

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wickelmaschine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour zu einer Wickelrolle, mit einer Tragtrommel, die mit der Wickelrolle einen Nip (Wickelspalt) bildet, mit einer mindestens eine Transporteinrichtung umfassenden Lagerung, die den Tambour entlang einer bevorzugt horizontalen Führungsbahn führt, und mit einer im unteren Bereich der Wickelmaschine angebrachten Luftabquetschwalze, die bei Erreichen einer gewünschten Schichtdicke an die Wickelrolle mittels mindestens einer Bewegungseinrichtung anlegbar ist.

[0002] Derartige Wickelmaschinen sind beispielsweise aus der europäischen Patentschrift EP 0 483 092 B1 oder aus der PCT-Offenlegungsschrift WO 98/52858 A1 (PR10706 WO) des Anmelders hinlänglich bekannt und werden insbesondere in Maschinen zur Herstellung oder zur Veredelung von Materialbahnen, wie beispielsweise aus Papier oder Karton, benutzt.

[0003] Bei modernen Wickelkonzepten für Materialbahnen ist es heute notwendig, zur Vorbereitung eines Tambourwechsels den Tambour mit der beinahe voll bewickelten Wickelrolle ("Fertigtambour") in eine Endposition (Tambourwechselposition) zu bringen, in welcher dann kein Wirkkontakt, kein so genannter Nip, zwischen der Tragtrommel und der Wickelrolle mehr besteht. In dieser Zeit, in der kein Nip mehr besteht, muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass keine Lufteinschlüsse zwischen den einzelnen Lagen der beinahe voll bewickelten Wickelrolle entstehen. Weiterhin muss sowohl die "eingewickelte" Bahnspannung als auch die Linienkraft aufrecht erhalten bleiben, um so auch im äußeren Bereich der Wickelrolle die gewünschte Wickelqualität gewährleisten zu können. Das dabei entstehende Problem wird umso größer, je schneller die Wickelmaschinen betrieben werden (derzeitige Größenordnung 1.500 bis 2.500 m/min) und je größer die hergestellten Durchmesser der Fertigtamboure sind (derzeitige Größenordnung 2,5 bis 4,5 m).

[0004] In einer Wickelmaschine der beschriebenen Art ist bereits versucht worden, dieses Problem zu lösen, wie in der deutschen Offenlegungsschrift DE 44 01 804 A1 (PR10035 DE) des Anmelders offenbart ist. Es ist dort eine Einrichtung vorgesehen, umfassend eine Andrückwalze mit einem elastischen Überzug, die an eine, von einer Tragtrommel entfernte Wickelrolle mittels eines pneumatischen Antriebs andrückbar ist. Diese Einrichtung dient dem Zweck, das Entstehen von Lufteinschlüssen zwischen den einzelnen Lagen der Wickelrolle durch Aufrechterhaltung der Linienkraft zu unterbinden und während des Tambourwechsels die "eingewickelte" Bahnspannung aufrecht zu erhalten.

[0005] Weiterhin ist aus der europäischen Patentschrift EP 0 788 991 B1 (DE 691 32 424 T2) eine Wickelmaschine zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Karton-

bahn, auf einen Tambour zu einer Wickelrolle bekannt. Diese Wickelmaschine umfasst eine mit der Wickelrolle einen Nip bildende Tragtrommel, mindestens eine eine Transporteinrichtung umfassende Lagerung, die den Tambour entlang einer bevorzugt horizontalen Führungsbahn führt, und eine im unteren Bereich der Wickelmaschine angebrachte Luftabquetschwalze, die an die Wickelrolle anlegbar ist. Auch diese Luftabquetschwalze dient dem bereits zuvor erwähnten Zweck, das Entstehen von Lufteinschlüssen zwischen den einzelnen Lagen der Wickelrolle durch Aufrechterhaltung der Linienkraft zu unterbinden und während des Tambourwechsels die "eingewickelte" Bahnspannung aufrecht zu erhalten.

[0006] Die beiden Luftabquetschelemente, Andrückwalze und Luftabquetschwalze, besitzen jedoch den gravierenden Nachteil, dass sie einer Durchbiegung aufgrund ihres Eigengewichts unterliegen, die Wickelrolle, zum Beispiel aufgrund unterschiedlicher Papierdicken, über die Breite mehr oder weniger stark von einer idealen Zylinderform abweicht und die Luftabquetschelemente sich deshalb nicht gleichmäßig bei Aufrechterhaltung einer Mindest-Linienkraft an die Oberflächenkontur der beinahe voll bewickelten Wickelrolle über die Bahnbreite hinweg anlegen können. Als Folge ergibt sich hieraus, dass das Entstehen von Lufteinschlüssen zwischen den äußeren Lagen der beinahe voll bewickelten Wickelrolle nicht mehr vollständig vermieden werden kann.

[0007] Des Weiteren weisen die genannten Luftabquetschelemente Walzendurchmesser im Bereich von 140 bis 220 mm auf, so dass es aufgrund des Walzenumfangs zu vielen Walzenüberrollungen kommt. Diese Walzenüberrollungen resultieren in einer beachtenswerten Erwärmung der Walzenoberflächen bzw. Walzenbeschichtungen, wobei die erzeugte Wärme in abgeschwächter Form auf die Materialbahn übertragen wird und diese dadurch beschädigen kann. Dies kann insbesondere bei Thermopapieren der Fall sein, die bereits bei Temperaturen von über 35 °C Schaden nehmen können.

[0008] In der Vergangenheit hat sich zudem gezeigt, dass ein kleiner Nip mit einer kleinen Wirkfläche aufgrund eines kleinen Walzendurchmessers eine bestimmte Neigung zu einer Beschädigung der Materialbahn aufweist. Der Fachmann spricht hierbei von der "Aggressivität" eines kleinen Nips.

