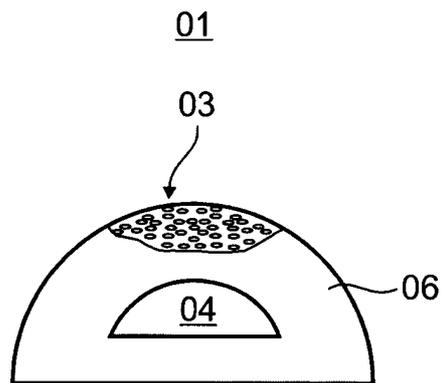
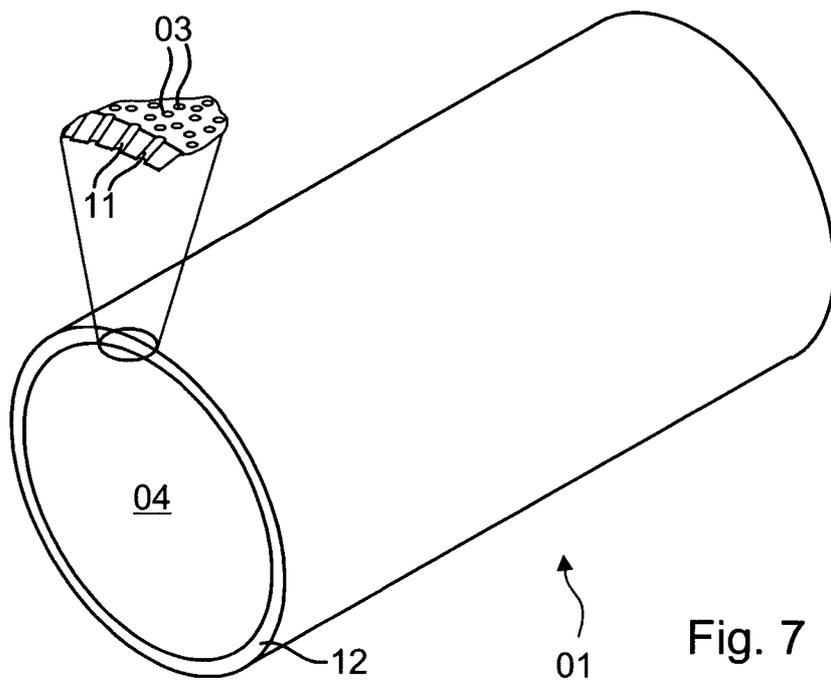
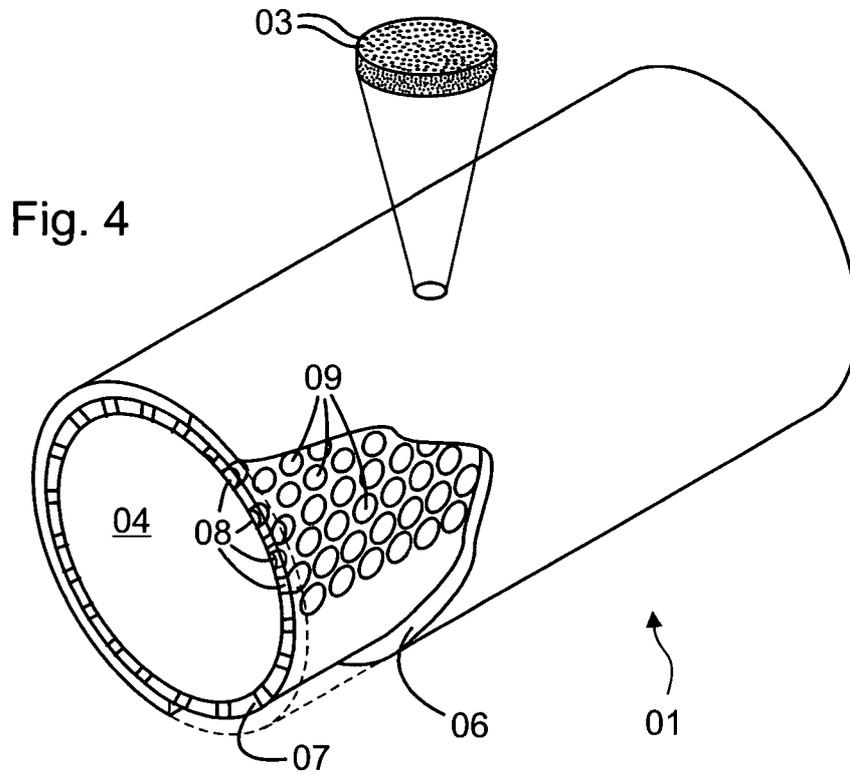


