

(19)



(11)

EP 2 996 877 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.03.2017 Patentblatt 2017/10

(51) Int Cl.:
B41J 2/165^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14723775.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/059616

(22) Anmeldetag: **12.05.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/184126 (20.11.2014 Gazette 2014/47)

(54) **DRUCKMASCHINE**

PRINTING MACHINE

MACHINE D'IMPRESSION

(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

(30) Priorität: **13.05.2013 DE 102013208751**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.2016 Patentblatt 2016/12

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

(72) Erfinder:
• **REDER, Wolfgang**
97209 Veitshöchheim (DE)

- **HUPPMANN, Frank**
97299 Zell am Main (DE)
- **WANDER, Stefan**
97264 Helmstadt (DE)
- **HÄCKER, Christoph**
97753 Karlstadt (DE)

(74) Vertreter: **Koenig & Bauer AG**
Friedrich-Koenig-Straße 4
97080 Würzburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102011 076 899 JP-A- H10 323 987
JP-A- 2008 055 756 US-A1- 2011 149 003
US-B1- 6 764 160

EP 2 996 877 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.

[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 Tintenstrahldruckkopf aufweist.

[0005] Durch die US 5 566 616 A ist eine Druckmaschine bekannt, die einen rotierbaren Zentralzylinder, Tintenstrahldruckköpfe, eine Kühleinrichtung und einen Trockner aufweist, der wahlweise mit Temperatur und Luftzug oder mit strahlungsinduzierter Vernetzung arbeitet.

[0006] Durch die US 6 053 107 A ist eine Druckmaschine bekannt, die einen angetriebenen Zentralzylinder sowie einen Trockner mit Kühleinrichtung aufweist.

[0007] Durch die DE 10 2011 076 899 A1 ist eine Druckmaschine bekannt, die zumindest eine Druckeinheit und zumindest einen als Tintenstrahldruckkopf ausgebildeten Druckkopf aufweist.

[0008] Durch die DE 10 2010 001 146 A1 und die DE 43 18 299 A1 ist jeweils ein Einziehmittel zum Einziehen von bahnförmigem Bedruckstoff in eine Druckmaschine bekannt. Durch die EP 1 197 329 A1 ist eine Einziehspitze bekannt, die mit einem Einziehband oder einer Einziehkette zusammenwirken kann. Durch die US 2011/0043554 A1 ist eine Druckmaschine bekannt, bei der zum Einziehen einer Materialbahn zumindest ein Bedruckstoffelement von zumindest einem Druckkopf entfernt wird.

[0009] Durch die DE 10 2004 017 801 A1, die US 2005/0024421 A1, die

DE 10 2010 037 829 A1, die JP 2004 268 511 A, die US 2006/0119646 A1, die US 5 206 666 A, die US 5 757 399 A und die US 7 455 401 B2 ist jeweils eine Druckmaschine mit entlang eines Stellwegs bewegbaren Druckköpfen und Wartungsvorrichtung bekannt. Durch die US 2011/0149004 A1 ist eine Druckmaschine mit entlang eines Stellwegs bewegbaren Druckköpfen bekannt. Die US 8 262 198 B2 zeigt eine Druckmaschine mit einstellbaren Druckköpfen. Die DE 23 49 453 A1 zeigt bewegbare Düsen eines Flüssigkeitsstrahlschreibers.

[0010] Durch die US 2009/0284566 A1 ist eine Druckmaschine bekannt, bei der mittels vier

[0011] Positioniervorrichtungen Druckköpfe in unterschiedlichen, aus Gründen einer Lagegenauigkeit linearen Richtungen bewegbar sind und durch Bewegung parallel zu einer Rotationsachse eines Bedruckstoffelementes einer ortsfesten Wartungsvorrichtung zuführbar sind.

[0012] Durch die DE 10 2005 060 786 A1, die EP 2 127 885 A1 und die US 2008/0273063 A1 ist jeweils eine Druckmaschine bekannt, die zumindest ein Versorgungssystem für Beschichtungsmittel und zumindest zwei Tintenstrahldruckköpfe aufweist, die beide über jeweils eine Flüssigkeitsleitung mit einem Normalvorrat verbunden angeordnet sind, wobei der Normalvorrat über eine Zuleitung und eine Ableitung mit einem Zwischenspeicher verbunden ist.

[0013] Durch die US 6 764 160 B1 ist eine Bogen-Druckmaschine bekannt, deren Druckköpfe radial von einem Übertragungszyylinder abstellbar sind und die Schaber zum Reinigen der Druckköpfe von Rückständen einer schmelzbaren Tinte aufweist.

[0014] Durch die JP 2008 055756 A ist eine Druckmaschine bekannt, bei der vier Druckköpfe in unterschiedlichen radialen Richtungen von einem Zentralzylinder abstellbar sind und eine Wartungsvorrichtung um eine Rotationsachse des Zentralzylinders schwenkbar ist.

[0015] Durch die JP H10 323987 A ist eine Bogen-Tintenstrahldruckmaschine bekannt, bei der alle Druckköpfe gemeinsam vertikal von einem Zentralzylinder abstellbar sind und eine Wartungsvorrichtung horizontal und orthogonal zu einer Rotationsachse des Zentralzylinders bewegbar angeordnet ist.

[0016] Durch die US 2011/149 003 A1 ist eine Druckmaschine mit gemeinsam linear abstellbaren Druckköpfen und schwenkbarer Wartungsvorrichtung bekannt.

[0017] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckmaschine zu schaffen.

[0018] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0019] Eine Druckmaschine weist bevorzugt zumindest eine Druckeinheit auf, wobei die zumindest eine Druckeinheit bevorzugt zumindest einen insbesondere als Tintenstrahldruckkopf ausgebildeten Druckkopf und bevorzugt zumindest ein um eine Rotationsachse rotierbares Bedruckstoffelement aufweist und wobei der

zumindest eine Druckkopf bevorzugt in zumindest einer bevorzugt als Wartungsposition ausgebildeten Ruheposition anordenbar ist, in der bevorzugt zumindest eine Wartungsvorrichtung zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs zugeordnet und/oder zuordenbar ist. Der zumindest eine Druckkopf ist bevorzugt in zumindest einer Druckposition anordenbar. Bevorzugt ist eine Ausstoßrichtung zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs zumindest in einer Druckposition auf eine Mantelfläche des zumindest einen Bedruckstoffelements ausgerichtet. Bevorzugt ist die zumindest eine Wartungsvorrichtung als zumindest eine Schutzabdeckung und/oder als zumindest eine Reinigungsvorrichtung ausgebildet.

[0020] Die zumindest eine Druckeinheit weist bevorzugt das zumindest eine Bedruckstoffelement auf, das um eine, eine axiale Richtung festlegende Rotationsachse rotierbar ist. Die zumindest eine Druckeinheit weist bevorzugt zumindest vier insbesondere als Tintenstrahl-druckköpfe ausgebildete Druckköpfe auf. In der zumindest einen Druckeinheit sind bevorzugt zumindest vier Positioniervorrichtungen angeordnet, mittels denen jeweils zumindest ein Druckkopf wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten jeweiligen Druckposition oder in einer ihm zugeordneten jeweiligen Ruheposition insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition anordenbar ist. Insbesondere ist zumindest ein erster Druckkopf der zumindest vier Druckköpfe insbesondere mittels zumindest einer ersten Positioniervorrichtung wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten ersten Druckposition oder in einer ihm zugeordneten ersten Ruheposition, insbesondere ersten Wartungsposition und/oder ersten Montageposition anordenbar. Insbesondere ist zumindest ein zweiter Druckkopf der zumindest vier Druckköpfe insbesondere mittels zumindest einer zweiten Positioniervorrichtung wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten zweiten Druckposition oder in einer ihm zugeordneten zweiten Ruheposition, insbesondere zweiten Wartungsposition und/oder zweiten Montageposition anordenbar. Bevorzugt ist die jeweilige Ruheposition als jeweilige Wartungsposition ausgebildet, in der weiter bevorzugt zumindest eine als Reinigungsvorrichtung ausgebildete Wartungsvorrichtung zumindest einer Düse des jeweiligen Druckkopfs zugeordnet und/oder zuordenbar ist. Ein Vorteil besteht darin, dass sich daraus die Möglichkeit ergibt, eine besonders kompakte Druckeinheit zu schaffen weil die Wartungsvorrichtung und die Druckköpfe relativ zueinander nur um kurze Wege bewegt werden müssen.

[0021] Insbesondere ist bevorzugt die erste Ruheposition als erste Wartungsposition ausgebildet, in der zumindest eine als erste Reinigungsvorrichtung ausgebildete erste Wartungsvorrichtung zumindest einer Düse des ersten Druckkopfs zugeordnet und/oder zuordenbar ist. Insbesondere ist bevorzugt die zweite Ruheposition als zweite Wartungsposition ausgebildet, in der zumindest eine als zweite Reinigungsvorrichtung ausgebildete

zweite Wartungsvorrichtung zumindest einer Düse des zweiten Druckkopfs zugeordnet und/oder zuordenbar ist. Insbesondere ist bevorzugt zumindest eine dritte Ruheposition eines dritten Druckkopfs als dritte Wartungsposition ausgebildet, in der zumindest eine als dritte Reinigungsvorrichtung ausgebildete dritte Wartungsvorrichtung zumindest einer Düse des dritten Druckkopfs zugeordnet und/oder zuordenbar ist. Insbesondere ist bevorzugt zumindest eine vierte Ruheposition eines vierten Druckkopfs als vierte Wartungsposition ausgebildet, in der zumindest eine als vierte Reinigungsvorrichtung ausgebildete vierte Wartungsvorrichtung zumindest einer Düse des vierten Druckkopfs zugeordnet und/oder zuordenbar ist.

[0022] Bevorzugt ist die zumindest eine Wartungsvorrichtung entlang eines Bereitstellungswegs zumindest teilweise orthogonal zu der axialen Richtung bewegbar angeordnet. Insbesondere ist bevorzugt die zumindest eine erste Wartungsvorrichtung entlang eines ersten Bereitstellungswegs zumindest orthogonal zu der axialen Richtung bewegbar angeordnet. Insbesondere ist bevorzugt die zumindest eine zweite Wartungsvorrichtung entlang eines zweiten Bereitstellungswegs zumindest orthogonal zu der axialen Richtung bewegbar angeordnet.

[0023] Bevorzugt ist eine bevorzugt als Ruheentfernung, insbesondere Wartungsentfernung und/oder Montageentfernung bezeichnete minimale Entfernung zwischen zumindest einer ersten Düse des zumindest einen ersten Druckkopfs in seiner ersten Ruheposition und zumindest einer zweiten Düse des zumindest einen zweiten Druckkopfs in seiner zweiten Ruheposition um zumindest 2 cm, weiter bevorzugt zumindest 5 cm, noch weiter bevorzugt zumindest 10 cm und noch weiter bevorzugt zumindest 20 cm größer als eine bevorzugt als Arbeitsentfernung bezeichnete minimale Entfernung zwischen zumindest der zumindest einen ersten Düse des zumindest einen ersten Druckkopfs in seiner ersten Druckposition und der zumindest einen zweiten Düse des zumindest einen zweiten Druckkopfs in seiner zweiten Druckposition. Daraus ergibt sich insbesondere der Vorteil, dass die zumindest vier Druckköpfe besser zugänglich sind, wenn sie gewartet und/oder moniert werden sollen und dennoch im Druckbetrieb möglichst nahe beieinander angeordnet sind, so dass eine hohe Druckqualität erreichbar ist, weil weniger negative Einflüsse zwischen dem Auftragen von Druckfarbe unterschiedlicher Farben möglich sind.

[0024] Unter Druckfarbe ist im Vorangegangenen und im Folgenden allgemein ein Beschichtungsmittel zu verstehen, insbesondere auch ein Lack. Insbesondere soll nicht zwischen Druckfarbe und einer Tinte unterschieden werden, sondern unter Druckfarbe und Beschichtungsmittel soll insbesondere auch Tinte zu verstehen sein.

[0025] Beispielsweise sind Druckköpfe derart ausgebildet, dass sich jeder einzelne Druckkopf nicht über eine gesamte durch eine maximale mit der Druckmaschine verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine erstrecken. Dann sind bevor-

zugt mehrere Druckköpfe einer gleichen Druckfarbe zugeordnet und/oder ist bevorzugt zumindest ein Düsenbalken angeordnet, der weiter bevorzugt mehrere mittels einer selben Positioniervorrichtung gemeinsam bewegbare Druckköpfe enthält. Insbesondere dann sind bevorzugt in der Druckeinheit zumindest vier Positioniervorrichtungen angeordnet, mittels denen jeweils zumindest ein Düsenbalken und/oder jeweils mehrere einer gleichen Druckfarbe zugeordnete Druckköpfe gemeinsam bewegbar ausgebildet und insbesondere wahlweise zumindest entweder in einer ihm bzw. ihnen zugeordneten jeweiligen Druckposition oder in einer ihm bzw. ihnen zugeordneten jeweiligen Ruheposition anordenbar ist bzw. sind. Die Positioniervorrichtungen sind bevorzugt Positioniervorrichtungen der Druckeinheit und insbesondere Bestandteile der Druckeinheit. Insbesondere ist der zumindest eine Druckkopf bevorzugt mittels zumindest einer Positioniervorrichtung von einem für zumindest eine Bedruckstoffbahn vorgesehenen Transportweg weg bewegbar angeordnet. Bevorzugt weist die zumindest eine Druckeinheit zumindest zwei, insbesondere zumindest vier Düsenbalken auf, die jeweils zumindest zwei, insbesondere zumindest vier Druckköpfe aufweisen und sind die zumindest zwei, insbesondere zumindest vier Düsenbalken mittels einer jeweiligen Positioniervorrichtung entlang eines jeweiligen linearen Stellwegs bewegbar angeordnet. Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass jeder Düsenbalken mittels der ihm zugeordneten Positioniervorrichtung einzeln und unabhängig von anderen Düsenbalken entlang seines Stellwegs bewegbar und/oder in seiner Druckposition und/oder seiner Ruheposition anordenbar ist.

[0026] Bevorzugt weist die zumindest eine Druckeinheit zumindest eine Positioniervorrichtung je in der Druckeinheit angeordneter Doppelreihe von Druckköpfen und/oder zumindest eine Positioniervorrichtung je in der Druckeinheit angeordnetem Düsenbalken und/oder zumindest eine Positioniervorrichtung je in der Druckeinheit angeordnetem Beschichtungsmittel auf.

[0027] Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass die zumindest eine Wartungsvorrichtung mittels zumindest einer Zuführeinrichtung entlang zumindest eines Bereitstellungswegs zwischen zumindest einer Parkposition und zumindest einer Einsatzposition bewegbar angeordnet ist. Bevorzugt ist die zumindest eine Wartungsvorrichtung zumindest orthogonal zu der axialen Richtung A bewegbar angeordnet. Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass die jeweilige Wartungsvorrichtung in ihrer jeweiligen Einsatzposition der jeweiligen zumindest einen Düse des jeweiligen Druckkopfs in seiner Wartungsposition zugeordnet ist. Bevorzugt ist bei jedem in seiner Druckposition angeordnetem Druckkopf zumindest eine Düse dieses jeweiligen Druckkopfs unterhalb des Bereitstellungswegs der jeweiligen zumindest einen Wartungsvorrichtung angeordnet und ist bei jedem in seiner Ruheposition angeordnetem Druckkopf diese jeweilige zumindest eine Düse oberhalb dieses jeweiligen Bereitstellungswegs angeordnet.

[0028] Bevorzugt verläuft der jeweilige Bereitstellungsweg der insbesondere vier Wartungsvorrichtungen linear und in einer jeweiligen oder gemeinsamen Richtung, die von einer horizontalen Richtung um höchstens 45°, bevorzugt höchstens 30°, weiter bevorzugt höchstens 20° und noch weiter bevorzugt höchstens 10° abweicht. Bevorzugt ist die jeweilige oder gemeinsame Bereitstellungsrichtung horizontal.

[0029] Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass sich eine Lage zumindest einer Referenzdüse eines jeweiligen Druckkopfs in seiner Druckposition und eine Lage dieser zumindest einen Referenzdüse des jeweiligen Druckkopfs in seiner Wartungsposition auf eine durch die Rotationsachse des zumindest einen Bedruckstofftelements festgelegte axiale Richtung bezogen um höchstens 50 % einer in der axialen Richtung gemessenen Breite eines Arbeitsbereichs eines den jeweiligen Druckkopf aufweisenden Düsenbalkens und/oder höchstens 50 % einer durch eine maximale mit der Druckmaschine verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine unterscheiden. Dadurch lässt sich eine besonders platzsparende Druckmaschine realisieren, die dennoch einfach zu warten ist und deren Druckköpfe bevorzugt einfach zu montieren und zu demontieren sind. Insbesondere zeichnet sich die Druckmaschine bevorzugt dadurch aus, dass sich eine Lage der zumindest einen ersten Düse in der zumindest einen Druckposition und eine Lage dieser zumindest einen ersten Düse in der zumindest einen Wartungsposition auf eine durch die Rotationsachse des zumindest einen Bedruckstofftelements festgelegte axiale Richtung bezogen um höchstens 50 % der in der axialen Richtung gemessenen Breite des Arbeitsbereichs des den zumindest einen Druckkopf aufweisenden Düsenbalkens und/oder höchstens 50 % der durch die maximale mit der Druckmaschine verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine unterscheiden.

[0030] In der zumindest einen Wartungsposition des jeweiligen Druckkopfs ist bevorzugt zumindest eine Wartungsvorrichtung zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs zugeordnet und/oder zuordenbar und ist weiter bevorzugt die zumindest eine Wartungsvorrichtung zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs zumindest teilweise bezüglich einer jeweiligen Ausstoßrichtung der zumindest einen Düse gegenüberliegend angeordnet und/oder anordenbar.

[0031] Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass zumindest ein erster von zumindest zwei Druckköpfen insbesondere einer ersten Druckeinheit bevorzugt jeweils mittels einer ihm zugeordneten ersten Positioniervorrichtung wahlweise zumindest entweder in der ihm zugeordneten ersten Druckposition anordenbar ist oder in einer ihm zugeordneten ersten Ruheposition, insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition anordenbar ist, wobei in der zumindest einen ersten Ruheposition eine Ruhelage zumindest einer ersten Düse des zumindest einen ersten der zumindest zwei

Druckköpfe einen ersten Ruheabstand, insbesondere Wartungsabstand und/oder Montageabstand von einer ersten Arbeitslage derselben zumindest einen ersten Düse desselben zumindest einen ersten der zumindest zwei Druckköpfe in dessen erster Druckposition aufweist. Bevorzugt ist zumindest ein zweiter der zumindest zwei Druckköpfe, insbesondere dieser ersten Druckeinheit bevorzugt jeweils mittels einer ihm zugeordneten zweiten Positioniervorrichtung wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten zweiten Druckposition anordenbar oder in einer ihm zugeordneten zweiten Ruheposition, insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition anordenbar, wobei in der zumindest einen zweiten Ruheposition eine Ruhelage zumindest einer zweiten Düse des zumindest einen zweiten der zumindest zwei Druckköpfe einen zweiten Ruheabstand, insbesondere Wartungsabstand und/oder Montageabstand von einer zweiten Arbeitslage derselben zumindest einen zweiten Düse desselben zumindest einen zweiten der zumindest zwei Druckköpfe in dessen zweiter Druckposition aufweist.

[0032] Bevorzugt unterscheidet der erste Ruheabstand, insbesondere Wartungsabstand und/oder Montageabstand sich von dem zweiten Ruheabstand, insbesondere Wartungsabstand und/oder Montageabstand um zumindest 2 cm, weiter bevorzugt zumindest 5 cm, noch weiter bevorzugt zumindest 10 cm und noch weiter bevorzugt zumindest 20 cm. Insbesondere ist ein Ruheabstand ein Abstand zwischen einer Lage einer Düse bei in seiner Ruheposition angeordnetem, diese Düse aufweisendem Druckkopf und einer Lage derselben Düse bei in seiner Druckposition angeordnetem selbem Druckkopf. Daraus ergibt sich insbesondere der Vorteil, dass beispielsweise eine geradlinige und damit einfache und kostengünstige Zuführeinrichtung anordenbar ist, mittels der eine Wartungsvorrichtungen an unterschiedlichen Druckköpfen eingesetzt werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass somit genügend Raum für alle Wartungspositionen in ihren jeweiligen Einsatzpositionen zur Verfügung steht. Bevorzugt weisen jeweils zumindest zwei an unterschiedlichen Positioniervorrichtungen angeordnete der insgesamt zumindest vier bevorzugt an unterschiedlichen Positioniervorrichtungen angeordneten Druckköpfe paarweise gleiche Ruheabstände auf. Dies ergibt sich beispielsweise aus einer Symmetrie einer Anordnung der Positioniervorrichtungen, wobei beispielsweise eine Symmetrieebene die Rotationsachse des zumindest einen Bedruckstoffelementes vollständig enthält.

[0033] Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass bei einem in seiner Ruheposition angeordneten dritten Druckkopf eine Ruhelage zumindest einer dritten Düse des zumindest einen dritten Druckkopfs einen dritten Ruheabstand von einer Arbeitslage derselben zumindest einen dritten Düse desselben zumindest einen dritten Druckkopfs in dessen dritter Druckposition aufweist und dass bei in seiner Ruheposition angeordnetem vierten Druckkopf eine Ruhelage der zumindest

einen vierten Düse des zumindest einen vierten Druckkopfs einen vierten Ruheabstand von einer Arbeitslage derselben zumindest einen vierten Düse desselben zumindest einen vierten Druckkopfs in dessen vierter Druckposition aufweist und dass der dritte Ruheabstand gleich dem zweiten Ruheabstand ist und/oder dass der vierte Ruheabstand gleich dem ersten Ruheabstand ist.

[0034] Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass bei in der insbesondere ersten Wartungsposition angeordnetem insbesondere ersten Druckkopf zumindest eine insbesondere erste Wartungsvorrichtung zwischen der zumindest einen insbesondere ersten Düse des zumindest einen insbesondere ersten Druckkopfs und einem dieser zumindest einen insbesondere ersten Düse nächsten Bereich des für den Bedruckstoff vorgesehenen Transportwegs anordenbar und/oder angeordnet ist und/oder dass bei in der zumindest einen insbesondere ersten Wartungsposition angeordnetem insbesondere erstem Druckkopf zumindest eine insbesondere erste Wartungsvorrichtung zwischen der zumindest einen insbesondere ersten Düse des zumindest einen insbesondere ersten Druckkopfs und einem dieser zumindest einen insbesondere ersten Düse nächsten Bereich eines Übertragungskörpers anordenbar und/oder angeordnet ist.

[0035] Die Druckmaschine, die bevorzugt zumindest eine Druckeinheit aufweist, die bevorzugt zumindest zwei und weiter bevorzugt zumindest vier Druckköpfe und zumindest ein um eine, eine axiale Richtung festlegende Rotationsachse rotierbares Bedruckstoffelement aufweist, zeichnet sich bevorzugt dadurch aus, dass jeder der zumindest zwei Druckköpfe mittels einer jeweiligen, zumindest diesem Druckkopf zugeordneten Positioniervorrichtung entlang eines jeweiligen linearen Stellwegs bewegbar angeordnet ist, wobei die linearen Stellwege in jeweilige Stellrichtungen weisen, die sich paarweise um zumindest 10° und höchstens 150° unterscheiden. Bevorzugt ist weiterhin jeder der zumindest zwei Druckköpfe mittels der jeweiligen Positioniervorrichtung wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten Druckposition oder zumindest einer ihm zugeordneten Wartungsposition anordenbar. Bevorzugt ist weiterhin in der zumindest einen Wartungsposition eines ersten Druckkopfs der zumindest zwei Druckköpfe zumindest eine Wartungsvorrichtung zumindest einer ersten Düse dieses zumindest einen ersten Druckkopfs zugeordnet und/oder zuordenbar. Bevorzugt ist weiterhin die zumindest eine Wartungsvorrichtung mittels zumindest einer Zuführeinrichtung entlang zumindest eines Bereitstellungswegs zwischen zumindest einer Parkposition und zumindest einer Einsatzposition zumindest teilweise orthogonal zu der axialen Richtung bewegbar angeordnet. Dadurch ergibt sich insbesondere der Vorteil, dass die Druckeinheit sehr kompakt gebaut werden kann. Durch Anordnung der linearen Stellwege in entsprechenden Winkeln, beispielsweise um einen Zentralzylinder herum, wird weniger Bauraum benötigt, als wenn alle Druckköpfe in axialer Richtung oder in entgegenge-

setzten Richtungen bewegbar angeordnet wären. Durch die zumindest teilweise orthogonale Bewegbarkeit der Wartungsvorrichtung wird ebenfalls ein kompakter Aufbau der Druckeinheit begünstigt, insbesondere weil die Wartungsvorrichtung so breit sein kann, wie der Arbeitsbereich der Düsenbalken und die Druckeinheit dennoch nicht doppelt so breit ausgebildet sein muss. Im Gegensatz zu parallel zueinander bewegbaren Druckköpfen ergibt sich ein vergrößerter Raumbereich für Wartungsvorrichtungen in ihren Einsatzpositionen bei gleichzeitig sehr nahe aneinander angeordneten Druckpositionen der Druckköpfe.

[0036] Die Druckmaschine weist bevorzugt zumindest eine Druckeinheit auf, die bevorzugt zumindest einen als Tintenstrahldruckkopf ausgebildeten Druckkopf aufweist. Bevorzugt weist die zumindest eine Druckeinheit zumindest ein um eine jeweilige Rotationsachse rotierbares Bedruckstoffleitelement auf. Bevorzugt ist der zumindest eine Druckkopf entlang eines Stellwegs in zumindest einer Stellrichtung bewegbar ausgebildet, wobei die Stellrichtung bevorzugt zumindest eine Komponente aufweist, die orthogonal zu der durch die Rotationsachse des zumindest einen Bedruckstoffleitelements festgelegten axialen Richtung orientiert ist. Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass zumindest innerhalb einer Druckeinheit zumindest zeitweise zumindest ein und bevorzugt genau ein entlang zumindest eines Einziehwegs bewegbares, bevorzugt endloses Einziehmittel zum Einziehen einer Bedruckstoffbahn angeordnet und/oder anordenbar ist und dass zumindest Teile des zumindest einen Einziehwegs auf die axiale Richtung bezogen zu jedem Zielbereich jeder Düse jedes Druckkopfs dieser Druckeinheit einen Abstand von zumindest 2 cm aufweisen. Bevorzugt weisen zumindest Teile des zumindest einen Einziehwegs und weist bevorzugt der vollständige Einziehweg auf die axiale Richtung bezogen zu jedem Zielbereich jeder Düse jedes Druckkopfs dieser Druckeinheit einen Abstand von zumindest 2 cm, weiter bevorzugt zumindest 4 cm, noch weiter bevorzugt zumindest 6 cm und noch weiter bevorzugt zumindest 8 cm auf. Bevorzugt weisen zumindest Teile des Einziehmittels und weiter bevorzugt das vollständige Einziehmittel auf die axiale Richtung bezogen zu jedem Zielbereich jeder Düse jedes Druckkopfs dieser Druckeinheit einen Abstand von zumindest 2 cm, weiter bevorzugt zumindest 4 cm, noch weiter bevorzugt zumindest 6 cm und noch weiter bevorzugt zumindest 8 cm auf. Daraus ergibt sich insbesondere der Vorteil, dass eine Bedruckstoffbahn besonders einfach und schnell und präzise in die Druckmaschine eingezogen werden kann und dennoch keine Gefahr besteht, dass dabei Beschädigungen und/oder Verschmutzungen von Düsen von Druckköpfen auftreten könnten.

[0037] Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass zumindest eine Bedruckstoffbahn über zumindest ein Verbindungselement mit dem zumindest einen Einziehmittel verbunden und/oder verbindbar ist, wobei weiter bevorzugt das zumindest eine Verbin-

dungselement als zumindest eine Einziehspitze ausgebildet ist. Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass das zumindest eine Einziehmittel als zumindest ein endloses Einziehband ausgebildet ist und/oder dass zumindest ein Einziehleitelement angeordnet ist, mittels dem der zumindest eine Einziehweg des zumindest einen Einziehmittels festlegbar und/oder festgelegt ist, wobei weiter bevorzugt das zumindest eine Einziehleitelement als zumindest eine Umlenkrolle oder als zumindest eine Kettenschiene ausgebildet ist und/oder das zumindest eine Einziehleitelement als zumindest ein rotierbares Einziehleitelement ausgebildet ist.

[0038] Bevorzugt ist das zumindest eine Einziehmittel zum Einziehen einer Bedruckstoffbahn entlang des vorgesehenen Transportwegs der Bedruckstoffbahn insbesondere dauerhaft entlang seines zumindest einen Einziehwegs innerhalb der Druckmaschine angeordnet ist. Bevorzugt weist das zumindest eine Einziehmittel jeweils zumindest zwei und weiter bevorzugt zumindest fünf vorgesehene Verbindungsstellen auf, an denen zumindest eine Bedruckstoffbahn direkt und/oder über zumindest ein Verbindungselement mit dem zumindest einen Einziehmittel verbindbar ist. Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass die zumindest zwei Verbindungsstellen auf die axiale Richtung bezogen ein Abstand von höchstens 10 cm, weiter bevorzugt höchstens 5 cm, noch weiter bevorzugt höchstens 2 cm und noch weiter bevorzugt gar keinen Abstand aufweisen und/oder sind die zumindest zwei Verbindungsstellen entlang des zumindest einen Einziehwegs voneinander beabstandet. Bevorzugt umschließt ein Einziehweg des zumindest einen Einziehmittels das zumindest eine rotierbare Bedruckstoffleitelement von einer Rotationsachse des zumindest einen Bedruckstoffleitelements aus betrachtet in einem Winkelbereich von zumindest 180° und ist zumindest ein rotierbares Einziehleitelement angeordnet, mittels dem zumindest ein Einziehweg des zumindest einen Einziehmittels festlegbar und/oder festgelegt ist und das um eine gleiche Rotationsachse rotierbar angeordnet ist, wie zumindest ein Bedruckstoffleitelement einer Druckeinheit der Druckmaschine. Weiter bevorzugt weist der Einziehweg des zumindest einen Einziehmittels zumindest entlang dieses Winkelbereichs einen Krümmungsradius auf, der um höchstens 5 cm, von einem Krümmungsradius dieses zumindest einen Bedruckstoffleitelements abweicht.

[0039] Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass eine axiale Projektionsebene durch eine Flächennormale festgelegt ist, die parallel zu der axialen Richtung liegt oder von dieser axialen Richtung um höchstens 2° abweicht und dass sich eine in der axialen Projektionsebene liegende Projektion des für Bedruckstoff vorgesehenen Transportwegs in der axialen Richtung und eine in der axialen Projektionsebene liegende Projektion des für das zumindest eine Einziehmittel vorgesehenen Einziehwegs in der axialen Richtung zumindest auf über 25 % einer Länge der Projektion des für

das Einziehmittel vorgesehenen Einziehwegs überschneiden und/oder dass nur zumindest ein Einziehmittel angeordnet ist, das auf die axiale Richtung bezogen auf nur einer Seite des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff angeordnet ist und/oder dessen Einziehweg nur auf einer Seite des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff verläuft.

[0040] Insbesondere mittels der Druckmaschine ist bevorzugt ein Verfahren zum Einziehen zumindest einer Bedruckstoffbahn in zumindest eine Druckeinheit einer Druckmaschine realisierbar, wobei die axiale Richtung sich parallel zu der Rotationsachse der zumindest einen Bedruckstoffleitelements der zumindest einen Druckeinheit erstreckt und wobei in einem Abstellvorgang zumindest ein als Tintenstrahl Druckkopf ausgebildeter Druckkopf der zumindest einen Druckeinheit in zumindest einer Stellrichtung von einem vorgesehenen Transportweg der zumindest einen Bedruckstoffbahn abgestellt wird und wobei danach in einem Einziehvorgang zumindest ein Einziehmittel entlang eines Einziehwegs durch die zumindest eine Druckeinheit bewegt wird und dabei die zumindest eine Bedruckstoffbahn entlang des für die zumindest eine Bedruckstoffbahn vorgesehenen Transportwegs zieht und wobei der Einziehweg und der Transportweg in einer axialen Richtung gesehen voneinander beabstandet sind. Diese zumindest eine Stellrichtung ist bevorzugt zumindest teilweise orthogonal zu der axialen Richtung orientiert.

