



(11)

EP 4 209 349 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.07.2023 Patentblatt 2023/28

(21) Anmeldenummer: **23159098.5**

(22) Anmeldetag: **02.06.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41F 21/10 ^(2006.01) **B41F 23/00** ^(2006.01)
B41J 13/22 ^(2006.01) **B41F 7/06** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41F 21/106; B41F 15/0809; B41F 23/00;
B65H 5/38; B65H 15/00; B41J 3/60; B41J 13/223;
B65H 2301/5133; B65H 2406/11

(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: **09.07.2019 DE 102019118568**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
20730020.3 / 3 953 181

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

(72) Erfinder:
• **Koch, Heinz Michael**
01156 Dresden-Cossebaude (DE)
• **Herzog, Mario**
01640 Coswig (DE)

• **Hanke, Tilo**
01157 Dresden (DE)
• **Lange, Dietmar**
01156 Dresden (DE)
• **Geihlsler, Michael**
01723 Kesselsdorf (DE)

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

Bemerkungen:

- Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.
- Diese Anmeldung ist am 28.02.2023 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **BOGENVERARBEITENDE MASCHINE, VERWENDUNG DER BOGENVERARBEITENDEN MASCHINE, VERFAHREN ZUM FÖRDERN VON BOGEN UND VERWENDUNG VON ENTIONISATIONSEINRICHTUNGEN ENTHALTENDEN BOGENLEITELEMENTEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bogenverarbeitende Maschine (1) mit Bogen verarbeitenden Werken, wobei die Maschine (1) mindestens zwei Druckwerke (2) zum Verarbeiten von Bogen enthält, wobei die Druckwerke (2) jeweils einen Gummizylinder (6) und einen Plattenzylinder enthalten und ein Gummizylinder (6) eines Druckwerkes (2) mit jeweils einem Bogenführungszylinder (5) zusammenwirkt, wobei zwischen zwei Bogenführungszylindern (5) ein Bogenfördersystem (7) vorgesehen ist, wobei durch die Bogenführungszylinder (5) und die Bogenfördersysteme (7) der Maschine (1) die Bogen entlang eines Bogenförderweges gefördert werden, wobei unterhalb und entlang des Bogenförderweges in einem oder allen Druckwerken (2) ein im Bereich des Bogenführungszylinders (5) beginnendes Bogenleitelement vorgesehen ist und wobei Entionisationseinrichtungen (8) zumindest in den Druckwerken (2) der Maschine (1) vorgesehen werden, welche bezüglich der Bogenförderrichtung (BFR) dem Druckspalt des ersten Druckwerkes (2) der Maschine (1) nachgeordnet sind. Die Erfindung betrifft ebenfalls eine Verwendung der bogenverarbeitenden Maschine, ein Verfahren zum Fördern von

Bogen in einer bogenverarbeitenden Maschine (1) und eine Verwendung von Entionisationseinrichtungen (8) enthaltenden Bogenleitelementen (9).

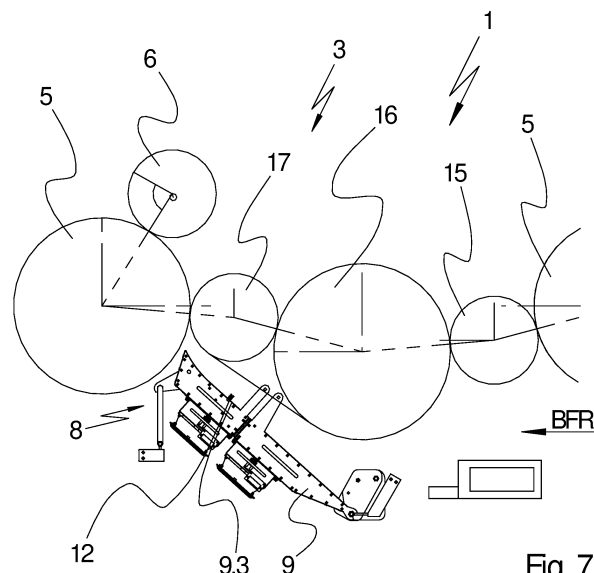


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine bogenverarbeitende Maschine, eine Verwendung der bogenverarbeitenden Maschine, ein Verfahren zum Fördern von Bogen in einer bogenverarbeitenden Maschine und die Verwendung eines eine Entionisationseinrichtung enthaltenden Bogenleitelementes in einer bogenverarbeitenden Maschine.

[0002] Beispielsweise bei Bogendruckmaschinen kann es vor allem bei schneller Geschwindigkeit insbesondere in Druckwerken zu verstärkter elektrostatischer Aufladung der Bogen kommen. Dies führt in den Druckwerken dazu, dass ein bedruckter Bogen sich durch die Aufladung an die folgenden Bogenleitbleche auch trotz eingebrachter Luftpolster anzieht und die frische Farbe der Unterseite an den Bogenleitblechen abschmiert.

[0003] Auch im Wenderaum kann es besonders bei schneller Geschwindigkeit zu verstärkter elektrostatischer Aufladung der Druckbogen kommen. Dies führt dazu, dass die Bogen wellig in die Zylinderzwickel zwischen Wendetrommel/Druckzylinder bzw. die spätere Druckzone einlaufen. Der Bogen lässt sich bei einem Glättvorgang auf der Druckzylinder-Oberfläche nicht mehr schieben und wird gefaltet.

[0004] Aus der EP 0 306 682 A2 ist eine Vorrichtung zum Fördern von Bogen durch die Druckzone von Gummizylinder und Druckzylinder einer Bogenrotationsdruckmaschine bekannt, wobei zur Neutralisation der Bogen den beiden ungleichnamigen Ladungen erzeugenden Ionisierungsstäben Entionisierungsstäbe vorgeordnet sind, die auf den Bogen von unten bzw. von oben gerichtet sind, wobei beide z. B. mit geeigneter Wechselspannung gespeist werden. Diese Neutralisation der Ladungen schafft eindeutige Ausgangsverhältnisse für die spätere positive Aufladung des Bogens. Zur Aufhebung des Kraftschlusses zwischen Bogen und einer Abdeckung ist ein weiterer Entionisierungsstab kurz vor der Übergabestelle des bedruckten Bogens an die Greifsysteme der Bogenabnahmetrommel angeordnet. Die Anordnung ist recht aufwendig und verstärkt die Haftung der Bogen auf dem Zylinder.

[0005] Aus der EP 1 155 834 A2 ist eine Vorrichtung zum Entfernen elektrischer Ladungen von flachem Material bekannt, wobei die positive Ladung eines auf einer Metallplatte liegenden Druckträgers mittels erster Ionisatorspitzen kompensiert wird. Aufgrund der verbleibenden negativen Ladung auf der Unterseite des Druckträgers legt dieser sich mit der entladenen Oberfläche an eine weitere Metallplatte an, wobei die negative Ladung vom nachgeschalteten Ionisationsstab kompensiert wird. Diese komplexe Anordnung ist nicht für Bogenleitelemente in bogenverarbeitenden Maschinen, insbesondere in Wendeeinrichtungen von bogenverarbeitenden Maschinen, geeignet.

[0006] Aus der EP 1 679 187 B1 bzw. der US 2006/150841 A1 ist eine Bogenleiteinrichtung mit elektrisch isoliertem, kammförmigem Rand bekannt, wobei im Bereich des Randes eine Entladeeinrichtung zum Ent-

laden der Bedruckstoffbogen angeordnet ist. Dabei bedingt die Anordnung im Rand dicht am Druckzylinder eine verminderte Wirkung. Der Rand aus nicht leitendem Material unterliegt einer verstärkten Abnutzung gerade im kritischen Bereich der Bogenübernahmezone und bedingt Stabilitätsschwächen im Crashfall. Weiterhin erschwert die Anordnung der Entladeeinrichtung in der konzentrischen Leitbahn die Einhaltung des optimalen Elektrodenabstandes, was zu verminderter Wirkung führt.

[0007] Aus der DE 197 55 745 A1 ist eine Einrichtung zum elektrostatischen Beeinflussen von Signaturen bekannt, wobei eine flächige Aufladeelektrode auf der Leitfläche eines Bogenleitbleches appliziert ist. Durch die Einrichtung sollen die Bogen durch anziehende Wirkung auf das Bogenleitblech gezogen werden und durch Blasluftströmung in einer Schwebelage gehalten werden. In der Realität ist eine stabile Schwebelage der Bogen durch eine solche Einrichtung nicht konstant zu halten. Weiterhin stört die flächige Aufladeelektrode die Düsenverteilung, die nach Bedarf der Bogenstützung ausgebildet sein muss.

[0008] Aus der DE 100 38 774 A1 ist eine Lüftereinheit in einer Druckmaschine bekannt, welche steuerbare Ionenlüfter umfasst. Auch in einer Bogenwendeeinrichtung kann dabei mittels eines erzeugten Unterdrucks ein Bedruckstoffbogen an der Wendetrommel haftend geführt und gewendet werden. Hierzu können Ionenlüfterenthaltende Lüftereinheiten innerhalb eines Zylinders oder in seine Oberfläche integriert angeordnet werden. Dies ist aufwendig und auch nicht ausreichend wirkungsvoll.

[0009] Aus der DE 10 2007 049 643 A1 ist eine Vorrichtung zum Wenden eines Bogens während des Förderns durch eine Druckmaschine bekannt, wobei eine Bremsanordnung für einen Bogen gestellfest angeordnet ist. Die Bremsanordnung besteht aus einem Generator für ein magnetisches Wechselfeld und einer pneumatischen Leiteinrichtung für den Bogen. Beim Vorbeilaufen des Bogens an dem Generator soll im ferromagnetischen Material des Bogens bzw. der Druckfarbe auf dem Bogen ein Strom induziert werden. Ein vom Wirbelstrom ausgehendes Magnetfeld soll dem Feld des Generators entgegenwirken, so dass der Bogen gebremst wird. Die Wirkung dieses Prinzips ist dabei fraglich. Die Bogen werden auch nicht entladen, da keine Ionen vom Generator ausgesandt werden.

[0010] Aus der DE 10 2010 028 702 A1 ist eine Wendeeinrichtung einer Bogendruckmaschine bekannt, wobei dem Bogentransportweg an oder in Verbindung mit einer Speichertrommel eine Ionisationseinrichtung zugeordnet ist, wobei die auf der Speichertrommel geführten oder die der Speichertrommel zugeführten Bogen mit elektrischen Ladungen beschickbar sind.

[0011] Die DE 100 56 018 A1 zeigt eine Einrichtung zur Unterstützung der Bogenführung und Bogenablage, wobei ein Blasluft blasendes Bogenführungselement im Inneren eine Entionisierungseinrichtung umschließt.

[0012] Die DE 10 2008 001 165 A1 zeigt einen Bogen

führenden Zylinder einer Verarbeitungsmaschine, wobei der Zylinder einen Grundkörper enthält, auf dem ein zu diesem elektrisch isolierter Zylindermantel angeordnet ist.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine alternative bogenverarbeitende Maschine bzw. ein alternatives Verfahren zum Fördern von Bogen in einer bogenverarbeitenden Maschine zu schaffen bzw. die Bogenführung allgemein in einer bogenverarbeitenden Maschine, insbesondere einer Wendeeinrichtung einer bogenverarbeitenden Maschine, zu verbessern. Insbesondere soll die sichere Bogenführung gerade im Bereich einer Wendeeinrichtung besonders bei niedriger Grammaturn bzw. Foliebogen verbessert werden.

[0014] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale eines unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. An dieser Stelle werden explizit alle in den Ansprüchen der ursprünglich eingereichten Unterlagen offenbarten Ausführungen der Erfindung in die Beschreibung aufgenommen.

[0015] Die Erfindung hat den Vorteil, dass eine alternative bogenverarbeitende Maschine bzw. ein alternatives Verfahren zum Fördern von Bogen in einer bogenverarbeitenden Maschine geschaffen wird. Insbesondere wird die Bogenführung gerade im Bereich einer Wendeeinrichtung weiter verbessert, was vorteilhafterweise zu einer deutlichen Leistungssteigerung einer bogenverarbeitenden Maschine, beispielsweise einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine, führen kann.

[0016] Besonders bevorzugt kann eine Entionisierung eines Bogens nach Ablösen des Bogens von einem Bogenführungszyylinder, insbesondere einer Speichertrommel in einer Wendeeinrichtung erzielt werden. Die Maschine kann zur Verarbeitung von Bogen niedriger Grammaturn und/oder zur Verarbeitung von Foliebogen geeignet bzw. ausgerüstet sein. Durch die Maschine kann Bogenmaterial mit einer Grammaturn von über 250 g/m², bevorzugt aber von unter 250 g/m², besonders bevorzugt von unter 150 g/m² und ganz besonders bevorzugt von unter 80 g/m² verarbeitet, insbesondere bedruckt und/oder lackiert, werden.

[0017] Bevorzugt kann eine Anordnung einer, zweier oder auch mehrerer Entladeelektroden im Bereich des Bogenleitelementes, insbesondere eines Bogenleitbleches einer Wendeeinrichtung erfolgen. Die Anordnung kann dabei als Kassette erfolgen. Beispielsweise kann eine oder können auch mehrere Entladeelektroden auf dem Bogenleitblech aufgesetzt werden oder es kann eine oder können mehrere Entladeelektroden im Bogenleitblech eingelassen werden. Dabei werden Elektroden, die eingelassen sind, bevorzugt jeweils zwischen Isolatoren positioniert, deren Flächen insbesondere tangential an dem Bogenleitblech abschließen.

[0018] Bevorzugt begrenzt das Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech, die lange Seite eines Wen-

deraums einer Wendeeinrichtung nach unten. Dabei ist das Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech, bevorzugt so zur Zylindertangente zwischen einer Speichertrommel und einer Wendetrommel beabstandet, dass die Entfernung zum Bogen dem optimalen Elektrodenabstand entspricht. Weiter kann eine Einrichtung, insbesondere Straffsauger auf der Speichertrommel, vorgesehen sein, die zusätzlich in der Nähe der Zylindertangente zwischen Speichertrommel und Wendetrommel den Bogen aufspannt bzw. strafft, so dass nicht nur der optimale Elektrodenabstand über die ganze Bogenlänge gewahrt bleibt, sondern die Beeinflussung dort am Bogen vorgenommen werden kann, wo er auf Ober- und Unterseite frei von ionenbindendem Kontakt zu mas-sebehafteten Maschinenteilen bleibt, so dass die Ionen wenig behindert in die aktivierte entionisierende Umgebungsluft übergehen können, was letztendlich zu einer maximal möglichen Entladung der Bogen führt.

[0019] Bevorzugt erfolgt eine Einbringung einer Entladekassette im Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech unter der Wendung zur Entladung der Bogen. Ein entladener Bogen ist dadurch von elektrostatischen Kraftwirkungen befreit und kann geglättet werden, so dass er ohne Wellen und faltenfrei eine folgende Bearbeitungsstation bzw. Druckzone passieren kann.

[0020] Bei Wendeeinrichtungen enthaltenden Maschinen ist es gerade bei der Verarbeitung von Bedruckstoffen mit niedriger Grammaturn bzw. aus Foliematerial sinnvoll, neben der Entionisierungseinrichtung in der Wendung in weiteren oder bevorzugt allen Druckwerken und ggf. weiteren Werken und/oder einer Auslage Entionisierungseinrichtungen vorzusehen, da der Bedruckstoff stets wieder in einer Druckzone aufgeladen wird. Bevorzugt werden dafür als Bogenleitbleche ausgebildete Entionisierungseinrichtungen enthaltende Bogenleitelemente eingesetzt, die im geeigneten Abstand zum Bogenförderweg besonders vorteilhaft gleichzeitig eine optimale Entladung und Führung der Bedruckstoffe sicherstellen.

[0021] Im Folgenden soll die Erfindung beispielhaft erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen stellen dabei schematisch dar:

Fig. 1: Ausschnitt einer bogenverarbeitenden Maschine mit einem einem Bogenfördersystem eines Druckwerkes zugeordneten Bogenleitelement;

Fig. 2: Vergrößerte Ansicht eines Kammfingers aufweisenden Bogenleitbleches mit Entionisierungseinrichtung;

Fig. 3: Perspektivische Ansicht des Bogenleitbleches mit Kammfingern und Entionisierungseinrichtung;

Fig. 4: Vergrößerte Ansicht eines eine Abdeckung aufweisenden Bogenleitbleches;

Fig. 5: Abdeckung für Entionisierungseinrichtung;

Fig. 6: Perspektivische Ansicht eines eine Abdeckung aufweisenden Bogenleitbleches;

- Fig. 7: Ausschnitt einer bogenverarbeitenden Maschine mit einer Wendeeinrichtung mit einem eine Entionisationseinrichtung aufweisenden Bogenleitelement;
- Fig. 8a: Ausführungsform eines Bogenleitbleches der Wendeeinrichtung mit aufgesetzter Entladeelektrode;
- Fig. 8b: Ausführungsform eines Bogenleitbleches der Wendeeinrichtung mit integrierten Entladeelektroden;
- Fig. 9: Ausschnitt einer bogenverarbeitenden Maschine mit einem letzten Bogenführungszyylinder und einer Auslage;
- Fig. 10: Bogenführungszyylinder mit nachgeordneter Kettenradwelle und unterhalb der Kettenradwelle angeordnetem Bogenleitblech;
- Fig. 11: Bogenführungszyylinder mit nachgeordneter Kettenradwelle und unterhalb der Kettenradwelle angeordnetem eine Abdeckung aufweisenden Bogenleitblech.

[0022] Die Fig. 1 zeigt beispielsweise einen Ausschnitt einer bogenverarbeitenden Maschine 1, insbesondere einer Bogendruckmaschine, hier speziell einer

[0023] Bogenoffsetrotationsdruckmaschine, bevorzugt in Aggregat- und Reihenbauweise insbesondere zur Foliebogenverarbeitung. In bevorzugter Ausführung ist die Maschine 1 eine foliebogenverarbeitende Maschine insbesondere mit entsprechender Ausstattung. Eine Offsetdruckmaschine 1 kann entsprechend im Offsetverfahren betrieben werden, wobei aber auch andere Druckverfahren wie z. B. Siebdruck, Inkjet usw. in der Maschine 1 eingesetzt sein können. Die Maschine 1 enthält beliebig viele Bogen verarbeitende Werke, welche beispielsweise als Anlage-, Primer-, Druck-, Lack-, Trocken-, Inspektions- und/oder Veredelungswerk beispielsweise Inlineverarbeitungswerk ausgeführt sein können. In der Aggregat- und Reihenbauweise sind die nacheinander angeordneten Werke der Maschine 1 bevorzugt weitgehend baugleich ausgeführt, wobei beispielsweise baugleiche Unterbaumodule verwendet werden können. Weiterhin kann die Maschine 1 einen Anleger zur Bogenzufuhr bzw. eine Ausgabevorrichtung zum Ausgeben der verarbeiteten Bogen enthalten. Weiter könnte die Maschine 1 auch Inlineverarbeitungseinrichtungen und/oder auch ein oder mehrere Inlineverarbeitungswerke aufweisen, welche beispielsweise als Folienveredelungswerk, Kaltfolienwerken, Kalandrierwerk, Stanzwerk, Numerierwerk, Siebdruckwerk, Perforierwerk, Prägewerk usw. ausgeführt sein können. Zwischen zwei Werken der Maschine 1 ist insbesondere eine Wendeeinrichtung 3 angeordnet, mit der die Bogen in einer Betriebsart Schön- und Widerdruck gewendet werden. Die Maschine 1 ist dabei bevorzugt zwischen den Betriebsarten Schön- und Widerdruck umstellbar ausgeführt.

