



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.02.2012 Patentblatt 2012/06

(51) Int Cl.:
B65H 18/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11169922.9**

(22) Anmeldetag: **15.06.2011**

(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

(30) Priorität: **06.08.2010 DE 102010039007**

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

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

(54) **Verfahren zum Aufwickeln einer Materialbahn und Rollenschneidvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rollenwickelvorrichtung zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens einen Wickelkern, vorzugsweise eine Wickelhülse, zu einer Wickelrolle, an der beim Wickeln mindestens eine Walze anliegt.

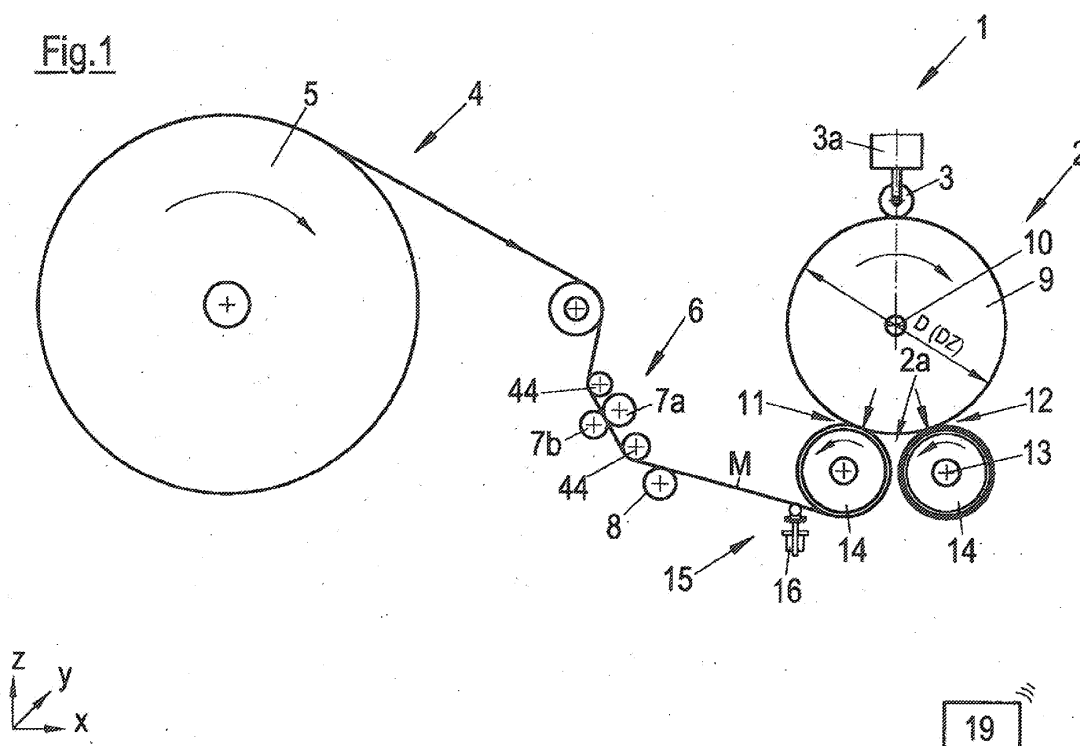
Man möchte den Wickelaufbau verbessern und ins-

besondere die Verhältnisse im Aufwickelbereich stabilisieren.

Dazu ist es vorgesehen, dass die Rollenwickelvorrichtung eine Wickelhärterzeugungseinrichtung umfasst, die frei von einem Kontakt zu der mindestens einen Wickelrolle ist.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Aufwickeln einer Materialbahn.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rollenwickelvorrichtung zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens einen Wickelkern, vorzugsweise eine Wickelhülse, zu einer Wickelrolle, an der beim Wickeln mindestens eine Walze anliegt.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf mindestens einen Wickelkern, vorzugsweise eine Wickelhülse, zu einer Wickelrolle, mittels einer Rollenwickelvorrichtung, die mindestens eine Walze aufweist, die während eines Wickelprozesses an der mindestens einen Wickelrolle anliegt und mittels der eine in der Materialbahn herrschende Spannung beziehungsweise Dehnung beeinflusst wird.

[0003] Die Erfindung wird im Folgenden im Zusammenhang mit der Behandlung einer Papierbahn erläutert. Sie ist jedoch auch bei anderen Bahnen entsprechend anwendbar, die ähnlich zu handhaben sind. Dabei handelt es sich beispielsweise, jedoch nicht erschöpfend, um Bahnen aus Karton, Pappe, Kunststoff- oder Metallfolien.

[0004] Papierbahnen werden in relativ großen Breiten von bis zu über 11 m in einer Papiermaschine produziert. Die Produktion erfolgt quasi endlos. Dabei definiert die Warenlaufrichtung 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 als MD (Main Direction) oder X-Richtung, die Querrichtung als CD (Cross Direction) oder 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. Die auf diese Weise entstehende, bahnbreite Wickelrolle wird üblicherweise als Mutterrolle oder Volltambour 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 sind. Diese Breiten können fallweise stark variieren, so dass die Aufteilung der Papierbahn üblicherweise nach einem individuell definierbaren Schnittmuster vorgenommen wird. Die Teilbahnen werden dann zu Wickelrollen aufgewickelt, die man Teilbahn- oder Fertigrollen nennt und die gemeinsam als sogenannter Rollenwurf ausgegeben werden. Das Schnittmuster ist von Rollenwurf zu Rollenwurf änderbar. Das Längsschneiden und Aufwickeln erfolgt zweckmäßigerweise in einer einzigen Maschine, die dann häufig als Rollenschneidvorrichtung bezeichnet wird.

[0005] Allen oben beschriebenen Aufwickelrichtungen, also denen zur Erzeugung von Mutterrollen wie auch denen zur Erzeugung von Teilbahn- oder Fertigrollen, ist gemeinsam, dass die zur Ausbildung einer Wickelrolle aufzuwickelnde Bahn einen Wickelspalt mit mindestens einer Wickelwalze bildet, an der sie sich abstützt oder an der sie an- oder aufliegt und die dementsprechend als Stütz- oder Tragwalze bezeichnet wird. Diese, unmittelbar mit den sich bildenden Wickelrollen in Kontakt stehenden Wickelwalzen, stellen somit auch die unmittelbar wirkenden Werkzeuge dar, mittels derer die Wickelgüte beeinflussbar ist. Das Verständnis von Wickelgüte wird dabei aus dem Blickwinkel des Kunden bestimmt und heute durch zahlreiche objektive und subjektive Parameter definiert. Einfach gesprochen, sollen die von den Fertigrollen abgewickelten Papierbahnen störungsfrei bearbeitbar und gute Druckergebnisse erzielbar sein. Dazu ist insbesondere ein störungsfreier Lauf in der Abwickelrichtung der Druckmaschine nötig, der einen zentrischen Wickelrollenaufbau, einen symmetrischen Hülsensitz und einen günstigen Wickelhärteverlauf in der Wickelrolle voraussetzt.

Ferner soll die einzelne Wickelrolle frei von Wickelfehlern, insbesondere frei von Kreppfalten, Platzstellen, Riegeln (die auch als Waschbrettmuster oder Seilmarkierungen bekannt sind), Sternbildung, seitlichen Lageverschiebungen und Markierungen an der Materialbahnoberfläche sein.

[0006] Zur Erreichung dieser Ziele sind eine Vielzahl von Einrichtungen und Vorkehrungen im Zusammenhang mit der Ausgestaltung von Rollenwickelvorrichtungen bekannt.

Ausgehend von den papierseitig auf den Wickelprozess Einfluss nehmenden Basisparametern, wie Flächengewicht, Dichte, Kompressibilität, Reibbeiwerte, Glätte, Feuchtigkeitsgehalt sowie CD- und MD-Profile stehen dem Fachmann maschinenseitig zur Beeinflussung der Wickelrollenbildung im Wesentlichen die Wahl des Wickelprinzips, Fahrdaten, wie Bahnzug und Geschwindigkeit und unterschiedliche Schwingungsdämpfungsmethoden zur Verfügung.

Dabei ist es nachteilig, dass alle bisher aus dem Stand der Technik bekannten Maßnahmen im direkten Zusammenhang mit der Ausgestaltung, der Lagerung oder der Verwendung von mit der mindestens einen Wickelrolle in Kontakt stehenden Einrichtungen, insbesondere der mindestens einen Walze stehen und somit in direkter Wechselwirkung mit den durch die Wickelrollen in den Wickelprozess eingebrachten Parametern, wie Rollendurchmesser, Rollengewicht, Rollenbreite, ihrem Wickelhärteverlauf, ausgebildeten Wickelfehlern und Unrundheiten oder Exzentrizitäten und insbesondere deren Erregungs- und Eigenschwingungsverhalten stehen.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Aufwickeln einer Materialbahn auf eine Wickelrolle derart weiterzuentwickeln, dass der Wickelaufbau verbessert und insbesondere die Verhältnisse im Aufwickelbereich stabilisiert werden.

[0008] Verfahrensgemäß besteht die Aufgabe der Erfindung darin, den Wickelaufbau über weite Prozessabschnitte zu verbessern und den Wickelprozess zu stabilisieren.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung wird vorrichtungsgemäß dadurch gelöst, dass die Rollenwickelvorrichtung eine Wickelhärteerzeugungseinrichtung umfasst, die frei von einem Kontakt zu der mindestens einen Wickelrolle ist.

[0010] Dabei wird unter dem Begriff "Wickelhärte" die in den einzelnen Lagen der Wickelrolle eingewickelte Bahnspannung verstanden.

Die vorliegende Erfindung soll, wie bereits erwähnt, im Besonderen im Zusammenhang mit der Behandlung von Papier beschrieben werden. Papier und Pappe gehören als Zellstoff basierende Faserbahnen zur Gruppe der Biopolymere und sind dem zu Folge unter Belastung durch ein viskoelastisches Verhalten gekennzeichnet, weisen also ein teilweise elastisches, teilweise viskoses Verhalten auf. Ein derartiges Verhalten beruht auf einer verzögerten Gleichgewichtseinstellung der Makromoleküle zueinander während und im Anschluss an eine äußere Belastung. Zunächst nimmt also die Dehnung zeitabhängig zu. Nach Entlastung relaxiert das Material dann nur unvollständig, die verbleibende Energie wird zeitabhängig in Form von Fließvorgängen (Retardation) abgebaut. Dabei verbleibt stets ein gewisser Anteil plastischer Dehnung. Kunststoff- und Verbundstofffolien weisen in bedingtem Umfang ein Verhalten mit ähnlichen Tendenzen auf. In der Regel bilden sich hier jedoch die Verhältnisse der technisch nutzbaren Parameter sehr unterschiedlich aus.

Erfindungsgemäß ist also mindestens eine Wickelhärteerzeugungseinrichtung vorgesehen, die frei von einem Kontakt zu der mindestens einen zu erzeugenden Wickelrolle ist, wobei die Wickelhärteerzeugungseinrichtung dadurch charakterisiert ist, dass die von ihr erzeugte Erhöhung der Bahnspannung wenigstens nicht vollständig durch Relaxions- oder Retardationsprozesse vor dem Einwickeln in die Wickelrolle abgebaut ist.

Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn die Wickelhärteerzeugungseinrichtung einen Wirkungsgrad von wenigstens 20 % aufweist, wobei unter dem Wirkungsgrad das Verhältnis von tatsächlich konservierter Wickelhärte zu aufgebrachtener Bahnspannungserhöhung verstanden wird. Der konservierte Wickelhärteerhöhungsanteil wird nach Beendigung des Wickelprozesses gemessen und mit der Wickelhärte einer Wickelrolle verglichen, die ohne Einfluss der erfindungsgemäßen Wickelhärteerzeugungseinrichtung aber sonst gleichen Umständen gewickelt wurde.

Angestrebt wird dabei sogar ein Wirkungsgrad von wenigstens 30%, insbesondere wenigstens 50%, ganz insbesondere wenigstens 70%. Ein Wirkungsgrad unterhalb weniger Prozent, der also möglicherweise deutlich unterhalb der heute häufig noch üblichen Bahnzugschwankungen von +/- 10% liegt, wird nicht mehr als Wickelhärteerzeugungseinrichtung im engeren Sinne verstanden. Es kann aber vorgesehen sein, dass auch der erzielbare Wirkungsgrad in einem gewissen Rahmen aktiv beeinflussbar ist. Dazu kann beispielsweise der Abstand der Wickelhärteerzeugungseinrichtung zu der sich bildenden Wickelrolle variierbar sein.

Der Wickelaufbau ist mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung also relativ unkompliziert, dass heißt weitgehend frei von komplizierten Rückkopplungen in dem aus der mindestens einen Walze und der mindestens einen sich bildenden Wickelrolle bestehenden Wickelsystem beeinflussbar und der Wickelaufbau verbesserbar. Insbesondere sind auch die Verhältnisse im Aufwickelbereich, also insbesondere in dem angesprochenen Wickelsystem stabilisierbar und Wickelfehler reduzierbar oder sogar ganz vermeidbar.

