



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2008 Patentblatt 2008/05

(51) Int Cl.:
B65H 29/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07111248.6**

(22) Anmeldetag: **28.06.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Maul, Albert**
69120, Heidelberg (DE)
• **Diews, Michael**
69488, Birkenau (DE)

(30) Priorität: **27.07.2006 DE 102006035559**

(54) **Bogenbremsensystem zum Bremsen von Druckbogen**

(57) Ein Bogenbremsensystem zum Bremsen von Druckbogen umfasst mehrere Bremsselemente, die jeweils um mindestens eine geometrische Umlaufachse (41) umlaufen, und eine gemeinsame Antriebswalze (9) zum Antreiben der Bremsselemente, welche Antriebswalze (9) um eine geometrische Walzenachse (44) umläuft,

wobei die Antriebswalze (9) mit jedem Bremsselement über einen Friktionskontakt der Antriebswalze (9) antriebstechnisch verbunden ist. Die Walzenachse (44) ist relativ zu der einzigen oder jeder Umlaufachse (41, 42, 43) jedes Bremsselements exzentrisch versetzt angeordnet. Die Bremsselemente können beispielsweise Bremsbänder (26) sein.

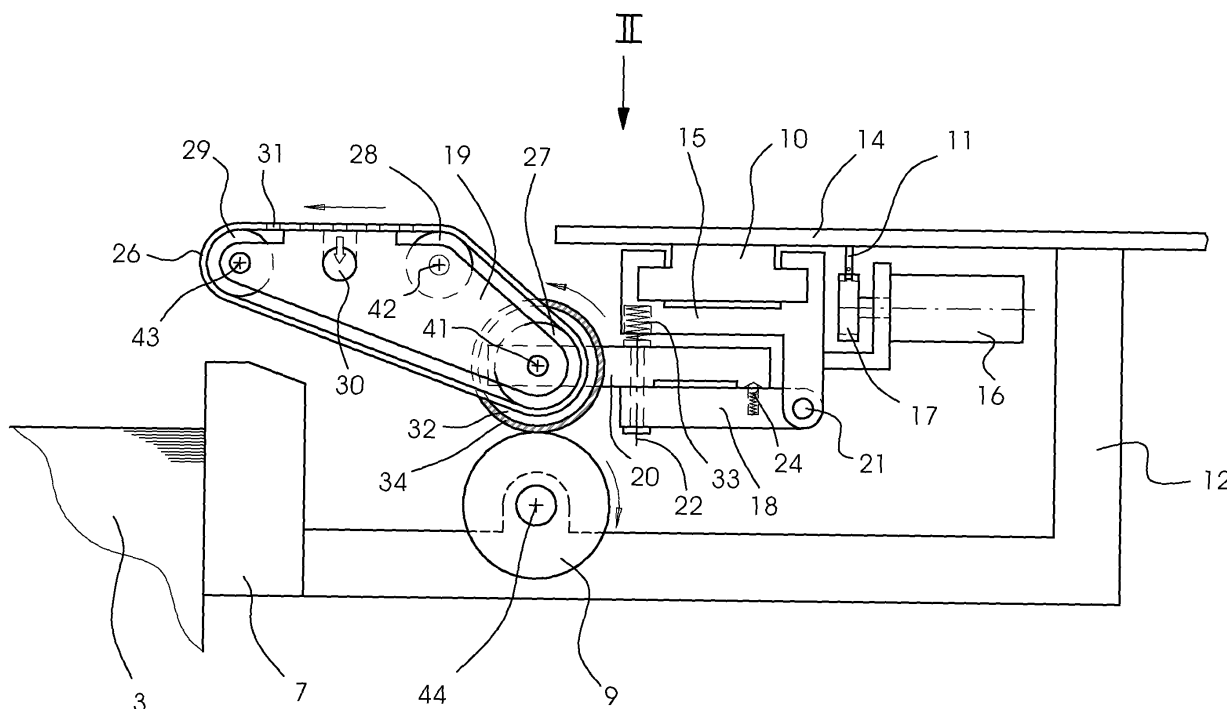


Fig.3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bogenbremsensystem zum Bremsen von Druckbogen, umfassend mehrere Bremsselemente, die jeweils um mindestens eine geometrische Umlaufachse umlaufen, und eine gemeinsame Antriebswalze zum Antreiben der Bremsselemente, welche Antriebswalze um eine geometrische Walzenachse umläuft, wobei die Antriebswalze mit jedem Bremsselement über einen Friktionskontakt der Antriebswalze antriebstechnisch verbunden ist, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In DE 10 2005 013 654 A1 ist ein solches Bogenbremsensystem beschrieben. Bei diesem Bogenbremsensystem des Standes der Technik sind die Bremsselemente als endlose Bremsbänder ausgebildet, welche die Antriebswalze umschlingend angeordnet sind, so dass die Antriebswalze mit jedem Bremsband über einen direkten Friktionskontakt zwischen der Antriebswalze und der Innenfläche des Bremsbandes antriebstechnisch verbunden ist. Die Walzenachse der Antriebswalze bildet hierbei eine Umlaufachse des Bremsbandes. Von Nachteil an diesem Bogenbremsensystem ist einerseits, dass ein verschleißbedingter Austausch der Bremsbänder eine Deinstallation der Antriebswalze erfordert, um auf diese die frischen Bremsbänder auffädeln zu können. Andererseits ist nachteilig, dass eine zwecks Bogenformatanpassung erfolgende Verschiebung der Bremsbänder entlang der Antriebswalze zwar manuell erfolgen kann, jedoch nur mit großem Aufwand oder gar nicht automatisierbar ist.

[0003] In DE 101 03 235 A1 ist ein Bogenbremsensystem beschrieben, bei welchem die Bremsselemente über eine gemeinsame Vierkantwelle angetrieben werden. Die Vierkantwelle ist mit jedem Bremsselement über ein Zahnradgetriebe antriebstechnisch verbunden. Von Nachteil an diesem Bogenbremsensystem ist, dass sein konstruktives Konzept keine Verstellung der Bremsselemente wahlweise in eine zur Bogenlaufrichtung parallele Stellung und in eine zur Bogenlaufrichtung schräge Stellung zulässt. Die zur Bogenlaufrichtung schräge Stellung könnte aber bei manchen Druckaufträgen hinsichtlich einer Querstraffung der Druckbogen vorteilhaft sein. Des Weiteren ist nachteilig, dass das Zahnradgetriebe unvermeidlich mit Zahnspiel behaftet ist, welches sich bei dynamischer Belastung des Zahnradgetriebes als sogenanntes Umkehrspiel auswirkt. Eine besonders große dynamische Belastung des Zahnradgetriebes wäre gegeben, wenn das Bogenbremsensystem als sogenanntes getaktetes Bogenbremsensystem betrieben werden würde, bei welchem die Bremsselemente mit dem Förderkontakt der Druckbogen korrespondierend verzögert und beschleunigt werden. Hierbei träte ein starker Verschleiß des Zahnradgetriebes und infolgedessen eine Zunahme des Umkehrspiels auf, was dazu führen kann, dass die Bremsselemente nicht mehr synchron miteinander laufen und der Bogenstapel, auf welchen das Bogenbremsensystem die Druckbogen ablegt, ungenau und unstabil

wird.

[0004] Primär liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Bogenbremsensystem zu schaffen, bei welchem sich die Bremsselemente unaufwändig austauschen lassen. Insbesondere liegt der Erfindung die weitere Aufgabe zugrunde, ein Bogenbremsensystem zu schaffen, dessen Formateinstellbarkeit sich leicht automatisieren lässt. Insbesondere liegt der Erfindung die weitere Aufgabe zugrunde, ein Bogenbremsensystem zu schaffen, das auf einfache Weise verschiedenen Druckaufträgen angepasst werden kann, von denen manche eine Bogenquerstraffung erfordern und andere nicht. Insbesondere ist es noch eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein Bogenbremsensystem zu schaffen, das dynamisch hoch belastbar ist.

