(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 942 889 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(21) Anmeldenummer: **97952756.1**

(22) Anmeldetag: **05.11.1997**

(51) Int Cl.[7]: **B65H 27/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/06111

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/23515 (04.06.1998 Gazette 1998/22)

(54) **WICKELMASCHINE ZUM AUFWICKELN EINER MATERIALBAHN, INSBESONDERE EINER PAPIER- ODER KARTONBAHN ZU EINER WICKELROLLE**

WINDER FOR ROLLING SHEETS OF MATERIAL, ESPECIALLY FOR WINDING PAPER OR CARDBOARD SHEETS INTO REELS

BOBINEUSE POUR ENROULER UNE BANDE DE MATERIAU, NOTAMMENT UNE BANDE DE PAPIER OU DE CARTON POUR FORMER UN ROULEAU BOBINE

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

(30) Priorität: **28.11.1996 DE 19649354**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

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

(72) Erfinder:
- **SCHÖNMEIER, Herbert**
  D-40225 Düsseldorf (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-A- 0 562 266
EP-A- 0 683 125
WO-A-95/32908
DE-A- 4 226 840
DE-U- 29 615 385

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).

EP 0 942 889 B1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, zu einer Wickelrolle gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Zur Herstellung von Wickelrollen aus durch Längsschneiden in Einzelbahnen unterteilten Papier- oder Kartonbahnen sind verschiedene Typen von Wikkelmaschinen bekannt.

[0003] Bei sogenannten Tragwalzen-Wickelmaschinen bilden zwei angetriebene Tragwalzen ein Walzenbett, in dem die Wickelrollen mit fluchtenden Achsen aufgereiht auf den Tragwalzen aufliegen, die somit das gesamte Wickelrollengewicht tragen (DE 43 34 029-A). Die für die Qualität der Wickelrollen entscheidende Wikkelhärte (= Flächenpressung zwischen den Lagen einer Wickelrolle) ist entscheidend von der Zugspannung abhängig, mit der die äußerste Lage aufgewickelt wird. Diese Zugspannung beim Aufwickeln wird von den angetriebenen Tragwalzen erzeugt und entscheidend von der Linienlast und den geometrischen Verhältnissen im Nip zwischen einer Wickelrolle und einer Tragwalzen beeinflußt, da im Nip eine zusätzliche Dehnung der Bahn erzeugt wird. Als Linienlast wird die auf die Wikkelrollenbreite normierte Anpreßkraft der Wickelrollen, gemessen in N/m, bezeichnet. Da die Dehnung im Nip mit wachsendem Rollengewicht ansteigt, begrenzt ihr Wert den maximalen Enddurchmesser einer fehlerfrei mit der gewünschten Wickelhärte gewickelten Wickelrolle.

[0004] Um die für die Wickelqualität entscheidende Linienlast an der Auflagelinie zu der das Rollengewicht tragenden Walze in einem gewünscht niedrigen Bereich halten zu können, sind bei sogenannten Stützwalzen-Rollmaschinen an beiden Seiten einer zentralen Stützwalze aus jeweils zwei Tragelementen bestehende Wickelstationen angeordnet, denen die Einzelbahnen wechselweise zum Aufwickeln zugeführt werden. Jede Wickelstation hält eine Wickelrolle mittels an dem Tragelement drehbar gelagerten Führungsköpfen, die seitlich in die Wickelhülse einfahren. Die Führungsköpfe tragen dabei ganz oder teilweise das Wickelrollengewicht. Der restliche Anteil des Wickelrollengewichts - der gegen Null gehen kann - wird von der Stützwalze getragen. Derartige Stützwalzen-Wickelmaschinen ermöglichen es, Wickelrollen mit großem Durchmesser und/oder aus sehr empfindlichen Papieren mit der gewünschten Qualität herzustellen (DE 40 12 979-A1).

[0005] Die Stützwalze bei Stützwalzen-Wickelmaschinen und eine der Tragwalzen bei Tragwalzen-Wikkelmaschinen dienen zugleich als Kontaktwalze, die mit der Wickelrolle einen Walzennip bilden, in dem die Bahn der Wickelrolle zugeführt wird. Als Kontaktwalze haben sie zugleich die Funktion, den Einzug von Luft in die Wickelrolle zu verhindern, also die Wickelrolle über ihre Breite abzudichten.

[0006] Die für die Wickelhärte erforderliche Zugspannung in der Bahn wird bei Tragwalzen-Wickelmaschinen von den als Umfangsantrieb wirkenden Tragwalzen erzeugt, die dazu jeweils mit einem Drehantrieb verbunden sind. Bei Stützwalzen-Wickelmaschinen wirkt die angetriebene Stützwalze ebenfalls als Umfangsantrieb. Um die Härte der Wicklung, insbesondere im Bereich geringer Wickelrollendurchmesser, zusätzlich beeinflussen zu können, ist es bekannt, die Führungsköpfe mit Drehantrieben auszustatten. Über die als Zentrums- oder Kernantrieb arbeitenden Drehantriebe der Führungsköpfe läßt sich so ein zusätzliches Drehmoment zur Beeinflussung der Zugspannung an jeder Wickelrolle erzeugen.

Stand der Technik

[0007] Aus der WO 97/28075 ist eine Tragwalzen-Wickelmaschine mit zwei permanent beim Wickeln angetriebenen Tragwalzen bekannt, bei der eine der Tragwalzen einen Mantel aus einer verformbaren Schicht hat, die aus einem zelligen Kunststoffmaterial mit einer Vielzahl von gleichmäßig verteilten Poren besteht und daß ein Kompressionsmodul κ von weniger als 10 MPa aufweist. Die volumenkompressible Mantelschicht verringert die nipinduzierte Dehnung der äußersten Lage der Wickelrolle im Walzennip zur Tragwalze. Es wird so das Aufwickeln von Wickelrollen mit größerem Enddurchmesser ermöglicht, ohne daß die Papier- oder Kartonbahn beschädigt wird oder in der Wickelrolle Wikkelfehler auftreten.

[0008] In der WO 93/15007 ist beschrieben, daß bei großen Wickelrollen (Rollenbreite mehr als 2 m, Rollendurchmesser mehr als 1000 mm) gehäuft Platzstellen und Kreppfalten im Bereich des Rollenkerns auftreten, falls das an den Führungsköpfen lastende Rollengewicht zu groß wird. Es wird daher bei einer Stützwalzen-Wickelmaschine vorgeschlagen, spätestens ab einem Wickelrollendurchmesser von 1000 mm die Wickelrollen unterhalb ihres Schwerpunkts zusätzlich mittels eines durch Druckluft erzeugten Überdrucks zu unterstützen.

[0009] Die WO 95/32908 beschreibt eine Stützwalzen-Wickelmaschine, bei der Rollen zu Beginn des Aufwickelns von oben gegen die Wickelrollen drücken, die später nach unten geschwenkt werden, um ab diesem Zeitpunkt die Wickelrollen von unten zu unterstützen. Es werden Rollenpaare verwendet die entweder von Bändern umlaufen sind oder einen speziellen weichen Belag aufweisen.

[0010] Aus dem Dokument EP-A-0562266 ist eine Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Materialbahn der gattungsgemäßen Art bekannt, die Mittel zum Drehen der Wickelrollen und zur Erzeugung einer Zugspannung in der Bahn beim Aufwickeln und eine an der Wikkelrolle unter Druck anliegende Kontaktwalze aufweist, die mit der Wickelrolle einen Walzennip bildet, in dem

die Bahn der Wickelrolle zugeführt wird. Ferner enthält die Wickelmaschine eine zusätzliche Unterstützungsrolle, die sich achsparallel zur Kontaktwalze erstreckt.

