

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufrollen einer Papier- oder Kartonbahn, wobei bei dem Verfahren die Bahn (W) um eine Aufrollwelle (21;24) zu einer Bahnrolle (22;20) mittels eines Aufrollwalzenspaltes zwischen einem Aufrollzylinder (10) und der sich ausbildenden Bahnrolle (22,20) aufgerollt wird, wobei das Aufrollen in eine Primärstufe in einer Primärposition und in eine Sekundärstufe in einer Sekundärposition erfolgt. Bei dem Verfahren wird der Aufrollzylinder (10) in der Richtung verlagert, die im Wesentlichen der Haupteinlaufrichtung (S10) der zu dem Aufrollzylinder (10) kommenden Bahn (W) entspricht, wobei die sich ausbildende Bahnrolle (20,22) in einer im Wesentlichen horizontalen Bewegung von der Primärstufe zu der Sekundärstufe verlagert wird. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren, bei dem die Papier- oder Kartonbahn mittels eines Aufrollzylinders (10) mit großem Durchmesser aufgerollt wird, wobei der Durchmesser des Aufrollzylinders (10) im Verhältnis zu der Breite der aufgerollten Bahn derart definiert ist, dass als Betriebsbereich ein Bereich über der Krümmung ausgewählt wird, der durch die Gleichung $y = -0,0009x^3 + 0,025x^2 - 0,2567x + 1,0903$ definiert ist, wobei y = *der Durchmesser des Aufrollzylinders/der Breite der aufgerollten Bahn*, und x = *die Breite der aufgerollten Bahn* ist. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Rollapparat zum Aufrollen einer Papier- oder Kartonbahn in eine Bahnrolle, der Einrichtungen zur Verlagerung des Aufrollzylinders (10) in einer Richtung (S10) auf-

weist, die im Wesentlichen der Haupteinlaufrichtung der zu dem Aufrollzylinder (10) kommenden Bahn (W) entspricht, und Einrichtungen zum Aufrollen der Bahnrolle in die Primärposition und Einrichtungen zum Aufrollen der Bahn in die Sekundärposition aufweist, die so angeordnet sind, dass die Bewegung der sich ausbildenden Bahnrolle (22) von der Primärposition in die Sekundärposition in der Horizontalrichtung im Wesentlichen gerade ist. Die Erfindung betrifft auch einen Rollapparat, bei dem das Verhältnis des Durchmessers des Aufrollzylinders (10) zu der Breite der aufgerollten Bahn derart definiert ist, dass der Betriebsbereich die Gleichung $y = -0,0009x^3 + 0,025x^2 - 0,2567x + 1,0903$ aufweist.

(Fig. 5)

000787

Verfahren zum Aufrollen einer Papier- oder Kartonbahn,
und Rollapparat

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufrollen
einer Papier- oder Kartonbahn nach dem Oberbegriff von
Anspruch 1 und/oder 3.

Die Erfindung betrifft auch einen Rollapparat nach dem
Oberbegriff von Anspruch 16 und/oder 18.

Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere ein
Verfahren zum Aufrollen einer Papier- oder Kartonbahn
zu einer Maschinenrolle, d. h. einer Rolle, die der
vollen Breite der Bahn entspricht. Die Breite von Ma-
schinenrollen beträgt gewöhnlich 2,0-10,0 m und der
Durchmesser 2,0-4,5 m ist natürlich von der Dimensio-
nierung der Papier- oder Kartonmaschine abhängig.

Wie aus dem Stand der Technik bekannt ist, sind
Maschinenrollapparate einer Papier- oder Kartonbahn
gewöhnlich an dem Ende der Fertigungslinie der Papier-
oder Kartonbahn angeordnet und mit ihnen wird die
fertiggestellte Papierbahn auf eine Maschinenrolle um
eine Welle, d. h. eine sogenannte Aufrolltrommel

aufgerollt. Danach folgen oftmals Online- oder Offlinefertigbearbeitungsvorrichtungen, mittels welcher kundenspezifisch angefertigte Rollen aus der Papier- oder Kartonbahn hergestellt werden. Beim Aufrollen, welches in Maschinenrollapparaten erfolgt, wird gewöhnlich ein in einem Walzenspaltkontakt mit einer Aufrollwelle und einer sich darum ausbildenden Bahnrolle angeordneter Aufrollzylinder verwendet. Mittels Walzenspaltlast, d. h. einer in dem Walzenspalt vorherrschenden Kraft, wird gleichzeitig die Qualität der erzeugten Bahnwalze beeinflusst. Wie vom Stand der Technik bekannt, beeinflusst die Walzenspaltlast der ausgebildeten Bahnwalze, und aus diesem Grund sind in Verbindung mit Rollapparaten Messvorrichtungen zum Messen der Walzenspaltlast und Anpassungsvorrichtungen zur Anpassung der Walzenspaltlast zur Anpassung der Walzenspaltlast vorhanden, wenn das Aufrollen fortschreitet. Ein Problem von Rollapparaten von Maschinenrollen von Papier- oder Kartonmaschinen, welches vom Stand der Technik bekannt ist, besteht darin, dass das Messen der Walzenspaltlast des Rollapparates und andererseits die Anpassung und Profilierung der Walzenspaltlast problematisch ist. Wie vom Stand der Technik bekannt, ist das Messen der Walzenspaltlast eines solchen Rollapparates problematisch, bei dem zwei Walzenspaltlasten gleichzeitig den Aufrollzylinder beeinflussen.

Bei einigen aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen ist der Aufrollzylinder ortsfest und die

Aufwickelrolle, um welche die Bahnrolle mittels des Walzenspaltkontaktes ausgebildet wird, ist zum Beispiel auf Aufrollschienen verlagerbar angeordnet, während das Aufrollen in der Tragkonstruktion fortschreitet. Die Rollapparate nach dem Stand der Technik weisen eine primäre Aufrollposition und eine sekundäre Aufrollposition auf, wobei die Primärposition des Aufrollens der Bahn um eine neue Aufrollwelle gestartet wird, und die Bahn auf einen gewünschten Durchmesser aufgerollt wird, wobei danach das Aufrollen in die Sekundärposition verlagert wird, in der das Aufrollen so weit fortgesetzt wird, bis der gewünschte Durchmesser der fertiggestellten Rolle erreicht ist, und von wo aus die Position der fertiggestellten Rolle zur weiteren Verarbeitung verlagert wird.

In Verbindung mit den aus dem Stand der Technik bekannten Rollapparaten wurde oftmals eine Breitstreckwalze vor dem Aufrollwalzenspalt in der Einlaufrichtung der Bahn angeordnet, womit die Bahn breitgestreckt wird, und eine Leitwalze, mit der die Bahn zu dem Walzenspalt zwischen dem Aufrollzylinder und der ausgebildeten Bahnrolle geführt wird.

Als Stand der Technik nehmen wir Bezug auf die *FI-Patentanmeldung 20002375*, in der ein Verfahren zum Aufrollen und einen Rollapparat beschrieben wird, bei dem aufeinanderfolgende Maschinenrollen so von einer Papierbahn aufgerollt werden, dass die voll werdende Maschinenrolle abseits der Vorrichtung aufgerollt

wird, die den ersten Aufrollwalzenspalt in Kontakt mit der Vorrichtung ausbildet, welche den zweiten Aufrollwalzenspalt in der endgültigen Aufrollposition ausbildet.

Als Stand der Technik nehmen wir außerdem Bezug auf die U.S.-Patentbeschreibung 5931406, worin ein Rollapparat für das ununterbrochene Aufrollen einer Papierbahn beschrieben wird, wobei ein Aufrollzylinder von einem Walzenspaltkontakt mit einer fertiggestellten Papierbahn, die von unten her fertiggestellt wird, zurück zu Aufrollschienen in einen Walzenspaltkontakt mit einer neuen Spule gebracht wird, bevor das Aufrollen auf die neue Spule gewechselt wird. Der Aufrollzylinder wird mit Vertikal- und Horizontalbewegungen mittels eines Hubtisches und einer damit verbundenen Verlagerungseinrichtung verlagert. Der Aufrollzylinder bewegt sich vertikal, um einen Walzenspalt gleichzeitig mit jeder Papierrolle in Folge aufzubauen, und um sich aus dem Weg der Horizontalbewegung der sich in Richtung ihrer Aufwickelposition bewegenden Rolle herauszubewegen.

In der U.S.-Patentbeschreibung 5370327 wird an sich ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufrollen einer Bahnrolle beschrieben, wobei sich ein Aufrollzylinder im Wesentlichen vertikal bewegt, wenn sich die Bahn vorwärtsbewegt, und der Aufrollzylinder in Kontakt mit der sich kontinuierlich aufbauenden Bahnrolle verbleibt, bis ein gewünschter Bahnrollendurchmesser er-

reicht ist. Bei diesem Rollapparat nach dem Stand der Technik erfolgt das Aufrollen vom Anfang bis zum Ende in demselben Aufrollträgerschlitten, d. h. der Rollapparat weist nur einen Primärträgerschlitten auf.

Als Stand der Technik nehmen wir auch Bezug auf die *Patentanmeldung 10218722*, die einen Rollapparat beschreibt, bei dem die aufgerollte Bahn mittels einer Basis mit dem Rollapparat in Verbindung gebracht wird, die unterhalb des Maschinenraumes angeordnet ist, und bei der ein ortsfester Aufrollzylinder verwendet wird, bei dem die Aufrollwelle mittels einer Art eines Aufrollarmes bewegbar angeordnet ist, mit dem die Aufrollwelle zu dem Aufrollzylinder verlagert wird.

Als Stand der Technik nehmen wir weiterhin Bezug auf die *U.S.-Patentbeschreibung 6536705*, in der ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufrollen einer Materialbahn beschrieben wird, wobei die Materialbahn gleichzeitig aufgerollt wird, wie die Aufrollwelle und/oder die Aufrollzylinder in Querrichtung bewegt werden, d. h. quer zu der Richtung der einlaufenden Materialbahn.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Verfahrens zum Aufrollen einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem die zuvor erwähnten Probleme und diejenigen, die später herauskommen, beseitigt oder mindestens minimiert werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht auch in der Bereitstellung neuer Anordnungen in Verbindung mit Rollapparaten, um das Aufrollen zu erweitern und um die Konstruktion des Rollapparates zu vereinfachen.

Um die zuvor erwähnten Aufgaben und die später herauskommenden zu lösen, ist das Verfahren gemäß der Erfindung hauptsächlich durch das gekennzeichnet, was in dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 und/oder 3 präsentiert wird.

Außerdem ist ein Rollapparat gemäß der Erfindung hauptsächlich durch das gekennzeichnet, was in dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 16 und/oder 18 präsentiert wird.

Bei dem Verfahren gemäß der Erfindung wird der Aufrollzylinder während dem Aufrollen in unterschiedliche Aufrollstufen im Wesentlichen in einer Richtung verlagert, die im Wesentlichen der Haupteinlaufrichtung der zu dem Aufrollzylinder kommenden Bahn entspricht. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens und des Rollapparates gemäß der Erfindung wird die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders im Verhältnis zu der Horizontalrichtung geneigt, wodurch die Bewegungsrichtung im Verhältnis zu der Horizontalrichtung geneigt ist, wobei die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders im Wesentlichen dieselbe wie die Hauptrichtung der einlaufenden Bahn ist, wobei die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders einen Winkel im Verhältnis zu der Horizontalrichtung ausbildet, wobei der Winkel $30-60^\circ$,

am passendsten 45° beträgt. Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens und des Rollapparates gemäß der Erfindung ist die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders im Wesentlichen senkrecht im Verhältnis zu der Horizontalrichtung, d. h. vertikal, wobei auch die Bewegungsrichtung der einlaufenden Bahn im Wesentlichen vertikal im Verhältnis zu der Horizontalrichtung ist. Die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders kann sich leicht von der Einlaufrichtung der Bahn unterscheiden, in jedem Fall maximal $\pm 15^\circ$. In diesem Zusammenhang sollte berücksichtigt werden, dass dann, wenn Schwingungen in Querrichtung der Bahn gemäß eines vorteilhaften zusätzlichen Merkmales der Erfindung, welches später beschrieben wird, in Verbindung mit dem Verfahren und der Vorrichtung gemäß der Erfindung angewandt werden, die Schwingungen die Einlaufrichtung der Bahn von den Kanten leicht vor und zurück verändern. Dann entspricht die Bewegung des Aufrollzylinders jedoch der Haupteinlaufrichtung der Bahn gemäß der Erfindung. Bei dem Verfahren gemäß der Erfindung, bei dem der Aufrollzylinder in unterschiedliche Aufrollstufen im Wesentlichen in dem Winkel verlagert wird, welcher der Einlaufrichtung der zu dem Aufrollzylinder kommenden Bahn entspricht, werden Vorteile gewonnen, die mit dem Messen der Walzenspaltlast in Zusammenhang stehen, da bei der Anordnung gemäß der Erfindung die durch Bahnspannung bei den Messungen erzeugte Kraftkomponente konstant bleibt und nicht die Messergebnisse der Walzenspaltlast beeinflusst. Dann werden unter Anderem für die Definition der Walzenspaltlast erforderliche Berechnungen vereinfacht.