[0005] Die primäre Aufgabe und insbesondere auch die weiteren Aufgaben werden durch ein Bogenbremsensystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Das erfindungsgemäße Bogenbremsensystem zum Bremsen von Druckbogen, umfassend mehrere Bremsselemente, die jeweils um mindestens eine geometrische Umlaufachse umlaufen, und eine gemeinsame Antriebswalze zum Antreiben der Bremsselemente, welche Antriebswalze um eine geometrische Walzenachse umläuft, wobei die Antriebswalze mit jedem Bremsselement über einen Friktionskontakt der Antriebswalze antriebstechnisch verbunden ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Walzenachse exzentrisch versetzt relativ zu der einzigen oder jeder Umlaufachse jedes Bremsselements angeordnet ist.

[0007] Mit "exzentrisch versetzt" ist gemeint, dass die Walzenachse und die Umlaufachse nicht coaxial miteinander sind bzw. nicht miteinander fluchten bzw. nicht ein und dieselbe geometrische Achse sind.

[0008] Gemäß der einen erfindungsgemäßen Variante, bei welcher die Bremsselemente jeweils um eine einzige geometrische Umlaufachse umlaufen, ist die Walzenachse exzentrisch versetzt relativ zu der einzigen Umlaufachse des jeweiligen Bremsselements. Die Bremsselemente können hierbei beispielsweise Bremsscheiben sein, wobei jede Bremsscheibe eine geometrische Rotationsachse hat, die besagte einzige geometrische Umlaufachse bildet und um welche die Bremsscheibe umläuft.

[0009] Gemäß der anderen erfindungsgemäßen Variante, bei welcher die Bremsselemente jeweils um mehrere geometrische Umlaufachsen umlaufen, ist die Walzenachse exzentrisch versetzt relativ zu jeder der Umlaufachsen des jeweiligen Bremsselements. Die Bremsselemente können hierbei beispielsweise als endlose Bremsbänder oder -riemen ausgebildet sein, welche jeweils um mehrere Rollen umlaufen und diese somit umschlingen. Die geometrischen Rotationsachsen der Rollen bilden eine Mehrzahl von Umlaufachsen, um welche das jeweilige Bremsband oder der jeweilige Bremsriemen umläuft.

[0010] Die Antriebswalze rotiert um die geometrische Walzenachse. Im Falle der Ausbildung der Bremsselemente als Bremsscheiben ist zumindest in einer be-

stimmten Einstellung des Bogenbremsensystems die Walzenachse relativ zu der Rotationsachse der jeweiligen Bremscheibe parallel ausgerichtet. Im Falle der Ausbildung der Brems Elemente als Bremsbänder oder -riemen ist zumindest in einer bestimmten Einstellung des Bogenbremsensystems die Walzenachse relativ zu den Rotationsachsen sämtlicher vom jeweiligen Bremsband oder -riemen umschlungener Rollen parallel ausgerichtet.

[0011] Das erfindungsgemäße Bogenbremsensystem ist in verschiedener Hinsicht vorteilhaft. Die Brems Elemente können, wenn sie durch die Reibung mit den Druckbogen verschlissen sind, ohne eine Deinstallation der Antriebswalze durch neue Brems Elemente ersetzt werden. Eine zwecks Formateinstellung des Bogenbremsensystems erfolgende Verstellung der Brems Elemente entlang der Antriebswalze ist ohne Probleme motorisierbar bzw. automatisierbar. Das konstruktive Konzept ermöglicht eine Lagerung der Brems Elemente, bei welcher die Brems Elemente relativ zur Förder- oder Lauf richtung der Druckbogen wahlweise in parallele und zur Bogenquerstraffung in schräge Stellungen geschwenkt werden können. Durch den Friktionskontakt wird Umkehrspiel vermieden, so dass das Bogenbremsensystem für einen Einsatz als getaktetes Bogenbremsensystem geeignet ist. Bei einem solchen getakteten Bogenbremsensystem werden die Brems Elemente mit dem Förder takt der Druckbogen korrespondierend periodisch verzögert und beschleunigt. Durch die Vermeidung des Umkehrspiels laufen die Brems Elemente auch dann synchron miteinander, wenn das Getriebe, über welches die Brems Elemente angetrieben werden, den hochdynamischen Wechselbelastungen eines getakteten Bogenbremsensystems ausgesetzt ist.

[0012] In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Bogenbremsensystems genannt.

[0013] Bei einer Weiterbildung sind die Brems Elemente - wie bereits erwähnt - als endlose Bremsbänder oder -riemen ausgebildet und umschlingen die Brems Elemente die Antriebswalze nicht. Hierbei befindet sich die Antriebswalze also außerhalb der Bremsbänder oder -riemen und ist letztere nicht durch die Bremsbänder oder -riemen hindurchgesteckt.

[0014] Bei einer weiteren Weiterbildung ist jedem Brems Element ein Reibrad beigeordnet, welches unter Bildung des Friktionskontaktes an der Antriebswalze anliegt. Demgemäß werden die auf der Antriebswalze abrollenden Reibräder durch die Antriebswalze rotativ angetrieben. Die Rotationsbewegung der Reibräder kann auf verschiedene Weise auf die Brems Elemente übertragen werden, wie dies nachfolgend noch erläutert wird.

[0015] Bei einer weiteren Weiterbildung ist jedes Reibrad durch mindestens eine Feder zur Sicherung des Friktionskontaktes belastet. Hierbei werden die Reibräder durch die Federn gegen die Antriebswalze gedrückt.

[0016] Bei einer weiteren Weiterbildung ist jedem Brems Element eine Reibrolle beigeordnet, welche koaxi-

al mit der Umlaufachse angeordnet ist, und liegt das jeweilige Reibrad unter Bildung eines weiteren Friktionskontaktes an der jeweiligen Reibrolle an. Hierbei besteht zwischen der Antriebswalze und den daran anliegenden Reibrädern jeweils der eine Friktionskontakt und zwischen den Reibrädern und den daran anliegenden Reibrollen jeweils der andere Friktionskontakt. Jedem Brems Element ist sozusagen ein zweistufiges Reibradgetriebe beigeordnet, dessen erste Getriebestufe durch die Antriebswalze zusammen mit dem Reibrad und dessen zweite Getriebestufe durch das Reibrad zusammen mit der Reibrolle gebildet wird.

[0017] In Abweichung von der zuvor erläuterten Variante kann gemäß einer anderen die Reibrolle entfallen, wobei das jeweilige Reibrad koaxial mit der mindestens einen geometrischen Umlaufachse des jeweiligen Brems Elements angeordnet ist. Gemäß dieser Variante wird jedes Brems Element über ein einstufiges Reibradgetriebe angetrieben, welches von dem jeweiligen Reibrad zusammen mit der Antriebswalze gebildet wird.

[0018] Bei einer weiteren Weiterbildung ist jedes Brems Element Bestandteil eines Bremsmoduls, das um eine im Wesentlichen vertikale Schwenkachse schwenkbar gelagert ist. Demgemäß sind die Bremsmodule zusammen mit den Brems Elementen in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene schwenkbar. Durch ein Schwenken der Bremsmodule relativ zueinander können die Brems Elemente aus einer Stellung, in welcher die Umlaufachsen der Brems Elemente senkrecht relativ zur Förder- oder Lauf richtung der Druckbogen ausgerichtet sind, in der Querstraffung der Druckbogen dienende Schrägstellungen, in denen die Umlaufachsen der Brems Elemente weder senkrecht noch parallel zur Bogenlauf richtung ausgerichtet sind, verstellt werden.

[0019] Bei einer weiteren Weiterbildung ist jeder Bremsmodul an einem Modulträger befestigt, der um ein Gelenk mit einer horizontalen Schwenkachse schwenkbar gelagert ist. Diese Weiterbildung ist hinsichtlich der Sicherung des Friktionskontaktes zwischen der Antriebswalze und dem mit der Antriebswalze in Abrollkontakt stehenden Reibrad vorteilhaft. Die zur Sicherung besagten Friktionskontaktes vorgesehene und bereits erwähnte Feder ist hierbei derart angeordnet, dass sie die Schwinge belastet und bestrebt ist, die Schwinge und somit das Reibrad zur Antriebswalze hin zu schwenken.