[0024] Die Maschine 1 enthält insbesondere mindestens zwei oder eine Vielzahl von Druckwerken 2 und/oder

ein oder mehrere Lackwerke zum Verarbeiten von Bogen. Bevorzugt enthalten die Druckwerke 2 der Maschine 1 jeweils einen Übertragungszyylinder bzw. Gummizylinder 6 und einen nicht weiter gezeigten Formzyylinder bzw. Plattenzyylinder. Ein Gummizylinder 6 eines Druckwerkes 2 wirkt mit jeweils einem Bogenführungszyylinder, insbesondere einem Druckzyylinder 5, zusammen. Zwischen zwei Bogenführungszyylindern, insbesondere Druckzyylindern 5, ist ein Bogenfördersystem, bevorzugt eine Bogenfördertrommel 7 bzw. eine Übergabetrommel bzw. ein Transferzyylinder vorgesehen. Die Druckzyylinder 5 und die Bogenfördertrommel 7 sind hier doppeltgroß und die Gummizylinder 6 und die Plattenzyylinder einfachgroß ausgeführt. Einfachgroße Zylinder können in etwa einen und doppeltgroße Zylinder können in etwa zwei Bogen maximalen Formates gleichzeitig umfangsseitig aufnehmen. In alternativer Ausführung könnten die Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzyylinder 5, bzw. Übergabe- bzw. Transfertrommeln auch einfachgroß, dreifachgroß oder größer ausgeführt sein.

[0025] Die hier doppeltgroßen Druckzyylinder 5 bzw. die Bogenfördertrommel 7 weisen bevorzugt jeweils zwei Greifersysteme zum Fixieren von zu fördernden Bogen, insbesondere Foliebogen, auf. Diese diametral zueinander beispielsweise in Greiferkanälen angeordneten Greifersysteme halten den zu verarbeitenden Bogen zur Förderung. Die Greifersysteme weisen dabei bevorzugt feststehende Greiferaufschläge auf, die mit beispielsweise mittels Steuerkurven und Kurvenrollen über Rollenhebel bewegbaren Greiferfingern zum Klemmen der Bogen zusammenwirken. Die Greiferaufschläge von Druckzyylinder 5 und Bogenfördertrommel 7 beschreiben dabei während ihrer jeweiligen Rotation eine Greiferaufschlagbahn, die weitgehend dem Bogenförderweg entspricht. Während der Förderung können die Bogen auf dem jeweiligen Zylinder bzw. der Zylindermantelfläche eines Bogenführungszyylinders, insbesondere Druckzyylinders 5, aufliegen. Die Bogen werden zwischen den Bogenführungszyylindern, insbesondere Druckzyylindern 5, und den Bogenfördersystemen, insbesondere Bogenfördertrommeln 7, der Druckwerke 2 der Maschine 1 bevorzugt im Greiferschluss übergeben. Dem letzten Werk der Maschine 1 ist bevorzugt eine Auslage 4 mit einem Auslagekettenkreis nachgeordnet, der mittels Greiferwagen die Bogen vom letzten Bogenführungszyylinder, insbesondere einem Druckzyylinder 5, übernimmt und zu einem Auslagestapel fördert. Beispielsweise kann ein letztes Werk der Maschine 1 vor der Auslage 4 als Druck-, Lack-, Trocken-, Inspektions- oder Veredelungswerk wie Inlineverarbeitungswerk ausgeführt sein.

[0026] In den Druckwerken 2 der Maschine 1 stehen die Gummizylinder 6 mit den Plattenzyylindern in Wirkverbindung und sind bekannte Farb- oder Farb- und Feuchtwerte angeordnet, die die entsprechende Druckfarbe auf eine auf dem jeweiligen Plattenzyylinder gespannte Druckplatte aufbringen. Ein Plattenzyylinder wird durch mindestens eine bevorzugt aber mehrere Walzen des zugeordneten Farb- oder Farb- und Feuchtwertes wäh-

rend seiner Rotation eingefärbt. Beim Abrollen des Plattenzylinders auf dem Gummizylinder 6 wird die Druckfarbe motivgerecht auf den mit einem Gummituch gespannten Gummizylinder 6 übertragen. Zwischen einem Gummizylinder 6 und einem Druckzylinder 5 wird ein Druckspalt bzw. eine Druckzone gebildet, durch den der zu bedruckende Bogen vom Druckzylinder 5 mittels der Greifersysteme gefördert wird. Im Druckspalt wird die Druckfarbe vom Gummizylinder 6 motivgerecht auf den Bogen übertragen. Der Druckzylinder 5 weist insbesondere eine vollflächige Mantelfläche zum Tragen der zu fördernden Bogen auf, welche mit dem Gummituch des Gummizylinders 6 den Druckspalt bildet.

[0027] Ein Plattenzylinder und ein Gummizylinder 6 eines jeweiligen Druckwerkes 2 der Maschine 1 weisen bevorzugt beidseitig je einen Zylinderzapfen auf, über welche die Zylinder im Gestell des jeweiligen Druckwerks 2 drehbeweglich gelagert sind. Sowohl Plattenzylinder als auch Gummizylinder 6 weisen bevorzugt jeweils beidseitig angeordnete nicht dargestellte Schmitzringe auf. Die Plattenzylinder-Schmitzringe stehen mit dem Gummizylinder-Schmitzringen während des Druckprozesses miteinander in Kontakt und rollen unter Druck aufeinander ab. Die Schmitzringe werden dabei bevorzugt derart dimensioniert, dass im Druckbetrieb keine nennenswerte Momentenübertragung zwischen den Zylindern stattfindet, also kein vorbestimmtes Moment über die Schmitzringe übertragen wird.

[0028] Bevorzugt weist die Maschine 1 einen Antriebsräderzug auf, der besonders bevorzugt als durchgehender Antriebszahnäderzug die Bogenführungszylinder, insbesondere Druckzylinder 5, der Druckwerke 2, antreibt. Bevorzugt werden auch die Bogenfördersysteme, insbesondere die Bogenfördertrömmeln 7 bzw. Übergabetrömmeln bzw. Transferzylinder, durch den Antriebsräderzug angetrieben. Die Druckzylinder 5 und die Bogenfördertrömmeln 7 weisen dafür jeweils ineinandergreifende Zahnräder auf, die den Antriebsräderzug bilden. Der Antriebsräderzug wird von mindestens einem Hauptantriebsmotor angetrieben, welcher mittig oder bevorzugt im Bereich der vorderen Werke der Maschine 1 eintreibt. Beispielsweise kann der Eintrieb des Hauptantriebsmotors im ersten dem Anlagewerk in Bogenförderichtung BFR unmittelbar folgenden ersten Druckwerk 2 erfolgen, insbesondere auf das der Welle des ersten Druckzylinders 5 zugeordnete Zahnrad. Durch den durchgehenden Antriebsräderzug werden die Zylinder bzw. Trömmeln um ihre jeweilige Rotationsachse angetrieben. Bevorzugt werden auch die Gummizylinder 6 der Druckwerke 2 vom Antriebsräderzug aus angetrieben. Weitere Rotationskörper oder Walzen der Maschine 1 bzw. der Druckwerke 2 können ebenfalls zumindest zeitweise vom Antriebsräderzug angetrieben sein, wobei diese auch an den Antriebsräderzug kuppelbar ausgebildet sein können.

[0029] Beispielsweise kann einem oder jedem Plattenzylinder eines Druckwerks 2 ein Einzelantrieb, insbesondere ein Plattenzylinder-Direktantrieb, zugeordnet sein.

Direktantriebe sind dabei insbesondere Einzelantriebe, deren Rotoren fluchtend und konzentrisch bevorzugt unmittelbar zu den zugeordneten Zylindern angebracht sind. Während des Druckens kann der betreffende Plattenzylinder dann dem bevorzugt über den Antriebsräderzug vom Hauptantriebsmotor angetriebenen Gummizylinder 6 elektronisch synchronisiert nachgeführt werden. Dafür kann dem Plattenzylinder und/oder Gummizylinder 6 ein Drehgeber zugeordnet sein, welcher mit einer Qualitätskontrolleinrichtung, einer Steuereinheit des Druckwerkes 2 und/oder der Maschinensteuerung verbunden sein kann. Alternativ kann der Antrieb des oder der Plattenzylinder aber auch über den Antriebsräderzug vom Hauptantriebsmotor aus beispielsweise über Kupplungen erfolgen.

[0030] Bei einer foliebogenverarbeitenden Maschine 1 wird Foliematerial enthaltendes Bogensubstrat oder aus Foliematerial bestehendes Bogensubstrat verarbeitet, insbesondere bedruck und/oder lackiert. Zur Verarbeitung von Foliebogen weist die bogenverarbeitende Maschine 1 insbesondere eine geeignete Ausstattung auf. Die Foliebogenverarbeitungsmaschine ist dabei bevorzugt als Foliebogendruckmaschine zumindest zum Bedrucken von Foliebogen ausgebildet. Insbesondere kann die Maschine 1 ein Foliebogen-Verarbeitungspaket aufweisen, welches speziell auf das Foliematerial angepasst ist. Beispielsweise kann die Maschine 1 mindestens ein beispielsweise den Druckwerken 2 vorgeordnetes Primerwerk enthalten und/oder eine spezielle Doppelbogenkontrolleinrichtung enthalten und/oder können die Greifersysteme der Maschine 1 an die geringe Stärke des Foliebogenmaterials angepasst sein und/oder Druckfarben und/oder Lacke bzw. verwendete Trockner an das Foliematerial angepasst sein. Foliematerial kann beispielsweise Folie aus PVC, PP, PS, PET sein. Weiter könnten durch eine Maschine 1 aber auch Spezialpapiere, kaschierte Papiere bzw. Kartons verarbeitet werden.

[0031] Insbesondere beim Foliedruck werden die Foliebogen in jedem aktiven Druckwerk 2 der Maschine 1 aufgeladen. Dabei werden die Foliebogen insbesondere bei jedem Druckprozess erneut wieder extrem statisch aufgeladen. Insbesondere werden daher Entionisationseinrichtungen 8 zumindest in den Druckwerken 2 und/oder Lackwerken der Maschine 1 vorgesehen, welche bezüglich der Bogenförderichtung BFR dem Druckspalt des ersten Druckwerkes 2 der Maschine 1 nachgeordnet sind. Bevorzugt sind Entionisationseinrichtungen 8 in allen dem ersten Druckwerk 2 nachgeordneten Werken der Maschine 1 vorgesehen. Aber auch einem Anlagewerk und/oder dem ersten Druckwerk 2 der Maschine 1 kann weiterbildend eine Entionisationseinrichtung 8 zugeordnet sein. Die Entionisationseinrichtungen 8 sind insbesondere in jedem Druckwerk 2 und/oder Lackwerk der Maschine 1 vorgesehen, wobei insbesondere in jedem Druckwerk 2 und/oder Lackwerk ausschließlich eine Entionisationseinrichtung 8 angeordnet ist. Weiter bevorzugt ist auch in einem oder jedem zusätzlichen Werk, wie Lack-, Trocken-, Inspektions- bzw. Verede-

lungswerk, jeweils eine derartige Entionisationseinrichtung 8 vorgesehen. Aufladeeinrichtungen zum gezielten Aufladen von Zylindern bzw. Bogen sind insbesondere nicht vorgesehen.

[0032] Durch die Bogenführungszylinder, insbesondere Druckzylinder 5, und die Bogenfördersysteme, insbesondere Bogenfördertrömmeln 7, der Maschine 1 werden die Bogen, insbesondere Foliebogen, entlang eines Bogenförderweges gefördert bzw. transportiert. Dabei ist insbesondere unterhalb und entlang des Bogenförderweges in einem oder allen Druckwerken 2 ein im Bereich des Bogenführungszylinders, insbesondere Druckzylinder 5, beginnendes Bogenleitelement vorgesehen. Ein solches Bogenleitelement ist dabei bevorzugt als insbesondere metallisches Bogenleitblech 9 ausgeführt, welches sich insbesondere über die Maschinenbreite erstreckt. Insbesondere weist ein solches Bogenleitblech 9 im zum Bogenführungszylinder, insbesondere Druckzylinder 5, gewandten Bereich Kammfinger 10 auf. Bezüglich der Bogenförderrichtung BFR schließt sich den Kammfingern 10 insbesondere jeweils eine Entionisationseinrichtung 8 an, wobei die Kammfinger 10 des Bogenleitbleches 9 insbesondere teilweise oder vollständig aus metallischem Material bestehen. Weiter könnten die kammförmigen Bereiche der Bogenleitelemente mit Blasluftöffnungen versehen und insbesondere auf Blasluft umstellbar sein, so dass in diesen Bereichen eine pneumatisch auf die Bogen wirkende Kraft erzeugbar ist. Insbesondere könnten die Bogen, insbesondere Foliebogen, daher von den pneumatisch wirkenden Kammfingern 10 von der Mantelfläche des vorgeordneten Bogenführungszylinders, insbesondere Druckzylinders 5, abgeschält werden. Den Bogenführungsflächen der Kammfinger 10 sind demnach mit einem Überdruck beaufschlagbare Blasluftöffnungen zugeordnet. Insbesondere wird durch den über Umgebungsdruck liegenden Überdruck eine Blasluftwirkung auf die entlang des Bogenförderweges geförderten Bogen ausgeübt.

[0033] Ein Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, unterhalb eines Bogenfördersystems, insbesondere einer Bogenfördertrömmel 7, kann dabei aus einem einteiligen Blech bestehen oder auch aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt sein. Beispielsweise kann dabei ein vorgeordnetes Leitstück einen ersten Bereich und ein nachgeordnetes Leitstück einen zweiten Bereich zur Bogenführung bilden. Dabei kann beispielsweise ein erstes Teilstück bzw. Teilblech sich vom Mantel des Bogenführungszylinders, insbesondere Druckzylinders 5, bis senkrecht unterhalb der Rotationsachse der Bogenfördertrömmel 7 erstrecken. Ein zweites Teilstück bzw. Teilblech kann sich dabei in Bogenförderrichtung BFR anschließen und bis zur Mantelfläche des nachgeordneten Bogenführungszylinders, insbesondere Druckzylinders 5, reichen. Eine Entionisationseinrichtung 8 ist dabei insbesondere dem ersten Teilstück des Bogenleitelementes zugeordnet. Insbesondere ist die Entionisationseinrichtung 8 dem Bogenleitelement bzw. der Bogenführungsfläche des Bogenleitelementes im Bereich des

vorgeordneten Bogenführungszylinders, insbesondere Druckzylinders 5, zugeordnet. Besonders bevorzugt bildet dabei die Entionisationseinrichtung 8 in deren Anordnungsbereich die Bogenführungsfläche.

[0034] Insbesondere ist das bezüglich der Bogenförderrichtung BFR nachgeordnete Teilstück bzw. ein zweiter Bereich des Bogenleitelementes, insbesondere Bogenleitbleches 9, konzentrisch zur Rotationsachse des Bogenfördersystems, insbesondere der Bogenfördertrömmel 7, ausgebildet. Insbesondere ist die Bogenführungsfläche des zweiten Teilstückes des Bogenleitelementes, insbesondere des Bogenleitbleches 9, konzentrisch um die Rotationsachse bzw. der Greiferaufschlagbahn der Bogenfördertrömmel 7 ausgeführt. Dabei kann das erste Teilstück des Bogenleitelementes, insbesondere des Bogenleitbleches 9, im bzw. ab dem Bereich des Bogenführungszylinders, insbesondere Druckzylinders 5, eine sich stetig der Rotationsachse des Bogenfördersystems, insbesondere Bogenfördertrömmel 7, annähernde Bogenführungsfläche aufweisen. Das Bogenleitelement ist somit spiralförmig ausgeführt. Das erste Teilstück kann auch konzentrisch um eine von der Rotationsachse der Bogenfördertrömmel 7 beabstandete Achse ausgeführt sein.

[0035] Insbesondere kann einem Bogenleitelement, insbesondere einem Bogenleitblech 9, mindestens ein Lüfter 14 zugeordnet sein, welcher insbesondere zur Erzeugung von Blas- und/oder Saugluft ansteuerbar ist. Bevorzugt ist ein Lüfter 14 derart am Bogenleitelement, insbesondere einem Bogenleitblech 9, angeordnet, dass dieser Blas- und/oder Saugluft im Bereich der Bogenführungsfläche des Bogenleitelementes, insbesondere des Bogenleitbleches 9, erzeugt. Dem Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, sind dabei insbesondere entsprechende Öffnungen, beispielsweise Venturidüsen, dem Bogenförderweg zugewandt zugeordnet. Außerhalb eventuell vorgesehener Öffnungen weist das Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, aber bevorzugt eine geschlossene Bogenführungsfläche auf.

[0036] Insbesondere kann ein Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, derart ausgebildet sein, dass sich eine Bogenführungsfläche im Bereich der Mantelfläche des Bogenführungszylinders, insbesondere Druckzylinders 5, beginnend bis zum nachgeordneten Bogenführungszylinder, insbesondere Druckzylinders 5, unterhalb des Bogenfördersystems, insbesondere der Bogenfördertrömmel 7, erstreckt. Dabei kann ein im Bereich des vorgeordneten Bogenführungszylinders, insbesondere Druckzylinders 5, beginnender erster Bereich des Bogenleitelementes, insbesondere Bogenleitbleches 9, die Kammfinger 10 aufweisen und weiter von der Rotationsachse des Bogenfördersystems, insbesondere der Bogenfördertrömmel 7, beabstandet sein als ein nachfolgender zweiter Bereich des Bogenleitelementes, insbesondere Bogenleitbleches 9. Von den Kammfingern 10 und dem ersten Bereich des Bogenleitbleches 9 wird dabei bevorzugt eine weitgehend geschlossene Bogenführungsfläche für die Bogen gebildet.

[0037] Dabei kann der erste Bereich des Bogenleitbleches 9 in einem Drehwinkelbereich der Bogenfördertrommel 7 beginnen, der zwischen 15° und 25°, insbesondere annähernd 20° von der durch Greiferschluss zwischen dem vorgeordneten Druckzylinder 5 und der Bogenfördertrommel 7 gebildeten Übergabezentralen beabstandet ist. Dabei kann das Bogenleitblech 9 bzw. können die Kammfinger 10 vom durch Greiferaufschläge der Bogenfördertrommel 7 gebildeten Bogenförderweg in einem Abstand von beispielsweise 2 mm bis 50 mm, insbesondere zwischen 25 mm und 30 mm angeordnet sein. Der erste Bereich des Bogenleitbleches 9 nähert sich dabei bevorzugt stetig der Rotationsachse der Bogenfördertrommel 7 bzw. dem Bogenförderweg an.

