

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 925 245 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.11.2001 Patentblatt 2001/48

(51) Int Cl.7: **B65H 18/00**, B65H 27/00,
B65H 18/08, B65H 18/26

(21) Anmeldenummer: **97944802.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/04680

(22) Anmeldetag: **28.08.1997**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/09901 (12.03.1998 Gazette 1998/10)

(54) **VERFAHREN UND WICKELMASCHINE ZUM AUFWICKELN VON PAPIER- ODER
KARTONBAHNEN**

WINDING-UP PROCESS AND MACHINE FOR WINDING UP PAPER OR CARDBOARD WEBS

PROCEDE ET MACHINE D'ENROULEMENT POUR L'ENROULEMENT DE BANDES DE PAPIER
OU DE CARTON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FI FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **04.09.1996 DE 29615385 U**
15.01.1997 WOPCT/EP97/00146
19.07.1997 DE 19731060

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.1999 Patentblatt 1999/26

(73) Patentinhaber: **Jagenberg Papiertechnik GmbH**
41468 Neuss (DE)

(72) Erfinder:
• **HEHNER, Reinhard**
D-42781 Haan (DE)

- **MÜLLER, Georg**
D-41466 Neuss (DE)
- **PETERS, Hans-Friedrich**
D-40882 Ratingen (DE)

(74) Vertreter: **Thul, Hermann, Dipl.-Phys.**
Zentrale Patentabteilung,
Rheinmetall AG,
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B- 0 481 029 **EP-B- 0 629 172**
DE-A- 2 215 342 **DE-A- 19 505 870**
DE-U- 9 420 003 **US-A- 3 503 567**
US-A- 3 565 746 **US-A- 4 193 559**

EP 0 925 245 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufwickeln von Papier- oder Kartonbahnen auf Wickelhülsen und eine Wickelmaschine zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Zur Herstellung von Wickelrollen aus durch Längsschneiden in Einzelbahnen unterteilte Papier- oder Kartonbahnen sind Wickelmaschinen bekannt, bei denen an beiden Seiten einer zentralen Stützwalze aus jeweils zwei Tragelementen bestehende Wickelstationen angeordnet sind, denen die Einzelbahnen wechselweise zum Aufwickeln zugeführt werden. Jede Wickelstation hält eine Wickelrolle mittels an den Tragelementen drehbar gelagerten Führungsköpfen, die seitlich in die Wickelhülse einfahren. Die Führungsköpfe tragen dabei ganz oder teilweise das Rollengewicht, um die für die Wickelqualität entscheidende Linienkraft an der Berührungslinie mit der Stützwalze in einem gewünscht niedrigen Bereich halten zu können.

Stand der Technik

[0003] In der EP 0 481 029 B1 ist eine Wickelmaschine beschrieben, bei der das gesamte Rollengewicht von den Führungsköpfen getragen wird. Die Wickelrollen werden von der Seite mit der gewünschten Linienkraft gegen die Stützwalze gedrückt. Um die Härte der Wicklung, insbesondere im Bereich geringer Durchmesser, zusätzlich beeinflussen zu können, sind die Führungsköpfe mit Drehantrieben ausgestattet.

[0004] Aus der EP 0 629 172 B1 ist eine Stützwalzen-Wickelmaschine bekannt, bei der die Wickelstationen beidseits neben der Scheitellinie der Stützwalze angeordnet sind. Die Stützwalze trägt zu Beginn der Aufwicklung das gesamte Rollengewicht. Wenn das Rollengewicht für die gewünschte Linienkraft ab einem bestimmten Wickelrolldurchmesser zu groß wird, übernehmen die Führungsköpfe einen immer größer werdenden Anteil des Rollengewichts.

[0005] Das DE-Gebrauchsmuster 296 15 385 beschreibt eine Walze für eine Wickelmaschine, die einen hohlzylinderförmigen Tragkörper aus einem festen Material aufweist, auf dessen Mantel eine verformbare Schicht aufgebracht ist, die aus einem zelligen Kunststoffmaterial mit einer Vielzahl von gleichmäßig verteilten Poren besteht und das ein Kompressionsmodul κ von weniger als 10 MPa aufweist. Es ist angeführt, daß eine derartige Walze vorteilhaft als Stützwalze in einer Stützwalzen-Wickelmaschine eingesetzt werden kann, da sie eine nipinduzierte Dehnung der Bahn nahezu eliminiert.

[0006] Die Verwendung einer Stützwalze mit einer Schicht aus geschäumtem synthetischen Material in einer Stützwalzen-Wickelmaschine ist auch aus dem Dokument US-A 3,503,567 bekannt. Die Schicht aus ei-

nem geschäumten synthetischen Material hat die Aufgabe, die beidseits der Scheitellinie der Stützwalze angeordneten Wickelrollen gegen die Stützwalze drücken zu können, ohne daß Beschädigungen der druckempfindlichen Elemente in der Bahn auftreten.

Darstellung der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem Wickelrollen höchster Qualität aus Papierbahnen, auch mit einem Flächengewicht von weniger als 150 g/m² bei großen Produktionsgeschwindigkeiten von weit über 3000 m/min störungsfrei produziert werden können. Eine weitere Aufgabe liegt in der Bereitstellung einer Wickelmaschine zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0008] Die erste Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Patentanspruch 2 löst die zweite Aufgabe.

