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

(11) **EP 1 789 353 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.09.2010 Patentblatt 2010/37

(21) Anmeldenummer: **05752557.8**

(22) Anmeldetag: **02.06.2005**

(51) Int Cl.:
B65H 19/18 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/052543

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/029911 (23.03.2006 Gazette 2006/12)

(54) **VERFAHREN ZUR DURCHFÜHRUNG EINES FLIEGENDEN ROLLENWECHSELS**

METHODS FOR CARRYING OUT A FLYING REEL CHANGE

PROCEDE POUR EFFECTUER UN REMPLACEMENT DE BOBINE AUTOMATIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **15.09.2004 PCT/EP2004/052176**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.05.2007 Patentblatt 2007/22

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer AG**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder:
- **LÖFFLER, Anton**
  67227 Frankenthal (DE)
- **POTZKAI, Thomas**
  67229 Gerolsheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 619 236
DE-A1- 3 927 172
DE-A1- 10 060 757
US-A- 3 516 617
US-A- 3 948 715
US-A- 3 974 490
US-A- 4 173 314
US-A1- 2002 130 214

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 789 353 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren zur Durchführung eines fliegenden Rollenwechsels gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 2.

[0002] Solche Rollenwechsler finden an Druckmaschinen Verwendung und dienen der Zuführung der als Druckstoff eingesetzten Materialbahn. In der Regel werden dabei Papierbahnen verwendet. Die Materialbahn ist dabei auf eine Materialrolle aufgespult und läuft von dieser Materialrolle ab.

[0003] Damit bei Erschöpfung einer Materialrolle nicht die gesamte Druckmaschine angehalten werden muss, ist es bekannt, einen sogenannten fliegenden Rollenwechsel durchzuführen. Dazu wird im Rollenwechsler eine neue Materialrolle aufgespannt, an der beispielsweise entsprechende Klebestellen zur Verbindung mit der ablaufenden Materialrolle vorbereitet sind. Beim fliegenden Rollenwechsel wird dann die neue Materialrolle auf eine Umfangsgeschwindigkeit beschleunigt, die der Bahngeschwindigkeit der eingezogenen Materialbahn entspricht. Beim eigentlichen Bahnwechsel wird der Bahnanfang der neuen Materialrolle mit der ablaufenden Materialbahn verbunden und im Wesentlichen zeitgleich die ablaufende Materialbahn durchtrennt. Der Bahnanfang der neuen Materialbahn wird auf diese Weise von der alten Materialbahn in die Druckmaschine eingezogen und ein Maschinenstillstand wird vermieden.

[0004] Abhängig von der Restdicke der ablaufenden Materialrolle und der Geometrieparameter der ablaufenden Materialrolle, insbesondere deren Breite und dem Hülsendurchmesser, weist die ablaufende Materialrolle eine sich ständig ändernde eigenkritische Resonanzdrehzahl auf.

[0005] Insbesondere bei relativ großen Bahnbreiten, beispielsweise Bahnbreiten > 3.600 mm, und sehr hohen Bahnabzugsgeschwindigkeiten, beispielsweise Bahnabzugsgeschwindigkeiten von 15 m/s, kann es bei Unterschreiten einer bestimmten Restdicke zu kritischen Schwingungszuständen an der ablaufenden Materialrolle aufgrund von Schwingungserregungen im Bereich der eigenkritischen Resonanzdrehzahl kommen. Zur Vermeidung dieser kritischen Schwingungszustände ist es deshalb häufig notwendig, dass die Bahngeschwindigkeit bei Unterschreitung einer bestimmten Restdicke der Materialrolle heruntergefahren werden muss. Bei derartigen Anwendungsfällen führt dies dazu, dass entweder die Materialrolle nicht vollständig aufgebraucht werden kann, um kritische Schwingungszustände zu vermeiden oder die Bahnabzugsgeschwindigkeit während des Rollenwechsels vermindert werden muss. Durch beide Maßnahmen werden die Druckkosten in unerwünschter Weise erhöht.

[0006] Die FR 2 076 474 zeigt eine einzige Aufnahme für Materialrollen, wobei zwei Spannbackenreihen hintereinander angeordnet sind.

[0007] Die DE 36 27 533 A1 beschreibt einen Rollenträger, bei dem an einer abgearbeitete Rolle eine Stützeinrichtung angestellt ist.

[0008] Die DE 100 56 274 A1 offenbart einen Spanndorn mit zwei hintereinander angeordneten Spannbekkenreihen, wobei der Durchmesser der einen Reihe von 150 bis 160 mm und der Durchmesser der anderen Reihe von 70 bis 80 mm veränderbar ist.

[0009] Durch die EP 0 441 152 A, die EP 0 708 047 A und die EP 0 413 890 A sind Einrichtungen zum Abwikkeln von Rollen bekannt, die jeweils Tragzapfen mit bewegbaren Spannbacken aufweisen.

[0010] Die US 3 891 158 A, die US 5 360 502, die US 5 316 230, die US 3 836 089 und die US 4 100 012 beschreiben Verfahren zum Rollenwechsel.

[0011] Die US 3 516 617 A und die US 4 173 314 A beschreiben Verfahren beim fliegenden Rollenwechsel, bei denen der Rollenwechsel bei einer für einen Hülsendurchmesser festgelegten Restrollengröße durchgeführt wird.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren zur Durchführung eines fliegenden Rollenwechsels zu schaffen:

[0013] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 2 gelöst.

[0014] Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, die freie Schwingungslänge der ablaufenden Materialrolle zu reduzieren, um dadurch die eigenkritische Resonanzdrehzahl der ablaufenden Materialrolle in gewünschter Weise zu beeinflussen.

[0015] Bei Einsatz des Rollenwechslers geschieht die Verminderung der freien Schwingungslänge zwischen den Einspannpunkten der ablaufenden Materialrolle am Rollenwechsler dadurch, dass eine Stützeinrichtung vorgesehen ist, die an der Umfangsfläche der ablaufenden Materialrolle zur Anlage kommt. Durch diese zusätzliche Abstützung der Materialrolle zwischen den Einspannpunkten kann die freie Schwingungslänge erheblich reduziert werden. Wird die Stützeinrichtung beispielsweise genau in der Mitte zwischen den Einspannpunkten an der Umfangsfläche der ablaufenden Materialrolle zur Anlage gebracht, so wird auf diese Weise die freie Schwingungslänge halbiert und die eigenkritische Resonanzdrehzahl entsprechend nach oben verschoben.

[0016] Die Stützeinrichtung ist dabei derart angeordnet, dass sie bei Anordnung der ablaufenden Materialrolle in der zum fliegenden Rollenwechsel vorgesehenen Position an der Umfangsfläche der ablaufenden Materialrolle zur Anlage kommen kann. Denn die kritischen Schwingungszustände der ablaufenden Materialrolle treten insbesondere kurz vor der Erschöpfung der Materialrolle bei relativ geringer Restdicke auf, so dass insbesondere in der Phase, die dem Rollenwechsel unmittelbar vorhergeht, eine Abstützung der ablaufenden Rolle notwendig ist.

[0017] In welcher Art die Stützeinrichtung konstruktiv ausgebildet ist, ist grundsätzlich beliebig, solang eine ausreichende Abstützung der ablaufenden Materialrolle zur Reduzierung der freien Schwingungslänge gewährleistet wird. Nach einer bevorzugten Ausführungsform

weist die Stützeinrichtung zumindest einen umlaufend gelagerten Stützgurt auf, der an die Umfangsfläche der ablaufenden Materialrolle angedrückt werden kann. Dieser Stützgurt kann beispielweise auf Rollen gelagert werden, und läuft mit einer Geschwindigkeit um, die der Umfangsgeschwindigkeit der ablaufenden Materialrolle entspricht.

[0018] Je nach Anwendungsfall kann es sinnvoll sein, die freie Schwingungslänge stark zu reduzieren. Dies kann dadurch erreicht werden, dass mehrere Stützeinrichtungen vorgesehen sind, die zueinander beabstandet nebeneinander an der Umfangsfläche der ablaufenden Materialrolle zur Anlage kommen. Die freie Schwingungslänge entspricht dabei nur noch dem jeweiligen Abstand zwischen zwei benachbarten Stützeinrichtungen bzw. dem Abstand der ersten Stützeinrichtung bzw. letzten Stützeinrichtung zu den Einspannpunkten der ablaufenden Materialrolle. Im Ergebnis lässt sich somit die freie Schwingungslänge der ablaufenden Materialrolle in beliebiger Weise beeinflussen.

[0019] Besonders einfach lässt sich die Stützeinrichtung realisieren, wenn diese keine eigene Antriebseinrichtung aufweist. In diesem Fall kann die Stützeinrichtung durch Übertragung von Reibkräften von der ablaufenden Materialrolle selbst angetrieben werden. Soweit Reibkräfte zum Antrieb der Stützeinrichtung eingesetzt werden, sollte die Stützeinrichtung im Bereich der Kontaktfläche mit der Materialrolle vorzugsweise aus einem verschleißfesten Material mit relativ hohem Reibkoeffizienten hergestellt sein.

[0020] Alternativ dazu ist es auch denkbar, dass an der Stützeinrichtung eine Antriebseinrichtung vorgesehen ist, mit der die Stützeinrichtung angetrieben wird. Beispielsweise kann dazu ein Elektromotor vorgesehen sein, mit dem eine der Lagerrollen zur Lagerung des Stützgurtes angetrieben wird. Durch entsprechende Ansteuerung der Antriebseinrichtung ist es möglich, dass diese bereits vor Inkontaktbringung mit der Materialrolle auf eine Geschwindigkeit beschleunigt wird, die mit der Umfangsgeschwindigkeit der ablaufenden Materialrolle synchronisiert ist. In diesem Fall kann es vermieden werden, dass es zu einem unerwünschten Schlupf zwischen Stützeinrichtung und Umfangsfläche der ablaufenden Materialrolle bzw. zu Bahnrissen bei der Gurtanstellung an die Materialrolle kommt.

[0021] Vielfach ist der Einsatz der Stützeinrichtung nur in bestimmten Phasen des Betriebs des Rollenwechslers, insbesondere in der Phase unmittelbar vor dem fliegenden Rollenwechsel, erwünscht. Aus diesem Grund ist es besonders vorteilhaft, wenn die Stützeinrichtung zwischen zumindest zwei Funktionsstellungen bewegbar gelagert ist. Die erste Funktionsstellung entspricht dabei der eigentlichen Einsatzstellung, in der die Stützeinrichtung an der Umfangsfläche der ablaufenden Materialrolle zur Anlage kommt und die Materialrolle entsprechend abstützt. Die zweite Funktionsstellung entspricht einer Ruhestellung, in der die Stützeinrichtung nicht mit der ablaufenden Materialrolle im Eingriff steht.

[0022] In welcher Weise die Stützeinrichtung relativ zum Rollenwechsler befestigt ist, ist grundsätzlich beliebig. Nach einer ersten Ausführungsform wird die Stützeinrichtung am Rollenständer des Rollenwechslers befestigt. Dies hat den Vorteil, dass die Stützeinrichtung beim Verschwenken des Rollenständers mitbewegt wird und somit keine Relativbewegung zwischen Stützeinrichtung und der entsprechend zugeordneten Materialrolle beim Verschwenken des Rollenständers auftritt. Insbesondere ist es bei dieser Ausführungsform möglich, dass die Stützeinrichtung auch schon vor der Anordnung der ablaufenden Materialrolle in der zum fliegenden Rollenwechsel vorgesehenen Position an der ablaufenden Materialrolle zur Anlage gebracht wird, so dass die ablaufende Materialrolle auch während des Verschwenkens des Rollenständers von der Stützeinrichtung abgestützt wird, vorzugsweise noch bevor die Materialrolle vom Stillstand beschleunigt wird. Die Anstellung erfolgt gleichzeitig mit dem Stützgurt.

