

(19)



(11)

EP 1 373 111 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.03.2007 Patentblatt 2007/11

(51) Int Cl.:
B65H 18/20^(2006.01) B65H 19/22^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02726201.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/003224

(22) Anmeldetag: **22.03.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/079061 (10.10.2002 Gazette 2002/41)

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

WINDING MACHINE FOR ROLLING UP A STRIP OF MATERIAL, ESPECIALLY A PAPER OR CARDBOARD STRIP, INTO ROLLS

ENROULEUSES SERVANT A ENROULER UNE BANDE DE MATIERE, EN PARTICULIER UNE BANDE DE PAPIER OU DE CARTON, SOUS FORME DE ROULEAUX

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI SE

(72) Erfinder: **SOMODJI, Srecko**
41516 Grevenbroich (DE)

(30) Priorität: **30.03.2001 DE 10115862**

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2004 Patentblatt 2004/01

US-A- 3 841 578 US-A- 4 516 735
US-A- 4 580 740 US-A- 5 575 436
US-A- 6 056 230

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

EP 1 373 111 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Materialbahn, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

5 [0002] Derartige, als Tragwalzen-Wickelmaschinen bezeichnete Wickelmaschinen werden bekannterweise eingesetzt, um eine durch Längsschnitte unterteilte Papier- oder Kartonbahn zu Wickelrollen aufzuwickeln. Beim Aufwickeln liegen die Wickelrollen axial fluchtend aufgereiht nebeneinander auf den beiden Tragwalzen, die so das gesamte Gewicht der Wickelrollen abstützen. Die Bahn wird nach dem Längsschneiden entweder von unten durch den Spalt zwischen den beiden Tragwalzen dem Wickelbett zugeführt, oder von oben über eine der beiden Tragwalzen.

10 [0003] Bei Tragwalzen-Wickelmaschinen wird die Wickelhärte einer Wickelrolle entscheidend von der Linienlast (= Auflagegewicht pro Breite einer Wickelrolle) an den beiden Auflagelinien der Wickelrolle auf den Tragwalzen beeinflusst. Die Wickelhärte soll für einen Satz von Wickelrollen über den Durchmesser jeder einzelnen Wickelrolle möglichst gleichmäßig sein und einen vorher bestimmten Wert nicht überschreiten. Da die Linienlast mit steigendem Wickelrollendurchmesser ansteigt, lassen sich mit Tragwalzen-Wickelmaschinen ohne Mittel zur Entlastung des Wickelrollengewichtes
15 Wickelrollen mit der geforderten Wickelqualität nur bis zu einem bestimmten Durchmesser herstellen.

Stand der Technik

20 [0004] Um Wickelrollen mit größerem Durchmesser und hoher Wickelqualität herstellen zu können, ist es aus dem EP O 496 863 B1 bekannt, bei Tragwalzen-Wickelmaschinen den durch die Tragwalzen und die Wickelrolle begrenzten Raum abzudichten und darin einen Überdruck zu erzeugen. Der Überdruck wirkt dem Wickelrollengewicht entgegen und vermindert so die Linienlast an den beiden Auflagelinien der Wickelrollen auf den Tragwalzen.

25 [0005] Aus der EP 0 442 038 B1 ist eine Tragwalzen-Wickelmaschine bekannt, bei der die Bahn dem Wickelbett durch den Spalt zwischen den Tragwalzen von unten zugeführt wird. Zur Durchführung eines automatisierten Rollenwechsels enthält die Wickelmaschine eine um eine Tragwalze schwenkbare Ausstoßrolle. Die Ausstoßrolle ist frei drehbar an seitlichen, um die Achse der Tragwalze schwenkbaren Schwenkarmen gelagert.

30 [0006] US 3 841 578 A zeigt eine Wickelmaschine der eingangs genannten Art, bei dem neben den beiden Tragwalzen hochschwenkbare Zusatzwalzen angeordnet sind, die sich parallel zu den Tragwalzen erstrecken und an dem Umfang der Wickelrolle zur Anlage gebracht werden können, wenn die Wickelrolle aus dem Wickelbett ausgestoßen werden soll. Die eine der beiden Zusatzwalzen dient dabei dazu, die Wickelrolle über die der anderen Zusatzwalze zugewandte
35 Tragwalze anzuheben. Dabei wird die Wickelrolle von der anderen Zusatzwalze abgestützt, die sich gemeinsam mit der Wickelrolle bewegt, um die Wickelrolle auf einen Ablagetisch ablegen zu können.

[0007] US 4 516 735 A zeigt eine weitere Wickelmaschine mit zwei Tragwalzen, auf denen die Wickelrolle ruht. Um die Achse einer Tragwalze ist ein Hebel verschwenkbar, an dem eine Ausstoßrolle gelagert ist. An diesem Hebel ist außerdem eine Zuführeinrichtung für eine neue Wickelhülse angeordnet. An der Achse der anderen Tragwalze ist ein weiterer Hebel angeordnet, der eine Ausstoßrolle und eine Trenneinrichtung trägt.

[0008] US 6 056 230 zeigt eine Walze für eine Wickelmaschine, die an ihrer Oberfläche eine verformbare Schicht aus einem zelligen Material trägt.

[0009] US 5 575 436 A zeigt eine weitere Wickelmaschine mit zwei Tragwalzen, deren Oberfläche strukturiert ist.

40 [0010] US 4 580 740 zeigt eine Wickelmaschine vom Doppeltragwalzenwickler-Typ, bei der an einer Tragwalze eine Ausstoßrolle angeordnet ist. Die Ausstoßrolle ist an einem

[0011] US 4 580 740 zeigt eine Wickelmaschine vom Doppeltragwalzenwickler-Typ, bei der an einer Tragwalze eine Ausstoßrolle angeordnet ist. Die Ausstoßrolle ist an einem Hebel gelagert, der um die Achse der entsprechenden
45 Tragwalze verschwenkbar ist.

Darstellung der Erfindung

50 [0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Tragwalzen-Wickelmaschine der gattungsgemäßen Art zu schaffen, mit der sich Wickelrollen mit großem Durchmesser und hoher Wickelqualität bei hoher Betriebssicherheit herstellen lassen.

[0013] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

[0014] Die Anordnung einer Zusatzwalze an Schwenkhebeln neben jeder Tragwalze hat mehrere Vorteile:

- Die beiden Zusatzwalzen können als zusätzliche Tragwalzen angeschwenkt werden, wenn die Wickelrolle einen bestimmten Durchmesser erreicht hat. Sie übernehmen dann einen Teil des Rollengewichts mit der Folge, daß das Auflagegewicht der Wickelrollen von vier Walzen getragen wird. Dies verringert die Linienlast auf den beiden Tragwalzen und somit die Wickelhärte in der Wickelrolle. Die beiden Tragwalzen können auch konstruktiv einfacher mit geringerem Durchmesser gestaltet werden.