[0009] Nach der Erfindung werden die Wickelrollen beim Aufwickeln mit einer einstellbaren Anpreßkraft gegen eine angetriebene und teilweise von der Bahn umschlungene Stützwalze gedrückt, die eine volumenkompressible Außenschicht aus einem zelligen Kunststoffmaterial mit einer Vielzahl gleichmäßig verteilter Poren und einem Kompressionsmodul von weniger als 10 MPa aufweist. Mittels eines zusätzlichen Umfangs- oder Zentrumsantriebs wird die aus dem Nip zwischen der Stützwalze und der Wickelrolle auslaufende und auf die Wickelrolle auflaufende Bahn mit einer von der Papier- oder Kartonsorte abhängigen Zugkraft von mindestens 1 N/cm Bahnbreite gezogen. Dies verhindert eine Faltenbildung im Nip aufgrund der Differenz zwischen der Bahngeschwindigkeit der einlaufenden Bahn und der Umfangsgeschwindigkeit der Wickelrolle, die durch die Verringerung des effektiven Radius der Stützwalze durch die Volumenkompression der Außenschicht im Nip auftritt. Zum Ausgleich der Differenzgeschwindigkeit wird die Bahn durch den Nip gezogen, was schlupffrei durch lokale Verformung des Belages in Bahnlaufrichtung ermöglicht wird.

[0010] Die hohen Produktionsgeschwindigkeiten werden durch eine Destruktion der mit der Bahn auf beiden Bahnseiten einlaufenden Luftgrenzschicht ermöglicht. Die beim Auflaufen der Bahn auf die Wickelrolle im Nip eingetragene Luftgrenzschicht führt bei steigenden Geschwindigkeiten zu Problemen im Wickelaufbau. Die laminare Luftgrenzschicht wird zerstört, indem durch die strukturierte Kontaktfläche der Stützwalze im Nip hochfrequent schwingende Druckspitzen erzeugt werden, die durch die Bahn wirken und Turbulenzen in der Luftgrenzschicht auf beiden Seiten der Bahn erzeugen. Die von der Bahngeschwindigkeit abhängige Mindestbreite des Nips gewährleistet, daß sich ein ausreichend breiter Nip ausbildet, in dem die Grenzschicht zerstört wird.

[0011] Die volumenkompressible Außenschicht mit

der Mindestdicke von 5 mm hat den weiteren Vorteil, daß sie höherfrequente Schwingungen dämpft, die von außen die Stützwalze anregen, z. B. von Wickelrollen mit Profilschwankungen angeregte Schwingungen. Diese Schwingungen werden gedämpft und nicht an den Tragkörper, seine Lagerung oder das übrige Wickelsystem weitergeleitet, es kann somit vibrationsfrei gewickelt werden.

[0012] Die Bildung der Kontaktfläche der Stützwalze an der Bahn durch die Schicht aus zelligem Kunststoffmaterial hat den weiteren Vorteil, daß der Reibbeiwert zwischen der Stützwalze und der Bahn verschleißunabhängig immer gleich bleibt. Anders als z. B. bei Beschichtungen aus Gummi ändert sich bei einem Verschleiß der Schicht der Reibbeiwert nicht. Ein sich beim Verschleiben verringernder Reibbeiwert könnte zu einem störenden Schlupf zwischen der Stützwalze und der Bahn führen.

[0013] Die Unteransprüche enthalten bevorzugte, das besonders vorteilhafte Ausgestaltungen einer erfindungsgemäßen Wickelmaschine.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0014] Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand eines vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht einer Stützwalzen-Wickelmaschine nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt in einer Prinzipskizze den Bereich des Nips zwischen Stützwalze und Wickelrolle

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0015] Die von einer nicht dargestellten Vorratsrolle abgezogene, mehrere Meter breite Papier- oder Kartonbahn 1 wird in der Stützwalzen-Wickelmaschine von einer Längsschneidevorrichtung 2 in Einzelbahnen aufgeteilt und anschließend zu Wickelrollen 3 aufgewickelt.

[0016] Die Wickelmaschine enthält eine angetriebene Stützwalze 4 mit einem Durchmesser von mehr als 500 mm, bevorzugt mehr als 750 mm, im Beispiel von ca. 1500 mm. Die Stützwalze 3 besteht aus einem hohlzylinderförmigen Tragkörper 5 aus einem festen Material, insbesondere aus Stahl, der ausreichend stabil gestaltet ist, um verbiegungsfrei die durch auf- oder anliegende Wickelrollen 3 wirkenden Kräfte abstützen zu können. Die axiale Länge der Stützwalze 4 entspricht der maximalen Breite der zu verarbeitenden Papier- oder Kartonbahn 1, die bis zu 10 m betragen kann. An beiden Stirnseiten des Tragkörpers 5 sind Wellenzapfen befestigt, mit denen die Stützwalze 4 im Gestell der Wickelmaschine gelagert ist. Ein Wellenzapfen ist mit einem Drehantrieb verbunden, mit dem die Stützwalze 4 um ihre Längsachse gedreht wird, um die auf- oder anliegenden Wickelrollen 3 beim Aufwickeln zu drehen.