[0023] Zur Realisierung dieser Ausführungsform kann die Stützeinrichtung zwischen zwei Tragarmen des Rollenständers befestigt werden, wobei die Tragarme auch die entsprechend zugeordnete Materialrolle tragen.

[0024] Alternativ zu dieser ersten Ausführungsform kann die Stützeinrichtung auch unterhalb der zum fliegenden Rollenwechsel vorgesehenen Position der ablaufenden Materialrolle an einem Fundament befestigt sein, so dass die Stützeinrichtung im Ergebnis kein integraler Bestandteil des Rollenwechslers ist. Diese Ausführungsform ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Stützeinrichtung im Fundament versenkt werden kann, so dass die Stützeinrichtung in ihrer Ruhestellung, in der die Stützeinrichtung im Fundament versenkt ist, keinerlei Behinderung darstellt.

[0025] Um den Abstützprozess der ablaufenden Materialrolle durch Einsatz der Stützeinrichtung gegebenenfalls steuern bzw. regeln zu können, kann an der Stützeinrichtung zumindest ein Sensor zur Messung eines Stützparameters, beispielsweise der aktuell aufgebrachten Abstützkraft oder der Riemenspannung des Stützgurtes, vorgesehen sein. Die jeweils vorgesehene Steuereinrichtung bzw. der entsprechend eingesetzte Regelkreis kann die Messergebnisse verarbeiten und die Stützeinrichtung auf einen vorgegebenen Sollwert steuern bzw. regeln.

[0026] Besonders große Vorteile bietet der Einsatz der Stützeinrichtung bei Rollenwechslern, in denen Materialrollen mit einer Breite von größer oder gleich 3.600 mm verarbeitet werden. Insbesondere beim Rollentiefdruck mit Tiefdruckrotationsdruckmaschinen kommen derartig breite Bedruckstoffbahnen zum Einsatz, wobei die hohen Druckgeschwindigkeiten beim Tiefdruck zu den angesprochenen Problemen mit eigenkritischen Resonanzdrehzahlen führen.

[0027] Nach dem Verfahren zum Betrieb des neuen Rollenwechslers wird die Stützeinrichtung bereits vor Anordnung der ablaufenden Materialrolle in der zum fliegenden Rollenwechsel geeigneten Position an der ab-

laufenden Materialrolle zur Anlage gebracht. Während des Verschwenkens des Rollenständers zur Anordnung der ablaufenden Materialrolle in der zum fliegenden Rollenwechsel geeigneten Position bleibt die Stützeinrichtung mit der ablaufenden Materialrolle im Eingriff und sorgt dafür, dass die ablaufende Materialrolle auch während des Schwenkvorganges abgestützt wird. Sobald der Rollenständer die Endposition erreicht hat, in der die ablaufende Materialrolle die zum fliegenden Rollenwechsel geeignete Position einnimmt, bleibt die Stützeinrichtung so lange mit der ablaufenden Materialrolle in Eingriff, bis der fliegende Rollenwechsel beendet ist und die alte Materialrolle entsprechend abgebremst werden kann.

[0028] Alternativ zur Verringerung der freien Schwingungslänge oder vorzugsweise in Verbindung kann eine Stützeinrichtung vorgesehen sein. Die Vermeidung von eigenkritischen Resonanzdrehzahlen kann auch dadurch verbessert werden, dass die freie Schwingungslänge der ablaufenden Materialbahn durch den Einsatz längerer Spanndorne verringert wird.

[0029] Damit die längeren Spanndorne in der Kontaktfläche zum Innenumfang der Hülse der ablaufenden Materialrolle eine ausreichende Spannkraft aufbringen, wird vorgeschlagen, dass parallel zur Längsachse des Tragzapfens zumindest zwei Spannbacken hintereinander am Spanndorn angeordnet sind. Durch diese Erhöhung der Anzahl der Spannbacken kann eine höhere Einspannkraft aufgebracht werden, so dass neben der Verringerung der Einspannlänge auch die Qualität der Einspannung durch Erhöhung der Einspannsteifigkeit (Erhöhung des Einspannfaktors; Chuck Faktor) erreicht wird.

[0030] Papierbreiten von größer 4.000 mm, insbesondere von 4.300 mm und Hülsen / Pinolen mit einem Durchmesser von 150 mm lassen ohne eine mittige Abstützung keinen sicheren Rollenwechsel bei Materialbahngeschwindigkeiten größer als 15 m/s mit zur Zeit in der Industrie üblichen Hülsen zu. Hier können ohne Abstützung mit langen Pinolen Materialbahngeschwindigkeiten von max. 12 m/s erreicht werden.

[0031] Vorzugsweise werden dabei mehrere Spannbacken zueinander benachbart jeweils in einer Spannbackenreihe, insbesondere gleichmäßig zueinander beabstandet, über den Umfang des Tragzapfens verteilt. Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind dabei am Spanndorn zwei in axialer Richtung angeordnete Spannbackenreihen mit jeweils acht Spannbacken in Umfangsrichtung angeordnet, was zu einer hochfesten Einspannung der Materialrolle am Spanndorn führt.

[0032] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0033] Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Rollenwechslers mit Stützeinrichtung in seitlicher Ansicht;

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Rollenwechslers mit Stützeinrichtung in seitlicher Ansicht;

Fig. 3 einen Spanndorn in perspektivischer Ansicht;

Fig. 4 ein Tragzapfen im Querschnitt;

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine Materialrolle mit Aufnahmen;

Fig. 6 eine schematische Ansicht eines Scherenhubtisches mit einer neuen Materialrolle;

Fig. 7 eine schematische Ansicht eines Scherenhubtisches mit einer Stützeinrichtung an einer ablaufenden Materialrolle;

Fig. 8 eine schematische Ansicht des Rollenwechslers.

[0034] In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines Rollenwechslers 01 zur Zuführung einer Materialbahn 02, insbesondere einer Papierbahn, in einer nicht dargestellten Druckmaschine schematisch dargestellt. Am Rollenwechsler 01 ist ein um eine Schwenkachse 03 schwenkbarer Rollenständer 04 vorgesehen, der von zwei in der Bildebene hintereinander liegenden Tragarmen gebildet wird. An den freien Enden des Rollenständers 04 sind jeweils einander gegenüberliegend Aufnahmen 05, beispielsweise Spanndorne 05 befestigt, zwischen denen Materialrollen 06; 07 am Rollenwechsler 01 aufgespannt werden können.

[0035] Am Rollenwechsler 01 sind im dargestellten Prozesszustand eine ablaufende Materialrolle 06 und eine neue, für den fliegenden Rollenwechsel vorbereitete, Materialrolle 07 aufgespannt. Der Rollenständer 04 wurde zuvor in die in Fig. 1 dargestellte Position verschwenkt, so dass die ablaufende Materialrolle 06 die für den fliegenden Rollenwechsel erforderliche Position einnimmt. Zur Abstützung der neuen Materialrolle 07 und zur Übertragung der Antriebskräfte (Beschleunigung + Bremsstop) in der Ladeposition wird ein Stützgurt 08 von unten gegen den Umfang der neuen Materialrolle 07 gedrückt.

[0036] Sobald der Rollenständer 04 in Vorbereitung eines fliegenden Rollenwechsels die in Fig. 1 dargestellte Position angefahren hat, wird eine am Fundament 09 unterhalb der ablaufenden Materialrolle 06 befestigte Stützeinrichtung 11 nach oben ausgefahren, bis ein auf Rollen 13 gelagerter Stützgurt 12 am Umfang der ablaufenden Materialrolle 06 zur Anlage kommt. Zum Ausfahren der Stützeinrichtung 11 sind pneumatische Stellzylinder 14 vorgesehen. Der Stützgurt 12 wird durch einen nicht dargestellten frequenzgeregelten Drehstrommotor auf Papierbahngeschwindigkeit synchronisiert. Damit werden Bahnrisse beim Anstellen vermieden.

[0037] Aufgrund des Andruckes des Stützgurtes 12

am Umfang der ablaufenden Materialrolle 06 wird die freie Schwingungslänge der Materialrolle 06 zwischen den Aufnahmen 05 verkürzt, so dass die eigenkritische Resonanzdrehzahl der Materialrolle 06 in einen unkritischen Drehzahlbereich verschoben wird.

[0038] In Fig. 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines Rollenwechslers 16 dargestellt. Am Rollenwechsler 16 ist wiederum die Materialbahn 02, die Schwenkachse 03, der Rollenständer 04, die Aufnahmen 05, die ablaufende Materialrolle 06, die neue Materialrolle 07 und ein Stützgurt 08 zur Abstützung und zur Übertragung der Antriebskräfte der neuen Materialrolle 07 vorgesehen.

[0039] Im Unterschied zum Rollenwechsler 01 sind am Rollenwechsler 16 zwei Stützeinrichtungen 17 und 18 vorgesehen, die jeweils der linken bzw. rechten Einspannstelle am Rollenständer 04 zugeordnet sind. Wie anhand der Stützeinrichtung 17 strichliniert angedeutet, können die Stützeinrichtungen 17 und 18 in Linearführungen 19 verstellt und auf diese Weise an den sich ändernden Durchmessern der Materialrollen 06; 07 angepasst und nachgeführt werden.

[0040] An den Stützeinrichtungen 17 und 18 sind jeweils Stützgurte 22 vorgesehen, die am Umfang der abzustützenden Materialrolle 06; 07 zur Anlage gebracht werden können. Zum An- und Abstellen der Stützgurte 22 sind pneumatische Stellzylinder 21 vorgesehen, durch deren Ein- und Ausfahren die Lagerkonstruktion der Stützgurte 22 verschwenkt werden kann.

[0041] Vor einem fliegenden Rollenwechsel mit dem Rollenwechsler 16 wird wie folgt vorgegangen. Zunächst befindet sich die ablaufende Materialrolle 06 noch in der sogenannten Ablaufposition auf der rechten Seite der Schwenkachse 03 (nicht dargestellt). In dieser Position wird die ablaufende Materialrolle 06 bei fortschreitendem Druckprozess so lange abgespult, bis ein bestimmter Rollendurchmesser, d. h. eine bestimmte Restdicke der Materialrolle 06 unterschritten ist. Nach Unterschreiten dieser vorgegebenen Restdicke wird der Stellzylinder 21 ausgefahren und dadurch der Stützgurt 22 am Umfang der Materialrolle 06 zur Anlage gebracht. Auf diese Weise wird die eigenkritische Resonanzdrehzahl der Materialrolle 06 in einen unkritischen Drehzahlbereich verschoben, so dass die Materialbahn 02 mit unveränderter Geschwindigkeit abgezogen werden kann.

[0042] Sobald die Materialrolle 06 auf eine Restdicke abgespult ist, die einen Rollenwechsel unvermeidlich macht, wird die Materialrolle 06 durch Verschwenken des Rollenständers 04 in die Position links der Schwenkachse 03 verschwenkt, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Auch während der Schwenkbewegung liegt der Stützgurt 22 am Umfang der Materialrolle 06 an und stützt diese auf diese Weise ab.