[0038] In einem sich dem ersten Bereich des Bogenleitbleches 9 in Bogenförderrichtung BFR anschließenden zweiten Bereich des Bogenleitbleches 9 erfolgt bevorzugt eine konzentrische Führung der Bogen zur Rotationsachse der Bogenfördertrommel 7 bzw. eine Führung parallel zur Greiferaufschlagbahn der Bogenfördertrommel 7 bzw. parallel zum Bogenförderweg. Der zweite Bereich des Bogenleitbleches 9 kann beispielsweise 5 mm bis 10 mm beabstandet vom Bogenförderweg ausgebildet sein. Der zweite Bereich des Bogenleitbleches 9 kann beispielsweise in einem Drehwinkelbereich von 60° bis 90° beabstandet von der Übergabezentralen zwischen Druckzylinder 5 und Bogenfördertrommel 7 beginnen. Das Bogenleitelement, insbesondere das Bogenleitblech 9, kann damit derart ausgebildet sein, dass dessen bezüglich der Bogenförderrichtung BFR vorgelagerter erster Bereich einen mehrfachen, beispielsweise doppelten oder dreifachen, Abstand zur Greiferaufschlagbahn bzw. zum Bogenförderweg im Vergleich zum nachgelagerten zweiten Bereich aufweist.

[0039] Bevorzugt wird eine Entionisationseinrichtung 8 im ersten Bereich des Bogenleitbleches 9 angeordnet, wobei diese bei vorgesehenen Kammfingern 10 den Kammfingern 10 in Bogenförderrichtung BFR nachgeordnet wird. Kammfinger 10 können sich beispielsweise über einen Drehwinkelbereich der Bogenfördertrommel 7 von annähernd 5° erstrecken. Eine Entionisationseinrichtung 8 kann sich dabei den Kammfingern 10 unmittelbar anschließen bzw. sich über einen Drehwinkelbereich der Bogenfördertrommel 7 von zumindest annähernd 10° erstrecken. Die durch die Kammfinger 10 und/oder Entionisationseinrichtung 8 gebildete Bogenführungsfläche des Bogenleitbleches 9 nähert sich dabei in Bogenförderrichtung BFR gesehen insbesondere stetig der Rotationsachse der Bogenfördertrommel 7 bzw. deren Greiferaufschlagbahn bzw. dem Bogenförderweg an. Beispielsweise kann der erste Bereich des Bogenleitbleches 9 innerhalb eines Drehwinkelbereiches der Bogenfördertrommel 7 von beispielsweise annähernd 60° in den zweiten Bereich übergehen, welcher weitgehend konzentrisch zum Bogenförderweg ausgebildet ist. Die Maschine 1 kann weitere Werke bzw. Druckwerke 2 aufweisen, wobei einige oder bevorzugt alle Werke bzw. Druckwerke 2 Bogenleitelemente, insbesondere Bogen-

leitbleche 9, zur Bogenführung umfassen bzw. enthalten. Die Bogenleitelemente, insbesondere Bogenleitbleche 9, der Maschine 1 werden dabei insbesondere baugleich ausgeführt.

[0040] Die Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Ansicht eines als Bogenleitblech 9 ausgebildeten Bogenleitelementes mit Entionisationseinrichtung 8. Die Entionisationseinrichtung 8 weist hier eine im Bogenleitblech 9 angeordnete Kassette mit mindestens einer Entladeelektrode 12 auf. Bevorzugt kann die Kassette in das Bogenleitblech 9 unterhalb eines Bogenfördersystems, insbesondere der Bogenfördertrommel 7, eingelassen sein und auch mehrere bevorzugt gleichartige Entladeelektroden 12 aufweisen. Bevorzugt weist die Kassette hier zwei Entladeelektroden 12 auf. Die Kassette ist insbesondere metallisch ausgebildeten Kammfingern 10 bevorzugt nachgeordnet, wobei zwischen den Kammfingern 10 und der Kassette auch ein vorgelagerter Führungsflächenabschnitt 9.1 ausgebildet sein kann. In Bogenförderrichtung BFR schließt sich der Kassette der Entionisationseinrichtung 8 ein nachgelagerter Führungsflächenabschnitt 9.2 des Bogenleitbleches 9 bevorzugt unmittelbar an. Bei dieser Anordnung sind der vorgelagerte Führungsflächenabschnitt 9.1 und der nachgelagerte Führungsflächenabschnitt 9.2 Teil einer gemeinsamen Führungsfläche des Bogenleitelementes 9. Besonders bevorzugt ist der vorgelagerte Führungsflächenabschnitt 9.1 und/oder der nachgelagerte Führungsflächenabschnitt 9.2 ebenfalls metallisch ausgebildet.

[0041] Bevorzugt umschließt das Bogenleitelement, insbesondere das Bogenleitblech 9, das Bogenfördersystem, insbesondere die Bogenfördertrommel 7, beispielsweise eine mantelflächenlose Transfertrommel, in einer Spiralförmigkeit. Das heißt, dass der vordere Teil des Bogenleitelementes, insbesondere des Bogenleitbleches 9, weiter von einer Rotationsachse des Bogenfördersystems, insbesondere der Bogenfördertrommel 7, beabstandet gehalten ist als der nachfolgende Teil des Bogenleitelementes, insbesondere des Bogenleitbleches 9. Anschließend geht das Bogenleitelement, insbesondere das Bogenleitblech 9, bevorzugt tangential in einen konzentrischen Radius zum Bogenfördersystem, insbesondere der Bogenfördertrommel 7, über, um in den Bereichen der weitesten Entfernung der Leitblechspirale, ausgenommen der Kammfinger 10, den optimalen Elektrodenabstand zu realisieren. Das heißt, dass sich die Führungsfläche des Bogenleitelementes 9 in Bogenförderrichtung BFR dem Radius der Bogenfördertrommel 7 nähert und anschließend konzentrisch zum Radius der Bogenfördertrommel 7 um diese herumführt.

[0042] Die Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des Bogenleitelementes, insbesondere Bogenleitbleches 9, mit Kammfingern 10 und Entionisationseinrichtung 8. Die einem Bogenführungszyylinder, insbesondere dem Druckzylinder 5, zugewandten Kammfinger 10 enthalten zueinander beabstandete insbesondere metallische Fingerelemente, zwischen welchen die bewegbaren Greiferfinger der Greifersysteme des Bogenfüh-

rungszyklinders, insbesondere des Druckzylinders 5, hindurchgeführt werden können. Die Kammfinger 10 können beispielsweise in einem Abstand von wenigen Millimetern, beispielsweise zwischen 1 und 10 mm, bevorzugt zwischen 2 mm und 3 mm, zur Mantelfläche des Druckzylinders 5 angeordnet sein. Bezüglich der Bogenförderrichtung BFR ist den Kammfingern 10 die Entionisationseinrichtung 8 nachgeordnet. Die Entionisationseinrichtung 8 enthält dabei bevorzugt sowohl Isolatoren 11 als auch eine oder mehrere mit elektrischen Anschlüssen versehene Entladeelektroden 12. Die Entladeelektroden 12 sind dabei mit einem ansteuerbaren Generator, insbesondere Hochspannungsgenerator, verbunden.

[0043] Die Isolatoren 11 der Entionisationseinrichtung 8 sind jeweils quer zur Bogenförderrichtung BFR bevorzugt über die gesamte Breite des Bogenleitbleches 9 angeordnet und weisen senkrecht zum Bogenförderweg bzw. zur Bogenführungsfläche des Bogenleitbleches 9 angeordnete Flächen auf. Jede Entladeelektrode 12 ist hier insbesondere zwischen zwei Isolatoren 11 angeordnet. Ein bezüglich der Bogenförderrichtung BFR vorderer Isolator 11 schließt sich mit seiner senkrechten bzw. tangentialen Fläche an die insbesondere metallischen Kammfinger 10 an. Nach der Entionisationseinrichtung 8 schließt sich das Bogenleitblech 9 einer senkrechten bzw. tangentialen Fläche eines hinteren bzw. bezüglich der Bogenförderrichtung BFR letzten Isolators 11 bevorzugt unmittelbar an.

[0044] Die Fig. 4 zeigt eine vergrößerte Ansicht eines ein Abdeckung aufweisenden Bogenleitelementes, insbesondere eines Bogenleitbleches 9. Dabei kann die komplette Entionisationseinrichtung 8 bzw. die komplette Entladekassette tauschbar im Bogenleitblech 9 angeordnet sein. Alternativ kann die Entionisationseinrichtung 8 auch beispielsweise starr oder mittels Verlagerung im Bogenleitelement belassen werden, wobei ebenfalls eine Abdeckung, beispielsweise ein Abdeckteil 13, die Öffnung verschließen kann. Beispielsweise wird eine Abdeckung der entladungserzeugenden Elemente mittels einer Abdeckung aus nichtleitendem Material, insbesondere Kunststoff, vorgesehen, welche insbesondere Öffnungen bzw. Ausschnitte aufweist. Die Ausschnitte sind dabei bevorzugt so angeordnet, dass die Ladungsträger der Entladeelektroden 12 nicht beeinflusst werden. Eine Anordnung über der Entladekassette erfolgt dabei bevorzugt so, dass die Ionen durch bevorzugt schmale Schlitze austreten und so die Bogenunterseite erreichen können.

[0045] Die Fig. 5 zeigt beispielsweise eine Abdeckung für eine Entionisationseinrichtung 8 einer bogenverarbeitenden Maschine, wie oben beschrieben. Die Abdeckung ist als Abdeckteil 13 quer zur Bogenförderrichtung BFR über der nicht dargestellten Entionisationseinrichtung 8, insbesondere einer Entladeelektrode 12, angeordnet und insbesondere vollständig aus einem nichtleitenden Material, insbesondere Kunststoff, hergestellt. Das Abdeckteil 13 weist eine Mehrzahl von bevorzugt gleichmä-

ßig angeordneten quer zur Bogenförderrichtung BFR orientierten Langlöchern auf, welche hier beispielsweise eine Abmessung von 25 mm quer zur Bogenförderrichtung BFR und 8 mm in Bogenförderrichtung BFR aufweisen. Hierbei ist insbesondere jedem Langloch eine positive Ionen aussendende und eine negative Ionen aussendende Elektrodenspitze der Entionisationseinrichtung 8, insbesondere der Entladeelektrode 12, zugeordnet. Die hier angedeuteten Elektrodenspitzen wirken dabei durch die Langlöcher hindurch, ragen aber insbesondere nicht in die Bogenführungsfläche der Abdeckung. Die Elektrodenspitzen sind demnach bevorzugt unterhalb der Oberfläche bzw. beabstandet von der Bogenführungsfläche des Abdeckteils 13 angeordnet. Eine Entladeelektrode 12 weist hier alternierend insbesondere gleichbeabstandet zueinander angeordnete positive und negative Ionen aussendende Elektrodenspitzen auf, welche mit oder ohne Blasluftunterstützung arbeiten können.

[0046] Die Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht eines ein Abdeckteil 13 aufweisenden Bogenleitelementes, insbesondere eines Bogenleitbleches 9. Das Abdeckteil 13 wird derart im Bogenleitblech 9 eingesetzt, dass eine möglichst störungsfreie bevorzugt durchgehende Bogenführungsfläche gebildet wird. Blasluftöffnungen im Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, können vorgesehen sein und sind nicht dargestellt. Bevorzugt sind aber in der Bogenführungsfläche des Bogenleitelementes, insbesondere des Bogenleitbleches 9, Venturidüsen vorzugsweise zur Seite blasend vorgesehen. Diese sind besonders bevorzugt eingangs- und/oder ausgangsseitig mit einer Blasrichtungskomponente zu den Rändern der Bogenführungsfläche angeordnet. Dies ermöglicht eine resultierende ausgeglichene Schwebehöhe der Bogen auf einem Luftpolster, welche in etwa in der Greiferaufschlagbahn liegt, d. h. dass die Druckkräfte der Strömung auf den Bogen lediglich ein Pendant zu seiner Flächenlast darstellen, die beispielsweise bei einem 100 g/m² Bogen lediglich 1 Pa und bei z. B. einem 28 g/m² Bogen fast 0 Pa betragen. Die durch die Venturidüsen auf den Bogen wirkenden Kräfte sind also abhängig vom Strömungsspalt zwischen der Bogenführungsfläche und dem Bogen. Bei Abweichung von der ausgeglichenen Schwebehöhe erfolgt die Kraftwirkung damit stets ausrichtend zurück auf diese ausgeglichene Schwebehöhe. Dabei ist der Zuwachs an Druckkräften unterhalb der Schwebehöhe bei Annäherung des Bogens an die Bogenführungsfläche vergleichsweise höher als der Zuwachs an Saugkräften bei Entfernung von der Bogenführungsfläche über die Schwebehöhe hinaus.

[0047] Der Wirkmechanismus dabei ist, dass Störungen durch die aus der Druckpressung resultierenden extremen Adhäsionskräfte zwischen dem Bogen, insbesondere Foliebogen, und dem Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzylinder 5, verursacht werden. Bei der Übergabe der Bogen vom Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzylinder 5, an das Bogenfördersystem, insbesondere die Bogenfördertrommel 7, lässt sich

der Bogen schwer ablösen, da die Abzugskräfte nur tangential wirken. Mit weiterem Bewegungsfortschritt schneidet der Bogen durch die Abzugskräfte im Bogen als Sekante den Bogenfördertrummel-Radius und der so entstehende "Überschuss" an abgewickelter Bogenlänge lässt es zu, dass der an der Druckzylinder-Oberfläche haftende Bogen weiter dem Druckzylinder 5 folgt. Dadurch erhöhen sich zwar die einzig wirklich ablösenden radialen Anteile der bisher lediglich tangential wirkenden Abzugskraft, aber diese sind noch gering und der Bogen folgt weiter der Druckzylinder-Oberfläche bis die Ablöschlaufe des Bogens durch die pneumatisch wirkenden Kräfte des Kammblechtes insbesondere ohne mechanische Berührung abgeschält wird. Das von den Venturidüsen erzeugte Luftpolster kann sich nicht am Abzug des Bogens vom Druckzylinder 5 beteiligen, da das Saug-Potential des Luftpolsters auf der regulären Bogenbahn bzw. der ausgeglichene Schwebehöhe nicht wirkt.

[0048] Weiterhin wird der Bogen durch die elektrostatische Aufladung bei derartigem Abziehen vom Bogenführungszylinder, insbesondere Druckzylinder 5, vom Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, angezogen und würde auf dieses aufsetzen. Das vorhandene Luftpolster des Bogenleitbleches 9 könnte als Flächenlast gegen die ungleich verteilten Feldkräfte der elektrostatischen Aufladung kein Gleichgewicht und damit keinen Schwebezustand schaffen. Es würde zu Bereichen intensiven Kontaktes mit dem Bogenleitblech 9 kommen. Jeder intensive Kontakt mit dem Bogenleitblech 9 führt aber zu sichtbaren Kratzern in der Oberfläche der Bogen, insbesondere von Foliebogen, bzw. zu Abschmiererscheinungen vor allem an Papierbogen. Durch die oben beschriebene spezielle Ausbildung des Bogenleitelementes, insbesondere eines Bogenleitbleches 9, ist aber eine wirksame die Distanz erhaltende Maßnahmen zur kratzerfreien bzw. abschmierfreien Führung von Bogen, insbesondere Foliebogen, an der Bogenführungsfläche unter einem Bogenfördersystem, insbesondere der Bogenfördertrummel 7, nach dem Ablösen des Bogens vom Bogenführungszylinder, insbesondere Druckzylinder 5, geschaffen. Durch die geschaffene Lösung wird ein Kontakt des Bogens, insbesondere Foliebogens, mit dem Bogenleitelement, insbesondere dem Bogenleitblech 9, speziell mit dem Kamm und den folgenden Leitflächenanteilen, und damit Kratzer bzw. Abschmieren verhindert.

[0049] In der Maschine 1 kann weiter eine Steuerung oder auch eine automatische sensorgesteuerte Regelung der einen, mehrerer oder aller Entladeelektroden 12 einer, mehrerer oder auch aller Entionisationseinrichtungen 8 der Maschine 1 vorgesehen sein. Beispielsweise können einzelne Entladeelektroden 12 oder können mehrere Entladeelektroden 12 einer Entionisationseinrichtung 8 oder auch mehrerer oder aller Entionisationseinrichtungen 8 der Maschine mit einem Generator, insbesondere Hochspannungsgenerator, verbunden sein. Über eine Ansteuerung des Generators kann dabei

die Einstellung der Entladewirkung vorgenommen werden. Dabei kann beispielsweise durch Messtechnik die Intensität der Entionisationseinrichtung 8 so gesteuert bzw. geregelt werden, dass es möglich ist, die Entladung angepasst auf die vorhandene Statik am Bogen, insbesondere Foliebogen, zu steuern bzw. zu regeln. Weiter kann insbesondere bei tauschbaren Entladekassetten eine Anordnung dieser an anderer Stelle der Maschine 1 vorgesehen sein. Insbesondere kann eine solche Kassette bzw. Entionisationseinrichtung 8 im Wenderaum zum Einsatz kommen. Die Entladekassetten können damit in der Maschine 1 untereinander tauschbar ausgeführt bzw. modular aufgebaut sein.

[0050] Die Fig. 7 zeigt einen Ausschnitt einer beispielsweise zur Foliebogenverarbeitung ausgestatteten bogenverarbeitenden Maschine 1, insbesondere wie oben beschrieben, mit einer Wendeeinrichtung 3 und mit einem Bogenleitelement. Die Wendeeinrichtung 3 ist hier als Dreitrommelwindung ausgeführt und enthält eine Übergabetrommel 15, eine Speichertrommel 16 und eine Wendetrommel 17. Die Wendeeinrichtung 3 ist bevorzugt zwischen Druckwerken 2 der Maschine 1 angeordnet, wobei der Übergabetrommel 15 ein Bogenführungszylinder, insbesondere Druckzylinder 5, eines Druckwerkes 2 unmittelbar vorgeordnet bzw. der Wendetrommel 17 ein Bogenführungszylinder, insbesondere Druckzylinder 5, des folgenden Druckwerkes 2 nachgeordnet ist. Die Druckzylinder 5 stehen wiederum mit einem Gummizylinder 6 und dieser weiter mit nicht gezeigtem Plattenzylinder in den Druckwerken 2 in Wirkverbindung, wie oben beschrieben. Die Maschine 1 ist zwischen den Betriebsarten Schöndruck und Schön- und Widerdruck umstellbar, wobei in der Betriebsart Schöndruck eine Bogenförderung ohne Wendung durch Übergabe der Bogenvorderkante zwischen den Trommeln erfolgt.

