



(10) **DE 10 2015 209 700 A1** 2016.12.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 209 700.5**

(22) Anmeldetag: **27.05.2015**

(43) Offenlegungstag: **01.12.2016**

(51) Int Cl.: **B41F 21/10 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

(72) Erfinder:

**Schumann, Frank, 01468 Moritzburg, DE; Seefeld,
Jörg, 01445 Radebeul, DE; Peter, Gunter, 01445
Radebeul, DE; Halbach, Lutz, 01640 Coswig, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 10 2006 032 922 B3
DE 10 2007 049 380 A1
EP 0 185 965 B1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

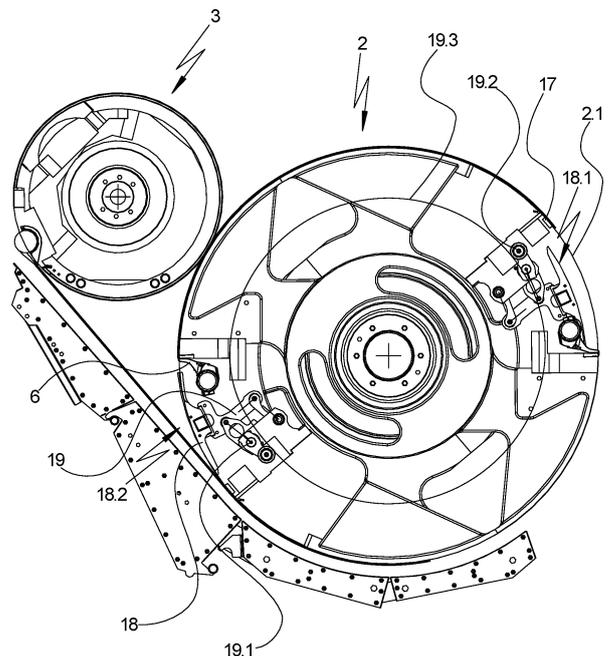
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Bogenführungszylinder und Verfahren zum Fördern eines Bogens in einer bogenverarbeitenden Maschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Bogenführungszylinder für eine bogenverarbeitende Maschine, wobei der Bogenführungszylinder mindestens ein in einem Greiferkanal angeordnetes Greifersystem (6) zum Fixieren einer Bogenvorderkante aufweist und wobei dem Greiferkanal ein bewegbares Bogenführungselement zugeordnet ist und ein Verfahren zum Fördern eines Bogens in einer bogenverarbeitenden Maschine.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bogenführung an Bogenführungszylindern in bogenverarbeitenden Maschinen weiter zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass dem Bogenführungselement ein Führungsgetriebe zugeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Bogenführungszyylinder gemäß dem Oberbegriff des 1. Anspruchs und ein Verfahren zum Fördern eines Bogens in einer bogenverarbeitenden Maschine.

[0002] Die Erfindung kann insbesondere an einer Speichertrommel einer Drei-Trommel-Wendung Anwendung finden, welche einen Bogen ansaugt und dabei an dessen Hinterkante streckt und speichert. Eine nachgeordnete Wendetrommel kann den auf der Speichertrommel liegenden Bogen an dessen Hinterkante greifen und wenden. Dabei wird der Bogen komplett abgebremst und in die Gegenrichtung wieder beschleunigt. Dabei wird der Bogen von der Speichertrommel abgezogen.

[0003] Aus der DE 10 2006 032 922 B3 ist eine Einrichtung zur Unterstützung der Bogenführung in Druckmaschinen bekannt, die saugluftbeaufschlagte und kurvengesteuerte Abweisbleche gegen das Einfallen des Bogens in den Speichertrommelkanal vorschlägt. Eine solche Einrichtung verlängert in geeigneter Weise die Phase des Straffens des Bogens während dessen Abzug von der Speichertrommel.

[0004] Aus der DE 10 2007 049 380 A1 ist eine Vorrichtung zum Wenden eines Bogens während des Förderns durch eine Druckmaschine bekannt, bei der die Speichertrommel für Sauggreifersysteme und Leiteinrichtungen separate pneumatische Leitungen aufweist. Die Luftversorgung muss auch separat erfolgen, weil die „offengelegten“ Sauger des Sauggreifersystems das vorhandene Vakuum zusammenbrechen lassen. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass mit den Sauggreifersystemen bereits winkelgebundene Saugluftabnehmer auf der Speichertrommel existieren und der Platz für weitere Luftkanäle in der Speichertrommel beschränkt bzw. nicht vorhanden ist.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Bogenführung an Bogenführungszyindern in bogenverarbeitenden Maschinen weiter zu verbessern. Insbesondere sollen die genannten Nachteile des Standes der Technik beseitigt werden und ein gesteuertes Abweisblech mit winkelnau saugluftgespeisten Straffdüsen bereitgestellt werden.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs und ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0007] Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Bogenführung an Bogenführungszyindern in bogenverarbeitenden Maschinen weiter verbessert wird.

[0008] In einer Ausführungsform wird ein Bogenführungszyylinder mit mindestens einem mittleren Mantelsegment bereitgestellt, welches bevorzugt axial über die Zylinderbreite zwischen Bogentragflächen weiterer Mantelsegmente angeordnet ist. Das mittlere Mantelsegment ist bevorzugt coaxial zum Zylinder gelagert und/oder in bzw. entgegen der Umfangsrichtung des Zylinders bewegbar. Das mittlere Mantelsegment kann mehrere voneinander beabstandete Bogentragflächen aufweisen. Dabei kann jede Bogentragfläche einzeln auf der Trommelachse gelagert sein oder es kann eine Mehrzahl an Bogentragflächen einer gemeinsamen Aufnahme, beispielsweise einer Traverse, zugeordnet sein, welche bevorzugt coaxial zum Bogenführungszyylinder gelagert bzw. geführt ist. Die Bogentragflächen des mittleren Mantelsegmentes können einzeln, gruppenweise oder gemeinsam insbesondere über Lagerscheiben auf dem Trommelkörper gelagert sein. Die Bogentragflächen bilden mit den Bogentragflächen insbesondere Segmentzinken und weitere Tragflächen der weiteren Mantelsegmente die Peripherie des Bogenführungszyinders. Insbesondere wird eine zumindest teilweise zylinderförmige Mantelfläche durch die mindestens drei zusammenwirkenden zueinander verstellbaren Mantelsegmente gebildet. Die Segmentzinken und Bogentragflächen der zusammenwirkenden Mantelsegmente greifen bei Formatverstellung bzw. Formateinstellung ineinander, wobei im Minimalformat bevorzugt alle Segmentzinken der Mantelsegmente und die Bogentragflächen des mittleren Mantelsegmentes nebeneinander liegen.

[0009] Der Antrieb des mittleren Mantelsegmentes kann über einen separaten Antrieb, beispielsweise Einzelantrieb, erfolgen. Vorteilhafterweise wird der Antrieb des mittleren Mantelsegmentes aber von verstellbaren Elementen des Bogenführungszyinders abgeleitet. Bevorzugt wird der Antrieb des mittleren Mantelsegmentes vom formatverstellbaren Mantelsegment, insbesondere von dessen Saugsystemen, bevorzugt von Strecksaugern, abgeleitet, d. h., es ist kein Zusatzantrieb erforderlich. Durch den Antrieb erfolgt damit bevorzugt eine gemeinsame Verstellung des formatverstellbaren Mantelsegmentes und des mittleren Mantelsegmentes. Bevorzugt werden in einer Weiterbildung mehrere nebeneinander angeordnete Überbrückungsglieder fest mit einer Traverse verbunden, die auf dem Schenkel des Zylinderkörpers, beispielsweise eines Speichertrommelkörpers, gelagert ist. Bevorzugt wird die Traverse zwangsläufig mit dem Antrieb des formatverstellbaren hinteren Mantelsegmentes, insbesondere den formatverstellbaren Saugsystemen, bevorzugt von Drehsaugern **17**, verstellt. Der Antrieb der Traverse kann dabei über ein Übersetzungsgetriebe erfolgen. Das Über-

setzungsgetriebe kann beispielsweise als Standrädigergetriebe oder als Umlaufrädigergetriebe ausgeführt sein. Insbesondere wird mit der Formatverstellbewegung des formatverstellbaren Mantelsegmentes das mittlere Mantelsegment mitbewegt. Die Traverse bewegt sich dabei beispielsweise mit einem Bruchteil des Stellwinkels des weiteren Mantelsegmentes. Weiterhin können Anschlagelemente insbesondere im Minimalformat und/oder Maximalformat für die bewegbaren Elemente vorgesehen sein.

[0010] In bevorzugter Ausführungsform wird ein Bogenführungszylinder, insbesondere eine Speichertrommel, bereitgestellt, welcher das mindestens eine zentrisch gelagerte mittlere Mantelsegment, insbesondere eine Mehrzahl von Überbrückungsgliedern, und eine definierte Formatverstellung ohne zusätzlichen Antrieb aufweist. Eine solche zentrische Lagerung des mittleren Mantelsegmentes ist einfach herstellbar und damit vorteilhaft. Weiter vorteilhaft wird eine genaue und leichtgängige Lagerung für das mittlere Mantelsegment geschaffen. Weiter vorteilhaft ist die definierte zwangläufige Bewegung des mittleren Mantelsegmentes, was die Maschinensicherheit weiter erhöht. Bei mehrfachgroßen Bogenführungszylindern können mittlere Mantelsegmente und die weiteren Mantelsegmente entsprechend mehrfach vorgesehen sein.

[0011] In bevorzugter Ausführungsform sind die Mantelsegmente für Vorder- und Hinterkante ca. um die Länge des mittleren Mantelsegmentes, insbesondere der Überbrückungsglieder, kürzer ausgeführt. Dadurch entsteht auf dem feststehenden Mantelsegment und/oder bevorzugt auf dem formatverstellbaren Mantelsegment, insbesondere dem Mantelsegment für den hinteren Bogenbereich, außerhalb des kämmenden Bereiches der Segmentzinken eine in Umfangsrichtung vergrößerte Funktionsfläche, welche auch über die volle Zylinderbreite bzw. Bogenbreite für Zusatzfunktionen genutzt werden kann. Beispielsweise kann die geschaffene vergrößerte Funktionsfläche für pneumatische Elemente und/oder für mechanische Elemente genutzt werden. Vorteilhafterweise wird die Funktionsfläche für die Anordnung pneumatischer Wirkelemente am Umfang des Bogenführungszylinders, insbesondere der Speichertrommel, ohne Einschränkungen der maximalen und minimalen Formatlänge erheblich vergrößert. Diese erheblich vergrößerte Funktionsfläche ist besonders vorteilhaft für die Anordnung pneumatischer Wirkelemente am Umfang einer Speichertrommel bzw. auch für mechanische Elemente geeignet. Es kann damit eine über die Formatbreite ununterbrochene Funktionsfläche bereitgestellt werden.

[0012] Bevorzugt wird der Bogenführungszylinder als Speichertrommel ausgebildet und weiter bevorzugt in einer Drei-Trommel-Wendevorrichtung beispielsweise einer Bogendruckmaschine eingesetzt.

Weiterbildend kann dem Bogenführungszylinder, insbesondere in Ausbildung als Speichertrommel, eine Ablöseeinrichtung (Leitrakel) zugeordnet sein, welche den Bogen auf einer anderen Bahn führt bzw. das Speichervermögen erweitert. Wenn eine solche Speichertrommel nicht über Rillen verfügt, in welche die Rakel eintauchen kann, kann die Bogenvorderkante um einen bestimmten Betrag mit Auswerfern ausgehoben werden, damit der Bogen sicher auf die Rakel-einrichtung geführt wird.

[0013] In einer Ausführungsform wird in mindestens einem Greiferkanal eines Bogenführungszylinders ein Bogenführungselement zur pneumatischen Führung der Bogen beispielsweise in einer Wendevorrichtung eingesetzt. Es ist bevorzugt ein Schaltmittel zum wahlweisen Ansteuern des Bogenführungselementes im Greiferkanal des Bogenführungszylinders, insbesondere eines Abweisbleches, oder eines weiteren pneumatischen Elementes, insbesondere eines Saugsystems, des Bogenführungszylinders vorgesehen. Beispielsweise kann das Schaltmittel als Steuerventil ausgeführt sein. Besonders bevorzugt ist das Schaltmittel als Schwenkschieber ausgebildet, welcher durch einen Antriebshebel eines Führungsgetriebes, beispielsweise eines Viergelenks, des gesteuerten Abweisbleches bewegt wird und so vor dem Erreichen seiner Arbeitsposition die Saugluft freischaltet. Der Schwenkschieber hat dabei bevorzugt mindestens zwei Arbeitsstellungen zur Versorgung mindestens zweier pneumatischer Wirkelemente. Weiterbildend können zusätzlich noch ein oder mehrere zusätzliche weitere pneumatische Elemente einzeln oder gruppenweise integriert werden.

[0014] Bevorzugt werden vorhandene Saugluftversorgungen mindestens eines weiteren pneumatischen Elementes, insbesondere von Saugsystemen des Bogenführungszylinders, beispielsweise von Hinterkanten-Strecksaugern, Saugöffnungen in der Mantelfläche und/oder Pneumatiknuten in der Mantelfläche oder den Segmentzinken, beispielsweise durch das Schaltmittel umgeschaltet und danach für die Saugluftversorgung des Bogenführungselementes im Greiferkanal, insbesondere das bevorzugt gesteuerte Abweisblech, genutzt. Vorteilhafterweise ist dabei keine zusätzliche Luftversorgung erforderlich. Es kann quasi eine Eigensteuerung der Luftzufuhr erfolgen. Besonders bevorzugt wird ein Bogenführungselement im Greiferkanal, beispielsweise das Abweisblech, mit optimaler Länge bereitgestellt und damit die Bogenführung in einer Wendevorrichtung weiter verbessert. Das Bogenführungselement kann daher in Umfangsrichtung das Greifersystem im Kanal in Umfangsrichtung überdecken. Ebenso kann das Bogenführungselement der Peripherie des Bogenführungszylinders angepasst sein.

[0015] Weiterbildend können durch eine Kombination mit einem Drehventil in Richtung der Luffterzeugung

ger beide wechselseitig umgeschalteten Luftversorgungen auch mit zwei verschiedenen Lufterzeugern versorgt werden. Damit sind unterschiedliche Druckniveaus möglich. Beispielsweise können die Saugsysteme des Bogenführungszylinders mit einem ersten Druckniveau und das Abweisblech mit einem gegenüber dem ersten Druckniveau höheren oder niedrigeren Druckniveau betrieben werden. Alternativ ist auch die gemeinsame Versorgung des Bogenführungselementes und des weiteren Elementes mit Blasluft möglich. Weiter alternativ kann eine Kombination von anliegender Saugluft und Blasluft realisiert werden. Alternativ kann aber der Bogenführungszylinder mit dem Bogenführungselement im Greiferkanal und dem weiteren pneumatischen Element außerhalb der Wendevorrichtung in der bogenverarbeitenden Maschine eingesetzt werden.

[0016] Bevorzugt erfolgt eine Bewegungssteuerung des Bogenführungselementes mittels eines Führungsgetriebes, insbesondere mittels eines Mehrgelenkgetriebes, bevorzugt mittels eines Koppelgetriebes, besonders bevorzugt mittels eines Viergelenkgetriebes. Ein solches Viergelenk als Führungsgetriebe ermöglicht gegenüber der Schwenkbewegung sowohl die Einhaltung einer exakten Arbeitsposition des Bogenführungselementes als auch die Führung in eine exakte Parkposition. Dadurch kann das Bogenführungselement nahezu den kompletten Greiferkanal überspannen, wenn ein Maximalformat eingestellt ist. Das Bogenführungselement kann den Greiferkanal damit über die Zylinderbreite und/oder in Zylinderumfangsrichtung zumindest annähernd komplett überdecken.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform wird einem Bogenführungszylinder eine Ablöseeinrichtung zugeordnet. Hierbei wird vorteilhaft die Bogenvorderkante von der Mantelfläche des Bogenführungszylinders abgehoben, wobei die Höhe und das Ablösen des gesamten Bogens durch die wirkenden Adhäsionskräfte und die „Flugeigenschaften“ definiert sind. Der Bogen wird weitestgehend auf dem Bogenführungszylinder geführt, so dass ein Anspringen an der Ablöseeinrichtung vereinfacht wird. Weiterbildend wird die Ablöseeinrichtung als mit einer Sog- oder Saugwirkung arbeitende Rakeleinrichtung ausgeführt. Vorteilhafterweise werden die Bogen mit einfachen Mitteln definiert auf die Rakeleinrichtung geführt. Der Bogenführungszylinder kann beispielsweise als Druckzylinder und bevorzugt als Speichertrommel in einer Wendevorrichtung ausgeführt sein.

[0018] Besonders bevorzugt werden die Bogen im vorderen Bereich auf dem Bogenführungszylinder definiert gehalten während das Ausheben der Bogenvorderkante mit einer definierten freien Länge erfolgt. Die Haltekräfte für den vorderen Bogenbereich auf dem Bogenführungszylinder werden beispielsweise durch Saugöffnungen (bzw. saugende Blas-

luftdüsen) in einem Bereich nach den Greifern erzeugt. Diese sind beispielsweise in den Mantelsegmenten (oder Segmentzinken) des Greifersystems angeordnet und/oder in einem monolithischen Bereich. Vorteilhaft für einen monolithischen Bereich ist, dass die beschriebene Saugeinrichtung einen quer zur Laufrichtung durchgängigen Streifen bildet, was eine Scharnierwirkung gegenüber lediglich einer Punktwirkungen verbessert. Ein monolithischer Bereich kann beispielsweise durch eine zusätzliche Funktionsfläche an einer Speichertrommel gebildet sein.

[0019] Der Bogen kann, nachdem er auf der Speichertrommel durch das Saugersystem an der Hinterkante gestrafft und fixiert wurde, an seiner Vorderkante vom Greifersystem freigegeben werden. Gleichzeitig beziehungsweise etwas früher wird die Saugluft für die Saugöffnungen zugeschaltet. Der Auswerfer hebt die Bogenvorderkante bevorzugt nur auf einer Länge an, die durch die Anordnung der Saugöffnungen, d. h. den Abstand zum Auswerfer, definiert ist. Weiterbildend ist die Ausbildung einer abnehmenden Saugwirkung möglich (insbesondere bei mehreren Saugeinrichtungen hintereinander). Die Saugwirkung wirkt bevorzugt solange, bis die Leit rakel die Führung der Bogenvorderkante übernommen hat. Damit wird eine verbesserte Bogenführung mit einem einfachen Aufbau erreicht. Die Bogen können beim Wenden, insbesondere beim Rakelvorgang, definiert gehalten werden. Weiter können die Bogen unmittelbar von der Rakelvorrichtung übernommen werden, ohne dass die Bogen aus größerer Distanz anspringen müssen.