[0041] Bevorzugt zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass das zumindest eine Einziehmittel in einem Verbindungsvorgang mittels zumindest eines Verbindungselements mit der zumindest einen Bedruckstoffbahn verbunden wird. Bevorzugt passiert das zumindest eine Verbindungselement eine Druckposition des zumindest einen Druckkopfs, während dieser von dem vorgesehenen Transportweg abgestellt und/oder in zumindest einer Ruheposition angeordnet ist und/oder passiert das zumindest eine Verbindungselement während des Einziehvorgangs zumindest einen Zielbereich zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs und/oder passiert während des Einziehvorgangs kein Bestandteil des zumindest einen Einziehmittels einen Zielbereich einer Düse des zumindest einen Druckkopfs. Bevorzugt zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass danach in einem Anstellvorgang der zumindest eine Druckkopf entgegen der zumindest einen Stellrichtung und/oder entlang eines Stellwegs an den vorgesehenen Transportweg der zumindest einen Bedruckstoffbahn angestellt wird und/oder in seine Druckposition positioniert wird.

[0042] Bevorzugt zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass in dem Abstellvorgang zumindest zwei Druckköpfe der zumindest einen Druckeinheit in einer jeweiligen Stellrichtung von einem vorgesehenen Transportweg der zumindest einen Bedruckstoffbahn abgestellt werden, wobei die jeweiligen Stellrichtungen sich paarweise um zumindest 10° und höchstens 150° unterscheiden.

[0043] Bevorzugt zeichnet sich das Verfahren dadurch

aus, dass in zumindest einem Betriebszustand das zumindest eine Einziehmittel mittels des zumindest einen Verbindungselements mit dem Bedruckstoff verbunden und der zumindest eine Druckkopf von dem vorgesehenen Transportweg abgestellt und/oder in zumindest einer Ruheposition angeordnet und zumindest eine Düse mit ihrer Ausstoßrichtung auf das zumindest eine Verbindungselement ausgerichtet ist und/oder dass in dem zumindest einen Betriebszustand das zumindest eine Verbindungselement mit dem zumindest einen Bedruckstoffleitelement oder mit zumindest einem Übertragungskörper in Kontakt steht und/oder dass das zumindest eine Einziehmittel in diesem Betriebszustand auf die axiale Richtung bezogen zu jedem Zielbereich jeder Düse jedes Druckkopfs dieser Druckeinheit einen Abstand von zumindest 2 cm aufweist.

[0044] Bevorzugt kommt nur zumindest ein Einziehmittel zum Einsatz, das auf die axiale Richtung bezogen auf nur einer Seite des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff angeordnet ist und/oder dessen Einziehweg nur auf einer Seite des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff verläuft.

[0045] Bevorzugt weist die zumindest eine erste Druckeinheit die zumindest zwei bevorzugt an zumindest einem ersten bewegbaren Düsenbalken angeordneten, insbesondere als Tintenstrahl Druckköpfe ausgebildeten Druckköpfe auf. Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass die Druckmaschine zumindest ein Versorgungssystem für Beschichtungsmittel aufweist und dass das zumindest eine Versorgungssystem zumindest einen Normalvorrat aufweist und dass die zumindest zwei Druckköpfe über jeweils zumindest eine erste Flüssigkeitsleitung mit dem zumindest einem Normalvorrat verbunden und/oder verbindbar angeordnet sind. Beispielsweise ist jeder der zumindest zwei Druckköpfe über jeweils zumindest eine erste Flüssigkeitsleitung mit dem zumindest einen Normalvorrat verbunden und/oder verbindbar angeordnet. Bevorzugt weist das zumindest eine Versorgungssystem zumindest einen Rücklaufspeicher und zumindest einen Zwischenspeicher auf. Bevorzugt weist der zumindest einen Normalvorrat zumindest einen Überlaufabfluss auf, der weiter bevorzugt über den zumindest einen Rücklaufspeicher und zumindest eine Ableitung mit dem zumindest einen Zwischenspeicher verbunden und/oder verbindbar ist und/oder der bevorzugt als zumindest ein passiver Überlaufabfluss ausgebildet ist. Bevorzugt sind der zumindest eine Normalvorrat und der zumindest eine Rücklaufspeicher gemeinsam mit dem zumindest einen Düsenbalken bewegbar angeordnet. Bevorzugt ist der zumindest eine Düsenbalken mittels zumindest einer der Positioniervorrichtungen, insbesondere zumindest einer der Positioniervorrichtungen der zumindest einen Druckeinheit, wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten Druckposition oder zumindest einer ihm zugeordneten Wartungsposition anordenbar.

[0046] Bevorzugt ist zwischen dem zumindest einen Überlaufabfluss und dem zumindest einen Rücklaufspei-

cher ein Abschnitt der zumindest einen Ableitung angeordnet, innerhalb dessen zumindest ein Ventil, insbesondere zumindest ein zweites Ventil angeordnet ist. Zumindest ein erstes ist bevorzugt innerhalb zumindest einer Zuleitung angeordnet, wobei bevorzugt der zumindest eine Zwischenspeicher über zumindest eine Zuleitung mit dem zumindest einen Normalvorrat verbunden und/oder verbindbar angeordnet ist. Bevorzugt ist in der zumindest einen Zuleitung zumindest eine erste Flüssigkeitspumpe angeordnet.

[0047] Ein Vorteil besteht insbesondere darin, dass durch das zumindest eine innerhalb der Ableitung zwischen dem zumindest einen Überlaufabfluss und dem zumindest einen Rücklaufspeicher angeordnet Ventil, eine Trennung des zumindest einen Normalvorrats und des zumindest einen Rücklaufspeichers möglich ist. Dadurch kann beispielsweise innerhalb des Normalvorrats ein Druck erhöht werden um eine Düsenreinigung des Druckköpfe durchzuführen und kann gleichzeitig und unabhängig davon Beschichtungsmittel aus dem zumindest einen Rücklaufspeicher entfernt werden. Insbesondere wird durch die gemeinsame Bewegbarkeit der zumindest einen Rücklaufspeichers mit den zumindest zwei Druckköpfen dafür gesorgt, dass ein Abfließen von Beschichtungsmittel von dem Überlaufabfluss auch bei in der Wartungsposition angeordneter Positioniervorrichtung immerzu konstanten Bedingungen und somit optimiert möglich ist, beispielsweise ausschließlich durch die Schwerkraft bewirkt. Insbesondere ergibt sich dieser Vorteil, wenn entlang der zumindest einen Ableitung nach dem zumindest einen Überlaufabfluss und vor jeglicher Pumpe der zumindest eine Rücklaufspeicher angeordnet ist. Bevorzugt ist entlang der zumindest einen Ableitung nach dem zumindest einen Rücklaufspeicher zumindest eine Rücklaufpumpe angeordnet. Dann kann unabhängig von der Lage der Positioniervorrichtung und unabhängig von einem etwaigen anders eingestellten Druck innerhalb des zumindest einen Normalvorrats ein Abpumpen von Beschichtungsmittel aus dem zumindest einen Rücklaufspeicher erfolgen.

[0048] Insbesondere ergeben sich die genannten Vorteile, wenn wie bevorzugt eine Stellrichtung eines insbesondere mittels der zumindest einen Positioniervorrichtung bewirkbaren Stellwegs des zumindest einen Düsenbalkens zumindest eine Komponente in vertikaler Richtung aufweist, die weiter bevorzugt zumindest 10 cm, noch weiter bevorzugt zumindest 20 cm und noch weiter bevorzugt zumindest 30 cm beträgt, weil ohne die entsprechenden Maßnahmen hydrostatische Druckveränderungen auf Grund der Höhendifferenzen zu unterschiedlichen Bedingungen führen könnten. Weiter bevorzugt ist der zumindest eine Düsenbalken mittels der zumindest einen Positioniervorrichtung relativ zu einem Gestell der Druckeinheit bewegbar angeordnet und ist der zumindest eine Zwischenspeicher ortsfest relativ zu dem Gestell der Druckeinheit angeordnet. Somit kann ein relativ großer Zwischenspeicher angeordnet werden, der nicht mittels der Positioniervorrichtung bewegt wer-

den muss.

[0049] Bevorzugt ist zudem der zumindest eine Normalvorrat über zumindest eine Zuleitung und zumindest eine Ableitung zumindest indirekt mit zumindest einem Zwischenspeicher verbunden und weist der zumindest einen Normalvorrat und/oder die zumindest eine Ableitung zumindest einen Überlaufabfluss auf, dessen Abflussseite mit dem zumindest indirekt mit dem zumindest einen Zwischenspeicher verbunden und/oder verbindbar angeordnet ist. Bevorzugt ist in dem zumindest einen Normalvorrat zumindest ein als erster Gasraum vorgesehenes Volumen angeordnet, das über zumindest eine erste Gasleitung mit zumindest einer ersten Gaspumpe verbunden und/oder verbindbar ist. Dann ergibt sich insbesondere der Vorteil, dass besonders konstante Druckbedingungen an den Druckköpfen herrschen und dadurch eine Druckqualität verbessert und eine Handhabung erleichtert wird, beispielsweise indem weniger manuelle Einstellungen und/oder weniger Reinigungsmaßnahmen durchgeführt werden müssen. Bevorzugt ist in dem zumindest einen Rücklaufspeicher zumindest ein als insbesondere dritter Gasraum vorgesehenes Volumen angeordnet ist, das über zumindest eine erste Ausgleichsleitung mit zumindest einer ersten Gaspumpe verbunden und/oder verbindbar. Beispielsweise ist in dem zumindest einen Normalvorrat ein Gasvolumen angeordnet, in dem ein Normaldruck herrscht, der niedriger ist, als ein Umgebungsdruck, der auf einer Ausstoßseite zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs herrscht. Weiter bevorzugt sind die zumindest eine erste Gasleitung und die zumindest eine Ausgleichsleitung über zumindest einen Druckregler trennbar miteinander verbunden und/oder verbindbar. So kann wahlweise ein gleicher Druck in allen relevanten Gasräumen sichergestellt werden, aber auch beispielsweise bei Verschluss des ersten und es zweiten Ventils ein Druck und dem zumindest einen Normalvorrat erhöht werden, während in dem dritten Gasraum ein Druckausgleich, beispielsweise während eines Abpumpvorgangs ermöglicht wird.

[0050] Bevorzugt sind zumindest zwei Normalvorräte gemeinsam mit einem selben zumindest einen Düsenbalken bewegbar angeordnet und ist jeder dieser zumindest zwei Normalvorräte über jeweils zumindest eine erste Flüssigkeitsleitung jeweils mit zumindest einem der zumindest zwei Druckköpfe verbunden und/oder verbindbar angeordnet ist. So kann ein gleichmäßiger hydrostatischer Druck in allen Druckköpfen erreicht werden, auch wenn diese auf unterschiedlichen Höhen angeordnet sind. Dazu sind weiter bevorzugt die zumindest zwei Druckköpfe relativ zueinander auf unterschiedlichen Höhen an dem zumindest einen Düsenbalken angeordnet und sind vertikale Abstände jedes der zumindest zwei Druckköpfe zu dem jeweiligen, mit ihm über eine erste Flüssigkeitsleitung verbundenen Normalvorrat bis auf einen Toleranzwert von höchstens 1 cm, weiter bevorzugt höchstens 0,5 cm gleich.

[0051] Bevorzugt zeichnet sich die Druckmaschine da-

durch aus, dass die Druckmaschine zumindest eine erste Druckeinheit und zumindest ein Versorgungssystem für Beschichtungsmittel aufweist und dass das zumindest eine Versorgungssystem zumindest einen Normalvorrat aufweist und dass jeder der zumindest zwei Druckköpfe über jeweils zumindest eine erste Flüssigkeitsleitung mit dem zumindest einen Normalvorrat verbunden und/oder verbindbar angeordnet ist und dass der zumindest eine Normalvorrat über zumindest eine Zuleitung und zumindest eine Ableitung mit zumindest einem Zwischenspeicher verbunden ist und dass der zumindest einen Normalvorrat und/oder die zumindest eine Ableitung zumindest einen Überlaufabfluss aufweist, dessen Abflusseite mit dem zumindest einen Zwischenspeicher verbunden und/oder verbindbar angeordnet ist. Dadurch ergibt sich insbesondere der Vorteil, dass konstante Betriebsbedingungen für die Druckköpfe sichergestellt werden können, insbesondere dass innerhalb des Beschichtungsmittels an Düsenöffnungen der Druckköpfe ein konstanter Druck herrscht.

[0052] Beispielsweise zeichnet sich die Druckmaschine dadurch aus, dass eine Ausstoßrichtung zumindest einer ersten Düse des zumindest einen ersten Druckkopfs in der ersten Druckposition sich von einer Ausstoßrichtung dieser zumindest einen ersten Düse des zumindest einen Druckkopfs in der ersten Ruheposition, insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition um einen Winkel von zumindest 5° , weiter bevorzugt zumindest 10° , noch weiter bevorzugt zumindest 15° und noch weiter bevorzugt zumindest 20° unterscheidet. Beispielsweise trifft dies analog auf alle zumindest vier Druckköpfe zu.

[0053] Bevorzugt ist jedoch eine Ausstoßrichtung jeder Düse der zumindest zwei, insbesondere zumindest vier Druckköpfe jeweils in der jeweiligen Druckposition und in der jeweiligen Ruheposition, insbesondere Wartungsposition, Montageposition gleich.

[0054] Bevorzugt unterscheiden sich eine Lage der zumindest einen Düse bei in der zumindest einen Druckposition angeordnetem Druckkopf und eine Lage der zumindest einen Düse bei in der zumindest einen Ruheposition, insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition angeordnetem Druckkopf auf die durch die Rotationsachse des zumindest einen Bedruckstoffelements festgelegte axiale Richtung bezogen um höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der in der axialen Richtung gemessenen Breite des Arbeitsbereichs des den zumindest einen Druckkopf aufweisenden Düsenbalkens und/oder höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der durch die maximale mit der Druckmaschine verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine. Daraus ergibt sich insbesondere der Vorteil, dass für alle Druckköpfe konstante Bedingungen bei Wartungsvorgängen und/oder insbesondere eine gleiche oder selbe War-

tungsvorrichtung ermöglicht werden und dennoch eine Geometrie im Druckbetrieb auf eben diesen Druckbetrieb optimiert werden kann. Bevorzugt ist eine Ebene, in der dieser Winkel gemessen wird, durch eine Flächennormale festgelegt, die parallel zu der axialen Richtung A liegt oder von dieser axialen Richtung A um höchstens 2° abweicht, weiter bevorzugt ist diese Ebene die axiale Projektionsebene.

[0055] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0056] Es zeigen:

Fig. 1 a eine schematische Darstellung einer Rollen-Druckmaschine;

Fig. 1 b eine schematische Darstellung einer Rollen-Druckmaschine mit alternativer Bahnführung;

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

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Druckeinheit mit mehreren Düsenbalken, deren Druckköpfe in Druckpositionen angeordnet sind;

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Druckeinheit mit mehreren Düsenbalken, deren Druckköpfe in Ruhepositionen, insbesondere Wartungspositionen angeordnet sind, wobei Positionierantriebe der Übersichtlichkeit halber unterbrochen dargestellt sind;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Druckeinheit mit mehreren Düsenbalken, deren Druckköpfe in Ruhepositionen, insbesondere Montagepositionen angeordnet sind, wobei Positionierantriebe der Übersichtlichkeit halber unterbrochen dargestellt sind;

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Druckeinheit mit mehreren Düsenbalken, deren Druckköpfe teilweise in Ruhepositionen, insbesondere Wartungspositionen und teilweise in Druckpositionen angeordnet sind, wobei Positionierantriebe der Übersichtlichkeit halber unterbrochen dargestellt sind;

Fig. 7a eine schematische Darstellung einer Druckeinheit mit mehreren Düsenbalken, deren Druckköpfe teilweise in Wartungspositionen und teilweise in Montagepositionen angeordnet sind, wobei Positionierantriebe der Übersichtlichkeit halber unterbrochen dargestellt sind;

- Fig. 7b eine schematische Darstellung einer Druckeinheit mit mehreren Düsenbalken, wobei Positionierantriebe der Übersichtlichkeit halber unterbrochen dargestellt sind;
- Fig. 7c eine schematische Darstellung einer Druckeinheit mit mehreren Düsenbalken, wobei Positionierantriebe der Übersichtlichkeit halber unterbrochen dargestellt sind;
- Fig. 8a eine schematische Darstellung eines Versorgungssystems für Beschichtungsmittel;
- Fig. 8b eine schematische Darstellung eines alternativen Versorgungssystems für Beschichtungsmittel;
- Fig. 9a eine schematische Darstellung einer Druckeinheit mit vier Positioniervorrichtungen und vier Wartungsvorrichtungen, wobei mittels der beiden rechten Positioniervorrichtungen Druckköpfe in Druckpositionen angeordnet sind und mittels der beiden linken Positioniervorrichtungen Druckköpfe in beispielsweise als Montagepositionen ausgebildeten Ruhepositionen angeordnet sind und sich die Wartungsvorrichtungen in Parkpositionen befinden und wobei Normalvorräte und Rücklaufspeicher nur teilweise und exemplarisch dargestellt sind;
- Fig. 9b eine schematische Darstellung einer Druckeinheit gemäß Fig. 9a, wobei mittels der beiden rechten Positioniervorrichtungen Druckköpfe in Druckpositionen angeordnet sind und mittels der beiden linken Positioniervorrichtungen Druckköpfe in Wartungspositionen angeordnet sind und sich die beiden linken Wartungsvorrichtungen in Einsatzpositionen befinden.

[0057] 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 bevorzugt zumindest eine Nachbearbeitungsvorrichtung 500 auf. Die Druckmaschine 01 ist zudem bevorzugt als Tintenstrahl Druckmaschine 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-Rotations-Druckmaschine 01, insbesondere Rollen-Rotations-Tintenstrahl Druckmaschine 01. Im Fall einer Rollen-Druckmaschine 01 ist die Bedruckstoffquelle 100 als Rollenabspulvorrichtung 100 ausgebildet. Im Fall einer Bogendruckma-

schine oder Bogen-Rotationsdruckmaschine ist die Bedruckstoffquelle 100 als Bogenanleger ausgebildet. In der Bedruckstoffquelle 100 wird bevorzugt zumindest ein Bedruckstoff 02 ausgerichtet, bevorzugt bezüglich zumindest bezüglich einer Kante dieses Bedruckstoffs 02. In der Rollenabspulvorrichtung 100 einer Rollen-Druckmaschine 01 wird zumindest 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 in einer axialen Richtung A ausgerichtet. Die axiale Richtung A ist bevorzugt eine Richtung A, die sich parallel zu einer Rotationsachse 111 einer Bedruckstoffrolle 101 und/oder zumindest eines Bedruckstoffleitelements 201; 401, beispielsweise zumindest eines Zentralzylinders 201; 401 erstreckt. Ein Transportweg des zumindest einen Bedruckstoffs 02 und insbesondere die Bedruckstoffbahn 02 verläuft im Anschluss an die zumindest eine Bedruckstoffquelle 100 bevorzugt durch die zumindest eine erste Druckeinheit 200, wo der Bedruckstoff 02 und insbesondere die Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt mittels zumindest einer Druckfarbe zumindest einseitig und bevorzugt in Verbindung mit der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 bevorzugt zweiseitig mit einem Druckbild versehen wird.

[0058] Nach einem Passieren der zumindest einen ersten Druckeinheit 200 durchläuft der Transportweg des Bedruckstoffs 02 und insbesondere der Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt den zumindest einen ersten Trockner 301, um die aufgetragene Druckfarbe zu trocknen. Unter Druckfarbe ist im Vorangegangenen und im Folgenden allgemein ein Beschichtungsmittel zu verstehen, insbesondere auch ein Lack. Insbesondere soll nicht zwischen Druckfarbe und einer Tinte unterschieden werden, sondern unter Druckfarbe und Beschichtungsmittel soll insbesondere auch Tinte zu verstehen sein. Bevorzugt ist der zumindest eine erste Trockner 301 Bestandteil einer Trocknereinheit 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 und/oder als zumindest eine Planauslage 500 ausgebildet. In der zumindest einen Falzvorrichtung 500 wird der bevorzugt zweiseitig bedruckte Bedruckstoff 02 bevorzugt zu einzelnen Druckprodukten weiterverarbeitet.

[0059] Bevorzugt ist entlang des 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/oder nach dem zumindest

einen ersten Trockner 301 bevorzugt zumindest die zweite Druckeinheit 400 und/oder nach der zumindest einen zweiten Druckeinheit 400 bevorzugt der zumindest eine zweite Trockner 331 und/oder nach dem zumindest einen zweiten Trockner 331 bevorzugt die zumindest eine Nachbearbeitungsvorrichtung 500 angeordnet. Dadurch ist sichergestellt, dass ein beidseitiger Bedruck des Bedruckstoffs 02 und insbesondere der Bedruckstoffbahn 02 in hoher Qualität ermöglicht wird.

[0060] Im Folgenden wird eine Rollen-Druckmaschine 01 näher beschrieben. Entsprechende Einzelheiten lassen sich aber genauso auf andere Druckmaschinen 01, beispielsweise Bogen-Druckmaschinen übertragen, sofern 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 2000 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. Bevorzugt ist der Rollenwechsler 100 derart ausgebildet, dass er einen fliegenden Rollenwechsel ermöglicht, 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.

[0061] Eine Arbeitsbreite der Druckmaschine 01 ist eine Abmessung, die sich bevorzugt orthogonal zu dem vorgesehenen Transportweg des Bedruckstoffs 02 durch die zumindest eine erste Druckeinheit 200 erstreckt, weiter bevorzugt in der axialen Richtung A. Die Arbeitsbreite der Druckmaschine 01 entspricht bevorzugt einer maximalen Breite, die ein Bedruckstoff aufweisen darf, um noch mit der Druckmaschine 01 verarbeitet werden zu können, also einer maximalen mit der Druckmaschine 01 verarbeitbaren Bedruckstoffbreite.

[0062] 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 zumin-

dest eine Rollenhaltevorrichtung 103 weist bevorzugt zumindest einen Antriebsmotor 104 auf.

[0063] Bevorzugt weist die Rollenabspulvorrichtung 100 entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach der Rollenhaltevorrichtung 103 eine bevorzugt an einem Tänzerhebel 121 auslenkbar angeordnete Tänzerwalze 113 und/oder einen ersten 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 Tänzerwalze 113 ist eine Bahnspannung einstellbar und in Grenzen haltbar und/oder wird die Bahnspannung bevorzugt in Grenzen gehalten. Gegebenenfalls weist die Rollenabspulvorrichtung 100 eine Klebe- und Schneideinrichtung auf, mittels der ein Rollenwechsel fliegend, d. h. ohne Stillstand der Bedruckstoffbahn 02 vonstatten gehen kann.

[0064] Dem ersten Bahnkantenausrichter 114 nachfolgend ist bevorzugt das Einzugs werk 139 angeordnet. Als Bestandteil des Einzugs werks 139 ist bevorzugt die zumindest die Zugwalze 118 angeordnet, mit der bevorzugt der Zugpresseur 117 zusammen den Einzugs spalt 119 bildend angeordnet ist. Der Einzugs spalt 119 dient einer Regelung einer Bahnspannung und/oder einem Transport des Bedruckstoffs 02. Bevorzugt ist mittels der zumindest einen als erste Messwalze 141 ausgebildeten ersten Messeinrichtung 141 die Bahnspannung messbar. Die zumindest eine als erste Messwalze 141 ausgebildete erste Messeinrichtung 141 ist in Transportrichtung der Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt vor dem Einzugs spalt 119 angeordnet.

[0065] Eine erste Druckeinheit 200 ist der Rollenabspulvorrichtung 100 bezüglich des Transportwegs des Bedruckstoffs 02 nachgeordnet. Die erste Druckeinheit 200 weist zumindest ein Bedruckstoffteilelement 201 auf. Bevorzugt ist das zumindest eine Bedruckstoffteilelement 201 als zumindest ein erster Druckzentralzylinder 201 oder kurz Zentralzylinder 201 ausgebildet. 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 teilweise. Dabei beträgt ein Umschlingungswinkel bevorzugt zumindest 180° und weiter bevorzugt zumindest 270°. 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° und weiter bevorzugt zumindest 270° beträgt.

[0066] 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 zur Messung der Bahnspannung angeordnet. Entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 vor dem ersten Zentralzylinder 201 der ersten Druckeinheit 200 ist bevorzugt zumindest eine erste Bedruckstoffvorbereitungsvorrichtung 202 oder Bahnvorbereitungsvorrichtung 202 auf die Bedruckstoffbahn 02 einwirkend und/oder auf den vorgesehenen Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 ausgerichtet angeordnet. Die erste Bedruckstoffvorbereitungsvorrichtung 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 ersten Bahnkantenausrichter 114 und dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 der von der Zugwalze 118 und dem Zugpresseur 117 gebildete Einzugs spalt 119 angeordnet.

[0067] Die zumindest eine erste Bedruckstoffvorbereitungsvorrichtung 202 ist in einer bevorzugten Ausführungsform entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach dem Einzugs spalt 119 und vor dem ersten Zentralzylinder 201 auf die Bedruckstoffbahn 02 einwirkend und/oder auf den Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 ausgerichtet angeordnet. Bevorzugt ist die zumindest eine erste Bedruckstoffvorbereitungsvorrichtung 202 als zumindest eine Bedruckstoffreinigungsvorrichtung 202 oder Bahnreinigungsvorrichtung 202 ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich ist die zumindest eine Bedruckstoffvorbereitungsvorrichtung 202 als zumindest eine Beschichtungsvorrichtung 202 ausgebildet insbesondere für wasserbasierte Beschichtungsmittel. Eine solche Beschichtung dient beispielsweise einer Grundierung (Primer). Alternativ oder zusätzlich ist die zumindest eine Bedruckstoffvorbereitungsvorrichtung 202 als zumindest eine Korona-Vorrichtung 202 und/oder Entladungsvorrichtung 202 zur Korona-Behandlung des Bedruckstoffs 02 ausgebildet.

[0068] Bevorzugt ist eine als erste Umlenkwalze 203 ausgebildete Walze 203 der ersten Druckeinheit 200 be-

züglich ihrer Rotationsachse parallel zu dem ersten Zentralzylinder 201 angeordnet. Diese erste Umlenkwalze 203 ist bevorzugt von dem ersten Zentralzylinder 201 beabstandet angeordnet. Insbesondere existiert bevorzugt 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.

[0069] 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. In einem an den ersten Zentralzylinder 201 angestellten Zustand bildet der erste Presseur 206 bevorzugt zusammen mit dem ersten Zentralzylinder 201 einen ersten Presseurspalt 209. Die Bedruckstoffbahn 02 durchläuft bevorzugt im Druckbetrieb den ersten Presseurspalt 209. Durch die erste Umlenkwalze 203 und/oder bevorzugt durch den ersten Presseur 206 wird die Bedruckstoffbahn 02 bevorzugt flächig und weiter 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 kein weiterer Rotationskörper, insbesondere keine weitere Walze und kein weiterer Zylinder mit dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 in Kontakt.

[0070] Bevorzugt ist die Rotationsachse des ersten Presseurs 206 unterhalb der Rotationsachse 207 des ersten Zentralzylinders 201 angeordnet.

[0071] Der erste Zentralzylinder 201 weist bevorzugt einen eigenen, dem ersten Zentralzylinder 201 zugeordneten ersten Antriebsmotor 208 auf, der bevorzugt als Elektromotor 208 ausgebildet ist und der weiter bevorzugt als Direktantrieb 208 und/oder Einzelantrieb 208 des ersten Zentralzylinders 201 ausgebildet ist. Unter einem Direktantrieb 208 ist dabei ein Antriebsmotor 208 zu verstehen, der ohne Zwischenschaltung weiterer mit dem Bedruckstoff 02 in Kontakt stehender Rotationskörper mit dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 in Drehmoment übertragender und/oder übertragfähiger Verbindung steht. Unter einem Einzelantrieb 208 ist dabei ein Antriebsmotor 208 zu verstehen, der als Antriebs-

motor 208 ausschließlich des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 ausgebildet ist. 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.

[0072] 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. 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 bevorzugt ein die Drehwinkellage oder Drehstellung des ersten Zentralzylinders 201 und/oder des ersten Antriebsmotors 201 vorgebender Bereich der Maschinensteuerung direkt, insbesondere ohne zwischengeschalteten Sensor, mit einem zumindest einen Druckkopf 212 der ersten Druckeinheit 200 steuernden Bereich der Maschinensteuerung verbunden.

[0073] Innerhalb der ersten Druckeinheit 200 ist zumindest ein erstes Druckwerk 211 angeordnet. Das zumindest eine erste Druckwerk 211 ist bevorzugt in Rotationsrichtung des ersten Zentralzylinders 201 und damit entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach dem ersten Presseur 206 bevorzugt auf den zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 einwirkend und/oder einwirkfähig und/oder ausgerichtet und/oder ausrichtbar 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 bevorzugt zumindest einen Düsenbalken 213 und bevorzugt mehrere, insbesondere vier Düsenbalken 213 auf. Das zumindest eine erste Druckwerk 211 und damit die zumindest eine erste Druckeinheit 200 weist bevorzugt den zumindest einen ersten Druckkopf 212 auf, der als Tintenstrahldruckkopf 212 ausgebildet ist. Bevorzugt weist der zumindest eine Düsenbalken 213 jeweils zumindest einen Druckkopf 212 und bevorzugt jeweils mehrere Druckköpfe 212 auf. Jeder Druckkopf 212 weist bevor-

zugt 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 % der Arbeitsbreite der Druckmaschine 01 erstreckt und als Träger des zumindest einen Druckkopfs 212 dient. Bevorzugt ist eine axiale Länge des Ballens des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 zumindest so groß wie die Arbeitsbreite der Druckmaschine 01. Dabei ist ein einziger oder sind mehrere Düsenbalken 213 je Druckwerk 211 angeordnet. Jeder Düse ist bevorzugt ein eindeutig festgelegter Zielbereich auf die Richtung A der Breite der Bedruckstoffbahn 02 und bevorzugt auf die Richtung A insbesondere der Rotationsachse 207 des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 bezogen zugeordnet. Bevorzugt ist jeder Zielbereich einer Düse insbesondere bezogen auf die Umfangsrichtung des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 zumindest in dem Druckbetrieb eindeutig festgelegt. Insbesondere ist ein Zielbereich einer Düse derjenige insbesondere im Wesentlichen geradlinige Raumbereich, der sich in einer Ausstoßrichtung dieser Düse von dieser Düse aus erstreckt.

[0074] Der zumindest eine erste Düsenbalken 213 erstreckt sich bevorzugt orthogonal zu dem Transportweg des Bedruckstoffs 02 über die Arbeitsbreite der Druckmaschine 01. Der zumindest eine Düsenbalken 213 weist bevorzugt zumindest eine Reihe von Düsen auf. Die zumindest eine Reihe von Düsen weist in der axialen Richtung A gesehen bevorzugt über die gesamte Arbeitsbreite der Druckmaschine 01 und/oder Breite des 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 Arbeitsbreite der Druckmaschine 01 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 weiter bevorzugt genau zwei sich in der axialen 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 bevorzugt 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 Druck-

köpfen 212. Die zumindest eine Reihe von Düsen ist bevorzugt nicht als eine einzige lineare Aneinanderreihung von Düsen ausgebildet, sondern ergibt sich als Summe mehrerer einzelner, weiter bevorzugt zweier, in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordneter Aneinanderreihungen von Düsen.

[0075] Weist ein Druckkopf 212 mehrere Düsen auf, so bilden alle Zielbereiche der Düsen dieses Druckkopfs 212 zusammen einen Arbeitsbereich dieses Druckkopfs 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 Arbeitsbreite der Druckmaschine 01 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 des zumindest einen Düsenbalkens 213 ist bevorzugt aus allen Arbeitsbereichen von Druckköpfen 212 dieses zumindest einen Düsenbalkens 213 zusammengesetzt und ist bevorzugt aus allen Zielbereichen von Düsen dieser Druckköpfe 212 dieses zumindest einen Düsenbalkens 213 zusammengesetzt. Bevorzugt entspricht ein gesamter Arbeitsbereich einer Doppelreihe von Druckköpfen 212 in der axialen Richtung A gesehen dem Arbeitsbereich des zumindest einen Düsenbalkens 213.