[0051] Die Übergabetrommel 15 und die Wendetrommel 17 der Wendeeinrichtung 3 sind beispielsweise einfachgroß und die Speichertrommel 16 ist beispielsweise doppeltgroß ausgeführt. Für die Bogenförderung weist die Übergabetrommel 15 ein nicht dargestelltes in einem Greiferkanal angeordnetes Greifersystem zum Klemmen der Bogen an der Vorderkante auf. Die Bogen werden im Greiferschluss an ein ebenfalls nicht dargestelltes in einem Greiferkanal angeordnetes Greifersystem der Speichertrommel 16 übergeben. Von der Speichertrommel 16 werden die Bogen an der Vorderkante geklemmt während der Rotation der Speichertrommel 16 der Wendetrommel 17 zugeführt. Die Wendetrommel 17 enthält für die Bogenförderung ein ebenfalls nicht dargestelltes Greifersystem, insbesondere Greifer und/oder Sauger, die schwenkbar in der Wendetrommel 17 gelagert sind. Alternativ kann die Wendetrommel 17 auch ein Zangen-greifersystem zum Übernehmen bzw. Fördern der Bogen enthalten. Auch andere Zylinderanordnungen bzw. andere Zylindergrößen sind einsetzbar. Beispielsweise kann auch die Übergabetrommel 15 doppeltgroß ausgeführt sein.

[0052] In der Betriebsart Schöndruck werden die Bo-

gen durch das Greifersystem der Wendetrommel 17 in einer Übergabezentralen an der Vorderkante von einem Greifersystem der Speichertrommel 16 übernommen. Bei der Wendung eines Bogens im Schön- und Widerdruck wird dieser Bogen von der Speichertrommel 16 an der Übergabezentralen vorbeigeführt und vom Greifersystem der Wendetrommel 17 an der Hinterkante erfasst. Dieser erfasste Bogen wird anschließend während des Rotationsfortschrittes der Wendetrommel 17 nach dem Prinzip der Hinterkantenwendung gewendet, so dass seine alte Hinterkante ab seiner Bewegungsumkehr zur neuen Vorderkante und die auf der Speichertrommel 16 liegende alte Vorderkante zur neuen Hinterkante wird. Der Wendeeinrichtung 3 ist zur Unterstützung der Bogenführung insbesondere in der Betriebsart Schön- und Widerdruck ein Bogenleitelement zugeordnet. Beispielsweise kann unterhalb von Speichertrommel 16 und Wendetrommel 17 ein insbesondere als Bogenleitblech 9 ausgebildetes Bogenleitelement zur Unterstützung der Bogenführung angeordnet sein. Das Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, kann dabei beispielsweise auch als betriebsartabhängig verlagerbares Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, ausgeführt sein. Ein derartig verlagerbares Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, kann dabei zumindest in der Betriebsart Schön- und Widerdruck zur Bogenführung dem Bogenförderweg zugestellt werden.

[0053] Die nicht detailliert dargestellte Speichertrommel 16 kann beispielsweise formateinstellbare Mantelsegmente aufweisen, die bei Formatverstellung kammartig ineinandergreifen und die bogentragende Mantelfläche bilden. Die beiden diametral zueinander angeordneten Greifersysteme der doppeltgroßen Speichertrommel 16 für die Bogen Vorderkanten sind an vorzugsweise feststehenden vorderen Mantelsegmenten angeordnet. An den gegenüber den vorderen Mantelsegmenten verstellbaren hinteren Mantelsegmenten können jeweils Fixiersysteme, insbesondere Saugsysteme beispielsweise Drehsauger und/oder Straßsauger, zur Übernahme und Führung der Bogenhinterkanten vorgesehen sein. Durch Drehsauger können die Bogen während des Bogenförderens von der Übergabetrommel 15 zur Wendetrommel 17 auf der Speichertrommel 16 liegend insbesondere längs und/oder quer gestrafft werden. Auch bei einem Abzug des gewendeten Bogens durch die Wendetrommel 17 von der Speichertrommel 16 kann bevorzugt eine Straffung des Bogens durch die Fixiersysteme, insbesondere Saugsysteme wie die Drehsauger oder auch Straßsauger in den Zinken der hinteren verstellbaren Mantelsegmente, der Speichertrommel 16 erfolgen.

[0054] Zur Unterstützung der Bogenführung in Schön- und Widerdruck kann das unterhalb von Speichertrommel 16 und Wendetrommel 17 angeordnete Bogenleitelement anstellbar ausgeführt sein, so dass dessen Bogenführungsfläche zumindest annähernd parallel zum Bogenförderweg ausgerichtet ist. Der Bogenförderweg entspricht dabei zumindest annähernd einer Fläche, welche tangential sowohl an der Mantelfläche der Speicher-

trommel 16 als der Wendetrommel 17 angelegt ist. Die Bogenführungsfläche des Bogenleitelementes, insbesondere des Bogenleitbleches 9, kann dabei auch leicht der Wendetrommel 17 angenähert sein. Das Bogenleitelement, insbesondere das Bogenleitblech 9, weist dabei zumindest bereichsweise eine ebene Führungsfläche 9.3 auf, welche sich besonders bevorzugt unterhalb der Wendetrommel 17, insbesondere unterhalb der Rotationsachse der Wendetrommel 17, befindet. Dabei ist dem Bogenleitelement, insbesondere der ebenen Führungsfläche 9.3 des Bogenleitbleches 9, eine Entionisationseinrichtung 8 zugeordnet. Die Entionisationseinrichtung 8 weist dabei mindestens eine Entladeelektrode 12 zur Entladung eines Bogens auf. Die Entionisationseinrichtung 8, insbesondere die mindestens eine Entladeelektrode 12, bewirkt dabei, dass ein entladener Bogen von elektrostatischen Kraftwirkungen befreit wird, so dass dieser geglättet werden kann, derart, dass dieser ohne Wellen und faltenfrei den nachfolgenden Druckspalt bzw. die Druckzone passieren kann.

[0055] Die Fig. 8a zeigt eine Ausführungsform eines Bogenleitbleches 9 der Wendeeinrichtung 3 mit aufgesetzter Entladeelektrode 12. Die Entladeelektrode 12 ist dabei quer zur Bogenförderrichtung BFR bevorzugt über die Maschinenbreite angeordnet und mit entsprechenden elektrischen Anschlüssen versehen. Die Entladeelektrode 12 wird dabei bevorzugt der ebenen Führungsfläche 9.3 des Bogenleitbleches 9 zugeordnet, wobei sich der ebenen Führungsfläche 9.3 in Bogenförderrichtung BFR ein der Wendetrommel 17 annähernder Bereich anschließen kann. Bevorzugt kann dem Bogenleitelement, insbesondere dem Bogenleitblech 9, mindestens ein Lüfter 14 zugeordnet sein, welcher insbesondere zur Erzeugung von Blas- und/oder Saugluft ansteuerbar ist. Dem Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, sind dabei entsprechende Öffnungen, beispielsweise Venturidüsen, dem Bogenförderweg zugewandt zugeordnet. Insbesondere kann durch den Lüfter 14 Saug- und/oder Blasluft zumindest im Bereich der ebenen Führungsfläche 9.3 des Bogenleitbleches 9 erzeugt werden. Der Lüfter 14 kann dabei im Bereich der Entladeelektrode 12 auf der abgewandten Seite des Bogenleitbleches 9 vorgesehen sein. Das Bogenleitelement, insbesondere das Bogenleitblech 9, kann dabei ebenfalls einteilig ausgeführt sein oder aus mehreren Teilstücken bestehen, wobei auch einem vorgeordneten weitgehend unterhalb der Speichertrommel 16 angeordneten Teilstück ein Lüfter 14 zugeordnet sein kann.

[0056] Die Fig. 8b zeigt eine Ausführungsform eines Bogenleitbleches 9 der Wendeeinrichtung 3 mit integrierter Entionisationseinrichtung 8. Die Entionisationseinrichtung 8 kann dabei eine insbesondere tauschbar ausgeführte in das Bogenleitblech 9 eingelassene Kassette aufweisen. Bevorzugt weist die Entionisationseinrichtung 8 mehrere Entladeelektroden 12 auf, welche beabstandet zueinander quer zur Bogenförderrichtung BFR bevorzugt über die Maschinenbreite angeordnet sind. Zwischen den hier vorzugsweise eingelassenen Entla-

deelektroden 12 werden bevorzugt jeweils Isolatoren 11 positioniert, deren Flächen tangential an dem Bogenleitblech 9 abschließen, insbesondere wie oben bereits beschrieben. Dem Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, kann dabei bevorzugt mindestens ein Lüfter 14 zu Erzeugung von Blas- und/oder Saugluft insbesondere zumindest im Bereich der ebenen Führungsfläche 9.3 zugeordnet sein, wie oben beschrieben. Weiter kann bei der mindestens einen eingelassenen Entladeelektrode 12 eine Abdeckung zur Herstellung einer weitgehend geschlossenen Bogenführungsfläche im Bereich der Entladeelektrode 12 vorgesehen sein. Dabei kann ein an eine oder mehrere Entladeelektroden 12 angepasste Öffnungen aufweisendes nicht dargestelltes Abdeckteil insbesondere unmittelbar oberhalb der Entladeelektrode 12 oder Entladeelektroden 12 dem Bogenleitblech 9 zuordnet werden, insbesondere wie oben beschrieben. Das nicht dargestellte Abdeckteil kann wie oben beschrieben ausgeführt bzw. angeordnet sein.

[0057] Eines der beschriebenen Bogenleitelemente, insbesondere ein solches Bogenleitblech 9, ist dabei dem Übergabebereich zwischen der Speichertrommel 16 und der Wendetrommel 17 in der Maschine 1 zugeordnet. Ein Bogenleitblech 9 begrenzt dabei insbesondere die lange Seite des Wenderaums nach unten und ist dabei so zur Zylindertangente zwischen Speichertrommel 16 und Wendetrommel 17 beabstandet angeordnet, dass die Entfernung zum Bogen dem optimalen Elektrodenabstand entspricht. Weiter kann durch die Fixiersysteme, insbesondere Saugsysteme beispielsweise Drehsauger und/oder Straßsauger, der Speichertrommel 16 eine Fixierung des auf der Speichertrommel 16 liegenden Bogens vorgesehen sein, so dass der Bogen zusätzlich in der Nähe der Zylindertangente zwischen Speichertrommel 16 und Wendetrommel 17 aufspannt bzw. gestrafft wird. Damit kann insbesondere erreicht werden, dass nicht nur der optimale Elektrodenabstand über die ganze Bogenlänge gewahrt bleibt, sondern die Beeinflussung dort am Bogen vorgenommen werden kann, wo dieser auf Ober- und Unterseite frei von ionenbindendem Kontakt zu massebehafteten Maschinenteilen bleibt. Dies bewirkt vorteilhaft, dass die Ionen wenig behindert in die aktivierte entionisierende Umgebungsluft übergehen können.

[0058] Die Fig. 9 zeigt beispielsweise einen Ausschnitt einer bogenverarbeitenden Maschine 1, insbesondere foliebogenverarbeitenden Maschine 1, beispielsweise wie oben beschrieben, mit einer Auslage 4. Die Maschine 1 ist entsprechend bevorzugt zur Foliebogenverarbeitung ausgestattet und insbesondere als Foliebogenverarbeitungs-
maschine ausgeführt, wie oben bereits beschrieben. Die Auslage 4 enthält ein nicht weiter detailliert dargestelltes Bogenförderndes Bogenfördersystem, welches die in der Maschine 1 verarbeiteten, beispielsweise bedruckten und/oder lackierten, Bogen vom letzten Bogenführungs-
zylinder übernimmt und zu einem nicht weiter dargestellten Auslagestapel fördert bzw. transportiert. Dieses Bogenfördersystem ist bevorzugt

als Kettenfördersystem mit zwei jeweils seitlich am Gestell der Auslage 4 geführten Auslageketten ausgebildet, zwischen denen Greiferwagen gleichbeabstandet und parallel zueinander angeordnet sind. Die Greiferwagen weisen Bogenfixiersysteme auf, mit denen die zu fördernden Bogen an der Vorderkante gegriffen werden. Die Greiferwagen können die Bogenvorderkanten entsprechend vom letzten Bogenführungs-
zylinder der Maschine 1 im Greiferschluss übernehmen. Die endlos umlaufend angetriebenen und geführten Greiferwagen weisen insbesondere gegen feste Greiferaufschläge bewegbare Greiferfinger zur Übernahme der Bogen bevorzugt an der Vorderkante vom letzten Bogenführungs-
zylinder der Maschine 1 auf.

[0059] In der Auslage 4 werden die Greiferwagen von den Auslageketten auf einer Greiferwagenbahn in Bogenförderrichtung BFR bis über den Auslagestapel geführt, wo die Greiferwagen die Bogen zur Ablage freigeben. Zur Bogenfreigabe werden die geklemmten Bogenvorderkanten gelöst, indem die Greiferfinger von den fest am Greiferwagen angeordneten Greiferaufschlägen abgehoben werden. Die Bewegung der Greiferfinger kann über Steuerkurven und Steuerhebel über eine Greiferwelle erfolgen, an der die Greiferfinger fest angeordnet sind. Bezüglich der Bogenförderrichtung BFR ist dem Auslagestapel bevorzugt eine Bogenbremse vorgeordnet, die die abzulegenden Bogen nach deren Freigabe von Maschinengeschwindigkeit auf Ablagegeschwindigkeit verzögert. Nach der Verzögerung durch die Bogenbremse werden die Bogen beispielsweise an Vorder-, Hinter- und/oder Seitenkantenanschlüssen ausgerichtet und sauber auf dem Auslagestapel abgelegt. Der Auslagestapel wird dabei von einem Stapelhubantrieb während des Bogenablageprozesses derart abgesenkt, dass die Auslagestapeloberfläche ein zumindest annähernd konstantes Ablageniveau für die kommenden Bogen bildet.

[0060] Auf dem Bogenförderweg zum Auslagestapel ist in der Auslage 4 unterhalb des Bogenförderweges mindestens ein mechanisches Bogenleitelement angeordnet, welches die Bogen nach dem letzten Bogenführungs-
zylinder auf dem Weg zum Auslagestapel führt. Von den endlos umlaufenden Greiferwagen des Kettenfördersystems werden die in der Maschine 1 beispielsweise beidseitig fertig bedruckten Bogen vom letzten Bogenführungs-
zylinder zum Auslagestapel gefördert. Die mit den Greiferwagen umlaufenden Greiferaufschläge beschreiben dabei eine Greiferaufschlagbahn, welche weitgehend dem Bogenförderweg entspricht bzw. diesen einseitig begrenzt und damit definiert. Der letzte Bogenführungs-
zylinder der Maschine 1 ist insbesondere ein Druckzylinder 5 des letzten Druck-, Lack-, Trocken-, Inspektions- oder Veredelungswerkes, welcher insbesondere eine zumindest annähernd geschlossene Mantelfläche aufweist. Der Druckzylinder 5 ist bevorzugt doppeltgroß ausgeführt und enthält zwei diametral zueinander in Greiferkanälen angeordnete Greifersysteme, wie bereits oben beschrieben. Diese Greifersysteme weisen

insbesondere ebenfalls mit den Bogenförderweg begrenzenden bzw. definierenden Greiferaufschlägen korrespondierende bewegbare Greiferfinger auf. Von diesen Greifersystemen werden die Bogenvorderkanten durch die Greiferwagen des Kettenfördersystems im Greiferschluss übernommen. Zur Übernahme der Bogenvorderkante sind die Greiferfinger des Druckzylinders 5 zu den Greiferfingern der Greiferwagen auf Lücke gesetzt. Diese Übernahme der Bogenvorderkante erfolgt in einer Übergabezentralen, in welcher die Bogenvorderkante kurzzeitig von beiden Greifern fixiert ist.

[0061] Das Kettenfördersystem in der Auslage 4 weist eine benachbart zum letzten Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzylinder 5, angeordnete Kettenradwelle mit zwei koaxial und beabstandet zueinander angeordneten Kettenrädern 18 auf, welche fest mit der Kettenradwelle verbunden sind. Die Auslageketten laufen über die Kettenräder 18 und können von diesen umlaufend angetrieben sein. Die Kettenradwelle kann beispielsweise über den durchgehenden Antriebsräderzug gemeinsam mit Bogenfördersystemen und Bogenführungszyindern in den Werken bzw. Druckwerken 2 der Maschine 1 angetrieben sein. Unterhalb der Kettenradwelle zwischen den Kettenrädern 18 ist das Bogenleitelement angeordnet, welches bevorzugt als über die Maschinenbreite reichendes zwischen den Seitenwänden angeordnetes Bogenleitblech 9 ausgebildet ist. Dieses Bogenleitblech 9 weist bevorzugt eine zumindest annähernd geschlossene Oberfläche zum gleitenden und/oder schwebenden Führen der Bogen auf.

[0062] Das Bogenleitblech 9 kann mit einer farbabweisenden Beschichtung versehen sein. Weiter können Düsenöffnungen, insbesondere Venturidüsen, zur pneumatischen Führung der Bogen dem Bogenleitblech 9 zugeordnet sein.

[0063] Beispielsweise können unterhalb des Bogenleitbleches 9, welches sich auch aus zusammengefügt Teilleitblechen bilden kann, ein oder mehrere Blaskästen bzw. Lüfter 14 angeordnet sein, über welche Blasluftdüsen des Bogenleitbleches 9 mit Blasluft und/oder Saugluft versorgt werden können, so dass zwischen dem Bogenleitblech 9 und den von den Greiferwagen geförderten bzw. transportierten Bogen insbesondere für Schön- und Widerdruck ein Tragluftpolster ausgebildet werden kann. Dem Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, kann eine bevorzugt deaktivierbare Glätteinrichtung zugeordnet sein. Eine solche Glätteinrichtung kann deaktiviert werden bzw. wird nicht genutzt, wenn Bogen mit frischer Farbe beispielsweise im Schön- und Widerdruck oder auch Foliebogen transportiert bzw. geführt werden. Die Bogenleitelemente, insbesondere Bogenleitbleche 9, der Maschine 1 werden dabei insbesondere baugleich ausgeführt. Um ein Verkleben der Bogen auf dem Auslagestapel zu vermeiden können in der Auslage 4 nicht weiter dargestellte Trockner und/oder Pudereinrichtungen vorgesehen sein. Es ist auch möglich, um eine Erwärmung des Bogenleitelementes steuern oder regeln zu können, einen Kühlmittelkreislauf im Bogenleit-

element zu integrieren.