[0020] Bei einer Weiterbildung, bei welcher die beiden zuvor erläuterten Weiterbildungen in Kombination miteinander vorgesehen sind, ist jeder Modulträger unter Bildung der im Wesentlichen vertikalen Schwenkachse gelenkig mit einer Schwinge verbunden und ist jede Schwinge über das jeweilige die horizontale Schwenkachse aufweisende Gelenk mit einem Schlitten verbunden. Dieser Schlitten ist in zur Bogenlauf richtung senkrechter Horizontalrichtung verfahrbar, um das Bogenbremsensystem dem Format der Druckbogen entsprechend einstellen zu können.

[0021] Zur Erfindung gehören auch ein Bogenausleger, der mit dem erfindungsgemäß oder einer der Wei-

terbildung entsprechend ausgebildeten Bogenbremsensystem ausgestattet ist, und eine diesen Bogenausleger umfassende Druckmaschine.

[0022] Weitere Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung verschiedener Ausführungsbeispiele und der dazugehörigen Zeichnung.

[0023] In dieser zeigen:

Figuren 1 bis 4 ein erstes Ausführungsbeispiel, bei welchem die Bremsen-
elemente als Endlosbänder ausgebildet sind und Reibräder fluchtend mit Bandrollen angeordnet sind,

Figur 5 ein zweites Ausführungsbeispiel, bei welchem die Bremsen-
elemente ebenfalls als Endlosbänder ausgebildet sind und Reibräder exzentrisch versetzt zu Bandrollen angeordnet sind,

Figur 6 ein drittes Ausführungsbeispiel, bei welchem die Bremsen-
elemente als Saugscheiben ausgebildet sind und Reibräder exzentrisch versetzt zu den Saugscheiben angeordnet sind,

Figur 7 ein viertes Ausführungsbeispiel, bei welchem die Bremsen-
elemente als Endlosbänder ausgebildet sind und eine Antriebswalze im Direktkontakt mit den Endlosbändern steht und

Figur 8 ein fünftes Ausführungsbeispiel, bei welchem die Bremsen-
elemente als Saugscheiben ausgebildet sind und eine Antriebswalze im Direktkontakt mit den Saugscheiben steht.

[0024] In den Figuren 1 bis 8 sind einander entsprechende Elemente und Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0025] Eine Druckmaschine 1 zum Bedrucken von Druckbogen umfasst einen Bogenausleger 45 mit einem Bogenbremsensystem 2. Das Bogenbremsensystem 2 ist in Förder- oder Laufrichtung der Druckbogen vor einem Auslagestapel 3 angeordnet, auf welchem der Bogenausleger 45 die Druckbogen ablegt. Bezüglich Figur 1 ist die Laufrichtung der Druckbogen von rechts nach links. Das Bogenbremsensystem 2 umfasst mehrere über die Breite des zu bremsenden Druckbogens verteilt angeordnete Bogenbremsen, im gezeigten Beispiel eine Bogenbremse 4 auf der Antriebsseite der Druckmaschine 1, eine Bogenbremse 6 auf der Bedienungsseite und eine zwischen den äußeren Bogenbremsen 4, 6 liegende mittlere Bogenbremse 5. Das Bogenbremsensystem 2 könnte auch zwei weitere und somit insgesamt fünf Bogenbremsen umfassen. Sämtliche Bogenbremsen 4 bis 6 sind absolut baugleich, insbesondere auch die beiden äußeren Bogenbremsen 4, 6. Diese sind zueinander

nicht spiegelsymmetrisch, sondern identisch aufgebaut. Die in Figur 1 sichtbare divergierende Schrägstellung der beiden äußeren Bogenbremsen 4, 6 resultiert aus deren für den Druckauftrag vom Bediener vorgenommenen Einstellung.

[0026] Des Weiteren gehört zum Bogenausleger 45 ein Bogenanschlag 7 für die Hinterkanten der auszulegenden Druckbogen. Die Bogenbremsen 4 bis 6 werden bezüglich ihrer Umlaufbewegung von einem gemeinsamen elektrischen Antriebsmotor 8 über eine gemeinsame Antriebswalze 9 angetrieben. Die Antriebswalze 9 rotiert um eine geometrische Walzenachse 44. Der Antriebsmotor 8 ist coaxial mit der Antriebswalze 9 angeordnet und die Motorwelle des Antriebsmotors 8 ist drehfest mit der Antriebswalze 9 verbunden. Die Bogenbremsen 4 bis 6 sind entlang einer sie tragenden Führungstraverse 10 quer zur Laufrichtung der Druckbogen verschiebbar, um die Bogenbremsen 4 bis 6 entsprechend der Bogenformatbreite und der Lage der druckfreien Korridore auf dem Druckbogen für den jeweiligen Druckauftrag positionieren zu können. Diese Verschiebungen erfolgen motorisch und unter Mitwirkung einer Zahnstange 11, welche sich auf der der Antriebswalze 9 entgegengesetzten Seite der Führungstraverse 10 parallel mit letzterer erstreckt.

[0027] Anstatt der in Figur 1 gezeigten drei Bogenbremsen 4 bis 6 könnte das Bogenbremsensystem 2 - wie bereits erwähnt - auch fünf solcher Bogenbremsen umfassen. Ein solches Bogenbremsensystem 2 könnte beim Umrüsten der Druckmaschine 1 von einem reinen Schöndruckbetriebsmodus, in welchem sämtliche fünf Bogenbremsen zum Einsatz kommen, auf einen Schön- und Wiederdruckbetriebsmodus, in welchem nur drei der fünf Bogenbremsen zum Einsatz kommen, automatisch verstellt werden, wobei die beiden außen liegenden Bogenbremsen entlang der Führungstraverse 10 in Parkpositionen verfahren werden, die sich außerhalb der Breite des maximalen in der Druckmaschine 1 verarbeitbaren Bogenformats befinden. Das Einnehmen dieser Parkpositionen ist aufgrund der Schmalheit der Bogenbremsen möglich.

[0028] Die in Figur 1 gezeigte Antriebswalze 9 ist in einem Gestell drehbar gelagert, zu welchem ein Gestellteil 12 auf der Antriebsseite und ein Gestellteil 13 auf der Bedienungsseite gehören. Die Figuren 2 und 3 zeigen am Beispiel der Bogenbremse 4 den Aufbau jeder Bogenbremse 4 bis 6, wobei Figur 2 eine Draufsicht gemäß der in Figur 3 angegebenen Blickrichtung II und Figur 3 eine Seitenansicht gemäß der in Figur 2 angegebenen Blickrichtung III ist.

[0029] Ein in Figur 3 gezeigtes Bogenleitblech 14 zum Leiten der Druckbogen, welches in Laufrichtung der Druckbogen vor dem Bogenbremsensystem 2 angeordnet ist, ist in den Figuren 1 und 2 weggelassen, um den Blick auf die unter dem Bogenleitblech 14 liegenden Bauteile freizugeben. Die Bogenbremse 4 umfasst einen Schlitten 15, der die T-förmig (vgl. Figur 3) profilierte Führungstraverse 10 hintergreift. Über ein Winkelstück ist