Darstellung der Erfindung

[0011] Bei allen bekannten Wickelmaschinen haben die nicht primär für die Erzeugung der gewünschten Wickelhärte notwendigen Elemente zum Halten der Wickelrollen, zur Abstützung des Rollengewichts, zur Vermeidung von Rollenfehlern etc. zugleich einen erheblichen Einfluß auf die für die Qualität der Wickelrollen entscheidende Wickelhärte, oder sie sind konstruktiv sehr aufwendig.

[0012] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Wickelmaschine zu schaffen, bei der ohne großen konstruktiven Aufwand auch schwere Wickelrollen aus empfindlichen Papieren mit hoher Wickelqualität und -geschwindigkeit aufgewickelt werden können.

[0013] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0014] Bei der Wickelmaschine nach der Erfindung übernimmt eine Unterstützungsrolle die sekundären Aufgaben wie Halten der Wickelrollen und/oder Aufnahme des Wickelrollengewichtes, ohne daß von ihr die Wickelhärte merklich beeinflußt wird. Falls sie einen Antrieb aufweist, dient dieser nur dazu, sie auf eine zur Wickelrolle synchrone Umfangsgeschwindigkeit zu beschleunigen und/oder im Kernbereich eine harte Anwicklung zu erzielen. Der Antrieb ist dann abkuppelbar, um die Unterstützungswalze auf Freilauf zu schalten, damit beim Aufwickeln außerhalb des Kernbereichs kein die Wickelhärte beeinflussendes Drehmoment erzeugt wird.

[0015] Die an der Wickelrolle anliegende Kontaktwalze kann so ausgestaltet werden, daß sie auf ihre wichtigste Funktion, nämlich die Bahn auf die Wickelrolle zu führen, und das Einwickeln von Luft in die Wickelrolle zu verhindern, beschränkt werden kann. Die für die gewünschte Wickelhärte erforderliche Zugspannung der Bahn beim Aufwickeln kann mittels eines Umfangs- und/oder mittels eines Zentrums-/Kernantriebs erzeugt werden, bei dessen Gestaltung die für das Wickeln sekundären Aufgaben (Halten der Wickelrollen, Gewichtsaufnahme) nicht berücksichtigt werden brauchen. Dies schließt natürlich nicht aus, daß in Abhängigkeit von der aufzuwickelnden Papier- oder Kartonsorte, dem Enddurchmesser der Wickelrollen und der erforderlichen Wickelqualität die Kontaktwalze zusätzliche Funktionen übernehmen kann; inbesondere als Umfangsantrieb zu arbeiten und/oder einen Teil des Wickelrollengewichts aufzunehmen.

[0016] Tragwalzen-Wickelmaschinen mit einer als Unterstützungswalze nach der Erfindung gestalteten zweiten Tragwalze haben den weiteren Vorteil, daß sie in der Lage sind, auch empfindliche Papiersorten mit hohen Produktionsgeschwindigkeiten aufwickeln zu können. Bei empfindlichen Papiersorten mit hohen Reibkoeffizienten zwischen den Lagen, die keine Lagenverschiebung zwischen der äußeren Lage und den inneren Lagen einer Wickelrolle zulassen, treten von der Wikkelgeschwindigkeit abhängige Vibrationen auf. Die Vibrationen werden von der Differenzgeschwindigkeit zwischen den beiden angetriebenen Tragwalzen ausgelöst und begrenzen die Produktionsgeschwindigkeit auf sehr niedrige Werte.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0017] Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand vereinfacht dargestellter Ausführungsbeispiele:

Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer Stützwalzen-Wikkelmaschine nach der Erfindung.

Figur 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt von Figur 1.

Figur 3 zeigt schematisch die Seitenansicht einer Tragwalzen-Wickelmaschine mit einer Bahnzuführung von unten durch den Spalt zwischen den Tragwalzen.

Figur 4 zeigt eine Tragwalzen-Wickelmaschine mit einer alternativen Zuführung der Bahn.

Figur 5 zeigt eine Tragwalzen-Wickelmaschine mit einer dritten Tragwalze, die als Unterstützungsrolle dient.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0018] Bei der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Stützwalzen-Wickelmaschine wird die mehrere Meter breite Papier- oder Kartonbahn 1 von einer Vorratsrolle abgezogen, mittels einer Längsschneideeinrichtung 2 in Einzelbahnen aufgeteilt und anschließend zu Wickelrollen 3 aufgewickelt. Die Wickelrollen 3 sind in zwei Wikkellinien zu beiden Seiten der Scheitellinie einer angetriebenen, aus Stahl gefertigten Stützwalze 4 von z. B. 1500 mm Durchmesser angeordnet, an der sie während des Aufwickelns anliegen und von der die Rollengewichte ganz oder teilweise getragen werden. Jede Wikkelrolle 3 wird jeweils von zwei beidseits in ihre Wickelhülse eingefahrenen, drehbar gelagerten Führungsköpfen 5 gehalten, die an Schlitten 6 befestigt sind. Die Schlitten 6 sind jeweils mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 7 in etwa radial zur Stützwalze 4 verfahrbar an Tragelementen 8 gelagert. Jeweils zwei quer zur Laufrichtung der Bahn 1 zur Anpassung an verschiedene Bahnbreiten verfahrbare Tragelemente 8 bilden eine Wickelstation, in der eine Wickelrolle 3 aufgewickelt wird.

[0019] Die Stützwalze dient als Kontaktwalze, an der die Wickelrollen 3 beim Aufwickeln unter Druck anliegen. Sie bildet mit jeder Wickelrolle 3 einen Walzennip, in dem jede Einzelbahn 1 der zugehörigen Wickelrolle zugeführt wird. Zugleich dichtet die Stützwalze 4 jede Wickelrolle 3 ab, um das Einwickeln von Luft zu verhindern. Eine Stützwalze 4 als Kontaktwalze hat die zusätzliche Funktion, als Umfangsantrieb zu arbeiten, also die Wickelrollen 3 beim Aufwickeln zu drehen und die für die Wickelhärte erforderliche Zugspannung zu erzeugen. Um die Härte der Wicklung, insbesondere im Kernbereich einer Wickelrolle 3, zusätzlich beeinflussen zu können, sind an dem Schlitten 6 zusätzlich Drehantriebe 9 für die Führungsköpfe 5 befestigt. Bei verschiedenen Papiersorten kann der gewünschte radiale Verlauf der Wickelhärte ohne die zusätzlichen Drehantriebe 9 erreicht werden, dann werden frei drehbar gelagerte Führungsköpfe 5 ohne Drehantriebe 9 verwendet.

[0020] Mit Abstand neben der Stützwalze 4 ist an jeder Seite im Gestell 10 der Wickelmaschine eine Quertraverse 11 angeordnet, die mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 12 heb- und senkbar ist. An den Quertraversen 11 ist für jede Wickelstation ein Schlitten 12 quer zur Bahn 1 verfahrbar gelagert. An jedem Schlitten 12 ist ein Schwenkarm 13 angelenkt, der an seinem Ende ein Druckrollenpaar 14 trägt, das mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit 15 gegen den Umfang einer Wickelrolle 3 anschwenkbar ist, um zu Beginn des Aufwickelns, wenn das Auflagegewicht noch nicht ausreicht, die Linienkraft an der Kontaktlinie der Wickelrolle 3 an der Stützwalze 4 für eine größere Wickelhärte zu steigern. Die Kolben-Zylinder-Einheiten 15 sind in der Lage, die Druckrollen 14 in eine nicht störende Ruheposition hochzuschwenken, wie in den Figuren dargestellt ist. Um eine fertige Wickelrolle 3 aus der Wickelmaschine entfernen zu können, kann die Traverse 11 mit den daran befestigten Druckrollen 14 ausreichend hoch bewegt werden.