[0064] Die Kettenradwelle in der Auslage 4 weist insbesondere keine Mantelfläche zum Tragen der Bogen auf. Weiterbildend kann die Kettenradwelle neben den Kettenrädern 18 für die umlaufenden Auslageketten zwei oder mehr Stützscheiben bzw. Saugscheiben oder auch einzelne Sauger, wie Eckensauger, enthalten. Beispielsweise können die Stützscheiben mit oder ohne Eckensauger bzw. die Saugscheiben axial verschiebbar auf die jeweiligen Bogenseitenränder verstellbar ausgeführt sein. Dabei können derartige Scheiben auch automatisch und/oder unabhängig voneinander axial verstellt werden. Derartige Scheiben enthalten insbesondere umfangsseitig Stützflächen, welche eine minimale axiale Erstreckung aufweisen. Durch diese in axialer Richtung vorhandene Erstreckung der Stützscheiben ist ein jeweiliger Bogen bei der Bogenübernahme auf der Mantelfläche des Bogenführungszyinders, insbesondere Druckzylinders 5, fixierbar. Ein Bogensturz wird damit vermieden, so lange sich der Bogen zwischen den Scheiben und dem letzten Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzylinder 5, befindet. Bevorzugt werden die Bogen durch auf Bügeln angeordnete Stützelemente in kleinen Pressspalten gegen die Mantelfläche des Druckzylinders 5 gepresst. Die Stützelemente können dabei elastische Oberflächen aufweisen. Derartige Scheiben sind bevorzugt ebenfalls doppeltgroß ausgeführt und können bevorzugt Aussparungen für die umlaufenden Greiferwagen des Kettenfördersystems aufweisen.

[0065] Die Fig. 10 zeigt einen letzten Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzylinder 5, der Maschine 1 mit nachgeordnetem Kettenrad 18 der Kettenradwelle und unterhalb der Kettenradwelle angeordnetem Bogenleitelement, insbesondere einem oben beschriebenen Bogenleitblech 9. Zwischen der Rotationsachse des Kettenrades 18 und der Rotationsachse des Druckzylinders 5 ist eine Verbindungslinie eingezeichnet, auf welcher im Übergabebereich die Übergabezentrale liegt. Unterhalb der Kettenradwelle ist das Bogenleitblech 9 angeordnet, welches im zum Druckzylinder 5 gewandten Bereich insbesondere metallisch ausgeführte Kammfinger 10 aufweist, insbesondere wie bereits zum Druckwerk 2 beschrieben. Im Bereich des Bogenführungszyinders, insbesondere Druckzylinders 5, ist das Bogenleitblech 9 bevorzugt weiter von der Rotationsachse der Kettenradwelle bzw. des Kettenrades 18 beabstandet als die in Bogenförderrichtung BFR sich anschließenden Bereiche des Bogenleitbleches 9. Die Kammfinger 10 können beispielsweise in einem Abstand von wenigen Millimetern, beispielsweise zwischen 1 und 10 mm, bevorzugt zwischen 2 mm und 3 mm, zur Mantelfläche des Druckzylinders 5 angeordnet sein. Insbesondere wird das Bogenleitblech 9 in der Auslage 4 zumindest annähernd baugleich zu den Bogenleitblechen 9 in den Druckwerken 2 bzw. Werken der Maschine 1 ausgeführt. Damit sind in der gesamten Maschine 1 bevorzugt gleiche günstige Bogenführungsbedingungen gewährleistet.

[0066] Die Fig. 11 zeigt einen Bogenführungszyylinder,

insbesondere Druckzylinder 5 beispielsweise wie oben beschrieben, mit nachgeordneter Kettenradwelle und unterhalb der Kettenradwelle angeordnetem eine Abdeckung aufweisenden Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, wie oben beschrieben. Das in Seitenansicht gezeigte Bogenleitblech 9 weist eine Abdeckung, insbesondere ein oben beschriebenes nichtleitendes bzw. nichtmetallisches Material enthaltendes oder aus nichtleitenden bzw. nichtmetallischen Material bestehendes Abdeckteil 13, auf. Die Entionisationseinrichtung 8 kann beispielsweise dem Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, entnehmbar sein. Die Entionisationseinrichtung 8 kann beispielsweise unterhalb bzw. zwischen Kettenrädern 18 der Kettenradwelle entnommen werden. Die Entionisationseinrichtung 8 kann beispielsweise seitlich und/oder unter Verlagerung zumindest eines Teils des Bogenleitbleches 9 entnommen werden. Die Abdeckung, insbesondere das Abdeckteil 13, verschließt die von der Entionisationseinrichtung 8 benötigte Öffnung. Die Abdeckung ist dabei bevorzugt derart dimensioniert bzw. anbringbar, dass eine stetige bzw. annähernd vollflächige Bogenführungsfläche des Bogenleitbleches 9 entsteht. Das Abdeckteil 13 kann dabei wie bereits oben beschrieben ausgeführt bzw. angeordnet sein.

[0067] Zur Wirkungsweise: Durch ein Bogenfördersystem in der Wendeeinrichtung 3 und/oder in einem Werk bzw. Druckwerk 2, insbesondere eine Wendetrommel 17 oder Bogenfördertrommel 7 bzw. einen Greiferwagen in der Auslage 4, werden die Bogen von einem Bogenführungszylinder, insbesondere einer Speichertrommel 16 oder einem Druckzylinder 5, übernommen und entlang des Bogenleitelementes, insbesondere des Bogenleitbleches 9, auf dem Bogenförderweg an einer Entionisationseinrichtung 8 vorbeigeführt. Es kann im Bereich einer Übergabetrommel bzw. einer Kettenradwelle weiterbildend eine Einrichtung vorgesehen sein, die zusätzlich den Bogen in der Nähe der Greiferaufschlagbahn definiert nur an den Rändern gehalten vorbeiführt, sodass der optimale Elektrodenabstand über die ganze Bogenlänge gewahrt bleibt und der Bogen nicht vorzeitig das Bogenleitblech 9 berührt und besagten optimalen Elektrodenabstand unterschreitet.

[0068] Das Ablösen der Bogen, insbesondere Foliebogen, von der Mantelfläche des Bogenführungszylinders, insbesondere Druckzylinders 5, erfolgt durch das Bogenleitelement, insbesondere das Bogenleitblech 9 bevorzugt mit Spiralform. Dabei weichen insbesondere die Kammfinger 10 der Ablöseschlaufe des Bogens beim Abzug von der Mantelfläche mit geeignetem Abstand aus. Das Zulassen einer minimalen Abzugsschlaufe erhöht vorteilhaft den ablösenden radialen Anteil der Abzugskräfte. Durch die Anordnung der Venturidüsen entlang der Leitkontur des Bogenleitelementes im Zusammenhang mit der zugehörigen ausgeglichenen Schwebehöhe der Bogen unter der Greiferaufschlagbahn können die Saugkräfte des Luftpolsters auf den sich auf der regulären Bogenbahn befindlichen Bogen wirken. So

wird der Bogen außen auf dem Radius der Greiferaufschlagbahn gehalten und die Ablöseschlaufe klein gehalten.

[0069] Durch die insbesondere am Leitblechbeginn eingelassene mindestens eine Entladeelektrode 12 wird ein Ladungsausgleich am Bogen bis zur ausreichenden Ladungsneutralität bewirkt, so dass der Bogen infolge nicht durch das Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech 9, als elektrischer Leiter angezogen wird. Durch die Entionisationseinrichtung 8 erfolgt insbesondere eine Bereitstellung von positiven und negativen Ionen, um die wechselnden Ladungszustände auf der Bogenoberfläche ausgleichen zu können. Der Einsatz einer Entionisationseinrichtung 8 erfolgt insbesondere in jedem Druckwerk 2 bzw. Werk der Maschine 1, weil bei jedem Druckprozess der Bogen, insbesondere Foliebogen, extrem wieder aufgeladen wird.

[0070] Die Bogen werden insbesondere durch die Entionisationseinrichtung 8 des bzw. jedes Druckwerkes 2, bevorzugt jeden Werkes, der Wendeeinrichtung 3 und/oder der Auslage 4 optimal entladen. Durch das Entladen gelingt es, den Bogen ständig schwebend dem nächsten Fördersystem, beispielsweise einem Druckzylinder 5 oder einem Greiferwagen, zuzuführen, ohne dass der Bogen durch Kontakt mit dem Bogenleitelement, insbesondere einem Bogenleitblech 9 zerkratzt wird. Durch die eine oder mehrere Entladeelektroden 12 einer jeweiligen Entionisationseinrichtung 8 wird insbesondere für eine aktive Entladung sowohl mit positiven als auch negativen Ionen gesorgt. Vorgesehene Generatoren arbeiten dabei bevorzugt in einem Bereich von 3 bis 6 kV, optimal mit einer Hochspannung von zumindest annähernd 4,5 kV. Die Hochspannung kann dabei auch je nach ermittelter elektrostatischer Aufladung eingestellt werden. Durch die Entionisationseinrichtungen 8 wird ein jeweiliger Bogen entladen, so dass sich die entionisierten Bogen frei von elektrostatischen Kräften geglättet auf das Bogenleitblech 9 bzw. das vom Bogenleitblech 9 erzeugte Luftpolster legen. Die Bogen bleiben verformungs- und abschmierfrei über die gesamte Maschine 1.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0071]

1	Maschine
2	Druckwerk
3	Wendeeinrichtung
4	Auslage
5	Druckzylinder
6	Gummizylinder
7	Bogenfördertrommel
8	Entionisationseinrichtung
9	Bogenleitblech
9.1	vorgelagerter Führungsflächenabschnitt
9.2	nachgelagerter Führungsflächenabschnitt
9.3	ebene Führungsfläche

- 10 Kammfinger
- 11 Isolatoren
- 12 Entladeelektroden
- 13 Abdeckteil
- 14 Lüfter
- 15 Übergabetrommel
- 16 Speichertrommel
- 17 Wendetrommel
- 18 Kettenrad
- BFR Bogenförderrichtung

Patentansprüche

1. Bogenverarbeitende Maschine (1) mit Bogen verarbeitenden Werken, wobei die Maschine (1) mindestens zwei Druckwerke (2) zum Verarbeiten von Bogen enthält, wobei die Druckwerke (2) jeweils einen Gummizylinder (6) und einen Plattenzylinder enthalten und ein Gummizylinder (6) eines Druckwerkes (2) mit jeweils einem Bogenführungszyylinder (5) zusammenwirkt, wobei zwischen zwei Bogenführungszyindern (5) ein Bogenfördersystem (7) vorgesehen ist, wobei durch die Bogenführungszyylinder (5) und die Bogenfördersysteme (7) der Maschine (1) die Bogen entlang eines Bogenförderweges gefördert werden, wobei unterhalb und entlang des Bogenförderweges in einem oder allen Druckwerken (2) ein im Bereich des Bogenführungszyinders (5) beginnendes Bogenleitelement vorgesehen ist und wobei Entionisationseinrichtungen (8) zumindest in den Druckwerken (2) der Maschine (1) vorgesehen werden, welche bezüglich der Bogenförderrichtung (BFR) dem Druckspalt des ersten Druckwerkes (2) der Maschine (1) nachgeordnet sind.
2. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, wobei die Maschine (1) eine Vielzahl von Druckwerken (2) und ein oder mehrere Lackwerke zum Verarbeiten von Bogen enthält und Entionisationseinrichtungen (8) zumindest in den Druckwerken (2) und Lackwerken der Maschine (1) vorgesehen werden, welche bezüglich der Bogenförderrichtung (BFR) dem Druckspalt des ersten Druckwerkes (2) der Maschine (1) nachgeordnet sind.
3. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei auch in einem oder jedem zusätzlichen Werk, wie Trocken-, Inspektions- bzw. Veredelungswerk, jeweils eine derartige Entionisationseinrichtung (8) vorgesehen ist.
4. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei auch einem Anlagewerk und/oder dem ersten Druckwerk (2) der Maschine (1) eine Entionisationseinrichtung (8) zugeordnet ist.
5. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2,

3 oder 4, wobei in jedem Druckwerk (2) und/oder Lackwerk ausschließlich eine Entionisationseinrichtung (8) angeordnet ist.

- 5 6. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, wobei die Bogenleitelemente, insbesondere Bogenleitbleche (9), der Maschine (1) baugleich ausgeführt sind.
- 10 7. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, wobei das Bogenleitblech (9) in der Auslage (4) zumindest annähernd baugleich zu den Bogenleitblechen (9) in den Druckwerken (2) bzw. Werken der Maschine (1) ausgeführt ist.
- 15 8. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, wobei die komplette Entionisationseinrichtung (8) bzw. die komplette Entladekassette tauschbar im Bogenleitblech (9) angeordnet ist.
- 20 9. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, wobei die Entladekassetten in der Maschine (1) untereinander tauschbar ausgeführt bzw. modular aufgebaut sind.
- 25 10. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9, wobei ein solches Bogenleitelement als Bogenleitblech (9) ausgeführt ist und im zum Bogenführungszyylinder (5) gewandten Bereich Kammfinger (10) aufweist, wobei sich bezüglich der Bogenförderrichtung (BFR) den Kammfingern (10) jeweils eine Entionisationseinrichtung (8) anschließt.
- 30 11. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 10, wobei den Bogenführungsflächen der Kammfinger (10) mit einem Überdruck beaufschlagbare Blasluftöffnungen zugeordnet sind.
- 35 12. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 oder 11, wobei das erste Teilstück des Bogenleitelementes (9) ab dem Bereich des Bogenführungszyinders (5) eine sich stetig der Rotationsachse des Bogenfördersystems (7) annähernde Bogenführungsfläche aufweist.
- 40 13. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 10, 11 oder 12, wobei die Kammfinger (10) des Bogenleitbleches (9) teilweise oder vollständig aus metallischem Material bestehen.
- 45 14. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 10, 11, 12 oder 13, wobei ein im Bereich des vorgeordneten Bogenführungszyinders (5) beginnender erster Bereich des Bogenleitelementes (9) die Kammfinger (10) aufweist und weiter von der Rotationsachse des Bogenfördersystems (7) beabstandet ist
- 50
- 55

als ein nachfolgender zweiter Bereich des Bogenleitelementes (9).

15. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 10, 11, 12, 13 oder 14, wobei von Kammfingern (10) und dem ersten Bereich des Bogenleitbleches (9) eine weitgehend geschlossene Bogenführungsfläche für die Bogen gebildet wird. 5
16. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 oder 15, wobei das Bogenleitblech (9) bzw. Kammfinger (10) vom durch Greiferaufschläge einer Bogenfördertrommel (7) gebildeten Bogenförderweg in einem Abstand von 2 mm bis 50 mm, insbesondere zwischen 25 mm und 30 mm angeordnet sind. 10
17. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 oder 16, wobei die durch die Kammfinger (10) und/oder Entionisationseinrichtung (8) gebildete Bogenführungsfläche des Bogenleitbleches (9) sich in Bogenförderrichtung (BFR) gesehen stetig der Rotationsachse der Bogenfördertrommel (7) bzw. dem Bogenförderweg annähert. 20
18. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 oder 17, wobei die Kammfinger (10) in einem Abstand zwischen 1 und 10 mm, bevorzugt zwischen 2 mm und 3 mm, zur Mantelfläche eines Druckzylinders (5) angeordnet sind. 25
19. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 oder 18 zur Foliebogenverarbeitung mit einer Auslage (4), wobei dem letzten Werk der Maschine (1) eine Auslage (4) mit einem Auslagekettenkreis nachgeordnet ist, der mittels Greiferwagen die Bogen vom letzten Bogenführungszyylinder (5) übernimmt und zu einem Auslagestapel fördert, wobei auf dem Bogenförderweg zum Auslagestapel in der Auslage (4) unterhalb des Bogenförderweges mindestens ein mechanisches Bogenleitelement angeordnet ist, welches die Bogen nach dem letzten Bogenführungszyylinder auf dem Weg zum Auslagestapel führt und wobei eine Entionisationseinrichtung (8) dem ersten Teil des Bogenleitelementes zugeordnet ist. 30
20. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 oder 19, wobei die Maschine (1) ein Foliebogen-Verarbeitungspaket aufweist, welches speziell auf das Foliematerial, insbesondere Folie aus PVC, PP, PS, PET, angepasst ist. 35
21. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 oder 20, wobei die Maschine (1) mindestens ein 40

Primerwerk enthält und/oder eine spezielle Doppelbogenkontrollereinrichtung enthält und/oder die Greifersysteme der Maschine (1) an die geringe Stärke des Foliebogenmaterials angepasst sind und/oder Druckfarben und/oder Lacke bzw. verwendete Trockner an das Foliematerial angepasst sind.

22. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 oder 21, wobei die Maschine (1) mindestens ein den Druckwerken (2) vorgeordnetes Primerwerk enthält. 45
23. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 oder 22, wobei dem Bogenleitelement (9) in der Auslage (4) eine deaktivierbare Glätteinrichtung zugeordnet ist. 50
24. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 oder 23, wobei eine Abdeckung der entladungserzeugenden Elemente mittels einer Abdeckung aus nichtleitendem Material, insbesondere Kunststoff, vorgesehen ist, welche insbesondere Öffnungen bzw. Ausschnitte aufweist, die so angeordnet sind, dass die Ladungsträger der Entladeelektroden (12) nicht beeinflusst werden. 55
25. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 oder 24, wobei durch Messtechnik die Intensität der Entionisationseinrichtung (8) so gesteuert bzw. geregelt wird, dass es möglich ist, die Entladung angepasst auf die vorhandene Statik am Bogen, insbesondere Foliebogen, zu steuern bzw. zu regeln. 60
26. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 oder 25 mit einer Wendeeinrichtung (3), wobei in der Wendeeinrichtung (3) Bogen durch ein Bogenfördersystem (17) von einem Bogenführungszyylinder (16) übernehmbar und in Bogenförderrichtung (BFR) auf einem Bogenförderweg förderbar sind, wobei unterhalb und/oder entlang des Bogenförderweges ein Bogenleitelement (9) vorgesehen ist und wobei dem Bogenleitelement (9) eine Entionisierungseinrichtung (8) zugeordnet ist. 65
27. Verwendung der bogenverarbeitenden Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 oder 26 zur Verarbeitung von Foliebogen, wobei das Foliematerial Folie aus PVC, PP, PS, PET ist. 70
28. Verfahren zum Fördern von Bogen in einer bogen-

- verarbeitenden Maschine (1), wobei die Bogen in mehreren Druckwerken (2) oder in mehreren Druckwerken (2) und einer Auslage (4) der Maschine (1) gefördert werden, wobei die Bogen in den Druckwerken (2) in Druckspalten bedruckt werden, wobei die Bogen in den Druckwerken (2) oder in den Druckwerken (2) und der Auslage (4) jeweils durch ein Bogenfördersystem (7, 18) von einem Bogenführungszylinder (5) übernommen und in Bogenförderrichtung (BFR) auf einem Bogenförderweg entlang eines Bogenleitelementes (9) gefördert werden, wobei die Bogen in den Druckwerken (2) oder in den Druckwerken (2) und der Auslage (4) jeweils durch ein unterhalb und entlang des Bogenförderweges im Bereich des Bogenführungszylinders (5) beginnendes Bogenleitelement (9) geführt werden, wobei die Bogen an einer dem Bogenleitelement (9) zugeordneten Entionisierungseinrichtung (8) vorbeigeführt werden, wobei durch die Entionisierungseinrichtung (8) eine Bereitstellung von positiven und negativen Ionen erfolgt, um die wechselnden Ladungszustände auf der Bogenoberfläche auszugleichen und wobei die Bogen nach jedem Druckspalt in den Druckwerken (2) oder in den Druckwerken (2) und der Auslage (4) an einer Entionisierungseinrichtung (8) vorbeigeführt werden.
29. Verfahren nach Anspruch 28, wobei die Bogen in mindestens einem Werk (2) und/oder der Auslage (4) der Maschine (1) durch ein Bogenfördersystem (7, 18) von einem Bogenführungszylinder (5) übernommen und in Bogenförderrichtung (BFR) auf einem Bogenförderweg gefördert werden, wobei die Bogen durch ein unterhalb und entlang des Bogenförderweges angeordnetes Bogenleitelement (9) geführt werden, wobei die Bogen zuerst an einer Entionisierungseinrichtung (8) aufweisenden Bogenführungsfläche des Bogenleitelementes (9) geführt werden, welche weiter von einer Rotationsachse des zugeordneten Bogenfördersystems (7, 18) beabstandet ist als eine sich in Bogenförderrichtung (BFR) anschließende Bogenführungsfläche des Bogenleitelementes (9).
30. Verfahren nach Anspruch 28 oder 29, wobei die Bogen durch insbesondere pneumatisch wirkende und/oder metallische Kammfinger (10) des im Bereich des Bogenführungszylinders (5) beginnenden Bogenleitelementes (9) von der Mantelfläche des Bogenführungszylinders (5) abgeschält und zu einer oder der Entionisierungseinrichtung (8) geführt werden.
31. Verfahren nach Anspruch 28, 29 oder 30, wobei die Bogen nach einer oder der Entionisierungseinrichtung (8) konzentrisch zur Rotationsachse des Bogenfördersystems (7, 18) bis zu einem nachgeordneten Bogenführungszylinder (5) geführt werden.
32. Verfahren nach Anspruch 28 oder 29, wobei durch eine Steuer- oder Regeleinrichtung eine Anpassung der Entladung durch eine oder mehrere Entionisierungseinrichtungen (8) an die Elektrostatik eines jeweiligen oder einer Mehrzahl von Bogen vorgesehen ist.
33. Verfahren nach Anspruch 28, 29 oder 32, wobei in Abhängigkeit des aktuellen Auftrages eine Abdeckung (13) mit oder ohne Öffnungen zur Herstellung einer Bogenführungsfläche an der Entionisierungseinrichtung (8) eingesetzt wird.
34. Verfahren nach Anspruch 28, 29, 32 oder 33, wobei durch die Maschine (1) Bedruckstoffe niedriger Grammatur von unter 150 g/m² und bevorzugt von unter 80 g/m² und/oder Foliebogen verarbeitet oder bedruckt werden.
35. Verwendung eines einer Entionisierungseinrichtung (8) enthaltenden Bogenleitelementes (9) in allen Druckwerken (2) und einer Auslage (4) oder in allen Druckwerken (2), einer Wendeeinrichtung (3) und einer Auslage (4) einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine in Aggregat- und Reihenbauweise.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Bogenverarbeitende Maschine (1) mit Bogen verarbeitenden Werken, wobei die Maschine (1) mindestens zwei Druckwerke (2) zum Verarbeiten von Bogen enthält, wobei die Druckwerke (2) jeweils einen Gummizylinder (6) und einen Plattenzylinder enthalten und ein Gummizylinder (6) eines Druckwerkes (2) mit jeweils einem Bogenführungszylinder (5) zusammenwirkt, wobei zwischen zwei Bogenführungszylindern (5) ein Bogenfördersystem (7) vorgesehen ist, wobei durch die Bogenführungszylinder (5) und die Bogenfördersysteme (7) der Maschine (1) die Bogen entlang eines Bogenförderweges gefördert werden, wobei unterhalb und entlang des Bogenförderweges in einem oder allen Druckwerken (2) ein im Bereich des Bogenführungszylinders (5) beginnendes Bogenleitelement (9) vorgesehen ist und wobei Entionisierungseinrichtungen (8) zumindest in den Druckwerken (2) der Maschine (1) vorgesehen werden, welche bezüglich der Bogenförderrichtung (BFR) dem Druckspalt des ersten Druckwerkes (2) der Maschine (1) nachgeordnet sind.
2. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, wobei die Maschine (1) eine Vielzahl von Druckwerken (2) und ein oder mehrere Lackwerke zum Verarbeiten von Bogen enthält und Entionisierungseinrichtungen (8) zumindest in den Druckwerken (2)

- und Lackwerken der Maschine (1) vorgesehen werden, welche bezüglich der Bogenförderrichtung (BFR) dem Druckspalt des ersten Druckwerkes (2) der Maschine (1) nachgeordnet sind.
3. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei auch in einem oder jedem zusätzlichen Werk, wie Trocken-, Inspektions- bzw. Veredelungswerk, jeweils eine derartige Entionisationseinrichtung (8) vorgesehen ist.
4. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei auch einem Anlagewerk und/oder dem ersten Druckwerk (2) der Maschine (1) eine Entionisationseinrichtung (8) zugeordnet ist.
5. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, wobei in jedem Druckwerk (2) und/oder Lackwerk ausschließlich eine Entionisationseinrichtung (8) angeordnet ist.
6. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, wobei die Bogenleitelemente (9), insbesondere Bogenleitbleche (9), der Maschine (1) baugleich ausgeführt sind.
7. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, wobei das Bogenleitblech (9) in der Auslage (4) zumindest annähernd baugleich zu den Bogenleitblechen (9) in den Druckwerken (2) bzw. Werken der Maschine (1) ausgeführt ist.
8. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, wobei die komplette Entionisationseinrichtung (8) bzw. die komplette Entladekassette tauschbar im Bogenleitblech (9) angeordnet ist.
9. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, wobei die Entladekassetten in der Maschine (1) untereinander tauschbar ausgeführt bzw. modular aufgebaut sind.
10. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9, wobei ein solches Bogenleitelement (9) als Bogenleitblech (9) ausgeführt ist und im zum Bogenführungszyylinder (5) gewandten Bereich Kammfinger (10) aufweist, wobei sich bezüglich der Bogenförderrichtung (BFR) den Kammfingern (10) jeweils eine Entionisationseinrichtung (8) anschließt.
11. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 10, wobei den Bogenführungsflächen der Kammfinger (10) mit einem Überdruck beaufschlagbare Blasluftöffnungen zugeordnet sind.
12. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 oder 11, wobei das erste Teilstück des Bogenleitelementes (9) ab dem Bereich des Bogenführungszyinders (5) eine sich stetig der Rotationsachse des Bogenfördersystems (7) annähernde Bogenführungsfläche aufweist.
13. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 10, 11 oder 12, wobei die Kammfinger (10) des Bogenleitbleches (9) teilweise oder vollständig aus metallischem Material bestehen.
14. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 10, 11, 12 oder 13, wobei ein im Bereich des vorgeordneten Bogenführungszyinders (5) beginnender erster Bereich des Bogenleitelementes (9) die Kammfinger (10) aufweist und weiter von der Rotationsachse des Bogenfördersystems (7) beabstandet ist als ein nachfolgender zweiter Bereich des Bogenleitelementes (9).
15. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 10, 11, 12, 13 oder 14, wobei von Kammfingern (10) und dem ersten Bereich des Bogenleitbleches (9) eine weitgehend geschlossene Bogenführungsfläche für die Bogen gebildet wird.
16. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 oder 15, wobei das Bogenleitblech (9) bzw. Kammfinger (10) vom durch Greiferaufschläge einer Bogenfördertrommel (7) gebildeten Bogenförderweg in einem Abstand von 2 mm bis 50 mm, insbesondere zwischen 25 mm und 30 mm angeordnet sind.
17. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 oder 16, wobei die durch die Kammfinger (10) und/oder Entionisationseinrichtung (8) gebildete Bogenführungsfläche des Bogenleitbleches (9) sich in Bogenförderrichtung (BFR) gesehen stetig der Rotationsachse der Bogenfördertrommel (7) bzw. dem Bogenförderweg annähert.
18. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 oder 17, wobei die Kammfinger (10) in einem Abstand zwischen 1 und 10 mm, bevorzugt zwischen 2 mm und 3 mm, zur Mantelfläche eines Druckzylinders (5) angeordnet sind.
19. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 oder 18 zur Foliebogenverarbeitung mit einer Auslage (4), wobei dem letzten Werk der Maschine (1) eine Auslage (4) mit einem Auslagekettenkreis (18) nachgeordnet ist, der mittels Greiferwagen die Bogen vom letzten Bogenführungszyylinder (5) übernimmt und zu einem Auslagestapel fördert, wobei auf dem Bogenförderweg zum Auslagestapel in der Auslage (4) un-

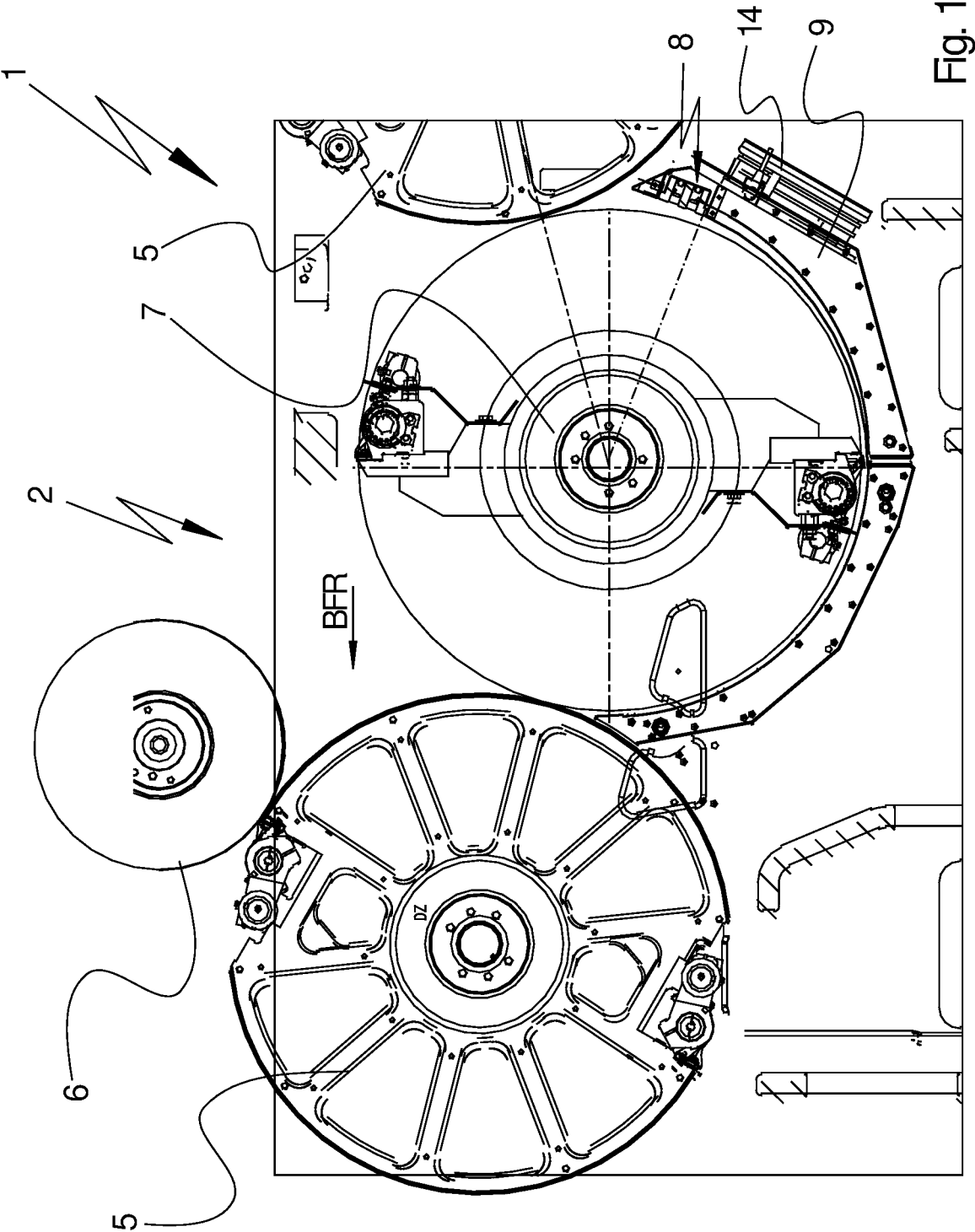
- terhalb des Bogenförderweges mindestens ein mechanisches Bogenleitelement (9) angeordnet ist, welches die Bogen nach dem letzten Bogenführungszylinder (5) auf dem Weg zum Auslagestapel führt und wobei eine Entionisationseinrichtung (8) dem ersten Teil des Bogenleitelementes (9) zugeordnet ist.
20. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 oder 19, wobei die Maschine (1) ein Foliebogen-Verarbeitungspaket aufweist, welches speziell auf das Foliematerial, insbesondere Folie aus PVC, PP, PS, PET, angepasst ist.
21. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 oder 20, wobei die Maschine (1) mindestens ein Primerwerk enthält und/oder eine spezielle Doppelbogenkontrolleinrichtung enthält und/oder die Greifersysteme der Maschine (1) an die geringe Stärke des Foliebogenmaterials angepasst sind und/oder Druckfarben und/oder Lacke bzw. verwendete Trockner an das Foliematerial angepasst sind.
22. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 oder 21, wobei die Maschine (1) mindestens ein den Druckwerken (2) vorgeordnetes Primerwerk enthält.
23. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 oder 22, wobei dem Bogenleitelement (9) in der Auslage (4) eine deaktivierbare Glätteinrichtung zugeordnet ist.
24. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 oder 23, wobei eine Abdeckung der entladungserzeugenden Elemente mittels einer Abdeckung aus nichtleitendem Material, insbesondere Kunststoff, vorgesehen ist, welche insbesondere Öffnungen bzw. Ausschnitte aufweist, die so angeordnet sind, dass die Ladungsträger der Entladeelektroden (12) nicht beeinflusst werden.
25. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 oder 24, wobei durch Messtechnik die Intensität der Entionisationseinrichtung (8) so gesteuert bzw. geregelt wird, dass es möglich ist, die Entladung angepasst auf die vorhandene Statik am Bogen, insbesondere Foliebogen, zu steuern bzw. zu regeln.
26. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 oder 25 mit einer Wendeeinrichtung (3), wobei in der Wendeeinrichtung (3) Bogen durch ein Bogenfördersystem (17) von einem Bogenführungszylinder (16) übernehmbar und in Bogenförderrichtung (BFR) auf einem Bogenförderweg förderbar sind, wobei unterhalb und/oder entlang des Bogenförderweges ein Bogenleitelement (9) vorgesehen ist und wobei dem Bogenleitelement (9) eine Entionisierungseinrichtung (8) zugeordnet ist.
27. Verwendung der bogenverarbeitenden Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 oder 26 zur Verarbeitung von Foliebogen, wobei das Foliematerial Folie aus PVC, PP, PS, PET ist.
28. Verfahren zum Fördern von Bogen in einer bogenverarbeitenden Maschine (1), wobei die Bogen in mehreren Druckwerken (2) oder in mehreren Druckwerken (2) und einer Auslage (4) der Maschine (1) gefördert werden, wobei die Bogen in den Druckwerken (2) in Druckspalten bedruckt werden, wobei die Bogen in den Druckwerken (2) oder in den Druckwerken (2) und der Auslage (4) jeweils durch ein Bogenfördersystem (7, 18) von einem Bogenführungszylinder (5) übernommen und in Bogenförderrichtung (BFR) auf einem Bogenförderweg entlang eines Bogenleitelementes (9) gefördert werden, wobei die Bogen in den Druckwerken (2) oder in den Druckwerken (2) und der Auslage (4) jeweils durch ein unterhalb und entlang des Bogenförderweges im Bereich des Bogenführungszylinders (5) beginnendes Bogenleitelement (9) geführt werden, wobei die Bogen an einer dem Bogenleitelement (9) zugeordneten Entionisierungseinrichtung (8) vorbeigeführt werden, wobei durch die Entionisationseinrichtung (8) eine Bereitstellung von positiven und negativen Ionen erfolgt, um die wechselnden Ladungszustände auf der Bogenoberfläche auszugleichen und wobei die Bogen nach jedem Druckspalt in den Druckwerken (2) oder in den Druckwerken (2) und der Auslage (4) an einer Entionisierungseinrichtung (8) vorbeigeführt werden.
29. Verfahren nach Anspruch 28, wobei die Bogen in mindestens einem Werk (2) und/oder der Auslage (4) der Maschine (1) durch ein Bogenfördersystem (7, 18) von einem Bogenführungszylinder (5) übernommen und in Bogenförderrichtung (BFR) auf einem Bogenförderweg gefördert werden, wobei die Bogen durch ein unterhalb und entlang des Bogenförderweges angeordnetes Bogenleitelement (9) geführt werden, wobei die Bogen zuerst an einer Entionisierungseinrichtung (8) aufweisenden Bogenführungsfläche des Bogenleitelementes (9) geführt werden, welche weiter von einer Rotationsachse des zugeordneten Bogenfördersystems (7, 18)

beabstandet ist als eine sich in Bogenförderrichtung (BFR) anschließende Bogenführungsfläche des Bogenleitelementes (9).