[0076] 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 weiter bevorzugt in einer Matrix von mehreren Zeilen in axialer Richtung A und/oder mehreren Spalten bevorzugt in Umfangsrichtung des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 angeordnet sind, wobei derartige Spalten weiter bevorzugt schräg zu der Umfangsrichtung verlaufend angeordnet sind, beispielsweise um eine Auflösung eines Druckbildes zu erhöhen. Bevorzugt sind in einer Richtung orthogonal zu der axialen Richtung A, insbesondere in Transportrichtung entlang des Transportwegs des Bedruckstoffs 02 und/oder in Umfangsrichtung bezogen auf den zumindest einen Zentralzylinder 201 mehrere Reihen von Druckköpfen 212, weiter bevorzugt vier Doppelreihen und noch weiter bevorzugt acht Doppelreihen von Druckköpfen 212 nacheinander angeordnet. Weiter bevorzugt

sind zumindest in dem Druckbetrieb 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 Zentralzylinder 201 ausgerichtet angeordnet.

[0077] Dabei sind die Druckköpfe 212 zumindest in dem Druckbetrieb bevorzugt derart ausgerichtet, dass die Düsen jedes Druckkopfs 212 im Wesentlichen in radialer Richtung auf die Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 weisen. Abweichungen von radialen Richtungen innerhalb eines Toleranzbereichs von bevorzugt höchstens 10° und weiter bevorzugt höchstens 5° sollen dabei als im Wesentlichen radiale Richtungen gelten. Das bedeutet, dass der zumindest eine auf die Mantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 ausgerichtete Druckkopf 212 bezüglich der Rotationsachse 207 des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 in einer radialen Richtung auf die Mantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 ausgerichtet ist. Diese radiale Richtung ist dabei eine auf die Rotationsachse 207 des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 bezogen radiale Richtung. Jeder Doppelreihe von Druckköpfen 212 ist bevorzugt eine Druckfarbe einer bestimmten Farbe zugeordnet und/oder zuordenbar, beispielsweise jeweils eine der Farben Schwarz, Cyan, Gelb und Magenta oder ein Lack, beispielsweise ein Klarlack. Das entsprechende Tintenstrahl Druckwerk 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. In einer Ausführungsform sind zumindest in dem Druckbetrieb mehrere Reihen von Druckköpfen 212, weiter bevorzugt vier Doppelreihen und noch weiter bevorzugt acht Doppelreihen von Druckköpfen 212 nacheinander auf zumindest eine Oberfläche zumindest eines Übertragungskörpers, beispielsweise zumindest eines Übertragungszylinders und/oder zumindest eines Übertragungsbands ausgerichtet angeordnet.

[0078] Der zumindest eine Druckkopf 212 arbeitet zur Erzeugung von Druckfarbetropfen bevorzugt nach dem drop-on-demand-Verfahren, bei dem Druckfarbetropfen bei Bedarf gezielt erzeugt werden. 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 Druckfarbetrophen 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 Druckfarbetrophen bildet.

[0079] 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 Druckfarbetrophens auf der bewegten Bedruckstoffbahn 02 bezüglich der Umfangsrichtung des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 allein durch einen Emissionszeitpunkt des jeweiligen Druckfarbetrophens 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. Ein Ausstoß von Tintentropfen aus der zumindest einen Düse des zumindest einen Druckkopfs 212 erfolgt bevorzugt 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. Eine exakte und konstante Lage der Bedruckstoffbahn 02 relativ zu dem zumindest einen ersten Zentralzylinder 201 ist daher für ein passergerechtes und/oder registergerechtes Druckbild von großer Bedeutung.

[0080] Die Düsen des zumindest einen Druckkopfs 212 sind derart angeordnet, dass ein Abstand zwischen den Düsen und der auf der Zylindermantelfläche des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 angeordneten Bedruckstoffbahn 02 zumindest bei in einer Druckposition angeordnetem Druckkopf 212 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 von 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.

[0081] 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 bevorzugt 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.

[0082] Eine Lage von Bildpunkten, die von Druckfarbetrophen gebildet werden, die aus einem jeweils ersten Druckkopf 212 stammen, wird bevorzugt mit einer Lage von Bildpunkten verglichen, die von Druckfarbetrophen 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.

[0083] 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 ein Verbindungsbereich, der den gesamten Transportweg der Bedruckstoffbahn 02 durchlaufen muss. Dieser Verbindungsbereich weist eine Dicke, also eine kleinste Abmessung auf, die größer ist als eine Dicke der Bedruckstoffbahn 02. Im Wesentlichen ist der Verbindungsbereich so dick wie zwei Bedruckstoffbahnen 02 und der Klebestreifen zusammen. Dadurch können sich Schwierigkeiten ergeben, wenn der Verbindungsbereich 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 zumindest einer Stellrichtung und/oder entlang zumindest eines Stellwegs 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 und/oder Reinigung 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.

[0084] Sind mehrere zueinander bewegbare Düsen-

balken 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 Druckkopfs 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 Druckkopfs 212 zu anderen Druckköpfen 212 des gleichen Düsenbalkens 213 und/oder anderer Düsenbalken 213.

[0085] Zumindest ein Sensor erfasst bevorzugt 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. Eine Einbaulage des zumindest einen neu und/oder wieder angeordneten Druckkopfs 212 in Umfangsrichtung bezüglich des zumindest einen ersten Zentralzylinders 201 lässt sich über die Ansteuerung der Düsen dieses Druckkopfs 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 Druckkopfs 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.

[0086] Die Druckmaschine 01 weist zumindest ein Versorgungssystem 251 für Beschichtungsmittel, insbesondere zumindest ein Druckfarbversorgungssystem 251 auf. Bevorzugt weisen mehrere Druckköpfe 212, beispielsweise mehrere Druckköpfe 212 eines gemeinsamen Düsenbalkens 213, insbesondere mehrere oder weiter bevorzugt alle Druckköpfe 212 jeweils einer Doppelreihe von Druckköpfen 212 ein gemeinsames Versorgungssystem 251 für Beschichtungsmittel auf. Das zumindest eine Versorgungssystem 251 und insbesondere das gemeinsame Versorgungssystem 251 für Beschichtungsmittel weist bevorzugt zumindest einen Normalvorrat 252 auf, insbesondere zumindest einen Normalvorrat 252 für Beschichtungsmittel. Mit dem zumindest einen Normalvorrat 252 ist jeweils zumindest eine bevorzugt als Farbleitung 253 ausgebildete Flüssigkeitsleitung 253 je Druckkopf 212 verbunden. Insbesondere ist bevorzugt jeder von zumindest zwei Druckköpfen 212 über jeweils

zumindest eine erste Flüssigkeitsleitung 253 bevorzugt direkt mit dem zumindest einen Normalvorrat 252 verbunden und/oder verbindbar angeordnet. Die jeweilige erste Flüssigkeitsleitung 253 kann beispielsweise eine flexible Leitung sein, insbesondere zumindest ein Schlauch. Bevorzugt ist der zumindest eine Normalvorrat 252 über zumindest eine Zuleitung 254 und zumindest eine Ableitung 256 direkt oder über zwischengeschaltete Bauelemente 263; 280; 285; 295 wie beispielsweise zumindest ein zweites Sperrventil 263 und/oder zumindest ein Rücklaufspeicher 295 und/oder zumindest eine Rücklaufpumpe 285 und/oder zumindest ein Rücklaufventil 280 mit zumindest einem und bevorzugt zumindest einem gleichen Zwischenspeicher 257 insbesondere Zwischenspeicher 257 für das zumindest eine Beschichtungsmittel verbunden und/oder verbindbar angeordnet. Bevorzugt ist eine Ausdehnung eines Innenraums des zumindest einen Normalvorrats 252 in der axialen Richtung A zumindest so groß, wie 50 % der in der axialen Richtung A gemessenen Breite des Arbeitsbereichs des die zumindest zwei Druckköpfe 212 aufweisenden Düsenbalkens 213 und/oder zumindest 50 % der durch die maximale mit der Druckmaschine 01 verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine 01.

[0087] Bevorzugt weist die zumindest eine Druckeinheit 200; 400 mehrere Normalvorräte 252 auf, weiter bevorzugt zumindest einen Normalvorrat 252 je zu verdreckender Druckfarbe, beispielsweise vier Normalvorräte 252. Dies ist besonders bevorzugt dann der Fall, wenn Druckköpfe 212, die unterschiedlichen Druckfarben zugeordnet sind, unter unterschiedlichen Winkeln zu einer Vertikalen ausgerichtet sind, da sich in diesem Fall unterschiedliche Höhen von Flüssigkeitssäulen für relevante hydrostatische Drücke ergeben. Dies ist besonders bevorzugt der Fall, wenn Druckköpfe 212; 412 beispielsweise mittel entsprechender Positioniervorrichtungen 217; 218; 219; 221 relativ zueinander bewegbar angeordnet sind, beispielsweise in unterschiedliche Positionen wie Druckpositionen und/oder Ruhepositionen. Weiter bevorzugt sind deshalb zwei Normalvorräte 252 je Doppelreihe von Druckköpfen 212; 412 angeordnet, also insbesondere vier Normalvorräte 252 je Beschichtungsmittel. Bevorzugt weist die Druckeinheit 200; 400 je einen Rücklaufspeicher 295 je Düsenbaken 213 und/oder je Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 auf, der zumindest indirekt mit jeweils vier Normalvorräten 252 verbunden ist.

[0088] Der Normalvorrat 252 weist bevorzugt zumindest in einem Druckbetrieb und weiter bevorzugt dauerhaft einen bis auf in einem engen Toleranzbereich liegende Abweichungen konstanten Füllstand auf. Dieser konstante Füllstand ist beispielsweise durch einen Zustrom von Druckfarbe und einen Überlaufabfluss 258 realisierbar. Unter einem Überlaufabfluss 258 ist dabei ein Abfluss zu verstehen, der eine Maximalhöhe eines Füllstands insbesondere des Normalvorrats 252 festlegt. Es ist ein geregelter Überlaufabfluss 258 möglich, der bei-

spielsweise zumindest einen Füllstandsmesser und zumindest ein Ventil aufweist. Bevorzugt ist jedoch zumindest ein passiver Überlaufabfluss 258 angeordnet. Ein passiver Überlaufabfluss 258 ist dabei bevorzugt ein Überlaufabfluss 258, der im Wesentlichen aus einer Öffnung besteht, deren Unterkante in einer bestimmten Höhe angeordnet ist und die dadurch einen maximalen Füllstand festlegt. Bevorzugt weist der zumindest einen Normalvorrat 252 und/oder die zumindest eine Ableitung 256 zumindest einen bevorzugt passiven Überlaufabfluss 258 auf, dessen Abflusseite bevorzugt direkt oder über zwischengeschaltete Bauelemente 263, 280; 285; 295 mit dem zumindest einen Zwischenspeicher 257 verbunden und/oder verbindbar angeordnet ist, weiter bevorzugt dem zumindest einen gleichen Zwischenspeicher 257, mit dem der zumindest eine Normalvorrat 252 auch über die zumindest eine Zuleitung 254 verbunden und/oder verbindbar angeordnet ist. Bevorzugt ist entlang der zumindest einen Zuleitung 254 zumindest eine Filtervorrichtung 259 und/oder zumindest eine Entgasungsvorrichtung 261 und/oder zumindest eine Dämpfungseinrichtung 299 zur Dämpfung von Pulsationen angeordnet. Bevorzugt ist innerhalb der zumindest einen Zuleitung 254 zumindest ein bevorzugt als erstes Sperrventil 262 ausgebildetes Ventil 262 angeordnet und/oder ist innerhalb der zumindest einen Ableitung 256 zumindest ein bevorzugt als zweites Sperrventil 263 ausgebildetes Ventil 263 angeordnet.

[0089] Bevorzugt ist in der zumindest einen Zuleitung 254 zumindest eine erste Flüssigkeitspumpe 264 angeordnet. Es wird bevorzugt konstant Beschichtungsmittel, insbesondere Druckfarbe in den Normalvorrat 252 gefördert, wobei überschüssiges Beschichtungsmittel durch den zumindest einen Überlaufabfluss 258 abgeführt wird und ein Höhenniveau des Beschichtungsmittels in dem Normalvorrat 252 durch eine Anordnungshöhe einer Öffnung des Überlaufabflusses 258 festgelegt ist. Bevorzugt herrscht in dem Normalvorrat 252 ein gesteuerter und/oder geregelter Normaldruck, der weiter bevorzugt relativ zu einem Umgebungsdruck, insbesondere Atmosphärendruck gesteuert und/oder geregelt ist. Durch das konstante Höhenniveau und den gesteuerten und/oder geregelten Normaldruck ist sichergestellt, dass ein konstanter Druck innerhalb des Beschichtungsmittels an den Düsenöffnungen der Druckköpfe 212 herrscht. Somit sind konstante Betriebsbedingungen für die Druckköpfe 212 sichergestellt. Bevorzugt ist in zumindest einem ersten Gasraum 266 des zumindest einen Normalvorrats 252 zumindest ein Gasvolumen angeordnet, in dem ein Normaldruck herrscht, der niedriger ist, als ein Umgebungsdruck, der auf einer Ausstoßseite zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs 212 herrscht. Bevorzugt liegt also als Normaldruck in dem Normalvorrat 252 ein Unterdruck gegenüber dem Umgebungsdruck vor. Dieser Unterdruck beträgt bevorzugt zwischen 4 kPa (vier Kilopascal), also 40 mbar (vierzig Millibar) und 6 kPa (sechs Kilopascal), also 60 mbar (sechzig Millibar), weiter bevorzugt zwischen 4,5 kPa

(viereinhalb Kilopascal), also 45 mbar (fünfundvierzig Millibar) und 5,5 kPa (fünfeinhalb Kilopascal), also 55 mbar (fünfundfünfzig Millibar). Bevorzugt wird bei Einstellung des Drucks auf eine Einbaulage des Druckkopfs 212 geachtet, weil dessen Schräglage zu einem unterschiedlichen Höhenniveau und damit zu einem unterschiedlichen hydrostatischen Druck führt, der über diesen Druck ausgleichbar ist. Bevorzugt erstreckt sich der zumindest eine Normalvorrat 252 über zumindest 50 %, weiter bevorzugt zumindest 75 % und noch weiter bevorzugt zumindest 90 % einer Breite des Arbeitsbereichs des zumindest einen Düsenbalkens 213 in der axialen Richtung A und/oder der Arbeitsbreite der Druckmaschine 01.

[0090] Bevorzugt ist in der zumindest einen Ableitung 256 zumindest ein Rücklaufspeicher 295 angeordnet, weiter bevorzugt auf einer geringeren Höhe als der zumindest eine Normalvorrat 252. Entlang der zumindest einen Ableitung 256 insbesondere nach dem zumindest einen Rücklaufspeicher 295 ist bevorzugt zumindest eine Rücklaufpumpe 285 angeordnet, beispielsweise um Beschichtungsmittel zurück in den bevorzugt höher gelegenen Zwischenspeicher 257 zu fördern. Bevorzugt, aber nicht notwendigerweise ist der zumindest eine Zwischenspeicher 257 höher angeordnet, als der zumindest eine Normalvorrat 252. Entlang der zumindest einen Ableitung 256 vor oder bevorzugt nach der zumindest einen Rücklaufpumpe 285 ist bevorzugt zumindest ein Rücklaufventil 280 angeordnet. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass ein Kreislauf von Beschichtungsmittel vorhanden ist, innerhalb dessen Beschichtungsmittel mittels Pumpen und der Schwerkraft beförderbar ist.

[0091] Bevorzugt wird durch die zumindest eine erste Flüssigkeitspumpe 264 Beschichtungsmittel, beispielsweise Druckfarbe aus dem Zwischenspeicher 257 in den Normalvorrat 252 gepumpt. Bevorzugt ist in dem zumindest einen Normalvorrat 252 zumindest ein und bevorzugt genau ein als erster Gasraum 266 vorgesehenes Volumen angeordnet. Der zumindest eine erste Gasraum 266 ist bevorzugt über zumindest eine erste Gasleitung 267 mit zumindest einer Vakuumquelle 268; 276; 277 verbunden und/oder verbindbar angeordnet. Die zumindest eine Vakuumquelle 268; 276, 277 ist beispielsweise als zumindest eine Gaspumpe und/oder zumindest ein Vakuumpuffer 276 und/oder zumindest ein Vakuumregler 277 ausgebildet. In der zumindest einen ersten Gasleitung 267 ist bevorzugt zumindest eine Flüssigkeitsfalle 293, insbesondere Beschichtungsmittelfalle 293 angeordnet. Bevorzugt herrscht in einem zweiten Gasraum 269 des Zwischenspeichers 257 der gleiche Normaldruck, wie in dem zumindest einen ersten Gasraum 266 des zumindest einen Normalvorrats 252. Dies ist beispielsweise durch eine Verbindung des zweiten Gasraums 269 mittels zumindest einer zweiten Gasleitung 271 mit zumindest einer zweiten Gaspumpe und/oder dem zumindest einen ersten Gasraum 266 und/oder der zumindest einen ersten Gaspumpe 268 und/oder dem zumindest einen Vakuumpuffer 276

und/oder weiter bevorzugt dem zumindest einen Vakuumregler 277 realisiert. Die zumindest eine zweite Gasleitung 271 weist bevorzugt zumindest einen Vakuumsensor 294 auf.

[0092] Bevorzugt ist in dem zumindest einen Rücklaufspeicher 295 zumindest ein dritter Gasraum 290 vorgesehen. Bevorzugt herrscht in dem dritten Gasraum 290 des Rücklaufspeichers 295 der gleiche Normaldruck, wie in dem zumindest einen ersten Gasraum 266 des zumindest einen Normalvorrats 252, zumindest so lange das zumindest eine erste Ventil 262 und das zumindest eine zweite Ventil 263 geschlossen sind. Dies ist beispielsweise durch eine Verbindung des dritten Gasraums 290 mittels zumindest einer Ausgleichsleitung 286 mit der zumindest einen zweiten Gaspumpe und/oder dem zumindest einen ersten Gasraum 266 und/oder der zumindest einen ersten Gaspumpe 268 und/oder dem zumindest einen Vakuumpuffer 276 und/oder weiter bevorzugt dem zumindest einen Vakuumregler 277 realisiert. Die zumindest eine Ausgleichsleitung 286 weist bevorzugt zumindest eine Flüssigkeitsfalle 293, insbesondere Beschichtungsmittelfalle 293 auf.

[0093] Die zumindest eine Flüssigkeitsfalle 293, beispielsweise Beschichtungsmittelfalle 293 ist beispielsweise als zumindest ein Hohlraum ausgebildet, der einen Eingang und einen Ausgang aufweist. Der Eingang liegt bevorzugt mit einem Abstand oberhalb eines niedrigsten Punkts des Hohlraums. Der Ausgang liegt bevorzugt auf der Höhe des Eingang oder höher. Ein Querschnitt des Hohlraums ist bevorzugt größer als ein Querschnitt einer am Eingang angeschlossenen Leitung. Vakuum wird bevorzugt am Ausgang angelegt, wodurch Gas über den Eingang und durch den Hohlraum gesaugt wird. Sollte Flüssigkeit mit angesaugt werden, so setzt sich diese bevorzugt durch die Schwerkraft bedingt am niedrigsten Punkt des Hohlraums ab und wird nicht in die am Ausgang angeschlossene Vakuumleitung befördert. Mittels eines Sensors und/oder manuell, beispielsweise optisch kann überprüft werden, ob sich Flüssigkeit am niedrigsten Punkt des Hohlraums befindet und entfernt werden muss. Ein Entfernen kann manuell oder automatisiert mittels eines verschließbaren und/oder an eine Pumpe angeschlossenen Auslasses beispielsweise am niedrigsten Punkt des Hohlraums erfolgen.

[0094] Bevorzugt ist zumindest eine Vakuumpumpe 268 angeordnet, mit der über zumindest eine Vakuumzuleitung 278 der zumindest eine Vakuumpuffer 276 verbunden ist. Der zumindest eine Vakuumpuffer 276 ist bevorzugt über zumindest eine Entgasungsleitung 279 mit der zumindest einen Entgasungsvorrichtung 261 verbunden und/oder verbindbar angeordnet. Der zumindest eine Vakuumpuffer 276 ist bevorzugt über zumindest eine Vakuumleitung 281 mit zumindest einem Vakuumregler 277 verbunden und/oder verbindbar angeordnet, der bevorzugt über zumindest einen Zuluftfilter 292 mit einer Umgebung verbunden und/oder verbindbar ist. Zumindest eine Normaldruckleitung 282 verbindet bevorzugt den zumindest einen Vakuumregler 277 mit zumindest

einem Druckregler 283. Der Vakuumregler 277 dient bevorzugt dazu, den Druck in der zumindest einen Normaldruckleitung 282 auf den Normaldruck einzustellen, insbesondere durch Zumischung von beispielsweise unter Atmosphärendruck stehender Umgebungsluft zu der aus dem Vakuumpuffer 276 stammenden Luft. Der zumindest eine Druckregler 283 ist bevorzugt mit zumindest einer Druckluftquelle 284, beispielsweise zumindest einer Luftpumpe 284 oder mit einer Atmosphärenverbindung 284 verbunden angeordnet. Bevorzugt ist der zumindest eine Druckregler 283 über die zumindest eine erste Gasleitung 267 mit dem zumindest einen ersten Gasraum 266 des zumindest einen Normalvorrats 252 verbunden und/oder verbindbar angeordnet. Dadurch kann mittels des Druckreglers 283 wahlweise der Normaldruck oder ein Überdruck in der ersten Gasleitung 267 und damit in dem ersten Gasraum 266 des Normalvorrats 252 erzeugt werden. Etwaige auftretende Gasvolumina, die bei Befüllung des Systems mit Beschichtungsmittel eingeschlossen werden, sind bevorzugt mittels jeweiliger Ausgleichsleitungen 286 abpumpbar und/oder zumindest mit dem jeweiligen Normaldruck beaufschlagbar. Solche Gasvolumina können beispielsweise in einem Bereich des zumindest einen Sperrventils 263 und/oder insbesondere im Bereich des zumindest einen Rücklaufspeichers 295 auftreten.

[0095] Bevorzugt ist der zumindest eine Zwischenspeicher 257 mit zumindest einem Pufferspeicher 272 verbunden, weiter bevorzugt über zumindest eine Versorgungsleitung 273. In einer beispielhaften ersten Ausführungsform der Versorgungsleitung 273 ist der zumindest eine Zwischenspeicher 257 über zumindest eine als Saugleitung 273 ausgebildete Versorgungsleitung 273 mit dem zumindest einen Pufferspeicher 272 verbunden. Dann ist beispielsweise entlang der zumindest einen Saugleitung 273 keine Flüssigkeitspumpe oder gar keine Pumpe zwischen dem zumindest einen Pufferspeicher 272 und dem zumindest einen Zwischenspeicher 257 angeordnet und/oder herrscht in dem Pufferspeicher 272 Umgebungsdruck und/oder ist zwischen dem Pufferspeicher 272 und dem Zwischenspeicher 257 keine Pumpe angeordnet, sondern Druckfarbe wird durch den relativen Unterdruck aus dem Pufferspeicher 272 in den Zwischenspeicher 257 gefördert. Somit lassen sich besonders konstante Bedingungen im Zwischenspeicher 257 und im Normalvorrat 252 sicherstellen, insbesondere bezüglich des Normaldrucks. In einer bevorzugten beispielhaften zweiten Ausführungsform der Versorgungsleitung 273 weist die Versorgungsleitung 273 zumindest eine Versorgungspumpe 296 und/oder bevorzugt zumindest eine Durchflussmesseinrichtung 297 und/oder bevorzugt zumindest ein Versorgungsventil 298 und/oder lokales Versorgungsventil 298 auf. Beispielsweise kann eine Versorgungsleitung 273 nach einem Versorgungsventil 298 in mehrere Teilleitungen aufgeteilt sein, die an unterschiedliche Druckeinheiten 200; 400 angeschlossen und mittels lokaler Versorgungsventile 2968 unabhängig voneinander verschließbar ausgebildet sind. (In

Fig. 8b weist eine gestrichelte Linie auf eine solche Möglichkeit hin.)

[0096] Der Pufferspeicher 272 ist beispielsweise mit einem auswechselbaren Vorratsbehälter 274 verbunden und/oder verbindbar, der beispielsweise auch einer Versorgung anderer Druckköpfe 212 und/oder anderer Düsenbalken 213 und/oder anderer Druckeinheiten 200; 400 und/oder anderer Druckmaschinen 01 dienen kann. Bevorzugt ist der zumindest eine Pufferspeicher 272 über zumindest eine zweite Versorgungsleitung 273, beispielsweise Saugleitung 273 mit zumindest einem weiteren Zwischenspeicher 257 verbunden und/oder verbindbar, die zumindest einer weiteren, beispielsweise zweiten Druckeinheit 200; 400 der Druckmaschine 01 zugeordnet ist. Beispielsweise ist entlang zumindest einer Vorratsleitung 288 zwischen dem zumindest einen Vorratsbehälter 274 und dem zumindest einen Pufferspeicher 272 zumindest einer Vorratspumpe 289 und zumindest ein Vorratsventil 291 angeordnet. Beispielsweise weist der zumindest eine Pufferspeicher 272 zumindest einen Überlauf 287 auf, über den im Notfall überschüssiges Beschichtungsmittel abfließen kann, beispielsweise bei einer Fehlfunktion der zumindest einen Vorratspumpe 289 und/oder des zumindest einen Vorratsventils 291. Dadurch wird insbesondere verhindert, dass der Normaldruck negativ beeinflusst werden könnte. In einer beispielhaften Ausführung entfällt der zumindest eine Pufferspeicher 272 und ist stattdessen an Stelle des Pufferspeichers 272 direkt der Vorratsbehälter 274 angeordnet, wobei dann beispielsweise die Vorratspumpe 289 entfällt und eine Zufuhr von Beschichtungsmittel durch die Versorgungspumpe 296 vorgenommen wird.

[0097] Bevorzugt ist je Druckeinheit 200; 400 und Beschichtungsmittel jeweils zumindest ein und weiter bevorzugt genau ein Zwischenspeicher 257 angeordnet. Bevorzugt ist je Druckeinheit und Beschichtungsmittel jeweils zumindest ein Normalvorrat 252 und sind weiter bevorzugt genau vier Normalvorräte 252 angeordnet. Bevorzugt ist je Druckeinheit und Beschichtungsmittel jeweils zumindest ein und weiter bevorzugt genau ein Rücklaufspeicher 295 angeordnet. Beispielsweise sind bei einer Vierfarbenmaschine mit zwei Druckeinheiten 200; 400 acht Zwischenspeicher 257 und zweiunddreißig Normalvorräte 252 und acht Rücklaufspeicher 295 angeordnet. Bevorzugt ist je Druckeinheit 200; 400 und weiter bevorzugt je Druckmaschine 01 genau eine Vakuumquelle 268 angeordnet. Bevorzugt ist je Beschichtungsmittel, insbesondere Druckfarbe für die gesamte Druckmaschine 01 genau ein Vorratsbehälter 274 und/oder genau ein Pufferspeicher 272 angeordnet.

[0098] Bevorzugt ist der zumindest eine Zwischenspeicher 257 ortsfest relativ zu einem Gestell 231 der jeweiligen Druckeinheit 200; 400. Bevorzugt ist der zumindest eine Normalvorrat 252 gemeinsam mit dem zumindest einen Druckkopf 212; 412 und/oder dem zumindest einen Düsenbalken 213; 413 mittels einer entsprechenden Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 bewegbar angeordnet und/oder ist der zumindest eine

Rücklaufvorrat 295 gemeinsam mit dem zumindest einen Druckkopf 212; 412 und/oder dem zumindest einen Normalvorrat 252 und/oder dem zumindest einen Düsenbalken 213; 413 mittels einer entsprechenden Positionier-
vorrichtung 217; 218; 219; 221 bewegbar angeordnet. Dadurch werden insbesondere konstante Bedingungen von hydrostatischen Drücken sichergestellt, beispielsweise innerhalb des zumindest einen Normalvorrats 257 und/oder innerhalb des zumindest einen Druckkopfs 212; 412.

[0099] Bevorzugt erlaubt die Druckmaschine 01 ein Verfahren zum Reinigen jeweils zumindest einer Düse zumindest zweier als Tintenstrahldruckköpfe 212 ausgebildeter Druckköpfe 212 der Druckmaschine 01, wobei die Druckmaschine 01 das zumindest eine Versorgungssystem 251 aufweist, das den zumindest einen Normalvorrat 252 bevorzugt für das zumindest eine Beschichtungsmittel und den zumindest einen Zwischenspeicher 257 bevorzugt für das zumindest eine Beschichtungsmittel aufweist und wobei jeder der zumindest zwei Druckköpfe 212; 412 über jeweils zumindest eine erste Flüssigkeitsleitung 253 bevorzugt direkt mit dem zumindest einen Normalvorrat 252 verbunden und/oder verbindbar angeordnet ist und wobei der zumindest eine Normalvorrat 252 über die zumindest eine Zuleitung 254 und die zumindest eine Ableitung 256 mit dem zumindest einen bevorzugt gleichen Zwischenspeicher 257 verbunden ist und wobei zunächst jede der zumindest einen Zuleitung 254 bevorzugt mittels des zumindest einen ersten Sperrventils 262 und jede der zumindest einen Ableitung 256 bevorzugt mittels des zumindest einen zweiten Sperrventils 263 verschlossen wird und wobei im Anschluss ein Druck innerhalb des innerhalb des zumindest einen Normalvorrats 252 angeordneten Gasvolumens bevorzugt mittels zumindest der zumindest einen ersten Gaspumpe 268 und/oder mittels zumindest der zumindest einen Druckluftquelle 284 erhöht wird und dadurch Beschichtungsmittel und insbesondere Druckfarbe durch die zumindest eine Düse der zumindest zwei Druckköpfe 212 gefördert und bevorzugt ausgestoßen wird.

[0100] Bevorzugt weisen mehrere Druckköpfe 212, beispielsweise mehrere Druckköpfe 212 eines gemeinsamen Düsenbalkens 213, insbesondere mehrere oder weiter bevorzugt alle Druckköpfe 212 jeweils einer Doppelreihe von Druckköpfen 212 ein gemeinsames Spannungsversorgungssystem auf. Bevorzugt erstreckt sich zumindest eine gemeinsame Stromleitung der Spannungsversorgung innerhalb des jeweiligen zumindest einen Düsenbalkens über zumindest 50 %, weiter bevorzugt zumindest 75 % und noch weiter bevorzugt zumindest 90 % einer Breite des Arbeitsbereichs des jeweiligen zumindest einen Düsenbalkens 213 in der axialen Richtung A und/oder der Arbeitsbreite der Druckmaschine 01. Bevorzugt weist jeder Druckkopf 212 dieses jeweiligen zumindest einen Düsenbalkens 213 jeweils zumindest eine eigene Spannungsleitung auf, die mit dieser gemeinsamen Stromleitung der Spannungsversorgung

verbunden ist. Bevorzugt weist jeder Druckkopf 212 dieses jeweiligen zumindest einen Düsenbalkens 213 jeweils zumindest eine eigene Datenleitung auf, die mit einer Recheneinheit verbunden ist, die bezüglich der axialen Richtung A außerhalb des Arbeitsbereichs des jeweiligen zumindest einen Düsenbalkens 213 und/oder bezüglich der axialen Richtung A außerhalb jedes für Bedruckstoff 02 vorgesehenen Transportwegs der Druckmaschine 01 angeordnet ist. Somit verlaufen also zumindest entlang eines sich in der axialen Richtung A erstreckenden Abschnitts des Düsenbalkens 213 zumindest eine Datenleitung je Druckkopf 212 dieses zumindest einen Düsenbalkens 213 parallel zueinander.

[0101] Die Druckmaschine 01 weist bevorzugt zumindest eine Druckeinheit 200; 400 auf, wobei die zumindest eine Druckeinheit 200; 400 zumindest einen, bevorzugt eine Ausstoßrichtung aufweisenden, als Tintenstrahldruckkopf 212; 412 ausgebildeten Druckkopf 212; 412 und bevorzugt mehrere, bevorzugt jeweils eine Ausstoßrichtung aufweisende, als Tintenstrahldruckköpfe 212; 412 ausgebildeten Druckköpfe 212; 412 und bevorzugt zumindest ein um eine jeweilige Rotationsachse 207; 407 rotierbares Bedruckstoffelement 201; 401 aufweist, mittels dem bevorzugt zumindest ein für bevorzugt bahnförmigen Bedruckstoff 02 vorgesehener Transportweg zumindest teilweise festgelegt und/oder festlegbar ist. Bevorzugt weist die zumindest eine Düse und weiter bevorzugt jede Düse jeweils eine relativ zu der Düse und dem die Düse aufweisenden Druckkopf 212 eindeutig festgelegte Ausstoßrichtung auf. Bevorzugt sind Ausstoßrichtungen von Düsen eines gemeinsamen Druckkopfs 212 parallel zueinander ausgerichtet. Bevorzugt ist die Ausstoßrichtung zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs 212 zumindest bei in einer Druckposition befindlichem Druckkopf 212 auf eine Mantelfläche des zumindest einen Bedruckstoffelements 201; 401 ausgerichtet.