[0021] Um das an den Führungsköpfen 5 lastende Rollengewicht begrenzen zu können, sind an jeder Seite der Wickelmaschine neben der Stützwalze 4 Unterstützungsrollen 16 achsparallel zur Stützwalze 4 angeordnet, die von unten gegen jeweils eine Wickelrolle 3 bewegbar gelagert sind. Jede Unterstützungsrolle 16 besteht aus einem hohlzylinderförmigen Tragkörper 19 aus einem festen Material, insbesondere aus Stahl, auf dessen äußeren Mantelfläche eine begrenzt verformbare Schicht 20 aus einem zelligen Kunststoffmaterial mit einer Vielzahl von gleichmäßig verteilten Poren aufgebracht ist. Das aus einem zelligen Elastomer, insbesondere Polyurethan bestehende Kunststoffmaterial weist ein Kompressionsmodul κ von weniger als 10 MPa, vorzugsweise zwischen 1 MPa und 5 MPa, auf. Die Größe der Poren beträgt weniger als 5 mm, bevorzugt zwischen 0,05 und 1 mm. Bevorzugt sind die Poren in der verformbaren Schicht teilweise offen - also miteinander verbunden -, teilweise in sich geschlossen. Der Anteil der offenen Poren beträgt 30 % bis 70 %, vorzugsweise ca. 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, um unerwünschte Überhitzungen zu vermeiden. Die vorstehend angegebenen Parameter haben sich als besonders geeignet gezeigt.

[0022] Der Durchmesser der Unterstützungsrollen 16 beträgt 300 mm bis 600 mm, vorzugsweise ca. 400 mm, die radial gemessene Dicke der verformbaren Schicht 20 beträgt 10 mm bis 40 mm, vorzugsweise 15 mm bis 25 mm. Bevorzugt ist jedem Druckrollenschlitten 12 eine Unterstützungsrolle 16 zugeordnet, deren axiale Länge der Länge der Druckrollen 14 entspricht; im Beispiel ca. 400 mm. Jede Unterstützungswalze 16 ist an dem zugehörigen Druckwalzenschlitten 12 so gelagert, daß sie von einer nicht dargestellten pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit gegen die Unterseite einer Wikkelrolle 3 hochgeschwenkt und mit einer steuerbaren Kraft gegen diese angedrückt werden kann. Die Lagerung an dem Druckrollenschlitten 12 hat den Vorteil, daß die Unterstützungsrollen 16 mit diesen automatisch quer positioniert werden. In der Regel unterstützen mehrere, axial fluchtend nebeneinander positionierte Unterstützungswalzen 16 eine Wickelrolle 3 über deren gesamte axiale Länge, die bis zu 3,5 m betragen kann.

[0023] Um eine reibungsfreie Anlage an die Wickelrolle 3 während des Aufwickelns zu ermöglichen, ist jede Unterstützungsrolle 16 mit einem zu- und abschaltbaren Drehantrieb verbunden, mit dem ihre Umfangsgeschwindigkeit vor dem Anlegen an eine Wickelrolle 3 mit deren Umfangsgeschwindigkeit synchronisiert werden kann. Anschließend wird der Synchronantrieb abgeschaltet, die Unterstützungsrolle 16 liegt frei drehbar an der zugehörigen Wickelrolle 3 an.

[0024] Da zum Entladen einer vollen Wickelrolle 3 die Druckrollentraverse 11 mit den daran befestigten Elementen nach oben bewegt werden muß, kann jede Unterstützungsrolle 16 in eine entsprechende Aussparung der Traverse 11 versenkt werden. Alle Unterstützungsrollen 16 einer Wickellinie werden so mit der Traverse 11 nach oben in eine Position bewegt, bei der unterhalb der Traverse 11 ein ausreichend großer Freiraum vorhanden ist, durch den eine fertig gewickelte Wickelrolle 3 aus der Wickelmaschine bewegt werden kann.

[0025] Zu Beginn der Wicklung werden die Traversen 11 in ihre untere Position abgesenkt, und die Druckrollen 14 werden gegen die Wickelrollen 2 bewegt, um die Linienkraft an der Kontaktstelle mit der Stützwalze 4 zu erhöhen. Wenn das Auflagegewicht der Wickelrollen 3 einen gewissen Wert erreicht hat, wird zunächst der weitere Gewichtszuwachs so kompensiert, daß mittels der ziehenden Kolben-Zylinder-Einheiten 7 über die Führungsköpfe 5 eine Entlastungskraft aufgebracht wird. Spätestens ab einem Rollendurchmesser von ca. 1000 mm erfolgt eine weitere Entlastung mit den Unterstützungsrollen 16, damit das an den Führungsköpfen 5 lastende Rollengewicht nicht zu groß wird. Die Unterstützungsrollen 16 werden dazu aus ihrer Ruheposition

in der Traverse 11 hinausbewegt, auf eine mit den Wikkelrollen 3 synchrone Umfangsgeschwindigkeit beschleunigt und anschließend von unten gegen die Wikkelrollen 3 gedrückt. Bei wachsendem Durchmesser der Wickelrollen 3 werden die Unterstützungsrollen 16 - wie in Figur 2 gezeigt - nachgeführt, vorzugsweise durch eine kombinierte Schwenk- und Vertikalbewegung. Die letztere Bewegung kann durch eine lineare Vertikalbewegung der Druckrollentraverse 11 bewirkt werden.

[0026] Die Entlastungskraft der Stützrollen 16 wird über die von unten nach oben drückenden pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheiten so gesteuert, daß die gewünschte Verteilung des Wickelrollengewichts auf die Stützwalze 4, die Unterstützungsrollen 16 und die Führungsköpfe 5 vorliegt. Die Gewichtsverteilung wird durchmesserabhängig gesteuert, um den gewünschten Wickelaufbau zu erreichen.

[0027] Nach dem Ende des Aufwickelns werden zunächst die Unterstützungsrollen 16 in die Traversen 11 versenkt. Anschließend wird die Traverse 11 mit den Unterstützungsrollen 16 und den Druckrollen 14 in eine obere Parkposition bewegt, bei der die Wickelrollen 3 aus der Maschine entfernt werden können.

[0028] In den Figuren 3 und 4 ist eine Tragwalzen-Wickelmaschine dargestellt, die als Kontaktwalze eine angetriebene Tragwalze 19 aufweist. Neben dieser ersten Tragwalze 19 ist eine Unterstützungswalze 20 achsparallel angeordnet, die mit der ersten Tragwalze 19 ein Walzenbett bildet, in dem die Wickelrollen 3 beim Aufwickeln auf den Tragwalzen 19, 20 aufliegen. Ebenso wie die erste Tragwalze 19 erstreckt sich die zweite Tragwalze 20 über die gesamte Arbeitsbreite, i. e. die maximale Breite der aufzuwickelnden Papier- oder Kartonbahn 1. Die Papier- oder Kartonbahn 1 wird von einer Längsschneideeinrichtung in Einzelbahnen aufgeteilt, die bei der Ausführungsform nach Figur 3 durch den Spalt zwischen den Tragwalzen 19, 20 in das Walzenbett geführt werden, wo sie auf fluchtend aufgereihte Hülsen 21 gewickelt werden. Oberhalb des Walzenbetts ist im Gestell der Wickelmaschine ein Druckrollensystem angeordnet, das eine freilaufend gelagerte Druckrolle 22 enthält. Zu Beginn der Aufwicklung, wenn das Auflagegewicht der Wickelrollen 3 auf den Tragwalzen 19, 20 für die gewünschte Wickelhärte noch nicht ausreicht, läßt sich mittels der von oben drückenden Druckrolle 22 das Auflagegewicht der Wickelrollen 3 auf den Tragwalzen 1, 2 erhöhen. An jeder Maschinenseite ist ein Führungskopf vertikal beweglich gelagert, der jeweils von außen in die Hülse 21 der Randrolle einfährt, um den Satz von Wickelrollen 3 beim Aufwickeln seitlich zu führen.