30. Verfahren nach Anspruch 28 oder 29, wobei die Bogen durch insbesondere pneumatisch wirkende und/oder metallische Kammfinger (10) des im Bereich des Bogenführungszyinders (5) beginnenden Bogenleitelementes (9) von der Mantelfläche des Bogenführungszyinders (5) abgeschält und zu einer oder der Entionisationseinrichtung (8) geführt werden. 5
10
31. Verfahren nach Anspruch 28, 29 oder 30, wobei die Bogen nach einer oder der Entionisationseinrichtung (8) konzentrisch zur Rotationsachse des Bogenfördersystems (7, 18) bis zu einem nachgeordneten Bogenführungszyylinder (5) geführt werden. 15
32. Verfahren nach Anspruch 28 oder 29, wobei durch eine Steuer- oder Regeleinrichtung eine Anpassung der Entladung durch eine oder mehrere Entionisationseinrichtungen (8) an die Elektrostatik eines jeweiligen oder einer Mehrzahl von Bogen vorgesehen ist. 20
25
33. Verfahren nach Anspruch 28, 29 oder 32, wobei in Abhängigkeit des aktuellen Auftrages eine Abdeckung (13) mit oder ohne Öffnungen zur Herstellung einer Bogenführungsfläche an der Entionisationseinrichtung (8) eingesetzt wird. 30
34. Verfahren nach Anspruch 28, 29, 32 oder 33, wobei durch die Maschine (1) Bedruckstoffe niedriger Grammatur von unter 150 g/m² und bevorzugt von unter 80 g/m² und/oder Foliebogen verarbeitet oder bedruckt werden. 35
35. Verwendung eines eine Entionisationseinrichtung (8) enthaltenden Bogenleitelementes (9) in allen Druckwerken (2) und einer Auslage (4) oder in allen Druckwerken (2), einer Wendeeinrichtung (3) und einer Auslage (4) einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine in Aggregat- und Reihenbauweise. 40
45

50

55



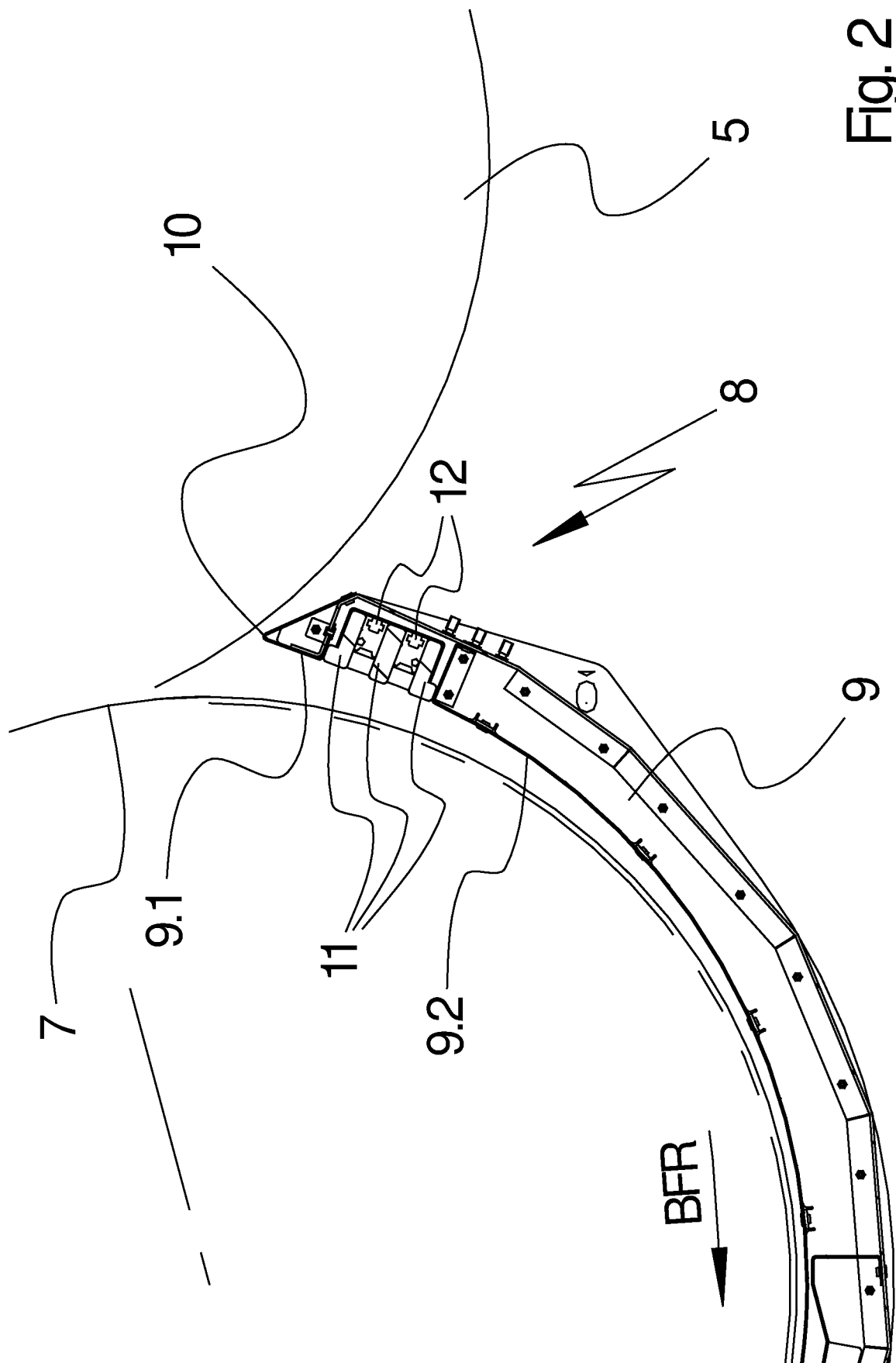


Fig. 2

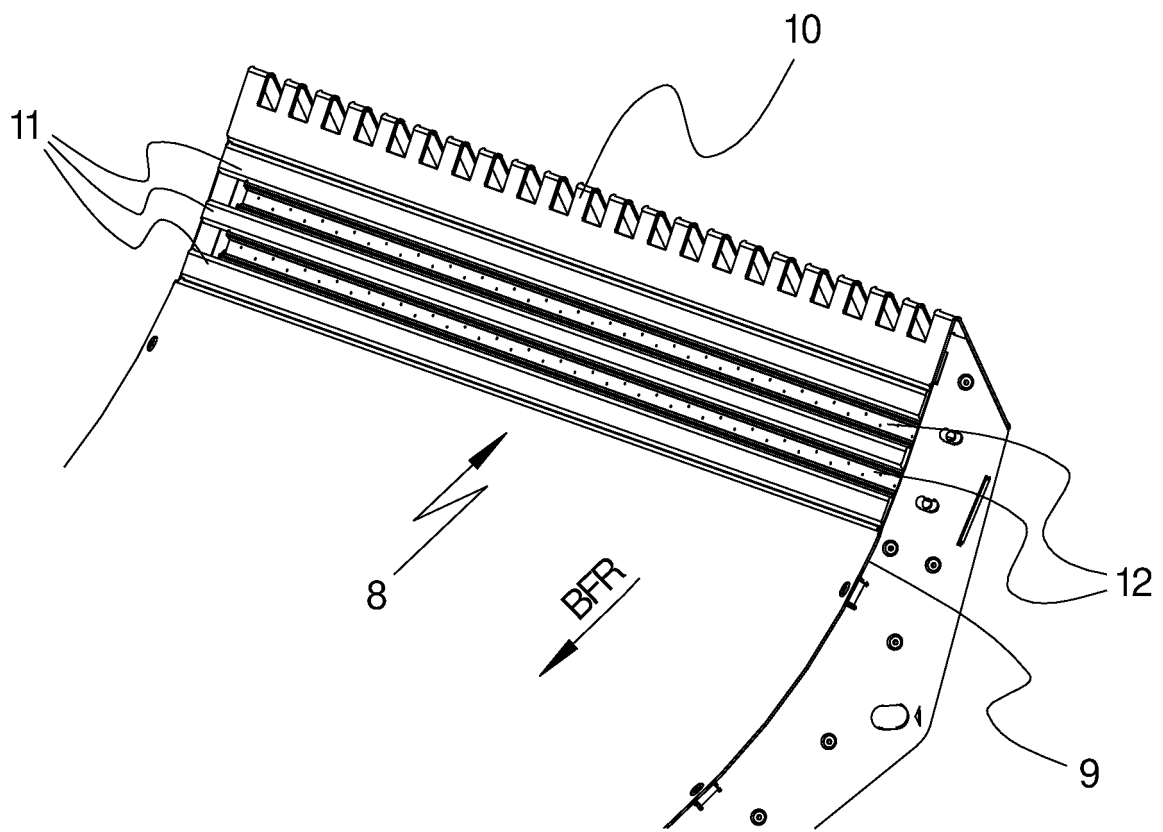


Fig. 3

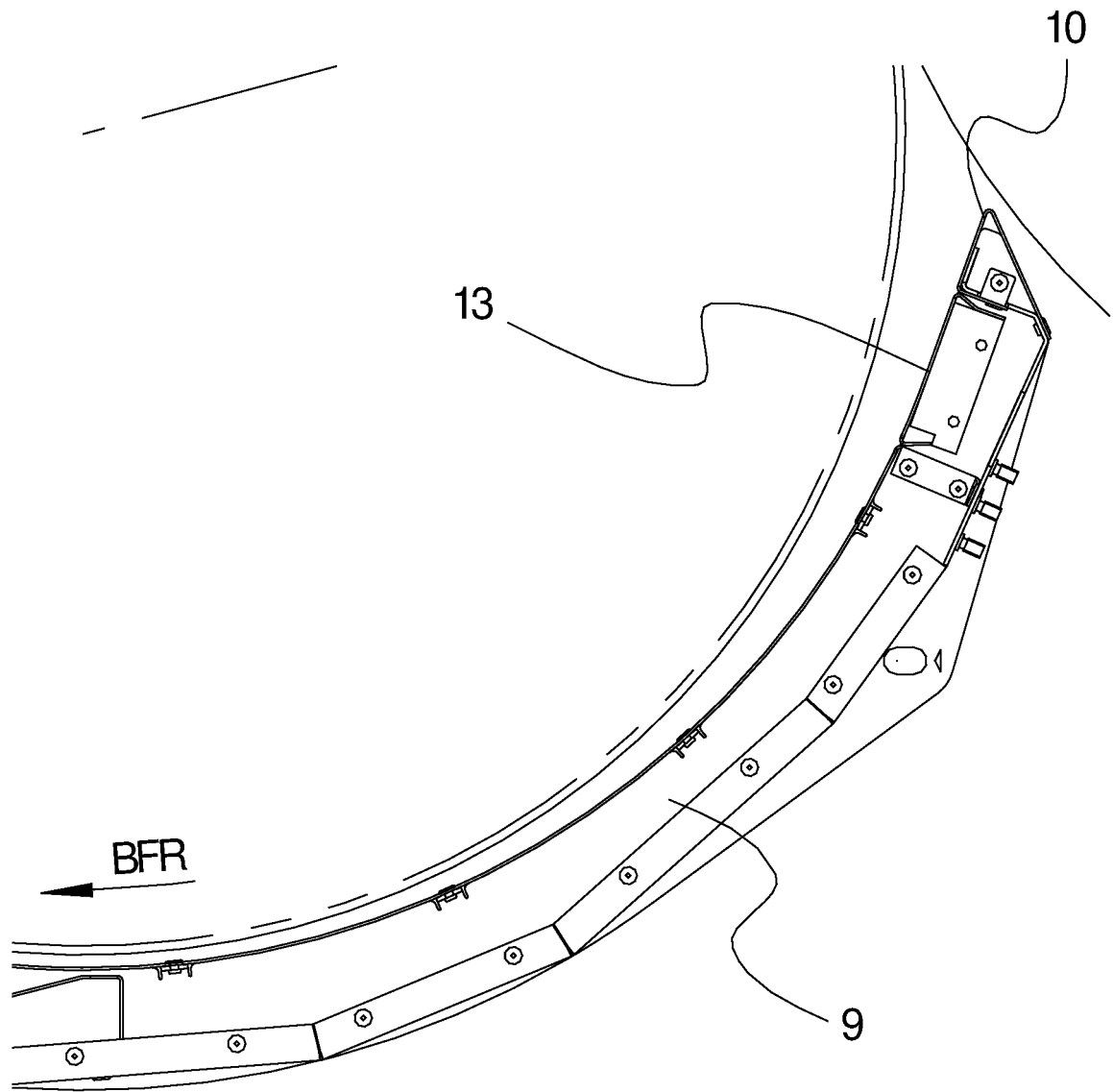


Fig. 4

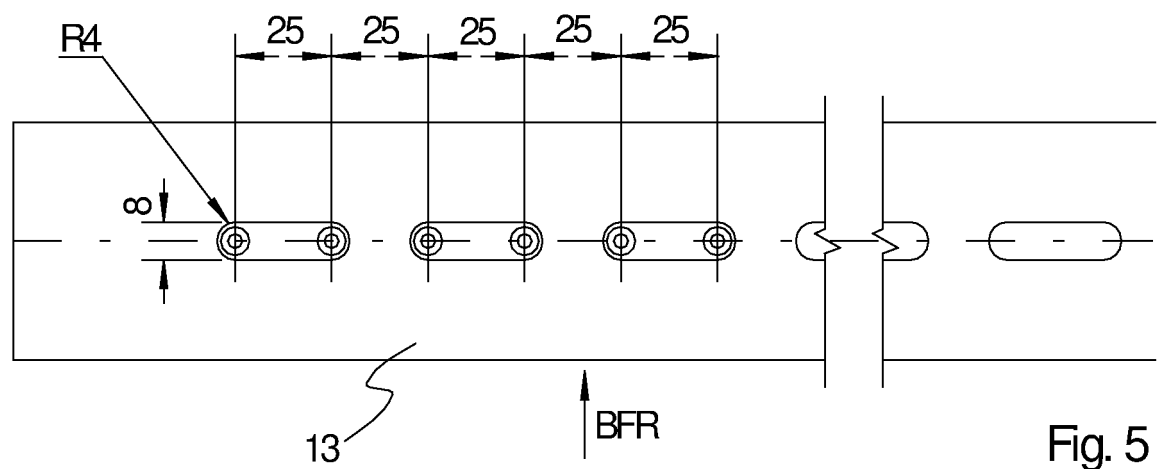


Fig. 5

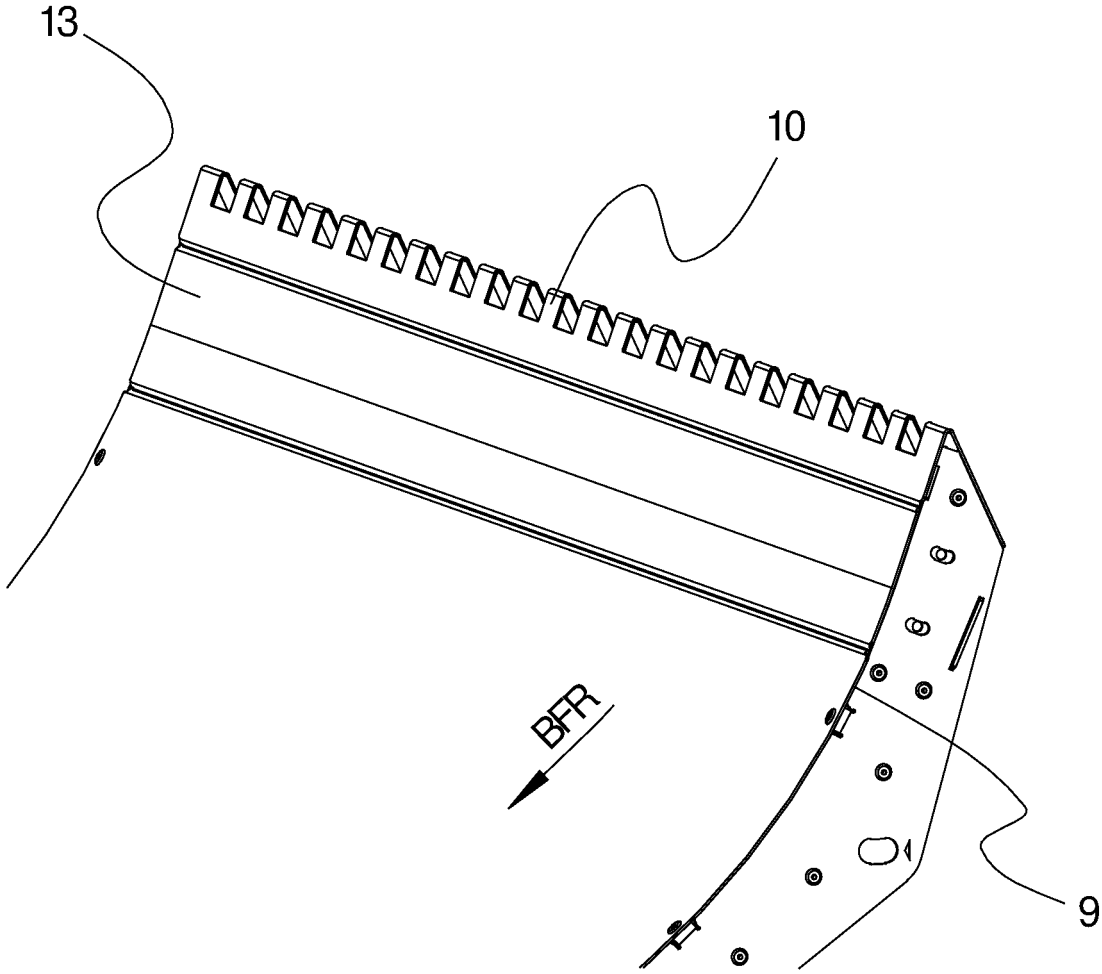
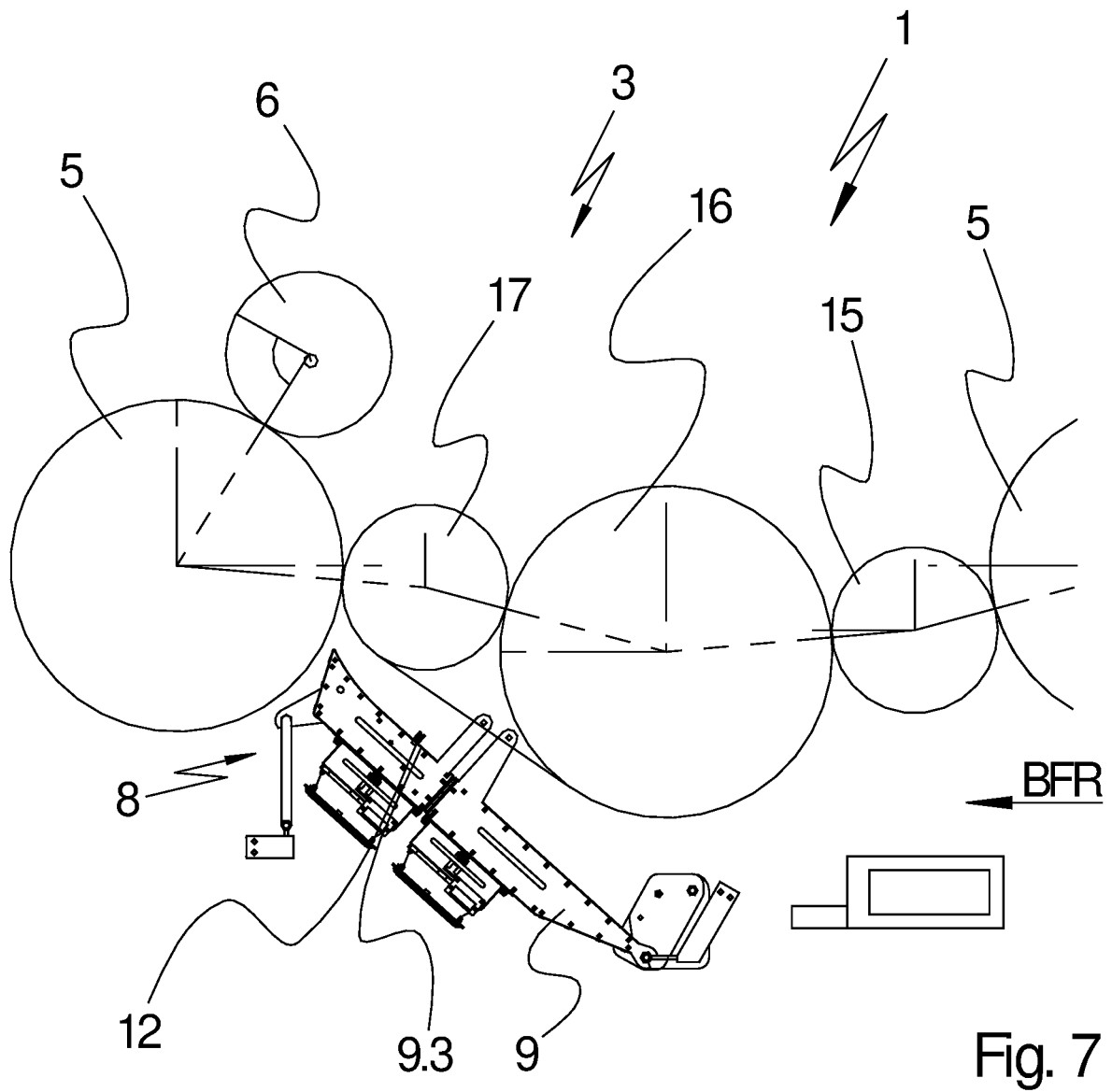