[0020] In einer Ausführungsform wird ein Zangengreifersystem eingesetzt, welches ein Greiferrohr und eine innerhalb dessen koaxial gelagerte Zangengreiferwelle aufweist, wobei das Greiferrohr mehrere, miteinander verbundene Rohrsegmenten aufweisen kann. Das Greiferrohr weist bevorzugt mindestens zwei oder mehr Rohrsegmente auf. Besonders bevorzugt können solche Rohrsegmente über Verbindungen unmittelbar verbunden nebeneinander über die Zylinderbreite angeordnet sein. Zur drehbeweglichen Lagerung der Zangengreiferwelle innerhalb des Greiferrohres weist die Zangengreiferwelle mindestens eine bevorzugt mehrere eingestochene Laufbahnen auf. Mittels der eingestochenen Laufbahnen erfolgt die koaxiale Lagerung der Zangengreiferwelle zum Greiferrohr. Die eingestochene Laufbahn kann dabei ein Wellenabschnitt mit einem gegenüber angrenzenden Wellenabschnitten geringeren Durchmesser sein. Der Querschnitt des Wellenabschnittes der eingestochenen Laufbahn und/oder der angrenzenden Wellenabschnitte ist insbesondere kreisrund.

[0021] Weiter ist es vorgesehen, die innerhalb des Greiferrohres angeordnete Zangengreiferwelle mit einem geschlitzten Nadelkranz in der mindestens ei-

nen eingestochenen Laufbahn auszubilden. Der geschlitzte Nadelkranz ist dabei ein an mindestens einer Stelle öffentlicher Nadeln aufnehmender Kranz oder Käfig. Beim Öffnen des geschlitzten Nadelkranzes werden entsprechend die der Öffnungsstelle benachbart aufgenommenen Nadeln auseinanderbewegt. Mittels der Öffnung kann eine Montage an der Stelle der eingestochenen Laufbahn der Zangengreiferwelle erfolgen. Weiterbildend wirken die Nadeln des geschlitzten Nadelkranzes mit einer gehärteten Lauffläche, beispielsweise einem gehärteten Laufring, zusammen. Die gehärtete Lauffläche kann im Bereich des geschlitzten Nadelkranzes zwischen den Nadeln und dem Greiferrohr angeordnet sein.

[0022] Bevorzugt werden in mehreren oder allen eingestochenen Laufbahnen der Zangengreiferwelle geschlitzte Nadelkränze angeordnet. Das die Zangengreiferwelle umgebende äußere Greiferrohr ist dabei bevorzugt in mehrere Rohrsegmente unterteilt. Die Rohrsegmente sind bevorzugt an den geschlitzten Nadelkränze geteilt, was zu kürzeren und besser herstellbaren Abschnitten führt. Insbesondere ist eine Wärmebehandlung vorteilhafterweise nicht notwendig. In bevorzugter Weiterbildung erfolgt die Verbindung der Rohrsegmente mittels Verbindern, beispielsweise Muffen. Besonders bevorzugt weisen diese Verbindern die gehärteten Laufbahnen für die geschlitzten Nadelkränze auf, wobei kurze Stücke weniger Wärmeverzug beim Härten aufweisen und somit auch ein Durchhärten möglich ist. In weiterer bevorzugter Weiterbildung werden die Rohrsegmente und die Verbindern stoffschlüssig verbunden, beispielsweise zusammengesteckt und/oder verklebt, und/oder kraftschlüssig verbunden, beispielsweise aufgeschraubt.

[0023] Eine solche Wälzlagerung des Zangengreifersystems ist als verschleißarme Lagerung vorteilhafterweise robust und unanfällig gegen schlechte Wartung. Ebenfalls vorteilhaft können die Möglichkeiten der Fertigung zwar ausgereizt, aber durch die Vermeidung sehr langer Rohre nicht überschritten werden. Bevorzugt wird das Zangengreifersystem in einer Wendetrommel einer bogenverarbeitenden Maschine, beispielsweise einer Druckmaschine, eingesetzt. Dabei kann die Wendetrommel Teil einer Wendevorrichtung, beispielsweise einer Ein-Trommel-Wendeeinrichtung oder bevorzugt einer Drei-Trommel-Wendeeinrichtung, sein. Die Drei-Trommel-Wendeeinrichtung kann beispielsweise eine einfach- oder doppelgroße Übergabetrommel, bevorzugt eine doppelgroße Speichertrommel und die Wendetrommel enthalten, wobei die Speichertrommel zwei oder mehr formateinstellbare Mantelsegmente pro Mantelhälfte aufweisen kann. Besonders bevorzugt wird die Wendetrommel einfachgroß ausgeführt, wobei einer einfachgroßen Wendetrommel genau ein Zangengreifersystem zugeordnet wird. Die Wendetrommel kann aber auch doppel- oder

mehrfachgroß mit entsprechend zwei oder mehreren Zangengreifersystemen ausgeführt sein, welche gleichmäßig über den Zylinderumfang verteilt angeordnet werden. Der von der Rotationsachse der Wendetrommel zur Mantelfläche der Wendetrommel gebildete Radius kann dabei auch kleiner sein als der von der Rotationsachse zum Zangengreifersystem gebildete Radius.

[0024] In einer anderen Ausführungsform ist es vorgesehen, ein Umschlaggreifersystem einer Wendetrommel einer bogenverarbeitenden Maschine mit einer mindestens eine eingestochene Laufbahn aufweisenden Greiferwelle auszubilden. In der eingestochenen Laufbahn wird bevorzugt ein geschlitzter Nadelkranz eingesetzt. Das Umschlaggreifersystem weist dabei zwei korrelierende Greifersysteme auf, von denen eines in der Betriebsart Schön- und Widerdruck eine Bogenhinterkante erfasst und dem weiteren Greifersystem während des Rotationsfortschrittes der Wendetrommel in einer inneren Übergabe übergibt. Vom weiteren Greifersystem wird die neue Bogenvorderkante dann an das nachgelagerte Bogen-transportsystem übergeben.

[0025] Im Folgenden soll die Erfindung beispielhaft erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen stellen dabei schematisch dar:

[0026] Fig. 1: Wendevorrichtung für eine bogenverarbeitende Maschine;

[0027] Fig. 2: Perspektivische Ansicht einer Speichertrommel;

[0028] Fig. 3: Antrieb des mittleren Mantelsegmentes der Speichertrommel;

[0029] Fig. 4: Wendevorrichtung mit einer ein Abweisblech in einem Greiferkanal aufweisenden Speichertrommel;

[0030] Fig. 5: Ausführungsform eines mittels eines Viergelenkgetriebes bewegbaren Abweisbleches einer Speichertrommel;

[0031] Fig. 6: Ausführungsform eines Abweisbleches in Parkposition in einem Greiferkanal einer Speichertrommel;

[0032] Fig. 7: Abweisblech in Arbeitsposition in Höhe der Peripherie der Speichertrommel;

[0033] Fig. 8: Wendevorrichtung für eine bogenverarbeitende Maschine mit einer an die Speichertrommel angestellten Ablöseeinrichtung;

[0034] Fig. 9: Zusatzsauger im Bereich eines Greifersystems einer Speichertrommel;

[0035] Fig. 10: Perspektivische Ansicht einer einfachgroßen Wendetrommel mit Zangengreifersystem;

[0036] Fig. 11: Perspektivische Ansicht des Zangengreifersystems;

[0037] Fig. 12: Längsschnitt eines Ausschnittes des Zangengreifersystems.

[0038] Die Fig. 1 zeigt in einer Ausführungsform einen Ausschnitt einer bogenverarbeitenden Maschine, beispielsweise einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetrotationsdruckmaschine bevorzugt in Aggregat- und Reihenbauweise mit einer Wendevorrichtung. Die Maschine enthält mindestens zwei nacheinander angeordnete Werke, welche beispielsweise als Anlage-, Druck-, Lack-, Trocken- oder Veredelungswerke ausgeführt sein können. Weiterhin kann die Maschine einen Anleger zur Bogenzufuhr und eine Auslage zum Ausgeben der bearbeiteten Bogen enthalten. Zwischen zwei Werken der Maschine ist die Wendevorrichtung angeordnet, wobei die Wendevorrichtung mindestens ein Bogenführungssystem aufweist, mit dem mindestens einer der Bogen gewendet werden kann. Bevorzugt wird durch die Wendevorrichtung ein jeweiliger von in einer Folge transportierter Bogen gewendet.

[0039] Die Wendevorrichtung ist hier zwischen einem Zylinder, beispielsweise einem Druckzylinder 4 eines vorgeordneten Werkes, insbesondere Druckwerkes, und einem weiteren Zylinder, beispielsweise einem Druckzylinder 4 und eines nachgeordneten Werkes, insbesondere Druckwerkes, der Maschine angeordnet. Die Druckzylinder 4 weisen vollflächige Mantelflächen auf und stehen hier mit Gummizylindern 5 und diese weiter mit Plattenzylindern in den Druckwerken in Wirkverbindung. In den Druckwerken sind bekannte nicht weiter dargestellte 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 eingefärbt. Beim Abrollen des Plattenzylinders auf dem Gummizylinder 5 wird die Druckfarbe motivgerecht auf den mit einem Gummituch bespannten Gummizylinder 5 übertragen. Zwischen dem Gummizylinder 5 und dem Druckzylinder 4 wird eine Druckzone gebildet, durch die der zu bedruckende Bogen vom Druckzylinder 4 gefördert wird. In der Druckzone bzw. im Druckspalt wird die Druckfarbe vom Gummizylinder 5 motivgerecht auf den Bogen übertragen. Die Gummizylinder 5 und Plattenzylinder können beispielsweise einfachgroß ausgeführt sein. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine Wendevorrichtung zwischen anderen Werken in der Maschine angeordnet sein.

[0040] Die Maschine enthält Bogenfördersysteme, insbesondere Bogenführungszylinder, zum Transport der Bogen durch die Werke. In den Werken, beispielsweise Druckwerken, und in der Wendevorrichtung sind insbesondere Bogenführungszylinder und/oder Bogenführungstrommeln angeordnet, die bevorzugt Greifersysteme 6 zum Fixieren der Bogen für den Bogentransport aufweisen. Die Greifersysteme 6 sind hier als Klemmgreifer zum Klemmen der Bogenvorderkante ausgebildet. Die Druckzylinder 4 können beispielsweise doppeltgroß ausgeführt sein und die zu bedruckenden Bogen während ihrer Rotation durch die Druckzone bzw. das Druckwerk transportieren. Für den Transport sind die Bogen an der Vorderkante mittels Greifersystemen 6 geklemmt und damit fixiert. Zwischen zwei Druckzylindern 4 können die Bogen von mindestens einem Bogenfördersystem transportiert und übergeben werden. Beispielsweise kann zwischen den Druckzylindern 4 ein oder mehrere Bogenführungszylinder angeordnet sein. Die Bogenführungszylinder können einfach- oder mehrfachgroß ausgeführt sein. Für den Bogentransport kann der oder können die Bogenführungszylinder eine vollständige Mantelfläche oder zumindest Mantelflächensegmente aufweisen, auf denen die Bogen aufgelegt werden. Alternativ können Bogenführungstrommeln aber auch als sog. Transferter ohne Mantelflächensegmente ausgeführt sein. Zwischen den Bogenführungszylindern und den Druckzylindern 4 werden die Bogen an der Vorderkante im Greiferschluss übergeben. Den Bogenfördersystemen können zusätzliche Bogenführungselemente, wie beispielsweise Bogenleitbleche, zur Bogenführung zugeordnet sein.

[0041] Die Bogenführungszylinder werden in einer Ausführungsform von einem Zahnradgetriebe eines durchgehenden Zahnradzugs rotatorisch angetrieben. Der durchgehende Zahnradzug kann von einem einzigen Hauptantrieb oder auch von mehreren einzelnen an unterschiedlichen Stellen eingekoppelten Motoren angetrieben werden. In weiterer Ausführungsform ist es aber auch möglich Zylinder und/oder Walzen einzeln oder gruppenweise anzutreiben. Bevorzugt kann beispielsweise einem Plattenzylinder ein Einzelantrieb zugeordnet sein, der den Plattenzylinder im Fortdruckbetrieb einzeln und/oder unabhängig vom Zahnradzug der Maschine antreibt. Der Einzelantrieb für den Plattenzylinder kann insbesondere als Direktantrieb mit beispielsweise konzentrisch zu dessen Zylinderachse angeordnetem unmittelbar verbundenen Rotor ausgebildet sein. In der Wendevorrichtung rotieren die hier dargestellten angetriebenen Zylinder in der durch die Pfeile angegebenen Richtung.

[0042] Die Wendevorrichtung ist besonders bevorzugt als Dreitrommelwendung ausgeführt und enthält drei Bogenführungszylinder zum Transportieren von Bogen. Die Wendevorrichtung enthält beispielsweise

se eine Übergabetrommel **1**, eine Speichertrommel **2** und eine Wendetrommel **3**. Die Übergabetrommel **1** ist der Speichertrommel **2** unmittelbar vorgeordnet und die Wendetrommel **3** ist der Speichertrommel **2** unmittelbar nachgeordnet. Die Maschine ist bevorzugt zwischen einer Betriebsart Schön- und Widerdruck und einer Betriebsart Schön- und Widerdruck umstellbar ausgeführt. In der Betriebsart Schön- und Widerdruck können die Bogen ohne Wendung zwischen den Bogenführungszylindern übergeben werden. In der Betriebsart Schön- und Widerdruck erfolgt ein Wenden der Bogen durch die Wendevorrichtung, so dass im nachfolgenden Druckwerk die Bogenrückseite bearbeitet, insbesondere bedruckt, werden kann. Der Wendevorrichtung können nicht dargestellte Zwischentrockner und/oder Messsysteme zugeordnet sein.

[0043] Sowohl die Übergabetrommel **1** als auch die Speichertrommel **2** sind hier doppeltgroß ausgeführt. Die doppeltgroßen Zylinder weisen je zwei sich diametral in Greiferkanälen gegenüberliegende Greifersysteme **6** zum Transport der Bogen an der Vorderkante auf. Die jeweiligen Greiferkanäle erstrecken sich über die Zylinderbreite und weisen eine Öffnung in der Mantelfläche auf. Ein in einem Greiferkanal angeordnetes Greifersystem **6** enthält bevorzugt eine über die Zylinderbreite reichende Greiferwelle, an der beabstandet zueinander Greiferfinger fest angeordnet sind. Die Greiferfinger bilden bei einer Schwenkbewegung der Greiferwelle einen Klemmspalt mit einzelnen Greiferaufschlägen oder einer durchgehenden Greiferaufschlagleiste. Alternativ kann die Übergabetrommel **1** aber auch einfachgroß ausgeführt sein. In weiterer alternativer Ausführungsform können die Zylinder aber auch mehrfachgroß ausgeführt sein.

[0044] Die Wendetrommel **3** ist hier einfachgroß ausgeführt und enthält Greifer zur Übernahme eines Bogens von der Speichertrommel **2** an der Vorderkante im Schön- und Widerdruck und der Hinterkante im Schön- und Widerdruck. Die Greifer der Wendetrommel **3** können schwenkbare Greifer und/oder Sauger oder ein Zangengreifersystem enthalten. Die Bogenübergabe von der Speichertrommel **2** an die Wendetrommel **3** erfolgt in einer Übergabezentralen. Die zwischen beiden Trommeln gebildete Übergabezentrale ist eine gedachte Linie, in welcher ein von der Speichertrommel **2** gehaltener Bogen vom Greifer der Wendetrommel **3** übernommen wird. Die Übernahme des Bogens erfolgt registerhaltig während der Bogen kurzzeitig von beiden Trommeln gehalten wird. Alternativ kann die Wendetrommel **3** aber auch doppeltgroß oder mehrfachgroß ausgeführt sein, wobei ein einfachgroßer Zylinder in der Regel einen Bogen maximalen Formates umfangsseitig aufnehmen kann. Alternativ können natürlich auch andere Zylindergrößen und/oder eine andere Anzahl von Zylindern in den Werken, beispielsweise Druckwerken, und der Wendevorrichtung eingesetzt werden.

[0045] In der Wendevorrichtung wird in der Betriebsart Schön- und Widerdruck der zu wendende Bogen mit seiner Vorderkante voran auf der Speichertrommel **2** geführt. Bei der Wendung wird der Bogen von der Speichertrommel **2** an der Übergabezentralen vorbeigeführt und von der Wendetrommel **3** an der Hinterkante erfasst. Dabei wird die auf der Speichertrommel **2** liegende Hinterkante des Bogens vom Greifer, insbesondere von einem Zangengreifer oder von Greifern und/oder Saugern, die schwenkbar in der rotierenden Wendetrommel **3** gelagert sind, übernommen. Der erfasste Bogen wird anschließend während des Rotationsfortschrittes der Wendetrommel **3** nach dem Prinzip der Hinterkantenwendung gewendet, so dass seine alte Hinterkante ab seiner Bewegungsumkehr zur neuen Vorderkante und die auf der Speichertrommel **2** liegende alte Vorderkante zur neuen Hinterkante wird.

[0046] Die Fig. 2 zeigt eine doppeltgroße Speichertrommel **2** ausschnittsweise in perspektivischer Ansicht. Die Speichertrommel **2** ist beidseitig über einen Speichertrommel-Schenkel **7** rotationsbeweglich in Seitengestellen der Maschine gelagert. Dargestellt ist ein in einem der Greiferkanäle angeordnetes Greifersystem **6**. Das Greifersystem **6** enthält hier eine in Lagerböcken gelagerte Greiferwelle, die über die Zylinderbreite die Greiferfinger fest zugeordnet sind. Die Greiferwelle wird von mindestens einem Rollenhebel über eine nicht weiter dargestellte Kurvenrolle und Kurvenscheibe angetrieben. Das Greifersystem **6** ist an einem vorderen Mantelsegment angeordnet, welches den vorderen Bereich eines vom Greifersystem **6** geklemmten Bogens trägt. Das vordere Mantelsegment ist bevorzugt feststehend mit dem Speichertrommel-Schenkel **7** verbunden. Das vordere Mantelsegment ist hier als Greifer-Mantelsegment **8** bezeichnet.