[0011] Dabei ist es von Vorteil, wenn die mittels der Wickelhärteerzeugungseinrichtung in der Materialbahn erzeugten (und mindestens teilweise in der Wickelrolle konservierbaren) Spannung beziehungsweise Dehnung ihrem Betrag nach änderbar, vorzugsweise einstellbar, besonders vorzugsweise steuer- oder regelbar ist.

[0012] Auf diese Weise ist es besonders gut möglich, den jeweiligen Anforderungen entsprechend auf die Materialbahn oder den zu behandelnden Materialbahnabschnitt (in MD oder CD gesehen) einzuwirken. Unter einer Änderbarkeit kann in diesem Fall auch eine passive Reaktionsfähigkeit der Wickelhärteerzeugungseinrichtung verstanden werden. Eine Einstellbarkeit soll insbesondere auf die Vorabstimmung hinsichtlich der zu behandelnden Materialbahn, insbesondere beispielsweise hinsichtlich ihres Flächengewichts, ihrer Kompressibilität oder ihrer Reißfestigkeit aufmerksam machen. Besonders vorteilhaft ist natürlich eine gesteuerte oder sogar geregelte Anpassung.

[0013] Es ist von großem Vorteil, wenn die mindestens eine Wickelhärteerzeugungseinrichtung unmittelbar vor dem ersten, durch die mindestens eine Walze und die mindestens eine Wickelrolle gebildeten Nip angeordnet ist.

[0014] Dazu kann die erfindungsgemäße Wickelhärteerzeugungseinrichtung in Bahnlaufrichtung gesehen wenige Zentimeter bis einige wenige Meter von dem genannten Nip entfernt sein. Prinzipiell ist es auch denkbar, dass zwischen der Wickelhärteerzeugungseinrichtung und diesem Nip eine Umlenkrolle, die ansonsten ohne Einfluss ist, zwischen geordnet ist. Besonders bevorzugt ist es jedoch, wenn keinerlei Anordnungen, die nicht im direkten Wirkungszusammenhang mit der Wickelhärteerzeugungseinrichtung stehen, zwischen ihr und dem Nip vorgesehen sind.

Durch derartige Gestaltungen ist ein besonders hoher Wirkungsgrad erzielbar.

[0015] Es ist von Vorteil, wenn die Wickelhärteerzeugungseinrichtung in CD sektioniert ist oder wenn in CD mehrere Wickelhärteerzeugungseinrichtungen nebeneinander angeordnet sind.

[0016] Hierbei können vorzugsweise die einzelnen Abschnitte oder die nebeneinander angeordneten Wickelhärteerzeugungseinrichtungen einzeln oder gruppenweise steuer- / oder regelbar sein.

Auf diese Weise sind geteilte oder ungeteilte Materialbahnen in CD Richtung kontinuierlich oder abschnittsweise mit Unterschiedlichen Bahnspannungserhöhungen beaufschlagbar. Somit ist der Wickelaufbau über die Breite der Materi-

alBahn gesehen individuell beeinflussbar. Insbesondere Querprofilschwankungen, aber auch ungleichmäßige Maschineneinflüsse, wie beispielsweise Schwingungstendenzen oder Ungleichmäßigkeiten der auf die mindestens eine Wickelrolle einwirkenden Walzen, können wirksam ausgeglichen werden, wodurch der Wickelaufbau verbesserbar und die Verhältnisse im Aufwickelbereich besonders gut stabilisierbar sind.

[0017] Es kann bevorzugt sein, dass die Wickelhärteerzeugungseinrichtung auf Grund von Messdaten, die vor Eingang der Materialbahn in die Rollenwickelvorrichtung, also insbesondere in einer Materialbahnerzeugungsmaschine, beispielsweise einer Papiermaschine, ermittelt sind, steuer- und/oder regelbar ist.

[0018] Das heißt, dass die Wickelhärteerzeugungseinrichtung mit einer Vorwärtsregelung (feed-forward) in Wirkverbindung steht, wobei diese Vorwärtsregelung Messdaten erhält, die während der Materialbahnerzeugung ermittelt wurden. Die Messdaten können in diskreten Zeitabständen und, über die y-Richtung der entstehenden Materialbahn gesehen, stichpunktartig oder regelmäßig verteilt ermittelt werden. Bevorzugt ist jedoch eine kontinuierliche, insbesondere bahnbreite Erfassung benötigter Parameter, insbesondere des Dickenquerprofils in MD und CD, Bahnzugschwankungen, möglicherweise der Glätte, des Reibbeiwerts, des Feuchtigkeitsprofils oder der Schichtstärke bereits aufgetragener Veredelungen, insbesondere Anstrichen.

Die Wickelhärteerzeugungseinrichtung kann somit, insbesondere unter zu Hilfenahme eines hinterlegten, möglicherweise änderbaren Regelungskonzeptes, stets ideal hinsichtlich der, auf sie zukommende Ist-Situation der Materialbahn agieren. Somit können einzelne oder mehrere spezielle Wickelfehlertypen gezielt vermieden oder zumindest verringert werden.

[0019] Ebenso kann es bevorzugt sein, dass die Wickelhärteerzeugungseinrichtung auf Grund von Messdaten, die in der Rollenwickelvorrichtung, insbesondere an der mindestens einen zu erzeugenden Wickelrolle und/oder an mindestens einer Walze, ermittelt sind, steuer- und/oder regelbar ist.

[0020] In diesem Fall steht die Wickelhärteerzeugungseinrichtung mit einer Rückwärtsregelung (feed-back) in Wirkverbindung, die Informationen über die Auswirkungen der Wickelhärteerzeugungseinrichtung an diese zurückstellt und damit als Regelparameter dient. Vorteilhaft bei einer solchen Regelung ist, dass sie auch Auswirkungen des Wickelprozesses mit erfasst oder mindestens mit erfassen kann und benötigte Hardware preiswert und zuverlässig zur Verfügung steht.

[0021] Mit besonderem Vorteil weist die Rollenwickelvorrichtung eine Längsschneidepartie auf.

[0022] Eine solche Längsschneidepartie weist eine entsprechend der möglichen Teilungen angepasste Anzahl von meist scheibenförmig ausgebildeten Schneiden auf und dient zur Erzeugung von in CD nebeneinander angeordneten Teilbahnen. Eine Rollenwickelvorrichtung, die eine derartige Längsschneidepartie aufweist wird dann, wie eingangs bereits erwähnt, im Allgemeinen als Rollenschneidvorrichtung bezeichnet.

Bei deren Ausgestaltung unterscheidet der Fachmann zwischen zwei grundsätzlichen Bautypen, nämlich dem Tragwalzenroller und dem Stützwälzenroller.

[0023] In einer für den Stützwälzenroller-Typ kennzeichnenden Aufrolleinrichtung wird jede einzelne zu wickelnde Rolle in einer eigenen Wickelstation gewickelt. Die Rollen stützen sich während des Wickelvorgangs auf einer Stützwalze ab. Je nach Bauart werden ein bis zwei Stützwälzen und fallweise zusätzliche Stützrollen verwendet. Die Teilbahnbeziehungsweise Fertigrollen werden in ihren Wickelstationen auf Wickelhülsen gewickelt, die jeweils von einem eingeführten Paar Spannbeziehungsweise Führungsköpfen gehalten werden. Die Rollen werden entweder über diese Spannbeziehungsweise Führungsköpfe mit Zentrumswicklung oder über die mindestens eine Stützwalze mit Umfangswicklung oder kombiniert angetrieben.

Besonderes Augenmerk ist im Zusammenhang mit der vorliegenden Schrift jedoch auf den Tragwalzenroller-Typ zu richten, für den eine Aufrolleinrichtung kennzeichnend ist, bei der der gesamte Rollenwurf in einem Wickelbett, das in der Regel 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 Sinne der vorliegenden Schrift werden auch mit einem Band umschlungene und/oder um die sich bildenden Wickelrollen aus einer Trag- in eine Stützposition bewegbare Wickelwalzen als Trag- oder Stützwälzen verstanden.

In als Rollenschneidvorrichtung ausgestalteten Rollenwickelvorrichtungen ist die erfindungsgemäße Wickelhärteerzeugungseinrichtung besonders wirkungsvoll einsetzbar, da derartige Vorrichtungen im Allgemeinen offline, das heißt von der Materialbahnerzeugungsmaschine, hier der Papiermaschine, getrennt stehen und deshalb als diskontinuierlich arbeitende Vorrichtungen mit zusätzlichen speziellen Problematiken konfrontiert sind: Sie müssen nämlich dem kontinuierlich erarbeiteten Produktionsausstoß der Papiermaschine folgen. Da Rüst-, Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten entsprechend der Aufgabe der Formatreduzierung relativ häufig anfallen ist dies nur durch deutlich höhere Produktionsgeschwindigkeiten auszugleichen.

Solche hohen Anforderungen an die Wickelgeschwindigkeiten bergen jedoch ein zusätzliches 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. Es kann dann bei jeder Umdrehung auch zu Kontaktverlusten oder mindestens unterschiedlichen Linienlasten kommen. Über

papiertechnologische Zusammenhänge, wie Kompressibilität oder Reibwert der Bahn, bilden sich dann inhomogene Rollen aus.

Bereits bei einer halbkritischen Geschwindigkeit, die etwa der halben Resonanzdrehzahl der Rolle entspricht, kommt es zu starken Verformungen der Rolle. Diese Verformungen werden auch als s2-Schlag oder 2f-Schlag bezeichnet und wirken sich in einer steten Wechselwirkung direkt auch auf die mit der Wickelrolle in Kontakt stehenden Komponenten der Rollenwickelvorrichtung, also insbesondere den auf die zu erzeugenden Wickelrollen einwirkenden Walzen aus,

und können haupt- oder mindestens mitverantwortlich für die, dem Fachmann als Rollenbrummen oder Rollenschaukeln, bekannte Phänomene sein.

In der Praxis ist also eine abschnittsentsprechende Behandelbarkeit von in Längsrichtung aufgeteilten Teilbahnen von besonderer Bedeutung. Auf diese Weise können dann sich einzeln nebeneinander bildende Wickelrollen individuell behandelt werden. Durch die individuelle Beeinflussung der Entwicklung ihres Wickelhärtenaufbaus können sie qualitativ verbessert werden. Sich nebeneinander in einem gemeinsamen Wickelbett befindliche Wickelrollen können durch die individuelle Beaufschlagung mittels der erfindungsgemäßen Wickelhärteerzeugungseinrichtung in ihrem radialen Wachstum gesteuert werden. Dadurch ist es trotz vorhandener Querprofilschwankungen möglich, ein gleichmäßiges Wachstum der einzelnen, nebeneinander angeordneten Wickelrollen zu erreichen oder mindestens zu fördern. Auf diese Weise ist es gewährleistet, dass alle einzelnen Rollen stets in Kontakt mit den an ihnen wirksamen Walzen stehen und vorzugsweise alle Wickelrollen eines gemeinsamen Wickelrollenwurfs im Wesentlichen gleiche Linienlasten durch die an ihnen wirksamen Walzen erfahren. Durch ihre parallel damit einhergehende Stabilisierung während des Wickelprozesses können auch Qualitätseinbußen auf Grund von Schwingungen oder Wickelrollenbewegungen minimiert oder sogar verhindert werden. Somit sind auch bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten qualitativ hochwertige Wickelrollen erzeugbar. Darüber hinaus ist der Gesamtprozess stabilisierbar, wodurch auch die gesamte Rollenwickelvorrichtung geschont wird. Produktionsausfälle werden vermieden und Wartungskosten reduziert.

[0024] Es ist besonders bevorzugt, dass die Wickelhärteerzeugungseinrichtung eine Bahnauslenkungseinrichtung umfasst, mittels der die Materialbahn derart dehnbar ist, dass mindestens ein Teil der Materialbahndehnung in der zu erzeugenden Wickelrolle konservierbar ist.

[0025] Eine derartige Bahnauslenkungseinrichtung kann mit Vorteil aus einer Walze bestehen, die in die Ebene der laufenden Materialbahn eindringt. Auf diese Weise wird die Materialbahn aus ihrer Laufrichtung ausgelenkt. Unter Aufrechterhaltung aller Umgebungsparameter ist die Materialbahn dann gezwungen das in ihre Laufbahn eingedrungene "Hindernis", also die Walzenoberfläche, mit einer lokal höheren Geschwindigkeit zu umfahren, die Zugspannungen in der Materialbahn hervorrufen, die im Wesentlichen von der Eindringtiefe der Walze abhängig sind. Ebenso ist es denkbar, dass die Walze von der Materialbahn unabhängig, beispielsweise zentral, antreibbar ist und mit einer Differenzgeschwindigkeit beaufschlägt ist.

Die so in der Materialbahn erzeugten Zugspannungen wirken sich in Dehnung aus, die über die eingangs erläuterten Zusammenhänge erst nach einer gewissen Dauer abbaubar wäre. Entsprechend der vorliegenden Erfindung, wird die Materialbahn jedoch während der noch nicht abgeschlossenen Relaxions- und Retardationsprozesse in ihrem Spannungsabbau durch, bei der Wickelbildung wirksam werdenden, Reibungskräften gestört und somit in der sich bildenden Wickelrolle konserviert.

