

(19)



(11)

EP 2 436 629 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.04.2012 Patentblatt 2012/14

(51) Int Cl.:
B65H 18/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11182674.9**

(22) Anmeldetag: **26.09.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
 • **van Haag, Rolf**
47647 Kerken (DE)
 • **Pringal, Christian**
47800 Krefeld (DE)
 • **Klupp, Alexander**
41812 Erkelenz (DE)
 • **Begemann, Ulrich**
89522 Heidenheim (DE)
 • **D'Agastino, Angelo**
40229 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **30.09.2010 DE 102010041725**

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89520 Heidenheim (DE)

(54) **Wickelverfahren**

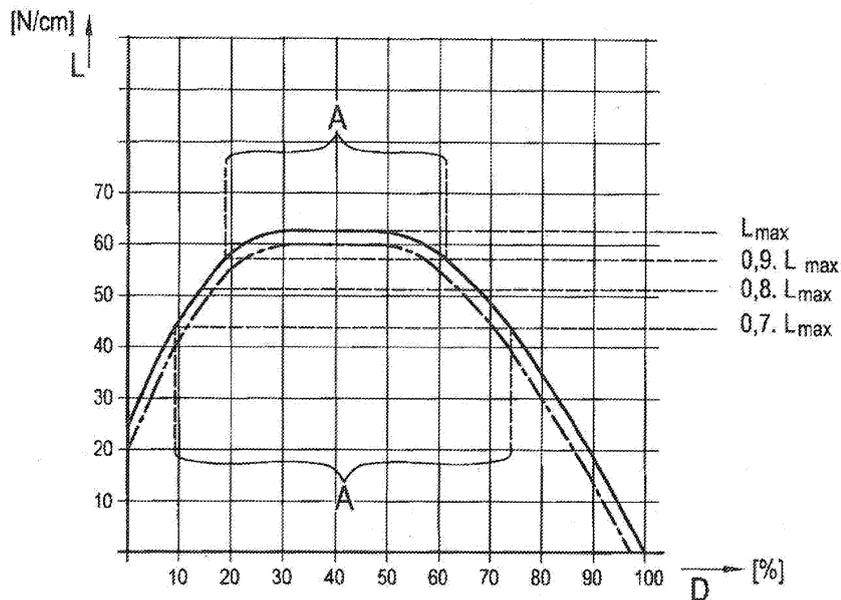
(57) Die Erfindung betrifft ein Wickelverfahren zur Herstellung von Fertigrollen (12), die aus durch Längsschneiden einer laufenden Papierbahn (M) erzeugten Teilbahnen (M') unter Einwirkung von Wickelwalzen (6, 7, 13) in einem gemeinsamen, sich in einer Querrichtung (Y) erstreckenden Wickelbett (8) gewickelt werden, wobei mittels einer durchgehenden oder segmentierten Andruckwalze (13) eine, im Laufe eines Wickelprozesses einen Maximalwert (L_{max}) erreichende Linienlast (L) auf die entstehenden Fertigrollen (12) ausgeübt wird.

Man möchte die Verhältnisse beim Wickeln von Fertigrollen (12) in einem Wickelbett (8) stabilisieren und

insbesondere hohe Schwingungsamplituden der sich bildenden Fertigrollen (12) und/oder der auf sie einwirkenden Wickelwalzen (6, 7, 13) vermeiden oder zumindest verringern.

Dazu ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass über einen Anteil (A) von wenigstens 40%, bevorzugt wenigstens 70%, ganz bevorzugt wenigstens 85% des Gesamtdurchmessers (D) der entstehenden Fertigrollen (12), wenigstens 70%, bevorzugt wenigstens 80%, ganz bevorzugt wenigstens 90% des Maximalwertes (L_{max}) der Linienlast (L) auf die sich bildenden Fertigrollen (12) ausgeübt werden.