[0017] Auf die äußere Mantelfläche des Tragkörpers 5 der Stützwalze 4 ist eine Schicht 6 aus einem zelligen, eine Vielzahl von mit Gas, insbesondere Luft, gefüllte Poren aufweisenden und daher kompressiblen Kunststoffmaterial aufgebracht, das ein Kompressionsmodul κ von weniger als 10 MPa aufweist. Vorzugsweise wird für die Schicht 6 ein durch Schäumen hergestelltes zelliges Elastomer, insbesondere Polyurethan, verwendet, das ein Kompressionsmodul κ von 1 MPa bis 5 MPa hat. Wichtig ist, daß eine große Anzahl relativ kleiner Poren über das Volumen der Schicht 6 gleichmäßig verteilt ist. Bevorzugt ist die Porengröße kleiner als 5 mm, als besonders vorteilhaft hat sich eine Porengröße zwischen 0,05 mm und 1 mm gezeigt. Bevorzugt sind die Poren in der Schicht 6 teilweise offen, also miteinander verbunden, teilweise in sich geschlossen. Der Anteil der offenen Poren beträgt 30 % bis 70 %, vorzugsweise 50 %. Das Verhältnis der offenen Poren zu den geschlossenen Poren bestimmt sowohl die Kompressibilität als auch die Fähigkeit der Schicht, im Innern entstehende Wärme abzuleiten. Die Kontaktfläche der Stützwalze 4 mit der Bahn 1 wird von der äußeren Oberfläche der Schicht 6 gebildet, die daher zur Bahn 1 hin offene Poren enthält. Die Kontaktfläche zur Bahn 1 ist somit mit einer Struktur versehen, sie weist kleine Erhebungen und Vertiefungen auf. Ihr Reibbeiwert mit Papier oder Karton ist größer als 0,25, bevorzugt größer als 0,4, damit kein Schlupf zwischen der Bahn 1 und der Stützwalze 4 auftritt. Da keine getrennte äußere Laufschrift vorhanden ist, bleibt dieser Reibbeiwert auch bei einem Verschleiß an der Oberfläche erhalten.

[0018] Die radial gemessene Dicke der Schicht 6 beträgt mindestens 5 mm, bevorzugt 15 mm bis 30 mm, so daß beim Andrücken einer Wickelrolle 3 ein ausreichend breiter Nip 7 gebildet werden kann. Bevorzugt besteht die Schicht 6 aus einzelnen Ringen, die aufeinanderfolgend über den Tragkörper gezogen und auf diesem festgeklebt sind. Bevorzugt sind mit einem Abstand von 50 mm bis 300 mm in Umfangsrichtung verlaufende, ringförmige und bis nahe an den Tragkörper 5 reichende Nuten mit einer Breite zwischen 3 mm und 8 mm von außen in die Schicht 6 eingearbeitet, oder es sind Ringe mit einer diesem Nutabstand entsprechenden Breite in einem Abstand voneinander aufgezogen, der der Nutbreite entspricht.

[0019] Zu beiden Seiten der Stützwalze 4 sind Wickelstationen angeordnet, die jeweils aus zwei parallel zur Stützwalzenachse verfahrbaren Tragelementen bestehen. Im vorliegenden Beispiel sind die Tragelemente im Gestell 8 der Wickelmaschine gelagerte Wickelböcke 9, ebenso ist der Einsatz von am Boden gelagerten Wickelböcken oder von schwenkbaren Tragarmen möglich. An jedem Tragelement - im vorliegenden Beispiel an jedem Wickelbock 9 - ist ein Schlitten 10 mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 11 in etwa radial zur Stützwalze 4 verfahrbar gelagert. An jedem Schlitten 10 ist ein Führungskopf 12 mit einem Drehantrieb 13 als Zentrumsantrieb befestigt. Die Führungsköpfe 12 kön-

nen zum Halten und Antreiben einer Wickelrolle 3 in deren Wickelhülsen 14 eingefahren werden. Anstelle eines als Zentrumsantrieb arbeitenden Drehantriebs 13 für die Führungsköpfe 12 kann auch ein zusätzlicher Umfangsantrieb eingesetzt werden, z. B. eine an der Wickelrolle 3 umfänglich anliegende, angetriebene Walze oder ein angetriebenes Band.

[0020] Die Wickelstationen mit den Wickelrollen 3 sind relativ zu der Stützwalze 4 so angeordnet, daß die den Wickelrollen 3 zugeführten Einzelbahnen 1 die Stützwalze 4 vor dem Nip 7 in einem Umfangsbereich auf einer Strecke von mindestens 50 mm Länge umschlingen. Bevorzugt beträgt der Umschlingungswinkel der Bahnen 1 um die Stützwalze 4 mehr als 15°, insbesondere mehr als 30°. Die Bahnen 1 werden schlupffrei geführt, daher entspricht die Bahngeschwindigkeit vor dem Nip 7 der Umfangsgeschwindigkeit der Stützwalze 4.

[0021] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Wickelstationen mit den Wickelrollen 3 zu beiden Seiten der Scheitellinie der Stützwalze 4 angeordnet, an der sie während des Aufwickelns anliegen und von der die Rollengewichte ganz oder teilweise getragen werden. Die in der Längsschneideeinrichtung 2 erzeugten Einzelbahnen 1 werden der Stützwalze 4 von unten zugeführt und von dieser den Wickelstationen der beiden Wickellinien zugeführt.