[0026] Wie bereits erwähnt, ist es besonders vorteilhaft, wenn eine solche Bahnauslenkungseinrichtung aus mehreren in CD nebeneinander angeordneten Walzen oder Walzensegmenten besteht. Dabei können die Walzen oder Walzensegmente sehr schmal sein, um eine möglichst individuelle Bahnbehandlung zu ermöglichen. Bevorzugt weisen sie eine Breite zwischen 5cm und 30 cm auf. In der Praxis ist es jedoch bereits von Vorteil, wenn eine Breite zwischen 50cm bis 80cm oder sogar bis 100 cm eingehalten wird. Die einzelnen Walzen bzw. Walzenabschnitte weisen dann einstellbare, Stützlager auf, die selbst oder über die mit ihnen verbundenen Anschlusselemente durch Verstellvorrichtungen bewegbar sind. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn ein Antrieb vorgesehen ist, mittels dessen mehrere Verstellvorrichtungen betätigbar sind. Durch den Einsatz eines zentralen Antriebs für mehrere Verstelleinrichtungen wird Raum und Equipment für die Wickelhärteerzeugungseinrichtung eingespart.

Ferner erleichtert dies die Wartung und den Aufwand für die Energiezufuhr.

Vorzugsweise ist der Antrieb mit den Verstellvorrichtungen über eine Kupplung ein- und auskuppelbar. So wird es auf einfache Art ermöglicht, jede Verstellvorrichtung separat anzusteuern und zu betätigen.

Dabei ist es günstig, wenn die Verstellvorrichtung durch einen Spindeltrieb gebildet wird. Der Antrieb wirkt auf eine Spindel in einer feststehenden Spindelmutter oder auf eine mit der Spindel in Verbindung stehende drehbar gelagerte Spindelmutter. Dadurch wird die Spindel axial bewegt, und man kann das oder die an dieser Spindel befestigte(n) Stützlager ebenfalls verstellen.

Als Antrieb eignet sich mit Vorteil einer, der ein umlaufendes Band umfasst. Ein solches Band oder ein Antriebsriemen nimmt besonders wenig Platz ein und kann leicht in den Träger der Verstelleinrichtung integriert werden.

Ebenso kann es günstig sein, wenn die Verstelleinrichtung als Exzenter ausgebildet ist. Der in Y-Richtung der Faserstoffbahn ausgerichtete Antrieb wirkt auf einzelne Kurvengetriebeelemente, die als Exzenter ausgebildet sind. Ein derartig ausgebildetes Getriebe ist in der Lage hohe Kräfte zu übertragen.

Mit Vorteil ist dafür gesorgt, dass die Verstellvorrichtung ein Feststellelement aufweist. Dieses Feststellelement dient dazu, dass das verstellte Stützlager seine neue Position während der Produktion beibehält. In der Regel reicht es, wenn die Gewindesteigung der Spindel eine Selbsthemmung aufweist. Um sicher zu gehen, kann aber auch ein zusätzlicher Klemmmechanismus eingesetzt werden.

Besonders günstig ist es, wenn eine direkte oder indirekte Positionserfassung für das Stützlager vorgesehen ist, wodurch die steuer- oder regelbare Verstellung während der Produktion besonders vereinfacht wird.

[0027] Fallweise kann es auch bevorzugt sein, dass die Wickelhärteerzeugungseinrichtung eine Niperzeugungseinrichtung umfasst, mittels der die Materialbahn derart dehnbar ist, dass mindestens ein Teil der Materialbahndehnung in der zu erzeugenden Wickelrolle konservierbar ist.

[0028] Auch mittels eines, auf die Materialbahn wirkenden Walzenspaltes -eines Nips- lässt sich eine Zugspannung in eine Materialbahn applizieren. Dazu ist der Walzenspalt aus mindestens einem Walzenpaar gebildet. Der Walzenspalt ist in seiner Höhe variierbar und mit der Materialbahn in - und wieder außer- Kontakt bringbar. Wesentliche Einwirkparameter sind, während des in Kontakt Stehens, dabei die im Walzenspalt normal zur Laufrichtung der Materialbahn wirkenden Kräfte und die Oberflächenbeschaffenheit der den Nip erzeugenden Walzen.

Vorteilhaft an einer solchen Niperzeugungseinrichtung ist, dass auch die Einwirkdauer, mit ihren unten beschrieben Vorteilen verlängert werden kann. Dazu kann beispielsweise ein so genannter Breitnip, wie er aus dem Kalanderbau bekannt ist, vorgesehen sein. Auch kann der Nip durch ein um mindestens ein Walzenpaar umlaufendes Band gebildet sein. Nachteilig ist jedoch, dass stärkere Rücksicht auf die Auswirkungen im Hinblick auf die Oberfläche der Materialbahn zu nehmen ist.

[0029] Mit Vorteil ist dafür gesorgt, dass die Wickelhärteerzeugungseinrichtung eine Einrichtung umfasst, mittels der zumindest die Oberfläche der Materialbahn beheizbar oder kühlbar ist.

[0030] Unter Wärmeeinwirkung dehnt sich die zu behandelnde Materialbahn, wie jedes andere Material auch, geringfügig aus. Beim Einwickeln kühlt die nur kurzzeitig erwärmte Materialbahn wieder ab, wobei ein wieder zusammenziehen durch die bereits wirkenden Reibungskräfte mit der oder den, mit dem betrachteten Materialbahnbereich in Kontakt stehenden, Wickellagen begrenzt ist. Damit wird ein Teil der sich zwischen Wickelhärteerzeugungseinrichtung und Wickelrolle zurückgebildeten Materialbahnspannung kompensiert und der Wirkungsgrad der Wickelhärteerzeugungseinrichtung künstlich erhöht.

[0031] Da sich temperaturabhängige Bahnspannungen jedoch in alle Richtungen gleichzeitig auf- und abbauen, können sie auch im Wickel zu Wickelfehlern, beispielsweise Kreppfalten oder Platzstellen, führen. Deshalb kann es fallweise auch angebracht sein, eine zu warme Materialbahn kurz vor dem Wickeln abzukühlen.

[0032] Es ist weiter bevorzugt, dass die Wickelhärteerzeugungseinrichtung eine Einrichtung umfasst, mittels der zumindest die Oberfläche der Materialbahn mit Feuchtigkeit beaufschlagbar ist.

[0033] Dadurch kann das Dehnungsverhalten und der Reibungsbeiwert der Materialbahn beeinflusst werden. Eine Befeuchtung sollte dann den Gesamtrestfeuchtegehalt der Papierbahn um etwa 0,3% bis 2% erhöhen.

[0034] Mit großem Vorteil ist die Wickelhärteerzeugungseinrichtung taktbar.

[0035] Überraschenderweise kann eine Taktung des in die Materialbahn eingebrachten Spannungsbetrages positiv auf die Gleichmäßigkeit des Wickelhärtenverlaufes Einfluss nehmen. Man nimmt dabei an, dass der Relaxions- und der Retardationsprozess gestört werden und in Folge dessen die Differenz des energetischen Abbaus der eingebrachten Spannung höher oder mindestens gleichwertig ist, als der Differenzverlust auf Grund der kurzen Belastungspausen bei Aufbringung der Spannung und sich der Spannungsverlauf innerhalb der Materialbahn stark vergleichmäßigt.

Dabei können, sorten- und flächengewichtsabhängig, hochfrequente Taktungen mit vergleichsweise geringen Amplituden bevorzugt sein.

[0036] Mit besonderem Vorteil ist die Einwirkzeit zur Erzeugung der durch die Wickelhärteerzeugungseinrichtung in die Materialbahn einbringbaren Spannung beziehungsweise Dehnung ihrem Betrag nach änderbar, vorzugsweise einstellbar, besonders vorzugsweise steuer- oder regelbar.

[0037] Auf diese Weise steht ein weiterer wichtiger Parameter zur betragsmäßigen Veränderung der erzeugten Bahnspannung zur Verfügung. Dies ist besonders wichtig, wenn die Kräfte beispielsweise bei empfindlichen Papiersorten vorsichtig aufzubringen sind oder Oberflächen geschont werden müssen. Auf Grund des viskoelastischen Verhaltens von Papier-, Karton-, Papp- oder Kunststoffbahnen ist in Versuchen auch ein Zusammenhang zwischen Einwirkdauer und Rückstelldauer (= Relaxion plus Retardation) zu erkennen. Wird die Einwirkzeit verlängert, verlängert sich auch die Rückstellzeit. Bei sonst gleichen Umgebungsbedingungen, dass heißt insbesondere gleicher Entfernung der Wickelhärteerzeugungseinrichtung von der Wickelrolle und gleiche Wickel- bzw. Bahngeschwindigkeit ist auf diese Weise also eine Erhöhung des Wirkungsgrades erzielbar.

Mögliche technische Umsetzungsbeispiele sind bereits oben im Zusammenhang mit Nip erzeugenden Ausführungen von Wickelhärteerzeugungseinrichtungen genannt.

[0038] Es ist jedoch auch möglich, den Durchmesser einer in die Materialbahn eintauchenden oben beschriebenen Walze zu ändern. Darüber hinaus kann auch ein flügelartiges Element in die Bahn eintauchen, dass wie ein Flugzeugflügel gegen die anströmende Materialbahn gerichtet ist und dessen Eintauchtiefe und/oder Einstellwinkel variabel ist.

[0039] Die verfahrensgemäße Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Materialbahn während mindestens eines zeitlichen Abschnittes des Wickelprozesses mittels einer Wickelhärteerzeugungseinrichtung behandelt wird, die die in der Materialbahn vorliegende Spannung beziehungsweise Dehnung zur Erzeugung von Wickelhärte beeinflusst, insbesondere erhöht, und die Wickelhärteerzeugungseinrichtung frei von einem Kontakt zu der mindestens einen, sich im Wickelprozess unter einer Durchmesserzunahme ausbildenden Wickelrolle ist.

[0040] Auf diese Weise ist es erstmals möglich, die Wickelhärte beziehungsweise den Wickelhärtenverlauf der sich bildenden Wickelrolle frei von direkten Rückkoppelungen aus dem sich aus der mindestens einen Walze und der sich bildenden Wickelrolle gebildeten Wickelsystem zu beeinflussen. Durch eine derartige Einflussnahme kann der Wickelprozess also zusätzlich und darüber hinaus sogar sehr frei und unkompliziert beeinflusst werden. Somit lassen sich die zu erzielenden Wickelergebnisse insbesondere die Qualität des Wickelrollenaufbaus über den gesamten Wickelprozess, mindestens jedoch über weite Prozessabschnitte, deutlich verbessern und die Verhältnisse im Aufwickelbereich stabilisieren. Wickelfehler lassen sich, auch typenweise gezielt, wirksam verringern oder sogar vermeiden.

[0041] Dabei ist es von ganz besonderem Vorteil, wenn durch eine Längsschneidepartie erzeugte Teilbahnen mittels einer in CD in Abschnitte sektionierten Wickelhärteerzeugungseinrichtung oder in CD mehreren nebeneinander angeordneten Wickelhärteerzeugungseinrichtungen individuell behandelt werden.

[0042] Auf diese Weise kann das erfindungsgemäße Verfahren besonders effektiv eingesetzt werden, da diese recht zwangsfreie Behandlungsmethode zur individuellen Beeinflussung der in einzelne Teilbahnen geschnittenen Materialbahn und der sich daraus bildenden Teilbahn- beziehungsweise Fertigrollen besonders gut geeignet ist.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können die sich bildenden Teilbahnrollen nämlich tatsächlich hinsichtlich ihrer im einleitenden Teil beschriebenen Unterschiede behandelt werden. Dies ist dann besonders wertvoll, wenn eine Walze eines Wickelsystems mit mehreren nebeneinander angeordneten Wickelrollen in Kontakt steht, namentlich also in einer Tragwalzenwickelvorrichtung oder dergleichen. In derartigen Wickelsystemen sind, nach bisherigem Stand der Technik, Korrekturen nämlich immer nur als Kompromiss aller, sich in einem Rollenwurf bildenden, Wickelrollen ausführbar.

[0043] Es ist bevorzugt, dass die Durchmesserzunahme der mindestens einen sich im Wickelprozess bildenden Wickelrolle mittels der Wickelhärteerzeugungseinrichtung beeinflusst wird.

[0044] Dabei ist es besonders bevorzugt, dass die Durchmesserzunahme über mindestens einen zeitlichen Wickelabschnitt, in Y-Richtung gesehen, lokal unterschiedlich beeinflusst wird. Mittels der Wickelhärteerzeugungseinrichtung wird die in die Wickelrolle einzuwickelnde Bahnspannung, beispielsweise nach Messvorgaben entsprechend der Beschreibung der vorrichtungsgemäßen Erfindung, erhöht und die Durchmesserzunahme damit entsprechend verringert. Auf diese Weise lassen sich Anisotropien in der sich ausbildenden Wickelrolle vermeiden und in Folge dessen auch ihr Laufverhalten verbessern, was den gesamten Wickelprozess abermals stabilisiert und ansonsten auftretende Störgrößen, etwa Vibrationen, vermeidet oder zumindest verringert.

