

(19)



(11)

**EP 2 714 408 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.12.2014 Patentblatt 2014/49**

(51) Int Cl.:  
**B41J 11/00** <sup>(2006.01)</sup>      **B41J 15/16** <sup>(2006.01)</sup>  
**B41J 3/60** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **12718200.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2012/057979**

(22) Anmeldetag: **02.05.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2012/163614 (06.12.2012 Gazette 2012/49)**

---

(54) **DRUCKMASCHINE UND EIN VERFAHREN ZUR REGELUNG EINER BAHNSPANNUNG**

PRINTING MACHINE AND PROCESS TO CONTROL WEB TENSION

MACHINE D'IMPRESSION ET PROCÉDÉ DE CONTRÔLE DE LA TENSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder:  
 • **HÄCKER, Christoph, Alban**  
**97753 Karlstadt (DE)**  
 • **HUPPMANN, Frank, Eberhard**  
**97299 Zell am Main (DE)**  
 • **WANDER, Stefan**  
**97264 Helmstadt (DE)**

(30) Priorität: **01.06.2011 DE 102011076899**  
**16.12.2011 DE 102011088776**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 202 081 EP-A2- 2 161 136**  
**US-A1- 2002 166 470 US-A1- 2008 094 443**  
**US-A1- 2011 063 389**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.04.2014 Patentblatt 2014/15**

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**  
**97080 Würzburg (DE)**

**EP 2 714 408 B1**

---

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Regelung einer Bahnspannung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

**[0002]** Es sind unterschiedliche Druckverfahren bekannt, die in Druckmaschinen zum Einsatz kommen können. Ein solches Druckverfahren ist der Tintenstrahldruck oder Ink-Jet-Druck. Dabei werden einzelne Druckfarbetrophen aus Düsen von Druckköpfen ausgestoßen und derart auf einen Bedruckstoff übertragen, dass sich auf dem Bedruckstoff ein Druckbild ergibt. Durch einzelne Ansteuerung einer Vielzahl von Düsen können so unterschiedliche Druckbilder geschaffen werden. Es gibt keine feste Druckform und somit ist es möglich, jedes einzelne Druckprodukt individuell zu gestalten. Dadurch können personalisierte Druckprodukte hergestellt werden und/oder auf Grund der Einsparung der Druckformen kleine Auflagen von Druckprodukten zu geringen Kosten hergestellt werden.

**[0003]** Eine exakte Übereinstimmung eines Druckbildes auf Vorder- und Rückseite eines beidseitig bedruckten Bedruckstoffes nennt man Register (DIN 16500-2). Im Mehrfarbendruck spricht man vom Passer (DIN 16500-2), wenn einzelne Druckbilder verschiedener Farben exakt passend zu einem Bild zusammengefügt werden. Auch im Zusammenhang mit dem Tintenstrahldruck sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um Passer und/oder Register einzuhalten.

**[0004]** Durch die EP 2 202 081 A1 und die JP 2003-063707 A ist jeweils eine Druckmaschine bekannt, wobei die Druckmaschine eine erste Druckeinheit und einen Trockner aufweist, wobei die erste Druckeinheit einen Zentralzylinder mit einem eigenen, dem ersten Zentralzylinder zugeordneten Antriebsmotor und zumindest einen, auf eine Zylindermantelfläche des ersten Zentralzylinders ausgerichteten Tintenstrahldruckkopf aufweist.

**[0005]** Durch die EP 1 155 987 B1 ist eine Rollenabspulvorrichtung einer Rollen-Rotationsdruckmaschine bekannt, wobei die Rollenabspulvorrichtung zumindest eine Rollenhaltevorrichtung und zumindest einen, mit der zumindest einen Rollenhaltevorrichtung über zumindest einen Drehmomentüberträger verbundenen Antriebsmotor aufweist und wobei die Rollenabspulvorrichtung zumindest einen gemeinsamen Träger oder Tragrahmen aufweist, der zwei Tragarme aufweist und/oder an dem zwei Tragarme angeordnet sind und der um eine Schwenkachse relativ zu einem ortsfesten Gestell der Rollenabspulvorrichtung schwenkbar angeordnet ist.

**[0006]** Durch die US 2008/094449 A1 ist eine Druckmaschine bekannt, die zumindest eine erste Druckeinheit aufweist, wobei die zumindest eine erste Druckeinheit zumindest einen Tintenstrahldruckkopf, zumindest einen ersten Druckzentralzylinder und einen eigenen, dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder zugeordneten ersten Antriebsmotor aufweist und wobei ein

Transportweg einer Bedruckstoffbahn durch die Druckmaschine zumindest einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt aufweist, die jeweils von Kontaktstellen der Bedruckstoffbahn mit motorgetriebenen Rotationskörpern begrenzt werden und wobei zumindest dem ersten Abschnitt zumindest eine erste Messeinrichtung zur Messung einer Bahnspannung der Bedruckstoffbahn in dem ersten Abschnitt zugeordnet ist und wobei zumindest dem zweiten Abschnitt zumindest eine zweite Messeinrichtung zur Messung der Bahnspannung der Bedruckstoffbahn in dem zweiten Abschnitt zugeordnet ist.

**[0007]** Durch die US 2002/166470 A1 ist eine Druckmaschine bekannt, die zumindest eine erste Druckeinheit aufweist, wobei die zumindest eine erste Druckeinheit zumindest einen Tintenstrahldruckkopf, zumindest einen ersten Druckzentralzylinder und einen eigenen, dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder zugeordneten ersten Antriebsmotor aufweist und wobei ein Transportweg einer Bedruckstoffbahn durch die Druckmaschine zumindest einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt aufweist, die jeweils von Kontaktstellen der Bedruckstoffbahn mit motorgetriebenen Rotationskörpern begrenzt werden.

**[0008]** Durch die EP 2 161 136 A1 ist eine Druckmaschine bekannt, die Druckmaschine zumindest eine erste Druckeinheit aufweist, wobei die zumindest eine erste Druckeinheit zumindest einen Tintenstrahldruckkopf aufweist. Es ist nur ein einziger Abschnitt eines Bedruckstoffes angegeben, der von Kontaktstellen der Bedruckstoffbahn mit motorgetriebenen Rotationskörpern begrenzt wird. Die optional aufgeführten Messeinrichtungen an Transportrollen liegen alle innerhalb dieses Abschnitts.

**[0009]** Durch die US 2011/063389 A1 ist eine Druckmaschine mit einer ersten Druckeinheit, einem Tintenstrahldruckkopf bekannt, wobei ein Transportweg einer Bedruckstoffbahn durch die Druckmaschine zumindest einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt aufweist, die jeweils von Kontaktstellen der Bedruckstoffbahn mit motorgetriebenen Rotationskörpern begrenzt werden

**[0010]** Es ist bekannt, das Tintenstrahldruckverfahren auch für einen Bedruck von textilen Bedruckstoffen einzusetzen. Unter textilen Bedruckstoffen sollen dabei insbesondere solche Materialien verstanden werden, wie sie in DIN 60000 (Januar 1969) zusammengestellt sind. Im Gegensatz zu Bedruckstoffen wie beispielsweise Papier oder Metall sind textile Bedruckstoffe in ihrer Form vergleichsweise instabil. So sind textile Stoffe beispielsweise oft mehr oder weniger stark dehnbar, wobei sich bei einer Dehnung in einer Richtung meist zugleich eine Stauchung in einer anderen, beispielsweise orthogonal dazu ausgerichteten Richtung ergibt. Darum muss für ein registergerechtes Bedrucken von textilen Bedruckstoffen nicht nur eine Lage des Bedruckstoffes korrekt eingestellt werden, sondern auch für eine stabile Form des Bedruckstoffes zumindest während des Druckvorgangs gesorgt werden.

**[0011]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckmaschine und ein Verfahren zur Regelung einer Bahnspannung zu schaffen.

**[0012]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 und die Merkmale des Anspruchs 10 gelöst.

**[0013]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine Bahnspannung der Bedruckstoffbahn besonders gut geregelt werden kann. Dies ergibt sich beispielsweise durch eine bevorzugte Vielzahl von angetriebenen Rotationskörpern und/oder entsprechenden Presseuren, die damit in Kontakt stehen und/oder bevorzugt eine Reihe von als Messwalzen ausgebildeten Messeinrichtungen. Die so bevorzugt geregelte Bahnspannung sorgt neben einem Vermeiden von Bahnrisen und/oder Durchhängern für eine Verbesserung von Passer und/oder Register, da Dehnungen der Bedruckstoffbahn unmittelbar von auf die Bedruckstoffbahn wirkenden Kräften abhängen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass eine Produktion verwertbarer Druckprodukte von Anfang eines Druckbetriebs an ermöglicht wird, weil der zumindest eine Druckkopf bevorzugt Druckfarbe bei allen Transportgeschwindigkeiten der Bedruckstoffbahn 02 ausstößt und bevorzugt bei allen Beschleunigungen der Transportgeschwindigkeit der Bedruckstoffbahn 02 ausstößt, insbesondere negativen und/oder positiven Beschleunigungen. Dies wird insbesondere durch die präzise Regelung der Bahnspannung ermöglicht. Dadurch wird Zeit und Material gespart, weil weniger Fehldrucke und/oder weniger ungedruckter Bedruckstoff 02 anfällt.

**[0014]** Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch bevorzugte Anordnung zumindest zweier Bahnkantenausrichter ein besonders präziser Transport einer Bedruckstoffbahn ermöglicht wird und damit ein besonders gutes Druckergebnis erzielt werden kann.

**[0015]** Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch entsprechende Anordnung des zumindest einen Zentralzylinders und/oder bevorzugt zumindest eines Trockners und/oder bevorzugt einer Rollenabspulvorrichtung eine kompakte Bauweise erreicht werden kann. Insbesondere durch eine bevorzugte Anordnung entsprechender Trockner und gegebenenfalls Kühleinrichtungen kann auf kurzen Transportwegen für eine Trocknung eines Bedruckstoffs und insbesondere einer Bedruckstoffbahn gesorgt werden. Durch kurze Transportwege werden Schwierigkeiten mit dem Passer und/oder dem Register vermieden und eine Menge an Weißmakulatur gering gehalten. Weiterhin erleichtert dies eine Regelung der Bahnspannung. Durch entsprechende Anordnungen von Druckeinheiten und Trocknern kann ein Verschmieren bereits gedruckter Druckbilder vermieden werden. Durch bevorzugte Anordnung einer Trocknereinheit mit zwei Trocknern wird eine Zugänglichkeit von Druckeinheiten und Trocknern verbessert und für einen optimierten Transportweg des Bedruckstoffs und insbesondere der Bedruckstoffbahn gesorgt. Ein bevorzugter Einsatz zumindest eines Strahlungstrockners verbessert eine

Energieeffizienz, insbesondere im Fall eines Infrarotstrahlungstrockners. Verstärkt wird dies bevorzugt durch eine Kombination aus Strahlungstrockner und Strömungstrockner. Dazu ist bevorzugt zumindest eine Lüftungsvorrichtung an dem zumindest einen Trockner angeordnet. Ein bevorzugt symmetrischer Aufbau bezüglich der Zentralzylinder und der Trockner ermöglicht eine modulare Bauweise, bei der eine einfache Richtungsumkehr der Druckmaschine mittels weniger Leitwalzen möglich ist.

**[0016]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

**[0017]** Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Rollen-Druckmaschine;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Teils einer Druckeinheit mit einer Doppelreihe von Druckköpfen;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Teils eines Trockners;

Fig. 4 eine schematisch vergrößerte Darstellung eines Bereichs der Fig. 3;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Bedruckstoffbahn und mehrerer Strahlungsquellen eines Trockners;

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Rollenabspulvorrichtung;

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Teils einer Rollenabspulvorrichtung;

Fig. 8 eine schematische Darstellung eines Tragrahmens einer Rollenabspulvorrichtung;

Fig. 9 eine schematische Darstellung einer Zuführeinrichtung einer Rollenabspulvorrichtung;

Fig. 10 eine schematische Darstellung eines Transportwegs einer Bedruckstoffbahn in einer Nachbearbeitungsvorrichtung.

**[0018]** Eine Druckmaschine 01 weist zumindest eine Bedruckstoffquelle 100, zumindest eine erste Druckeinheit 200, bevorzugt zumindest einen ersten Trockner 301, bevorzugt zumindest eine zweite Druckeinheit 400 und bevorzugt zumindest einen zweiten Trockner 331 und zumindest eine Nachbearbeitungsvorrichtung 500 auf. Die Druckmaschine 01 ist zudem bevorzugt als Tintenstrahldruckmaschine 01 ausgebildet. Bevorzugt ist die Druckmaschine 01 als Rollen-Druckmaschine 01 ausgebildet, weiter bevorzugt als Rollen-Tintenstrahl-

druckmaschine 01. Die Druckmaschine 01 ist beispielsweise als Rotationsdruckmaschine 01 ausgebildet, beispielsweise als Rollen-Rotationsdruckmaschine 01, insbesondere Rollen-Rotations-Tintenstrahldruckmaschine 01. Im Fall einer Rollen-Druckmaschine 01 ist die Bedruckstoffquelle 100 als Rollenabspulvorrichtung 100 ausgebildet. Im Fall einer Bogen-Rotationsdruckmaschine ist die Bedruckstoffquelle 100 als Bogenanleger ausgebildet. In der Bedruckstoffquelle 100 wird Bedruckstoff 02 ausgerichtet, bevorzugt bezüglich zumindest bezüglich einer Kante des Bedruckstoffs 02. In der Rollenabspulvorrichtung 100 einer Rollen-Druckmaschine 01 wird ein bahnförmiger Bedruckstoff 02, also eine Bedruckstoffbahn 02, beispielsweise eine Papierbahn 02 oder eine Textilbahn 02 oder eine Folie 02, beispielsweise eine Kunststoffolie 02 oder eine Metallfolie 02 von einer Bedruckstoffrolle 101 abgespult und bevorzugt bezüglich ihrer Kanten ausgerichtet. Im Anschluss wird der Bedruckstoff 02 und insbesondere die Bedruckstoffbahn 02 durch die zumindest eine erste Druckeinheit 200 geleitet, wo der Bedruckstoff 02 und insbesondere die Bedruckstoffbahn 02 mittels zumindest einer Druckfarbe zumindest einseitig mit einem Druckbild versehen wird.

**[0019]** Nach einem Passieren der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 durchläuft der Bedruckstoff 02 und insbesondere die Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt den zumindest einen ersten Trockner 301, um die aufgetragene Druckfarbe zu trocknen. Unter Druckfarbe soll im Vorangegangenen und im Folgenden allgemein ein Beschichtungsmittel verstanden werden, insbesondere auch ein Lack. Bevorzugt ist der zumindest eine erste Trockner 301 Bestandteil einer Trockereinheit 300. Nach dem Passieren des zumindest einen ersten Trockners 301 und bevorzugt der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 und/oder des zumindest einen zweiten Trockners 331 wird der Bedruckstoff 02 und insbesondere die Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt der zumindest einen Nachbearbeitungsvorrichtung 500 zugeführt und dort weiter verarbeitet. Die zumindest eine Nachbearbeitungsvorrichtung 500 ist beispielsweise als zumindest eine Falzvorrichtung 500 und/oder als eine Aufwickelvorrichtung 500 ausgebildet. In der zumindest einen Falzvorrichtung 500 wird der bevorzugt zweiseitig bedruckte Bedruckstoff 02 zu einzelnen Druckprodukten weiterverarbeitet. Insbesondere bedeutet das, dass entlang eines Transportwegs des Bedruckstoffs 02 und insbesondere der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 nach der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 bevorzugt zumindest der erste Trockner 301 und danach zumindest die zweite Druckeinheit 400 und danach der zumindest eine zweite Trockner 331 angeordnet ist. Dadurch ist sichergestellt, dass ein beidseitiger Bedruck des Bedruckstoffs 02 und insbesondere der Bedruckstoffbahn 02 in hoher Qualität ermöglicht wird.

**[0020]** Im Folgenden wird eine Rollen-Druckmaschine 01 näher beschrieben. Entsprechende Einzelheiten lassen sich aber genauso auf andere Druckmaschinen 01, beispielsweise Bogen-Druckmaschinen übertragen, so-

fern sie dazu nicht im Widerspruch stehen. Bedruckstoffrollen 101, die bevorzugt in der Rollenabspulvorrichtung 100 zum Einsatz kommen, weisen bevorzugt jeweils eine Hülse auf, auf die der bahnförmige Bedruckstoff 02 für einen Einsatz in der Rollen-Druckmaschine 01 aufgewickelt ist. Die Bedruckstoffbahn 02 weist bevorzugt eine Breite von 700 mm bis 900 mm auf, kann aber auch eine beliebig kleinere oder bevorzugt größere Breite aufweisen. In der Rollenabspulvorrichtung 100 ist zumindest eine Bedruckstoffrolle 101 rotierbar angeordnet. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Rollenabspulvorrichtung 100 für die Aufnahme einer Bedruckstoffrolle 101 geeignet ausgebildet, weist also nur eine Speicherposition für eine Bedruckstoffrolle 101 auf. In einer anderen Ausführungsform ist die Rollenabspulvorrichtung 100 als Rollenwechsler 100 ausgebildet und weist Speicherpositionen für zumindest zwei Bedruckstoffrollen 101 auf und ermöglicht bevorzugt einen fliegenden Rollenwechsel, also ein Verbinden einer ersten Bedruckstoffbahn 02 einer aktuell verarbeiteten Bedruckstoffrolle 101 mit einer zweiten Bedruckstoffbahn 02 einer nachfolgend zu verarbeitenden Bedruckstoffrolle 101, während sowohl die aktuell verarbeitete Bedruckstoffrolle 101, als auch die nachfolgend zu verarbeitende Bedruckstoffrolle 101 rotieren.

**[0021]** Die Rollenabspulvorrichtung 100 weist bevorzugt je Speicherposition zumindest eine Rollenhaltevorrichtung 103 auf, die beispielsweise als Spannvorrichtung 103 und/oder als Klemmvorrichtung 103 ausgebildet ist. Bevorzugt stellt die zumindest eine Rollenhaltevorrichtung 103 zumindest einen ersten motorgetriebenen Rotationskörper 103 dar. Die zumindest eine Rollenhaltevorrichtung 103 dient einer rotierbaren Befestigung zumindest einer Bedruckstoffrolle 101. Die zumindest eine Rollenhaltevorrichtung 103 steht bevorzugt mit der Hülse der Bedruckstoffrolle 101 in Kontakt. Eine Klemmvorrichtung 103 ist dabei eine Rollenhaltevorrichtung 103, bei der ein Drehmoment übertragender und/oder übertragfähiger Kontakt zwischen der Klemmvorrichtung 103 und der Bedruckstoffrolle 101 dadurch zustande kommt, dass durch eine relative Bewegung der Klemmvorrichtung 103 und der Bedruckstoffrolle 101 zueinander in einer, bezogen auf die Bedruckstoffrolle 101, axialen Richtung A ein Kontakt zwischen der Bedruckstoffrolle 101 und der Klemmvorrichtung 103 hergestellt wird, der für eine Drehmomentübertragung ausreicht. Ein solcher Kontakt ist beispielsweise gegeben, indem die Klemmvorrichtung 103 ausreichend stark in der axialen Richtung A gegen die Bedruckstoffrolle 101 und insbesondere deren Hülse gepresst wird und/oder indem die Klemmvorrichtung 103 sich bei der relativen Bewegung in axialer Richtung A zumindest teilweise in die Hülse der Bedruckstoffrolle 101 einschneidet und/oder indem die Klemmvorrichtung 103 allein durch die Bewegung in axialer Richtung A relativ zu der Bedruckstoffrolle 101 mit der Bedruckstoffrolle 101 bezüglich Bewegungen in Umfangsrichtung formschlüssig verbunden ist. Eine solche Klemmvorrichtung 103 kann beispielsweise in Form

zweier Klemmdorne 103 oder Klemmkonen 103 vorliegen, von denen zumindest einer in axialer Richtung A verschiebbar angeordnet ist. Eine Spannvorrichtung 103 ist dabei eine Rollenhaltevorrichtung 103, bei der ein Drehmoment übertragender und/oder übertragfähiger Kontakt zwischen der Spannvorrichtung 103 und der Bedruckstoffrolle 101 dadurch zustande kommt, dass nach einem zumindest teilweisen Einführen der Spannvorrichtung 103 in eine Öffnung der Bedruckstoffrolle 101 zumindest ein Bestandteil der Spannvorrichtung 103, beispielsweise zumindest ein als Spannbacke ausgebildetes Mitnehmerelement, in einer Richtung mit einer Komponente in einer bezüglich der Bedruckstoffrolle 101 radialen Richtung relativ zu der restlichen Spannvorrichtung 103 und relativ zu der Bedruckstoffrolle 101 bewegt wird, bis eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung zwischen der Spannvorrichtung 103 und der Bedruckstoffrolle 101 hergestellt ist. Die zumindest eine Spannvorrichtung 103 ist bevorzugt als zwei Spanndorne 103 oder Spannkonen 103 oder weiter bevorzugt als eine Spannweite 103 ausgebildet.

**[0022]** Die zumindest eine Rollenhaltevorrichtung 103 weist bevorzugt zumindest einen Antriebsmotor 104 auf und ist bevorzugt von diesem zumindest einen oder jeweils einem Antriebsmotor 104 zu Rotationen antreibbar und/oder angetrieben. Insbesondere weist also die Rollenabspulvorrichtung 100 zumindest einen Antriebsmotor 104 auf. Der zumindest eine Antriebsmotor 104 ist bevorzugt als zumindest ein Elektromotor 104 und weiter bevorzugt als zumindest ein lage geregelter Elektromotor 104 ausgebildet. Bevorzugt ist der zumindest eine Antriebsmotor 104 das einzige ansteuerbare Bauteil der Rollenabspulvorrichtung 100, mittels dem eine gezielte Beschleunigung oder Abbremsung einer Rotation der Spannweite 103 um deren Rotationsachse 111 ausführbar ist. Bevorzugt ist eine Antriebssteuerung des zumindest einen Antriebsmotors 104 vorgesehen. Diese Antriebssteuerung ist bevorzugt für unterschiedliche Betriebsweisen ausgebildet.

**[0023]** Eine erste Betriebsweise besteht darin, die Bedruckstoffrolle 101 zu beschleunigen und auf einer im Wesentlichen konstanten Rotationsgeschwindigkeit zu halten. Dies ist beispielsweise in einem Druckbetrieb der Druckmaschine 01 der Fall. Eine zweite Betriebsweise besteht darin, den Antriebsmotor 104 in einem Generatorbetrieb zu betreiben. Dabei wird der Antriebsmotor 104 durch die Antriebssteuerung so angesteuert, dass unter Gewinnung elektrischer Energie eine Rotation der Bedruckstoffrolle 101 abgebremst wird. Rotationsenergie wird also in elektrische Energie umgewandelt und beispielsweise in ein Stromnetz und/oder einen Speicher für elektrische Energie eingespeist. Eine dritte Betriebsweise besteht darin, dass eine Phasenlage der Ansteuerung des Antriebsmotors 104 verändert wird und dadurch in einem mehr oder weniger gegenphasigen Antreiben des zumindest einen Antriebsmotors 104. Dadurch wird elektrische Energie dazu aufgewendet, aktiv eine Rotation der Bedruckstoffrolle 101 abzubremsen.

Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn in einem Notfall ein möglichst schnelles Anhalten der Druckmaschine 01 erforderlich ist. Eine solche Betriebsweise ist auch unter dem Begriff des Gegenstrombremsens bekannt. Es ist auch denkbar, mehrere Antriebsmotoren 104 anzuordnen und einen Teil der Antriebsmotoren 104 im Generatorbetrieb zu betreiben und die dabei gewonnene elektrische Energie zum gegenphasigen Antreiben eines anderen Teils der Antriebsmotoren 104 einzusetzen. Auf diese Weise kann je nach Anforderung mehr Wert auf ein schnelles oder ein energiesparendes Abbremsen und/oder Anhalten der Bedruckstoffrolle 101 gelegt werden.

**[0024]** Im Fall von Spanndornen 103 oder Klemmdornen 103 ist bevorzugt dieser zumindest eine Antriebsmotor 104 der zumindest einen Rollenhaltevorrichtung 103 über zumindest einen Drehmomentüberträger 106, bevorzugt ein Zugmittel 106, beispielsweise einen Riemen 106 und bevorzugt einen Zahnriemen 106 mit dem oder den jeweiligen Klemmdornen 103 oder Spanndornen 103 verbunden. Der Drehmomentüberträger 106 kann beispielsweise auch als zumindest ein Zahnrad 106 ausgebildet sein. Ein Riemen 106 oder eine Kette 106 bietet aber Gewichtsvorteile und hat üblicherweise eine kleinere Masse und hilft dadurch bei Beschleunigungen Energie einzusparen. Im Fall einer Spannweite 103 ist bevorzugt dieser zumindest eine Antriebsmotor 104 der Spannweite 103 über den zumindest einen Drehmomentüberträger 106, der beispielsweise als zumindest ein Zahnrad 106 und bevorzugt als zumindest ein Zugmittel 106, beispielsweise eine Kette 106 oder ein Riemen 106 und weiter bevorzugt als zumindest ein Zahnriemen 106 ausgebildet ist, Drehmoment übertragend und/oder übertragfähig mit zumindest einem Spannwellenlager 122 verbunden.

**[0025]** Bevorzugt ist die zumindest eine Rollenhaltevorrichtung 103 und/oder deren Antriebsmotor 104 oder Antriebsmotoren 104 über jeweils zumindest einen Tragarm 107 mit einer bevorzugt gemeinsamen Achse 108 oder zumindest einem gemeinsamem Träger 108 oder Tragrahmen 108 verbunden, um die oder den oder mit der oder dem alle vorhandenen Speicherpositionen drehbar und/oder schwenkbar angeordnet sind. Dadurch ist die zumindest eine Bedruckstoffrolle 101 bei einer Befestigung der zumindest einen Bedruckstoffrolle 101 in der Rollenabspulvorrichtung 100 und/oder bei einem Entfernen einer Resthülse oder Restrolle der Bedruckstoffrolle 101 aus der Rollenabspulvorrichtung 100 und/oder bei einem fliegenden Rollenwechsel und/oder in einem laufenden Druckbetrieb bei abnehmendem Rollendurchmesser bezüglich einer Lage ihrer Rotationsachse 111 und ihrer Mantelfläche anpassbar. Bevorzugt ist der Antriebsmotor 104 bevorzugt nur über die entsprechende Rollenhaltevorrichtung 103 mit der Bedruckstoffrolle 101 verbunden und insbesondere nicht über ein Band mit einer Zylindermantelfläche der Bedruckstoffrolle 101 verbunden.

**[0026]** Zunächst wird eine erste, bevorzugte Ausführ-

rungsform der Rollenabspulvorrichtung 100 beschrieben, bei der je Speicherposition zwei Spannwellenlager 122 und eine Spannwellen 103 angeordnet sind. Alle Angaben sind aber, soweit keine Widersprüche entstehen, entsprechend auf eine Ausführung der Rollenhaltevorrichtung 103 als Spannvorrichtung 103 im Allgemeinen oder als Klemmvorrichtung 103 übertragbar. Die zumindest eine und bevorzugt genau eine Speicherposition weist bevorzugt zwei Tragarme 107 auf, von denen jeder jeweils ein bevorzugt als Klapplager 122 ausgebildetes Spannwellenlager 122 aufweist. Die Rollenabspulvorrichtung 100 weist also bevorzugt genau zwei Tragarme 107 auf. Zumindest ein Spannwellenlager 122 ist mit der Spannwellen 103 Drehmoment übertragend und/oder übertragfähig verbunden und/oder verbindbar. Zumindest ein Spannwellenlager 122 weist ein Verschlusselement auf, das im Fall eines Klapplagers 122 bevorzugt um eine Verschlussachse schwenkbar ist. Die Verschlussachse weist bevorzugt zumindest eine Komponente auf, die orthogonal zu der Rotationsachse 111 der Spannwellen 103 ausgerichtet ist. Dies trägt dazu bei, dass bei Rotation der in den Klapplagern 122 angeordneten Spannwellen 103 keine Gefahr besteht, dass das Klapplager 122 sich auf Grund dieser Rotation öffnen könnte. Durch Schwenken des Verschlusselements wird das jeweilige Spannwellenlager 122 geöffnet und/oder geschlossen. Zum Aufachsen einer Bedruckstoffrolle 101 werden die Spannwellenlager 122 der beiden Tragarme 107 geöffnet. Eine Spannwellen 103 wird durch eine Öffnung in der Hülse der Bedruckstoffrolle 101 geführt, so dass jeweils ein axiales Ende der Spannwellen 103 an jedem axialen Ende der Hülse der Bedruckstoffrolle 101 aus der Hülse der Bedruckstoffrolle 101 herausragt. Die Spannwellen 103 weist bevorzugt zumindest zwei, bevorzugt als Spannbacken 123 ausgebildete Mitnehmerelemente 123 auf. Die Spannwellen 103 bildet weiterhin einen durchgehenden Tragzapfen, mit dem die bevorzugt als Spannbacken 123 ausgebildeten Mitnehmerelemente 123 bevorzugt bewegbar verbunden sind.

**[0027]** Die bevorzugt als Spannbacken 123 ausgebildeten Mitnehmerelemente 123 sind zumindest in radialer Richtung bezüglich einer Rotationsachse 111 der Spannwellen 103, die mit der Rotationsachse 111 der Bedruckstoffrolle 101 zusammenfällt, in ihrer Lage veränderbar mit der Spannwellen 103 verbunden. In einem freien Betriebszustand der bevorzugt als Spannbacken 123 ausgebildeten Mitnehmerelemente 123 liegen sämtliche Bestandteile der bevorzugt als Spannbacken 123 ausgebildeten Mitnehmerelemente 123 innerhalb eines durch eine maximale radiale Abmessung des Tragzapfens festgelegten Radius. In einem gespannten Betriebszustand der bevorzugt als Spannbacken 123 ausgebildeten Mitnehmerelemente 123 liegen Teile der bevorzugt als Spannbacken 123 ausgebildeten Mitnehmerelemente 123 außerhalb dieses Radius. Die bevorzugt als Spannbacken 123 ausgebildeten Mitnehmerelemente 123 sind bevorzugt mittels eines Pneumatiksystems bewegbar. Bevorzugt arbeitet das Pneumatiksystem gegen

eine Federkraft zumindest einer angeordneten Feder, wobei die Federkraft die bevorzugt als Spannbacken 123 ausgebildeten Mitnehmerelemente 123 bevorzugt in den freien Betriebszustand drängend ausgebildet ist. Über zumindest eine, mit einem Pneumatikanschluss verbundene Pneumatikeinrichtung werden dann die bevorzugt als Spannbacken 123 ausgebildeten Mitnehmerelemente 123 in den gespannten Betriebszustand überführt. Über zumindest ein Ventil, das Teil des Pneumatiksystems ist, wird der gespannte Betriebszustand dauerhaft gesichert oder durch Öffnen des Ventils in den freien Betriebszustand überführt. In dem gespannten Betriebszustand ist die Spannwellen 103 drehfest und Drehmoment übertragend und/oder übertragfähig mit der Hülse der Bedruckstoffrolle 101 verbunden.