ein elektrischer Stellmotor 16 an dem Schlitten 15 befestigt. Der Stellmotor 16 ist mit einem Ritzel 17 verbunden, das auf der Motorwelle des Stellmotors 16 sitzt und in die Zahnstange 11 eingreift. Eine Aktivierung des Stellmotors 16 bewirkt ein Verfahren des Schlittens 15 und somit der gesamten Bogenbremse 4 entlang der Führungstraverse 10 in die erforderliche Position. Die Aktivierung wird von einer elektronischen Steuerungseinrichtung, z. B. der zentralen Maschinensteuerung der Druckmaschine 1, ausgehend von darin abgelegten Daten des jeweiligen Druckauftrags gesteuert, so dass die druckauftragsspezifische Positionierung der Bogenbremsen 4 bis 6 automatisch erfolgt. Die Bogenbremse 4 umfasst des Weiteren eine Schwinge 18, ein Bremsmodul 19 und einen Modulträger 20 zum Tragen des Bremsmoduls 19. Die Schwinge 18 ist am Schlitten 15 über ein Gelenk 21 befestigt, das eine horizontale Schwenkachse hat. Der Modulträger 20 ist an der Schwinge 18 über ein Gelenk befestigt, das eine im Wesentlichen vertikale Schwenkachse 22 hat. Das Bremsmodul 19 ist am Modulträger 20 über ein Schwenkgelenk mit einer Horizontalachse 23 befestigt. Das Bremsmodul 19 kann durch den Bediener vom Modulträger 20 ablösbar ausgebildet sein, so dass der Bediener beim Umrüsten der Druckmaschine 1 die Bremsmodule 19 der für den folgenden Druckauftrag nicht benötigten Bogenbremsen aus der Druckmaschine 1 entfernen kann. Beispielsweise könnten der Bediener bei einem Umrüsten der Druckmaschine 1 von einem Schöndruckbetriebsmodus auf einen Schön- und Wiederdruckbetriebsmodus die Bremsmodule zweier von insgesamt fünf vorhandenen Bogenbremsen deinstallieren. Diese Deinstallation könnte vorzugsweise werkzeuglos erfolgen, wenn das Bremsmodul mit dem Modulträger über eine Schnellwechseleinrichtung verbunden ist und z. B. das die Horizontalachse 23 aufweisende Schwenkgelenk als eine solche Schnellwechseleinrichtung ausgebildet ist.

[0030] Durch Schwenken des Modulträgers 20 und somit auch des Bremsmoduls 19 um die Schwenkachse 22 kann der Modulträger 20 mitsamt des Bremsmoduls 19 wahlweise in verschiedene Winkelstellungen relativ zur Laufrichtung der Druckbogen verstellt werden. Das Bremsmodul 19 kann auf diese Weise in eine zur Laufrichtung der Druckbogen parallele Winkelstellung verstellt werden, wie dies in Figur 1 am Beispiel der mittleren Bogenbremse 5 demonstriert ist. Außerdem kann das Bremsmodul 19 in eine zur Laufrichtung unter einem positiven Winkel $+\alpha$ schräge Winkelstellung (in Figur 1 anhand der antriebsseitigen Bogenbremse 4 gezeigt) und in eine zur Laufrichtung unter einem negativen Winkel $-\alpha$ schräge Winkelstellung (in Figur 1 anhand der bedienerseitigen Bogenbremse 6 gezeigt) geschwenkt werden. Bevorzugt wird eine in Laufrichtung voneinander divergierende Ausrichtung der Bremsmodule der beiden äußeren Bogenbremsen 4, 6, wodurch eine seitliche Straffung der Druckbogen bei deren Bremsung bewirkt wird, und eine der Laufrichtung entsprechende Ausrichtung des Bremsmoduls der mittleren Bogenbremse 5,

wie dies in Figur 1 dargestellt ist.

[0031] Je stärker die Bremsmodule der äußeren Bogenbremsen 4, 6 divergieren - d. h., je größer die Winkel $+\alpha$, $-\alpha$ sind - desto mehr wird der Druckbogen gestrafft. Es kann eine von Druckauftrag zu Druckauftrag unterschiedlich starke Straffung erforderlich sein. Deshalb können verschiedene Beträge der Winkel $-\alpha$, $+\alpha$ mittels einer Rastung 24 eingestellt werden. Zur Rastung 24 gehören eine Rastkugel und eine die Rastkugel belastende Druckfeder, die in der Schwinge 18 sitzen, und eine kreisbogenförmige Reihe von Index-Löcher oder -kerben, die in den Modulträger 20 eingebracht sind und in welche die Rastkugel beim Einrasten eintritt. Neben den für die verschiedenen positiven und negativen Winkelstellungen vorgesehenen Index-Löchern umfasst die Reihe auch ein Index-Loch für die zur Bogenlaufrichtung parallele Arretierung des Modulträgers 20 und Bremsmoduls 19.

[0032] Das Bremsmodul 19 ist um die Horizontalachse 23 wahlweise in eine Stellung ohne Neigung (vgl. Figur 3) und in eine Stellung mit Neigung (vgl. Figur 4) schwenkbar. Die Stellung mit der Neigung, in welcher Stellung das die Druckbogen beim Bremsen kontaktierende Bremsband des Bremsbandes 26 nach unten zu dem Auslagestapel 3 hin geneigt ist, dient bei bestimmten Druckaufträgen dazu, die Ablage der Druckbogen auf dem Auslagestapel 3 zu verbessern. In besagter Neigungsstellung fällt in Bogenlaufrichtung gesehen das Bremsband im spitzen Winkel zur Horizontalen ab. Zur Arretierung der in Abhängigkeit vom Druckauftrag jeweils gewählten Stellung mit oder ohne Neigung ist eine Rastung 25, deren Bauart jener der Rastung 24 im Wesentlichen entspricht. Die Rastkugel und die Druckfeder der Rastung 25 sitzen im Modulträger 20 und die Index-Löcher sind in das Bremsmodul 19 eingebracht. Das Bremsmodul 19 umfasst ein endloses Bremsband 26, welches beim Bremsen des Druckbogens diesen in einem druckfreien Korridor oder Randstreifen kontaktiert. Außerdem umfasst das Bremsmodul 19 eine Antriebsrolle 27 zum Antreiben des Bremsbandes 26 und Umlenkrollen 28, 29, um welche das Bremsband 26 umläuft. Die geometrischen Rotationsachsen der Rollen 27 bis 29 bestimmen Umlaufachsen 41, 42, 43 des Bremsbandes 26, wobei die Umlaufachse 41 mit der zuvor bereits erwähnten Horizontalachse 23 identisch ist. Zwischen den beiden Umlenkrollen 28, 29 weist das Bremsmodul 19 eine vakuumbeaufschlagte Saugkammer 30 auf, die zum Bremsband 26 hin offen ist und durch Perforationen 31 im Bremsband 26 hindurch an letzteres den Druckbogen ansaugt.

[0033] Anstelle des Bremsbandes 26 könnte auch ein Paar endloser Rundriemen Verwendung finden, die derart parallel laufen, dass sich die Mündung der Saugkammer 30 zwischen den Rundriemen befindet, um den Druckbogen per Saugkraft in Kontakt mit den Rundriemen zu bringen. Bei dieser Modifikation müssten die Antriebsrolle 27 und die Umlenkrollen 28, 29 jeweils mit zwei umfangsseitigen Ringnuten zur Führung der Rund-

riemen versehen sein.

[0034] Wie in Figur 3 gezeigt, ist coaxial mit der Antriebsrolle 27 ein Reibrad 32 angeordnet, das durch eine Feder 33 in Kontakt mit der Antriebswalze 9 gehalten wird. Die Feder 33 ist eine Druckfeder und ist mit ihrem einen Ende auf dem Schlitten 15 abgestützt und mit ihrem anderen Ende über den Modulträger 20 auf der Schwinge 18 abgestützt, wobei die Feder 33 unter Vorspannung steht und bestrebt ist, die Schwinge 18 mitsamt dem Reibrad 32 bezüglich Figur 3 entgegen dem Uhrzeigersinn um das Gelenk 21 zu schwenken.

[0035] Dieses von der Feder 33 bewirkte und das Reibrad 32 im Kontakt mit der Antriebswalze 9 haltende Drehmoment wird verstärkt durch ein gleichgerichtetes Drehmoment, welches beim Bremsen des Druckbogens durch die zwischen dem Druckbogen und dem Bremsband 26 wirksame Reibung hervorgerufen wird. Der Kraftangriffspunkt der reibungsbedingten Kraft, die das zusätzliche Drehmoment bewirkt, befindet sich im zwischen den Umlenkrollen 28, 29 liegenden oberen Abschnitt des Bremsbandes 26, in etwa im Bereich der Saugkammer 30, und in der Ebene des Kontaktes zwischen dem Druckbogen und dem Bremsband 26. Durch die Wahl der Lage des Gelenks 21 derart, dass horizontal gesehen sich zwischen dem Gelenk 21 und besagtem Kraftangriffspunkt das Reibrad 32 befindet und dass vertikal gesehen sich das Gelenk 21 unterhalb des besagten Kraftangriffspunktes befindet, sind die wirksamen geometrischen Hebelarme gegeben, welche die beim Bremsen des Druckbogens selbstverstärkende Anpressung des Reibrades 32 an die Antriebswalze 9 gewährleisten.