[0009] Es ist also Aufgabe der Erfindung, eine Wickelmaschine der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass sowohl keine Lufteinschlüsse zwischen den einzelnen Lagen der Wickelrolle aufgrund von Unebenheiten in der Oberflächenkontur der beinahe voll bewickelten Wickelrolle entstehen als auch ein gewünschter, vorzugsweise gleichmäßiger Linienkraftverlauf zwischen angelegter Luftabquetschwalze und Oberflächenkontur der beinahe voll bewickelten Wickelrolle über die Bahnbreite hinweg gegeben ist.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einer Wickelmaschine

der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Luftabquetschwalze einen Walzendurchmesser im Bereich von 300 bis 500 mm, vorzugsweise von 350 bis 400 mm, aufweist und dass die Luftabquetschwalze aus mehreren nebeneinander gelagerten Segmentrollen besteht, die jeweils stirnseitig mittels Lagereinheiten auf einem maschinenbreiten Trägerprofil angeordnet sind.

[0011] Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Vermeidung von Lufteinschlüssen zwischen den einzelnen Lagen der Wickelrolle aufgrund des größeren Walzendurchmessers bei Erzeugung einer größeren Wirkfläche wesentlich begünstigt wird. Auch wird die Erzeugung des gewünschten, vorzugsweise gleichmäßigen Linienkraftverlaufs positiv unterstützt. Weiterhin kommt es zu einer reduzierten Anzahl von Walzenüberrollungen bei gleichzeitig geringerer Erwärmung der Walzenoberfläche bzw. Walzenbeschichtung. Die sich einstellende Temperatur liegt in einem Bereich von 25 bis 30 °C, je nach Walzendurchmesser und Walzenoberfläche bzw. Walzenbeschichtung. Dies ist insbesondere bei der Aufwicklung von qualitativ hochwertigen Thermopapieren vorteilhaft, ja sogar notwendig.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Luftabquetschwalze wenigstens zwei, vorzugsweise drei bis fünf Segmentrollen auf.

[0013] Ferner ist die Lagereinheit bevorzugt einstellbar, vorzugsweise geregelt positionierbar. Damit wird eine exakte Positionierung der entsprechenden Segmentrolle zur Schaffung eines gewünschten, vorzugsweise gleichmäßigen Linienkraftverlaufs gewährleistet. Etwaige Unebenheiten in der Oberflächenkontur der beinahe voll bewickelten Wickelrolle, insbesondere in den beiden Randbereichen, werden durch ein geregeltes Positionieren der einzelnen Segmentrollen ausgeglichen. Somit werden örtlich unterschiedliche Anpresskräfte vermieden. Der technische Aufbau der gesamten Luftabquetscheinrichtung ergibt ferner ein in hohem Maße selbstdämpfendes System, welches von der Materialbahn beziehungsweise von der Wickelrolle induzierte Schwingungen weitestgehend eliminiert.

[0014] Die Einstellung bzw. die Positionierung der Lagereinheit erfolgt mittels wenigstens eines geregelten Verstellmechanismus, der mindestens ein pneumatisches, hydraulisches und/oder mechanisches Verstell-element bekannter Bauart und Funktionsweise umfasst. So kann die Lagereinheit beispielsweise profilseitig eine Gelenklagerung und eine nachgiebige und vorzugsweise regelbare Lagerung aufweisen.

[0015] Damit eine optimale Anlegung der Segmentrolle an die Oberflächenkontur der beinahe voll bewickelten Wickelrolle möglich wird, ist die Gelenklagerung bevorzugt auf der der Wickelrolle zugewandten Seite der Lagereinheit und die nachgiebige Lagerung bevorzugt auf der der Wickelrolle abgewandten Seite der Lagereinheit angeordnet. Überdies ergibt sich hierdurch eine möglichst kleine Streubreite der gegebenenfalls versetzten Anlegelinien der Segmentrollen an die ge-

nannte Oberflächenkontur.

[0016] Beim Einsatz geregelter Lagereinheiten sind dieselbige bevorzugt über die Maschinenbreite hinweg sektioniert, wobei in den einzelnen Sektionen unterschiedliche Wirkkräfte erzeugbar sind. Die Erzeugung der unterschiedlichen Wirkkräfte wird insbesondere durch eine an sich bekannte Regeleinheit veranlasst und überwacht. Die einzelnen Sektionen können wiederum gruppenweise geregelt werden, beispielsweise symmetrisch zur Materialbahn. Durch die Erzeugung unterschiedlicher Wirkkräfte in den einzelnen Sektionen lässt sich überdies ein gewünschtes Druckprofil einstellen, welches insbesondere bei NCR-Papieren und/oder bei nicht exakt zylindrischen Wickelrollen von Vorteil ist. Das Druckprofil kann insbesondere auch zur Verdrängung von möglicherweise eingeschlossener Luft nach außen zu den Rändern der Wickelrolle hin dienen, beispielsweise bei größeren Wirkkräften im Bereich der Bahnmitte und kleineren Wirkkräften in den beiden Randbereichen.

[0017] Damit zwischen zwei benachbarten Segmentrollen keine Geschwindigkeitsdifferenzen entstehen, sind sie vorzugsweise mit einer Achsenkupplung miteinander koppelbar. Damit entstehen gleiche Umfangsgeschwindigkeiten an den Segmentrollen. Weiterhin können über gekuppelte Segmentrollen auch Umfangskräfte auf die Wickelrolle übertragen werden, die beispielsweise zum Abbremsen der Wickelrolle verwendet werden können.

