



(10) **DE 10 2019 118 568 A1** 2021.01.14

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 118 568.8**

(22) Anmeldetag: **09.07.2019**

(43) Offenlegungstag: **14.01.2021**

(51) Int Cl.: **B41F 23/00 (2006.01)**

B41F 21/10 (2006.01)

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

(72) Erfinder:
Koch, Michael, Dr.-Ing., 01156 Dresden, DE;
Herzog, Mario, 01640 Coswig, DE; Hanke,
Tilo, 01157 Dresden, DE; Köhler, Ulrich, 01445
Radebeul, DE; Leuschke, Andreas, 01640 Coswig,
DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	100 38 774	A1
DE	197 55 745	A1
DE	10 2007 049 643	A1
DE	10 2010 028 702	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

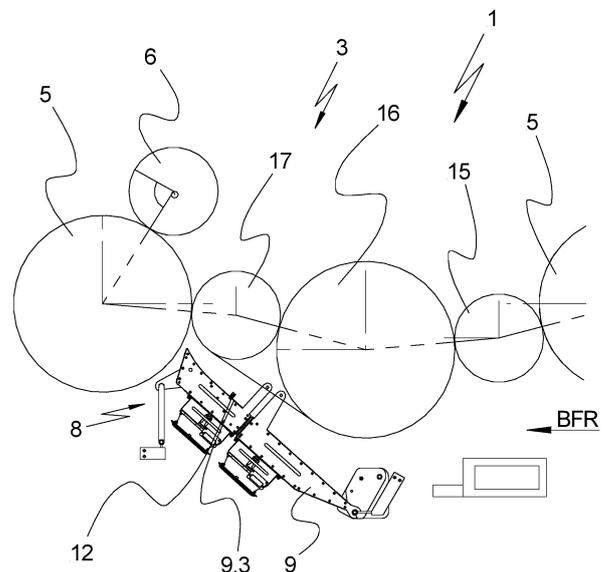
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Bogenverarbeitende Maschine mit einer Wendeeinrichtung und Verfahren zum Fördern von Bogen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine bogenverarbeitende Maschine 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 und wobei unterhalb und/oder entlang des Bogenförderweges ein Bogenleitelement (9) vorgesehen ist und ein Verfahren zum Fördern von Bogen in einer Wendeeinrichtung einer bogenverarbeitenden Maschine.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine alternative bogenverarbeitende Maschine bzw. ein alternatives Verfahren zum Fördern von Bogen in einer bogenverarbeitenden Maschine zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass dem Bogenleitelement (9) eine Entionisierungseinrichtung (8) zugeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine bogenverarbeitende Maschine mit einer Wendeeinrichtung und ein Verfahren zum Fördern von Bogen in einer Wendeeinrichtung 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 Zylinderwickel 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 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 Auflageelektrode die Düsenverteilung, die nach Bedarf der Bogenstützung ausgebildet sein muss.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine alternative bogenverarbeitende Maschine bzw. ein alternatives Verfahren zum Fördern von Bogen in einer bogenverarbeitenden Maschine zu schaffen. Insbesondere soll die Bogenführung gerade im Bereich einer Wendeeinrichtung verbessert werden.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Vorrichtungsanspruches und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruches gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0010] 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, führen kann.

[0011] Besonders bevorzugt kann eine Entionisierung eines Bogens nach Ablösen des Bogens von einem Bogenführungszylinder, insbesondere einer Speichertrommel, in einer Wendeeinrichtung erzielt werden.

[0012] 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.

[0013] Bevorzugt begrenzt das Bogenleitblech die lange Seite des Wenderraums einer Wendeeinrichtung nach unten. Dabei ist das 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 massebehafteten 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.

[0014] Bevorzugt erfolgt eine Einbringung einer Entladekassette im 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 Druckzone passieren kann.

[0015] 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 Entionisationseinrichtung;

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

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

Fig. 5: Abdeckung für Entionisationseinrichtung;

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 Bogenführungszylinder und einer Auslage;

Fig. 10: Bogenführungszylinder mit nachgeordneter Kettenradwelle und unterhalb der Kettenradwelle angeordnetem Bogenleitblech;

Fig. 11: Bogenführungszylinder mit nachgeordneter Kettenradwelle und unterhalb der Kettenradwelle angeordnetem eine Abdeckung aufweisenden Bogenleitblech.

[0016] Die **Fig. 1** zeigt beispielsweise einen Ausschnitt einer bogenverarbeitenden Maschine **1**, insbesondere einer Bogendruckmaschine, hier speziell einer 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 auch andere Druckverfahren wie z. B. Siebdruck, Inkjet usw. in der Maschine **1** eingesetzt sein können. Die Maschine **1** enthält beliebig viele Bogenverarbeitende 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 Inlinerverarbeitungswerke aufweisen, welche beispielsweise als Folienveredelungswerk, Kaltfolienwerken, Kalanderwerk, Stanzwerk, Numerierwerk, Siebdruckwerk, Perforierwerk, Prägwerk 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.

[0017] 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 Übertragungszylinder bzw. Gummizylinder **6** und einen nicht weiter gezeigten Formzylinder bzw. Plattenzylinder. Ein Gummizylinder **6** eines Druckwerkes **2** wirkt mit jeweils

einem Bogenführungszyylinder, insbesondere einem Druckzyylinder **5**, zusammen. Zwischen zwei Bogenführungszyindern, insbesondere Druckzyindern **5**, ist ein Bogenfördersystem, bevorzugt eine Bogenfördertrammel **7** bzw. eine Übergabetrommel bzw. ein Transferzyylinder vorgesehen. Die Druckzyylinder **5** und die Bogenfördertrammel **7** sind hier doppeltgroß und die Gummizylinder **6** und die Plattenzylinder 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. Transfertrammeln auch einfachgroß, dreifachgroß oder größer ausgeführt sein.

[0018] Die hier doppeltgroßen Druckzyylinder **5** bzw. die Bogenfördertrammel **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 Bogenfördertrammel **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 Bogenführungszyinders, insbesondere Druckzyinders **5**, aufliegen. Die Bogen werden zwischen den Bogenführungszyindern, insbesondere Druckzyindern **5**, und den Bogenfördersystemen, insbesondere Bogenfördertrammeln **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.

[0019] In den Druckwerken **2** der Maschine **1** stehen die Gummizylinder **6** mit den Plattenzylindern in Wirkverbindung und sind bekannte Farb- oder Farb- und Feuchtwerke angeordnet, die die entsprechende Druckfarbe auf eine auf dem jeweiligen Plattenzylinder gespannte Druckplatte aufbringen. Ein Plattenzylinder wird durch mindestens eine bevorzugt aber mehrere Walzen des zugeordneten Farb- oder Farb- und Feuchtwerkes während seiner Rotation einge-

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

[0020] 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.

[0021] Bevorzugt weist die Maschine **1** einen Antriebsräderzug auf, der besonders bevorzugt als durchgehender Antriebszahnradzug die Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzyylinder **5**, der Druckwerke **2**, antreibt. Bevorzugt werden auch die Bogenfördersysteme, insbesondere die Bogenfördertrammeln **7** bzw. Übergabetrommeln bzw. Transferzyylinder, durch den Antriebsräderzug angetrieben. Die Druckzyylinder **5** und die Bogenfördertrammeln **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. Trommeln 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.

[0022] 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 Qualitätskontrollereinrichtung, 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.