Fig. 3



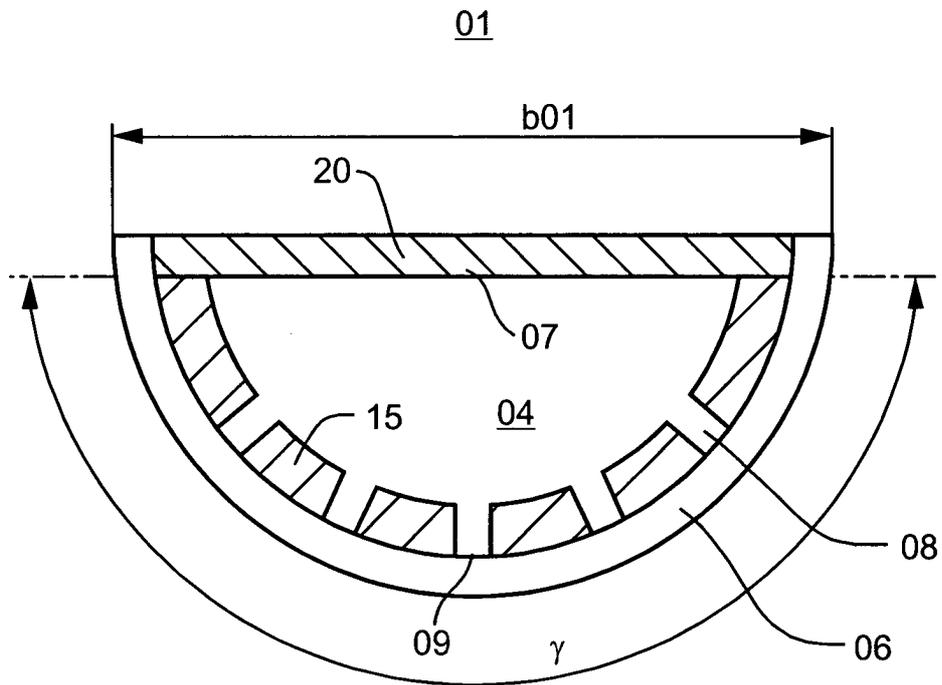


Fig. 5

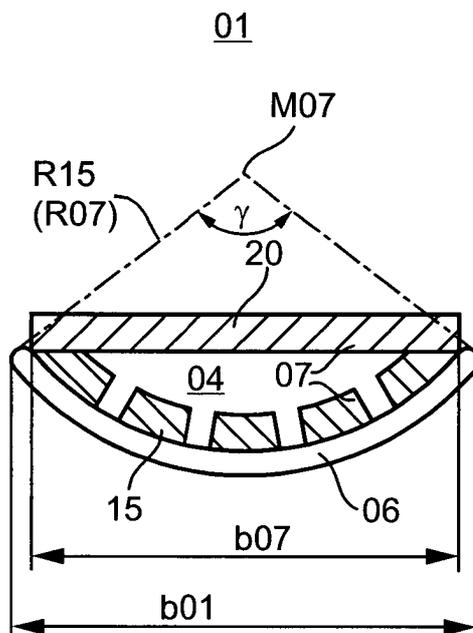