[0018] In Rahmen einer optimalen Ausgestaltung der Luftabquetschwalze sind die Segmentrollen bevorzugt mittels mindestens einer vorzugsweise stirnseitig der Luftabquetschwalze angeordneten Antriebseinheit antreibbar. Damit können die Segmentrollen auch vor Anlegung an die Oberflächenkontur auf die Umfangsgeschwindigkeit derselbigen vorbeschleunigt werden, so dass wiederum ein sanftes, das heißt ruckloses Anlegen der Segmentrollen ermöglicht wird.

[0019] Hinsichtlich der technologischen Anforderungen an die Luftabquetschwalze ist es vorteilhaft, wenn die Segmentrolle eine Breite im Bereich von 200 bis 3.500 mm, vorzugsweise von 1.500 bis 2.500 mm, aufweist, je nachdem, ob über die ganze Breite der Materialbahn eine Vergleichmäßigung der Anpresskraft (kleine Breitenbereiche) oder nur an den beiden Rändern der Materialbahn ein Ausgleich stattfinden soll (großer Breitenbereich in der Bahnmitte, kleine Breitenbereiche an den Bahnändern). Diese Maße gewährleisten, dass die Materialbahn aufgrund des Wirkens der Luftabquetschwalze keinerlei Schädigungen, beispielsweise Rillen oder sonstige Markierungen, und Eigenschaftsveränderungen, beispielsweise Glanzstellen, erfährt.

[0020] Weiterhin ist es zwecks größtmöglicher Vermeidung von Luftaufstauungen vor der Luftabquetschwalze von Vorteil, wenn die Segmentrolle eine gummierte und/oder gerillte Oberfläche aufweist. Die gummierte Oberfläche der Segmentrolle weist in bevorzugter Weise eine Härte im Bereich von 50 bis 200 P&J

(Pussy & Jones), vorzugsweise von 80 bis 120 P&J, auf.

[0021] Um eine größtmögliche Vermeidung von Luft einschließen zwischen den einzelnen Lagen der Wickelrolle zu erreichen, ist die Luftabquetschwalze in einem Umfangsbereich an die Mantelfläche der Wickelrolle anlegbar, der zumindest vom Auflaufpunkt der Materialbahn auf die Mantelfläche der Wickelrolle bis zum vertikalen Tiefpunkt der Wickelrolle reicht. Vor- und nachgelagerte Stellen erbringen einen Effektivitätsverlust hinsichtlich der genannten Vermeidung.

[0022] Hinsichtlich Runability und Wirkungsgrad der Wickelmaschine ist es von Vorteil, ja sogar notwendig, die Luftabquetschwalze vor Öffnung des Nips zwischen der Tragtrommel und der Wickelrolle an die Wickelrolle anzulegen, um Lufteinschlüsse und/oder einen seitlichen Verlauf der Materialbahn zu vermeiden.

[0023] Die Luftabquetschwalze ist im Wesentlichen linear, vorzugsweise horizontal und/oder vertikal, und/oder im Wesentlichen entlang einer Kontur eines Kreissegments anlegbar. Diese Anlegebewegungen ergeben in der Praxis hinsichtlich ihrer Regelungen und bewegter Masse beziehungsweise Massenänderungen Vorteile.

[0024] Von Vorteil ist auch, dass bei Ausbildung eines Wirkbereichs zwischen der Wickelrolle und der Luftabquetschwalze die übergeordnete Wirkkraft im Wirkbereich durch eine Verlagerung des Trägerprofils regelbar ist. Hierdurch wird ein gutes, bis in die letzten Wickellagen vorliegendes Wickelergebnis, das heißt eine Wickelrolle mit einer definierten, gleichmäßigen Wickelhärte über die gesamte Wickeldauer, erzielt, da eine Feinstregulierung der Wirkkraft im Wirkbereich zwischen der Wickelrolle und der Luftabquetschwalze auch während der abschließenden Wickelphase, in der kein Nip zwischen der Tragtrommel und der Wickelrolle mehr vorliegt, möglich ist.

[0025] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0026] Es zeigen

Figur 1: eine schematische Seitenansicht einer Wickelmaschine mit erfindungsgemäßer Luftabquetschwalze während der Hauptwickelphase;

Figur 2: eine schematisierte Seitenansicht einer Wickelmaschine mit erfindungsgemäßer Luftabquetschwalze während der Endwickelphase;

Figur 3: eine schematische Darstellung (Querschnitt) der erfindungsgemäßen Luftabquetschwalze; und

Figur 4: eine schematische und teilweise Darstellung (Längsschnitt) der erfindungsgemäßen Luftabquetschwalze.

[0027] Die in Figur 1 in schematisierter Form darge-

stellte Wickelmaschine 1 zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn 2, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour 3 zu einer Wickelrolle 4 umfasst eine auch als Anpresstrommel oder Stützwalze bezeichnete Tragtrommel 5, die entweder starr gelagert oder entlang einer gedachten, gestrichelt dargestellten horizontalen Geraden G mittels einer nicht dargestellten Anpresseinrichtung verlagerbar ist (Doppelpfeil P1) und von einem Antrieb, im dargestellten Fall von einem Zentrumsantrieb, angetrieben ist. Die verschiedenen Lagerungs- und Bewegungsarten für die Tragtrommel 5 sind insbesondere in der deutschen Offenlegungsschrift DE 198 07 897 A1 (PR10678 DE) des Anmelders offenbart; ihr Inhalt hinsichtlich der verschiedenen Lagerungs- und Bewegungsarten wird hiermit zum Gegenstand dieser Beschreibung gemacht.