Gemäß der Erfindung wird das Aufrollen in einer Primärposition des Rollapparates in Primärträgerschlitten begonnen, von denen aus, wenn das Aufrollen fort-schreitet, das Aufrollen in eine Sekundärposition zu Sekundärträgerschlitten geändert wird, wobei es mög-lich ist, unter Anderem erforderliche Übertragungen von Elektroantrieben zu optimieren und gleichzeitig eine gerade Bewegungsrichtung für die während der Pri-märstufe und der Sekundärstufe aufgerollte Bahnrolle bereitzustellen. Somit gibt es keine Begrenzung für den Maximaldurchmesser der Bahnrolle, die in der Pri-märposition in Verbindung mit der Erfindung aufgerollt wird.

Bei der Anordnung gemäß der Erfindung ist auch die Einfädelung der Bahn zum Aufrollen leichter, da der Leitstreifen in einer geraden Linie übertragen werden kann, und zwar zu dem Walzenspalt, der durch die leere Aufrollwelle (Aufrolltrommel) und den Aufrollzylinder ausgebildet wird, wobei der Walzenspalt einen Halte-punkt ausbildet, der den Leitstreifen und die Bahn im Vergleich zu Rollapparaten nach dem Stand der Technik spannt, bei denen der Aufrollwalzenspalt hinter der Vertikalachse des Aufrollzylinders liegt, wobei der Leitstreifen auf einem komplizierteren Weg geführt werden muss. Zusätzlich besteht bei den Anordnungen gemäß den Ausführungsformen der Erfindung, bei denen die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders im Verhält-nis zu der Horizontalrichtung geneigt ist, keine Not-wendigkeit für eine separate Leitwalze nach der Breit-streckwalze zum Führen der Bahn zu dem Aufrollwalzen-

spalt, wodurch die Konstruktion des Rollapparates vereinfacht wird.

Bei dem Verfahren gemäß einer Ausführungsform der Erfindung und bei dem Rollapparat gemäß der Erfindung wird ein Aufrollzylinder mit großem Durchmesser verwendet, wodurch ein längerer Aufrollwalzenspalt in der Maschinenrichtung bereitgestellt wird, wodurch der Rollapparat auch leichter für unterschiedliche Bahnbreiten einstellbar ist. Gemäß der Erfindung ist das Verhältnis des Durchmessers des Aufrollzylinders zu der Breite der aufgerollten Bahn derart, dass als Betriebsbereich ein Bereich über der Krümmung ausgewählt wird, der durch die Gleichung $y = -0,0009x^3 + 0,025x^2 - 0,2567x + 1,0903$ definiert ist, wobei y = der Durchmesser des Aufrollzylinders/der Breite der aufgerollten Bahn, und x = die Breite der aufgerollten Bahn ist. Dann wird ein neuer Betriebsbereich beim Aufrollen erhalten, der die Verwendung unterschiedlicher Standardkonstruktionslösungen unabhängig von der Größe der Maschine ermöglicht, wobei die Anzahl von verwendeten Komponenten minimiert werden kann, gleichzeitig unterschiedliche geometrische Differenzen zwischen unterschiedlichen Rollapparaten in dem Bereich des Aufrollwalzenspaltes minimiert werden. Bei dieser Erfindung wurde in einer neuen Art verwirklicht, die Dimensionierungsprinzipien des Aufrollzylinders vollkommen anders als bei der Vorgehensweise nach dem Stand der Technik zu definieren, wobei die Durchmesserdimensionierung des Aufrollzylinders auf der Grundlage von Durchbiegungs-

und Schwingungskriterien und bestimmten Geometriebedingungen definiert wurde, wobei dies mehrere unterschiedliche Durchmesser des Aufrollzylinders, und somit mehrere unterschiedliche Größen- und Konstruktionsalternativen der Rollapparate zum Ergebnis hatte, was sich in Form hoher Kosten bei der Herstellung und Wartung von Mechanik und Automationsmodellen widerspiegelte. Somit werden gemäß der Erfindung auch ein längerer Aufrollwalzenspalt und ein größerer Bereich des Aufrollwalzenspaltess bereitgestellt, wobei die Anpassung der Walzenspaltlast und damit auch die Struktur der mittels der Walzenspaltlast ausgebildeten Rolle leichter sind. Weiterhin sorgt der große Durchmesser des Aufrollzylinders dafür, dass die durch die Durchbiegung des Aufrollzylinders verursachten Probleme minimiert werden. Mittels des Verfahrens und des Rollapparates gemäß dieser vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird auch ein langer Aufrollwalzenspalt erreicht, was von dem Standpunkt der Aufrollqualität vorteilhaft ist. Diese Ausführungsform stellt auch einen zusätzlichen Raum zum Austausch von Vorrichtungen bereit, und zwar insbesondere dann, wenn der Aufrollwalzenspalt geschlossen ist. Auf ähnliche Weise ist mehr Raum für unterschiedliche Stellglieder in dem Rahmen vorhanden.

Für den Rollapparat gemäß der Erfindung besteht auch keine Notwendigkeit zur Herstellung einer Aussparung in dem Boden der Maschine für deren Bewegung, da die sich bewegendenden Vorrichtungen des Aufrollzylinders

über der Maschinenebene positioniert werden können. Bei von dem Stand der Technik bekannten Anordnungen war es, wenn es nötig war, eine Aussparung für die Bewegung des Aufrollzylinders herzustellen, auch nötig, die Bodenbalken zu durchschneiden, was Umbauarbeiten von Betonkonstruktionen in Verbindung mit Austauscharbeiten verursachte, die zeitraubend sind und die Kosten erhöhen.

Bei dem Verfahren und dem Rollapparat gemäß der Erfindung gemäß einer vorteilhaften beispielhaften Ausführungsform werden der Aufrollzylinder und die sich ausbildende Bahnrolle auch während dem Aufrollen am vorteilhaftesten von Beginn des Aufrollens an bis zur Fertigstellung der vollendeten Rolle in Schwingungen versetzt. Mittels Schwingungen kann die Bahnspannung so beeinflusst werden, dass die Bahnspannung innerhalb des gewünschten Wertes verbleibt. Wenn das Spannungsprofil der Bahn geneigt ist, erfolgten die Schwingungen im Verhältnis zu der Querrichtung der Bahn geneigt, wobei das Spannungsprofil korrigiert werden kann. Der Schwingungsbetrag kann vorteilhafterweise mittels einer vorteilhaften Messanordnung eingestellt werden, die in Verbindung mit der nachfolgenden Ausführungsform der Erfindung beschrieben werden kann, indem die Position der Bahn von der Kante der sich ausbildenden Rolle oder dem Aufrollwalzenspalt mittels einer druckempfindlichen Messfolie gemessen werden kann, und um die Positionen des Aufrollzylinders und der Maschinenrolle, und den Betrag der Schwingungen

auf der Grundlage des Messergebnisses zu kontrollieren.

In Verbindung mit dem Verfahren gemäß der Erfindung gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird eine druckempfindliche Folie, eine sogenannte EmFi-Folie, beim Messen der Walzenspaltlast verwendet, wobei mittels der Messfolie die Walzenspaltlast leicht und genau messbar ist. Eine solche Folienmessanwendung zum Messen der Walzenspaltlast ermöglicht unter Anderem, dass dann, wenn zwei Walzenspaltkräfte gleichzeitig beim Aufrollen vorherrschen, die Walzenspaltkraft von der Seite des Aufrollzylinders gemessen und eingestellt werden kann, und die Definition der Kräfte von jedem Walzenspalt extrem genau ist.

Gemäß einer vorteilhaften Messanwendung gemäß der Erfindung wird eine Messfolie in einer sich drehenden Walze, dem Aufrollzylinder, und in Verbindung mit einer Schnellmesselektronik installiert, wobei eine großartige Abtastfrequenz und Programmierbarkeit des Betriebes erreicht wird. Schnelles Abtasten und Synchronisation zu einem gewünschten Punkt des Zyklus des Aufrollzylinders werden beim Messen unterschiedlicher Kräfte verwendet, wobei die Position der vorherrschenden Kraft/Profils auf dem Umfang des Aufrollzylinders erhalten wird. Die Messfolie kann gerade, d. h. in Richtung der Längsachse des Aufrollzylinders oder spiralförmig oder in der Richtung des Umfanges positioniert werden, der sich

entweder auf den gesamten Umfang oder einen Abschnitt davon erstreckt.

Bei dieser vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besteht kein Bedarf für eine separate Spannungsmessrolle, da die Bahnspannung mittels der Messfolie gemessen werden kann. Bei Verwendung einer Ausführungsform, bei der die Folie in Form einer Spirale positioniert wird, wird auch das Messergebnis zwischen den Walzenspalten in der Wechselsituation der Rolle erhalten.

Das Verfahren zum Aufrollen und der Rollapparat gemäß der Erfindung können bei Verwendung einer ortsfesten Sekundärposition als Sekundärposition des Aufrollens, und bei Verwendung einer bewegbaren Sekundärposition angewandt werden.

Gemäß der beispielhaften Ausführungsform der Erfindung, wobei die Sekundärposition des Rollapparates ortsfest ist, erfolgt das primäre Aufrollen in Aufrollträgerschlitten, die sich horizontal bewegen und am besten auf Schienen positioniert sind. Die ortsfeste Sekundärposition ermöglicht einen größeren Durchmesser der Maschinenrollen, da dann bei der Dimensionierung des Antriebes und der Konstruktionen keine Notwendigkeit besteht, eine Bewegung einer massiven Maschinenrolle in Betracht zu ziehen, und auch keine Bewegungserfordernis des Antriebes. Bei dieser Ausführungsform ist der Aufrollwalzenspalt in der sich ausbildenden Bahnrolle während des gesamten Aufrollens

geschlossen, wobei die Aufrollwalzenspaltlast wie gewünscht bleibt, und keine Diskontinuität beim Aufrollen verursacht.

Gemäß einem vorteilhaften zusätzlichen Merkmal der Erfindung wurde eine Bremse in Verbindung mit dem Aufrollzylinder angeordnet, um die Walzenspaltkraft und die Schwingungen des Rollapparates zu kontrollieren, wobei die Bremse zur Verwendung während des Aufrollens zum Dämpfen der Walzenspaltschwingungen verfügbar ist, so dass keine Effekte beim Messen der Walzenspaltkraft erzeugt werden. Weiterhin verhindert die Bremse in möglichen Fehlersituationen wie zum Beispiel Stromausfällen oder bei Versagen einer mechanischen Konstruktion, das sich der Aufrollzylinder, der sich auf einer geneigten Fläche bewegt, unkontrolliert nach unten bewegt.

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Figuren der dazugehörigen Zeichnungen detaillierter beschrieben.

Fig. 1 stellt schematisch eine Aufrollstufe gerade vor der Verlagerung des Aufrollens von einer Sekundärposition zu einer Primärposition, d. h. eine Wechselstufe dar.

Fig. 2 stellt schematisch eine Aufrollstufe dar, bei der sich eine fertiggestellte Rolle in der Sekundärposition befindet, und das Aufrollen auf die Primärposition verlagert wird.

Fig. 3 stellt schematisch eine Aufrollstufe dar, bei der die fertiggestellte Rolle von der Sekundärposition ausgegeben, und das Aufrollen von der Primärposition auf die Sekundärposition verlagert wird.

Fig. 4 stellt schematisch eine Aufrollstufe dar, in die sich Aufrollträgerschlitten verlagern, um eine nächste Aufrollwelle zu empfangen, wenn das Aufrollen in der Sekundärposition weitergeht.

Fig. 5 stellt schematisch eine Aufrollstufe gerade vor der Verlagerung des Aufrollens von der Sekundärposition auf die Primärposition, d. h. eine Wechselstufe dar.

Fig. 6 stellt schematisch eine Aufrollstufe dar, bei der sich die fertiggestellte Rolle in der Sekundärposition befindet, und das Aufrollen auf die Primärposition verlagert wird.

Fig. 7 stellt schematisch eine Aufrollstufe dar, bei der die fertiggestellte Rolle von der Sekundärposition ausgegeben, und das Aufrollen von der Primärposition auf die Sekundärposition verlagert wird.

Fig. 8 stellt schematisch eine Aufrollstufe dar, in die sich die Trägerschlitten verlagern, um die nächste Aufrollwelle zu empfangen, wenn das Aufrollen in der Sekundärposition weitergeht.

Fig. 9-13 stellen schematisch und detaillierter die Stufen dar, die in der Wechselsituation der Ausführungsform gemäß Fig. 5-8 der Erfindung eintreten.

Fig. 14 stellt schematisch eine Ausführungsform der Erfindung dar, bei der das Schwingungsverfahren verwendet wird.

Fig. 15-17 stellen automatisch unterschiedliche Ausführungsformen einer Messanordnung dar, die vorteilhafterweise in Verbindung mit der Erfindung verwendet wird.

Fig. 18-19 stellen schematisch vorteilhafte Messanordnungen dar, die in Verbindung mit der Erfindung implementiert sind.

Fig. 20 stellt schematisch den Betriebsbereich gemäß einem Beispiel eines Aufrollzylinders mit großem Durchmesser gemäß einer Ausführungsform der Erfindung dar.