[0045] Ganz bevorzugt ist es bei einem erfindungsgemäßen Verfahren, dass unter zu Hilfenahme der Wickelhärteerzeugungseinrichtung die Durchmesserzunahme aus durch Teilbahnen erzeugten Wickelrollen innerhalb eines Rollenwurfs vergleichmäßig wird.

[0046] Insbesondere wenn mehrere sich bildende Wickelrollen gleichzeitig an einer Walze anliegen, insbesondere auf einer Tragwalze oder einem Tragwalzenpaar, also in dem sogenannten Wickelbett, aufliegen, wird die Wickelwalze den Anforderungen der einzelnen Wickelrollen nur unterschiedlich gerecht. Eine Abstimmung des daraus gebildeten Wickelsystems ist konstruktiv nur als Kompromisslösung ausführbar. In der Praxis wird beobachtet, dass sich die Durchmesser einzelner Wickelrollen eines einzigen Rollenwurfs bei einem Enddurchmesser von ca. 1500 mm um bis zu 3 mm, manchmal sogar noch mehr, unterscheiden. Dies entspricht einem Durchmesserunterschied von etwa 0,2 %. Im Allgemeinen sind die in CD gesehen im mittleren Bereich der ursprünglichen Materialbahnbreite angesiedelten Wickelrollen durchmesserschwächer als die Rollen im Randbereich. In Folge dessen kommt es hier zu Kontaktverlusten, die verschiedene eingangs beschriebene Nachteile mit sich bringen und wie erwähnt in Folge von sich ausbildenden Schwingungen und Stößen zu einem Auswurf der tonnenschweren Wickelrollen aus dem Wickelbett beziehungsweise der Rollenwickelvorrichtung führen können.

[0047] Durch Vergleichmäßigung der Durchmesser der einzelnen Teilbahnrollen können Schwingungen vermieden werden. Da sich die einzelnen Wickelrollen dann nicht unkontrolliert bewegen können, sondern an der oder den Walzen anliegen und geführt werden, können schädliche Kräfte nicht wirksam werden. Die zu erwartenden Durchmesserunterschiede zwischen den einzelnen Wickelrollen können etwa um den Faktor 1,5 bis 8 verringert werden. Der Wickelprozess wird deutlich stabilisiert. Die Wickelgeschwindigkeit ist auch bei hohen Qualitätsanforderungen an die Wickelgüte steigerbar. Prozesskosten sind in Folge dessen verringert. Produktionsausfälle und Reparaturkosten minimierbar.

[0048] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung, den Ausführungsbeispielen und den dargestellten Figuren. Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter

Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

[0049] In diesen zeigen:

5	Figur 1	Eine Seitenansicht einer erfindungsgemäß ausgestatteten Rollenwickelvorrichtung in Form einer als Tragwalzenwickler ausgebildeten Rollenschneidvorrichtung
	Figur 1a	Stark vereinfachte dreidimensionale Ansicht
10	Figur 2	Eine Detailansicht einer erfindungsgemäßen Wickelhärteerzeugungseinrichtung, die eine Bahnauslenkungseinrichtung umfasst in einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel
	Figur 3	Eine Detailansicht einer erfindungsgemäßen Wickelhärteerzeugungseinrichtung, die eine Bahnauslenkungseinrichtung umfasst in einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel
15	Figur 4	Eine Detailansicht einer erfindungsgemäßen Wickelhärteerzeugungseinrichtung, die eine Bahnauslenkungseinrichtung umfasst in einem dritten bevorzugten Ausführungsbeispiel
	Figur 5	Eine Detailansicht einer erfindungsgemäßen Wickelhärteerzeugungseinrichtung, die eine Bahnauslenkungseinrichtung umfasst in einem dritten bevorzugten Ausführungsbeispiel
20	Figur 6	Eine Detailansicht einer erfindungsgemäßen Wickelhärteerzeugungseinrichtung, die eine Niperzeugungseinrichtung umfasst in einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel
	Figur 7	Eine Detailansicht einer erfindungsgemäßen Wickelhärteerzeugungseinrichtung, die eine Niperzeugungseinrichtung umfasst in einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel
25	Figuren 8a und 8b	Schematische Schnitt- und Seitenansicht von Materialbahnprofilen
	Figur 9	Eine Seitenansicht einer erfindungsgemäß ausgerüsteten Rollenwickelvorrichtung zur bahnbreiten Aufwicklung von Materialbahnen
30		

[0050] Die in den Figuren 1 dargestellte bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rollenwickelvorrichtung 1 ist im Zusammenhang mit einer als Tragwalzenwickelvorrichtung ausgebildeten Rollenschneidvorrichtung realisiert. Wesentliche Bestandteile dieser Rollenschneidvorrichtung 1 sind eine Abwickleinrichtung 4, in der die, in ihrer Breite im Wesentlichen der Arbeitsbreite einer der Rollenschneidvorrichtung 1 vorgeordneten und hier nicht dargestellten Papiermaschine entsprechenden, Papierbahn M von einer Mutterrolle 5 abgezogen wird, eine Schneidpartie 6, in der die Papierbahn M zur Erzeugung von Teilbahnen M' in wählbare Breitenformate ihrer Laufrichtung nach längs geteilt wird und eine im Bereich ihrer Aufwicklung angesiedelte Wickelanordnung 2.

Die Schneidpartie 6 umfasst dazu als wesentliche Bestandteile meist scheibenförmige Schneideinrichtungen, die hier in Form von aneinander wirksam werdenden Obermessern 7a und Untermessern 7b dargestellt sind. Um Vibrationen der laufenden Materialbahn M im Bereich der Schneidpartie 6 zu verhindern, wird dieser Bereich im dargestellten Beispiel von Umlenkrollen 44 begrenzt.

Die Wickelanordnung 2 weist zwei Tragwalzen 14 auf, von denen mindestens eine antreibbar ist. Vorzugsweise sind beide Tragwalzen 14 antreibbar und stehen über eine gemeinsame Steuer- und/oder Regeleinrichtung 19 in Verbindung. Dabei hat es sich bewährt, wenn die, in Laufrichtung der Papierbahn M, erste Tragwalze 14 drehzahlgeregelt und die zweite Tragwalze 14 drehmomentengeregelt ist. Auch ist eine elastische Lagerung wenigstens einer Tragwalze 14 denkbar. Ebenso können die Achsen 13 der Tragwalzen 14 auf unterschiedlichen Höhenniveaus in z-Richtung gelagert sein. Weiterhin können die Tragwalzen 14 unterschiedlich starke Durchmesser aufweisen. Selbstverständlich kann mindestens eine der beiden Tragwalzen 14 auch eine, an der Materialbahn M wirksam werdende Beschichtung oder Ummantelung aufweisen, während beispielsweise die andere Tragwalze 14 als Stahlwalze ausgebildet ist. Ferner kann mindestens eine der Tragwalzen 14 eine passive oder aktive Dämpfung oder ein Tilgungselement aufweisen. Diese vorteilhaften Ausgestaltungen sind dem Fachmann jedoch bekannt und hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht näher dargestellt.

Neben den Tragwalzen 14 bilden die mindestens eine zu wickelnde Wickelrolle 9 und die Auflagewalze 3 wesentliche Elemente der Wickelanordnung 2. Obwohl in Figur 1 nur die Stirnseite einer einzigen Wickelrolle 9 sichtbar ist, soll für die, außer im Zusammenhang mit der Figur 9, beschriebenen Beispiele davon ausgegangen werden, dass sich in der in die Bildebene erstreckenden Y-Richtung weitere Wickelrollen 9 exakt hinter der dargestellten Wickelrolle 9, in dem aus den beiden Tragwalzen 14 gebildeten Wickelbett 2a, befinden.

Die sich im Verlauf des Wickelprozesses bildenden Wickelrollen 9 bestehen in ihrem Kern jeweils aus einer Wickelhülse 10, mit dem der Anfang eines endlichen Abschnittes einer Papierbahn M, beziehungsweise einer Teilbahn M', verbunden und dann durch fortwährendes Umwickeln unter Ausbildung von so genannten Wickellagen umspannt wird. Die in der Papierbahn M vorherrschende Spannung beziehungsweise Dehnung wird dann im aufgewickelten Zustand in ihrem eingangs beschriebenen Rückbildungsprozess auf Grund wirksam werdender Reibungskräften behindert. Der betragsmäßige Verlauf der in der Papierbahn herrschenden Spannung beziehungsweise Dehnung von Wickellage zu Wickellage, also zwischen lokalen Bereichen der auf die Wickelhülse 10 aufgewickelten Papierbahn M ist, wie eingangs erwähnt, das wichtigste Kennungsmerkmal zur Qualitätsbeurteilung der Wickelgüte. Der betragsmäßige Verlauf der Spannung beziehungsweise Dehnung soll dabei natürlich einem kontinuierlichen Verlauf folgen, auch wenn hier der Anschauung halber von Spannungsunterschieden zwischen den Wickellagen, also lokal benachbarten Bereichen die Rede ist.

[0051] Wie eingangs erwähnt, weist die Papierbahn M winzige Profilunterschiede in MD und in CD auf und zeigt darüber hinaus auch kleinste Toleranzen in ihren werkstofflichen Eigenschaften, insbesondere in ihrer Reibungsbeiwerten und ihrer Kompressibilität auf. Diese Unterschiede, die einmal qualitativ in den Figuren 8a und 8b wiedergegeben sind, sind natürlich stark von der Papiersorte, der verarbeiteten Rohstoffqualität und insbesondere von der Papierbahnerzeugenden Maschine abhängig. Obwohl die angesprochenen Toleranzen bei hochwertigen Papiersorten, die auf modernen Hightech Maschinen erzeugt wurden nur noch unter Verwendung hoch auflösender Messmethoden erfassbar sind, haben sie entscheidenden Einfluss auf den Wickelprozess. Denn hier werden zur Wickelrollenbildung mehrere hundert, oft sogar mehrere tausend oder zehntausend Wickellagen übereinander gewickelt, sodass sich die Toleranzen stets addieren.

Die Wickelrolle 9 nimmt also unter bisherigen Voraussetzungen eine mehr oder minder stark ausgeprägte unrunde Form an, wobei der Grad der Unrundheit über den CD-Verlauf mehr oder minder stark schwankt und sich deren Betrag mit jeder Umwicklung ändert, wodurch letztlich die Wickelanordnung 2 in ihrer Funktionsweise empfindlich gestört wird. Es kommt zu lokalen Kontaktverlusten und in Folge der periodischen Erregungen zwischen Wickelrolle 9 und Wickelwalzen (hier also Tragwalzen 14 und Auflagewalze 3) zu Schwingungen.

[0052] Um diese Kontaktverluste und Schwingungsherde zu vermeiden oder wenigstens in ihrer Anzahl und/oder ihrer Intensität zu verringern, weist die erfindungsgemäße Rollenschneidvorrichtung 1 eine Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 auf, die kurz vor der ersten Tragwalze 14 angeordnet ist. Im dargestellten Fall beträgt der Abstand der Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 zu dem Nip 11 zwischen der ersten Tragwalze 14 und den in CD nebeneinander angeordneten Wickelrollen 9 etwas mehr als den halben Umfang der ersten Tragwalze, und liegt im Bereich zwischen 600 mm und 850 mm. Sie ist entsprechend der Figur 2 oder 3 ausgebildet und weist eine Bahnauslenkungseinrichtung 16 auf, die im Fall der in Figur 2 dargestellten konstruktiven Lösung aus mehreren, in CD neben einander angeordneten, Walzensegmenten 20 besteht. Eine derartige, in Abschnitte sektionierte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 ist stark vereinfacht in Figur 1a in dreidimensionaler Ansicht abgebildet. Die einzelnen Walzensegmente 20 sind nach Figur 2 auf Spindeln 21 angeordnet, die ein selbsthemmendes Gewinde aufweisen und zur raschen Verstellbarkeit über einen gemeinsamen Antrieb verfügen, an den die einzelnen Spindeln 21 über Kuppelungselemente 22 an oder auskuppelbar sind. Der gemeinsame Antrieb, beispielsweise ein Elektromotor steht mit einem Riemtrieb, beispielsweise einem Flach- einem Keil- oder einem Zahnriemen in Verbindung der beidseitig um die Spindeln 21 umläuft. Im dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiel sind zwei übereinander angeordnete, gegenläufige Keilriemen 23 gewählt. Je nach dem, an welchem der beiden Keilriemen 23 sich das Kuppelungselement 22 der jeweiligen Spindel 21 des zu betätigenden Walzensegmentes 20 ankuppelt, wird das jeweilige Walzensegment 20 in z-Richtung gesehen ausgefahren oder abgesenkt.