[0047] In Umfangsrichtung der Speichertrommel **2** beabstandet von dem vorderen Mantelsegment ist ein hinteres Mantelsegment vorgesehen, welches den hinteren Bereich eines vom Greifersystem **6** geklemmten Bogens trägt. Das hintere Mantelsegment ist in Umfangsrichtung der Speichertrommel **2** gegenüber dem Speichertrommel-Schenkel **7** verlagerbar ausgeführt, so dass Bogen unterschiedlichen Formates sowohl vom vorderen Mantelsegment als auch vom hinteren Mantelsegment getragen werden können. Das hintere Mantelsegment ist vorzugsweise derart formatverstellbar ausgeführt, dass Segmentzinken der Mantelsegmente bei Formatverstellung kammartig ineinander greifen und dabei eine bogentragende Mantelfläche bilden. Die beiden sich diametral gegenüberliegenden hinteren Mantelsegmente der doppeltgroßen Speichertrommel **2** werden bevorzugt gemeinsam zur Formatverstellung gegenüber den feststehenden vorderen Mantelsegmenten bewegt. Dabei können ein gemeinsamer Antrieb oder synchronisierte Antriebe eingesetzt werden.

[0048] An den gegenüber den vorderen Mantelsegmenten verstellbaren hinteren Mantelsegmenten sind weiterbildend jeweils Saugsysteme, hier insbesondere Drehsauger **17**, zur Übernahme und Führung der Bogenhinterkanten vorgesehen. Durch die Drehsauger **17** können die Bogen während des Bogentransportes von der Übergabetrommel **1** zur Wendetrommel **3** auf der Speichertrommel **2** liegend und/oder im Schön- und Widerdruck nach der Übergabezentralen längs und/oder quer gestrafft werden. Im Bereich der Übergabezentralen zwischen Speichertrommel **2** und Wendetrommel **3** wird im Schön- und Widerdruck die Saugluftzufuhr zu den Drehsaugern **17** vorzugsweise reduziert und besonders bevorzugt unterbrochen, damit die Greifer der Wendetrommel **3** die Bogenhinterkante übernehmen und insbesondere von der Speichertrommel **2** lösen können. Das hintere Mantelsegment wird hier als Sauger-Mantelsegment **9** bezeichnet.

[0049] Die Umfangserstreckung eines vorderen Mantelsegmentes und des korrespondierenden hinteren Mantelsegmentes ist bevorzugt derart bemessen, dass diese gemeinsam eine gegenüber der maximalen Bogenlänge geringere Abmessung aufweisen. Ein Bogen maximalen Formates überragt damit das vordere und hintere Mantelsegment inklusive Segmentzinken in Summe in Umfangsrichtung. Zur Bogenführung enthält die Speichertrommel **2** mindestens ein mittleres Mantelsegment. In der doppeltgroßen Ausführung enthält die Speichertrommel **2** hier genau zwei mittlere Mantelsegmente, welche jeweils mit den weiteren Mantelsegmenten der beiden Mantelhälften zusammenwirken. Insbesondere enthält die Speichertrommel **2** hier über die Zylinderbreite mehrere Überbrückungsglieder **10**, die zumindest zeitweise zwischen einem vorderen Mantelsegment und dem korrespondierenden hinteren Mantelsegment positionierbar sind. Die Überbrückungsglieder **10** sind dabei in Umfangsrichtung zwischen dem vorderen Mantelsegment und dem korrespondierenden hinteren Mantelsegment angeordnet. Die Bogentragsegmente für Vorder- und Hinterkante (Greifer-Mantelsegment **8** und Sauger-Mantelsegment **9**) sind hier in Umfangsrichtung etwa um die Umfangserstreckung der Überbrückungsglieder **10** verkürzt ausgeführt. Die Überbrückungsglieder **10** sind hier gleichmäßig zueinander beabstandet angeordnet und besitzen eine schmale Erstreckung axial zur Speichertrommel **2**.

[0050] Die Anordnung des mittleren Mantelsegmentes, insbesondere der Überbrückungsglieder **10**, erfolgt über die Zylinderbreite zwischen den Segmentzinken des vorderen und/oder hinteren Mantelsegmentes. Dabei weist das mittlere Mantelsegment, insbesondere die Überbrückungsglieder **10**, im Bereich seiner Bogentragflächen keine mechanische Verbindung zu den Segmentzinken des Greifer-Mantelsegmentes **8** und/oder des Sauger-Mantelsegmentes **9**

auf. Die Bogentragflächen des mittleren Mantelsegmentes, insbesondere die Überbrückungsglieder **10**, sind bevorzugt unmittelbar benachbart zu Segmentzinken des Greifer-Mantelsegmentes **8** und/oder unmittelbar benachbart zu Segmentzinken des Sauger-Mantelsegmentes **9** angeordnet. Besonders bevorzugt sind die Überbrückungsglieder **10** vollständig sowohl zwischen den Segmentzinken des Greifer-Mantelsegmentes **8** und den Segmentzinken des Sauger-Mantelsegmentes **9** anordenbar ausgebildet. Die Überbrückungsglieder **10** sind weiter derart ausgebildet, dass diese eine zylinderförmige Bogentragfläche gemeinsam mit dem Greifer-Mantelsegment **8** und dem Sauger-Mantelsegment **9** für jedes Bogenformat bilden. Das Sauger-Mantelsegment **9** wird bevorzugt stets bündig zur Bogenhinterkante positioniert, so dass insbesondere mit den Drehsaugern **17** des Sauger-Mantelsegmentes **9** unabhängig vom Bogenformat die Bogenhinterkante fixierbar ist.

[0051] Bevorzugt sind die Überbrückungsglieder **10** axial derart zwischen den Segmentzinken von Greifer-Mantelsegment **8** und Sauger-Mantelsegment **9** angeordnet, dass jedem Überbrückungsglied **10** ein Segmentzinken des Greifer-Mantelsegmentes **8** und ein Segmentzinken des Sauger-Mantelsegmentes **9** zugeordnet ist. Besonders bevorzugt ist jedem Überbrückungsglied **10** auf einer Seite genau ein Segmentzinken des Greifer-Mantelsegmentes **8** und auf der gegenüberliegenden Seite genau ein Segmentzinken des Sauger-Mantelsegmentes **9** unmittelbar benachbart. Weiter bevorzugt sind die Überbrückungsglieder **10** derart ausgebildet, dass in der Stellung des maximalen Bogenformates eine Überdeckung von Segmentzinken des Greifer-Mantelsegmentes **8**, von Segmentzinken des Sauger-Mantelsegmentes **9** und der Überbrückungsglieder **10** in Umfangsrichtung vorhanden ist.

[0052] Die Überbrückungsglieder **10** können einzeln, gruppenweise oder gemeinsam auf der Trommelachse der Speichertrommel **2** gelagert sein. Bevorzugt werden die Überbrückungsglieder **10** gemeinsam einer Traverse **11**, insbesondere einer profilierten Mitteltraverse **11**, zugeordnet. Diese Traverse **11** ist bevorzugt derart ausgebildet, dass diese bei eingestelltem Minimalformat zwischen dem Greifer-Mantelsegment **8** und dem Sauger-Mantelsegment **9** Platz findet. Insbesondere überragen die Segmentzinken von Greifer-Mantelsegment **8** und/oder Sauger-Mantelsegment **9** die Traverse **11** bei Einstellung des Minimalformates. Bei einzeln oder gruppenweise gelagerten Überbrückungsgliedern **10** können diese auch einzeln oder gruppenweise bewegt und/oder angetrieben werden. Bevorzugt erfolgt aber ein gemeinsamer Antrieb der Überbrückungsglieder **10** über die gemeinsame Traverse **11**. Die sich über die Zylinderbreite erstreckende Traverse **11** ist in Umfangsrichtung der Speichertrommel **2** bewegbar gelagert. Bevorzugt ist die Traverse **11** im seitlichen Zy-

linderbereich mit Lagerscheiben verbunden, welche auf dem Trommelkörper der Speichertrommel **2** gelagert sind. Die Lagerung der Lagerscheiben kann benachbart zur Lagerung des verstellbaren Mantelsegmentes, beispielsweise innen neben den Lagerstellen des Sauger-Mantelsegmentes, **9** erfolgen. Die Lagerscheiben sind besonders bevorzugt coaxial zur Rotationsachse der Speichertrommel **2** gelagert, so dass die Bogentragflächen der Überbrückungsglieder **10** in jeder Stellung exakt zylinderförmigen ausgerichtet sind.

[0053] Die Fig. 3 zeigt den Antrieb der Überbrückungsglieder **10** der Speichertrommel **2** insbesondere zur Formatverstellung. Der Antrieb der die Überbrückungsglieder **10** tragenden Traverse **11** kann über ein Übersetzungsgetriebe erfolgen. Beispielsweise kann mit der Bewegung des Sauger-Mantelsegmentes **9** relativ zum Greifer-Mantelsegment **8** ein Zahnsegment **13** als Antrieb mitbewegt werden. Dieses Zahnsegment **13** kann fest dem Sauger-Mantelsegment **9** zugeordnet sein. Das mit dem Sauger-Mantelsegment **9** bewegte Zahnsegment **13** kann weiter in ein Stufenritzel, beispielsweise ein Zahnrad **14** und ein Zahnrad **16**, eingreifen, welches dann die Traverse **11** mit einem Bruchteil des Stellwinkels der Sauger-Mantelsegmentes **9** bewegt, beispielsweise ca. der Hälfte. In der dargestellten Ausführungsform greift das Zahnrad **14** in das Zahnsegment **13** und das mit dem Zahnrad **14** insbesondere fest verbundene Zahnrad **15** in ein Zahnsegment **16**. Das Zahnradpaar **14/15** überträgt die vom Zahnsegment **13** des Sauger-Mantelsegmentes **9** eingeleitete Bewegung im vorwählbaren Übersetzungsverhältnis an das Zahnsegment **16**, welches wiederum fest mit der die Überbrückungsglieder **10** tragenden Traverse **11** verbunden ist. Bevorzugt kann ein solcher Antrieb beiderseits der Speichertrommel **2** vorgesehen sein. Der Antrieb könnte alternativ aber auch als Umlauf- rädergetriebe ausgeführt sein. Weiter alternativ kann der Antrieb auch unmittelbar vom Antrieb des bewegbaren Mantelsegmentes, hier des Sauger-Mantelsegmentes **9**, abgeleitet sein oder der Antrieb dem mittleren Mantelsegment zugeordnet sein und weiter die Bewegung an das formatverstellbare Mantelsegmente beispielsweise das Sauger-Mantelsegmentes **9** übertragen werden.

[0054] Beispielsweise kann sich das Greifer-Mantelsegment **8** inklusive der Segmentzinken vom Greifersystem **6** in Umfangsrichtung der Speichertrommel **2** über ca. 40° erstrecken. Die Überbrückungsglieder **10** können sich beispielsweise von deren Vorderkante bis zu deren Hinterkante über einen Umfangsbereich von ca. 32° erstrecken. Die Segmentzinken des Sauger-Mantelsegmentes **9** können sich beispielsweise über einen Umfangsbereich von ca. 40° erstrecken. Im Maximalformat kann eine Überlappung der Überbrückungsglieder **10** mit den Segmentzinken des Greifer-Mantelsegmentes **8** und/oder des

Sauger-Mantelsegmentes **9** vorliegen. Im Minimalformat liegen die Überbrückungsglieder **10** bevorzugt vollständig zwischen den Segmentzinken von Greifer-Mantelsegment **8** und Sauger-Mantelsegment **9**.

[0055] Durch die zusammenwirkenden, bei Formatverstellung kammartig ineinandergreifenden mindestens drei Mantelsegmente entsteht außerhalb des kämmenden Bereiches der Segmentzinken die sich in Umfangsrichtung erstreckende Funktionsfläche **12**, welche auch über die volle Zylinderbreite bzw. Bogenbreite für Zusatzfunktionen genutzt werden kann. Die erweiterte Funktionsfläche **12** kann dem Greifer-Mantelsegment **8** oder dem Sauger-Mantelsegment **9** zugeordnet werden oder auf Greifer-Mantelsegment **8** und Sauger-Mantelsegment **9** aufgeteilt werden. Diese vergrößerte Funktionsfläche **12** kann beispielsweise für einen mechanischen Bogenauswerfer am Greifer-Mantelsegment **8** und/oder für pneumatische Elemente am Greifer-Mantelsegment **8** und/oder Sauger-Mantelsegmente **9** genutzt werden.

[0056] Die im nicht kämmenden Bogentragbereich der Speichertrommel **2** geschaffene Funktionsfläche **12** ist Teil der Bogentragfläche. Die geschaffene Funktionsfläche **12** der Speichertrommel **2** ist hier dem Sauger-Mantelsegment **9** zugeordnet und kann beispielsweise eine Umfangserstreckung von ca. 25° aufweisen. Die Funktionsfläche **12** erstreckt sich hier über die Zylinderbreite und weist eine Erstreckung in Umfangsrichtung der Speichertrommel **2** auf. Die Umfangserstreckung der Funktionsfläche **12** ist hier bevorzugt vollständig zwischen den Segmentzinken des Sauger-Mantelsegmentes **9** und dessen Drehsaugern **17** vorgesehen. Die andere Mantelhälfte der Speichertrommel **2** ist bevorzugt baugleich ausgeführt.

[0057] Die Fig. 4 zeigt eine Wendevorrichtung mit einer ein Bogenführungselement in einem Greiferkanal aufweisenden Speichertrommel **2**. Die Wendevorrichtung ist Teil einer bogenverarbeitenden Maschine, beispielsweise einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetrotationsdruckmaschine bevorzugt in Aggregat- und Reihenbauweise, beispielsweise wie oben beschrieben. Die Wendevorrichtung ist hier als Drei-Trommel-Wendung mit einer beispielsweise doppeltgroßen Übergabetrommel **1**, der doppeltgroßen Speichertrommel **2** und einer einfachgroßen Wendetrommel **3** ausgeführt. Die Übergabetrommel **1** weist bogentragende Mantelflächen auf und ist hier einem Druckzylinder **4** eines vorgeordneten Druckwerkes nachgeordnet. Unterhalb der Übergabetrommel **1** sind Bogenleitelemente zur Bogenführung angeordnet. Die Bogenleitelemente sind bevorzugt als Bogenleitbleche ausgebildet und weisen weiterbildend pneumatische Führungsmittel auf. Insbesondere sind Blasdüsen in der Führungsfläche der Bogenleitbleche angeordnet, die mit Blasluft

oder Saugluft beaufschlagt werden können. Bevorzugt wird zur Bogenführung von den Bogenleitblechen ein Luftpolster ausgebildet, durch das die Bogen an der Mantelfläche der Übergabetrommel **1** gehalten werden. Weiter sind auch der Speichertrommel **2** und/oder der Wendetrommel **3** Bogenleitelemente, insbesondere Bogenleitbleche, zugeordnet.

[0058] Die Speichertrommel **2** ist beidseitig rotationsbeweglich in Seitengestellen der Maschine gelagert und enthält zwei diametral in Greiferkanälen angeordnete Greifersysteme **6**. Jedes Greifersystem **6** enthält hier eine in Lagerböcken gelagerte Greiferwelle, der über die Zylinderbreite die Greiferfinger fest zugeordnet sind. Die Greiferwelle wird von mindestens einem Rollenhebel über eine nicht weiter dargestellte Kurvenrolle und Kurvenscheibe angetrieben. Die Greifersysteme **6** sind an vorderen feststehenden Mantelsegmenten angeordnet, welche den vorderen Bereich eines von einem Greifersystem **6** geklemmten Bogens tragen. In Umfangsrichtung der Speichertrommel **2** beabstandet von den vorderen Mantelsegmenten sind hintere Mantelsegmente vorgesehen, welche den hinteren Bereich eines von einem Greifersystem **6** geklemmten Bogens tragen. Die hinteren Mantelsegmente sind in Umfangsrichtung der Speichertrommel **2** verlagerbar bzw. verstellbar ausgeführt, so dass Bogen unterschiedlichen Formates sowohl von den vorderen Mantelsegmenten als auch von den direkt korrespondierenden hinteren Mantelsegmenten getragen werden können. Die Mantelsegmente sind vorzugsweise derart formatverstellbar ausgeführt, dass Segmentzinken der Mantelsegmente bei Formatverstellung kammartig ineinander greifen und dabei eine bogentragende Mantelfläche bilden. Die beiden sich diametral gegenüberliegenden hinteren Mantelsegmente der doppeltgroßen Speichertrommel **2** werden bevorzugt gemeinsam zur Formatverstellung gegenüber den feststehenden vorderen Mantelsegmenten bewegt. Dabei können ein gemeinsamer Antrieb oder synchronisierte Antriebe eingesetzt werden. Die Speichertrommel **2** könnte aber auch Leitstreifen und/oder Greiferaussparungen an der Mantelfläche oder auch weitere beispielsweise mittige, bewegbare Mantelsegmente aufweisen.

[0059] An den hier gegenüber den vorderen Mantelsegmenten verstellbaren hinteren Mantelsegmenten sind bevorzugt jeweils Saugsysteme, hier insbesondere Drehsauger **17**, zur Übernahme und Führung der Bogenhinterkanten vorgesehen. Durch die Drehsauger **17** können die Bogen während des Bogentransportes von der Übergabetrommel **1** zur Wendetrommel **3** auf der Speichertrommel **2** liegend und/oder im Schön- und Widerdruck nach der Übergabezentralen längs und/oder quer gestrafft werden. Im Bereich der Übergabezentralen zwischen Speichertrommel **2** und Wendetrommel **3** wird im Schön- und Widerdruck die Saugluftzufuhr zu den Drehsaugern **17** vorzugsweise reduziert und besonders bevorzugt

unterbrochen, damit die Greifer der Wendetrommel **3** die Bogenhinterkante übernehmen und insbesondere von der Speichertrommel **2** lösen können. Alternativ oder weiterbildend kann die Speichertrommel **2** weitere pneumatisch wirkende Elemente aufweisen. Solche weiteren pneumatischen Elemente können beispielsweise in der Bogentragfläche und/oder in den Greiferkanälen der Speichertrommel **2** integriert sein. Beispielsweise können die vorderen und/oder hinteren Mantelsegmente und/oder die Segmentzinken mit pneumatischen Elementen, insbesondere Saugöffnungen und/oder Nuten, versehen sein.