- Zur weiteren Verringerung der Linienlast kann im Bereich zwischen der Tragwalze und der zugehörigen Zusatzwalze zwischen den beiden Schwenkhebeln ein Luftkasten aufgehängt werden, der zur Wickelrolle hin Öffnungen aufweist und an eine Druckluftzufuhr angeschlossen ist. Es läßt sich so an jeder Seite unterhalb der Wickelrolle ein Überdruck zur Verminderung des Auflagegewichts erzeugen. Die jeweilige Tragwalze und jeweilige Zusatzwalze dienen dann zugleich als Dichtwalzen, die den Luftkasten gegen die Wickelrolle abdichten.
- In an die Wickelrolle geschwenkter Position verhindern die beiden Zusatzwalzen ein unerwünschtes Hinausspringen der Wickelrollen aus dem Wickelbett beim Aufwickeln. Beim Aufwickeln mit sehr hohen Geschwindigkeiten kann es beispielsweise durch Profilschwankungen in der Bahn zu sich steigernden Vibrationen der Wickelrollen kommen, die im Extremfall zu einem sogenannten Rollenauswurf führen können. Die Zusatzwalzen halten die Wickelrollen im Wickelbett. Zusätzlich können sie mit Dämpfungselementen verbunden werden, die den Vibrationen entgegenwirken und so das Aufschaukeln der Wickelrollen verhindern.
- Die beiden Zusatzwalzen mit ihren Schwenkhebeln lassen sich auch vorteilhaft als Bestandteile einer Wickelrollenwechsellvorrichtung nutzen. Die Zusatzwalze an einer Seite dient dabei als Ausstoßrolle, mit der ein Satz fertiggewickelter Wickelrollen über die andere Tragwalze aus dem Wickelbett geschoben wird. In diesem Bereich befindet sich die zweite Zusatzwalze mit ihren Schwenkhebeln, die daher zugleich als Absenkbühne genutzt werden können, um die Wickelrollen auf den Flurbereich abzusenken. Dort werden diese von einer Flurfördervorrichtung abtransportiert.

[0015] Die Unteransprüche enthalten bevorzugte, da besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung, um die vorstehend beschriebenen Vorteile zu nutzen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0016] Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand eines vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispiels.

Figur 1 zeigt schematisch die Seitenansicht einer Wickelmaschine nach der Erfindung.

Figur 2 zeigt vergrößert den Bereich zwischen einer Tragwalze und der Zusatzwalze mit einem Luftkasten.

Figur 3 zeigt einen Schnitt durch den Luftkasten.

Die Figuren 4 und 5 zeigen die Abdichtung des Überdruckraums an den Stirnseiten der Wickelrollen.

Figur 6 zeigt die Funktion der Zusatzwalzen als Schutzeinrichtung.

Figur 7 zeigt die Funktion als Ausstoß- und Absenkeinrichtung bei einem Rollenwechsel und die

Figuren 8 bis 10 zeigen die verschiedenen Positionen und Funktionen der Zusatzwalzen beim Aufwickeln.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0017] Die in den Figuren dargestellte Tragwalzen-Wickelmaschine dient zum Aufwickeln einer durch Längsschnitte unterteilten Papier- oder Kartonbahn zu Wickelrollen. Die bis zu 10 m breite Papier- oder Kartonbahn wird von einer nicht dargestellten Abrollvorrichtung von einer Vorratsrolle abgezogen, durch Längsschnitte unterteilt und dann auf Hülsen 1 gewickelt.

[0018] Die Tragwalzen-Wickelmaschine enthält zwei mit geringem Abstand parallel zueinander angeordnete Tragwalzen 2, 3, die jeweils mit einem Drehantrieb 4, 5 verbunden sind. In axialer Richtung erstrecken sich die beiden Tragwalzen 2, 3 über die gesamte Arbeitsbreite der Wickelmaschine, i. e. die maximale Breite der aufzuwickelnden Bahn. Sie bestehen aus einem zylinderförmigen Walzenkörper aus Stahl mit Wellenzapfen an den Stirnseiten, mit denen sie im Gestell 6 der Wickelmaschine gelagert sind und an denen die Drehantriebe 4, 5 angreifen. Ihr Durchmesser beträgt 350 mm bis 1500 mm, vorzugsweise 500 mm bis 950 mm, bei einer axialen Länge von bis zu 10 m. Bevorzugt ist bei einer oder beiden Tragwalzen 2, 3 auf die äußere Mantelfläche eine begrenzt verformbare Laufschrift aufgebracht, um die Wickelqualität zu verbessern. Als Material für die Laufschrift wird vorteilhaft ein verschleißarmes Elastomer mit einer nach Shore A gemessenen Härte zwischen 65 und 80 verwendet, wie in der EP 0679595-A1 beschrieben. Die

Dicke der Laufschrift beträgt dann 5 mm bis 12 mm. Eine vorteilhafte Alternative besteht darin, die verformbare Laufschrift aus einem zelligen Kunststoffmaterial mit einer Vielzahl von gleichmäßig verteilten Poren herzustellen, wie in der EPO 879 199-B1 beschrieben ist. Die Porengröße beträgt dann weniger als 5 mm, bevorzugt zwischen 0,05 mm und 1 mm, und das Kompressionsmodul K des Materials beträgt weniger als 10 MPa. Dieses Material ist volumenkompressibel, so daß sich beim Eindrücken einer Wickelrolle in die verformbare Schicht keine seitlichen Wülste bilden.

[0019] Die beiden Tragwalzen 2, 3 bilden ein Wickelbett, in dem die Wickelrollen 6 beim Aufwickeln aufliegen. Dem Wickelbett wird die durch Längsschnitte unterteilte Bahn 7 von unten durch den Spalt zwischen den beiden Tragwalzen 2, 3 zugeführt. Oberhalb des Wickelbetts ist im Gestell der Wickelmaschine eine sich über die gesamte Arbeitsbreite erstreckende Druckwalze 12 heb- und senkbar gelagert. Mittels der von oben gegen die Wickelrollen 6 drückbaren Druckwalze 12 läßt sich das Auflagegewicht der Wickelrollen 6 auf den Tragwalzen 2, 3 zu Beginn der Aufwicklung erhöhen, wenn das Eigengewicht der Wickelrollen 6 für die gewünschte Wickelhärte noch nicht ausreicht.

[0020] Außen neben jeder Tragwalze 2, 3 ist jeweils eine in Richtung zum Walzenbett hochschwenkbare Zusatzwalze 8, 9 angeordnet. Jede Zusatzwalze 8, 9 erstreckt sich parallel den Tragwalzen 2, 3 über deren Länge und ist jeweils am freien Ende von zwei Schwenkhebeln 10, 11 frei drehbar gelagert. In Figur 1 ist jeweils nur der Schwenkhebel 10, 11 an einer Seite der Wickelmaschine sichtbar. Der zweite Schwenkhebel einer Zusatzwalze 8, 9 befindet sich an der anderen Maschinenlängsseite. Die beiden Schwenkhebel 10, 11 sind um eine Achse parallel zur Achse der Tragwalze 2, 3 schwenkbar, vorzugsweise um die jeweilige Tragwalzenachse selbst, wie in Figur 1 dargestellt ist. Die beiden Zusatzwalzen 8, 9 sind so von außen aufeinander zu und in Richtung zum Walzenbett bewegbar. Jeder der Schwenkhebel 10, 11 ragt mit einem Teil über die jeweilige Tragwalze 2, 3 hinaus, dessen Länge geringer ist als der maximale Radius einer ferüggewickelten Wickelrolle 6. Wie in Figur 1 dargestellt wird so erreicht, daß sich die beiden Zusatzwalzen 8, 9 ab einem gewissen Wickelrolldurchmesser in einer Höhe unterhalb der Wickelhülse 1 an die Wickelrolle 6 anlegen. Zum Hoch- und Niederschwenken der Schwenkhebel 10, 11 sind diese mit Kolben-Zylinder-Einheiten verbunden, die in den Figuren nicht dargestellt sind.