[0036] Das Reibrad 32 ist umfangsseitig mit einem gummielastischen Reibbelag 34 versehen und ist mit der Antriebsrolle 27 drehfest verbunden. Statt der drehfesten Verbindung könnten das Reibrad 32 und die Antriebsrolle 27 auch in einem einzigen Stück gefertigt sein.

[0037] Nachfolgend wird die Funktionsweise des Bogenbremsensystems 2 beschrieben. Der Antriebsmotor 8 wird durch die elektronische Steuerungseinrichtung gemäß einem darin abgespeicherten Geschwindigkeitsprofil derart angesteuert, dass er bei konstanter Druckgeschwindigkeit mit ungleichförmiger Geschwindigkeit rotiert. Hierbei wird der Antriebsmotor 8 derart angesteuert, dass er bei konstanter Druckgeschwindigkeit periodisch beschleunigt und verzögert wird, korrespondierend mit dem Fördertakt der Druckbogen. Dementsprechend werden auch die Antriebswalze 9 und die Bremsbänder 26 taktweise oder periodisch beschleunigt und verzögert. Das Geschwindigkeitsprofil ist derart bestimmt, dass die Bremsbänder 26 mit einer vergleichsweise hohen Geschwindigkeit umlaufen, wenn die Saugkammern 30 den zu bremsenden Druckbogen in Kontakt mit den Bremsbändern 26 saugen. Nach dem Kontakt zwischen dem Druckbogen und der Bogenbremse 4 wird letztere verzögert, so dass der Druckbogen mit einer vergleichsweise niedrigen Ablagegeschwindigkeit durch die Bogenbremse 4 auf den Auslagestapel 3 abgelegt wird. Die Umlaufbewegung der Bremsbänder 26 ist in Figur 3

mit einem Pfeil symbolisiert.

[0038] Die Rotationsbewegung des Antriebsmotors 8, bei welchem es sich um einen vom Hauptantrieb der Druckmaschine 1 separaten Antrieb handelt, wird über die Antriebswalze 9 frikativ auf das jeweilige Reibrad 32 übertragen. Die Umlaufbewegungen der Antriebswalze 9 und des Reibrades 32 sind in Figur 3 ebenfalls mit Pfeilen symbolisiert. Vom Reibrad 32 wird die Umlaufbewegung über die Antriebsrolle 27 auf das Bremsband 26 übertragen. Durch die gemäß der Winkel $+\alpha$, $-\alpha$ divergierende Schrägstellung der beiden äußeren Bremsbänder 26 weisen diese jeweils eine Geschwindigkeitskomponente quer zur Bogenlaufrichtung auf. Durch die beiden voneinander weg gerichteten Geschwindigkeitsquerkomponenten der äußeren Bogenbremse 4 wird der Bogen beim Bremsen seitlich ein wenig auseinander gezogen, d. h., in Querrichtung gestrafft, wodurch sich die Bogenablage auf dem Auslagestapel 3 verbessert.

[0039] Die zuvor erläuterten kinematischen Merkmale (Bogenbremsentaktung) und die die Bogenquerstraffung betreffenden Merkmale gelten im übertragenen Sinne auch für die nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele und brauchen diesbezüglich deshalb nicht wiederholt zu werden.

[0040] Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel, welches sich nur bezüglich der nachfolgend erläuterten Unterschiede von dem in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiel unterscheidet. Bei dem Bogenbremsensystem 2 nach Figur 5 umfasst das Bremsmodul 19 der jeweiligen Bogenbremse - im gezeigten Beispiel der Bogenbremse 4 - nur eine einzige Umlenkrolle 29; die andere ist entfallen. Ebenso ist die Schwinge 18 entfallen. Der Modulträger 20 ist mit dem Schlitten 15 starr verbunden und könnte stattdessen mit letzterem auch einstückig ausgebildet sein. Daraus folgt, dass bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 5 auf die Möglichkeit der Schrägstellung des Bremsmoduls 19 zum Zweck der Bogenquerstraffung verzichtet worden ist.

[0041] Davon abweichend ist es aber auch denkbar, den Modulträger 20 über ein Gelenk, das eine vertikale Schwenkachse hat, mit dem Schlitten 19 zu verbinden, so dass das Bremsmodul 19 in Figur 5 in die verschiedenen Schrägstellungen schwenkbar ist, wie das Bremsmodul in Figur 3 und zum Sichern des Bremsmoduls 19 in den verschiedenen Schrägstellungen eine Rastung vorzusehen. Ein beim Einrichten des Bogenbremsensystems 2 für bestimmte Druckaufträge günstiges Schwenken des Bremsmoduls 19 um die geometrische Rotationsachse der Antriebsrolle 27 wahlweise in eine zur Figur 3 analoge Horizontalstellung und in eine zur Figur 4 analoge Neigungsstellung ist ebenfalls denkbar.

[0042] Wie in Figur 5 gezeigt, ist das Reibrad 32 über eine Linearführung 35 verstellbar in dem Modulträger 20 gelagert und durch eine Feder 36 belastet. Die Linearführung 35 umfasst ein Langloch in dem Modulträger 20 und eine in dem Langloch verschiebbare Achse, auf der das Reibrad 32 drehbar gelagert ist. Der Modulträger 20 ist U- oder gabelförmig ausgebildet und das Reibrad 32

ist zwischen den beiden Schenkeln oder Gabelarmen des Modulträgers 20 angeordnet. Die Linearführung 35 und die Feder 36 sind in beidseitiger Anordnung in jedem Gabelarm je einmal vorgesehen.

[0043] Bei einer zeichnerisch nicht dargestellten Modifikation des in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiels sind das Reibrad 32, die Linearführungen 35 und die Federn 36 nicht im Modulträger 20, sondern im Bremsmodul 19 gelagert, so dass bei einem Umrüsten des Bogenbremsensystems auf einen folgenden Druckauftrag das Reibrad 32 zusammen mit den übrigen Bestandteilen des Bremsmoduls 19 vom Bediener aus der Druckmaschine 1 entnehmbar ist.

[0044] Bei dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Feder 36 eine Druckfeder und derart angeordnet, dass sie das Reibrad 32 gegen die Antriebswalze 9 und gleichzeitig gegen eine Reibrolle 37 presst. Die Reibrolle 37 ist koaxial mit der Antriebsrolle 27 angeordnet und mit letzterer drehfest verbunden. Die Reibrolle 37 und die Antriebsrolle 27 könnten stattdessen auch aus einem Stück gefertigt sein. Die Rotationsbewegung der Antriebswalze 9 wird somit reibschlüssig auf das Reibrad 32 und von diesem ebenfalls über Umfangsfraktion auf die Reibrolle 37 übertragen.

[0045] Figur 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel, welches mit dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel das Reibradgetriebe gemeinsam hat und sich von diesem Ausführungsbeispiel nur durch die Ausbildung des Bremsmoduls 19 unterscheidet. Das Bremsmodul 19 umfasst hierbei anstelle des Bremsbandes eine Brems-scheibe 38 als den Druckbogen kontaktierendes Brems-element. Dementsprechend sind die Antriebsrolle 27 und die Umlenkrolle 29 (vgl. Figur 5) entfallen und ist die Reibrolle 37 mit der Brems-scheibe 38 drehfest verbunden oder einstückig ausgebildet. Die Brems-scheibe 38 ist eine mit umfangsseitigen Perforationen zum Ansau-gen des Druckbogens ausgebildete Saugscheibe und in dem Modulträger 20 drehbar gelagert.