[0053] In Figur 3 ist ebenfalls in einer Seitenansicht ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Bahnauslenkungseinrichtung 16 einer Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 dargestellt. Dabei ist die Papierbahn M über einen Umfangsabschnitt des -in der Bildebene einzigen sichtbaren- Walzensegmentes 20 gespannt. Es versteht sich von selbst, dass weitere Walzensegmente 20 exakt dahinter liegen.

Wie auch für die in den Figuren 2, 4 und 5 beschriebenen Ausführungsbeispielen ist es für die Funktion, mindestens aber für den Wirkungsgrad der Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 von großer Bedeutung, dass die Bahnauslenkungseinrichtung 16 derart gestaltet und in ihrer Bewegbarkeit ausgerichtet ist, dass die Scheitelpunkte der Stirnseiten der jeweiligen, mit der Papierbahn M beziehungsweise mit den einzelnen Teilbahnen, in Wirkkontakt tretenden Walzensegmente 20 möglichst exakt parallel in deren Laufbahn(en) eindringen.

Damit wird ein seitliches Verlaufen der Papierbahn(en) und ein damit verbundener Spannungsabbau verhindert. Ebenso wichtig ist dabei die Verhinderung eines seitlichen Verlaufs der einzelnen, nebeneinander mit hoher Geschwindigkeit laufenden Teilbahnen, um Kollisionen und daraus folgende Qualitätsverluste oder gar Störungen sicher zu verhindern. Ferner bleibt so eine saubere Ausrichtung der jeweiligen Teilbahn M' zu der ihr zugeordneten Wickelhülse 10 gewährleistet.

Die Walzensegmente 20 sind dazu entsprechend dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel, wie an dem sichtbaren Walzensegment 20 dargestellt, auf Stützlagern 24 angeordnet, deren Anschlusselement 25 in dem vorliegenden Fall als umlauffähiges Rad ausgebildet ist. Es kann sich hier jedoch um andere konstruktiv sinnvolle Formteile handeln.

Auch ist ein Anschlusselement 25 nicht bei jeder denkbaren Ausführungsform der Bahnauslenkungseinrichtung 16 notwendig. Die Ausbildung als umlauffähiges Rad hat jedoch Vorteile, wenn das Anschlusselement 25 in Wirkverbindung mit einer Verstellvorrichtung 26 steht, die, wie dargestellt, als Exzenter ausgebildet ist und eine Kurvenbahn 27 aufweist, an der sich das Anschlusselement 25 abstützt. Alternativ dazu wäre auch ein Anschlusselement denkbar, dass eine

5 konkave oder einfach gerade Wirkfläche zum Exzenter hin aufweist.
Die Verstelleinrichtung 26, das heißt hier der Exzenter, ist über eine Kupplung 28 mit der Achse 29 eines in Querrichtung (Y-Richtung) der Papierbahn M weisenden Antriebes 30 lösbar verbunden. Im eingekuppelten Zustand, wie abgebildet, sitzt der Exzenter also drehfest auf der Achse 29. Die gezeigte Exzenterform weist zwei Scheitelpunkte (S) auf, die vom Mittelpunkt der Achse 29 gesehen, auf dem nächsten und weit entferntesten Punkt auf der Kurvenbahn 27 liegen. Bei
10 gleichgerichteter Umdrehung wächst die Auslenkung vom einen zum anderen Scheitelpunkt (S), während sie danach wieder sinkt.

Ein Scheitelpunkt (S) erfährt dabei eine Auslenkung von der Senkrechten, die als Phasenwinkel (α) interpretiert werden kann.

Die Höhenauslenkung (Z-Richtung) des Stützlagers 24 hängt dann vom Phasenwinkel (α) und der Ausbildung der
15 Kurvenbahn 27 ab.

Die Höhenauslenkung (Z-Richtung) des in die Bewegungsebene der laufenden Papierbahn M eintauchenden Walzensegmentes 20 wird von einer Positionserfassung 31 detektiert und an die Steuer- und/oder Regelungseinrichtung 19 übermittelt. Dies kann beispielsweise auch kabellos geschehen.

Mit den beiden in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispielen ist es sehr gut möglich, die in der Papierbahn
20 M vorliegende Spannungs beziehungsweise Dehnung betragsmäßig zu erhöhen und damit die Wickelhärte beziehungsweise den Wickelhärtenverlauf zu beeinflussen. Durch eine entsprechende Anpassung des Spannungszuschlages ist es auch möglich die Durchmesserzunahme DZ der zu behandelnden Wickelrolle 9 zu beeinflussen, dass heißt über wählbare Zeitabschnitte in mehr oder minder starkem Maß zu reduzieren. Auf diese Weise steht dem Betreiber einer erfindungsgemäßen Rollenschneidvorrichtung 1 ein hervorragendes Mittel zur Vergleichmäßigung der Durchmesser D
25 von sich in der Wickelanordnung 2 nebeneinander ausbildenden Wickelrollen 9 zur Verfügung. Dadurch können Kontaktverluste innerhalb der Wickelanordnung 2, also insbesondere zwischen den beteiligten Wickelwalzen, hier den beiden Tragwalzen 14 und der ein oder mehrteilig ausgebildeten Aufagewalze 3 und den sich ausbildenden Wickelrollen 9 reduziert und in Folge dessen Schwingungszustände vermieden oder in beherrschbaren Grenzen gehalten werden.

[0054] Die in Figur 4 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von den beiden zuvor beschriebenen Beispielen
30 lediglich dadurch, dass sie eine Taktungseinrichtung 32 aufweist. In diesem Zusammenhang ist die hier gezeigte Ausführungsform auch mit einem direkt wirkenden Linearantrieb 33 ausgerüstet um rasche, vorzugsweise hochfrequente, Auf- und Abbewegungen (Z-Richtung) entsprechend umsetzen zu können. Abhängig von den zu bearbeitenden Papiersorten und den sich zu unterschiedlichen Zeiten des Wickelprozesses ausbildenden Eigenfrequenzen der Wickelanordnung 2 wird entweder, wie abgebildet, ein seinem Anbindungsverhalten nach sehr direkt wirkender elektromechanischer
35 oder elektromagnetischer Linearantrieb, oder ein, mit einer gewissen Dämpfungswirkung behafteter Fluid betriebener Linearantrieb - insbesondere in Form eines, bevorzugt doppelseitig wirkenden, Hydraulik- oder Pneumatikzylinders - gewählt.

[0055] In Figur 5 sind weitere Ausgestaltungsmerkmale der Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 entsprechend einiger Unteransprüche dargestellt, die in der hier vorgestellten Kombination, aber auch einzeln oder in anderen Kombi-
40 nationen gewählt werden können.

Auffällig ist hier zunächst, dass die Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 mehrere nacheinander geschaltete Bahnauslenkungseinrichtungen 16 umfasst. Die beiden äußeren Bahnauslenkungseinrichtungen sind in x-Richtung beweglich angeordnet und können vorzugsweise über einen Antrieb entlang einer Führung 34 positioniert werden. Somit ist neben dem aufzubringenden Spannungsbetrag auch die Einwirkungsdauer auf die laufende Papierbahn M durch den von ihr
45 innerhalb des Wirkungsbereiches der Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 zurück zu legenden Weg, einstellbar und vorzugsweise im laufenden Betrieb verstellbar.

Ferner sind auch eine Einrichtung 35 zur Klimatisierung und eine Einrichtung zur Feuchtigkeitsregulierung 36 dargestellt, mittels derer insbesondere auf die Materialbahnoberfläche MO einwirkbar ist und deren Vorteile bereits im beschreibenden Teil der vorliegenden Anmeldung erläutert wurden.

[0056] In Figur 6 ist eine Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 dargestellt, die eine Niperzeugungseinrichtung 17 umfasst. Auch die Niperzeugungseinrichtung 17 besteht aus in der, der Y-Richtung entsprechenden, Bildtiefe hintereinander angeordneten Walzensegmenten 37, von denen in der abgebildeten Seitenansicht selbstverständlich nur ein einziges sichtbar ist. Die einzelnen Walzensegmente 37 sind über ihnen zugeordnete Verstelleinrichtungen 38 gegen eine Gegenwalze anstellbar, die hier durch die erste Tragwalze 14 gebildet wird. Neben einmal festzulegenden Einflus-
55 sparametern, wie Durchmesser der Walzensegmente 37 und deren Oberflächenbeschaffenheit, ist durch den einstellbaren, insbesondere im laufenden Betrieb verstellbaren, Anpressdruck p der Walzensegmente 37 eine variable Einflussgröße gegeben, mittels der die in der Papierbahn M beziehungsweise der jeweiligen Teilbahn M' erzeugte Spannungsbeziehungsweise Dehnungserhöhung bestimmbar ist. Dabei ist die abgebildete Anordnung der Wickelhärteer-

zeugungseinrichtung 15 besonders wirkungsvoll, weil ihre Niperzeugungseinrichtung 17 mit einer Tragwalze 14 in Wirkverbindung steht und der Abstand bis zu dem bereits in Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 unter Verweis auf Figur 1 beschriebenen ersten Wickelnip 11 sehr klein ist. Retardationsprozesse sind hier praktisch ausgeschlossen, auch eine Relaxion findet in nur noch in kaum nennenswerten Umfang statt. Der Wirkungsgrad ist entsprechend hoch, weshalb der aufzubringende Spannungsbetrag gering gehalten werden kann. Dabei steht die Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 immer noch außerhalb eines Wirkungskontaktes zu der oder den sich bildenden Wickelrollen 9. Allerdings ist diese Anordnung auf Grund des mittelbaren Kontaktes zu der ersten Tragwalze 14 den Auswirkungen von möglicherweise nicht ganz zu verhindernden Unrundheitsbildungen der Wickelrollen 9 und Schwingungen in der Wickelanordnung 2 direkter ausgesetzt und kann deswegen fallweise nicht eingesetzt werden.

Vorteilhaft ist dagegen wieder, dass eine so gestaltete erfindungsgemäße Vorrichtung gleichzeitig den Lufteinzug zwischen den einzelnen Wickellagen unterbindet oder zumindest stark reduziert und so zusätzlich zur Verbesserung der Wickelqualität beiträgt.

[0057] In Figur 7 ist eine abgewandelte Ausgestaltung einer Vorrichtung gemäß der Figur 6 dargestellt, wobei die Niperzeugungseinrichtung 17 hier ebenfalls in Y-Richtung in einzelne Segmente unterteilt ist, jedoch jeweils ein um mindestens drei Walzensegmente 37, 39, 40 umlaufendes Band 41 umfasst. Dabei ist jeweils ein Walzensegment 37 ortsfest gelagert und nur der Anpressdruck p ein- beziehungsweise verstellbar. Die anderen Walzensegmente 39, 40 sind dagegen bewegbar angeordnet, sodass die sich in Wirkverbindung mit der Tragwalze 14 ergebende Niplänge variabel ist, wobei eins der Walzenelemente 39 den Anpressdruck p und das mindestens eine weitere Walzenelement 40 die Bahnspannung des umlaufenden Bandes 41 regelt.

[0058] Bei allen in den Figuren 2 bis 7 abgebildeten Ausführungsformen ist es darüber hinaus denkbar, dass die einzelnen Walzensegmente in Y-Richtung verschiebbar angeordnet sind, um eine Anpassung an unterschiedliche Schnittmuster zu ermöglichen. Eine derartige Verschiebbarkeit ist durch die Führungen 42 in Figur 2 und Figur 6 dargestellt.

Auch sind die Breiten der Walzensegmente einheitlich oder unterschiedlich wählbar und liegen in bevorzugten Bereichen zwischen 100 mm und 450 mm, können aber auch Breiten von 800 mm oder sogar ca. 1000 mm erreichen.

[0059] In Figur 9 ist eine Wickelvorrichtung dargestellt, die keine Schneidpartie aufweist, also zum bahnbreiten Wickeln geeignet ist. Dabei kann es sich - wie dargestellt - um eine Aufwickelvorrichtung am Ende einer Papiermaschine handeln, die dann vorzugsweise eine Wechseleinrichtung aufweist, die einen kontinuierlichen Wickelprozess erlaubt.

[0060] Bei einer Wickelvorrichtung zur Erzeugung bahnbreiter Wickelrollen kann es sich aber auch um einen Umroller oder so genannten Doktorroller handeln, bei dem ein bereits auf eine Mutterrolle 5 gewickelter endlicher Abschnitt einer Papierbahn M zur Beseitigung von Mängeln auf einen neuen Wickelkern umgewickelt wird.

[0061] Das Vorsehen einer erfindungsgemäßen Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 innerhalb einer Rollenwickelvorrichtung ohne Schneidpartie bietet prinzipiell die gleichen Vorteile, wie in den im Zusammenhang mit den oben aufgeführten Ausführungsbeispielen beschriebenen Rollenschneidvorrichtungen. Allerdings werden ihre Auswirkungen etwas geringer sein, da die werkstofflichen Bindungen in CD nebeneinander geordneten Bahnbereichen nicht durch Auftrennung (Längsschneiden) unterbrochen sind.