**[0028]** Die Spannwellen 103 wird zusammen mit der Bedruckstoffrolle 101 mit ihren beiden Enden in die beiden Spannwellenlager 122 eingesetzt. Im Anschluss werden die beiden Spannwellenlager 122 jeweils geschlossen, bevorzugt indem die Verschlusselemente in eine geschlossene Stellung geschwenkt werden. Bevorzugt wird weiterhin jeweils eine Sicherung der Spannwellenlager 122 geschlossen, beispielsweise indem ein federnd gelagerter Haltezapfen in eine entsprechende Ausnehmung einrastet oder indem ein Handrad in eine entsprechende Stellung gedreht wird. Nach Schließen der Spannwellenlager 122 sind die Spannwellenlager 122 Drehmoment übertragend und/oder übertragfähig mit der Spannwellen 103 verbunden. Das Einsetzen der Spannwellen 103 in die Spannwellenlager 122 erfolgt bevorzugt dadurch, dass die Spannwellen 103 in einer Richtung mit einer vertikal nach unten gerichteten Komponente in die Spannwellenlager 122 eingesetzt, beispielsweise mittels eines Krans oder eines Hubwagens herabgelassen wird und/oder dadurch, dass die Spannwellenlager 122 bevorzugt zusammen mit jeweiligen Tragarmen 107 in einer Richtung mit einer vertikal nach oben gerichteten Komponente bewegt werden und dabei die Spannwellen 103 aufnehmen und weiter bevorzugt die Spannwellen 103 zusammen mit der Bedruckstoffrolle 101 anheben. Dazu wird die Bedruckstoffrolle 101 zusammen mit der Spannwellen 103 zunächst in eine entsprechende Aufnahme positioniert bewegt. Dies geschieht beispielsweise durch Rollen der Bedruckstoffrolle 101 oder mit Hilfe eines Transportmittels, beispielsweise eines Hubwagens oder eines Transportwagens eines fest angeordneten, beispielsweise teilweise in den Boden eingelassenen Transportsystems. Durch geeignete, insbesondere mittige Anordnung der Bedruckstoffrolle 101 relativ zu der Spannwellen 103 ist eine für alle Bahnbreiten bis zu einer maximalen Bahnbreite geeignete Rollenabspulvorrichtung 100 gegeben. Insbesondere sind dadurch unterschiedliche Bahnbreiten ohne Anpassung der Rollenabspulvorrichtung 100 verarbeitbar. Die Spannwellenlager 122 weisen in einem geöffneten Zustand jeweils einen Öffnungswinkel auf, der bevorzugt zwischen 40° und 80° liegt. Dieser Öffnungswinkel ist dabei ein Winkel, der in einer Ebene liegt, zu der die

Rotationsachse 111 der Spannwellenlager 122 orthogonal orientiert ist. Die Spannwellenlager 122 weisen weiterhin bevorzugt einen zulässigen Winkellagebereich für ein Öffnen der Spannwellenlager 122 auf, der bevorzugt zwischen 5° und 90° liegt und der weiter bevorzugt zwischen 40° und 80° liegt. Dieser Winkellagebereich ist dabei ein Winkel, der in einer Ebene liegt, zu der die Rotationsachse 111 der Spannwellenlager 122 orthogonal orientiert ist. Nur, wenn sich das jeweilige Spannwellenlager 122 in einer Drehwinkellage befindet, die innerhalb dieses zulässigen Winkellagebereichs liegt, kann das jeweilige Spannwellenlager 122 geöffnet werden. Befindet sich das jeweilige Spannwellenlager 122 in einer Drehwinkellage, die außerhalb dieses zulässigen Winkellagebereichs liegt, so schließt es selbsttätig und/oder kann es nicht geöffnet werden.

**[0029]** Bevorzugt sind die beiden Spannwellenlager 122 über jeweils einen Tragarm 107 mit dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 verbunden. Die beiden Tragarme 107 und der zumindest eine gemeinsame Träger 108 oder Tragrahmen 108 sind bevorzugt als ein einziges Bauteil ausgebildet. Die beiden Tragarme 107 und der zumindest eine gemeinsame Träger 108 oder Tragrahmen 108 und damit bevorzugt auch die zumindest zwei Spannwellenlager 122 sind um eine Schwenkachse 109 schwenkbar angeordnet, insbesondere relativ zu einem, bevorzugt ortsfesten Gestell 112 der Rollenabspulvorrichtung 100. Die Schwenkachse 109 unterscheidet sich von der Rotationsachse 111 der Spannwellenlager 122, ist aber bevorzugt parallel zu dieser angeordnet. Zu diesem Zweck ist der zumindest eine gemeinsame Träger 108 oder Tragrahmen 108 an zwei Seiten bezogen auf die axiale Richtung A in jeweils zumindest einem Lager 129 gelagert. Das zumindest eine Lager 129 ist bevorzugt als Wälzlager 129 und/oder Gleitlager 129 ausgebildet. Durch Schwenkbewegungen der Tragarme 107 und des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 wird eine Bedruckstoffrolle 101 aufgebracht und/oder in ihrer Lage verändert und/oder freigegeben oder werden die Tragarme 107 und der zumindest eine gemeinsame Träger 108 oder Tragrahmen 108 in seiner Lage ausgerichtet, beispielsweise um ein Aufachsen einer Bedruckstoffrolle 101 vorzubereiten. Insbesondere sind bevorzugt der zumindest eine gemeinsame Träger 108 oder Tragrahmen 108 und die Spannwellenlager 122 und die Rollenabspulvorrichtung 103 um die gleiche Schwenkachse 109 schwenkbar.

**[0030]** Bevorzugt ist zumindest ein Schwenkantrieb 124 eine Schwenkbewegung des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 relativ zu dem Gestell 112 der Rollenabspulvorrichtung 100 bewirkend und/oder bewirkfähig angeordnet. Zur Aufnahme und/oder zur Abgabe einer Bedruckstoffrolle 101 mittels der Rollenabspulvorrichtung 100 werden die beiden Tragarme 107 und der zumindest eine gemeinsame Träger 108 oder Tragrahmen 108 bevorzugt in Abhängigkeit von einem Durchmesser der Bedruckstoffrolle 101 ma-

nuell oder automatisiert in zumindest eine passende Schwenklage gebracht. Im manuellen Betrieb geschieht dies bevorzugt schrittweise und unter optischer Kontrolle durch eine Bedienperson. Im automatisierten Betrieb ist bevorzugt zumindest ein Sensor, beispielsweise ein optischer und/oder akustischer und/oder induktiver Sensor, beispielsweise ein Lasersensor und/oder ein Ultraschallsensor angeordnet, der einen Durchmesser der Bedruckstoffrolle 101 ermittelt und an eine Maschinensteuerung weitergibt, die dann die beiden Tragarme 107 und den zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 in eine passende Schwenklage bringt. In einem Druckbetrieb wird der Durchmesser der Bedruckstoffrolle 101 zumindest bei Bedarf aus einer Winkelgeschwindigkeit der Bedruckstoffrolle 101 und einer Transportgeschwindigkeit der Bedruckstoffbahn 02 ermittelt.

**[0031]** Die Rollenabspulvorrichtung 100 weist bevorzugt genau eine Speicherposition für genau eine Bedruckstoffrolle 101 auf. Deshalb ist es nicht notwendig, dass der zumindest eine gemeinsame Träger 108 oder Tragrahmen 108 mehrere Umdrehungen ausführen kann, wie dies beispielsweise bei mehreren aufeinander folgenden fliegenden Rollenwechseln notwendig wäre. Der zumindest eine gemeinsame Träger 108 oder Tragrahmen 108 ist um die Schwenkachse 109 um einen Winkel schwenkbar, der bevorzugt weniger als 360° beträgt und der weiter bevorzugt weniger als 180° beträgt und der noch weiter bevorzugt weniger als 80° beträgt. Der Winkel beträgt bevorzugt zumindest 20° und weiter bevorzugt zumindest 45°. Dadurch ist eine Verarbeiten von Bedruckstoffrollen 101 unterschiedlicher Durchmesser möglich. Dieser Winkel ist durch die Enden eines Schwenkbereichs festgelegt, der bevorzugt so ausgelegt ist, dass der zumindest eine gemeinsame Träger 108 oder Tragrahmen 108 eine leere Hülse am Boden aufnehmen oder ablegen kann und dass eine Bedruckstoffrolle 101 bis zu einem maximalen Durchmesser immer in einer, einem aktuellen Durchmesser entsprechende Abrollposition haltbar ist. Zur Begrenzung des Schwenkbereichs ist bevorzugt eine Schwenkbereichsbegrenzung 132 angeordnet. In einer bevorzugten Ausführungsform der Schwenkbereichsbegrenzung 132 weist die Schwenkbereichsbegrenzung 132 zumindest einen Lagesensor 133 auf, beispielsweise zumindest einen optischen und/oder akustischen und/oder induktiven Lagesensor 133. Bevorzugt weist die Schwenkbereichsbegrenzung 132 zumindest ein Referenzbauteil 134 auf, das weiter bevorzugt von dem zumindest einen Lagesensor 133 erfasst wird und/oder erfassbar ist.

**[0032]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Schwenkbereichsbegrenzung 132 zwei Lagesensoren 133 auf, die bevorzugt als induktive Lagesensoren 133 ausgebildet sind, und weist die Schwenkbereichsbegrenzung 132 ein, bevorzugt segmentförmig ausgebildetes, Referenzbauteil 134 auf. Das Referenzbauteil 134 ist bevorzugt starr relativ zu dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 angeordnet, während der zumindest eine Lagesensor 133 be-

vorzugt starr relativ zu dem Gestell 112 der Rollenabspulvorrichtung 100 angeordnet sind. Dadurch vereinfacht sich eine Versorgung des zumindest einen Lagesensors 133, beispielsweise mit elektrischer Energie. Durch entsprechende Abmessung des Referenzbauteils 134 und relative Anordnung des Referenzbauteils 134 und der Lagesensoren 133 zueinander ist gewährleistet, dass beide Endlagen des Schwenkbereichs erfassbar sind. In einer anderen Ausführungsform ist ein Drehwinkelsensor angeordnet, dessen Signale an eine Maschinensteuerung gesendet werden. Die Maschinensteuerung entscheidet dann anhand hinterlegter Daten, ob ein Ende eines zulässigen Schwenkbereichs erreicht ist.

**[0033]** In einer ersten, bevorzugten Ausführungsform des Schwenkantriebs 124 ist der Schwenkantrieb 124 als zumindest ein Elektromotor 124 ausgebildet, dessen Rotor direkt oder unter Zwischenschaltung von Drehmomentüberträgern Drehmoment übertragend und/oder übertragfähig mit dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 verbunden ist. Bevorzugt ist der Rotor des zumindest einen Elektromotors 124 über zumindest ein Kegelradgetriebe 126 Drehmoment übertragend und/oder übertragfähig mit dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 verbunden. Auf diese Weise ist eine Platz sparende Anordnung realisierbar. Bevorzugt ist ein entsprechendes Übersetzungsgetriebe vorgesehen, um die Anforderungen des Elektromotors 124 und des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 miteinander in Einklang zu bringen. Bevorzugt ist ein Stator und/oder ein Gehäuse des Schwenkantriebs 124 drehfest oder weiter bevorzugt über eine Drehmomentstütze 136 abgestützt an dem Gestell 112 der Rollenabspulvorrichtung 100 angeordnet. Die Drehmomentstütze 136 steht direkt oder bevorzugt über zumindest eine Drehmomentbegrenzung 137 an zumindest einem Anlagepunkt mit dem Gestell 112 der Rollenabspulvorrichtung 100 in Kontakt. Durch Anordnung der Drehmomentstütze 136 und einen Verzicht auf eine starre Anordnung des Stators des Elektromotors 124 an dem Gestell 112 der Rollenabspulvorrichtung 100 werden Verspannungen innerhalb des Kegelradgetriebes 126 und/oder des Elektromotors 124 vermieden, die ansonsten beispielsweise durch Durchbiegung des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 hervorgerufen werden könnten.

**[0034]** Die Drehmomentbegrenzung 137 weist bevorzugt zumindest einen Drehmomentsensor auf, der beispielsweise aus einem Federpaket und einem Initiator besteht. Eine Überschreitung eines maximal zulässigen Drehmoments bewirkt über eine entsprechende Auslenkung der Drehmomentstütze 136 eine Kompression des Federpakets bis der Initiator ein Erreichen einer maximal zulässigen Auslenkung der Drehmomentstütze 136 registriert. Auf ein entsprechendes Signal dieses Drehmomentsensors hin wird dann der Schwenkantrieb 124 abgeschaltet. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der bevorzugt manuell bediente Schwenkantrieb 124 nicht

durch unsachgemäße Bedienung beschädigt wird und/oder Beschädigungen verursacht. Durch entsprechende Ausgestaltung einer Drehmomentbegrenzung 137 oder Anordnung zweier Drehmomentbegrenzungen 137 werden beide möglichen Schwenkrichtungen abgesichert. Bevorzugt weist der Elektromotor 124 für Notfälle einen Anschluss für eine Handkurbel auf, der mit einer sensorisch überwachten Abdeckung bedeckt ist. Bei geöffneter sensorisch überwachter Abdeckung ist der Elektromotor 124 ausschließlich manuell betreibbar.

**[0035]** Bevorzugt ist zumindest eine Lagebegrenzung 142 angeordnet, die eine axiale Bewegung des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 in Grenzen hält oder bevorzugt im Wesentlichen und weiter bevorzugt vollständig verhindert. Die Lagebegrenzung 142 weist bevorzugt zumindest eine Ringnut 143 und zumindest einen zumindest teilweise in der Ringnut 143 angeordneten Anschlag 144 auf. Bevorzugt ist die zumindest eine Ringnut 143 starr relativ zu dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 angeordnet und ist der zumindest eine Anschlag 144 starr relativ zu dem Gestell 112 der Rollenabspulvorrichtung 100 angeordnet. Bevorzugt ist das zumindest eine Referenzbauteil 134 der Schwenkbereichsbegrenzung 132 mit einem Bauteil der Lagebegrenzung 142 starr verbunden oder Teil der Lagebegrenzung 142. Auf diese Weise sind mehrere Bauteile in einfacher Weise gleichzeitig zugänglich, die alle einer Ausrichtung des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 und/oder einer Einstellung eines zulässigen Bewegungsbereichs des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 dienen.

**[0036]** In einer zweiten Ausführungsform des Schwenkantriebs 124 ist der Schwenkantrieb 124 als zumindest ein Hydraulikzylinder 124 ausgebildet, der sich an dem Gestell 112 der Rollenabspulvorrichtung 100 einerseits und an dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 andererseits abstützt. In einer dritten Ausführungsform des Schwenkantriebs 124 ist der Schwenkantrieb 124 als zumindest ein Elektrohüblzylinderantrieb 124 ausgebildet, der sich an dem Gestell 112 der Rollenabspulvorrichtung 100 einerseits und an dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 andererseits abstützt. Ein solcher Elektrohüblzylinderantrieb 124 weist zumindest einen Elektromotor und zumindest eine, mit dem Elektromotor Drehmoment übertragend und/oder übertragfähig verbundene, bevorzugt als eine Trapezgewindespindel ausgebildete Gewindespindel auf. Weiterhin steht die Gewindespindel mit einer Gewindemutter in Eingriff, die über ein entsprechendes Lager mit dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 verbunden ist. Die Verbindung von Gewindespindel und Gewindemutter ist bevorzugt selbsthemmend und daher für diese Anwendung besonders geeignet. Auch die zweite und dritte Ausführungsform des Schwenkantriebs 124 weist bevorzugt zumindest eine Drehmomentbegrenzung auf, die beispielsweise in Fall des Elektrohüblzylinderantriebs

124 als eine Rutschkupplung und/oder zumindest ein Endlagensensor ausgebildet sein kann.

**[0037]** Unabhängig von der Ausführungsform des Schwenkantriebs 124 ist bevorzugt der Antriebsmotor 104 der zumindest einen Rollenhaltevorrückung 103, der bevorzugt über den zumindest einen Drehmomentüberträger 106 eine Rotation der Bedruckstoffrolle 101 um deren Rotationsachse 111 bewirkt und/oder beschleunigt und/oder abbremsst und/oder aufrecht erhält, an dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 starr angeordnet. Bevorzugt ist zumindest ein Stator dieses Antriebsmotors 104 an dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 starr angeordnet. Dadurch ist der Antriebsmotor 104 mit dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 gemeinsam um die Schwenkachse 109 schwenkbar angeordnet. Das bedeutet, dass bei einer, beispielsweise durch den Schwenkantrieb 124 bewirkten, Schwenkbewegung des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 der Antriebsmotor 104 mit geschwenkt wird. Auf diese Weise ist eine konstante relative Lage des Antriebsmotors 104 zu der Bedruckstoffrolle 101 und zu deren Speicherposition sichergestellt. Dies führt zu konstanten Betriebsbedingungen für den Antriebsmotor 104 und den damit bevorzugt verbundenen Drehmomentüberträger 106, insbesondere Riemen 106. Bevorzugt trennt eine, die Schwenkachse 109 vollständig enthaltende, sich in vertikaler Richtung erstreckende Ebene die Rotationsachse 111 der Spannwellen 103 und eine Rotationsachse des Antriebsmotors 104 zu jeder Zeit und in jeder betriebsmäßig zulässigen Winkellage des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108. Dadurch ergibt sich eine vorteilhafte Gewichtsverteilung, weil jeweilige Gewichtskräfte von Antriebsmotor 104 und Bedruckstoffrolle 101 gegensätzliche Drehmomente bewirkend ausgerichtet sind.

**[0038]** Bevorzugt ist, bezogen auf die axiale Richtung A, auf zumindest einer Seite des Gestells 112 der Rollenabspulvorrückung 100 zumindest eine Zuführeinrichtung 127 angeordnet. Diese zumindest eine Zuführeinrichtung 127 dient dazu, den Antriebsmotor 104 und/oder andere, starr an dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 angeordnete Bauteile mit Energie und/oder mit Kühlflüssigkeit und/oder mit Druckluft und/oder mit Hydraulikflüssigkeit zu versorgen. Diese Zuführeinrichtung 127 ist bevorzugt einem Lager 129 des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 zugeordnet. Die Zuführeinrichtung 127 weist bevorzugt zumindest eine Durchführung 128 auf, die weiter bevorzugt als eine Öffnung 128 ausgebildet ist. Die Schwenkachse 109 des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder gemeinsamen Tragrahmens 108 der Rollenabspulvorrückung 100 erstreckt sich durch diese Öffnung 128. Das bedeutet insbesondere, dass eine Gerade, die sich entlang der Schwenkachse 109 des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder gemeinsamen Tragrahmens 108 durch das Lager

129 erstreckt, dem die Zuführeinrichtung 127 zugeordnet ist, frei von Bauteilen dieses Lagers 129 ist, dem die Zuführeinrichtung 127 zugeordnet ist. Bevorzugt weist die Öffnung 128 einen kreisförmigen Querschnitt auf und/oder erstreckt sich zumindest abschnittsweise koaxial zu der Schwenkachse 109 des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108. Das Lager 129, dem die Zuführeinrichtung 127 zugeordnet ist, weist bevorzugt einen Außenring auf, der mit dem Gestell 112 der Rollenabspulvorrückung 100 drehfest verbunden ist und weist bevorzugt einen Innenring auf, der mit dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 drehfest verbunden ist. Der Außenring weist bevorzugt einen Innendurchmesser auf, der zumindest so groß wie und bevorzugt größer als ein Außendurchmesser des Innenrings ist. Die Öffnung 128 erstreckt sich bevorzugt durch den Innenring und durch den Außenring. Die Zuführeinrichtung 127 weist bevorzugt ein rohrförmiges Bauteil 131 auf, das die Öffnung 128 auskleidet. Dieses rohrförmige Bauteil 131 ist bevorzugt aus einem Kunststoffmaterial gebildet. Das rohrförmige Bauteil 131 ist entweder als ein einziges Bauelement oder als Gruppe von Bauelementen ausgebildet.

**[0039]** Zumindest eine Leitung ist die Öffnung 128 durchdringend angeordnet, beispielsweise zumindest eine Stromleitung und/oder zumindest eine Fluidleitung. Ein erstes Ende der zumindest einen Leitung ist starr mit einem Bauteil verbunden, das ortsfest relativ zu dem Gestell 112 der Rollenabspulvorrückung 100 angeordnet ist und ein zweites Ende der zumindest einen Leitung ist starr mit einem Bauteil verbunden, das ortsfest relativ zu dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 angeordnet ist. Die zumindest eine Leitung weist dabei zumindest ein nicht reversibel teilbares Bauteil auf, das sich von dem ersten Ende der zumindest einen Leitung bis zu dem zweiten Ende der zumindest einen Leitung erstreckt und/oder weist mehrere nicht reversibel teilbare Bauteile auf, die sich zusammengenommen von dem ersten Ende der zumindest einen Leitung bis zu dem zweiten Ende der zumindest einen Leitung erstrecken und untereinander formschlüssig und/oder kraftschlüssig verbunden sind. Das bedeutet, dass die zumindest eine Leitung zwischen ihrem ersten Ende und ihrem zweiten Ende nur durchtrennbar ist, durch Trennung zumindest einer formschlüssigen und/oder kraftschlüssigen Verbindung und/oder irreversible Zerstörung von Bestandteilen der zumindest einen Leitung. Eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung ist beispielsweise durch eine Kombination von Steckern und/oder durch eine Schraubverbindung gegeben.

**[0040]** Durch die Begrenzung des Schwenkbereichs des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 auf einen Winkel von bevorzugt weniger als 360°, weiter bevorzugt weniger als 180° und noch weiter bevorzugt weniger als 80° ist keine Drehdurchführung notwendig, insbesondere keine solche, die ganze Umdrehungen oder mehr zulassen würde. Dies verringert einen konstruktiven Aufwand und ist sowohl in einer

Anschaffung als auch in einem Betrieb mit verringerten Kosten gegenüber einer Drehverbindung verbunden. Insbesondere entfallen die Schwierigkeiten, die sich bei einer Stromleitung im Zusammenhang mit Verschleiß an Schleifkontakten oder Verlusten an induktiven Übertragungen ergeben oder die sich im Zusammenhang mit Undichtigkeiten und/oder Verschleiß an Drehdurchführungen von Fluidleitungen ergeben. Im einfachsten Fall ist die zumindest eine Leitung zumindest ein Kabel und/oder zumindest ein Schlauch, das und/oder der an seinem ersten Ende starr mit einem Bauteil verbunden ist, das ortsfest relativ zu dem Gestell 112 der Rollenabspulvorrichtung 100 angeordnet ist und das und/oder der an seinem zweiten Ende starr mit einem Bauteil verbunden ist, das ortsfest relativ zu dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 angeordnet ist. Ein Kabel kann beispielsweise mehrere, über Steckverbindungen und/oder Schraubverbindungen verbundene Kabelabschnitte aufweisen. Ein Schlauch kann beispielsweise mehrere, über Schraubverbindungen und/oder Steckverbindungen verbundene Schlauchabschnitte aufweisen.

**[0041]** Das rohrförmige Bauteil 131 weist bevorzugt mehrere Abschnitte auf. Ein bevorzugter erster Abschnitt weist eine Biegung um einen Winkel von zumindest  $30^\circ$  und höchstens  $150^\circ$ , weiter bevorzugt zumindest  $70^\circ$  und höchstens  $110^\circ$  auf. Durch den ersten Abschnitt wird die zumindest eine Leitung definiert um eine Biegung geführt, bevor sie das Lager 129 passiert. Dadurch wird ein mechanischer Verschleiß der zumindest einen Leitung verringert. Der erste Abschnitt weist bevorzugt eine Eintrittsöffnung auf, durch die die zumindest eine Leitung dem rohrförmigen Bauteil 131 zugeführt ist. Der erste Abschnitt ist auf einer dem gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 abgewandten Seite des Gestells 112 angeordnet. Ein zweiter Abschnitt schließt sich weiter bevorzugt an den ersten Abschnitt an. Der zweite Abschnitt erstreckt sich bevorzugt parallel und weitert bevorzugt coaxial zu der Schwenkachse 109 des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108. Der zweite Abschnitt erstreckt sich bevorzugt durch das Lager 129. Der zweite Abschnitt erstreckt sich bevorzugt von einer, dem gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 abgewandten Seite des Gestells 112 bis in einen innerhalb des Gestells 112 der Rollenabspulvorrichtung 100 angeordneten Bereich. Ein dritter Abschnitt schließt sich bevorzugt an den zweiten Abschnitt an. Der dritte Abschnitt weist zumindest eine Biegung und bevorzugt zwei Biegungen um einen Winkel von jeweils bevorzugt zumindest  $10^\circ$  und höchstens  $100^\circ$  und weiter bevorzugt zumindest  $20^\circ$  und höchstens  $60^\circ$  auf. Durch den dritten Abschnitt wird die zumindest eine Leitung von der Schwenkachse 109 weg und zu dem Antriebsmotor 104 der zumindest einen Rollenhaltvorrichtung 103 oder einem anderen, starr relativ zu dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 und/oder Tragrahmen 108 angeordneten Bauteil geführt. Auf diese Weise ist dauerhaft und unabhängig von der Schwenkla-

ge des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 eine definierte Lage der zumindest einen Leitung relativ zu dem Antriebsmotor 104 und/oder dem anderen, starr relativ zu dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 angeordneten Bauteil festgelegt. Bevorzugt weist der erste Abschnitt und/oder der dritte Abschnitt eine Halterung 138 auf, die beispielsweise als eine Stütze 138 ausgebildet sein kann und eine starre Lage des ersten und/oder dritten Abschnitts des rohrförmigen Bauteils 131 relativ zu dem zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 bildet. Der dritte Abschnitt und damit das gesamte rohrförmige Bauteil 131 endet bevorzugt in einer Entfernung von maximal 50 cm von dem Antriebsmotor 104 entfernt.

**[0042]** Eine zweite Ausführungsform der Rollenabspulvorrichtung 100, bei der je Speicherposition zwei Spanndorne 103 oder Klemmdorne 103 angeordnet sind, wird im Folgenden beschrieben. Dennoch sind, soweit keine Widersprüche entstehen, sämtliche Beschreibungen auch auf die zumindest eine Rollenhaltvorrichtung 103 im Allgemeinen übertragbar. Um eine Bedruckstoffrolle 101 auf die zumindest eine Rollenhaltvorrichtung 103 aufspannen zu können, ist im Fall von Spanndornen 103 oder Klemmdornen 103 jeweils zumindest einer der Spanndorne 103 oder Klemmdorne 103 und sind bevorzugt jeweils beide Spanndorne 103 oder Klemmdorne 103 in und/oder entgegen der axialen Richtung A verschiebbar. Diese axiale Richtung A ist parallel zu der Rotationsachse 111 der Bedruckstoffrolle 101 und gegebenenfalls zu der Schwenkachse 109 des zumindest einen gemeinsamen Trägers 108 oder Tragrahmens 108 der Rollenabspulvorrichtung 100 angeordnet. Das bedeutet, dass die axiale Richtung A zugleich eine Richtung A der Breite der Bedruckstoffbahn 02 ist. Die Rotationsachse 111 der Bedruckstoffrolle 101 ist in einem aufgeachsten Zustand der Bedruckstoffrolle 101 zugleich die Rotationsachse 111 der mit der jeweiligen Bedruckstoffrolle 101 in Kontakt stehenden Spanndorne 103 oder Klemmdorne 103. Im Fall von Spanndornen 103 weisen die Spanndorne 103 bevorzugt jeweils zumindest zwei bevorzugt als Spannbacken ausgebildete Mitnehmerelemente auf. Die Spanndorne 103 weisen weiterhin jeweils einen Tragzapfen auf, mit dem die bevorzugt als Spannbacken ausgebildeten Mitnehmerelemente bevorzugt bewegbar verbunden sind. Die bevorzugt als Spannbacken ausgebildeten Mitnehmerelemente sind zumindest in radialer Richtung bezüglich einer Rotationsachse 111 der Spanndorne 103, die mit der Rotationsachse 111 der Bedruckstoffrolle 101 zusammenfällt, in ihrer Lage veränderlich. In einem freien Betriebszustand der bevorzugt als Spannbacken ausgebildeten Mitnehmerelemente liegen sämtliche Bestandteile der bevorzugt als Spannbacken ausgebildeten Mitnehmerelemente innerhalb eines durch eine maximale radiale Abmessung des Tragzapfens festgelegten Radius. In einem gespannten Betriebszustand der bevorzugt als Spannbacken ausgebildeten Mitnehmerelemente liegen

Teile der bevorzugt als Spannbacken ausgebildeten Mitnehmerelemente außerhalb dieses durch die maximale radiale Abmessung des Tragzapfens festgelegten Radius.

**[0043]** Unabhängig davon, ob die Rollenabspulvorrichtung 100 in der ersten oder zweiten Ausführungsform ausgebildet ist, weist die Rollenabspulvorrichtung 100 bevorzugt weiterhin das über Lager 129 den zumindest einen gemeinsamen Träger 108 oder Tragrahmen 108 tragende Gestell 112 auf. Bevorzugt weist die Rollenabspulvorrichtung 100 entlang eines Transportwegs einer Bedruckstoffbahn 02 nach der Rollenhaltevorrichtung 103 eine, an einem Tänzerhebel 121 angeordnete Tänzerwalze 113 und/oder ein Bahnkantenausrichter 114 und/oder ein, einen von einer Zugwalze 118 und einem Zugpresseur 117 gebildeten Einzugs spalt 119 und eine als erste Messwalze 141, insbesondere Einzugs messwalze 141 ausgebildete erste Messeinrichtung 141 aufweisendes Einzugs werk 139 auf. Diese Zugwalze 118 weist bevorzugt einen eigenen, als Zugantriebsmotor 146 ausgebildeten Antriebsmotor 146 auf, der bevorzugt mit einer Maschinensteuerung verbunden ist. Die Zugwalze 118 stellt bevorzugt zumindest einen zweiten motorgetriebenen Rotationskörper 118 dar. Mittels der, bevorzugt an einem Tänzerhebel 121 auslenkbar angeordneten Tänzerwalze 113 ist eine Bahnspannung einstellbar und in Grenzen haltbar und/oder wird die Bahnspannung bevorzugt in Grenzen gehalten. Mittels der Tänzerwalze 113 werden bevorzugt Ungleichmäßigkeiten der Bahnspannung ausgeglichen, beispielsweise bei unruhig laufenden Bedruckstoffrollen 101. Gegebenenfalls weist die Rollenabspulvorrichtung 100 eine Klebe- und Schneideinrichtung auf, mittels der ein Rollenwechsel fliegend, d. h. ohne Stillstand der Bedruckstoffbahn 02 vorstatten gehen kann.

**[0044]** Die Rollenabspulvorrichtung 100 weist bevorzugt den Bahnkantenausrichter 114 auf, der auch Web-Aligner 114 genannt wird. Dieser Bahnkantenausrichter 114 ist bevorzugt ein erster Bahnkantenausrichter 114. Dieser Bahnkantenausrichter 114 ist bevorzugt bezüglich des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 vor der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 angeordnet. Dieser Bahnkantenausrichter 114 weist zumindest zwei zumindest im Wesentlichen und bevorzugt exakt parallel zueinander ausgerichtete Ausrichtwalzen 116 auf, die in einem Druckbetrieb von der Bedruckstoffbahn 02 umschlungen werden und deren Rotationsachsen einzeln und/oder gemeinsam in ihrer jeweiligen Winkellage im Raum und/oder zu einer Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 veränderbar sind. Bevorzugt sind dazu beide Ausrichtwalzen 116 an einem Rahmen angeordnet und gemeinsam um eine Schwenkachse schwenkbar, die senkrecht zu einer Ebene orientiert ist, die die Rotationsachsen der Ausrichtwalzen 116 enthält. Mittels des Bahnkantenausrichters 114 wird die Bedruckstoffbahn 02 in ihrer seitlichen Lage ausgerichtet, das heißt eine Lage ihrer Bahnkanten wird bezüglich der Richtung A der Breite der Bedruckstoffbahn 02 ausgerichtet, die or-

thogonal zu der Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 liegt. Dazu werden die zumindest zwei Ausrichtwalzen 116 in Folge von Messsignalen zumindest eines Sensors derart ausgerichtet, dass eine Lage der die Ausrichtwalzen 116 umschlingenden Bedruckstoffbahn 02 bezüglich der Richtung orthogonal zu der Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 innerhalb sehr kurzer Zeiträume geregelt werden kann. Für längerfristige, tendenzielle Ausrichtungen der Bedruckstoffbahn 02 wird bevorzugt die gesamte Bedruckstoffrolle 101 in Richtung A ihrer Rotationsachse 111 bewegt. Beispielsweise zur besseren Raumausnutzung ist der Bahnkantenausrichter 114 bevorzugt oberhalb der Tragarme 107 der Rollenabspulvorrichtung 100 angeordnet.

**[0045]** Dem Bahnkantenausrichter 114 nachfolgend ist bevorzugt ein Einzugs werk 139 angeordnet. Als Bestandteil des Einzugs werks 139 ist bevorzugt zumindest die Zugwalze 118 angeordnet, mit der bevorzugt der Zugpresseur 117 zusammenwirkend angeordnet ist. Die Zugwalze 118 und der Zugpresseur 117 bilden bevorzugt den Einzugs spalt 119, in den die Bedruckstoffbahn 02 eingeklemmt oder einklemmbar ist und durch den die Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt gefördert wird. Die Zugwalze 118 kann aber beispielsweise auch als Saugwalze ausgebildet sein. Der Einzugs spalt 119 dient einer Regelung einer Bahnspannung und/oder einem Transport des Bedruckstoffs 02. Der Zugpresseur 117 weist bevorzugt eine Mantelfläche auf, die aus einem elastischen Material, beispielsweise einem Elastomer besteht. Bevorzugt ist die zumindest eine als erste Messwalze 141, insbesondere Einzugs messwalze 141 ausgebildete erste Messeinrichtung 141 angeordnet, mittels der eine Bahnspannung messbar ist. Ergebnisse dieser Messungen dienen bevorzugt als Grundlage der Regelung der Bahnspannung. Die zumindest eine als erste Messwalze 141, insbesondere Einzugs messwalze 141 ausgebildete erste Messeinrichtung 141 ist in Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt vor dem Einzugs spalt 119 angeordnet. In einer Ausführungsform weist der Zugpresseur 117 zumindest einen Mitnehmer auf, der im Fall eines, als Textilbahn 02 ausgebildeten Bedruckstoffs 02 einen Transport des Bedruckstoffs 02 verbessert. Beispielsweise zur besseren Raumausnutzung ist das Einzugs werk 139 bevorzugt oberhalb der Tragarme 107 der Rollenabspulvorrichtung 100 und weiter bevorzugt auf gleicher Höhe wie der Bahnkantenausrichter 114 angeordnet.