[0043] Nachdem die Materialrolle 06 die in Fig. 2 dargestellte Klebeposition bzw. Ladeposition links der Schwenkachse 03 erreicht hat und die zum Rollenwechsel vorbereitete neue Materialrolle 07 im Rollenwechsler 16 aufgespannt ist, kann in bekannter Weise der fliegende Rollenwechsel zwischen der Materialrolle 06 und der Materialrolle 07 durchgeführt werden. Eine Reduktion der Abzugsgeschwindigkeit der Materialbahn 02 ist dabei nicht erforderlich, da die kritische Resonanzdrehzahl der Materialrolle 06 durch Einsatz der Stützeinrichtung 17 in einen unkritischen Bereich verschoben ist.

[0044] Da die Stützeinrichtung 17; 18 bereits bei der neuen, noch im Stillstand befindlichen Materialrolle 07 angestellt werden kann und so bei der Beschleunigung anliegt, kann sie ohne Antriebsmotor ausgeführt sein.

[0045] Fig. 3 zeigt eine Aufnahme 05, die beispielsweise als Spanndorn 05 an den Rollenwechslern 01 bzw. 16 zum Einsatz kommt. Am Spanndorn 05 ist ein Tragzapfen 24 vorgesehen, dessen Außenumfang am Innenumfang einer Materialrolle 06; 07, insbesondere am Innenumfang einer Hülse 10, z. B. eine Papphülse 10, zur Anlage kommt. Zur drehfesten Verbindung der Materialrolle 06; 07 mit den Spanndornen 05 durch Kraft- und Formschluss sind an den Tragzapfen 24 eine Vielzahl von Spannbacken 26, insbesondere jedoch mindestens vier Spannbacken 26 in axialer Richtung der Tragzapfen 24 vorgesehen. Da die Tragzapfen 24 eine große Einstecktiefe aufweisen, mit der die freie Schwingungslänge zwischen den Einspannpunkten verringert werden kann, sind mindestens jeweils zwei Spannbacken 26 in Richtung der Längsachse des Tragzapfens 24, d. h. in axialer Richtung der Tragzapfen 24, hintereinander angeordnet, die miteinander fluchten. Mehrere zueinander benachbarte Spannbacken 26 sind über den Umfang des Tragzapfens 24, insbesondere gleichmäßig beabstandet, verteilt. Die nebeneinander angeordneten Spannbacken 26 bilden dabei ringförmige Spannbackenreihen 27 bzw. 28 mit jeweils acht Spannbacken 26. Der Tragzapfen 24 des Spanndorns 05 weist einen Außendurchmesser D24 von ungefähr 150 mm auf.

[0046] In der Fig. 4 ist ein Tragzapfen 24 im Querschnitt dargestellt. Eine Länge 124 des Tragzapfens 24 beträgt in axialer Richtung des Tragzapfens 24 mindestens 250 mm. Vorteilhaft sind auch Längen 124 der Tragzapfen 24 von mindestens 300 mm, insbesondere von mindestens 330 mm. Eine Länge 126 der Spannbacken 26 beträgt in axialer Richtung der Tragzapfen 24 mindestens 80 mm, insbesondere mindestens 95 mm. Eine Summe der Längen 126 der Spannbacken 26 beträgt in axialer Richtung der Tragzapfen 24 mindestens 300 mm, insbesondere 340 mm. In einer weiteren Ausführung beträgt die Summe der Längen 126 der Spannbacken 26 380 mm. Ein Durchmesser D24 des Tragzapfens 24 ist größer als 140 mm, insbesondere beträgt er zwischen 145 mm und 155 mm. Besonders vorteilhaft ist ein Durchmesser D24 zwischen 148 mm und 152 mm.

[0047] Fig. 5 zeigt eine in den beiden Aufnahmen 05 liegende Materialrolle 06; 07 mit einer Hülse 10, wie sie bevorzugterweise in dem beschriebenen Rollenwechsler Verwendung findet.

[0048] Dabei beträgt eine Länge 110 der Hülse 10 der Materialrolle 06; 07, die auf den Spannbacken 26 des Tragzapfens 24 aufliegt, mehr als 4000 mm, insbesondere mehr als 4200 mm. Eine Wandstärke b10 der Hülse

10 beträgt mehr als 10 mm, insbesondere ist sie größer als 15 mm. Vorteilhaft ist insbesondere eine Hülsenwandstärke b10 größer 17 mm, insbesondere größer 20 mm. Ein Innendurchmesser d10 der Hülse 10 beträgt 150,2 + 0,2 mm.

[0049] Alternativ oder in Unterstützung zu den Maßnahmen zur Reduzierung der freien Einspannlänge der Materialrolle kann auch zum Durchführen des fliegenden Rollenwechsels eine Festlegung der Bahngeschwindigkeit und/oder des Restrollendurchmessers während des fliegenden Rollenwechsels erfolgen.

[0050] Wie bereits beschrieben, wird beim fliegenden Rollenwechsel eine erste Materialbahn einer zu wechselnden Materialrolle 06; 02, die mit einer ersten Bahngeschwindigkeit läuft, mit einer zweiten Materialbahn 29 einer neuen Materialrolle 07, die mit einer zweiten Bahngeschwindigkeit läuft, verbunden. Vor dem Verbinden der ersten Materialbahn 02 mit der zweiten Materialbahn 29 kann die erste Bahngeschwindigkeit auf eine zweite Bahngeschwindigkeit reduziert werden, so dass während des Verbindens die erste Materialbahn 02 die zweite Bahngeschwindigkeit aufweist.

[0051] Es ist möglich, vor dem Verbinden der Materialbahnen 02; 29 einen Minimaldurchmesser der Restrolle 06 in Abhängigkeit von einer Breite b02 der Materialbahn 02; 29 festzulegen, der bestimmt, wann die beiden Materialbahnen 02; 29 spätestens miteinander verbunden werden.

[0052] In einer anderen Ausführungsform wird die zweite, während des Verbindens vorgegebene Bahngeschwindigkeit oder der Minimaldurchmesser der Restrolle 06 in Abhängigkeit von Materialeigenschaften der Hülse 10 einer Materialrolle 06; 07 festgelegt.

[0053] Geometrische Abmessungen, die die Hülse 10 der Materialrolle 06; 07 betreffen, z. B. Größe des Innendurchmessers d10 der Hülse 10 oder die Wandstärke b10 der Hülse 10 oder das Elastizitätsmodul bestimmen in anderen Ausführungsformen die reduzierte Bahngeschwindigkeit oder den Minimaldurchmesser der Restrolle 06 der ersten Materialrolle 02 während des Verbindens.

[0054] Die zweite, während des Verbindens vorgegebene Bahngeschwindigkeit oder den Minimaldurchmesser der Restrolle 06 wird in einer weiteren Ausführung durch die geometrische Abmessung der Aufnahme 10, insbesondere des Tragzapfens 24, festgelegt. Auch kann die reduzierte Bahngeschwindigkeit in Abhängigkeit der Länge 126 der Spannbacken 26 des Tragzapfens 26 festgelegt werden.

[0055] Die Reduzierung der Bahngeschwindigkeit und/oder die Festlegung des Minimaldurchmessers der Restrolle 06 wird zusammen mit dem Verbindungsvorgang durch ein Programm gesteuert.

[0056] Die Bestückung des Rollenträgers 04 mit der Materialrolle 06 erfolgt mit Hilfe eines Schiebewagens 31, z. B. einem Scherenhubtisch 31, wie in den Figuren 6 und 7 dargestellt ist. An dem Schiebewagen 31 sind Räder 33 angebracht, durch die eine horizontale Bewegung des Schiebewagens 31 möglich ist. Eine Bewegung in der Höhe ist ebenfalls möglich. Auf dem Schiebewagen 31 ist eine Stützeinrichtung 11 mit einem Stützgurt 12, der schwenkbar an dem Scherenhubtisch 31 befestigt ist, angeordnet. Bei dieser Stützeinrichtung 11 handelt es sich im Wesentlichen um die gleiche, bereits zuvor beschriebene Stützeinrichtung 11. Die Stützeinrichtung 11 ist motorgetrieben, z. B. durch einen AC-Motor, der den Stützgurt 12; 22 der Stützeinrichtung 11 auf Bahngeschwindigkeit beschleunigt und dann per Hydraulik an die abgelaufene Materialrolle 07 anlegt. Das Abbremsen der Materialrolle 07 wird ebenfalls von diesem Motor unterstützt, da der Motor der Stützeinrichtung 11 zusammen mit dem Achsmotor des Rollenständers 04 die gleiche Drehmomentkurve entlang abbremst, bis die Restrolle 07 zum Stillstand kommt.

[0057] Die Materialrolle 06 wird mit einem kettengezogenen Förderwagen 32 zum Rollenwechsler 01 transportiert. Dort fährt der Förderwagen 32 mit der darauf gelagerten Materialrolle 06 ebenerdig in den Schiebewagen 31 ein. An dem Förderwagen 32 sind Räder 34 angebracht, mit denen eine Bewegung des Förderwagens innerhalb des Scherenhubtisches 31 ermöglicht wird. Der Scherenhubtisch 31 fährt in eine Zentrierposition und hebt die Materialrolle 06 auf ca. 1600 mm über Boden an. Anschließend wird die zentrierte Materialrolle 06 in die Einachsposition des Rollenständers 04 gebracht. Bei Erreichen der Einachsposition erfolgt das Signal "Pinole vor" an den Rollenständer 04. Die Aufnahmen 05 mit den Tragzapfen 24 werden in die Materialrolle 06 gefahren. Sind die Aufnahmen 05 mit den Tragzapfen 24 in die Materialrolle 06 eingefahren und die Spannbacken 26 gespreizt, wird mit dem Signal "Rolle eingeachst" der Scherenhubtisch 31 gesenkt und in die Grundstellung gefahren.

[0058] Während des Rollenwechsels, fährt die Stützeinrichtung 11 nach der Rollenarmdrehung an die ablaufende Materialrolle 07 (Abstützposition) und stabilisiert diese mittig. Mit dem Kommando "Messer vor" wird die ablaufende Materialbahn 29 von der Materialrolle 07 getrennt und über den Achsmotor des Rollenständers 04 gestoppt. Wie bereits zuvor beschrieben, wird der Stopvorgang der Materialrolle 07 durch die Stützeinrichtung 11 des Scherenhubtisches 31 unterstützt. Der Stützgurt 12 schwenkt ab, der Scherenhubtisch 31 fährt in seine Ladestellung um eine neue Materialrolle 07 aufzuladen.

[0059] Währenddessen wird die Hülse 10 der Restrolle 07 mit einem Resthülsenkran, insbesondere einem Klammerkran mit Laufkatze, entnommen und zur Entsorgung in einen Wagen befördert.

[0060] Eine schematische Ansicht des Rollenwechsler mit verschiedenen Stufen der Rollenversorgung ist in der Fig. 8 dargestellt.