[0023] Bei einer foliebogenverarbeitenden Maschine **1** wird Folie material enthaltendes Bogensubstrat oder aus Folie material bestehendes Bogensubstrat verarbeitet, insbesondere bedruckt und/oder lackiert. Zur Verarbeitung von Foliebogen weist die bogenverarbeitende Maschine **1** insbesondere eine geeignete Ausstattung auf. Die Foliebogenverarbeitungs-maschine ist dabei bevorzugt als Foliebogendruck-maschine zumindest zum Bedrucken von Foliebogen ausgebildet. Insbesondere kann die Maschine **1** ein Foliebogen-Verarbeitungspaket aufweisen, welches speziell auf das Folie material angepasst ist. Beispielsweise kann die Maschine **1** mindestens ein beispielsweise den Druckwerken **2** vorgeordnetes Primerwerk enthalten und/oder eine spezielle Doppelbogenkontrollereinrichtung 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 Folie material angepasst sein. Folie material kann beispielsweise Folie aus PVC, PP, PS, PET sein. Weiter könnten durch eine Maschine **1** aber auch Spezialpapiere, kaschierte Papiere bzw. Kartons verarbeitet werden.

[0024] 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 Bogenförder-richtung **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 Ma-

schine **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. Veredelungswerk, jeweils eine derartige Entionisationseinrichtung **8** vorgesehen.

[0025] Durch die Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzylinder **5**, und die Bogenfördersysteme, insbesondere Bogenförderertrommeln **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 Bogenführungs-zyinders, 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 Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzylinder **5**, gewandten Bereich Kammfinger **10** auf. Bezüglich der Bogenförder-richtung **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. Insbesondere sind die kammförmigen Bereiche der Bogenleitelemente mit Blasluftöffnungen versehen und insbesondere auf Blasluft umstellbar, so dass in diesen Bereichen eine pneumatisch auf die Bogen wirkende Kraft erzeugbar ist. Insbesondere werden die Bogen, insbesondere Foliebogen, daher von den pneumatisch wirkenden Kammfingern **10** von der Mantelfläche des vorgeordneten Bogenführungszyinders, insbesondere Druckzyinders **5**, abgeschält. 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.

[0026] Ein Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech **9**, unterhalb eines Bogenfördersystems, insbesondere einer Bogenförderertrommel **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 Bogenführungszyinders, insbesondere Druckzylinders **5**, bis senkrecht unterhalb der Rotationsachse der Bogenfördertrommel **7** erstrecken. Ein zweites Teilstück bzw. Teilblech kann sich dabei in Bogenförderrichtung **BFR** anschließen und bis zur Mantelfläche des nachordneten Bogenführungszyinders, 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 Bogenführungszyinders, insbesondere Druckzylinders **5**, zugeordnet. Besonders bevorzugt bildet dabei die Entionisationseinrichtung **8** in deren Anordnungsbereich die Bogenführungsfläche.

[0027] 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 Bogenfördertrommel **7**, ausgebildet. Insbesondere ist die Bogenführungsfläche des zweiten Teilstückes des Bogenleitelementes, insbesondere des Bogenleitbleches **9**, konzentrisch um die Rotationsachse bzw. der Greiferaufschlagbahn der Bogenfördertrommel **7** ausgeführt. Dabei kann das erste Teilstück des Bogenleitelementes, insbesondere des Bogenleitbleches **9**, im bzw. ab dem Bereich des Bogenführungszyinders, insbesondere Druckzylinders **5**, eine sich stetig der Rotationsachse des Bogenfördersystems, insbesondere Bogenfördertrommel **7**, annähernde Bogenführungsfläche aufweisen. Das Bogenleitelement ist somit spiralförmig ausgeführt.

[0028] 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.

[0029] Insbesondere kann ein Bogenleitelement, insbesondere Bogenleitblech **9**, derart ausgebildet sein, dass sich eine Bogenführungsfläche im Bereich der Mantelfläche des Bogenführungszyinders, insbesondere Druckzylinders **5**, beginnend bis zum nachgeordneten Bogenführungszyinder, insbeson-

dere Druckzylinders **5**, unterhalb des Bogenfördersystems, insbesondere der Bogenfördertrommel **7**, erstreckt. Dabei kann ein im Bereich des vorgeordneten Bogenführungszyinders, insbesondere Druckzylinders **5**, beginnender erster Bereich des Bogenleitelementes, insbesondere Bogenleitbleches **9**, die Kammfinger **10** aufweisen und weiter von der Rotationsachse des Bogenfördersystems, insbesondere der Bogenfördertrommel **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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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 Bo-

genfördertrommel **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. 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.

[0033] Die Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Ansicht eines Bogenleitbleches **9** 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.

[0034] Bevorzugt umschließt das Bogenleitelement, insbesondere das Bogenleitblech **9**, das Bogenfördersystem, insbesondere die Bogenfördertrommel **7**, beispielsweise eine mantelflächenlose Transfertrommel, in einer Spiralform. 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 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.

[0035] 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 Bogenführungszyinders, insbesondere des Druckzylinders **5**, hindurchgeführt werden können. 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.

[0036] 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 Isolatoren **11** bevorzugt unmittelbar an.

[0037] Die Fig. 4 zeigt eine vergrößerte Ansicht eines eine 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 belasten 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.

[0038] 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 gleichmäßig 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] Der Wirkmechanismus dabei ist, dass Störungen durch die aus der Druckpressung resultierenden extremen Adhäsionskräfte zwischen dem Bogen, insbesondere Foliebogen, und dem Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzyylinder **5**, verursacht werden. Bei der Übergabe der Bogen vom Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzyylinder **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 Bogenfördertrommel-Radius und der so entstehende „Überschuss“ an abgewickelter Bogenlänge lässt es zu, dass der an der Druckzyylinder-Oberfläche haftende Bogen weiter dem Druckzyylinder **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 Druckzyylinder-Oberfläche bis die Ablöseschleife 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 Druckzyylinder **5** beteiligen, da das Saug-Potential des Luftpolsters auf der regulären Bogenbahn bzw. der ausgeglichene Schwebehöhe nicht wirkt.

[0042] Weiterhin wird der Bogen durch die elektrostatische Aufladung bei derartigem Abziehen vom Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzyylinder **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 Bogenfördertrommel **7**, nach dem Ablösen des Bogens vom Bogenführungszyylinder, 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. Abschmierungen verhindert.

[0043] In der Maschine **1** kann weiter eine Steuerung oder auch eine automatische sensorgesteuerte Regelung der einer, 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 mehrere 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 Entionisationseinrichtung **8** im Wenderaum zum Einsatz kommen. Die Entladekassetten können damit in der Maschine **1** untereinander tauschbar ausgeführt bzw. modular aufgebaut sein.

[0044] 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 Dreitrommelwendung 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 Bogenführungszyylinder, insbesondere Druckzylinder **5**, eines Druckwerkes **2** unmittelbar vorgeordnet bzw. der Wende-

trommel **15** ein Bogenführungszyylinder, 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 Schön- und Widerdruck umstellbar, wobei in der Betriebsart Schön- und Widerdruck eine Bogenförderung ohne Wendung durch Übergabe der Bogenvorderkante zwischen den Trommeln erfolgt.

[0045] 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 Zangengreifersystem zum Übernehmen bzw. Fördern der Bogen enthalten. Auch andere Zylinderanordnungen bzw. andere Zylindergrößen sind einsetzbar. Beispielsweise kann auch die Übergabetrommel **15** doppeltgroß ausgeführt sein.

[0046] In der Betriebsart Schön- und Widerdruck werden die Bogen 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.

[0047] 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 Bogenvorderkanten 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 Straffsauger, zur Übernahme und Führung der Bogenhinterkanten vorgesehen sein. Durch Drehsauger können die Bogen während des Bogenförderns 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 Straffsauger in den Zinken der hinteren verstellbaren Mantelsegmente, der Speichertrommel **16** erfolgen.

[0048] 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 Speichertrommel **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 Kraftwir-

kungen befreit wird, so dass dieser geglättet werden kann, derart, dass dieser ohne Wellen und faltenfrei den nachfolgenden Druckspalt passieren kann.

[0049] 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.

[0050] 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 Entladeelektroden **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** zur 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 Herstellen einer weitgehend geschlossenen Bogenführungsfläche im Bereich der Entladeelektrode **12** vorgesehen sein. Dabei kann ein an eine oder mehrere Entladeelektroden **12** angepasste Öffnungen aufwei-

sendes Abdeckteil **13** insbesondere unmittelbar oberhalb der Entladeelektrode **12** oder Entladeelektroden **12** dem Bogenleitblech **9** zuordnet werden, insbesondere wie oben beschrieben.