Fig.2



EP 2 436 629 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Wickelverfahren zur Herstellung von Fertigrollen, die aus durch Längsschneiden einer laufenden Papierbahn erzeugten Teilbahnen unter Einwirkung von Wickelwalzen in einem gemeinsamen, sich in einer Querrichtung erstreckenden Wickelbett gewickelt werden, wobei mittels einer durchgehenden oder segmentierten Andruckwalze eine, im Laufe eines Wickelprozesses einen Maximalwert erreichende Linienlast auf die entstehenden Fertigrollen ausgeübt wird.

[0002] Die Erfindung wird im Folgenden im Zusammenhang mit der Herstellung und Weiterverarbeitung von Papier erläutert. Der Begriff „Papier“ oder die in der weiteren Beschreibung auf Grund der im Herstellungs- oder Weiterverarbeitungsprozess üblicherweise vorliegenden Bahnform benutzten Begriffe „Papierbahn“ oder einfach „Bahn“ sollen im Zusammenhang mit der vorliegenden Schrift aber im weiteren Sinne aufgefasst werden, und die vom Fachmann im engeren Sinne unterschiedenen Bahnen aus Karton, Pappe oder Tissue mit umfassen.

[0003] Papierbahnen werden in relativ großen Breiten von bis zu über 11 m in einer Papiermaschine produziert. Die Produktion erfolgt quasi endlos. Dabei definiert die Warenlafrichtung der Papiermaschine für alle in der Papierfabrik befindlichen Maschinen und Einrichtungen die Längs- und in horizontaler Ebene senkrecht dazu die Querrichtung. Zur Vereinfachung der vorliegenden Schrift wird im Weiteren an geeigneten Stellen die Längsrichtung X-Richtung, die Querrichtung als Y-Richtung und die auf einer durch diese beiden Richtungen aufgespannten Ebene senkrecht stehende Höhenrichtung als Z-Richtung bezeichnet. Am Ende der Papiermaschine wird die erzeugte Papierbahn in voller Breite auf einen Wickelkern aufgewickelt. Dieser Wickelkern wird zyklisch, in aller Regel bei laufender Produktion, ersetzt. Der auf diese Weise entstehende, bahnbreite Wickel wird üblicherweise als Mutterrolle bezeichnet. Um für einen späteren Verwender, beispielsweise eine Druckerei, handhabbar zu sein, muss die, auf einer Mutterrolle gewickelte, Papierbahn in mehrere, parallel verlaufende Teilbahnen geschnitten werden, deren Breiten für den jeweiligen späteren Verwender geeignet ist. Diese Breiten können fallweise stark variieren, sodass die Aufteilung der Papierbahn üblicherweise nach einem individuell definierbaren Schnittmuster vorgenommen wird. Die Teilbahnen werden dann zu so genannten Teilbahn- oder Fertigrollen aufgewickelt und gemeinsam als sogenannter Rollenwurf ausgegeben. Das Schnittmuster ist von Rollenwurf zu Rollenwurf änderbar. Das Längsschneiden und Aufwickeln erfolgt zweckmäßigerweise in einer einzigen Maschine, die weitverbreitet als Rollenschneidmaschine bezeichnet wird. Im Wesentlichen besteht eine solche Rollenschneidmaschine aus einer Abrolleinrichtung, einer Schneidpartie und einer Aufrolleinrichtung, wobei die Schneidpartie eine entsprechend der mögli-

chen Teilungen angepassten Anzahl von meist scheibenförmig ausgebildeten Schneiden aufweist.

Bei der Ausgestaltung einer Rollenschneidmaschine unterscheidet der Fachmann zwischen zwei grundsätzlichen Bautypen, nämlich dem Tragwalzenroller und dem Stützwalzenroller. Dies gilt auch dann, wenn wenigstens eine der auf die sich im Wickelprozess bildenden Wickelrollen - d.h. Teilbahn- oder Fertigrollen - Einfluss nehmenden Wickelwalzen durch einen, um Walzen umlaufendem, Gurt ersetzt ist.