[0060] Die Fig. 5 zeigt ein von einem Führungsgetriebe bewegbares Bogenführungselement in einem Greiferkanal eines Bogenführungszylinders, der hier als Speichertrommel **2** ausgeführt ist. In einer doppeltgroßen Speichertrommel **2** können in jedem der beiden Greiferkanäle die Bogenführungselemente angeordnet sein. Die Bogenführungselemente können ein- oder mehrteilig in einem jeweiligen Greiferkanal angeordnet sein. Dabei kann sich ein Bogenführungselement nur teilweise oder über die gesamte Zylinderbreite im Greiferkanal erstrecken. Es können auch Teilelemente des Bogenführungselementes lediglich den Kanalwänden beispielsweise zum Schutz des Greifersystems **6** und/oder der Drehsauger **17** zugeordnet sein. Bevorzugt erstreckt sich das Bogenführungselement in Umfangsrichtung von den Drehsaugern **17** bis über das Greifersystem **6** im selben Greiferkanal. Das Bogenführungselement ist vom Führungsgetriebe insbesondere taktweise bewegbar. Es wird bevorzugt eine Bewegung des Bogenkontaktelelementes in radialer Richtung innerhalb des Greiferkanals und/oder aus der Speichertrommel-Peripherie **2.1** heraus realisiert. Es kann zusätzlich auch eine Schwenkbewegung des Abweisbleches **18** realisiert sein.

[0061] Bevorzugt ist das Führungsgetriebe als Mehrgelenkgetriebe, besonders bevorzugt als Koppelgetriebe und hier insbesondere als Viergelenkgetriebe **19** ausgebildet. Besonders bevorzugt wird das Bogenführungselement als Abweisblech **18** ausgebildet, welches weiterbildend auch pneumatisch beaufschlagbar ausgeführt sein kann. Das Abweisblech **18** kann vom Führungsgetriebe, hier dem Viergelenkgetriebe **19**, zumindest zwischen einer Parkposition **18.1**, in der das Abweisblech **18** innerhalb der Speichertrommel-Peripherie **2.1** liegt, und einer Arbeitsposition **18.2**, in der das Abweisblech **18** zumindest annähernd in der Höhe der Speichertrommel-Peripherie **2.1** liegt, bewegt werden. In der Arbeitsposition **18.2** kann das Abweisblech **18** zumindest mit der in Rotationsrichtung nachlaufenden Kante aus der Speichertrommel-Peripherie **2.1** herausragen. Die nachlaufende Kante kann dabei beispielsweise 1 bis 20 mm, vorzugsweise 1 bis 10 mm und besonders bevorzugt ca. 5 mm über der Speichertrommel-Peripherie **2.1** liegen. Die vorauslaufende

Kante des Abweisbleches **18** liegt dabei bevorzugt zumindest annähernd in Höhe der Speichertrommel-Peripherie **2.1**. Das Greifersystem **6** im Greiferkanal ist bevorzugt in beiden Positionen des Abweisbleches **18** von diesem überdeckt.

[0062] In der Parkposition **18.1** liegt das Abweisblech **18** innerhalb der Speichertrommel-Peripherie **2.1** im Greiferkanal, so dass ein Greifen der Bogenhinterkante, beispielsweise mittels eines Zangengreifers, durch eine Wendetrommel **3** in der Übergabezentralen zur Wendetrommel **3** ermöglicht wird. Bevorzugt liegt das Abweisblech **18** in der Parkposition **18.1** vollständig innerhalb der Speichertrommel-Peripherie **2.1** im Greiferkanal. In der dargestellten Ausführungsform liegt das Abweisblech **18** in der Parkposition **18.1** zumindest annähernd äquidistant zur Speichertrommel-Peripherie **2.1**. Alternativ können aber bauraumbedingt auch andere Positionen im Greiferkanal eingenommen werden. In der Arbeitsposition **18.2** kann durch das Abweisblech **18** hingegen eine Führung von entlang der Speichertrommel-Peripherie **2.1** gleitenden Bogen in Umfangsrichtung erfolgen. Das Viergelenkgetriebe **19** als Führungsgetriebe ermöglicht gegenüber einer bloßen Schwenkbewegung des Abweisbleches **18** sowohl die Einhaltung der exakten Arbeitsposition **18.2** des Abweisbleches **18** als auch die Führung in die exakte Parkposition **18.1**. Dadurch kann die Führungsfläche des Abweisbleches **18** insbesondere in der Arbeitsposition **18.2** nahezu den kompletten Greiferkanal überspannen, wenn Maximalformat eingestellt ist.

[0063] Das Viergelenkgetriebe **19** enthält im Greiferkanal zwei bezüglich des Trommelkörpers gestellfest angeordnete Drehgelenke, an denen je eine Koppel drehbeweglich gelagert ist. Beide Koppeln sind an ihren freien Enden mit einem gemeinsamen Koppelglied drehbeweglich verbunden. Das gemeinsame Koppelglied trägt auf der radial zur Speichertrommel-Peripherie **2.1** weisenden Seite das Abweisblech **18**. Das Abweisblech **18** ist dem Koppelglied bevorzugt fest zugeordnet. Über einen Antrieb kann das Koppelglied bei Bedarf angetrieben werden, so dass das Abweisblech **18** radial zur Speichertrommel **2** bewegt wird. Die der Speichertrommel-Peripherie **2.1** zugewandte Koppel ist hier in einem Drehpunkt **19.1** gelagert und über diesen Drehpunkt **19.1** hinaus verlängert. An der Verlängerung der Koppel ist eine Viergelenk-Kurvenrolle **19.2** drehbeweglich aufgenommen. Die Viergelenk-Kurvenrolle **19.2** wirkt mit einer Viergelenk-Steuerkurve **19.3** zusammen. Über Andrückmittel kann die Viergelenk-Kurvenrolle **19.2** in Anlage an der Viergelenk-Steuerkurve **19.3** gehalten werden. Über die Viergelenk-Steuerkurve **19.3** kann eine Bewegung von der Viergelenk-Kurvenrolle **19.2** über die Koppeln an das Koppelglied zur Bewegung des Abweisbleches **18** übertragen werden.

[0064] Die Fig. 6 zeigt ein in einem Greiferkanal eines Bogenführungszylinders angeordnetes pneumatisch beaufschlagbares Bogenführungselement. Das Bogenführungselement weist dafür zumindest eine mit den Bogen zumindest zeitweise in Kontakt tretende Öffnung auf. Das Bogenführungselement kann ein- oder mehrteilig in dem Greiferkanal angeordnet sein. Dabei kann sich ein Bogenführungselement nur teilweise oder über die gesamte Zylinderbreite im Greiferkanal erstrecken. Es können auch Teilelemente des Bogenführungselementes lediglich den Kanalwänden beispielsweise zum Schutz des Greifersystems **6** und/oder der Drehsauger **17** zugeordnet sein. Das Bogenführungselement kann dabei fest im Greiferkanal angeordnet sein. Bevorzugt ist das Bogenführungselement aber bewegbar, insbesondere taktweise bewegbar, ausgeführt. Es wird bevorzugt eine Bewegung des Bogenkontaktelementes in radialer Richtung innerhalb des Greiferkanals und/oder aus der Peripherie des Bogenführungszylinders heraus realisiert. Es kann zusätzlich auch eine Schwenkbewegung des Abweisbleches **18** realisiert sein. Bevorzugt ist dem Bogenführungselement ein Antrieb zugeordnet, welcher das Bogenführungselement bei Bedarf bewegt. Dem Bogenführungselement ist dabei bevorzugt ein Führungsgetriebe, insbesondere ein Mehrgelenkgetriebe, bevorzugt ein Koppelgetriebe, beispielsweise ein Viergelenk, zugeordnet.

[0065] Das Bogenführungselement ist hier insbesondere als in einem Greiferkanal einer beispielsweise doppelgroßen Speichertrommel **2** angeordnetes Abweisbleches **18** ausgeführt ist. Das Abweisblech **18** kann hier eine innerhalb der Speichertrommel-Peripherie **2.1** im Greiferkanal angeordnete Position, beispielsweise einer Parkposition **18.1**, einnehmen. Das Abweisblech **18** weist eine zumindest annähernd geschlossene Führungsfläche für die Bogen auf, in der pneumatisch wirkende Öffnungen, beispielsweise Saugdüsen, angeordnet sind. Die Führungsfläche des Abweisbleches **18** ist bevorzugt entsprechend der Speichertrommel-Peripherie **2.1** gewölbt ausgeführt. Bevorzugt erstreckt sich das Abweisblech **18** über zumindest annähernd die gesamte Trommelbreite. Weiterbildend ist das Abweisblech **18** derart in Umfangsrichtung der Speichertrommel **2** ausgeführt, dass ein Greiferkanal einer auf Maximalformat eingestellten Speichertrommel **2** zumindest annähernd überdeckt wird. Bevorzugt erstreckt sich das Abweisblech **18** von den in Rotationsrichtung der Speichertrommel **2** vorseilenden Drehsaugern **17** unmittelbar bis zu dem diesen nacheilenden Greifersystem **6** im Greiferkanal.

[0066] Die Drehsauger **17** sind weitere pneumatisch wirkende Elemente der Speichertrommel **2**, die bevorzugt drehwinkelabhängig aktivierbar ausgebildet sind. Die pneumatischen Öffnungen des Abweisbleches **18** und die weiteren pneumatisch wirkenden Elemente, insbesondere die Drehsauger **17**, der

Speichertrommel **2** weisen eine gemeinsame pneumatische Leitung auf. Die gemeinsame pneumatische Leitung kann biegesteif oder flexibel ausgeführt sein und ist bevorzugt zumindest annähernd bis zum Greiferkanal der Speichertrommel **2** geführt. Die gemeinsame pneumatische Leitung steht mit mindestens einem Lufterzeuger, hier einem Sauglufterzeuger, in Verbindung. Der weiteren Mantelhälfte der doppeltgroßen Speichertrommel **2** ist bevorzugt ebenfalls eine gemeinsame pneumatische Leitung für das weitere Abweisblech **18** und das weitere pneumatische Element, insbesondere die unmittelbar diesem vorausgehenden Drehsauger **17**, zugeordnet. Weiterbildend können auch mehrere unterschiedliche Sauglufterzeuger für die unterschiedlichen pneumatisch wirksamen Elemente der Speichertrommel **2** vorgesehen sein. Damit können den unterschiedlichen Elementen unterschiedliche Saugluftniveaus zur Verfügung gestellt werden.

[0067] Der Speichertrommel **2** ist ein Schaltmittel zum wahlweisen pneumatischen Ansteuern des Bogenführungselementes, insbesondere des Abweisbleches **18**, oder des weiteren pneumatischen Elementes, insbesondere der Drehsauger **17**, zugeordnet. Das Schaltmittel kann beispielsweise in einem Greiferkanal angeordnet sein. Das Schaltmittel ist bevorzugt als Steuerventil zur Luftsteuerung ausgebildet, welches mit der gemeinsamen pneumatischen Leitung in Wirkverbindung steht. In bevorzugter Ausführungsform ist das Steuerventil ein Schwenkschieber **23**, welcher durch einen Antriebshebel des Viergelenkes des gesteuerten Abweisbleches **18** bewegt wird und so die Saugluft des Abweisbleches **18** freischaltet bevor das Abweisblech **18** seine Arbeitsposition **18.2** erreicht hat. Der Schwenkschieber **23** hat beispielsweise zwei Arbeitsstellungen zur Versorgung zweier pneumatischer Wirkelemente, hier neben dem Abweisblech **18** die Drehsauger **17**. Weiterbildend können weitere pneumatische Elemente der Speichertrommel **2** der gemeinsamen pneumatischen Leitung zugeordnet werden und entsprechend einzeln oder gruppenweise nacheinander versorgt werden.

[0068] In der dargestellten Ausführungsform ist die gemeinsame Leitung zur pneumatischen Versorgung der verschiedenen Elemente bis zu mindestens einem beispielsweise mittig angeordneten Saugluftanschluss **20** angeordnet. Bevorzugt werden mehrere, beispielsweise zwei, solcher Saugluftanschlüsse **20** über die Trommelbreite angeordnet. Diese Saugluftanschlüsse **20** sind bevorzugt baugleich ausgeführt und/oder symmetrisch zur Trommelbreite angeordnet. Ein Saugluftanschluss **20** ist benachbart zu einem Saugluftkanal **21** eines Saugsystems, beispielsweise der Drehsauger **17**, einerseits und benachbart zu einem Saugluftkanal **22** des Abweisbleches **18** andererseits angeordnet. Der Saugluftanschluss **20** und die Saugluftkanäle **21**, **22** für das Saugsystem, ins-

besondere die Drehsauger **17**, und das Abweisblech **18** sind hier in einer Baueinheit aufgenommen. Diese Baueinheit steht mit dem Schwenkschieber **23** in Wirkverbindung.

[0069] Der Schwenkschieber **23** weist ein Kanalstück **24** auf, das hier stets mit dem Saugluftanschluss **20** in pneumatischer Verbindung steht. Der Schwenkschieber **23** ist zwischen den mindestens zwei Arbeitsstellungen schwenkbar. Die Schwenkbewegung wird vorzugsweise durch Schwenken um eine Schwenkachse durch einen Antrieb bewirkt. In einer ersten Arbeitsstellung wird eine Saugluftversorgung zu dem Saugsystem, hier den Drehsaugern **17**, hergestellt, wobei gleichzeitig eine Saugluftversorgung des Abweisbleches **18** unterbrochen ist. Das Abweisblech **18** weist hier in der im Greiferkanal befindlichen Parkposition **18.1** keine pneumatische Versorgung auf. In dieser Parkposition **18.1** kann keine Saugluft an den Saugöffnungen des Abweisbleches **18** wirken. Stattdessen ist in dieser ersten Arbeitsstellung des Schwenkschiebers **23** über das Kanalstück **24** eine pneumatische Verbindung zu den Drehsaugern **17** hergestellt. In einer zweiten Arbeitsstellung wird eine Saugluftversorgung zum Abweisblech **18** hergestellt, wobei gleichzeitig eine Saugluftversorgung des Saugsystems, insbesondere der Drehsauger **17**, unterbrochen ist. Es sind weitere Stellungen denkbar, in denen andere Elemente versorgt werden oder auch gar kein Element versorgt wird. Weitere Schaltelemente können der gemeinsamen Leitung vorgeordnet sein, die die gemeinsame Saugluftversorgung beeinflussen.

[0070] Die Fig. 7 zeigt das bevorzugt durch das Viergelenk in die Arbeitsposition **18.2** gestellte Abweisblech **18**, welches hier in Höhe der Speichertrommel-Peripherie **2.1** liegt. Durch das Viergelenk wird hier bevorzugt auch der Schwenkschieber **23** betätigt. Besonders bevorzugt wird der Schwenkschieber **23** in einem bezüglich des Trommelkörpers gestellten Drehgelenk des Viergelenkes angeordnet, beispielsweise im oben beschriebenen Drehpunkt **19.1** des Viergelenkgetriebes **19**. Durch die Schwenkbewegung des Schwenkschiebers **23** hier entgegengesetzt des Uhrzeigersinnes wird durch das Kanalstück **24** des Schwenkschiebers **23** in dieser Arbeitsstellung die pneumatische Verbindung zu den Drehsaugern **17** unterbrochen und stattdessen die pneumatische Verbindung zum Abweisblech **18** hergestellt. Bevorzugt erfolgt durch die Schwenkbewegung auch die Verlagerung des Abweisbleches **18** in dessen Arbeitsposition **18.2**. Weiterbildend ist auch Blasluft den pneumatisch wirksamen Elementen der Speichertrommel **2** zuführbar. In weiterer Weiterbildung werden durch Kombination mit einem Drehventil in Richtung der Lufterzeuger beide wechselseitig umgeschalteten Luftversorgungen auch mit zwei verschiedenen Lufterzeugern verbunden. Damit sind unterschiedliche Druckniveaus an den pneumatisch wir-

kenden Elementen der Speichertrommel **2** herstellbar.

[0071] Die Umschaltung des Schaltmittels erfolgt insbesondere während der Rotation der Speichertrommel **2** in der Betriebsart Schön- und Widerdruck, wenn der zu wendende Bogen bereits von der Wendetrommel **3** ergriffen ist und während des Wendeprozesses von der Speichertrommel **2** abgezogen wird. Somit wird eine gemeinsame pneumatische Führung der Bogen durch die pneumatischen Elemente der Speichertrommel **2** und das Abweisblech **18** im Greiferkanal erzielt. Die pneumatische Führung erfolgt hier zuerst durch Saugelemente und/oder die Strecksauger, insbesondere die Drehsauger **17**, der Speichertrommel **2**. Die Saugelemente bzw. Drehsauger **17** können solange wirksam bleiben, wie ein Kontakt des aktuell zu wendenden Bogens mit den Saugelementen bzw. Drehsaugern **17** besteht. Bevor oder sobald durch den Wendefortschritt ein Kontakt des Bogens zu den Saugelementen bzw. Drehsaugern **17** nicht mehr besteht, werden die Saugelemente bzw. Drehsauger **17** pneumatisch wirkungslos geschaltet, so dass diese keine Falschluf ziehen. Gleichzeitig wird das Abweisblech **18** pneumatisch wirksam, so dass durch dieses eine weitere Bogenführung erfolgt.

[0072] Die bevorzugt pneumatisch unterstützte Bogenführung durch das Abweisblech **18** wird bevorzugt solange aufrechterhalten, bis der zu wendende Bogen auch zu diesem den Kontakt verliert. Damit wird eine gemeinsame Führung der Bogen durch die Saugelemente und/oder Strecksauger, insbesondere Drehsauger **17**, des Zylinders und das Bogenführungselement im Greiferkanal, insbesondere das Abweisblech **18**, nacheinander verwirklicht. Die Führung des Bogens erfolgt dabei durch drehwinkelabhängige Zuschaltung von Saugluft zum weiteren Element und anschließende drehwinkelabhängige Zuschaltung der Saugluft zum Bogenführungselement, insbesondere zum Abweisblech **18** durch das Schaltmittel, insbesondere das Steuerventil und bevorzugt den Schwenkschieber **23**. Die pneumatische Wirkung kann reduziert oder aufgehoben werden, wenn kein Bogenkontakt mehr besteht. Insbesondere ist eine drehwinkelabhängige Abschaltung vorgesehen.