[0051] 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 Straffsauger, 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.

[0052] 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 Foliebogenverarbeitungsmaschine 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 Bogenführungszylinder 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 Bogenführungszylinder 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 Vor-

derkante vom letzten Bogenführungszylinder der Maschine **1** auf.

[0053] 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 Seitenkantenansschlägen 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.

[0054] Auf dem Bogenförderweg zum Auslagestapel ist in der Auslage **4** unterhalb des Bogenförderweges mindestens ein mechanisches Bogenleitelement angeordnet, welches die Bogen nach dem letzten Bogenführungszylinder 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 Bogenführungszylinder zum Auslagestapel gefördert. Die mit den Greiferwagen umlaufenden Greiferaufschläge beschreiben dabei eine Greiferaufschlagbahn, welche weitgehend dem Bogenförderweg entspricht. Der letzte Bogenführungszylinder 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 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.

[0055] Das Kettenfördersystem in der Auslage **4** weist eine benachbart zum letzten Bogenführungszylinder, 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 Bogenführungszylindern 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. 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.

[0056] Beispielsweise können unterhalb des Bogenleitbleches **9**, welches sich auch aus zusammengeführten 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. 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 Bogenleitelement zu integrieren.

[0057] 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 jewei-

liger Bogen bei der Bogenübernahme auf der Mantelfläche des Bogenführungszylinders, insbesondere Druckzylinders **5**, fixierbar. Ein Bogensturz wird damit vermieden, so lange sich der Bogen zwischen den Scheiben und dem letzten Bogenführungszylinder, 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.

[0058] Die Fig. **10** zeigt einen letzten Bogenführungszylinder, 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 Bogenführungszylinders, 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.

[0059] Die Fig. **11** zeigt einen Bogenführungszylinder, 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 Entioni-

sationseinrichtung **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.

[0060] Zur Wirkungsweise: Durch ein Bogenfördersystem in einem Werk bzw. Druckwerk **2**, insbesondere eine Bogenfördertrommel **7** bzw. einen Greiferwagen in der Auslage **4**, werden die Bogen von einem Bogenführungszylinder, insbesondere einem Druckzylinder **5**, im Greiferschluss übernommen und entlang des Bogenleitelementes, insbesondere des Bogenleitbleches **9**, auf dem Bogenförderweg insbesondere 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.

[0061] Das Ablösen der Bogen, insbesondere Foliebogen, von der Mantelfläche des Bogenführungszylinders, insbesondere Druckzylinders **5**, erfolgt insbesondere durch das Bogenleitelement, insbesondere das Bogenleitblech **9**, mit Spiralförmigkeit. Dabei weichen insbesondere die Kammfinger **10** der Ablöseschleife des Bogens beim Abzug von der Mantelfläche aus. Das Zulassen einer minimalen Abzugsschleife 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 Ablöseschleife klein gehalten.

[0062] 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.

[0063] 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**.

Bezugszeichenliste

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

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19755745 A1 [0004]
- DE 10038774 A1 [0005]
- DE 102007049643 A1 [0006]
- DE 102010028702 A1 [0007]

Patentansprüche

1. Bogenverarbeitende Maschine (1) 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 und wobei unterhalb und/oder entlang des Bogenförderweges ein Bogenleitelement (9) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Bogenleitelement (9) eine Entionisierungseinrichtung (8) zugeordnet ist.

2. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, wobei das Bogenleitelement (9) zumindest bereichsweise eine ebene Führungsfläche (9.3) aufweist und die Entionisierungseinrichtung (8) im Bereich der ebenen Führungsfläche (9.3) angeordnet ist.

3. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Bogenleitelement (9) als Bogenleitblech (9) einem Übergabebereich zwischen einer Speichertrommel (16) und einer Wendetrommel (17) zugeordnet ist.

4. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Entionisierungseinrichtung (8) mindestens eine auf der insbesondere ebenen Führungsfläche (9.3) des Bogenleitelementes (9) aufgesetzte Entladeelektrode (12) umfasst.

5. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, wobei die Entionisierungseinrichtung (8) eine in ein Bogenleitblech (9) eingelassene insbesondere tauschbare Kassette mit mindestens einer Entladeelektrode (12) umfasst.

6. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, wobei die Entionisierungseinrichtung (8) eine, zwei, mindestens zwei, drei oder mehr zueinander beabstandete und/oder quer zur Bogenförderrichtung (BFR) angeordnete Entladeelektroden (12) aufweist.

7. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, wobei das die Entionisierungseinrichtung (8) aufweisende Bogenleitelement (9) als betriebsartabhängig verlagerbares Bogenleitblech (9) in der Wendeeinrichtung (3) ausgebildet ist.

8. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, wobei die Entionisierungseinrichtung (8) zwei, drei oder mehr in Bogenförderrichtung (BFR) zueinander beabstandete Isolatoren (11) aufweist, welche sich über die Breite des Bogenleitelementes (9) erstrecken und jeweils eine Entladeelektrode (12) einschließen.

9. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, wobei das Bogenleitelement (9) mindestens einen auf der von der Bogenführungsfläche abgewandten Seite angeordneten Lüfter (14) zur Erzeugung von Saug- und/oder Blasluft zumindest im Bereich der insbesondere ebenen Führungsfläche (9.3) aufweist.

10. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9, wobei eine Abdeckung (13) insbesondere aus nichtleitendem Material zur Herstellen einer weitgehend geschlossenen Bogenführungsfläche im Bereich der Entionisierungseinrichtung (8) vorgesehen ist.

11. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder 10, wobei eine an eine oder mehrere Entladeelektroden (12) angepasste Öffnungen aufweisende Abdeckung (13) insbesondere unmittelbar oberhalb der Entionisierungseinrichtung (8) dem Bogenleitelement (9) zuordenbar ist.

12. Bogenverarbeitende Maschine nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 oder 11, wobei eine Steuer- oder Regeleinrichtung zur Anpassung der Entladung durch die Entionisierungseinrichtung (8) an die Elektrostatik des oder der Bogen vorgesehen ist.

13. Verfahren zum Fördern von Bogen in einer Wendeeinrichtung (3) einer bogenverarbeitenden Maschine (1) insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei Bogen durch ein Bogenfördersystem (17) von einem Bogenführungszylinder (16) übernommen und in Bogenförderrichtung (BFR) auf einem Bogenförderweg entlang eines Bogenleitelementes (9) gefördert werden und wobei die Bogen vom Bogenleitelement (9) geführt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bogen an einer dem Bogenleitelement (9) zugeordneten Entionisierungseinrichtung (8) vorbeigeführt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Bogen in einer Betriebsart Schön- und Wiederdruck an einer zumindest bereichsweise ebenen die Entionisierungseinrichtung (8) aufweisenden Führungsfläche (9.3) des Bogenleitelementes (9) vorbeigeführt werden.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei die Bogen in einer Betriebsart Schön- und Wiederdruck in der Wendeeinrichtung (3) durch eine Wendetrommel (17) an der neuen Vorderkante gegriffen an einem Bogenleitblech (9) entlanggeführt werden, während sich die neue Hinterkante noch auf der Mantelfläche einer vorgeordneten Speichertrommel (16) befindet.