[0021] Die beiden Zusatzwalzen 8, 9 sind wie die Tragwalzen 2, 3 aus einem Walzenkörper aus Stahl aufgebaut, der an jeder Stirnseite einen Wellenzapfen aufweist, der jeweils in einem Schwenkhebel 10, 11 gelagert ist. Ihr Durchmesser ist bevorzugt etwas geringer als der Durchmesser der Tragwalzen 2, 3. Er beträgt 200 mm bis 600 mm. Wenn die Zusatzwalzen - wie im vorliegenden Fall - zugleich als Dichtwalzen eingesetzt werden, weisen sie eine Laufschrift aus dem vorstehend bei den Tragwalzen 2, 3 beschriebenen zelligen und somit volumenkompressiblen Kunststoffmaterial auf. Die Dicke der Laufschrift beträgt 2 % bis 15 % des Walzendurchmessers.

[0022] Beim Aufwickeln von problematischen Papier- oder Kartonsorten zu unrunder Wickelrollen 6 werden die Zusatzwalzen 8, 9 mit Dämpfungselementen versehen, von denen die Schwingungen der Wickelrollen 6 gedämpft werden. Als Dämpfungselemente werden Reibdämpfer oder auch aktive Dämpfungselemente entweder in die Lagerung der Zusatzwalzen 8, 9 an den Schwenkhebeln 10, 11 integriert oder an die Schwenkhebel 10, 11 angeschlossen.

[0023] Vorteilhaft läßt sich zwischen den beiden Schwenkhebeln 10, 11 jeder Zusatzwalze 8, 9 jeweils ein Luftkasten 13, 14 aufhängen, der zur Wickelrolle 6 hin Öffnungen aufweist und an eine Druckluftzufuhr angeschlossen ist. Es läßt sich so an jeder Seite unterhalb der Wickelrolle 6 ein Überdruck zur Verminderung des Auflagegewichtes erzeugen. Zur Versorgung mit Druckluft ist jeder Luftkasten 13, 14 über eine Versorgungsleitung 15 an ein Druckluftgebläse 16 angeschlossen. Der Druck in jedem Luftkasten 13, 14 läßt sich mit Regelklappen 17 einstellen, die in der jeweiligen Zufuhrleitung 15 angeordnet sind.

[0024] In den Figuren 2 und 3 ist der Aufbau einer Luftkammer 13 detaillierter dargestellt:

[0025] Die Luftkammern 13, 14 sind jeweils zwischen den Schwenkhebeln 11, 12 im Bereich zwischen einer Tragwalze 2, 3 und der Zusatzwalze 8, 9 so aufgehängt, daß nur ein geringer Spalt zwischen dem Luftkasten 13, 14 und der jeweiligen Tragwalze 2, 3 sowie zur jeweiligen Zusatzwalze 8, 9 verbleibt. Die Zusatzwalzen 8, 9 dienen als Abdichtwalzen, die in Umfangsrichtung der Wickelrolle 6 den Druckraum unterhalb der Wickelrolle 6 abdichten. Die den Wickelrollen 6 zugewandte Begrenzungswand 18 eines Luftkastens 13, 14 weist eine Vielzahl von Öffnungen 19 auf, durch die die Druckluft in Richtung zur Wickelrolle 6 austreten kann: An der Rückwand 20 des Luftkastens 13, 14 ist die Zufuhrleitung 15 angeschlossen.

[0026] Damit die wirksame Breite einer Luftkammer 13, 14 auf die Breite der aufzuwickelnden Bahn 7 angepaßt werden kann, sind die beiden Luftkästen 13, 14 im Bereich der möglichen Positionen der Längsränder der Bahn 7 in einzelne, getrennt abschaltbare Kammern 20 unterteilt, die sich quer zur Laufrichtung der Bahn 7 erstrecken. Jede Kammer 20 wird zum einen durch eine sich über die Arbeitsbreite erstreckende Rückwand 21 von einer gemeinsamen Luftzufuhrkammer 22 abgetrennt, zum anderen ist sie durch eine nicht dargestellte Querwand von der benachbarten Kammer 20 getrennt. Die Rückwand 21 weist für jede Kammer 20 eine Öffnung 23 auf, die jeweils mittels eines Schiebers 24 verschlossen und geöffnet werden kann. Jeder Schieber 24 wird von einer Kolben-Zylinder-Einheit 25 betätigt, die in der gemeinsamen Zufuhrkammer 22 angeordnet sind. Bevorzugt ist jeder Luftkasten 13, 14 an seinen beiden seitlichen Endbereichen in einzelne Kammern 20 unterteilt, die jeweils eine in axialer Richtung der Walzen 3, 9 gemessene Breite von ca. 150 mm aufweisen. Die Anzahl der Kammern 20 wird in Abhängigkeit von der Differenz zwischen der maximalen und minimalen Breite einer aufzuwickelnden Bahn 7 so bestimmt, daß jeweils die seitlichen Bereiche der Luftkästen 13,

14 außerhalb der Bahn 7 verschlossen werden können, damit dort keine inakzeptablen Druckluftverluste auftreten.

[0027] In den Figuren 4 und 5 sind Möglichkeiten dargestellt, den Druckraum an den Stirnseiten der Wickelrollen 6 abzudichten. Dazu ist an jedem Schwenkhebel 10, 11 ein Abdichtschild 26 von außen in Richtung zur Maschinenmitte hin verschiebbar gelagert. Jeder Luftkasten 13, 14 hat somit an jeder Maschinenlängsseite einen Abdichtschild 26, der die seitliche Öffnung zwischen dem Luftkasten 13, 14, den Tragwalzen 2, 3, den Zusatzwalzen 8, 9 und der äußeren Stirnseite der Wickelrolle 6 abdichtet. Die Abdichtschilder 26 sind an ihrer Unterseite der Form der Begrenzungswand 18 des Luftkastens 13, 14, sowie an ihren unteren seitlichen Enden der Form der Walzen 3, 9 angepaßt. Sie weisen einen bis in den Bereich einer Wickelrolle 6 reichenden Teil auf, der gegen die Stirnseite der Wickelrolle 6 abdichtet. Bevorzugt werden die Abdichtschilder 26 gemeinsam mit den Randmessern der vorgeschalteten Längsschneideeinrichtung positioniert. Die Randmesser beschneiden die beiden Längsränder der Bahn 7. Diese beiden Längsschnitte liegen exakt in der Querposition, in der die Abdichtschilder 26 positioniert werden müssen.

[0028] In Figur 4 ist eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung eines Abdichtschildes 26 dargestellt. Das Abdichtschild 26 ist kreisförmig und wird mittels eines Spindeltriebs 27 quer zur Bahn 7 in seine Arbeitsposition geschoben.