[0004] Kennzeichnend für den Tragwalzenroller-Typ, der für die vorliegende Anmeldung alleinig von Interesse ist, ist eine Aufrolleinrichtung, bei der der gesamte Rollenwurf in einem Wickelbett, das aus zwei Tragwalzen besteht, auf Wickelhülsen aufgewickelt wird. Die Wickelhülsen des Rollenwurfes können achslos durch Spannbeziehungsweise Führungsköpfe oder, in selteneren Fällen, durch in die Wickelhülsen eingeführte Wickelwellen gehalten werden. Die Rollen werden gemeinsam, als kompletter Wurf, aufgewickelt. In der Regel geschieht dies mittels einer Umfangswicklung, wozu mindestens eine der beiden Tragwalzen antreibbar ist. Wird eine Wickelwelle verwendet kann auch eine Zentrumswicklung oder eine Kombination von beidem stattfinden.

Im Allgemeinen werden zusätzliche Andruckwalzen verwendet, die im Anfangsstadium jeder Wicklung für ein gewünschtes Maß an Wickelhärte sorgen und im weiteren Verlauf des Wickelprozesses häufig stabilisierende Aufgaben übernehmen sollen.

[0005] Zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und zur Erreichung einer hohen Produktivität ist man bestrebt, hohe Produktionsgeschwindigkeiten zu erreichen. Dabei haben sich alle in der Produktionskette einer Papierfabrik befindlichen Einrichtungen beziehungsweise Maschinen an der durch die Papiermaschine vorgegebenen Produktionsgeschwindigkeit zu orientieren. Da eine Papiermaschine, einmal von Störungsfällen abgesehen, kontinuierlich arbeitet, ist es für eine diskontinuierlich arbeitende Rollenschneidmaschine schwierig, der vorgelegten Geschwindigkeit zu folgen, da Rüst-, Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten entsprechend der Aufgabe der Formatreduzierung relativ häufig anfallen und deshalb nur durch deutlich höhere Produktionsgeschwindigkeiten auszugleichen sind.

[0006] Dass heißt, dass die Rollenschneidmaschine Rollensatz für Rollensatz in einer Art „stop-and-go-“ Prozess unter extremen Beschleunigungs- und Verzögerungswerten produzieren muss. Die in den vergangenen Jahren stark gestiegenen Produktionsgeschwindigkeiten der Papiermaschinen, der aus wirtschaftlichen Gründen bestehende Wunsch mit einer einzigen Rollenschneidmaschine der Produktion der Papiermaschine folgen zu können und das insbesondere in den oberen Formatbereichen gewachsene Spektrum der unterschiedlichen Verbraucherwünsche hat zur Folge das heute Fertigrollen in Breitenbereichen zwischen etwa 0,2 m bis 5,0 m und Fertiggewichten zwischen wenigen hundert Kilogramm und 10 Tonnen produziert werden. Ihr

Enddurchmesser beträgt meist ca. 1,5 m, wobei auch starke Abweichungen davon gängig sind. Dabei werden Produktionsgeschwindigkeiten von bis zu 3000 m/min angestrebt, die zwischen Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen von 40 m/s² bis 60 m/s² erreicht werden sollen.

[0007] Derartig hohe Anforderungen an den Wickelprozess und damit verbunden auch an die Rollenschneidmaschine bergen jedoch ein hohes Gefährdungspotential auf Grund auftretender Schwingungen. Der zu erzeugende Wickel nimmt nämlich kaum eine ideale runde Form an. Kleine Wickelfehler, beispielsweise auf Grund leichter Profilschwankungen der zu wickelnden Papierbahn, addieren sich bei jeder vollen Umwicklung. Auf Grund der periodischen Wiederkehr der jeweiligen Wickelfehler des rotierenden Wickels, bilden sich in Abhängigkeit von dessen Umfang und Umfangsgeschwindigkeit Schwingungen entsprechender Frequenz aus.