Fig. 6

Fig. 8

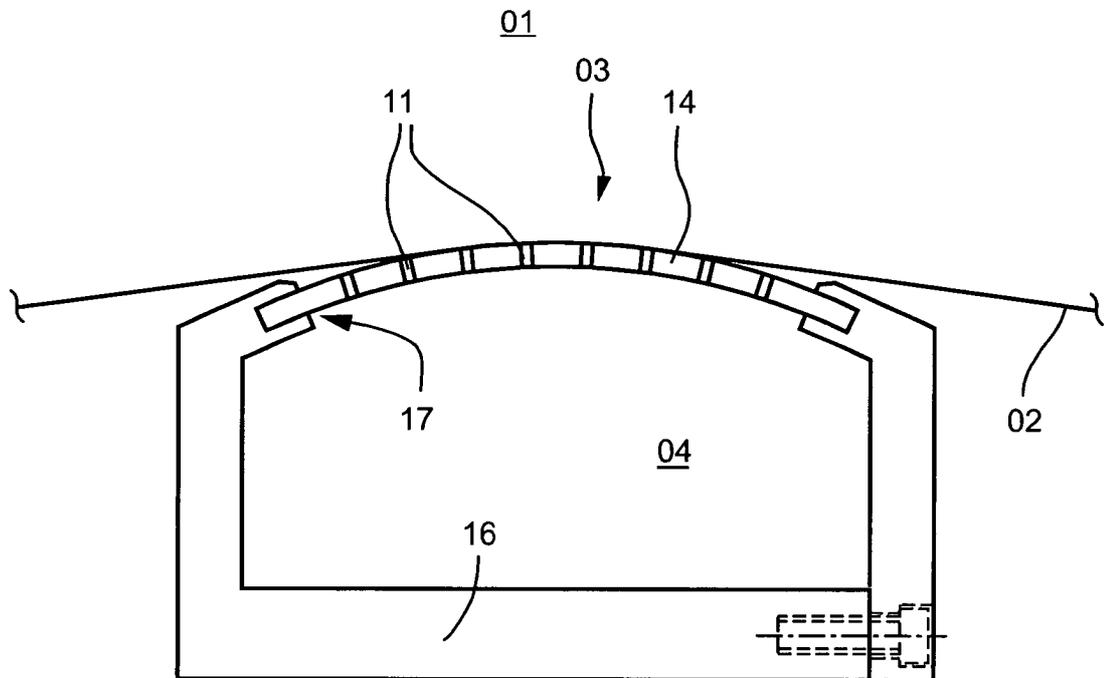
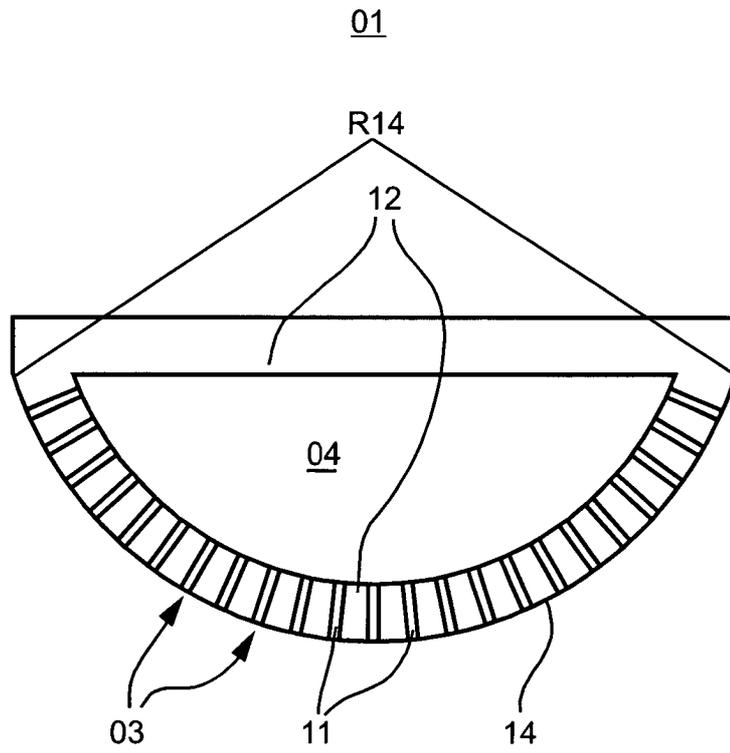