[0029] In Figur 6 ist die Funktion der Schwenkhebel 10, 11 mit den beiden Zusatzwalzen 8, 9 als Schutzvorrichtung gegen einen unerwünschten Rollenauswurf dargestellt. Die Länge der Schwenkhebel 10, 9 ist so groß gewählt, daß der Winkel α zwischen den Verbindungslinien der beiden Zusatzwalzen 8, 9 und der Wickelhülse 1 auch bei maximalem Wickelrollendurchmesser ausreichend groß ist. Der Winkel α beträgt bevorzugt mehr als 90° . Die Wickelrollen 6 werden in dem Bereich des Umfangswinkels α von Stützelementen in ihrer Position gehalten. Bei entsprechender Gestaltung der Schwenkhebel 10, 11 mit einem ausreichend großen Winkel α kann auf weitere Schutzvorrichtungen gegen Rollenauswürfe verzichtet werden. Zusätzlich können die Zusatzwalzen 8, 9 mit Dämpfungselementen verbunden werden, die Vibrationen der Wickelrollen 6 entgegenwirken und so ein Aufschaukeln der Wickelrollen verhindern.

[0030] In Figur 7 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der die Schwenkarme 10, 11 mit den Zusatzwalzen 8, 9 vorteilhaft als Teile einer Wickelrollenwechsellvorrichtung genutzt werden:

[0031] Die Zusatzrolle 8 an der Bahneinlaufseite - in Figur 7 links - dient dabei zugleich als Ausstoßrolle, mit der fertig gewickelte Wickelrollen 6 über die zweite Tragwalze 3 aus dem Wickelbett gestoßen werden. Die Wickelrollen 6 rollen über die zweite Tragwalze 3 auf die zweite Zusatzwalze 9, die soweit abgesenkt ist, daß die Wickelrollen 6 in einem von der zweiten Tragwalze 3 und der Zusatzwalze 9 gebildeten Bett aufgenommen werden. Anschließend wird die zweite Zusatzwalze 9 weiter abgesenkt, bis sich die Wickelrollen 6 auf dem Flurniveau befinden. Dort werden sie auf bekannte Weise von Flurförderern abtransportiert. Die zweite, bahnauslaufseitige Zusatzwalze 9 mit ihren Schwenkhebeln 11 übernimmt so ebenfalls eine Aufgabe, für die bei bekannten Tragwalzen-Wickelmaschinen eine gesonderte Absenkvorrichtung erforderlich ist.

[0032] Nachfolgend wird die Funktionsweise einer Wickelmaschine mit Entlastung des Wickelrollengewichtes durch Druckluft anhand der Figuren 8 bis 10 näher erläutert:

[0033] Zu Beginn der Aufwicklung (Figur 8) wird die Tragwalzen-Wickelmaschine auf bekannte Weise ohne Entlastung des Wickelrollengewichtes betrieben. Die Schwenkarme 10, 11 mit den Zusatzwalzen 8, 9 sind abgeschwenkt und außer Funktion. Die Druckwalze 12 liegt oben auf den Wickelrollen 6 auf und erhöht das Auflagegewicht der Wickelrollen 6 auf den Tragwalzen 2, 3, solange das Eigengewicht der Wickelrollen 6 noch nicht ausreicht.

[0034] Mit steigendem Wickelrollengewicht wird die Auflagekraft der Druckwalze 12 entsprechend bis auf den Wert 0 reduziert.

[0035] Im weiteren Verlauf des Wickelprozesses wird das Wickelrollengewicht schließlich so groß, daß zur Vermeidung einer unerwünscht hohen Wickelhärte das Auflagegewicht auf den Tragwalzen 2, 3 vermindert werden muß. Dazu werden die Schwenkarme 10, 11 mit den Zusatzwalzen 8, 9 hochgeschwenkt, bis die Zusatzwalzen 8, 9 an den Wickelrollen 6 anliegen (Figur 9). Die seitlichen Abdichtschilder 26 werden gegen die Stirnseiten der äußeren Wickelrollen 6 bewegt, so daß jeweils der Raum zwischen einer Tragwalze 2, 3, der zugehörigen Zusatzwalze 8, 9 und der Wickelrolle 6 druckdicht abgeschlossen ist. Anschließend wird über die Luftkästen 13, 14 in diesem Raum ein Überdruck erzeugt, der das Auflagegewicht der Wickelrollen 6 um das gewünschte Maß verringert. Die seitlich außerhalb der Wickelrollen 7 befindlichen Kammern 20 jedes Luftkastens 13, 14 sind verschlossen, so daß dort keine Druckluft entweicht.

[0036] Mit weiter wachsendem Wickelrollendurchmesser werden die Schwenkhebel 10, 11 entsprechend abgesenkt, bis die Wickelrollen 6 fertig gewickelt sind und ihren größten Durchmesser aufweisen (Figur 10). Dabei weist die Tragwalzen-Wickelmaschine nach der Erfindung den großen Vorteil auf, daß sich beim Absenken der Schwenkarme 10, 11 die wirksame Entlastungsfläche 28 permanent vergrößert. Bei konstantem Überdruck vergrößert sich so die Entlastungskraft als Produkt aus der Entlastungsfläche und dem Überdruck. Die sich automatisch ergebene Vergrößerung der Entlastungsfläche führt bei gleichbleibendem Überdruck selbsttätig zu einer vergrößerten Entlastungskraft, die zur Kompensation des steigenden Wickelrollengewichtes erforderlich ist. Es ist somit nur eine verminderte Erhöhung des Luftdruckes erforderlich, um die Linienlast an den Auflagelinien der Wickelrollen 6 auf den Tragwalzen 2, 3 konstant zu halten.