Fig. 21 stellt schematisch eine Anordnung gemäß einem vorteilhaften zusätzlichen Merkmal der Erfindung zur Kontrolle der Walzenspaltkraft und der Schwingungen dar.

In den nachfolgenden Figuren werden dieselben Bezugszeichen von Teilen verwendet, die einander in der Hauptsache entsprechen, wenn nicht anders erwähnt.

In Fig. 1-4 wird schematisch eine Ausführungsform der Erfindung dargestellt, die beim Aufrollen zu verwenden ist, sowie ein Rollapparat, bei dem eine ortsfeste Sekundärposition verwendet wird, wobei Fig. 5-8 schematisch eine Ausführungsform der Erfindung darstellen, bei der eine bewegbare Sekundärposition verwendet wird, und die einen Wechsel mit geschlossenem Walzenspalt aufweist. Fig. 9-13 stellen schematisch eine Ausführungsform der Erfindung dar, bei der eine bewegbare Sekundärposition verwendet wird, die einen Wechsel mit offenem Walzenspalt aufweist.

Bei den in Fig. 1-13 dargestellten Ausführungsformen der Erfindung und den damit in Zusammenhang stehenden Stufen entspricht die Bewegung eines Aufrollzylinders 10 im Wesentlichen der Einlaufrichtung einer Bahn W. Das Aufrollen wird in einer Primärposition des Rollapparates in Primärträgerschlitten begonnen, von denen, wenn das Aufrollen fortschreitet, das Aufrollen zu einer Sekundärposition zu Sekundärträgerschlitten gewechselt wird, wobei es möglich ist, unter Anderem erforderliche Übertragungen von Elektroantrieben zu optimieren, und gleichzeitig eine gerade Bewegungsrichtung für eine Bahnrolle 21, 22 bereitzustellen, die während der Primärstufe und der Sekundärstufe aufgerollt wird. Gemäß einem vorteilhaften zusätzlichen Merkmal der Erfindung ist der Durchmesser des Aufrollzylinders 10 groß, und der Durchmesser des Aufrollzylinders 10 ist so definiert, dass das Verhältnis des Durchmessers des Aufrollzylinders zu der Breite der aufgerollten Bahn derart ausgewählt wird, dass als

Betriebsbereich ein Bereich über der Krümmung ausgewählt wird, der durch die Gleichung $y = -0,0009x^3 + 0,025x^2 - 0,2567x + 1,0903$ definiert ist, wobei y = der Durchmesser des Aufrollzylinders/der Breite der aufgerollten Bahn, und x = die Breite der aufgerollten Bahn ist, siehe das Beispiel von Fig. 20.

In der Situation gemäß Fig. 1 wird die Bahn W auf eine Bahnrolle 20 in einer ortsfesten sekundären Aufrollposition aufgerollt. Ein Sekundärantrieb 25 ist mit einer Aufrollwelle 24 verbunden. In der Nähe der Sekundärposition ist eine Oberflächenbindevorrichtung 30 vorhanden. Während dem Aufrollen befindet sich der Aufrollzylinder 10 in einem Walzenspaltkontakt mit der sich ausbildenden Bahnrolle 20. Der Antrieb des Aufrollzylinders 10 wurde mit Bezugszeichen 11 bezeichnet, und die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders mit Bezugszeichen S10. In der Situation, die in der Figur beschrieben ist, ist das Aufrollen gerade kurz vor dem Wechsel um die nächste Aufrollwelle 21, die mit einem Primärantrieb 26 versehen, und in Aufrollträgerschlitten (in den Figuren nicht dargestellt) positioniert ist. Die Aufrollwelle 21 wurde in Walzenspaltkontakt mit dem Aufrollzylinder 10 gebracht, und der Wechsel wird mittels einer Wasserwechselvorrichtung 16 durch Schneiden der Bahn W, und zum Beispiel mittels einer Luftblasvorrichtung 17 durch Führen der Bahn W im die Aufrollwelle 21 herum ausgeführt. Eine Breitstreckwalze der Bahn W ist mit Bezugszeichen 18 bezeichnet. In der Ausführungsform, die in der Figur dargestellt ist, bewegen sich die Aufrollträgerschlitten

ten auf Aufrollschienen 15. Gestrichelte Linien in der Figur zeigen auch die Aufrollwellen von kommenden Rollen mit Bezugszeichen 21' und ihre Bewegungsrichtung in der Verlagerungsstufe mit Bezugspfeilen S21'.

In der Situation gemäß Fig. 2 wurde das Aufrollen um die neue Aufrollwelle 21 übertragen, und die sich ausbildende Bahnrolle wurde mit dem Bezugszeichen 22 bezeichnet. Die Oberfläche der fertiggestellten Rolle 20, die in der Sekundärposition angeordnet ist, wird mit der Oberflächenbindevorrichtung 30 verbunden, um die Lockerung beim Aufrollen zu vermeiden (siehe zum Beispiel Fig. 1). Die Oberflächenbindevorrichtung 30 wurde auf eine Art verlagert, die mit Pfeil S30 dargestellt ist, und zwar von einer Bereitschaftsstellung in eine Oberflächenbindeposition (Fig. 2). In dieser Stufe werden der Aufrollzylinder 10 und die sich ausbildende neue Bahnrolle 22 auf eine durch die Pfeile S21 und S10 dargestellte Art weg von der Bahnrolle 20 in die Sekundärposition verlagert.

In der Situation, die in Fig. 3 dargestellt ist, wird die fertiggestellte Bahnrolle 20' weg von der Sekundärposition verlagert. Diese Verlagerung ist mit Pfeilen S20 dargestellt. Die Oberflächenbindevorrichtung 30 wurde von der Bahnrolle gelöst, und in dieser Stufe wird begonnen, die sich ausbildende Bahnrolle 22 gemeinsam mit dem Aufrollzylinder 10 von der Primärposition auf eine Art zu verlagern, die durch Pfeile S21 und S10 dargestellt ist, und zwar in die sekundäre Aufrollposition. Die kommende Position der sich aus-

bildenden Papierrolle 22 und der Aufrollzylinder 10 in der Sekundärposition sind mit gestrichelten Linien dargestellt.

Gemäß dem, was in Fig. 4 dargestellt ist, ist die aufgerollte Bahnrolle erneut mit Bezugszeichen 20 bezeichnet, wenn die Bahnrolle beim Aufrollen zu der Sekundärposition verlagert wurde. Die Aufrollträger-schlitten werden zurückgeführt, wie durch Pfeil SV dargestellt, und zwar in Richtung der nächsten Aufrollwelle 21, die auf den Aufrollschienen in Richtung der Trägerschlitten verlagert wird, um das Aufrollen für die nächste Bahnrolle um die neue Aufrollwelle 21 zu beginnen, wenn die Rolle in der Sekundärposition auf einen gewünschten Durchmesser angewachsen ist.

Gemäß Fig. 1-4 wird eine neue Aufrollwelle zu dem Rollapparat gebracht und wird gegen den Aufrollzylinder gerollt. Dann befindet sich der Aufrollzylinder in einem Walzenspaltkontakt mit der startenden Rolle und der sich fertigstellenden Rolle. Nach einem Wechsel, der mittels zum Beispiel der Wasserschneidvorrichtung oder einer anderen, als solche bekannten Vorrichtung ausgeführt wurde, wird der Aufrollzylinder von der sich fertigstellenden Rolle gelöst, die zur weiteren Verarbeitung von der Sekundärposition ausgegeben wird. Nach dem Wechsel in die sekundäre Aufrollposition kann die Oberfläche mit der Oberflächenbindevorrichtung für die Dauer des Abbremsens verbunden werden. Der Aufrollzylinder verlagert sich mit der Primärrolle in der primären Aufrollposition weg, und das Aufrollen geht

als Primäraufrollen weiter. Nachdem die Ausgabe der fertiggestellten Rolle in der Sekundärposition erfolgt ist, werden der Aufrollzylinder und die sich fertigstellende Rolle zu der sekundären Aufrollposition verlagert. Die Aufrollträgerschlitten werden zu der Primärposition verlagert, um die nächste Aufrollwelle zu empfangen. Das Aufrollen wird in der sekundären Aufrollposition fortgesetzt, bis es Zeit für den nächsten Rollenwechsel ist.

Wie aus Fig. 1-4 ersichtlich, ist bei dieser Ausführungsform der Erfindung der Aufrollwalzenspalt zwischen der sich ausbildenden Bahn 20, 22 und dem Aufrollzylinder 10 während des gesamten Aufrollvorganges geschlossen. Wenn das Aufrollen fortschreitet, besteht keine Notwendigkeit zum Lösen des Aufrollzylinders 10 von dem Walzenspaltkontakt in irgendeiner Stufe. Weiterhin sollte bemerkt werden, dass bei dieser Ausführungsform der Erfindung die sekundäre Aufrollposition ortsfest ist, wodurch der in der ortsfesten Position positionierte Sekundärantrieb 25 verwendet werden kann, wobei die Dimensionierung und die Auswahl der Antriebe der Konstruktion im Vergleich zu zuvor bekannten Anordnungen verschiedenartiger ist, da keine Notwendigkeit für ein Bewegbarkeitsmerkmal besteht.

Der Aufrollzylinder 10 bewegt sich, wenn das Aufrollen fortschreitet, in den Stufen von Fig. 1-4 zuerst in seine Bewegungsrichtung rückwärts weg von der Sekundärposition, da sich das Aufrollen um die neue Aufrollwelle 21 von der fertiggestellten Bahnrolle 20 weg

verlagert hat. Wenn die fertiggestellte Rolle 20 in der Sekundärposition von der Sekundärposition ausgegeben wurde, verlagert sich der Aufrollzylinder 10 gemeinsam mit der Rolle 22, die zu der Sekundärposition verlagert wurde, in Richtung der Sekundärposition in der dargestellten Bewegungsrichtung, und wenn das Aufrollen fortschreitet, verlagert sich der Aufrollzylinder 10 so, dass die Belastung in dem Aufrollwalzenspalt, d. h. der Walzenspaltdruck, so bleibt wie gewünscht. Die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders entspricht gemäß der Erfindung im Wesentlichen der Richtung der zu dem Aufrollzylinder kommenden Bahn. Da bei dem Verfahren und dem Rollapparat gemäß der Erfindung somit die Bewegungsrichtung im Wesentlichen dieselbe wie die Richtung der einlaufenden Bahn ist, bildet die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders einen Winkel im Verhältnis zu der Horizontalrichtung, deren Winkel 30-60°, am passendsten 45° beträgt. Die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders kann sich leicht von der Einlaufrichtung unterscheiden, in jedem Fall maximal um $\pm 15^\circ$. Wenn dies erreicht wird, d. h. diese Vorteile beim Aufrollen, dann tritt keine Richtungsänderung in Richtung der Belastung des Aufrollzylinders während desselben Aufrollens auf, wobei die Totpunkte des Aufrollens vermieden werden, und Messen und Kontrollieren der beim Aufrollen vorherrschenden Walzenspaltlast vereinfacht werden.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, die in Fig. 5-8 dargestellt ist, wird die Bahn W in der Situation von Fig. 5 auf die Bahnrolle 20 in die se-

kundäre Aufrollposition aufgerollt. Der Sekundärantrieb 25 ist mit der Aufrollwelle 24 verbunden. Während dem Aufrollen befindet sich der Aufrollzylinder 10 in Walzenspaltkontakt mit der sich ausbildenden Bahnrolle 20. Der Antrieb des Aufrollzylinders 10 wurde mit Bezugszeichen 11 bezeichnet und die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders 10 mit Bezugszeichen S10. In der Situation, die in der Figur beschrieben ist, steht das Aufrollen kurz vor dem Wechsel um die nächste Aufrollwelle 21, die mit dem Primärantrieb 26 versehen, und in den Aufrollträgerschlitten (in der Figur nicht dargestellt) positioniert ist. Die Aufrollwelle 21 wurde in einen Walzenspaltkontakt mit dem Aufrollzylinder 10 gebracht und der Wechsel wird mittels zum Beispiel der Wasserwechselvorrichtung 16 ausgeführt, wie in Fig. 1 dargestellt, durch Schneiden der Bahn W, und zum Beispiel mittels Luftblasvorrichtung 17 durch Führen der Bahn W um die Aufrollwelle 21. Die Breitstreckwalze der Bahn W ist mit der Bezugszeichen 18 bezeichnet. Bei einer in der Figur dargestellten Ausführungsform bewegen sich die Aufrollträgerschlitten auf den Aufrollschienen 15. Gestrichelte Linien in der Figur stellen auch die Aufrollwellen kommender Rollen mit Bezugszeichen 21' und ihre Bewegungsrichtung in der Verlagerungsstufe mit Bezugspfeilen S21' dar.

In der Situation gemäß Fig. 6 wurde das Aufrollen um die neue Aufrollwelle 21 übertragen und die sich ausbildende Bahnrolle wurde mit dem Bezugszeichen 22 bezeichnet. Die Oberfläche der fertiggestellten Rolle

20, die in der Sekundärposition angeordnet ist, wird mit der Oberflächenbindevorrichtung 30 (in der Figur nicht dargestellt) verbunden, um die Lockerung beim Aufrollen zu vermeiden. In dieser Stufe werden der Aufrollzylinder 10 und die sich ausbildende neue Bahnrolle 22 auf eine durch die Pfeile S21 und S10 dargestellte Art weg von der Bahnrolle 20 in die Sekundärposition verlagert.