[0022] Ebenso ist es möglich, die Wickelböcke 9 seitlich neben der Stützwalze 4 auf dem Boden zu lagern, so daß die Führungsköpfe 12 das gesamte Rollengewicht tragen. Die Wickelrollen 3 werden dann von der Seite mit der gewünschten Anpreßkraft gegen die Stützwalze 4 gedrückt. Zweckmäßigerweise wird bei dieser Ausführungsform die Bahn 1 von oben der Stützwalze 4 zugeführt und von dieser zu den Wickelstationen der beiden Wickellinien zugeführt. Eine derartige Wickelmaschine ist in der EP 0 481 029-B1 beschrieben.

[0023] Mit Abstand neben der Stützwalze 4 ist an jeder Seite im Gestell 8 der Wickelmaschine eine Quervertraverse 15 angeordnet, die mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 16 hebbund senkbar ist. An den Quervertraversen 15 ist für jede Wickelstation ein Schlitten 17 quer zur Bahn 1 verfahrbar gelagert. An jedem Schlitten 17 ist ein Schwenkarm 18 angelenkt, der an seinem Ende ein Druckrollenpaar 19 trägt, das mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 20 gegen den Umfang einer Wickelrolle 3 anschwenkbar ist. Mit den Druckrollen 19 wird zu Beginn des Aufwickelns, wenn das Auflagegewicht noch nicht ausreicht, die Anpreßkraft im Nip 7 erhöht, um die gewünschte Wickelhärte zu erreichen. Die Kolben-Zylinder-Einheiten 20 sind in der Lage, die Druckrollen 19 in eine nicht störende Ruheposition hochzuschwenken, wie in Figur 1 dargestellt ist. Um eine fertige Wickelrolle 3 aus der Wickelmaschine entfernen zu können, kann die Traverse 15 mit den daran befestigten Druckrollen 19 ausreichend hoch bewegt werden.

[0024] Die frei drehbar gelagerten Druckrollen 19 ha-

ben eine axiale Länge, die der minimalen Breite einer aufzuwickelnden Einzelbahn, also der minimalen Breite einer herstellbaren Wickelrolle 3 entspricht. Ihr Durchmesser beträgt 200 mm bis 400 mm. Bevorzugt besteht jede Druckrolle 19 ebenfalls aus einem hohlzylinderförmigen Tragkörper aus festem Material, insbesondere aus Stahl, auf dessen Mantel eine Außenschicht aus dem gleichen zelligen Kunststoffmaterial aufgebracht ist, wie es für die Außenschicht 6 der Stützwalze 4 verwendet wird. Die Dicke der kompressiblen Schicht der Druckrollen 19 beträgt 5 mm bis 30 mm, bevorzugt 10 mm bis 20 mm, ansonsten entsprechen ihre Merkmale und ihr bevorzugter Aufbau der vorstehend beschriebenen Schicht 6 der Stützwalze 4.

[0025] Die kompressible Außenschicht der Druckrollen 19 hat den großen Vorteil, daß sie Schwankungen in der Gleichmäßigkeit der Wickelrollen, die z. B. aus Bahnprofilschwankungen resultieren, ausgleichen können und so die Gleichmäßigkeit des Anpreßdrucks gewährleisten. Darüber hinaus lassen sich die so aufgebauten Druckrollen 19 mit größeren Drücken als Stahlrollen oder Rollen mit einem Gummibezug gegen eine Wickelrolle 3 drücken, ohne daß unerwünschte Falten an den Kanten entstehen. Dies ermöglicht es, Wickelrollen 3 mit größerer Wickelhärte im Kernbereich um die Wickelhülse 14 zu wickeln.

[0026] Beim Aufwickeln werden die Wickelrollen 3 mit einer einstellbaren Anpreßkraft gegen die Stützwalze 4 gedrückt. Erzeugt wird die Anpreßkraft bei der Ausführungsform nach Figur 1 durch die Gewichtskraft der aufliegenden Wickelrollen 3, wobei der gewünschte Wert durch eine Gewichtsentlastung mittels der Führungsköpfe 12 oder - falls das Rollengewicht noch nicht ausreicht - durch eine zusätzliche Anpreßkraft von den Druckrollen 19 eingestellt wird. Falls die Führungsköpfe 12 das gesamte Rollengewicht tragen, also die Wickelrollen 3 an der Stützwalze nur an- nicht aufliegen, wird die gewünschte Anpreßkraft erzeugt, indem die Führungsköpfe 12 mit einer Wickelrolle 3 in Richtung zur Stützwalze 4 gedrückt werden.

[0027] In Abhängigkeit von dem Aufbau der Außenschicht 6 der Stützwalze, also deren Gestalt und Materialeigenschaften, wird die Anpreßkraft einer Wickelrolle 3 an der Stützwalze 4 so eingestellt, daß sich ein Nip 7 ausbildet, der eine in Richtung des Walzenumfangs gemessene Breite b von

- mindestens 5 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 1000 m/min,
- mindestens 15 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 2000 m/min,
- mindestens 40 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 3000 m/min und
- mindestens 70 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 4000 m/min hat.

