

(19)



(11)

EP 2 266 903 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.12.2010 Patentblatt 2010/52

(51) Int Cl.:

B65H 18/16 ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **10161188.7**(22) Anmeldetag: **27.04.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

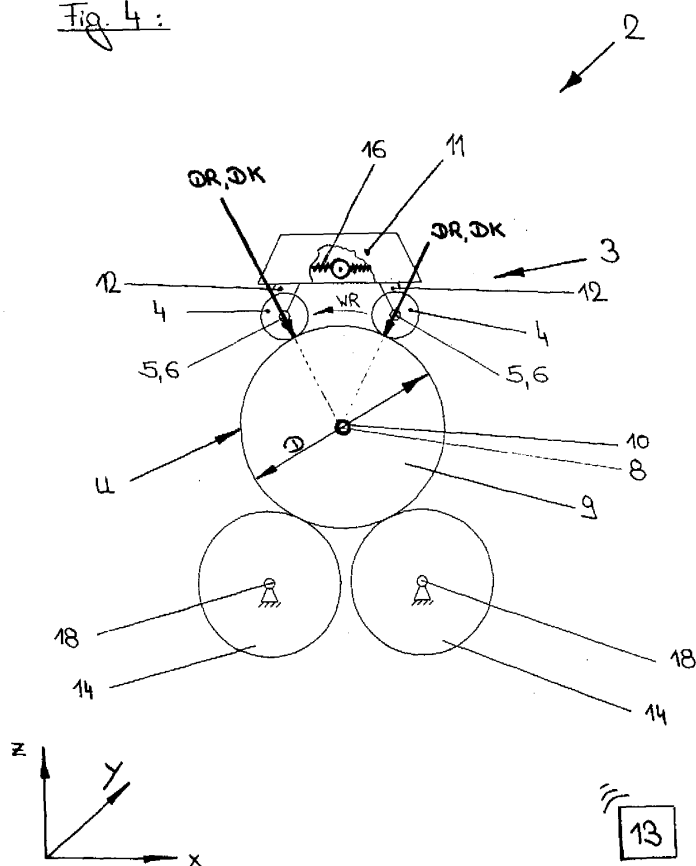
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA ME RS(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH****89522 Heidenheim (DE)**(72) Erfinder: **van Haag, Rolf****47647, Kerken (DE)**(30) Priorität: **24.06.2009 DE 102009027141****(54) Wickelverfahren und Rollenwickelvorrichtung**

(57) Verfahren zum Wickeln von mindestens einer Rolle (9) in einer Rollenwickelvorrichtung (1) mit einer auf eine Wickelrollenanordnung (2) auflegbaren Auflegwalze (3), die in Axialrichtung (y) in mehrere Abschnitte (4) unterteilt ist, wobei die einzelnen Abschnitte (4) unter Ausbildung einer Druckrichtung (DR) auf die mindestens eine zu wickelnde Rolle (9) einwirken,

dadurch gekennzeichnet, dass die Druckrichtung (DR) aller einzelnen Abschnitte (4) zu Beginn des Wickelvorgangs im Wesentlichen übereinstimmt und im Verlauf des Wickelvorgangs die Druckrichtung (DR) von mindestens zwei Abschnitten (4) mindestens zeitweise von einander unterschiedlich ist und entsprechende Rollenwickelvorrichtung.

Fig. 4:**EP 2 266 903 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wickeln von mindestens einer Rolle in einer Rollenwickelvorrichtung mit einer auf eine Wickelrollenanordnung auflegbaren Auflagewalze, die in Axialrichtung in mehrere Abschnitte unterteilt ist, wobei die einzelnen Abschnitte unter Ausbildung einer Druckrichtung auf die mindestens eine zu wickelnde Rolle einwirken.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Rollenwickelvorrichtung mit einer auf einer Wickelrollenanordnung auflegbaren Auflagewalze, die in Axialrichtung in mehrere Abschnitte unterteilt ist, deren Mittelpunkte auf einer gemeinsamen Ursprungsebene angeordnet sind, die auch durch den Mittelpunkt der mindestens einen zu wickelnden Rolle, insbesondere deren Wickelkern verläuft.

[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, 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 Warenaufrichtung 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 sogenannten 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, der sogenannten Rollenschneidmaschine, die für die Zwecke der vorliegenden Anmeldung allgemein als Rollenwickelvorrichtung bezeichnet wird, da beispielsweise bei dem reinen Umrollen einer Mutterrolle, ohne Formatänderungen mindestens ein Teil der möglichen Wickelprobleme auftreten kann. Im Wesent-

lichen besteht eine solche Rollenwickelvorrichtung aus einer Abrolleinrichtung, einer Schneidpartie und einer Aufrolleinrichtung, wobei die Schneidpartie eine entsprechend der möglichen Teilungen angepassten Anzahl von meist scheibenförmig ausgebildeten Schneiden aufweist.

[0005] Bei der Ausgestaltung einer Rollenwickelvorrichtung unterscheidet der Fachmann zwischen zwei grundsätzlichen Bautypen, nämlich dem Tragwalzenroller und dem Stützwalzenroller.

[0006] Kennzeichnend für den Tragwalzenroller-Typ 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.

[0007] In einer für den Stützwalzenroller-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 Stützwalzen 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.

[0008] Beide Maschinentypen verwenden im Allgemeinen zusätzliche Andruckwalzen, die im Anfangsstadium jeder Wicklung für ein gewünschtes Maß an Wickelhärte sorgen.

[0009] Die Typenfestlegung der zu verwendenden Rollenwickelvorrichtungen ist in der Regel von der herzustellenden Papiersorte und der gewünschten Wickelqualität abhängig. Unabhängig davon steht der Betreiber einer Papierfabrik einer anderen, grundsätzlichen Problematik gegenüber: 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 Störungen abgesehen, kontinuierlich arbeitet, ist es für eine diskontinuierlich arbeitende Rollenwickelvorrichtung 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.

[0010] Solche hohen Anforderungen an die Wickelgeschwindigkeiten bergen jedoch ein hohes Gefährdungspotential auf Grund auftretender Schwingungen.

[0011] Der zu erzeugende Wickel nimmt 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.

[0012] 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.

[0013] Bei heute angestrebten Produktionsgeschwindigkeiten von 3000 m/min besteht kaum noch die wirtschaftlich nutzbare Möglichkeit die Eigenfrequenzen der beteiligten Tragwalzen derart auszulegen, dass eine mögliche Eigenstimulierung des Systems zuverlässig ausgeschlossen werden kann.

[0014] Überlagernd dazu treten noch weitere Schwingungsproblematiken auf. Beispielsweise nimmt die sich bildende Rolle den Zustand eines anisotropen Rotors an. Ursächlich dafür sind Querprofilschwankungen der Papierbahn, die sich bei jeder Umwicklung addieren. 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.