[0062] In den Figuren 1 und 9 sind Sensoren 18 dargestellt, die zur Erfassung von Messdaten im Bereich der Aufwicklung dienen. Die Sensoren können dabei beispielsweise in Wirkverbindung mit den Lagern (vgl. 18 in Figur 1) mindestens einer Wickelwalze (vg. 14 und 3 in Figur 1 oder 43 in Figur 9) stehen und zur Ermittlung von Schwingungen geeignet sein. Dazu können sie insbesondere zur Ermittlung von Amplituden und/oder Frequenzen schwingender Bestandteile der Wickelanordnung, also insbesondere der Wickelwalzen (14, 3 beziehungsweise 43) und der sich ausbildenden Wickelrollen 9 aber auch anderer in diesem Zusammenhang betroffenen Bauteile der Rollenwickelvorrichtung 1, geeignet sein.

[0063] In anderen Fällen ist es denkbar, dass die Durchmesserzunahme DZ der einen oder mehreren Wickelrollen 9 gemessen wird. Dabei sind mehrere über die Y-Richtung verteilte Messpunkte bevorzugt. Ganz besonders bevorzugt ist aber eine kontinuierliche Erfassung über die gesamte Wickelbreite. Dies kann beispielsweise kontaktlos mittels einer optischen oder akustischen Erfassungseinrichtung, also beispielsweise eines Lasers oder einer Ultraschallsende- und -empfangseinheit ausgebildet sein, die linienförmig über die gesamte Breite (Y-Richtung) oder darüber traversierend realisiert sein kann.

[0064] Eine mechanische Erfassungseinrichtung zur Überwachung der Durchmesserzunahme DZ der einzelnen Wickelrollen 9 kann beispielsweise im Zusammenhang mit denen zu Figur 1 beschriebenen Einzelsegmenten einer Auflagewalze 3 in Verbindung stehen, wenn diese Segmente zur Kontaktaufrechterhaltung zu den sich im Wickelprozess bildenden, neben einander im Wickelbett 2a angeordneten, einzelnen Wickelrollen 9 bewegbar an einer gemeinsamen Traverse 3a angeordnet sind.

Die so gewonnenen Messdaten werden einer Steuer- und/oder Regelungseinheit zugeführt, mittels der auf die jeweilige Wickelhärteerzeugungseinrichtung 15 eingewirkt werden kann und die mit der dargestellten Steuer- und/oder Regelungseinheit 19 eine Baueinheit bilden kann oder mindestens mit dieser in Wirkverbindung stehen kann.

[0065] Eine solche Steuer- und/oder Regelungseinheit 19 kann auch auf Grund von Messdaten, die bereits bei der

Papierbahnerzeugung erhaben wurden aktiv werden. Dazu muss sie dann eine feed-forward-Regelungseinheit aufweisen.

[0066] Von den dargestellten Ausführungsformen kann in vielfacher Hinsicht abgewichen werden, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen.

5

Bezugszeichenliste

[0067]

10

1 Rollenwickelvorrichtung

2 Wickelanordnung

2a Wickelbett

15

3 Andruckwalze

3a Traverse

20

4 Abwickeleinrichtung

5 Mutterrolle

6 Schneidpartie

25

7a Obermesser

7b Untermesser

30

8 Breitstreckeinrichtung

9 Wickelrolle

10 Wickelhülse

35

11 Nip (erster Wickelnip)

12 Nip (Wickelnip)

40

13 Achse für Tragwalze

14 Tragwalze

15 Wickelhärteerzeugungseinrichtung

45

16 Bahnauslenkungseinrichtung

17 Niperzeugungseinrichtung

50

18 Sensor

19 Steuerungs- /Regelungseinheit

20 Walzensegment

55

21 Spindel

22 Kupplungselement

	23	Riementrieb (Keilriemen)
	24	Stützlager
5	25	Anschlusselement
	26	Verstelleinrichtung
	27	Kurvenbahn
10	28	Kupplung
	29	Achse
15	30	Antrieb
	31	Positionserfassungseinrichtung
	32	Taktungseinrichtung
20	33	Linearantrieb
	34	Führung
25	35	Klimatisierungseinrichtung
	36	Feuchtigkeitsregulierungseinrichtung
	37	Walzensegment
30	38	Verstelleinrichtung
	39	Walzensegment
35	40	Walzensegment
	41	Band
	42	Führung
40	43	Wickelwalze
	44	Umlenkrolle
45	D	Durchmesser
	DZ	Durchmesserzunahme
	M	Materialbahn (Papierbahn)
50	M'	Teilbahn
	MO	Oberfläche der Materialbahn
55	P	Druck (Anpressdruck)
	x	x-Richtung (MD)

y y-Richtung (CD)

z z-Richtung

5

Patentansprüche

- 10 1. Rollenwickelvorrichtung (1) zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn (M), auf mindestens einen Wickelkern, vorzugsweise eine Wickelhülse (10), zu einer Wickelrolle (3), an der beim Wickeln mindestens eine Walze (14,3,43) anliegt,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rollenwickelvorrichtung (1) eine Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) umfasst, die frei von einem Kontakt zu der mindestens einen Wickelrolle (9) ist.
- 15 2. Rollenwickelvorrichtung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
die mittels der Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) in der Materialbahn (M) erzeugte Spannung beziehungsweise Dehnung ihrem Betrag nach änderbar, vorzugsweise einstellbar, besonders vorzugsweise steuer- oder regelbar ist.
- 20 3. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die mindestens eine Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) unmittelbar vor dem ersten, durch die mindestens eine Walze (14, 3, 43) und die mindestens eine Wickelrolle (9) gebildeten Nip (11) angeordnet ist.
- 25 4. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) in CD in Abschnitte sektioniert ist oder dass in CD mehrere Wickelhärteerzeugungseinrichtungen (15) nebeneinander angeordnet sind.
- 30 5. Rollenwickelvorrichtung (1) einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) auf Grund von Messdaten, die vor Eingang der Materialbahn (M) in die Rollenwickelvorrichtung (1), also insbesondere in einer Materialbahnerzeugungsmaschine beispielsweise einer Papiermaschine, ermittelt sind, steuer- und/oder regelbar ist.
- 35 6. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) auf Grund von Messdaten, die in der Rollenwickelvorrichtung (1), insbesondere an der mindestens einen zu erzeugenden Wickelrolle (9) und/oder an mindestens einer Walze (14, 3, 43), ermittelt sind, steuer- und/oder regelbar ist.
- 40 7. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rollenwickelvorrichtung (1) eine Längsschneidepartie (6) aufweist.
- 45 8. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) eine Bahnauslenkungseinrichtung (16) umfasst, mittels der die Materialbahn (M) derart dehnbar ist, dass mindestens ein Teil der Materialbahndehnung in der zu erzeugenden Wickelrolle (9) konservierbar ist.
- 50 9. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) eine Niperzeugungseinrichtung (17) umfasst, mittels der die Materialbahn (M) derart dehnbar ist, dass mindestens ein Teil der Materialbahndehnung in der zu erzeugenden Wickelrolle (9) konservierbar ist.
- 55 10. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

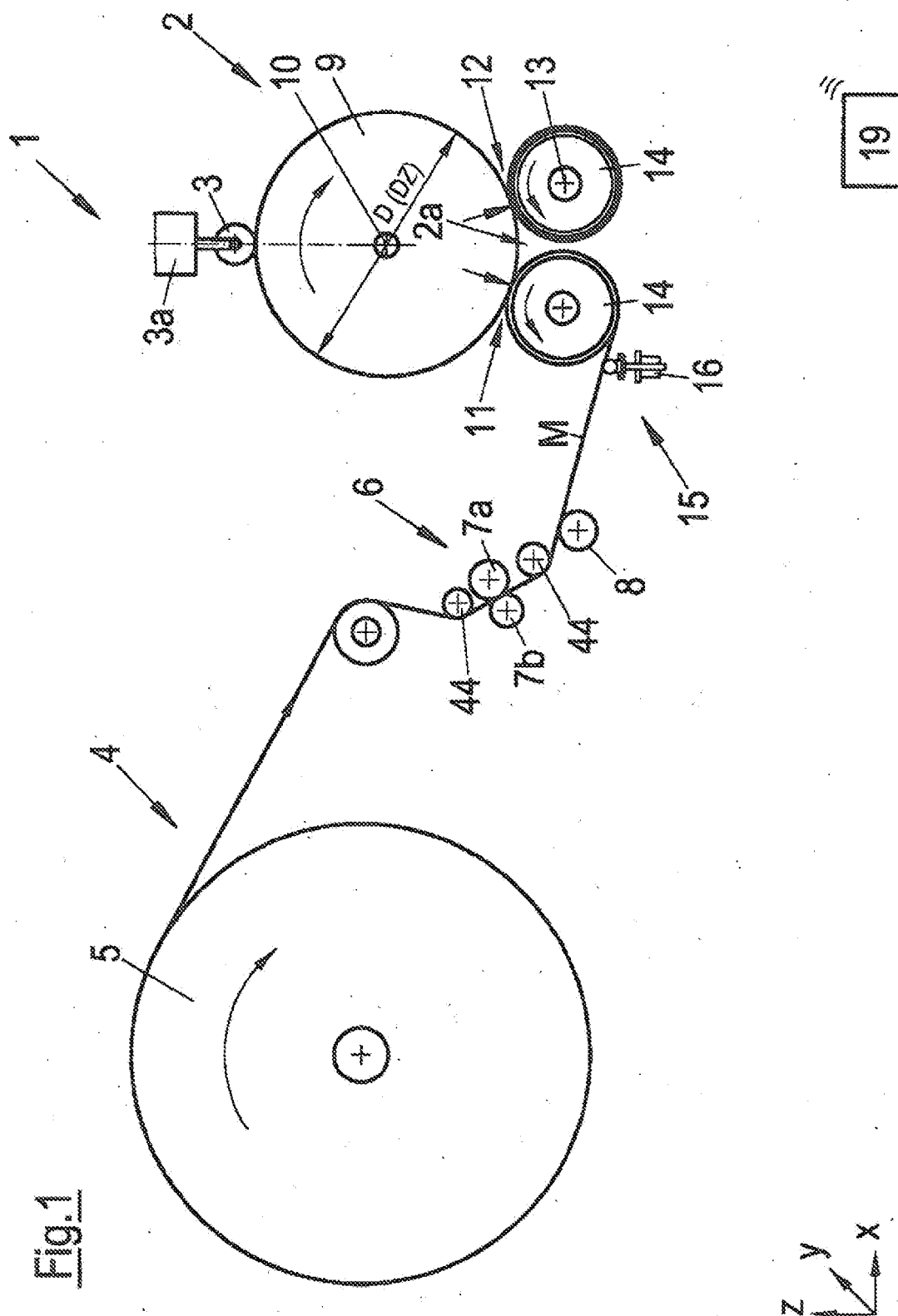
dadurch gekennzeichnet, dass

die Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) eine Einrichtung (35) umfasst, mittels der zumindest die Oberfläche (MO) der Materialbahn (M) beheizbar oder kühlbar ist.

- 5 11. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) eine Einrichtung (36) umfasst, mittels der zumindest die Oberfläche (MO) der Materialbahn (M) mit Feuchtigkeit beaufschlagbar ist.
- 10 12. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) taktbar ist.
- 15 13. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
dass die Einwirkzeit zur Erzeugung der durch die Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) in die Materialbahn (M) einbringbaren Spannung beziehungsweise Dehnung ihrem Betrag nach änderbar, vorzugsweise einstellbar, besonders vorzugsweise steuer- oder regelbar ist.
- 20 14. Verfahren zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn (M), auf mindestens einen Wickelkern, vorzugsweise eine Wickelhülse (10), zu einer Wickelrolle (9), mittels einer Rollenwickelvorrichtung (1), die mindestens eine Walze (14, 3, 43) aufweist, die während eines Wickelprozesses an der mindestens einen Wickelrolle (9) anliegt und mittels der eine in der Materialbahn (M) herrschende Spannung beziehungsweise Dehnung beeinflusst wird,
25 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Materialbahn (M) während mindestens eines zeitlichen Abschnittes des Wickelprozesses mittels einer Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) behandelt wird, die die in der Materialbahn (M) vorliegende Spannung beziehungsweise Dehnung zur Erzeugung von Wickelhärte beeinflusst, insbesondere erhöht, und die Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) frei von einem Kontakt zu der mindestens einen, sich im Wickelprozess unter einer Durchmesserzunahme (DZ) ausbildenden Wickelrolle (9) gehalten wird.
30
15. Verfahren nachdem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch eine Längsschneidepartie (6) erzeugte Teilbahnen (M') mittels einer in CD in Abschnitte (20') sektionierten
35 Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) oder in CD mehreren nebeneinander angeordneten Wickelhärteerzeugungseinrichtungen (15) individuell behandelt werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
40 die Durchmesserzunahme (DZ) der mindestens einen sich im Wickelprozess bildenden Wickelrolle (9) mittels der Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) beeinflusst wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
45 unter zu Hilfenahme der Wickelhärteerzeugungseinrichtung (15) die Durchmesserzunahme (DZ) aus durch Teilbahnen (M') erzeugten Wickelrollen (9) innerhalb eines Rollenwurfs vergleichmäßig wird.