[0102] Bevorzugt ist das zumindest eine Bedruckstoffelement 201; 401 innerhalb der zumindest einen Druckeinheit 200; 400 angeordnet und/oder ist das zumindest eine Bedruckstoffelement 201; 401 als zumindest eine Bahnleitwalze und/oder eine Umlenkwalze 203; 214; 312; 403; 414 und/oder als zumindest ein Druckzentralzylinder 201; 401 und/oder als zumindest ein Übertragungskörper ausgebildet.

[0103] Bevorzugt ist der zumindest eine Druckkopf 212; 412 mit zumindest einer Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 verbunden und/oder verbindbar. Weiter bevorzugt ist der zumindest eine Druckkopf 212 dauerhaft mit der zumindest einen Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 verbunden und nur zu Montagezwecken und/oder Demontagezwecken und/oder zum Austausch des zumindest einen Druckkopfs 212 von der zumindest einen Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 trennbar. Bevorzugt weist die zumindest eine Druckeinheit 200; 400 zumindest zwei und weiter bevorzugt zumindest vier Düsenbalken 213; 413 auf, die jeweils zumindest zwei Druckköpfe 212; 412 aufweisen. Bevorzugt ist jeder Dü-

senbalken 213; 413 mit zumindest einer Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 verbunden und/oder verbindbar und ist auf diese Weise zugleich jeder entsprechende Druckkopf 212; 412 mit zumindest einer Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 verbunden und/oder verbindbar. Bevorzugt sind die zumindest zwei, insbesondere zumindest vier Düsenbalken 213; 413 mittels einer jeweiligen Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 entlang eines jeweiligen beispielsweise linearen Stellwegs bewegbar angeordnet. Bevorzugt ist zumindest einer von zumindest zwei Druckköpfen 212 weiter bevorzugt mittels einer ihm zugeordneten Positioniervorrichtung 217 wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten Druckposition anordenbar oder in zumindest einer ihm zugeordneten Ruheposition anordenbar. Weiter bevorzugt ist jeder von zumindest vier Druckköpfen 212; 412 weiter bevorzugt mittels einer ihm zugeordneten Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten Druckposition anordenbar oder in zumindest einer ihm zugeordneten Ruheposition anordenbar.

[0104] Bevorzugt ist der zumindest eine Druckkopf 212 insbesondere mittels zumindest einer Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 in zumindest einer Druckposition anordenbar. Bevorzugt zeichnet sich ein in seiner Druckposition angeordneter Druckkopf 212 dadurch aus, dass zumindest eine Düse des zumindest einen Druckkopfs 212 von einem vorgesehenen Transportweg für Bedruckstoff 02 und/oder von dem Bedruckstoff 02 und/oder von einem Übertragungskörper und/oder von dem Bedruckstoffleitelement 201; 401 einen Abstand aufweist, der höchstens 5 mm und weiter bevorzugt höchstens 1,5 mm beträgt und/oder der bevorzugt zumindest 0,5 mm und weiter bevorzugt zumindest 1 mm beträgt.

[0105] Bevorzugt zeichnet sich ein in seiner Druckposition angeordneter Druckkopf 212 dadurch aus, dass eine Mehrheit aller Düsen des zumindest einen Druckkopfs 212 eine jeweilige Ausstoßrichtung aufweisen, die von einer Flächennormalen eines der jeweiligen Düse nächsten Flächenelements des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff 02 und/oder von einer Flächennormalen eines der jeweiligen Düse nächsten Flächenelements des Bedruckstoffs 02 und/oder von einer Flächennormalen eines der jeweiligen Düse nächsten Flächenelements eines Übertragungskörpers und/oder von einer Flächennormalen eines der jeweiligen Düse nächsten Flächenelements eines Bedruckstoffleitelements 201; 401 um höchstens 10° und weiter bevorzugt um höchstens 6° und noch weiter bevorzugt um höchstens 3° abweicht.

[0106] Bevorzugt zeichnet sich ein in seiner Druckposition angeordneter Druckkopf 212 dadurch aus, dass eine Mehrheit aller Düsen des zumindest einen Druckkopfs 212 eine jeweilige Ausstoßrichtung aufweisen, die von einer vertikalen Richtung um höchstens 30° abweicht. Bevorzugt ist zumindest bei in der Druckposition angeordnetem Druckkopf 212 eine Ausstoßrichtung zu-

mindest einer und bevorzugt jeder Düse zumindest dieses Druckkopfs 212 auf zumindest ein Bedruckstoffleitelement 201; 401 und/oder zumindest einen Übertragungskörper ausgerichtet angeordnet. Bevorzugt ist zumindest bei in der Druckposition angeordnetem Druckkopf 212 zumindest eine Düse dieses Druckkopfs 212 in einer für einen Druckbetrieb dieser zumindest einen Düse vorgesehenen Position angeordnet.

[0107] Bevorzugt ist der zumindest eine Druckkopf 212 insbesondere mittels der zumindest einen Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 in zumindest einer Ruheposition und weiter bevorzugt in zumindest zwei unterschiedlichen Ruhepositionen anordenbar. Die zumindest eine Ruheposition ist beispielsweise als zumindest eine Wartungsposition und/oder als zumindest eine Montageposition ausgebildet. Eine Wartungsposition ist dabei bevorzugt eine Position, in der der zumindest eine Druckkopf 212 gewartet werden kann, beispielsweise gereinigt und/oder ausgerichtet und/oder in einem insbesondere gegen Verschmutzung und/oder Austrocknen gesicherten Zustand aufbewahrt werden kann, insbesondere ohne den zumindest einen Druckkopf 212 aus der Druckmaschine 01 und/oder der zumindest einen Druckeinheit 200; 400 zu entnehmen. Eine Montageposition ist dabei bevorzugt eine Position, in der der zumindest eine Druckkopf 212 aus der Druckmaschine 01 und/oder der zumindest einen Druckeinheit 200; 400 und/oder dem zumindest einen Düsenbalken 213 entnommen und/oder in die Druckmaschine 01 und/oder die zumindest eine Druckeinheit 200; 400 und/oder den zumindest einen Düsenbalken 213 eingesetzt werden kann. Insbesondere steht in der Montageposition einer Bedienungsperson bevorzugt mehr Raum zur Verfügung, um an den zumindest einen Druckkopf 212 zu gelangen, während in der Wartungsposition bevorzugt nur ausreichend Platz zur Verfügung steht, um interne, insbesondere automatisch ablaufende Vorgänge innerhalb der Druckmaschine 01 durchführen zu können.

[0108] Bevorzugt zeichnen sich jeweilige Ruhepositionen der Druckköpfe 212 unabhängig von deren Ausbildung als Wartungsposition und/oder Montageposition dadurch aus, dass unterschiedliche Druckköpfe 212 in ihren jeweiligen Ruhepositionen zumindest teilweise unterschiedliche Abstände zu dem vorgesehenen Transportweg für Bedruckstoff 02 und/oder zu einem Bedruckstoff 02 und/oder zu einem Übertragungskörper und/oder zu dem Bedruckstoffleitelement 201; 401, insbesondere Zentralzylinder 201; 401 aufweisen. Bevorzugt weist jede Düse des zumindest einen in seiner Wartungsposition angeordneten Druckkopfs 212; 412 von einem der jeweiligen Düse nächsten Flächenelement des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff 02 und/oder von einem der jeweiligen Düse nächsten Flächenelement des Bedruckstoffs 02 und/oder von einem der jeweiligen Düse nächsten Flächenelement eines Übertragungskörpers und/oder von einem Bedruckstoffleitelement 201; 401, insbesondere Zentralzylinder 201; 401 einen Abstand auf, der zumindest 10 cm und weiter bevorzugt zumin-

dest 25 cm beträgt.

[0109] Bevorzugt zeichnen sich jeweilige Wartungspositionen der Druckköpfe 212 dadurch aus, dass unterschiedliche, in ihren jeweiligen Wartungspositionen angeordnete Druckköpfe 212 andere Abstände zueinander aufweisen, als in ihren jeweiligen Druckpositionen und/oder in ihren jeweiligen Montagepositionen.

[0110] Bevorzugt zeichnen sich jeweilige Montagepositionen der Druckköpfe 212 dadurch aus, dass unterschiedliche, in ihren jeweiligen Montagepositionen angeordnete Druckköpfe 212 andere Abstände zueinander aufweisen, als in ihren jeweiligen Druckpositionen und/oder in ihren jeweiligen Wartungspositionen. Bevorzugt weist jede Düse des zumindest einen in seiner Montageposition angeordneten Druckkopfs 212; 412 von einem der jeweiligen Düse nächsten Flächenelement des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff 02 und/oder von einem der jeweiligen Düse nächsten Flächenelement des Bedruckstoffs 02 und/oder von einem der jeweiligen Düse nächsten Flächenelement eines Übertragungskörpers und/oder von einem Bedruckstoffleitelement 201; 401, insbesondere Zentralzylinder 201; 401 einen Abstand auf, der zumindest 20 cm und weiter bevorzugt zumindest 35 cm beträgt. Diese Abstände werden bevorzugt in der axialen Projektionsebene gemessen.

[0111] In einer ersten möglichen Ausführungsform weist die zumindest eine Positioniervorrichtung 217; 218, 219; 221 zumindest eine als Hebelarm 224 ausgebildeten Positionierführung 224, beispielsweise mehrere, insbesondere vier bevorzugt als Hebelarme 224 ausgebildete Positionierführungen 224 und beispielsweise jeweils eine bevorzugt als Hebelarm 224 ausgebildete Positionierführung 224 pro bewegbarem Düsenbalken 213 und/oder pro bewegbarem Druckkopf 212 auf. Beispielsweise und insbesondere wenn die zumindest eine Positionierführung 224 als zumindest ein Hebelarm 224 ausgebildet ist, ist der Stellweg des zumindest einen Druckkopfs 212; 412 als zumindest ein Kreisbogen ausgebildet. Beispielsweise ist eine Schwenkachse 227 des zumindest einen Hebelarms 224 parallel zu der axialen Richtung A angeordnet. Dadurch ist sichergestellt, dass Bewegungen des zumindest einen Hebelarms 224 und des zumindest einen beispielsweise daran angeordneten Druckkopfs 212 und/oder Düsenbalkens 213 nur in einer Ebene ablaufen, die durch eine Flächennormale festgelegt ist, die parallel zu der axialen Richtung A angeordnet ist, insbesondere in der axialen Projektionsebene. Beispielsweise weisen zumindest zwei Positioniervorrichtungen 217; 218 zueinander unterschiedliche Schwenkachsen 227 auf. Beispielsweise weisen zusätzlich oder alternativ zumindest zwei Positioniervorrichtungen eine gemeinsame Schwenkachse 227 auf.

[0112] Beispielsweise zeichnen sich bezüglich der ersten möglichen Ausführungsform der zumindest einen Positioniervorrichtung 217; 218, 219; 221 jeweilige Wartungspositionen der Druckköpfe 212 dadurch aus, dass bei in seiner jeweiligen Wartungsposition angeordnetem

Druckkopf 212 sämtliche Düsen dieses Druckkopfs 212 Ausstoßrichtungen aufweisen, die bis auf einen Toleranzbereich von bevorzugt höchstens 20° und weiter bevorzugt höchstens 12° und noch weiter bevorzugt höchstens 8° in eine vertikale Richtung weisen, insbesondere eine vertikal nach unten weisenden Richtung. Insbesondere weicht bevorzugt eine Richtung, die als arithmetisches Mittel aus allen Ausstoßrichtungen aller Düsen des den zumindest einen in seiner Wartungsposition angeordneten Druckkopf 212; 412 aufweisenden Düsenbalkens 213 festgelegt ist, von der vertikalen Richtung um höchstens 12°, weiter bevorzugt höchstens 8° und noch weiter bevorzugt höchstens 4° ab.

[0113] Beispielsweise zeichnen sich bezüglich der ersten möglichen Ausführungsform der zumindest einen Positioniervorrichtung 217; 218, 219; 221 jeweilige Wartungspositionen der Druckköpfe 212 dadurch aus, dass Düsen unterschiedlicher in ihren jeweiligen Wartungspositionen angeordneter Druckköpfe 212 Ausstoßrichtungen aufweisen, die unter unterschiedlichen Winkeln zu einem jeweils nächstgelegenen Flächenelement des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff 02 und/oder des Bahnleitelements 201; 401 und/oder des Übertragungskörpers und/oder des Bedruckstoffs 02 orientiert sind, wobei weiter bevorzugt dieser Unterschied der Winkel zumindest 2°, bevorzugt zumindest 6° und weiter bevorzugt zumindest 10° beträgt. Bevorzugt ist eine Ebene, in der dieser Winkel gemessen wird, durch eine Flächennormale festgelegt, die parallel zu der axialen Richtung A liegt oder von dieser axialen Richtung A um höchstens 2° abweicht. Diese Ebene wird bevorzugt axiale Projektionsebene genannt.

[0114] Beispielsweise zeichnen sich bezüglich der ersten möglichen Ausführungsform der zumindest einen Positioniervorrichtung 217; 218, 219; 221 jeweilige Montagepositionen der Druckköpfe 212 dadurch aus, dass Düsen unterschiedlicher in ihren jeweiligen Montagepositionen angeordneter Druckköpfe 212 Ausstoßrichtungen aufweisen, die unter unterschiedlichen Winkeln zu einem jeweils nächstgelegenen Flächenelement des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff 02 und/oder des Bahnleitelements 201; 401 und/oder des Übertragungskörpers und/oder des Bedruckstoffs 02 orientiert sind, wobei weiter bevorzugt dieser Unterschied der Winkel zumindest 2°, bevorzugt zumindest 6° und weiter bevorzugt zumindest 10° beträgt. Bevorzugt ist eine Ebene, in der dieser Winkel gemessen wird, durch eine Flächennormale festgelegt, die parallel zu der axialen Richtung A liegt oder von dieser axialen Richtung A um höchstens 2° abweicht. Weiter bevorzugt ist diese Ebene die axiale Projektionsebene.

[0115] Beispielsweise zeichnen sich bezüglich der ersten möglichen Ausführungsform der zumindest einen Positioniervorrichtung 217; 218, 219; 221 jeweilige Montagepositionen der Druckköpfe 212 dadurch aus, dass bei in seiner jeweiligen Montageposition angeordnetem Druckkopf 212 sämtliche Düsen dieses Druckkopfs 212 Ausstoßrichtungen aufweisen, die um bevorzugt zumin-

dest 4° und weiter bevorzugt zumindest 6° und noch weiter bevorzugt zumindest 8° von einer vertikalen Richtung abweichen, insbesondere einer vertikal nach unten weisenden Richtung. Insbesondere weicht bevorzugt eine Richtung, die als arithmetisches Mittel aus allen Ausstoßrichtungen aller Düsen des den zumindest einen in seiner Montageposition angeordneten Druckkopf 212; 412 aufweisenden Düsenbalkens 213 festgelegt ist, von einer vertikalen Richtung um zumindest 4°, weiter bevorzugt zumindest 6° und noch weiter bevorzugt zumindest 8° ab.

[0116] Beispielsweise zeichnen sich bezüglich der ersten möglichen Ausführungsform der zumindest einen Positioniervorrichtung 217; 218, 219; 221 jeweilige Montagepositionen der Druckköpfe 212 dadurch aus, dass bei in seiner jeweiligen Montageposition angeordnetem Druckkopf 212 eine Richtung, die als arithmetisches Mittel aus allen Ausstoßrichtungen aller Düsen des den zumindest einen in seiner Montageposition angeordneten Druckkopf 212; 412 aufweisenden Düsenbalkens 213 festgelegt ist, von einer Flächennormalen eines der jeweiligen Düse nächsten Flächenelements des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff 02 und/oder von einer Flächennormalen eines der jeweiligen Düse nächsten Flächenelements des Bedruckstoffs 02 und/oder von einer Flächennormalen eines der jeweiligen Düse nächsten Flächenelements eines Übertragungskörpers und/oder eines Bedruckstoffleitelements 201; 401 um zumindest 20° und weiter bevorzugt um zumindest 30° abweicht.

[0117] Beispielsweise zeichnen sich bezüglich der ersten möglichen Ausführungsform der zumindest einen Positioniervorrichtung 217; 218, 219; 221 zumindest eine Montageposition zumindest eines Druckkopfs 212 und bevorzugt aller Druckköpfe 212 dadurch aus, dass in der axialen Projektionsebene und/oder in einer Ebene, die durch eine Flächennormale festgelegt ist, die parallel zu der axialen Richtung A liegt oder von dieser axialen Richtung A um höchstens 2° abweicht, Ausstoßrichtungen aller Düsen des in seiner Druckposition angeordneten Druckkopfs 212 eine horizontale Komponente aufweisen, die genau entgegengesetzt ist zu einer horizontalen Komponente, die Ausstoßrichtungen aller Düsen dieses in seiner Montageposition angeordneter Druckkopfs 212 aufweisen. Insbesondere ergibt sich daraus bevorzugt, dass jeweilige Druckköpfe 212 durch zumindest eine Schwenkbewegung aus ihrer Druckposition über ihre Wartungsposition in ihre Montageposition überführbar sind.

[0118] In einer zweiten und bevorzugten Ausführungsform der zumindest einen Positioniervorrichtung 217; 218, 219; 221 weist die zumindest eine Positioniervorrichtung 217; 218, 219; 221 zumindest eine lineare, bevorzugt als Schiene 224 ausgebildeten Positionierführung 224 und weiter bevorzugt mehrere, insbesondere vier bevorzugt als Schienen 224 ausgebildete Positionierführungen 224 und noch weiter bevorzugt jeweils zumindest eine bevorzugt als Schiene 224 ausgebildete

Positionierführung 224 pro bewegbarem Düsenbalken 213 und/oder pro bewegbarem Druckkopf 212 auf. Weiter bevorzugt sind je Düsenbalken 213 zwei als Schiene 224 ausgebildete Positionierführungen 224 angeordnet, insbesondere je eine Schiene 224 je axialem Ende des zumindest einen Bedruckstoffleitelements 201; 401, also insgesamt zumindest acht Schienen 224 je Druckeinheit 200; 400. Bevorzugt und insbesondere wenn die zumindest eine Positionierführung 224 als zumindest eine Schiene 224 ausgebildet ist, ist der Stellweg des zumindest einen Druckkopfs 212; 412 linear ausgebildet.

[0119] Bevorzugt wird also eine Druckmaschine 01, die zumindest eine Druckeinheit 200; 400 aufweist, die zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest drei und noch weiter bevorzugt zumindest vier Druckköpfe 412, 212 und zumindest ein um eine Rotationsachse 207; 407 rotierbares Bedruckstoffleitelement 201; 401 aufweist, wobei jeder der zumindest zwei, bevorzugt zumindest drei und weiter bevorzugt zumindest vier Druckköpfe 212; 412 mittels einer jeweiligen, zumindest diesem Druckkopf 212; 412 zugeordneten Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 entlang eines jeweiligen linearen Stellwegs bewegbar angeordnet ist. Weiter bevorzugt weisen die linearen Stellwege in jeweilige Stellrichtungen auf, die sich paarweise um zumindest 10°, weiter bevorzugt zumindest 15° und unabhängig von der unteren Grenze um höchstens 150°, weiter bevorzugt höchstens 120°, noch weiter bevorzugt höchstens 90° und noch weiter bevorzugt höchstens 60° unterscheiden. Bevorzugt unterscheiden sich sämtliche Stellrichtungen von Positioniervorrichtungen 217; 218; 219; 221 einer selben Druckeinheit 200; 400 in allen möglichen paarweisen Vergleichen um zumindest 10°, weiter bevorzugt zumindest 15° und unabhängig von der unteren Grenze um höchstens 150°, weiter bevorzugt höchstens 120°, noch weiter bevorzugt höchstens 90° und noch weiter bevorzugt höchstens 60°. Bevorzugt unterscheiden sich Stellrichtungen von Druckköpfen 212; 412, die benachbarten Positioniervorrichtungen 217; 218, 219; 221 zugeordnet sind, um zumindest 10°, weiter bevorzugt zumindest 15° und unabhängig von der unteren Grenze um höchstens 60°, weiter bevorzugt höchstens 45°, noch weiter bevorzugt höchstens 30° und noch weiter bevorzugt höchstens 20°. Bevorzugt ist sichergestellt, dass Bewegungen des zumindest einen Druckkopfs 212 und/oder Düsenbalkens 213 nur in einer Ebene ablaufen, die durch eine Flächennormale festgelegt ist, die parallel zu der axialen Richtung A angeordnet ist, insbesondere in der axialen Projektionsebene.

[0120] Bevorzugt ist jeder der zumindest zwei, bevorzugt zumindest drei und weiter bevorzugt zumindest vier Druckköpfe 212; 412 mittels der jeweiligen Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten Druckposition und zumindest einer ihm zugeordneten Wartungsposition anordenbar, wobei in der zumindest einen Wartungsposition eines ersten Druckkopfs 212; 412 der zumindest zwei, bevorzugt zumindest drei und weiter bevorzugt zu-

mindest vier Druckköpfe 212; 412 zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 zumindest einer ersten Düse des zumindest einen ersten Druckkopfs 212; 412 zugeordnet und/oder zuordenbar ist. Das im Vorangegangenen und im Folgenden bezüglich der zumindest einen Wartungsvorrichtung 222 Beschriebene gilt bevorzugt für jede Wartungsvorrichtung 222, insbesondere auch im Fall von zwei, drei oder vier Wartungsvorrichtungen je Druckeinheit 200; 400. Die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 ist bevorzugt entlang zumindest eines Bereitstellungswegs zwischen zumindest einer Parkposition und zumindest einer Einsatzposition bewegbar angeordnet, insbesondere mittels zumindest einer Zuführeinrichtung 223. Bei mehreren Wartungsvorrichtungen 222 ist bevorzugt jeder Wartungsvorrichtung 222 ein eigener Bereitstellungsweg, eine eigene Parkposition und eine eigene Einsatzposition zugeordnet. Eine gegebenenfalls vorhandene Komponente des jeweiligen Bereitstellungswegs der zumindest einen Wartungsvorrichtung 222 in einer durch die Rotationsachse 207; 407 des zumindest einen rotierbaren Bedruckstoffleitelements 201; 401 festgelegten axialen Richtung A beträgt bevorzugt höchstens 50 % einer in der axialen Richtung A gemessenen Breite eines Arbeitsbereichs eines den zumindest einen Druckkopf 212 aufweisenden Düsenbalkens 213 und/oder höchstens 50 % einer durch eine maximale mit der Druckmaschine 01 verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine 01.

[0121] Die Stellrichtungen der linearen Stellwege sind bevorzugt jeweils orthogonal und insbesondere radial zu der Rotationsachse 207; 407 des zumindest einen rotierbaren Bedruckstoffleitelements 201; 401 ausgerichtet. Bevorzugt sind sämtliche Druckköpfe 212; 412 in ihren Druckpositionen und ihren Ruhepositionen, insbesondere Wartungspositionen und/oder Montagepositionen derart angeordnet, dass ihre jeweiligen Düsen bezüglich deren Ausstoßrichtung stets eine jeweils gleiche Ausrichtung aufweisen. Bevorzugt weisen die Druckköpfe 212; 412 lineare Stellwege auf.

[0122] Die zumindest eine Positioniervorrichtung 217; 218, 219; 221 weist bevorzugt zumindest einen Positionierantrieb 226 und weiter bevorzugt mehrere Positionierantriebe 226 und noch weiter bevorzugt jeweils einen Positionierantrieb 226 pro bewegbarem Düsenbalken 213 auf. Beispielsweise ist jeder Positionierführung 224 jeweils ein Positionierantrieb 226 zugeordnet. Der zumindest einen Positionierantrieb 226 ist beispielsweise als zumindest ein Hydraulikzylinder 226 und/oder als zumindest ein Pneumatikzylinder 226 und/oder bevorzugt als zumindest ein Elektromotor 226 ausgebildet. Bevorzugt ist der zumindest eine Positionierantrieb 226 derart angeordnet, dass er den zumindest einen Druckkopf 212 wahlweise in seine Druckposition oder seine Wartungsposition oder seine Montageposition bewegen und weiter bevorzugt auch dort halten kann. Bevorzugt ist der zumindest eine Positionierantrieb 226 als zumindest ein Elektromotor 226, beispielsweise als zumindest ein Schrittmotor 226 ausgebildet und/oder mit zumindest ei-

ner Gewindespindel verbunden. Die zumindest eine Gewindespindel steht bevorzugt mit zumindest einer Spindelmutter in Eingriff, die mit dem jeweiligen Düsenbalken 213 verbunden ist.

[0123] Bevorzugt sind zumindest vier Positioniervorrichtungen 217; 218; 219; 221 angeordnet, mittels denen jeweils zumindest ein Düsenbalken 213 und/oder insbesondere jeweils mehrere einer gleichen Druckfarbe zugeordnete Druckköpfe 212 gemeinsam bewegbar ausgebildet sind. Insbesondere lassen sich dadurch Konfigurationen bereitstellen, in denen die Druckköpfe 212 zumindest eines Düsenbalkens 213 und/oder zumindest einer Druckfarbe in ihrer Druckposition angeordnet sind, während die Druckköpfe 212 zumindest eines anderen Düsenbalkens 213 und/oder einer anderen Druckfarbe in einer Ruheposition, beispielsweise einer Wartungsposition angeordnet sind. Dadurch lassen sich beispielsweise alle Druckköpfe 212 einer Druckfarbe, beispielsweise schwarz, aktivieren, während alle Druckköpfe 212 anderer Druckfarben in einer Wartungsposition gehalten werden und dort beispielsweise durch geeignete Mittel vor einem Austrocknen geschützt und/oder gereinigt werden.

[0124] Bevorzugt ist zumindest ein erstes Arretierelement angeordnet, beispielsweise zumindest ein Druckanschlag. Mittels des zumindest einen ersten Arretierelements ist bevorzugt der zumindest eine Druckkopf 212 in seiner Druckposition feststellbar, beispielsweise indem der zumindest eine Positionierantrieb 226, insbesondere Pneumatikzylinder 226 und/oder Elektromotor 226, den zumindest einen Druckkopf 212 und/oder den den zumindest einen Druckkopf 212 aufweisenden Düsenbalken 213 gegen den zumindest einen Druckanschlag zieht und/oder presst. Somit ist sichergestellt, dass die Druckposition reproduzierbar und präzise festgelegt ist.

[0125] Bevorzugt ist zumindest ein zweites Arretierelement angeordnet, beispielsweise zumindest ein Montageanschlag. Mittels des zumindest einen zweiten Arretierelements ist bevorzugt der zumindest eine Druckkopf 212 in seiner Montageposition feststellbar, beispielsweise indem der zumindest eine Positionierantrieb 226, insbesondere Pneumatikzylinder 226 und/oder Elektromotor 226, den zumindest einen Druckkopf 212 und/oder den den zumindest einen Druckkopf 212 aufweisenden Düsenbalken 213 gegen den zumindest einen Montageanschlag zieht und/oder presst. Somit ist sichergestellt, dass die Montageposition reproduzierbar und präzise festgelegt ist.

[0126] Bevorzugt ist zumindest ein drittes Arretierelement angeordnet, beispielsweise zumindest ein Wartungsanschlag. Mittels des zumindest einen dritten Arretierelements ist bevorzugt der zumindest eine Druckkopf 212 in seiner Wartungsposition feststellbar, beispielsweise indem der zumindest eine Positionierantrieb 226, insbesondere Pneumatikzylinder 226 und/oder Elektromotor 226, den zumindest einen Druckkopf 212 und/oder den den zumindest einen Druckkopf 212 auf-

weisenden Düsenbalken 213 gegen den zumindest einen Wartungsanschlag zieht und/oder presst. Somit ist sichergestellt, dass die Wartungsposition reproduzierbar und präzise festgelegt ist.

[0127] Zumindest ein Arretierelement, bevorzugt das zumindest eine dritte Arretierelement und/oder zumindest ein zwischen zwei Arretierelementen angeordnetes Arretierelement und/oder zumindest ein Wartungsanschlag ist bevorzugt bewegbar ausgebildet, um Bewegungen zwischen Extrempositionen eines Stellwegs des zumindest einen Druckkopfs 212 und/oder des zumindest einen Düsenbalkens 213, insbesondere zwischen Druckposition und Montageposition zu ermöglichen. Beispielsweise ist zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 als zumindest ein bewegbarer Anschlag, insbesondere als Wartungsanschlag ausgebildet.

[0128] In der zumindest einen Wartungsposition ist bevorzugt zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs 212; 412 zugeordnet und/oder zuordenbar und ist weiter bevorzugt die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs 212; 412 zumindest teilweise bezüglich einer jeweiligen Ausstoßrichtung der zumindest einen Düse gegenüberliegend angeordnet und/oder anordenbar.

[0129] Bevorzugt unterscheiden sich eine Lage dieser jeweiligen zumindest einen Düse bei in der zumindest einen Druckposition angeordnetem Druckkopf 212 und eine Lage dieser jeweiligen zumindest einen Düse bei in der zumindest einen Wartungsposition und/oder Montageposition angeordneten Druckkopf 212 auf die durch die Rotationsachse 207; 407 des zumindest einen, bevorzugt als Zentralzylinder 201 ausgebildeten Bedruckstoffleitelements 201; 401 festgelegte axiale Richtung A bezogen um höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 % und noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % einer in der axialen Richtung A gemessenen Breite eines Arbeitsbereichs eines den zumindest einen Druckkopf 212; 412 aufweisenden Düsenbalkens 213 und/oder höchstens 50 % und weiter bevorzugt höchstens 20 % und noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der durch eine maximale mit der Druckmaschine 01 verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine 01.

[0130] Bevorzugt ist bei in der zumindest einen Wartungsposition angeordnetem Druckkopf 212 zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 zwischen zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs 212; 412 und einem dieser zumindest einen Düse nächsten Bereich des für den Bedruckstoff 02 vorgesehenen Transportwegs anordenbar und/oder angeordnet und/oder ist bei in der zumindest einen Wartungsposition angeordnetem Druckkopf 212 zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 zwischen zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs 212 und einem dieser zumindest einen Düse nächsten Bereich eines Übertragungskörpers anordenbar und/oder angeordnet.

[0131] Die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 weist bevorzugt in jeder Raumrichtung eine Ausdehnung auf, die größer ist als 3 mm, weiter bevorzugt größer als 10 mm. Bevorzugt weist die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 in der axialen Richtung A eine Ausdehnung auf, die zumindest so groß ist, wie der Arbeitsbereich des zumindest einen Düsenbalkens 213 in der axialen Richtung A. Bevorzugt weist die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 in einer Transportrichtung des Bedruckstoffs 02 eine Ausdehnung auf, die zumindest so groß ist, wie der Arbeitsbereich des zumindest einen Düsenbalkens 213 in der Transportrichtung des Bedruckstoffs 02. Dadurch können bevorzugt sämtliche Düsen sämtlicher Druckköpfe 212 des zumindest einen Düsenbalkens 213 gleichzeitig gewartet werden. Beispielsweise durch Randbereiche und/oder Gehäuse ergeben sich in jeweiligen Richtungen noch größere Ausdehnungen.

[0132] Der zumindest eine Düsenbalken 213 ist bevorzugt vollkommen unabhängig von solchen Bestandteilen der Druckmaschine 01 bewegbar, die die Bedruckstoffbahn 02 berührend und/oder den vorgesehenen Transportweg des Bedruckstoffs 02 tangierend angeordnet sind. Somit kann eine 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.