Fig. 9

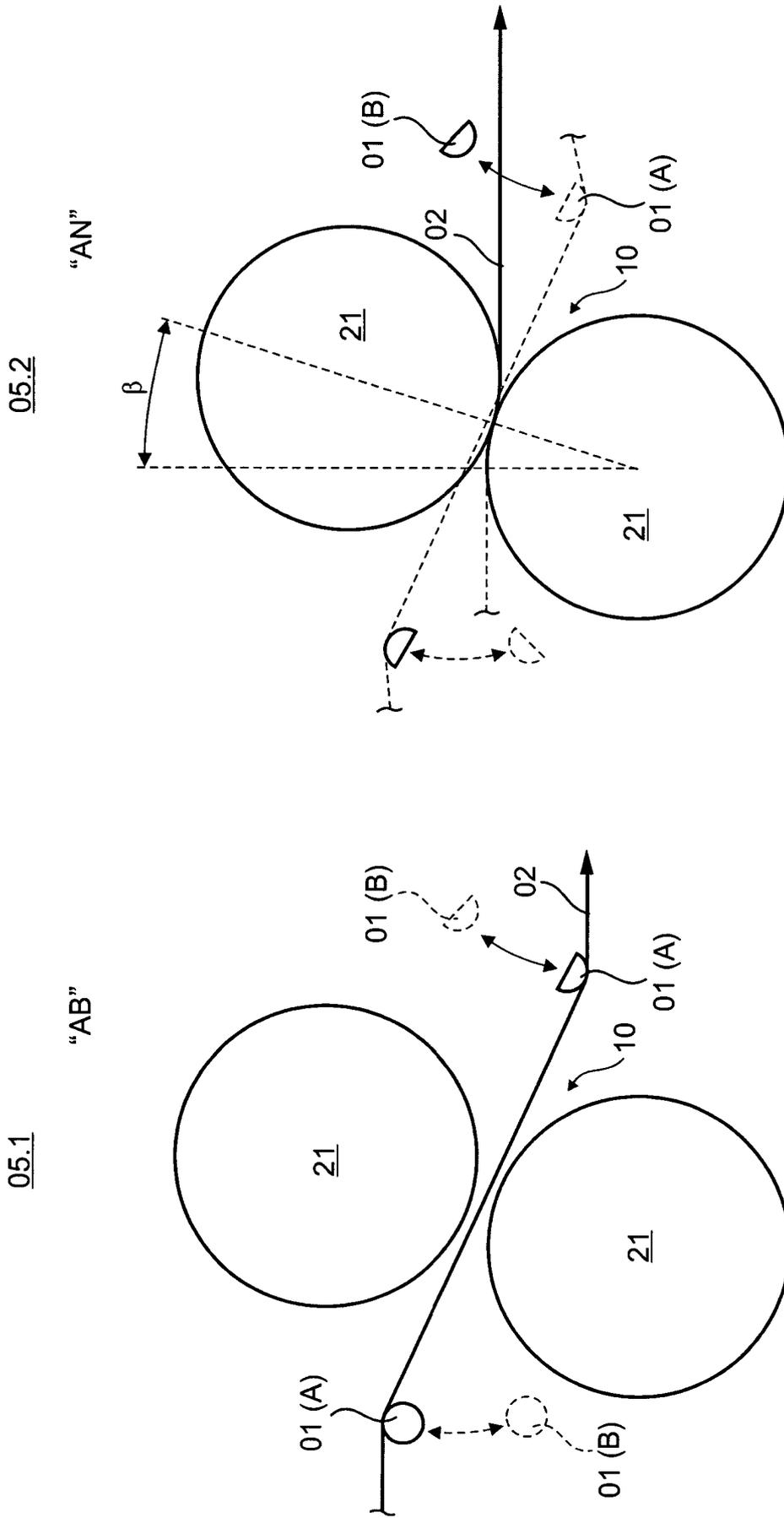