50

55



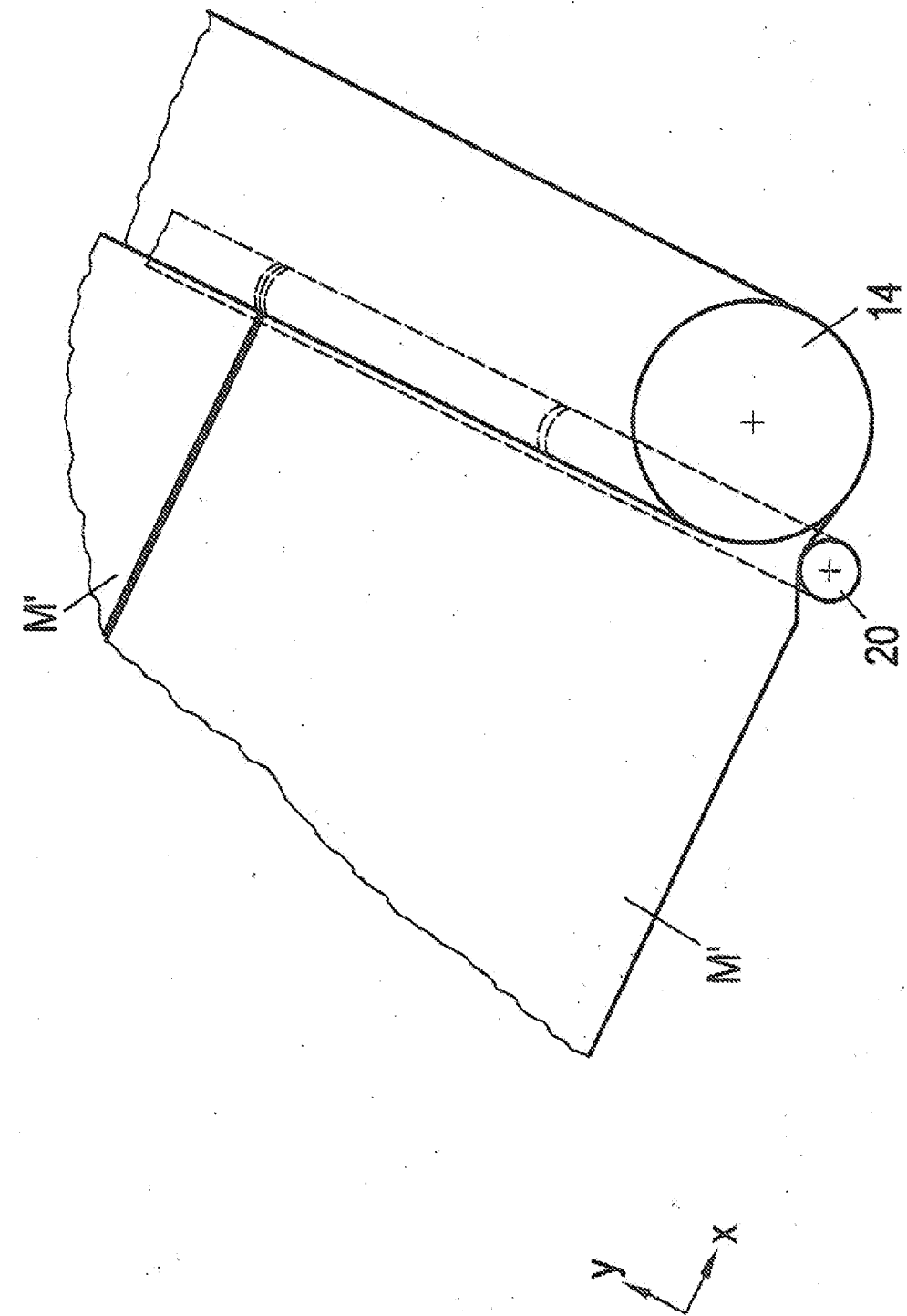


Fig. 1a

Fig.2

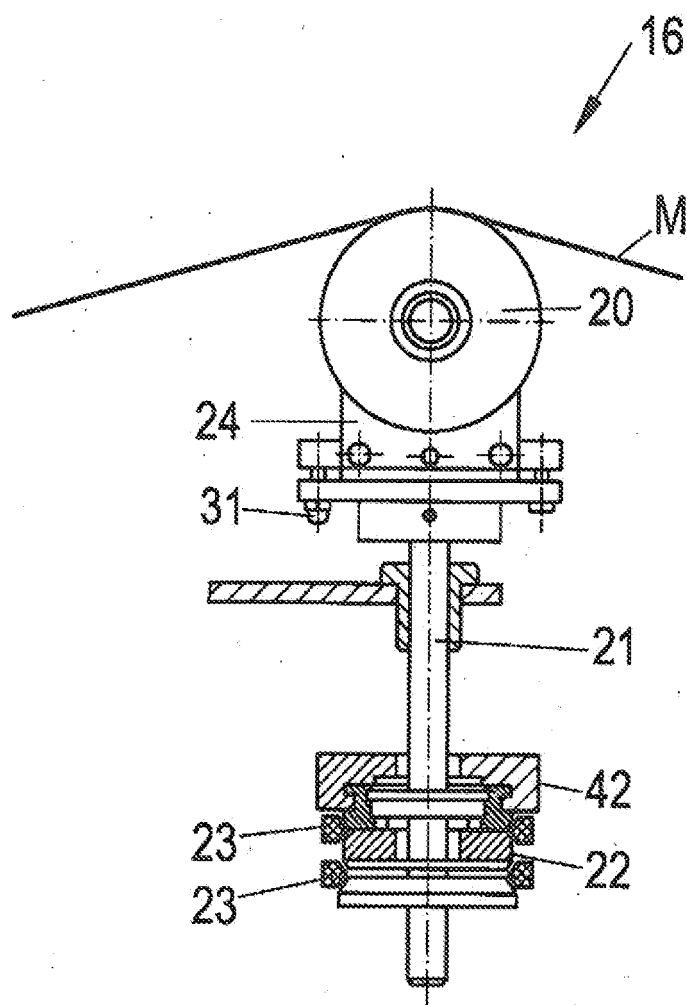


Fig.3

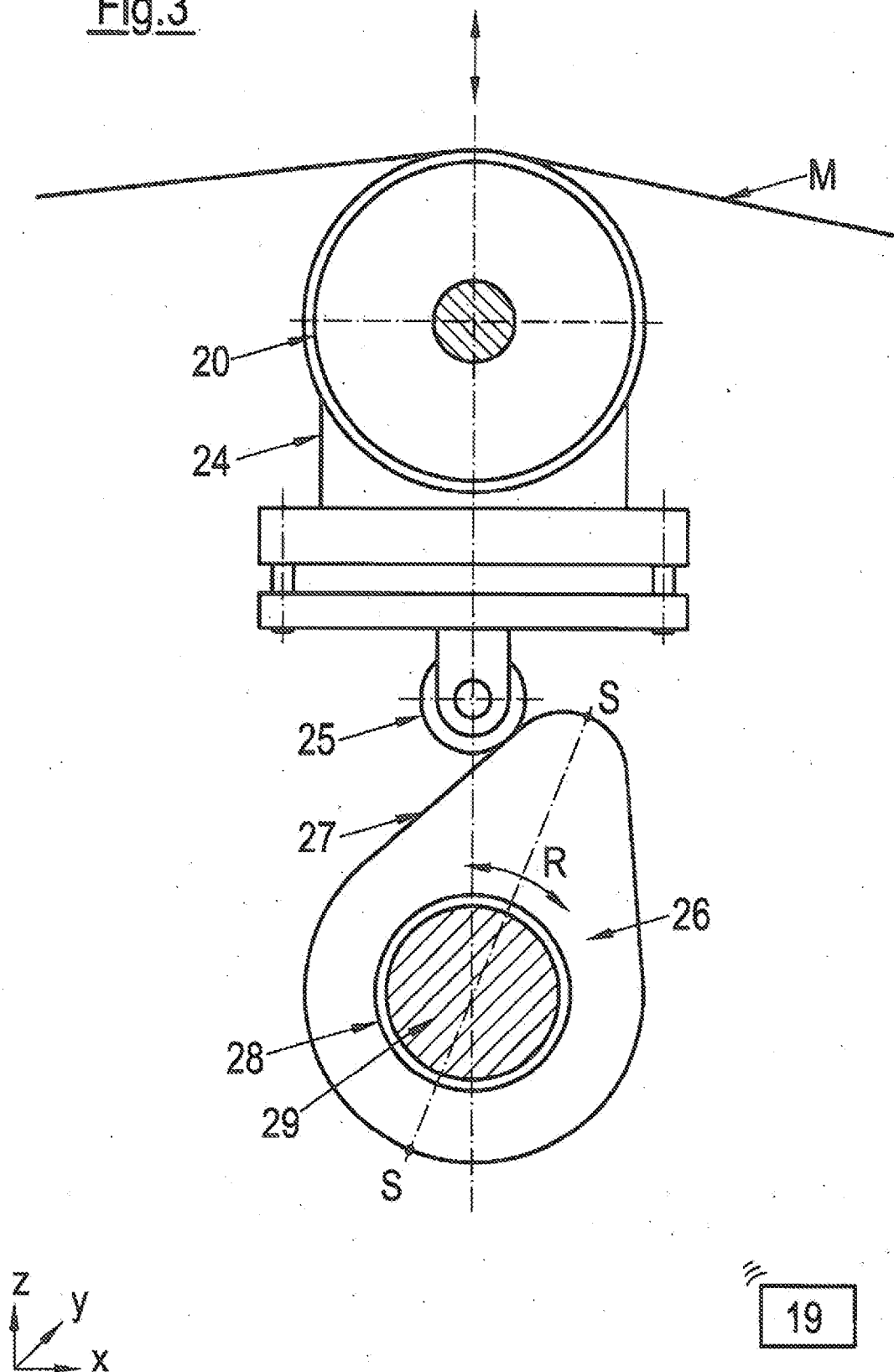
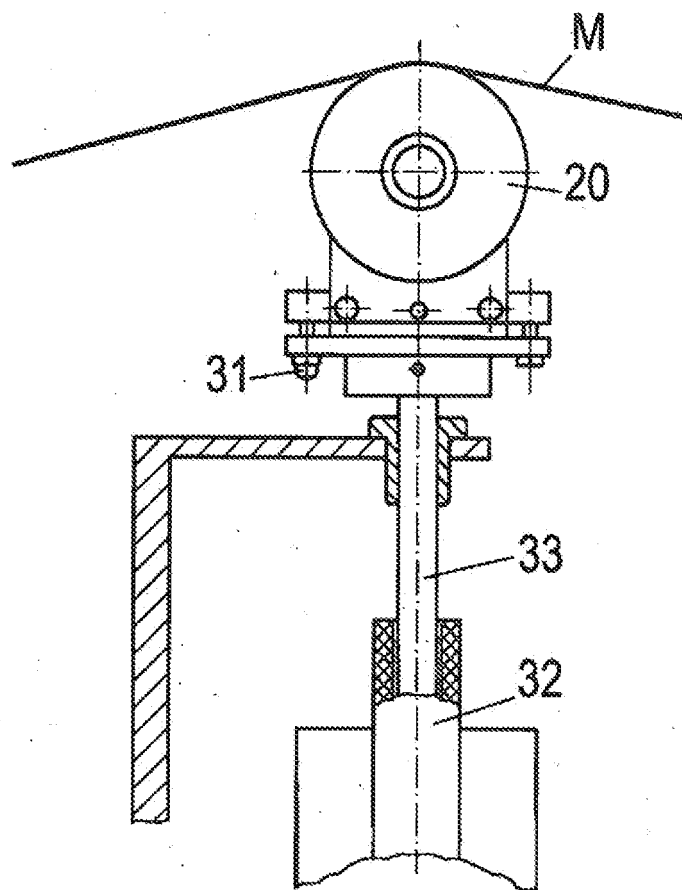