Patentansprüche

1. Wickelmaschine zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, zu Wickelrollen mit zwei Tragwalzen (2,3), die ein Wickelbett bilden, in dem die Wickelrollen (6) beim Aufwickeln aufliegen und dem die Bahn (7) von unten durch den Spalt zwischen den beiden Tragwalzen (2,3) zugeführt wird, wobei außen neben jeder Tragwalze (2,3) jeweils eine in Richtung zum Walzenbett hochschwenkbare Zusatzwalze (8,9) angeordnet ist, sich jede Zusatzwalze (8,9) parallel zu den Tragwalzen (2,3) erstreckt und jeweils am Ende von Schwenkhebeln (10,11) gelagert ist, die um eine Achse parallel zur Tragwalzenachse, vorzugsweise um die benachbarte Tragwalzenachse selbst, schwenkbar sind und die mit einem Teil radial über die jeweilige Tragwalze (2,3) hinausragen, dessen Länge geringer ist als der maximale Radius einer fertig gewickelten Wickelrolle (6), **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Zusatzwalzen (8,9) über die Länge der Tragwalzen (2,3) erstrecken und als zusätzliche Tragwalzen ausgebildet sind, die beim Wickeln einen Teil des Rollengewichts aufnehmen.
2. Wickelmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tragwalzen (2, 3) einen Durchmesser von 350 mm bis 1500 mm, vorzugsweise 500 mm bis 900 mm, aufweisen und die Zusatzwalzen einen Durchmesser von 200 mm bis 600 mm.
3. Wickelmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zusatzwalzen eine Laufschiene aus einem zelligen, volumenkompressiblen Kunststoffmaterial aufweisen, deren Dicke 2 % bis 15 % des Walzendurchmessers beträgt.
4. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußere Mantelfläche einer oder beider Tragwalzen (2, 3) eine begrenzt verformbare Laufschiene aufweist.
5. Wickelmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Laufschiene aus einem verschleißarmen Elastomer mit einer nach Shore A gemessenen Härte zwischen 65 und 80 gefertigt ist und eine Dicke von 5 mm bis 12 mm aufweist.
6. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Laufschiene aus einem zelligen Kunststoffmaterial mit einer Vielzahl von gleichmäßig verteilten Poren hergestellt ist.
7. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den beiden Schwenkhebeln (10, 11) jeder Zusatzwalze (8, 9) jeweils ein Luftkasten (13) aufgehängt ist, der zur Wickelrolle (6) hin Öffnungen (19) aufweist und an eine Druckluftzufuhr (15) angeschlossen ist.
8. Wickelmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Luftkästen (13, 14) im Bereich der Längsränder der Bahn (7) in einzelne, getrennt abschaltbare Kammern (20) unterteilt sind, die sich quer zur Laufrichtung der Bahn (7) erstrecken.
9. Wickelmaschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** an jedem Schwenkhebel (10, 11) ein Abdichtschild (26) von außen in Richtung zur Maschinenmitte hin verschiebbar gelagert ist, der die seitliche Öffnung zwischen dem Luftkasten (13, 14), den Tragwalzen (2, 3), den Zusatzwalzen (8, 9) und der äußeren Stirnseite der Wickelrolle (6) abdichtet.
10. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zusatzwalzen (8, 9) mit Dämpfungselementen verbunden sind, die Vibrationen der Wickelrollen (6) entgegenwirken.
11. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Zusatzrolle (8) als Ausstoßrolle dient, mit der fertig gewickelte Wickelrollen (6) aus dem Wickelbett gestoßen werden.
12. Wickelmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Zusatzwalze (9) mit ihren Schwenkhebeln (11) als Absenkvorrichtung für fertig gewickelte Wickelrollen (6) dient.

55 **Claims**

1. Winding machine for winding up a material web, in particular a paper or board web, into wound rolls, having two carrier rolls (2, 3), which form a winding bed in which the wound rolls (6) rest as they are wound and in which the

EP 1 373 111 B1

web (7) is fed in through the gap between the two carrier rolls (2, 3), on the outside beside each carrier roll (2, 3) in each case there being arranged an additional roll (8, 9) that can be pivoted out in the direction of the roll bed, each additional roll (8, 9) extending parallel to the carrier rolls (2, 3) and in each case being mounted at the end of pivoting levers (10, 11) which can be pivoted about an axis parallel to the carrier roll axis, preferably about the adjacent carrier roll axis itself, and which project radially with one part beyond the respective carrier roll (2, 3), the length of which part is less than the maximum radius of a finally wound roll (6), **characterized in that** the additional rolls (8, 9) extend over the length of the carrier rolls (2, 3) and are constructed as additional carrier rolls which absorb part of the roll weight during winding.

2. Winding machine according to Claim 1, **characterized in that** the carrier rolls (2, 3) have a diameter of 350 mm to 1500 mm, preferably 500 mm to 900 mm, and the additional rolls have a diameter of 200 mm to 600 mm.
3. Winding machine according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the additional rolls have a running layer of a cellular, compressible-volume plastic material whose thickness is 2% to 15% of the roll diameter.
4. Winding machine according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the outer circumferential surface of one or both carrier rolls (2, 3) has a running layer that can be deformed to a limited extent.
5. Winding machine according to Claim 4, **characterized in that** the running layer is fabricated from a low-wear elastomer with a hardness between 65 and 80, measured in accordance with Shore A, and a thickness of 5 mm to 12 mm.
6. Winding machine according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the running layer is produced from a cellular plastic material having a large number of uniformly distributed pores.
7. Winding machine according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** between the two pivoting levers (10, 11) of each additional roll (8, 9) in each case there is suspended an air box (13) which has openings (19) towards the wound roll (6) and to which a compressed air supply (15) is connected.
8. Winding machine according to Claim 7, **characterized in that**, in the region of the outer edges of the web (7), the two air boxes (13, 14) are subdivided into individual chambers (20) which can be switched off separately and which extend transversely with respect to the running direction of the web (7).
9. Winding machine according to Claim 7 or 8, **characterized in that** a sealing shield (26) is mounted on each pivoting lever (10, 11) such that it can be displaced from the outside in the direction of the centre of the machine and seals off the lateral opening between the air box (13, 14), the carrier rolls (2, 3), the additional rolls (8, 9) and the outer end of the wound roll (6).
10. Winding machine according to a Claims 1 to 9, **characterized in that** the additional rolls (8, 9) are connected to damping elements which counteract the vibrations of the wound rolls (6).
11. Winding machine according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** one additional roll (8) is used as an ejector roll with which the finally wound rolls (6) are pushed out of the winding bed.
12. Winding machine according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** one additional roll (9) with its pivoting levers (11) is used as a lowering device for finally wound rolls (6).

Revendications

1. Enrouleuse pour enrouler une bande de matériau, notamment une bande de papier ou de carton, en rouleaux, comprenant deux cylindres porteurs (2, 3) qui forment un lit d'enroulement dans lequel reposent les rouleaux (6) lors de leur enroulement et auquel la bande (7) est amenée par le dessous à travers la fente entre les deux cylindres porteurs (2, 3), un cylindre supplémentaire (8, 9) pouvant pivoter vers le haut dans la direction du lit d'enroulement étant disposé à l'extérieur à côté de chaque cylindre porteur (2, 3), chaque cylindre supplémentaire (8, 9) s'étendant parallèlement aux cylindres porteurs (2, 3) et étant monté à chaque fois à l'extrémité de leviers pivotants (10, 11) qui peuvent pivoter autour d'un axe parallèlement à l'axe des cylindres porteurs, de préférence autour de l'axe des cylindres porteurs voisin lui-même, et qui dépassent avec une partie radialement au-delà du cylindre porteur respectif

EP 1 373 111 B1

(2, 3) dont la longueur est inférieure au rayon maximum d'un rouleau enroulé fini (6), **caractérisée en ce que** les cylindres supplémentaires (8, 9) s'étendent sur la longueur des cylindres porteurs (2, 3) et sont réalisés sous forme de cylindres porteurs supplémentaires qui lors de l'enroulement reçoivent une partie du poids du rouleau.