Mit zunehmender Produktionsgeschwindigkeit wird die Erregerfrequenz immer größer (bei steigender Umfangsgeschwindigkeit durchläuft dieselbe Position des Wickels immer häufiger denselben Wickelspalt) und die Erregeramplitude wird immer heftiger (gleichzeitig wächst mit zunehmendem Wickelrollendurchmesser auch dessen Unebenheit und das wirksame Gewicht). Dabei nimmt die Wahrscheinlichkeit stark zu, dass sich während dieses komplexen Prozesses Schwingungen ausbilden, die (über ganzzahlige Harmonische) geeignet sind, mit den Tragwalzen der Wickelmaschine Resonanzen auszubilden, die zu einem heftigen, teilweise raschen „Aufschaukeln“ der gesamten Maschine führen können. Wie bekannt können dabei im Extremfall Wickel aus dem Wickelbett ausgeworfen werden.

[0008] Bei heute angestrebten Produktionsgeschwindigkeiten besteht zudem kaum noch die wirtschaftlich nutzbare Möglichkeit die Eigenfrequenzen der beteiligten Tragwalzen derart auszulegen, dass eine mögliche Eigenstimulierung des Systems zuverlässig ausgeschlossen werden kann und überlagernd dazu treten noch eine Vielzahl weiterer Schwingungsindikatoren auf die unter einer Gruppe von Schwingungsindikatoren maschinenbedingter zusammen zu fassen sind.

[0009] Hauptsächlich durch die vorgenannte Gruppe, also denjenigen Schwingungsindikatoren die im Wesentlichen mit der zu verarbeitenden Papierbahn zusammenhängen, beeinflusst treten zudem häufig beobachtete weitere Phänomene auf, die mindestens zum Teil auf eine Bewegungsfreiheit der einzelnen Rollen untereinander zurück zu führen sind. Beobachtungen haben gezeigt, dass sich kritische Wickelphasen insbesondere ausbilden können, wenn die Teilbahnrollen einen Wickeldurchmesser von etwa 800 mm bis 1100 mm erreicht haben beziehungsweise durchlaufen.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Verhältnisse beim Wickeln von Fertigrollen in einem Wickelbett zu stabilisieren und insbesondere hohe Schwingungsamplituden der sich bildenden Fertigrollen

und/oder der auf sie einwirkenden Wickelwalzen zu vermeiden oder zumindest zu verringern.

[0011] Die Aufgabe der Erfindung wird bei einem Wickelverfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass über einen Anteil von wenigstens 40%, bevorzugt wenigstens 70%, ganz bevorzugt wenigstens 85% des Gesamtdurchmessers der entstehenden Fertigrollen, wenigstens 70%, bevorzugt wenigstens 80%, ganz bevorzugt wenigstens 90% des Maximalwertes der Linienlast auf die sich bildenden Fertigrollen ausgeübt werden.

[0012] Auf diese Weise bilden sich vollkommen überraschender Weise Fertigrollen von hoher Qualität aus. Dies ist deshalb so besonders erstaunlich, weil die sich bildenden Fertigrollen unter zunehmendem Durchmesser auch ein zunehmendes Gewicht ausbilden, dass sich zwangsweise als Linienlast in den beiden Auflagenips zu den beiden, das Wickelbett bildenden, als Tragwalze ausgeführten Wickelwalzen niederschlägt. Da die maximale Linienlast, die eine Fertigrolle, beziehungsweise die sich in ihr befindlichen, übereinander gewickelten Wickellagen aus Papier vertragen, steuert man die durch die Andruckwalze nur zu Beginn des jeweiligen Wickelprozesses eine nennenswerte Linienlast aufgebracht wird, die ab einem mittleren Durchmesser meist nur noch zur weitgehenden Kontaktaufrechterhaltung dient.

[0013] In Versuchen hat sich nun aber gezeigt, dass unter Verwendung eines erfindungsgemäßen Wickelverfahrens Fertigrollen besonders hoher Qualität unter einem sehr ruhig verlaufenden Wickelprozess erzeugbar sind. Man nimmt nun an, dass die Beobachtung vermehrt auftretender Platzstellen, dass heißt Rissbildungen innerhalb bereits gewickelter Papierlagen, durch ein Zusammenspiel aus hoher Dehnung und durch Stöße frei werdende Kräfte verursacht werden. Dann steigt die Gefahr natürlich, je mehr man die Papierbahn dehnt.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden die sich bildenden Fertigrollen jedoch so gut geführt, dass sich kaum nennenswerte Stöße ausbilden können, sodass auch in den hoch gedehnten Wickellagen beziehungsweise Papierbahnen nicht zu Rissbildungen kommt.