In der Situation, die in Fig. 7 dargestellt ist, wird die fertiggestellte Bahnrolle 20' weg von der Sekundärposition verlagert. Diese Verlagerung ist mit Pfeilen S20 dargestellt. In dieser Stufe wird die sich ausbildende Bahnrolle 22 gestartet, um gemeinsam mit dem Aufrollzylinder 10 von der Primärposition auf eine Art verlagert zu werden, die durch Pfeile S21 und S10 dargestellt ist, und zwar in die sekundäre Aufrollposition.

Gemäß dem, was in Fig. 8 dargestellt ist, wird die aufgerollte Bahnrolle erneut mit Bezugszeichen 20 bezeichnet, wenn die Bahnrolle beim Aufrollen zu der Sekundärposition verlagert wurde. Die Aufrollträgerschlitten werden zurückgeführt, wie durch Pfeil SV dargestellt, und zwar in Richtung der nächsten Aufrollwelle 21, die auf den Aufrollschienen in Richtung der Trägerschlitten verlagert wird, um das Aufrollen für die nächste Bahnrolle um die neue Aufrollwelle 21 zu beginnen, wenn die Rolle in der Sekundärposition auf einen gewünschten Durchmesser angewachsen ist. Die Bewegung des Aufrollzylinders 10 wurde mit Pfeil S10

bezeichnet, wenn die sich ausbildende Bahnrolle 20 wächst.

Der Aufrollzylinder 10 bewegt sich, wenn das Aufrollen fortschreitet, in den Stufen von Fig. 5-8 zuerst in seine Bewegungsrichtung rückwärts weg von der Sekundärposition, da sich das Aufrollen um die neue Aufrollwelle 21 von der fertiggestellten Bahnrolle 20 verlagert hat. Wenn die fertiggestellte Rolle 20 in der Sekundärposition von der Sekundärposition ausgegeben wurde, verlagert sich der Aufrollzylinder 10 gemeinsam mit der Rolle 22, die zu der Sekundärposition verlagert wurde, in Richtung der Sekundärposition in der dargestellten Bewegungsrichtung, und wenn das Aufrollen fortschreitet, verlagert sich der Aufrollzylinder 10 so, dass die Belastung in dem Aufrollwalzenspalt, d. h. der Walzenspaltdruck, so bleibt wie gewünscht. Die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders entspricht gemäß der Erfindung im Wesentlichen der Richtung der zu dem Aufrollzylinder kommenden Bahn. Da bei dem Verfahren und dem Rollapparat gemäß der Erfindung somit die Bewegungsrichtung im Wesentlichen dieselbe wie die Richtung der einlaufenden Bahn ist, bildet die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders einen Winkel im Verhältnis zu der Horizontalrichtung, deren Winkel $30-60^\circ$, am passendsten 45° beträgt. Die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders kann sich leicht von der Einlaufrichtung unterscheiden, in jedem Fall maximal um $\pm 15^\circ$. Wenn dies erreicht wird, d. h. diese Vorteile beim Aufrollen, dann tritt keine Richtungsänderung in Richtung der Belastung des Aufrollzylinders

während desselben Aufrollens auf, wobei die Totpunkte des Aufrollens vermieden werden, und Messen und Kontrollieren der beim Aufrollen vorherrschenden Walzenspaltlast vereinfacht werden.

In Fig. 9-13 sind die Stufen der beispielhaften Ausführungsform der Erfindung, die oben in Fig. 5-8 detaillierter dargestellt, wenn von einer bereits aufgerollten Rolle auf eine neue Aufrollwelle gewechselt wird.

In der Situation gemäß Fig. 9 wird die Bahn W auf die Bahnrolle 20 in der ortsfesten sekundären Aufrollposition aufgerollt und die nächste Aufrollwelle 21 wird von dem Aufrollwellenspeicher in Richtung der Wechselposition verlagert. Die Oberflächenbindevorrichtung 30 der Rolle 20 in der Sekundärposition wurde in Kontakt mit der Bahnrolle 20 gebracht und die Rolle 20 in der Sekundärposition wird wie durch Pfeil S20 dargestellt verlagert.

In der Situation gemäß Fig. 10 verlagert sich der Aufrollzylinder 10, um die neue Aufrollwelle 21 aufzunehmen. Die Bewegung des Aufrollzylinders wurde mit Pfeil S10 bezeichnet und die Bewegung der neuen Aufrollwelle mit Pfeil S21. Die Rolle 20 in der Sekundärposition wird in Richtung einer Verfilzungsposition verlagert.

In der Situation gemäß Fig. 11 wird die Bahnrolle 20 in der Sekundärposition fertiggestellt und die Oberfläche wurde mit der Oberflächenbindevorrichtung 30

gebunden und die in die Sekundärposition gehende Bahn W wurde geschnitten und das Aufrollen der Bahn W wurde um die neue Aufrollwelle 21 verlagert, wobei die Aufrollwelle in einem Walzenspaltkontakt mit dem Aufrollzylinder 10 positioniert ist.

In der Situation gemäß Fig. 12 wurde das Aufrollen um die neue Aufrollwelle 21 begonnen und die sich ausbildende Bahnrolle wurde mit dem Bezugszeichen 22 bezeichnet. Die fertiggestellte Bahnrolle 20 in der Bahnrolle und ihre Oberfläche wurden mit der Oberflächenbindevorrichtung 30 gebunden.

In der Situation gemäß Fig. 13 wurde die fertiggestellte Rolle 20 in der Sekundärposition zur weiteren Verarbeitung verlagert und die Sekundärposition erwartet die Bahnrolle 22, die von der Primärposition zum Aufrollen in die Sekundärposition verlagert wird, wobei die Bewegung der Bahnrolle mit Pfeil S21 dargestellt ist. Während dem sekundären Aufrollen bleibt der Aufrollzylinder 10 im Wesentlichen in derselben Position, d. h. der Aufrollzylinder 10 bewegt sich gemäß der oben beschriebenen Fig. 10-11 während des Wechsels, wobei er für das eigentliche Aufrollen ortsfest bleibt, wobei sich dann, wenn das Aufrollen fort schreitet und die Bahnrolle wächst, der Mittelpunkt der Bahnrolle weiter von dem Aufrollzylinder weg verlagert.

Gemäß Fig. 14 wird gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung während dem Aufrollen der Wal-

zenspalt zwischen dem Aufrollzylinder 10 und die sich ausbildende Bahnrolle 22 durch Drehen der Bahn um die Vertikalachse oszilliert, indem die Enden des Aufrollzylinders 10 und die sich ausbildende Bahnrolle 22 in Längsrichtung der Maschine (MD) bewegt werden, wie in der Figur mit Pfeilen O dargestellt ist. Die aufgerollte Bahn W wird mittels einer Breitstreckwalze 18 und einer ihr folgenden Bahnleitwalze 72 zu dem Aufrollzylinder 10 geführt. Anstatt der Bahnleitwalze 72 kann auch eine Luftdrehvorrichtung verwendet werden. Die Bewegung und die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders 10 wurden in den Figuren in gestrichelten Linien dargestellt. Gemäß Pfeil S10 ist die Bewegungsrichtung des Aufrollzylinders 10 im Wesentlichen vertikal und entspricht der Einlaufrichtung der Bahn W.

In Fig. 15-17 sind unterschiedliche Installationsalternativen zur Installation eines Sensors einer Messanordnung in Form einer dafür in Verbindung mit dem Verfahren und dem Rollapparat gemäß der Erfindung verwendeten druckempfindlichen Folie dargestellt. Die Messanordnung kann auch in anderen Papier- oder Kartonmaschinenanwendungen verwendet werden, bei denen eine Messanwendung von mehreren, gegen dieselbe Walze ausgebildeten Walzenspalten erforderlich ist, wie zum Beispiel Oberflächenleimen, Pigmentierungs- oder Streichfilmübertragungspressen, Kalandern, die in der Presse und bei Rollapparaten verwendet werden, die in Verbindung mit Längsschneider-Aufwicklern verwendet werden. In Fig. 15 ist eine Alternative dargestellt, bei der ein

Sensor 50 direkt in Richtung der Längsachse des Aufrollzylinders 10 der Rolle installiert worden ist. In Fig. 16 wurde der Sensor 50 in Form eines Spiralsensors installiert, wodurch er für Messprofile anwendbar ist. In der Figur ist eine sogenannte niedrige Spirale dargestellt, deren Winkel im Verhältnis zu der Längsrichtung der Achse des Aufrollzylinders 10 der Rolle vom Lösungsstandpunkt aus so groß wie möglich wäre, jedoch aus messtechnischen Gründen heraus kleiner als der Sektor β zwischen dem Primärwalzenspalt und dem Sekundärwalzenspalt ist, die in Fig. 18 dargestellt sind, wobei nur ein Walzenspalt auf einmal gemessen werden kann. In Fig. 17 sind Sensoren in der Richtung des Umfanges 20 dargestellt, die auf der Oberfläche des Aufrollzylinders installiert sind, wobei die Sensoren zum Messen der Kräfte und/oder Drücke anwendbar sind, die auf die Oberfläche des Aufrollzylinders gerichtet sind. Wie in der Figur dargestellt, können die Sensoren 50 auf der gesamten Länge des Umfanges des Aufrollzylinders 10 oder einen Abschnitt davon eingerichtet sein.

Bei der in Verbindung mit der Erfindung verwendeten Messanwendung wird eine EmFi-Folie als Sensor 50 verwendet, wobei die Folie ein Drucksensor 50 ist, der zum Abtasten von Druck oder Bewegung anwendbar ist, wobei seine Empfindlichkeit sogar für eine kleine Bewegung ausreicht. Er misst dynamische Formen und die Messung erfolgt auf dem gesamten Bereich mit derselben Gewichtung. Diese Art von Messverfahren ist an sich

bekannt und das durch den Sensor erzeugte Produkt wird abgetastet und von dem Aufrollzylinder vorteilhafterweise drahtlos für die Verarbeitung von Messergebnissen weitergeschickt.

In Fig. 18 ist eine in Verbindung mit dem Verfahren und dem Rollapparat gemäß der Erfindung verwendete Messanordnung zum Messen unterschiedlicher Walzenspaltlasten und -profile dargestellt.

Bei der Ausführungsform von Fig. 18, bei der die alternative Installation gemäß Fig. 15 verwendet wird, wird das Gesamtniveau der Linearlast beider Aufrollwalzenspalte N1, N2 mit derselben Sensoranordnung gemessen. Die Messung kann in demselben Zyklus unter Verwendung von Schnellabtastung und -synchronisation erfolgen. Zuerst wird der EmFi-Foliensensor 50 durch Kurzschließen des Terminals zurückgesetzt. Danach wird das Niveau der Linearlast des Walzenspaltes N1 gemessen, wenn der Sensor durch den Walzenspalt hindurchgeht. Außerdem kann das Maschinenrichtungsformprofil des Walzenspaltes wenn erforderlich definiert werden. Danach wird der Sensor erneut zurückgesetzt und das Niveau der Linearlast des zweiten Walzenspaltes N2 wird gemessen. Mit der Messelektronik der Messanordnung wird die Abtastrate von 8.000 Messungen/Sekunde erreicht, so dass in Bezug darauf mehrere Messungen in demselben Zyklus implementiert werden können.

Bei der Ausführungsform von Fig. 18, bei der die Installationsalternative 2 gemäß Fig. 16 verwendet

wird, wird das Spannungsprofil beider Walzenspalte N1, N2 mit derselben Sensoranordnung wie mit Pfeilen II dargestellt gemessen. Die Messung wird wie oben durchgeführt, wobei die abgetasteten Daten wiederhergestellt werden, die das Profil beschreiben, wenn die Spirale durch jeden Walzenspalt hindurchgeht. Die Spiralen sind sehr niedrig, die Abdeckung in Richtung des Umfanges ist vorteilhafterweise kürzer als der Abstand zwischen den Walzenspalten des Primär- und des Sekundäraufrollens. Außerdem kann das Gesamtprofil der Linearlast von dem Signal des Spiralsensors berechnet werden.

In Fig. 19 ist die Messung eines Bahnspannungsprofils mit der in Verbindung mit dem Verfahren und dem Rollapparat gemäß der Erfindung verwendeten Bahnspannungsanordnung dargestellt. Die Messung kann unter Verwendung der Installationsalternative gemäß Fig. 15 ausgeführt werden, wobei das Gesamtniveau der Bahnspannung vor dem Sekundärwalzenspalt oder durch Verwendung der Installationsalternative gemäß Fig. 16 gemessen wird, wobei ein Spannungsprofil gemessen wird. In diesem Zusammenhang ist es auch möglich, das Walzenspaltlastprofil von mehreren Walzenspalten und das Gesamtniveau der Walzenspaltlast von mehreren Walzenspalten und das Profil und das Niveau der Bahnspannung mit einer Sensoranordnung zu messen. In einer Situation, die auch den Primärwalzenspalt umfasst, kann Bahnspannung oder ein Bahnspannungsprofil in Abhängigkeit von der Konstruktion zwischen dem Primär- und dem Sekundärwalzenspalt oder vor dem Primärwalzenspalt gemessen werden.