[0046] Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel, welches sich von dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel durch den Wegfall der Reibrolle 37 und des Reibrades 32 einschließlich der Linearführungen 35 und Federn 36 unterscheidet. Die Antriebsrolle 9 liegt an der Außenseite des Bremsbandes 26 an letzterem direkt an. Der Punkt des Kontaktes zwischen dem Bremsband 26 und der Antriebswalze 9 ist so gewählt, dass an diesem Kontaktpunkt das Bremsband 26 innenseitig von einer Gegen-druckrolle 39 abgestützt wird, die anstelle der Antriebs-rolle 27 (vgl. Figur 5) angeordnet ist. Durch die im Spalt zwischen der Antriebswalze 9 und der Gegendruckrolle 39 erfolgende elastische Kompression des Bremsbandes 26 ist ein zur Drehmomentübertragung von der Antriebswalze 9 auf das Bremsband 26 hinreichend hoher Reibschluss unter allen Bedingungen gesichert.

[0047] Figur 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel, welches im Prinzip eine Kombination der in den Figuren 6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiele darstellt. Das in Figur 8 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von je-

nem in Figur 7 nur dadurch, dass das Bremsmodul 19 anstelle der Rollen 29, 39 und des darüber laufenden Bremsbandes 26 eine Brems-scheibe 38 aufweist, wie jene in Figur 6. Da die Umfangsoberfläche der Brems-scheibe 38, an welcher Umfangsoberfläche die Antriebswalze 9 anliegt, nicht elastisch ist, ist die Antriebswalze 9 umfangsseitig mit einem gummielastischen Reibbelag 40 versehen.

[0048] Ein hinsichtlich der Reduzierung von Abriebver-schleiß und hinsichtlich des Entfernens auf der Antriebswalze 9 festsitzender Verschmutzungen, z. B. von Re-sten eines in dem Bogenausleger 45 zum Bepudern der Druckbogen verwendeter Puders, vorteilhaftes Steue-rungsverfahren beinhaltet Folgendes: Wenn ein oder mehrere der Stellmotoren 16 der Bogenbremsen 4 bis 6 durch die elektronische Steuerungseinrichtung aktiviert werden, um die Bogenbremsen 4 bis 6 entlang der Füh-rungstraverse 10 zu verfahren, wird durch die elektroni-sche Steuerungseinrichtung ebenso der Antriebsmotor 8 aktiviert. Somit ist sichergestellt, dass während des seitlichen Verfahrens der Bogenbremse(n) die Antriebswalze 9 rotiert. Dieses Steuerungsverfahren kann bei je-dem der in den Figuren 1 bis 8 gezeigten Ausführungsbeispiele Anwendung finden.

[0049] Bezugszeichenliste

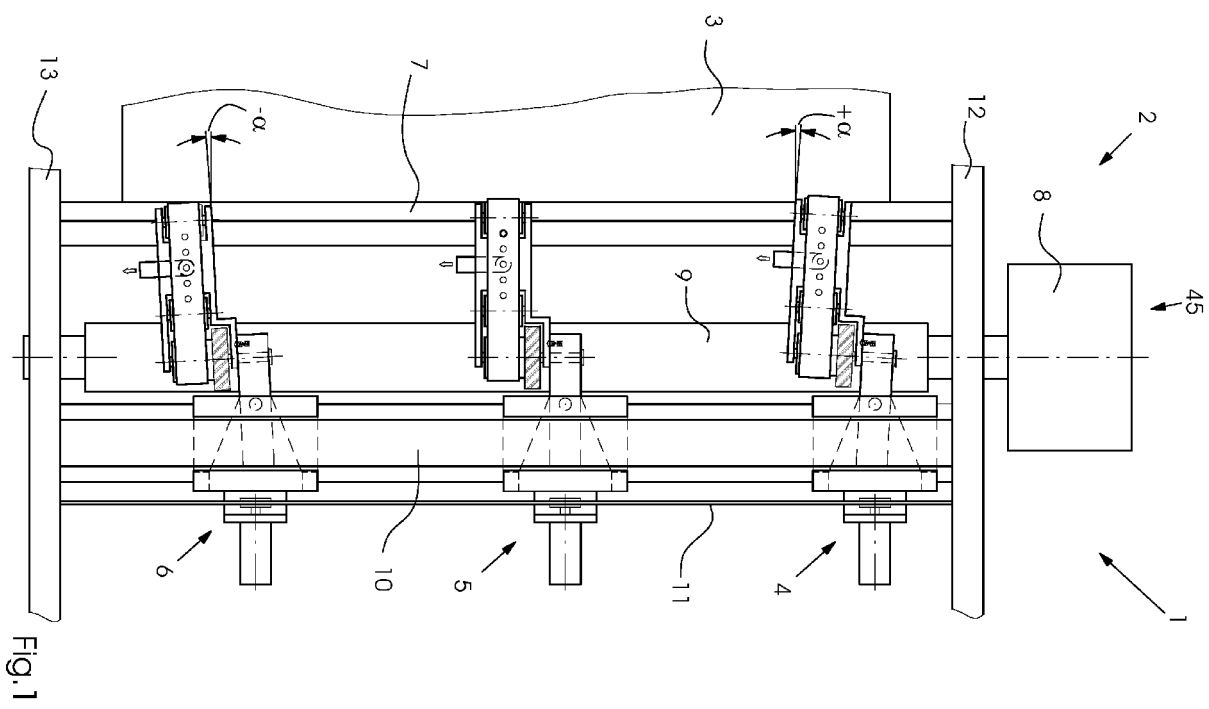
1	Druckmaschine
2	Bogenbremsensystem
3	Auslagestapel
4	Bogenbremse
5	Bogenbremse
6	Bogenbremse
7	Bogenanschlag
8	Antriebsmotor
9	Antriebswalze
10	Führungstraverse
11	Zahnstange
12	Gestellteil
13	Gestellteil
14	Bogenleitblech
15	Schlitten
16	Stellmotor
17	Ritzel
18	Schwinge
19	Bremsmodul
20	Modulträger
21	Gelenk
22	Schwenkachse
23	Horizontalachse
24	Rastung
25	Rastung
26	Bremsband
27	Antriebsrolle
28	Umlenkrolle
29	Umlenkrolle
30	Saugkammer
31	Perforation
32	Reibrad

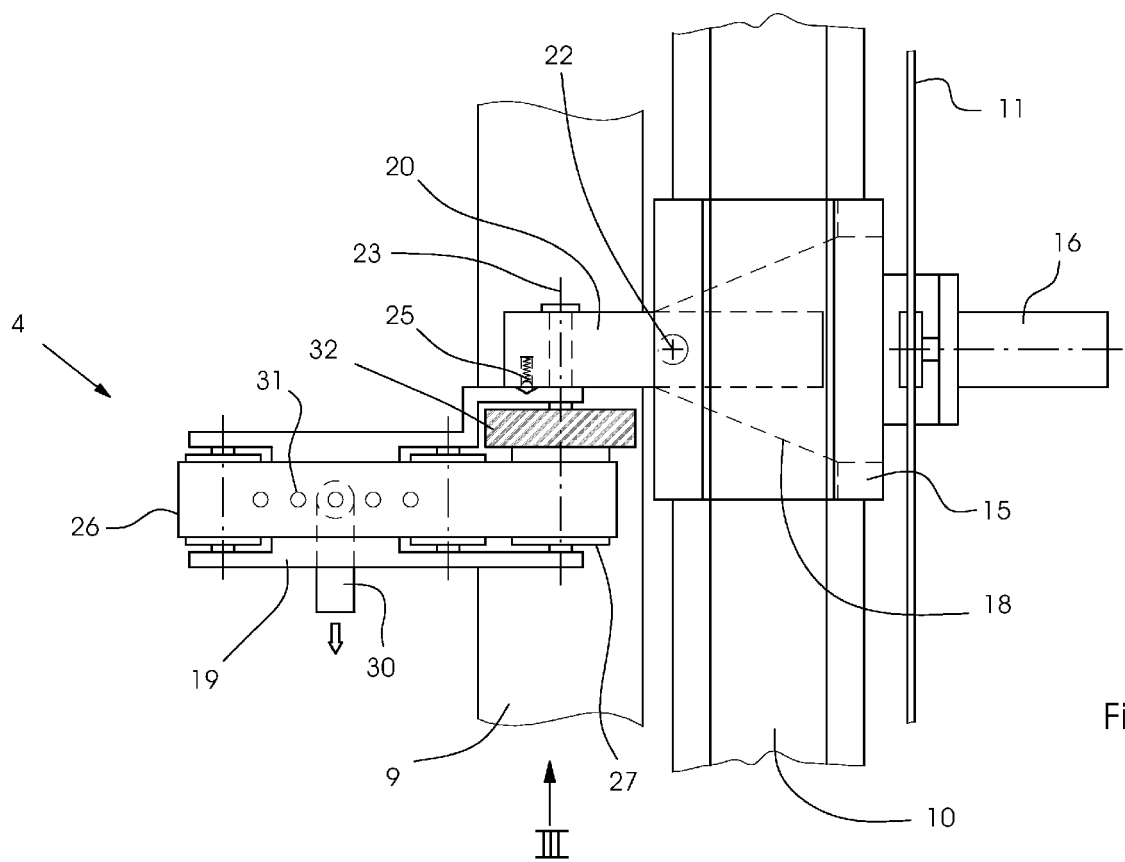
- 33 Feder
- 34 Reibbelag
- 35 Linearführung
- 36 Feder
- 37 Reibrolle
- 38 Bremsscheibe
- 39 Gegendruckrolle
- 40 Reibbelag
- 41 Umlaufachse
- 42 Umlaufachse
- 43 Umlaufachse
- 44 Walzenachse
- 45 Bogenausleger