[0015] 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. Sie stehen abermals in massiver Wechselwirkung mit den anderen am gesamten Wickelsystem beteiligten Komponenten und können mitverantwortlich für einen Exzentrischen Rollenaufbau sein.

[0016] Zur Bekämpfung der daraus resultierenden Schwingungen und der dann folgenden Schäden ist es bekannt mittels der Andruckwalzen stabilisierend auf den Wickelprozess einzuwirken.

[0017] Eine der Strategien liegt dabei darin, dass die Andruckwalze zum Ende eines Wickelvorgangs seitlich ausgeschwenkt wird, um so über die erhöhte Andruckwalzenbewegung, im Falle eines Schaukelns, dämpfend auf die zu erzeugende Rolle einzuwirken. Bei einer einseitig wirkenden Andruckwalze ist die dynamische Abstimmung des Wickelsystems jedoch sehr problematisch, da die Andruckwalze nur Druckkräfte auf die zu erzeugende Rolle ausüben kann. In anderen Konstruktionsvorschlägen werden deshalb während des Betriebes zusätzliche Andruckwalzen an den sich bildenden Wickel angelegt. Diese Andruckwalzen wirken stabilisierend. Allerdings müssen die anzuschwenkenden Andruckwalzen einen eigenen Antrieb besitzen, da die Andruckwalzen vor dem Anlegen auf Synchrondrehzahl gebracht werden müssen, um wesentliche Beschädigungen der Papierbahn zu verhindern. Dies erfordert schließlich eine aufwendige Regelung der gesamten Maschine. Doch auch mit einem aufwendigen Regelmechanismus ist eine mehr oder minder abrupte Änderung der Wickelbedingungen kaum vermeidbar. Eine kontinuierliche Anpassung an die Wickelerfordernisse ist gar nicht möglich.

[0018] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufwickeln einer Materialbahn auf eine Wickelrolle derart weiterzuentwickeln, das in hohem Maß individuell an die erforderlichen Wickelbedürfnisse anzupassen ist. Insbesondere sind die Verhältnisse im Aufwickelbereich zu stabilisieren.

[0019] Verfahrensgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Druckrichtung aller einzelnen Abschnitte zu Beginn des Wickelvorgangs im Wesentlichen übereinstimmt und im Verlauf des Wickelvorgangs die Druckrichtung von mindestens zwei Abschnitten mindestens zeitweise von einander unterschiedlich ist.

[0020] Auf diese Weise kann eine Papierbahn derart behandelt werden, dass die Einflussnahme der Andruckwalze am gesamten Wickelsystem kontinuierlich den individuellen Anforderungen der sich zur Bildung einer Fertigrolle im Wickelprozess laufend ändernden Rolle angepasst wird. Dabei können insbesondere die mindestens zwei mit unterschiedlichen Druckrichtungen wirkenden Abschnitte stabilisierend und beruhigend, dass heißt dämpfend, auf den Wickelprozess wirken.

[0021] Um eine hohe Produktivität beim Wickeln zu erreichen ist es besonders vorteilhaft, wenn die Änderung der Druckrichtung des mindestens einen Abschnittes frei von einer Beeinflussung auf die Wickelgeschwindigkeit vorgenommen wird. Das heißt das die Änderung der Druckrichtung des mindestens einen Abschnittes unter zumindest weitgehender Beibehaltung des gewünschten Wickelgeschwindigkeitsverlaufes vorgenommen wird. Konkret bedeutet dies auch, dass beispielsweise in einer Beschleunigungsphase während der Änderung der Druckrichtung eines oder mehrerer Abschnitte mit gleicher oder zumindest ähnlicher Beschleunigung weiter auf die Wickelgeschwindigkeit eingewirkt werden

kann.

[0022] Besonders vorteilhaft wird ein derartiges Verfahren in einer Tragwalzenwickelvorrichtung eingesetzt, da ein Stabilisierungseffekt hier, aus oben beschriebenen Zusammenhängen heraus, von weitaus höherer Wichtigkeit ist. In einer Stützwalzenwickelvorrichtung werden die zu wickelnden Rollen nämlich in eigenen Wickelstationen behandelt und sind in weitaus höherem Maß geführt.

[0023] Es ist von Vorteil, wenn mindestens ein Abschnitt zur Ausbildung unterschiedlicher Druckrichtungen, mit oder entgegen der Wickelrichtung, entlang des Umfangs der mindestens einen, im Verlauf des Wickelvorgangs im Durchmesser wachsenden, Rolle ausgelenkt wird.

[0024] Mit Auslenkung einer Andruckwalze beziehungsweise eines Abschnittes einer Andruckwalze vom Scheitelpunkt der zu wickelnden Rolle ändert sich richtungsabhängig der reibwertinduzierte Energieeintrag. Übt ein Abschnitt, der in Laufrichtung der Materialbahn hinter dem Scheitelpunkt angeordnet ist, Druckkräfte auf die entstehende Rolle aus, wirkt die Reibwertkomponente absorbierend, während sie im entgegengesetzten Fall energieeintragend wirkt.

[0025] Fallweise kann es unter anderem auch deshalb vorteilhaft sein, wenn die Abschnitte Bezüge aufweisen. In besonderen Fällen kann es von Vorteil sein, dass die Bezüge unterschiedliche Reibwerte aufweisen.

[0026] Es ist besonders vorteilhaft, wenn mindestens zwei Abschnitte synchron ausgelenkt werden, oder sich in Auslenkungsbetrag und/oder in Auslenkungsrichtung unterscheiden.

[0027] Durch eine synchrone Auslenkung der Abschnitte können die zu wickelnden Rollen besonders gleichmäßig behandelt werden. Werden die Abschnitte dabei abwechselnd mit und entgegen der Materialaufrichtung ausgelenkt, kann ein idealer Stützeffekt erreicht werden. Dazu ist es besonders sinnvoll, wenn die axiale Länge der Abschnitte derart gewählt ist, dass jede zu wickelnde Rolle von mindestens zwei Abschnitten, also stets beidseitig gestützt wird.

[0028] Auf diese Weise werden eine hohe Stabilisierungswirkung im Wickelprozess und eine gleichmäßige Behandlung der entstehenden Rolle erzielt.

[0029] Mit Vorteil ist dafür gesorgt, dass die Anzahl der im Wirkkontakt mit der mindestens einen zu wickelnden Rolle stehenden Abschnitte über den Verlauf des Wickelvorgangs konstant bleibt oder abnimmt.

[0030] Mit wachsendem Rollendurchmesser wächst auch das Gewicht der Rolle, und die ursprüngliche Aufgabe der Andruckwalze, die Wickelhärte zu erhöhen, beziehungsweise den Wickelhärtenverlauf über den Rollendurchmesser zu beeinflussen, tritt in den Hintergrund. Die Andruckkraft wird vor diesem Hintergrund also stets mit wachsendem Rollendurchmesser reduziert.