Bezugszeichenliste

[0061]

01 Rollenwechsler
02 Materialbahn, erste
03 Schwenkachse (04)
04 Rollenständer
05 Aufnahme, Spanndorn
06 Materialrolle, ablaufend; Restrolle
07 Materialrolle, neu
08 Stützgurt
09 Fundament
10 Hülse, Papphülse
11 Stützeinrichtung
12 Stützgurt
13 Rolle
14 Stellzylinder
15 -
16 Rollenwechsler
17 Stützeinrichtung
18 Stützeinrichtung
19 Linearführung
20 -
21 Stellzylinder
22 Stützgurt
23 -
24 Tragzapfen
25 -
26 Spannbacke
27 Spannbackenreihe
28 Spannbackenreihe
29 Materialbahn, zweite
30 -
31 Schiebewagen, Scherenhubtisch
32 Förderwagen
33 Rad (31)
34 Rad (32)

b02 Breite der Materialbahn
b10 Wandstärke der Hülse
110 Länge der Hülse
124 Länge des Tragzapfens
126 Länge des Spannbackens
d10 Innendurchmesser der Hülse

D24 Durchmesser des Tragzapfens

Patentansprüche

1. Verfahren zur Durchführung eines fliegenden Rollenwechsels, wobei eine erste Materialbahn (02) einer zu wechselnden Materialrolle (06) mit einer zweiten Materialbahn (29) einer neuen Materialrolle (07) verbunden wird, wobei die zu wechselnde Materialrolle (06) mit einer ersten Bahngeschwindigkeit läuft, wobei spätestens bei Erreichen eines Minimaldurchmessers der Restrolle (06) die erste Materialbahn (02) mit der zweiten Materialbahn (29) verbunden wird, wobei vor dem Verbinden der ersten Materialbahn (02) mit der zweiten Materialbahn (29) dieser Minimaldurchmesser der Restrolle (06) in Abhängigkeit von Eigenschaften einer Hülse (10) der Restrolle (06) festgelegt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Minimaldurchmesser der Restrolle (06) in Abhängigkeit von Materialeigenschaften der Hülse (10) der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

2. Verfahren zur Durchführung eines fliegenden Rollenwechsels, wobei eine erste Materialbahn (02) einer zu wechselnden Materialrolle (06) mit einer zweiten Materialbahn (29) einer neuen Materialrolle (07) verbunden wird, wobei die zu wechselnde Materialrolle (06) mit einer ersten Bahngeschwindigkeit läuft, wobei spätestens bei Erreichen eines Minimaldurchmessers der Restrolle (06) die erste Materialbahn (02) mit der zweiten Materialbahn (29) verbunden wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Verbinden der ersten Materialbahn (02) mit der zweiten Materialbahn (29) dieser Minimaldurchmesser der Restrolle (06) in Abhängigkeit von Eigenschaften einer Aufnahme (05) eines Rollenwechslers zur Aufnahme von Materialrollen (06; 07) festgelegt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Verbinden der ersten Materialbahn (02) mit der zweiten Materialbahn (29) der Minimaldurchmesser der Restrolle (06) in Abhängigkeit von einer Breite (b02) der Materialbahn (02; 29) festgelegt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Verbinden der ersten Materialbahn (02) mit der zweiten Materialbahn (29) die erste Bahngeschwindigkeit auf eine zweite Bahngeschwindigkeit reduziert wird und dass die erste Materialbahn (02) mit dieser reduzierten Bahngeschwindigkeit mit der zweiten Materialbahn (29) verbunden wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reduzierung der Bahngeschwindigkeit zusammen mit dem Verbindungsvorgang über ein Programm gesteuert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Festlegung des Minimaldurchmessers der Restrolle (06) zusammen mit dem Verbindungsvorgang über ein Programm gesteuert wird.

7. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite, während des Verbindens vorgegebene Bahngeschwindigkeit in Abhängigkeit einer Breite (b02) der Materialbahn (02; 29) festgelegt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite, während des Verbindens

vorgegebene Bahngeschwindigkeit in Abhängigkeit von Materialeigenschaften der Hülse (10) der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Minimaldurchmesser der Restrolle (06) in Abhängigkeit von Materialeigenschaften der Hülse (10) der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite, während des Verbindens vorgegebene Bahngeschwindigkeit in Abhängigkeit von geometrischen
Abmessungen der Hülse (10) der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Minimaldurchmesser der Restrolle (06) in Abhängigkeit von geometrischen Abmessungen der Hülse (10) der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite, während des Verbindens vorgegebene Bahngeschwindigkeit in Abhängigkeit eines Innendurchmessers (id10) der Hülse (10) der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Minimaldurchmesser der Restrolle (06) in Abhängigkeit eines Innendurchmessers (id10) der Hülse (10) der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite, während des Verbindens vorgegebene Bahngeschwindigkeit in Abhängigkeit einer Wandstärke (b10) der Hülse (10) der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Minimaldurchmesser der Restrolle (06) in Abhängigkeit einer Wandstärke (b10) der Hülse (10) der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Minimaldurchmesser der Restrolle (06) in Abhängigkeit vom Elastizitätsmodul der Hülse (10) der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite, während des Verbindens vorgegebene Bahngeschwindigkeit in Abhängigkeit von geometrischen Abmessungen einer Aufnahme (05) eines Rollenwechslers zur Aufnahme der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Minimaldurchmesser der Restrolle (06) in Abhängigkeit von Längen (126) von Spannbacken (26) der Aufnahme (05) eines Rollenwechslers zur Aufnahme der Materialrolle (06; 07) festgelegt wird.

19. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dessen Aufnahmen (05) mindestens eine ablaufende Materialrolle (06) und mindestens eine zum Rollenwechsel vorbereitete neue Materialrolle (07) drehbar gelagert sind, wobei jede Materialrolle (06; 07) von zwei Aufnahmen (05) gehalten ist, wobei jede Aufnahme (05) einen Tragzapfen (24) mit Spannbacken (26) aufweist, wobei in axialer Richtung der Tragzapfen (24) mindestens vier Spannbacken (26) angeordnet sind.

20. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dessen Aufnahmen (05) mindestens eine ablaufende Materialrolle (06) und mindestens eine zum Rollenwechsel vorbereitete neue Materialrolle (07) drehbar gelagert sind, wobei jede Materialrolle (06; 07) von zwei Aufnahmen (05) gehalten ist, wobei jede Aufnahme (05) einen Tragzapfen (24) mit Spannbacken (26) aufweist, wobei eine Länge (124) des Tragzapfens (24) in axialer Richtung des Tragzapfens (24) mindestens 250 mm beträgt.

21. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dessen Aufnahmen (05) mindestens eine ablaufende Materialrolle (06) und mindestens eine zum Rollenwechsel vorbereitete neue Materialrolle (07) drehbar gelagert sind, wobei jede Materialrolle (06; 07) von zwei Aufnahmen (05) gehalten ist, wobei jede Aufnahme (05) einen Tragzapfen (24) mit Spannbacken (26) aufweist, wobei eine Summe der Längen (126) der Spannbacken (26) in axialer Richtung des Tragzapfens (24) mindestens 300 mm beträgt.

22. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dessen Aufnahmen (05) mindestens eine ablaufende Materialrolle (06) und mindestens eine zum Rollenwechsel vorbereitete neue Materialrolle (07) drehbar gelagert sind, wobei jede Materialrolle (06; 07) von zwei Aufnahmen (05) gehalten ist, wobei jede Aufnahme (05) einen Tragzapfen (24) mit

Spannbacken (26) aufweist, wobei jede Aufnahme (05) einen Tragzapfen (24) mit in axialer Richtung des Tragzapfens (24) mindestens zwei hintereinander angeordneten Spannbacken (26) aufweist.

23. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** in axialer Richtung der Tragzapfen (24) mindestens vier Spannbacken (26) angeordnet sind.

24. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge (124) des Tragzapfens (24) in axialer Richtung mindestens 250 mm beträgt.

25. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Summe der Längen (124) der Spannbakken (26) in axialer Richtung des Tragzapfens (24) mindestens 300 mm beträgt.

26. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Aufnahme (05) einen Tragzapfen (24) mit in axialer Richtung des Tragzapfens (24) mindestens zwei hintereinander angeordneten Spannbakken (26) aufweist.

27. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge (124) des Tragzapfens (24) in axialer Richtung des Tragzapfens (24) mindestens 300 mm beträgt.

28. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge (124) des Tragzapfens (24) in axialer Richtung des Tragzapfens (24) mindestens 330 mm beträgt.

29. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge (126) der Spannbacken (26) in axialer Richtung des Tragzapfens (24) mindestens 80 mm beträgt.

30. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge (126) der Spannbacken (26) in axialer Richtung des Tragzapfens (24) mindestens 95 mm beträgt.

31. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Summe der Länge (126) der Spannbacken (26) in axialer Richtung des Tragzapfens (24) mindestes 340 mm beträgt.

32. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Summe der Länge (126) der Spannbacken (26) in axialer Richtung des Tragzapfens (24) mindestes 380 mm beträgt.

33. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Spannbacken (26) zueinander benachbart in einer Spannbackenreihe (27, 28), insbesondere gleichmäßig beabstandet, über den Umfang des Tragzapfens (24) verteilt sind.

34. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Spannbacken (26) zueinander benachbart in einer Spannbackenreihe (27, 28), insbesondere gleichmäßig beabstandet, über den Umfang des Tragzapfens (24) verteilt sind.

35. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hintereinander angeordneten Spannbacken (26) miteinander fluchten.

36. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei ringförmig angeordnete Spannbackenreihen (27; 28) vorgesehen sind.

37. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 19, 20, 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannbacken (26) eine Hülse (10) aufnehmen.

38. Verwendung einer Hülse (10) bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (110) der Hülse (10) größer als 4000 mm ist.

39. Verwendung einer Hülse (10) bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (110) der Hülse (10) größer als 4200

mm ist.

40. Verwendung einer Hülse (10) bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wandstärke (b10) der Hülse (10) größer als 10 mm ist.

41. Verwendung einer Hülse (10) bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wandstärke (b10) der Hülse (10) größer als 15 mm ist.

42. Verwendung einer Hülse (10) bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wandstärke (b10) der Hülse (10) größer als 17 mm ist.

43. Verwendung einer Hülse (10) bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wandstärke (b10) der Hülse (10) größer als 20 mm ist.

44. Verwendung einer Hülse (10) bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Innendurchmesser (d10) der Hülse (10) insbesondere 150,2 + 0,2 mm beträgt.

45. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die Druckmaschine eingezogene Materialbahn (02) von der ablaufenden Materialrolle (06) abspulbar ist, und wobei mit dem Rollenwechsler (01; 16) ein fliegender Rollenwechsel zwischen ablaufender Materialrolle (06) und neuer Materialrolle (07) durchführbar ist.

46. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchmesser (D24) der Tragzapfen (24) des Rollenwechslers größer 140 mm ist.

47. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchmesser (D24) der Tragzapfen (24) des Rollenwechslers zwischen 145 mm und 155 mm ist.

48. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchmesser (D24) der Tragzapfen (24) des Rollenwechslers zwischen 148 mm und 152 mm ist.

49. Verwendung eines Rollenwechslers zur Zuführung einer Materialbahn bei einem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollenwechsler (01; 16) einer Tiefdruckrotationsdruckmaschine vorgeordnet ist.

Claims

1. Method for carrying out a flying reel change, a first material web (02) of a material reel (06) to be changed being connected to a second material web (29) of a new material reel (07), the material reel (06) to be changed running at a first web speed, the first material web (02) being connected to the second material web (29) at the latest on reaching a minimum diameter of the residual reel (06), this minimum diameter of the residual reel (06) being determined as a function of properties of a core (10) of the residual reel (06) before the connection of the first material web (02) to the second material web (29), **characterized in that** the minimum diameter of the residual reel (06) being determined as a function of material properties of the core (10) of the material reel (06; 07).

2. Method for carrying out a flying reel change, a first material web (02) of a material reel (06) to be changed being connected to a second material web (29) of a new material reel (07), the material reel (06) to be changed running at a first web speed, the first material web (02) being connected to the second material web (29) at the latest on reaching a minimum diameter of the residual reel (06), **characterized in that** this minimum diameter of the residual reel (06) is determined as a function of properties of a holder (05) of a reel changer for holding material reels (06; 07) before connection of the first material web (02) to the second material web (29).