Patentansprüche

1. Bogenbremsensystem (2) zum Bremsen von Druckbogen, umfassend mehrere Brems Elemente, die jeweils um mindestens eine geometrische Umlaufachse (41) umlaufen, und eine gemeinsame Antriebswalze (9) zum Antreiben der Brems Elemente, welche Antriebswalze (9) um eine geometrische Walzenachse (44) umläuft, wobei die Antriebswalze (9) mit jedem Brems Element über einen Friktionskontakt der Antriebswalze (9) antriebstechnisch verbunden ist, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass die Walzenachse (44) exzentrisch versetzt relativ zu der einzigen oder jeder Umlaufachse (41, 42, 43) jedes Brems Elements angeordnet ist. 30
2. Bogenbremsensystem nach Anspruch 1, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass die Brems Elemente als endlose Bremsbänder (26) oder -riemen ausgebildet sind und die Antriebswalze (9) nicht umschlingen.
3. Bogenbremsensystem nach Anspruch 1 oder 2, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass jedem Brems Element ein Reibrad (32) beigeordnet ist, welches unter Bildung des Friktionskontaktes an der Antriebswalze (9) anliegt.
4. Bogenbremsensystem nach Anspruch 3, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Reibrad (32) durch mindestens eine Feder (33) zur Sicherung des Friktionskontaktes belastet ist. 50
5. Bogenbremsensystem nach Anspruch 3 oder 4, 55
dadurch gekennzeichnet,
dass jedem Brems Element eine Reibrolle (37) beigeordnet ist, welche koaxial mit der Umlaufachse (41) angeordnet ist, und dass das jeweilige Reibrad (32) unter Bildung eines weiteren Friktionskontaktes an der jeweiligen Reibrolle (37) anliegt.

6. Bogenbremsensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Brems Element Bestandteil eines Bremsmoduls (19) ist, das um eine im Wesentlichen vertikale Schwenkachse (22) schwenkbar gelagert ist.
7. Bogenbremsensystem nach Anspruch 6, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Bremsmodul (19) an einem Modulträger (20) befestigt ist, der um ein Gelenk (21) mit einer horizontalen Schwenkachse schwenkbar gelagert ist.
8. Bogenbremsensystem nach Anspruch 7, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder Modulträger (20) unter Bildung der im Wesentlichen vertikalen Schwenkachse (22) gelenkig mit einer Schwinge (18) verbunden ist, und dass jede Schwinge (18) über das jeweilige die horizontale Schwenkachse aufweisende Gelenk (21) mit einem Schlitten (15) verbunden ist. 20
9. Bogenausleger (45), mit einem Bogenbremsensystem (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 25
10. Druckmaschine (1), mit einem Bogenausleger (45) nach Anspruch 9. 30