[0029] Die beiden Tragwalzen 19, 20 haben einen Durchmesser von 300 mm bis 1000 mm. Ihre von der Breite der Papier- oder Kartonbahn 1 abhängige axiale Länge kann bis zu 10 m betragen. Die einlaufseitige Tragwalze 19 hat einen Mantel aus Stahl, der mit einer elastisch verformbaren Laufschicht aus einem Vollelastomer, beispielsweise aus Gummi, beschichtet sein kann. Sie hat die primäre Aufgabe, jede Einzelbahn 1 in den mit der jeweiligen Wickelrolle 3 gebildeten Walzennip zu führen und das Einwickeln von Luft in die Wikkelrollen 3 zu verhindern. Zusätzlich wird in den Walzennips zwischen der Tragwalze 19 und den Wickelrollen 3 durch nipinduzierte Dehnung die gewünschte Wikkelhärte erzeugt. Damit diese Funktion erfüllt werden kann, ist der Belag der Tragwalze 19 nicht volumenkompressibel.

[0030] Die als Unterstützungswalze dienende zweite Tragwalze 20 besteht aus einem hohlzylinderförmigen Tragkörper 23 aus einem festen Material, insbesondere aus Stahl, auf dessen äußere Mantelfläche eine volumenkompressible Schicht 24 aus einem zelligen Kunststoffmaterial mit einer Vielzahl von gleichmäßig verteilten Poren aufgebracht ist. Die Dicke und Materialeigenschaften der Schicht 24 entsprechen denen der Schicht 20 der Unterstützungsrollen 16 der vorstehend beschriebenen Stützwalzen-Wickelmaschine nach den Figuren 1 und 2. Die zweite Tragwalze 20 ist frei drehbar gelagert oder mit einem Drehantrieb verbunden, der auf Freilauf schaltbar ist. Falls ein Drehantrieb vorhanden ist, dient dieser nur dazu, die Tragwalze 20 beim Anfahren der Wickelmaschine synchron zur Tragwalze 19 zu beschleunigen und/oder im Kernbereich einer Wickelrolle 3 eine harte Anwicklung zu erzielen. Beim Aufwikkeln außerhalb des Kernbereichs einer Wickelrolle 3 ist der Drehantrieb abgekuppelt. Die Tragwalze 20 dreht frei, damit kein die Wickelhärte beeinflussendes Drehmoment erzeugt wird. Beim Aufwickeln außerhalb des Kernbereichs einer Wickelrolle dient die Tragwalze 20 ausschließlich dazu, die Wickelrollen 3 in ihrer Wickelposition zu halten und einen Anteil des Wickelrollengewichts zu tragen, ohne daß durch ein Drehmoment oder durch Erzeugung einer nipinduzierten Dehnung Einfluß auf die Wickelhärte genommen wird. Als Unterstützungsrolle ist die Tragwalze 20 relativ zu der als Kontaktwalze dienenden einlaufseitigen Tragwalze 19 so angeordnet, daß von ihr 30 % bis 80 % des Wickelrollengewichts aufgenommen wird. Der Rest des Wickelrollengewichts wird von der Tragwalze 19 getragen.

[0031] Die Druckwalze 22 des Druckwalzensystems weist bevorzugt ebenfalls eine volumenkompressible Laufschicht mit den Merkmalen der Schicht 24 auf. Sie ist entweder als frei drehbar gelagerte durchgehende Rolle gestaltet oder sie besteht aus einzelnen, frei drehbar gelagerten Rollensegmenten.

[0032] In Figur 4 ist eine Tragwalzen-Wickelmaschine dargestellt, bei der die Bahn 1 mit nur geringer Umschlingung der einlaufseitigen Tragwalze 19 von oben den Nips zwischen der Tragwalze 19 und den Wickelrollen 3 zugeführt wird. Die geänderte Bahnzuführung führt dazu, daß die Drehrichtungen der Tragwalzen 19, 20, der Wickelrollen 3 und der Druckrolle 22 gegensinnig zu den Drehrichtungen bei der Tragwalzen-Wickelmaschine nach Figur 3 sind. Ansonsten entspricht der Aufbau dieser Tragwalzen-Wickelmaschine dem Aufbau der vorstehend beschriebenen Tragwalzen-Wickel-

maschine nach Figur 3.

[0033] In Figur 5 ist eine weitere Ausführungsform einer Tragwalzen-Wickelmaschine dargestellt, bei der eine zweite Unterstützungsrolle 25 als dritte Tragwalze neben der als Kontaktwalze dienenden ersten Tragwalze 19 auf der zur zweiten Tragwalze 20 entgegengesetzten Seite angeordnet ist. Der Aufbau der dritten Tragwalze 25 entspricht den der zweiten Tragwalze 20. Sie enthält somit ebenfalls eine Laufschicht 24 aus einem volumenkompressiblen Kunststoffmaterial. Sie ist ebenfalls frei drehbar gelagert oder mit einem abkuppelbaren Drehantrieb verbunden, damit sie auf Freilauf geschaltet werden kann. Die dritte Tragwalze 25 bildet mit der ersten Tragwalze 19 ein zweites Tragwalzenbett, in dem jede zweite Wickelrolle 3 aufgewickelt wird. Die Einzelbahnen 4 werden von unten durch den Spalt zwischen der ersten Tragwalze 19 und einer Unterstützungswalze 20 den beiden Walzenbetten wechselweise zugeführt. Die Wickelrollen 3 von zwei benachbarten Einzelbahnen 4 werden somit jeweils in verschiedenen Walzenbetten gewickelt. Um zu Beginn der Aufwicklung das Auflagegewicht der Wickelrollen 3 jeder Wickellinie erhöhen zu können, enthält das Druckrollensystem zwei frei drehbare Druckrollen 22, 26, die jeweils auf die Scheitellinien der Wickelrollen einer Wickellinie auflegbar sind. Die zweite Druckrolle 26 entspricht dabei in ihrem Aufbau und ihrer Funktion der ersten Druckrolle 22, der beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 beschrieben ist.

Patentansprüche

1. Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Materialbahn (1), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, zu einer Wickelrolle (3)

- mit Mitteln zum Drehen der Wickelrolle und zur Erzeugung einer Zugspannung in der Bahn (1) beim Aufwickeln,
- mit einer an der Wickelrolle (3) unter Druck anliegenden Kontaktwalze (4, 19), die mit der Wickelrolle (3) einen Walzennip bildet, in dem die Bahn (1) der Wickelrolle (3) zugeführt wird, und
- mit zumindest einer unterhalb der Wickelrolle (3) angeordneten Unterstützungsrolle (16, 20, 25) zur Aufnahme zumindest eines Teils des Wickelrollengewichts, die sich achsparallel zur Kontaktwalze (4,19) erstreckt,

dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine zusätzliche Unterstützungsrolle (16, 20, 25)

- frei drehbar gelagert oder auf Freilauf schaltbar ist und
- auf ihrer äußeren Mantelfläche eine verformbare Schicht (18, 24) aus einem zelligen Kunststoffmaterial mit einer Vielzahl von gleichmäßig verteilten Poren und einem Kompressionsmodul κ von weniger als 10 MPa aufweist.

2. Wickelmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schicht (20, 24) aus einem zelligen Elastomer, insbesondere Polyurethan, mit einem Kompressionsmodul κ zwischen 1 MPa und 5 MPa besteht.

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

4. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Poren in der Schicht (20, 24) teilweise offen und teilweise in sich geschlossen sind, wobei der Anteil der offenen Poren 30 % bis 70 %, vorzugsweise ca. 50 % beträgt.

5. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dicke der Schicht (20, 24) 10 mm bis 40 mm, vorzugsweise 15 mm bis 25 mm, beträgt.

6. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** eine Längsschneideeinrichtung (2) zum Aufteilen der Bahn (1) in Einzelbahnen, die zu getrennten Wickelrollen (3) auf Wikkelhülsen (21) aufgewickelt werden.

7. Wickelmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, t, daß die Kontaktwalze eine angetriebene Stützwalze (4) ist, an der die Wickelrollen (3) beim Aufwickeln anliegen, wobei in zwei Wickellinien an beiden Seiten der Stützwalze (4) Wickelstationen angeordnet sind, die jeweils aus zwei quer zur Bahnlaufrichtung verfahrbaren Tragelementen (8) bestehen, an denen jeweils ein in die Wickelhülse einfahrbarer Führungskopf (5) befestigt ist.

8. Wickelmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Unterstützungsrollen (16) einer Wickellinie an einer höhenverfahrbaren, sich quer über die Arbeitsbreite parallel zur Stützwalze (4) erstreckenden Quertraverse (11) in Richtung zu den Wickelrollen (3) hochschwenkbar gelagert sind.

9. Wickelmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Unterstützungsrollen (16) an einer Quertraverse (11) gelagert sind, an der auch Druckrollen (14) zum Anschwenken an die Wickelrollen (3) gelagert sind.

10. Wickelmaschine nach Anspruch 9, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß jede Unterstützungsrolle (16) an dem Schlitten (12) der Druckrollen (14) gelagert ist.

11. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Unterstützungsrollen (16) in eine Ruheposition innerhalb der Quertraverse (11) bewegbar sind.

12. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Führungskopf (5) einer Wickelstation mit einem Drehantrieb (9) verbunden ist.

13. Wickelmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Kontaktwalze eine angetriebene Tragwalze (19) ist und
- die Unterstützungswalze als zweite Tragwalze (20) neben der ersten Tragwalze (19) achsparallel und sich über deren Länge erstreckend angeordnet ist, um mit der ersten Tragwalze (10) ein Walzenbett zu bilden, in dem die Wickelrollen (3) beim Aufwickeln aufliegen.

14. Wickelmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine zweite Unterstützungsrolle als dritte Tragwalze (25) auf der anderen Seite der ersten Tragwalze (19) angeordnet ist und mit dieser ein zweites Walzenbett bildet, wobei zwei benachbarte Einzelbahnen (1) jeweils einem anderen Walzenbett zugeführt werden.

15. Wickelmaschine nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einzelbahnen (1) von unten durch einen Spalt zwischen der die Kontaktwalze bildenden Tragwalze (19) und einer Unterstützungsrolle (20) dem Walzenbett zugeführt werden.

16. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Unterstützungsrolle(n) (20, 25) als Tragwalze(n) relativ zu der Kontaktwalze (19) so angeordnet ist (sind), daß sie 30 % bis 80 % des Wickelrollengewichts aufnimmt (aufnehmen).

Claims

1. Winder for winding a material web (1), especially a paper or board web, into a reel (3),

- having means for rotating the reel and for producing tension in the web (1) during winding,
- having a contact roll (4, 19) which rests under pressure on the reel (3) and, with the reel (3), forms a nip in which the web (1) is fed to the reel (3), and
- having at least one supporting roller (16, 20, 25) arranged underneath the reel (3) to hold at least part of the weight of the reel, the said roller extending parallel to the axis of the contact roll (4, 19),

characterized in that the at least one additional supporting roller (16, 20, 25)

- is freely rotatably mounted or can be switched to freewheel, and
- on its outer circumferential surface has a deformable layer (18, 24) of a cellular polymer material having a large number of uniformly distributed pores and a compressive modulus κ of less than 10 MPa.

2. Winder according to Claim 1, **characterized in that** the layer (20, 24) consists of a cellular elastomer, especially polyurethane, with a compressive modulus κ between 1 MPa and 5 MPa.

3. Winder according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the size of the pores is less than 5 mm, preferably between 0.05 mm and 1 mm.

4. Winder according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the pores in the layer (20, 24) are partially open and partially intrinsically closed, the proportion of open pores being 30% to 70%, preferably about 50%.

5. Winder according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the thickness of the layer (20, 24) is 10 mm to 40 mm, preferably 15 mm to 25 mm.

6. Winder according to one of Claims 1 to 5, **characterized by** a slitter (2) for dividing the web (1) into individual webs, which are wound up to form separate reels (3) on cores (21).

7. Winder according to Claim 6, **characterized in that** the contact roll is a driven supporting roll (4), on which the reels (3) rest as they are being wound, winding stations being arranged in two winding lines on both sides of the supporting roll (4) and each comprising two load-bearing elements (8) that can be moved transversely with respect to the web running direction and to which in each case a guide head (5) that can be moved into the core is fixed.

8. Winder according to Claim 7, **characterized in that** the supporting rollers (16) of a winding line are mounted such that they can be pivoted up in the direction of the reels (3) on a crossmember (11) which can be moved vertically and extends trans-

versely over the working width, parallel to the supporting roll (4).

9. Winder according to Claim 8, **characterized in that** the supporting rollers (16) are mounted on a crossmember (11) on which pressure rollers (14) to be pivoted against the reels (3) are also mounted.

10. Winder according to Claim 9, **characterized in that** each supporting roller (16) is mounted on the carriage (12) belonging to the pressure rollers (14).

11. Winder according to one of Claims 7 to 10, **characterized in that** the supporting rollers (16) can be moved into a rest position within the crossmember (11).

12. Winder according to one of Claims 7 to 11, **characterized in that** one guide head (5) of a winding station is connected to a rotary drive (9).

13. Winder according to Claim 6, **characterized in that**

- the contact roll is a driven carrier roll (19) and
- the supporting roll is arranged beside the first carrier roll (19), as a second carrier roll (20), parallel to the axis and extending over their length, in order to form, together with the first carrier roll (10), a roll bed, in which the reels (3) rest as they are being wound up.

14. Winder according to Claim 13, **characterized in that** a second supporting roller is arranged, as a third carrier roll (25), on the other side of the first carrier roll (19) and, with the latter, forms a second roll bed, two adjacent individual webs (1) each being fed to a different roll bed.

15. Winder according to Claim 13 or 14, **characterized in that** the individual webs (1) are fed to the roll bed from below through a gap between the carrier roll (19) forming the contact roll and a supporting roller (20).

16. Winder according to one of Claims 13 to 15, **characterized in that** the supporting roller(s) (20, 25) is (are) arranged as carrier roll(s) relative to the contact roll (19) in such a way that it (they) accommodates (accommodate) 30% to 80% of the weight of the reel.

Revendications

1. Enrouleuse pour enrouler une bande de matériau (1), en particulier une bande de papier ou de carton, pour former un rouleau de bobinage (3)

- avec des moyens pour faire tourner le rouleau de bobinage et pour produire une tension de traction dans la bande (1) lors de l'enroulement,
- avec un cylindre de contact (4, 19) s'appliquant sous pression contre le rouleau de bobinage (3), lequel forme avec le rouleau de bobinage (3) une ligne de contact de rouleaux, dans laquelle la bande (1) du rouleau de bobinage (3) est guidée, et
- avec au moins un rouleau de support (16, 20, 25) disposé en dessous du rouleau de bobinage (3) pour recevoir au moins une partie du poids du rouleau de bobinage, lequel s'étend avec son axe parallèle au cylindre de contact (4, 19),

caractérisée en ce que l'au moins un rouleau de support supplémentaire (16, 20, 25)

- est monté libre en rotation ou peut être commuté sur une position de roue libre et
- présente sur sa surface périphérique extérieure une couche déformable (18, 24) en matériau plastique alvéolaire ayant une pluralité de pores répartis uniformément et un module de compression K inférieur à 10 MPa.

2. Enrouleuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la couche (20, 24) est constituée d'un élastomère cellulaire, en particulier de polyuréthane, ayant un module de compression κ compris entre 1 MPa et 5 MPa.

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

4. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les pores dans la couche (20, 24) sont partiellement ouverts et partiellement fermés sur eux-mêmes, la proportion des pores ouverts étant de 30% à 70%, de préférence d'environ 50%.

5. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'épaisseur de la couche (20, 24) est de 10 mm à 40 mm, de préférence de 15 mm à 25 mm.

6. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée par** un dispositif de coupe longitudinale (2) pour diviser la bande (1) en bandes individuelles, qui sont enroulées pour former des rouleaux de bobinage séparés (3) sur des mandrins de bobinage (21).

7. Enrouleuse selon la revendication 6, **caractérisée**

en ce que le cylindre de contact est un cylindre de support entraîné (4), sur lequel reposent les rouleaux de bobinage (3) lors de l'enroulement, des postes d'enroulement étant disposés suivant deux lignes d'enroulement des deux côtés du cylindre de support (4), lesquels se composent respectivement de deux éléments de support (8) déplaçables transversalement à la direction d'avance de la bande, et auxquels est fixée à chaque fois une tête de guidage (5) insérable dans le mandrin de bobinage.

8. Enrouleuse selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les rouleaux de support (16) d'une ligne d'enroulement sont montés de manière à pouvoir pivoter en hauteur dans la direction des rouleaux de bobinage (3) sur une traverse (11) déplaçable en hauteur s'étendant transversalement sur toute la largeur de travail parallèlement au cylindre de support (4).

9. Enrouleuse selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les rouleaux de support (16) sont montés sur une traverse (11) sur laquelle sont également montés des rouleaux presseurs (14) destinés à être pivotés sur les rouleaux de bobinage (3).

10. Enrouleuse selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** chaque rouleau de support (16) est monté sur le chariot (12) des rouleaux presseurs (14).

11. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce que** les rouleaux de support (16) peuvent être déplacés dans une position de repos à l'intérieur de la traverse (11).

12. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisée en ce qu'**une tête de guidage (5) d'un poste d'enroulement est reliée à un entraînement en rotation (9).

13. Enrouleuse selon la revendication 6, **caractérisée en ce que**

- le cylindre de contact est un cylindre porteur entraîné (19) et
- le cylindre de support est disposé en tant que deuxième cylindre porteur (20) à côté du premier cylindre porteur (19) avec son axe parallèle à celui-ci et s'étendant sur sa longueur, afin de former avec le premier cylindre porteur (10) un lit de cylindres dans lequel les rouleaux de bobinage (3) reposent lors de l'enroulement.

14. Enrouleuse selon la revendication 13, **caractérisée en ce qu'**un deuxième rouleau de support est disposé en tant que troisième cylindre porteur (25) sur l'autre côté du premier cylindre porteur (19) et forme avec celui-ci un deuxième lit de cylindres, deux bandes individuelles voisines (1) étant guidées respectivement vers un lit de cylindres différent.

15. Enrouleuse selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** les bandes individuelles (1) sont guidées vers le lit de cylindres depuis le bas à travers une fente entre le cylindre porteur (19) formant le cylindre de contact et un rouleau de support (20).

16. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, **caractérisée en ce que** le ou les rouleaux de support (20, 25) sont disposés en tant que cylindre(s) porteur(s) par rapport au cylindre de contact (19) de telle sorte qu'ils reçoivent de 30% à 80% du poids des rouleaux de bobinage.