[0028] Bei diesen Breiten ist der Nip 7 ausreichend groß, daß die laminare Luftgrenzschicht zwischen der

Bahn 1 und der Wickelrolle 3 im Nip 7 zerstört wird. Die Zerstörung der Luftgrenzschicht wird durch hochfrequent schwingende Druckspitzen bewirkt, die im Nip 7 von der strukturierten Kontaktfläche der Stützwalze 4 erzeugt werden. Die Druckspitzen wirken durch die Bahn 1 und lösen destruktiv wirkende Turbulenzen in der laminaren Luftgrenzschicht auf beiden Seiten der Bahn 1 aus. Hierdurch wird die Luft zwischen den Bahnlagen beim Durchlauf durch den Nip 7 herausgepumpt. **[0029]** Um Faltenbildung in dem Nip 7 zu verhindern, werden die aus dem Nip 7 auslaufende und auf die Wickelrollen 3 auflaufenden Bahnen 1 mittels eines zusätzlichen Zentrumsantriebs - den Drehantrieben 13 der Führungsköpfe 12 - und/oder mittels eines zusätzlichen Umfangsantriebs mit einer von der Papiersorte abhängigen Zugkraft von mindestens 1 N/cm Bahnbreite, vorzugsweise 3 bis 10 N/cm Bahnbreite, gezogen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn, insbesondere einer Papierbahn (1) mit einem Flächengewicht von weniger als 150 g/m², auf eine Wickelhülse (14) mit folgenden Merkmalen:
 - a) Die Wickelrolle (3) wird beim Aufwickeln mit einer einstellbaren Anpreßkraft gegen eine angetriebene Stützwalze (4) gedrückt, die eine volumenkompressible Außenschicht (6) mit einer Dicke von mindestens 5 mm, bevorzugt 15 mm bis 30 mm, aus einem zelligen Kunststoffmaterial mit einer Vielzahl von gleichmäßig verteilten Poren und einem Kompressionsmodul κ von weniger als 10 MPa aufweist,
 - b) die der Wickelrolle (3) zugeführte Bahn (1) umschlingt die Stützwalze (4) vor dem Nip (7) zwischen der Wickelrolle (3) und der Stützwalze (4) in einem Bereich des Walzenumfangs,
 - c) in Abhängigkeit von dem Aufbau der Außenschicht (6) wird die Anpreßkraft der Wickelrolle (3) an die Stützwalze (4) so eingestellt, daß sich ein Nip (7) ausbildet, der eine in Richtung des Walzenumfangs gemessene Breite b von
 - mindestens 5 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 1000 m/min,
 - mindestens 15 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 2000 m/min,
 - mindestens 40 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 3000 m/min und
 - mindestens 70 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 4000 m/min

min hat, und

- d) an der aus dem Nip (7) auslaufenden Bahn (1) wird mittels eines zusätzlichen Umfangs- oder Zentrumsantriebs (13) mit einer Kraft von mindestens 1 N/cm Bahnbreite, vorzugsweise 3 bis 10 N/cm Bahnbreite, gezogen.
2. Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Papier- oder Kartonbahn (1) zu Wickelrollen (3)
 - mit einer Längsschneideeinrichtung (2) zum Aufteilen der Bahn (1) in Einzelbahnen,
 - mit einer angetriebenen, in einem Bereich ihres Walzenumfangs von der Bahn (1) umschlungenen Stützwalze (4),
 - mit beidseits der Stützwalze (4) angeordneten Wickelstationen, die jeweils aus zwei quer zur Bahnlaufrichtung verfahrbaren Tragelementen (9) bestehen, an denen jeweils ein in die Wickelhülse (14) einfahrbarer Führungskopf (12) befestigt ist, und
 - mit einem zusätzlichen Umfangs- oder Zentrumsantrieb (13) zum Antreiben einer Wickelrolle (3)

dadurch gekennzeichnet, daß die Stützwalze (4) aus einem hohlzylinderförmigen Tragkörper (5) aus einem festen Material besteht, auf dessen Mantel eine verformbare, in Kontakt mit der Bahn (1) tretende Außenschicht (6) aufgebracht ist,

 - die aus einem zelligen Kunststoffmaterial mit einer Vielzahl von gleichmäßig verteilten, in der Kontaktfläche mit der Bahn (1) offenen Poren besteht und ein Kompressionsmodul κ von weniger als 10 MPa aufweist, und
 - die eine Dicke von mindestens 5 mm, bevorzugt 15 mm bis 30 mm, hat, und daß Mittel vorhanden sind, die Anpresskraft einer Wickelrolle (3) an die Stützwalze (4) so einzustellen, daß sich ein Nip (7) ausbildet, der eine in Richtung des Walzenumfangs gemessene Breite b von
 - mindestens 5 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 1000 m/min,
 - mindestens 15 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 2000 m/min,
 - mindestens 40 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 3000 m/min und
 - mindestens 70 mm bei einer Endproduktionsgeschwindigkeit von mehr als 4000 m/min hat.
 3. Wickelmaschine nach Anspruch 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß die Außenschicht (6) aus einem zelligen Elastomer, insbesondere Polyurethan, mit einem Kompressionsmodul κ zwischen 1 MPa und 5 MPa besteht.

4. Wickelmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Größe der Poren weniger als 5 mm, bevorzugt zwischen 0,05 mm und 1 mm, beträgt.

5. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Reibbeiwert der Außenschicht (6) zu Papier oder Karton größer als 0,25, bevorzugt größer als 0,4, ist.

6. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** an jeder Seite der Maschine gegen eine Wickelrolle (3) andrückbare Druckrollen (7) angeordnet sind, die jeweils eine Außenschicht mit einer Dicke von 5 mm bis 30 mm, bevorzugt 10 mm bis 20 mm, aus einem volumenkompressiblen zelligen Kunststoffmaterial mit den in den Ansprüchen 2 bis 5 beanspruchten Merkmalen aufweisen.

Claims

1. Method for the winding-up of a paper or cardboard web, in particular of a paper web (1) with a weight per unit area of less than 150 g/m², onto a winding tube (14), having the following features:

a) during the winding-up operation, the winding roll (3) is pressed with an adjustable pressing force against a driven supporting roller (4) which has an outer layer (6) of compressible volume, with a thickness of at least 5 mm, preferably 15 mm to 30 mm, composed of a cellular plastic material with a multiplicity of uniformly distributed pores and with a bulk modulus κ of less than 10 MPa,

b) the web (1) fed to the winding roll (3) loops around the supporting roller (4) upstream of the nip (7) between the winding roll (3) and the supporting roller (4) in a region of the roller circumference,

c) the pressing force of the winding roll (3) against the supporting roller (4) is set as a function of the make-up of the outer layer (6), in such a way as to form a nip (7) which has a width b, measured in the direction of the roller circumference, of

- at least 5 mm at a final production speed of more than 1000 m/min,
- at least 15 mm at a final production speed of more than 2000 m/min,

- at least 40 mm at a final production speed of more than 3000 m/min, and
- at least 70 mm at a final production speed of more than 4000 m/min, and

d) at the web (1) running out of the nip (7), said web is drawn with a force of at least 1 N/cm of web width, preferably 3 to 10 N/cm of web width, by means of an additional circumferential or central drive (13).

2. Winding machine for the winding-up of a paper or cardboard web (1) into winding rolls (3),

- with a longitudinal-cutting device (2) for dividing the web (1) into individual webs,
- with a driven supporting roller (4), around which the web (1) is looped in a region of its roller circumference,
- with winding stations which are arranged on both sides of the supporting roller (4) and consist in each case of two carrying elements (9) which are moveable transversely to the web running direction and to each of which is fastened a guide head (12) capable of being moved into the winding tube (14), and
- with an additional circumferential or central drive (13) for driving a winding roll (3),

characterized in that the supporting roller (4) consists of a hollow-cylindrical carrying body (5) made of a firm material, on the casing of which is attached a deformable outer layer (6) which comes into contact with the web (1),

- which consists of a cellular plastic material with a multiplicity of uniformly distributed pores open in the surface of contact with the web (1) and has a bulk modulus κ of less than 10 MPa, and
- which has a thickness of at least 5 mm, preferably 15 mm to 30 mm, and **in that**

there are means for setting the pressing force of a winding roller (3) against the supporting roller (4) in such a way as to form a nip (7) which has a width b, measured in the direction of the roller circumference, of

- at least 5 mm at a final production speed of more than 1000 m/min,
- at least 15 mm at a final production speed of more than 2000 m/min,
- at least 40 mm at a final production speed of more than 3000 m/min, and
- at least 70 mm at a final production speed of more than 4000 m/min.

3. Winding machine according to Claim 2, **characterized in that** the outer layer (6) consists of a cellular elastomer, in particular polyurethane, with a bulk modulus κ of between 1 MPa and 5 MPa. 5
4. Winding machine according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the size of the pores is less than 5 mm, preferably between 0.05 mm and 1 mm.
5. Winding machine according to one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the coefficient of friction of the outer layer (6) in relation to paper or cardboard is greater than 0.25, preferably greater than 0.4. 10
6. Winding machine according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** pressure rolls (7) capable of being pressed against a winding roll (3) are arranged on each side of the machine and each have an outer layer with a thickness of 5 mm to 30 mm, preferably 10 mm to 20 mm, composed of a cellular plastic material of compressible volume, having the features claimed in Claims 2 to 5. 15 20

Revendications 25

1. Procédé d'enroulement d'une bande de papier ou de carton, en particulier d'une bande de papier (1) ayant un grammage inférieur à 150 g/m², sur un mandrin d'enroulement (14), ayant les caractéristiques suivantes : 30
- a) le rouleau d'enroulement (3) est pressé lors de l'enroulement avec une force de compression ajustable contre un cylindre de support entraîné (4) qui présente une couche extérieure (6) compressible en volume ayant une épaisseur d'au moins 5 mm, de préférence de 15 mm à 30 mm, en un matériau en plastique cellulaire ayant une pluralité de pores répartis uniformément et un module de compression κ inférieur à 10 MPa, 35 40
- b) la bande (1) alimentée au rouleau d'enroulement (3) entoure le cylindre de support (4) avant la ligne de contact (7) entre le rouleau d'enroulement (3) et le cylindre de support (4) dans une région de la périphérie du cylindre, 45
- c) en fonction de la construction de la couche extérieure (6), la force de compression du rouleau d'enroulement (3) contre le cylindre de support (4) est ajustée de telle sorte qu'il se forme une ligne de contact (7) qui possède une largeur b mesurée dans la direction de la périphérie du cylindre de : 50 55
- au moins 5 mm pour une vitesse de pro-

- duction finale de plus de 1000 m/min,
- au moins 15 mm pour une vitesse de production finale de plus de 2000 m/min,
- au moins 40 mm pour une vitesse de production finale de plus de 3000 m/min, et
- au moins 70 mm pour une vitesse de production finale de plus de 4000 m/min, et

d) la bande (1) sortant de la ligne de contact (7) est tirée au moyen d'un entraînement périphérique ou central supplémentaire (13) avec une force d'au moins 1 N/cm de largeur de bande, de préférence de 3 à 10 N/cm de largeur de bande.