[0028] Die Materialbahn 2 wird entweder aus einem hier nicht dargestellten Glättwerk oder auch einer hier ebenfalls nicht dargestellten Trockenpartie einer Papier- oder Kartonmaschine herausgeführt, umschlingt dann zunächst eine nicht dargestellte Breits Streckwalze und läuft sodann in Pfeilrichtung auf der Mantelfläche 6 der Tragtrommel 5 auf, umschlingt die Mantelfläche 6 der Tragtrommel 5 um einen gewissen Winkel (Umfangsbereich) bis zum Ablösen durch die entstehende Wickelrolle 4. Das Ablösen der Materialbahn 2 von der Tragtrommel 5 und das Überführen auf die entstehende Wickelrolle 4 geschieht im so genannten Nip (Wickelspalt) 7, der sich während der Hauptwickelphase zwischen der Tragtrommel 5 und der Wickelrolle 4 ausbildet.

[0029] Die Wickelrolle 4 wird mittels einer nicht dargestellten Hubeinrichtung einer verfahrbaren Transporteinrichtung in die mit dem Pfeil P2 gekennzeichnete Bewegungsrichtung geführt. Die Transporteinrichtung kann beispielsweise von einem Spindelantrieb gebildet werden, der ein von einem Elektromotor angetriebene Gewindespindel umfasst. Die Transporteinrichtung dient zum Halten und Führen des auf den bevorzugterweise horizontalen Schienen (Führungsbahn) 9 aufliegenden Tambours 3 der Wickelrolle 4. Eine Vorrichtung zum Regeln der im Nip 7 entstehenden Linienkraft L während der Hauptwickelphase ist beispielsweise in der bereits genannten deutschen Offenlegungsschrift DE 198 07 897 A1 (PR10678 DE) des Anmelders offenbart. In der in Figur 1 dargestellten Hauptwickelphase wird ein leerer Tambour ("Leertambour") 8 von einer nicht dargestellten Haltevorrichtung in einem Abstand von der Tragtrommel 5 gehalten ("Bereitschaftsposition").

[0030] Im unteren Bereich der Wickelmaschine 1 ist in strichpunktierter Form eine Luftabquetschwalze 10 samt Einrichtung dargestellt, die während der dargestellten Hauptwickelphase in keinem Wirkverhältnis mit der Wickelrolle 4 steht. Sie steht vielmehr in einer Warteposition. Die Luftabquetschwalze 10 kann mit allgemein bekannten Mechanismen sowohl im wesentlichen linear (Pfeile), vorzugsweise vertikal, als auch im wesentlichen entlang einer Kontur eines Kreissegments

(Pfeil) bewegt werden und sie ist bei Erreichen einer gewünschten Schichtdicke S an die Wickelrolle 4 mittels mindestens einer bekannten Bewegungseinrichtung anlegbar.

[0031] Die Figur 2 zeigt eine schematisierte Seitenansicht einer Wickelmaschine 1 mit erfindungsgemäßer Luftabquetschwalze 10 während der Endwickelphase. Während dieser Endwickelphase wird die Wickelrolle 4 mit der bereits beschriebenen Transporteinrichtung von der Tragtrommel 5 unter Auflösung des Nips und unter Ausbildung eines freien Bahnzugs weg bewegt. Zeitlich versetzt wird dann der bisher in einem Abstand von der Tragtrommel 5 gehaltene leere Tambour 8 von der nicht dargestellten Haltevorrichtung auf die Tragtrommel 5 mit Ausbildung eines neuen Nips 7 aufgesetzt. Mit der nicht dargestellten Bahntrennung beginnt dann die Anwickelphase für den leeren Tambour 8, wobei die Wickelrolle 4 dann nicht mehr bewickelt wird und horizontal (Pfeil P2) in eine Endposition E (Tambourwechselposition) bewegt wird.

[0032] Die Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung (Querschnitt) der erfindungsgemäßen Luftabquetschwalze 10 während der Endwickelphase.

[0033] Die Luftabquetschwalze 10 weist einen Walzendurchmesser D im Bereich von 300 bis 500 mm, vorzugsweise von 350 bis 400 mm, auf und besteht aus mehreren nebeneinander gelagerten Segmentrollen 11, die jeweils stirnseitig mittels Lagereinheiten 12 auf einem maschinenbreiten Trägerprofil 13 angeordnet sind.

[0034] Weiterhin weist die Luftabquetschwalze 10 bevorzugt wenigstens zwei, vorzugsweise drei bis fünf Segmentrollen 11 auf.

[0035] Die Lagereinheit 12 ist einstellbar, vorzugsweise geregelt positionierbar, wobei ihre Einstellung bzw. ihre Positionierung mittels wenigstens eines geregelten Verstellmechanismus 14 erfolgt, der mindestens ein pneumatisches, hydraulisches und/oder mechanisches Verstellelement 15 umfasst. Das Verstellelement 15 kann beispielsweise als regelbare Kolbeneinheit mit hydraulischer oder pneumatischer Beaufschlagung oder als elektromechanischer Stellantrieb ausgeführt sein. Die Regelung R ist lediglich symbolisch durch einen Pfeil dargestellt.

[0036] Bei einer möglichen Zweipunktlagerung kann die Lagereinheit profileitig eine Gelenklagerung und eine nachgiebige und vorzugsweise regelbare Lagerung aufweisen, wobei die Gelenklagerung im Regelfall auf der der Wickelrolle zugewandten Seite der Lagereinheit angeordnet ist und wobei die nachgiebige und vorzugsweise regelbare Lagerung im Regelfall auf der der Wickelrolle abgewandten Seite der Lagereinheit angeordnet ist. Dabei kann die Gelenklagerung unmittelbar an einer zwischen zwei Segmentrollen angeordneten Lagerwand und an dem maschinenbreiten Trägerprofil angeordnet sein.