Fig.4



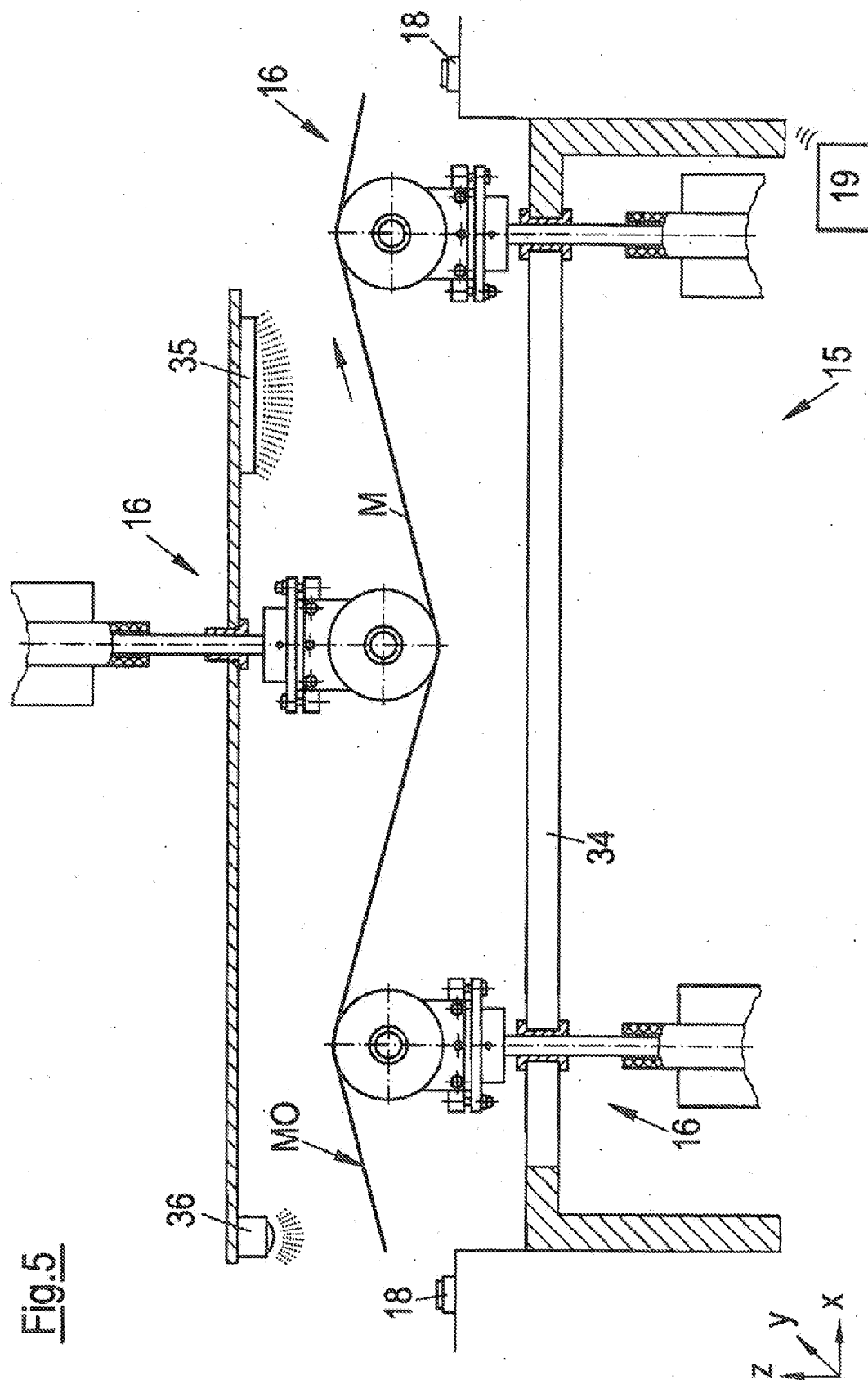


Fig. 5

Fig.6

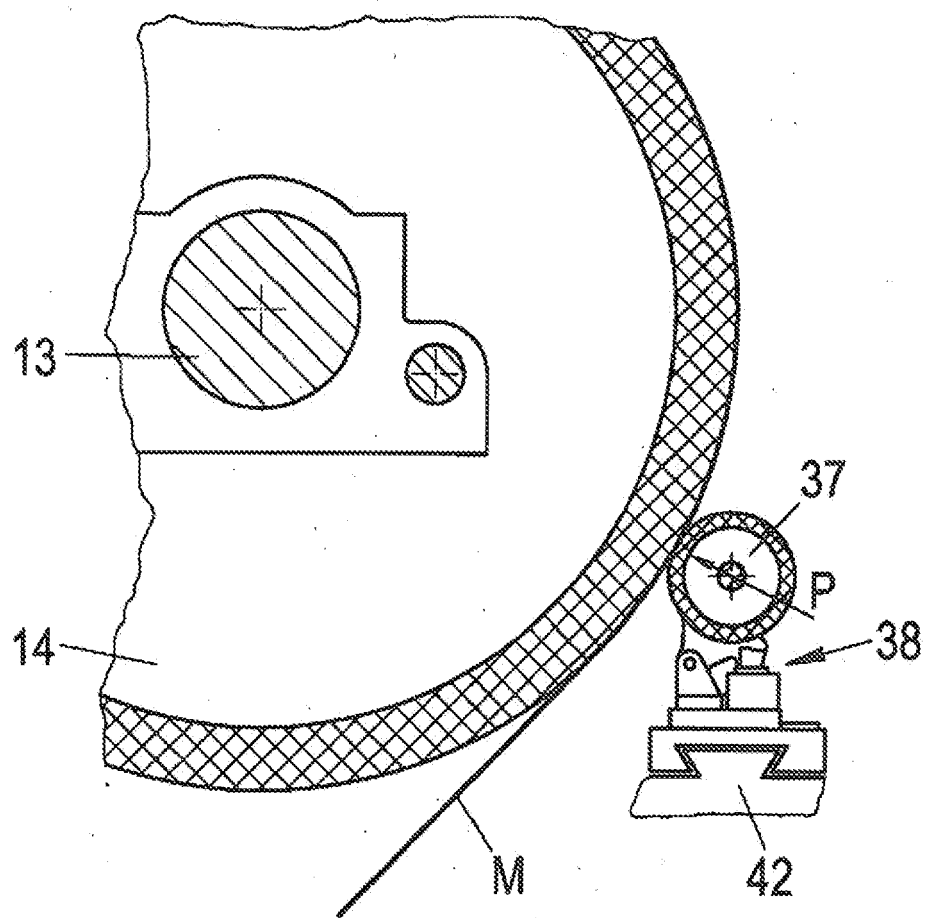


Fig.7

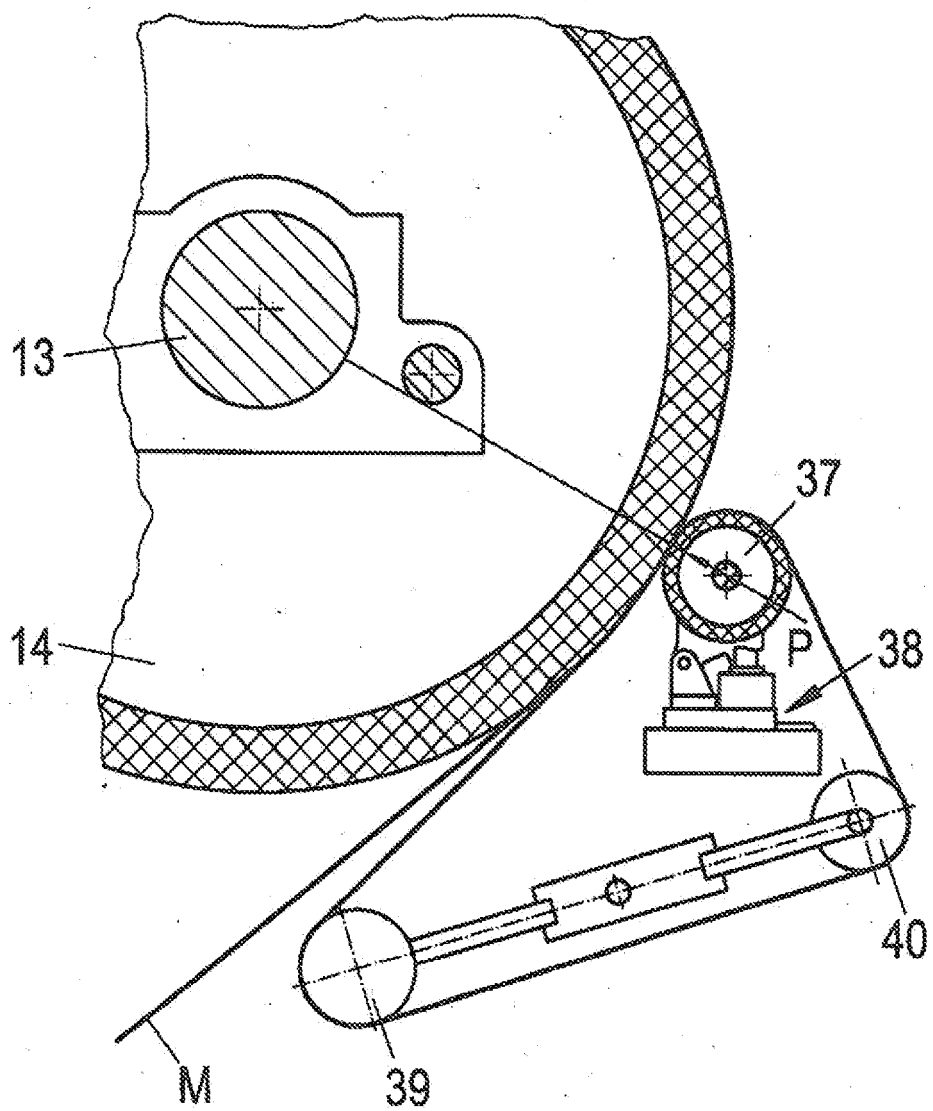


Fig.8a

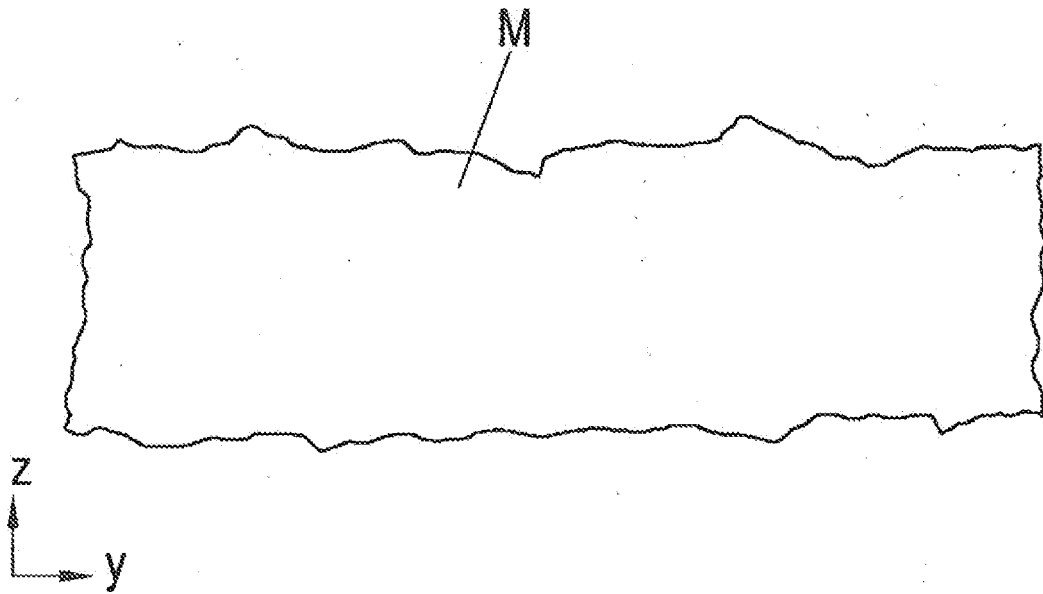


Fig.8b

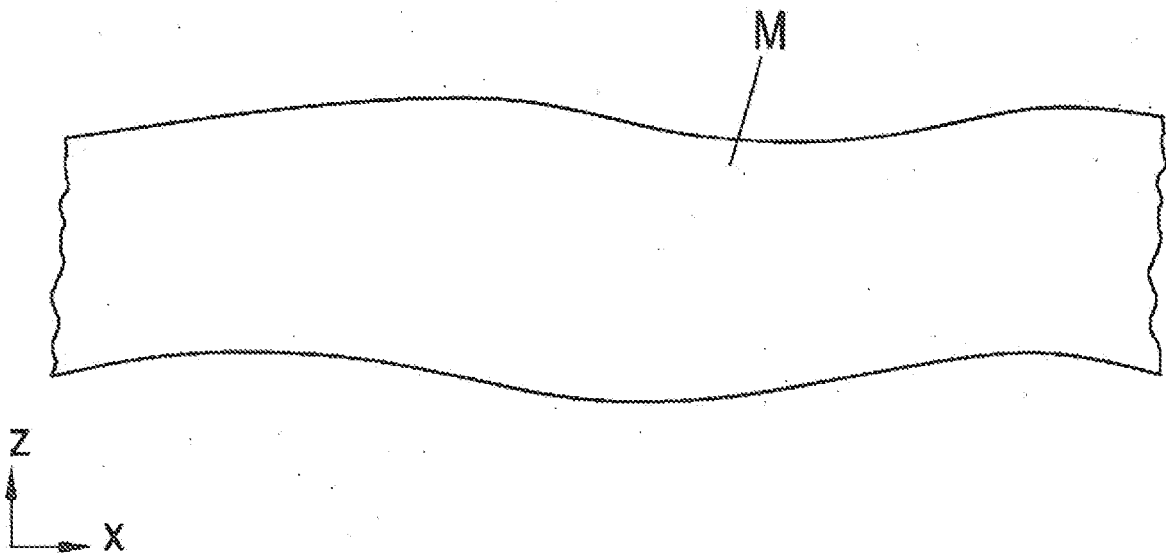


Fig.9