Fig. 10

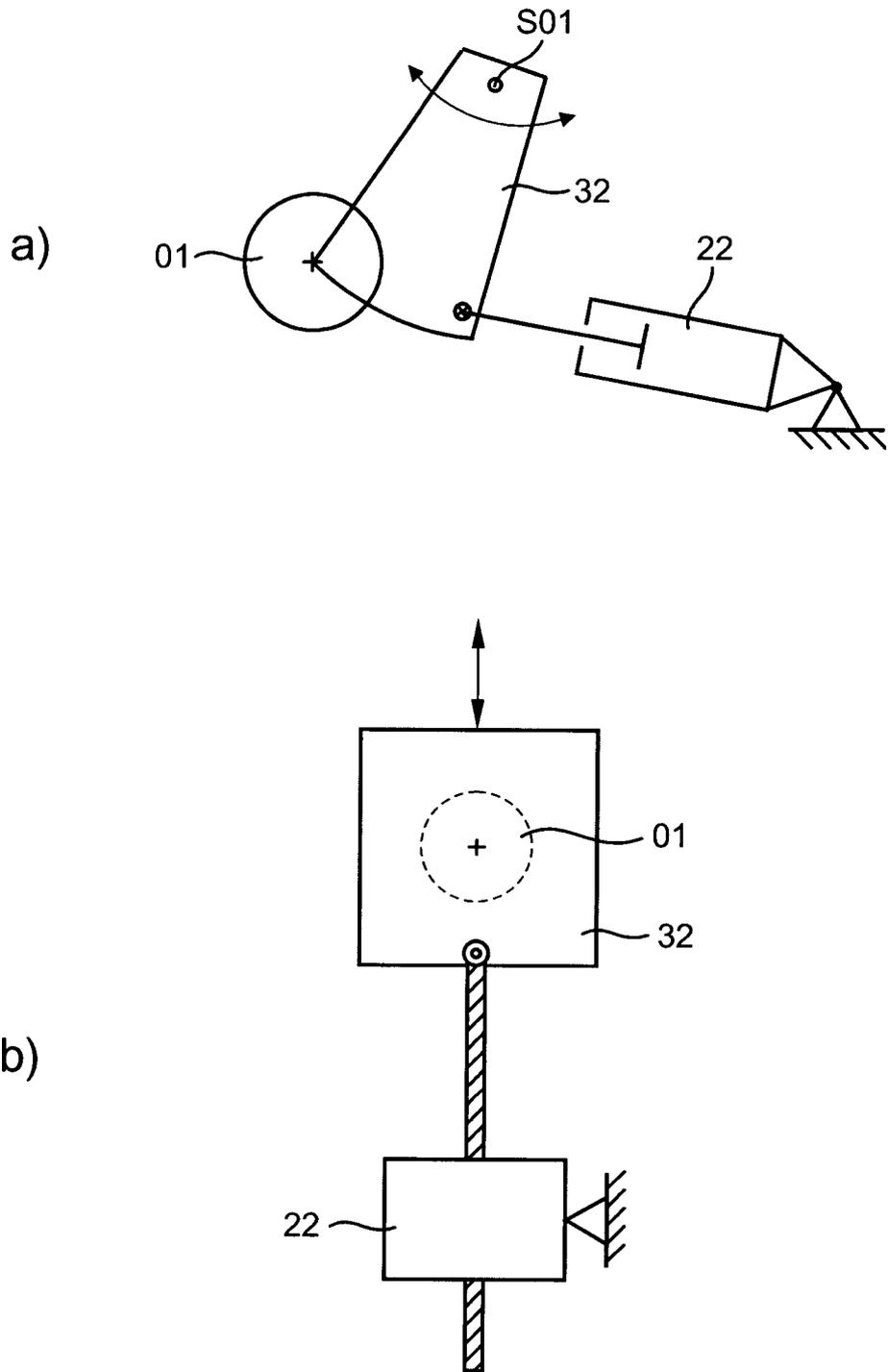


Fig. 11