[0133] Bevorzugt ist die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 zumindest orthogonal zu der axialen Richtung A bewegbar. Bevorzugt ist ein Bereitstellungsweg der zumindest einen Wartungsvorrichtung 222 durch zumindest eine Zuführeinrichtung 223 festgelegt. Bevorzugt ist die zumindest eine Zuführeinrichtung 223 als zumindest ein Führungssystem 223 ausgebildet. Bevorzugt ist die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 entlang des zumindest einen Bereitstellungswegs zwischen zumindest einer Parkposition und zumindest einer Einsatzposition bewegbar angeordnet. Bevorzugt weist der weiter bevorzugt durch die zumindest eine Zuführeinrichtung 223 festgelegte Bereitstellungsweg der zumindest einen Wartungsvorrichtung 222 keine Komponente in der axialen Richtung A auf, die größer ist als höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der in der axialen Richtung A gemessenen Breite des Arbeitsbereichs des den zumindest einen Druckkopf 212 aufweisenden Düsenbalkens 213 und/oder höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der durch die maximale mit der Druckmaschine 01 verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine 01. Das bedeutet, dass eine gegebenenfalls vorhandene Komponente des Bereitstellungswegs der zumindest einen Wartungsvorrichtung 222 in der axialen Richtung A bevorzugt höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch

weiter bevorzugt höchstens 2 % der in der axialen Richtung A gemessenen Breite des Arbeitsbereichs des den zumindest einen Druckkopf 212 aufweisenden Düsenbalkens 213 und/oder höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der durch die maximale mit der Druckmaschine 01 verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine 01 beträgt.

[0134] Bevorzugt beträgt also eine Strecke einer nur gegebenenfalls vorhandenen axialen Bewegung der zumindest einen Wartungsvorrichtung 222 sofern sie vorhanden ist höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der in der axialen Richtung A gemessenen Breite des Arbeitsbereichs des den zumindest einen Druckkopf 212; 412 aufweisenden Düsenbalkens 213 und/oder höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der durch die maximale mit der Druckmaschine 01 verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine 01. Weiter bevorzugt ist die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 ausschließlich orthogonal zu der axialen Richtung A bewegbar. Die Strecke einer Bewegung ist insbesondere eine Länge eines dabei zurückgelegten Wegs und in diesem Fall insbesondere nur die Länge einer Komponente des zurückgelegten oder zurückzulegenden Wegs in der axialen Richtung A, sofern eine solche Komponente vorhanden ist.

[0135] Bevorzugt unterscheidet eine auf die axiale Richtung A bezogene vorgesehene Lage der zumindest einen Wartungsvorrichtung 222 in deren Parkposition sich von einer auf die axiale Richtung A bezogene vorgesehene Lage der zumindest einen Wartungsvorrichtung 222 in deren Einsatzposition um höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % einer in der axialen Richtung A gemessenen Breite eines Arbeitsbereichs eines den zumindest einen Druckkopf 212 aufweisenden Düsenbalkens 213 und/oder höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % einer durch eine maximale mit der Druckmaschine 01 verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine 01.

[0136] Bevorzugt weist jede Wartungseinrichtung 222 jeweils zumindest eine eigene Zuführeinrichtung 223 auf. Bevorzugt weist die zumindest eine Zuführeinrichtung 223 zumindest einen Zuführantrieb 229 und zumindest ein Zugmittel 228 und/oder Schubmittel 228 auf. In einer Ausführungsform ist der zumindest eine Zuführantrieb 229 ortsfest an einem Gestell 231 der zumindest einen Druckeinheit 200; 400 angeordnet und ist das zumindest eine Zugmittel 228 und/oder Schubmittel 228 mit der zumindest einen Wartungsvorrichtung 222 verbunden und relativ zu dem Gestell 231 der zumindest einen Druckeinheit 200; 400 bewegbar ausgebildet, beispielsweise

als Kette 228. In einer alternativen Ausführungsform ist der zumindest eine Zuführantrieb 229 insbesondere zusammen mit der zumindest einen Wartungsvorrichtung 222 bewegbar angeordnet und ist das zumindest eine Zugmittel 228 und/oder Schubmittel 228 ortsfest angeordnet und beispielsweise als zumindest eine Schiene 228 und/oder Zahnstange 228 ausgebildet. Bevorzugt weist die zumindest eine Zuführeinrichtung 223 zumindest eine drehbare Gewindespindel auf, die mit zumindest einer an der jeweiligen Wartungsvorrichtung 222 gelagerten Spindelmutter in Eingriff steht und beispielsweise mittels zumindest eines bevorzugt als Schrittmotor 229 ausgebildeten Zuführantriebs 229 drehbar angeordnet ist.

[0137] Bevorzugt sind zumindest zwei Wartungsvorrichtungen 222, die insbesondere mittels ihrer jeweiligen Zuführeinrichtung 223 unterschiedlichen der zumindest zwei, insbesondere zumindest vier Druckköpfe 212; 412 zugeordnet und/oder zuordenbar sind, zumindest in ihren jeweiligen Parkpositionen zumindest teilweise übereinander angeordnet. Weiter bevorzugt sind diese zumindest zwei Wartungsvorrichtungen 222, die insbesondere mittels ihrer jeweiligen Zuführeinrichtung 223 unterschiedlichen der zumindest zwei, insbesondere zumindest vier Druckköpfe 212; 412 zugeordnet und/oder zuordenbar sind, zumindest in ihren Einsatzpositionen auf eine zu der axialen Richtung A orthogonale Richtung bezogen zueinander versetzt und/oder beabstandet angeordnet. In einer bevorzugten Ausführungsform sind vier Düsenbalken 213; 413 angeordnet, die jeweils mittels einer jeweiligen Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221 aus ihrer Druckposition in einer jeweiligen linearen Stellrichtung bewegbar angeordnet sind. Weiterhin sind bevorzugt vier als Reinigungsvorrichtungen 222 ausgebildete Wartungsvorrichtungen 222 angeordnet und individuell mittels jeweiliger Zuführeinrichtungen 223 zwischen Parkposition und Einsatzposition bewegbar. Die jeweiligen Zuführeinrichtungen 223 weisen bevorzugt jeweils zwei an gegenüberliegenden Seiten des Gestells 231 angeordnete Schienen 228 auf. Die jeweiligen Zuführeinrichtungen 223 weisen bevorzugt jeweils zumindest einen Zuführantrieb 229 oder zwei an gegenüberliegenden Seiten des Gestells 231 angeordnete Zuführantriebe 229 auf. Die Wartungsvorrichtungen 222 sind bevorzugt symmetrisch um eine Symmetrieebene angeordnet, die die Rotationsachse 207; 407 des zumindest einen Bedruckstofftelements 201; 401 vollständig enthält. Bevorzugt verlaufen die vier Bereitstellungswege horizontal und auf insgesamt zwei unterschiedlichen Höhen. Beispielsweise sind die Wartungsvorrichtungen 222 gegenüber den ihnen zugeordneten Schienen 228 erhöht angeordnet.

[0138] Bevorzugt sind die jeweiligen Montagepositionen zweier und weiter bevorzugt aller Düsenbalken 213; 413 auf einer gleichen Höhe angeordnet und somit unterschiedlich weit von den entsprechenden Druckpositionen entfernt. Bevorzugt sind die jeweiligen Wartungspositionen zweier Düsenbalken 213; 413 auf einer ersten

gemeinsamen Höhe angeordnet, die sich von einer zweiten gemeinsamen Höhe unterscheidet, auf der die jeweiligen Wartungspositionen der anderen beiden Düsenbalken 213; 214 angeordnet sind. Diese Höhen unterscheiden sich beispielsweise um zumindest fünf Zentimeter. Auf diese Weise ist genügend Raum für alle Wartungsvorrichtungen 222 in ihren jeweiligen Einsatzpositionen vorhanden, da diese Einsatzpositionen sich in ihrer Höhe unterscheiden und deshalb keine Kollision von den unterschiedlichen Wartungsvorrichtungen 222 benötigten Volumina zustande kommt.

[0139] Bevorzugt ist dem zumindest einen Druckkopf 212 und weiter bevorzugt jedem Druckkopf 212 eine eindeutige Wartungsposition zugeordnet. Falls die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 in ihrer Einsatzposition angeordnet ist, dient sie beispielsweise als drittes Arretierelement, beispielsweise in Form zumindest eines Wartungsanschlags. Der den entsprechenden Druckkopf 212 aufweisende Düsenbalken 213 wird bei in seiner Wartungsposition angeordnetem Druckkopf 212 bevorzugt durch Beaufschlagung mit einer Kraft mittels des zumindest einen Positionierantriebs 226 und/oder durch die Schwerkraft, insbesondere bei ausgeschaltetem Positionierantrieb 226 gegen die Wartungsvorrichtung gezogen und/oder gepresst. Dadurch ist die Wartungsposition eindeutig festgelegt. Alternativ und bevorzugt weist der jeweilige Positionierantrieb 226 jeweils zumindest einen Schrittmotor auf, mittels dem eindeutige Positionen der jeweiligen Wartungsvorrichtung 222 ansteuerbar sind. Auf die Weise genügen ein Positionierantrieb 226 und ein Zuführantrieb 229, um die Druckköpfe 212 reproduzierbar und präzise in ihren Druckpositionen, Wartungspositionen und Montagepositionen anordnen zu können.

[0140] Bevorzugt ist jeder Wartungsposition zumindest eines Druckkopfs 212 eine eindeutige Einsatzposition zumindest einer und bevorzugt genau einer Wartungsvorrichtung 222 zugeordnet. Beispielsweise ist die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 als zumindest eine Schutzabdeckung 222 ausgebildet, weiter bevorzugt mittels der zusammen mit dem zumindest einen Druckkopf 212; 412 ein abgeschlossenes Volumen begrenzbar ist. Bevorzugt ist die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 zusätzlich oder alternativ als zumindest eine Reinigungsvorrichtung 222 ausgebildet. Bevorzugt ist die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 als zumindest eine Inspektionsvorrichtung 222 ausgebildet.

[0141] Beispielsweise können in einem ersten Ausführungsbeispiel der zumindest einen Wartungsvorrichtung 222 zumindest zwei oder zumindest drei Einsatzpositionen und/oder zumindest eine Parkposition zugeordnet sein, in denen die jeweilige Wartungsvorrichtung 222 und weiter bevorzugt wahlweise unterschiedliche Wartungsvorrichtungen 222 angeordnet und/oder anordenbar sind. Beispielsweise sind für insgesamt vier Düsenbalken 213 einer Druckeinheit 200; 400 insgesamt zwei Wartungseinrichtungen 222 angeordnet, die jeweils über zumindest zwei als Schutzabdeckung dienende und/oder

einsetzbare Bereiche verfügen und die jeweils oder von denen zumindest eine über einen als Reinigungsbereich dienenden Bereich verfügen oder verfügt. Der zumindest eine Reinigungsbereich lässt sich dann der Reihe nach den zu reinigenden Düsenbalken 213 zuordnen, woraufhin die Düsen des jeweiligen Düsenbalkens 213 gereinigt werden. Sind alle erforderlichen Reinigungsvorgänge abgeschlossen, lässt sich die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 derart anordnen, dass ihre beiden als Schutzabdeckungen dienenden Bereiche jeweils einem Düsenbalken 213 zugeordnet sind, die dann bevorzugt unter Deaktivierung der jeweiligen Positionierantriebe 226 auf die gemeinsame Wartungsvorrichtung 222 abgesetzt werden. Beispielsweise ist jeder als Schutzabdeckungen dienende Bereich wahlweise unterschiedlichen Düsenbalken 213 zuordenbar, so dass es ermöglicht wird, einzelne Düsenbalken 213 in Druckposition anzuordnen und währenddessen andere Düsenbalken abzudecken und beispielsweise gegen Austrocknung zu schützen.

[0142] Bevorzugt ist jedoch jedem Düsenbalken 213 eine eigene Wartungsvorrichtung 222 zugeordnet und/oder zuordenbar und/oder jeder Wartungsvorrichtung 222 genau eine Einsatzposition und genau eine Parkposition zugeordnet, in denen die jeweilige Wartungsvorrichtung 222 angeordnet und/oder anordenbar ist. Bevorzugt sind für insgesamt vier Düsenbalken 213 einer Druckeinheit 200; 400 insgesamt vier Wartungseinrichtungen 222 angeordnet, die jeweils über einen als Schutzabdeckung 222 dienenden und/oder einsetzbaren Bereich verfügen und die jeweils als Reinigungsvorrichtungen 222 ausgebildet sind. Sind alle erforderlichen Reinigungsvorgänge abgeschlossen, lässt sich die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 derart anordnen, dass ihre als Schutzabdeckungen 222 dienenden Bereiche jeweils einem Düsenbalken 213 zugeordnet sind, die dann beispielsweise unter Deaktivierung der jeweiligen Positionierantriebe 226 auf die gemeinsame Wartungsvorrichtung 222 abgesetzt werden oder mittels Stillsetzung der jeweiligen Positionierantriebe 226 in ihrer Wartungsposition gehalten werden. Bevorzugt findet beispielsweise eine Reinigung statt, während die jeweilige Wartungsvorrichtung 222 bereits als Schutzabdeckung 222 dient und/oder sind ein Reinigungsbereich und ein als Schutzabdeckung 222 dienender Bereich identisch. Beispielsweise ist jede als Schutzabdeckung 222 dienende Wartungsvorrichtung 222 wahlweise und unabhängig von anderen Wartungsvorrichtungen 222 dem jeweiligen Düsenbalken 213 zuordenbar, so dass es ermöglicht wird, einzelne Düsenbalken 213 in Druckposition anzuordnen und währenddessen andere Düsenbalken 213 abzudecken und beispielsweise gegen Austrocknung zu schützen.

[0143] Bevorzugt ist die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 als zumindest eine Reinigungsvorrichtung 222 ausgebildet. Bevorzugt weist die zumindest eine Reinigungsvorrichtung 222 zumindest ein Reinigungsmodul, insbesondere zumindest ein mittels zumindest eines

Reinigungsantriebs in und/oder entgegen der axialen Richtung A relativ zu dem zumindest einen Druckkopf 212; 412 bewegbares Reinigungsmodul auf. Das zumindest eine Reinigungsmodul weist bevorzugt zumindest ein Kontaktelement auf, das mittels zumindest eines Anstellantriebs mit zumindest einer Düsenfläche des zumindest einen Druckkopfs 212; 412 in Kontakt bringbar ist, zumindest wenn die Reinigungsvorrichtung 222 in ihrer Einsatzposition angeordnet ist und der entsprechende Druckkopf in seiner Wartungsposition angeordnet ist. Bevorzugt weist das zumindest eine Reinigungsmodul zumindest eine auf den zumindest einen Druckkopf 212; 412 und/oder auf das zumindest eine Kontaktelement ausgerichtete und/oder ausrichtbare erste Abgabereinrichtung für Reinigungsmittel auf, beispielsweise zumindest eine Sprühdüse. Bevorzugt ist das zumindest eine Kontaktelement als zumindest ein Wischer ausgebildet.

[0144] Bevorzugt ist bei in der Druckposition angeordnetem zumindest einem Druckkopf 212 zumindest eine Düse dieses zumindest einen Druckkopfs 212 unterhalb des Bereitstellungswegs angeordnet ist, entlang dem die zumindest eine Wartungsvorrichtung 222 bevorzugt mittels der zumindest einen Zuführeinrichtung 223 bevorzugt zwischen der zumindest einen Parkposition und der zumindest einen Einsatzposition bewegbar angeordnet ist. Bevorzugt ist bei in der Ruheposition angeordnetem zumindest einem Druckkopf 212 diese zumindest eine Düse oberhalb dieses Bereitstellungswegs angeordnet.

[0145] Ein Stellweg zumindest eines Druckkopfs 212 ist bevorzugt ein bevorzugt vorgegebener Weg, entlang dem der zumindest einen Druckkopf 212 bewegbar ist, insbesondere um den zumindest einen Druckkopf 212 zwischen seiner Druckposition und seiner Ruheposition, beispielsweise Wartungsposition und/oder Montageposition zu bewegen. Bevorzugt weist der Stellweg des zumindest einen Druckkopfs 212 keine Komponente in der axialen Richtung A auf, die größer ist als höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der in der axialen Richtung A gemessenen Breite des Arbeitsbereichs des den zumindest einen Druckkopf 212 aufweisenden Düsenbalkens 213 und/oder höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der durch die maximale mit der Druckmaschine 01 verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine 01. Das bedeutet, dass eine gegebenenfalls vorhandene Komponente des zumindest einen Druckkopfs 212 in der axialen Richtung A bevorzugt höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der in der axialen Richtung A gemessenen Breite des Arbeitsbereichs des den zumindest einen Druckkopf 212 aufweisenden Düsenbalkens 213 und/oder höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der durch

die maximale mit der Druckmaschine 01 verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine 01 beträgt.

[0146] Bevorzugt ist zumindest ein erster der zumindest zwei Druckköpfe 212 insbesondere der ersten Druckeinheit 200 bevorzugt jeweils mittels einer ihm zugeordneten ersten Positioniervorrichtung 217 wahlweise zumindest entweder in der ihm zugeordneten ersten Druckposition anordenbar oder in einer ihm zugeordneten ersten Ruheposition, insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition anordenbar, wobei in der zumindest einen ersten Ruheposition eine Ruhelage zumindest einer ersten Düse des zumindest einen ersten der zumindest zwei Druckköpfe 212 einen ersten Ruheabstand, insbesondere Wartungsabstand und/oder Montageabstand von einer ersten Arbeitslage derselben zumindest einen ersten Düse desselben zumindest einen ersten der zumindest zwei Druckköpfe 212 in dessen erster Druckposition aufweist. Bevorzugt ist zumindest ein zweiter der zumindest zwei Druckköpfe 212, insbesondere dieser ersten Druckeinheit 200 bevorzugt jeweils mittels einer ihm zugeordneten zweiten Positioniervorrichtung 218 wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten zweiten Druckposition anordenbar oder in einer ihm zugeordneten zweiten Ruheposition, insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition anordenbar, wobei in der zumindest einen zweiten Ruheposition eine Ruhelage zumindest einer zweiten Düse des zumindest einen zweiten der zumindest zwei Druckköpfe 212 einen zweiten Ruheabstand, insbesondere Wartungsabstand und/oder Montageabstand von einer zweiten Arbeitslage derselben zumindest einen zweiten Düse desselben zumindest einen zweiten der zumindest zwei Druckköpfe 212 in dessen zweiter Druckposition aufweist. Bevorzugt unterscheidet der erste Ruheabstand, insbesondere Wartungsabstand und/oder Montageabstand sich von dem zweiten Ruheabstand, insbesondere Wartungsabstand und/oder Montageabstand um zumindest 2 cm, weiter bevorzugt zumindest 5 cm, noch weiter bevorzugt zumindest 10 cm und noch weiter bevorzugt zumindest 20 cm. Insbesondere ist ein Ruheabstand ein Abstand zwischen einer Lage einer Düse bei in seiner Ruheposition angeordnetem, diese Düse aufweisendem Druckkopf 212 und einer Lage derselben Düse bei in seiner Druckposition angeordnetem selbem Druckkopf 212.

[0147] Insbesondere ist bevorzugt der zumindest eine erste Druckkopf 212 mittels zumindest einer ihm zugeordneten ersten Positioniervorrichtung 217 wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten ersten Druckposition anordenbar oder in einer ihm zugeordneten ersten Ruheposition, insbesondere ersten Wartungsposition und/oder ersten Montageposition anordenbar. Insbesondere ist bevorzugt der zumindest eine zweite Druckkopf 212 mittels zumindest einer ihm zugeordneten zweiten Positioniervorrichtung 218 wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten zweiten Druckposition anordenbar oder in einer ihm zugeordneten zweiten

Ruheposition, insbesondere zweiten Wartungsposition und/oder zweiten Montageposition anordenbar.

[0148] Bevorzugt weist also die Druckmaschine 01 und noch weiter bevorzugt jede Druckeinheit 200; 400 zumindest zwei Positioniervorrichtungen 217; 218; 219; 221 auf, denen jeweils zumindest einer der zumindest zwei Druckköpfe 212; zugeordnet ist und mittels denen die zumindest zwei Druckköpfe 212; 412 jeweils bewegbar und jeweils wahlweise zumindest entweder in einer jeweiligen Druckposition und/oder zumindest einer jeweiligen Ruheposition, beispielsweise Wartungsposition und/oder Montageposition anordenbar ausgebildet sind. Weiter bevorzugt weist jede Druckeinheit 200; 400 zumindest vier derartige Positioniervorrichtungen 217; 218; 219; 221 auf.

[0149] Bevorzugt ist eine bevorzugt als Ruheentfernung, insbesondere Wartungsentfernung und/oder Montageentfernung bezeichnete minimale Entfernung zwischen der zumindest einen ersten Düse des zumindest einen ersten Druckkopfs 212; 412 in seiner ersten Druckposition, insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition und der zumindest einen zweiten Düse des zumindest einen zweiten Druckkopfs 212; 412 in seiner zweiten Ruheposition, insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition um zumindest 2 cm, weiter bevorzugt zumindest 5 cm, noch weiter bevorzugt zumindest 10 cm und noch weiter bevorzugt zumindest 20 cm größer, als eine bevorzugt als Arbeitsentfernung bezeichnete minimale Entfernung zwischen zumindest der zumindest einen ersten Düse des zumindest einen ersten Druckkopfs 212; 412 in seiner ersten Druckposition und der zumindest einen zweiten Düse des zumindest einen zweiten Druckkopfs 212; 412 in seiner zweiten Druckposition.

[0150] Beispielsweise unterscheidet eine Ausstoßrichtung zumindest einer ersten Düse des zumindest einen ersten Druckkopfs 212; 412 in der ersten Druckposition sich von einer Ausstoßrichtung dieser zumindest einen ersten Düse des zumindest einen Druckkopfs 212; 412 in der ersten Ruheposition, insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition um einen Winkel von zumindest 5°, weiter bevorzugt zumindest 10°, noch weiter bevorzugt zumindest 15° und noch weiter bevorzugt zumindest 20°. Bevorzugt unterscheiden sich eine Lage der zumindest einen Düse bei in der zumindest einen Druckposition angeordnetem Druckkopf 212 und eine Lage der zumindest einen Düse bei in der zumindest einen Ruheposition, insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition angeordnetem Druckkopf 212 auf die durch die Rotationsachse 207 des zumindest einen Bedruckstoffleitelements 201 festgelegte axiale Richtung A bezogen um höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter bevorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der in der axialen Richtung A gemessenen Breite des Arbeitsbereichs des den zumindest einen Druckkopf 212 aufweisenden Düsenbalkens 213 und/oder höchstens 50 %, weiter bevorzugt höchstens 20 %, noch weiter be-

vorzugt höchstens 10 % und noch weiter bevorzugt höchstens 2 % der durch die maximale mit der Druckmaschine 01 verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine 01. Bevorzugt ist eine Ebene, in der dieser Abstand und/oder dieser Winkel gemessen wird, durch eine Flächennormale festgelegt, die parallel zu der axialen Richtung A liegt oder von dieser axialen Richtung A um höchstens 2° abweicht, weiter bevorzugt ist diese Ebene die axiale Projektionsebene.

[0151] Bevorzugt erlaubt diese Druckmaschine ein Verfahren zum Positionieren zumindest eines als Tintenstrahlkopf 212 ausgebildeten Druckkopfs 212 zumindest einer Druckeinheit 200; 400 der Druckmaschine 01, wobei in einem Abstellvorgang zumindest ein Druckkopf 212 der zumindest einen Druckeinheit 200; 400 in zumindest einer Stellrichtung und/oder entlang eines Stellwegs aus einer Druckposition in zumindest eine Ruheposition, insbesondere Wartungsposition und/oder Montageposition bewegt wird und/oder von einem vorgesehenen Transportweg der zumindest einen Bedruckstoffbahn 02 abgestellt wird und/oder von einem Bedruckstoffleitelement 201 abgestellt wird und/oder von einem Übertragungskörper abgestellt wird und wobei diese zumindest eine Stellrichtung bevorzugt zumindest teilweise und weiter bevorzugt vollständig orthogonal zu einer durch die Rotationsachse 207 des zumindest einen Bedruckstoffleitelements 201 festgelegten axialen Richtung A orientiert ist.

[0152] Bevorzugt ist zumindest innerhalb einer Druckeinheit 200; 400 der Druckmaschine 01 zumindest zeitweise zumindest ein entlang zumindest eines Einziehwegs bewegbares Einziehmittel zum Einziehen einer Bedruckstoffbahn 02 und/oder entlang zumindest eines vorgesehenen Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 bewegbares Einziehmittel zum Einziehen einer Bedruckstoffbahn 02 angeordnet und/oder anordenbar. Bevorzugt ist insbesondere wie beschrieben der zumindest eine Druckkopf 212; 412 entlang eines Stellwegs in einer Stellrichtung bewegbar ausgebildet, wobei die Stellrichtung bevorzugt zumindest eine Komponente aufweist, die orthogonal zu einer durch die Rotationsachse 207; 407 des zumindest einen Bedruckstoffleitelements 201; 401 festgelegten axialen Richtung A orientiert ist. Bevorzugt weisen zumindest Teile des zumindest einen Einziehwegs und weist weiter bevorzugt der vollständige Einziehweg auf die axiale Richtung A bezogen zu jedem Zielbereich jeder Düse jedes Druckkopfs 212; 412 dieser Druckeinheit 200; 400 einen Abstand von zumindest 2 cm, weiter bevorzugt zumindest 4 cm, noch weiter bevorzugt zumindest 6 cm und noch weiter bevorzugt zumindest 8 cm auf. Bevorzugt weisen zumindest Teile des Einziehmittels und weiter bevorzugt das vollständige Einziehmittel auf die axiale Richtung A bezogen zu jedem Zielbereich jeder Düse jedes Druckkopfs 212; 412 dieser Druckeinheit 200; 400 einen Abstand von zumindest 2 cm, weiter bevorzugt zumindest 4 cm, noch weiter bevorzugt zumindest 6 cm und noch weiter bevorzugt zu-

mindest 8 cm auf.

[0153] Insbesondere ist bevorzugt der zumindest eine Einziehweg und/oder das zumindest eine Einziehmittel bezüglich der axialen Richtung A außerhalb des Arbeitsbereichs eines den zumindest einen Druckkopf 212 aufweisenden Düsenbalkens 213 und/oder außerhalb einer Arbeitsbreite der Druckmaschine 01 angeordnet. Die Stellrichtung des zumindest einen Druckkopfs 212 weist bevorzugt zumindest eine Komponente in einer Richtung eines Normalenvektors eines dem zumindest einen Druckkopf 212; 412 nächsten Flächenelements des vorgesehenen Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 auf. Das bedeutet, dass der zumindest eine Druckkopf 212 von dem vorgesehenen Transportweg weg bewegbar bzw. abstellbar angeordnet ist, insbesondere zum Einziehen einer Bedruckstoffbahn 02 in die Druckmaschine 01 und/oder insbesondere mittels zumindest einer Positioniervorrichtung 217; 218; 219; 221. Bevorzugt weist die Druckmaschine 01 zumindest zeitweise und weiter bevorzugt dauerhaft zumindest ein und weiter bevorzugt genau ein Einziehmittel zum Einziehen einer Bedruckstoffbahn 02 entlang eines vorgesehenen Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 auf.

[0154] Bevorzugt ist zumindest eine Bedruckstoffbahn 02 über zumindest ein weiter bevorzugt als zumindest eine Einziehspitze ausgebildetes Verbindungselement mit dem zumindest einen Einziehmittel verbunden und/oder verbindbar, insbesondere unabhängig von der Ausbildung des zumindest einen Einziehmittels als Einziehband und/oder Einziehkette und/oder endloses Einziehmittel und/oder endliches Einziehmittel. Eine Einziehspitze ist bevorzugt ein flächiges Mittel, dessen kleinste Abmessung bevorzugt kleiner ist als 5 mm und das bevorzugt eine im Wesentlichen dreieckige Form aufweist und an dessen einer Kante bevorzugt ein Klebemittel und/oder Haftmittel vorgesehen ist und das bevorzugt an einer dieser Kante gegenüberliegenden Spitze zumindest ein Befestigungsmittel aufweist. Das Klebemittel und/oder Haftmittel dient bevorzugt einer Verbindung der Einziehspitze mit einem Bedruckstoff 02. Das zumindest eine Befestigungsmittel dient bevorzugt einer lösbaren Befestigung der Einziehspitze mit dem zumindest einen Einziehmittel.

[0155] Bevorzugt ist das zumindest eine Einziehmittel als zumindest ein endloses Einziehmittel ausgebildet, beispielsweise als zumindest ein endloses Einziehband. Das zumindest eine Einziehmittel ist alternativ als zumindest ein endliches Einziehmittel ausgebildet, beispielsweise als endliches Einziehband und/oder als endliche Einziehkette. Ein endliches Einziehband wird bevorzugt nach einem Einziehvorgang zurückgespult, also in entgegen gesetzter Richtung entlang des Einziehwegs bewegt. Bevorzugt ist zumindest ein Einziehtrieb angeordnet, mittels dem das zumindest eine Einziehmittel entlang des zumindest einen Einziehwegs bewegbar angeordnet ist. Beispielsweise im Fall eines endlosen Einziehmittels genügt es, wenn genau ein solcher Einziehtrieb angeordnet ist. Alternativ ist das zumindest eine Einzieh-

mittel endlich ausgebildet. Dann ist bevorzugt zumindest ein Einziehspeicher angeordnet, in dem das zumindest einen Einziehmittel zumindest zeitweise anordenbar ist, insbesondere solange es nicht verwendet wird, um eine Bedruckstoffbahn 02 einzuziehen. In einer alternativen Ausführungsform ist das zumindest eine Einziehmittel als zumindest eine endliche Einziehkette ausgebildet. In dem bevorzugten Fall des zumindest einen endlosen Einziehmittels ist bevorzugt das zumindest eine Einziehmittel zum Einziehen einer Bedruckstoffbahn 02 entlang des vorgesehenen Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 insbesondere dauerhaft entlang seines zumindest einen Einziehwegs innerhalb der Druckmaschine 01 angeordnet. Weiter bevorzugt ist insbesondere das zumindest eine Einziehmittel zum Einziehen einer Bedruckstoffbahn 02 entlang des vorgesehenen Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 dauerhaft entlang seines zumindest einen Einziehwegs innerhalb der zumindest einen Druckeinheit 200; 400 der Druckmaschine 01 angeordnet.

[0156] Bevorzugt ist zumindest ein Einziehleitelement angeordnet, mittels dem zumindest ein Einziehweg des zumindest einen Einziehmittels festlegbar und/oder festgelegt ist. Das zumindest eine Einziehleitelement ist beispielsweise als zumindest eine Umlenkrolle ausgebildet. Das zumindest eine Einziehleitelement ist alternativ als zumindest eine Kettenschiene ausgebildet. Bevorzugt ist das zumindest eine Einziehleitelement als zumindest ein rotierbares Einziehleitelement ausgebildet, beispielsweise als zumindest eine Umlenkrolle. Bevorzugt ist das zumindest eine rotierbare Einziehleitelement und insbesondere die zumindest eine Umlenkrolle um eine gleiche Rotationsachse 207; 407 rotierbar angeordnet, wie zumindest ein Bedruckstoffleitelement 201; 401 einer Druckeinheit 200; 400 der Druckmaschine 01, beispielsweise wie der zumindest eine Zentralzylinder 201; 401. Insbesondere eine Kettenschiene kann dabei auch Weichen zur Realisierung unterschiedlicher Einziehwege aufweisen.

[0157] Das zumindest eine bevorzugt endlose Einziehmittel weist bevorzugt jeweils zumindest zwei und weiter bevorzugt zumindest fünf vorgesehene Verbindungsstellen auf, an denen zumindest eine Bedruckstoffbahn 02 direkt und/oder über zumindest ein Verbindungselement, beispielsweise eine Einziehspitze mit dem zumindest einen Einziehmittel verbindbar ist. Bevorzugt weisen die zumindest zwei und weiter bevorzugt zumindest fünf Verbindungsstellen auf die axiale Richtung A bezogen ein Abstand von höchstens 10 cm (zehn Zentimetern), weiter bevorzugt höchstens 5 cm (fünf Zentimetern), noch weiter bevorzugt höchstens 2 cm (zwei Zentimetern) und noch weiter bevorzugt gar keinen Abstand auf. Noch weiter bevorzugt sind die zumindest zwei und weiter bevorzugt zumindest fünf Verbindungsstellen auf die axiale Richtung A bezogen an einer gleichen Position angeordnet. Bevorzugt sind die zumindest zwei und weiter bevorzugt zumindest fünf Verbindungsstellen entlang des zumindest einen und bevorzugt genau einen Ein-

ziehwegs voneinander beabstandet, weiter bevorzugt um zumindest 10 cm (zehn Zentimeter), noch weiter bevorzugt um zumindest 50 cm (fünfzig Zentimeter) und noch weiter bevorzugt um zumindest 100 cm (einhundert Zentimeter). Beispielsweise weist das zumindest eine Einziehmittel als Ösen und/oder Haken ausgebildete Verbindungsstellen auf und/oder weist das zumindest eine Verbindungselement dementsprechend zumindest einen Haken und/oder zumindest eine Öse auf. Ein solcher Haken und/oder eine solche Öse bildet beispielsweise das zumindest eine Befestigungsmittel.