[0031] Zur Reduzierung von Schwingungen werden jedoch, wie oben beschrieben, auch bei fortgeschrittenem Wickelprozess, über die Andruckwalze, Druckkräfte

auf die Rolle ausgeübt.

[0032] Eine Erhöhung der Anzahl wirkender Abschnitte ist also nur dann sinnvoll, wenn die Abschnitte Druckkräfte auf die Rolle ausüben sollen. Damit wird jedoch abrupt auf den Wickelprozess eingegriffen. Insbesondere besteht die Gefahr von auftretenden Lageverschiebungen, Platzstellen oder Abrissen.

[0033] Wird die Anzahl der wirkenden Abschnitte konstant gehalten ist dagegen ein kontinuierliches Einwirken möglich.

[0034] Üben einzelne Abschnitte keine oder nur noch eine geringe Druckkraft aus, ist es ferner möglich, die Abschnitte außer Kontakt zu bringen. Somit lassen sich beispielsweise unnötige Spannungen auf Grund von, durch Querprofilschwankungen hervorgerufenen, lokalen

[0035] Geschwindigkeitunterschieden vermeiden, ohne die Kontinuität des Wickelprozesses wesentlich zu stören.

[0036] Kurzfristige, unbeabsichtigte Wickelkontaktverluste und -Wiederaufnahmen bleiben von dieser Betrachtung selbstverständlich unberührt.

[0037] Es ist günstig, wenn die einzelnen Abschnitte mindestens zeitweise unterschiedlich starke Druckkräfte aufbringen.

[0038] Auf diese Weise werden unterschiedliche Wickeleinflüsse besonders gut kompensiert. Insbesondere können Schwingungsbewegungen und exzentrischen Wickelaufbauten entgegengewirkt werden. Auch lassen sich beispielsweise aus den momentan anliegenden Wickelverhältnissen zu stark ausgeprägten J-Linien, entgegenwirken.

[0039] Es ist bevorzugt, wenn, die Ursprungsebene senkrecht über dem Mittelpunkt der zu wickelnden Rolle verläuft oder sich in einem Winkel zur Senkrechten neigt oder die Ursprungsebene gekrümmt verläuft.

[0040] Die Ursprungsebene verläuft senkrecht über dem Mittelpunkt, wenn die (imaginäre) Seele, in dessen Flucht sich die einzelnen Abschnitte zumindest zu Beginn des Wickelprozesses befinden senkrecht über der wachsenden Rolle bewegt wird. Bewegt sich die Seele in einem definierten Winkel zur Senkrechten ist die Ursprungsebene geneigt, folgt die Seele einer definierten oder sich ändernden Kreisbahn ist die Ursprungsebene gekrümmt.

[0041] Auf diese Weise ist ein zusätzlicher Freiheitsgrad hinsichtlich der Gesamtwirkungsweise der einzelnen Abschnitte zu erzielen und ihre vibrationsmindernde Wirkung lässt sich erhöhen.

[0042] Vorrichtungsgemäß wird die Aufgabe der Erfindung dadurch gelöst, dass mindestens ein Teil der Abschnitte von ihrer Ursprungsebene auslagerbar sind.

[0043] Die Mittelpunkte aller einzelnen Abschnitte sind demnach insbesondere zu Wickelbeginn auf einer gemeinsamen Ursprungsebene angeordnet (kleine Abweichungen können auch hier unberücksichtigt bleiben), wobei die Ursprungsebene auch durch den Mittelpunkt der mindestens einen zu wickelnden Rolle, insbesondere

deren Wickelkern verläuft und erfinderisch dadurch charakterisiert, dass insbesondere während des Wickelvorgangs mindestens ein Abschnitt von der gemeinsamen Ursprungsebene auslagerbar ist.

[0044] Auf diese Weise ist die Einflussnahme der Andruckwalze am gesamten Wickelsystem kontinuierlich den individuellen Anforderungen der sich zur Bildung einer Fertigrolle im Wickelprozess laufend ändernden Rolle anpassbar.

[0045] Dabei ist der Wickelprozess insbesondere durch die mindestens zwei mit unterschiedlichen Druckrichtungen wirkenden Abschnitte stabilisierbar und beruhigbar, dass heißt dämpfbar.

[0046] Die Vorrichtung findet besonders vorteilhaft in einer Tragwalzenwickelvorrichtung Einsatz, da hier ein besonders hoher Wirkanteil erzielbar ist.

[0047] In einer bevorzugten Ausführung sind mindestens zwei Abschnitte synchron oder nach Betrag und/oder Richtung unterschiedlich auslagerbar.

[0048] Durch eine synchrone Auslenkung der Abschnitte sind die zu wickelnden Rollen besonders gleichmäßig behandelbar. Dagegen ist durch individuelle Auslagerungen fallweise ein breiteres Einsatzspektrum abdeckbar. Unter abwechselnder Auslenkung der Abschnitte mit und entgegen der Materialaufrichtung, ist ein idealer Stützeffekt erreichbar. Dazu ist es besonders sinnvoll, wenn die axiale Länge der Abschnitte derart festgelegt ist, dass jede der zu wickelnden Rolle von mindestens zwei Abschnitten, also stets beidseitig, stütztbar ist.

[0049] Mit Vorteil ist dafür gesorgt, dass die Druckkraft von mindestens einem Abschnitt individuell einstellbar, insbesondere steuerbar / regelbar ist. Auf diese Weise sind unterschiedliche Wickeleinflüsse besonders gut kompensierbar. Insbesondere sind Schwingungsbewegungen und exzentrische Wickelaufbauten wirkungsvoll unterdrückbar. Auch sind zu stark ausgeprägte J-Linien vermeidbar.

[0050] Es ist günstig, wenn mindestens ein Abschnitt passiv oder aktiv dämpfbar ist.

[0051] Auf diese Weise sind Schwingungen und Resonanzen besonders gut eliminierbar. Kritische Drehzahlbereiche sind beispielsweise besser durchfahrbar. Der Wirkungsgrad der gesamten Vorrichtung ist damit zusätzlich steigerbar.

[0052] Vorzugsweise ist zumindest ein Teil der einzelnen Abschnitte über Kupplungselemente individuell untereinander kuppelbar.

[0053] Auf diese Weise sind Gruppen bildbar. Auch sind die Abschnitte dann besonders gut an individuelle Schnittmuster beziehungsweise Rollenbreiten von Rollenwurf zu Rollenwurf anpassbar.

[0054] Es ist von Vorteil, wenn die Abschnitte entlang ihrer Längsachse bewegbar sind.

[0055] Auf diese Weise ist die Vorrichtung besonders gut an unterschiedliche Schnittmuster beziehungsweise Rollenbreiten anpassbar.

[0056] Im Weiteren ist es von Vorteil, wenn mindestens

zwei der Abschnitte unterschiedliche Breiten aufweisen.