2. Enrouleuse pour l'enroulement d'une bande de papier ou de carton (1) pour former des rouleaux d'enroulement (3),
- comprenant un dispositif de coupe longitudinale (2) pour diviser la bande (1) en bandes individuelles,
 - comprenant un cylindre de support (4) entraîné, entouré par la bande (1) dans une région de sa périphérie de cylindre,
 - comprenant des postes d'enroulement disposés de part et d'autre du cylindre de support (4), lesquels se composent chacun de deux éléments porteurs (9) déplaçables transversalement à la direction d'avance de la bande, sur lesquels est fixée à chaque fois une tête de guidage (12) pouvant être introduite dans le mandrin d'enroulement (14), et
 - comprenant un entraînement périphérique ou central supplémentaire (13) pour l'entraînement d'un rouleau d'enroulement (3),

caractérisée en ce que le cylindre de support (4) se compose d'un corps porteur (5) de forme cylindrique creuse en un matériau solide, sur l'enveloppe duquel est appliquée une couche extérieure (6) déformable, venant en contact avec la bande (1),

- qui se compose d'un matériau en plastique cellulaire ayant une pluralité de pores ouverts répartis uniformément dans la surface de contact avec la bande (1) et présente un module de compression κ inférieur à 10 MPa, et
- qui possède une épaisseur d'au moins 5 mm, de préférence de 15 mm à 30 mm, et **en ce que** des moyens sont prévus pour ajuster la force de compression d'un rouleau d'enroulement (3) contre le cylindre de support (4) de telle sorte qu'il se forme une ligne de contact (7) qui possède une largeur b mesurée dans la direction de la périphérie du cylindre de : 50 55

- au moins 5 mm pour une vitesse de production

- finale de plus de 1000 m/min,
- au moins 15 mm pour une vitesse de production finale de plus de 2000 m/min,
- au moins 40 mm pour une vitesse de production finale de plus de 3000 m/min, et 5
- au moins 70 mm pour une vitesse de production finale de plus de 4000 m/min.

3. Enrouleuse selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la couche extérieure (6) se compose d'un élastomère cellulaire, en particulier du polyuréthane, avec un module de compression κ compris entre 1 MPa et 5 MPa. 10

4. Enrouleuse selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la taille des pores est inférieure à 5 mm, de préférence comprise entre 0,05 mm et 1 mm. 15

5. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** le coefficient de frottement de la couche extérieure (6) par rapport au papier ou au carton est supérieur à 0,25, de préférence supérieur à 0,4. 20

6. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce que** de chaque côté de la machine sont disposés des rouleaux presseurs (7) pouvant être pressés contre un rouleau d'enroulement (3), lesquels présentent chacun une couche extérieure ayant une épaisseur de 5 mm à 30 mm, de préférence de 10 mm à 20 mm, en un matériau en plastique cellulaire compressible en volume, ayant les caractéristiques revendiquées dans les revendications 2 à 5. 25 30 35