**[0046]** Eine erste Druckeinheit 200 ist der Rollenabspulvorrichtung 100 bezüglich des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nachgeordnet. Die erste Druckeinheit 200 weist zumindest einen ersten Druckzentralzylinder 201 oder kurz Zentralzylinder 201 auf. Wenn im Folgenden von einem Zentralzylinder 201 die Rede ist, so ist immer ein Druckzentralzylinder 201 gemeint. Der zumindest eine erste Zentralzylinder 201 stellt bevorzugt zumindest einen dritten motorgetriebenen Rotationskörper 201 dar. Die Bedruckstoffbahn 02 umschlingt im Druckbetrieb den ersten Zentralzylinder 201 zumindest teilwei-

se. Dabei beträgt ein Umschlingungswinkel bevorzugt zumindest  $180^\circ$  und weiter bevorzugt zumindest  $270^\circ$ . Der Umschlingungswinkel ist dabei der in Umfangsrichtung gemessene Winkel einer Zylindermantelfläche des ersten Zentralzylinders 201, entlang dem der Bedruckstoff 02 und insbesondere die Bedruckstoffbahn 02 mit dem ersten Zentralzylinder 201 in Kontakt steht. Dementsprechend stehen im Druckbetrieb in Umfangsrichtung gesehen bevorzugt zumindest 50 % und weiter bevorzugt zumindest 75 % der Zylindermantelfläche des ersten Zentralzylinders 201 mit der Bedruckstoffbahn 02 in Kontakt. Das bedeutet, dass eine, als Kontaktfläche zwischen dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 und dem bevorzugt als Bedruckstoffbahn 02 ausgebildeten Bedruckstoff 02 vorgesehene Teilfläche einer Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 den Umschlingungswinkel um den zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 aufweist, der bevorzugt zumindest  $180^\circ$  und weiter bevorzugt zumindest  $270^\circ$  beträgt.

**[0047]** Entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 vor dem ersten Zentralzylinder 201 der ersten Druckeinheit 200 ist bevorzugt zumindest eine bevorzugt als zweite Messwalze 216 ausgebildete zweite Messeinrichtung 216 angeordnet. Bevorzugt dient diese bevorzugt als zweite Messwalze 216 ausgebildete zweite Messeinrichtung 216 einer Messung der Bahnspannung. Entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 vor dem ersten Zentralzylinder 201 der ersten Druckeinheit 200 ist bevorzugt zumindest eine erste Bedruckstoffreinigungsvorrichtung 202 oder Bahnreinigungsvorrichtung 202 auf die Bedruckstoffbahn 02 einwirkend und/oder auf den Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 ausgerichtet angeordnet. Die erste Bahnreinigungsvorrichtung 202 ist bevorzugt als erste Entstaubungsvorrichtung 202 ausgebildet. Die erste Bahnreinigungsvorrichtung 202 weist bevorzugt zumindest eine Bürste und/oder zumindest eine Absaugeinrichtung und/oder eine Vorrichtung zur elektrostatischen Entladung von an der Bedruckstoffbahn 02 haftenden Partikeln auf. Die erste Bahnreinigungsvorrichtung 202 ist zumindest einer ersten Seite und bevorzugt beiden Seiten der Bedruckstoffbahn 02 zugeordnet und insbesondere zumindest auf diese erste Seite der Bedruckstoffbahn 02 und bevorzugt auf beide Seiten der Bedruckstoffbahn 02 einwirkend und/oder einwirkfähig ausgerichtet. Bevorzugt ist entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 zwischen dem zumindest zwei Ausrichwalzen 116 aufweisenden Bahnkantenausrichter 114 und dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 der von der Zugwalze 118 und dem Zugpresseur 117 gebildete Einzugschleife 119 angeordnet. Die zumindest eine erste Bahnreinigungsvorrichtung 202 ist in einer bevorzugten Ausführungsform entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach dem Einzugschleife 119 und vor dem ersten Zentralzylinder 201 auf die Bedruckstoffbahn 02 einwirkend und/oder auf den Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 ausgerichtet angeordnet.

**[0048]** Eine als erste Umlenkwalze 203 ausgebildete Walze 203 der ersten Druckeinheit 200 ist bezüglich ihrer Rotationsachse parallel zu dem ersten Zentralzylinder 201 angeordnet. Diese erste Umlenkwalze 203 ist bevorzugt von dem ersten Zentralzylinder 201 beabstandet angeordnet. Insbesondere existiert ein erster Zwischenraum 204 zwischen der ersten Umlenkwalze 203 und dem ersten Zentralzylinder 201, der größer ist als eine Dicke der Bedruckstoffbahn 02. Unter der Dicke der Bedruckstoffbahn 02 ist dabei eine kleinste Abmessung der Bedruckstoffbahn 02 zu verstehen. Die Bedruckstoffbahn 02 umschlingt bevorzugt einen Teil der ersten Umlenkwalze 203 und wird von dieser derart umgelenkt, dass der Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 in dem ersten Zwischenraum 204 sowohl tangential zu der ersten Umlenkwalze 203 als auch tangential zu dem ersten Zentralzylinder 201 verläuft. Eine Mantelfläche der Umlenkwalze 203 besteht dabei bevorzugt aus einem vergleichsweise unelastischen Material, weiter bevorzugt einem Metall, noch weiter bevorzugt Stahl oder Aluminium.

**[0049]** Bevorzugt ist zumindest ein, als erster Presseur 206 ausgebildeter erster Zylinder 206 in der ersten Druckeinheit 200 angeordnet. Der erste Presseur 206 weist bevorzugt eine Mantelfläche auf, die aus einem elastischen Material, beispielsweise einem Elastomer besteht. Der erste Presseur 206 ist bevorzugt mittels eines Anstellantriebs an den ersten Zentralzylinder 201 anstellbar und/oder von diesem abstellbar angeordnet, weiter bevorzugt in einer linearen Bewegungsrichtung, noch weiter bevorzugt radial relativ zu einer Rotationsachse 207 des ersten Zentralzylinders 201. In einem an den ersten Zentralzylinder 201 angestellten Zustand bildet der erste Presseur 206 zusammen mit dem ersten Zentralzylinder 201 einen ersten Presseurspalt 209. Die Bedruckstoffbahn 02 durchläuft im Druckbetrieb den ersten Presseurspalt 209. Durch die erste Umlenkwalze 203 und/oder bevorzugt durch den ersten Presseur 206 wird die Bedruckstoffbahn 02 flächig und bevorzugt in eindeutiger und bekannter Lage an den ersten Zentralzylinder 201 angelegt. Bevorzugt steht abgesehen von höchstens dem ersten Presseur 206 und/oder gegebenenfalls weiteren Presseuren und/oder gegebenenfalls zumindest einer Klebstoffauftragvorrichtung 218 kein weiterer Rotationskörper, insbesondere keine weitere Walze und kein weiterer Zylinder mit dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 in Kontakt. Bevorzugt weist eine Ebene, die sowohl die Rotationsachse 207 des ersten Zentralzylinders 201 als auch eine Rotationsachse des ersten Presseurs 206 enthält, eine Flächennormale auf, die von einer horizontalen Richtung um höchstens  $20^\circ$  und weiter bevorzugt höchstens  $10^\circ$  abweicht. Weiter bevorzugt ist die Rotationsachse des ersten Presseurs 206 unterhalb der Rotationsachse des ersten Zentralzylinders 201 angeordnet.

**[0050]** Der erste Zentralzylinder 201 weist einen eigenen, dem ersten Zentralzylinder 201 zugeordneten ersten Antriebsmotor 208 auf, der bevorzugt als Elektromo-

tor 208 ausgebildet ist und der weiter bevorzugt als Direktantrieb 208 des ersten Zentralzylinders 201 ausgebildet ist. Der erste Antriebsmotor 208 des ersten Zentralzylinders 201 ist bevorzugt als Synchronmotor 208 ausgebildet. Dennoch ist auch ein Einsatz eines Asynchronmotors denkbar. Der erste Antriebsmotor 208 des ersten Zentralzylinders 201 weist bevorzugt zumindest einen Permanentmagnet auf, der weiter bevorzugt Teil eines Rotors des ersten Antriebsmotors 208 des ersten Zentralzylinders 201 ist.

**[0051]** An dem ersten Antriebsmotor 208 des ersten Zentralzylinders 201 und/oder an dem ersten Zentralzylinder 201 selbst ist bevorzugt ein erster Drehwinkelsensor angeordnet, der eine Drehwinkellage des ersten Antriebsmotors 208 und/oder des ersten Zentralzylinders 201 selbst messend und/oder messfähig und an eine übergeordnete Maschinensteuerung sendend und/oder sendefähig ausgebildet ist. Der erste Drehwinkelsensor ist beispielsweise als Drehencoder oder Absolutwertencoder ausgebildet. Mit einem derartigen Drehwinkelsensor ist eine Drehstellung des ersten Antriebsmotors 208 und/oder bevorzugt eine Drehstellung des ersten Zentralzylinders 201 bevorzugt mittels der übergeordneten Maschinensteuerung absolut bestimmbar. Der erste Antriebsmotor 208 des ersten Zentralzylinders 201 ist bevorzugt an einem ersten, auf die Rotationsachse 207 des ersten Zentralzylinders 201 bezogenen axialen Ende des ersten Zentralzylinder 201 angeordnet, während der Drehwinkelsensor bevorzugt an einem zweiten, auf die Rotationsachse 207 des ersten Zentralzylinders 201 bezogenen axialen Ende des ersten Zentralzylinder 201 angeordnet ist. Der Drehwinkelsensor weist bevorzugt eine besonders hohe Auflösung auf, beispielsweise eine Auflösung von zumindest 3.000 (dreitausend) und bevorzugt zumindest 10.000 (zehntausend) und weiter bevorzugt zumindest 100.000 (hunderttausend) Inkrementen pro Vollwinkel (360°). Der Drehwinkelsensor weist bevorzugt eine hohe zeitliche Abtastfrequenz auf.

**[0052]** Zusätzlich oder alternativ ist der erste Antriebsmotor 208 des ersten Zentralzylinders 201 derart schaltungstechnisch mit der Maschinensteuerung verbunden, dass die Maschinensteuerung aufgrund von von der Maschinensteuerung an den ersten Antriebsmotor 208 des ersten Zentralzylinders 201 vorgegebenen Soll-Daten zu einer Drehstellung des ersten Antriebsmotors 208 jederzeit über die Drehstellung des ersten Antriebsmotors 208 und damit zugleich die Drehstellung des ersten Zentralzylinders 201 informiert ist. Insbesondere ist ein die Drehwinkellage oder Drehstellung des ersten Zentralzylinders 201 und/oder des ersten Antriebsmotors 201 vorgegebender Bereich der Maschinensteuerung direkt, insbesondere ohne zwischengeschalteten Sensor, mit einem den zumindest einen Druckkopf 212 der ersten Druckeinheit 200 steuernden Bereich der Maschinensteuerung verbunden.

**[0053]** Innerhalb der ersten Druckeinheit 200 ist zumindest ein erstes Druckwerk 211 angeordnet. Das zumindest eine erste Druckwerk 211 ist bevorzugt in Rota-

tionsrichtung des ersten Zentralzylinders 201 und damit entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach dem ersten Presseur 206 auf den zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 ausgerichtet angeordnet. Das zumindest eine erste Druckwerk 211 ist als ein erstes Tintenstrahldruckwerk 211 ausgebildet und wird auch erstes Ink-Jet-Druckwerk 211 genannt. Das erste Druckwerk 211 weist zumindest einen Düsenbalken 213 und bevorzugt mehrere Düsenbalken 213 auf. Das zumindest eine erste Druckwerk 211 und damit die zumindest eine erste Druckeinheit 200 weist zumindest einen ersten Druckkopf 212 auf, der als Tintenstrahldruckkopf 212 ausgebildet ist. Bevorzugt weist der zumindest eine Düsenbalken 213 zumindest einen Druckkopf 212 und bevorzugt mehrere Druckköpfe 212 auf. Jeder Druckkopf 212 weist bevorzugt eine Mehrzahl von Düsen auf, aus denen Druckfarbetrophen ausgestoßen werden und/oder ausstoßbar sind. Ein Düsenbalken 213 ist dabei ein Bauteil, das sich bevorzugt über zumindest 80 % und weiter bevorzugt zumindest 100 % einer Breite der Bedruckstoffbahn 02 und/oder einer axialen Länge des Ballens des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 erstreckt und als Träger des zumindest einen Druckkopfes 212 dient. Dabei ist ein einziger oder sind mehrere Düsenbalken 213 je Druckwerk 211 angeordnet. Jeder Düse ist ein eindeutig festgelegter Zielbereich auf die Richtung A der Breite der Bedruckstoffbahn 02 und damit auf die Richtung A der Rotationsachse 207 des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 bezogen zugeordnet. Jeder Zielbereich einer Düse ist insbesondere bezogen auf die Umfangsrichtung des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 eindeutig festgelegt.

**[0054]** Der zumindest eine erste Düsenbalken 213 erstreckt sich bevorzugt in der axialen Richtung A, also in der Richtung A der Breite der Bedruckstoffbahn 02 über die gesamte Breite der Bedruckstoffbahn 02. Der zumindest eine Düsenbalken 213 weist zumindest eine Reihe von Düsen auf. Die zumindest eine Reihe von Düsen weist in der axialen Richtung A gesehen bevorzugt über die gesamte Breite der Bedruckstoffbahn 02 und/oder eines Ballens des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 in regelmäßigen Abständen Düsenöffnungen auf. In einer Ausführungsform ist dazu ein einziger durchgehender Druckkopf 212 angeordnet, der sich in der axialen Richtung A über die gesamte Breite der Bedruckstoffbahn 02 und/oder die gesamte Breite des Ballens des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 erstreckt. Dabei ist die zumindest eine Reihe von Düsen bevorzugt als zumindest eine lineare, sich über die ganze Breite der Bedruckstoffbahn 02 in der axialen Richtung A erstreckende Aneinanderreihung von einzelnen Düsen ausgebildet. In einer anderen, bevorzugten Ausführungsform sind in der axialen Richtung A nebeneinander mehrere Druckköpfe 212 an dem zumindest einen, Düsenbalken 213 angeordnet. Da üblicherweise solche einzelnen Druckköpfe 212 nicht bis zu einem Rand ihres Gehäuses mit Düsen versehen sind, sind bevorzugt zumindest zwei und bevorzugt genau zwei sich in der axi-

alen Richtung A erstreckende Reihen von Druckköpfen 212 in Umfangsrichtung des ersten Zentralzylinders 201 versetzt zueinander angeordnet, bevorzugt so, dass in axialer Richtung A aufeinanderfolgende Druckköpfe 212 immer abwechselnd einer der zumindest zwei Reihen von Druckköpfen 212 angehören, bevorzugt immer abwechselnd einer ersten und einer zweiten von zwei Reihen von Druckköpfen 212. Zwei solche Reihen von Druckköpfen 212 bilden eine Doppelreihe von Druckköpfen 212. Jede Doppelreihe von Druckköpfen 212 weist bevorzugt zwischen fünf und fünfzehn Druckköpfen 212 und weiter bevorzugt sieben Druckköpfe 212 auf. Die zumindest eine Reihe von Düsen ist dann nicht als eine einzige lineare Aneinanderreihung von Düsen ausgebildet, sondern ergibt sich als Summe einzelner, insbesondere zweier, in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordneter Aneinanderreihungen von Düsen.

**[0055]** Weist ein Druckkopf 212 mehrere Düsen auf, so bilden alle Zielbereiche der Düsen dieses Druckkopfes 212 zusammen einen Arbeitsbereich dieses Druckkopfes 212. Arbeitsbereiche von Druckköpfen 212 eines Düsenbalkens 213 und insbesondere einer Doppelreihe von Druckköpfen 212 grenzen in axialer Richtung A gesehen aneinander an und/oder überlappen in der axialen Richtung A gesehen. Auf diese Weise ist auch bei in axialer Richtung A nicht durchgehendem Druckkopf 212 sichergestellt, dass in axialer Richtung A gesehen in regelmäßigen und bevorzugt periodischen Abständen Zielbereiche von Düsen des zumindest einen Düsenbalkens 213 und/oder insbesondere jeder Doppelreihe von Druckköpfen 212 liegen. In jedem Fall erstreckt sich ein gesamter Arbeitsbereich des zumindest einen Düsenbalkens 213 bevorzugt über zumindest 90 % und weiter bevorzugt 100 % der gesamten Breite der Bedruckstoffbahn 02 und/oder der gesamten Breite des Ballens des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 in der axialen Richtung A. An einer oder beiden Seiten bezüglich der axialen Richtung A kann ein schmaler Bereich der Bedruckstoffbahn 02 und/oder des Ballens des ersten Zentralzylinders 201 vorhanden sein, der nicht dem Arbeitsbereich der Düsenbalken 213 angehört. Ein gesamter Arbeitsbereich einer Doppelreihe von Druckköpfen 212 entspricht in der Richtung A der Breite der Bedruckstoffbahn 02 gesehen dem Arbeitsbereich des zumindest einen Düsenbalkens 213.

**[0056]** Bevorzugt weist der zumindest eine Düsenbalken 213 in Umfangsrichtung bezüglich des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 mehrere Reihen von Düsen auf. Bevorzugt weist jeder Druckkopf 212 eine Vielzahl von Düsen auf, die in einer Matrix von mehreren Zeilen in axialer Richtung A und/oder mehreren Spalten in Umfangsrichtung des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 angeordnet sind. Bevorzugt sind in Umfangsrichtung bezüglich des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 mehrere Reihen von Druckköpfen 212, weiter bevorzugt vier Doppelreihen und noch weiter bevorzugt acht Doppelreihen von Druckköpfen 212 nacheinander auf den zumindest einen ersten Zentral-

zylinder 201 ausgerichtet angeordnet. Dabei sind die Druckköpfe 212 bevorzugt derart ausgerichtet, dass die Düsen jedes Druckkopfes 212 im Wesentlichen in radialer Richtung auf die Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 weisen. Jeder Doppelreihe von Druckköpfen 212 ist bevorzugt eine Druckfarbe einer bestimmten Farbe zugeordnet, beispielsweise jeweils eine der Farben Schwarz, Cyan, Gelb und Magenta oder ein Lack, beispielsweise ein Klarlack. Das entsprechende Tintenstrahldruckwerk 211 ist bevorzugt als Vierfarbendruckwerk 211 ausgebildet und ermöglicht einen einseitigen vierfarbigen Bedruck der Bedruckstoffbahn 02. Es ist auch möglich, weniger oder mehr unterschiedliche Farben mit einem Druckwerk 211 zu verdrucken, beispielsweise zusätzliche Sonderfarben. Bevorzugt sind dann entsprechend mehr oder weniger Druckköpfe 212 und/oder Doppelreihen von Druckköpfen 212 innerhalb dieses entsprechenden Druckwerks 211 angeordnet.

**[0057]** Der zumindest eine Druckkopf 212 arbeitet zur Erzeugung von Druckfarbetropfen bevorzugt nach dem drop-on-demand-Verfahren. Prinzipiell ist auch ein Einsatz von Druckköpfen 212 denkbar, die nach einem anderen Verfahren zur Erzeugung von Druckfarbetropfen arbeiten, beispielsweise dem continuous-ink-jet-Verfahren. Beim drop-on-demand-Verfahren werden Druckfarbetropfen bei Bedarf gezielt erzeugt. Bevorzugt kommt je Düse zumindest ein Piezoelement zum Einsatz, das bei Anlage einer Spannung ein mit Druckfarbe gefülltes Volumen mit hoher Geschwindigkeit um einen bestimmten Anteil verringern kann. Dadurch wird Druckfarbe verdrängt, die durch eine, mit dem mit Druckfarbe gefüllten Volumen verbundene Düse ausgestoßen wird und zumindest einen Druckfarbetropfen bildet. Durch Anlage unterschiedlicher Spannungen an das Piezoelement wird auf den Stellweg des Piezoelements und damit die Verringerung des Volumens und damit die Größe der Druckfarbetropfen Einfluss genommen. Auf diese Weise sind Farbabstufungen im entstehenden Druckbild realisierbar, ohne eine zum Druckbild beitragende Tropfenanzahl zu verändern (Amplitudenmodulation). Es ist auch möglich, je Düse zumindest ein Heizelement einzusetzen, das in einem mit Druckfarbe gefüllten Volumen mit hoher Geschwindigkeit durch Verdampfen von Druckfarbe eine Gasblase erzeugt. Das zusätzliche Volumen der Gasblase verdrängt Druckfarbe, die wiederum durch die entsprechende Düse ausgestoßen wird und zumindest einen Druckfarbetropfen bildet.

**[0058]** Beim drop-on-demand-Verfahren ist eine Tropfenablenkung nach deren Ausstoß aus der entsprechenden Düse nicht notwendig, da es möglich ist, eine Zielposition des jeweiligen Druckfarbetropfens auf der bewegten Bedruckstoffbahn 02 bezüglich der Umfangsrichtung des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 allein durch einen Emissionszeitpunkt des jeweiligen Druckfarbetropfens und eine Rotationsgeschwindigkeit des ersten Zentralzylinders 201 und/oder durch die Drehstellung des ersten Zentralzylinders 201 festzulegen.

Durch einzelne Ansteuerung jeder Düse werden nur zu ausgewählten Zeitpunkten und an ausgewählten Orten Druckfarbetrophen von dem zumindest einen Druckkopf 212 auf die Bedruckstoffbahn 02 übertragen. Dies geschieht in Abhängigkeit von der Rotationsgeschwindigkeit und/oder der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201, einem Abstand zwischen der jeweiligen Düse und der Bedruckstoffbahn 02 sowie der Lage des Zielbereichs der jeweiligen Düse bezüglich des Umfangswinkels. Dadurch ergibt sich ein erwünschtes Druckbild, das in Abhängigkeit von der Ansteuerung aller Düsen gestaltet ist.

**[0059]** Wie beschrieben ist bevorzugt der erste Antriebsmotor 208 des ersten Zentralzylinders 201 derart schaltungstechnisch mit der Maschinensteuerung verbunden, dass die Maschinensteuerung aufgrund der von der Maschinensteuerung an den ersten Antriebsmotor 208 des ersten Zentralzylinders 201 vorgegebenen Soll-Daten zu einer Drehstellung des ersten Antriebsmotors 208 jederzeit über die Drehstellung des ersten Antriebsmotors 208 und damit zugleich die Drehstellung des ersten Zentralzylinders 201 informiert ist. Ein Ausstoß von Tintentropfen aus der zumindest einen Düse des zumindest einen Druckkopfs 212 erfolgt dann in Abhängigkeit von der von der Maschinensteuerung vorgegebenen Drehstellung des ersten Antriebsmotors 208. Dabei werden die von der Maschinensteuerung an den ersten Antriebsmotor 208 vorgegebene Soll-Daten der Drehstellung des ersten Antriebsmotors 208 bevorzugt in Echtzeit in eine Berechnung von Daten zur Ansteuerung der Düsen des zumindest einen Druckkopfs 212 mit einbezogen. Ein Abgleich mit Ist-Daten der Drehstellung des ersten Antriebsmotors 208 ist bevorzugt nicht notwendig und findet bevorzugt nicht statt.

**[0060]** Bevorzugt weist die erste Druckeinheit 200 zumindest einen Vorratsbehälter für jede zu verarbeitende Druckfarbe auf. Dieser zumindest eine Vorratsbehälter weist bevorzugt ein Fassungsvermögen von 10 Litern bis 100 Litern auf. Bevorzugt ist zumindest einer und weiter bevorzugt jeder dieser Vorratsbehälter über zumindest eine Leitung mit jeweils zumindest einem Pufferspeicher verbunden. Der zumindest eine Pufferspeicher weist bevorzugt ein Fassungsvermögen von 1 Liter bis 10 Litern auf. Durch die in dem zumindest einen Pufferspeicher angeordnete Menge an Druckfarbe ist es möglich, einen oder mehrere Vorratsbehälter auszutauschen, ohne einen laufenden Druckbetrieb zu unterbrechen. Bevorzugt ist zumindest einer und weiter bevorzugt jeder dieser Pufferspeicher über zumindest eine weitere, als Zuleitung bezeichnete Leitung mit jeweils zumindest einem Zwischenspeicher verbunden. Der zumindest eine Zwischenspeicher weist bevorzugt ein Fassungsvermögen von 0,1 Liter bis 1 Liter auf. Der zumindest eine Zwischenspeicher ist mit dem zumindest einen Druckkopf 212 verbunden. Bevorzugt ist jeder Doppelreihe von Druckköpfen 212 jeweils ein Paar von Zwischenspeichern zugeordnet. Bevorzugt ist zwischen dem zumindest einen Vorratsbehälter und dem zumindest einen

Druckkopf 212 und weiter bevorzugt zwischen dem zumindest einen Vorratsbehälter und dem zumindest einen Zwischenspeicher zumindest eine Aufbereitevorrichtung angeordnet, mittels der bevorzugt entsprechende Druckfarbe von Schmutz und/oder Gasblasen befreit werden kann.

**[0061]** Bevorzugt ist der zumindest eine Zwischenspeicher oberhalb des mit dem jeweiligen Zwischenspeicher zusammenwirkenden Druckkopfs 212 angeordnet. Bevorzugt ist ein Höhenunterschied zwischen dem zumindest einen Druckkopf 212 und dem jeweiligen zumindest einen Zwischenspeicher für mehrere und weiter bevorzugt für alle Druckköpfe 212 jeweils gleich groß. Somit wird sichergestellt, dass ein an dem zumindest einen Druckkopf 212 anstehender hydrostatischer Druck der Druckfarbe für jeden Druckkopf 212 gleich groß ist und somit gleiche Arbeitsbedingungen für alle Druckköpfe 212 herrschen. Bevorzugt ist zumindest die zumindest eine Zuleitung, die den zumindest einen Zwischenspeicher mit dem zumindest einen Druckkopf 212 verbindet, mit einem Unterdruck beaufschlagt und/oder beaufschlagbar. Dadurch wird beispielsweise ein ungewolltes Austreten von Druckfarbe aus dem zumindest einen Druckkopf 212 verhindert. Bevorzugt weist jeder Druckkopf 212 auch zumindest eine Ableitung auf, durch die bevorzugt eingetrocknete oder verschmutzte Druckfarbe aus dem zumindest einen Druckkopf 212 abtransportiert werden kann, ohne durch eine für den Druck vorgesehene Düse ausgestoßen zu werden. Die zumindest eine Ableitung ist bevorzugt mit zumindest einem Abfallbehälter verbunden.

**[0062]** Durch die Ausrichtung der Bedruckstoffbahn 02 mittels des Bahnkantenausrichters 114 und gegebenenfalls durch den ersten Presseur 206 der ersten Druckeinheit 200 und durch den großen Umschlingungswinkel der Bedruckstoffbahn 02 um den zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 und gegebenenfalls durch weitere Vorrichtungen wie Mitnehmer ist gewährleistet, dass die Bedruckstoffbahn 02 ohne Schlupf in einer exakt definierten Lage auf der Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 angeordnet ist und bis zu einer gezielten Ablösung am Ende des Bereichs des Umschlingungswinkels auch bleibt. Durch den Kontakt der Bedruckstoffbahn 02 mit der Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 wird zudem ein Aufquellen der Bedruckstoffbahn 02 zumindest in Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 und zumindest für die Dauer eines Kontakts eines jeweiligen Bereichs der Bedruckstoffbahn 02 mit der Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 auch nach einem Kontakt mit Druckfarbetrophen verhindert oder zumindest ausreichend stark verringert. Dadurch wird gewährleistet, dass Druckfarbetrophen unterschiedlicher Druckköpfe 211 auf eine gleichmäßig definiert angeordnete Bedruckstoffbahn 02 aufgetragen werden. Eine exakte und konstante Lage der Bedruckstoffbahn 02 relativ zu dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 ist für ein passergerechtes und/oder regis-

tergerechtes Druckbild von großer Bedeutung, insbesondere wenn die Ansteuerung der zumindest einen Düse wie oben beschreiben mit der Drehlage des ersten Zentralzylinders 201 verknüpft ist.

**[0063]** Die Düsen des zumindest einen Druckkopfes 212 sind derart angeordnet, dass ein Abstand zwischen den Düsen und der auf der Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 angeordneten Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt zwischen 0,5 mm und 5 mm und weiter bevorzugt zwischen 1 mm und 1,5 mm beträgt. Die hohe Winkelauflösung und/oder die hohe Abtastfrequenz des Drehwinkelsensors und/oder die große Genauigkeit der von der Maschinensteuerung vorgegebenen und on dem ersten Antriebsmotor 208 des ersten Zentralzylinders 201 verarbeiteten Soll-Daten zur Drehlage des ersten Antriebsmotors 208 des ersten Zentralzylinders 201 ermöglicht eine sehr genaue Lagebestimmung und/oder Kenntnis der Lage der Bedruckstoffbahn 02 relativ zu den Düsen und deren Zielbereichen. Eine Tropfenflugzeit zwischen den Düsen und der Bedruckstoffbahn 02 ist beispielsweise durch einen Einlernvorgang und/oder durch den bekannten Abstand zwischen den Düsen und der Bedruckstoffbahn 02 und eine bekannte Tropfengeschwindigkeit bekannt. Aus der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 und/oder des ersten Antriebs 208 des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201, der Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 und der Tropfenflugzeit wird ein idealer Zeitpunkt zum Ausstoß eines jeweiligen Tropfens bestimmt, so dass eine passergerechte und/oder registergerechte Bebilderung der Bedruckstoffbahn 02 erreicht wird.

**[0064]** Bevorzugt ist zumindest ein als erster Druckbildsensor ausgebildeter Sensor angeordnet, weiter bevorzugt an einer Stelle entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach dem ersten Druckwerk 211. Der zumindest eine erste Druckbildsensor ist beispielsweise als erste Zeilenkamera oder als erste Flächenkamera ausgebildet. Der zumindest eine erste Druckbildsensor ist beispielsweise als zumindest ein CCD-Sensor und/oder als zumindest ein CMOS-Sensor ausgebildet. Mittels dieses zumindest einen ersten Druckbildsensors und einer entsprechenden Auswerteeinheit, beispielsweise der übergeordneten Maschinensteuerung, wird eine Ansteuerung aller in Umfangsrichtung des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 hintereinander liegender und/oder wirkender Druckköpfe 212 und/oder Doppelreihen von Druckköpfen 212 des ersten Druckwerks 211 überwacht und geregelt. In einer ersten Ausführungsform des zumindest einen Druckbildsensors ist nur ein erster Druckbildsensor angeordnet, dessen Sensorfeld die gesamte Breite des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 umfasst. In einer zweiten Ausführungsform des zumindest einen Druckbildsensors ist nur ein erster Druckbildsensor angeordnet, der in der Richtung A orthogonal zu der Richtung des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 bewegbar ausgebildet ist. In einer dritten Ausführungsform des zumindest einen

Druckbildsensors sind mehrere Druckbildsensoren angeordnet, deren jeweilige Sensorfelder jeweils unterschiedliche Bereiche des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 umfassen. Bevorzugt sind diese Bereiche in der Richtung A orthogonal zu der Richtung des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 zueinander versetzt angeordnet. Bevorzugt umfasst eine Gesamtheit der Sensorfelder der mehreren Druckbildsensoren eine gesamte Breite des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02.