[0014] Es ist von Vorteil, wenn der Maximalwert wenigstens 20 N/cm, bevorzugt wenigstens 35 N/cm, ganz bevorzugt wenigstens 56 N/cm beträgt.

[0015] Diese Bereiche haben sich, als besonders vorteilhaft herausgestellt. Die Werte sind dabei abhängig von der zu wickelnden Papiersorte und der Wickelvorrichtung. Als grober Anhalt lässt sich sagen, dass die sich bildenden Fertigrollen umso besser geführt werden, je höher der Wert der aufgetragenen Linienkraft ist. Hierbei ist es zu empfehlen, dass nach dem Feststellen von vermehrter Platzstellenbildung die Linienlast der Andruckwalze nicht wie üblich wertemäßig und/oder frühzeitiger reduziert wird, sondern wertemäßig erhöht und/oder die Dauer der Einwirkzeit der maximalen, durch die Andruckwalze aufgetragenen, Linienkraft verlängert wird.

[0016] Es ist bevorzugt, dass der Maximalwert der Li-

nienlast für diejenigen Fertigrollen, die sich in Querrichtung gesehen an randständigen Bereichen des Wickelbettes befinden einen etwa 1% bis 12%, vorzugsweise 3% bis 8%, ganz vorzugsweise 4% bis 6% höheren Wert annimmt, als der Maximalwert im mittleren Bereich des Wickelbettes.

[0017] Auf diese Weise werden Durchmesserunterschiede zwischen randständigen Fertigrollen und solchen aus dem jeweils mittleren Bereich eines Wickelbettes in engen Grenzen gehalten, was einen ruhigen Wickelprozess stark ermöglicht oder wenigstens stark begünstigt.

[0018] Mit Vorteil werden die jeweiligen Linienlasten zum Ende des jeweiligen Wickelprozesses stetig gesenkt.

[0019] Gegen Ende des Wickelprozesses heißt hier in jedem Fall nach der genannten Mindesteinwirkdauer. Eine stetige Senkung hat den Vorteil, dass sich ein regelmäßiges Endprofil der Fertigrollen ausbilden kann und dass der Gesamtbetrag der aufgeführten Linienlast besonders hoch ist. Bevorzugt wird das Wickelverfahren beim Wickeln relativ stark komprimierbare Papiersorten angewendet.

[0020] Dies ist ganz besonders überraschend. Man möchte nämlich annehmen, dass diese, in der Regel, sehr hochwertigen Papiere, wie beispielsweise LWC, SC oder hochgestrichene Sorten, besonders schonend, dass heißt unter besonders geringem Druck, gewickelt werden sollten.

Tatsächlich hat sich jedoch herausgestellt, dass gerade bei der Bearbeitung dieser empfindlichen Sorten, eine Behandlung durch ein erfindungsgemäßes Wickelverfahren von besonderem Vorteil ist.

[0021] Es ist von großem Vorteil, wenn die auf die einzelnen sich bildenden Fertigrollen wirkenden Linienlasten überwacht werden.

[0022] Auf diese Weise können Soll- und Ist-Daten der Linienlast(en) verglichen werden. Insbesondere können ungewünschte lokale Unterschiede ermittelt werden und einem drohenden Kontaktverlust rechtzeitig entgegen gewirkt werden.

[0023] Dann ist es von ganz besonderem Vorteil, wenn bei unbeabsichtigtem Abfall der auf eine einzelne Fertigrolle wirkenden Linienlast, die Linienlast auf die benachbarte(n) Fertigrolle(n) bis zur Wiedererreichung eines Sollzustandes erhöht wird.

[0024] Auf diese Weise lassen sich die Durchmesser der sich ausbildenden Fertigrollen besonders gut ver gleichmäßigen.