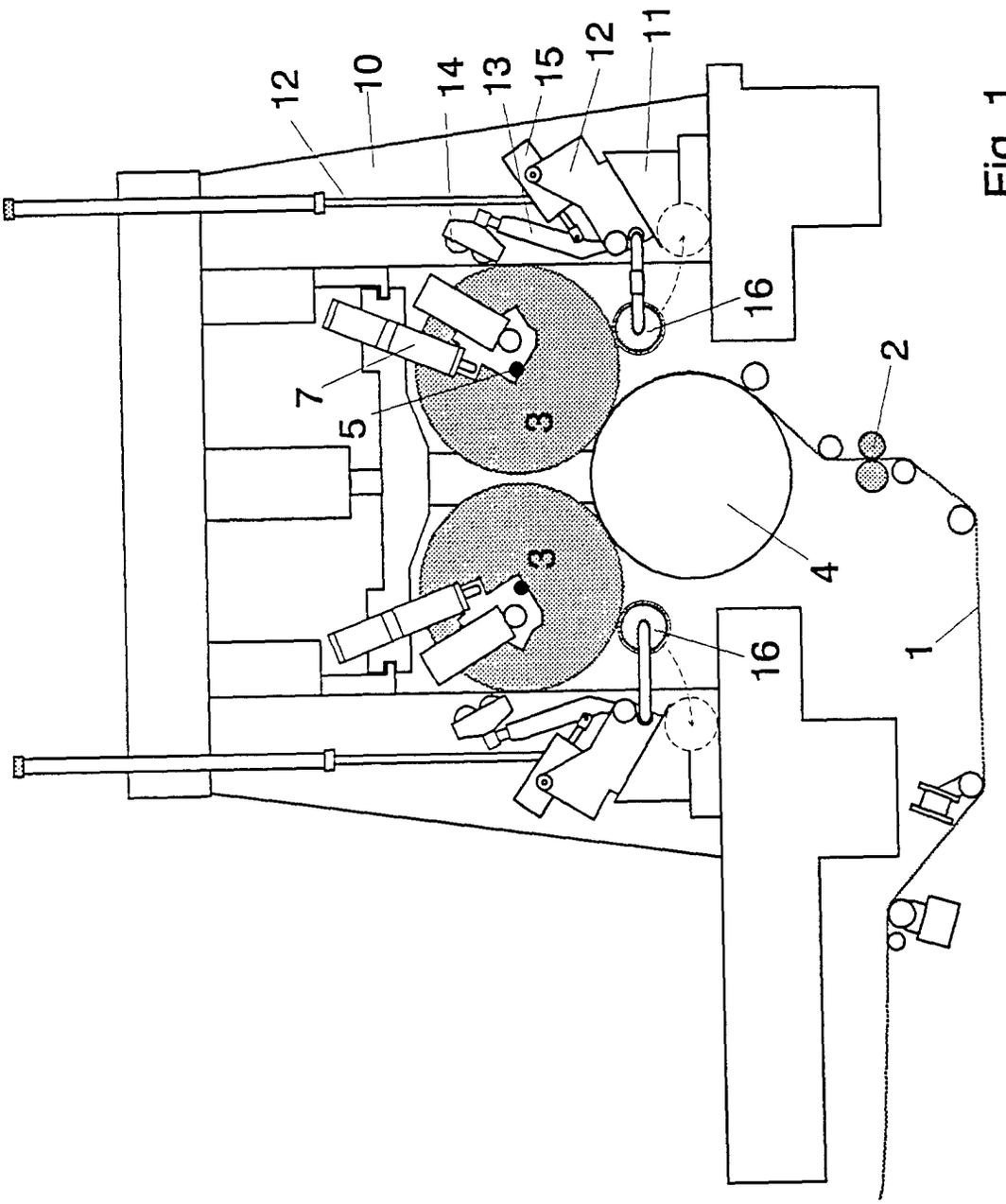


Fig. 1

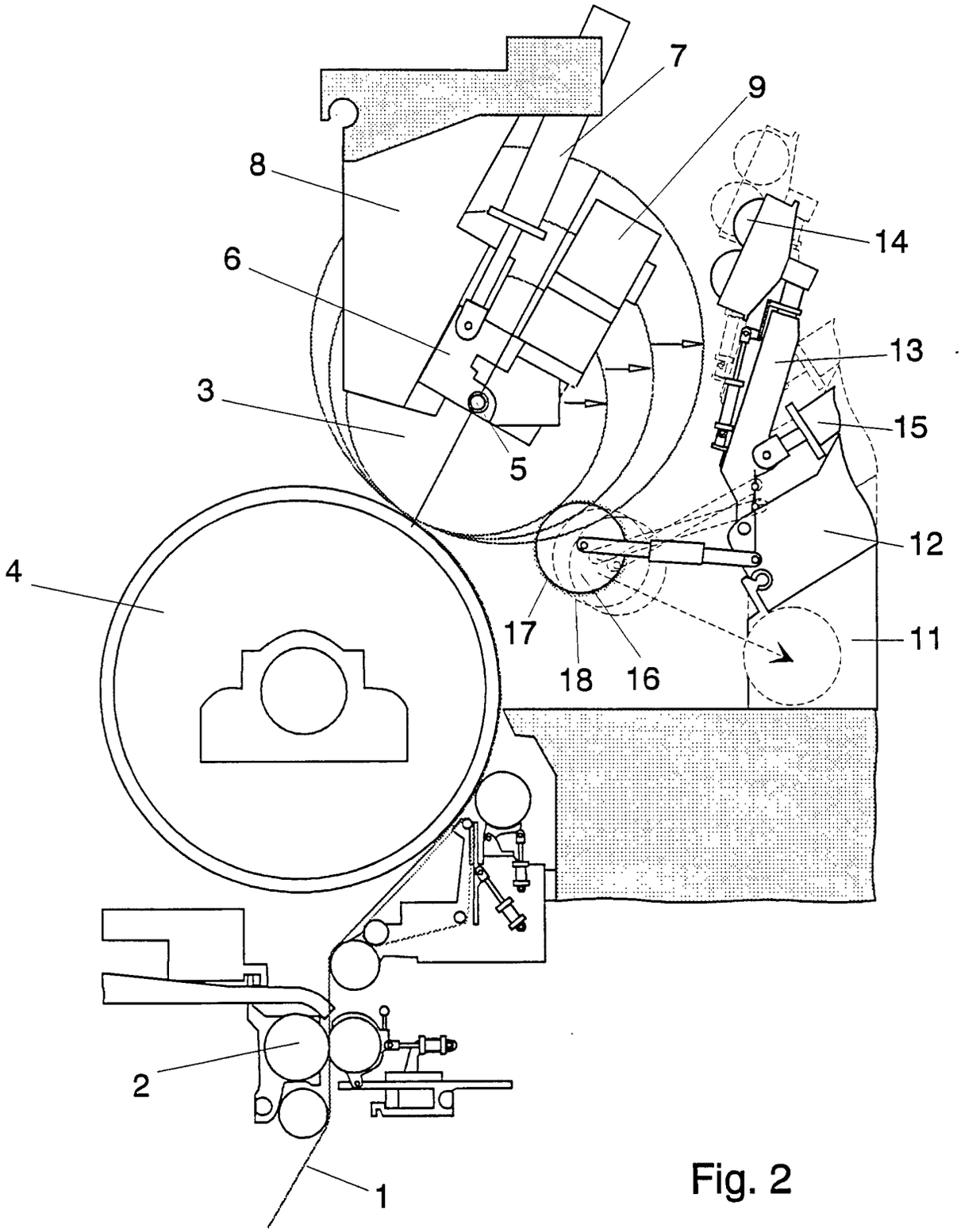


Fig. 2

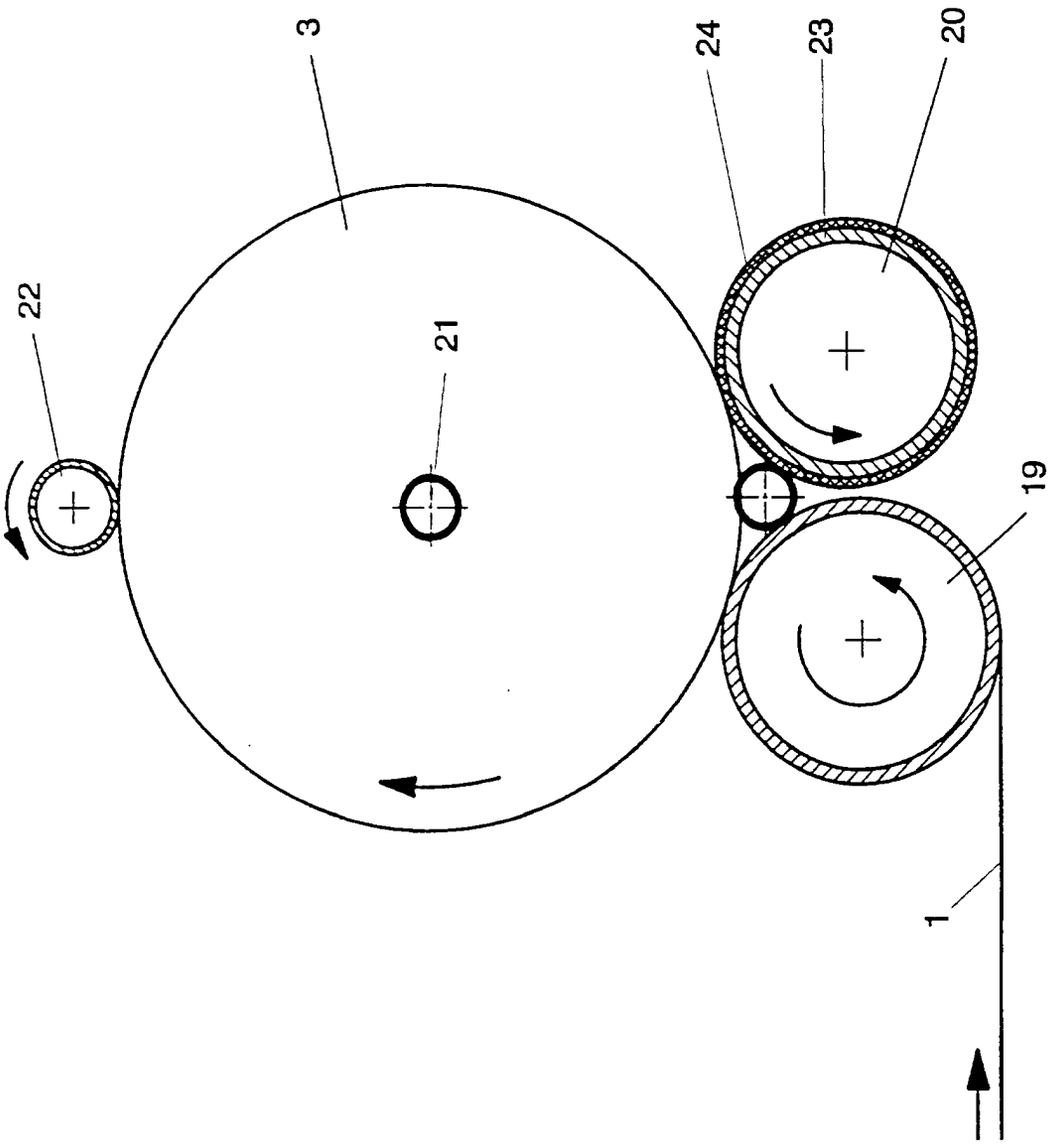