Die Abtastung kann bis zu dem Punkt auf den Umfang konzentriert werden, an dem die Messung wunschgemäß erfolgen soll.

An Hand des schematischen Beispiels von Fig. 20 wird ein neuer Betriebsbereich durch einen Aufrollzylinder mit großem Durchmesser gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung offensichtlich. Das Verhältnis des Durchmessers des Aufrollzylinders zu der Breite der aufgerollten Bahn ist auf der Vertikalachse y der Figur und die Bahnbreite ist auf der Horizontalachse. Der neue Betriebsbereich T , der gemäß der Erfindung ermöglicht wird, ist über der Krümmung c angeordnet, der durch die Gleichung $y = -0,0009x^3 + 0,025x^2 - 0,2567x + 1,0903$ definiert ist. Auf diese Weise wurde auf neuartige Art verwirklicht, die Dimensionierungsprinzipien des Aufrollzylinders vollkommen anders als bei dem Vorgang nach dem Stand der Technik zu definieren, wobei die Durchmesserdimensionierung des Aufrollzylinders auf der Grundlage der Durchbiegungs- und Schwingungskriterien definiert wurde, wobei dies mehrere unterschiedliche Durchmesser des Aufrollzylinders zum Ergebnis hat, und somit in Bezug auf mehrere unterschiedliche Größen und bauliche Alternativen der Rollapparates, was sich in hohen Kosten bei der Herstellung und der Aufrechterhaltung von Mechanik- und Automationsmodellen widerspiegelt. Mittels des Verfahrens und des Rollapparates gemäß dieser vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird auch ein langer Aufrollwalzenspalt erzielt, was vom Standpunkt der Aufrollqualität vorteilhaft ist. Diese Ausführungsform

stellt auch zusätzlichen Raum zum Wechsel von Vorrichtungen insbesondere dann bereit, wenn der Aufrollwalzenspalt geschlossen ist, wobei auch mehr Raum für unterschiedliche Stellglieder in dem Rahmen vorhanden ist.

Gemäß einem vorteilhaften zusätzlichen Merkmal der Erfindung gemäß Fig. 21 wurde eine Bremse 60 in Verbindung mit dem Aufrollzylinder 10 angeordnet, um die Walzenspaltkraft und die Schwingungen des Rollapparates zu kontrollieren, wobei die Bremse zur Verwendung während dem Aufrollen zur Dämpfung der Walzenspalt-schwingungen verfügbar ist, so dass keine Wirkungen bei der Walzenspaltkraftmessung erzeugt werden. Weiterhin verhindert die Bremse 60 bei Fehlersituationen wie zum Beispiel Stromausfällen oder bei Ausfällen der mechanischen Konstruktion, dass sich der Aufrollzylinder 10, der sich auf einer geneigten Oberfläche bewegt, unkontrolliert nach unten bewegt. Die Bremse 60 wird in Verbindung mit dem belastenden/sich bewegenden Stellglied des Aufrollzylinders 10 zwischen der Walzenspaltkraftmessung und dem Belastungsstellglied 65 positioniert, wobei dies keine Wirkung auf die Walzenspaltkraftmessung hat oder Probleme bei der Anpassung der Walzenspaltkraft verursacht. Die Bremskraft der Bremse 60 kann so eingestellt werden, dass die Bremse 60 während dem Aufrollen mit einer eingestellten kleinen Walzenspaltdämpfungskraft und bei Ausfallsituationen eingestellt werden kann, wenn erforderlich mit einer Kraft, welche die unkontrollierbare Bewegung des Aufrollzylinders 10 verhindert. Die Bremse 60 kann zum

Beispiel eine federbelastete Hydraulikbremse sein. Eine Bremse gemäß einer Ausführungsform weist einen Reibungsschuh auf, der zum Bremsen gegen einen Arm des Stellgliedes angeordnet ist, oder entlang eines Gleitblockes, der in der Schleife des Stellgliedes befestigt ist. Gemäß einer Ausführungsform kann die Bremse auch eine Kombination einer Schraube und eines Hydraulikzylinders umfassen, die einen aktiven Bremsenteil/-dämpfer umfasst. Die Bremskraftmessung kann in Verbindung mit den Reibungsoberflächen der Bremse angeordnet werden, wobei zum Beispiel ein Bremsenteil zwischen der Schleife des Hydraulikzylinders vorhanden ist, und der Kraftsensor, von dem die Bremsung mit Bremsschuhen erfolgt. Wie oben beschrieben implementiert, ist die Bremskraftmessung auch dahingehend anpassbar, dass sie bei anderen Papier- oder Kartonmaschinenvorrichtungen wie zum Beispiel beim Oberflächenleimen, Pigmentierungs- oder Streichfilmübertragungspressen, Kalandern, die in der Presse und bei Rollapparates verwendet wurden, die in Verbindung mit Längsschneider-Aufwicklern verwendet werden.

Die Erfindung wurde oben nur unter Bezugnahme auf eine ihrer vorteilhaften Ausführungsformen beschrieben, auf deren Details die Erfindung jedoch unter keinen Umständen begrenzt sein soll.

Patentansprüche:

GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG

Dorotheergasse 7 - A-1010 Wien - patent@aon.at
Tel: +43 (1) 512 10 98 - Fax: +43 (1) 513 47 76

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Aufrollen einer Papier- oder Kartonbahn, wobei bei dem Verfahren eine Bahn (W) um eine Aufrollwelle (21;24) zu einer Bahnrolle (22;20) mittels eines Aufrollwalzenspaltes zwischen einem Aufrollzylinder (10) und der sich ausbildenden Bahnrolle (22,20) aufgerollt wird, wobei das Aufrollen in eine Primärstufe in einer Primärposition und in eine Sekundärstufe in einer Sekundärposition erfolgt,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
bei dem Verfahren der Aufrollzylinder (10) in einer Richtung (S10) verlagert wird, die im Wesentlichen der Haupteinlaufrichtung der zu dem Aufrollzylinder (10) kommenden Bahn (W) entspricht, wobei die sich ausbildende Bahnrolle (20,22) in einer im Wesentlichen horizontalen Bewegung von der Primärstufe zu der Sekundärstufe verlagert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
der Aufrollzylinder im Wesentlichen in einer ge-
neigten Bewegung (S10) verlagert wird, wobei der
Winkel (α) der Bewegung 30-60 Grad im Verhältnis
zu der Horizontalrichtung beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
der Aufrollzylinder im Wesentlichen in einer Ver-
tikalbewegung verlagert wird, deren Bewegungsrich-
tung im Wesentlichen senkrecht im Verhältnis zu
der Horizontalrichtung verläuft.

4. Verfahren zum Aufrollen einer Papier- oder Karton-
bahn, wobei bei dem Verfahren eine Bahn (W) um ei-
ne Aufrollwelle (21;24) zu einer Bahnrolle (22;20)
mittels eines Aufrollwalzenspaltes zwischen einem
Aufrollzylinder (10) und der sich ausbildenden
Bahnrolle (22,20) aufgerollt wird, wobei das Auf-
rollen in eine Primärstufe in einer Primärposition
und in eine Sekundärstufe in einer Sekundärpositi-
on erfolgt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
bei dem Verfahren die Papier- oder Kartonbahn mit-
tels eines Aufrollzylinders (10) mit großem Durch-
messer aufgerollt wird, wobei der Durchmesser des
Aufrollzylinders (10) im Verhältnis zu der Breite
der aufgerollten Bahn derart definiert ist, dass
als Betriebsbereich ein Bereich über der Krümmung
ausgewählt wird, der durch die Gleichung $y = -$
 $0,0009x^3 + 0,025x^2 - 0,2567x + 1,0903$ definiert

ist, wobei y = der Durchmesser des Aufrollzylinders/der Breite der aufgerollten Bahn, und x = die Breite der aufgerollten Bahn ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Verfahren der Aufrollwalzenspalt zwecks Einstellung der Bahnspannung um die Vertikalachse gedreht wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Verfahren die in dem Aufrollwalzenspalt vorherrschende Walzenspaltlast mittels mindestens einer druckempfindlichen Messfolie (50) gemessen wird, wobei die druckempfindliche Messfolie (50) auf der Oberfläche des Aufrollzylinders (10) installiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Verfahren die druckempfindliche Messfolie (50) auf der Oberfläche des Aufrollzylinders (10) in der Richtung der Längsachse des Aufrollzylinders installiert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Verfahren die druckempfindliche Messfolie (50) spiralförmig auf der Oberfläche des Aufrollzylinders (10) installiert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
bei dem Verfahren die druckempfindliche Messfolie
(50) auf der Oberfläche des Aufrollzylinders (10)
in der Richtung des Umfanges des Aufrollzylinders
installiert wird, um sich auf die gesamte Bewe-
gungsstrecke des Umfanges oder einen Abschnitt da-
von zu erstrecken.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder 6
bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
bei dem Verfahren die aufgerollte Bahn (W) direkt
von einer Breitstreckwalze (18) zu dem Aufrollzy-
linder (10) geführt wird.
11. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprü-
che,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
bei dem Verfahren im Wesentlichen während des ge-
samten Aufrollprozesses ein Aufrollwalzenspalt
zwischen der sich ausbildenden Bahnrolle (22;20)
und dem Aufrollzylinder (10) vorhanden ist.
12. Verfahren nach Anspruch 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
bei dem Verfahren die Horizontalposition der sich
in der Sekundärposition ausbildenden Bahnrolle
(20) bis zur Ausgabe der ausgebildeten Bahnrolle
dieselbe bleibt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei dem Verfahren die Oberfläche der sich vervoll-
ständigenden Bahnrolle (20) mit einer Oberflächen-
bindevorrichtung (30) in Verbindung mit der Löslö-
sung des Aufrollzylinders (10) gebunden wird, um
die Lockerung der Oberflächenschicht zu verhin-
dern.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei dem Verfahren die Walzenspaltkraft und Schwin-
gungen des Rollapparates durch eine Bremse (60)
kontrolliert werden, die in Verbindung mit einer
Belastungs-/Bewegungsvorrichtung des Aufrollzylin-
ders (10) angeordnet ist.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei dem Verfahren in Fehlersituationen die unkon-
trollierbare Bewegung des Aufrollzylinders (10)
durch die Bremse (60) verhindert wird, die in Ver-
bindung mit der Belastungs-/Bewegungsvorrichtung
des Aufrollzylinders (10) angeordnet ist.
16. Rollapparat zum Aufrollen einer Papier- oder Kar-
tonbahn in eine Bahnrolle, wobei der Rollapparat
einen Aufrollzylinder (10) zur Bereitstellung ei-
nes Aufrollwalzenspaltes, eine Primärposition zum
Beginnen des Aufrollens und eine Sekundärposition

zur Fortsetzung des Aufrollens zu einer vervollständigten Bahnrolle aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rollapparat Einrichtungen zur Verlagerung des Aufrollzylinders (10) in einer Richtung (S10) aufweist, die im Wesentlichen der Haupteinlaufrichtung der zu dem Aufrollzylinder (10) kommenden Bahn (W) entspricht, und dass der Rollapparat Einrichtungen zum Aufrollen der Bahnrolle in die Primärposition und Einrichtungen zum Aufrollen der Bahn in die Sekundärposition aufweist, die so angeordnet sind, dass die Bewegung der sich ausbildenden Bahnrolle (22) von der Primärposition in die Sekundärposition in der Horizontalrichtung im Wesentlichen gerade ist.

17. Rollapparat nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Aufrollzylinder (10) angeordnet ist, um im Wesentlichen in einer geneigten Bewegung (S10) im Verhältnis zu der Horizontalrichtung verlagert zu werden, wobei der Winkel (α) der Bewegung 30-60 Grad im Verhältnis zu der Horizontalrichtung beträgt.

18. Rollapparat nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Aufrollzylinder angeordnet ist, um in einer im Wesentlichen senkrechten Bewegung (S10) im Verhältnis zu der Horizontalrichtung, d. h. im We-

sentlichen in einer Vertikalbewegung, verlagert zu werden.

19. Rollapparat zum Aufrollen einer Papier- oder Kartonbahn in eine Bahnrolle, wobei der Rollapparat einen Aufrollzylinder (10) zur Bereitstellung eines Aufrollwalzenspaltes, eine Primärposition zum Beginnen des Aufrollens und eine Sekundärposition zur Fortsetzung des Aufrollens zu einer vervollständigten Bahnrolle aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verhältnis des Durchmessers des Aufrollzylinders (10) zu der Breite der aufgerollten Bahn derart definiert ist, dass der Betriebsbereich in einem Bereich über der Krümmung ausgewählt wird, der durch die Gleichung $y = -0,0009x^3 + 0,025x^2 - 0,2567x + 1,0903$ definiert ist, wobei y = der Durchmesser des Aufrollzylinders/der Breite der aufgerollten Bahn, und x = die Breite der aufgerollten Bahn ist.
20. Rollapparat nach einem der Ansprüche 16 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rollapparat Einrichtungen zum Bewegen der Enden des Aufrollzylinders (10) und der Enden der sich ausbildenden Bahnrolle (22,20,24) in Längsrichtung der Maschine (MD) zur Einstellung eines Bahnspannungsprofils aufweist.
21. Rollapparat nach einem der Ansprüche 16 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Rollapparat eine druckempfindliche Messfolie (50) zum Messen der in dem Aufrollwalzenspalt vorherrschenden Walzenspaltlast aufweist.