**[0065]** Eine Lage von Bildpunkten, die von Druckfarbetropfen gebildet werden, die aus einem jeweils ersten Druckkopf 212 stammen, wird mit einer Lage von Bildpunkten verglichen, die von Druckfarbetropfen gebildet werden, die aus einem jeweils zweiten, in Umfangsrichtung des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 nach dem jeweils ersten Druckkopf 212 liegenden Druckkopf 212 stammen. Dies geschieht bevorzugt unabhängig davon, ob diese jeweils ersten und zweiten, in Umfangsrichtung des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 hintereinander liegenden und/oder wirkenden Druckköpfe 212 eine gleiche oder eine unterschiedliche Druckfarbe verarbeiten. Es wird eine Abstimmung der Lagen der aus unterschiedlichen Druckköpfen 212 stammenden Druckbilder überwacht. Bei gleichen Druckfarben wird ein registerhaltiges Zusammenfügen von Teilbildern überwacht. Bei unterschiedlichen Druckfarben wird ein Passer oder Farbregister überwacht. Bevorzugt wird mit den Messwerten des zumindest einen Druckbildsensors auch eine Qualitätskontrolle des Druckbildes durchgeführt.

**[0066]** Je nach der Geschwindigkeit, mit der einzelne Düsen angesteuert und betrieben werden können, muss die Bedruckstoffbahn 02 möglicherweise mehrfach mit einer gleichen Druckfarbe bedruckt werden, bis das gewünschte Ergebnis erzielt werden kann. Zu diesem Zweck sind bevorzugt jeder Druckfarbe jeweils zumindest zwei, in Umfangsrichtung des ersten Zentralzylinders 201 hintereinander liegende Doppelreihen von Druckköpfen 212 zugeordnet. Damit wird bei einer Transportgeschwindigkeit der Bedruckstoffbahn 02 von 2 m/s und einem vierfarbigen Druck eine Auflösung von 600 dpi (600 Bildpunkte pro Zoll) erreicht. Bevorzugt sind noch höhere Bahngeschwindigkeiten von 150 m pro Minute oder mehr möglich. Kleinere Auflösungen und/oder weniger Farben ermöglichen entsprechend höhere Transportgeschwindigkeiten. Insbesondere kann statt eines vierfarbigen Druckes ein zweifarbiges Druck durchgeführt werden, wenn beispielsweise jeder der zwei Farben jeweils die Hälfte der Druckköpfe 212 zugeordnet wird. Somit lässt sich beispielsweise die Druckgeschwindigkeit verdoppeln. Eine größere Anzahl von Druckköpfen 212 ist eine weitere Möglichkeit, um auf die erreichbare Druckauflösung und/oder Transportgeschwindigkeit und/oder Farbauswahl Einfluss zu nehmen. Insbesondere muss auf eine ausreichend hohe Datenverarbeitungsgeschwindigkeit der die Druckköpfe 212 steuernden Steuerung geachtet werden.

**[0067]** In einem regulären Druckbetrieb sind alle Druckköpfe 212 ortsfest angeordnet. Dadurch wird eine dauerhafte passergerechte und/oder registergerechte Ausrichtung aller Düsen sichergestellt. Es sind unterschiedliche Situationen denkbar, in denen eine Bewegung der Druckköpfe 212 notwendig ist. Eine erste solche Situation stellt ein fliegender Rollenwechsel oder allgemein ein Rollenwechsel mit Klebevorgang dar. Dabei wird eine Bedruckstoffbahn 02 mittels eines Klebestreifens mit einer anderen Bedruckstoffbahn 02 verbunden. Dadurch ergibt sich eine Verbindungsstelle, die den gesamten Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 durchlaufen muss. Diese Verbindungsstelle weist eine Dicke, also eine kleinste Abmessung auf, die größer ist als eine Dicke der Bedruckstoffbahn 02. Im Wesentlichen ist die Verbindungsstelle so dick wie zwei Bedruckstoffbahnen 02 und der Klebestreifen zusammen. Dadurch können sich Schwierigkeiten ergeben, wenn die Verbindungsstelle den Zwischenraum zwischen den Düsen der Druckköpfe 212 und der Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 passiert. Der zumindest eine Düsenbalken 213 ist daher in einer radialen Richtung relativ zu der Rotationsachse 207 des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 bewegbar. Auf diese Weise kann der Abstand ausreichend vergrößert werden, muss aber im Anschluss wieder entsprechend verringert werden. Eine zweite solche Situation ergibt sich beispielsweise bei einer Wartung zumindest eines der Druckköpfe 212. Die Druckköpfe 212 sind bevorzugt einzeln an dem zumindest einen Düsenbalken 213 befestigt und einzeln von dem zumindest einen Düsenbalken 213 lösbar. Dadurch können einzelne Druckköpfe 212 gewartet und/oder gereinigt und/oder ersetzt werden.

**[0068]** Sind mehrere zueinander bewegbare Düsenbalken 213 angeordnet, so können bei einer Rückführung zumindest eines Düsenbalkens 213 in eine Drucklage minimale Fehlstellungen der Düsenbalken 213 untereinander auftreten. Ein Ausrichtbedarf kann also auftreten, insbesondere aller Druckköpfe 212 eines Düsenbalkens 213 zu Druckköpfen 212 anderer Düsenbalken 213. Wird ein neu und/oder wieder anzuordnender Druckkopf 212 an dem zumindest einen Düsenbalken 213 befestigt, an dem bereits zumindest ein anderer Druckkopf 212 befestigt ist, so ergibt sich nicht zwangsläufig sondern höchstens zufällig eine exakt passende Ausrichtung dieses neu und/oder wieder anzuordnenden Druckkopfes 212 zu dem zumindest einen bereits befestigten Druckkopf 212 und zwar in Umfangsrichtung und/oder in axialer Richtung A bezüglich des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201. Auch hier kann sich also ein Ausrichtbedarf ergeben, insbesondere eines einzelnen Druckkopfes 212 zu anderen Druckköpfen 212 des gleichen Düsenbalkens 213 und/oder anderer Düsenbalken 213.

**[0069]** Zumindest ein Sensor erfasst eine Lage des Zielbereichs zumindest eines neu und/oder wieder angeordneten Druckkopfs 212 relativ zu einer Lage des

Zielbereichs zumindest eines bereits zuvor befestigten Druckkopfs 212. Dies geschieht bevorzugt anhand eines Vergleichs von Lagen von durch die jeweiligen Druckköpfe 212 erzeugten Bildpunkten auf der Bedruckstoffbahn 02. Als Sensor hierfür wird bevorzugt der bereits beschriebene zumindest eine erste Druckbildsensor eingesetzt. Es ist aber ebenfalls möglich, hierfür einen anderen Sensor, als den bereits beschriebenen zumindest einen ersten Druckbildsensor einzusetzen, beispielsweise einen auf diese Aufgabe spezialisierten Sensor. Diese relativen Lagen werden mittels einer Auswerteeinheit, beispielsweise der übergeordneten Maschinensteuerung ausgewertet. Eine Einbaulage des zumindest einen neu und/oder wieder angeordneten Druckkopfes 212 in Umfangsrichtung bezüglich des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 lässt sich über die Ansteuerung der Düsen dieses Druckkopfes 212 ausgleichen, bevorzugt analog zu der bereits beschriebenen Anpassung von Druckköpfen 212 unterschiedlicher Doppelreihen von Druckköpfen 212. Eine Einbaulage des zumindest einen neu und/oder wieder angeordneten Druckkopfes 212 in axialer Richtung A bezüglich des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 wird mittels zumindest einer Einstellmechanik ausgeglichen. Bevorzugt weisen mehrere Druckköpfe 212 jeweils eine eigene Einstellmechanik auf, weiter bevorzugt weisen alle Druckköpfe 212 jeweils eine eigene Einstellmechanik auf. Es ist denkbar, einen Druckkopf 212 als Referenz einzusetzen, nach dem alle anderen Druckköpfe 212 ausgerichtet werden. Dieser als Referenz eingesetzte Druckkopf 212 braucht dann keine eigene Einstellmechanik. Jede solche Einstellmechanik weist zumindest einen Linearantrieb auf, der bevorzugt als Elektromotor und weiter bevorzugt als Schrittmotor ausgebildet ist. Der Linearantrieb weist beispielsweise einen Spindeltrieb und/oder eine Zahnstange und ein Ritzel auf. Der Linearantrieb weist in einer anderen Ausführungsform einen Exzenter und eine damit zusammenwirkende Nut auf. Jeder Druckkopf 212, der einen Linearantrieb aufweist, ist mittels seines Linearantriebs bevorzugt zumindest parallel zu der axialen Richtung A bewegbar angeordnet.

**[0070]** Nach einem Einbau zumindest eines Druckkopfes 212 wird bevorzugt ein Testdruck durchgeführt, bei dem der neu und/oder wieder anzuordnende Druckkopf 212 und zumindest ein als Referenz dienender Druckkopf 212 Druckfarbetropfen auf die Bedruckstoffbahn 02 übertragen. Der Testausdruck wird bevorzugt automatisch mittels eines Sensors, beispielsweise des ersten Druckbildsensors erfasst. Bei einer durch den Testausdruck erfassten Abweichung einer Ist-Lage des zumindest einen neu und/oder wieder angeordneten Druckkopfes 212 wird bevorzugt automatisiert eine Anpassung der Lage dieses Druckkopfes 212 in der axialen Richtung A mittels der Einstellmechanik und/oder eine Anpassung der Ansteuerung der Düsen dieses Druckkopfes 212 bezüglich eines Tropfenausstoßzeitpunkts vorgenommen. Der Testausdruck kann beispielsweise in Form eines sich über einen Teil oder die gesamte axiale Breite des

Bedruckstoffs 02 erstreckenden Teststreifens ausgebildet sein. Derartige Testausdrucke und insbesondere Teststreifen werden bevorzugt auch in einem laufenden Druckbetrieb zumindest zeitweise auf die Bedruckstoffbahn 02 gedruckt, beispielsweise in einen Bereich zwischen zwei Druckbildern, der bei der Herstellung fertiger Druckprodukte einen Randbereich darstellt, welcher ohnehin abgeschnitten wird, insbesondere unabhängig davon, ob ein Testausdruck darauf angeordnet ist oder nicht. Der zumindest eine Sensor registriert dann das Druckbild des zumindest einen Testausdrucks. Insbesondere können mehrere derartige Testausdrucke zeitlich nacheinander mit einem Sensor erfasst werden, der jeweils an unterschiedliche axiale Positionen bewegt wird, um jeweils dort die Lage der Bildpunkte zu untersuchen.

**[0071]** Der zumindest eine Düsenbalken 213 ist bevorzugt in der axialen Richtung A bewegbar angeordnet, weiter bevorzugt so weit, dass keine Düse des Düsenbalkens 213 und/oder kein Arbeitsbereich eines Druckkopfs 211 des Düsenbalkens 213 eine gleiche Lage bezüglich der axialen Richtung A aufweist, wie irgendein Bestandteil des Ballens des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201. Dafür ist bevorzugt zumindest eine Linearführung angeordnet. Ein, den zumindest einen Düsenbalken 213 tragender Schlitten ist entlang der zumindest einen Linearführung bewegbar angeordnet. Für eine Wartung des Druckwerks 211 wird der zumindest eine Düsenbalken 213 bevorzugt zunächst in einer radial zu der Rotationsachse 207 des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 orientierten Richtung von dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 abgestellt und im Anschluss in der axialen Richtung A bewegt. Bevorzugt ist eine Schutzabdeckung angeordnet, die in eine Lage relativ zu dem zumindest einen Düsenbalken 213 bewegbar ist, in der die Schutzabdeckung sämtliche Düsen des zumindest einen, von dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 abgestellten Düsenbalkens 213 bedeckend angeordnet ist. Auf diese Weise wird ein Eintrocknen der Düsen verhindert. Bevorzugt befinden sich in dieser Lage sowohl die Düsen des zumindest einen Düsenbalkens 213 als auch die Schutzabdeckung bezüglich der axialen Richtung A im Bereich des Ballens des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201. Weiter bevorzugt begrenzen der zumindest eine Düsenbalken 213 und die Schutzabdeckung in dieser Lage ein luftdicht abgeschlossenes Volumen, innerhalb dessen die Düsenöffnungen angeordnet sind.

**[0072]** Bevorzugt ist zumindest eine Düsenreinigungsvorrichtung angeordnet, die eine Reihe von Waschdüsen und/oder Bürsten und/oder Abziehern aufweist. Diese zumindest eine Düsenreinigungsvorrichtung ist bevorzugt in axialer Richtung A bewegbar und/oder von unten an die Düsen des zumindest einen Düsenbalkens 213 heran bewegbar. Zusätzlich oder alternativ ist der zumindest eine Düsenbalken 213 von oben an die Düsenreinigungsvorrichtung heran bewegbar. Bevorzugt ist die zumindest eine Düsenreinigungsvorrichtung mit der

Schutzabdeckung verbunden und/oder gemeinsam mit der Schutzabdeckung bewegbar, beispielsweise in der axialen Richtung A. Bevorzugt ist die die zumindest eine Düsenreinigungsvorrichtung aber auch relativ zu der Schutzabdeckung bewegbar, beispielsweise um die zumindest eine Düsenreinigungsvorrichtung aus dem abgeschlossenen Volumen zu entfernen. Die Schutzabdeckung dient bevorzugt zugleich als Auffangbehälter für aus den Waschdüsen ausgetretene und/oder von den Düsen herabtropfende Reinigungsflüssigkeit und/oder Schmutz und/oder Druckfarbe. Der zumindest eine Düsenbalken 213 ist vollkommen unabhängig von solchen Bestandteilen der Druckmaschine 01 bewegbar, die die Bedruckstoffbahn 02 berührend angeordnet sind. Somit kann eine derartige Reinigung und/oder Wartung vorgenommen werden, ohne die Bedruckstoffbahn 02 zu beeinflussen und insbesondere ohne die Bedruckstoffbahn 02 aus der Druckmaschine 01 entfernen zu müssen.

**[0073]** Bevorzugt lassen sich der zumindest eine Druckkopf 212 und/oder dessen Düsen auf eine erste und/oder eine zweite Art reinigen. Bei der ersten Art der Reinigung wird Druckfarbe bevorzugt unter Abschaltung des Unterdrucks und/oder unter erhöhtem Druck durch die Düsen des zumindest einen Druckkopfes 212 gefördert, bevorzugt in so großer Menge, dass Verunreinigungen und/oder eingetrocknete Druckfarbe mitgerissen wird und bevorzugt in die als Auffangbehälter dienende Schutzabdeckung eingeleitet wird. Diese ist bevorzugt mit einem separaten, von dem zumindest einen Düsenbalken 213 verschiedenen Verschluss verschließbar und getrennt reinigbar, insbesondere spülbar. Die erste Art der Reinigung ist die bevorzugt Art der Reinigung. Beispielsweise bei stärkeren Verschmutzungen wird die zweite Art der Reinigung durchgeführt. Dabei werden jeweils der gesamte zumindest eine Druckkopf 212 und sein Zuleitungen und bevorzugt auch die jeweiligen Zwischenspeicher von Druckfarbe vollständig befreit und mit einer Reinigungsflüssigkeit durchspült. Diese Reinigungsflüssigkeit wird wiederum bevorzugt mittels der als Auffangbehälter dienenden Schutzabdeckung aufgefangen. Diese Vorgehensweise geht mit einem größeren Verlust von Druckfarbe einher, bietet aber den Vorteil einer besonders intensiven Reinigung.

**[0074]** Nachdem die Bedruckstoffbahn 02 die zumindest eine erste Druckeinheit 200 passiert hat, wird die Bedruckstoffbahn 02 entlang ihres Transportwegs weiter transportiert und bevorzugt dem zumindest einen ersten Trockner 301 der zumindest einen Trockereinheit 300 zugeführt. Der zumindest eine erste Trockner 301 ist dementsprechend bezüglich des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach dem ersten Druckwerk 211 und insbesondere nach der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 angeordnet. Bevorzugt steht die erste, von der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 bedruckte Seite der Bedruckstoffbahn 02 zwischen einer letzten Berührstelle der Bedruckstoffbahn 02 mit dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 und einem Einwirkbereich des

zumindest einen ersten Trockners 301 mit keinem Bestandteil der Rollen-Druckmaschine 01 in Kontakt. Bevorzugt steht die zweite, von der ersten Druckeinheit 200 nicht bedruckte, den zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 berührende Seite der Bedruckstoffbahn 02 zwischen der letzten Berührstelle der Bedruckstoffbahn 02 mit dem ersten Zentralzylinder 201 der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 und dem Einwirkbereich des zumindest einen ersten Trockners 301 mit zumindest einer Umlenkwalze 214 der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 und/oder mit zumindest einer Umlenkwalze 312 des zumindest einen ersten Trockners 301 in Kontakt.

**[0075]** Bevorzugt ist die zumindest eine Umlenkwalze 214 der ersten Druckeinheit 200 angeordnet, die weiter bevorzugt die Bedruckstoffbahn 02, nachdem diese in einer Richtung mit größerer vertikaler, bevorzugt nach unten ausgerichteter Komponente als gegebenenfalls vorhandener horizontaler Komponente von dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 abgelöst wurde, in eine Richtung umlenkt, die eine größere horizontale Komponente als gegebenenfalls vorhandene vertikale Komponente aufweist. Dabei steht nur die durch die erste Druckeinheit 200 nicht bedruckte zweite Seite der Bedruckstoffbahn 02 mit dieser zumindest einen Umlenkwalze 214 der ersten Druckeinheit 200 in Kontakt. Bevorzugt ist zumindest eine, weiter bevorzugt als dritte Messwalze 214 ausgebildete dritte Messeinrichtung 214 angeordnet. Diese dritte Messeinrichtung 214 dient der Messung der Bahnspannung. Weiter bevorzugt ist die zumindest eine Umlenkwalze 214 der ersten Druckeinheit 200 mit der als dritte Messwalze 214 ausgebildeten dritten Messeinrichtung 214 identisch. Bevorzugt ist zumindest eine Umlenkwalze 312 des zumindest einen ersten Trockners 301 angeordnet, die die Bedruckstoffbahn 02 aus dieser Richtung oder einer anderen Richtung mit größerer horizontaler Komponente als gegebenenfalls vorhandener vertikaler Komponente in eine Richtung mit größerer vertikaler, bevorzugt nach oben ausgerichteter Komponente als gegebenenfalls vorhandener horizontaler Komponente umlenkt. Dabei steht nur die durch die erste Druckeinheit 200 nicht bedruckte zweite Seite der Bedruckstoffbahn 02 mit der zumindest einen Umlenkwalze 312 des zumindest einen ersten Trockners 301 in Kontakt.

**[0076]** Der zumindest eine erste Trockner 301 ist bevorzugt als ein Infrarotstrahlungstrockner 301 ausgebildet. Der zumindest eine erste Trockner 301 weist bevorzugt zumindest eine und bevorzugt mehrere, weiter bevorzugt zumindest sechs und noch weiter bevorzugt zumindest zehn in Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 hintereinander angeordnete Strahlungsquellen 302 auf, die bevorzugt als Infrarotstrahlungsquellen 302 ausgebildet sind. Eine Strahlungsquelle 302, bevorzugt Infrarotstrahlungsquelle 302 ist dabei eine Vorrichtung, mittels der gezielt elektrische Energie in Strahlung, bevorzugt Infrarotstrahlung umgewandelt wird und/oder umwandelbar ist und auf die Bedruckstoffbahn 02 ge-

richtet wird und/oder richtbar ist. Die zumindest eine Strahlungsquelle 302 weist bevorzugt einen definierten Einwirkbereich auf. Insbesondere ist der Einwirkbereich jeder Strahlungsquelle 302 der Bereich, der alle Punkte enthält, die geradlinig direkt oder über Reflektoren mit der Strahlungsquelle 302 verbunden werden können. Der Einwirkbereich des zumindest einen ersten Trockners 301 setzt sich aus den Einwirkbereichen aller Strahlungsquellen 302 des zumindest einen ersten Trockners 301 zusammen. Der Einwirkbereich des zumindest einen ersten Trockners 301 weist bevorzugt von der zumindest einen Strahlungsquelle 302 zu einem der zumindest einen Strahlungsquelle 302 nächstgelegenen Teil des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02.

**[0077]** Die zumindest eine Strahlungsquelle 302 weist eine Länge und eine Breite und eine Höhe auf. Die Länge der Strahlungsquelle 302 ist zumindest fünf mal so groß, wie die Breite und die Höhe der Strahlungsquelle 302. Bevorzugt erstreckt sich die Länge der zumindest einen Strahlungsquelle 302 in der axialen Richtung A parallel zu der Rotationsachse 207 des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 und damit in der Richtung A der Breite der Bedruckstoffbahn 02. Das bedeutet, dass der zumindest eine erste Trockner 301 zumindest eine Strahlungsquelle 302 aufweist, die sich in einer horizontalen, orthogonal zu dem Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 durch den zumindest einen ersten Trockner 301 orientierten Richtung A erstreckt. Die Anordnung mehrerer derart ausgerichteter Strahlungsquellen 302 in Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 hintereinander ermöglicht eine Anpassung einer insgesamt auf die Bedruckstoffbahn 02 abgegebenen Strahlungsleistung an eine jeweils auf die Bedruckstoffbahn 02 aufgetragene Farbmenge und/oder Farbdichte.

**[0078]** Die zumindest eine Strahlungsquelle 302 weist bevorzugt zumindest ein und weiter bevorzugt zwei Rohre auf, deren Durchmesser bevorzugt zwischen 10 mm und 50 mm betragen. Bevorzugt besteht das zumindest eine Rohr aus Material, das für Strahlung im Infrarotbereich zumindest teilweise durchlässig ist, weiter bevorzugt aus einem Quarzglas. Im Inneren jedes solchen Rohres ist zumindest ein Glühkörper, bevorzugt eine Glühwendel oder ein Glühband angeordnet, der bevorzugt aus Wolfram und/oder einer Wolframlegierung und/oder Carbon (Kohlenstoff) besteht. Der Glühkörper kann beispielsweise aus Wolframcarbid bestehen. Bevorzugt ist eine Reflektorschicht auf eine der Bedruckstoffbahn 02 abgewandte Seite der Rohre aufgebracht. Die Glühkörper wirken als Heizwiderstände, die bei Stromfluss eine Erwärmung und eine Wärmeabgabe bewirken. Jede Strahlungsquelle 302 weist ein Gehäuse 316 auf, das bevorzugt mehrere Entlüftungsöffnungen aufweist und das bevorzugt nicht zwischen den Glühkörpern und der Bedruckstoffbahn 02 angeordnet ist. Bevorzugt münden alle Entlüftungsöffnungen in eine gemeinsame Luftabfuhrleitung 318.

**[0079]** In einer Ausführungsform, die bevorzugt bis auf eine Ausrichtung der zumindest einen Strahlungsquelle

302 mit dem im Vorangegangenen und im Folgenden beschriebenen identisch ist, ist die Länge der zumindest einen Strahlungsquelle 302 parallel zu der Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 ausgerichtet. Bevorzugt sind dann mehrere Strahlungsquellen 302 in der Richtung A der Breite der Bedruckstoffbahn 02 nebeneinander angeordnet. Das bedeutet, dass der zumindest eine erste Trockner 301 zumindest eine Strahlungsquelle 302 aufweist, die sich in einer Richtung erstreckt, die zumindest eine parallel zu dem Transportweg des Bedruckstoffs 02 durch den zumindest einen ersten Trockner 301 orientierte Komponente aufweist. Auf diese Weise ist es möglich, Bedruckstoffbahnen 02 unterschiedlicher Breiten optimiert zu trocknen, ohne unnötig viel Energie aufzuwenden und/oder Überhitzungen des zumindest einen ersten Trockners 301 zu riskieren. Eine Anpassung der Trocknerleistung kann über eine bevorzugt individuelle Regelung einer Strahlungsleistung der zumindest einen Strahlungsquelle 302 erfolgen.

**[0080]** Bevorzugt sind die mehreren Strahlungsquellen 302 jedoch bezüglich ihrer Länge parallel zueinander angeordnet. Bevorzugt sind die mehreren Strahlungsquellen 302 in einer Richtung nebeneinander angeordnet, die orthogonal zu der Länge der Strahlungsquellen 302 ausgerichtet ist und/oder die sich entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 erstreckt. Somit erstrecken sich bevorzugt mehrere Strahlungsquellen 302 jeweils orthogonal zu der Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 und sind in Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 gesehen hintereinander angeordnet. Durch die von der zumindest einen Strahlungsquelle 302 abgegebene Strahlung wird Feuchtigkeit aus der Bedruckstoffbahn 02 und/oder aus der darauf angeordneten Druckfarbe entfernt und von der Umgebungsluft in einem Innenraum des zumindest einen ersten Trockners 301 aufgenommen. Der Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 verläuft durch diesen Innenraum des zumindest einen ersten Trockners 301. Um eine dauerhaft hohe Trocknungsleistung zu erzielen, wird für eine Temperierung von Bestandteilen des zumindest einen ersten Trockners 301 und/oder eine Entlüftung des Innenraums des zumindest einen ersten Trockners 301 gesorgt. Dazu ist bevorzugt zumindest eine Temperiervorrichtung im Bereich der zumindest einen Strahlungsquelle 302 angeordnet. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Temperiervorrichtung als Lüftungsvorrichtung ausgebildet. Die Lüftungsvorrichtung dient bevorzugt auch der Abfuhr von Feuchtigkeit aus dem zumindest einen ersten Trockner 301.

**[0081]** Die Lüftungsvorrichtung weist zumindest eine Luftzufuhrleitung 317, zumindest eine daran angeschlossene Belüftungsöffnung 313, eine Luftabfuhrleitung 318 und zumindest eine daran angeschlossene Entlüftungsöffnung auf. Die zumindest eine Belüftungsöffnung 313 wird in einer in den Innenraum des zumindest einen Trockners 301 gerichteten Richtung von Luft durchströmt. Der zumindest eine erste Trockner 301 ist somit neben seiner Ausbildung als Strahlungstrockner 301

ebenfalls als Strömungstrockner 301 ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich ist der zumindest eine erste Trockner 301 als UV-Strahlungstrockner 301 und/oder als reiner Strömungstrockner 301, beispielsweise Heißlufttrockner 301 ausgebildet. Bevorzugt ist zumindest eine bevorzugt schlitzförmige Belüftungsöffnung 313 angeordnet. Weiter bevorzugt ist zumindest zwischen zwei Strahlungsquellen 302 und noch weiter bevorzugt zwischen jeweils zwei Strahlungsquellen 302 zumindest eine, bevorzugt schlitzförmige Belüftungsöffnung 313 angeordnet. Bevorzugt weist jeweils das Gehäuse 316 zumindest einer und bevorzugt jeder Strahlungsquelle 302 zumindest eine Entlüftungsöffnung auf, weiter bevorzugt eine Vielzahl von Entlüftungsöffnungen.

**[0082]** Eine solche Temperiervorrichtung weist in einer Ausführungsform zumindest ein fluidtemperiertes, bevorzugt flüssigkeitstemperiertes Bauteil auf, das bevorzugt in einer Entfernung von höchstens 50 cm, weiter bevorzugt höchstens 15 cm von der zumindest einen Strahlungsquelle 302 angeordnet ist. Beispielsweise ist ein solches fluidtemperiertes Bauteil in dem Einwirkbereich des zumindest einen ersten Trockners 301 angeordnet. Ein solches fluidtemperiertes Bauteil ist beispielsweise ein Bedruckstoffelement, beispielsweise ein Bedruckstoffleitblech, das zumindest eine, mit Temperierfluid und bevorzugt Temperierflüssigkeit durchströmte und/oder durchströmbare Leitung aufweist und/oder mit einer solchen verbunden ist. Alternativ oder zusätzlich weist in einer Ausführungsform zumindest ein Teil des Gehäuses 316 zumindest einer und bevorzugt jeder Strahlungsquelle 302 zumindest eine mit Temperierfluid und bevorzugt Temperierflüssigkeit durchströmte und/oder durchströmbare Leitung auf und/oder ist mit einer solchen verbunden. Als Temperierfluid wird beispielsweise Wasser eingesetzt. Durch die zumindest eine Belüftungsöffnung 313 wird Luft in den Innenraum des zumindest einen ersten Trockners 301 eingeleitet. In dem ersten Trockner 301 herrscht bevorzugt ein Überdruck. Im Inneren des ersten Trockners 301 wird durch die Infrarotstrahlung aus der Bedruckstoffbahn 02 zu entfernendes Wasser und/oder Lösungsmittel der Druckfarben entfernt und von der eingeleiteten Luft aufgenommen. Diese Luft wird dann durch die zumindest eine Entlüftungsöffnung aus dem zumindest einen ersten Trockner 301 abgeführt. Durch eine Abfuhr dieser Luft, die das überschüssige Wasser und/oder Lösungsmittel aufgenommen hat, wird einerseits eine Sättigung der in dem ersten Trockner 301 angeordneten Luft mit Wasser und/oder Lösungsmittel vermieden und andererseits zusätzlich Wärmeenergie aus dem Inneren des Trockners 301 abtransportiert. Dies erhöht eine Effektivität des ersten Trockners 301 und eine Lebensdauer der Strahlungsquellen 302.

**[0083]** Bevorzugt ist der zumindest einen Belüftungsöffnung 313 die zumindest eine Luftzufuhrleitung 317 vorgeschaltet und ist der zumindest einen Entlüftungsöffnung die zumindest eine Luftabfuhrleitung 318 nach-

geschaltet. Bevorzugt ist zumindest eine Fördereinrichtung, beispielsweise eine Pumpe an die zumindest eine Luftzufuhrleitung 317 und weiter bevorzugt zumindest indirekt auch an die zumindest eine Luftabfuhrleitung angeschlossen. Bevorzugt ist zumindest ein steuerbares und weiter bevorzugt regelbares Gasventil angeordnet. Dieses zumindest eine Gasventil ist bevorzugt von Hand einstellbar und/oder mit einem Antrieb gekoppelt und/oder motorbetrieben und bevorzugt als eine Abzweigung mit zumindest einer Klappe ausgebildet. Eine erste mit einem Eingang des zumindest einen Gasventils verbundene Leitung ist bevorzugt die zumindest eine Luftabfuhrleitung 318. Eine zweite mit einem Ausgang des zumindest einen Gasventils verbundene Leitung führt bevorzugt beispielsweise zu einer Entsorgungseinrichtung und/oder Wiederaufbereitungseinrichtung. Eine dritte mit einem Ausgang des zumindest einen Gasventils verbundene Leitung führt bevorzugt zu der zumindest einen Fördereinrichtung. Zumindest eine weitere Leitung, beispielsweise eine Frischluftleitung, führt ebenfalls zu der zumindest einen Fördereinrichtung.

**[0084]** Mittels des zumindest einen Gasventils ist ein Anteil der aus dem zumindest einen ersten Trockner 301 abgeführten Luft einstellbar, der, bevorzugt mittels der zumindest einen Fördereinrichtung, dem zumindest einen ersten Trockner 301 wieder zugeführt wird. Dazu wird das zumindest eine Gasventil bevorzugt so eingestellt, dass ein bevorzugt von 0 % bis 100 % einstellbarer Anteil der die erste mit dem zumindest einen Gasventil verbundene Leitung durchströmenden Luft in die dritte mit dem zumindest einen Gasventil verbundene Leitung und damit über die zumindest eine Fördereinrichtung und die zumindest eine Luftzufuhrleitung 317 wieder in den zumindest einen ersten Trockner 301 transportiert wird. Die restliche abgeführte Luft wird der zweiten mit dem zumindest einen Gasventil verbundenen Leitung zugeführt und abtransportiert. Das zumindest eine Gasventil bestimmt also einen der Luftzufuhrleitung 317 zugeführten Anteil und einen als Abluft abgeführten Anteil eines die Luftabfuhrleitung 318 durchströmenden Gasstroms. Durch diesen Abtransport entsteht ein Unterdruck, der bevorzugt automatisch dadurch ausgeglichen wird, dass über die Frischluftleitung weitere Luft bevorzugt zunächst in die zumindest eine Fördereinrichtung und in den zumindest einen ersten Trockner 301 transportiert wird. Bevorzugt sorgt der Unterdruck selbst für ein Ansaugen eines notwendigen Luftvolumens durch die Frischluftleitung. Auf diese Weise wird eine Effektivität des zumindest einen ersten Trockners 301 verbessert, da nicht vollständig gesättigte Abluft wieder verwendet wird und dadurch Wärmeenergie eingespart werden kann, weil die warme Abluft wieder eingeleitet wird. Andererseits verringert sich bei notwendigen Aufbereitungsmaßnahmen ein zu reinigendes Luftvolumen.