[0037] Das Trägerprofil 13 ist gemäß der Darstellung der Figur 3 ein Trägerrohr mit einem rechteckigen und/oder quadratischen Rohrquerschnitt. Es kann jedoch

auch einen polygonen Rohrquerschnitt aufweisen, sofern der Anwendungsfall dies zulässt.

[0038] In der Figur 3 ist weiterhin erkennbar, dass die Luftabquetschwalze 10 in einem Umfangsbereich U an die Mantelfläche 22 der Wickelrolle 4 im Wesentlichen linear, vorzugsweise vertikal, und/oder im Wesentlichen entlang einer Kontur eines Kreissegments anlegbar ist. Der Umfangsbereich U reicht zumindest vom Auflaufpunkt A der Materialbahn 2 auf die Mantelfläche 22 der Wickelrolle 4 bis zum vertikalen Tiefpunkt T der Wickelrolle 4.

[0039] Die Luftabquetschwalze 10 ist vor Öffnung des Nips 7 (Figur 1) zwischen der Tragtrommel 5 und der Wickelrolle 4 an die Wickelrolle 4 anlegbar. Bei der Ausbildung eines Wirkbereichs W zwischen der Wickelrolle 4 und der Luftabquetschwalze 10 ist die übergeordnete Wirkkraft K (Pfeil) im Wirkbereich W durch eine Verlagerung des Trägerprofils 13 regelbar.

[0040] Sofort bei Ausbildung eines Wirkbereichs W zwischen der Wickelrolle 4 und der Luftabquetschwalze 10 (Figur 2) wird die übergeordnete Wirkkraft K im Wirkbereich W durch eine Verlagerung des Trägerprofils 13 geregelt. Ein solcher Regelkreis gehört zum Wissensbereich des Durchschnittsfachmanns und ist beispielsweise in der bereits genannten deutschen Offenlegungsschrift DE 198 07 897 A1 (PR10678 DE) des Anmelders für eine Tragtrommel offenbart. Die Luftabquetschwalze 10 wird unter Beibehaltung der übergeordneten Wirkkraft K im Wirkbereich W zur Wickelrolle 4 verlagert. Die Verlagerung wird erst bevorzugt dann beendet, wenn die Wickelrolle 4 horizontal (Pfeil P2) ihre Endposition E (Tambourwechselposition) erreicht hat.

[0041] Die Figur 4 zeigt eine schematische und teilweise Darstellung (Längsschnitt) der erfindungsgemäßen Luftabquetschwalze 10.

[0042] Die Luftabquetschwalze 10 besteht, wie bereits erwähnt, aus mehreren nebeneinander gelagerten Segmentrollen 11, die jeweils stirnseitig mittels Lagereinheiten 12 (Doppel-Lagereinheit zwischen zwei Segmentrollen 11, Einfach-Lagereinheit an endseitiger Segmentrolle 11) auf einem nicht dargestellten maschinenbreiten Trägerprofil angeordnet sind. Die Luftabquetschwalze 10 weist wenigstens zwei, vorzugsweise drei bis fünf Segmentrollen 11 auf.

[0043] Die geregelten Lagereinheiten 12 sind über die Maschinenbreite M hinweg sektioniert und in den einzelnen Sektionen S_1 bis S_N sind mittels der Verstellmechanismen 14 unterschiedliche Wirkkräfte K_1 bis K_N erzeugbar. Durch die Erzeugung unterschiedlicher Wirkkräfte S_1 bis S_N in den einzelnen Sektionen S_1 bis S_N lässt sich überdies ein gewünschtes Druckprofil einstellen, welches insbesondere bei NCR-Papieren und/oder bei nicht exakt zylindrischen Wickelrollen von Vorteil ist.

[0044] Zwei benachbarte Segmentrollen 11 sind in einer gemeinsamen Lagerhülse 16 mittels Wälzlager 17 gelagert und mit einer Achsenkupplung 18 bekannter Bauart miteinander koppelbar.

[0045] Weiterhin sind die Segmentrollen 11 mittels mindestens einer vorzugsweise stirnseitig der Luftabquetschvorrichtung 10 angeordneten Antriebseinheit 19 antreibbar, wobei in der Figur 4 lediglich die Antriebsscheibe 20 der nicht explizit dargestellten Antriebseinheit 19 dargestellt ist; die Antriebsscheibe 20 kann jedoch auch als Antriebsritzels ausgebildet sein. Damit können die Segmentrollen 11 auch vor Anlegung an die Oberflächenkontur der beinahe voll bewickelten Wickelrolle 4 auf die Umfangsgeschwindigkeit derselbigen vorbeschleunigt werden, so dass wiederum ein sanftes, das heißt ruckloses Anlegen der Segmentrollen 11 ermöglicht wird.

[0046] Die Segmentrollen 11 weisen eine Breite B in einem Bereich von 200 bis 3.500 mm, vorzugsweise von 1.500 bis 2.500 mm, auf.

[0047] Weiterhin weisen die Segmentrollen 11 gummierte (Figur 3) und/oder gerillte Oberflächen 21 auf; natürlich können sie auch ebene Oberflächen 21 aufweisen. Die gummierten Oberflächen 21 der Segmentrollen 11 weisen bevorzugt eine Härte H im Bereich von 50 bis 200 P&J, vorzugsweise von 80 bis 120 P&J, auf.