22. Rollapparat nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
die druckempfindliche Messfolie (50) auf der Oberfläche des Aufrollzylinders (10) in der Richtung der Längsachse des Aufrollzylinders installiert wird.
23. Rollapparat nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
die druckempfindliche Messfolie (50) spiralförmig auf der Oberfläche des Aufrollzylinders (10) installiert wird.
24. Rollapparat nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
die druckempfindliche Messfolie (50) auf der Oberfläche des Aufrollzylinders (10) in der Richtung des Umfanges des Aufrollzylinders installiert wird, um sich auf die gesamte Bewegungsstrecke des Umfanges oder einen Abschnitt davon zu erstrecken.
25. Rollapparat nach einem der Ansprüche 16 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sekundärposition des Rollapparates bewegbar ist.
26. Rollapparat nach einem der Ansprüche 16 bis 25,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
in Verbindung mit dem Rollapparat eine Oberflä-
chenbindevorrichtung (30) nach der Löslösung des
Aufrollzylinders (10) gebunden wird, um die Locke-
rung der Oberflächenschicht der Bahnrolle (20) zu
verhindern.

27. Rollapparat nach einem der Ansprüche 16 bis 26,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
der Rollapparat eine Wechsellvorrichtung, am besten
eine Wasserschneidvorrichtung (16) aufweist.

28. Rollapparat nach einem der Ansprüche 16 bis 19
oder 21 bis 26,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
die durch den Rollapparat aufgerollte Bahn (W) di-
rekt von einer Breitstreckwalze (18) zu dem Auf-
rollzylinder geführt wird.

29. Rollapparat nach einem der Ansprüche 16 bis 28,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
eine Bremse (60) in Verbindung mit einer Be-
lastungs-/Bewegungsvorrichtung des Aufrollzylin-
ders (10) angeordnet wurde, um die Walzenspalt-
kraft und Schwingungen zu kontrollieren, und um in
Fehlersituationen die unkontrollierbare Bewegung
des Aufrollzylinders (10) zu verhindern.

30. Rollapparat nach einem der Ansprüche 16 bis 29,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s

ein Dämpfer in dem Rollapparat zwischen der Messeinrichtung der Walzenspaltlast und der Krafterzeugungsanordnung positioniert ist.



Der Patentanwalt:

GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG

Dorotheergasse 7 – A-1010 Wien – patent@aon.at
Tel: +43 (1) 512 10 98 – Fax: +43 (1) 513 47 76

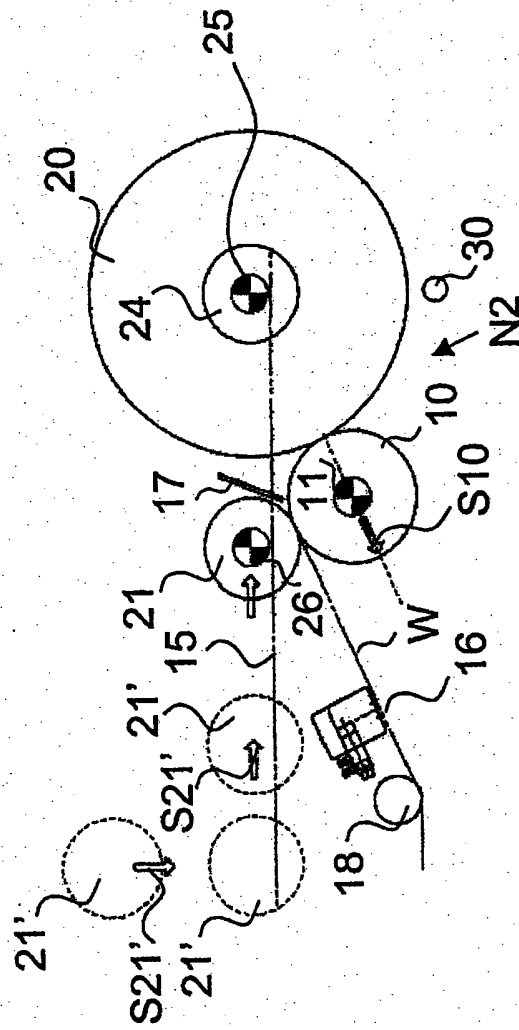


FIG. 1

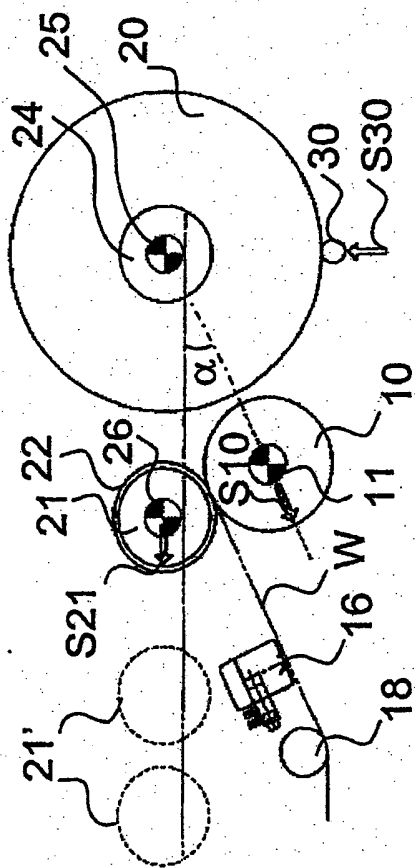


FIG. 2

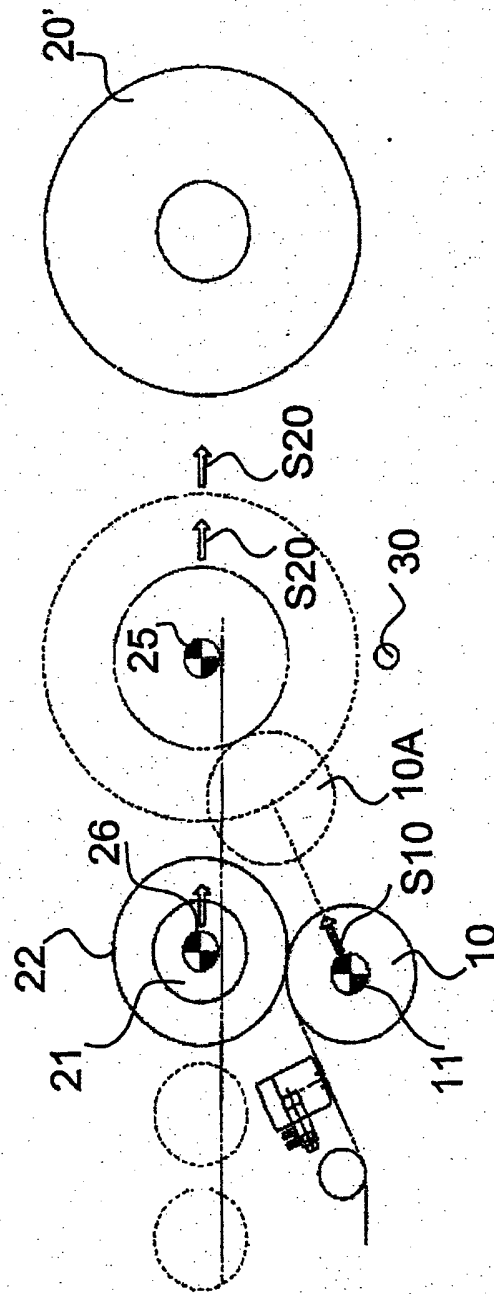


FIG. 3

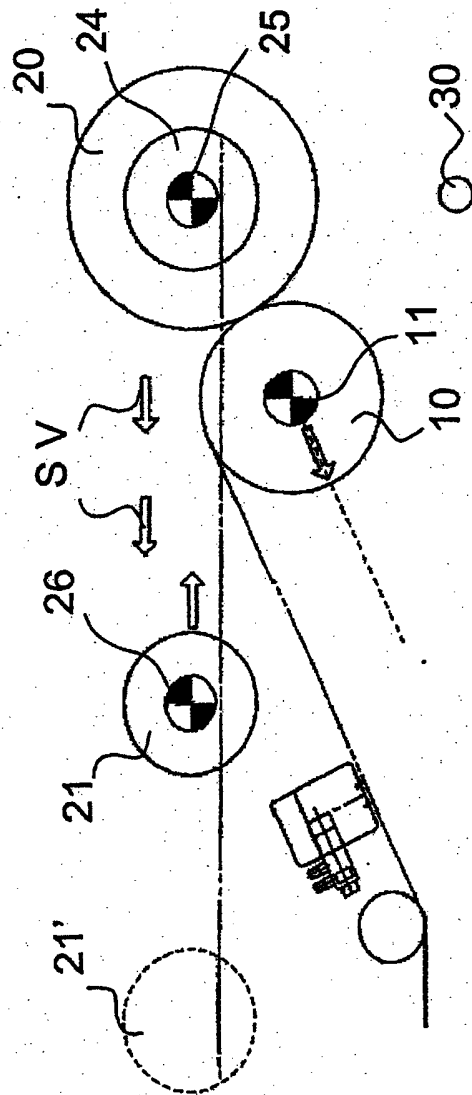
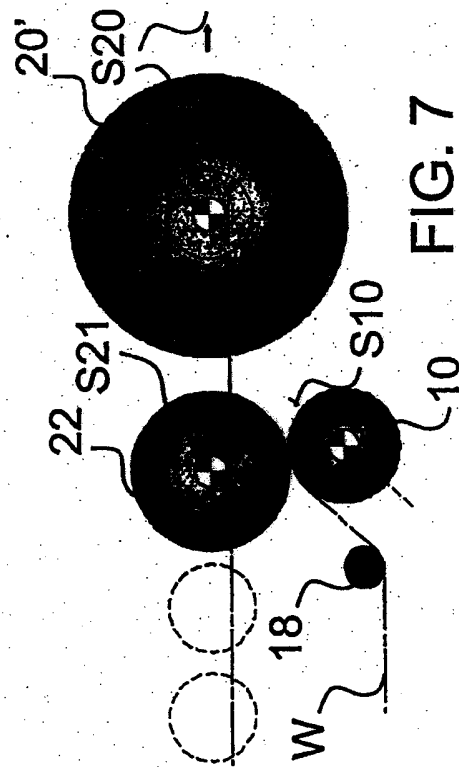
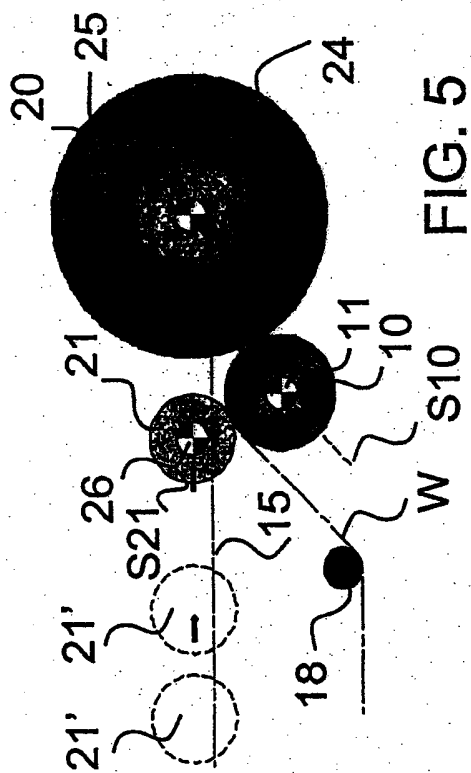
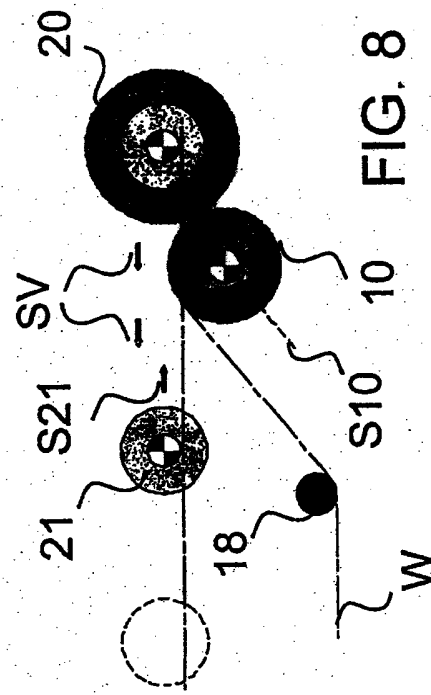
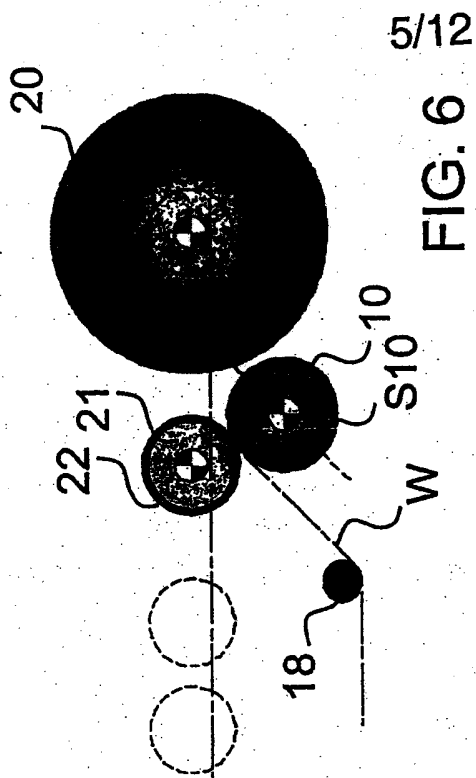