**[0085]** Die zumindest eine Belüftungsöffnung 313 und/oder die zumindest eine Luftzufuhrleitung 317 und/oder die zumindest eine Entlüftungsöffnung und/oder die zumindest eine Luftabfuhrleitung 318

und/oder die zumindest eine Fördereinrichtung und/oder das zumindest eine Gasventil und/oder die zumindest eine zweite mit dem zumindest einen Gasventil verbundene Leitung und/oder die zumindest eine Entsorgungseinrichtung und/oder Wiederaufbereitungseinrichtung und/oder die zumindest eine dritte mit dem zumindest einen Gasventil verbundene Leitung und/oder Frischluftleitung sind bevorzugt Bestandteile einer Lüftungsvorrichtung des zumindest einen ersten Trockners 301. Insbesondere bedeutet das, dass bevorzugt der zumindest eine erste Trockner 301 die zumindest eine Lüftungsvorrichtung aufweist und dass die zumindest eine Lüftungsvorrichtung die zumindest eine zu dem zumindest einen ersten Trockner 301 führende Luftzufuhrleitung 317 und die zumindest eine von dem zumindest einen ersten Trockner weg führende Luftabfuhrleitung 318 und die zumindest eine, bevorzugt antreibbare und/oder angetriebene, beispielsweise mittels eines elektrischen Antriebs angetriebene Fördereinrichtung aufweist und dass die zumindest eine Luftabfuhrleitung 318 über die zumindest eine Fördereinrichtung mit der zumindest einen Luftzufuhrleitung 317 gekoppelt und/oder koppelbar ist. Unter einer zu dem zumindest einen ersten Trockner 301 führenden Luftzufuhrleitung 317 ist dabei insbesondere eine Leitung 317 zu verstehen, deren Innenraum mit einem Innenraum des zumindest einen ersten Trockners 301 verbunden ist und deren Innenraum in einem Betrieb des zumindest einen ersten Trockners 301 von einem Gas in Richtung auf den Innenraum des zumindest einen Trockners 301 zu durchströmt wird. Unter einer von dem zumindest einen ersten Trockner weg führende Luftabfuhrleitung 318 ist dabei insbesondere eine Leitung 318 zu verstehen, deren Innenraum mit dem Innenraum des zumindest einen ersten Trockners 301 verbunden ist und deren Innenraum in einem Betrieb des zumindest einen ersten Trockners 301 von einem Gas in Richtung von dem Innenraum des zumindest einen Trockners 301 weg durchströmt wird.

**[0086]** Bevorzugt weist der Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 durch den zumindest einen ersten Trockner 301 und insbesondere durch den Einwirkbereich des zumindest einen ersten Trockners 301 eine größere vertikale Komponente als gegebenenfalls vorhandene horizontale Komponente auf. Weiter bevorzugt verläuft der Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 durch den zumindest einen ersten Trockner 301 im Wesentlichen in vertikaler Richtung nach oben. Dadurch ist gewährleistet, dass im Fall eines Bahnrisse kein Teil der Bedruckstoffbahn 02 von oben auf eine Strahlungsquelle 302 fällt und/oder auf einer Strahlungsquelle 302 zu liegen kommt. Auf diese Weise wird eine Entzündung der Bedruckstoffbahn 02 an den heißen Strahlungsquellen 302 verhindert. Bevorzugt ist zumindest eine erste Stützwalze 319 entlang des Transportwegs im Innenraum des zumindest einen ersten Trockners 301 angeordnet, weiter bevorzugt derart, dass die zumindest eine erste Stützwalze 319 durch die Bedruckstoffbahn 02 gegen die Strahlungsquellen 302 abgeschirmt wird. Die zu-

mindest eine erste Stützwalze 319 verhindert ein unkontrolliertes Flattern der Bedruckstoffbahn 02, das ansonsten durch die aus der zumindest einen Belüftungsöffnung 313 ausströmende Luft auftreten könnte. Ein Umschlingungswinkel der Bedruckstoffbahn 02 um die zumindest eine erste Stützwalze 319 beträgt bevorzugt zwischen 1° und 45°, weiter bevorzugt zwischen 1 und 25°.

**[0087]** In Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 nach dem Einwirkbereich der zumindest einen Strahlungsquelle 302 des zumindest einen ersten Trockners 301 ist bevorzugt zumindest eine erste Kühleinrichtung 303 angeordnet. Die zumindest eine erste Kühleinrichtung 303 weist zumindest eine erste Kühlwalze 304 und bevorzugt einen ersten, an die zumindest eine erste Kühlwalze 304 anstellbaren und/oder angestellten Kühlwalzenpresseur 306 und bevorzugt zumindest eine, an die zumindest eine erste Kühlwalze 304 anstellbare und/oder angestellte Anlenkwalze 307; 308 auf. Der erste Kühlwalzenpresseur 306 weist bevorzugt eine Mantelfläche auf, die aus einem elastischen Material, beispielsweise einem Elastomer besteht. Ein der zumindest einen ersten Kühlwalze 304 zugeordneter erster, als erster Kühlwalzenantriebsmotor 311 ausgebildeter Antriebsmotor 311 und der erste Kühlwalzenpresseur 306 sind bevorzugt Teil einer Bahnspannungsregelung, also die Bahnspannung regelnd angeordnet und bevorzugt zu diesem Zweck zumindest teilweise und/oder zeitweise mit der übergeordneten Maschinensteuerung verbunden. Die zumindest eine erste Kühlwalze 304 stellt bevorzugt zumindest einen vierten motorgetriebenen Rotationskörper 304 dar. Die Bedruckstoffbahn 02 umschlingt nach einem Verlassen des Einwirkbereichs des ersten Trockners 301 zunächst eine erste Anlenkwalze 307 und passiert bevorzugt einen Walzenspalt zwischen der ersten Anlenkwalze 307 und der zumindest einen ersten Kühlwalze 304. Die Bedruckstoffbahn 02 umschlingt in ihrem weiteren Verlauf die zumindest eine erste Kühlwalze 304 mit einem Umschlingungswinkel von bevorzugt zumindest 180° und weiter bevorzugt zumindest 270°. Das bedeutet, dass eine, als Kontaktfläche zwischen der zumindest einen ersten Kühlwalze 304 und der Bedruckstoffbahn 02 vorgesehene Teilfläche einer Mantelfläche der zumindest eine erste Kühlwalze 304 einen Umschlingungswinkel um die zumindest eine erste Kühlwalze 304 aufweist, der bevorzugt zumindest 180° und weiter bevorzugt zumindest 270° beträgt. Dies führt zu einer besonders effektiven Kühlung der Bedruckstoffbahn 02 und ermöglicht somit auch hohe Trocknerleistungen.

**[0088]** Der erste Kühlwalzenpresseur 306 bildet mit der zumindest einen ersten Kühlwalze 304 einen ersten Kühlwalzenspalt 309, in dem die Bedruckstoffbahn 02 angeordnet ist und/oder den die Bedruckstoffbahn 02 durchläuft. Dabei wird die Bedruckstoffbahn 02 von dem Kühlwalzenpresseur 306 an die zumindest eine erste Kühlwalze 304 angepresst. Die Bedruckstoffbahn 02 umschlingt in ihrem weiteren Verlauf bevorzugt eine zweite Anlenkwalze 308 der zumindest einen ersten Kühlein-

richtung 303. Die zumindest eine erste Kühlwalze 304 der zumindest einen ersten Kühleinrichtung 303 ist bevorzugt als von einem Kühlmittel durchströmte Kühlwalze 304 ausgebildet. Das bedeutet, dass zumindest ein Teil eines Ballens der zumindest einen ersten Kühlwalze 304 von dem Kühlmittel durchströmt und/oder durchströmbar ausgebildet ist. Bevorzugt ist das Kühlmittel eine Kühlflüssigkeit, beispielsweise Wasser. In einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Fluidkreislauf sowohl mit der zumindest einen ersten Kühleinrichtung 303 und gegebenenfalls vorhandenen zweiten Kühleinrichtung 333, als auch mit der Temperier Vorrichtung der zumindest einen Strahlungsquelle 302 verbunden. Die erste Kühlwalze 304 weist bevorzugt den eigenen ersten Kühlwalzenantriebsmotor 311 auf.

**[0089]** Entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach der zumindest einen ersten Kühleinrichtung 303 ist zumindest eine zweite Druckeinheit 400 angeordnet. Bevorzugt ist entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt unmittelbar vor der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 und bevorzugt nach dem zumindest einen ersten Trockner 301 und insbesondere nach der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 zumindest ein zweiter Bahnkantenausrichter angeordnet, der bevorzugt manuell oder angetrieben steuerbar und/oder regelbar ausgebildet ist. Die zumindest eine zweite Druckeinheit 400 ist analog zu der ersten Druckeinheit 200 aufgebaut. Bevorzugt ist die zumindest eine zweite Druckeinheit 400 bezüglich der beschriebenen Bauteile im Wesentlichen und weiter bevorzugt vollständig symmetrisch zu der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 aufgebaut. Eine entsprechende Symmetrieebene weist eine horizontale Flächennormale auf, die orthogonal zu der axialen Richtung A liegt. Insbesondere weist die zweite Druckeinheit 400 einen zweiten Druckzentralzylinder 401 oder kurz Zentralzylinder 401 auf, der im Druckbetrieb von der Bedruckstoffbahn 02 umschlungen wird, und zwar ebenfalls mit einem Umschlingungswinkel von bevorzugt zumindest 180° und weiter bevorzugt zumindest 270°. Dementsprechend stehen im Druckbetrieb in Umfangsrichtung gesehen bevorzugt zumindest 50 % und weiter bevorzugt zumindest 75 % einer Zylindermantelfläche des zweiten Zentralzylinders 401 mit der Bedruckstoffbahn 02 in Kontakt.

**[0090]** Der zweite Zentralzylinder 401 stellt bevorzugt einen fünften motorgetriebenen Rotationskörper 401 dar. Der zweite Zentralzylinder 401 der zweiten Druckeinheit 400 weist bevorzugt eine Rotationsrichtung auf, die einer Rotationsrichtung des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 entgegengesetzt ist. Entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 vor dem zweiten Zentralzylinder 401 der zweiten Druckeinheit 400 ist bevorzugt eine zweite Bedruckstoffreinigungsvorrichtung 402 oder Bahnreinigungsvorrichtung 402 auf die Bedruckstoffbahn 02 einwirkend angeordnet. Die zweite Bedruckstoffreinigungsvorrichtung 402 ist bevorzugt als zweite Entstaubungsvorrichtung 402 ausgebildet. Die zweite Bedruckstoffreinigungsvorrichtung 402 weist be-

vorzugt zumindest eine Bürste und/oder zumindest eine Absaugeinrichtung und/oder eine Vorrichtung zur elektrostatischen Entladung von an der Bedruckstoffbahn 02 haftenden Partikeln auf. Die zweite Bedruckstoffreinigungsvorrichtung 402 ist zumindest einer zweiten Seite der Bedruckstoffbahn 02 zugeordnet, insbesondere zumindest auf diese zweite Seite der Bedruckstoffbahn 02 einwirkend und/oder einwirkfähig ausgerichtet. Falls die erste Bedruckstoffreinigungsvorrichtung 202 auf beide Seiten der Bedruckstoffbahn 02 einwirkend und/oder einwirkfähig ausgebildet ist, kann die zweite Bedruckstoffreinigungsvorrichtung 402 entfallen.

**[0091]** Eine als zweite Umlenkwalze 403 ausgebildete Walze 403 der zweiten Druckeinheit 400 ist parallel zu dem zweiten Zentralzylinder 401 und von diesem durch einen zweiten Zwischenraum 404 beabstandet angeordnet. Der Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 durch die zumindest eine zweite Druckeinheit 400 verläuft analog zu dem Transportweg durch die zumindest eine erste Druckeinheit 200. Insbesondere umschlingt die Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt einen Teil der zweiten Umlenkwalze 403 und wird von dieser derart umgelenkt, dass der Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 in dem zweiten Zwischenraum 404 sowohl tangential zu der zweiten Umlenkwalze 403 als auch tangential zu dem zweiten Zentralzylinder 401 verläuft. Bevorzugt ist zumindest ein als zweiter Presseur 406 ausgebildeter Zylinder 406 in der zweiten Druckeinheit 400 angeordnet. Der zweite Presseur 406 weist bevorzugt eine Mantelfläche auf, die aus einem elastischen Material, beispielsweise einem Elastomer besteht. Der zweite Presseur 406 ist bevorzugt analog zu dem ersten Presseur 206 aufgebaut und angeordnet, insbesondere bezüglich seiner Bewegbarkeit und eines zweiten Presseurspalts 409. Bevorzugt weist eine Ebene, die sowohl eine Rotationsachse 407 des zweiten Zentralzylinders 401 als auch eine Rotationsachse des zweiten Presseurs 406 enthält, eine Flächennormale auf, die von einer horizontalen Richtung um höchstens 20° und weiter bevorzugt höchstens 10° abweicht. Weiter bevorzugt ist die Rotationsachse des zweiten Presseurs 406 unterhalb der Rotationsachse des ersten Zentralzylinders 201 angeordnet.

**[0092]** Der zweite Zentralzylinder 401 ist bevorzugt analog zu dem ersten Zentralzylinder 201 angeordnet und aufgebaut, insbesondere bezüglich eines zweiten Antriebsmotors 408 des zweiten Zentralzylinders 401 und eines entsprechenden bevorzugt angeordneten zweiten Drehwinkelsensors, der eine Drehwinkellage des zweiten Antriebsmotors 408 und/oder des zweiten Zentralzylinders 401 selbst messend und/oder messfähig und an die übergeordnete Maschinensteuerung sendend und/oder sendefähig ausgebildet ist. Durch die zweite Umlenkwalze 403 und/oder bevorzugt durch den zweiten Presseur 406 wird die Bedruckstoffbahn 02 flächig und bevorzugt in eindeutiger und bekannter Lage an den zweiten Zentralzylinder 401 angelegt. Insbesondere ist der zweite Antriebsmotor 408 bevorzugt als Elektromotor 408 ausgebildet und weiter bevorzugt als Di-

rekthantrieb 408 des zweiten Zentralzylinders 401 ausgebildet. Der zweite Antriebsmotor 408 des zweiten Zentralzylinders 401 ist bevorzugt als Synchronmotor 408 ausgebildet.

**[0093]** Der zweite Drehwinkelsensor ist bevorzugt ebenfalls beispielsweise als Drehencoder oder Absolutwertencoder ausgebildet, so dass eine Drehstellung des zweiten Antriebsmotors 408 und/oder bevorzugt eine Drehstellung des zweiten Zentralzylinders 401 bevorzugt mittels der übergeordneten Maschinensteuerung absolut bestimmbar ist. Der zweite Antriebsmotor 408 des zweiten Zentralzylinders 401 ist bevorzugt an einem ersten, auf die Rotationsachse 407 des zweiten Zentralzylinders 401 bezogenen axialen Ende des zweiten Zentralzylinder 401 angeordnet, während der Drehwinkelsensor bevorzugt an einem zweiten, auf die Rotationsachse 407 des zweiten Zentralzylinders 401 bezogenen axialen Ende des zweiten Zentralzylinders 401 angeordnet ist. Der Drehwinkelsensor weist bevorzugt ebenfalls eine besonders hohe Auflösung auf, beispielsweise eine Auflösung von zumindest 3.000 (dreitausend) und bevorzugt zumindest 10.000 (zehntausend) Inkrementen pro Vollwinkel (360°) und weiter bevorzugt zumindest 100.000 (hunderttausend) Inkrementen pro Vollwinkel (360°). Der Drehwinkelsensor weist bevorzugt eine hohe zeitliche Abtastfrequenz auf.

**[0094]** Zusätzlich oder alternativ ist der zweite Antriebsmotor 408 des zweiten Zentralzylinders 401 ebenfalls derart schaltungstechnisch mit der Maschinensteuerung verbunden, dass die Maschinensteuerung aufgrund von von der Maschinensteuerung an den zweiten Antriebsmotor 408 des zweiten Zentralzylinders 401 vorgegebenen Soll-Daten zu einer Drehstellung des zweiten Antriebsmotors 408 jederzeit über die Drehstellung des zweiten Zentralzylinders 401 informiert ist. Insbesondere ist ein die Drehwinkellage oder Drehstellung des zweiten Zentralzylinders 401 und/oder des zweiten Antriebsmotors 401 vorgebender Bereich der Maschinensteuerung direkt, insbesondere ohne zwischengeschalteten Sensor, mit einem den zumindest einen Druckkopf 412 der zweiten Druckeinheit 400 steuernden Bereich der Maschinensteuerung verbunden.

**[0095]** Innerhalb der zweiten Druckeinheit 400 ist zumindest ein zweites, als Tintenstrahldruckwerk 411 oder auch Ink-Jet-Druckwerk 411 ausgebildetes Druckwerk 411 in Rotationsrichtung des zweiten Zentralzylinders 401 und damit entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach dem zweiten Presseur 406 auf den zweiten Zentralzylinder 401 ausgerichtet angeordnet. Das zumindest eine zweite Druckwerk 411 der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 ist bevorzugt identisch mit dem zumindest einen ersten Druckwerk 211 der zumindest einen ersten Druckeinheit 200, insbesondere bezüglich zumindest eines Düsenbalkens 413, zumindest eines, als Tintenstrahldruckkopf 412 ausgebildeten Druckkopfes 412 und deren Anordnung in Doppelreihen, des Ausführung und Auflösung des Druckverfahrens, der

Anordnung, Ausrichtung und Ansteuerung der Düsen und der Bewegbarkeit und Einstellbarkeit des zumindest einen Düsenbalkens 413 und des zumindest einen Druckkopfes 412 mittel zumindest einer Einstellmechanik mit entsprechendem Elektromotor. Auch eine analoge Schutzabdeckung und/oder Reinigungsvorrichtung ist bevorzugt angeordnet. Auch eine korrekte Ausrichtung der Druckköpfe 412 der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 wird bevorzugt dadurch überprüft, dass zumindest ein Sensor ein gedrucktes Druckbild erfasst und die Maschinensteuerung dieses Druckbild auswertet. Dieser zumindest eine Sensor ist bevorzugt zumindest ein zweiter Druckbildsensor, der analog zu dem zumindest einen ersten Druckbildsensor ausgebildet ist. Bevorzugt ist das zumindest eine zweite Druckwerk 411 als Vierfarbendruckwerk 411 ausgebildet.

**[0096]** Wie beschrieben ist bevorzugt der zweite Antriebsmotor 408 des zweiten Zentralzylinders 401 derart schaltungstechnisch mit der Maschinensteuerung verbunden, dass die Maschinensteuerung aufgrund der von der Maschinensteuerung an den zweiten Antriebsmotor 408 des zweiten Zentralzylinders 401 vorgegebenen Soll-Daten zu einer Drehstellung des zweiten Antriebsmotors 408 jederzeit über die Drehstellung des zweiten Antriebsmotors 408 und damit zugleich die Drehstellung des zweiten Zentralzylinders 401 informiert ist. Ein Ausstoß von Tintentropfen aus der zumindest einen Düse des zumindest einen Druckkopfs 412 der zweiten Druckeinheit 400 erfolgt dann in Abhängigkeit von der von der Maschinensteuerung vorgegebenen Drehstellung des zweiten Antriebsmotors 408. Dabei werden die von der Maschinensteuerung an den zweiten Antriebsmotor 408 vorgegebene Soll-Daten der Drehstellung des zweiten Antriebsmotors 408 bevorzugt in Echtzeit in eine Berechnung von Daten zur Ansteuerung der Düsen des zumindest einen Druckkopfs 412 mit einbezogen. Ein Abgleich mit Ist-Daten der Drehstellung des zweiten Antriebsmotors 408 ist bevorzugt nicht notwendig und findet bevorzugt nicht statt.

**[0097]** Die Druckmaschine 01 weist bevorzugt zumindest einen Registersensors auf, der eine Lage zumindest eines und bevorzugt jedes ersten, von dem zumindest einen ersten Druckwerk 211 auf die erste Seite der Bedruckstoffbahn 02 aufgetragenen Druckbildes erfasst und an die übergeordnete Maschinensteuerung sendet. Als das zumindest eine Druckbild, das von dem Registersensor erfasst wird, kann beispielsweise ein Barcode eingesetzt werden, der für diesen Zweck in der ersten Druckeinheit 200 auf die Bedruckstoffbahn 02 aufgetragen wird. Ein solcher Barcode kann Informationen über den Inhalt und/oder über Abmessungen eines von der ersten Druckeinheit 200 auf die Bedruckstoffbahn 02 aufgetragenen Druckbildes enthalten. Dadurch ist eine Registerhaltigkeit gewährleistet, selbst wenn beispielsweise eine Abschnittslänge, also eine Länge von aufgetragenen Druckbildern in Richtung des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 verändert wird. Die übergeordnete Maschinensteuerung errechnet aus der Lage dieses

Druckbildes den idealen Zeitraum zur Ansteuerung der Düsen der Druckköpfe 412 des zumindest einen zweiten Druckwerks 411. Auf diese Weise wird eine registergerechte Ausrichtung von erstem Druckbild auf der ersten Seite des Bedruckstoffbahn 02 und zweitem Druckbild auf der zweiten Seite der Bedruckstoffbahn 02 erreicht.

**[0098]** Der zumindest eine Registersensor ist, bezogen auf den Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt näher an dem zweiten Zentralzylinder 401 angeordnet als an dem ersten Zentralzylinder 201. Auf diese Weise können möglichst viele Einflüsse berücksichtigt werden, der die Bedruckstoffbahn 02 entlang ihres Transportwegs zwischen dem zumindest einen ersten Druckwerk 211 und dem zumindest einen zweiten Druckwerk 411 ausgesetzt ist, beispielsweise Dehnungen der Bedruckstoffbahn 02 entlang des Transportwegs. Bevorzugt ist der zumindest eine Registersensor als zumindest eine Flächenkamera ausgebildet. Eine solche Flächenkamera weist bevorzugt ein ausreichend hohes Auflösungsvermögen auf, um Registerfehler und/oder Passerfehler erkennen zu können, beispielsweise ein besseres Auflösungsvermögen als 0,05 mm. Bevorzugt ist der zumindest eine Registersensor mit dem zumindest einen ersten Druckbildsensor identisch, mit dem die Ansteuerung aller in Umfangsrichtung des ersten Zentralzylinders 201 hintereinander liegenden und/oder wirkenden Druckköpfe 212 und/oder Doppelreihen von Druckköpfen 212 des ersten Druckwerks 211 überwacht und geregelt wird.

**[0099]** Bezüglich des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 ist nach der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 zumindest ein zweiter Trockner 331 angeordnet. Nachdem die Bedruckstoffbahn 02 die zumindest eine zweite Druckeinheit 400 passiert hat, wird die Bedruckstoffbahn 02 entlang ihres Transportwegs weiter transportiert und dem zumindest einem zweiten Trockner 331 der zumindest einen Trocknereinheit 300 zugeführt. Der zumindest eine zweite Trockner 331 ist bevorzugt analog zu dem zumindest einen ersten Trockner 301 aufgebaut. Der zumindest eine erste Trockner 301 und der zumindest eine zweite Trockner 331 sind Bestandteile der zumindest einen Trocknereinheit 300. Bevorzugt weist ein auf die Bedruckstoffbahn 02 bezogener Einwirkbereich des zumindest einen ersten Trockners 301 von dem zumindest einen zweiten Trockner 331 weg und weist ein auf die Bedruckstoffbahn 02 bezogener Einwirkbereich des zumindest einen zweiten Trockners 331 von dem zumindest einen ersten Trockner 301 weg. Weiter bevorzugt verläuft zwischen dem zumindest einen ersten Trockner 301 und dem zumindest einen zweiten Trockner 331 ein Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02.

**[0100]** Bevorzugt steht die zweite, von der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 bedruckte Seite der Bedruckstoffbahn 02 zwischen einer letzten Berührstelle der Bedruckstoffbahn 02 mit dem zweiten Zentralzylinder 401 der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 und einem Einwirkbereich des zumindest einen zweiten

Trockners 301 mit keinem Bestandteil der Rollen-Druckmaschine 01 in Kontakt. Bevorzugt steht die erste, von der ersten Druckeinheit 200 bedruckte, bereits getrocknete und von der zweiten Druckeinheit 400 nicht bedruckte, den zweiten Zentralzylinder 401 der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 berührende Seite der Bedruckstoffbahn 02 zwischen der letzten Berührstelle der Bedruckstoffbahn 02 mit dem zweiten Zentralzylinder 401 der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 und dem Einwirkungsbereich des zumindest einen zweiten Trockners 331 mit zumindest einer Umlenkwalze 414 der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 und/oder mit zumindest einer Umlenkwalze 342 des zumindest einen zweiten Trockners 331 in Kontakt. Bevorzugt ist zumindest eine Umlenkwalze 414 der zweiten Druckeinheit 400 angeordnet, die die Bedruckstoffbahn 02, nachdem diese in einer Richtung mit größerer vertikaler, bevorzugt nach unten ausgerichteter Komponente als gegebenenfalls vorhandener horizontaler Komponente von dem zweiten Zentralzylinder 401 abgelöst wurde, in eine Richtung umlenkt, die eine größere horizontale Komponente als gegebenenfalls vorhandene vertikale Komponente aufweist. Dabei steht nur die durch die zweite Druckeinheit 400 nicht bedruckte erste Seite der Bedruckstoffbahn 02 mit dieser zumindest einen Umlenkwalze 414 der zweiten Druckeinheit 400 in Kontakt.

**[0101]** Bevorzugt ist diese zumindest eine Umlenkwalze 414 als fünfte Messeinrichtung 414, insbesondere fünfte Messwalze 414 ausgebildet. Hierauf wird weiter unten näher eingegangen. Bevorzugt ist zumindest eine Umlenkwalze 342 des zumindest einen zweiten Trockners 331 angeordnet, die die Bedruckstoffbahn 02 aus dieser Richtung oder einer anderen Richtung mit größerer horizontaler Komponente als gegebenenfalls vorhandener vertikaler Komponente in eine Richtung mit größerer vertikaler, bevorzugt nach oben ausgerichteter Komponente als gegebenenfalls vorhandener horizontaler Komponente umlenkt. Dabei steht nur die durch die zweite Druckeinheit 400 nicht bedruckte erste Seite der Bedruckstoffbahn 02 mit der zumindest einen Umlenkwalze 342 des zumindest einen zweiten Trockners 331 in Kontakt.

**[0102]** Der zumindest eine zweite Trockner 331 ist ebenfalls bevorzugt als ein Infrarotstrahlungstrockner 331 ausgebildet. Der Aufbau des zumindest einen zweiten Trockners 331 gleicht dem Aufbau des zumindest einen ersten Trockners 301, insbesondere im Hinblick auf eine Ausbildung als Strömungstrockner 331 und/oder Strahlungstrockner 331 und/oder Heißlufttrockner 331 und/oder UV-Strahlungstrockner 331. Insbesondere weist der zumindest eine zweite Trockner 331 bevorzugt zumindest eine zweite Kühlwalze 334 auf, die weiter bevorzugt zumindest einen sechsten motorgetriebenen Rotationskörper 334 darstellt. Bevorzugt ist die zweite Kühlwalze 334 mittels eines zweiten Kühlwalzenantriebs 341 angetrieben und/oder antreibbar. Bevorzugt ist der zumindest eine zweite Trockner 331 bezüglich der beschriebenen Bauteile im Wesentlichen und weiter bevor-

zugt vollständig symmetrisch zu dem zumindest einen ersten Trockner 301 aufgebaut. Bevorzugt weist der zumindest eine zweite Trockner 331 ebenfalls eine Lüftungsvorrichtung auf, die analog zu der Lüftungsvorrichtung des zumindest einen ersten Trockners 301 ausgebildet ist und/oder mit dieser gekoppelt oder identisch ist.

**[0103]** Der zumindest eine zweite Trockner 331 ist bevorzugt Teil der gleichen Trocknereinheit 300 wie der zumindest eine erste Trockner 301 und ist weiter bevorzugt in einem gleichen Gehäuse 329 angeordnet. Bezüglich einer räumlichen Anordnung ist die Trocknereinheit 300 und sind damit bevorzugt der zumindest eine erste Trockner 301 und der zumindest eine zweite Trockner 331 bevorzugt zwischen der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 und der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 angeordnet. Das bedeutet, dass bevorzugt eine geradlinige Verbindungslinie der Rotationsachse 207 des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 mit einer Rotationsachse 407 des zumindest einen zweiten Zentralzylinders 401 der zweiten Druckeinheit 400 die zumindest eine Trocknereinheit 300 schneidend angeordnet ist.

**[0104]** Entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach dem zumindest einen zweiten Trockner 331 ist zumindest eine Auszugwalze 501 angeordnet. Die zumindest eine Auszugwalze 501 weist einen eigenen, als Auszugwalzenantrieb 504 ausgebildeten Antriebsmotor 504 auf. Die zumindest eine Auszugwalze 504 stellt bevorzugt zumindest einen siebten motorgetriebenen Rotationskörper 504 dar. Die zumindest eine Auszugwalze 501 bildet bevorzugt zusammen mit einem an die zumindest eine Auszugwalze 501 angestellten und/oder anstellbaren Auszugpresseur 502 einen Auszugspalt 503, in dem die Bedruckstoffbahn 02 eingeklemmt ist und durch den die Bedruckstoffbahn 02 gefördert wird. Die zumindest eine Auszugwalze 501 kann aber auch als Saugwalze ausgebildet sein. Der Auszugpresseur 502 weist bevorzugt eine Mantelfläche auf, die aus einem elastischen Material, beispielsweise einem Elastomer besteht. Der Auszugspalt 503 dient bevorzugt der Regelung einer Bahnspannung und/oder einem Transport der Bedruckstoffbahn 02.

**[0105]** Bezüglich des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 vor und/oder nach der Auszugwalze 501 ist bevorzugt zumindest eine Wiederbefeuchtungseinrichtung angeordnet, die einen zu großen Feuchtigkeitsverlust der Bedruckstoffbahn 02 auf Grund der Behandlung durch die Trocknereinheit 300 ausgleicht. Die zumindest eine Wiederbefeuchtungseinrichtung weist bevorzugt zumindest eine erste Elektrode auf, die bevorzugt die Bedruckstoffbahn 02 elektrisch auflädt. Die zumindest eine Wiederbefeuchtungseinrichtung weist bevorzugt zumindest eine zweite Elektrode auf, die zu der zumindest einen ersten Elektrode entgegengesetzt geladen ist und an der oder in deren unmittelbarer Nähe Wasser bevorzugt in Form von bevorzugt geladenen Wassertropfchen und/oder Wasserdampf freigesetzt wird. Die

zumindest eine erste Elektrode und/oder die geladene Bedruckstoffbahn 02 einerseits und die zumindest eine zweite Elektrode andererseits bilden zusammen einen Kondensator, in dessen elektrischem Feld die bevorzugt geladenen Wassertröpfchen und/oder der Wasserdampf auf die Bedruckstoffbahn 02 zu bewegt werden und diese bei Erreichen befeuchten. Dadurch wird verhindert, dass die Bedruckstoffbahn 02 unnötig spröde ist, insbesondere, wenn sie weiter verarbeitet wird.

**[0106]** Entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach dem Auszugspalt 503 und/oder nach der Wiederbefeuchtungseinrichtung ist zumindest eine Nachbearbeitungsvorrichtung 500 angeordnet, die bevorzugt als Falzvorrichtung 500 ausgebildet ist und/oder einen Bogenschneider 500 und/oder eine Planauslage 500 aufweist oder als Aufwickelvorrichtung 500 ausgebildet ist. In dieser und/oder durch diese Nachbearbeitungsvorrichtung 500 wird die Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt gefalzt und/oder geschnitten und/oder geheftet und/oder sortiert und/oder kuvertiert und/oder versandt und/oder aufgewickelt.

**[0107]** Beispielhaft wird eine bevorzugte Nachbearbeitungsvorrichtung 500 beschrieben. Die Bedruckstoffbahn 02 wird in der Nachbearbeitungsvorrichtung 500 bevorzugt um zumindest eine Wendestange 506 oder Leitwalze 506 herumgeführt, die in einem Winkel von 40° bis 50° zu einer Transportrichtung des Bedruckstoffbahn 02 orientiert angeordnet ist. Bevorzugt ist zumindest ein Falztrichter 507 angeordnet, der die Bedruckstoffbahn 02 beispielsweise bevorzugt mit einem Längsfalz versieht. Alternativ kann ein Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 den zumindest einen Falztrichter 507 auch umgehen. (Ein solcher alternativer Transportweg ist beispielhaft in der Fig. 10 gestrichelt dargestellt.) Im Anschluss verläuft der Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt über zumindest eine Leitwalze 508 und/oder durch zumindest ein Paar von Transportbändern 509. Bevorzugt wird die Bedruckstoffbahn 02 mittels einer Querschneideeinrichtung 511 in Abschnitte geschnitten und werden diese Abschnitte mittels eines Falzmessers 512 und eines Falzwalzenpaars 513 mit einem ersten Querfalz versehen. Im Anschluss werden die Abschnitte bevorzugt wahlweise mittels eines weiteren Falzmessers 514, beispielsweise eines Falzschwerts 514 mit einem gegebenenfalls zweiten Längsfalz versehen und/oder geheftet und/oder zurecht geschnitten. Weitere oder alternative Nahbehandlungen sind ebenfalls denkbar. Auf diese Weise sind Druckprodukte herstellbar, die beispielsweise wahlweise acht, zwölf oder sechzehn Seiten aufweisen.