[0048] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung eine Wickelmaschine der eingangs genannten Art derart verbessert wird, dass sowohl keine Lufteinschlüsse zwischen den einzelnen Lagen der Wickelrolle aufgrund von Unebenheiten in der Oberflächenkontur der beinahe voll bewickelten Wickelrolle entstehen als auch ein gewünschter, vorzugsweise gleichmäßiger Linienkraftverlauf zwischen angelegter Luftabquetschwalze und Oberflächenkontur der beinahe voll bewickelten Wickelrolle über die Bahnbreite hinweg gegeben ist.

Bezugszeichenliste

[0049]

1	Wickelmaschine
2	Materialbahn
3	Tambour
4	Wickelrolle
5	Tragtrommel
6	Mantelfläche (Tragtrommel)
7	Nip (Wickelspalt)
8	Leerer Tambour ("Leertambour")
9	Schiene (Führungsbahn)
10	Luftabquetschvorrichtung
11	Segmentrolle
11.1	Endseitige Segmentrolle
12	Lagereinheit
13	Trägerprofil
14	Verstellmechanismus
15	Verstellelement
16	Lagerhülse
17	Wälzlager
18	Achsenkupplung
19	Antriebseinheit

20	Antriebsscheibe
21	Oberfläche
22	Mantelfläche (Wickelrolle)

5	A	Auflaufpunkt
	B	Breite
	D	Durchmesser
	E	Endposition
	G	Horizontale Gerade
10	H	Härte

	K	Wirkkraft (Pfeil)
	K ₁ bis K _N	Wirkkraft
	L	Linienkraft
15	P1	Doppelpfeil
	P2	Pfeil
	R	Regelung (Pfeil)
	S	Schichtdicke
	S ₁ bis S _N	Sektion
20	T	Tiefpunkt (Wickelrolle)
	U	Umfangsbereich (Wickelrolle)
	W	Wirkbereich

25 Patentansprüche

1. Wickelmaschine (1) zum kontinuierlichen Aufwickeln einer Materialbahn (2), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, auf einen Tambour (3) zu einer Wickelrolle (4), mit einer Tragtrommel (5), die mit der Wickelrolle (4) einen Nip (7) bildet, mit einer mindestens eine Transporteinrichtung umfassenden Lagerung, die den Tambour (3) entlang einer bevorzugterweise horizontalen Führungsbahn (9) führt, und mit einer im unteren Bereich der Wickelmaschine (1) angebrachten Luftabquetschwalze (10), die bei Erreichen einer gewünschten Schichtdicke (S) an die Wickelrolle (4) mittels mindestens einer Bewegungseinrichtung anlegbar ist,
30 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Luftabquetschwalze (10) einen Walzendurchmesser (D) im Bereich von 300 bis 500 mm, vorzugsweise von 350 bis 400 mm, aufweist und
dass die Luftabquetschwalze (10) aus mehreren
45 nebeneinander gelagerten Segmentrollen (11, 11.1) besteht, die jeweils stirnseitig mittels Lagereinheiten (12) auf einem maschinenbreiten Trägerprofil (13) angeordnet sind.
- 50 2. Wickelmaschine (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftabquetschwalze (10) wenigstens zwei, vorzugsweise drei bis fünf Segmentrollen (11, 11.1).
- 55 3. Wickelmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lagereinheit (12) einstellbar, vorzugswei-

se geregelt positionierbar, ist.

4. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einstellung bzw. die Positionierung der Lagereinheit (12) mittels wenigstens eines geregelten Verstellmechanismus (14) erfolgt, der mindestens ein pneumatisches, hydraulisches und/oder mechanisches Verstellelement (15) umfasst.

5

5. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lagereinheit (12) profilseitig eine Gelenklagerung und eine nachgiebige und vorzugsweise regelbare Lagerung aufweist.

15

6. Wickelmaschine (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gelenklagerung auf der der Wickelrolle (4) zugewandten Seite der Lagereinheit (12) angeordnet ist und
dass die nachgiebige und vorzugsweise regelbare Lagerung auf der der Wickelrolle (4) abgewandten Seite der Lagereinheit (12) angeordnet ist.

20

25

7. Wickelmaschine (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die geregelten Lagereinheiten (12) über die Maschinenbreite (M) hinweg sektioniert sind und
dass in den einzelnen Sektionen (S_1 bis S_N) unterschiedliche Wirkkräfte (K_1 bis K_N) erzeugbar sind.

30

35

8. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei benachbarte Segmentrollen (11, 11.1) vorzugsweise mit einer Achsenkupplung (18) miteinander koppelbar sind.

40

9. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Segmentrollen (11.1) mittels mindestens einer vorzugsweise stirnseitig der Luftabquetschwalze (10) angeordneten Antriebseinheit (19) antreibbar sind.

45

50

10. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Segmentrolle (11, 11.1) eine Breite (B) im Bereich von 200 bis 3.500 mm, vorzugsweise von 1.500 bis 2.500 mm, aufweist.

55

11. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden

den Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Segmentrolle (11, 11.1) eine gummierte und/oder gerillte Oberfläche (21) aufweist.

12. Wickelmaschine (1) nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass die gummierte Oberfläche (21) eine Härte (H) im Bereich von 50 bis 200 P&J, vorzugsweise von 80 bis 120 P&J, aufweist.

13. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftabquetschwalze (10) in einem Umfangsbereich (U) an die Mantelfläche (22) der Wickelrolle (4) anlegbar ist, der zumindest vom Auflaufpunkt (A) der Materialbahn (2) auf die Mantelfläche (22) der Wickelrolle (4) bis zum vertikalen Tiefpunkt (T) der Wickelrolle (4) reicht.

14. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftabquetschwalze (10) vor Öffnung des Nips (7) zwischen der Tragtrommel (5) und der Wickelrolle (4) an die Wickelrolle (4) anlegbar ist.

15. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftabquetschwalze (10) im Wesentlichen linear, vorzugsweise vertikal, anlegbar ist.

16. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Luftabquetschwalze (10) im Wesentlichen entlang einer Kontur eines Kreissegments anlegbar ist.

17. Wickelmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass bei Ausbildung eines Wirkbereichs (W) zwischen der Wickelrolle (4) und der Luftabquetschwalze (10) die übergeordnete Wirkkraft (K) im Wirkbereich (W) durch eine Verlagerung des Trägerprofils (13) regelbar ist.

Fig.1

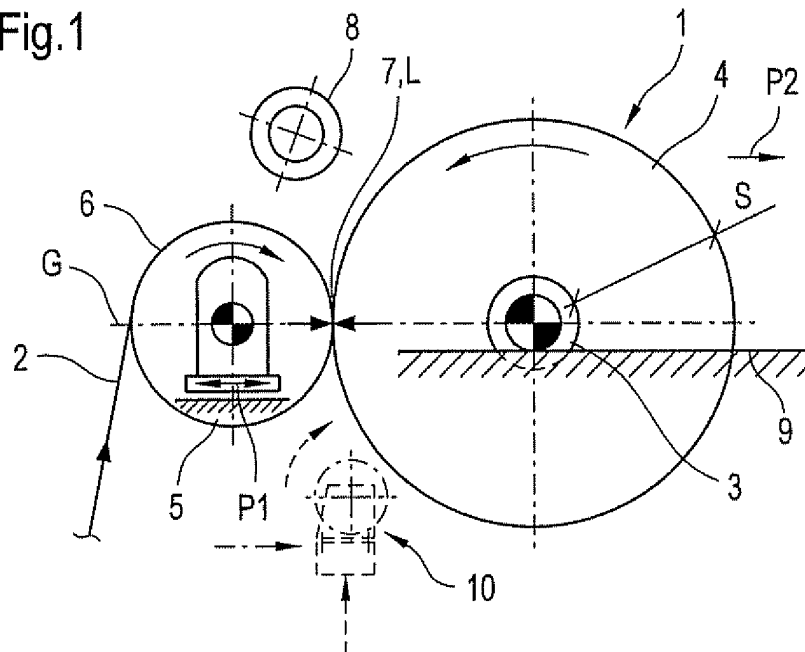


Fig.2

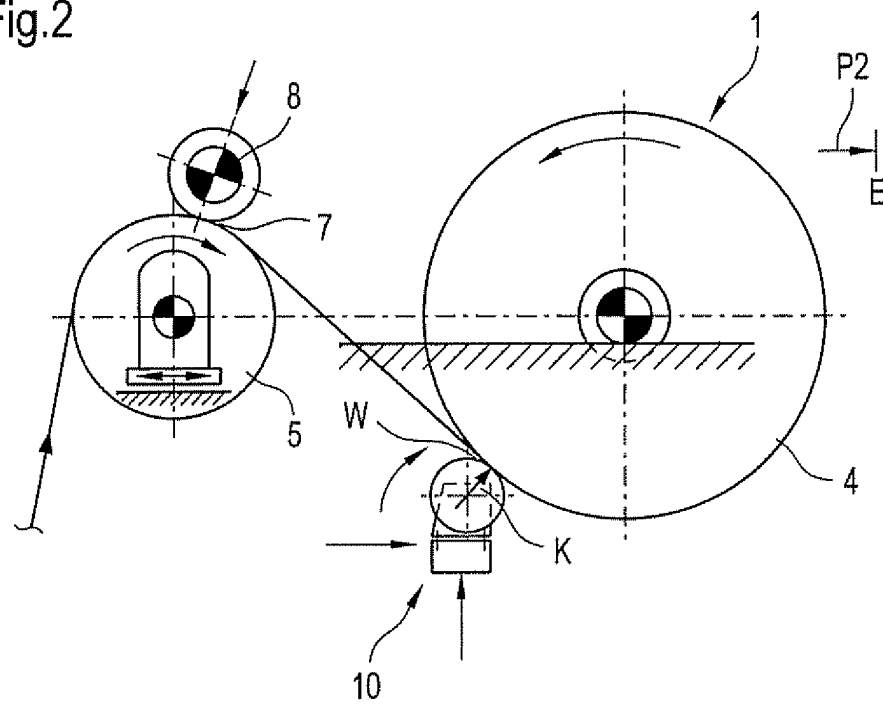


Fig.3

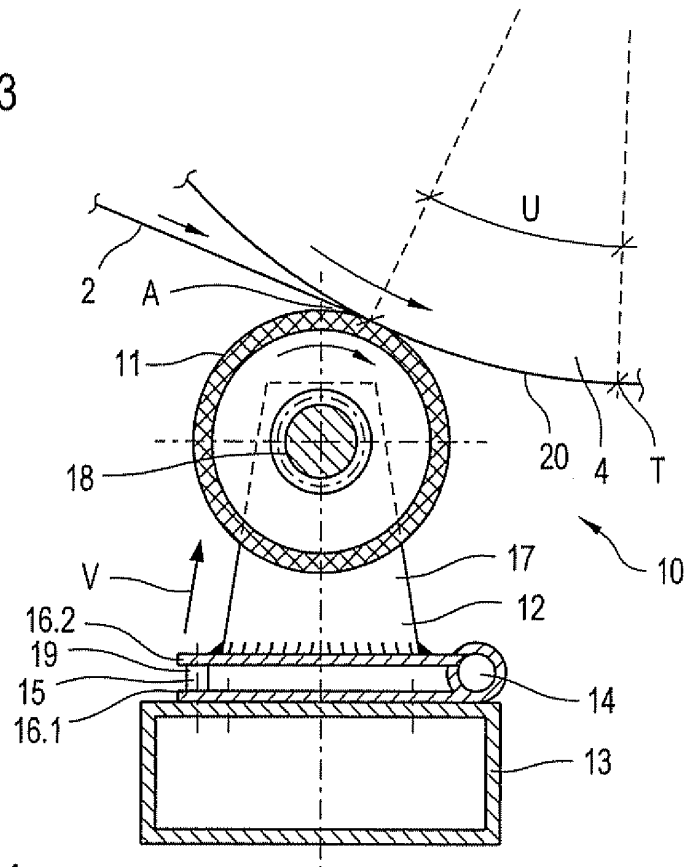
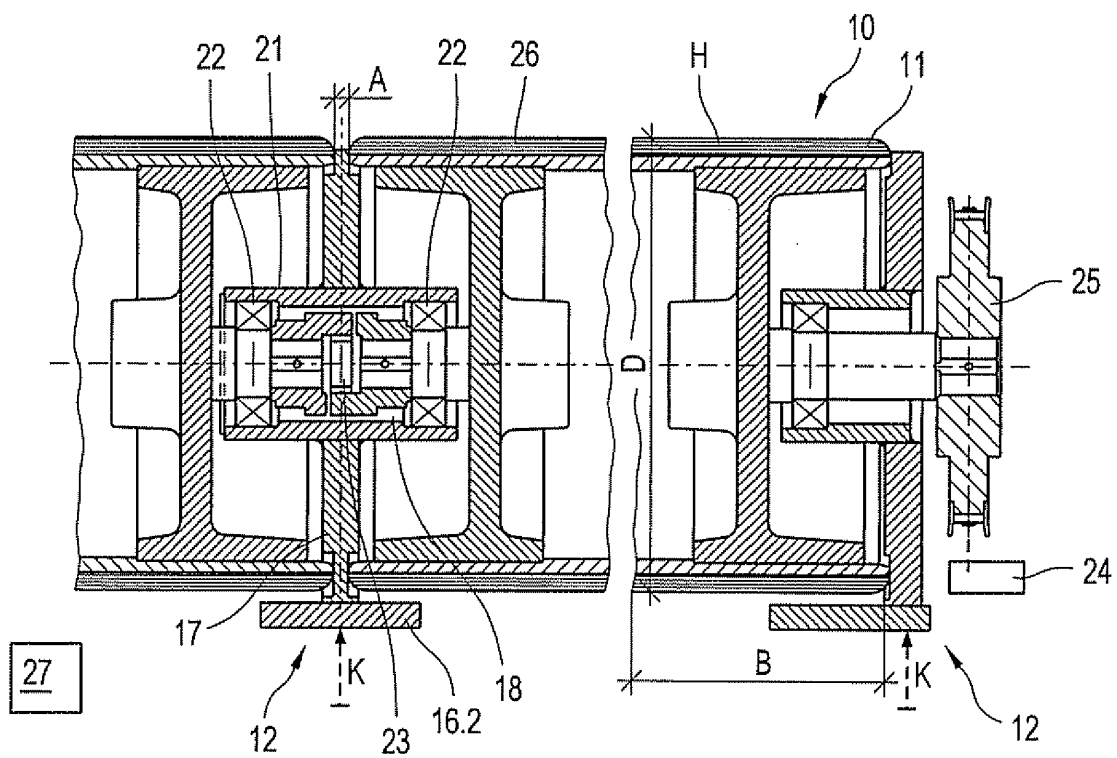


Fig.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 10 3315

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 100 23 057 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 15. November 2001 (2001-11-15) * Absatz [0028] - Absatz [0033]; Abbildungen 1-3 *	1-4,8,9, 11-17	B65H18/26
Y	US 2002/042332 A1 (ERONEN PEKKA) 11. April 2002 (2002-04-11) * Absatz [0003] * * Absatz [0024] - Absatz [0038]; Abbildungen 1-4 *	1-4,8,9, 11-17	