[0073] Die Fig. 8 zeigt eine Wendevorrichtung für eine bogenverarbeitende Maschine mit einer an den Bogenführungszyylinder anstellbaren Ablöseeinrichtung **25**. Dem Bogenführungszyylinder ist ein Aushebersystem zum Abheben der Bogenvorderkante von der Bogentragfläche und zum Überführen dieser auf die Ablöseeinrichtung **25** zugeordnet. Die Wendevorrichtung ist Teil einer bogenverarbeitenden Maschine, beispielsweise einer Bogendruckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetrotationsdruckmaschine bevorzugt in Aggregat- und Reihenbauweise, beispielsweise wie oben beschrieben. Die Wen-

devorrichtung ist hier als Drei-Trommel-Wendung mit einer beispielsweise doppeltgroßen Übergabetrommel **1**, einem als doppeltgroße Speichertrommel **2** ausgebildeten Bogenführungszyylinder und einer einfachgroßen Wendetrommel **3** ausgeführt. Die Übergabetrommel **1** weist bogentragende Mantelflächen auf und ist hier einem Druckzylinder **4** eines vorgeordneten Druckwerkes nachgeordnet. Der Speichertrommel **2** ist zusätzlich bevorzugt aber alternativ zu einem Bogenführungselement im Greiferkanal eine Ablöseeinrichtung **25** zur Speicherung eines Bogens während des Wendeprozesses zugeordnet. Die Ablöseeinrichtung **25** ist beispielsweise als Leittrassel ausgebildet und weist bevorzugt pneumatische Elemente zum Führen des Bogens an der Oberfläche.

[0074] Die Speichertrommel **2** ist beidseitig rotationsbeweglich in Seitengestellen der Maschine gelagert und enthält zwei diametral in Greiferkanälen angeordnete Greifersysteme **6**. Jedes Greifersystem **6** enthält hier eine in Lagerböcken gelagerte Greiferwelle, der über die Zylinderbreite die Greiferfinger fest zugeordnet sind. Die Greiferwelle wird von mindestens einem Rollenhebel über eine nicht weiter dargestellte Kurvenrolle und Kurvenscheibe angetrieben. Die Greifersysteme **6** sind an vorderen feststehenden Mantelsegmenten angeordnet, welche den vorderen Bereich eines von einem Greifersystem **6** geklemmten Bogens tragen. In Umfangsrichtung der Speichertrommel **2** beabstandet von den vorderen Mantelsegmenten sind hintere Mantelsegmente vorgesehen, welche den hinteren Bereich eines von einem Greifersystem **6** geklemmten Bogens tragen. Die hinteren Mantelsegmente sind in Umfangsrichtung der Speichertrommel **2** verlagerbar bzw. verstellbar ausgeführt, so dass Bogen unterschiedlichen Formates sowohl von den vorderen Mantelsegmenten als auch von den direkt korrespondierenden hinteren Mantelsegmenten getragen werden können. Die Mantelsegmente sind vorzugsweise derart formatverstellbar ausgeführt, dass Segmentzinken der Mantelsegmente bei Formatverstellung kammartig ineinander greifen und dabei eine bogentragende Mantelfläche bilden. Die beiden sich diametral gegenüberliegenden hinteren Mantelsegmente der doppeltgroßen Speichertrommel **2** werden bevorzugt gemeinsam zur Formatverstellung gegenüber den feststehenden vorderen Mantelsegmenten bewegt. Dabei können ein gemeinsamer Antrieb oder synchronisierte Antriebe eingesetzt werden. Die Speichertrommel **2** könnte aber auch Leitstreifen und/oder Greiferaussparungen an der Mantelfläche oder auch weitere beispielsweise mittige, bewegbare Mantelsegmente aufweisen.

[0075] An den hier gegenüber den vorderen Mantelsegmenten verstellbaren hinteren Mantelsegmenten sind bevorzugt jeweils Saugsysteme, hier insbesondere Drehsauger **17**, zur Übernahme und Führung der Bogenhinterkanten vorgesehen. Durch die Drehsauger **17** können die Bogen während des Bo-

gentransportes von der Übergabetrommel **1** zur Wendetrommel **3** auf der Speichertrommel **2** liegend und/oder im Schön- und Widerdruck nach der Übergabezentralen längs und/oder quer gestrafft werden. Im Bereich der Übergabezentralen zwischen Speichertrommel **2** und Wendetrommel **3** wird im Schön- und Widerdruck die Saugluftzufuhr zu den Drehsaugern **17** vorzugsweise reduziert und besonders bevorzugt unterbrochen, damit die Greifer der Wendetrommel **3** die Bogenhinterkante übernehmen und insbesondere von der Speichertrommel **2** lösen können. Alternativ oder weiterbildend kann die Speichertrommel **2** weitere pneumatisch wirkende Elemente aufweisen. Solche weiteren pneumatischen Elemente können beispielsweise in der Bogentragfläche und/oder in den Greiferkanälen der Speichertrommel **2** integriert sein. Beispielsweise können die vorderen und/oder hinteren Mantelsegmente und/oder die Segmentzinken mit pneumatischen Elementen, insbesondere Saugöffnungen und/oder Nuten, versehen sein.

[0076] Der hier als Speichertrommel **2** ausgebildete Bogenführungszyylinder enthält neben dem Greifersystem **6** eine weitere Bogenhalteeinrichtung, die dem Greifersystem **6** benachbart und der Bogentragfläche zugeordnet ist. Die weitere Bogenhalteeinrichtung kann dabei den feststehenden Mantelsegmenten zugeordnet sein und/oder eine separate Halterung aufweisen. Die weitere Bogenhalteeinrichtung ist insbesondere in Höhe der Peripherie des Bogenführungszyinders angeordnet und beispielsweise dem Greifersystem **6** mittelbar oder unmittelbar benachbart zugeordnet. Die weitere Bogenhalteeinrichtung ist dabei dem Greifersystem **6** in Rotationsrichtung des Bogenführungszyinders nacheilend angeordnet. Insbesondere enthält die weitere Bogenhalteeinrichtung Saugöffnungen und/oder separat ansteuerbare Haltebereiche. Bevorzugt enthält die Bogenhalteeinrichtung quer und/oder in Umfangsrichtung des Bogenführungszyinders vorzugsweise unabhängig ansteuerbare Saugöffnungen. Die weitere Bogenhalteeinrichtung kann sich dabei quer d. h. über die Zylinderbreite erstrecken oder nur über einen Teilbereich des Zylinders. Besonders bevorzugt ist die weitere Bogenhalteeinrichtung zumindest in den seitlichen Bereichen des Bogenführungszyinders vorgesehen, wobei eine Deaktivierung außerhalb des aktuellen Bogenformates vorgesehen sein kann.

[0077] Die weitere Bogenhalteeinrichtung ist insbesondere separat ansteuerbar, wobei bevorzugt eine drehwinkelabhängige Ansteuerung erfolgt. Alternativ kann eine vom Greifersystem **6**, insbesondere von einer Öffnungsbewegung des Greifersystems **6**, abhängige Ansteuerung der weiteren Bogenhalteeinrichtung erfolgen. Bei unabhängig voneinander ansteuerbaren Haltebereichen der weiteren Bogenhalteeinrichtung können diese in Umfangsrichtung des Bogenführungszyinders nacheinander angesteuert

werden. So können diese Haltebereiche gemeinsam oder nacheinander aktiviert und/oder nacheinander in Abhängigkeit des Rotationsfortschrittes des Bogenführungszyinders deaktiviert werden.

[0078] Die Fig. 9 zeigt eine weitere Bogenhalteeinrichtung im Bereich eines Greifersystems **6** einer Speichertrommel **2**. Die Speichertrommel **2** enthält dem Greifersystem **6** benachbart zugeordnete Zusatzsauger **26**, die beispielsweise 0,1 bis 20 cm, bevorzugt 0,5 bis 10 cm, besonders bevorzugt 1 bis 5 cm, in Umfangsrichtung beabstandet von den Greiferaufschlägen hier in Richtung eines Greifer-Mantelsegmentes **8** angeordnet sind. Die Zusatzsauger **26** sind hier über die Trommelbreite den seitlichen Bereichen, also den den Stirnseiten zugewandten Bereichen, der Speichertrommel **2** zugeordnet. Die weitere Bogenhalteeinrichtung befindet sich damit bevorzugt zumindest in den formatvariablen Bereichen des Bogenführungszyinders.

[0079] Die Speichertrommel **2** enthält einem jeweiligen Greifersystem **6** zugeordnete Aushebersysteme, welche die von einem Greifersystem **6** freigegebene Bogenvorderkanten von der Bogentragfläche abheben und dabei im Drehwinkelbereich der Ablöseeinrichtung **25** auf diese führen. Hier ist annähernd jedem Greiferfinger des Greifersystems **6** ein über die Peripherie bewegbarer Ausheber **28** zugeordnet. Die Ausheber **28** können beispielsweise in radialer Richtung über die Peripherie bewegt werden und so die Bogenvorderkanten von der Bogentragfläche lösen. Die Ausheber **28** können separat angesteuert werden oder auch durch das Greifersystem **6**, insbesondere durch die Öffnungsbewegung des Greifersystems **6**. Die weitere Bogenhalteeinrichtung ist bevorzugt derart ausgebildet, dass die von den Aushebern **28** bei geöffneten Greiferfingern von der Bogentragfläche gelöste Bogenvorderkante im sich anschließenden Bogenbereich fixierbar ist. Über einen gewissen Drehwinkelbereich der Speichertrommel **2** wird die Bogenvorderkante nur von der weiteren Bogenhalteeinrichtung gehalten, während die Bogenvorderkante auf die Ablöseeinrichtung **25** geführt wird.

[0080] Ein jeweiliger Bogen wird während des Wendeprozesses in der Wendevorrichtung durch eines der Greifersysteme **6** der Speichertrommel **2** an der Vorderkante geklemmt. In der Betriebsart Schön- und Widerdruck wird der zu wendende Bogen mit seiner Vorderkante voran auf der Speichertrommel **2** geführt. Bei der Wendung wird der Bogen von der Speichertrommel **2** an der Übergabezentralen zur Wendetrommel **3** vorbeigeführt, wobei auch die Zusatzsauger **26** den vorderen Bogenbereich fixieren können. Von der Speichertrommel **2** wird der Bogen bis zur Kammspitze der Ablöseeinrichtung **25** geführt. Kurz vor Erreichen der Kammspitze führt das Greifersystem **6** eine Öffnungsbewegung aus, so dass die Bogenvorderkante von den Greiferfingern freige-

geben wird. Gleichzeitig kann die freigegebene Bogenvorderkante durch die Auswerfer **28** angehoben werden, so dass die Bogenvorderkante auf die Ablöseeinrichtung **25** gehoben wird. Durch die Zusatzsauger **26** wird der Bogen weitestgehend auf der Speichertrommel **2** gehalten, so dass der frei fliegende Bereich der Bogenvorderkante begrenzt ist. Die frei fliegende Länge wird insbesondere durch den Abstand zwischen den Auswerfern **28** und den jeweils aktivierten Zusatzsaugern **26** bestimmt. Ein Anspringen der definiert geführten Bogenvorderkante an die Ablöseeinrichtung **25** wird dadurch vereinfacht wird. Bevorzugt sind pneumatische Führungselemente der Ablöseeinrichtung **25** zugeordnet, die die Bogenvorderkante führen, sobald sich diese im Wirkungsbereich der Ablöseeinrichtung **25** befindet. Besonders bevorzugt wird die Bogenvorderkante auf der Ablöseeinrichtung **25** durch ein aerodynamisches Paradoxon bzw. mit Saugwirkung geführt.

[0081] Der Bogen kann durch die weitere Bogenhalteeinrichtung freigegeben werden, sobald dieser zumindest teilweise von der Ablöseeinrichtung **25** geführt ist. Die Haltewirkung der weiteren Bogenhalteeinrichtung kann bogenformatabhängig, grammaturabhängig, geschwindigkeitsabhängig und/oder nach Sensorwerten einstellbar ausgeführt sein. Auch eine anliegende Saugwirkung kann einstellbar ausgeführt sein. Weiterbildend können verschiedene Haltebereiche unabhängig voneinander einstellbar sein. Insbesondere bei mehreren in Umfangsrichtung angeordneten Haltebereichen ist eine Aktivierung bzw. Deaktivierung nacheinander und/oder eine unterschiedliche Intensität der Haltewirkungen möglich. So kann ein zumindest teilweise auf der Ablöseeinrichtung **25** befindlicher Bogen von der Bogenhalteeinrichtung in Umfangsrichtung nacheinander bereichsweise freigegeben werden. Auch die Ausbildung einer in Umfangsrichtung abnehmenden Saugwirkung ist damit realisierbar.

[0082] Während die Bogenvorderkante auf die Ablöseeinrichtung **25** geführt wird, wird der vordere Bereich des Bogens weiterhin von den Zusatzsaugern **26** an der Bogentragfläche der Speichertrommel **2** gehalten und somit definiert geführt. Der Bogen kann damit durch die Ablöseeinrichtung **25** unmittelbar von der Speichertrommel **2** übernommen werden, ohne dass der Bogen aus größerer Distanz anspringen muss. Besonders bevorzugt wirkt die Haltewirkung der weiteren Bogenhalteeinrichtung bzw. die Saugwirkung der Zusatzsauger **26**, bis die Ablöseeinrichtung **25** die sichere Führung des Bogens übernommen hat. Der von der Speichertrommel **2** weitgehend auf die Ablöseeinrichtung **25** geführte Bogen wird im Anschluss von der Wendetrommel **3** an der Hinterkante erfasst. Dabei wird die noch auf der Speichertrommel **2** liegende Hinterkante des Bogens vom Greifer, insbesondere von einem Zangengreifer oder von Greifern und/oder Saugern, die schwenk-

bar in der rotierenden Wendetrommel **3** gelagert sind, übernommen. Der erfasste Bogen wird anschließend während des Rotationsfortschrittes der Wendetrommel **3** nach dem Prinzip der Hinterkantenwendung gewendet, so dass seine alte Hinterkante ab seiner Bewegungsumkehr zur neuen Vorderkante und die auf der Ablöseeinrichtung **25** liegende alte Vorderkante zur neuen Hinterkante wird. Der abziehende Bogen kann durch ein der Ablöseeinrichtung **25** zugeordnetes Ablöseelement **27** von der Ablöseeinrichtung **25** abgelöst werden. Das Ablöseelement **27** kann ein als gewölbter Finger oder auch als Saugwalze ausgeführt sein. Durch ein oder mehrere Ablöseelemente **27** kann der Bogen aus der Bahn des folgenden Bogens bewegt werden. Bevorzugt werden das oder die Ablöseelemente **27** getaktet aus der Ablöseeinrichtung **25** und wieder zurück bewegt. Die Bogenführung von der Speichertrommel **2** bzw. der Ablöseeinrichtung **25** zur Wendetrommel **3** kann durch zusätzliche pneumatische Bogenleitelemente unterstützt werden. Alternativ oder zusätzlich kann die weitere Bogenhalteeinrichtung auch als elektrostatische und/oder magnetische Bogenhalteeinrichtung ausgeführt sein.

[0083] In Weiterbildung kann die Ablöseeinrichtung **25** auch mit einem vorhandenen Ablöseelement **27** in Modulbauweise ausgeführt sein. Dies ermöglicht eine gemeinsame Verstellung der Ablöseeinrichtung **25** gegenüber dem Bogenführungszyylinder. Insbesondere kann dadurch eine seitliche Verlagerung der Ablöseeinrichtung **25** durch eine Öffnung der Maschinenseitenwand erfolgen. Eine solche Verlagerung kann zu Wartungsarbeiten genutzt werden. Auch eine Entnahme oder ein Einsetzen einer Ablöseeinrichtung **25** kann durch die Öffnung der Maschinenseitenwand erfolgen.

[0084] Besonders bevorzugt werden alle Anschlüsse, insbesondere die pneumatischen Anschlüsse, der Ablöseeinrichtung **25** automatisch gekoppelt bzw. entkoppelt. Dabei sind insbesondere die Funktionselemente der Ablöseeinrichtung **25** funktionsgerecht in der Baueinheit zusammengefasst und als Rakelmodul integriert. Vorzugsweise ist das Rakelmodul im Maschinengestell gelagert, als Baueinheit komplett auf Führungen axial verschiebbar und vorzugsweise in Richtung der Bedienseite aus einer Arbeitsposition in eine Wartungsposition aus der Maschine heraus bewegbar. Vorgesehen sein können Anschläge, Halteeinrichtung und/oder Kontrolleinrichtungen für eine gesicherte Position des Rakelmoduls in der Arbeitsstellung und/oder eine Sicherungseinrichtungen zur Maschinensperrung beim Verlassen dieser Arbeitsstellung in Richtung einer Wartungsposition. Es kann ein beweglicher Träger für das Bogenhalteelemente bzw. eine Baueinheit für weitere Bogenhalteelemente vorgesehen sein, der auf Führungen im Rakelmodul gelagert und parallel zur Bogenlaufrichtung verschiebbar zur gemein-

samen Einstellung der Bogenkontaktelemente auf eine aktuelle Bogenlänge ist. Ein solcher beweglicher Träger kann mit Antrieben, einer Steuerung und/oder einer Luftversorgung für Bogenhalteelemente versehen sein. Die Baueinheit für weitere Bogenhalteelemente kann ebenfalls auf Führungen am beweglichen Träger gelagert und vorzugsweise in Richtung Bedienseite aus einer Arbeitsposition in eine Wartungsposition aus dem beweglichen Träger bzw. aus dem Rakelmodul heraus bewegbar und wahlweise entnehmbar sein. Vorgesehen sein können Anschläge, Halteeinrichtung und/oder Kontrolleinrichtungen für eine gesicherte Position der Baueinheit für die weiteren Bogenkontaktelemente in der Arbeitsstellung und/oder eine Maschinensperrung beim Verlassen der Arbeitsstellung in Richtung der Wartungsstellung. Eine Leittrakel im Rakelmodul kann um einen festen Drehpunkt schwenkbar gelagert sein. Auch für gesicherte Position der Leittrakel in Arbeitsstellung können Anschläge und/oder Kontrolleinrichtungen vorgesehen sein. Dabei ist die Leittrakel vorzugsweise schwenkbar in eine Wartungsstellung mit einer Maschinensicherung.