FIG. 4



6/12

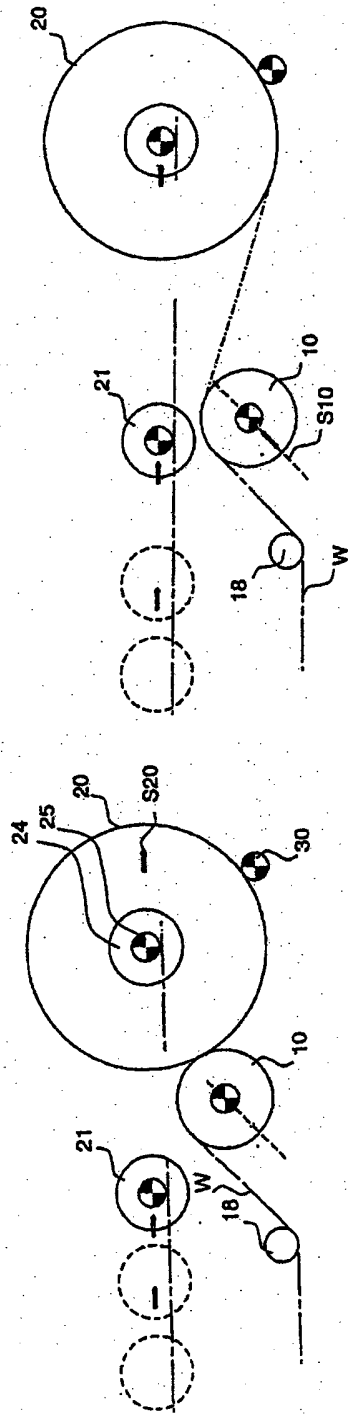


FIG. 9

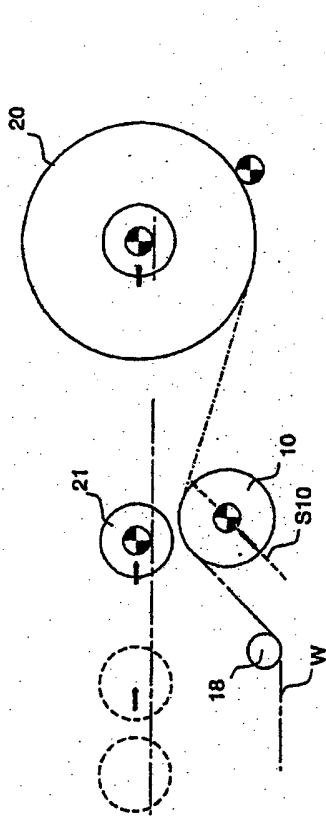


FIG. 10

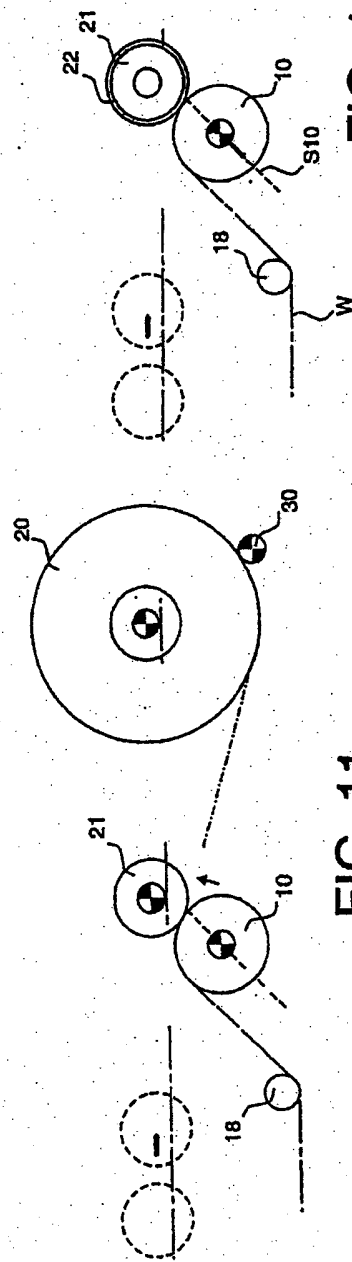


FIG. 11

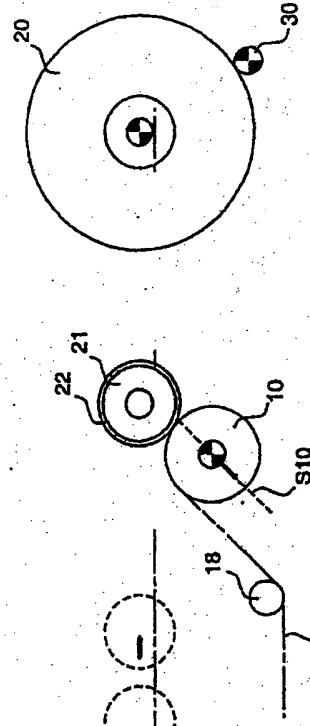


FIG. 12

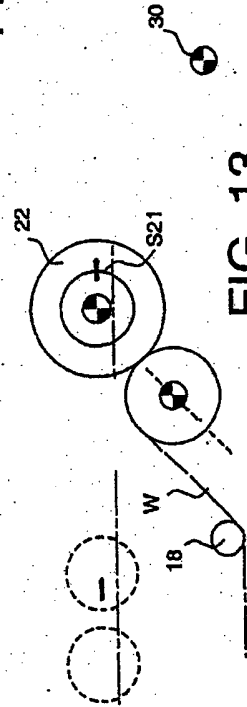


FIG. 13

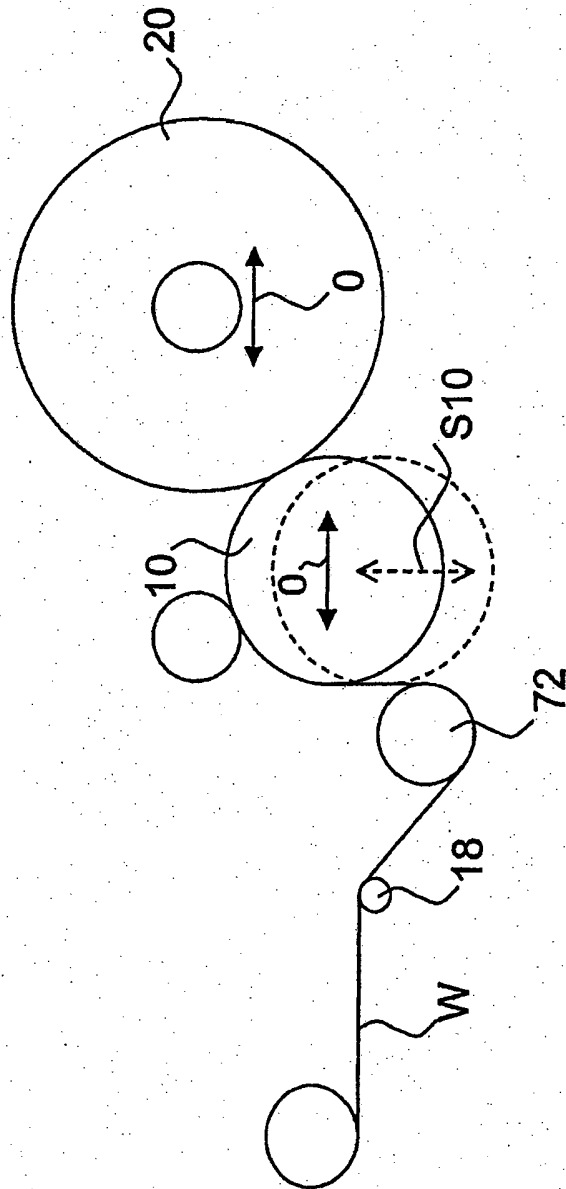
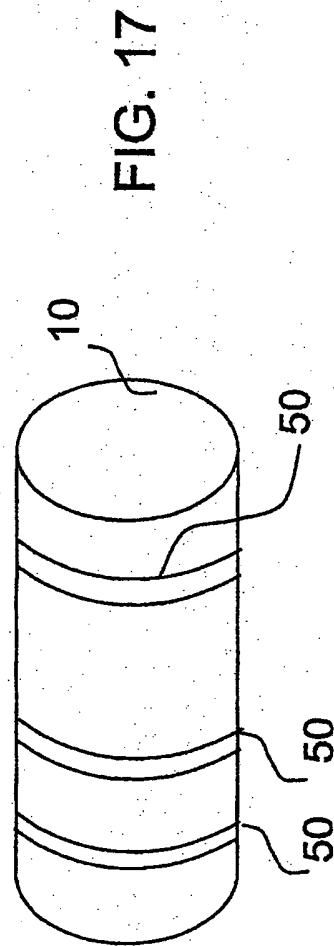
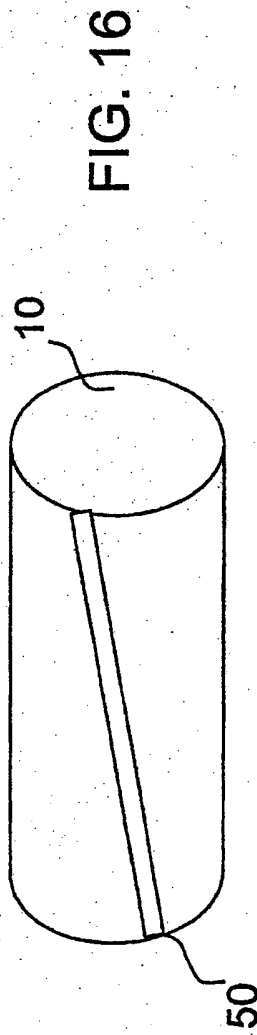
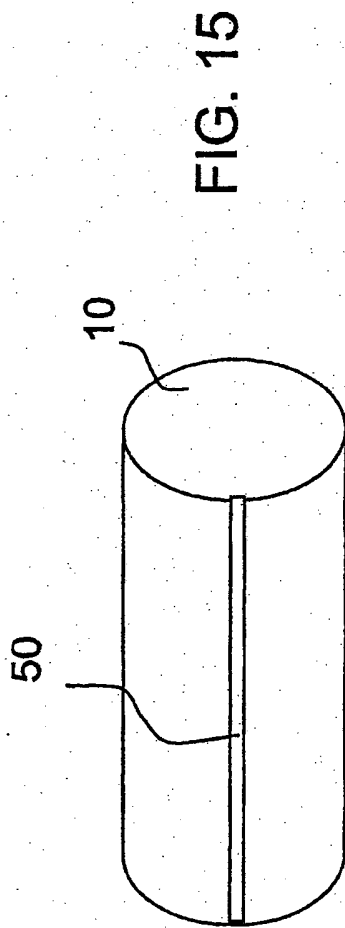