**[0108]** Der Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 lässt sich in mehrere Abschnitte einteilen. Entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Rollen-Druckmaschine 01 sind bevorzugt mehrere Kontaktstellen zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und motorgetriebenen Rotationskörpern 103; 118; 201; 304; 401; 334; 501 angeordnet. Bevorzugt begrenzen jeweils zwei derartige Kontaktstellen

zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und motorgetriebenen Rotationskörpern 103; 118; 201; 304; 401; 334; 501 jeden Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine.

**[0109]** Eine erste solche Kontaktstelle wird bevorzugt durch die Rollenabspulvorrichtung 100 festgelegt, wobei bevorzugt die Rollenhaltevorrückung 103 den entsprechenden ersten motorgetriebenen Rotationskörper 103 darstellt und von dem Antriebsmotor 104 der Rollenabspulvorrichtung 100 angetrieben ist. Eine zweite solche Kontaktstelle wird bevorzugt durch den Einzugspalt 119 festgelegt, wobei bevorzugt die Zugwalze 118 den entsprechenden zweiten motorgetriebenen Rotationskörper 118 darstellt und von dem Zugantriebsmotor 146 angetrieben ist. Eine dritte solche Kontaktstelle wird bevorzugt durch den zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 festgelegt, wobei bevorzugt der zumindest eine erste Zentralzylinder 201 den entsprechenden dritten motorgetriebenen Rotationskörper 201 darstellt und von dessen erstem Antriebsmotor 208 angetrieben ist. Eine vierte solche Kontaktstelle wird bevorzugt durch den ersten Kühlwalzenspalt 309 festgelegt, wobei bevorzugt die erste Kühlwalze 304 den entsprechenden vierten motorgetriebenen Rotationskörper 304 darstellt und von dem ersten Kühlwalzenantriebsmotor 311 angetrieben ist. Eine fünfte solche Kontaktstelle wird bevorzugt durch den zumindest einen zweiten Zentralzylinder 401 festgelegt, wobei bevorzugt der zumindest eine zweite Zentralzylinder 401 den entsprechenden fünften motorgetriebenen Rotationskörper 401 darstellt und von dessen Antriebsmotor 408 angetrieben ist. Eine sechste solche Kontaktstelle wird bevorzugt durch den zweiten Kühlwalzenspalt 339 festgelegt, wobei bevorzugt die zweite Kühlwalze 334 den entsprechenden sechsten motorgetriebenen Rotationskörper 334 darstellt und von dem als zweiten Kühlwalzenantriebsmotor 341 ausgebildeten Antriebsmotor 341 angetrieben ist. Eine siebte solche Kontaktstelle wird bevorzugt durch den Auszugspalt 503 festgelegt, wobei bevorzugt die Auszugwalze 501 den entsprechenden siebten motorgetriebenen Rotationskörper 501 darstellt und von dem Auszugwalzenantrieb 504 angetrieben ist.

**[0110]** Ein erster Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 verläuft bevorzugt zwischen der ersten Kontaktstelle zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 103 und der zweiten Kontaktstelle zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 118. Ein zweiter Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 verläuft bevorzugt zwischen der zweiten Kontaktstelle zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 118 und der dritten Kontaktstelle zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 201. Ein dritter Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 verläuft bevorzugt zwischen der dritten Kontaktstelle zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 201 und der vierten Kontaktstelle

zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 304. Ein vierter Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 verläuft bevorzugt zwischen der vierten Kontaktstelle zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 304 und der fünften Kontaktstelle zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 401. Ein fünfter Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 verläuft bevorzugt zwischen der fünften Kontaktstelle zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 401 und der sechsten Kontaktstelle zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 334. Ein sechster Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 verläuft bevorzugt zwischen der sechsten Kontaktstelle zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 334 und der siebten Kontaktstelle zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem motorgetriebenen Rotationskörper 501. Bevorzugt ist jedem Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 jeweils zumindest eine Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343, weiter bevorzugt eine Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 zugeordnet. Jede dieser Messeinrichtungen 141; 216; 214; 416; 414; 343, insbesondere Messwalzen 141; 216; 214; 416; 414; 343 dient der Erfassung der Bahnspannung in dem entsprechenden Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02, dem die jeweilige Messwalze zugeordnet ist.

**[0111]** Der erste Abschnitt des Transportwegs verläuft bevorzugt ausgehend von der mit der Rollenhaltevorrichtung 103 verbundenen Bedruckstoffrolle 101 in der Rollenabspulvorrichtung 100 zunächst bevorzugt über die Tänzerwalze 113 und durch den Bahnkantenausrichter 114 und bevorzugt um die als Einzugmesswalze 141 ausgebildete erste Messwalze 141 und bis in den Einzugspalt 119. Bevorzugt erfolgt eine Regelung der Bahnspannung in diesem ersten Abschnitt dadurch, dass der zumindest eine Antriebsmotor 104 der Rollenhaltevorrichtung 103 in seiner Rotationsgeschwindigkeit so geregelt wird, dass der die Tänzerwalze 113 tragende Tänzerhebel 121 in einer Sollstellung, beispielsweise einer Mittelstellung bleibt. Alternativ oder zusätzlich erfolgt die Regelung der Bahnspannung in diesem ersten Abschnitt dadurch, dass der zumindest eine Antriebsmotor 104 der Rollenhaltevorrichtung 103 in seiner Rotationsgeschwindigkeit so geregelt wird, dass ein von der bevorzugt als erste Messwalze 141, insbesondere Einzugmesswalze 141 ausgebildeten ersten Messeinrichtung 141 gemessener Wert der Bahnspannung einem Sollwert der Bahnspannung entspricht.

**[0112]** Im zweiten Abschnitt des Transportwegs ist bevorzugt zumindest eine zweite Messeinrichtung 216 angeordnet, die bevorzugt der Messung der Bahnspannung in diesem zweiten Abschnitt dient. Der zweite Abschnitt des Transportwegs verläuft bevorzugt ausgehend von dem Einzugspalt 119 um zumindest eine zweite Messwalze 216 der ersten Druckeinheit 200 herum und

um die erste Umlenkwalze 203 herum und zumindest teilweise um den zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 herum und weiter bevorzugt bis in den ersten Presseurspalt 209 der zumindest einen ersten Druckeinheit 200. Bevorzugt verläuft der Transportweg ausgehend von dem Einzugspalt 119 und bevorzugt um zumindest die zweite Messwalze 216 der ersten Druckeinheit 200 zunächst mit größerer horizontaler als gegebenenfalls vorhandener vertikaler Komponente über die zumindest eine erste Druckeinheit 200 hinweg und dann mit größerer vertikal nach unten weisender als gegebenenfalls vorhandener horizontaler Komponente bis zu einer Höhe unterhalb des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 und dann mit größerer horizontaler als gegebenenfalls vorhandener vertikaler Komponente unter der Rotationsachse 207 des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 hindurch und dann um die erste Umlenkwalze 203 an die Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 und bevorzugt in den ersten Presseurspalt 209. Alternativ kann die zweite Messeinrichtung 216 auch entlang des Transportwegs weiter hinten angeordnet sein. Dann verläuft der Transportweg ausgehend von dem Einzugspalt 119 zunächst mit größerer horizontaler als gegebenenfalls vorhandener vertikaler Komponente über die zumindest eine erste Druckeinheit 200 hinweg und dann mit größerer vertikal nach unten weisender als gegebenenfalls vorhandener horizontaler Komponente bis zu einer Höhe unterhalb des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 und dann mit größerer horizontaler als gegebenenfalls vorhandener vertikaler Komponente unter der Rotationsachse 207 des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 hindurch und dann um die zweite Messwalze 216 und um die erste Umlenkwalze 203 an die Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 und bevorzugt in den ersten Presseurspalt 209.

**[0113]** In einer ersten, bevorzugten Ausführungsform erfolgt eine Regelung der Bahnspannung in diesem zweiten Abschnitt dadurch, dass mittels der zweiten Messeinrichtung 216, insbesondere zweiten Messwalze 216 die Bahnspannung gemessen wird und eine Rotationsgeschwindigkeit der Zugwalze 118 mittels des Zugantriebsmotors 146 so geregelt wird, dass die Bahnspannung an der zweiten Messeinrichtung 216, insbesondere zweiten Messwalze 216 einen vorgegebenen Wert annimmt. In einer zweiten Ausführungsform erfolgt eine Regelung der Bahnspannung in diesem zweiten Abschnitt dadurch, dass mittels der zweiten Messeinrichtung 216, insbesondere zweiten Messwalze 216 die Bahnspannung gemessen wird und eine Rotationsgeschwindigkeit des ersten Zentralzylinders 201 mittels dessen Antriebsmotors 208 so geregelt wird, dass die Bahnspannung an der zweiten Messeinrichtung 216, insbesondere zweiten Messwalze 216 den vorgegebenen Wert annimmt.

**[0114]** Im dritten Abschnitt des Transportwegs ist bevorzugt zumindest eine dritte Messeinrichtung 214 angeordnet, die bevorzugt der Messung der Bahnspannung in diesem dritten Abschnitt dient. Diese dritte

Meßeinrichtung 214 ist bevorzugt als dritte Messwalze 214 ausgebildet. Der dritte Abschnitt des Transportwegs verläuft bevorzugt ausgehend von dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 und/oder dem ersten Presseurspalt 209 durch den zumindest einen ersten Trockner 301 bis in den ersten Kühlwalzenspalt 309. Bevorzugt verläuft der Transportweg ausgehend von dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 und/oder dem ersten Presseurspalt 209 durch das zumindest eine erste Druckwerk 211 und um die zumindest eine, als dritte Messwalze 214 ausgebildete Umlenkwalze 214 der ersten Druckeinheit 200 und um die zumindest eine Umlenkwalze 312 des zumindest einen ersten Trockners 301 und durch den zumindest einen ersten Trockner 301 und um die erste Anlenkwalze 307 der ersten Kühleinrichtung 303 und um die erste Kühlwalze 304 bis in den ersten Kühlwalzenspalt 309. In einer ersten, bevorzugten Ausführungsform erfolgt eine Regelung der Bahnspannung in diesem dritten Abschnitt dadurch, dass mittels der dritten Messeinrichtung 214, insbesondere dritten Messwalze 214 die Bahnspannung gemessen wird und eine Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 mittels dessen Antriebsmotors 208 so geregelt wird, dass die Bahnspannung an der dritten Messeinrichtung 214, insbesondere dritten Messwalze 214 einen vorgegebenen Wert annimmt. In einer zweiten Ausführungsform erfolgt eine Regelung der Bahnspannung in diesem dritten Abschnitt dadurch, dass mittels der dritten Messeinrichtung 214, insbesondere dritten Messwalze 214 die Bahnspannung gemessen wird und eine Rotationsgeschwindigkeit der ersten Kühlwalze 303 mittels deren erstem Kühlwalzenantriebsmotor 311 so geregelt wird, dass die Bahnspannung an der dritten Messeinrichtung 214, insbesondere dritten Messwalze 214 einen vorgegebenen Wert annimmt.

**[0115]** Im vierten Abschnitt des Transportwegs ist bevorzugt zumindest eine vierte Messeinrichtung 416 angeordnet, die bevorzugt der Messung der Bahnspannung in diesem vierten Abschnitt dient. Diese vierte Messeinrichtung 416 ist bevorzugt als vierte Messwalze 416 ausgebildet. Der vierte Abschnitt des Transportwegs verläuft bevorzugt ausgehend von dem ersten Kühlwalzenspalt 309 um die zumindest eine vierte Messwalze 416 herum und um die zweite Umlenkwalze 403 herum und zumindest teilweise um den zweiten Zentralzylinder 401 herum und bevorzugt bis in den zweiten Presseurspalt 409 der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400. Bevorzugt verläuft der Transportweg ausgehend von dem ersten Kühlwalzenspalt 309 zunächst mit größerer horizontaler als gegebenenfalls vorhandener vertikaler Komponente über den zumindest einen ersten Trockner 301 und den zumindest einen zweiten Trockner 331 hinweg und dann mit größerer vertikal nach unten weisender als gegebenenfalls vorhandener horizontaler Komponente bis zu einer Höhe unterhalb des zweiten Zentralzylinder 401 und dann mit größerer horizontaler als gegebenenfalls vorhandener vertikaler Komponente unter der Rotationsachse 407 des zweiten Zentralzylinders 401 hin-

durch und dann um die vierte Messwalze 416 und um die zweite Umlenkwalze 403 an die Zylindermantelfläche des zweiten Zentralzylinders 401 und bevorzugt in den zweiten Presseurspalt 409. In einer ersten, bevorzugten Ausführungsform erfolgt eine Regelung der Bahnspannung in diesem vierten Abschnitt dadurch, dass mittels der vierten Messeinrichtung 416, insbesondere vierten Messwalze 416 die Bahnspannung gemessen wird und eine Rotationsgeschwindigkeit der ersten Kühlwalze 303 mittels deren erstem Kühlwalzenantriebsmotor 311 so geregelt wird, dass die Bahnspannung an der vierten Messeinrichtung 416, insbesondere vierten Messwalze 416 einen vorgegebenen Wert annimmt. In einer zweiten Ausführungsform erfolgt eine Regelung der Bahnspannung in diesem vierten Abschnitt bevorzugt dadurch, dass mittels der vierten Messeinrichtung 416, insbesondere vierten Messwalze 416 die Bahnspannung gemessen wird und eine Rotationsgeschwindigkeit des zweiten Zentralzylinders 401 mittels dessen Antriebsmotors 408 so geregelt wird, dass die Bahnspannung an der vierten Messeinrichtung 416, insbesondere vierten Messwalze 416 einen vorgegebenen Wert annimmt.

**[0116]** Im fünften Abschnitt des Transportwegs ist bevorzugt zumindest eine fünfte Messeinrichtung 414 angeordnet, die bevorzugt der Messung der Bahnspannung in diesem fünften Abschnitt dient. Diese fünfte Messeinrichtung 414 ist bevorzugt als fünfte Messwalze 414 ausgebildet. Der fünfte Abschnitt des Transportwegs verläuft bevorzugt ausgehend von dem zumindest einen zweiten Zentralzylinder 401 und/oder dem zweiten Presseurspalt 409 durch den zumindest einen zweiten Trockner 331 bis in einen zweiten Kühlwalzenspalt 339. Bevorzugt verläuft der Transportweg ausgehend von dem zumindest einen zweiten Zentralzylinder 401 und/oder dem zweiten Presseurspalt 409 durch das zumindest eine zweite Druckwerk 411 und um die zumindest eine, als fünfte Messwalze 414 ausgebildete Umlenkwalze 414 der zweiten Druckeinheit 400 und um die zumindest eine Umlenkwalze 342 des zumindest einen zweiten Trockners 331 und durch den zumindest einen zweiten Trockner 331 und um eine dritte Anlenkwalze 337 einer zweiten Kühleinrichtung 333 und um eine zweite Kühlwalze 334 bis in den zweiten Kühlwalzenspalt 339, der von der zweiten Kühlwalze 334 und dem zweiten Kühlwalzenpresseur 336 gebildet wird. Bevorzugt weist die zweite Kühlwalze 334 den eigenen zweiten Kühlwalzenantriebsmotor 341 auf. In einer ersten, bevorzugten Ausführungsform erfolgt eine Regelung der Bahnspannung in diesem fünften Abschnitt dadurch, dass mittels der fünften Messeinrichtung 414, insbesondere fünften Messwalze 414 die Bahnspannung gemessen wird und eine Rotationsgeschwindigkeit des zweiten Zentralzylinders 401 mittels dessen Antriebsmotors 408 so geregelt wird, dass die Bahnspannung an der fünften Messeinrichtung 414, insbesondere fünften Messwalze 414 einen vorgegebenen Wert annimmt. In einer zweiten Ausführungsform erfolgt eine Regelung der Bahnspannung in diesem fünften Abschnitt dadurch, dass mittels der

fünftens Messeinrichtung 414, insbesondere fünften Messwalze 414 die Bahnspannung gemessen wird und eine Rotationsgeschwindigkeit der zweiten Kühlwalze 334 mittels deren zweiten Kühlwalzenantriebsmotors 341 so geregelt wird, dass die Bahnspannung an der fünften Messeinrichtung 414, insbesondere fünften Messwalze 414 einen vorgegebenen Wert annimmt.

**[0117]** Im sechsten Abschnitt des Transportwegs ist bevorzugt zumindest eine sechste Messeinrichtung 343 angeordnet, die bevorzugt der Messung der Bahnspannung in diesem sechsten Abschnitt dient. Diese sechste Messeinrichtung 343 ist bevorzugt als sechste Messwalze 343 ausgebildet. Der sechste Abschnitt des Transportwegs verläuft ausgehend von dem zweiten Kühlwalzenspalt 339 zwischen dem zumindest einen ersten Trockner 301 und dem zumindest einen zweiten Trockner 331 hindurch und um zumindest eine sechste Messwalze 343 herum durch den Auszugspalt 503. In einer ersten, bevorzugten Ausführungsform erfolgt eine Regelung der Bahnspannung in diesem sechsten Abschnitt dadurch, dass mittels der sechsten Messeinrichtung 343, insbesondere sechsten Messwalze 343 die Bahnspannung gemessen wird und eine Rotationsgeschwindigkeit der zweiten Kühlwalze 334 mittels deren zweiten Kühlwalzenantriebsmotors 341 so geregelt wird, dass die Bahnspannung an der sechsten Messeinrichtung 343, insbesondere sechsten Messwalze 343 einen vorgegebenen Wert annimmt. In einer zweiten Ausführungsform erfolgt eine Regelung der Bahnspannung in diesem sechsten Abschnitt dadurch, dass mittels der sechsten Messeinrichtung 343, insbesondere sechsten Messwalze 343 die Bahnspannung gemessen wird und eine Rotationsgeschwindigkeit der Auszugwalze 501 mittels deren Auszugwalzenantriebs 504 so geregelt wird, dass die Bahnspannung an der sechsten Messeinrichtung 343, insbesondere sechsten Messwalze 343 konstant bleibt.

**[0118]** Bevorzugt sind alle Messeinrichtungen 141; 216; 214; 416; 414; 343, insbesondere Messwalzen 141; 216; 214; 416; 414; 343 und/oder sonstigen, die Bahnspannung messenden Messeinrichtungen und alle Antriebsmotoren 104; 146; 208; 311; 408; 341; 504 mit der übergeordneten Maschinensteuerung verbunden, weiter bevorzugt mit einer elektronischen Antriebsleitachse. Die übergeordnete Maschinensteuerung beeinflusst bevorzugt mehrere und weiter bevorzugt alle Antriebsmotoren 104; 146; 208; 311; 408; 341; 504 von bezüglich des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 vorausgehenden und/oder nachfolgenden motorgetriebenen Rotationskörpern 103; 118; 201; 304; 401; 334; 501, sobald auf Grund einer Messung der Bahnspannung zumindest ein derartiger Antriebsmotor 104; 146; 208; 311; 408; 341; 504 beeinflusst wird. Dadurch ergibt sich eine besonders schnelle Anpassung entlang des gesamten Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 an Veränderungen der Bahnspannung. In einer anderen Ausführungsform wird die Bahnspannung in den einzelnen Abschnitten jeweils eigenständig geregelt. Daraus ergeben sich

dann indirekt Veränderungen der Bahnspannung in benachbarten Abschnitten, die dann ebenfalls automatisiert ausgeglichen werden. Zumindest ein Antriebsmotor 104; 146; 208; 311; 408; 341; 504 und bevorzugt genau ein Antriebsmotor 104; 146; 208; 311; 408; 341; 504 eines motorgetriebenen Rotationskörpers 103; 118; 201; 304; 401; 334; 501 ist bevorzugt als führender Antriebsmotor 104; 146; 208; 311; 408; 341; 504 ausgebildet. Bevorzugt wird eine Rotationsgeschwindigkeit des führenden Antriebsmotors 104; 146; 208; 311; 408; 341; 504 vorgegeben, weiter bevorzugt unabhängig von Messungen der Messwalzen 141; 216; 214; 416; 414; 343. Weiter bevorzugt ist der Auszugwalzenantrieb 504 der führende Antriebsmotor 504.

**[0119]** Somit ergibt sich die Druckmaschine 01, die die zumindest eine erste Druckeinheit 200 aufweist, welche den zumindest einen Tintenstrahl Druckkopf 212, den zumindest einen ersten Druckzentralzylinder 201 und den eigenen, dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder 201 zugeordneten ersten Antriebsmotor 208 aufweist, wobei der Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 zumindest den ersten und den zweiten Abschnitt aufweist, die jeweils von Kontaktstellen der Bedruckstoffbahn 02 mit den motorgetriebenen Rotationskörpern 103; 118; 201; 304; 401; 334; 501 begrenzt werden und wobei zumindest dem ersten Abschnitt die zumindest eine erste Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 zur Messung der Bahnspannung der Bedruckstoffbahn 02 in dem ersten Abschnitt zugeordnet ist und wobei zumindest dem zweiten Abschnitt die zumindest eine zweite Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 zur Messung der Bahnspannung der Bedruckstoffbahn 02 in dem zweiten Abschnitt zugeordnet ist und wobei die Maschinensteuerung angeordnet ist, mittels der unter Berücksichtigung zumindest sowohl zumindest eines Messergebnisses der zumindest einen ersten Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 als auch zumindest eines Messergebnisses der zumindest einen zweiten Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 die Bahnspannung zumindest in dem ersten Abschnitt und/oder in dem zweiten Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 regelbar und/oder geregelt ist.

**[0120]** Bevorzugt ist der dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder 201 zugeordnete erste Antriebsmotor 208 von der Maschinensteuerung regelbar und/oder geregelt. Bevorzugt ist der zumindest eine Tintenstrahl Druckkopf 212 mittels der Maschinensteuerung steuerbar und/oder gesteuert und/oder regelbar und/oder geregelt. Bevorzugt ist der zumindest eine Tintenstrahl Druckkopf 212 mittels der Maschinensteuerung in Abhängigkeit zumindest von einer Drehwinkellage des zumindest einen Druckzentralzylinders 201 steuerbar und/oder gesteuert und/oder regelbar und/oder geregelt. Bevorzugt ist zumindest einer dieser Abschnitte durch den zumindest einen ersten Druckzentralzylinder 201 begrenzt.

**[0121]** Bevorzugt ist entlang des Transportwegs der

Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 nach der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 zumindest eine zweite Druckeinheit 400 angeordnet und weist die zumindest eine zweite Druckeinheit 400 den zumindest einen zweiten Druckzentralzylinder 401 und den zweiten, dem zumindest einen zweiten Druckzentralzylinder 401 zugeordneten Antriebsmotor 408 auf. Bevorzugt ist entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 nach der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 der zumindest eine erste Trockner 301 und danach die zumindest eine zweite Druckeinheit 400 und danach der zumindest eine zweite Trockner 331 angeordnet. Bevorzugt weist die zweite Druckeinheit 400 den zumindest einen, weiter bevorzugt auf die Mantelfläche des zweiten Druckzentralzylinders 401 oder zumindest eines Übertragungskörpers, beispielsweise zumindest eines Übertragungszylinders und/oder zumindest eines Übertragungsbandes der zweiten Druckeinheit 400 ausgerichteten, Tintenstrahl Druckkopf 412 auf, der mittels der Maschinensteuerung steuerbar und/oder gesteuert und/oder regelbar und/oder geregelt ist. Bevorzugt ist der zumindest eine Tintenstrahl Druckkopf 412 der zweiten Druckeinheit 400 mittels der Maschinensteuerung in Abhängigkeit zumindest von der Drehwinkel Lage und/oder Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen ersten Druckzentralzylinders 201 und/oder der Drehwinkel Lage und/oder Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen zweiten Druckzentralzylinders 401 steuerbar und/oder gesteuert und/oder regelbar und/oder geregelt. Insbesondere ergibt sich bei einer Änderung der Bahnspannung in zumindest einem Abschnitt des Transportwegs, der zwischen dem ersten Druckzentralzylinder 201 und dem zweiten Druckzentralzylinder 401 liegt, eine Veränderung einer Phasenlage des zumindest einen ersten Druckzentralzylinders 201 und des zumindest einen zweiten Druckzentralzylinders 401, da der Bedruckstoff gedehnt oder entspannt und damit verkürzt wird, der Transportweg jedoch gleich bleibt.

**[0122]** Bevorzugt wird jeder Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 zumindest einseitig und weiter bevorzugt beidseitig von einem motorgetriebenen Rotationskörper 103; 118; 201; 304; 401; 334; 501 begrenzt, dessen Antriebsmotor 104; 146; 208; 311; 408; 341; 504 von der Maschinensteuerung regelbar und/oder geregelt ist. Bevorzugt ist zumindest ein und weiter bevorzugt genau ein motorgetriebener Rotationskörper 103; 118; 201; 304; 401; 334; 501, der zumindest einen Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 begrenzend angeordnet ist, unabhängig von Messungen der Messeinrichtungen 141; 216; 214; 416; 414; 343 zur Messung der Bahnspannung der Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt von der Maschinensteuerung regelbar und/oder geregelt. Bevorzugt wird zumindest ein Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch den als Auszugwalze 501 ausgebildeten motorgetriebenen Rotationskörper 501 begrenzt, der bezüglich des Transportwegs nach einem zweiten Druckzentralzylinder 401 einer zweiten Druckeinheit 400 angeordnet

ist. Weiter bevorzugt ist dieser als Auszugwalze 501 ausgebildete motorgetriebene Rotationskörper 501 unabhängig von Messungen der Messeinrichtungen 141; 216; 214; 416; 414; 343 zur Messung der Bahnspannung der Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt von der Maschinensteuerung regelbar und/oder geregelt. Insbesondere wird dadurch eine Druckgeschwindigkeit der Druckmaschine vorgegeben.

**[0123]** Bevorzugt ist entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 zwischen dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder 201 und dem zumindest einen zweiten Druckzentralzylinder 401 zumindest ein weiterer motorgetriebener Rotationskörper 304 mit der Bedruckstoffbahn 02 in Kontakt stehend angeordnet.

**[0124]** Bevorzugt ist die Bahnspannung in zumindest einem Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch zumindest eine Rotationsgeschwindigkeit und/oder zumindest eine Winkel Lage zumindest eines diesen Abschnitt begrenzenden Rotationskörpers 103; 118; 201; 304; 401; 334; 501 regelbar und/oder geregelt, dessen Antriebsmotor 104; 146; 208; 311; 341; 408; 504 von der Maschinensteuerung regelbar und/oder geregelt ist. Bevorzugt ist die zumindest eine erste Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 als zumindest eine erste Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 ausgebildet und/oder ist die zumindest eine zweite Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 als zumindest eine zweite Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 ausgebildet. Weiter bevorzugt ist die zumindest eine erste Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 und/oder die zumindest eine zweite Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 in zumindest einer Lagerung gelagert, die einen Kraftmesser aufweist, mittels dem bevorzugt eine Kraft orthogonal zu einer Rotationsachse der jeweiligen Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 messbar ist. Bevorzugt ist die zumindest eine erste Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 als passiv rotierbare und/oder rotierende Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 ohne eigenen Rotationsantrieb ausgebildet und/oder ist die zumindest eine zweite Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 als passiv rotierbare und/oder rotierende Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 ohne eigenen Rotationsantrieb ausgebildet und/oder ist jede Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 als passiv rotierbare Messwalze 141; 216; 214; 416; 414; 343 ohne eigenen Rotationsantrieb ausgebildet.

**[0125]** Bevorzugt werden der zumindest eine erste Abschnitt und der zumindest eine zweite Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 bezüglich zumindest eines Endes jeweils von einem Spalt begrenzt, der von zumindest einem motorgetriebenen Rotationskörper 103; 118; 201; 304; 401; 334; 501 und einem daran angestellten Zugpresseur 117 und/oder Presseur 206, 406 und/oder Kühlwalzenpresseur 306; 336 und/oder Auszugpresseur 502 gebildet wird.

**[0126]** Bevorzugt ist jedem bezüglich des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 vor einem letzten Druckzentralzylinder 201; 401, und weiter bevorzugt vor einer

Auszugwalze 501, der Druckmaschine 01 angeordneten Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 zumindest eine Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 zur Messung der Bahnspannung der Bedruckstoffbahn 02 dem jeweiligen Abschnitt zugeordnet und ist mittels der Maschinensteuerung unter Berücksichtigung zumindest der Messergebnisse der Bahnspannungen in allen diesen Abschnitten des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 die Bahnspannung in zumindest einem dieser Abschnitte und weiter bevorzugt in jedem dieser Abschnitte des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 regelbar und/oder geregelt.

**[0127]** Bevorzugt sind die zumindest eine erste Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 und/oder die zumindest eine zweite Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 von den die Abschnitte des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 begrenzenden motorgetriebenen Rotationskörpern 103; 118; 201; 304; 401; 334; 501 verschieden.

**[0128]** Bevorzugt hat die Maschinensteuerung auf Daten zu Längen zumindest des ersten Abschnitts und des zweiten Abschnitts und weiter bevorzugt aller Abschnitte des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine und/oder auf Daten zu Materialeigenschaften der Bedruckstoffbahn 02, wie beispielsweise ein Elastizitätsmodul, Zugriff. Weiter bevorzugt sind diese Daten in einem Datenspeicher hinterlegt und werden zur Regelung der Bahnspannung herangezogen.

**[0129]** In einer Variante der Druckmaschine ist die Druckmaschine 01 als Rollen-Rotations-Tintenstrahl-druckmaschine 01 ausgebildet und ist zumindest ein Übertragungskörper mit dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder 201 einen Übertragungsspalt bildend angeordnet. Dann ist bevorzugt der zumindest eine Druckkopf 212 auf den zumindest einen Übertragungskörper ausgerichtet.

**[0130]** Es ergibt sich ein Verfahren zur Regelung der Bahnspannung der Bedruckstoffbahn 02 entlang des Transportwegs durch die Rollen-Druckmaschine 01, wobei die Druckmaschine 01 die zumindest eine erste Druckeinheit 200 aufweist und wobei der zumindest eine Druckzentralzylinder 201 der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 mittels des eigenen, dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder 201 zugeordneten Antriebsmotors 208 angetrieben wird und wobei von dem zumindest einen Tintenstrahl-druckkopf 212 der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 ausgestoßene Druckfarbe auf die Bedruckstoffbahn 02 übertragen wird und/oder übertragbar ist und wobei der Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 zumindest den ersten Abschnitt und den zweiten Abschnitt aufweist, die jeweils von Kontaktstellen der Bedruckstoffbahn 02 mit motorgetriebenen Rotationskörpern 103; 118; 201 begrenzt werden und wobei mittels zumindest einer ersten Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 die Bahnspannung der Bedruckstoffbahn 02 in dem ersten Abschnitt gemessen

sen wird und wobei mittels zumindest einer zweiten Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 die Bahnspannung der Bedruckstoffbahn 02 in dem zweiten Abschnitt gemessen wird und wobei mittels der Maschinensteuerung sowohl zumindest ein Messergebnis der zumindest einen ersten Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 als auch zumindest ein Messergebnis der zumindest einen zweiten Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 verwendet werden, um die Bahnspannung der Bedruckstoffbahn 02 zumindest in dem ersten Abschnitt und/oder in dem zweiten Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 zu regeln.

**[0131]** Bevorzugt wird eine Rotationsgeschwindigkeit des dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder 201 zugeordneten Antriebsmotors 208 von der Maschinensteuerung geregelt.