[0085] Die Fig. 10 zeigt in einer Ausführungsform eine perspektivische Ansicht einer einfachgroßen Wendetrommel 3 einer Wendevorrichtung mit Zangengreifsystem 29. Die Wendevorrichtung ist Teil einer bogenverarbeitenden Maschine, beispielsweise einer Bogenoffsetrotationsdruckmaschine bevorzugt in Aggregat- und Reihenbauweise, beispielsweise wie oben beschrieben. Die Wendetrommel 3 ist bevorzugt einer Speichertrommel 2 nachgeordnet, welche ein Eintauchen zumindest eines Teiles des Zangengreifsystems 29 in deren Peripherie zum Ergreifen der Bogenhinterkante im Wendebetrieb ermöglicht. Die Speichertrommel 2 kann dafür formatverstellbare Mantelsegmente und/oder umfangsseitige Leitstreifen aufweisen. Die Wendetrommel 3 ist um eine Rotationsachse drehbar in den Seitengestellen der Maschine gelagert. Das Zangengreifsystem 29 weist einen Antrieb zum Greifen und/oder Schwenken auf. Der Antrieb des Zangengreifsystems 29 ist zwischen der Betriebsart Schöndruck und der Betriebsart Schön- und Widerdruck umstellbar. Der Antrieb des Zangengreifsystems 29 wird hier bevorzugt beidseitig über Kurvenrollen realisiert.

[0086] In der Betriebsart Schöndruck führt das Zangengreifsystem 29 eine Greifbewegung zum Übernehmen einer Bogenvorderkante in der Übergabezentralen mit der vorgeordneten Speichertrommel 2 und zur Übergabe an das nachgelagerte Bogentransportsystem, beispielsweise einen Druckzylinder 4, aus. In der Betriebsart Schön- und Widerdruck führt das Zangengreifsystem 29 neben der Greifbewegung eine Schwenkbewegung während des Rotationsfortschrittes der Wendetrommel 3 aus, um die in der Übergabezentralen mit der vorgeordne-

ten Speichertrommel 2 übernommene Hinterkante als neue Vorderkante dem nachgelagerten Bogentransportsystem, beispielsweise einem Druckzylinder 4, zu übergeben. Die Wendetrommel 3 kann für den Schön- und Widerdruck bei Formateinstellung gemeinsam mit den nach der Wendevorrichtung angeordneten Werken eingestellt werden, damit das Zangengreifsystem 29 die Bogenhinterkante des aktuellen Bogenformates ergreifen kann. Die Wendetrommel 3 kann weiterhin eine Mantelfläche bildende Kappe aufweisen, die fest oder austauschbar ausgeführt ist. Insbesondere wird eine vollflächige Kappe in der Betriebsart Schöndruck eingesetzt. In der Betriebsart Schön- und Widerdruck kann die Kappe entfernt werden und/oder eine Wendetrommel-Mantelfläche mit Aussparungen, beispielsweise Kavernen und/oder Kanälen, zum Transport von Umgebungsluft in den einen Unterdruck aufweisenden Bereich zwischen Wendetrommel 3 und Speichertrommel 2 und dem jeweils zu wendenden Bogen vorgesehen sein.

[0087] Das Zangengreifsystem 29 der Wendetrommel 3 weist eine in einem Greiferrohr konzentrisch gelagerten Zangengreiferwelle 34 auf, welche mindestens eine eingestochene Laufbahn 35 aufweist. Bevorzugt weist die Zangengreiferwelle 34 an mehreren und ganz bevorzugt an jeder Lagerstelle eingestochene Laufbahnen 35 auf. Weiter sind den eingestochenen Laufbahnen 35 der Zangengreiferwelle 34 geschlitzte Nadelkränze 36 zugeordnet. Über die geschlitzten Nadelkränze 36 wird die konzentrisch innerhalb des Greiferrohres angeordnete Zangengreiferwelle 34 drehbar zum Greiferrohr gelagert. Bevorzugt wird das Greiferrohr zumindest zweiseitig ausgebildet, wobei die Rohrsegmente 31 von Lagerstellen aufgenommen sind. Ein Zangengreifsystem 29 für eine mittelformatige Bogenoffsetdruckmaschine kann beispielsweise fünf nebeneinander angeordnete Rohrsegmente 31 aufweisen, wobei bevorzugt jedem Rohrsegment 31 zwei Lagerstellen zugeordnet sind. Es kann jedes Rohrsegment 31 beidseitig mit einer Lagerstelle zusammenwirken. Die zwischen den äußeren Lagerstellen der Wendetrommel 3 angeordnete Lagerstellen können zwei der Rohrsegmente 31 an deren gemeinsamen Schnittstelle aufnehmen.

[0088] Die Verbindung zweier an einer Schnittstelle zusammenstoßender Rohrsegmente 31 des Greiferrohres erfolgt bevorzugt mittels Verbinders 37, insbesondere über Muffen. Die Rohrsegmente 31 des Greiferrohres können über die Verbinders 37 stoffschlüssig und/oder kraftschlüssig verbunden werden. Vorzugsweise weisen dabei die Verbinders 37 gehärtete Laufbahnen für die in den eingestochenen Laufbahnen 35 angeordneten Nadelkränze 36 (Nadeln) auf. Die beiden über den Verbinders 37 miteinander verbundenen Rohrsegmente 31 werden im Bereich des Verbinders 37 drehbeweglich über die Na-

deln des geschlitzten Nadelkranzes **36** gegenüber der Zangengreiferwelle **34** gehalten.

[0089] Die Herstellung des Greiferrohres erfolgt bevorzugt segmentweise, vorzugsweise ohne Wärmebehandlung. Die Verbindung der Rohrsegmente **31** des Greiferrohres mittels Verbinder **37**, insbesondere Muffen, erfolgt anschließend stoffschlüssig, insbesondere durch zusammenstecken und/oder verkleben, und/oder kraftschlüssig, insbesondere durch aufschrumpfen. Die nebeneinander angeordneten Rohrsegmente **31** sind somit über die Trommelbreite verbunden und werden über Lagerstellen gegenüber der Wendetrommel **3** gelagert, während die innenliegende Zangengreiferwelle **34** durch die geschlitzten Nadelkränze **36** gegenüber den Rohrsegmenten **31** drehbeweglich ist.

[0090] Die Fig. 11 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Teils des Zangengreifersystems **29**. Das Zangengreifersystem **29** weist ein Greiferrohr und eine innerhalb dessen koaxial gelagerte Zangengreiferwelle **34** auf. Das Greiferrohr enthält mehrere, über (nicht dargestellte) Verbinder **37** miteinander verbundenen Rohrsegmente **31**. Im Bereich der Verbinder **37** ist das Greiferrohr über Zangengreifer-Lagerböcke **30** drehbeweglich in der Wendetrommel **3** aufgenommen. Gegenüber den Zangengreifer-Lagerböcken **30** ist sowohl das Greiferrohr als auch die innerhalb des Greiferrohres angeordnete Zangengreiferwelle **34** um eine Drehachse drehbar. Diese Drehachse liegt parallel zur Rotationsachse der Wendetrommel **3**. Am Greiferrohr ist weiterhin eine Zangengreiferhälfte angeordnet, die mit einer der Zangengreiferwelle **34** zugeordneten Zangengreiferhälfte einen Klemmspalt bildet. Die am Greiferrohr angeordnete Zangengreiferhälfte weist hier zueinander beabstandet angeordnete Aufschläge auf, die fest mit dem Greiferrohr verbunden sind. Bevorzugt sind hier gefederte Greiferaufschläge **33** dem Greiferrohr zugeordnet. Das Greiferrohr weist weiterhin Aussparungen auf, in denen die der Zangengreiferwelle **34** zugeordnete Zangengreiferhälfte angeordnet ist. Hier sind in den Aussparungen des Greiferrohres starre Greiferzungen **32** fest mit der innenliegenden Zangengreiferwelle **34** verbunden. Die starren Greiferzungen **32** können beispielsweise durch die Aussparungen ragend fest mit der Zangengreiferwelle **34** verbunden, beispielsweise verschraubt, werden. Die gefederten Greiferaufschläge **33** und die starren Greiferzungen **32** sind derart zueinander angeordnet, dass zwischen diesen ein Klemmspalt gebildet wird.

[0091] Die Fig. 12 zeigt den Längsschnitt eines Ausschnittes des Zangengreifersystems **29**. Die Zangengreiferwelle **34** ist um ihre Drehachse drehbeweglich innerhalb des aus Rohrsegmenten **31** mittels Verbinder **37** gebildeten Greiferrohres gelagert und weist die mindestens eine eingestochene Laufbahn **35** auf. In der eingestochenen Laufbahn **35** ist der geschlitz-

te Nadelkranz **36** eingesetzt. Die in der eingestochenen Laufbahn **35** laufenden Nadeln des geschlitzten Nadelkranzes **36** werden von einer gehärteten Lauffläche, vorzugsweise einem gehärteten hier durgehärteten Laufring **38** geführt. Im Bereich der eingestochenen Laufbahn **35** und des geschlitzten Nadelkranzes **36** ist das Greiferrohr aus den Rohrsegmenten **31** zusammengefügt und vorzugsweise mit einem Verbinder **37**, beispielsweise einer Muffe, kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig verbunden. Weiterbildend kann auch der Verbinder **37** die gehärtete, besonders bevorzugt durchgehärtete, Laufbahn für die Nadeln des geschlitzten Nadelkranzes **36** aufweisen. Der gehärtete Laufring **38** kann dafür mit dem Verbinder **37** verbunden oder kombiniert sein. Der Verbinder **37** wird weiter bevorzugt von einem Zangengreifer-Lagerbock **30** über einen weiteren Nadelkranz **39** aufgenommen. Zwischen Zangengreifer-Lagerbock **30** und Verbinder **37** sind hier beidseitig des weiteren Nadelkranzes **39** axiale Sicherungen **40** vorgesehen, die auch dichtend wirken können. Der weitere Nadelkranz **39** braucht nicht geschlitzt ausgeführt zu sein.

Bezugszeichenliste

1	Übergabetrommel
2	Speichertrommel
2.1	Speichertrommel-Peripherie
3	Wendetrommel
4	Druckzylinder
5	Gummizylinder
6	Greifersystem
7	Speichertrommel-Schenkel
8	Greifer-Mantelsegment
9	Sauger-Mantelsegment
10	Überbrückungsglieder
11	Traverse
12	Funktionsfläche
13	Zahnsegment
14	Zahnrad
15	Zahnsegment
16	Zahnrad
17	Drehsauger
18	Abweisblech
18.1	Parkposition
18.2	Arbeitsposition
19	Viergelenkgetriebe
19.1	Drehpunkt
19.2	Viergelenk-Kurvenrolle
19.3	Viergelenk-Steuerkurve
20	Saugluftanschluss
21	Saugluftkanal Strecksauger
22	Saugluftkanal Abweisblech
23	Schwenkschieber
24	Kanalstück
25	Ablöseeinrichtung
26	Zusatzsauger
27	Ablöseelement
28	Auswerfer

- 29** Zangengreifersystem
- 30** Zangengreifer-Lagerböcke
- 31** Rohrsegment
- 32** starre Greiferzunge
- 33** gefederter Greiferaufschlag
- 34** Zangengreiferwelle
- 35** eingestochene Laufbahn
- 36** geschlitzter Nadelkranz
- 37** Verbinder
- 38** gehärteter Laufring
- 39** weiterer Nadelkranz
- 40** axiale Sicherung

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 102006032922 B3 [0003]
- DE 102007049380 A1 [0004]

Patentansprüche

1. Bogenführungszylinder für eine bogenverarbeitende Maschine, wobei der Bogenführungszylinder mindestens ein in einem Greiferkanal angeordnetes Greifersystem (6) zum Fixieren einer Bogenvorderkante aufweist und wobei dem Greiferkanal ein bewegbares Bogenführungselement zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Bogenführungselement ein Führungsgetriebe zugeordnet ist.

2. Bogenführungszylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungsgetriebe als Mehrgelenkgetriebe ausgebildet ist.

3. Bogenführungszylinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungsgetriebe als Koppelgetriebe, insbesondere Viergelenkgetriebe (19), ausgebildet ist.

4. Bogenführungszylinder nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bogenführungselement in eine Parkposition (18.1) insbesondere vollständig innerhalb der Peripherie des Bogenführungszylinders und/oder in eine Arbeitsposition (18.2) zumindest annähernd in der Höhe der Peripherie oder über die Peripherie des Bogenführungszylinders bewegbar ist.

5. Bogenführungszylinder nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bogenführungselement den Greiferkanal in Umfangsrichtung zumindest annähernd überdeckt.

6. Bogenführungszylinder nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bogenführungselement zumindest annähernd radial zum Bogenführungszylinder bewegbar ist.

7. Bogenführungszylinder nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Führungsgetriebe ein Steuerventil, insbesondere ein Schwenkschieber (23), zur Luftsteuerung für das Bogenführungselement zugeordnet ist.

8. Verfahren zum Fördern eines Bogens in einer bogenverarbeitenden Maschine, wobei ein Bogenführungszylinder mit mindestens einem in einem Greiferkanal angeordneten Greifersystem (6) eine Bogenvorderkante fixiert und wobei von einem dem Greiferkanal zugeordneten bewegbaren Bogenführungselement der Bogen zumindest zeitweise geführt wird, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Bogenführungselement von einem Führungsgetriebe bewegt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bogenführungselement innerhalb einer vollständigen Zylinderumdrehung zwischen einer insbesondere vollständig innerhalb der Peripherie des Bogenführungszylinders befindlichen Parkposition (18.1) und einer zumindest annähernd in der Höhe der Peripherie oder über der Peripherie des Bogenführungszylinders befindlichen Arbeitsposition (18.2) bewegt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bogenführungselement zumindest annähernd radial zum Bogenführungszylinder bewegt wird.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