Fig. 6



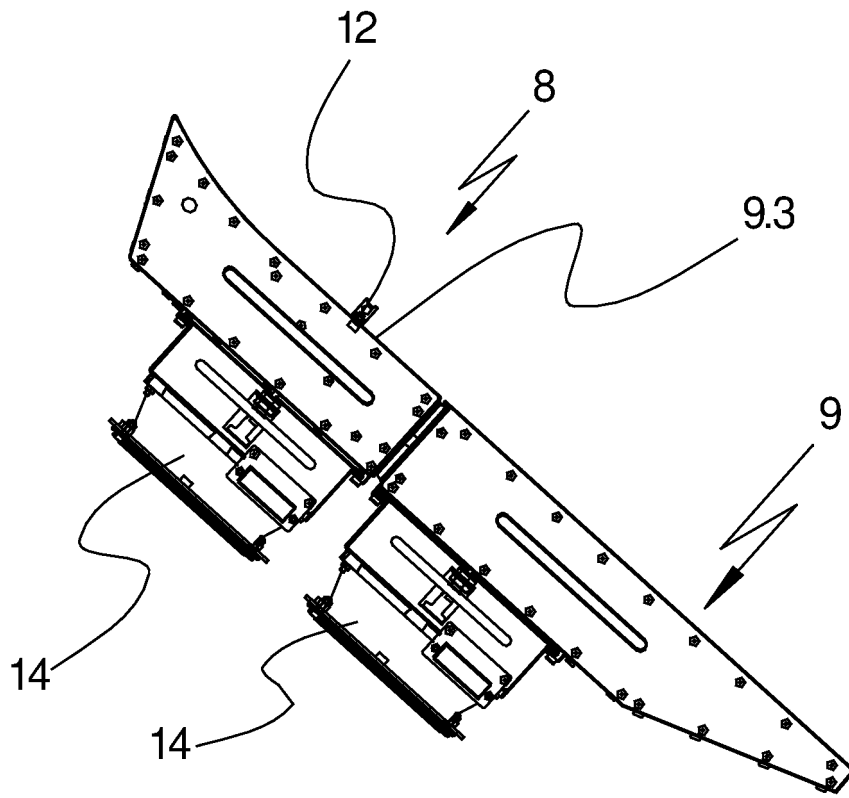


Fig. 8a

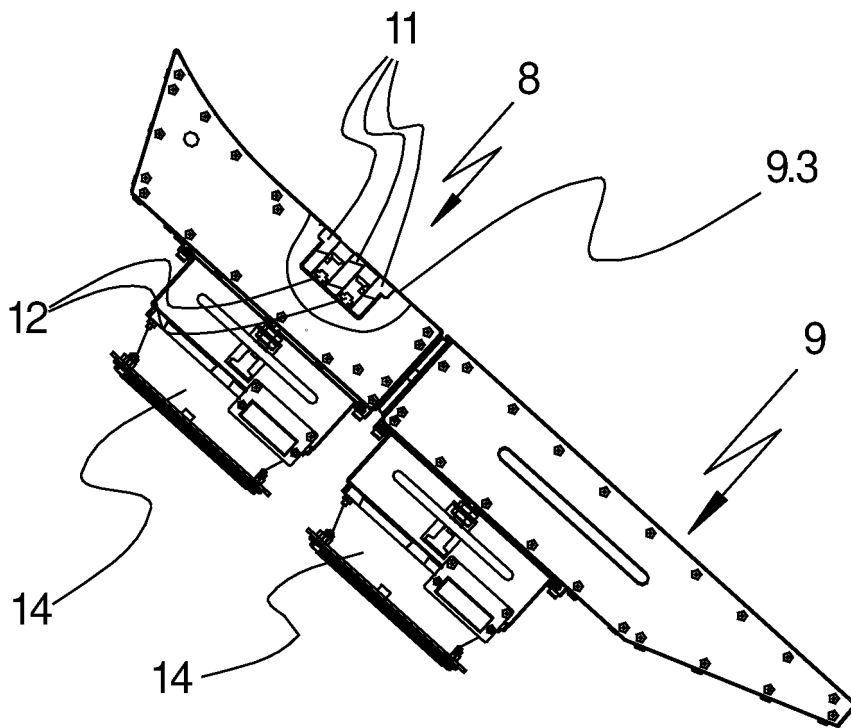


Fig. 8b

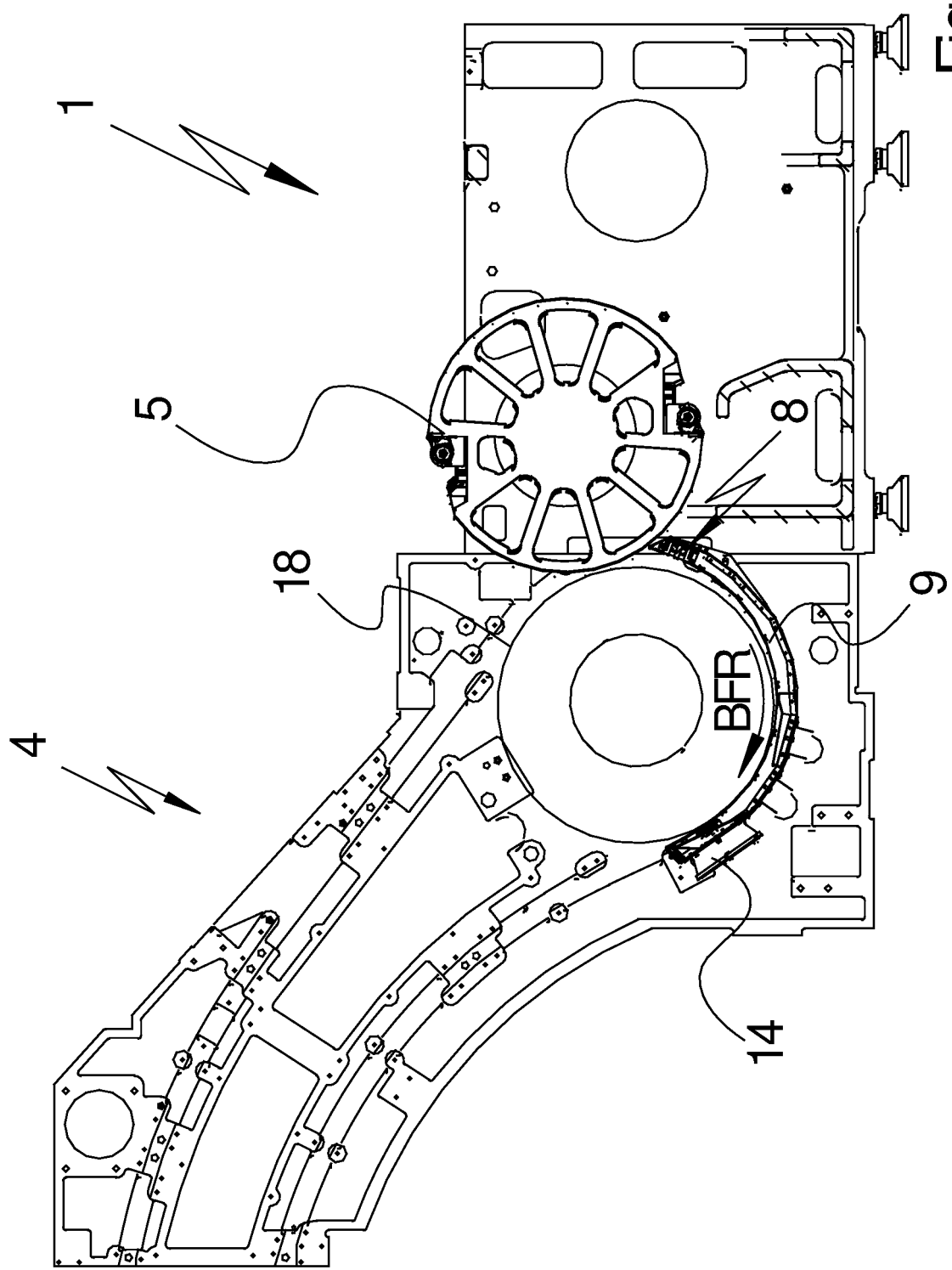


Fig. 9

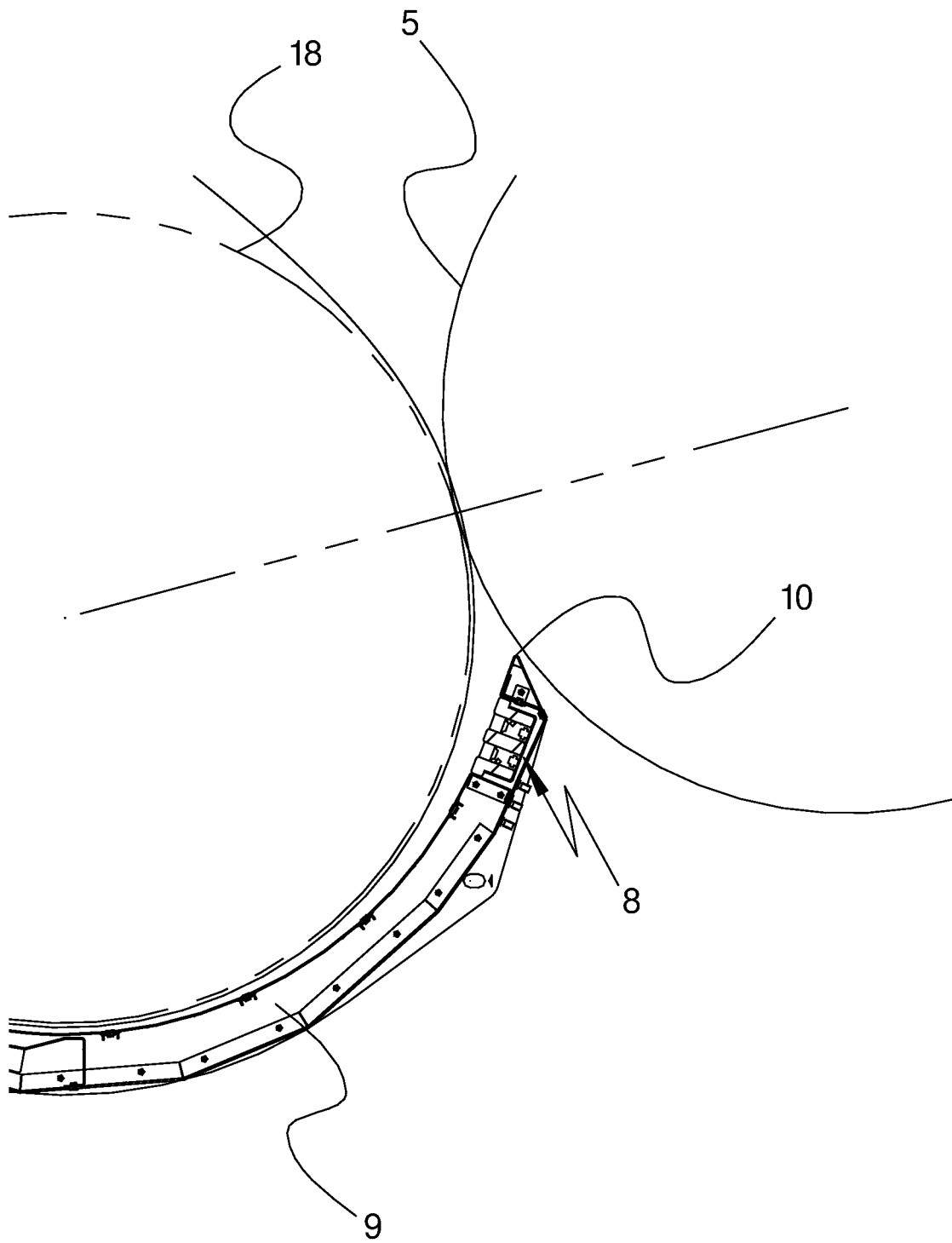


Fig. 10

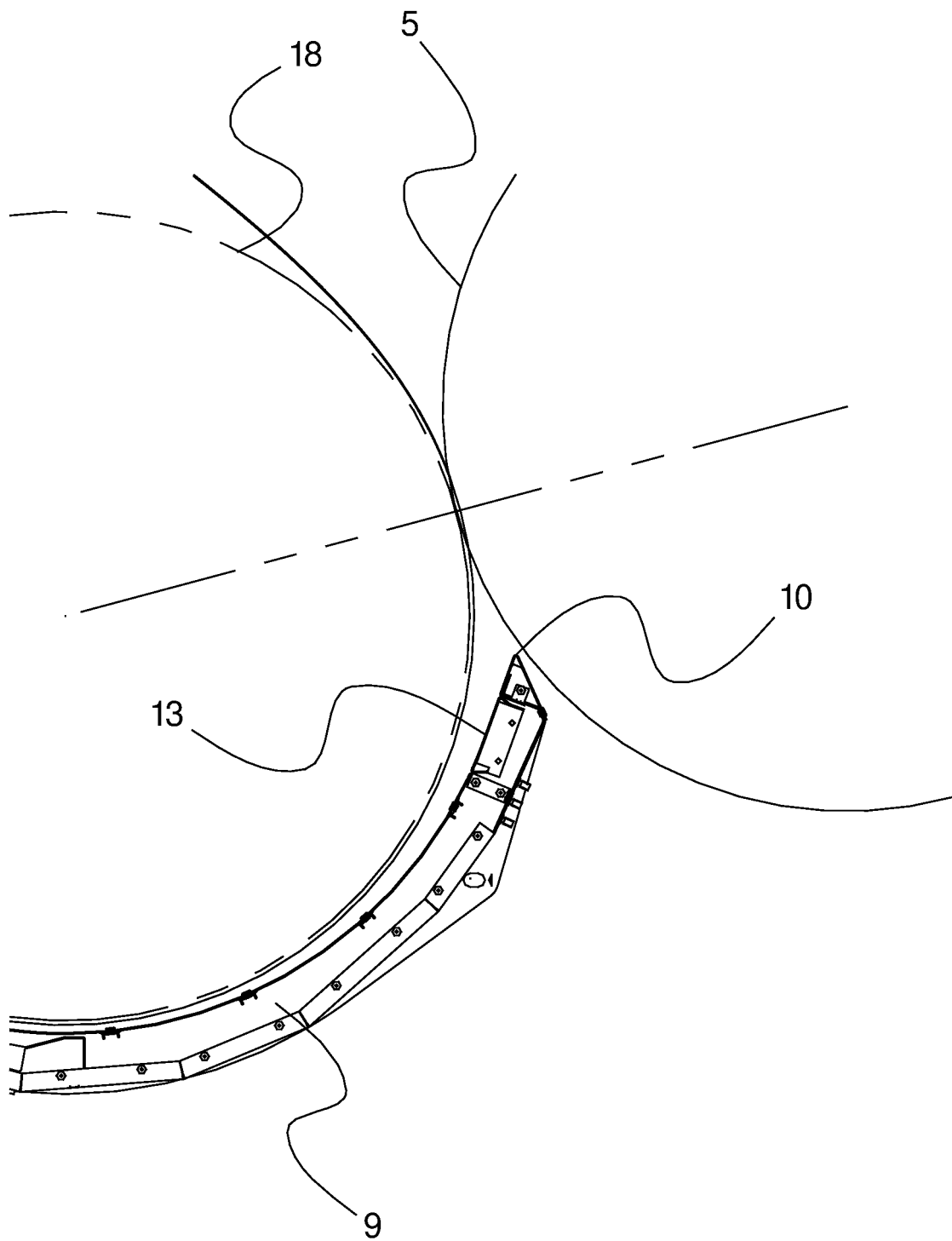


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 9098

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/150841 A1 (BACHMEIER PETER [DE] ET AL) 13. Juli 2006 (2006-07-13)	1-10, 12-23, 27-31, 33-35	INV. B41F21/10 B41F23/00 B41J13/22 B41F7/06
A	* Absatz [0002] - Absatz [0005]; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-7 * * Absatz [0018] - Absatz [0025] * -----	11,24, 25,32	
X	DE 100 56 018 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 16. Mai 2002 (2002-05-16)	1-10, 12-23, 26-31	
A	* Absatz [0018] - Absatz [0030]; Ansprüche 1-7; Abbildungen 1-3 * -----	11,24, 25,32	
X	DE 10 2008 001165 A1 (MANROLAND AG [DE]) 15. Oktober 2009 (2009-10-15) * Absatz [0005] - Absatz [0015]; Ansprüche 1-5; Abbildung 1 * -----	1,28,35	
A	JP 3 889503 B2 (TOHOKU RIKO KK) 7. März 2007 (2007-03-07) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-17 * -----	1-35	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B41F B41J B41L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. März 2023	Prüfer Durucan, Emrullah
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 15 9098

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-03-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006150841 A1	13-07-2006	AT 510693 T	15-06-2011
		CN 1799839 A	12-07-2006
		DE 102005032601 A1	20-07-2006
		EP 1679187 A2	12-07-2006
		JP 4833667 B2	07-12-2011
		JP 2006188065 A	20-07-2006
		US 2006150841 A1	13-07-2006

DE 10056018 A1	16-05-2002	KEINE	

DE 102008001165 A1	15-10-2009	KEINE	

JP 3889503 B2	07-03-2007	JP 3889503 B2	07-03-2007
		JP H11180020 A	06-07-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 0306682 A2 [0004]
- EP 1155834 A2 [0005]
- EP 1679187 B1 [0006]
- US 2006150841 A1 [0006]
- DE 19755745 A1 [0007]
- DE 10038774 A1 [0008]
- DE 102007049643 A1 [0009]
- DE 102010028702 A1 [0010]
- DE 10056018 A1 [0011]
- DE 102008001165 A1 [0012]