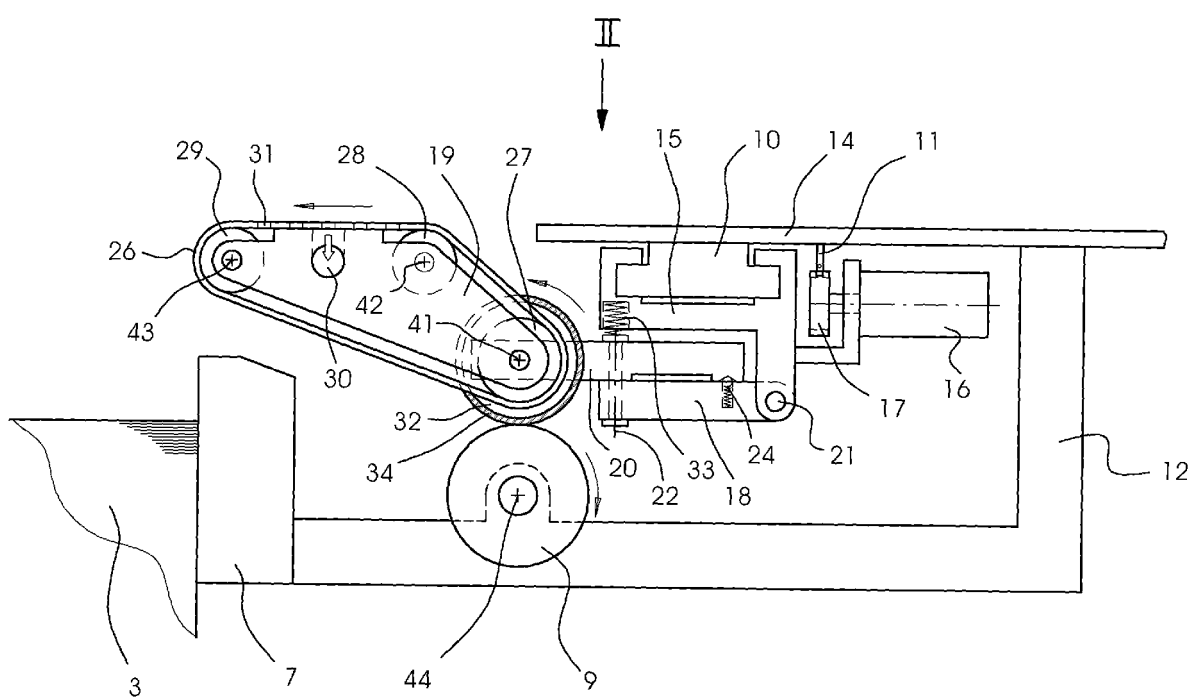


Fig.3

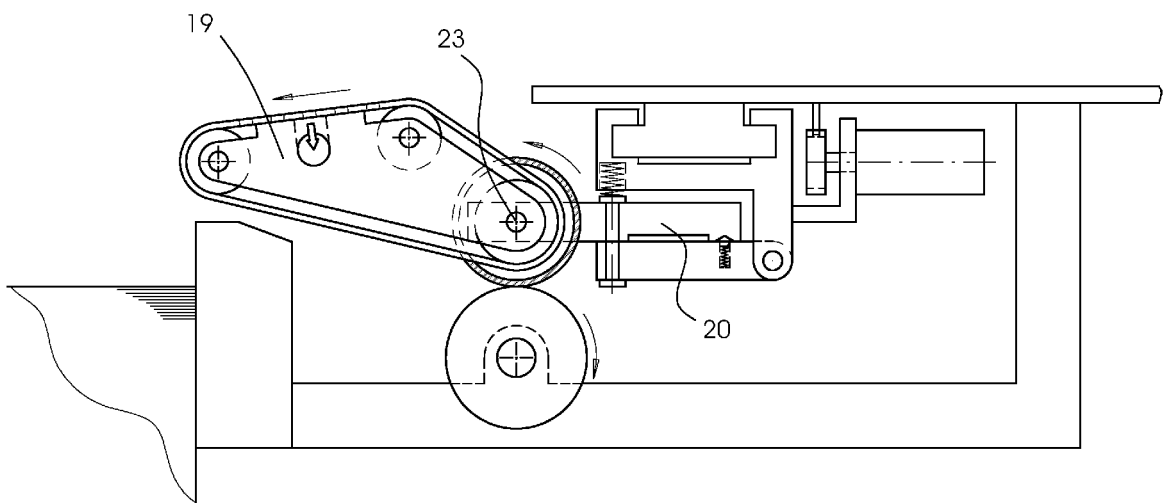


Fig.4

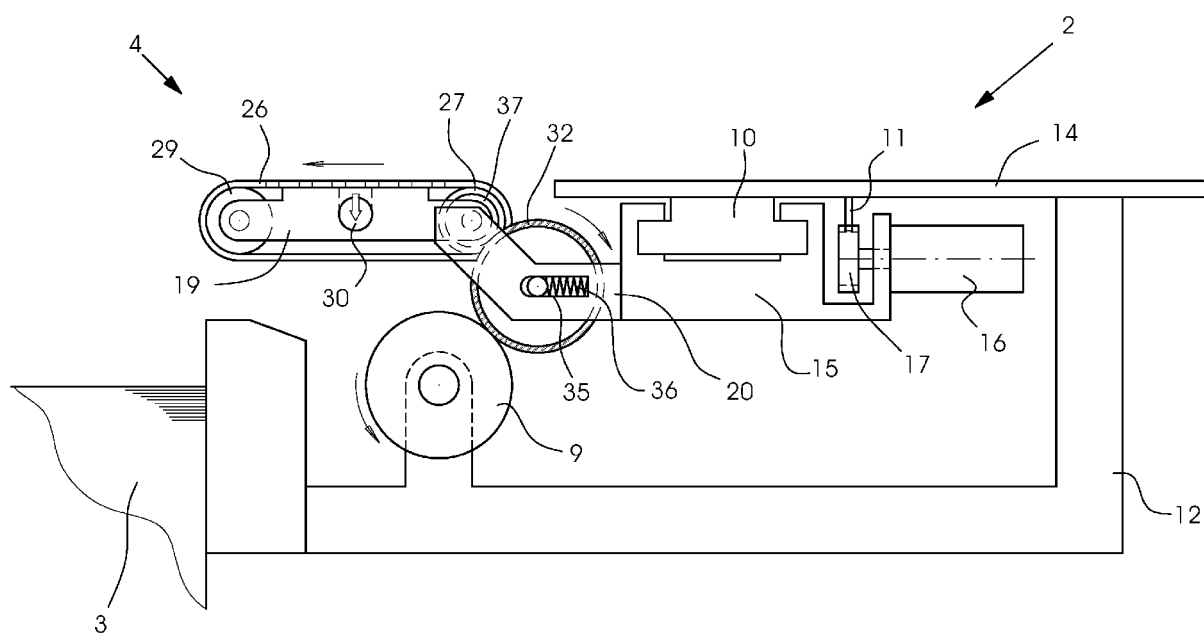


Fig.5

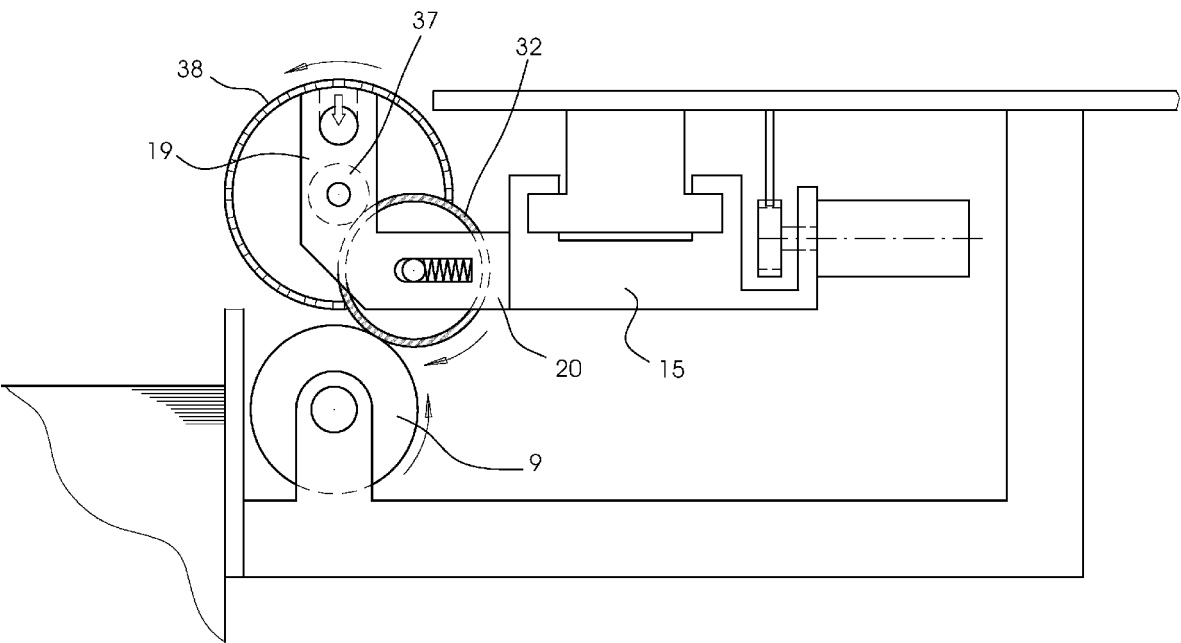


Fig.6

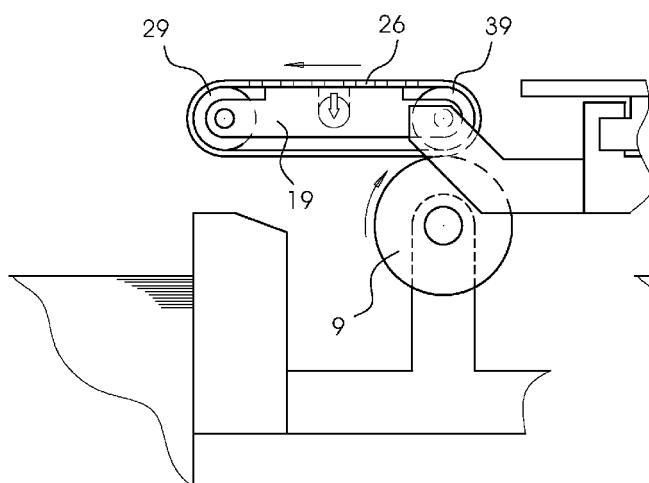


Fig.7

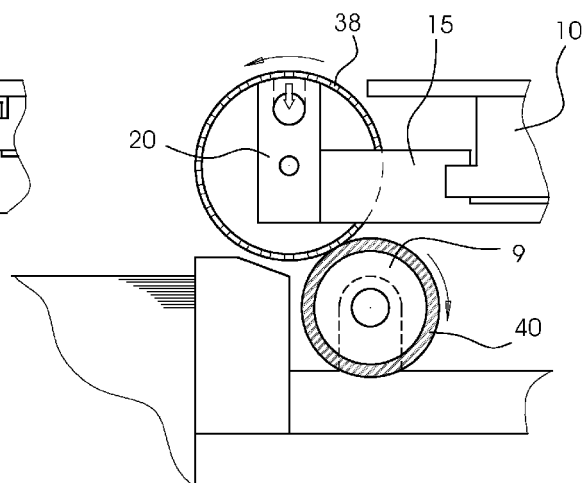


Fig.8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005013654 A1 **[0002]**
- DE 10103235 A1 **[0003]**