[0057] Durch eine unterschiedliche Ausdehnung in y-Richtung mindestens zweier Abschnitte ist die Vorrichtung besonders gut an unterschiedliche Schnittmuster beziehungsweise Rollenbreiten anpassbar.

[0058] Es ist ferner von Vorteil, wenn eine Einrichtung vorgesehen ist, die Führungen aufweist, an denen die einzelnen Abschnitte führbar auslenkbar sind.

[0059] Eine entsprechende Führung kann dabei beispielhaft, jedoch nicht erschöpfend aus Wagen mit Quersführungen, Gitterkasten, elektromagnetischen Leitkonstruktionen oder Gehäusekonstruktionen realisiert sein.

[0060] Auf diese Weise ist eine hohe Wiederholgenauigkeit des Wickelprozesses besonders gut gewährleistet. Auch ist eine Vereinfachung eines Steuer- oder Regelprozesses erzielbar. Schließlich sind die aufzunehmenden Kräfte besonders gut ableitbar.

[0061] Mit Vorteil ist dafür gesorgt, dass die Einrichtung in ihrer Relativlage zur Rolle und/oder zu deren Wickelkern in mindestens einem der folgenden Parameter änderbar ist:

- Höhe
- Neigung
- seitliche Ausrichtung

[0062] Beispielhaft, jedoch nicht erschöpfend ist die Einrichtung dazu gelenkig mit einer Hebelkonstruktion verbunden, oder ist in einer Führung führbar. Auf diese Weise ist ein zusätzlicher Freiheitsgrad hinsichtlich der Gesamtwirkungsweise der einzelnen Abschnitte erzielbar und ihre vibrationsmindernde Wirkung erhöhbar.

[0063] Es ist vorteilhaft, wenn die Vorrichtung eine Steuerung / Regelung aufweist, unter deren Einsatz die Abschnitte individuell, gruppenweise oder gemeinsam handhabbar sind.

[0064] Vorzugsweise ist die Steuerung / Regelung der Auslenkeinrichtung der einzelnen Abschnitte mit der Steuerung / Regelung der Auslenkeinrichtung der gesamten Auflagewalze gekoppelt und kann vorzugsweise eine bauliche Einheit bilden. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Steuerung / Regelung auch mit der Gesamtsteuerung / Gesamtregelung der Rollenwickelvorrichtung korrespondiert. Dazu ist es von besonderem Vorteil, wenn Sensoren zur Erfassung von Rollen- und Maschinenparametern vorgesehen sind. Beispielhaft, aber nicht erschöpfend können sich diese Parameter bei einer Rolle auf deren Sorte, Breite, Oberflächenbeiwerte oder Durchmesser beziehen. Bei einer Rollenwickelvorrichtung können die entsprechenden Parameter insbesondere aus der Wickelgeschwindigkeit und auftretenden Vibrationen gebildet sein.

[0065] Durch eine derartige Steuerung / Regelung sind eine gute Einstellung und eine rasche Anpassung der Wickelvorgaben erzielbar.

[0066] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. In dieser zeigt

- Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften Rollenwickelvorrichtung mit erfindungsgemäßen Merkmalen
- Figuren 2 bis 4 eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften Wickelanordnung mit erfindungsgemäßen Merkmalen
- Figur 5 eine schematische Draufsicht einer Andruckwalze, mit erfindungsgemäßen Merkmalen

[0067] Die in den Figuren 1 bis 5 dargestellte bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Rollenwickelvorrichtung 1 ist im Zusammenhang mit einer Tragwalzenwickelvorrichtung realisiert, die im Bereich ihrer Aufwicklung eine Wickelanordnung 2 aufweist. 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 Regelung in Verbindung. Dabei hat es sich bewährt, wenn die, in Laufrichtung der Materialbahn M, insbesondere der Papierbahn, erste Tragwalze 14 drehzahlregelt und die zweite Tragwalze 14 drehmomentengeregt ist. Auch ist eine elastische Lagerung einer Tragwalze denkbar. Ebenso können die Achsen 18 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.

[0068] Neben den Tragwalzen 14 bilden die mindestens eine zu wickelnde Rolle 9 und die Aufagewalze 3 wesentliche Elemente der in den Figuren 2 bis 4 näher dargestellten Wickelanordnung 2.

[0069] Die Aufagewalze 3 ist in mehrere, sich über die Wickelbreite erstreckende, Abschnitte 4 aufgeteilt. Die einzelnen Abschnitte 4 sind bewegbar auf einer als Traverse ausgebildeten Einrichtung 11 angeordnet, mit der die Aufagewalze 3 auch eine bauliche Einheit bilden kann. Die Einrichtung 11 weist dabei im Ausführungsbeispiel eine der Anzahl der vorhandenen Abschnitte 4 angepassten Anzahl mechanisch ausgebildeter Führungen 12 auf. Ebenso können dazu elektromagnetischen Leitkonstruktionen vorgesehen sein, über die die einzelnen Abschnitte 4 induktiv führbar sind.

[0070] Zu Beginn eines Wickelvorgangs stehen alle Abschnitte 4 in einer gemeinsamen Flucht und pressen den Wickelkern 10 mit der sich auf ihm aufwickelnden

Papierbahn M unter Ausbildung einer gemeinsamen Druckrichtung DR mit definierter Kraft DK in das Wickelbett der Tragwalzenwickelvorrichtung. Dies ist notwendig, um über die Nips, zwischen den sich bildenden Rollen 9 und den beiden Tragwalzen 14, den zur Erreichung einer gewünschten Wickelhärte erforderlichen Bahnzug durch Reibkräfte zu erreichen, beziehungsweise aufrecht erhalten zu können. Sinnvollerweise ist die von den einzelnen Abschnitten 4 jeweils ausgeübte Druckkraft DK zu Beginn des Wickelvorgangs gleich groß. In speziellen Fällen ist es jedoch denkbar, dass die einzelnen Abschnitte 4 zum Ausgleich eventueller Ungleichmäßigkeiten auch im Stadium des Anwickelns lokal unterschiedliche Druckkräfte DK auf die einzelnen Rollen 9 beziehungsweise Rollenabschnitte aufbringen.