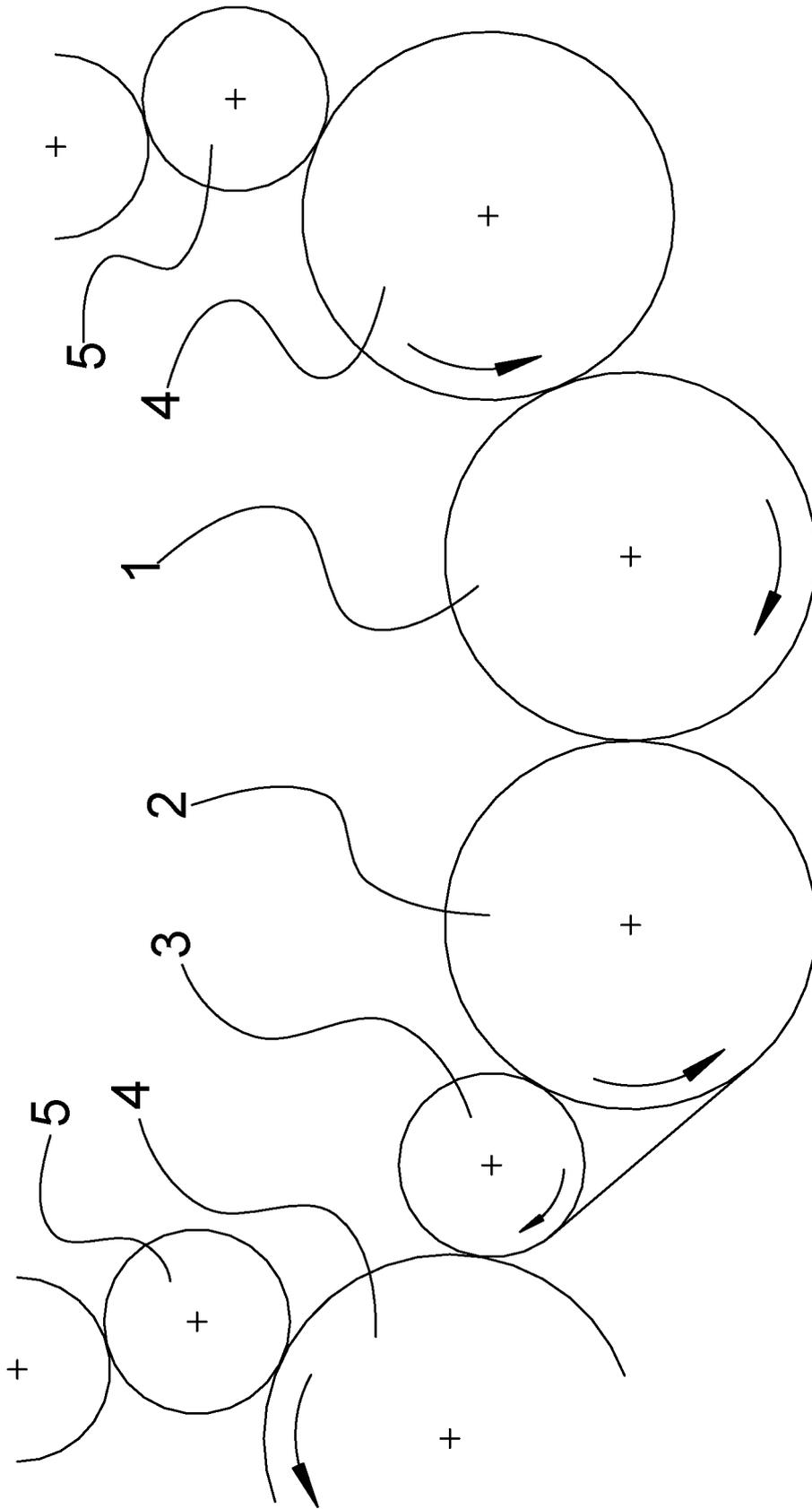
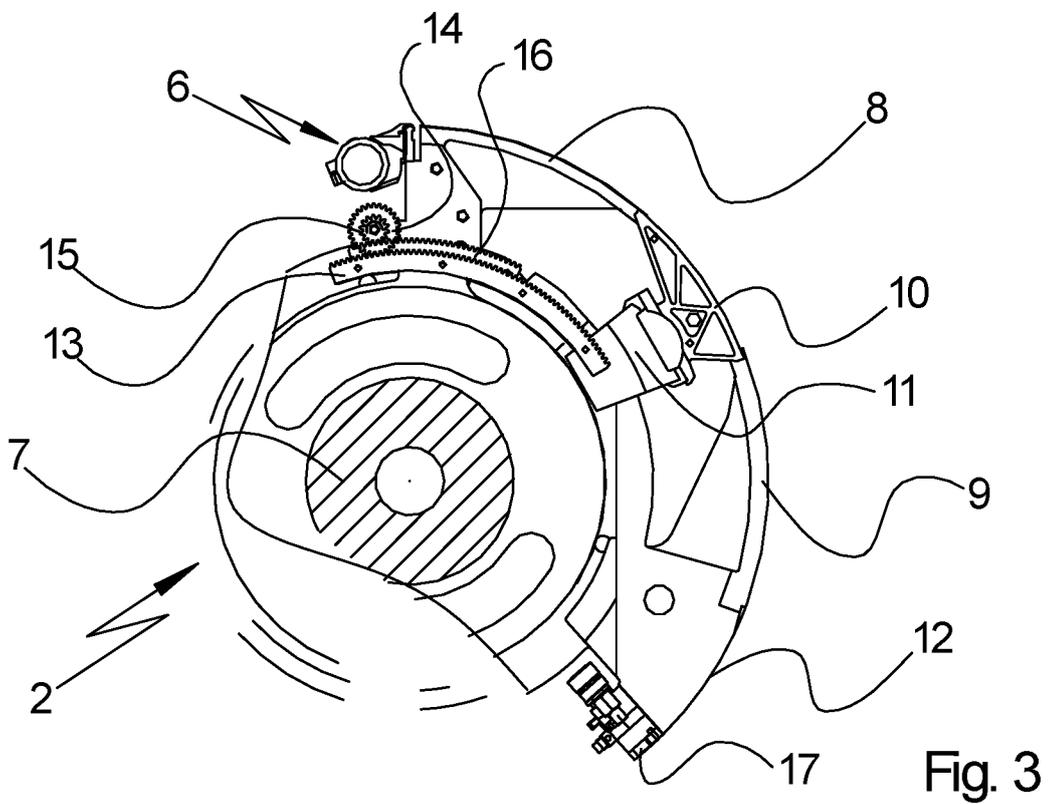
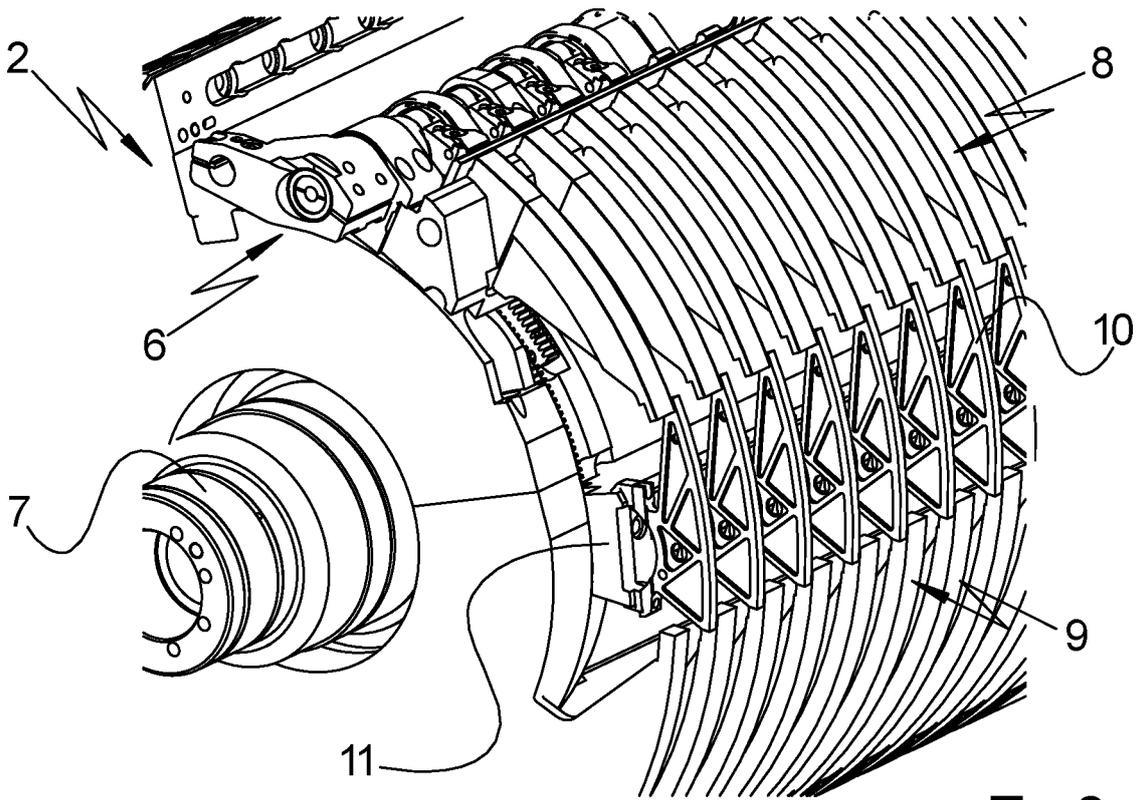