[0158] Der Einziehweg des zumindest einen Einziehmittels umschließt bevorzugt das zumindest eine, weiter bevorzugt als zumindest ein Zentralzylinder 201; 401 ausgebildete rotierbare Bedruckstoffleitelement 201; 401 von einer Rotationsachse 207; 407 des zumindest einen Bedruckstoffleitelements 201; 401 aus betrachtet und/oder in der axialen Projektionsebene betrachtet in einem Winkelbereich von zumindest 180° und weiter bevorzugt zumindest 270°. Bevorzugt weist der Einziehweg des zumindest einen Einziehmittels zumindest entlang dieses Winkelbereichs einen Krümmungsradius auf, der um höchstens 5 cm, weiter bevorzugt höchstens 2 cm und noch weiter bevorzugt höchstens 1 cm von einem Krümmungsradius dieses zumindest einen Bedruckstoffleitelements 201; 401, insbesondere dieses Zentralzylinders 201; 401 abweicht.

[0159] Bevorzugt überschneiden sich eine insbesondere in der axialen Projektionsebene liegende Projektion des für Bedruckstoff 02 vorgesehenen Transportwegs in der axialen Richtung A und eine insbesondere in der axialen Projektionsebene liegende Projektion des für das zumindest eine Einziehmittel vorgesehenen Einziehwegs in der axialen Richtung A zumindest teilweise, weiter bevorzugt auf über 25 % einer Länge der Projektion des für das Einziehmittel vorgesehenen Einziehwegs und noch weiter bevorzugt auf über 50 % dieser Länge.

[0160] Bevorzugt erlaubt diese Druckmaschine ein Verfahren zum Einziehen zumindest einer Bedruckstoffbahn 02 in zumindest eine Druckeinheit 200; 400 der Druckmaschine 01, wobei in einem Abstellvorgang zumindest ein als Tintenstrahl Druckkopf 212 ausgebildeter Druckkopf 212 der zumindest einen Druckeinheit 200; 400 in zumindest einer Stellrichtung und/oder entlang eines Stellwegs von einem vorgesehenen Transportweg der zumindest einen Bedruckstoffbahn 02 abgestellt wird und wobei diese zumindest eine Stellrichtung bevorzugt zumindest teilweise und weiter bevorzugt vollständig orthogonal zu einer durch die Rotationsachse 207 des zumindest einen Bedruckstoffleitelements 201 festgelegten axialen Richtung A orientiert ist und wobei danach in einem Einziehvorgang zumindest ein Einziehmittel entlang eines Einziehwegs durch die zumindest eine Druckeinheit 200; 400 bewegt wird und dabei die zumindest eine Bedruckstoffbahn 02 entlang eines vorgesehenen Transportwegs für die zumindest eine Bedruckstoffbahn 02 zieht und wobei der Einziehweg und der Transportweg in der axialen Richtung A gesehen voneinander beab-

standet sind, weiter bevorzugt um zumindest 2 cm, noch weiter bevorzugt um zumindest 4 cm, noch weiter bevorzugt zumindest 6 cm und noch weiter bevorzugt zumindest 8 cm. Zum Einziehen der zumindest einen Bedruckstoffbahn 02 ist es nicht notwendig, den zumindest einen Druckkopf 212 in dem Abstellvorgang bis in seine Wartungsposition und/oder Montageposition zu bewegen. Es genügt, wenn sich ein genügend großer Abstand zum Bedruckstoff 02 und/oder zum Verbindungselement ergibt, um den zumindest einen Druckkopf 212 vor Beschädigungen zu schützen. Bevorzugt wird danach in einem Anstellvorgang der zumindest einen Druckkopf 212 bevorzugt entgegen der zumindest einen Stellrichtung und/oder entlang eines Stellwegs an den vorgesehenen Transportweg der zumindest einen Bedruckstoffbahn 02 angestellt wird und/oder in seine Druckposition positioniert wird.

[0161] Bevorzugt wird das zumindest eine Einziehmittel in einem Verbindungsvorgang insbesondere vor dem Einziehvorgang mittels zumindest eines Verbindungselements mit der zumindest einen Bedruckstoffbahn 02 verbunden. Bevorzugt wird das zumindest eine Einziehmittel in dem Verbindungsvorgang mittels des zumindest einen Verbindungselements an genau einer der zumindest zwei, weiter bevorzugt zumindest fünf an dem zumindest einen Einziehmittel vorgesehenen Verbindungsstellen mit dem zumindest einen Einziehmittel verbunden. Bevorzugt passiert das zumindest eine Verbindungselement eine Druckposition des zumindest einen Druckkopfs 212, während dieser von dem vorgesehenen Transportweg abgestellt und/oder in zumindest einer Ruheposition angeordnet ist. Bevorzugt passiert während des Einziehvorgangs das zumindest eine Verbindungselement zumindest einen Zielbereich zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs 212. Bevorzugt passiert während des Einziehvorgangs kein Bestandteil des zumindest einen Einziehmittels überhaupt einen Zielbereich einer Düse des zumindest einen Druckkopfs 212. Das bedeutet, dass bevorzugt sämtliche Bestandteile des zumindest einen Einziehmittels jeglichen Zielbereich jeglicher Düsen des zumindest einen Druckkopfs 212 umgehen.

[0162] Dabei ergibt sich zumindest ein Betriebszustand, in dem das zumindest eine Einziehmittel mittels des zumindest einen Verbindungselements mit dem Bedruckstoff 02 verbunden ist und in dem der zumindest einen Druckkopf 212 von dem vorgesehenen Transportweg abgestellt und/oder in zumindest einer Ruheposition angeordnet ist und in dem bevorzugt zumindest eine Düse mit ihrer Ausstoßrichtung auf das zumindest eine Verbindungselement ausgerichtet ist. Bevorzugt steht in dem zumindest einen Betriebszustand das zumindest eine Verbindungselement mit dem zumindest einen Bedruckstoffleitelement 201 insbesondere mit dem zumindest einen Zentralzylinder 201 in Kontakt. Alternativ oder zusätzlich steht in dem zumindest einen Betriebszustand bevorzugt das zumindest eine Verbindungselement mit zumindest einem Übertragungskörper in Kontakt. Bevor-

zugt weist das zumindest eine Einziehmittel in diesem Betriebszustand auf die axiale Richtung A bezogen zu jedem Zielbereich jeder Düse jedes Druckkopfs 212; 412 dieser Druckeinheit 200; 400 einen Abstand von zumindest 2 cm, weiter bevorzugt zumindest 4 cm, noch weiter bevorzugt zumindest 6 cm und noch weiter bevorzugt zumindest 8 cm auf.

[0163] Bevorzugt ist nur zumindest ein Einziehmittel angeordnet, das auf die axiale Richtung A bezogen auf nur einer Seite des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff 02 angeordnet ist und/oder dessen Einziehweg nur auf einer Seite des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff 02 verläuft. Bevorzugt kommt nur zumindest ein Einziehmittel zum Einsatz, das auf die axiale Richtung A bezogen auf nur einer Seite des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff 02 angeordnet ist und/oder dessen Einziehweg nur auf einer Seite des vorgesehenen Transportwegs für Bedruckstoff 02 verläuft.

[0164] 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 Trocknereinheit 300 zugeführt. 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, insbesondere 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. 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.

[0165] Der zumindest eine erste Trockner 301 ist bevorzugt als ein Infrarotstrahlungstrockner 301 ausgebildet. Der zumindest eine erste Trockner 301 weist bevorzugt zumindest eine Strahlungsquelle 302 auf, die bevorzugt als Infrarotstrahlungsquelle 302 ausgebildet ist. Eine Strahlungsquelle 302, bevorzugt Infrarotstrahlungsquelle 302 ist dabei eine Vorrichtung, mittels der gezielt elektrische Energie in Strahlung, bevorzugt Infra-

rotstrahlung umgewandelt wird und/oder umwandelbar ist und auf die Bedruckstoffbahn 02 gerichtet wird und/oder richtbar ist. Die zumindest eine Strahlungsquelle 302 weist bevorzugt einen definierten Einwirkbereich auf. Insbesondere ist der Einwirkbereich einer Strahlungsquelle 302 jeweils der Bereich, der alle Punkte enthält, die insbesondere ohne Unterbrechung 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. Durch zumindest eine Belüftungsöffnung wird Luft in den Innenraum des zumindest einen ersten Trockners 301 eingeleitet. 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 zumindest eine Entlüftungsöffnung aus dem zumindest einen ersten Trockner 301 abgeführt.

[0166] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der vorgesehene Transportweg für Bedruckstoff 02 durch den zumindest einen ersten Trockner 301 zumindest zwei Teilstücke auf, die jeweils in Richtungen mit vertikalen Komponenten verlaufen, weiter bevorzugt mit größeren vertikalen als gegebenenfalls vorhandenen horizontalen Komponenten. Bevorzugt verläuft der vorgesehene Transportweg des Bedruckstoffs entlang des einen Teilstücks zumindest mit einer Komponente in vertikaler Richtung nach oben. Bevorzugt verläuft der vorgesehene Transportweg des Bedruckstoffs entlang des anderen Teilstücks zumindest mit einer Komponente in vertikaler Richtung nach unten. Bevorzugt sind das eine Teilstück und das andere Teilstück des vorgesehenen Transportwegs durch zumindest ein vorgesehenes Verbindungsstück des vorgesehenen Transportwegs miteinander verbunden. Bevorzugt verläuft das zumindest eine Verbindungsstück in einer Richtung mit horizontaler Komponente, weiter bevorzugt mit größerer horizontaler als gegebenenfalls vorhandener vertikaler Komponente. Dadurch kann der zumindest eine Trockner 301 bevorzugt besonders kompakt aufgebaut werden.

[0167] 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 bevorzugt 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. 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 und berührt bevorzugt entlang ihres Transportwegs die zumindest eine erste Kühlwalze 304 mit einem Umschlingungswinkel von bevorzugt zumindest 180° und weiter bevorzugt zumindest 270° . Der erste Kühlwalzenpresseur 306 bildet bevorzugt mit der zumindest einen ersten Kühlwalze 304 einen ersten Kühlwalzenspalt 309, in dem bevorzugt die Bedruckstoffbahn 02 angeordnet ist und/oder den bevorzugt die Bedruckstoffbahn 02 durchläuft. Dabei wird die Bedruckstoffbahn 02 von dem Kühlwalzenpresseur 306 an die zumindest eine erste Kühlwalze 304 angepresst. Die zumindest eine erste Kühlwalze 304 der zumindest einen ersten Kühleinrichtung 303 ist bevorzugt als von einem Kühlmittel durchströmte Kühlwalze 304 ausgebildet.

[0168] Entlang des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 nach der zumindest einen ersten Kühleinrichtung 303 ist bevorzugt 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. 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° . 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.

[0169] 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 einer 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 ist bevorzugt analog zu dem ersten Presseur 206 aufgebaut und angeordnet, insbesondere bezüglich seiner Bewegbarkeit und eines zweiten Presseurspalts 409. 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 Drehwinkelkennung 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.

[0170] Innerhalb der zweiten Druckeinheit 400 ist bevorzugt zumindest ein zweites, als Tintenstrahldruckwerk 411 oder 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 Druckkopfs 412 und deren Anordnung in Doppelreihen, des Ausführens und Auflösens des Druckverfahrens, der Anordnung, Ausrichtung und Ansteuerung der Düsen und der Bewegbarkeit und Einstellbarkeit des zumindest einen Düsenbalkens 413 und des zumindest einen Druckkopfs 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 ein 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.

[0171] 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 bevorzugt 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 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 ist zumindest eine Umlenkwalze 414 der zweiten Druckeinheit 400 angeordnet. Bevorzugt ist diese zumindest eine Umlenkwalze 414 als fünfte Messeinrichtung 414, insbesondere fünfte Messwalze 414 ausgebildet.

[0172] Der Aufbau des zumindest einen zweiten Trockners 331 gleicht dem Aufbau des zumindest einen ersten Trockners 301, insbesondere im Hinblick auf einen für Bedruckstoff vorgesehenen Transportweg und/oder eine Ausbildung als Strömungstrockner 331 und/oder Strahlungstrockner 331 und/oder Heißlufttrockner 331 und/oder Infrarotstrahlungstrockner 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 bevorzugt vollständig symmetrisch zu dem zumindest einen ersten Trockner 301 aufgebaut. 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.

[0173] 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 bevorzugt 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. Der Auszugspalt 503 dient bevorzugt der Regelung einer Bahnspannung und/oder einem Transport der Bedruckstoffbahn 02.

5 [0174] Bezüglich des Transportwegs der Bedruckstoffbahn 02 vor und/oder nach der Auszugwalze 501, jedoch insbesondere entlang des Transportwegs des Bedruckstoffs 02 nach dem zumindest einen ersten Trockner 301, ist bevorzugt zumindest eine Wiederbefeuchtungseinrichtung angeordnet, die bevorzugt einen zu großen Feuchtigkeitsverlust der Bedruckstoffbahn 02 auf Grund der Behandlung durch die Trocknereinheit 300 ausgleicht.

10 [0175] 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.

15 [0176] In zumindest einer Variante der Druckmaschine ist die Druckmaschine 01 als Rollen-Rotations-Tintenstrahldruckmaschine 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.

20 Bezugszeichenliste

[0177]

- | | |
|-----|---|
| 01 | Druckmaschine, Tintenstrahldruckmaschine, Rollen-Druckmaschine, Rollen-Tintenstrahldruckmaschine, Rotationsdruckmaschine, Rollen-Rotationsdruckmaschine, Rollen-Rotations-Tintenstrahldruckmaschine |
| 02 | Bedruckstoff, Bedruckstoffbahn, Papierbahn, Textilbahn, Folie, Kunststoffolie, Metallfolie |
| 100 | Bedruckstoffquelle, Rollenabspulvorrichtung, Rollenwechsler |
| 101 | Bedruckstoffrolle |
| 102 | - |
| 103 | Rollenhaltevorrichtung, Klemmvorrichtung, Klemmdorn, Klemmkonus, Spannvorrichtung, Spanndorn, Spannkonus, Spannrolle; Rotationskörper, erster |
| 104 | Antriebsmotor, Elektromotor (103) |
| 107 | Tragarm (101) |
| 108 | Achse, Träger, Tragrahmen (107) |

109	Schwenkachse (108)			Hydraulikzylinder, Pneumatikzylinder
110	-		227	Schwenkachse (212; 213; 217; 218; 219; 221)
111	Rotationsachse (101; 103)		228	Zugmittel, Schubmittel, Kette, Schiene, Zahnstange
112	Gestell			
113	Tänzerwalze	5	229	Zuführantrieb, Schrittmotor
114	Bahnkantenausrichter, erster		230	-
115	-		231	Gestell (200; 400)
116	Ausrichtwalze			
117	Zugpresseur		251	Versorgungssystem, Druckfarbversorgungssystem
118	Zugwalze; Rotationskörper, zweiter	10	252	Normalvorrat
119	Einzugspalt		253	Flüssigkeitsleitung, Farbleitung, erste
120	-		254	Zuleitung
121	Tänzerhebel		255	-
139	Einzugwerk	15	256	Ableitung
140	-		257	Zwischenspeicher
141	Messwalze, Einzugmesswalze, Messeinrichtung, erste		258	Überlaufabfluss
			259	Filtervorrichtung
			260	-
146	Antriebsmotor, Zugantriebsmotor (118)	20	261	Entgasungsvorrichtung
			262	Ventil, Sperrventil, erstes
200	Druckeinheit, erste		263	Ventil, Sperrventil, zweites
201	Bedruckstoffleitelement, Druckzentralzylinder, Zentralzylinder, erster; Rotationskörper, dritter		264	Flüssigkeitspumpe, erste
			265	-
202	Bedruckstoffvorbereitungsvorrichtung, Bahnvorbereitungsvorrichtung, Beschichtungsvorrichtung, Korona-Vorrichtung, Entladungsvorrichtung, Bedruckstoffreinigungsvorrichtung, Bahnreinigungsvorrichtung, Entstaubungsvorrichtung, erste	25	266	Gasraum, erster
			267	Gasleitung, erste
			268	Vakuumquelle, Gaspumpe, erste
			269	Gasraum, zweiter
			270	-
203	Walze, Umlenkwalze, Bedruckstoffleitelement	30	271	Gasleitung, zweite
204	Zwischenraum (201; 203)		272	Pufferspeicher
205	-		273	Versorgungsleitung, Saugleitung
206	Zylinder, Presseur, erster		274	Vorratsbehälter
			275	-
207	Rotationsachse (201)	35	276	Vakuumquelle, Vakuumpuffer
208	Antriebsmotor, Elektromotor, Direktantrieb, Einzelantrieb, Synchronmotor		277	Vakuumquelle, Vakuumregler
			278	Vakuumzuleitung
209	Presseurspalt, erster		279	Entgasungsleitung
210	-		280	Rücklaufventil
211	Druckwerk, Tintenstrahldruckwerk, Ink-Jet-Druckwerk, Vierfarbendruckwerk, erstes	40	281	Vakuumleitung
212	Druckkopf, Tintenstrahldruckkopf, erster		282	Normaldruckleitung
213	Düsenbalken, erster		283	Druckregler
214	Umlenkwalze, Messwalze, Messeinrichtung, dritte, Bedruckstoffleitelement	45	284	Druckluftquelle, Luftpumpe, Atmosphärenverbindung
215	-		285	Rücklaufpumpe
216	Messwalze, Messeinrichtung, zweite		286	Ausgleichsleitung
217	Positioniervorrichtung, erste		287	Überlauf
218	Positioniervorrichtung, zweite		288	Vorratsleitung
219	Positioniervorrichtung, dritte	50	289	Vorratspumpe
220	-		290	Gasraum, dritter
221	Positioniervorrichtung, vierte		291	Vorratsventil
222	Wartungsvorrichtung, Reinigungsvorrichtung, Inspektionsvorrichtung		292	Zuluftfilter
			293	Flüssigkeitsfalle, Beschichtungsmittelfalle
			294	Vakuumsensor
223	Zuführeinrichtung, Führungssystem	55	295	Rücklaufspeicher
224	Positionierführung, Hebelarm, Schiene		296	Versorgungspumpe
225	-		297	Durchflussmesseinrichtung
226	Positionierantrieb, Elektromotor, Schrittmotor,		298	Versorgungsventil, lokal

299	Dämpfungseinrichtung		407	Rotationsachse (401)
300	Trocknereinheit		408	Antriebsmotor, Direktantrieb, Elektromotor, Einzelantrieb, Synchronmotor
301	Trockner, Infrarotstrahlungstrockner, Strahlungstrockner, Strömungstrockner, UV-Strahlungstrockner, Heißlufttrockner, erster	5	409	Presseurspalt, zweiter
302	Strahlungsquelle, Infrarotstrahlungsquelle		410	-
303	Kühleinrichtung, erste		411	Druckwerk, Tintenstrahldruckwerk, Ink-Jet-Druckwerk, Vierfarbendruckwerk, zweites
304	Kühlwalze, erste; Rotationskörper, vierter		412	Druckkopf, Tintenstrahldruckkopf, zweiter
305	-	10	413	Düsenbalken, zweiter
306	Kühlwalzenpresseur		414	Umlenkwalze, Messwalze, fünfte, Bedruckstoffleitelement
307	Anlenkwalze, erste		415	-
308	Anlenkwalze, zweite		416	Messwalze, Messeinrichtung, vierte
309	Kühlwalzenspalt, erster			
310	-	15	500	Nachbearbeitungsvorrichtung, Falzvorrichtung, Aufwickelvorrichtung, Bogenschneider, Planauslage
311	Antriebsmotor, Kühlwalzenantriebsmotor (304), erster		501	Auszugwalze, Rotationskörper, siebter
312	Umlenkwalze, Bedruckstoffleitelement		502	Auszugpresseur
329	Gehäuse (300)	20	503	Auszugspalt
330	-		504	Antriebsmotor, Auszugwalzenantrieb (501)
			A	Richtung, axial
331	Trockner, Infrarotstrahlungstrockner, Strömungstrockner, Strahlungstrockner, Heißlufttrockner, UV-Strahlungstrockner, zweiter	25		
332	-			
333	Kühleinrichtung, zweite	30		
334	Kühlwalze, zweite; Rotationskörper, sechster			
335	-	35		
336	Kühlwalzenpresseur, zweiter			
339	Kühlwalzenspalt, zweiter			
340	-	40		
341	Antriebsmotor, Kühlwalzenantriebsmotor (334), zweiter			
342	-	45		
343	Messwalze, Messeinrichtung, sechste			
400	Druckeinheit, zweite			
401	Bedruckstoffleitelement, Druckzentralzylinder, Zentralzylinder, zweiter; Rotationskörper, fünfter	50		
402	Bedruckstoffreinigungsvorrichtung, Bahnreinigungsvorrichtung, Entstaubungsvorrichtung, zweite			
403	Walze, Umlenkwalze, Bedruckstoffleitelement	55		
404	Zwischenraum (401; 403)			
405	-			
406	Zylinder, Presseur, zweiter			

Patentansprüche

1. Druckmaschine (01), wobei die Druckmaschine (01) als Rollen-Druckmaschine (01) ausgebildet ist und zumindest eine Druckeinheit (200; 400) aufweist und wobei die zumindest eine Druckeinheit (200; 400) zumindest ein um eine, eine axiale Richtung (A) festlegende Rotationsachse (207; 407) rotierbares Bedruckstoffleitelement (201; 401) und zumindest vier Druckköpfe (212; 412) aufweist und wobei in der Druckeinheit (200; 400) zumindest vier Positionierungsvorrichtungen (217; 218; 219; 221) angeordnet sind, mittels denen jeweils zumindest ein Druckkopf (212; 412) wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten jeweiligen Druckposition oder in einer ihm zugeordneten jeweiligen Ruheposition anordenbar ist und wobei zumindest ein erster Druckkopf (212; 412) der zumindest vier Druckköpfe (212; 412) wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten ersten Druckposition oder in einer ihm zugeordneten ersten Ruheposition anordenbar ist und wobei zumindest ein zweiter Druckkopf (212; 412) der zumindest vier Druckköpfe (212; 412) wahlweise zumindest entweder in einer ihm zugeordneten zweiten Druckposition oder in einer ihm zugeordneten zweiten Ruheposition anordenbar ist und wobei die jeweilige Ruheposition als jeweilige Wartungsposition ausgebildet ist, in der zumindest eine als Reinigungsvorrichtung (222) ausgebildete Wartungsvorrichtung (222) zumindest einer Düse des jeweiligen Druckkopfs (212; 412) zugeordnet und/oder zuordenbar ist und wobei die zumindest eine Wartungsvorrichtung (222) entlang eines Bereitstel-

- lungswegs zumindest teilweise orthogonal zu der axialen Richtung (A) bewegbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Bereitstellungsweg linear und in einer Richtung verläuft, die von einer horizontalen Richtung um höchstens 30° abweicht und dass bei in seiner Ruheposition angeordnetem ersten Druckkopf (212; 412) eine Ruhelage der zumindest einen ersten Düse des zumindest einen ersten Druckkopfs (212; 412) einen ersten Ruheabstand von einer Arbeitslage derselben zumindest einen ersten Düse desselben zumindest einen ersten Druckkopfs (212; 412) in dessen erster Druckposition aufweist und dass bei in seiner Ruheposition angeordnetem zweiten Druckkopf (212; 412) eine Ruhelage der zumindest einen zweiten Düse des zumindest einen zweiten Druckkopfs (212; 412) einen zweiten Ruheabstand von einer Arbeitslage derselben zumindest einen zweiten Düse desselben zumindest einen zweiten Druckkopfs (212; 412) in dessen zweiter Druckposition aufweist und dass der erste Ruheabstand sich von dem zweiten Ruheabstand um zumindest 2 cm unterscheidet.
2. Druckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine minimale Entfernung zwischen zumindest einer ersten Düse des zumindest einen ersten Druckkopfs (212; 412) in seiner ersten Ruheposition und zumindest einer zweiten Düse des zumindest einen zweiten Druckkopfs (212; 412) in seiner zweiten Ruheposition um zumindest 2 cm größer ist als eine minimale Entfernung zwischen zumindest der zumindest einen ersten Düse des zumindest einen ersten Druckkopfs (212; 412) in seiner ersten Druckposition und der zumindest einen zweiten Düse des zumindest einen zweiten Druckkopfs (212; 412) in seiner zweiten Druckposition.
3. Druckmaschine nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich eine Lage zumindest einer Referenzdüse eines jeweiligen Druckkopfs (212; 412) in seiner Druckposition und eine Lage dieser zumindest einer Referenzdüse des jeweiligen Druckkopfs (212; 412) in seiner Wartungsposition auf die axiale Richtung (A) bezogen um höchstens 50 % der in der axialen Richtung (A) gemessenen Breite des Arbeitsbereichs des den jeweiligen Druckkopf (212; 412) aufweisenden Düsenbalkens (213; 413) und/oder höchstens 50 % der durch die maximale mit der Druckmaschine (01) verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine (01) unterscheiden.
4. Druckmaschine nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Wartungsvorrichtung (222) mittels zumindest einer Zuführeinrichtung (223) entlang zumindest eines Bereitstellungswegs zwischen zumindest einer Parkposition und zumindest einer Einsatzposition bewegbar angeordnet ist.
5. Druckmaschine nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der zumindest zwei Druckköpfe (212; 412) mittels einer jeweiligen, zumindest diesem Druckkopf (212; 412) zugeordneten Positionierungsvorrichtung (217; 218; 219; 221) entlang eines jeweiligen linearen Stellwegs bewegbar angeordnet ist.
6. Druckmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die linearen Stellwege in jeweilige Stellrichtungen weisen, die sich paarweise um zumindest 10° und höchstens 150° unterscheiden und/oder, dass die Stellrichtungen der linearen Stellwege jeweils orthogonal zu der Rotationsachse (207; 407) des zumindest einen rotierbaren Bedruckstoffelementes (201; 401) ausgerichtet sind.
7. Druckmaschine nach Anspruch 5 und/oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellrichtungen der linearen Stellwege jeweils radial zu der Rotationsachse (207; 407) des zumindest einen rotierbaren Bedruckstoffelementes (201; 401) ausgerichtet sind.
8. Druckmaschine nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei jedem in seiner Druckposition angeordnetem Druckkopf (212; 412) zumindest eine Düse dieses jeweiligen Druckkopfs (212; 412) unterhalb des Bereitstellungswegs der jeweiligen zumindest einen Wartungsvorrichtung (222) angeordnet ist und dass bei jedem in seiner Ruheposition angeordnetem Druckkopf (212; 412) diese jeweilige zumindest eine Düse oberhalb dieses jeweiligen Bereitstellungswegs angeordnet ist.
9. Druckmaschine nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7 und/oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Bereitstellungsweg linear und in einer Richtung verläuft, die von einer horizontalen Richtung um höchstens 20° abweicht.
10. Druckmaschine nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7 und/oder 8 und/oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Wartungsvorrichtung (222) zusätzlich als zumindest eine Schutzabdeckung (222) ausgebildet ist.
11. Druckmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Reinigungsvorrichtung (222) zumindest ein in und/oder entgegen der axialen Richtung (A) relativ zu dem zumindest einen Druckkopf (212; 412) bewegbares

Reinigungsmodul (150) aufweist.

12. Druckmaschine nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7 und/oder 8 und/oder 9 und/oder 10 und/oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zumindest einen Druckeinheit (200; 400) zumindest ein rotierbares Bedruckstoffleitelement (201; 401) angeordnet ist und dass eine Ausstoßrichtung zumindest einer Düse des zumindest einen Druckkopfs (212; 412) zumindest in einer Druckposition auf eine Mantelfläche des zumindest einen Bedruckstoffleitelements (201; 401) ausgerichtet ist.
13. Druckmaschine nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7 und/oder 8 und/oder 9 und/oder 10 und/oder 11 und/oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich eine Lage zumindest einer ersten Düse des zumindest einen ersten Druckkopfs (212; 412) bei in der zumindest einen Druckposition angeordnetem erstem Druckkopf (212; 412) und eine Lage dieser zumindest einen ersten Düse bei in der zumindest einen Wartungsposition angeordnetem erstem Druckkopf (212; 412) auf die axiale Richtung (A) bezogen um höchstens 50 % der in der axialen Richtung (A) gemessenen Breite des Arbeitsbereichs des den zumindest einen ersten Druckkopf (212; 412) aufweisenden Düsenbalkens (213; 413) und/oder höchstens 50 % der durch die maximale mit der Druckmaschine (01) verarbeitbare Bedruckstoffbreite festgelegten Arbeitsbreite der Druckmaschine (01) unterscheiden.
14. Druckmaschine nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7 und/oder 8 und/oder 9 und/oder 10 und/oder 11 und/oder 12 und/oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Düsenbalken (213; 413) mittels der ihm zugeordneten Positioniervorrichtung (217; 218; 219; 221) einzeln und unabhängig von anderen Düsenbalken (213; 413) entlang seines Stellwegs bewegbar und/oder in seiner Druckposition und/oder seiner Ruheposition anordenbar ist.
15. Druckmaschine nach Anspruch 1 und/oder 2 und/oder 3 und/oder 4 und/oder 5 und/oder 6 und/oder 7 und/oder 8 und/oder 9 und/oder 10 und/oder 11 und/oder 12 und/oder 13 und/oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest innerhalb einer Druckeinheit (200; 400) zumindest zeitweise zumindest ein entlang zumindest eines Einziehwegs bewegbares Einziehmittel zum Einziehen einer Bedruckstoffbahn (02) angeordnet und/oder anordenbar ist und dass der zumindest eine Druckkopf (212; 412) entlang eines Stellwegs in einer Stellrichtung bewegbar ausgebildet ist und dass die Stellrichtung zumindest eine Komponente aufweist, die

orthogonal zu einer durch die Rotationsachse (207; 407) des zumindest einen Bedruckstoffleitelements (201; 401) festgelegten axialen Richtung (A) orientiert ist und dass zumindest Teile des zumindest einen Einziehwegs auf die axiale Richtung (A) bezogen zu jedem Zielbereich jeder Düse jedes Druckkopfs (212; 412) dieser Druckeinheit (200; 400) einen Abstand von zumindest 2 cm aufweist.

Claims

1. Printing machine (01), whereby the printing machine (01) is designed as a reel-feed printing machine (01) and contains at least one printing unit (200; 400) and whereby the at least one printing unit (200; 400) has at least one guide for the printing material (201; 401) rotating around a rotation axis (207; 407) determining an axial direction (A) and at least four printing heads (212; 412) and whereby at least four positioning devices (217; 218; 219; 221) are arranged in the printing unit (200; 400), by means of which at least one printing head (212; 412) can be arranged optionally at least either in a respective printing position assigned to it or in a standby position assigned to it, and whereby at least one first printing head (212; 412) of the at least four printing heads (212; 412) can be arranged optionally at least either in a first printing position assigned to it or in a first standby position assigned to it and whereby at least a second printing head (212; 412) of the at least four printing heads (212; 412) can be arranged optionally at least either in a second printing position assigned to it or in a second standby position assigned to it and whereby the respective standby position is designed as a respective maintenance position, in which at least one maintenance unit (222) designed as a cleaning unit (222) is assigned and/or can be assigned to at least one nozzle of the respective printing head (212; 412) and whereby the at least one maintenance unit (222) is arranged in a movable position along a supply route at least partially orthogonal to the axial direction (A), **characterized in that** the respective supply route is running linearly and in a direction, which deviates from a horizontal direction by maximum 30°, and **in that** at the first printing head (212; 412) arranged in its standby position there is a neutral position of at least one first nozzle of at least a first printing head (212; 412) a first rest distance of its first operating position of the same at least one first nozzle of the same at least one first printing head (212; 412) in its first printing position and **in that** at the second printing head (212; 412) there is a neutral position of at least one second nozzle of at least one second printing head (212; 412) a second rest distance of an operating position of at least one second printing head (212; 412) in its second printing position and **in that** the first rest distance

differs from the second rest distance by at least 2 cm.