**[0132]** Bevorzugt wird der zumindest eine Tintenstrahl-druckkopf 212 der ersten Druckeinheit 200 mittels der Maschinensteuerung insbesondere in Abhängigkeit zumindest von der Drehwinkellage des zumindest einen ersten Druckzentralzylinders 201 gesteuert und/oder ist der zumindest eine Tintenstrahl-druckkopf 212 der ersten Druckeinheit 200 mittels der Maschinensteuerung insbesondere in Abhängigkeit zumindest von einer Drehwinkellage des zumindest einen ersten Druckzentralzylinders 201 steuerbar. Weiter bevorzugt wird auch der zumindest eine Tintenstrahl-druckkopf 412 der zweiten Druckeinheit 400 mittels der Maschinensteuerung gesteuert und/oder ist auch der zumindest eine Tintenstrahl-druckkopf 412 der zweiten Druckeinheit 400 mittels der Maschinensteuerung steuerbar. Noch weiter bevorzugt wird der zumindest eine Tintenstrahl-druckkopf 412 der zweiten Druckeinheit 400 mittels der Maschinensteuerung in Abhängigkeit zumindest von einer Drehwinkellage und/oder einer Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen ersten Druckzentralzylinders 201 und/oder zumindest von einer Drehwinkellage und/oder einer Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen zweiten Druckzentralzylinders 401 gesteuert und/oder ist der zumindest eine Tintenstrahl-druckkopf 412 der zweiten Druckeinheit 400 mittels der Maschinensteuerung in Abhängigkeit zumindest von einer Drehwinkellage und/oder einer Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen ersten Druckzentralzylinders 201 und/oder zumindest von einer Drehwinkellage und/oder einer Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen zweiten Druckzentralzylinders 401 steuerbar.

**[0133]** In einer Variante des Druckverfahrens ist der zumindest eine Tintenstrahl-druckkopf 412 der zweiten Druckeinheit 400 auf eine Übertragungsfläche eines zweiten Druckzentralzylinders 401 oder zumindest eines Übertragungskörpers, beispielsweise zumindest eines Übertragungszylinders und/oder zumindest eines Übertragungsbandes der zweiten Druckeinheit 400 ausgerichtet. Dann zeichnet sich das Verfahren weiter bevorzugt dadurch aus, dass die Druckmaschine 01 als Rollen-Rotations-Tintenstrahl-druckmaschine 01 ausgebildet ist und dass der zumindest eine Übertragungskörper mit

dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder 201 einen Übertragungsspalt bildend angeordnet ist und dass von dem zumindest einen Tintenstrahldruckkopf 212 ausgestoßene Druckfarbe auf den zumindest einen Übertragungskörper übertragen wird, bevor sie später auf die mit dem zumindest einen Druckzentralzylinder 201 in Kontakt stehende Bedruckstoffbahn 02 übertragen wird.

**[0134]** Bevorzugt zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass jeder Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 zumindest einseitig und weiter bevorzugt beidseitig von einem oder jeweils einem motorgetriebenen Rotationskörper 103; 118; 201; 304; 401; 334; 501 begrenzt wird, dessen Antriebsmotor 104; 146; 208; 311; 408; 341; 504 von der Maschinensteuerung regelbar ist und/oder von der Maschinensteuerung geregelt wird.

**[0135]** Bevorzugt zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass jedem bezüglich des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 vor dem letzten Druckzentralzylinder 201; 401, insbesondere der Auszugwalze 501, der Druckmaschine 01 angeordneten Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 zumindest eine Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 zur Messung der Bahnspannung der Bedruckstoffbahn 02 dem jeweiligen Abschnitt zugeordnet ist und dass mittels der Maschinensteuerung unter Berücksichtigung zumindest der Messergebnisse der Bahnspannungen in allen diesen Abschnitten des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 die Bahnspannung in zumindest einem und bevorzugt mehreren dieser Abschnitte des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 regelbar ist und/oder geregelt wird.

**[0136]** Weiter bevorzugt zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass jedem bezüglich des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 vor einem letzten Druckzentralzylinder 201; 401, insbesondere der Auszugwalze 501, der Druckmaschine 01 angeordneten Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 zumindest eine Messeinrichtung 141; 216; 214; 416; 414; 343 zur Messung der Bahnspannung der Bedruckstoffbahn 02 dem jeweiligen Abschnitt zugeordnet ist und dass mittels der Maschinensteuerung unter Berücksichtigung zumindest der Messergebnisse der Bahnspannungen in allen diesen Abschnitten des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 die Bahnspannung in jedem dieser Abschnitte des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 durch die Druckmaschine 01 regelbar ist und/oder geregelt wird.

**[0137]** Bevorzugt zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass zur Regelung der Bahnspannung eine Drehwinkellage und/oder eine Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen ersten Druckzentralzylinders 201 und/oder eine Drehwinkellage und/oder eine Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen zweiten Druckzentralzylinders 401 aus Sollwerten abgeleitet wird oder werden, die von der Maschinensteuerung an den zumindest

einen ersten Antriebsmotor 208 des zumindest einen ersten Druckzentralzylinders 201 und/oder an den zumindest einen zweiten Antriebsmotor 408 des zumindest einen zweiten Druckzentralzylinders 401 vorgegeben werden.

**[0138]** Bevorzugt zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass der zumindest eine Druckkopf 212 der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 auf eine Mantelfläche des zumindest einen ersten Druckzentralzylinders 201 oder zumindest eines Übertragungskörpers, beispielsweise zumindest eines Übertragungszyllinders und/oder zumindest eines Übertragungsbandes, ausgerichtet ist und/oder dass der zumindest eine Druckkopf 412 der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 auf eine Mantelfläche des zumindest einen zweiten Druckzentralzylinders 401 oder zumindest eines Übertragungskörpers, beispielsweise zumindest eines Übertragungszyllinders und/oder zumindest eines Übertragungsbandes, ausgerichtet ist.

**[0139]** In einer vereinfachten Ausführungsform der Druckmaschine 01 entfallen der erste Kühlwalzenspalt 309 und/oder der zweite Kühlwalzenspalt 339, so dass der genannte dritte Abschnitt und der genannte vierte Abschnitt einen gemeinsamen Abschnitt bilden und/oder der genannte fünfte Abschnitt und der genannte sechste Abschnitt einen gemeinsamen Abschnitt bilden. Zusätzlich und/oder alternativ entfallen in dieser oder einer anderen vereinfachten Ausführungsform der erste und/oder der zweite Presseur 206; 406. Dies ist beispielsweise dann möglich, wenn auf andere Weise sichergestellt ist, dass kein Schlupf zwischen der Bedruckstoffbahn 02 und einem Zentralzylinder 201; 401 auftritt, beispielsweise durch ausreichend hohe Reibung.

**[0140]** Es sei darauf verwiesen, dass unter einem motorgetriebenen Rotationskörper insbesondere ein Rotationskörper zu verstehen ist, dessen Verbindung zu einem ihn antreibenden Motor oder zwischengeschalteten Drehmomentüberträger unabhängig von einem Kontakt zu dem Bedruckstoff 02 besteht.

**[0141]** Bevorzugt ist die Druckfarbe eine wasserbasierte Druckfarbe, insbesondere eine Dispersionsdruckfarbe. In einer Ausführungsform wird von zumindest einem Druckkopf ein Lack ausgestoßen, bevorzugt ein Dispersionslack. Dieser Druckkopf ist beispielsweise einer der bereits beschriebenen Druckköpfe 212; 412 der ersten Druckeinheit 200 oder der zweiten Druckeinheit 400. Alternativ oder zusätzlich ist zumindest eine weitere Druckeinheit, insbesondere Lackiereinheit angeordnet, die bevorzugt zumindest einen zusätzlichen Druckkopf aufweist. Ein solcher Lack ist bevorzugt ein wasserbasierter Lack, beispielsweise ein Dispersionslack. In einer alternativen Ausführungsform ist ein Lackierwerk angeordnet, das Lack durch rollenden Kontakt zwischen Bedruckstoff 02 und einer Lackauftragwalze auf den Bedruckstoff 02 überträgt oder zu übertragen in der Lage ist.

**[0142]** Bevorzugt wird während eines Druckbetriebs die Transportgeschwindigkeit der Bedruckstoffbahn 02 verändert, wobei der zumindest eine Druckkopf 212 wäh-

renddessen weiterhin betrieben wird und insbesondere Druckfarbe ausstößt. Dies ist insbesondere bei einem Druckbeginn der Fall, bevorzugt zumindest auch bevor eine vorgesehene Transportgeschwindigkeit der Bedruckstoffbahn 02 erreicht ist. Bevorzugt stößt der zumindest eine Druckkopf 212 Druckfarbe bei allen, insbesondere von Null verschiedenen Transportgeschwindigkeiten der Bedruckstoffbahn 02 aus. Bevorzugt stößt der zumindest eine Druckkopf 212 Druckfarbe bei allen Beschleunigungen der Transportgeschwindigkeit der Bedruckstoffbahn 02 aus, insbesondere negativen und/oder positiven Beschleunigungen. Dies ist nicht nur im Rahmen der Regelung der Bahnspannung relevant, sondern ermöglicht auch die Produktion verwertbarer Druckprodukte von Anfang eines Druckbetriebs an. Dadurch wird Zeit und Material gespart, weil weniger Fehl- drucke und/oder weniger unbedruckter Bedruckstoff 02 anfällt.

Bezugszeichenliste

**[0143]**

01	Druckmaschine, Tintenstrahldruckmaschine, Rollen-Druckmaschine, Rollen-Tintenstrahldruckmaschine, Rotationsdruckmaschine, Rollen-Rotationsdruckmaschine, Rollen-Rotations-Tintenstrahldruckmaschine	123	Mitnehmerelement, Spannbacke
02	Bedruckstoff, Bedruckstoffbahn, Papierbahn, Textilbahn, Folie, Kunststoffolie, Metallfolie	124	Schwenkantrieb, Elektromotor, Hydraulikzylinder, Elektrohübszylinderantrieb
100	Bedruckstoffquelle, Rollenabspulvorrichtung, Rollenwechsler	125	-
101	Bedruckstoffrolle	5 126	Kegelradgetriebe
102	-	127	Zuführeinrichtung
103	Rollenhaltevorrichtung, Klemmvorrichtung, Klemmdorn, Klemmkonus, Spannvorrichtung, Spanndorn, Spannkonus, Spannwellen; Rotationskörper, erster	128	Durchführung, Öffnung
104	Antriebsmotor, Elektromotor (103)	129	Lager, Wälzlager, Gleitlager
105	-	130	-
106	Drehmomentüberträger, Zugmittel, Riemen, Zahnriemen, Zahnrad, Kette	10 131	Bauteil
107	Tragarm (101)	132	Schwenkbereichsbegrenzung
108	Achse, Träger, Tragrahmen (107)	133	Lagesensor
109	Schwenkachse (108)	134	Referenzbauteil
110	-	135	-
111	Rotationsachse (101; 103)	15 136	Drehmomentstütze
112	Gestell	137	Drehmomentbegrenzung
113	Tänzerwalze	138	Halterung, Stütze
114	Bahnkantenausrichter, Web-Aligner, erster	139	Einzugswerk
115	-	140	-
116	Ausrichtwalze	20 141	Messwalze, Einzugmesswalze, Messeinrichtung, erste
117	Zugpresseur	142	Lagebegrenzung
118	Zugwalze; Rotationskörper, zweiter	143	Ringnut
119	Einzugspalt	144	Anschlag
120	-	25 145	-
121	Tänzerhebel	146	Antriebsmotor, Zugantriebsmotor (118)
122	Spannwellenlager, Klapplager	200	Druckeinheit, erste
		201	Druckzentralzylinder, Zentralzylinder, erster; Rotationskörper, dritter
		30 202	Bedruckstoffreinigungsvorrichtung, Bahnreinigungsvorrichtung, Entstaubungsvorrichtung, erste
		203	Walze, Umlenkwalze
		35 204	Zwischenraum (201; 203)
		205	-
		206	Zylinder, Presseur, erster
		207	Rotationsachse (201)
		208	Antriebsmotor, Elektromotor, Direktantrieb, Synchronmotor
		40 209	Presseurspalt, erster
		210	-
		211	Druckwerk, Tintenstrahldruckwerk, Ink-Jet-Druckwerk, Vierfarbendruckwerk, erstes
		45 212	Druckkopf, Tintenstrahldruckkopf, erster
		213	Düsenbalken, erster
		214	Umlenkwalze, Messwalze, Messeinrichtung, dritte
		215	-
		50 216	Messwalze, Messeinrichtung, zweite
		300	Trocknereinheit
		301	Trockner, Infrarotstrahlungstrockner, Strahlungstrockner, Strömungstrockner, UV-Strahlungstrockner, Heißlufttrockner, erster
		55	Strahlungsquelle, Infrarotstrahlungsquelle
		302	Kühleinrichtung, erste
		303	

304	Kühlwalze, erste; Rotationskörper, vierter	414	Umlenkwalze, Messwalze, fünfte
305	-	415	-
306	Kühlwalzenpresseur	416	Messwalze, Messeinrichtung, vierte
307	Anlenkwalze, erste		
308	Anlenkwalze, zweite	5	500
309	Kühlwalzenspalt, erster		Nachbearbeitungsvorrichtung, Falzvorrichtung, Aufwickelvorrichtung, Bogenschneider, Planauslage
310	-		
311	Antriebsmotor, Kühlwalzenantriebsmotor (304), erster	501	Auszugwalze, Rotationskörper, siebter
312	Umlenkwalze	502	Auszugpresseur
313	Belüftungsöffnung (301)	10	503 Auszugspalt
314	-	504	Antriebsmotor, Auszugwalzenantrieb (501)
315	-	505	-
316	Gehäuse (302)	506	Wendestange, Leitwalze
317	Luftzufuhrleitung, Leitung	507	Falztrichter
318	Luftabfuhrleitung, Leitung	15	508 Leitwalze
319	Stützwalze, erste	509	Transportbändern
320 - 328	-	510	-
329	Gehäuse (300)	511	Querschneideinrichtung
330	-	512	Falzmessers
331	Trockner, Infrarotstrahlungstrockner, Strömungstrockner, Strahlungstrockner, Heißlufttrockner, UV-Strahlungstrockner, zweiter	20	513 Falzwalzenpaars
332	-	514	Falzmessers
333	Kühleinrichtung, zweite	A	Richtung, axial
334	Kühlwalze, zweite; Rotationskörper, sechster	25	<b>Patentansprüche</b>
335	-		
336	Kühlwalzenpresseur, zweiter		1. Druckmaschine (01), wobei die Druckmaschine (01) zumindest eine erste Druckeinheit (200) aufweist, wobei die zumindest eine erste Druckeinheit (200) zumindest einen Tintenstrahldruckkopf (212), zumindest einen ersten Druckzentralzylinder (201) und einen eigenen, dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder (201) zugeordneten ersten Antriebsmotor (208) aufweist und wobei ein Transportweg einer Bedruckstoffbahn (02) durch die Druckmaschine (01) zumindest einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt aufweist, die jeweils von Kontaktstellen der Bedruckstoffbahn (02) mit motorgetriebenen Rotationskörpern (103; 118; 201; 304; 401; 334; 501) begrenzt werden und wobei zumindest dem ersten Abschnitt zumindest eine erste Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) zur Messung einer Bahnspannung der Bedruckstoffbahn (02) in dem ersten Abschnitt zugeordnet ist und wobei zumindest dem zweiten Abschnitt zumindest eine zweite Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) zur Messung der Bahnspannung der Bedruckstoffbahn (02) in dem zweiten Abschnitt zugeordnet ist, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> eine Maschinensteuerung angeordnet ist, mittels der unter Berücksichtigung zumindest sowohl zumindest eines Messergebnisses der zumindest einen ersten Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) als auch zumindest eines Messergebnisses der zumindest einen zweiten Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) die Bahnspannung zumindest in dem ersten Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoff-
337	Anlenkwalze, dritte	30	
338	-		
339	Kühlwalzenspalt, zweiter		
340	-		
341	Antriebsmotor, Kühlwalzenantriebsmotor (334), zweiter	35	
342	Umlenkwalze		
343	Messwalze, Messeinrichtung, sechste		
400	Druckeinheit, zweite	40	
401	Druckzentralzylinder, Zentralzylinder, zweiter; Rotationskörper, fünfter		
402	Bedruckstoffreinigungsvorrichtung, Bahnreinigungsvorrichtung, Entstaubungsvorrichtung, zweite	45	
403	Walze, Umlenkwalze		
404	Zwischenraum (401; 403)		
405	-		
406	Zylinder, Presseur, zweiter		
407	Rotationsachse (401)	50	
408	Antriebsmotor, Direktantrieb, Elektromotor, Synchronmotor		
409	Presserspalt, zweiter		
410	-		
411	Druckwerk, Tintenstrahldruckwerk, Ink-Jet-Druckwerk, Vierfarbendruckwerk, zweites	55	
412	Druckkopf, Tintenstrahldruckkopf, zweiter		
413	Düsenbalken, zweiter		

- bahn (02) regelbar und/oder geregelt ist und/oder mittels der unter Berücksichtigung zumindest sowohl zumindest eines Messergebnisses der zumindest einen ersten Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) als auch zumindest eines Messergebnisses der zumindest einen zweiten Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) die Bahnspannung zumindest in dem zweiten Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) regelbar und/oder geregelt ist.
2. Druckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder (201) zugeordnete erste Antriebsmotor (208) von der Maschinensteuerung regelbar und/oder geregelt ist.
  3. Druckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Tintenstrahl Druckkopf (212) mittels der Maschinensteuerung in Abhängigkeit zumindest von einer Drehwinkelstellung des zumindest einen Druckzentralzylinders (201) steuerbar und/oder gesteuert ist.
  4. Druckmaschine nach Anspruch 1, 2, oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Abschnitt und/oder der zweite Abschnitt durch den zumindest einen ersten Druckzentralzylinder (201) begrenzt ist.
  5. Druckmaschine nach Anspruch 1,2,3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) zumindest einseitig von einem motorgetriebenen Rotationskörper (103; 118; 201; 304; 401; 334; 501) begrenzt wird, dessen Antriebsmotor (104; 146; 208; 311; 408; 341; 504) von der Maschinensteuerung regelbar und/oder geregelt ist.
  6. Druckmaschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, , **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine erste Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) als zumindest eine erste Messwalze (141; 216; 214; 416; 414; 343) ausgebildet ist und/oder dass die zumindest eine zweite Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) als zumindest eine zweite Messwalze (141; 216; 214; 416; 414; 343) ausgebildet ist.
  7. Druckmaschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine erste Abschnitt und der zumindest eine zweite Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) bezüglich zumindest eines Endes jeweils von einem Spalt begrenzt werden, der von zumindest einem motorgetriebenen Rotationskörper (103; 118; 201; 304; 401; 334; 501) und einem daran angestellten Zugpresseur (117) und/oder Presseur (206, 406) und/oder Kühlwalzenpresseur (306; 336) und/oder Auszugpresseur (502) gebildet wird.
  8. Druckmaschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) sich von einer Rollenhaltevorrichtung (103) bis zu einer Zugwalze (118) erstreckt und/oder dass ein Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) sich von einer Zugwalze (118) bis zu dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder (201) erstreckt und/oder dass ein Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) sich von dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder (201) bis zu einer ersten Kühlwalze (304) eines ersten Trockners (301) erstreckt und/oder dass ein Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) sich von einer ersten Kühlwalze (103) eines ersten Trockners (301) bis zu einem zweiten Druckzentralzylinder (401) einer zweiten Druckeinheit (400) der Druckmaschine (01) erstreckt und/oder dass ein Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) sich von einem zweiten Druckzentralzylinder (401) einer zweiten Druckeinheit (400) der Druckmaschine (01) bis zu einer zweiten Kühlwalze (334) eines zweiten Trockners (331) erstreckt und/oder dass ein Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) sich von einer zweiten Kühlwalze (334) eines zweiten Trockners (331) bis zu einer Auszugwalze (501) der Druckmaschine (01) erstreckt.
  9. Druckmaschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein motorgetriebener Rotationskörper (103) eine Rollenhaltevorrichtung (103) ist und/oder dass zumindest ein motorgetriebener Rotationskörper (118) eine Zugwalze (118) einer Rollenabspulvorrichtung (100) ist und/oder dass zumindest ein motorgetriebener Rotationskörper (201) der zumindest eine erste Druckzentralzylinder (201) der ersten Druckeinheit (200) ist und/oder dass zumindest ein motorgetriebener Rotationskörper (304) eine erste Kühlwalze (304) eines ersten Trockners (301) ist und/oder dass zumindest ein motorgetriebener Rotationskörper (401) ein zweiter Druckzentralzylinder (401) einer zweiten Druckeinheit (400) ist und/oder dass zumindest ein motorgetriebener Rotationskörper (334) eine zweite Kühlwalze (334) eines zweiten Trockners (331) ist und/oder dass zumindest ein motorgetriebener Rotationskörper (501) eine Auszugwalze (501) der Druckmaschine (01) ist.
  10. Verfahren zur Regelung einer Bahnspannung einer Bedruckstoffbahn (02) entlang eines Transportwegs durch eine Druckmaschine (01), wobei die Druckmaschine (01) zumindest eine erste Druckeinheit (200) aufweist, wobei zumindest ein Druckzentralzylinder (201) der zumindest einen ersten Druckeinheit (200) mittels eines eigenen, dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder (201) zugeordneten Antriebsmotors (208) angetrieben wird und wobei

von zumindest einem Tintenstrahl Druckkopf (212) der zumindest einen ersten Druckeinheit (200) ausgestoßene Druckfarbe auf die Bedruckstoffbahn (02) übertragen wird und/oder übertragbar ist und wobei der Transportweg der Bedruckstoffbahn (02) zumindest einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt aufweist, die jeweils von Kontaktstellen der Bedruckstoffbahn (02) mit motorgetriebenen Rotationskörpern (103; 118; 201) begrenzt werden und wobei mittels zumindest einer ersten Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) die Bahnspannung der Bedruckstoffbahn (02) in dem ersten Abschnitt gemessen wird und wobei mittels zumindest einer zweiten Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) die Bahnspannung der Bedruckstoffbahn (02) in dem zweiten Abschnitt gemessen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels einer Maschinensteuerung sowohl zumindest ein Messergebnis der zumindest einen ersten Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) als auch zumindest ein Messergebnis der zumindest einen zweiten Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) verwendet werden, um die Bahnspannung der Bedruckstoffbahn (02) zumindest in dem ersten Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) zu regeln und/oder mittels der Maschinensteuerung sowohl zumindest ein Messergebnis der zumindest einen ersten Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) als auch zumindest ein Messergebnis der zumindest einen zweiten Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) verwendet werden, um die Bahnspannung der Bedruckstoffbahn (02) zumindest in dem zweiten Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) zu regeln.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rotationsgeschwindigkeit des dem zumindest einen ersten Druckzentralzylinder (201) zugeordneten Antriebsmotors (208) von der Maschinensteuerung geregelt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Tintenstrahl Druckkopf (212) mittels der Maschinensteuerung in Abhängigkeit zumindest von einer Drehwinkelangle des zumindest einen Druckzentralzylinders (201) steuerbar ist und/oder gesteuert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) zumindest einseitig von einem motorgetriebenen Rotationskörper (103; 118; 201; 304; 401; 334; 501) begrenzt wird, dessen Antriebsmotor (104; 146; 208; 311; 408; 341; 504) von der Maschinensteuerung regelbar ist und/oder geregelt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 10, 11, 12 oder 13, **da-**

**durch gekennzeichnet, dass** jedem bezüglich des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) vor einem letzten Druckzentralzylinder (201; 401) der Druckmaschine (01) angeordneten Abschnitt des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) durch die Druckmaschine (01) zumindest eine Messeinrichtung (141; 216; 214; 416; 414; 343) zur Messung der Bahnspannung der Bedruckstoffbahn (02) dem jeweiligen Abschnitt zugeordnet ist und dass mittels der Maschinensteuerung unter Berücksichtigung zumindest der Messergebnisse der Bahnspannungen in allen diesen Abschnitten des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) durch die Druckmaschine (01) die Bahnspannung in zumindest einem dieser Abschnitte des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) durch die Druckmaschine (01) regelbar ist und/oder geregelt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 10, 11, 12, 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschinensteuerung auf Daten zu Längen zumindest des ersten Abschnitts und des zweiten Abschnitts des Transportwegs der Bedruckstoffbahn (02) durch die Druckmaschine und/oder auf Daten zu Materialeigenschaften der Bedruckstoffbahn (02) Zugriff hat und/oder zugreift.

#### Claims

1. Printing press (01), the printing press (01) having at least one first printing unit (200), the at least one first printing unit (200) having at least one inkjet printhead (212), at least one central printing cylinder (201) and its own first drive motor (208) assigned to the at least one first central printing cylinder (201), and a transport path of a print substrate web (02) through the printing press (01) having at least a first section and a second section, which in each case are restricted by contact points of the print substrate web (02) with motor-driven rotating bodies (103; 118; 201; 304; 401; 334; 501), and at least one measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) for measuring a web tension of the print substrate web (02) in the first section being assigned at least to the first section and at least one second measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) for measuring the web tension of the print substrate web (02) in the second section being assigned at least to the second section, **characterized in that** a machine control is arranged, by means of which taking into consideration at least both at least one measuring result of the at least one first measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) as well as at least one measuring result of the at least one second measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) the web tension at least in the first section of the transport path of the print substrate web (02) is adjustable and/or adjusted and/or by

- means of which taking into consideration at least both at least one measuring result of the at least one first measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) as well as at least one measuring result of the at least one second measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) the web tension at least in the second section of the transport path of the print substrate web (02) is adjustable and/or adjusted.
2. Printing press according to Claim 1, **characterized in that** the first drive motor (208) assigned to the at least one first central printing cylinder (201) is adjustable and/or adjusted by the machine control.
  3. Printing press according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one inkjet printhead (212) is controllable and/or controlled by means of the machine control depending at least on an angular rotation position of the at least one central printing cylinder (201).
  4. Printing press according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the first section and/or the second section is restricted by the at least one first central printing cylinder (201).
  5. Printing press according to Claim 1, 2, 3 or 4, **characterized in that** each section of the transport path of the print substrate web (02) is restricted at least on one side by a motor-driven rotating body (103; 118; 201; 304; 401; 334; 501), the drive motor (104; 146; 208; 311; 408; 341; 504) of which is adjustable and/or adjusted by the machine control.
  6. Printing press according to Claim 1, 2, 3, 4, 5 or 6, **characterized in that** the at least one first measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) is formed as at least one first measuring roller (141; 216; 214; 416; 414; 343) and/or **in that** the at least one second measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) is formed as at least one second measuring roller (141; 216; 214; 416; 414; 343).
  7. Printing press according to Claim 1,2,3,4,5 or 6, **characterized in that** the at least one first section and the at least one second section of the transport path of the print substrate web (02) are restricted with respect to at least one end in each case by a gap, which is formed by at least one motor-driven rotating body (103; 118; 201; 304; 401; 334; 501) and a traction pressing roller (117) and/or pressing roller (206, 406) and/or cooling roller pressing roller (306; 336) and/or outfeed pressing roller (502).
  8. Printing press according to Claim 1, 2, 3, 4, 5, 6 or 7, **characterized in that** a section of the transport path of the print substrate web (02) extends from a roll retention device (103) up to a traction roller (118) and/or **in that** a section of the transport path of the print substrate web (02) extends from the at least one first central printing cylinder (201) up to a first cooling roller (304) of a first dryer (301) and/or **in that** a section of the transport path of the print substrate web (02) extends from a first cooling roller (103) of a first dryer (301) up to a second central printing cylinder (401) of a second printing unit (400) of the printing press (01) and/or **in that** a section of the transport path of the print substrate web (02) extends from a second central printing cylinder (401) of a second printing unit (400) of the printing press (01) up to a second cooling roller (334) of a second dryer (331) and/or **in that** a section of the transport path of the print substrate web (02) extends from a second cooling roller (334) of a second dryer (331) up to an outfeed roller (501) of the printing press (01).
  9. Printing press according to Claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 or 8, **characterized in that** at least one motor-driven rotating body (103) is a roll retention device (103) and/or in that at least one motor-driven rotating body (118) is a traction roller (118) of a roll unwinding device (100) and/or **in that** at least one motor-driven rotating body (201) is the at least one first central printing cylinder (201) of the first printing unit (200) and/or **in that** at least one motor-driven rotating body (304) is a first cooling roller (304) of a first dryer (301) and/or **in that** at least one motor-driven rotating body (401) is a second central printing cylinder (401) of a second printing unit (400) and/or **in that** at least one motor-driven rotating body (334) is a second cooling roller (334) of a second dryer (331) and/or **in that** at least one motor-driven rotating body (501) is an outfeed roller (501) of the printing press (01).
  10. Method for the control of a web tension of a print substrate web (02) along a transport path through the printing press (01), the printing press (01) having at least one first printing unit (200), at least one central printing cylinder (201) of the at least one first printing unit (200) being driven by means of its own drive motor (208) assigned to the at least one first central printing cylinder (201) and ejected printing ink being transferred and/or transferable to the print substrate web (02) by at least one inkjet printhead (212) of the at least one first printing unit (200) and the transport path of the print substrate web (02) having at least a first section and a second section, which in each case are restricted by contact sites of the print substrate web (02) with motor-driven rotating bodies (103; 118; 201) and at least a first measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) measuring the web tension of the print substrate web (02) in the first section and by means at least of a second meas-

uring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) the web tension of the print substrate web (02) in the second section being measured, **characterized in that** by means of a machine control both at least one measurement result of the at least one first measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) as well as at least one measuring result of the at least one second measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) being used in order to adjust the web tension of the print substrate web (02) at least in the first section of the transport path of the print substrate web (02) and/or by means of the machine control both at least one measuring result of the at least one first measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) as well as at least one measuring result of the at least one second measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) being used in order to adjust the web tension of the print substrate web (02) at least in the second section of the transport path of the print substrate web (02).

11. Method according to Claim 10, **characterized in that** a speed of rotation of the drive motor (208) assigned to the at least one first central printing cylinder (201) is adjusted by the machine control.
12. Method according to Claim 10 or 11, **characterized in that** the at least one inkjet printhead (212) is controllable and/or controlled by means of the machine control as a function at least of an angle of rotation position of the at least one central printing cylinder (201).
13. Method according to Claim 10, 11 or 12, **characterized in that** each section of the transport path of the print substrate web (02) is restricted at least on one side by a motor-driven rotating body (103; 118; 201; 304; 401; 334; 501), the drive motor (104, 146, 208; 311; 408; 341; 504) of which is adjustable and/or adjusted by the machine control.
14. Method according to Claim 10, 11, 12 or 13, **characterized in that** to each section of the transport path of the print substrate web (02) through the printing press (01) arranged before a last central printing cylinder (201; 401) of the printing press (01) with respect to the transport path of the print substrate web (02), at least one measuring device (141; 216; 214; 416; 414; 343) for the measurement of the web tension of the print substrate web (02) is assigned to the respective section, and **in that** by means of the machine control, taking into consideration at least the measuring results of the web tensions in all these sections of the transport path of the print substrate web (02) through the printing press (01), the web tension is adjustable and/or adjusted in at least one of these sections of the transport path of the print substrate web (02) through the printing press

(01).

15. Method according to Claim 10, 11, 12, 13 or 14, **characterized in that** the machine control has access to and/or accesses data on lengths at least of the first section and of the second section of the transport path of the print substrate web (02) through the printing press and/or data on material properties of the print substrate web (02).