40

45

50

55

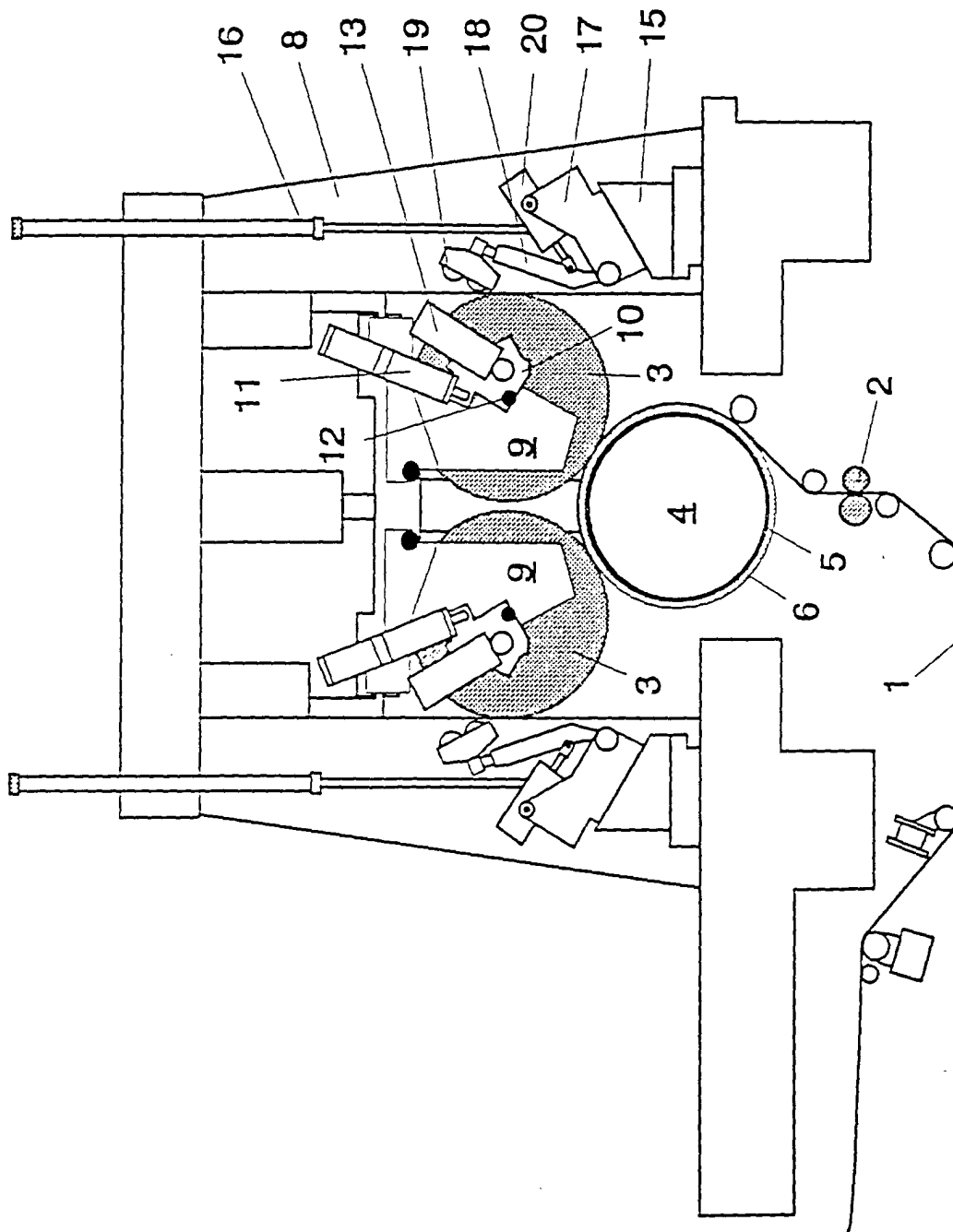


Fig. 1

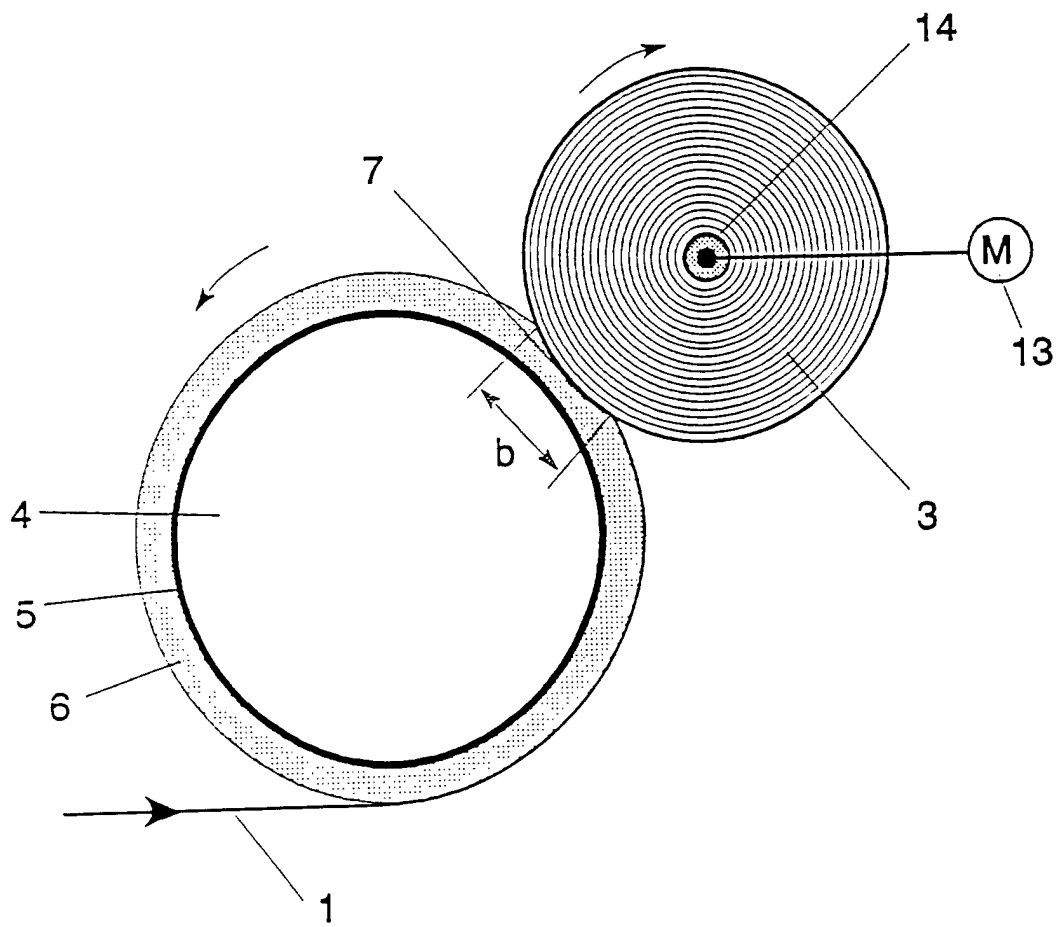


Fig. 2