2. Printing machine according to Claim 1, **characterized in that** a minimum distance between at least one first nozzle of at least one first printing head (212; 412) in its first standby position and at least one second nozzle of at least one second printing head (212; 412) in its second standby position is greater by at least 2 cm than a minimum distance between at least one first nozzle of at least one first printing head (212; 412) in its first printing position and at least one second nozzle of at least one second printing head (212; 412) in its second printing position.
3. Printing machine according to Claim 1 and/or 2, **characterized in that** a position of at least one reference nozzle of one respective printing head (212; 412) in its printing position and a position of this at least one reference nozzle of the respective printing head (212; 412) in its maintenance position related to the axial direction (A) differs by at most 50 % of the width of the operating area of the nozzle bar (213; 413) of the respective printing head (212; 412) measured in the axial direction (A) and/or by at most 50 % of the maximum operating width of the printing machine (01) determined through the width of the printing substrate that can be processed with the printing machine (01).
4. Printing machine according to Claim 1 and/or 2 and/or 3, **characterized in that** the at least one maintenance unit (222) is arranged in a movable position along at least one supply route between at least one parking position and at least one operating position by means of at least one feeding device (223) along at least one supply route.
5. Printing machine according to Claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4, **characterized in that** each of the at least two printing heads (212; 412) is arranged along a respectively linear positioning distance by means of a respective positioning device (217; 218; 219; 221) assigned to this printing head (212; 412).
6. Printing machine according to Claim 5, **characterized in that** the linear positioning distances point to the respective positioning directions, which differ by pairs by at least 10° and by most 150°, and/or **in that** the positioning directions of the linear positioning distances are aligned orthogonally to the rotation axis (207; 407) of at least one rotational printing substance conduction elements (201; 401).
7. Printing machine according to Claim 5 and/or 6, **characterized in that** the positioning directions of the linear positioning distances are aligned radially to the rotation axis (207; 407) of at least one rotational printing substance conduction elements (201;

401).

8. Printing machine according to Claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7, **characterized in that** in each printing head (212; 412) arranged in its printing position at least one nozzle of this respective printing head (212; 412) is arranged under the supply route of the at least one respective maintenance unit (222) and **in that** in each printing head (212; 412) arranged in its standby position this at least one respective nozzle is arranged above this respective supply route.
9. Printing machine according to Claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7 and/or 8, **characterized in that** the respective supply route is running linearly and in a direction which deviates from a horizontal direction by at most 20°.
10. Printing machine according to Claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7 and/or 8 and/or 9, **characterized in that** the at least one maintenance unit (222) is designed, in addition, as at least one protective cover (222).
11. Printing machine according to Claim 10, **characterized in that** the at least one cleaning unit (222) has at least one cleaning module (150) which can move relatively to the at least one printing head (212; 412) in and/or against the axial direction (A).
12. Printing machine according to Claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7 and/or 8 and/or 9, and/or 10, and/or 11, **characterized in that** in the at least one printing unit (200; 400) at least one rotational printing substance conduction elements (201; 401) is arranged and that one output direction is aligned to at least one nozzle of at least one printing head (212; 412) at least in one printing position on a shell surface of at least one printing substance conduction elements (201; 401).
13. Printing machine according to Claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7 and/or 8 and/or 9, and/or 10, and/or 11, and/or 12, **characterized in that** a position of at least one first nozzle of at least one first printing head (212; 412) at the first printing head (212; 412) arranged in the at least one printing position and a position of this at least one first nozzle at the first printing head (212; 412) arranged in the at least one maintenance position related to the axial direction (A) differ by at most 50 % of the width of the operating area of the nozzle bar (213; 413) measured in the axial direction (A) pointing to the at least first printing head (212; 412) and/or by at most 50 % of the maximum operating width of the printing machine (01) determined through the width of the printing material that can be

processed with the printing machine (01).

14. Printing machine according to Claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7 and/or 8 and/or 9, and/or 10, and/or 11, and/or 12, and/or 13, **characterized in that** each nozzle bar (213; 413) can be arranged movably along its positioning distance and/or in its printing position and/or in its standby position by means of the positioning device (217; 218; 219; 221) assigned to it individually and independently of the other nozzle bars (213; 413). 5 10
15. Printing machine according to Claim 1 and/or 2 and/or 3 and/or 4 and/or 5 and/or 6 and/or 7 and/or 8 and/or 9, and/or 10, and/or 11, and/or 12, and/or 13 and/or 14, **characterized in that** at least within a printing unit (200; 400), at least occasionally, at least one collecting device that can move along at least one collecting distance is arranged and/or can be arranged to one printing material pathway (02) and **in that** at least one printing head (212; 412) is mounted movably along a positioning distance in a positioning direction and that the positioning direction has at least one component, which is oriented orthogonally to an axial direction (A) determined by the rotation axis (207; 407), and **in that** at least parts of at least one collecting distance related to the axial direction (A) have a distance of at least 2 cm to each target area of each nozzle of each printing head (212; 412) of this printing unit (200; 400). 15 20 25 30

Revendications

1. Machine à imprimer (01), dans laquelle ladite machine à imprimer (01) est réalisée comme machine à imprimer rotative (01) et comprend au moins une unité d'impression (200 ; 400) et dans laquelle ladite au moins une unité d'impression (200 ; 400) comprend au moins un élément de guidage (201 ; 401) de support d'impression rotatif autour d'un axe de rotation (207 ; 407) définissant une direction axiale (A) et au moins quatre têtes d'impression (212 ; 412) et dans laquelle au moins quatre dispositifs de positionnement (217 ; 218 ; 219 ; 221) sont disposés dans l'unité d'impression (200 ; 400), au moyen de chacun desquels au moins une tête d'impression (212 ; 412) peut être sélectivement agencée au moins soit dans une position d'impression qui lui est associée, soit dans une position de repos qui lui est associée et dans laquelle au moins une première tête d'impression (212 ; 412) desdites au moins quatre têtes d'impression (212 ; 412) peut être sélectivement agencée au moins soit dans une première position d'impression qui lui est associée, soit dans une première position de repos qui lui est associée et dans laquelle au moins une deuxième tête d'impression (212 ; 412) desdites au moins quatre têtes 35 40 45 50
2. Machine à imprimer selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**une distance minimale entre au moins une première buse de ladite au moins une première tête d'impression (212 ; 412) dans sa première position de repos et au moins une deuxième buse de ladite au moins une deuxième tête d'impression (212 ; 412) dans sa deuxième position de repos est supérieure d'au moins 2 cm à une distance minimale entre au moins ladite au moins une première buse de ladite au moins une première tête d'impression (212 ; 412) dans sa première position d'impression et ladite au moins une deuxième buse de ladite au moins une deuxième tête d'impression (212 ; 412) dans sa deuxième position d'impression. 55
3. Machine à imprimer selon la revendication 1 et/ou 2, **caractérisée en ce que** qu'une position d'au moins une buse de référence de chaque tête d'impression (212 ; 412) dans sa position d'impression et une position de ladite au moins une buse de référence de chaque tête d'impression (212 ; 412) dans sa position d'entretien diffèrent par rapport à 5

d'impression (212 ; 412) peut être sélectivement agencée au moins soit dans une deuxième position d'impression qui lui est associée, soit dans une deuxième position de repos qui lui est associée et dans laquelle chaque position de repos est prévue comme position d'entretien, où au moins un dispositif d'entretien (222) réalisé comme dispositif de nettoyage (222) est associé et/ou peut être associé à au moins une buse de chaque tête d'impression (212 ; 412) et dans laquelle ledit au moins un dispositif d'entretien (222) est disposé de manière mobile le long d'un chemin d'alimentation au moins en partie orthogonal à la direction axiale (A), **caractérisée en ce que** chaque chemin d'alimentation est linéaire et s'étend dans une direction divergeant au plus de 30° de la direction horizontale et **en ce que** si la première tête d'impression (212 ; 412) est disposée dans sa position de repos, une position de repos de ladite au moins une première buse de ladite au moins une première tête d'impression (212 ; 412) présente un premier espacement de repos par rapport à une position de travail de ladite au moins une première buse de ladite au moins une première tête d'impression (212 ; 412) dans sa première position d'impression et **en ce que** si la deuxième tête d'impression (212 ; 412) est disposée dans sa position de repos, une position de repos de ladite au moins une deuxième buse de ladite au moins une deuxième tête d'impression (212 ; 412) présente un deuxième espacement de repos par rapport à une position de travail de ladite au moins une deuxième buse de ladite au moins une deuxième tête d'impression (212 ; 412) dans sa deuxième position d'impression et **en ce que** le premier espacement de repos diffère d'au moins 2 cm du deuxième espacement de repos.

la direction axiale (A) de 50 % au plus de la largeur mesurée dans la direction axiale (A) de la plage de travail de la barre de buses (213 ; 413) présentant la tête d'impression (212 ; 412) respective et/ou de 50 % au plus de la largeur de travail de la machine à imprimer (01) définie par la largeur maximale de support d'impression traitable par la machine à imprimer (01).

4. Machine à imprimer selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3, **caractérisée en ce que** ledit au moins un dispositif d'entretien (222) est disposé de manière mobile le long d'au moins un chemin d'alimentation entre au moins une position de rangement et au moins une position de mise en service au moyen d'au moins un dispositif d'avance (223).
5. Machine à imprimer selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4, **caractérisée en ce que** chacune des au moins deux têtes d'impression (212 ; 412) est disposée de manière mobile le long d'un chemin de déplacement linéaire respectif au moyen d'un dispositif de positionnement (217 ; 218 ; 219 ; 221) correspondant associé à au moins cette tête d'impression (212 ; 412).
6. Machine à imprimer selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les chemins de déplacement linéaires sont orientés dans des directions de déplacement respectives qui divergent d'au moins 10° et au plus de 150° par paires et/ou **en ce que** les directions de déplacement des chemins de déplacement linéaires sont orthogonales à l'axe de rotation (207 ; 407) dudit au moins un élément de guidage (201 ; 401) rotatif de support d'impression.
7. Machine à imprimer selon la revendication 5 et/ou 6, **caractérisée en ce que** les directions de déplacement des chemins de déplacement linéaires sont orientées chacune radialement à l'axe de rotation (207 ; 407) dudit au moins un élément de guidage (201 ; 401) rotatif de support d'impression.
8. Machine à imprimer selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7, **caractérisée en ce que** pour chaque tête d'impression (212 ; 412) disposée dans sa position d'impression, au moins une buse de cette tête d'impression (212 ; 412) respective est disposée en dessous du chemin d'alimentation dudit au moins un dispositif d'entretien (222) respectif et **en ce que** pour chaque tête d'impression (212 ; 412) disposée dans sa position de repos, cette au moins une buse respective est disposée au-dessus de ce chemin d'alimentation respectif.
9. Machine à imprimer selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7 et/ou 8, **carac-**

térisée en ce que le chemin d'alimentation respectif s'étend linéairement et dans une direction qui diverge au plus de 20° d'une direction horizontale.

10. Machine à imprimer selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7 et/ou 8 et/ou 9, **caractérisée en ce que** ledit au moins un dispositif d'entretien (222) est en outre réalisé comme au moins un couvercle de protection (222).
11. Machine à imprimer selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** ledit au moins un dispositif de nettoyage (222) comprend au moins un module de nettoyage (150) mobile dans la direction axiale (A) et/ou à l'opposé de celle-ci par rapport à ladite au moins une tête d'impression (212 ; 412).
12. Machine à imprimer selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7 et/ou 8 et/ou 9 et/ou 10 et/ou 11, **caractérisée en ce qu'**au moins un élément de guidage (201 ; 401) rotatif de support d'impression est disposé dans ladite au moins une unité d'impression (200 ; 400) et **en ce qu'**au moins dans une position d'impression, une direction de projection d'au moins une buse de ladite au moins une tête d'impression (212 ; 412) est orientée vers une surface périphérique dudit au moins un élément de guidage (201 ; 401) de support d'impression.
13. Machine à imprimer selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7 et/ou 8 et/ou 9 et/ou 10 et/ou 11 et/ou 12, **caractérisée en ce qu'**une position d'au moins une première buse de ladite au moins une première tête d'impression (212 ; 412) avec une première tête d'impression (212 ; 412) disposée dans ladite au moins une position d'impression et une position de cette au moins une première buse avec une première tête d'impression (212 ; 412) disposée dans ladite au moins une position d'entretien différent par rapport à la direction axiale (A) de 50 % au plus de la largeur mesurée dans la direction axiale (A) de la plage de travail de la barre de buses (213 ; 413) présentant ladite au moins une première tête d'impression (212 ; 412) et/ou de 50 % au plus de la largeur de travail de la machine à imprimer (01) définie par la largeur maximale de support d'impression traitable par la machine à imprimer (01).
14. Machine à imprimer selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7 et/ou 8 et/ou 9 et/ou 10 et/ou 11 et/ou 12 et/ou 13, **caractérisée en ce que** chaque barre de buses (213 ; 413) est mobile individuellement et indépendamment d'autres barres de buses (213 ; 413) le long de son chemin de déplacement et/ou peut être disposée dans sa position d'impression et/ou sa position de repos au moyen du dispositif de positionnement

(217 ; 218 ; 219 ; 221) qui lui est associé.

15. Machine à imprimer selon la revendication 1 et/ou 2 et/ou 3 et/ou 4 et/ou 5 et/ou 6 et/ou 7 et/ou 8 et/ou 9 et/ou 10 et/ou 11 et/ou 12 et/ou 13 et/ou 14, **caractérisée en ce qu'**au moins un moyen de traction mobile est disposé et/ou peut être disposé au moins temporairement le long d'au moins un chemin de traction au moins à l'intérieur d'une unité d'impression (200 ; 400) pour la traction d'une bande de support d'impression (02) et **en ce que** ladite au moins une tête d'impression (212 ; 412) est prévue mobile le long d'un chemin de déplacement dans une direction de déplacement et **en ce que** la direction de déplacement présente au moins une composante orthogonale à une direction axiale (A) définie par l'axe de rotation (207 ; 407) dudit au moins un élément de guidage (201 ; 401) de support d'impression et **en ce qu'**au moins des parties dudit au moins un chemin de traction présentent par rapport à la direction axiale (A) un espacement d'au moins 2 cm avec chaque zone cible de chaque buse de chaque tête d'impression (212 ; 412) de cette unité d'impression (200 ; 400).