FIG. 14



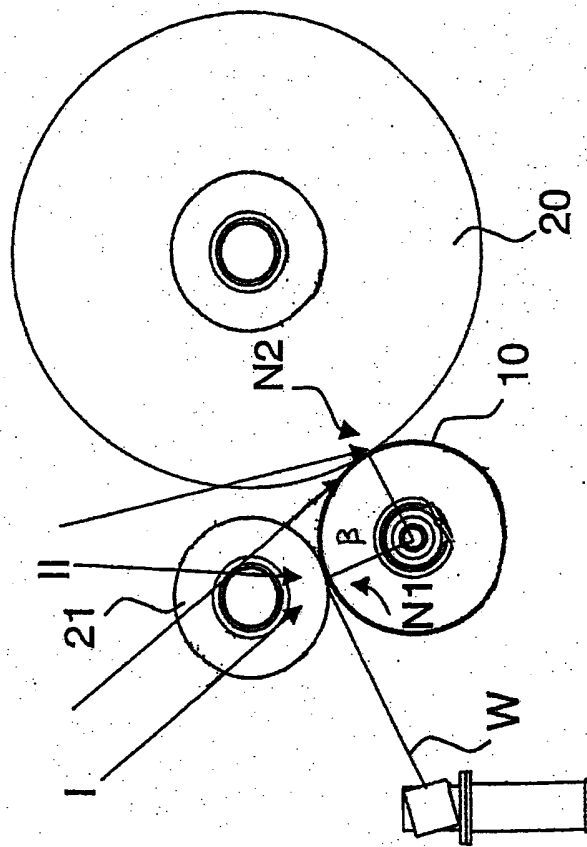


FIG. 18

000787

10/12

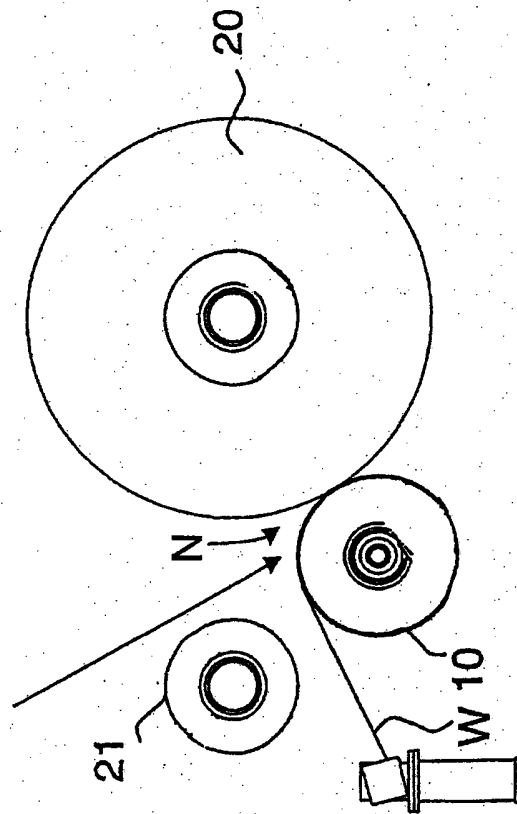


FIG. 19

11/12

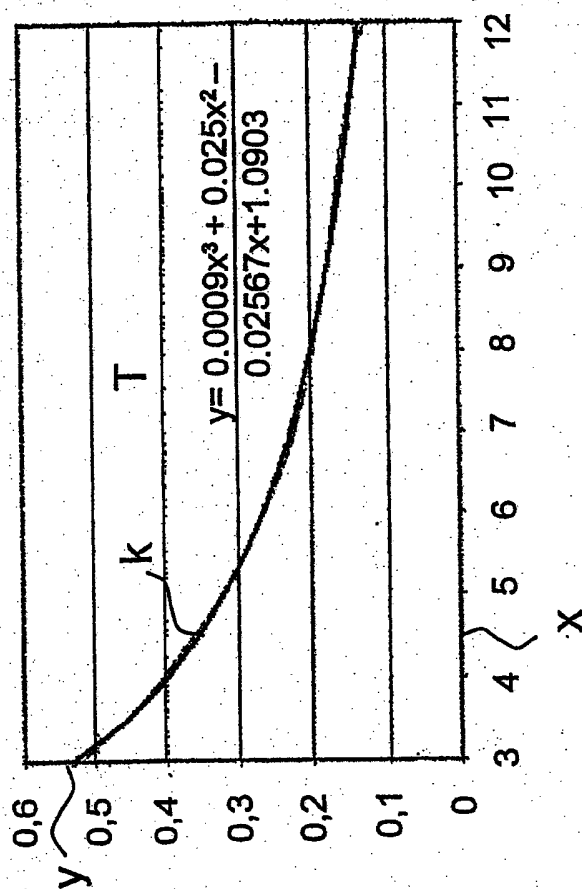


FIG. 20

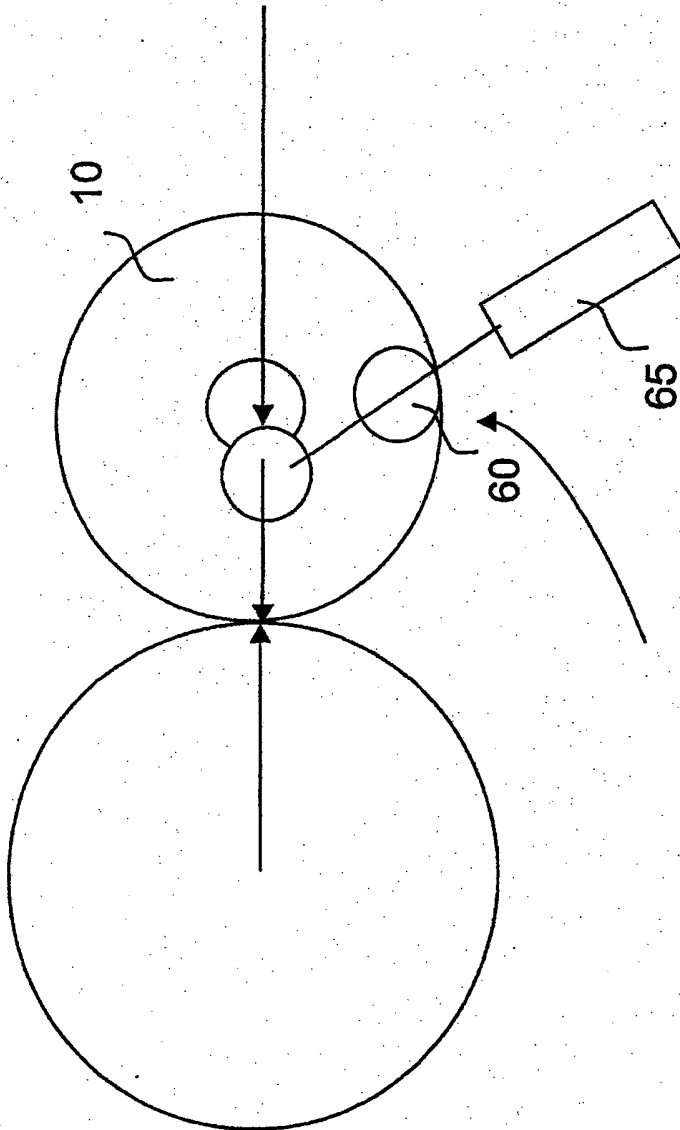


FIG. 21

Austrian & European Patent & Trademark Attorneys
GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG
Dorotheergasse 7 - A-1010 Wien - patent@aon.at
Tel.: +43 (1) 512 10 98 - Fax: +43 (1) 513 47 76

AZ: A 9282/2006

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Aufrollen einer Papier- oder Kartonbahn, wobei eine Bahn (W) um eine Aufrollwelle (21;24) zu einer Bahnrolle (22;20) mittels eines Aufrollwalzenspaltes zwischen einem Aufrollzylinder (10) und der sich ausbildenden Bahnrolle (22,20) aufgerollt wird, und wobei das Aufrollen in eine Primärstufe in einer Primärposition und in eine Sekundärstufe in einer Sekundärposition erfolgt,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Papier- oder Kartonbahn mittels eines Aufrollzylinders (10) mit großem Durchmesser aufgerollt wird, wobei der Durchmesser des Aufrollzylinders (10) im Verhältnis zu der Breite der aufgerollten Bahn derart definiert ist, dass als Betriebsbereich ein Bereich über der Krümmung ausgewählt wird, der durch die Gleichung $y = -0,0009x^3 + 0,025x^2 - 0,2567x + 1,0903$ definiert ist, wobei y = der Durchmesser des Aufrollzylinders/der Breite der aufgerollten Bahn, und x = die Breite der aufgerollten Bahn ist.

NACHGEREICHT

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Aufrollwalzenspalt zur Einstellung der Bahn-
spannung um die Vertikalachse gedreht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die in dem Aufrollwalzenspalt vorherrschende Wal-
zenspaltlast mittels mindestens einer druckemp-
findlichen Messfolie (50) gemessen wird, wobei die
druckempfindliche Messfolie (50) auf der Oberflä-
che des Aufrollzylinders (10) installiert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die druckempfindliche Messfolie (50) auf der Ober-
fläche des Aufrollzylinders (10) in der Richtung
der Längsachse des Aufrollzylinders installiert
wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die druckempfindliche Messfolie (50) spiralförmig
auf der Oberfläche des Aufrollzylinders (10) in-
stalliert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die druckempfindliche Messfolie (50) auf der Ober-
fläche des Aufrollzylinders (10) in der Richtung
des Umfanges des Aufrollzylinders installiert

wird, um sich auf die gesamte Bewegungsstrecke des Umfanges oder einen Abschnitt davon zu erstrecken.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die aufgerollte Bahn (W) direkt von einer Breitstreckwalze (18) zu dem Aufrollzylinder (10) geführt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass während des gesamten Aufrollprozesses ein Aufrollwalzenspalt zwischen der sich ausbildenden Bahnrolle (22;20) und dem Aufrollzylinder (10) vorhanden ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Horizontalposition der sich in der Sekundärposition ausbildenden Bahnrolle (20) bis zur Ausgabe der ausgebildeten Bahnrolle dieselbe bleibt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der sich vervollständigenden Bahnrolle (20) mit einer Oberflächenbindevorrichtung (30) in Verbindung mit der Löslösung des Aufrollzylinders (10) gebunden wird, um die Lockerung der Oberflächenschicht zu verhindern.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Walzenspaltkraft und Schwingungen des Rollap-
parates durch eine Bremse (60) kontrolliert wer-
den, die in Verbindung mit einer Belastungs-
/Bewegungsvorrichtung des Aufrollzylinders (10)
angeordnet ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
in Fehlersituationen die unkontrollierbare Bewe-
gung des Aufrollzylinders (10) durch die Bremse
(60) verhindert wird, die in Verbindung mit der
Belastungs-/Bewegungsvorrichtung des Aufrollzylin-
ders (10) angeordnet ist.
13. Rollapparat zum Aufrollen einer Papier- oder Kar-
tonbahn in eine Bahnrolle, wobei der Rollapparat
einen Aufrollzylinder (10) zur Bereitstellung ei-
nes Aufrollwalzenspaltes, eine Primärposition zum
Beginnen des Aufrollens und eine Sekundärposition
zur Fortsetzung des Aufrollens zu einer vervoll-
ständigten Bahnrolle aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verhältnis des Durchmessers des Aufrollzylin-
ders (10) zu der Breite der aufgerollten Bahn der-
art definiert ist, dass der Betriebsbereich in ei-
nem Bereich über der Krümmung ausgewählt wird, der
durch die Gleichung $y = -0,0009x^3 + 0,025x^2 -$
 $0,2567x + 1,0903$ definiert ist, wobei y = der
Durchmesser des Aufrollzylinders/der Breite der

aufgerollten Bahn, und x = die Breite der aufgerollten Bahn ist.

14. Rollapparat nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rollapparat Einrichtungen zum Bewegen der Enden des Aufrollzylinders (10) und der Enden der sich ausbildenden Bahnrolle (22,20,24) in Längsrichtung der Maschine (MD) zur Einstellung eines Bahnspannungsprofils aufweist.
15. Rollapparat nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rollapparat eine druckempfindliche Messfolie (50) zum Messen der in dem Aufrollwalzenspalt vorherrschenden Walzenspaltlast aufweist.
16. Rollapparat nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
die druckempfindliche Messfolie (50) auf der Oberfläche des Aufrollzylinders (10) in der Richtung der Längsachse des Aufrollzylinders installiert ist.
17. Rollapparat nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
die druckempfindliche Messfolie (50) spiralförmig auf der Oberfläche des Aufrollzylinders (10) installiert ist.
18. Rollapparat nach Anspruch 15,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
die druckempfindliche Messfolie (50) auf der Ober-
fläche des Aufrollzylinders (10) in der Richtung
des Umfanges des Aufrollzylinders installiert ist,
um sich auf die gesamte Bewegungsstrecke des Um-
fanges oder einen Abschnitt davon zu erstrecken.

19. Rollapparat nach einem der Ansprüche 13 bis 18,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
die Sekundärposition des Rollapparates bewegbar
ist.
20. Rollapparat nach einem der Ansprüche 13 bis 19,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
in Verbindung mit dem Rollapparat eine Oberflä-
chenbindevorrichtung (30) nach der Loslösung des
Aufrollzylinders (10) vorgesehen ist, um die Lo-
ckerung der Oberflächenschicht der Bahnrolle (20)
zu verhindern.
21. Rollapparat nach einem der Ansprüche 13 bis 20,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
der Rollapparat eine Wechsellvorrichtung, insbeson-
dere eine Wasserschneidvorrichtung (16) aufweist.
22. Rollapparat nach einem der Ansprüche 13 oder
15 bis 21,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
die durch den Rollapparat aufgerollte Bahn (W) di-
rekt von einer Breitstreckwalze (18) zu dem Auf-
rollzylinder geführt ist.

23. Rollapparat nach einem der Ansprüche 13 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Bremse (60) in Verbindung mit einer Be-
lastungs-/Bewegungsvorrichtung des Aufrollzylinders (10) angeordnet ist, um die Walzenspaltkraft und Schwingungen zu kontrollieren, und um in Fehlersituationen die unkontrollierbare Bewegung des Aufrollzylinders (10) zu verhindern.
24. Rollapparat nach einem der Ansprüche 13 bis 23,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Dämpfer in dem Rollapparat zwischen der Messeinrichtung der Walzenspaltlast und der Krafterzeugungsanordnung positioniert ist.

Austrian & European Patent & Trademark Attorneys
GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG
Dorotheergasse 7 - A-1010 Wien - patent@apn.at
Tel.: +43 (0) 512 10 98 - Fax: +43 (0) 512 47 76