Fig. 3

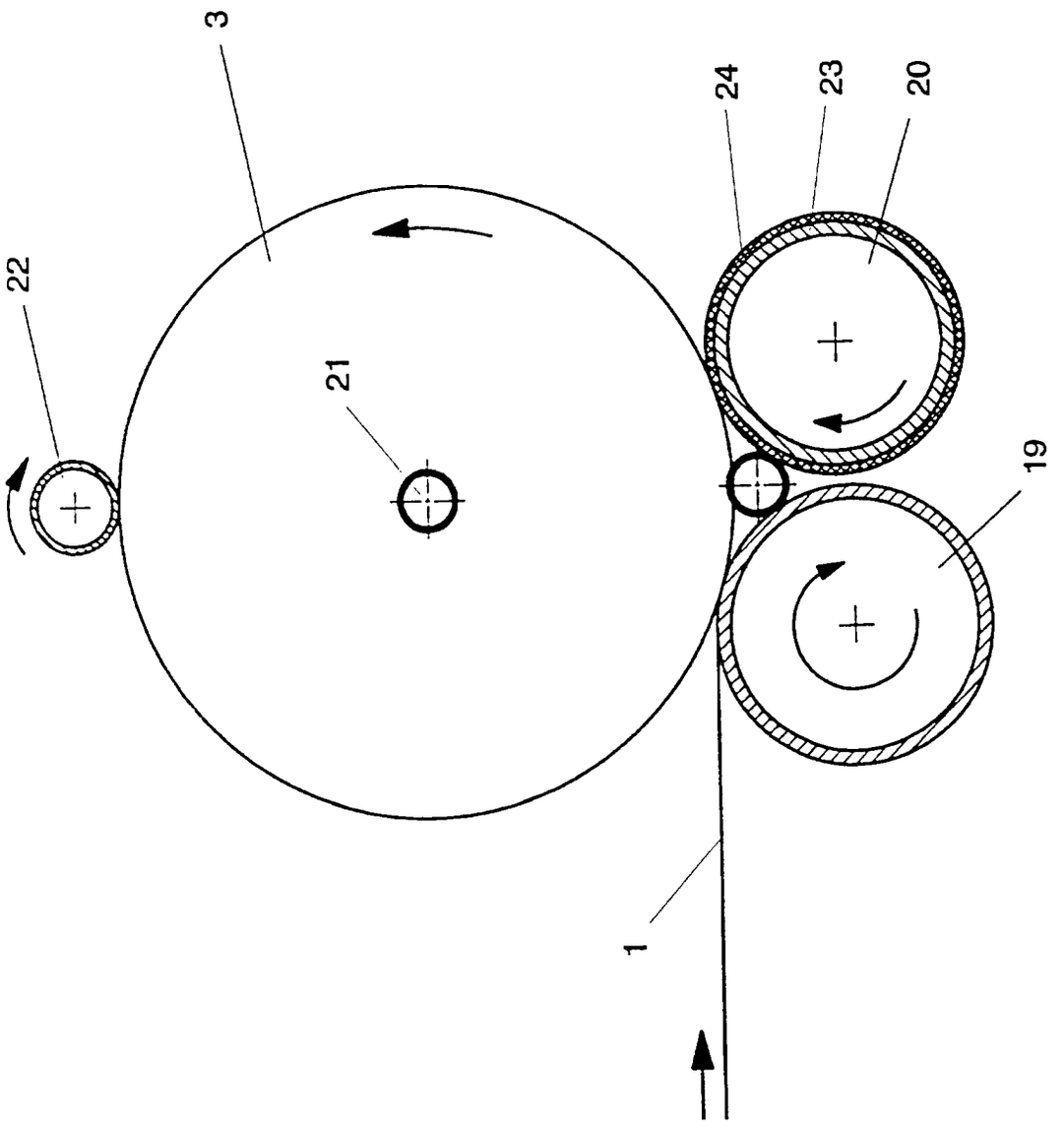


Fig. 4

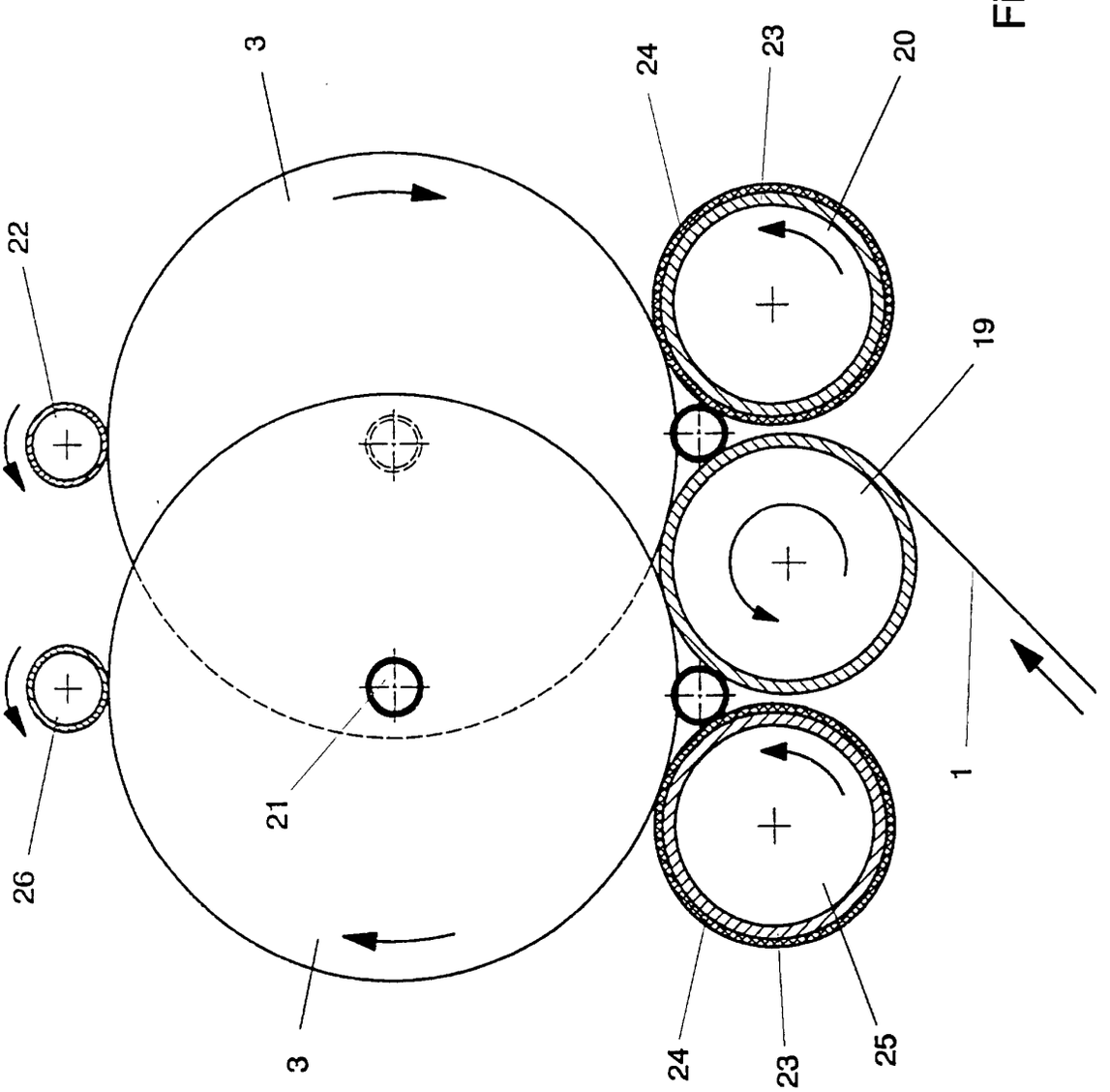


Fig. 5