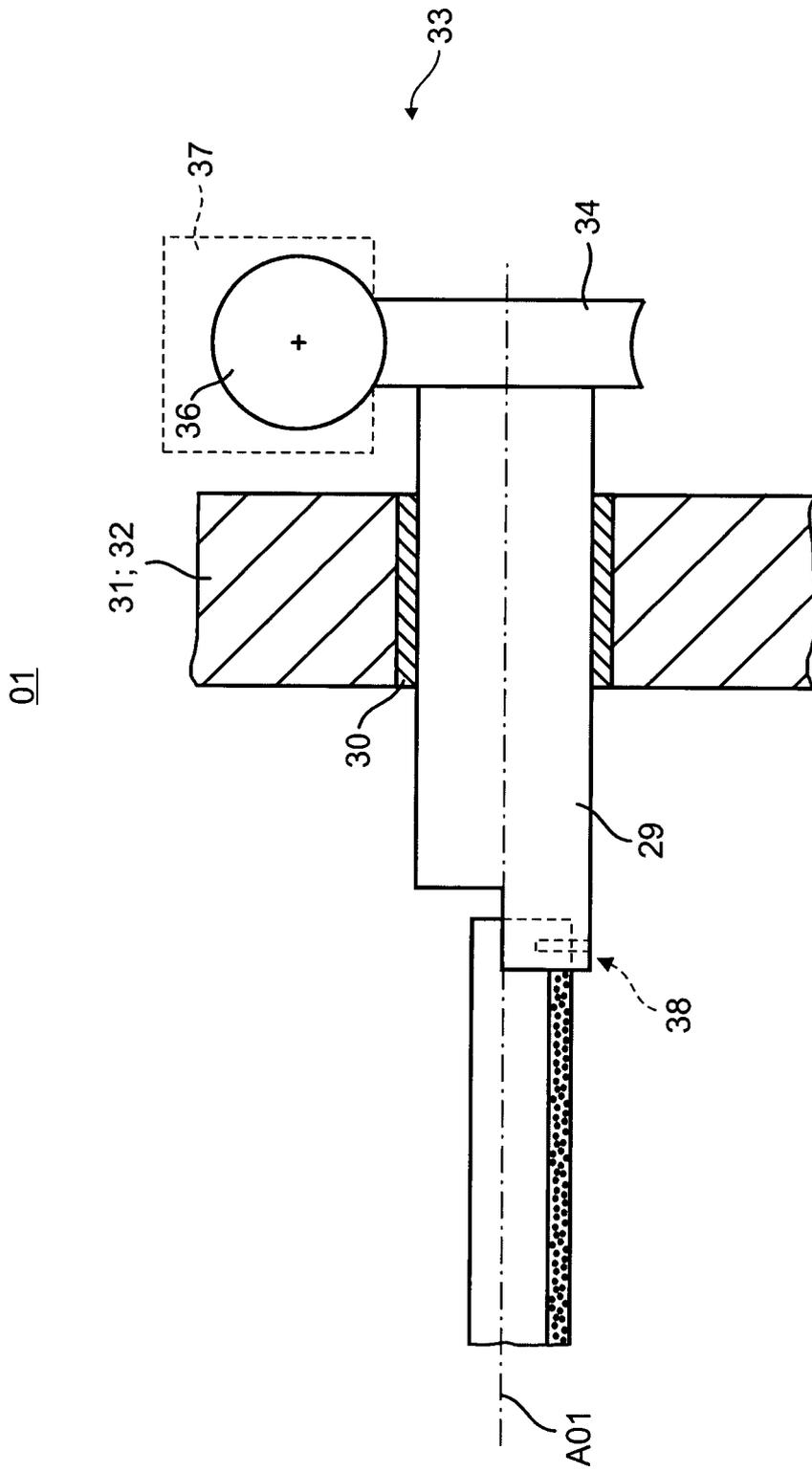


Fig. 12