## Revendications

1. Machine à imprimer (01), ladite machine à imprimer (01) comprenant au moins une première unité d'impression (200), la ou les premières unités d'impression (200) comportant au moins une tête d'impression à jet d'encre (212), au moins un premier cylindre central d'impression (201) et un premier moteur d'entraînement (208) propre auquel est associé au moins un premier cylindre central d'impression (201), et un chemin de transport d'une bande de matériau d'impression (02) au travers de la machine à imprimer (01) comportant au moins une première section et une deuxième section limitées chacune par des points de contact de la bande de matériau d'impression (02) avec des corps rotatifs (103 ; 118 ; 201 ; 304 ; 401 ; 334 ; 501) entraînés par moteur, où au moins un premier dispositif de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) pour la mesure d'une tension de la bande de matériau d'impression (02) dans la première section est associé au moins à la première section, et où au moins un deuxième dispositif de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) pour la mesure de la tension de la bande de matériau d'impression (02) dans la deuxième section est associé au moins à la deuxième section, **caractérisé en ce qu'une** commande de machine est prévue, au moyen de laquelle, en tenant au moins compte d'au moins un résultat de mesure du ou des premiers dispositifs de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) et d'au moins un résultat de mesure du ou des deuxièmes dispositifs de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343), la tension de bande peut être réglée et/ou est réglée au moins dans la première section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02), et/ou au moyen de laquelle, en tenant au moins compte d'au moins un résultat de mesure du ou des premiers dispositifs de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) et d'au moins un résultat de mesure du ou des deuxièmes dispositifs de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343), la tension de bande peut être réglée et/ou est réglée au moins dans la deuxième section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02).
2. Machine à imprimer selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le premier moteur d'entraînement

- (208) associé au ou aux premiers cylindres centraux d'impression (201) peut être réglé et/ou est réglé par la commande de machine.
3. Machine à imprimer selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la ou les têtes d'impression à jet d'encre (212) peuvent être commandées et/ou sont commandées au moyen de la commande de machine en fonction d'au moins une position angulaire de rotation du ou des cylindres centraux d'impression (201). 5
  4. Machine à imprimer selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la première section et/ou la deuxième section sont limitées par le ou les premiers cylindres centraux d'impression (201). 10
  5. Machine à imprimer selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, **caractérisée en ce que** chaque section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) est limitée au moins sur un côté par un corps rotatif (103 ; 118 ; 201 ; 304 ; 401 ; 334 ; 501) entraîné par moteur, dont le moteur d'entraînement (104 ; 146 ; 208 ; 311 ; 408 ; 341 ; 504) peut être réglé et/ou est réglé par la commande de machine. 15
  6. Machine à imprimer selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, **caractérisée en ce que** le ou les premiers dispositifs de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) sont réalisés sous forme d'au moins un premier rouleau de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) et/ou **en ce que** le ou les deuxièmes dispositifs de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) sont réalisés sous forme d'au moins un deuxième rouleau de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343). 20
  7. Machine à imprimer selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, **caractérisée en ce que** la ou les premières sections et la ou les deuxièmes sections du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) sont pour au moins une extrémité respectivement limitées par un interstice formé par au moins un corps rotatif (103 ; 118 ; 201 ; 304 ; 401 ; 334 ; 501) entraîné par moteur et un rouleau presseur de traction (117) et/ou un rouleau presseur (206, 406) et/ou un rouleau presseur de rouleau refroidisseur (306 ; 336) et/ou un rouleau presseur de sortie (502) en contact avec celui-ci. 25
  8. Machine à imprimer selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, **caractérisée en ce que** une section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) s'étend depuis un dispositif de maintien de rouleau (103) jusqu'à un rouleau de traction (118), et/ou **en ce que** une section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) s'étend depuis un rouleau de traction (118) jusqu'au ou aux premiers cylindres centraux d'impression (201), et/ou **en ce que** une section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) s'étend depuis le ou les premiers cylindres centraux d'impression (201) jusqu'à un premier rouleau refroidisseur (304) d'un premier séchoir (301), et/ou **en ce que** une section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) s'étend depuis un premier rouleau refroidisseur (103) d'un premier séchoir (301) jusqu'à un deuxième cylindre central d'impression (401) d'une deuxième unité d'impression (400) de la machine à imprimer (01), et/ou **en ce que** une section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) s'étend depuis un deuxième cylindre central d'impression (401) d'une deuxième unité d'impression (400) de la machine à imprimer (01) jusqu'à un deuxième rouleau refroidisseur (334) d'un deuxième séchoir (331), et/ou **en ce que** une section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) s'étend depuis un deuxième rouleau refroidisseur (334) d'un deuxième séchoir (331) jusqu'à un rouleau de sortie (501) de la machine à imprimer (01). 30
  9. Machine à imprimer selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, **caractérisée en ce que** au moins un corps rotatif (103) entraîné par moteur est un dispositif de maintien de rouleau (103), et/ou **en ce que** au moins un corps rotatif (118) entraîné par moteur est un rouleau de traction (118) d'un dispositif de déroulement de bobine (100), et/ou **en ce que** au moins un corps rotatif (201) entraîné par moteur est le ou les premiers cylindres centraux d'impression (201) de la première unité d'impression (200), et/ou **en ce que** au moins un corps rotatif (304) entraîné par moteur est un premier rouleau refroidisseur (304) d'un premier séchoir (301), et/ou **en ce que** au moins un corps rotatif (401) entraîné par moteur est un deuxième cylindre central d'impression (401) d'une deuxième unité d'impression (400), et/ou **en ce que** au moins un corps rotatif (334) entraîné par moteur est un deuxième rouleau refroidisseur (334) d'un deuxième séchoir (331), et/ou **en ce que** au moins un corps rotatif (501) entraîné par moteur est un rouleau de sortie (501) de la machine à imprimer (01). 35
  10. Procédé de réglage d'une tension d'une bande de matériau d'impression (02) le long d'un chemin de transport au travers d'une machine à imprimer (01), où la machine à imprimer (01) comprend au moins une première unité d'impression (200), au moins un cylindre central d'impression (201) de la ou des premières unités d'impression (200) étant entraîné au moyen d'un moteur d'entraînement (208) propre auquel est associé au moins un premier cylindre central d'impression (201), où une encre d'impression est appliquée et/ou est applicable sur la bande de matériau d'impression (02), projetée par au moins une tête d'impression à jet d'encre (212) de la ou 40

des premières unités d'impression (200), où le chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) comporte au moins une première section et une deuxième section limitées chacune par des points de contact de la bande de matériau d'impression (02) avec des corps rotatifs (103 ; 118 ; 201) entraînés par moteur, où la tension de la bande de matériau d'impression (02) dans la première section est mesurée au moyen d'au moins un premier dispositif de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343), et où la tension de la bande de matériau d'impression (02) dans la deuxième section est mesurée au moyen d'au moins un deuxième dispositif de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343), **caractérisé en ce qu'**au moins un résultat de mesure du ou des premiers dispositifs de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) ainsi qu'au moins un résultat de mesure du ou des deuxièmes dispositifs de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) sont exploités au moyen d'une commande de machine pour régler la tension de la bande de matériau d'impression (02) au moins dans la première section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02), et/ou **en ce qu'**au moins un résultat de mesure du ou des premiers dispositifs de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) ainsi qu'au moins un résultat de mesure du ou des deuxièmes dispositifs de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) sont exploités au moyen de la commande de machine pour régler la tension de la bande de matériau d'impression (02) au moins dans la deuxième section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02).

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**une vitesse de rotation du moteur d'entraînement (208) associé au ou aux premiers cylindres centraux d'impression (201) est réglée par la commande de machine.
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la ou les têtes d'impression à jet d'encre (212) peut être commandée et/ou est commandée au moyen de la commande de machine en fonction d'au moins une position angulaire de rotation du ou des cylindres centraux d'impression (201).
13. Procédé selon la revendication 10, 11 ou 12, **caractérisé en ce que** chaque section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) est limitée au moins sur un côté par un corps rotatif (103 ; 118 ; 201 ; 304 ; 401 ; 334 ; 501) entraîné par moteur, dont le moteur d'entraînement (104 ; 146 ; 208 ; 311 ; 408 ; 341 ; 504) peut être réglé et/ou est réglé par la commande de machine.
14. Procédé selon la revendication 10, 11, 12 ou 13, **caractérisé en ce qu'**à chaque section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression

(02) au travers de la machine à imprimer (01) située en amont d'un dernier cylindre central d'impression (201 ; 401) de la machine à imprimer (01) par rapport au chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) est affecté au moins un dispositif de mesure (141 ; 216 ; 214 ; 416 ; 414 ; 343) pour la mesure de la tension de la bande de matériau d'impression (02), et **en ce que** la tension de bande dans au moins une desdites sections du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) au travers de la machine à imprimer (01) peut être réglée et/ou est réglée au moyen de la commande de machine, en tenant compte au moins des résultats de mesure des tensions de bande dans toutes lesdites sections du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) au travers de la machine à imprimer (01).

15. Procédé selon la revendication 10, 11, 12, 13 ou 14, **caractérisé en ce que** la commande de machine a accès et/ou accès à des données sur les longueurs au moins de la première section et de la deuxième section du chemin de transport de la bande de matériau d'impression (02) au travers de la machine à imprimer, et/ou à des données sur les propriétés du matériau de la bande de matériau d'impression (02).



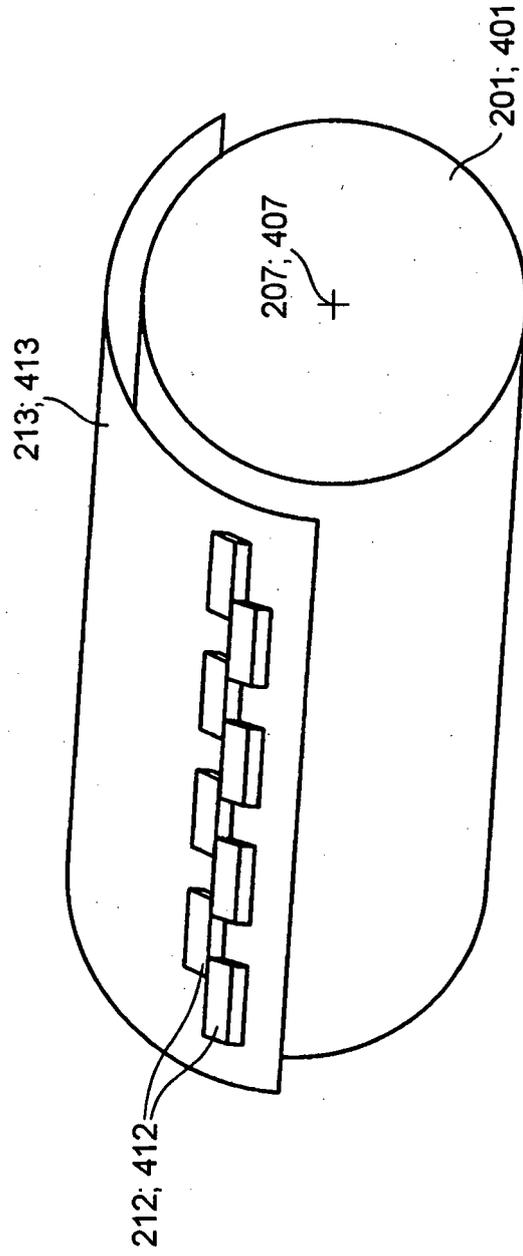


Fig. 2

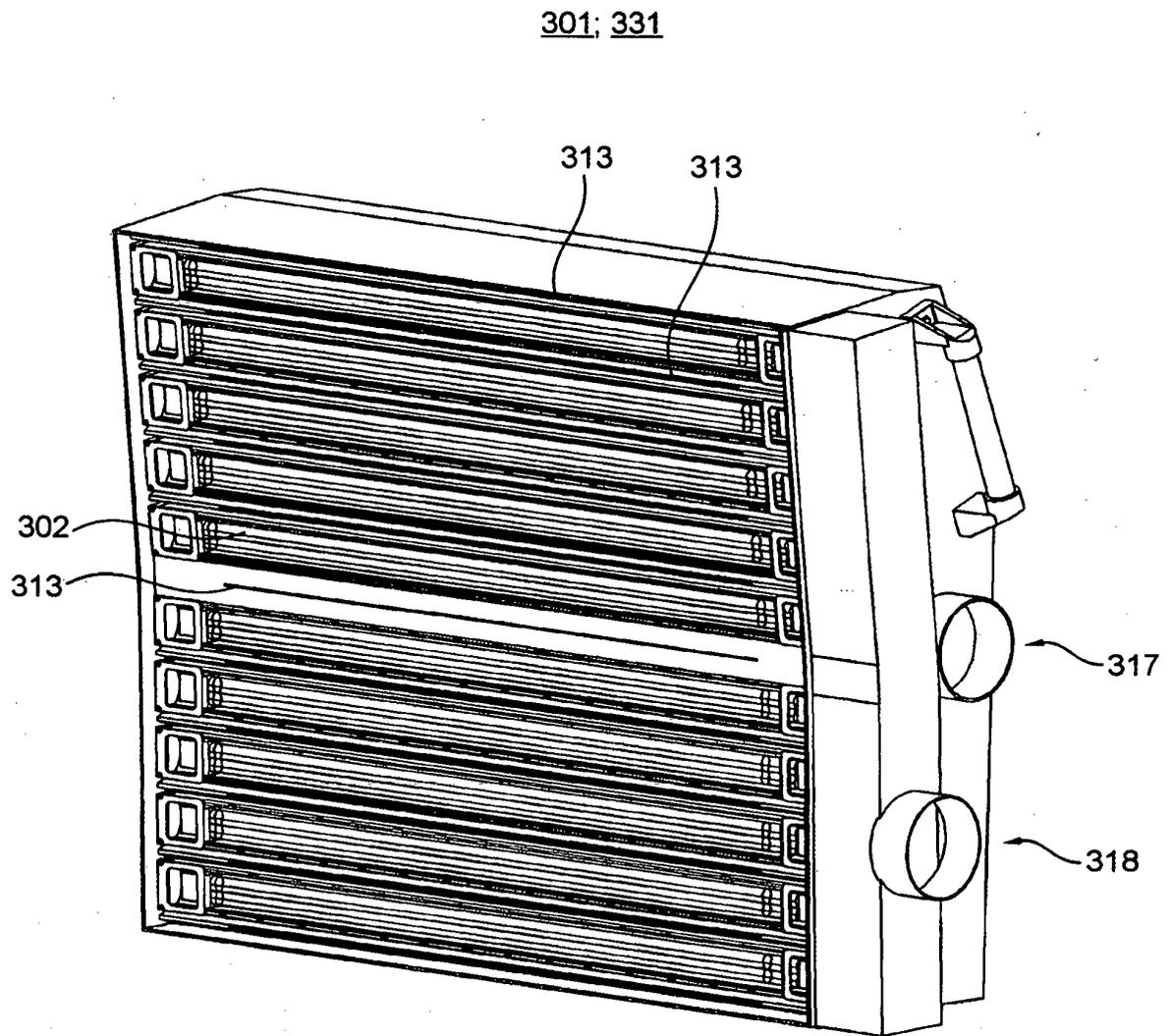


Fig. 3

Fig. 4

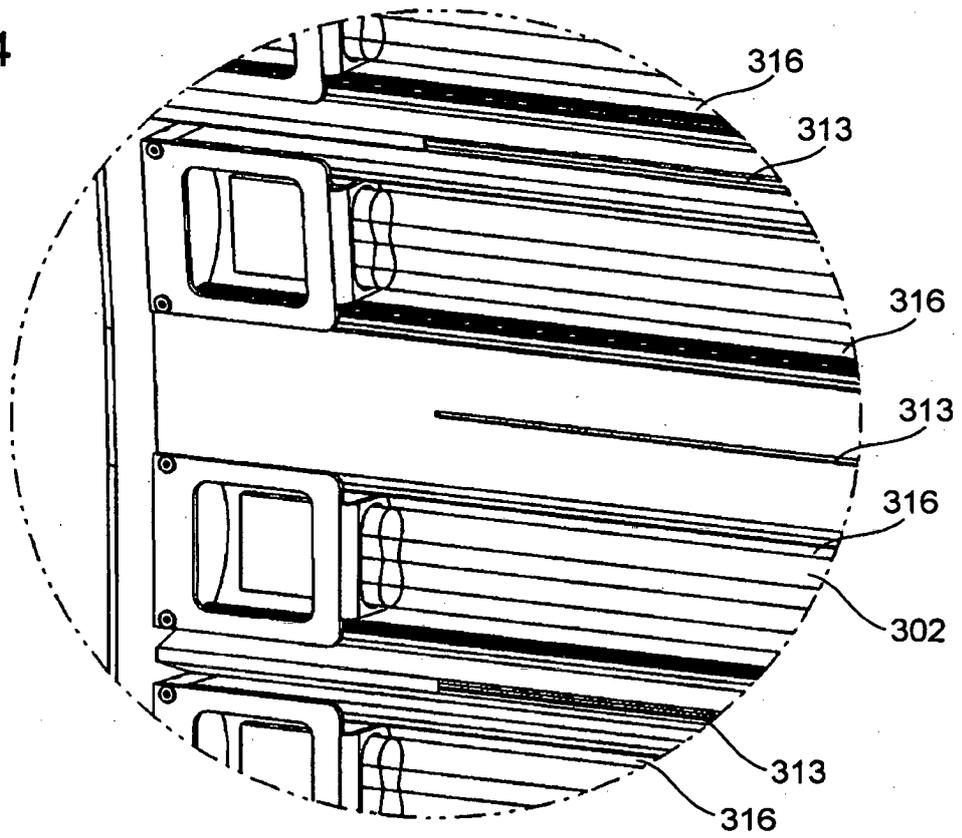
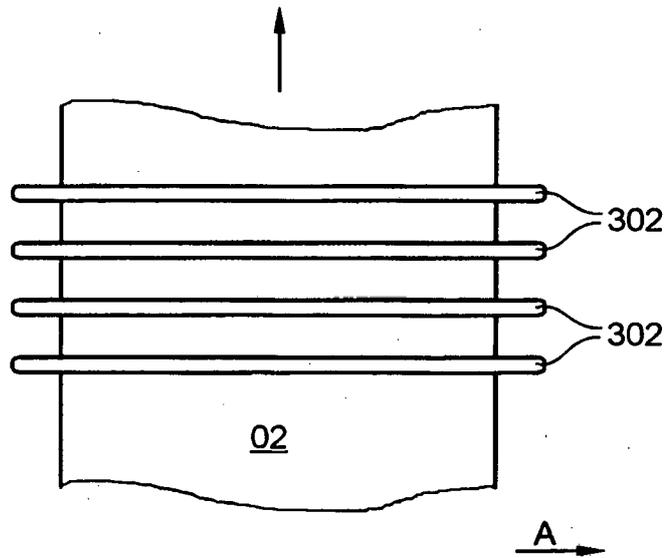


Fig. 5





100

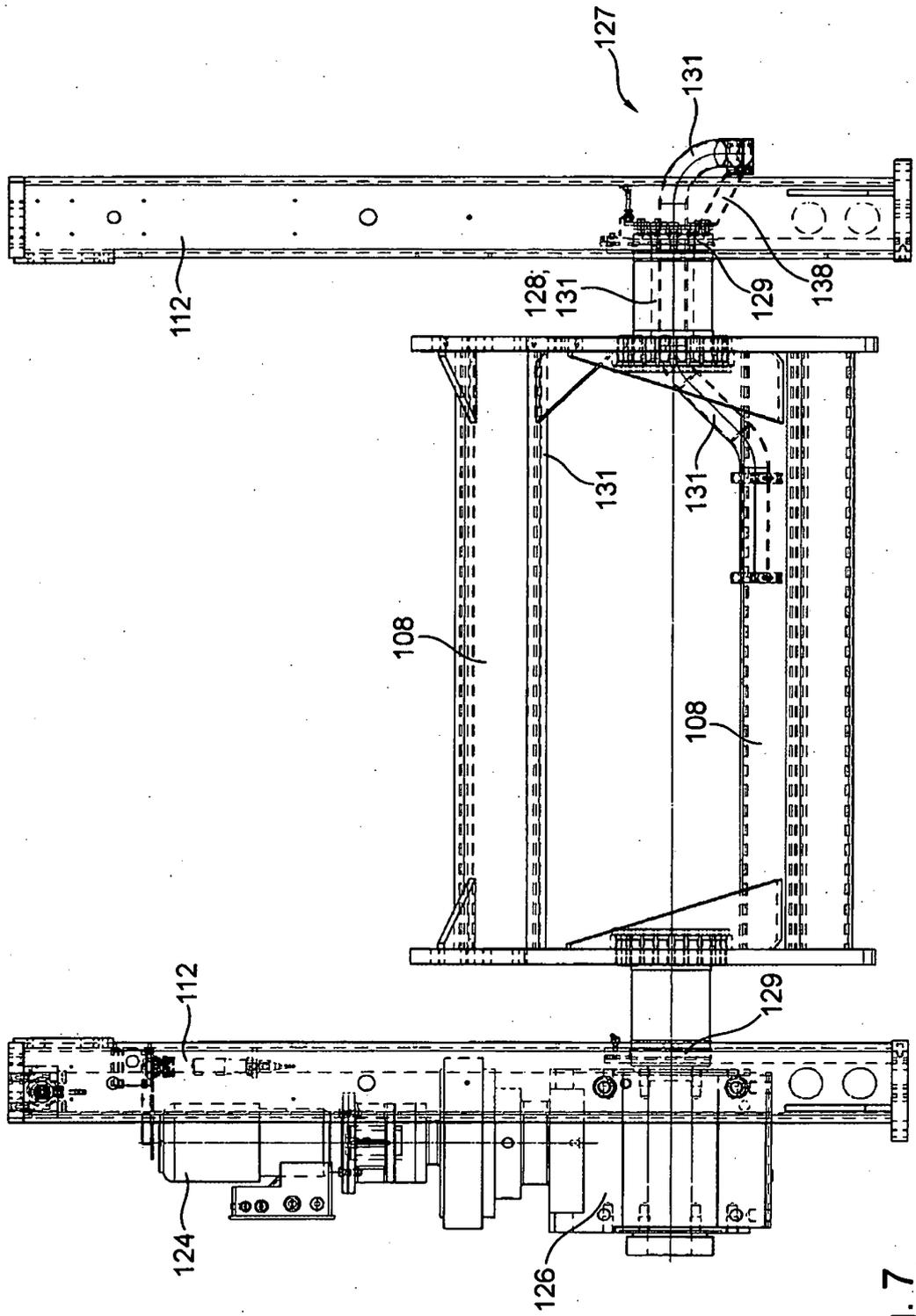


Fig. 7

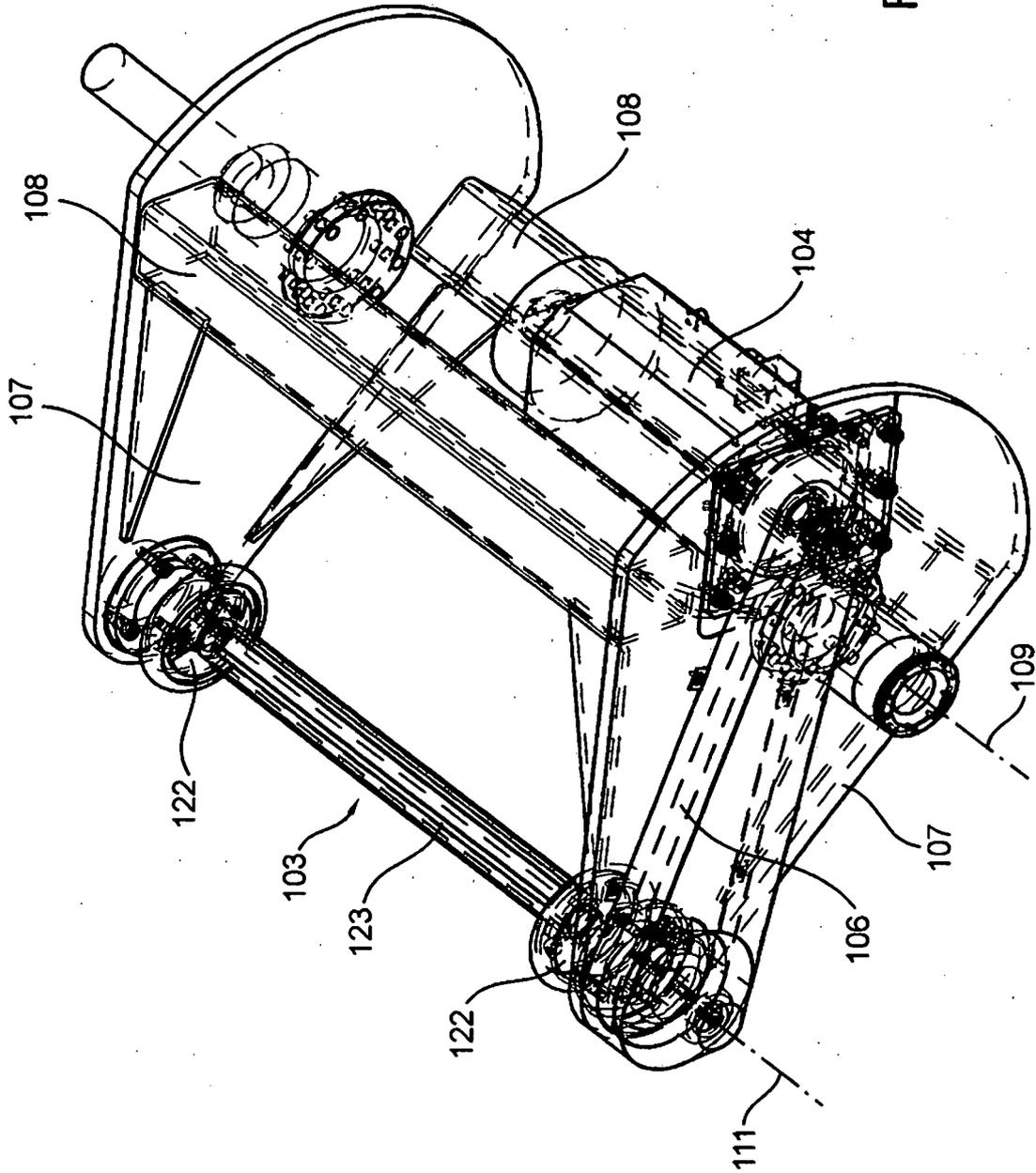


Fig. 8

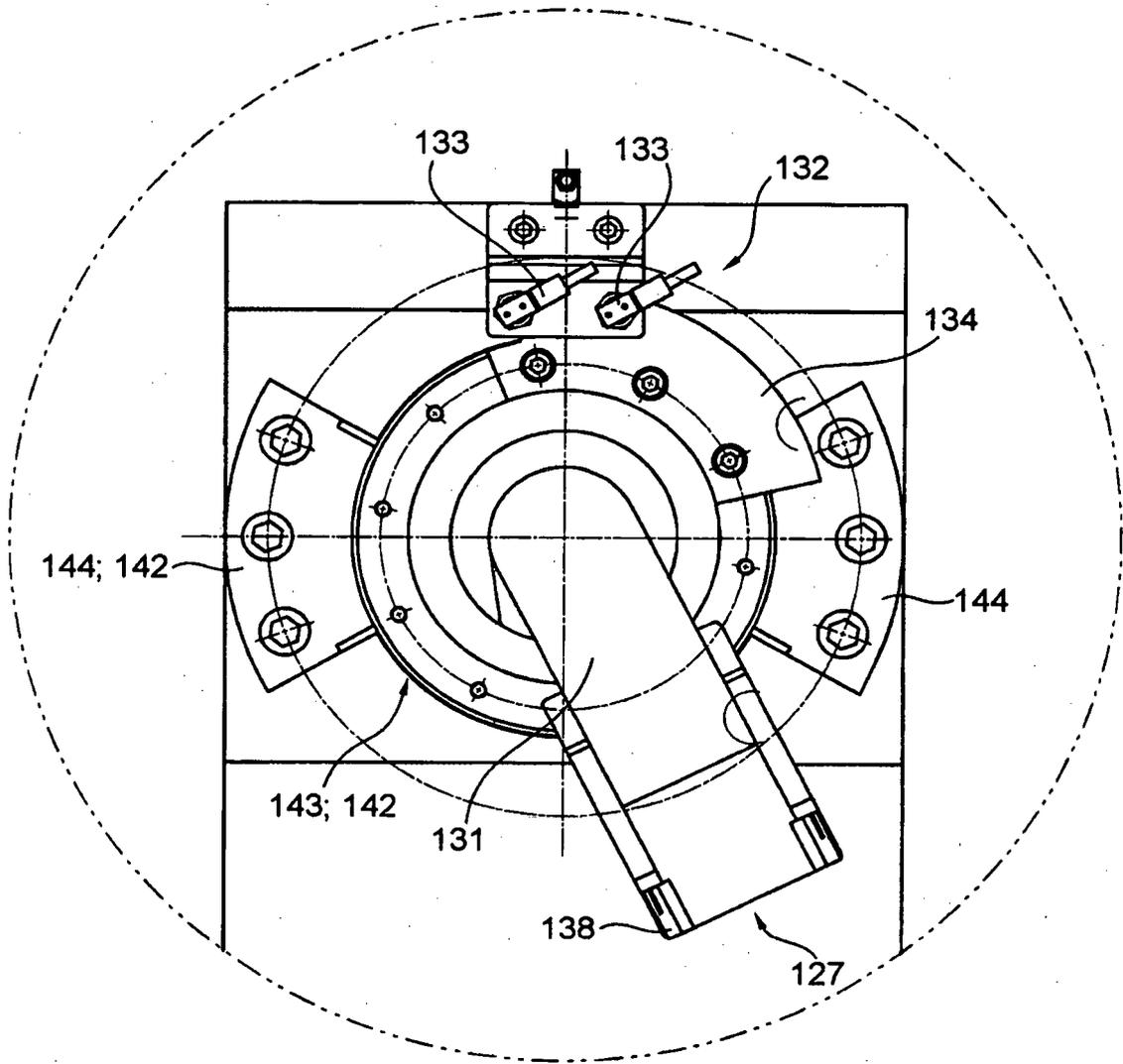


Fig. 9

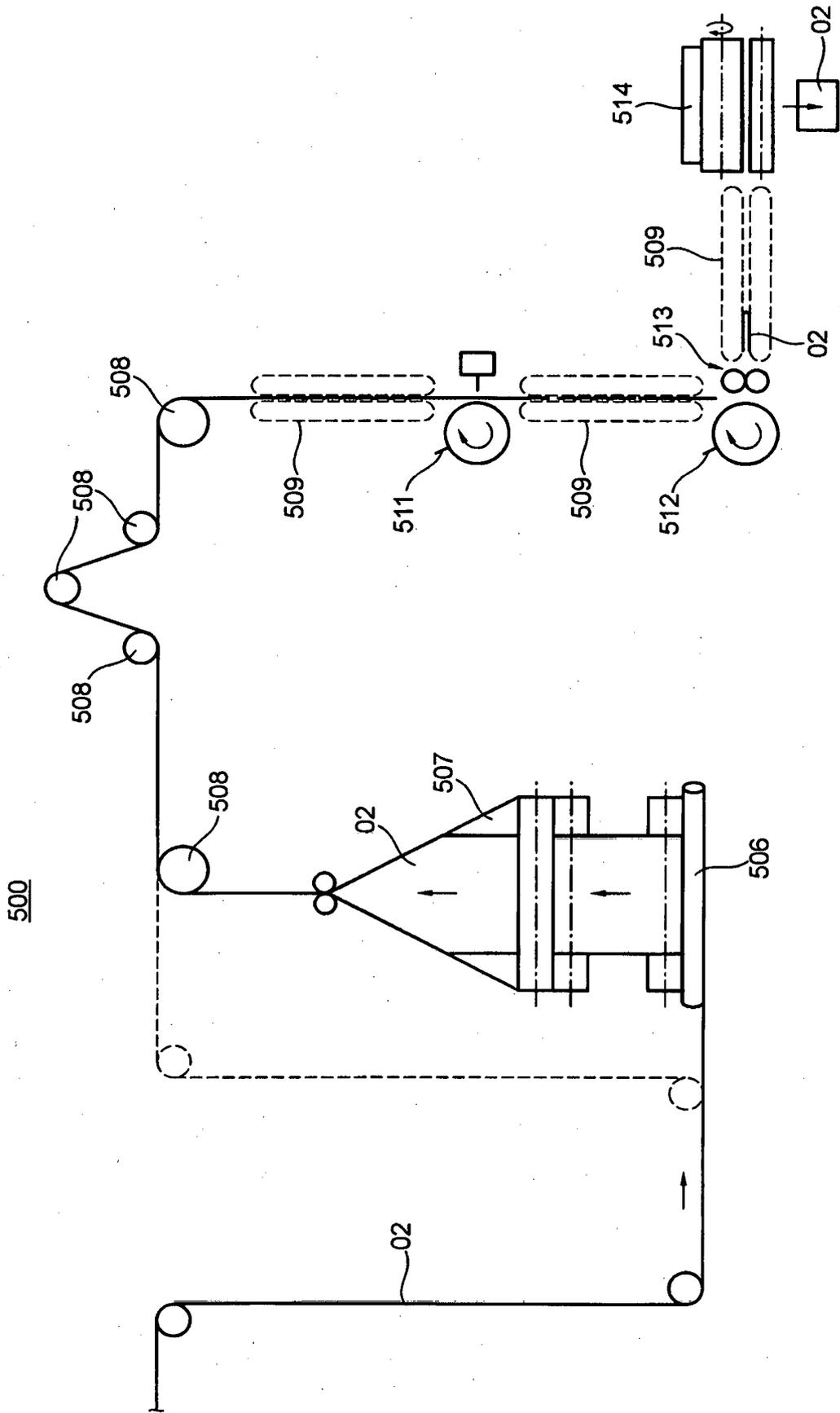


Fig. 10

**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 2202081 A1 [0004]
- JP 2003063707 A [0004]
- EP 1155987 B1 [0005]
- US 2008094449 A1 [0006]
- US 2002166470 A1 [0007]
- EP 2161136 A1 [0008]
- US 2011063389 A1 [0009]