16. Verfahren nach Anspruch 13, 14 oder 15, wobei die Bogen in einer Betriebsart Schön- und Wiederdruck an der neuen Hinterkante auf einer Mantelfläche einer vorgeordneten Speichertrommel (16) liegend durch Fixiersysteme der Speichertrommel (16) gehalten werden.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

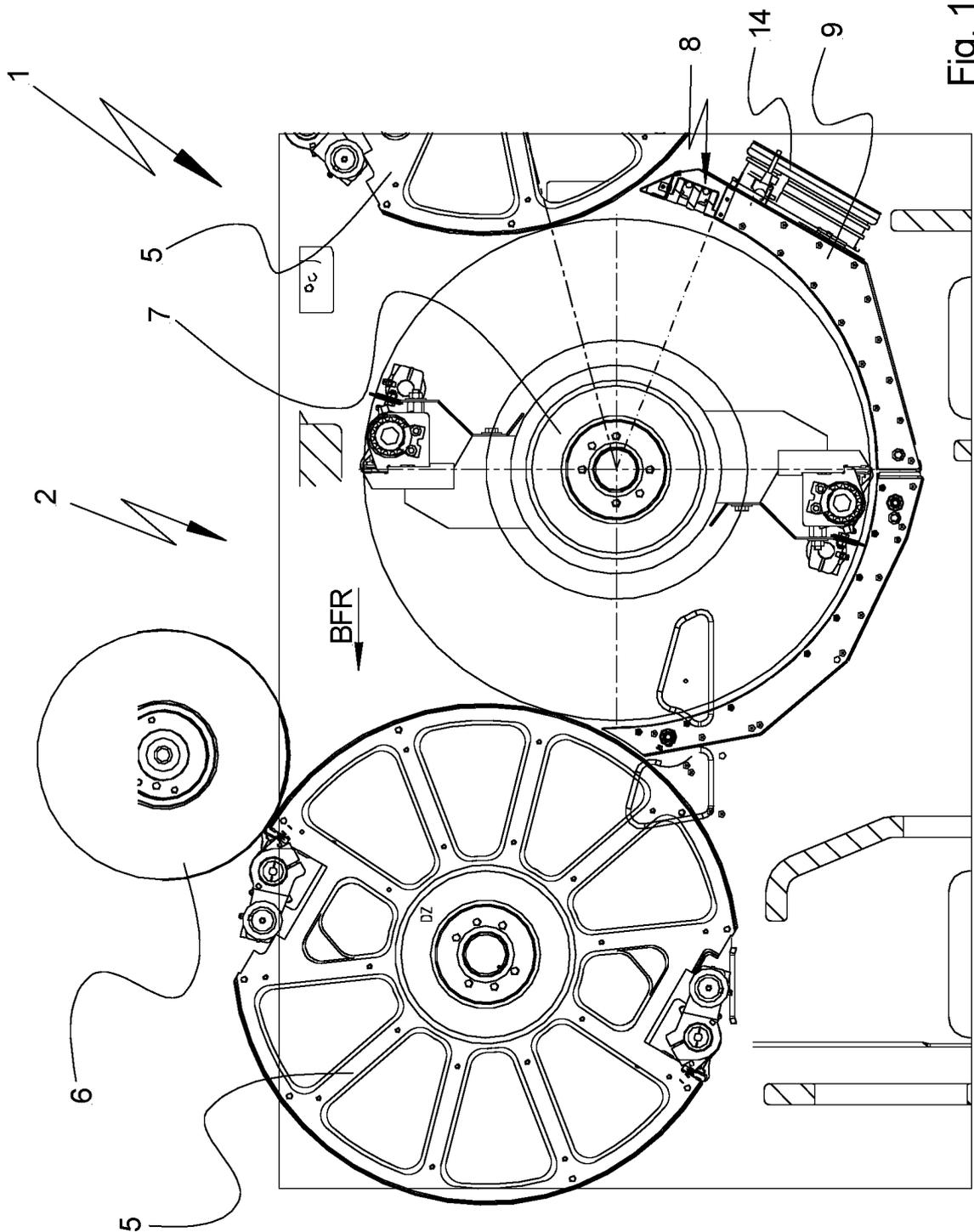


Fig. 1