Y	US 6 409 118 B1 (HUTZENLAUB ARMIN ET AL) 25. Juni 2002 (2002-06-25) * Spalte 1, Zeile 14 - Spalte 1, Zeile 37 * * Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 3; Abbildung 5 *	1-4,8,9, 11-17	
Y	US 5 836 500 A (JOURDE ET AL) 17. November 1998 (1998-11-17) * Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 4, Zeile 36; Abbildungen 1,3-5 *	1-4,8,9, 11-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Juli 2005	Prüfer Fachin, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 10 3315

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-07-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10023057 A1	15-11-2001	EP 1153867 A2	14-11-2001
		US 2001040200 A1	15-11-2001

US 2002042332 A1	11-04-2002	FI 990633 A	23-09-2000
		AT 267135 T	15-06-2004
		AU 3560200 A	09-10-2000
		CA 2367953 A1	28-09-2000
		DE 60010901 D1	24-06-2004
		DE 60010901 T2	19-05-2005
		EP 1210283 A1	05-06-2002
		WO 0056647 A1	28-09-2000
		JP 2002540034 T	26-11-2002

US 6409118 B1	25-06-2002	DE 19848532 A1	27-04-2000
		DE 59903430 D1	19-12-2002
		WO 0023364 A1	27-04-2000
		EP 1123247 A1	16-08-2001
		JP 3464456 B2	10-11-2003
		JP 2002527319 T	27-08-2002

US 5836500 A	17-11-1998	FR 2745280 A1	29-08-1997
		DE 69717328 D1	09-01-2003
		EP 0792830 A2	03-09-1997

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82