[0071] In Figur 2 befindet sich die Wickelanordnung 2 im Anfangsstadium des Wickelprozesses. Es haben sich erst wenige Lagen der Papierbahn M um die Wickelkerne 10 der in y-Richtung fluchtend hintereinander angeordneten zu erzeugenden Rollen 9 gebildet. Die Längsachsen 6, beziehungsweise die Mittelpunkte 5, der einzelnen Abschnitte 4 der Aufagewalze 3 bilden in diesem Anfangsstadium ebenfalls eine gemeinsame Flucht in y-Richtung aus, während die Abschnitte 4 die sich bildenden Rollen 9 zur Erreichung eines gewünschten Wickelhärteverlaufs in das aus den beiden Tragwalzen 14 gebildete Wickelbett hinein drücken. Je nach Durchmesser des Wickelkerns 10 und geometrischer Gestaltung der Tragwalzenanordnung müssen die Abschnitte 4 der Aufagewalze 3 in dieser Anfangsphase des Wickelprozesses recht tief in das Wickelbett eintauchen. Demnach ist es nicht nur sinnvoll, sondern in vielen Fällen auch geometrisch nicht anders machbar, dass die von den einzelnen Abschnitten 4 aufgebrachten Linienkräfte zu Beginn des Wickelprozesses auf einer gemeinsamen Flucht liegen. Auch zur Vermeidung später im Wickelprozess auf den Umfang U der rotierenden Rollen 9 aufsetzenden Elementen sind die Abschnitte 4 auslagerbar. Damit ist sichergestellt - von kurzzeitigen Kontaktverlusten einmal abgesehen - dass die Anzahl der in Bahnkontakt stehenden Abschnitte 4 stets über den gesamten Wickelprozess gleichbleibt oder abnimmt. Auf diese Weise sind Wickelergebnisse von höchster Qualität zu erzeugen. Auch ein wieder Aufsetzen einmal abgenommener Abschnitte 4 ist denkbar, aber in den wenigsten Fällen sinnvoll.

[0072] Die sich bildenden Rollen 9 wachsen in ihrem Durchmesser D mit jeder Umdrehung. Zu Beginn des Wickelprozesses ist der Durchmesser D und damit auch der Umfang U der sich bildenden Rollen relativ klein. So durchleben die sich bildenden Rollen 9 im Anfangsstadium des Wickelprozesses also auch dann einen dramatischen Durchmesserzuwachs, wenn sich die Tragwalzen 14 der Wickelanordnung 2 noch in der Beschleunigungsphase befinden.

[0073] Zu einem späteren Zeitpunkt des Wickelvorgangs, wenn das jeweilige Gewicht der sich bildenden Rollen 9 einen Wert erreicht hat, der belastungsmäßig

keine weitere Erhöhung der Nipkräfte erforderlich macht, wird mindestens ein Abschnitt 4 aus der ursprünglichen gemeinsamen Flucht ihrer Mittelpunkte 5 ausgelenkt. Es ist dabei denkbar, dass verschiedene Abschnitte 4 zu verschiedenen Zeitpunkten ausgelenkt werden. Denkbar ist auch das mehrere Abschnitte 4 gleichzeitig bewegt werden. Die jeweilige maximale Auslenkung, kann ein einzelner Abschnitt 4 dann jeweils kontinuierlich oder diskontinuierlich erreichen. Auch können die einzelnen Abschnitte 4 mit gleichen oder unterschiedlichen Relativgeschwindigkeiten ausgelenkt werden.

[0074] Das heißt, dass die Auslenkung einzelner Abschnitte in Auslenkungsbetrag AB und/oder in Auslenkungsrichtung AR übereinstimmen kann oder in mindestens einem dieser Parameter von einander verschieden sein kann.

[0075] Mindestens ein Abschnitt 4 übt dann unter einer anderen Druckrichtung DR seine Druckkraft DK auf die jeweilige Rolle 9 aus, sodass mindestens zwei von einander unterschiedliche Druckrichtungen DR gleichzeitig im Wickelprozess wirksam werden. Idealerweise werden mehrere Abschnitte 4 oder sogar alle Abschnitte 4 ausgelenkt. Dabei können die einzelnen Abschnitte 4 zum jeweils gleichen Zeitpunkt des Wickelprozesses auch in mehr als zwei Druckrichtungen DR wirksam werden.

[0076] Die in ihrer Relativlage mittels der oder den in der Einrichtung 11 vorgesehenen Führungen 12 unterschiedlich auslenkbaren Abschnitte 4 können ferner eine Lageänderung durch eine Bewegung der Einrichtung 11 und insbesondere der gesamten Auflagewalze 3 erfahren. Dies ist regelmäßig bereits deswegen der Fall, weil die Auflagewalze 3 entsprechend der Zunahme des Durchmessers D der sich bildenden Rollen 9 in z-Richtung ausweichen muss.

[0077] Dabei bewegt sich die Auflagewalze 3 innerhalb einer Ursprungsebene 7, die senkrecht in z-Richtung über dem Wickelbett liegen kann und auch die Mittelpunkte 8 der zu wickelnden Rollen 9 beherbergt. Die Ursprungsebene 7 kann jedoch auch, wie in Figur 1 dargestellt eine Kurvenform beschreiben oder kann in einem Winkel α zur z-Richtung geneigt sein. Um der jeweiligen Ursprungsebene 7 folgen zu können ist die Relativlage der Einrichtung 11 zu den zu wickelnden Rollen 9 entlang einer vertikalen und/oder mindestens einer radialen Führung 19 bewegbar.

[0078] Darüber hinaus können die jeweiligen Abschnitte 4 zumindest zeitweise auch unterschiedliche starke Druckkräfte DK aufbringen, so dass noch ein weiterer Freiheitsgrad in der Behandlung der Papierbahn M vorhanden ist.

[0079] Dies ist in Figur 4 durch unterschiedlich große Betragspfeile angedeutet.

[0080] Die im Zusammenhang mit dem Auslenkungsbetrag AB und der Auslenkungsrichtung AR stehende Druckrichtung DR und die Druckkraft DK der einzelnen Abschnitte 4 können sich im weiteren Verlauf des Wickelprozesses auch wieder angleichen. Beispielsweise ist es denkbar, dass im fortgeschrittenen Wickelprozess

zeitweise ein besonders schwingungsgefährdeter Prozessabschnitt auftritt. Die Abschnitte 4 können dann beispielsweise eine besonders stabilisierende Formation einnehmen. Nach Überwindung dieses besonders kritischen Prozessabschnitts, beispielsweise in Vorbereitung auf einen danach anstehenden Setwechsel, also einen neuen Anwickelvorgang, können die einzelnen Abschnitte 4 wieder aufeinander zu bewegt werden oder sogar zur Wiederausbildung einer gemeinsamen Flucht ihrer Mittelpunkte 5 gänzlich zusammengefahren werden. Dies kann zur Minimierung der benötigten Setwechselzeiten beitragen.

[0081] Nach Figur 4 ist eine Ausgestaltung dargestellt, die eine synchrone Bewegung der einzelnen Abschnitte 4 besonders gut zulässt. Hierbei werden die Abschnitte 4 abwechselnd in Wickelrichtung WR und entgegen der Wickelrichtung - WR bewegt, sodass die sich die Auslenkungsbeträge AB stets gleichen, während die Auslenkungsrichtungen AR alternierend von Abschnitt 4 zu Abschnitt 4 wechseln. Dabei sind die Breiten, also die Ausdehnung in y-Richtung, der Abschnitte 4 vorteilhaft so gewählt, dass auch die kleinste mögliche Rollenbreite beidseitig gestützt wird. In Figur 5 ist zur weiteren Ausgestaltung der oberste Abschnitt 4.12 in schmäler dargestellt als die anderen Abschnitte 4.1 bis 4.11. Mit 4.1' bis 4.12' sind in dieser Figur die ausgelagerten Abschnitte gekennzeichnet.