[0025] Es ist von Vorzug, wenn mittels elastisch gelagerten Wickelwalzen gewickelt wird.

[0026] Auf diese Weise wird die Gefahr plötzlich auftretender Stöße deutlich verringert.

[0027] Mit großem Vorteil werden alle Wickelwalzen über den Wickelprozess derart gelagert, dass sie synchron schwingen können.

[0028] Dies verhindert die Gefahr an den sich bildenden Fertigrollen wirksam werdender Stoßkräfte zuver-

lässig.

[0029] Es ist von Vorteil, wenn die Verteilung der Linienlast in Querrichtung entsprechend einem, dem Wickelprozess voran gegangenen Prozess der Papierherstellung beziehungsweise -veredelung ermittelten Querprofilaten der Papierbahn vorgenommen wird.

[0030] Somit kann das erfindungsgemäße Wickelverfahren auf jeden einzelnen Wickelprozess ideal abgestimmt werden. Eine über die Querrichtung gesehene lokale Verteilung der Linienlast kann dem ankommenden Ist-Profil der Papierbahn, beziehungsweise der einzelnen zu wickelnden Teilbahnen angepasst werden. Ist auch mit nennenswerten Änderungen im Längsprofil der Papierbahn zu rechnen können auch diese Daten in die Steuerung der Andruckwalze beziehungsweise ihrer Segmente Einfluss finden und die ausgeübte Linienlast rasch an die Erfordernisse angepasst werden.

In diesem Zusammenhang bleibt anzumerken, dass der Begriff Maximalwert sich nicht auf einen augenblicklich erreichten Spitzenwert bezieht, sondern vielmehr den höchsten Sollwert kennzeichnen soll, der gewisse, insbesondere kurzfristige, Schwankungen durchaus mit einbezieht.

[0031] Bevorzugt wird die Andruckwalze oder wenigstens einzelne Segmente der Andruckwalze im Verlauf des Wickelprozesses über den Umfang der sich bildenden Fertigrollen oder um den Umfang wenigstens einer sich bildenden Fertigrolle, bewegt.

[0032] Auf diese Weise kann zusätzlich stabilisierend auf die sich bildenden Fertigrollen eingewirkt werden. Insbesondere können Querbewegungsbestrebungen der Fertigrollen wirksam bekämpft oder sogar gänzlich verhindert werden.

[0033] Mit Vorteil werden alle Wickelwalzen über den gesamten, in einem Wickelprozess auftretenden Schwingungsbereich übergangsfrei gedämpft.

[0034] Dies bildet hervorragende Voraussetzungen für einen gleichmäßigen und qualitativ hochwertigen Wickelaufbau. Insbesondere möchte man hierbei einen abrupten Übergang durch ein Einsetzen des Dämpfungsprozesses in den bestehenden Schwingungsprozess vermeiden, da ein derartiges abruptes Einsetzen der Wirksamkeit der angewendeten Dämpfungsmittel und/oder -einrichtungen häufig zunächst als Störgröße auf den Wickelprozess Einfluss nimmt. Stattdessen lassen sich auf diese Weise die Schwingungen über den gesamten Wickelprozess in engen, wohl beherrschbaren Grenzen.

[0035] Ferner ist es von Vorteil, wenn der Dämpfungsprozess mindestens abschnittsweise mittels einer Steuerungs-/Regelungseinheit hochfrequent gesteuert und/oder geregelt wird.

[0036] Damit kann der Anwender auch sich, aus überlagernden Schwingungen zusammengesetzten Schwingungen, wirksam entgegen treten.

[0037] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung(en) näher erläutert.