3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the minimum diameter of the residual reel (06) is determined as a function of a width (b02) of the material web (02; 29) before the connection of the first material web (02) to the second material web (29).

4. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the first web speed is reduced to a second web speed before the connection of the first material web (02) to the second material web (29), and **in that** the first material web (02) is connected at this reduced web speed to the second material web (29).

5. Method according to Claim 4, **characterized in that** the reduction of the web speed is controlled together with the connection process by means of a program.

6. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the determination of the minimum diameter of the residual reel (06) is controlled together with the

connection process by means of a program.

7. Method according to Claim 4, **characterized in that** the second web speed specified during the connection is determined as a function of a width (b02) of the material web (02; 29).

8. Method according to Claim 4, **characterized in that** the second web speed specified during the connection is determined as a function of material properties of the core (10) of the material reel (06; 07).

9. Method according to Claim 2, **characterized in that** the minimum diameter of the residual reel (06) is determined as a function of material properties of the core (10) of the material reel (06; 07).

10. Method according to Claim 4, **characterized in that** the second web speed specified during the connection is determined as a function of geometrical dimensions of the core (10) of the material reel (06; 07).

11. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the minimum diameter of the residual reel (06) is determined as a function of geometrical dimensions of the core (10) of the material reel (06; 07).

12. Method according to Claim 10, **characterized in that** the second web speed specified during the connection is determined as a function of an internal diameter (id10) of the core (10) of the material reel (06; 07).

13. Method according to Claim 11, **characterized in that** the minimum diameter of the residual reel (06) is determined as a function of the internal diameter (id10) of the core (10) of the material reel (06; 07).

14. Method according to Claim 10, **characterized in that** the second web speed specified during the connection is determined as a function of a wall thickness (b10) of the core (10) of the material reel (06; 07).

15. Method according to Claim 11, **characterized in that** the minimum diameter of the residual reel (06) is determined as a function of a wall thickness (b10) of the core (10) of the material reel (06; 07).

16. Method according to Claim 1, 2 or 9, **characterized in that** the minimum diameter of the residual reel (06) is determined as a function of the modulus of elasticity of the core (10) of the material reel (06; 07).

17. Method according to Claim 4, **characterized in that** the second web speed specified during the connection is determined as a function of geometrical dimensions of a holder (05) of a reel changer for holding the material reel (06; 07).

18. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the minimum diameter of the residual reel (06) is determined as a function of lengths (126) of clamping jaws (26) of the holder (05) of a reel changer for holding the material reel (06; 07).

19. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** at least one running material reel (06) and at least one new material reel (07) prepared for reel change are rotatably mounted in the holders (05) of said reel changer, each material reel (06; 07) being held by two holders (05), each holder (05) having a carrying lug (24) with clamping jaws (26), at least four clamping jaws (26) being arranged in the axial direction of the carrying lugs (24).

20. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** at least one running material reel (06) and at least one new material reel (07) prepared for reel change are rotatably mounted in the holders (05) of said reel changer, each material reel (06; 07) being held by two holders (05), each holder (05) having a carrying lug (24) with clamping jaws (26), a length (l24) of the carrying lug (24) in the axial direction of the carrying lug (24) being at least 250 mm.

21. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** at least one running material reel (06) and at least one new material reel (07) prepared for reel change are rotatably mounted in the holders (05) of said reel changer, each material reel (06; 07) being held by two holders (05), each holder (05) having a carrying lug (24) with clamping jaws (26), a sum of the lengths (126) of the clamping jaws (26) in the axial direction of the carrying lug (24) being at least 300 mm.

22. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** at least one running material reel (06) and at least one new material reel (07) prepared for reel change are rotatably mounted in the holders (05) of said reel changer, each material reel (06; 07) being held by two holders (05), each holder (05) having a carrying lug (24) with clamping jaws (26), each holder (05) having a carrying lug (24) with at least two clamping jaws (26) arranged one behind the other in the axial direction of the carrying lug (24).

23. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 20, 21 or 22, **characterized in that** at least four clamping jaws (26) are arranged in the axial direction of the carrying lugs

(24).

24. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 21 or 22, **characterized in that** a length (124) of the carrying lug (24) in the axial direction is at least 250 mm.

25. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20 or 22, **characterized in that** a sum of the lengths (126) of the clamping jaws (26) in the axial direction of the carrying lug (24) is at least 300 mm.

26. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20 or 21, **characterized in that** each holder (05) has a carrying lug (24) with at least two clamping jaws (26) arranged one behind the other in the axial direction of the carrying lug (24).

27. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20, 21 or 22, **characterized in that** a length (l24) of the carrying lug (24) in the axial direction of the carrying lug (24) is at least 300 mm.

28. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20, 21 or 22, **characterized in that** a length (124) of the carrying lug (24) in the axial direction of the carrying lug (24) is at least 330 mm.

29. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20, 21 or 22, **characterized in that** a length (126) of the clamping jaws (26) in the axial direction of the carrying lug (24) is at least 80 mm.

30. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20, 21 or 22, **characterized in that** a length (126) of the clamping jaws (26) in the axial direction of the carrying lug (24) is at least 95 mm.

31. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20, 21 or 22, **characterized in that** a sum of the lengths (126) of the clamping jaws (26) in the axial direction of the carrying lug (24) is at least 340 mm.

32. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20, 21 or 22, **characterized in that** a sum of the length (126) of the clamping jaws (26) in the axial direction of the carrying lug (24) is at least 380 mm.

33. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20, 21 or 22, **characterized in that** a plurality of clamping jaws (26) are distributed adjacent to one another in a clamping jaw row (27, 28), in particular equal distances apart, over the circumference of the carrying lug (24).

34. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20, 21 or 22, **characterized in that** a plurality of clamping jaws (26) are distributed adjacent to one another in a clamping jaw row (27, 28), in particular equal distances apart, over the circumference of the carrying lug (24).

35. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20, 21 or 22, **characterized in that** the clamping jaws (26) arranged one behind the other are aligned with one another.

36. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20, 21 or 22, **characterized in that** at least two clamping jaw rows (27; 28) arranged in an annular manner are provided.

37. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 19, 20, 21 or 22, **characterized in that** the clamping jaws (26) hold a core (10).

38. Use of a core (10) in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the length (110) of the core (10) is greater than 4000 mm.

39. Use of a core (10) in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the length (110) of the core (10) is greater than 4200 mm.

40. Use of a core (10) in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a wall thickness (b10) of the core (10) is greater than 10 mm.

41. Use of a core (10) in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a wall thickness (b10) of the core (10) is greater than 15 mm.

42. Use of a core (10) in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a wall thickness (b10) of the core (10) is greater than 17 mm.

43. Use of a core (10) in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a wall thickness (b10) of the core (10) is greater than 20 mm.

44. Use of a core (10) in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** an internal diameter (d10) of the core (10) is in particular 150.2 + 0.2 mm.

45. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the material web (02) drawn into the printing

press can be unwound from the running material reel (06), it being possible to carry out a flying reel change between running material reel (06) and new material reel (07) with the reel changer (01; 16).

46. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a diameter (D24) of the carrying lugs (24) of the reel changer is greater than 140 mm.

47. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a diameter (D24) of the carrying lugs (24) of the reel changer is between 145 mm and 155 mm.

48. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a diameter (D24) of the carrying lugs (24) of the reel changer is between 148 mm and 152 mm.

49. Use of a reel changer for feeding a material web in a method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the reel changer (01; 16) is arranged upstream of a rotary gravure printing press.

Revendications

1. Procédé pour effectuer un changement de bobine au vol, une première bande de matériau (02) d'une bobine de matériau (06) à remplacer étant reliée à une deuxième bande de matériau (29) d'une nouvelle bobine de matériau (07), la bobine de matériau (06) à remplacer défilant à une première vitesse de bande, la première bande de matériau (02) étant reliée à la deuxième bande de matériau (29) au plus tard à l'atteinte d'un diamètre minimal de la bobine résiduelle (06), ce diamètre minimal de la bobine résiduelle (06) étant déterminé avant la liaison de la première bande de matériau (02) à la deuxième bande de matériau (29), en fonction de propriétés d'une douille (10) de la bobine résiduelle (06), **caractérisé en ce que** le diamètre minimal de la bobine résiduelle (06) est déterminé en fonction de propriétés de matériau de la douille (10) de la bobine résiduelle (06 ; 07).

2. Procédé pour effectuer un changement de bobine au vol, une première bande de matériau (02) d'une bobine de matériau (06) à remplacer étant reliée à une deuxième bande de matériau (29) d'une nouvelle bobine de matériau (07), la bobine de matériau (06) à remplacer défilant à une première vitesse de bande, la première bande de matériau (02) étant reliée à la deuxième bande de matériau (29) au plus tard à l'atteinte d'un diamètre minimal de la bobine résiduelle (06), **caractérisé en ce que** ce diamètre minimal de la bobine résiduelle (06) est déterminé avant la liaison de la première bande de matériau (02) à la deuxième bande de matériau (29), en fonction de propriétés d'un support (05) d'un changeur de bobine, servant à supporter des bobines de matériau (06 ; 07).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le diamètre minimal de la bobine résiduelle (06) est déterminé avant la liaison de la première bande de matériau (02) à la deuxième bande de matériau (29), en fonction d'une largeur (b02) de la bande de matériau (02 ; 29).

4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la première vitesse de bande est réduite à une deuxième vitesse de bande, avant la liaison de la première bande de matériau (02) à la deuxième bande de matériau (29), et **en ce que** la première bande de matériau (02) est reliée à la deuxième bande de matériau (29), à cette vitesse de bande réduite.

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la réduction de la vitesse de bande est commandée conjointement avec le processus de liaison, par l'intermédiaire d'un programme.

6. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la détermination du diamètre minimal de la bobine résiduelle (06) est commandée conjointement avec le processus de liaison, par l'intermédiaire d'un programme.

7. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la deuxième vitesse de bande, prédéterminée pendant la liaison, est déterminée en fonction d'une largeur (b02) de la bande de matériau (02 ; 29).

8. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la deuxième vitesse de bande, prédéterminée pendant la liaison, est déterminée en fonction de propriétés de matériau de la douille (10) de la bande de matériau (06 ; 07).

9. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le diamètre minimal de la bobine résiduelle (06) est déterminé en fonction de propriétés de matériau de la douille (10) de la bande de matériau (06 ; 07).

10. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la deuxième vitesse de bande, prédéterminée pendant la liaison, est déterminée en fonction de dimensions géométriques de la douille (10) de la bande de matériau (06 ; 07).

11. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le diamètre minimal de la bobine résiduelle (06) est déterminé en fonction de dimensions géo-

métriques de la douille (10) de la bande de matériau (06 ; 07).

12. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la deuxième vitesse de bande, prédéterminée pendant la liaison, est déterminée en fonction d'un diamètre intérieur (id10) de la douille (10) de la bande de matériau (06 ; 07).

13. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le diamètre minimal de la bobine résiduelle (06) est déterminé en fonction d'un diamètre intérieur (id10) de la douille (10) de la bande de matériau (06 ; 07).

14. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la deuxième vitesse de bande, prédéterminée pendant la liaison, est déterminée en fonction d'une épaisseur de paroi (b10) de la douille (10) de la bande de matériau (06 ; 07).

15. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le diamètre minimal de la bobine résiduelle (06) est déterminé en fonction d'une épaisseur de paroi (b10) de la douille (10) de la bande de matériau (06 ; 07).

16. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 9, **caractérisé en ce que** le diamètre minimal de la bobine résiduelle (06) est déterminé en fonction du module d'élasticité de la douille (10) de la bande de matériau (06 ; 07).

17. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la deuxième vitesse de bande, prédéterminée pendant la liaison, est déterminée en fonction de dimensions géométriques d'un support (05) d'un changeur de bobines servant à supporter la bande de matériau (06 ; 07).

18. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le diamètre minimal de la bobine résiduelle (06) est déterminé en fonction de longueurs (126) de mâchoires de serrage (26) du support (05) d'un changeur de bobines servant à supporter la bande de matériau (06 ; 07).

19. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**au moins une bobine de matériau (06) en dévidement et au moins une nouvelle bobine de matériau (06) préparée pour le changement de bobine sont montées en palier de rotation dans ses supports (05), chaque bobine de matériau (06 ; 07) étant maintenue par deux supports (05), chaque support (05) présentant un tourillon support (24) équipé de mâchoires de serrage (26), au moins quatre mâchoires de serrage (26) étant disposées dans la direction axiale des tourillons supports (24).

20. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**au moins une bobine de matériau (06) en dévidement et au moins une nouvelle bobine de matériau (06) préparée pour le changement de bobine sont montées en palier de rotation dans ses supports (05), chaque bobine de matériau (06 ; 07) étant maintenue par deux supports (05), chaque support (05) présentant un tourillon support (24) équipé de mâchoires de serrage (26), une longueur (124) du tourillon support (24) faisant au moins 250 mm dans la direction axiale du tourillon support (24).

21. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**au moins une bobine de matériau (06) en dévidement et au moins une nouvelle bobine de matériau (06) préparée pour le changement de bobine sont montées en palier de rotation dans ses supports (05), chaque bobine de matériau (06 ; 07) étant maintenue par deux supports (05), chaque support (05) présentant un tourillon support (24) équipé de mâchoires de serrage (26), une somme des longueurs (126) des mâchoires de serrage (26) faisant au moins 300 mm dans la direction axiale du tourillon support (24).

22. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**au moins une bobine de matériau (06) en dévidement et au moins une nouvelle bobine de matériau (06) préparée pour le changement de bobine sont montées en palier de rotation dans ses supports (05), chaque bobine de matériau (06 ; 07) étant maintenue par deux supports (05), chaque support (05) présentant un tourillon support (24) équipé de mâchoires de serrage (26), chaque support (05) présentant un tourillon support (24) équipé d'au moins deux mâchoires de serrage (26) disposées les unes derrière les autres dans la direction axiale du tourillon support (24).

23. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce qu'**au moins quatre mâchoires de serrage (26) sont disposées dans la direction axiale du tourillon support (24).

24. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 21 ou 22, **caractérisée en ce qu'**une longueur (124) du tourillon support (24) fait

au moins 250 mm dans la direction axiale.

25. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20 ou 22, **caractérisée en ce qu'**une somme des longueurs (126) des mâchoires de serrage (26) fait au moins 300 mm dans la direction axiale du tourillon support (24).

26. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20 ou 21, **caractérisée en ce que** chaque support (05) présente un tourillon support (24) équipé d'au moins deux mâchoires de serrage (26) disposées les unes derrière les autres dans la direction axiale du tourillon support (24).

27. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce qu'**une longueur (124) du tourillon support (24) fait au moins 300 mm dans la direction axiale du tourillon support (24).

28. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce qu'**une longueur (124) du tourillon support (24) fait au moins 300 mm dans la direction axiale du tourillon support (24).

29. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce qu'**une longueur (l26) des mâchoires de serrage (26) fait au moins 80 mm dans la direction axiale du tourillon support (24).

30. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce qu'**une longueur (126) des mâchoires de serrage (26) fait au moins 95 mm dans la direction axiale du tourillon support (24).

31. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce qu'**une somme des longueurs (126) des mâchoires de serrage (26) faisant au moins 340 mm dans la direction axiale du tourillon support (24).

32. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce qu'**une somme des longueurs (126) des mâchoires de serrage (26) faisant au moins 380 mm dans la direction axiale du tourillon support (24).

33. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce que** plusieurs mâchoires de serrage (26) sont réparties sur la périphérie du tourillon support (24), en particulier en étant espacées régulièrement, au voisinage les unes des autres en une rangée de mâchoires de serrage (27, 28).

34. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce que** plusieurs mâchoires de serrage (26) sont réparties sur la périphérie du tourillon support (24), en particulier en étant espacées régulièrement, au voisinage les unes des autres en une rangée de mâchoires de serrage (27, 28).

35. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce que** les mâchoires de serrage (26) disposées les unes derrière les autres sont alignées entre elles.

36. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce qu'**au moins deux rangées de mâchoires de serrage (27, 28) disposées en forme d'anneau sont prévues.

37. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 19, 20, 21 ou 22, **caractérisée en ce que** les mâchoires de serrage (26) supportent une douille (10).

38. Utilisation d'une douille (10) dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la longueur (110) de la douille (10) est supérieure à 4000 mm.

39. Utilisation d'une douille (10) dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la longueur (110) de la douille (10) est supérieure à 4200 mm.

40. Utilisation d'une douille (10) dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**une épaisseur de paroi (b10) de la douille (10) est supérieure à 10 mm.

41. Utilisation d'une douille (10) dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**une épaisseur de paroi (b10) de la douille (10) est supérieure à 15 mm.

42. Utilisation d'une douille (10) dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**une

épaisseur de paroi (b10) de la douille (10) est supérieure à 17 mm.

43. Utilisation d'une douille (10) dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**une épaisseur de paroi (b10) de la douille (10) est supérieure à 20 mm.

44. Utilisation d'une douille (10) dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**un diamètre intérieur (d10) de la douille est en particulier de 150,2 + 0,2 mm.

45. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la bande de matériau (02) introduite dans la machine à imprimer est susceptible d'être déroulée de la bobine de matériau (06) en dévidement, et un changement de bobine au vol, entre bobine de matériau (06) en dévidement et nouvelle bobine de matériau (07), est susceptible d'être effectué avec le changeur de bobine (01 ; 16).

46. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**un diamètre (D24) du tourillon support (24) du changeur de bobine est supérieur à 140 mm.

47. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**un diamètre (D24) du tourillon support (24) du changeur de bobine est dans la fourchette comprise entre 145 mm et 155 mm.

48. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**un diamètre (D24) du tourillon support (24) du changeur de bobine est dans la fourchette comprise entre 148 mm et 152 mm.

49. Utilisation d'un changeur de bobine pour l'amenée d'une bande de matériau dans un procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le changeur de bobine (01 ; 16) est disposé en amont d'une machine à imprimer de rotogravure.