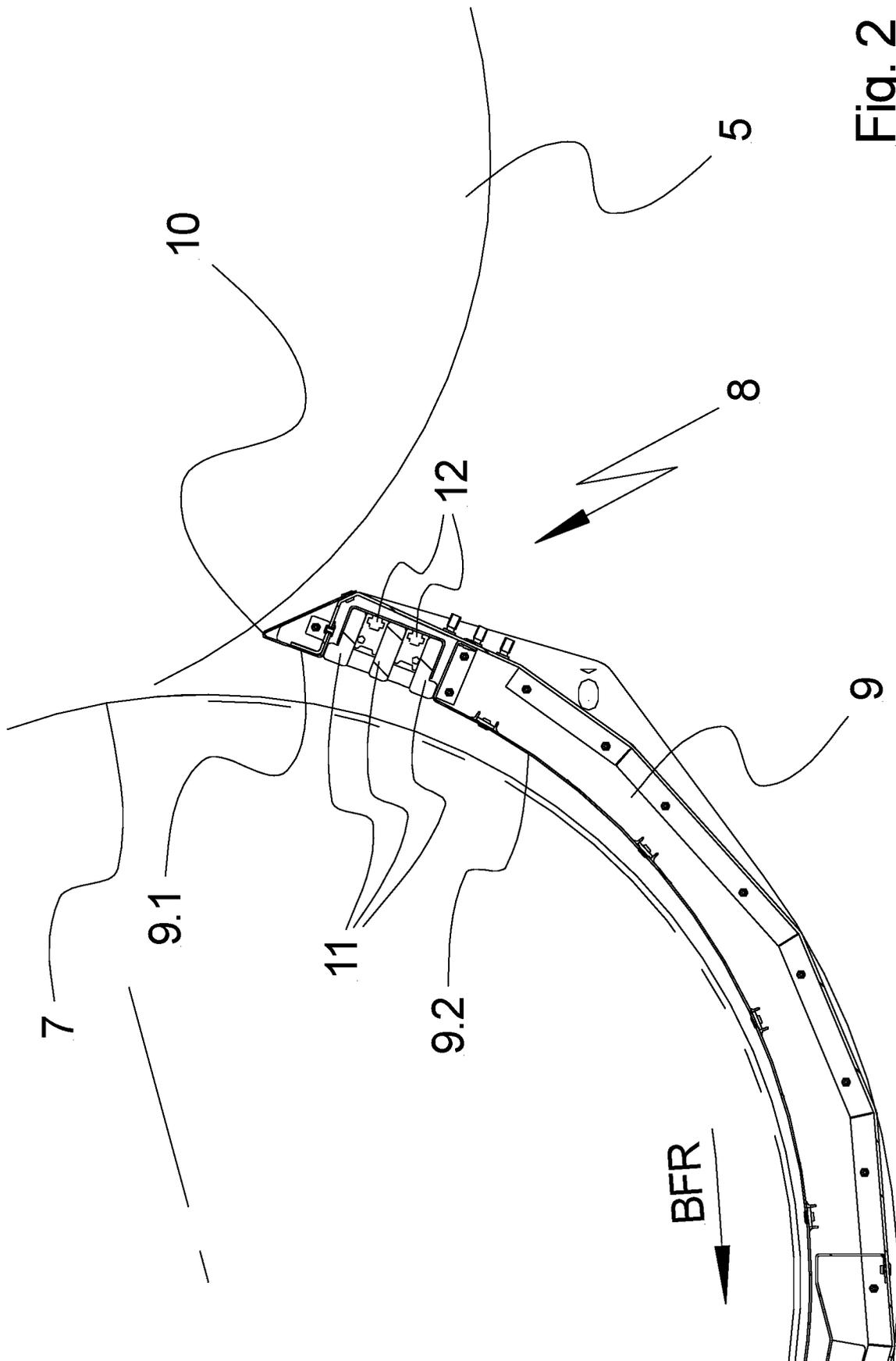


Fig. 2

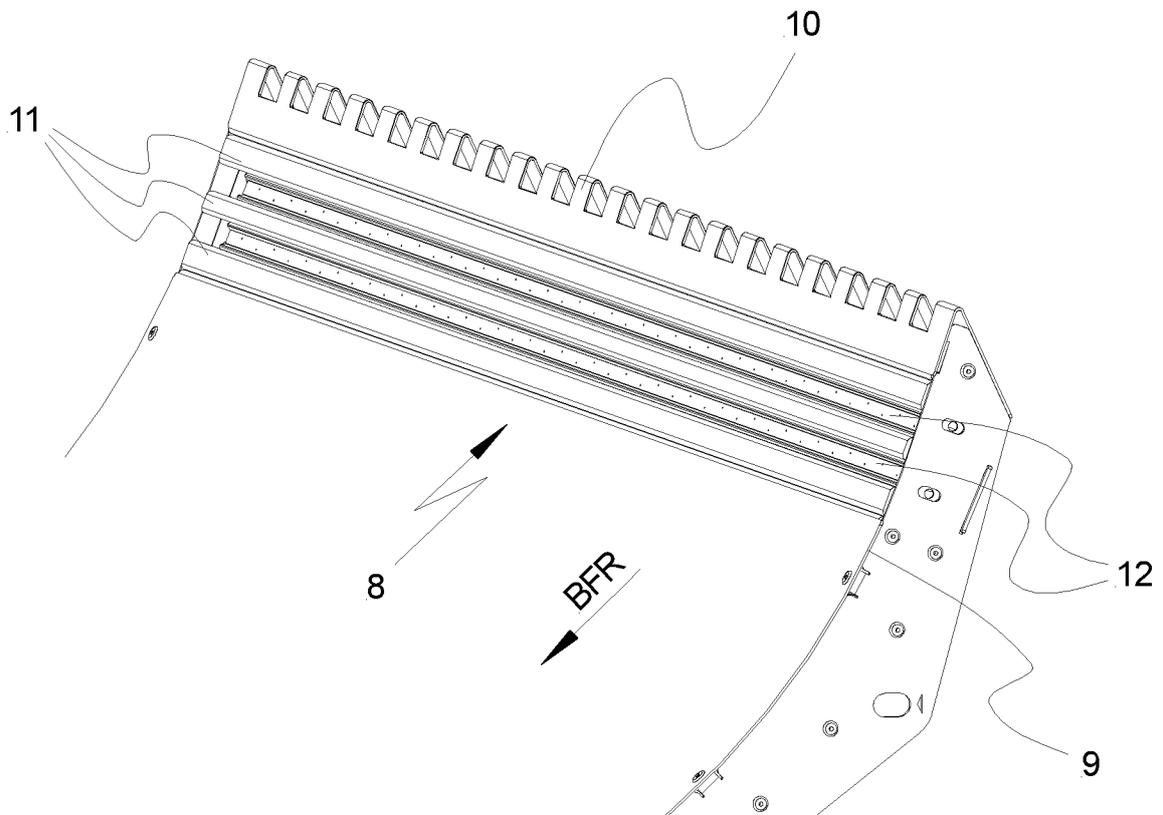


Fig. 3

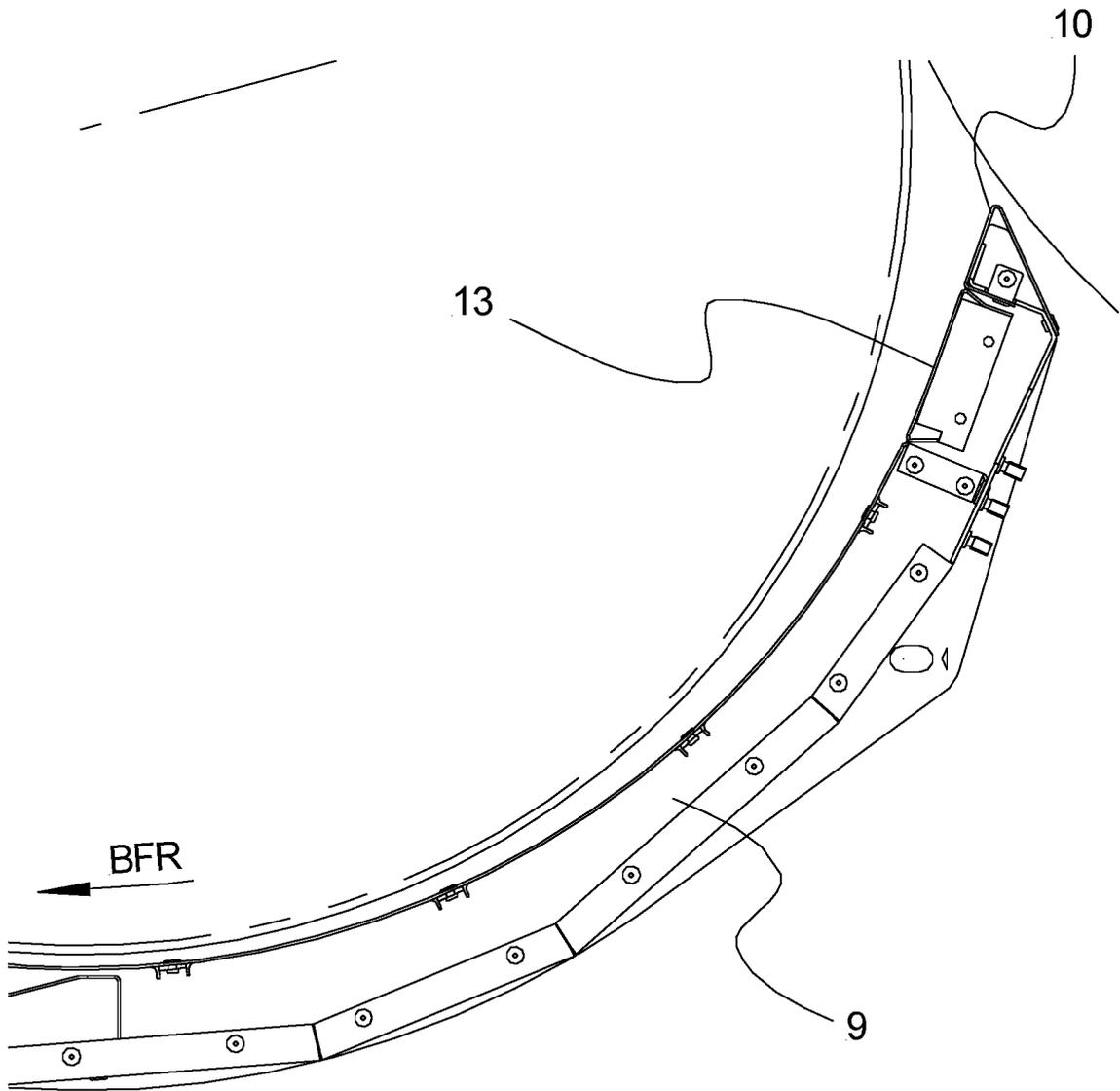


Fig. 4

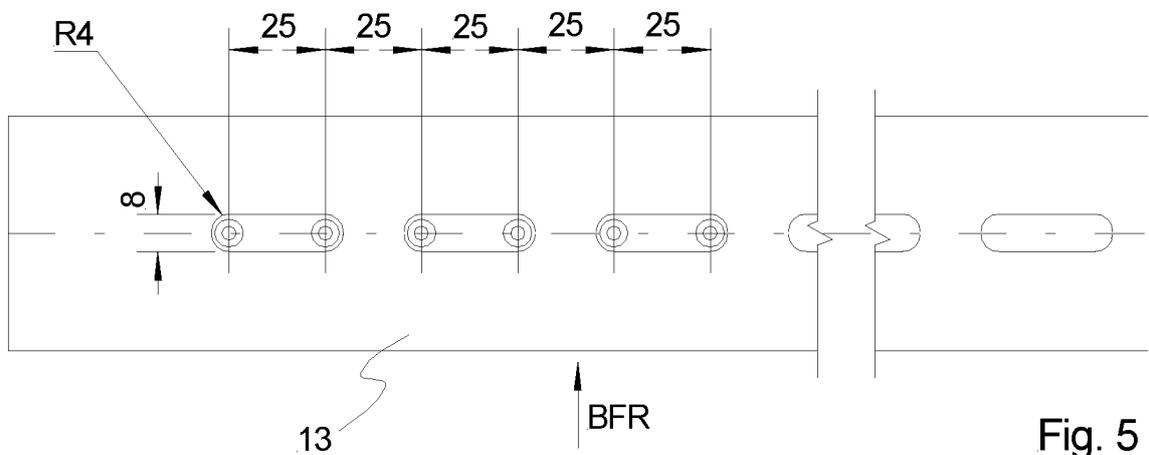