[0038] Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Wickelvorrichtung in einer Seitenansicht

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, dass an Hand von so genannten Fahrbeziehungsweise Belastungskurven wiedergegeben ist

[0039] In der Figur 1 ist eine Wickelvorrichtung 1 in Form eines hier relevanten Tragwalzenrollers dargestellt, in der aus einer, in einer Abwickeleinrichtung 2 abzuwickelnden, Materialbahn M zunächst in einer Längstrennpartie 3 Teilbahnen M' erzeugt werden, die dann in einer Aufwickeleinrichtung 4 um Hülsen 5 zu Fertigrollen 12 gewickelt werden. Zwei der beteiligten Wickelwalzen sind als Tragwalzen 6 und 7 ausgebildet, die hier beide über elastische Lager 9 gelagert sind. Die in Bahnlaufrichtung x gesehene erste Tragwalze 6 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer aktiven Dämpfungseinrichtung 10 ausgestattet, die mit der Steuerungs- / Regelungseinheit 15 der Wickelvorrichtung 1 verbunden ist. Die Steuerungs- / Regelungseinheit dient der gesamten Handhabung der Wickelvorrichtung 1 und steht dazu unter anderem mit den am Wickelprozess beteiligten Wickelwalzen 6,7, 13 und sämtlichen, hier nicht näher bezifferten, Antrieben und den beispielhaft dargestellten Sensoren 16 in Verbindung. Wenigstens ein Teil der vorgesehenen Sensoren 16 dient dabei insbesondere der Erfassung von ungewollten Schwingungszuständen. Die Steuerungs- / Regelungseinheit 15 kann zum verbesserten Einsatz der Wickelvorrichtung 1 überdies mit einer Steuerungs- / Regelungseinheit der Papiermaschine in Wirkverbindung stehen. Dann können Informationen I, hier beispielsweise Informationen über laufende Quer-und/oder Längsprofilschwankungen der Materialbahn M übermittelt werden. Dies kann über einen Datenträger geschehen, der dann zweckmäßigerweise unverwechselbar mit der ihm zugeordneten Mutterrolle verbunden ist, geschieht jedoch vorzugsweise über ein Datennetzwerk und ist dann vorteilhafter Weise auch zu einer Echtzeitsteuerung / -regelung geeignet.

[0040] Auf die sich im Wickelbett bildenden Wickelrollen 12 wird eine Linienlast L mittels einer Andruckwalze 13 ausgeübt, die hier einzelne, in Y-Richtung aneinander gereihete, Segmente 14 aufweist.

[0041] In Figur 2 ist nun ein einzelnes Beispiel zur Veranschaulichung des erfindungsgemäßen Verfahrens an Hand so genannter Fahrdaten beziehungsweise konkreter sogenannter Belastungskurven der über den Wickelprozess mittels der Andruckwalze auf die sich bildenden Wickelrollen ausgeübten Linienkräften dargestellt. Auf der Abszisse ist dabei der erreichte Durchmesser D der sich bildenden Fertigrollen in % abgebildet, darüber ist auf der Ordinate der Verlauf der Linienkräfte in N/cm aufgetragen. Der Bereich A beträgt, zählt man nur die volle Linienlast L_{max} bereits etwas über 40 % /0% der

maximalen Linienlast liegen über beinahe 70% des Durchmesserwachstums an. Im rechten Bildbereich erkennt man die stetig abfallende Kurve zum Ende des Wickelprozesses hin. Die Strichpunktierte untere Kurve stellt die Fahrweise für die beiden jeweils randständigen Wickelrollen eines, sich in einem gemeinsamen Wickelbett befindlichen Rollensatzes dar.

[0042] Von den dargestellten Ausführungsformen kann in vielfacher Hinsicht abgewichen werden, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0043]

1	Wickelvorrichtung, Tragwalzenroller
2	Abwickeleinrichtung
3	Längstrennpartie
4	Aufwickeleinrichtung
5	Wickelsystem
6	Wickelwalze, Tragwalze
7	Wickelwalze, Tragwalze
8	Wickelbett
9	Elastische Lagerung
10	Aktive Dämpfungsvorrichtung
11	Hülse
12	Wickelrolle, Teilbahnrolle, Fertigrolle
13	Wickelwalze, Andruckwalze
14	Segment der Andruckwalze
15	Steuerungs- / Regelungseinheit
16	Sensor
A	Anteil
D	Durchmesser
I	Information, Querprofildaten
L	Linienlast
L_{max}	maximale Linienlast
M	Papierbahn