Fig. 1



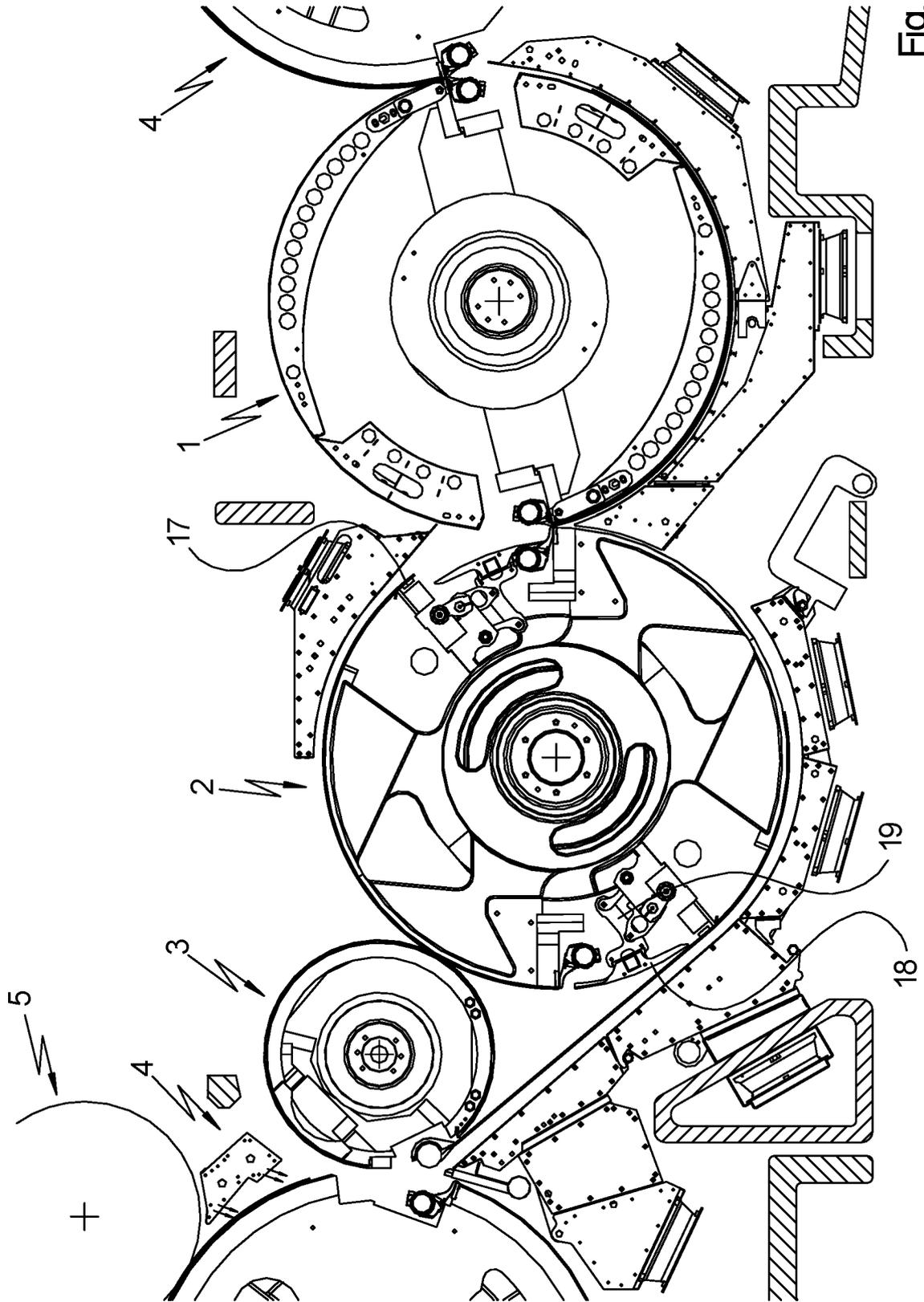


Fig. 4

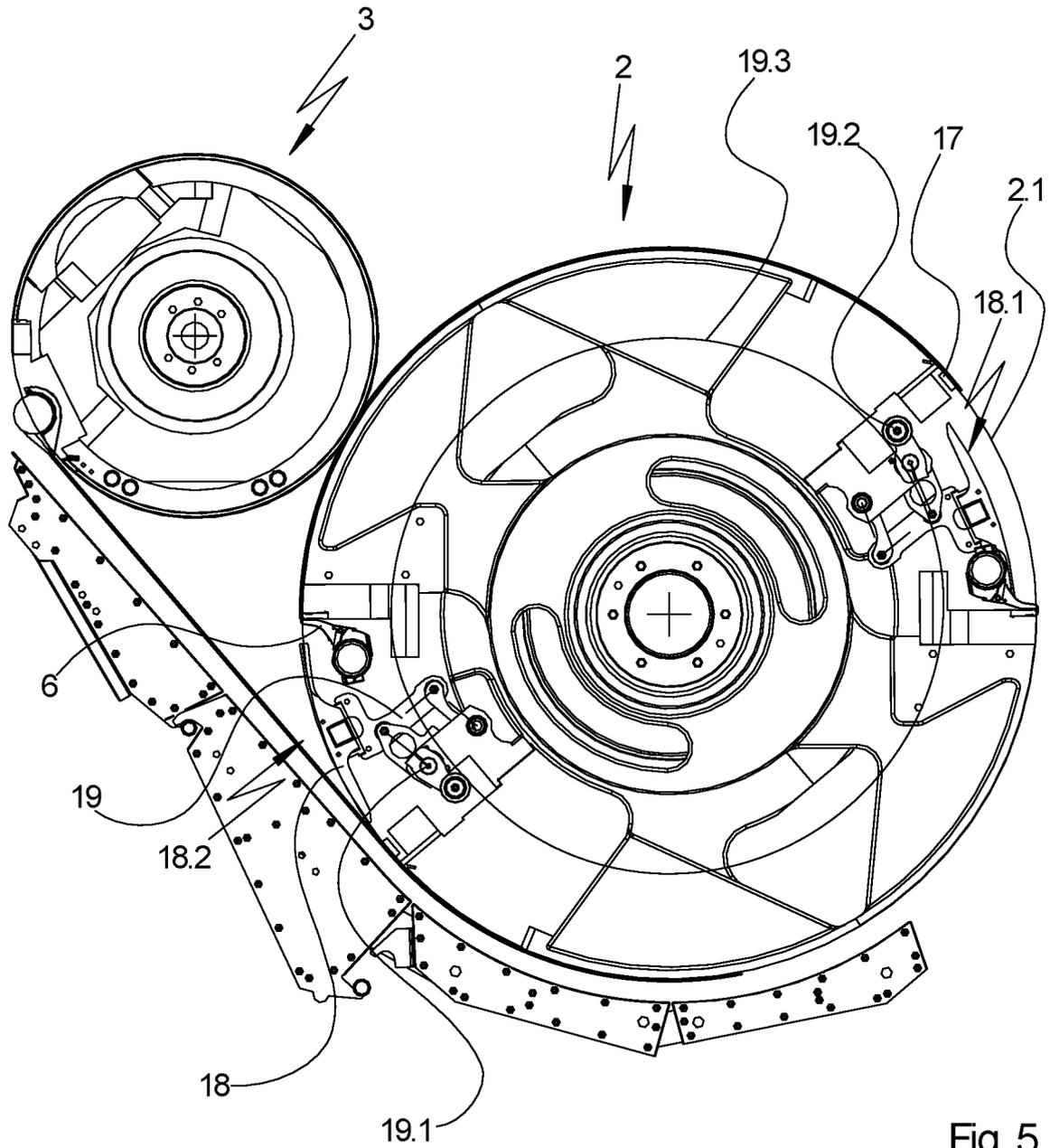


Fig. 5

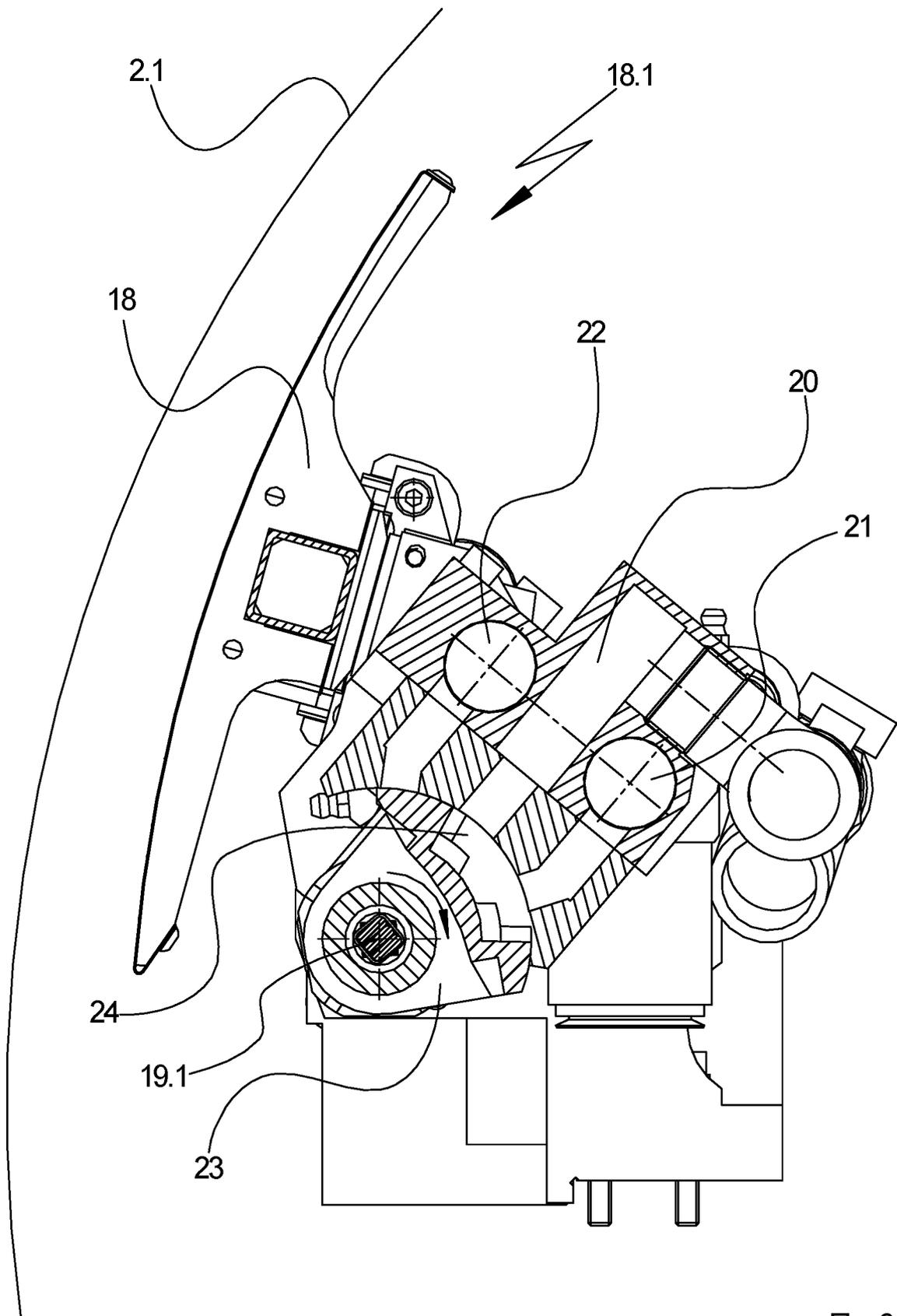


Fig. 6

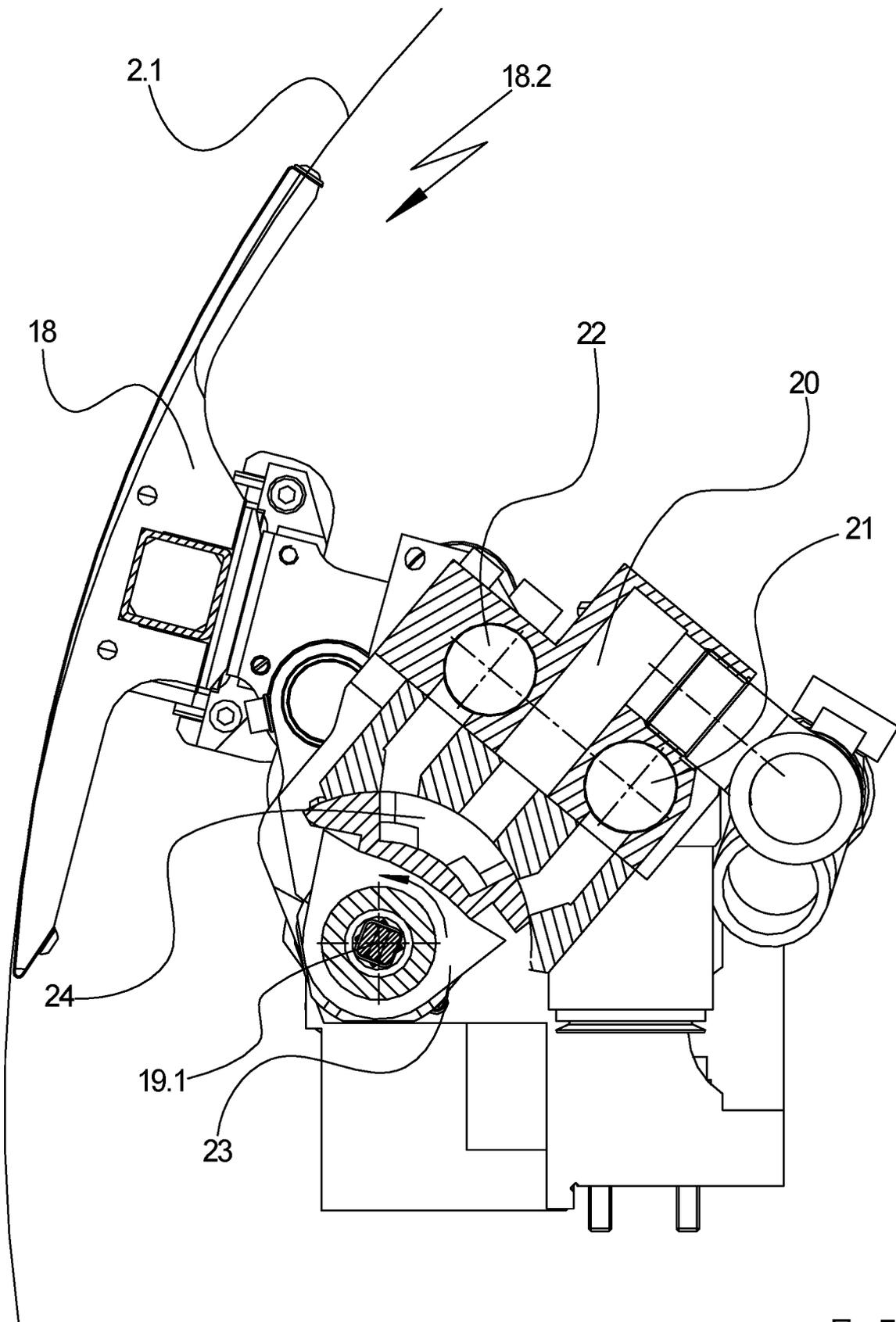


Fig. 7

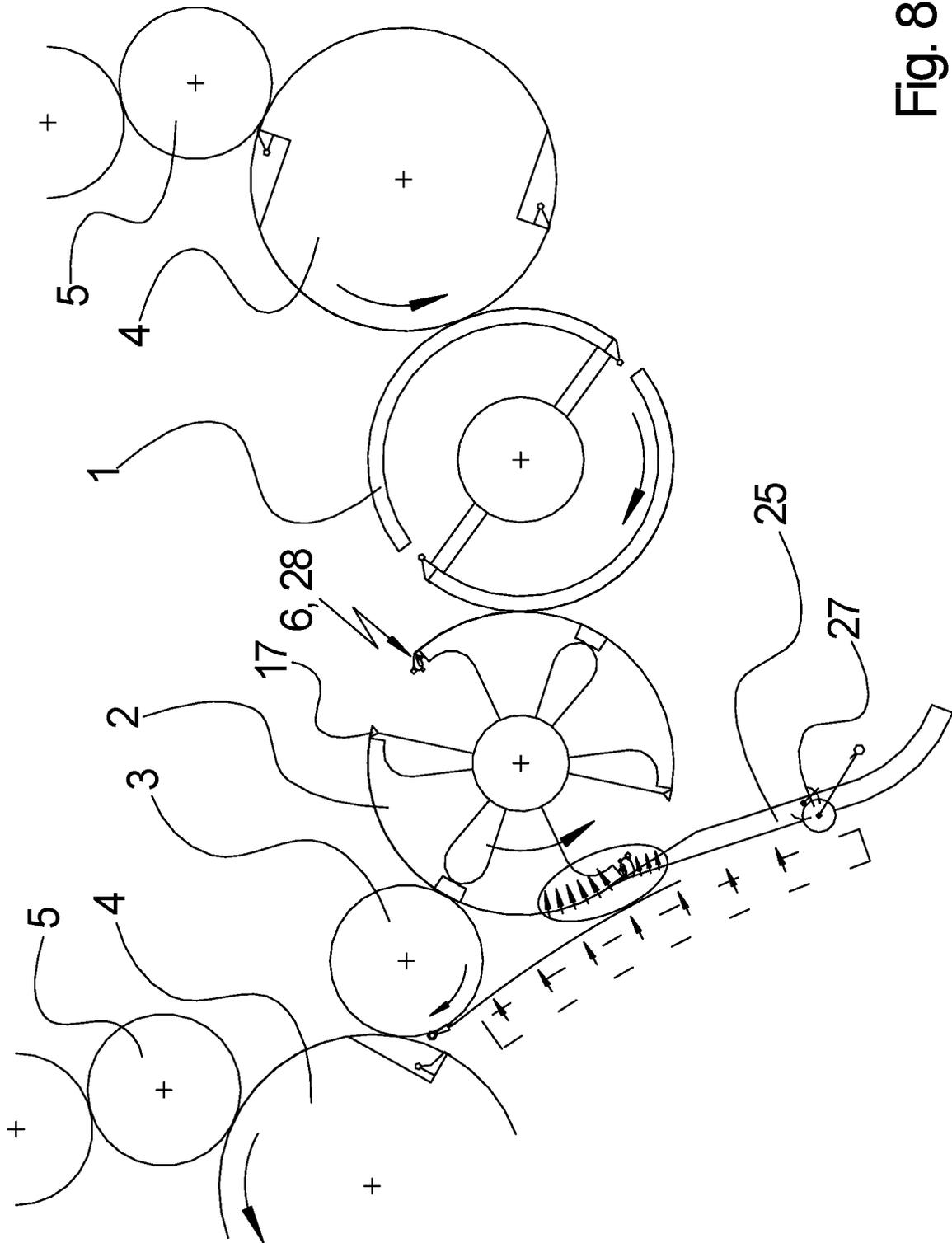


Fig. 8

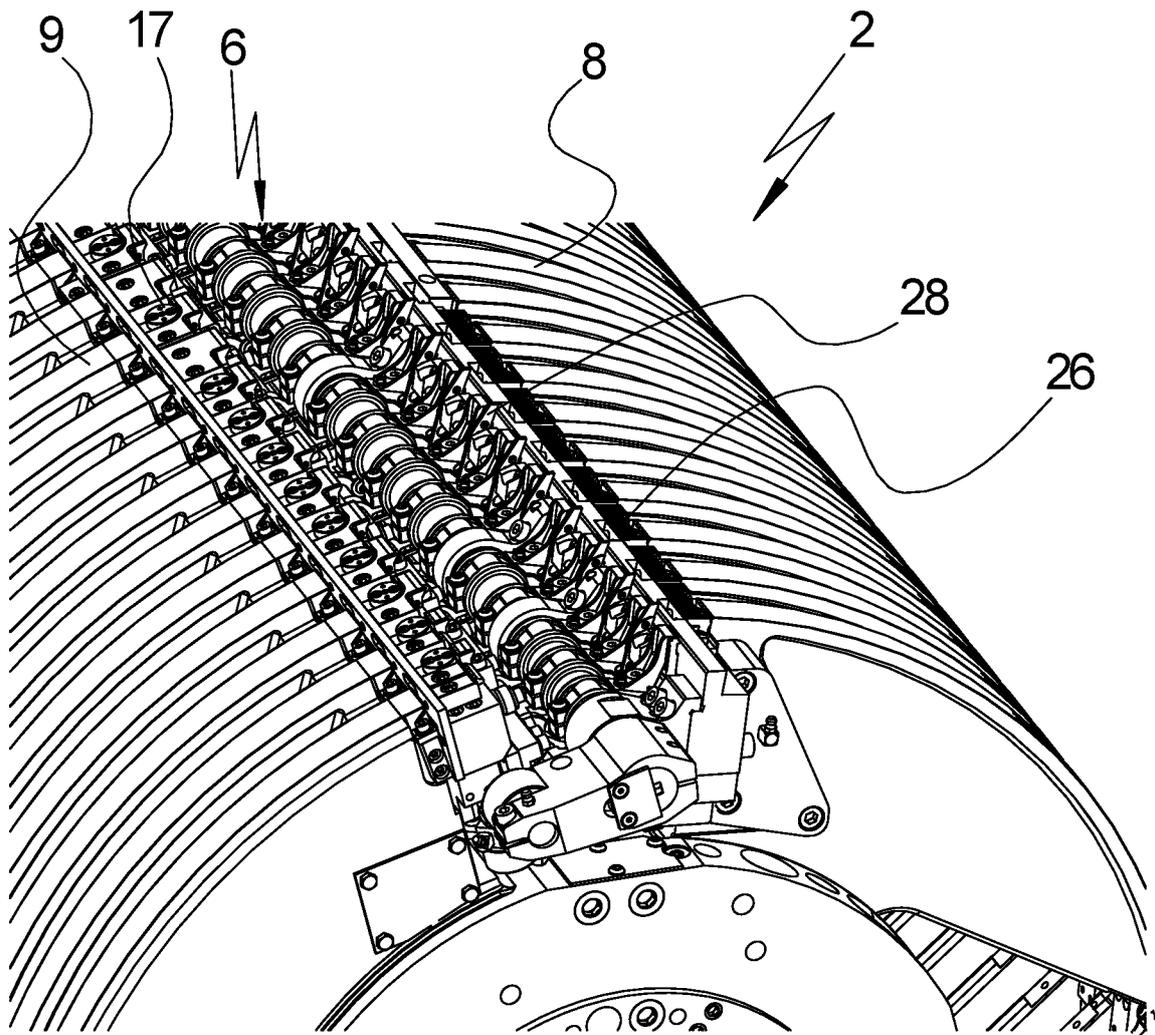
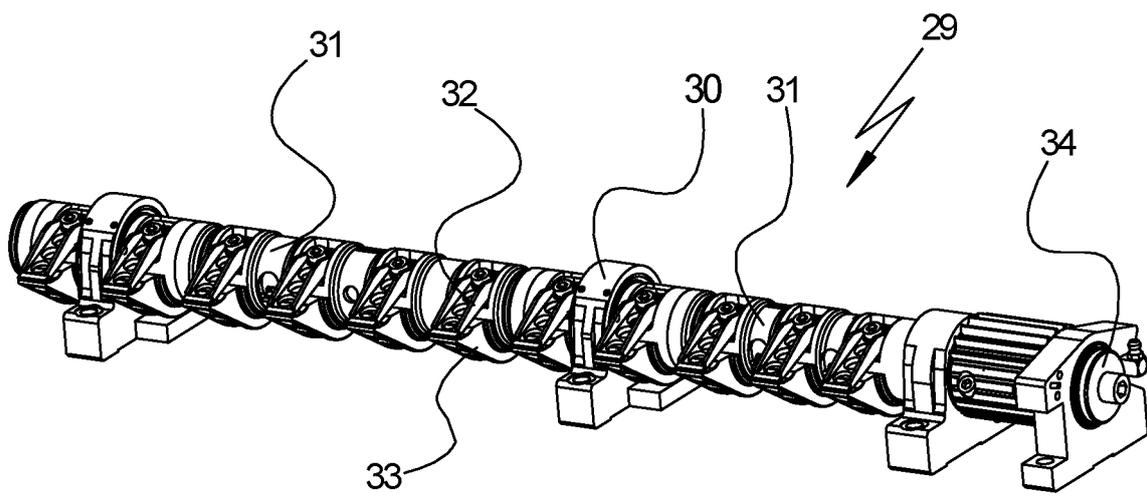
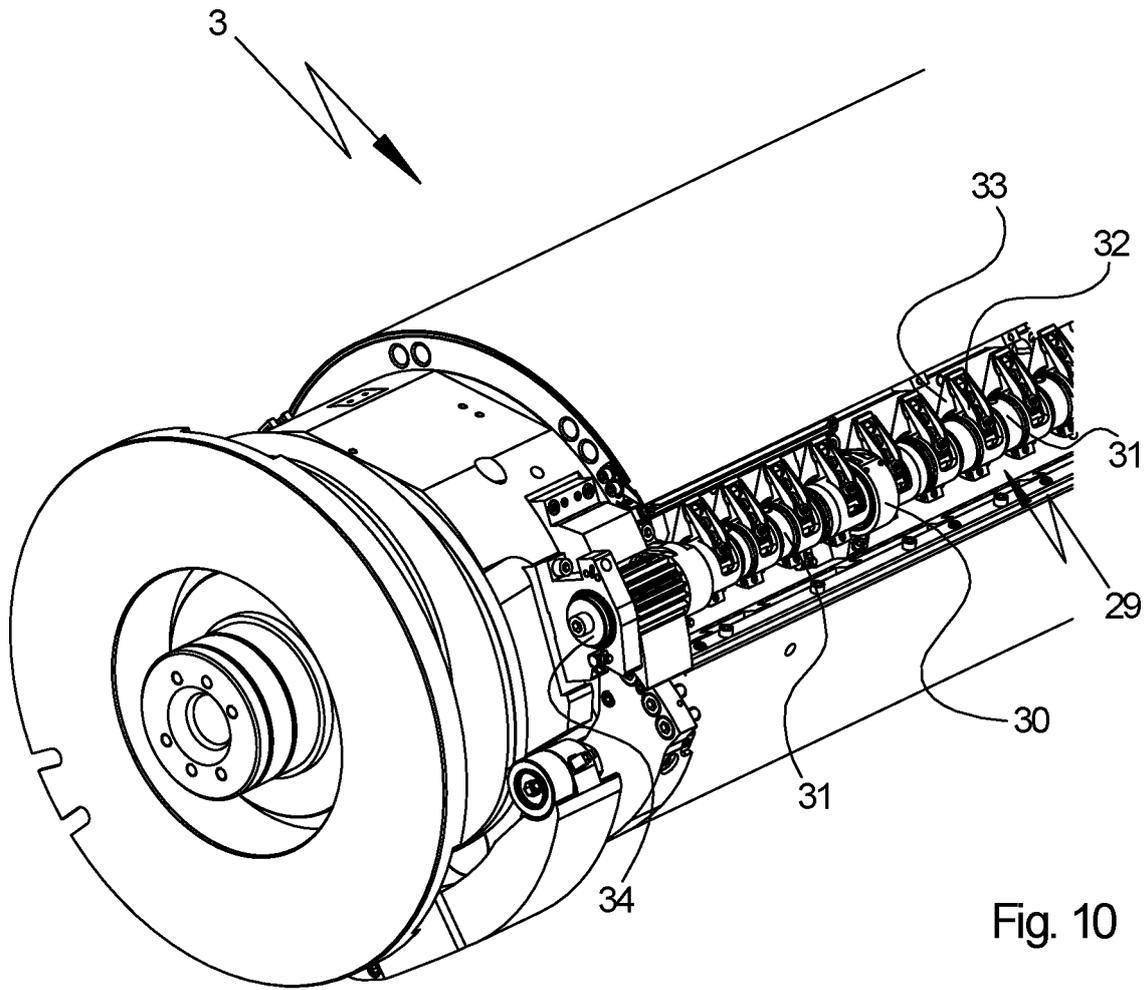


Fig. 9



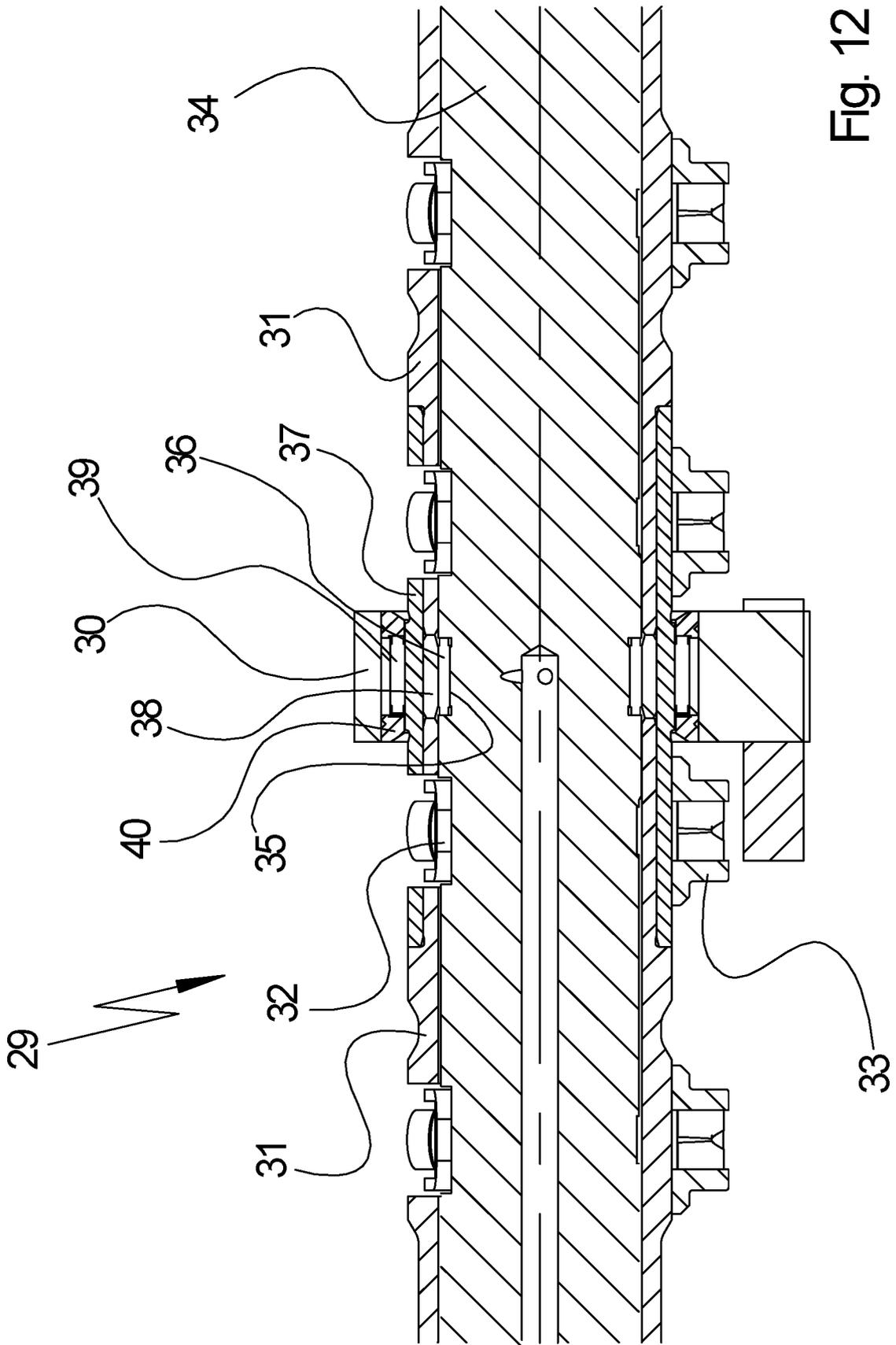


Fig. 12