- 5
2. Enrouleuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les cylindres porteurs (2, 3) présentent un diamètre de 350 mm à 1500 mm, de préférence de 500 mm à 900 mm, et les cylindres supplémentaires un diamètre de 200 mm à 600 mm.
- 10
3. Enrouleuse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les cylindres supplémentaires présentent une couche de roulement constituée d'un matériau cellulaire en plastique, de volume compressible, dont l'épaisseur vaut 2 à 15% du diamètre du cylindre.
- 15
4. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la surface d'enveloppe extérieure d'un ou des deux cylindres porteurs (2, 3) présente une couche de roulement déformable de manière limitée.
- 20
5. Enrouleuse selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la couche de roulement se compose d'un élastomère de faible usure avec une dureté mesurée selon Shore A comprise entre 65 et 80 et présente une épaisseur de 5 mm à 12 mm.
- 25
6. Enrouleuse selon la revendication 1 à 4, **caractérisée en ce que** la couche de roulement est fabriquée à partir d'un matériau cellulaire en plastique ayant une pluralité de pores répartis uniformément.
- 30
7. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'**entre les deux leviers pivotants (10, 11) de chaque cylindre supplémentaire (8, 9) est accrochée à chaque fois une boîte à air (13) qui présente des ouvertures (19) dirigées vers le rouleau (6) et qui est raccordée à une alimentation en air comprimé (15).
- 35
8. Enrouleuse selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les deux boîtes à air (13, 14) sont divisées dans la région des bords longitudinaux de la bande (7) en chambres individuelles (20) déconnectables de manière séparée, qui s'étendent transversalement à la direction d'avance de la bande (7).
- 40
9. Enrouleuse selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** sur chaque levier pivotant (10, 11) est monté un écran d'étanchéité (26) pouvant être déplacé de l'extérieur dans la direction du milieu de la machine, qui réalise l'étanchéité de l'ouverture latérale entre la boîte à air (13, 14), les cylindres porteurs (2, 3), les cylindres supplémentaires (8, 9) et le côté frontal extérieur du rouleau (6).
- 45
10. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** les cylindres supplémentaires (8, 9) sont connectés à des éléments d'amortissement qui s'opposent à des vibrations des rouleaux (6).
- 50
11. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce qu'**un rouleau supplémentaire (8) sert de rouleau éjecteur, avec lequel les rouleaux enroulés finis (6) sont éjectés du lit d'enroulement.
- 55
12. Enrouleuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce qu'**un cylindre supplémentaire (9) avec ses leviers pivotants (11) sert de dispositif d'abaissement pour les rouleaux enroulés finis (6).