M'	Teilbahn
U	Umfang
V	Bahngeschwindigkeit, Wickelgeschwindigkeit
X	Main Direction, Längsrichtung
Y	Cross Direction, Querrichtung
Z	Höhenrichtung

Patentansprüche

1. Wickelverfahren zur Herstellung von Fertigrollen (12), die aus durch Längsschneiden einer laufenden Papierbahn (M) erzeugten Teilbahnen (M') unter Einwirkung von Wickelwalzen (6, 7, 13) in einem gemeinsamen, sich in einer Querrichtung (Y) erstreckenden Wickelbett (8) gewickelt werden, wobei mittels einer durchgehenden oder segmentierten Andruckwalze (13) eine, im Laufe eines Wickelprozesses einen Maximalwert (L_{max}) erreichende Linienlast (L) auf die entstehenden Fertigrollen (12) ausgeübt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
über einen Anteil (A) von wenigstens 40%, bevorzugt wenigstens 70%, ganz bevorzugt wenigstens 85% des Gesamtdurchmessers (D) der entstehenden Fertigrollen (12), wenigstens 70%, bevorzugt wenigstens 80%, ganz bevorzugt wenigstens 90% des Maximalwertes (L_{max}) der Linienlast (L) auf die sich bildenden Fertigrollen (12) ausgeübt werden.
2. Wickelverfahren gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Maximalwert (L_{max}) wenigstens 20 N/cm, bevorzugt wenigstens 35 N/cm, ganz bevorzugt wenigstens 56 N/cm beträgt.
3. Wickelverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Maximalwert (L_{max}) der Linienlast (L) für diejenigen Fertigrollen (12), die sich in Querrichtung (Y) gesehen an randständigen Bereichen des Wickelbettes (8) befinden einen etwa 1 % bis 12%, vorzugsweise 3% bis 8%, ganz vorzugsweise 4% bis 6% höheren Wert annimmt, als der Maximalwert (L_{max}) im mittleren Bereich des Wickelbettes (8).
4. Wickelverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die jeweiligen Linienlasten (L) zum Ende des jeweiligen Wickelprozesses stetig gesenkt werden.

5. Wickelverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Wickelverfahren beim Wickeln relativ stark komprimierbare Papiersorten angewendet wird.
6. Wickelverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die auf die einzelnen sich bildenden Fertigrollen (12) wirkenden Linienlasten (L), vorzugsweise unter Verwendung von Sensoren (16), überwacht werden.
7. Wickelverfahren gemäß Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei unbeabsichtigtem Abfall der auf eine einzelne Fertigrolle (12) wirkenden Linienlast (L), die Linienlast (L) auf die benachbarte(n) Fertigrolle(n) (12) bis zur Wiedererreichung eines Sollzustandes erhöht wird.
8. Wickelverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
mittels elastisch gelagerten (9) Wickelwalzen (6,7) gewickelt wird.
9. Wickelverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
alle Wickelwalzen (6, 7, 13) über den Wickelprozess derart gelagert werden, dass sie synchron zueinander schwingen können.
10. Wickelverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verteilung der Linienlast (L) in Querrichtung (Y) entsprechend einem, dem Wickelprozess vorangegangenen Prozess der Papierherstellung beziehungsweise -veredelung ermittelten Querprofilaten (I) der Papierbahn (M) vorgenommen wird.
11. Wickelverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Andruckwalze (13) oder wenigstens ein einzelnes Segment (14) der Andruckwalze (13) im Verlauf des Wickelprozesses über den Umfang (U) der sich bildenden Fertigrollen (12) oder um den Umfang (U) wenigstens einer sich bildenden Fertigrolle (12), bewegt wird.
12. Wickelverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
alle Wickelwalzen (6, 7, 13) über den gesamten, in einem Wickelprozess auftretenden Schwingungs-

frequenzbereich übergangsfrei gedämpft werden.

13. Wickelverfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Dämpfungsprozess mindestens abschnittsweise mittels einer Steuerungs-/Regelungseinheit (15) hochfrequent gesteuert und/oder geregelt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

Fig.1