25

30

35

40

45

50

55

01

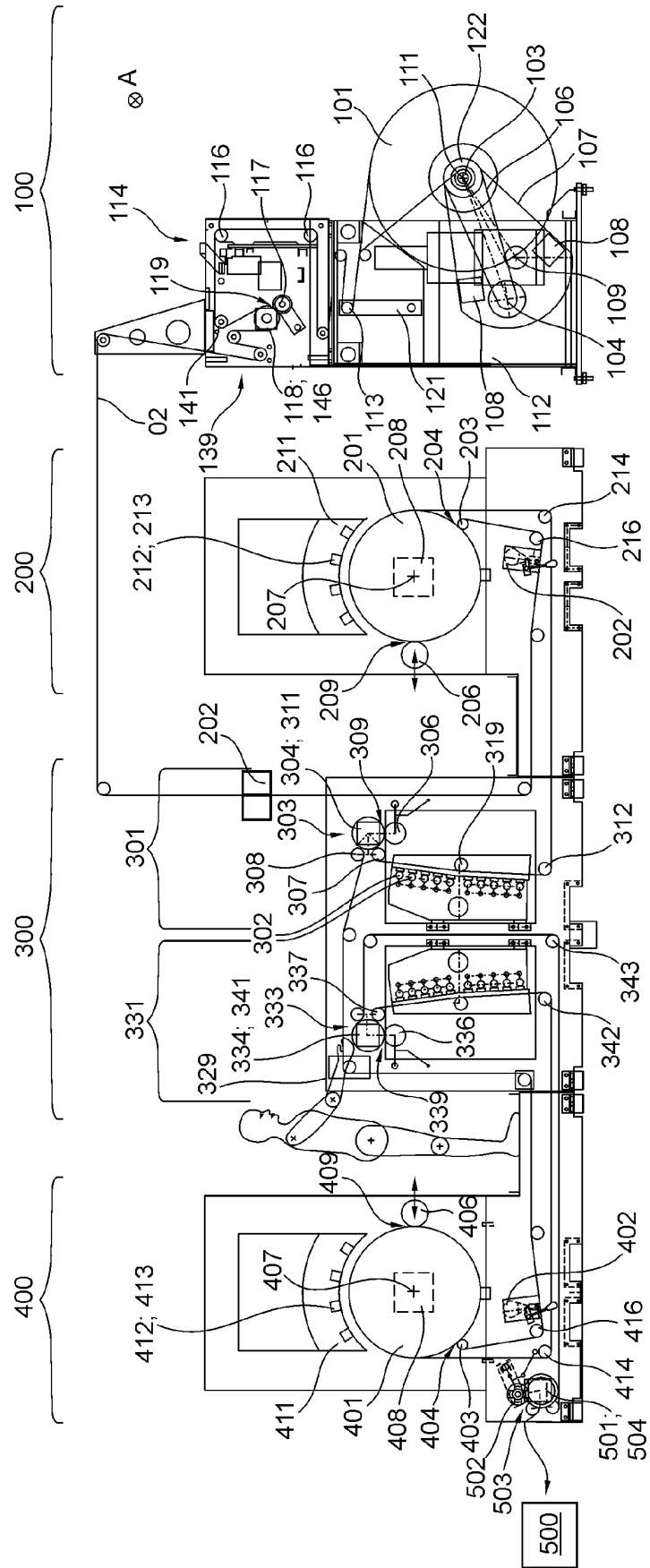


Fig. 1a

01

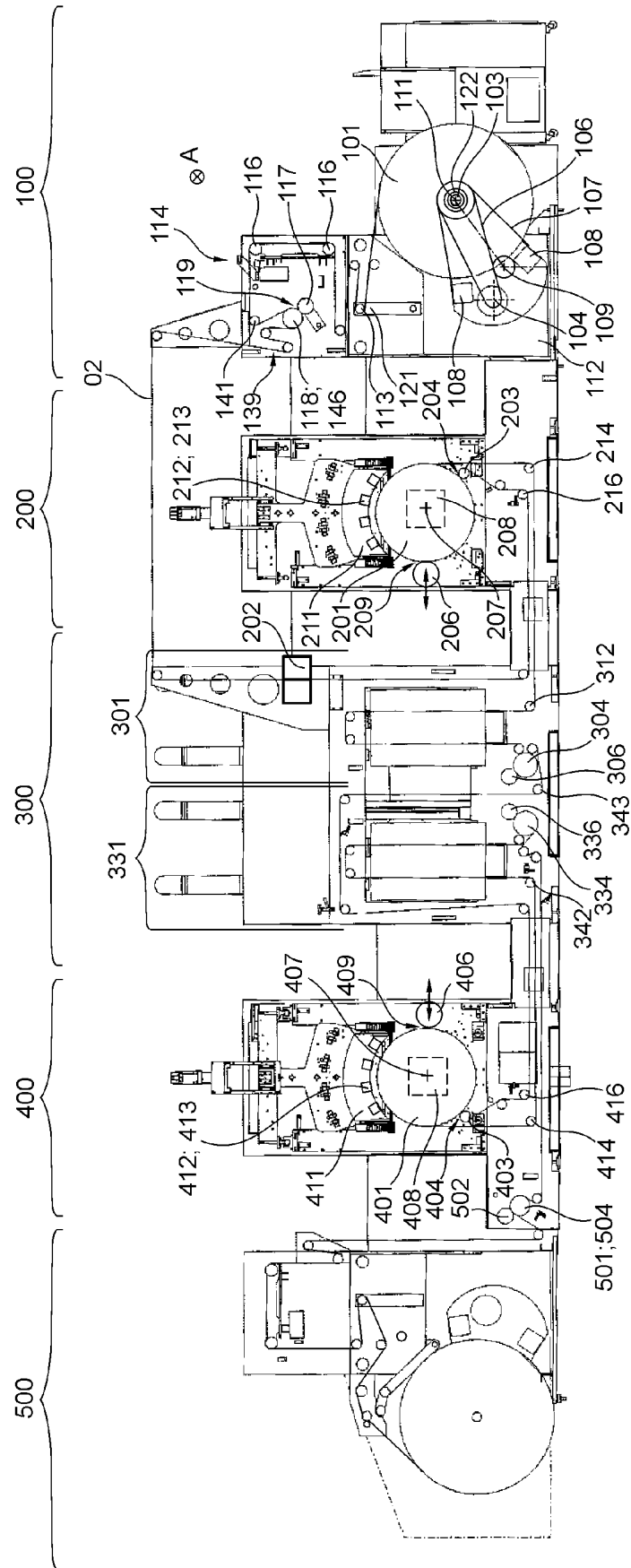


Fig. 1b

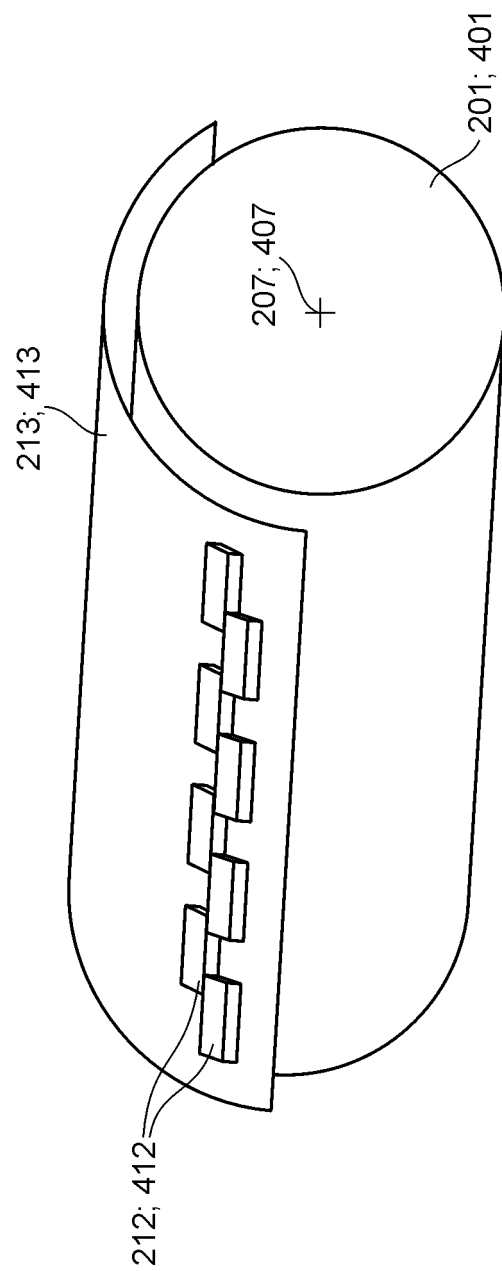


Fig. 2

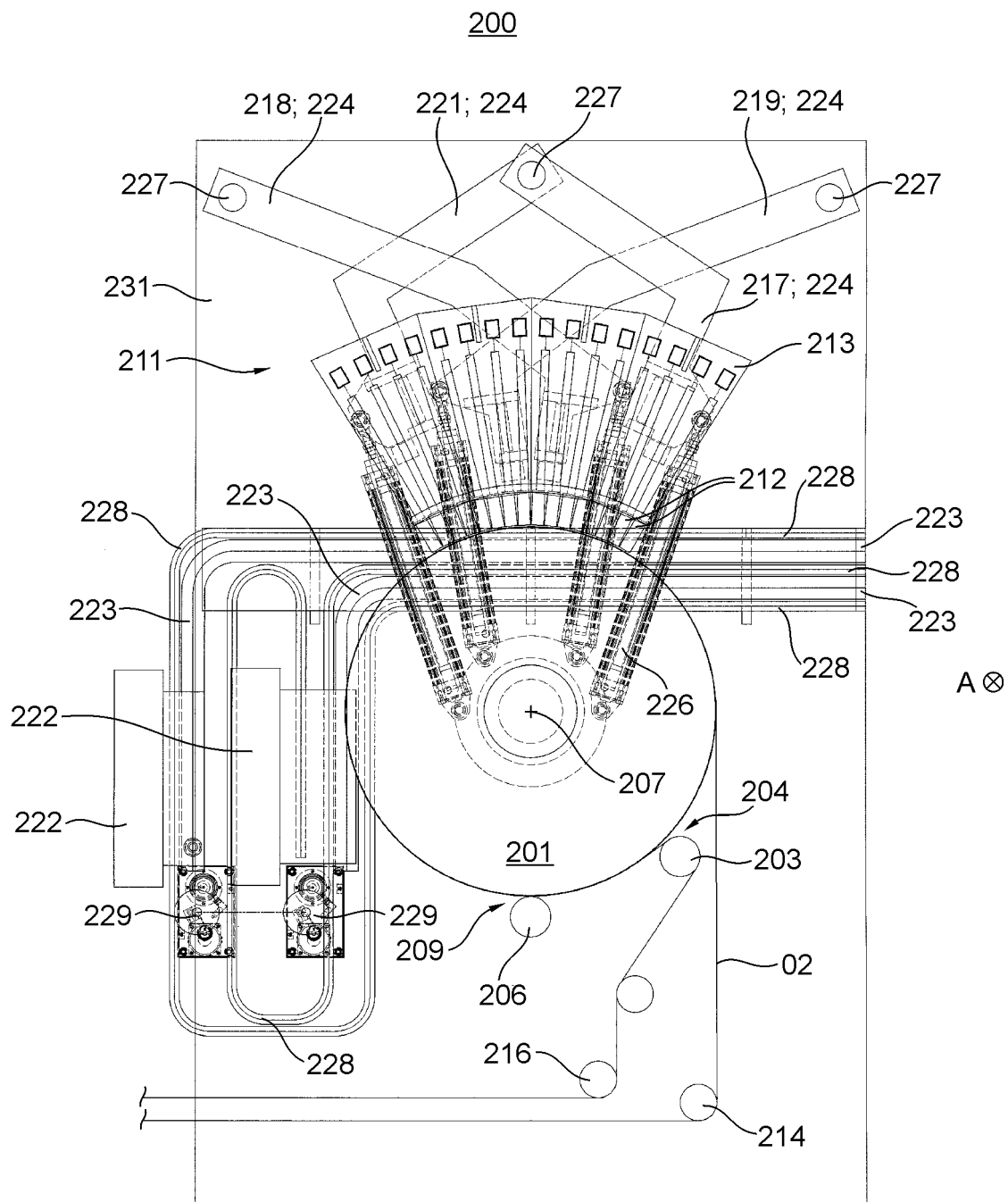


Fig. 3

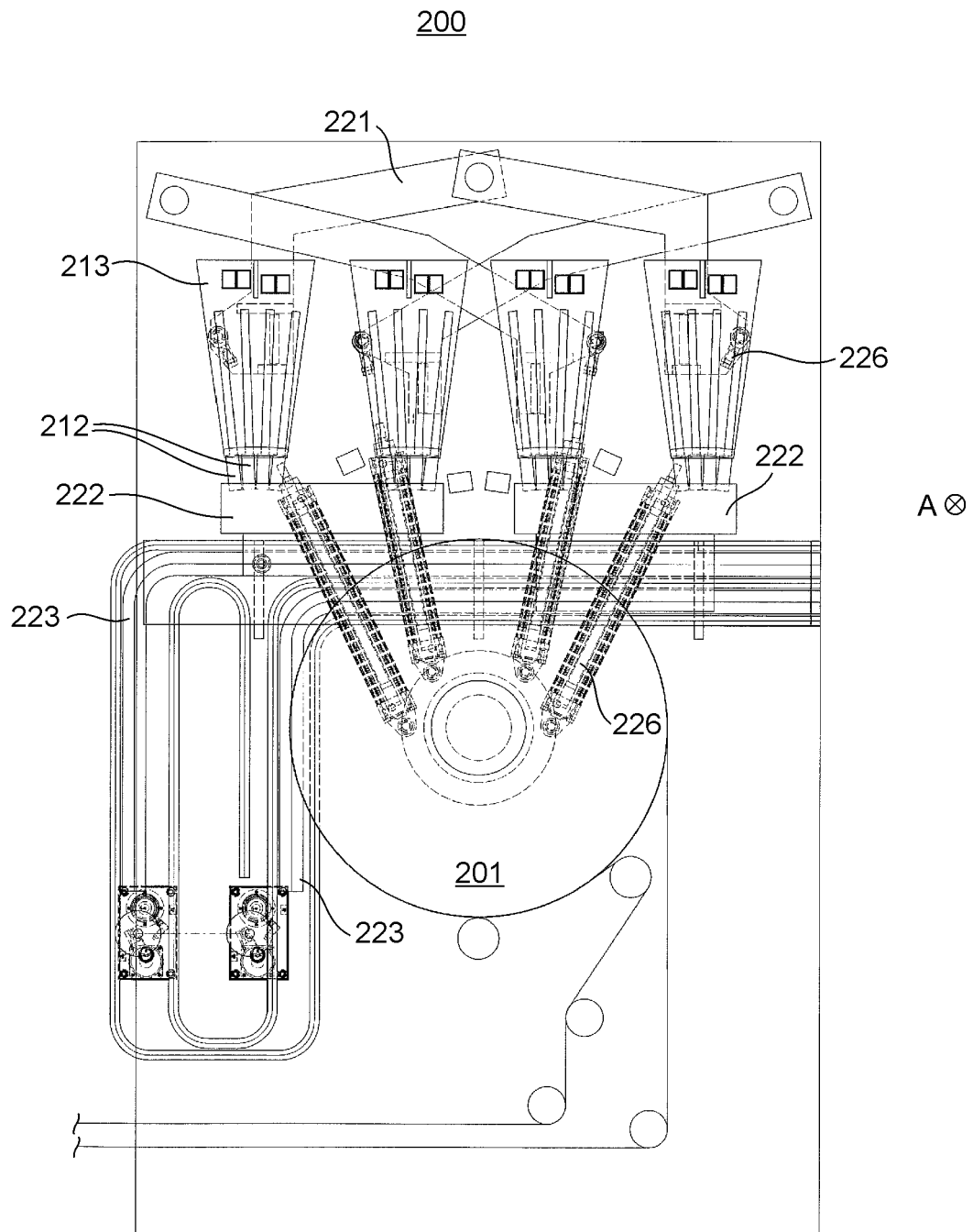


Fig. 4

200

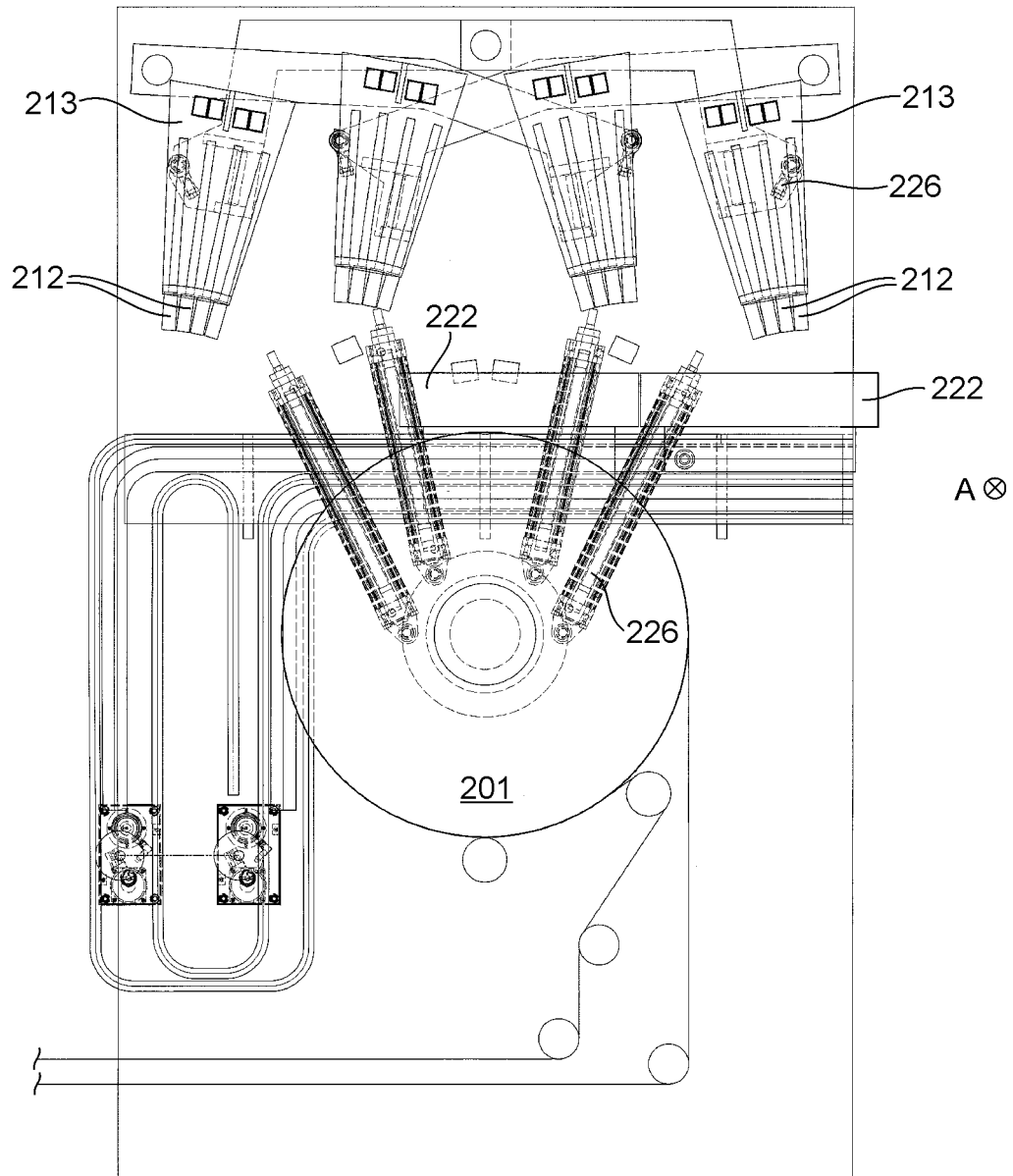


Fig. 5

200

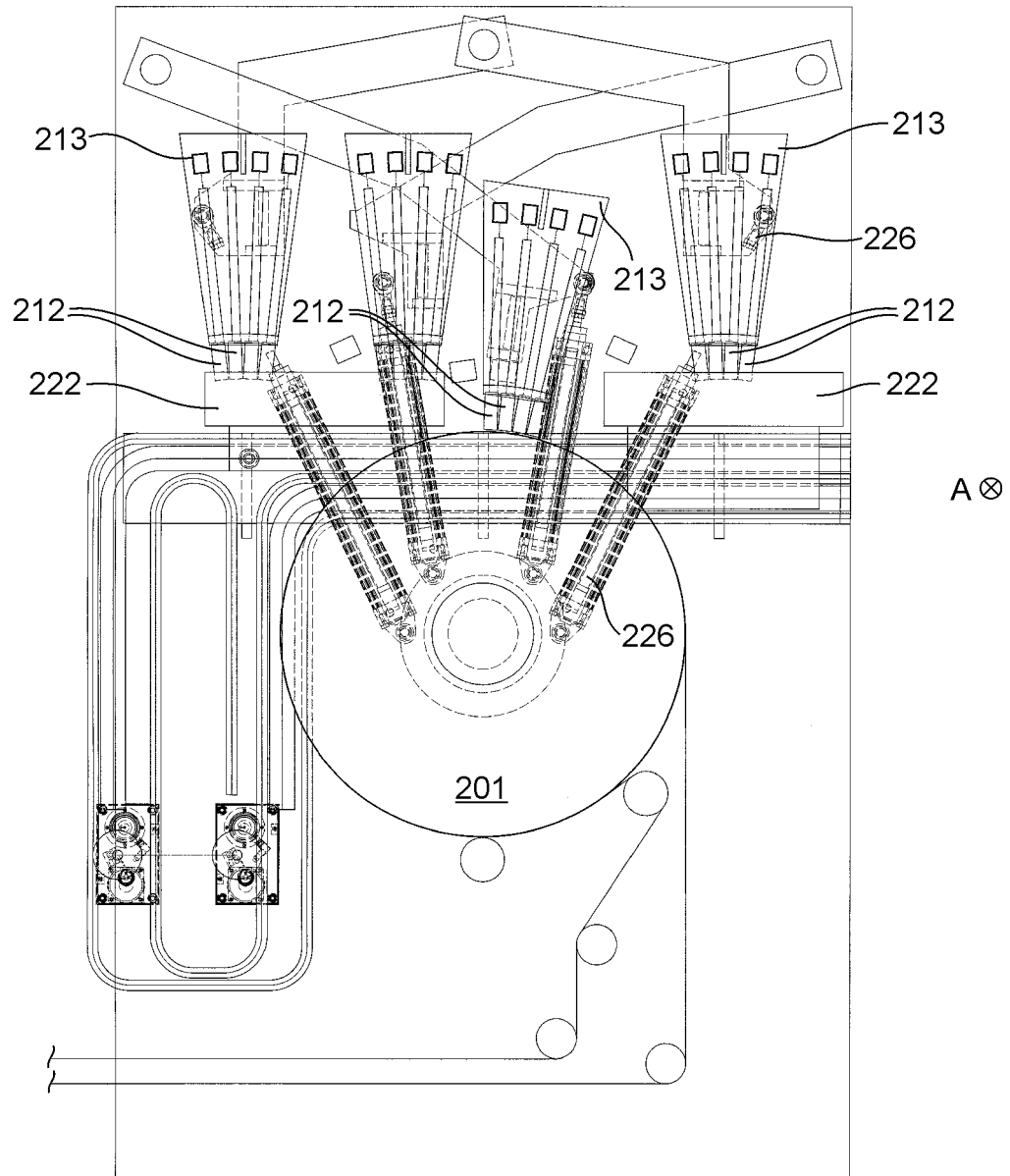


Fig. 6

200

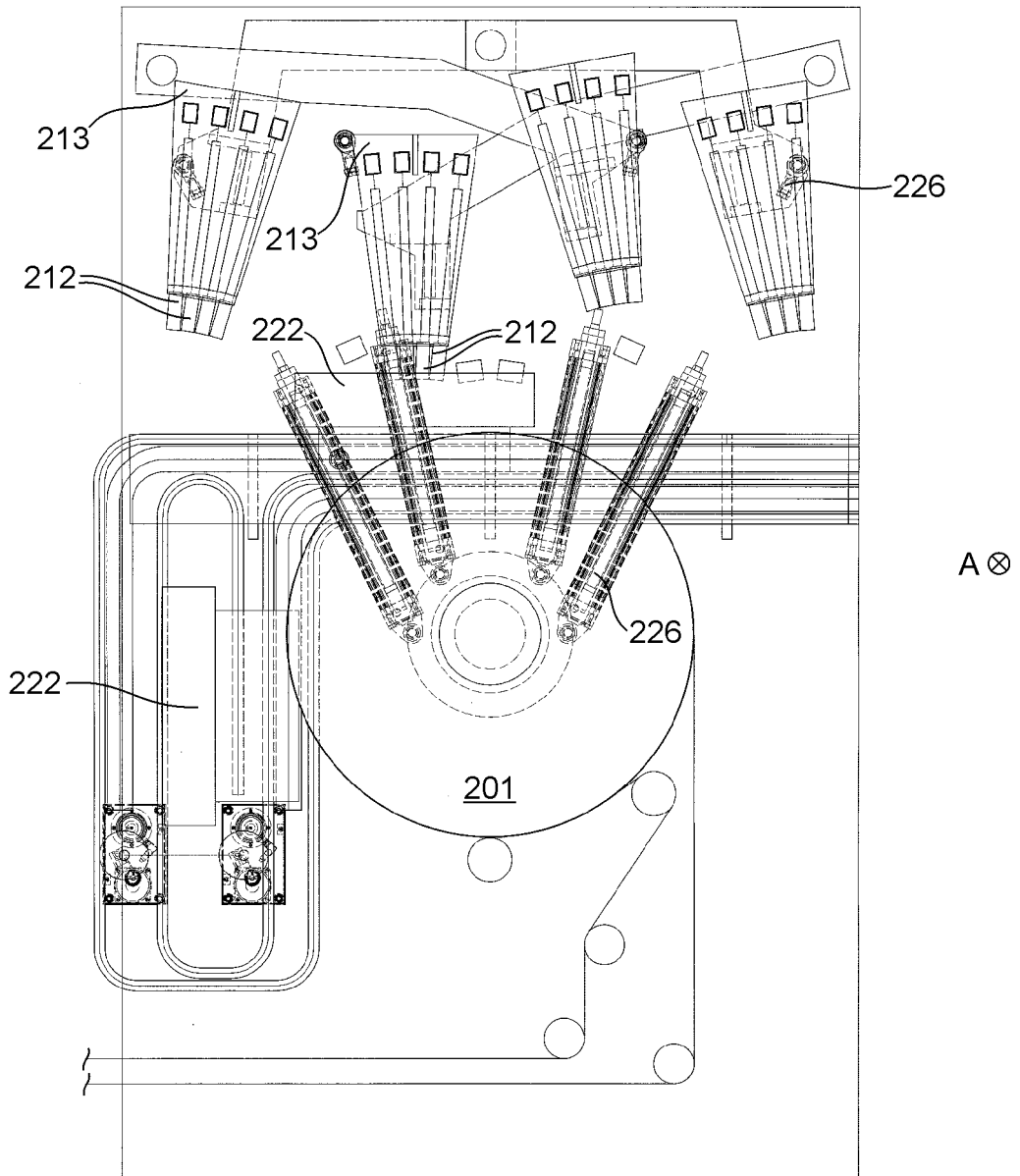


Fig. 7a

200

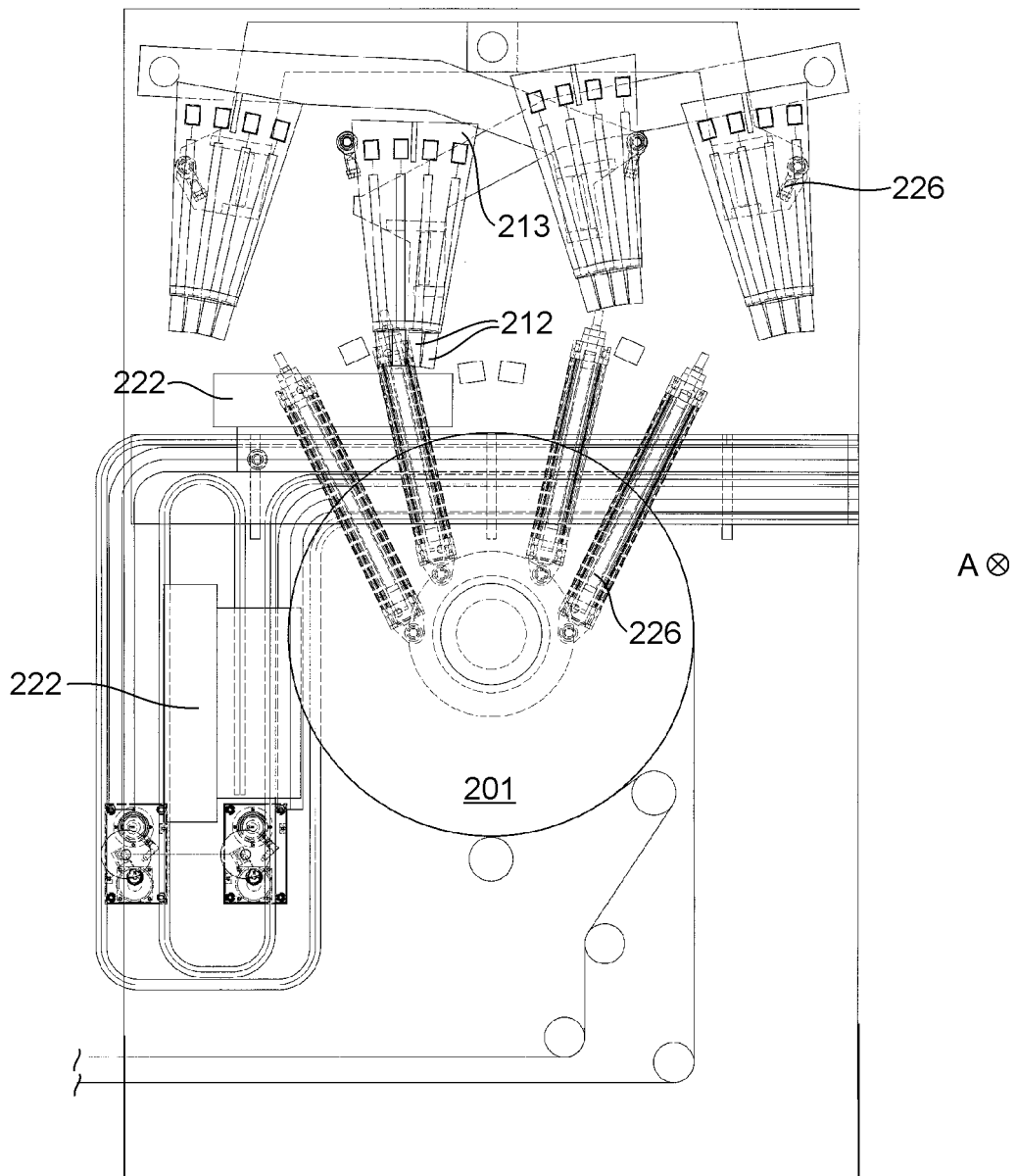


Fig. 7b

200

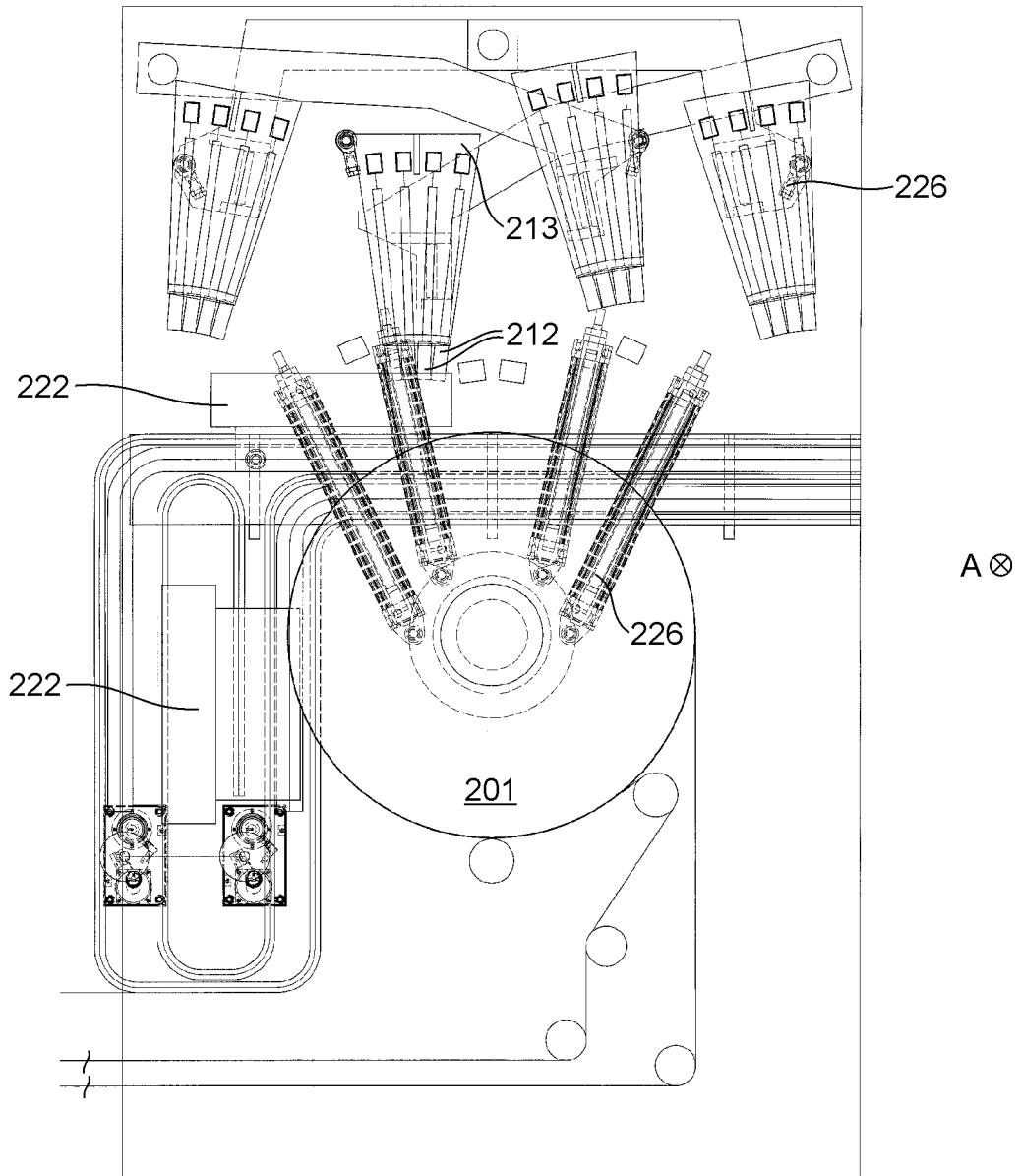
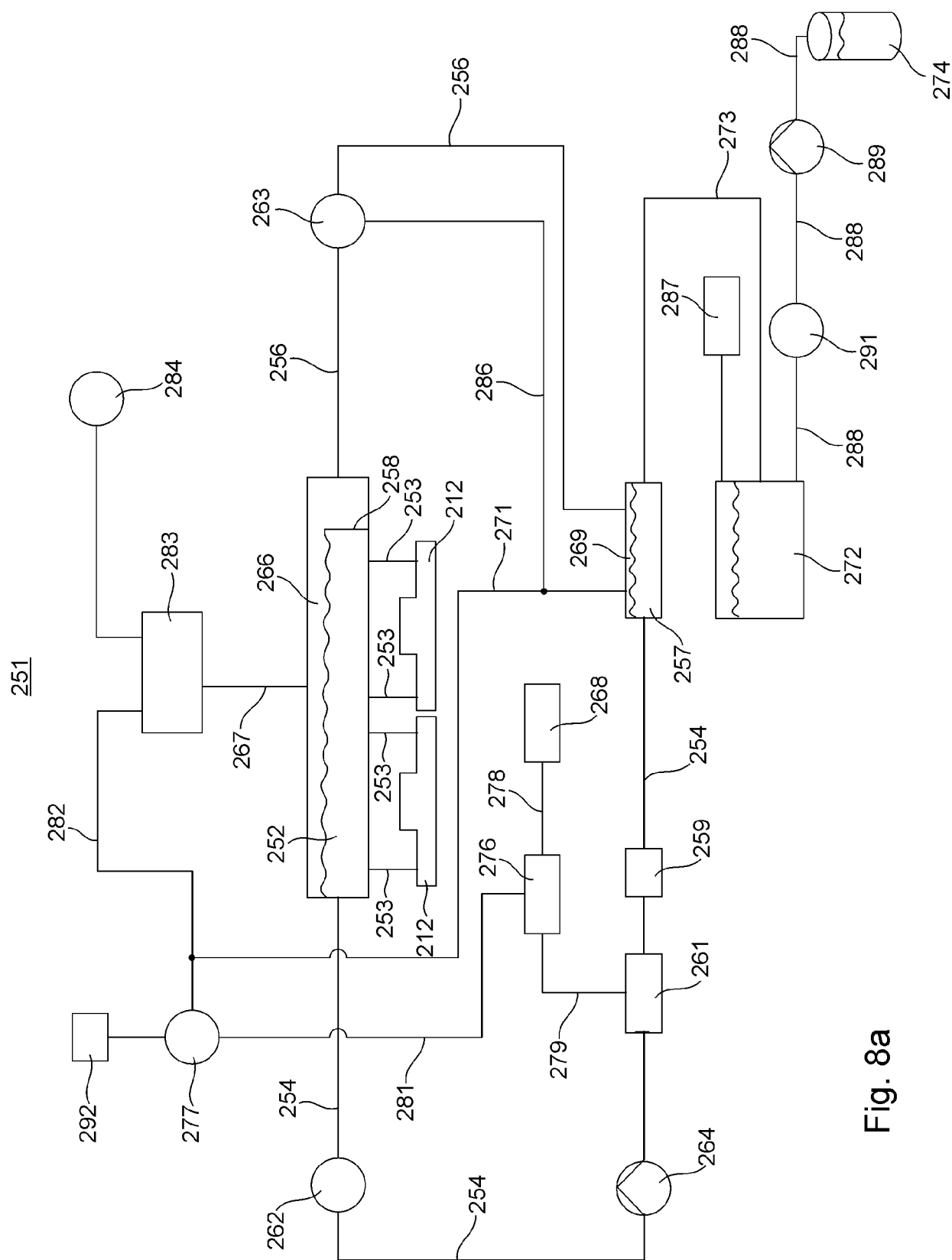


Fig. 7c



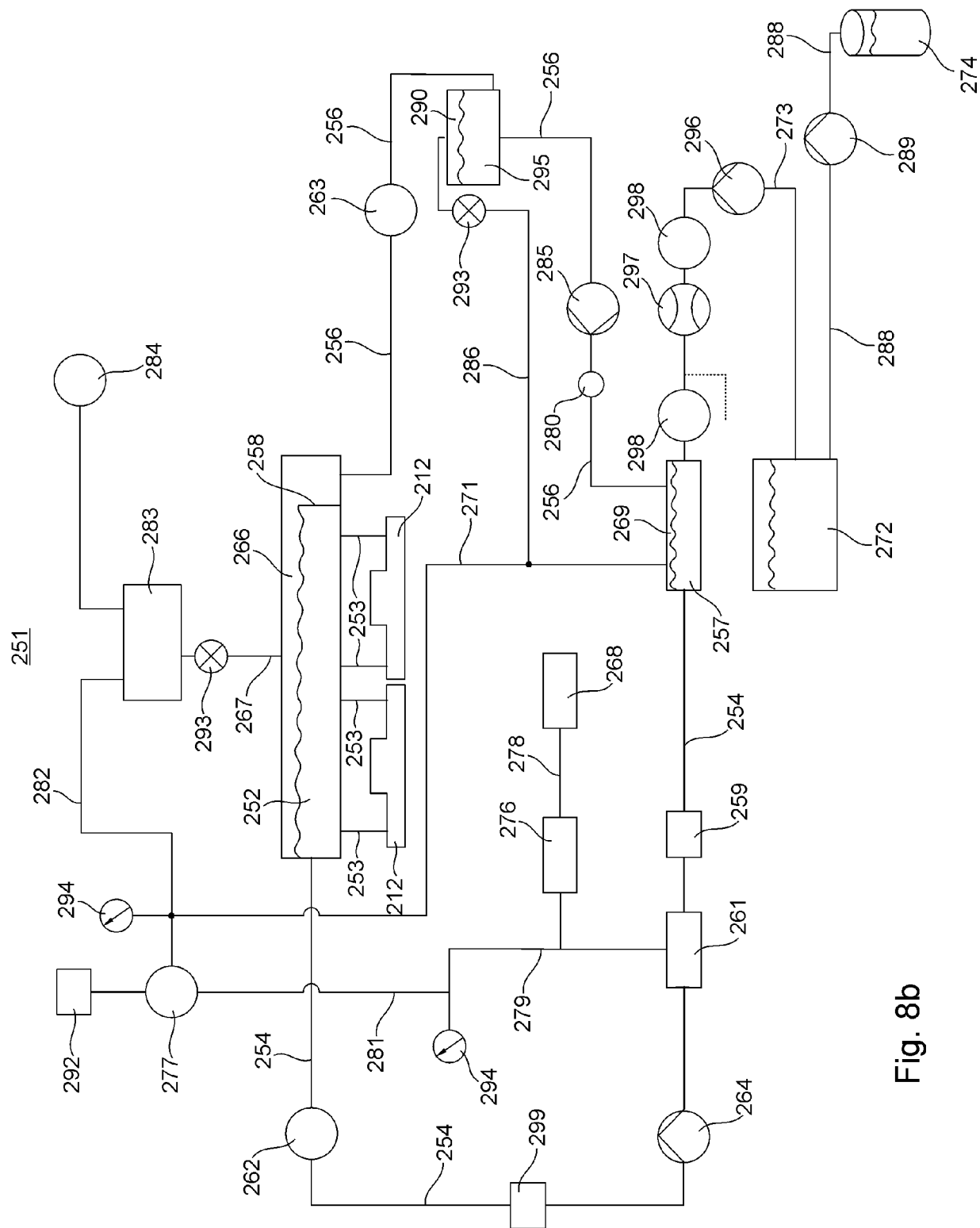


Fig. 8b

200; 400

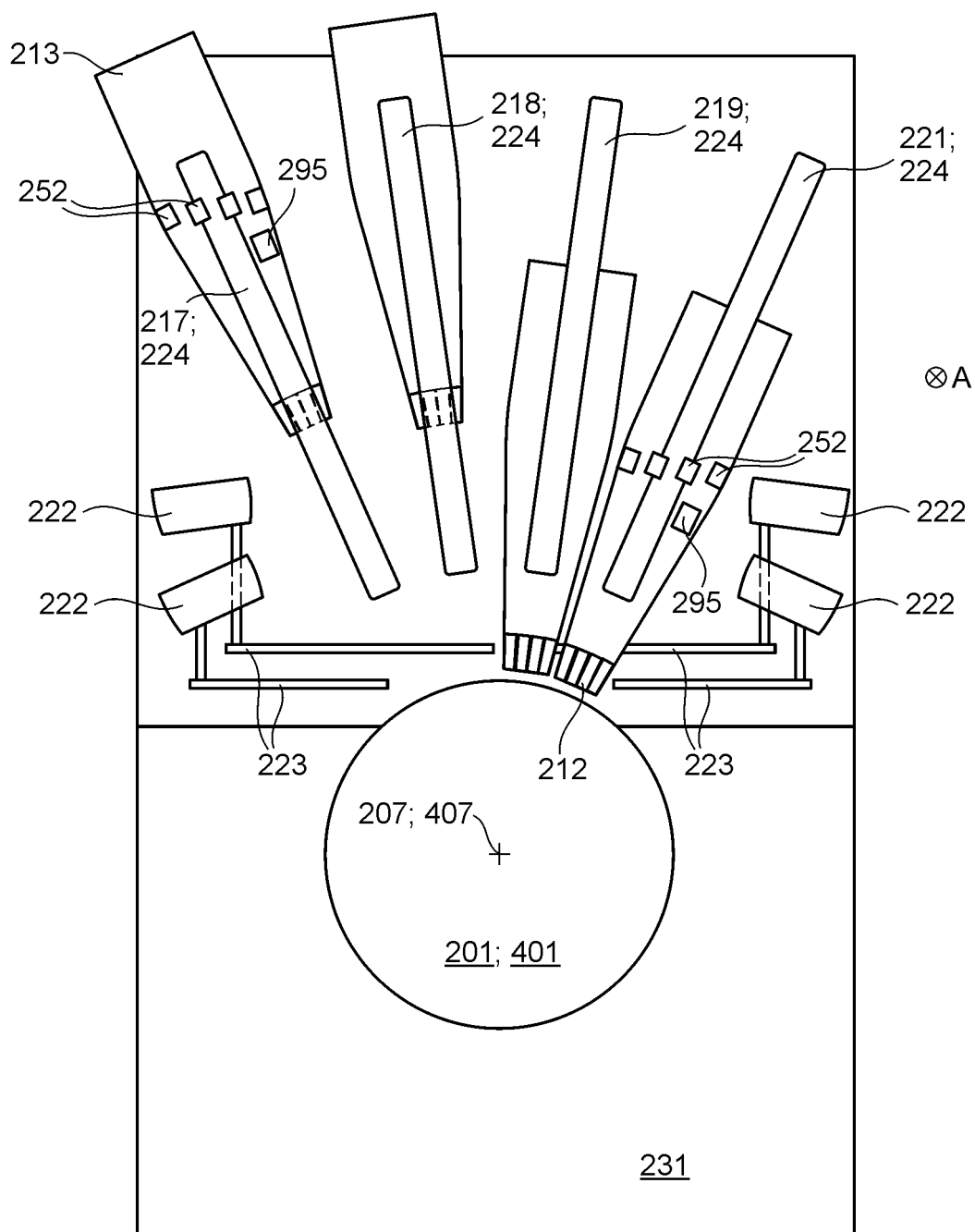


Fig. 9a

200; 400

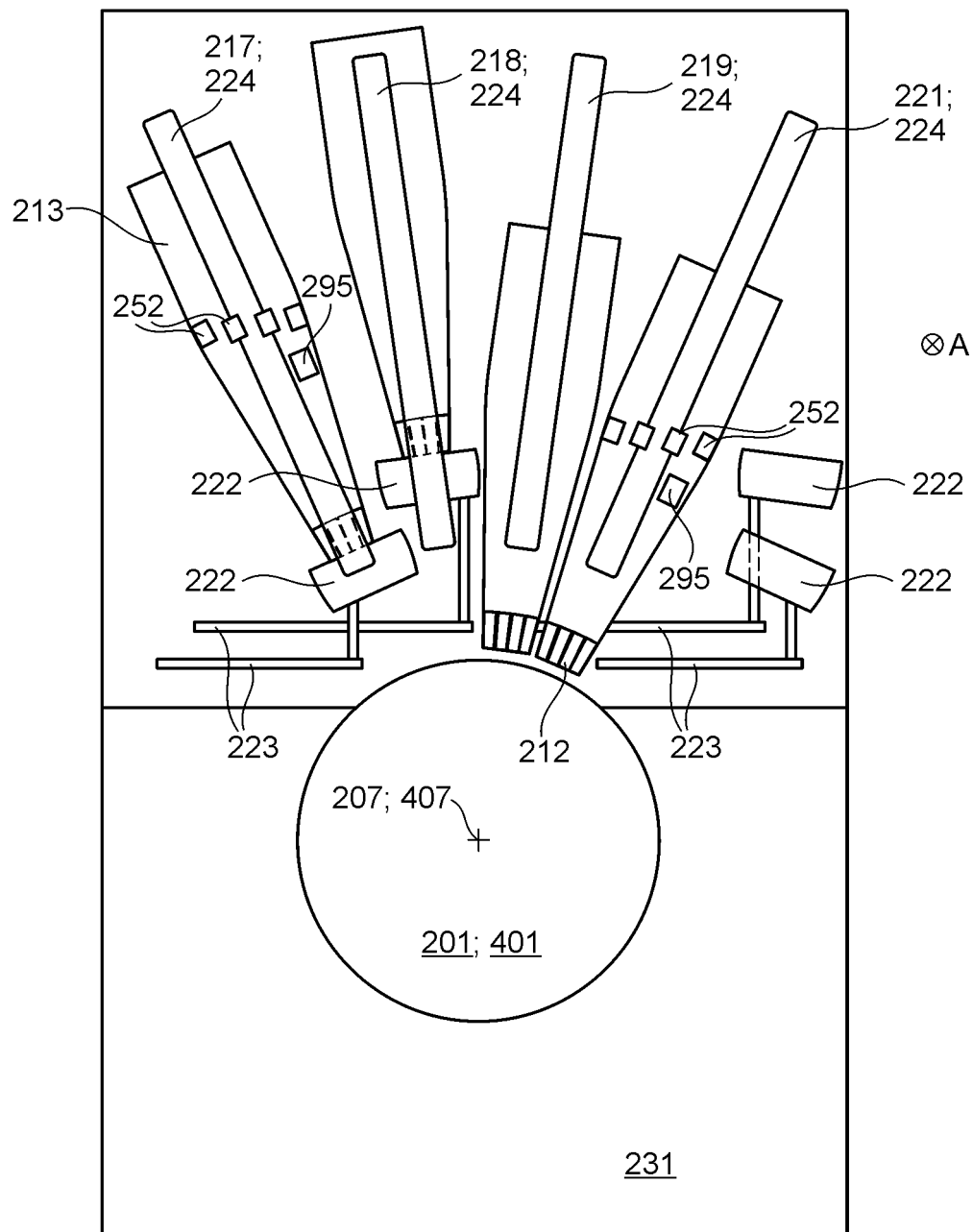


Fig. 9b

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]
- US 5566616 A [0005]
- US 6053107 A [0006]
- DE 102011076899 A1 [0007]
- DE 102010001146 A1 [0008]
- DE 4318299 A1 [0008]
- EP 1197329 A1 [0008]
- US 20110043554 A1 [0008]
- DE 102004017801 A1 [0009]
- US 20050024421 A1 [0009]
- DE 102010037829 A1 [0009]
- JP 2004268511 A [0009]
- US 20060119646 A1 [0009]
- US 5206666 A [0009]
- US 5757399 A [0009]
- US 7455401 B2 [0009]
- US 20110149004 A1 [0009]
- US 8262198 B2 [0009]
- DE 2349453 A1 [0009]
- US 20090284566 A1 [0010]
- DE 102005060786 A1 [0012]
- EP 2127885 A1 [0012]
- US 20080273063 A1 [0012]
- US 6764160 B1 [0013]
- JP 2008055756 A [0014]
- JP H10323987 A [0015]
- US 2011149003 A1 [0016]