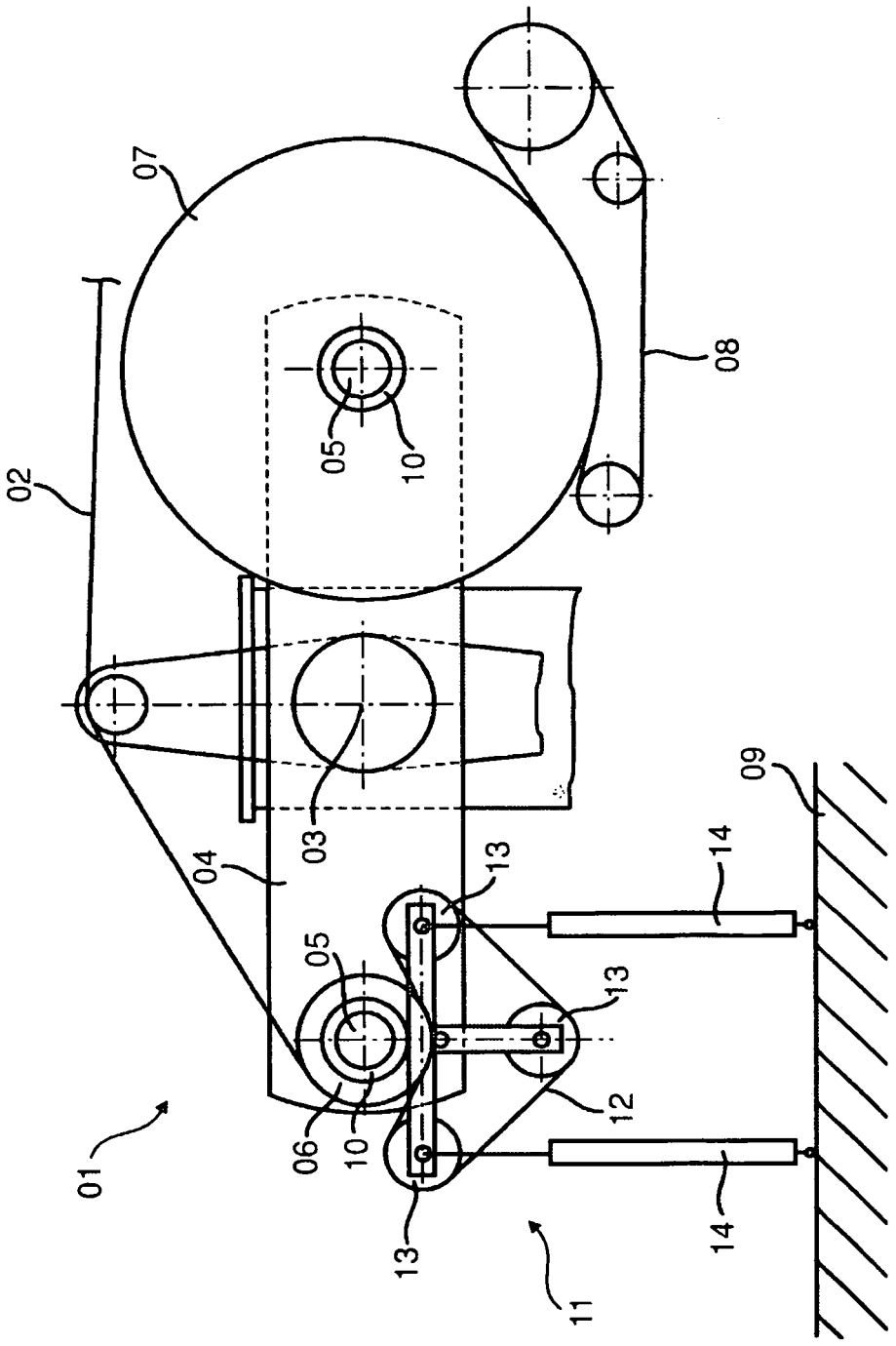


Fig. 1

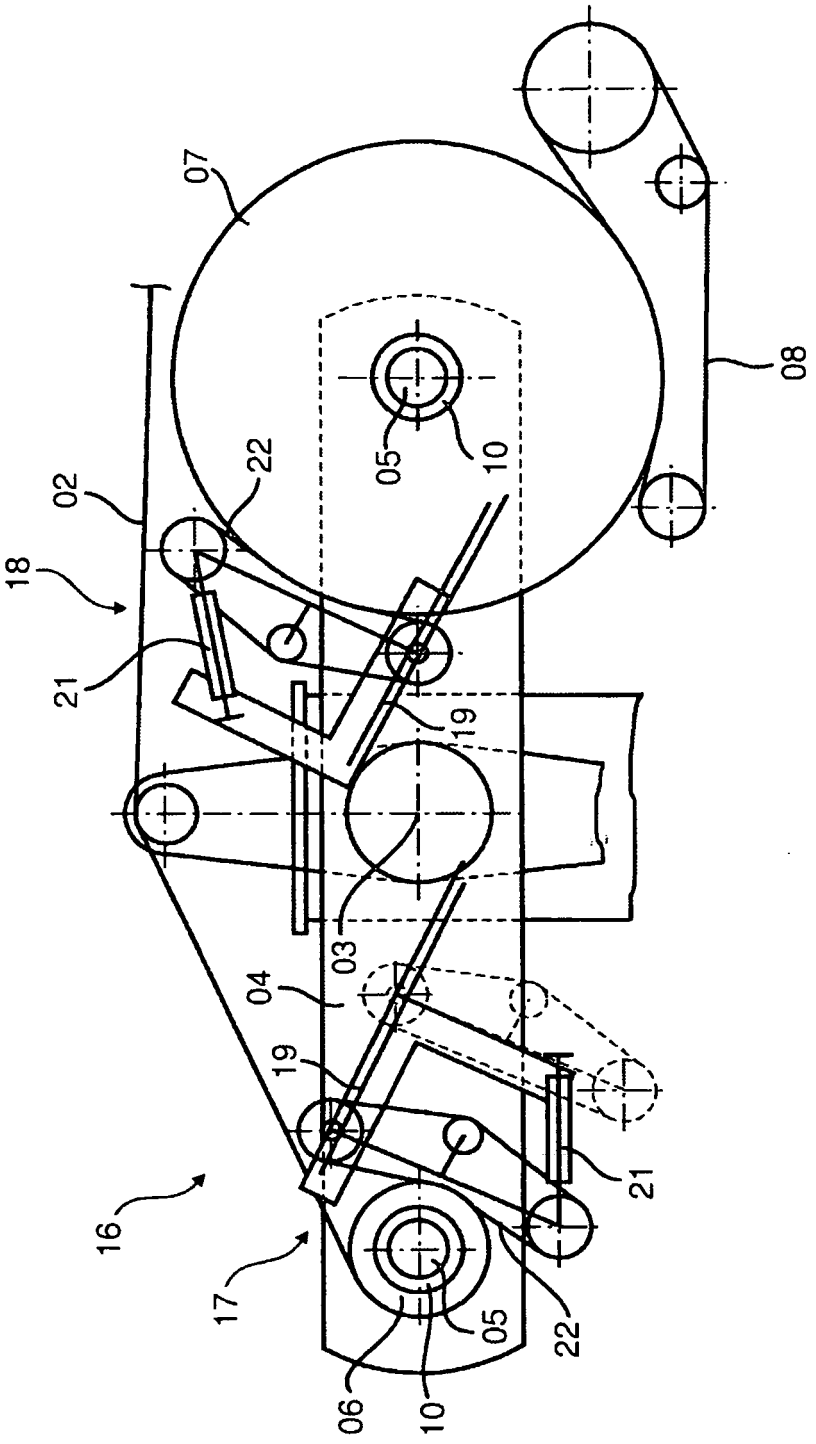


Fig. 2

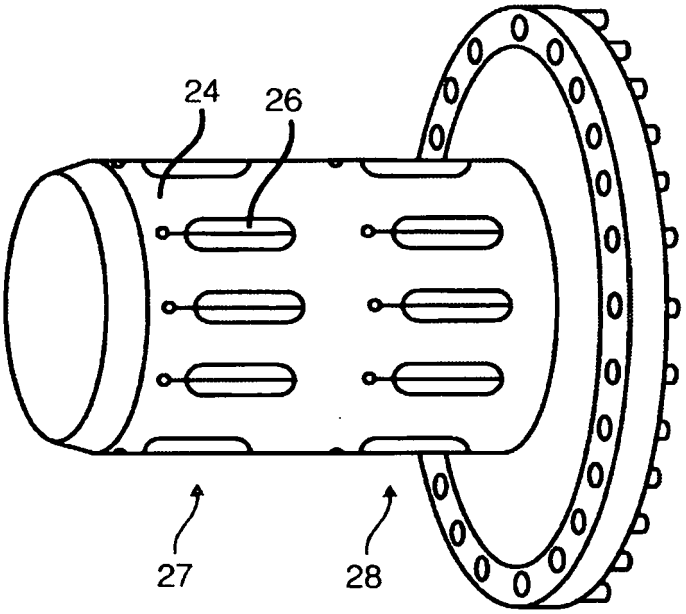


Fig. 3

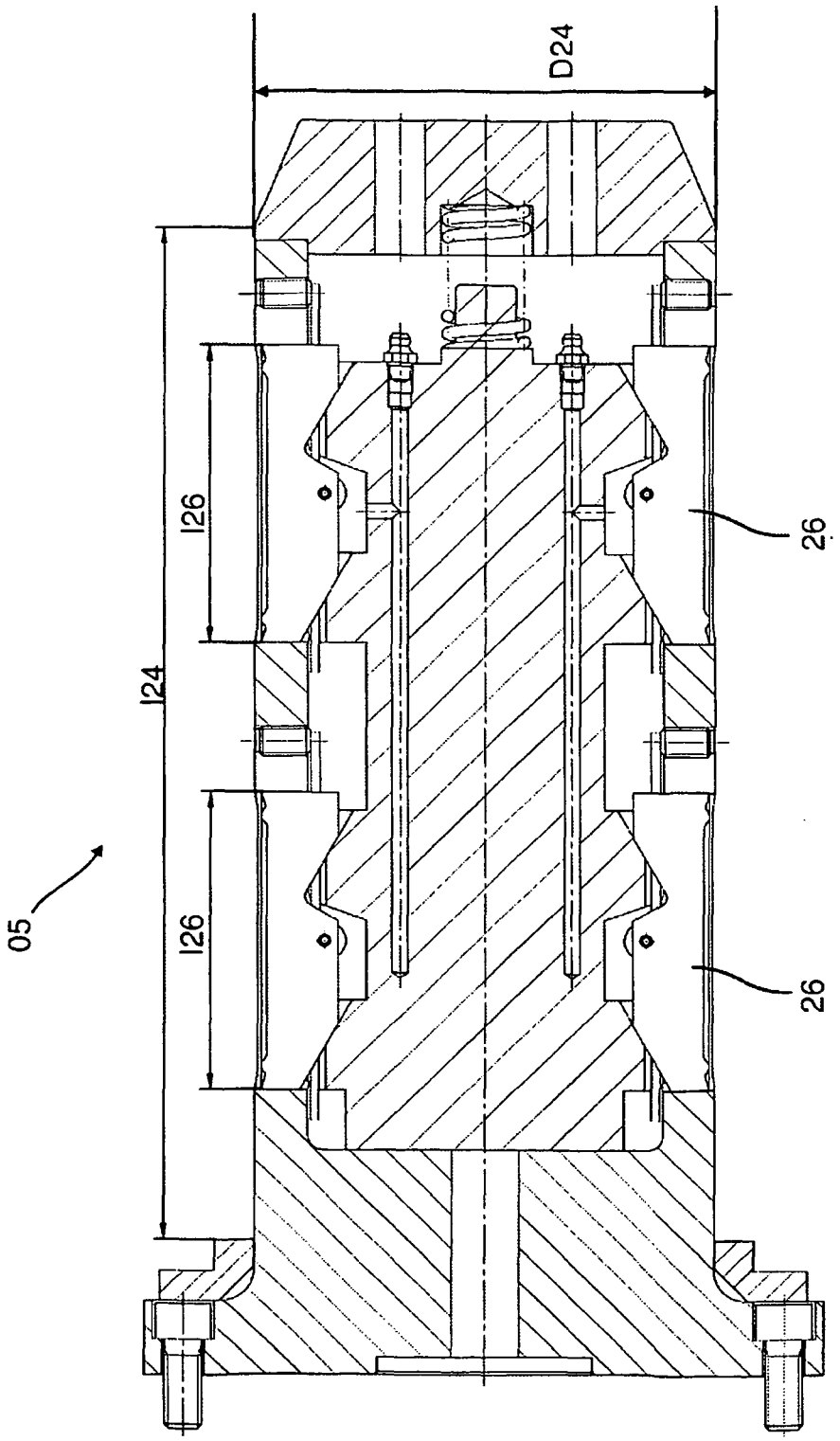


Fig. 4

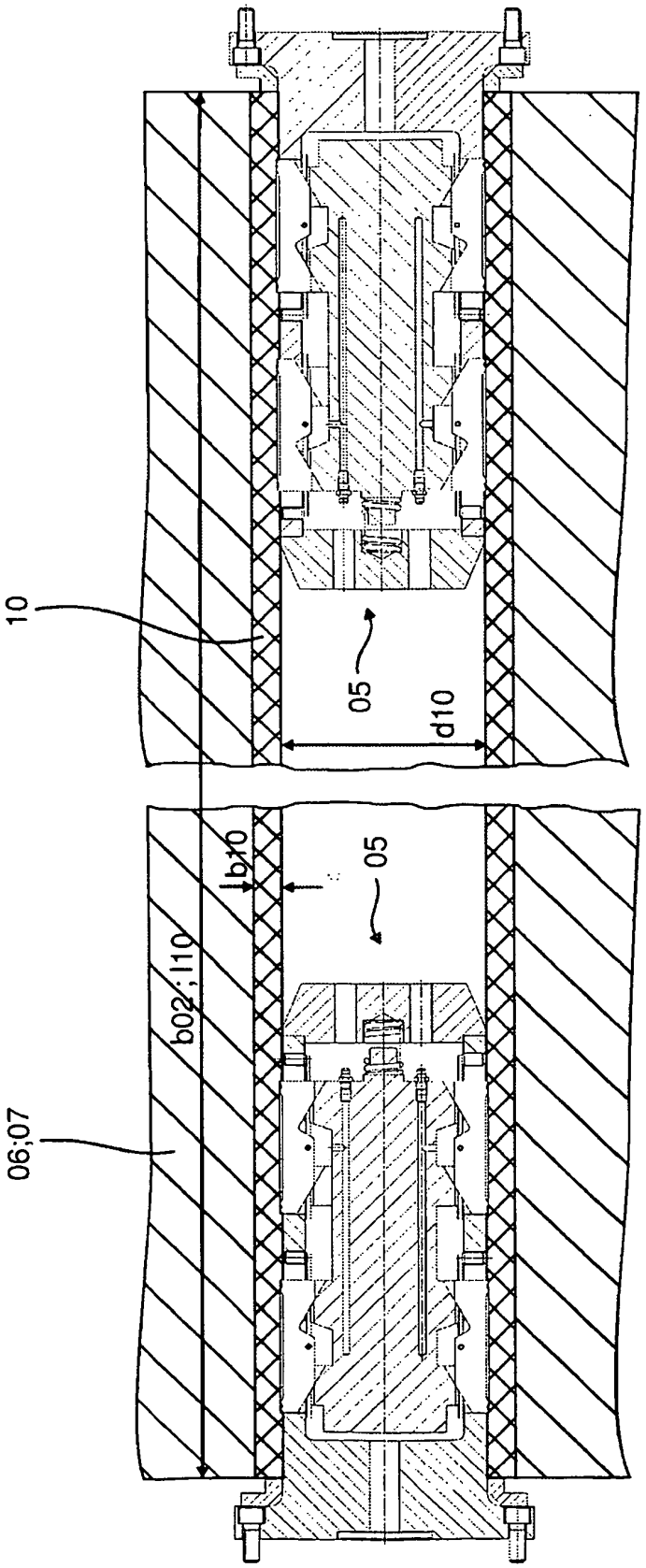


Fig. 5

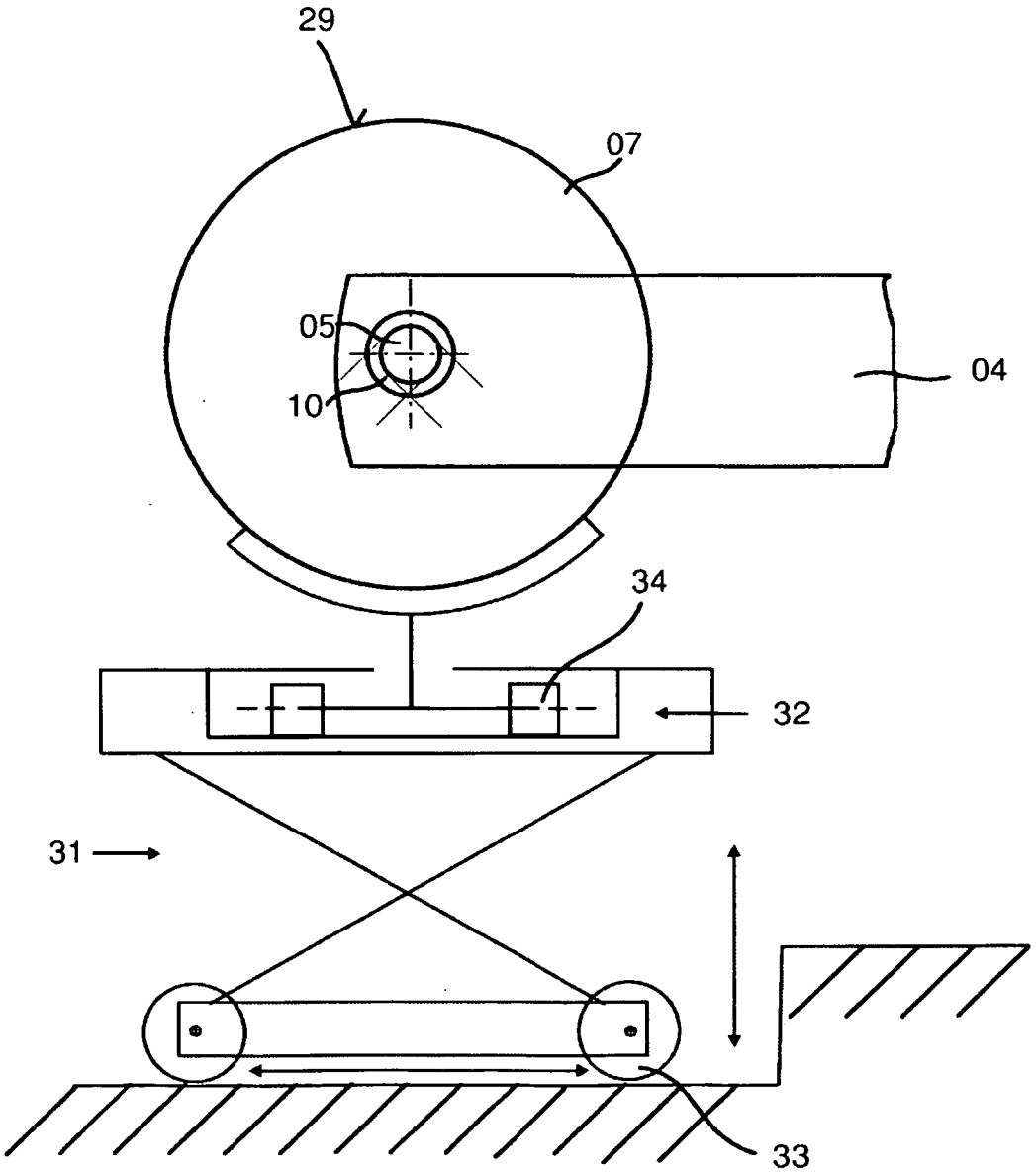


Fig. 6

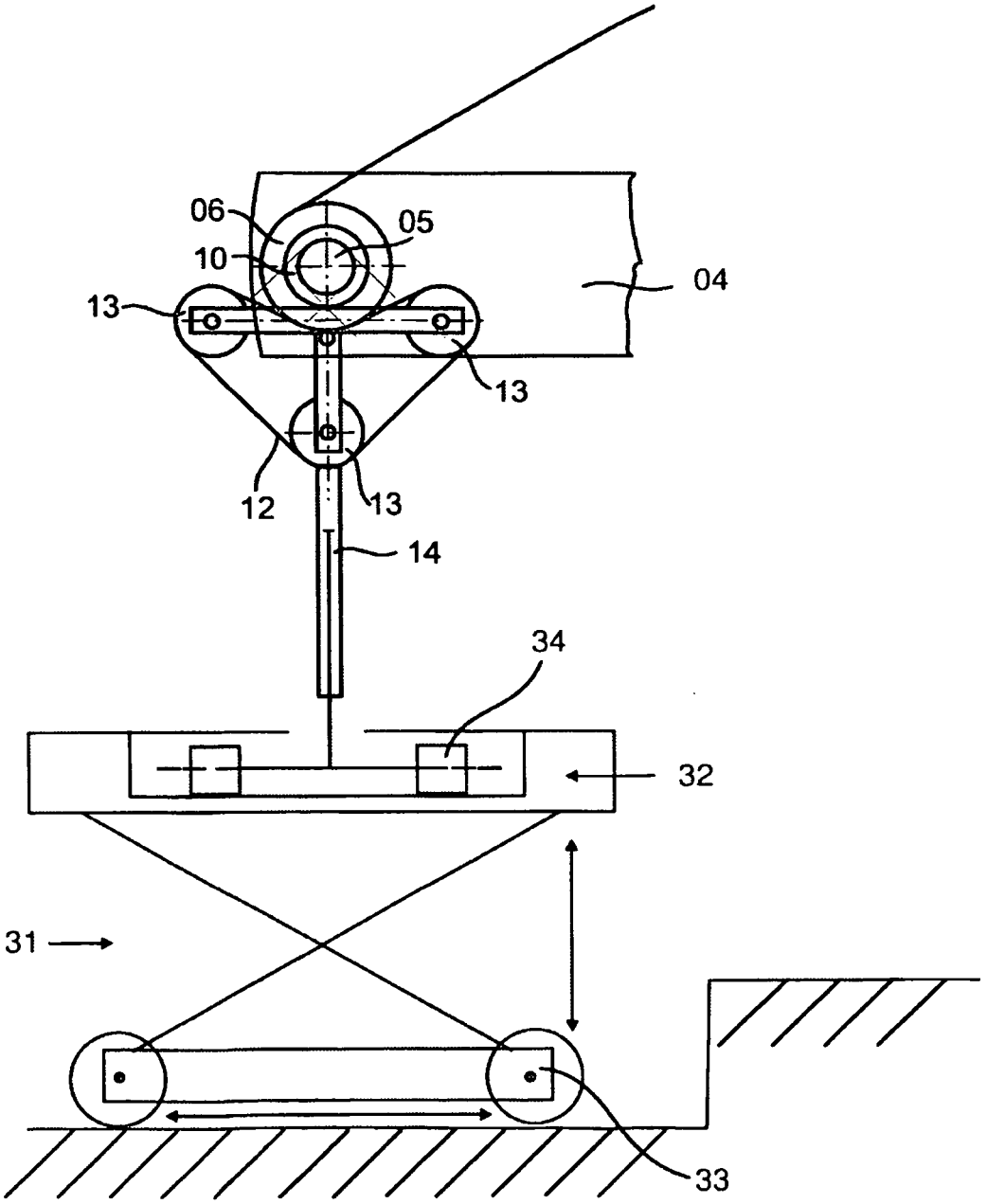


Fig. 7

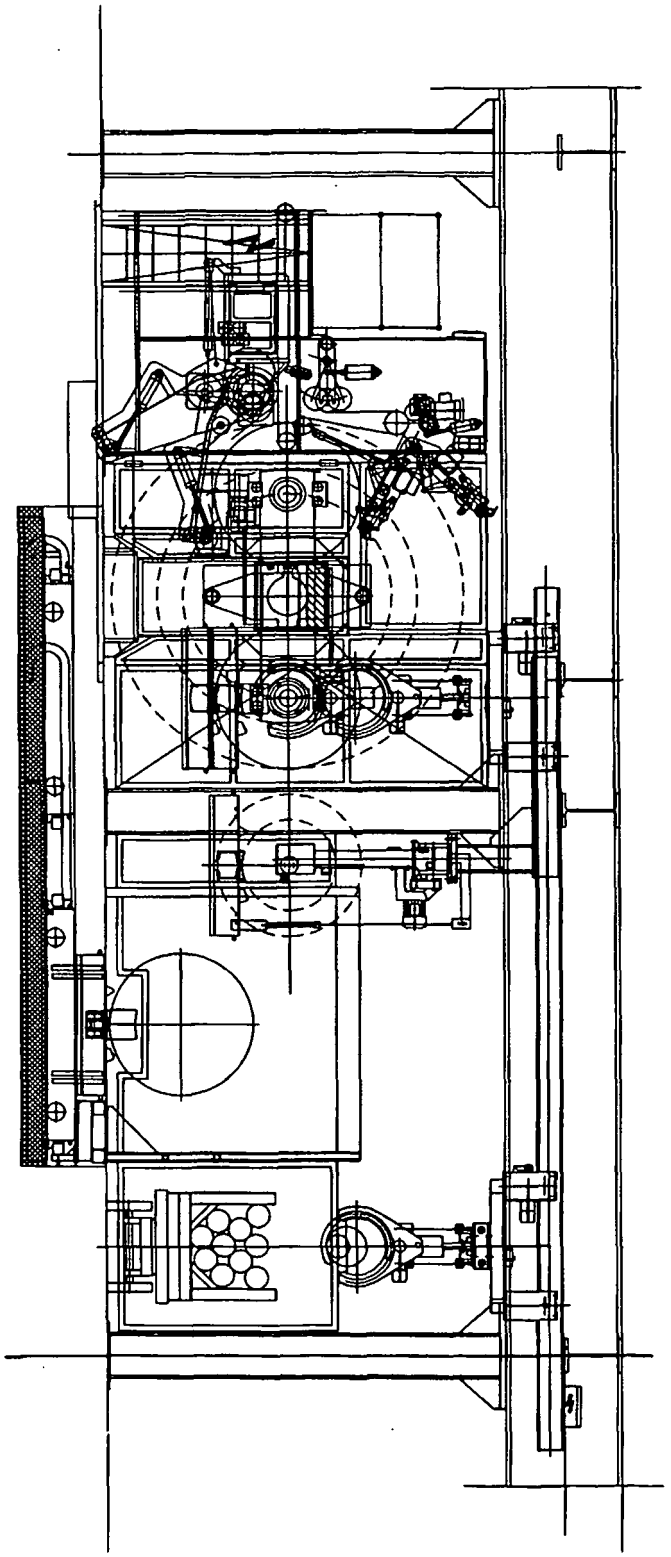


Fig. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 2076474 **[0006]**
- DE 3627533 A1 **[0007]**
- DE 10056274 A1 **[0008]**
- EP 0441152 A **[0009]**
- EP 0708047 A **[0009]**
- EP 0413890 A **[0009]**
- US 3891158 A **[0010]**
- US 5360502 A **[0010]**
- US 5316230 A **[0010]**
- US 3836089 A **[0010]**
- US 4100012 A **[0010]**
- US 3516617 A **[0011]**
- US 4173314 A **[0011]**