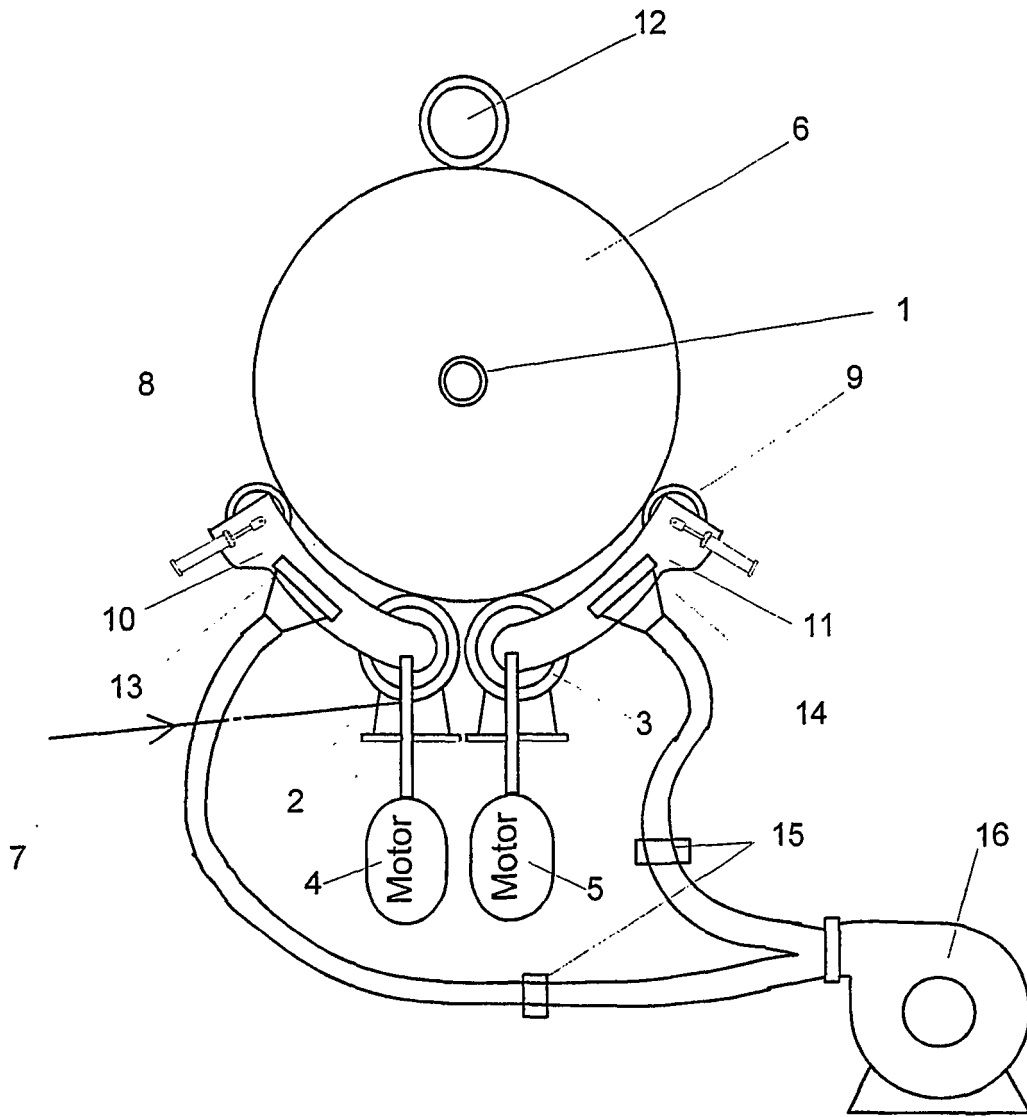


Fig. 1

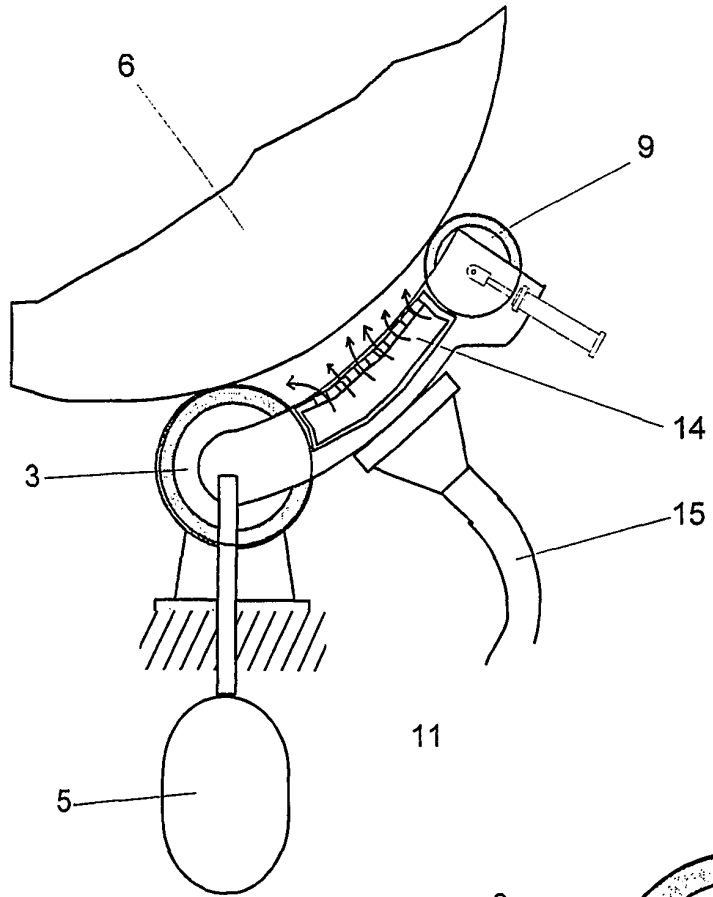


Fig. 2

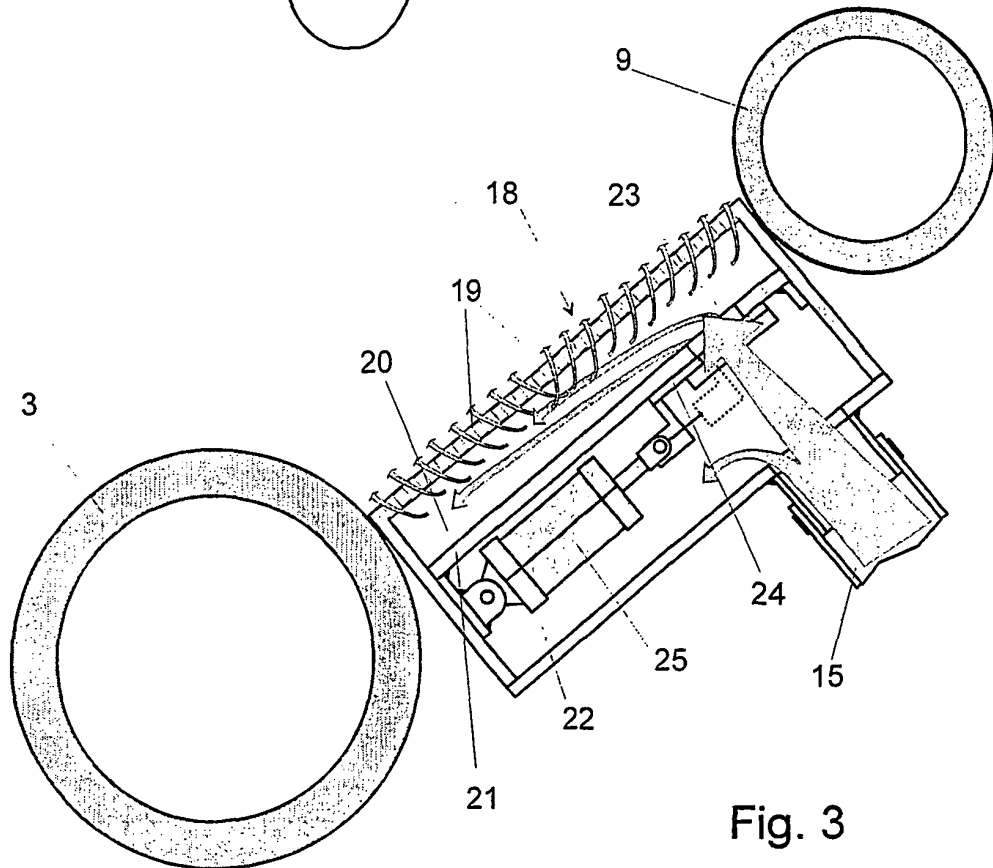
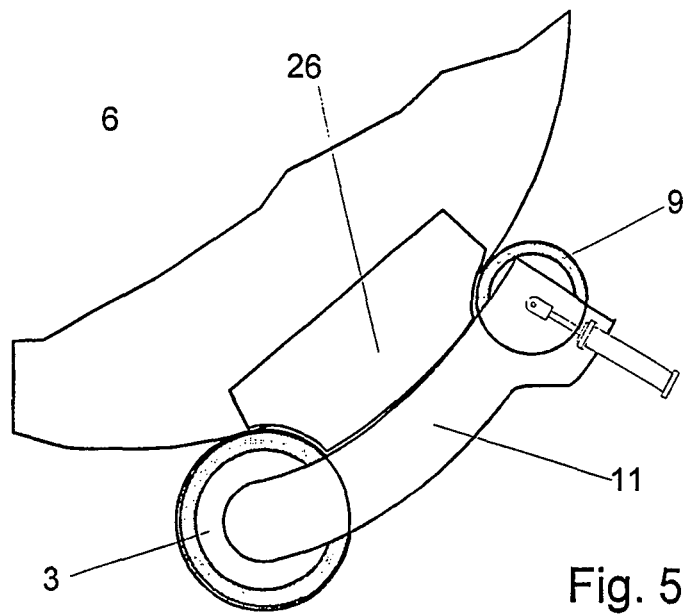
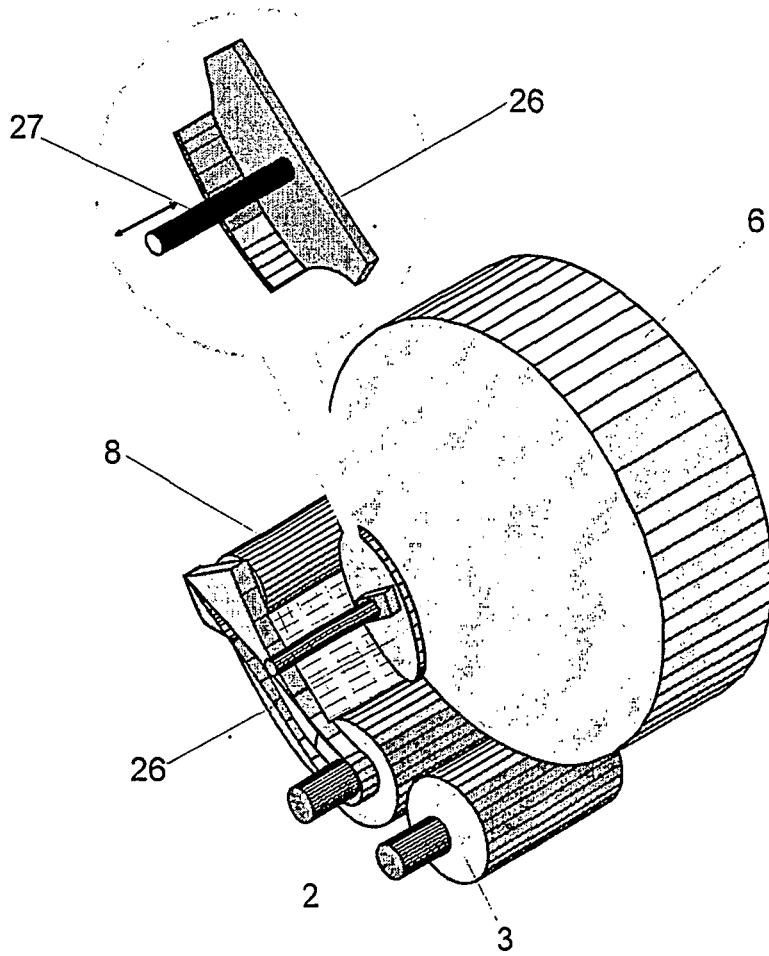