[0082] Nach Figur 5 sind die einzelnen Abschnitte 4 dazu entlang ihrer Längsachsen 6, also in y-Richtung, bewegbar.

[0083] Entsprechend der Figur 4 erfolgt das Auseinanderfahren der Abschnitte 4 durch einen, als Verstellvorrichtung 16 wirkenden, Spindelantrieb mit Rechts- und Linksgewinde, wodurch eine wiederholgenaue, synchrone Bewegung der Abschnitte 4 gewährleistet ist. Die einzelnen Abschnitte 4 können kuppelbar oder dauerhaft mit der Verstellvorrichtung 16 verbunden sein.

[0084] Die einzelnen Abschnitte 4 weisen innenliegende Antriebe 17 auf. Somit ist ihre äußere Gestalt sehr kompakt und das Gewicht des jeweiligen Antriebs 17 geht vorteilhafterweise in das Gewicht des einzelnen Abschnitts 4 ein. Ferner sind die Stirnseiten der Abschnitte 4 auf diese Weise frei zugänglich und ermöglichen zum einen eine sehr dichte Anordnung der einzelnen Abschnitte 4 in y-Richtung. Zum anderen bleibt auch ein hoher Gestaltungsfreiraum für die Konstruktion eventuell vorzusehender Kupplungselemente 15 offen. Entlang ihrer Längsachse 6 bewegbare und/oder kuppelbare Abschnitte 4 erlauben es dem Betreiber einer Rollenwickelvorrichtung 1 besonders gut sich dem gegebenenfalls von Rollenwurf zu Rollenwurf ändernden Schnittmuster gerecht zu werden.

[0085] Es ist eine Steuerung/Regelung 13 vorgesehen, die zur Handhabung der mit der Andruckwalze 3 und im Besonderen deren Abschnitte 4 sowie der Einrichtung 11 im Zusammenhang stehenden Prozessabläufe dient. Darunter fallen auch Regelungsabläufe, die der aktiven Dämpfung oder Schwingungstilgung an min-

destens einem Abschnitt 4 dienen. Selbstverständlich kann auch eine passive Dämpfung an mindestens einem der Abschnitte 4 vorgesehen sein. Eine solche passive Dämpfung kann losgelöst von einer aktiven Regelung arbeiten, der Steuerung/Regelung 13 jedoch beispielsweise als ein Signalgeber dienen. Die Steuerung/Regelung 13 kann dabei zur Erfüllung ihrer Aufgaben mit geeigneten Sensoren zur Datenerfassung in Verbindung stehen. Auch können Kontakte zu anderen Regelungseinheiten und insbesondere zu einer übergeordneten Regelung der Rollenwickelvorrichtung bestehen. Dazu ist eine drahtlose Verbindung durch drei Wellenabschnitte angedeutet. Selbstverständlich kann ebenso eine Leiterverbindung vorgesehen sein.

[0086] Von den dargestellten Ausführungsformen kann in vielfacher Hinsicht abgewichen werden, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0087]

1	Rollenwickelvorrichtung
2	Wickelanordnung
3	Auflagegewalze
4; 4.1-4.12; 4.1'-4.12'	Abschnitt
5	Mittelpunkt
6	Längsachse
7	Ursprungsebene
8	Mittelpunkt
9	Rolle
10	Wickelkern
11	Einrichtung
12	Führung
13	Steuerung / Regelung
14	Tragwalze
15	Kupplungselement
16	Verstelleinrichtung
17	Antrieb für Abschnitt
18	Achse für Tragwalze
19	Führung

α Winkel

AB (Auslenkungs-) Betrag

AR (Auslenkungs-) Richtung

D Durchmesser

DK Druckkraft

DR Druckrichtung

M Materialbahn (Papierbahn)

U Umfang

WR Wickelrichtung

x x-Richtung

Y y-Richtung

z z-Richtung

5

Patentansprüche

- Verfahren zum Wickeln von mindestens einer Rolle (9) in einer Rollenwickelvorrichtung (1) mit einer auf eine Wickelrollenanordnung (2) auflegbaren Auflagegewalze (3), die in Axialrichtung (y) in mehrere Abschnitte (4) unterteilt ist, wobei die einzelnen Abschnitte (4) unter Ausbildung einer Druckrichtung (DR) auf die mindestens eine zu wickelnde Rolle (9) einwirken,
dadurch gekennzeichnet, dass die Druckrichtung (DR) aller einzelnen Abschnitte (4) zu Beginn des Wickelvorgangs im Wesentlichen übereinstimmt und im Verlauf des Wickelvorgangs die Druckrichtung (DR) von mindestens zwei Abschnitten (4) mindestens zeitweise von einander unterschiedlich ist.
- Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Abschnitt (4) zur Ausbildung unterschiedlicher Druckrichtungen (DR), mit oder entgegen der Wickelrichtung (WR), entlang des Umfangs (U) der mindestens einen, im Verlauf des Wickelvorgangs im Durchmesser (D) wachsenden, Rolle (9) ausgelenkt wird.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Abschnitte (4) synchron ausgelenkt werden, oder sich in Auslenkungsbetrag (AB) und/oder in Auslenkungsrichtung (AR) unterscheiden.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der im Wirkkontakt mit der mindestens einen zu wickelnden Rolle (9) stehenden Abschnitte (4) über den Verlauf des Wickelvorgangs konstant bleibt oder abnimmt.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Abschnitte (4) mindestens zeitweise unterschiedlich starke Druckkräfte (DK) aufbringen.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ursprungsebene (7) senkrecht über dem Mittelpunkt (8) der mindestens einen zu wickelnden Rolle (9) verläuft oder sich in einem Winkel (α) zur Senkrechten neigt oder die Ursprungsebene (7) gekrümmt verläuft.