Fig. 5

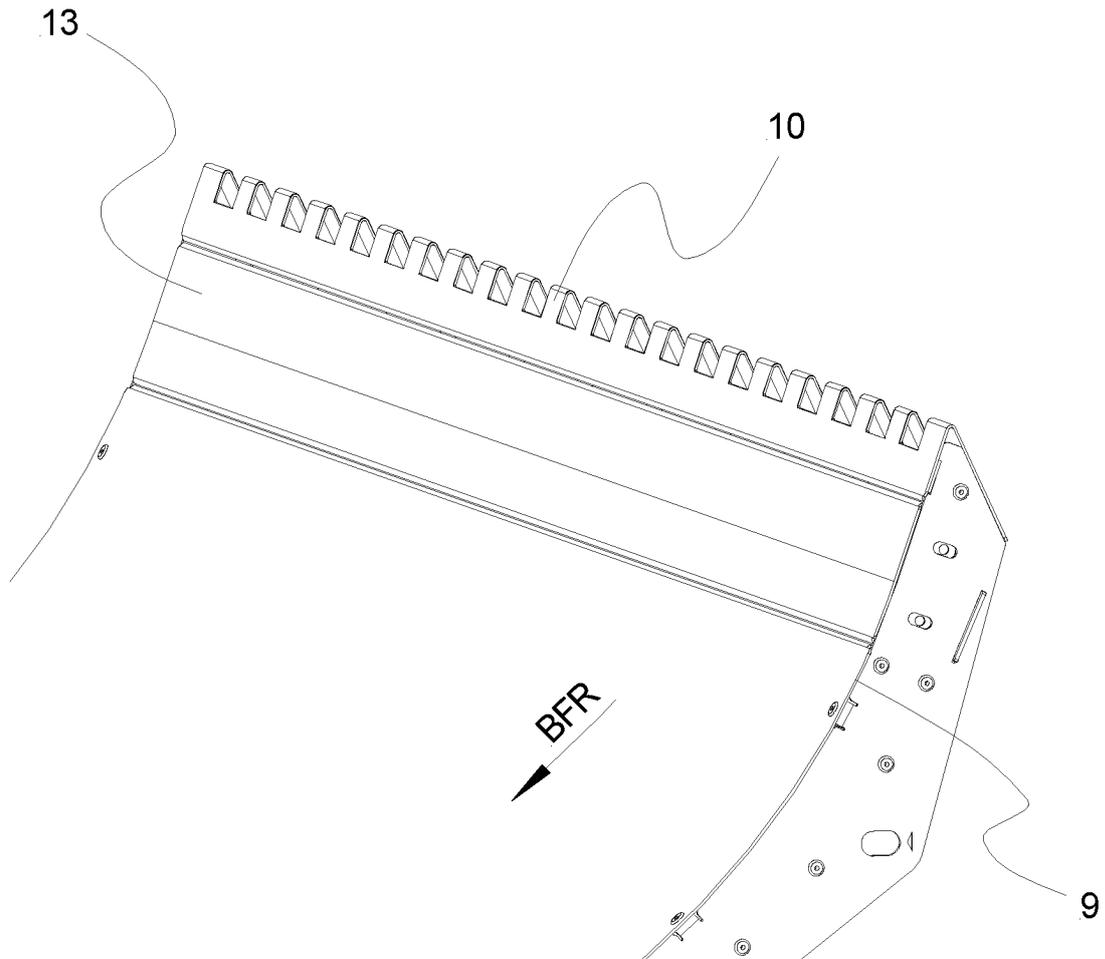


Fig. 6

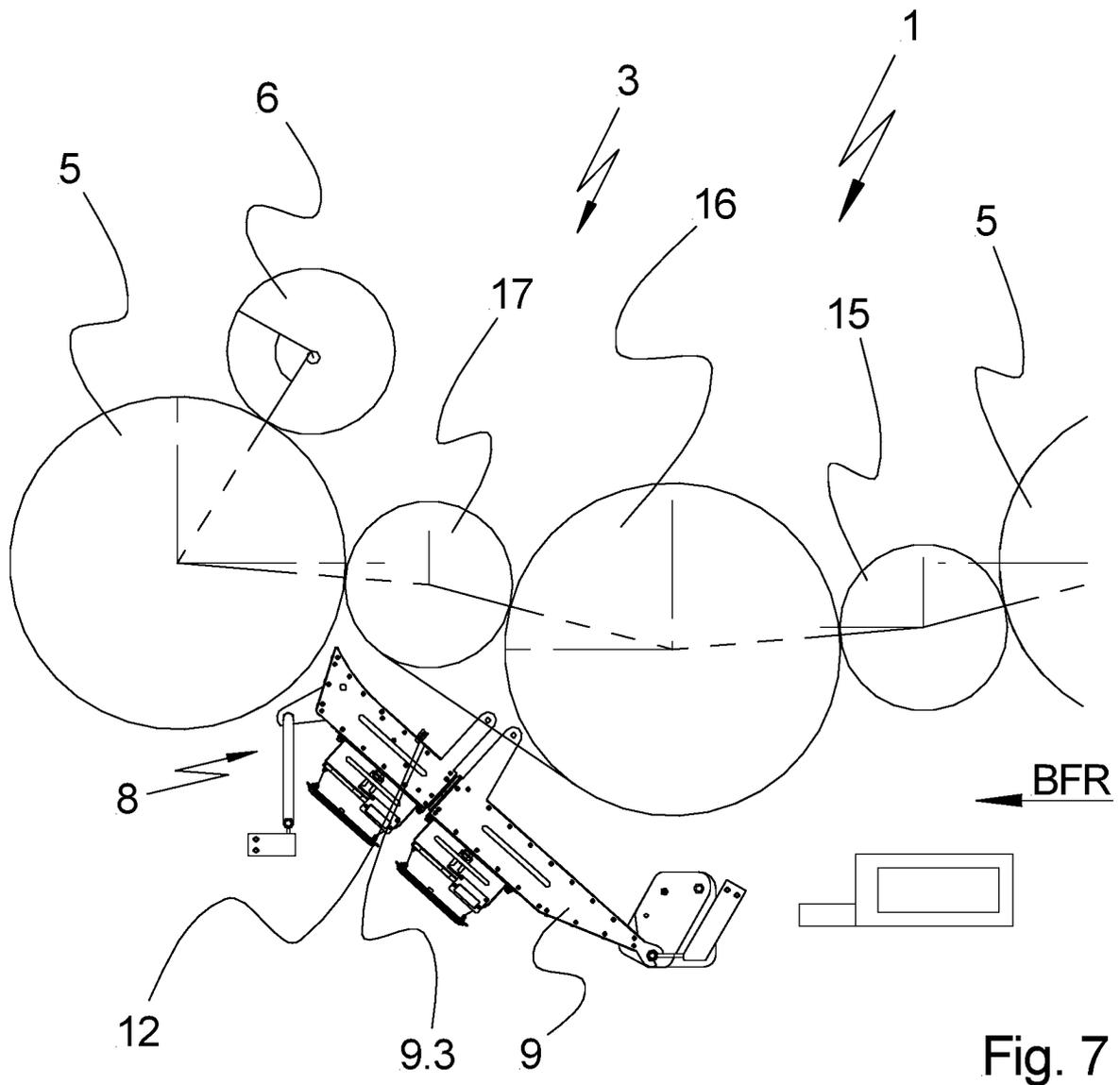


Fig. 7

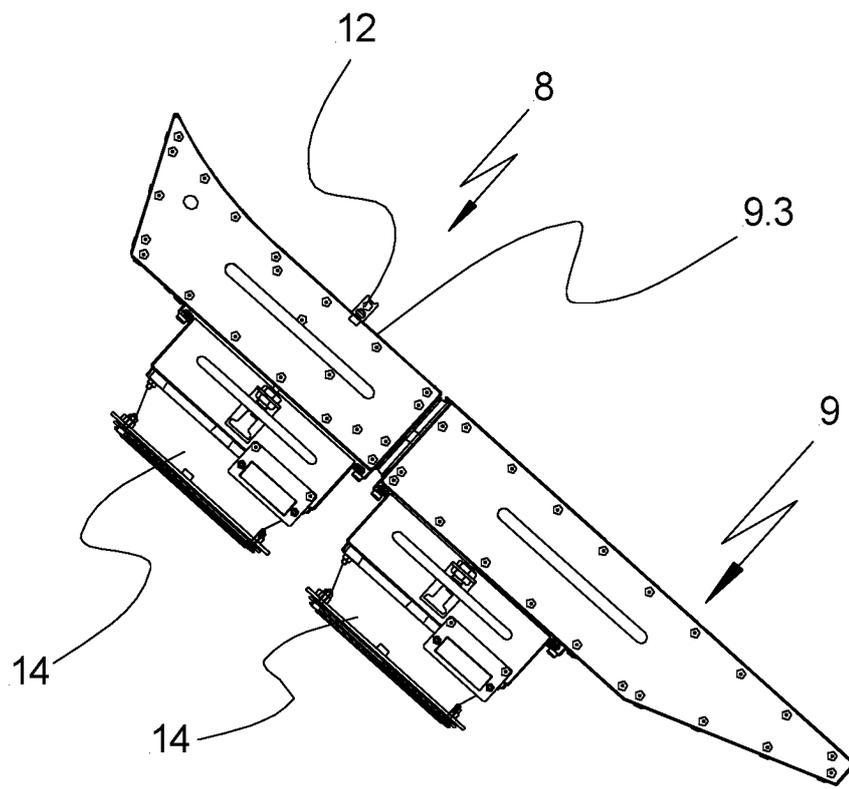


Fig. 8a

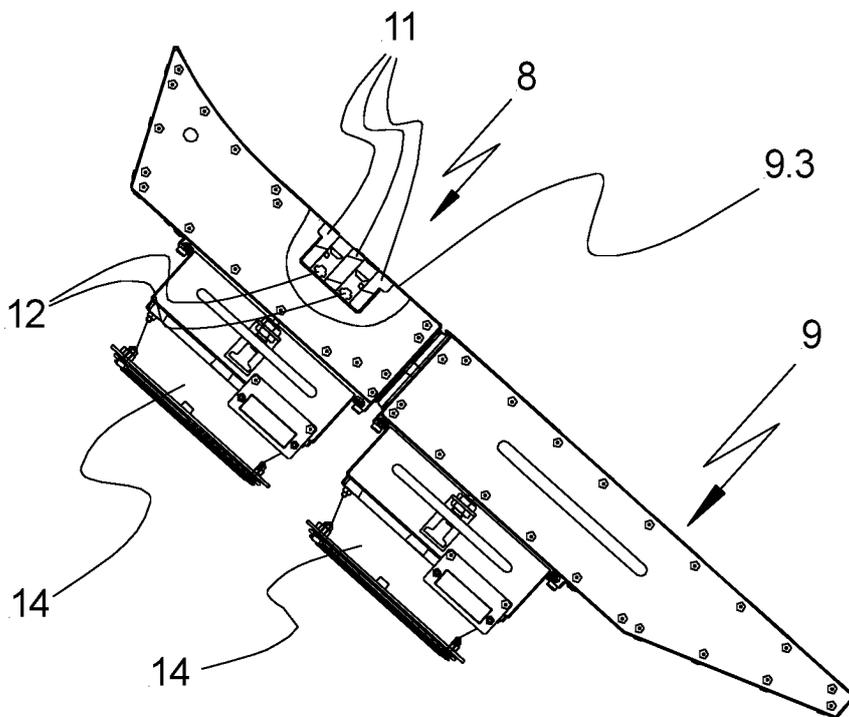


Fig. 8b

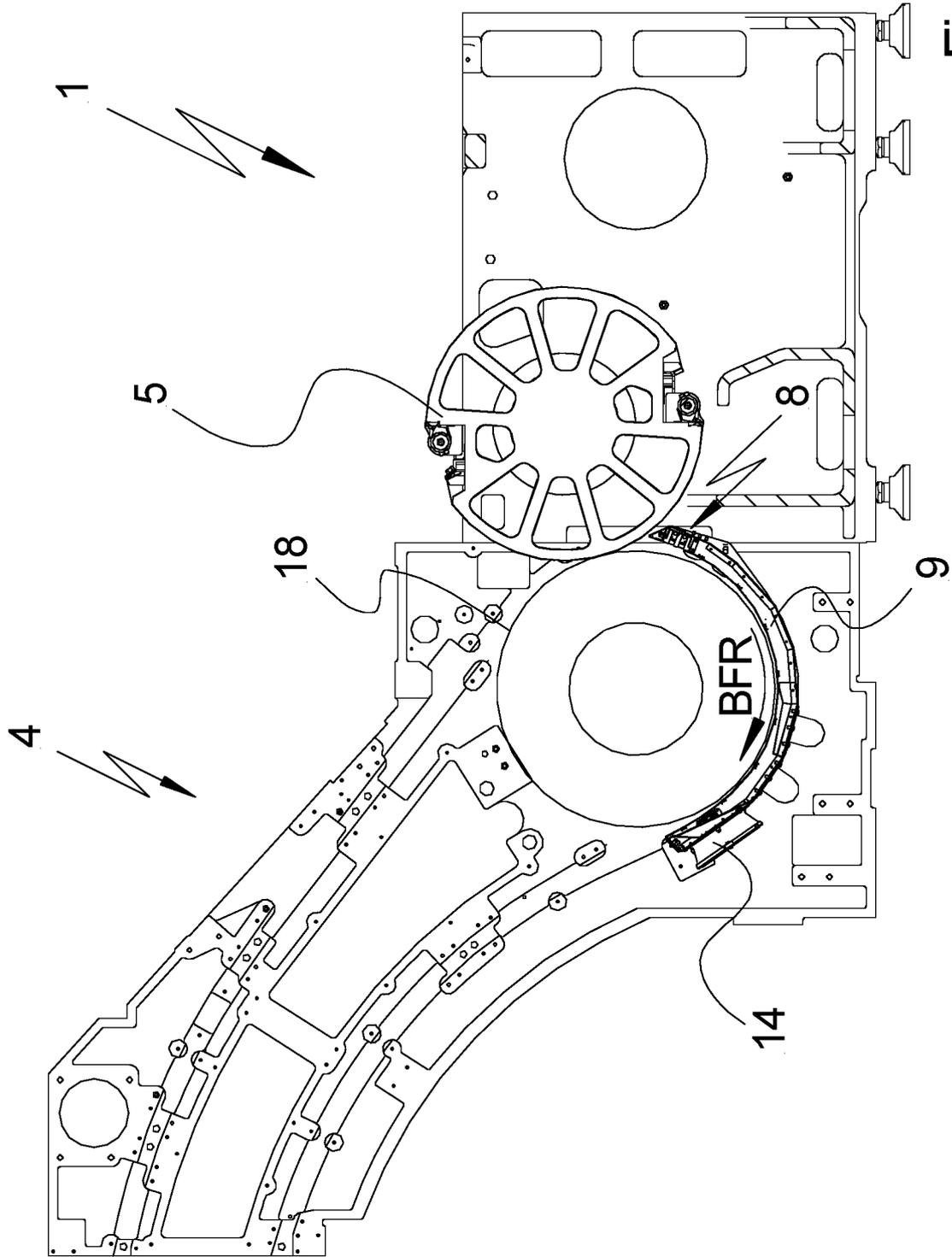


Fig. 9

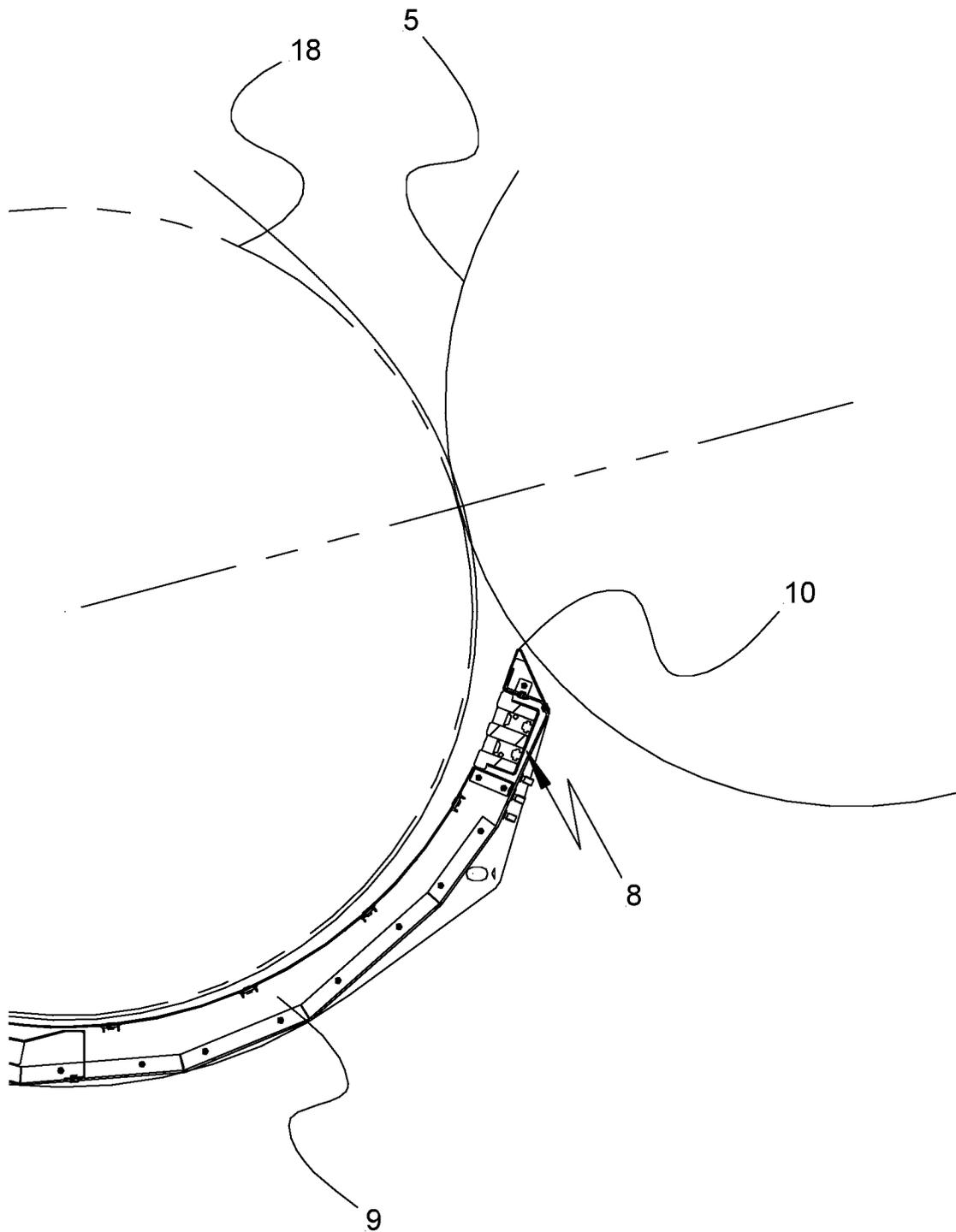


Fig. 10

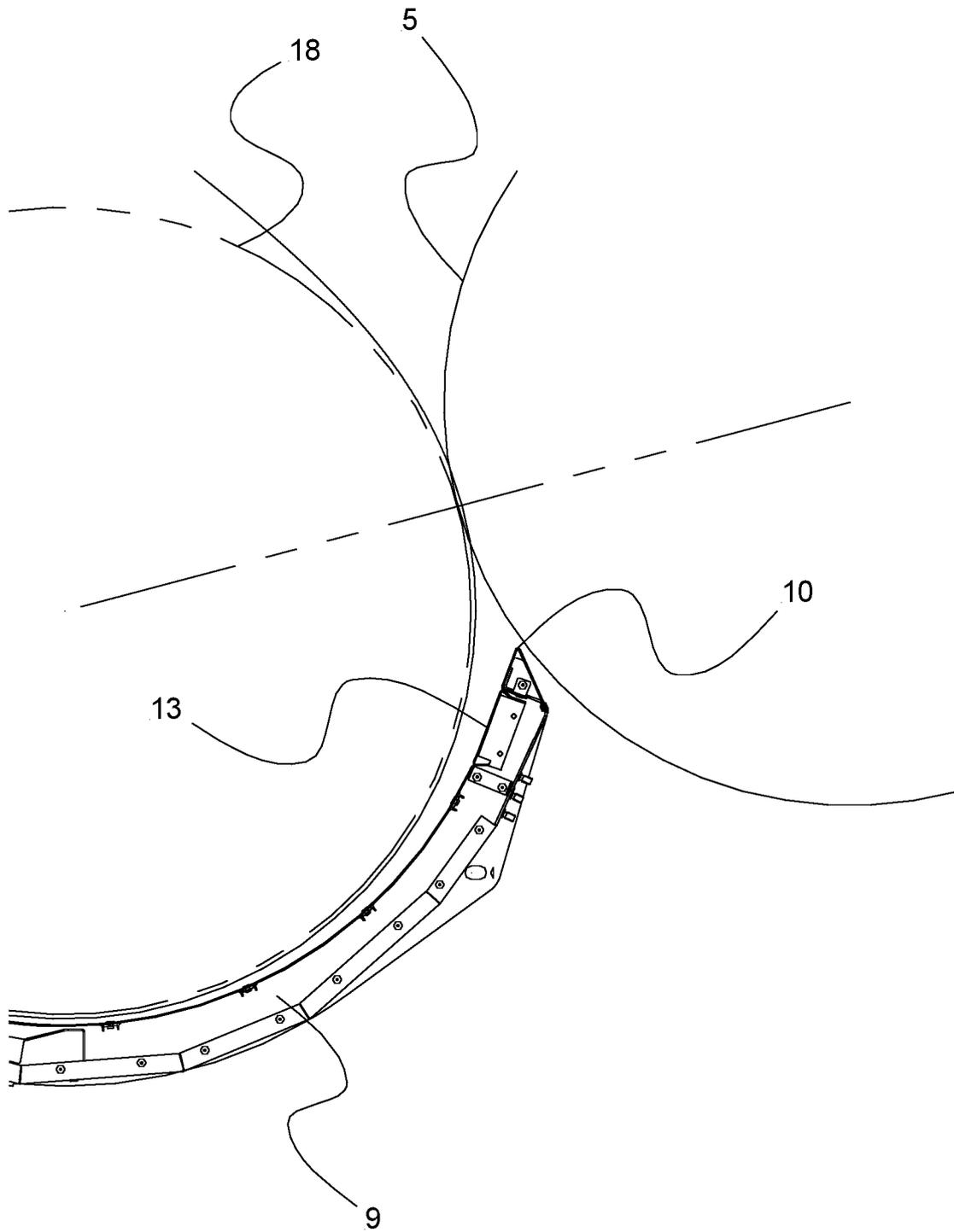


Fig. 11