Fig. 3



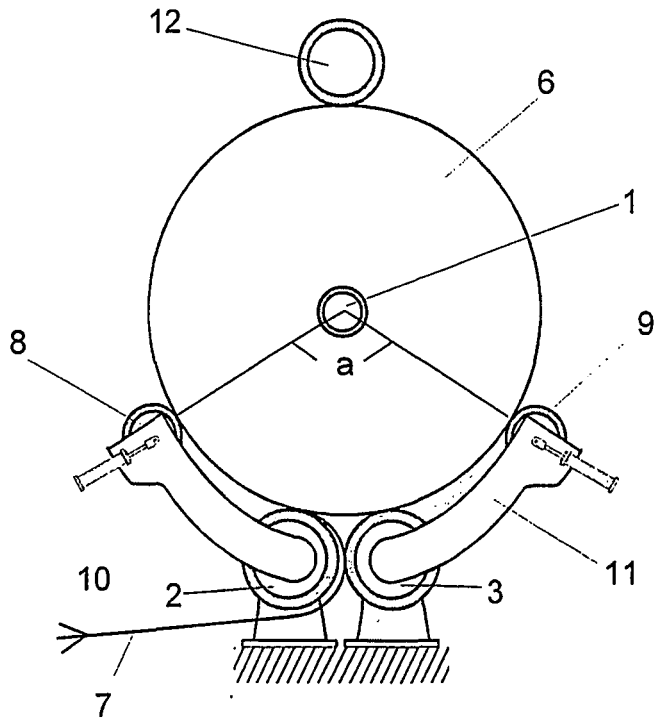


Fig. 6

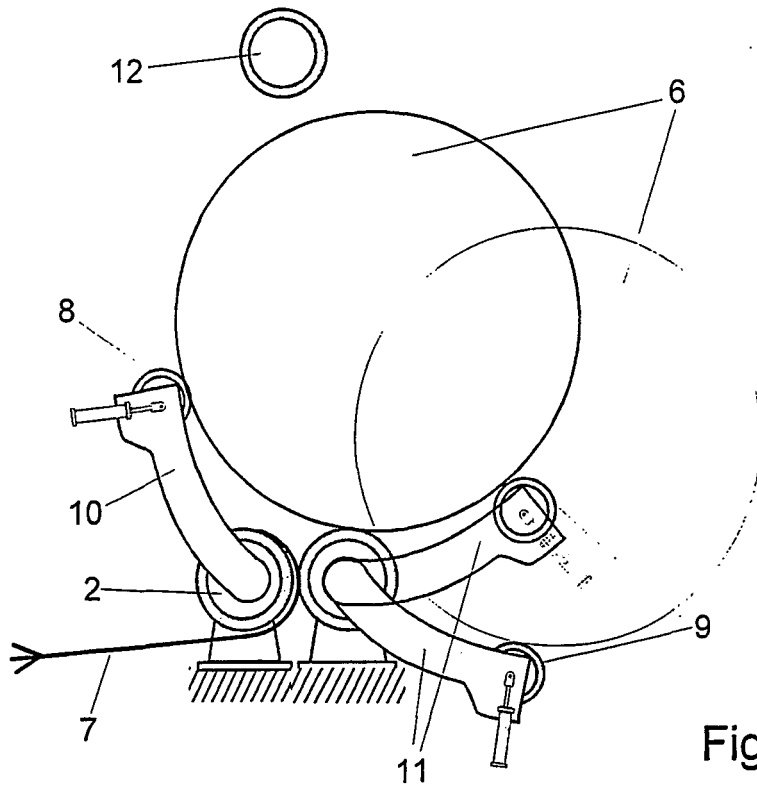


Fig. 7

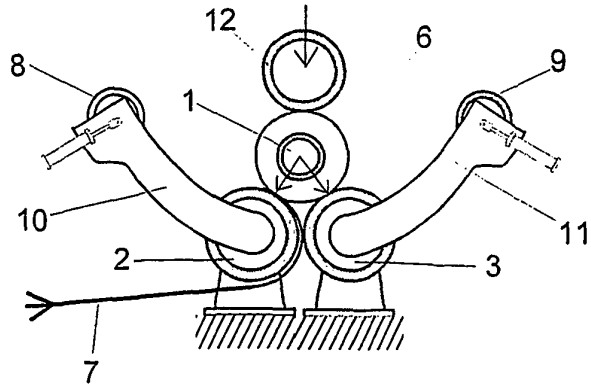


Fig. 8

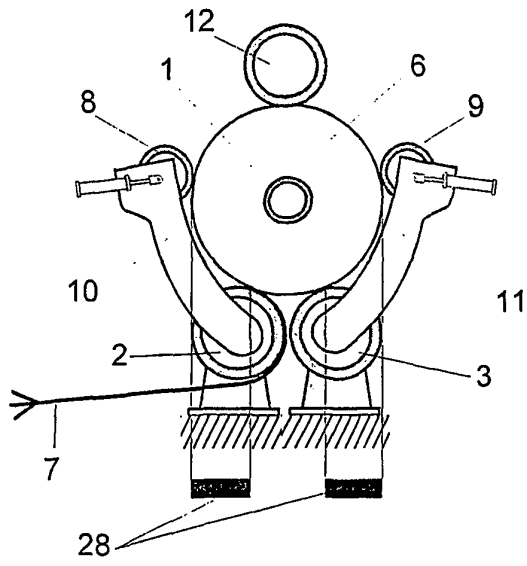


Fig. 9

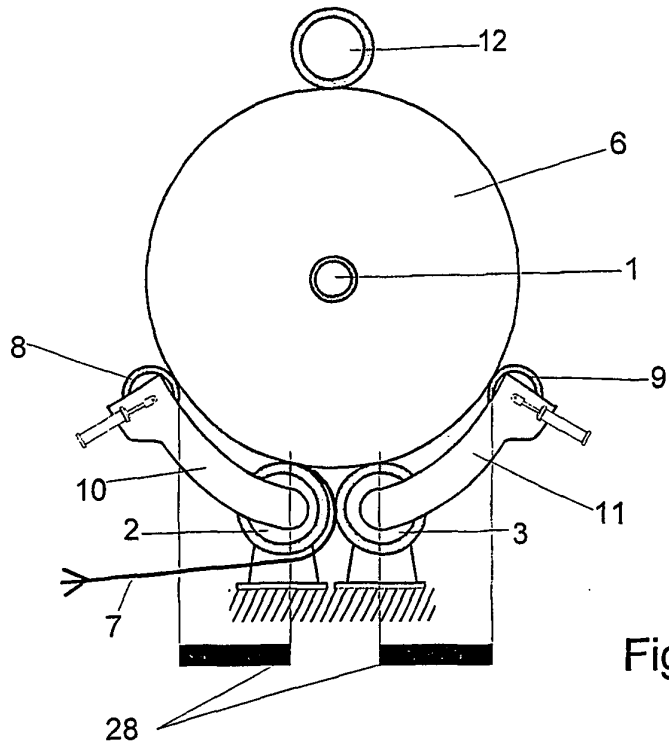


Fig. 10