7. Rollenwickelvorrichtung (1) mit einer auf eine Wickelrollenanordnung (2) auflegbaren Auflegwalze (3), die in Axialrichtung (y) in mehrere Abschnitte (4) unterteilt ist, deren Mittelpunkte (5) auf einer gemeinsamen Ursprungsebene (7) angeordnet sind, die auch durch den Mittelpunkt (8) der mindestens einen zu wickelnden Rolle (9), insbesondere deren Wickelkern (10) verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Teil der Abschnitte (4) von ihrer Ursprungsebene (7) auslagerbar sind. 5
8. Rollenwickelvorrichtung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Abschnitte (4) synchron oder nach Betrag (AB) und/oder Richtung (AR) unterschiedlich auslagerbar sind. 10 15
9. Rollenwickelvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkraft (DK) von mindestens einem Abschnitt (4) individuell einstellbar, insbesondere steuerbar / regelbar ist. 20 25
10. Rollenwickelvorrichtung (1) einem der Ansprüche 7-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Abschnitt (4) passiv oder aktiv dämpfbar ist. 30
11. Rollenschneidvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Teil der einzelnen Abschnitte (4) über Kupplungselemente (15) individuell untereinander kuppelbar sind. 35
12. Rollenschneidvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschnitte (4) entlang ihrer Längsachse (6) bewegbar sind. 40 45
13. Rollenschneidvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einrichtung (11) vorgesehen ist, die Führungen (12) aufweist, an denen die einzelnen Abschnitte (4) führbar auslenkbar sind. 50
14. Rollenschneidvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7-13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (11) in ihrer Relativlage zur mindestens einen Rolle (9) und/oder zu deren Wickelkern (10) in mindestens einem der folgenden Parameter 55

änderbar ist:

- Höhe
- Neigung
- seitliche Ausrichtung

15. Rollenschneidvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7-14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Steuerung / Regelung (13) aufweist, unter deren Einsatz die Abschnitte (4) individuell, gruppenweise oder gemeinsam handhabbar sind.

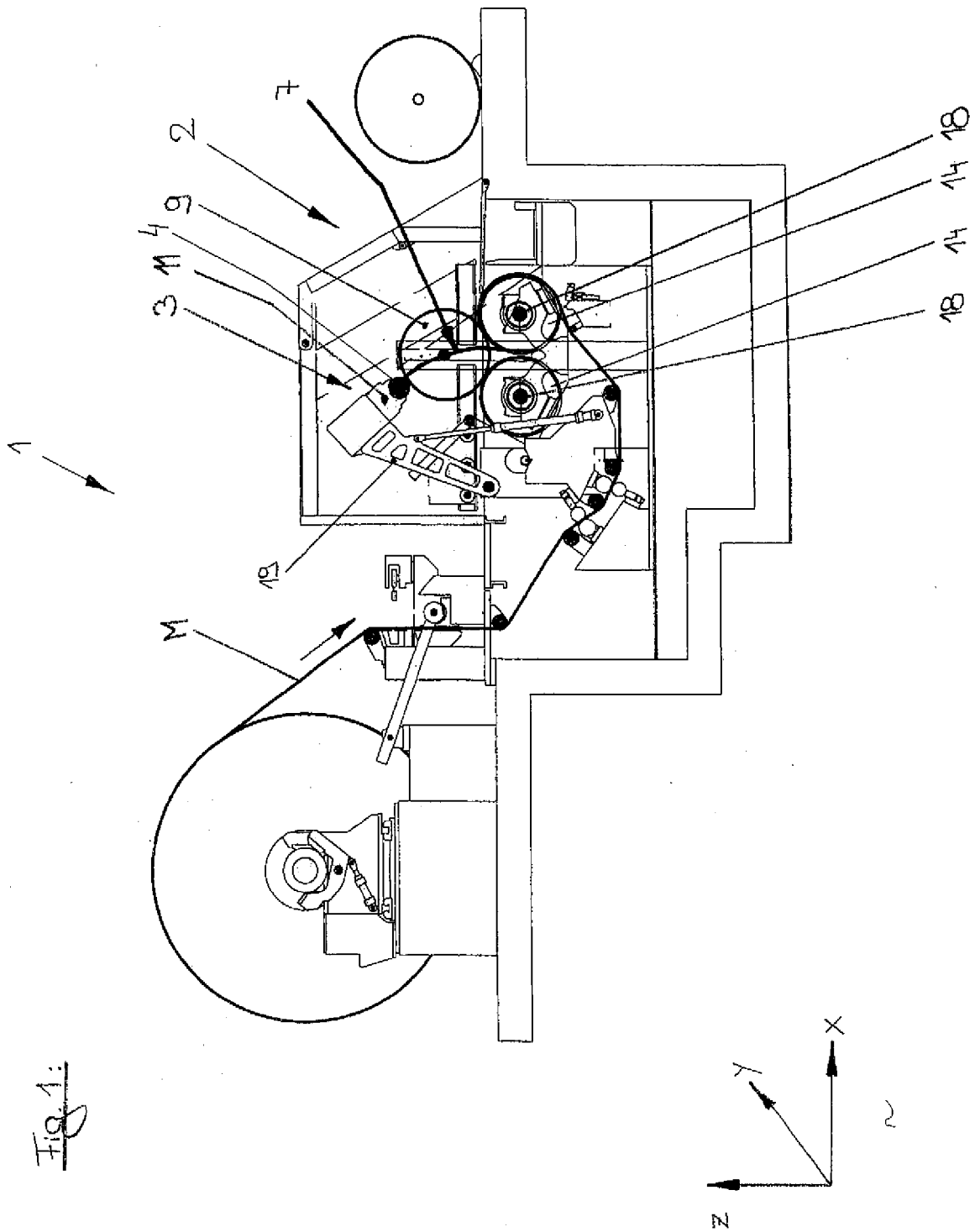


Fig. 2:

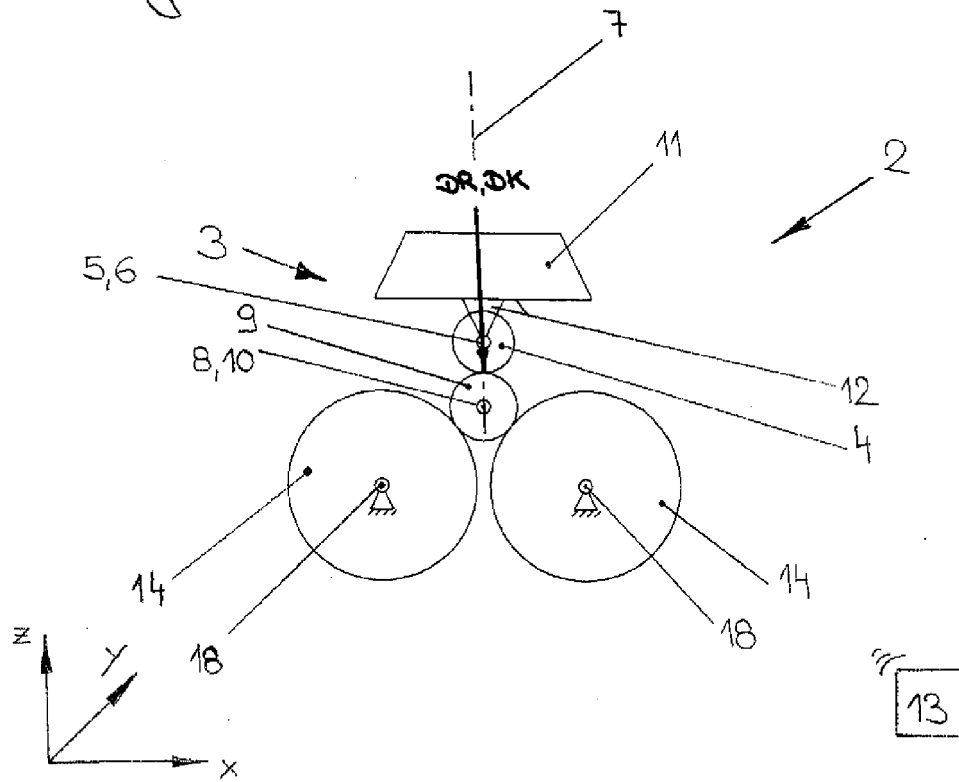


Fig. 3:

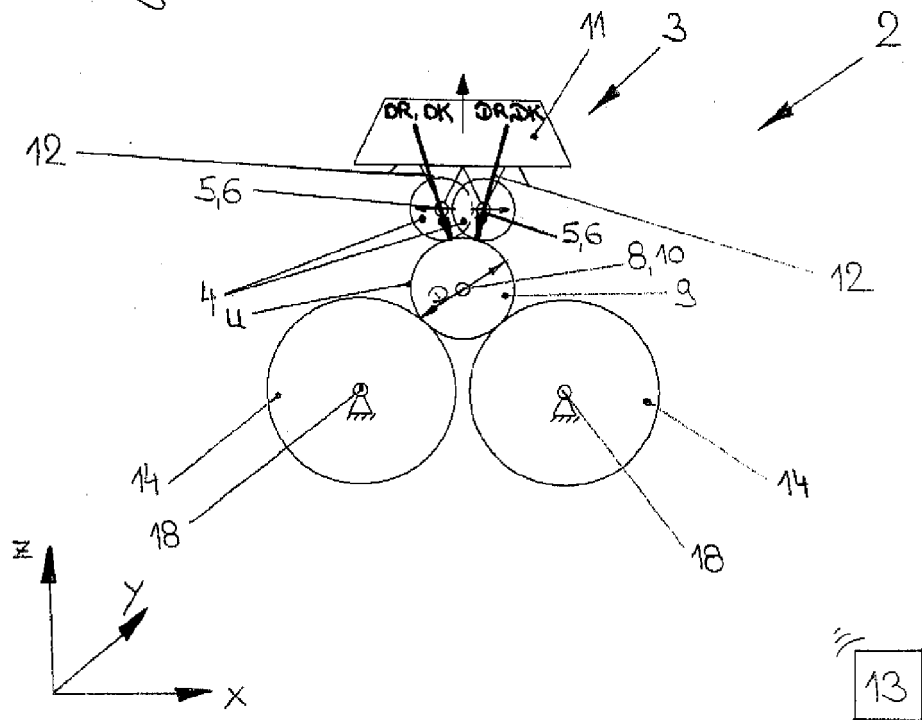


Fig. 4 :

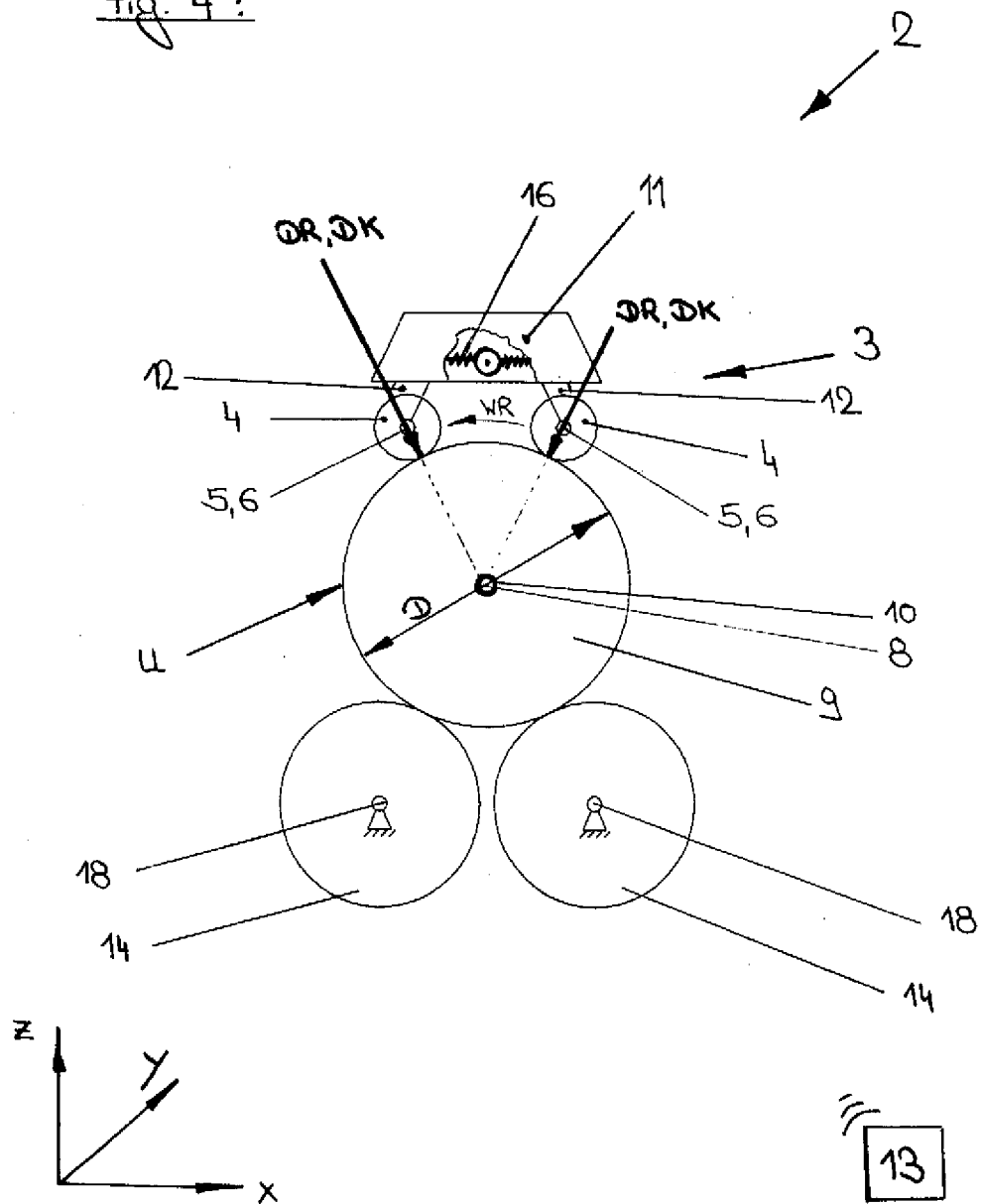


Fig. 5:

