

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 169 476  
B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**31.01.90**

(51)

Int. Cl. 4: **B 65 H 19/14, B 65 H 23/04**

(21)

Anmeldenummer: **85108866.6**

(22)

Anmeldetag: **16.07.85**

(54)

**Vorrichtung zur Durchführung eines Rollenwechsels.**

(30)

Priorität: **21.07.84 DE 3426976**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.01.86 Patentblatt 86/5**

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**31.01.90 Patentblatt 90/5**

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB LI NL SE**

(56)

Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 101 044  
DE-A- 1 774 780  
DE-A- 2 313 857  
DE-U- 7 501 986  
US-A- 4 151 594**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 5, Nr. 97  
(M-75)769], 24. Juni 1981; & JP - A - 54 116 519 (FUJI  
TEKKOSHO K.K.) 21.04.1981**

(73)

Patentinhaber: **Graphischer Maschinenbau GmbH,  
Mertensstrasse 127-131, D-1000 Berlin 20 (DE)**

(72)

Erfinder: **Bauer, Wolfgang, Dipl.-Ing.,  
August-Bebel-Strasse 4, D-6710 Frankenthal (DE)**  
Erfinder: **Schirm, Wilhelm, Ringslebenstrasse 66,  
D-1000 Berlin 47 (DE)**

(74)

Vertreter: **Munk, Ludwig, Dipl.-Ing., Patentanwalt  
Prinzregentenstrasse 1, D-8900 Augsburg (DE)**

**EP 0 169 476 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Vorrichtung dieser Art ist aus der DE-U 7 501 986 bekannt. Bei dieser bekannten Anordnung wird eine mit einer schlittenseitig vorgesehenen Mutter zusammenwirkende Spindel während des Rollenwechsels über eine starre Welle durch einen Ausgang eines Verzweigungsgetriebes, etwa in Form eines Planetengetriebes, angetrieben, dessen Eingang über eine weitere starre Welle am Ausgang eines Stellgetriebes liegt, das mittels der der Verarbeitungsmaschine zugeordneten Antriebswelle angetrieben wird und dessen Übersetzung mittels eines sogenannten Dreipunktreglers in Abhängigkeit von einer Änderung der Bahnspannung veränderbar sein soll. Ein weiterer, alternativ zum schlittenseitigen Ausgang aktivierbarer Ausgang des Verzweigungsgetriebes liegt an einer dem Speicher vorgeordneten Zugvorrichtung, die bei der Durchführung des Rollenwechsels stillsteht. Bei dieser bekannten Anordnung besteht demnach eine mechanische Antriebsverbindung zwischen der Verarbeitungsmaschine und dem Schlittenantrieb. Hierdurch ist zwar sichergestellt, daß sich die Geschwindigkeit des Schlittens automatisch mit der Geschwindigkeit der Verarbeitungsmaschine ändert. Die dafür benötigten mechanischen Wellen und Getriebe erfordern jedoch einen hohen Aufwand. Abgesehen davon können sich bei der bekannten mechanischen Verbindung aber auch durch Getriebschwingungen etc. Ungenauigkeiten ergeben, die zu ruckartigen Beschleunigungen des Schlittens und damit zu einem unruhigen Lauf der Bahn führen. Dieser Nachteil wird bei der bekannten Anordnung dadurch noch verstärkt, daß eine Änderung der Bahnspannung über eine Verstellung des Stellgetriebes zu einer direkten Drehzahländerung der dem Schlitten zugeordneten Antriebswelle führt. Jede Änderung des Übersetzungsverhältnisses der Stellgetriebes ist nämlich zwangsläufig mit einem aus der Beschleunigung bzw. Verzögerung resultierenden Stoß verbunden. Andererseits sind bei der bekannten Anordnung aber auch sehr lange Totzeiten zu erwarten, die nicht nur aus der zur Verstellung des Stellgetriebes benötigten Zeit resultieren, sondern auch daraus, daß Schwankungen im Hauptantrieb zunächst voll auf den Schlittenantrieb durchschlagen. In nachteiliger Weise können sich hierdurch ferner unerwünschte Verstärkungen der Regelabweichungen ergeben.

Aus der JP-A-54 116519 ergibt sich zwar ein Bahnspeicher mit einem Antriebsmotor. Dieser wird bei normalem Verarbeitungsbetrieb in Abhängigkeit von der Bahngeschwindigkeitsdifferenz zwischen Speichereingang und Speicherausgang geregelt, um die Bahnspannung konstant zu halten. Eine Anordnung dieser Art ist für eine Steuerung des dem Bahnspeicher zugeordneten Antriebsmotors bei der Durchführung eines Rollenwechsels mit stillstehender Rolle nicht geeignet.

Die DE-A 2 313 857 zeigt eine Vorrichtung zur Durchführung eines Rollenwechsels bei Rollenstillstand mit einem verschiebbaren Schlitten, der während der Entleerung des Speichers mittels einer steuerbaren Antriebseinrichtung zwangsangetrieben wird. Es ist jedoch nicht erkennbar, wie die Steuerung der Antriebseinrichtung erfolgen soll.

Die DE-A 1 774 780 enthält eine Regeleinrichtung für eine Aufwickelmaschine, bei der ein auf den Wickelantrieb wirkender Bahnspannungsregelkreis und ein Geschwindigkeitsregelkreis vorgesehen sind. Diese beiden Regelkreise sind einander jedoch nicht über- bzw. untergeordnet, sondern sind alternativ auf den Regler eines Energieversorgungsregelkreises aufschaltbar. Für den Rollenwechsel soll dabei nur der Geschwindigkeitsregelkreis aktiv sein.

Hiervon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, unter Vermeidung der Nachteile des gattungsgemäßen Standes der Technik eine Vorrichtung obenerwähnter Art zu schaffen, die sich nicht nur durch einen einfachen Aufbau auszeichnet, sondern auch eine äußerst feinfühligere Regelung mit kurzen Ansprechzeiten ergibt.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Maßnahmen des Anspruchs 1 gelöst.

Der mit diesen Maßnahmen erzielbare technische Fortschritt ist insbesondere in der Vermeidung der Nachteile der bekannten Anordnungen zu sehen. Die Verwendung eines dem Schlitten zugeordneten, vom Antrieb der Verarbeitungsmaschine und vom Rollenantrieb unabhängigen Einzelantriebs ermöglicht in vorteilhafter Weise eine Kaskadenregelung, bei der sich infolge ihrer Mehrstufigkeit nur sehr kleine Regelgrößenänderungen und damit ein äußerst ruhiger Lauf der Bahn ergeben. Die übergeordneten Regelkreise wirken hierbei in vorteilhafter Weise mit ihrem Reglerausgang korrigierend auf den Regler des jeweils nachgeordneten Regelkreises ein, wobei erfindungsgemäß der schnellste, Schwankungen im Energiestrom überwachende Regelkreis der am weitesten untergeordnete und der langsamste, die Bahnspannung überwachende Regelkreis der am weitesten übergeordnete Regelkreis ist, was einerseits äußerst geringe Totzeiten und andererseits eine hohe Feinfühligkeit gewährleistet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der übergeordneten Maßnahmen ergeben sich aus den Unteransprüchen. So gewährleisten die Maßnahmen des Anspruchs 2 in jedem Quadranten dieselben Betriebsverhältnisse. Die Maßnahmen des Anspruchs 3 ermöglichen eine einfache und exakte Erfassung der Bahnspannung anhand einer Lageveränderung der Tänzerwalze, die gleichzeitig ein nachgiebiges Glied innerhalb der Bahnführung darstellt. Die Maßnahmen des Anspruchs 4 ergeben besonders kurze Ansprechzeiten. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß die verwendeten Tachogeneratoren der jeweils aufgenommenen Drehzahl analoge elektrische Signale abgeben. Die Maßnahmen des Anspruchs 5 stellen sicher, daß in und außerhalb des Rollenwechsels dersel-

be Bahnspannungs-Ist-Wertaufnehmer und Soll-Wertgeber Verwendung finden können.

Weitere zweckmäßige Fortbildungen ergeben sich aus den restlichen Unteransprüchen in Verbindung mit der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung eines einer Druckmaschine vorgeordneten, erfindungsgemäßen Rollenwechslers und der diesem zugeordneten Regelung.

Bei der Herstellung von Druckprodukten auf einer Rollenrotationsdruckmaschine der in der Zeichnung bei 1 angedeuteten, an sich bekannten Bauart, wird dieser eine laufende Papierbahn 2 zugeführt, die von mittels eines als Ganzes mit 3 bezeichneten Rollenwechslers ohne Betriebsunterbrechung nacheinander zum Einsatz bringbaren Rollen 4 bzw. 5 abgewickelt wird. Der der Druckmaschine 1 vorgeordnete Rollenwechsler 3 enthält einen Rollenträger 6 mit übereinander angeordneten Aufnahmeeinrichtungen 7 für die Rollen 4, 5 sowie mit einer Bahnverbindungseinrichtung 8 und mit den Rollen 4 bzw. 5 zugeordneten Antriebseinrichtungen 9. Der Rollenwechsler 3 enthält ferner einen dem Rollenträger 6 nachgeordneten Bahnspeicher 10, der zur Aufnahme eines Bahnvorrats mit bodenseitig stationär angeordneten, auf einem auf- und abbewegbaren Schlitten 12 aufgenommenen, gegenüber den stationär angeordneten Umlenkrollen 11 bewegbaren Umlenkrollen 13 versehen ist. Die Bahn 2 ist um die Umlenkrollen 11 bzw. 13 schleifenförmig herumgeführt. Der Schlitten 12 ist hier an über Kettenräder 14 geführten, hier endlosen Hubketten 15 aufgenommen, die mittels eines zugeordneten, mit einem Kettenradpaar fest gekuppelten Antriebsaggregats 16 antreibbar sind.

Der Zeichnung liegt ein Betriebszustand zugrunde, bei dem die laufende Bahn 2 von der oberen Rolle 4 abgenommen und die untere Bahn 5 in einer Wartestellung gehalten wird. Der Durchmesser der die laufende Bahn 2 speisenden Rolle kann mittels eines Fühlers 17 überwacht werden. In dargestellten Ausführungsbeispiel wird der jeweilige Rollendurchmesser mittels eines Rechners 17 ermittelt, der bei Umdrehung der laufenden Rolle abgegebene, mittels eines Impulsgebers 17a aufgenommene Impulse mit bei jeder Umdrehung der die Bahn 2 bearbeitenden Zylinder der Druckmaschine 1 abgegebene, mittels eines Impulsgebers 17b aufgenommene Impulse miteinander vergleicht und hieraus den aktuellen Rollendurchmesser errechnet. Beim Erreichen eines vorgewählten Minstdurchmessers wird der Rollenwechsel eingeleitet. Dieser soll im vorliegenden Fall bei Rollenstillstand stattfinden. Hierzu wird die laufende Rolle 4 auf Stillstand abgebremst. Anschließend wird die hiervon ablaufende Auslaufbahn 2a gekappt. Das hierbei hergestellte hintere Bahnende wird anschließend mit dem Anfang der auf einer neuen Rolle, hier der unteren Rolle 5, enthaltenen Anschlußbahn 2b verklebt. Diese Vorgänge führt die Bahnverbindungseinrichtung 8 aus, die von der laufenden

Bahn durchsetzt wird und die den Anfang der Anschlußbahn 2b, der mit einem Klebstreifen versehen ist, in Wartestellung hält.

Während des Rollenstillstands sollen Betriebsunterbrechungen unterbleiben. Hierzu wird der Speicher 10, der einen bestimmten Bahnvorrat enthält, entleert. Nach Durchführung des Rollenwechsels wird der Speicher 10 wieder aufgefüllt. Der mit Hilfe des Antriebsaggregats 16 zwangsweise antreibbare Schlitten 12 wird zum Entleeren des Speichers 10 nach unten bewegt und umgekehrt. Zur Vermeidung von Bahnspannungsschwankungen während des Rollenwechsels wird der Schlitten 12 während der Entleerung des Speichers 16 mit Hilfe des zugeordneten Antriebsaggregats 16 derart zwangsweise angetrieben, daß stets genau so viel Bahn freigegeben wird, wie benötigt wird, um die Bahnspannung innerhalb enger Grenzen konstant zu halten.

Das dem Schlitten 12 zugeordnete Antriebsaggregat 16 ist hier als Gleichstrommaschine ausgebildet, die über eine Versorgungsleitung 18 an ein Stromversorgungsnetz angeschlossen ist. Bei einer Gleichstrommaschine handelt es sich um eine sogenannte Vierquadranten-Maschine, die sowohl hinsichtlich der Drehzahl als auch des Drehmoments einen stufenlosen Wechsel von + nach - und umgekehrt ermöglicht, was Voraussetzung für die Vermeidung von Spannungsspitzen in den Umkehrpunkten ist. Außerdem ergeben sich hierbei lineare Spannungs-Drehzahlkennlinien, was eine Beeinflussung der Drehzahl mittels einer Beeinflussung der Spannung erleichtert. Gleichzeitig ergeben sich bei einer Beeinflussung der Spannung in wünschenswerter Weise kurze Ansprechzeiten. Zur Beeinflussung der Spannung kann in der Versorgungsleitung 18 ein verstellbarer Widerstand vorgesehen sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist hierzu ein Vierquadranten-Thyristor-Stromwandler 19 vorgesehen. Hierbei handelt es sich um ein kompaktes Element mit hohem Wirkungsgrad und geringen Verlusten. Der Vierquadranten-Thyristor-Stromwandler 19 wird mittels einer Regelungseinrichtung so verstellt, daß der Speicher 10 stets die zum Konstanthalten der Bahnspannung benötigte Bahnlänge freigibt.

Zum Ausgleich von Strom- bzw. Spannungsschwankungen im Energieversorgungsnetz ist ein erster Regelkreis 20 mit einem Regler 23 vorgesehen, dessen Ausgang am Thyristor-Stromwandler 19 liegt. Der Regler 23 besitzt zwei Eingänge, von denen einer an einem Istwertgeber 22 liegt und der andere an einer einem Sollwert zugeordneten Signalleitung 21 liegt. Zur Bildung des Istwertaufnehmers 22 findet ein in der Versorgungsleitung 18 angeordnetes Strom- oder Spannungsmeßgerät Verwendung. Die Signalleitung 21 bildet den Ausgang eines überlagerten Regelkreises 27, mittels dessen Drehzahlsschwankungen im Bereich der Druckmaschine 1 und damit Schwankungen der Bahneinzugsgeschwindigkeit erfaßt werden.

Der dem zur Ausschaltung von Strom- bzw. Spannungsschwankungen im Versorgungsnetz dienenden Regelkreis kaskadenförmig überlagerte Regelkreis 27 umfaßt einen Regler 24, einen

Sollwertgeber 25 und einen Istwertaufnehmer 26. Der Sollwertgeber 25 dieses kaskadenförmig übergeordneten Regelkreises 27 ist hier als Tachogenerator ausgebildet, der mit der Antriebsgeschwindigkeit der Druckmaschine 1 antreibbar ist. Hierzu kann der als Tachogenerator ausgebildete Sollwertgeber 25 einfach mit der Maschinenlängswelle festgekuppelt sein. Der Istwertgeber 26 ist als Tachogenerator ausgebildet, der mit der Antriebsgeschwindigkeit des den Schlitten 12 zugeordneten Antriebsaggregat 16 angetrieben wird. Anstelle eines Tachogenerators könnte auch ein Digital-Analog-Wandler vorgesehen sein.

Der Regler 24 des Drehzahl-Regelkreises 27 besitzt drei Eingänge. Am dritten Eingang liegt hier der Ausgang eines Reglers 28 eines weiteren, kaskadenförmig übergeordneten Regelkreises 29, mittels dessen Bahnspannungsschwankungen direkt erfaßt werden. Der hierfür verwendete Istwertaufnehmer kann ein Kraftaufnehmer sein, der die auf die Lager einer von der Bahn 2 umschlungenen Walze wirkende Kraft mißt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel enthält der Istwertaufnehmer eine Tänzerwalze 30 und einen dieser nachgeordneten Wandler 31. Die Tänzerwalze 30 ändert ihre Lage in Abhängigkeit von der Bahnspannung. Diese Lageänderung wird mit Hilfe des Wandlers 31 erfaßt und in Form eines elektrischen Signals als Istwert dem zugeordneten Regler 28 aufgegeben. Als Sollwertgeber 32 des Bahnspannungs-Regelkreises 29 kann ein von Hand einstellbares Potentiometer Verwendung finden, das auf einen der gewünschten Lage der Tänzerwalze 30 entsprechenden Wert eingestellt wird.

Die hier vorgesehene, dreistufige Kaskadenregelung stellt sicher, daß die übergeordneten Regelkreise 27 bzw. 29 mit ihren Reglerausgängen korrigierend auf den Regler des jeweils nachgeordneten Regelkreises einwirken, wobei der schnellste, die Netzschwankungen überwachende Regelkreis 20 der am weitesten untergeordnete und der langsamste, die Lageänderung der Tänzerwalze 30 überwachende Regelkreis 29 der am weitesten übergeordnete Regelkreis ist, was eine sehr schnell ansprechende und dennoch sehr feinfühlige, d.h. kleine Regelgrößenänderungen aufweisende Regelung ergibt.

Nach Beendigung des Rollenwechsels und anschließender Beschleunigung der nun die Bahn 2 speisenden neuen Rolle auf die Bahngeschwindigkeit wird der während dieser Phasen entleerte Speicher 10 wieder aufgefüllt, während die neue Rolle bis zum Erreichen eines Minstdurchmessers abgearbeitet wird. Um auch während dieses normalen Betriebszustands außerhalb des Rollenwechsels Bahnspannungsschwankungen möglichst auszuschneiden, wird die der laufenden Rolle jeweils zugeordnete Antriebseinrichtung 9 nach Erreichen der gewünschten Umfangsgeschwindigkeit mit einer in derselben Weise wie vorher die Geschwindigkeit des Antriebsaggregats 16 geregelten Geschwindigkeit angetrieben.

Hierzu ist ein zum Ausgleich von Strom- und Spannungsschwankungen im Energieversorgungsnetz dienender Grundregelkreis 20a vorge-

sehen, dessen Aufbau dem Regelkreis 20 entspricht und der daher lediglich durch eine strichpunktierte Umrißlinie angedeutet ist. Mittels dieses Regelkreises 20a wird auf die den Antriebseinrichtungen 9 zugeordnete, durch die Leitung 33 verdeutlichte Energiezufuhr eingewirkt. Diesem Grundregelkreis 20a ist ein weiterer, in Abhängigkeit von einer Änderung der Bahngeschwindigkeit arbeitender Regelkreis 27a und diesem wiederum ein in Abhängigkeit von einer Änderung der Bahnspannung arbeitender Regelkreis 29a kaskadenförmig überlagert.

Zur Bildung des Regelkreises 27a ist ein mit seinem Ausgang am dritten Eingang des Reglers des Grundregelkreises 20a liegender Regler 24a vorgesehen, der parallel zum Regler 24 des Bahngeschwindigkeitsregelkreises 27 mit dem den Sollwertgeber 25 bildenden, von der Längswelle der Druckmaschine 1 angetriebenen Tachogenerator verbunden ist und dem mit der Geschwindigkeit der der jeweils laufenden Rolle 4 bzw. 5 zugeordneten Antriebseinrichtungen 9 antreibbare, hier ebenfalls als Tachogeneratoren ausgebildete Istwertaufnehmer 34 zugeordnet sind. Dem Istwerteingang des Reglers 24a ist hier ein Verknüpfungsglied 39 vorgeordnet, in das die von dem Istwertaufnehmern 34 abgegebenen Signale und die vom Rechner 17 abgegebenen Signale eingespeist werden.

Zur Bildung des Regelkreises 29a ist ein mit seinem Ausgang am dritten Eingang des Reglers 24a des untergeordneten Grundregelkreises 27a liegender Regler 28a vorgesehen, der parallel zum Regler 28 des Bahnspannungsregelkreises 29 mit dem Sollwertgeber 32 verbunden ist und alternativ zum Regler 28 an den durch die Tänzerwalze 30 und den Wandler 31 gebildeten Bahnspannungs-Istwertaufnehmer gelegt werden kann. Hierzu ist die Istwert-Signalleitung 35 verzweigt und mit einem Schalter 36 versehen, mittels dessen der durch die Tänzerwalze 30 und den Wandler 31 gebildete Istwertgeber im Normalzustand mit dem Regler 28a des den Rollenantriebs-einrichtungen 9 zugeordneten Regelkreises 29a und während der Durchführung des Rollenwechsels bis zum Erreichen der normalen Laufgeschwindigkeit der laufenden Rolle mit dem Regler 28 des dem Schlittenantriebsaggregat 16 zugeordneten Regelkreises 29 verbindbar ist. Diese Betriebsstellung ist in der Zeichnung mit durchgezogenen Linien angedeutet.

Der mittels des Schalters 36 durchführbare Schaltvorgang erfolgt nach Beendigung des Rollenwechsels und der Beschleunigung der neuen Rolle, also nach Beendigung der Entleerung des Speichers 10. Beim anschließenden Auffüllen des Speichers 10 wird das dem Schlitten 12 zugeordnete Antriebsaggregat 16 demnach nur noch vom Spannungsregelkreis 20 und dem diesem übergeordneten Drehzahlregelkreis 27 geführt. Der dritte Eingang des Reglers 24 des Drehzahlregelkreises 27 liegt in diesem Falle an einem einstellbaren Potentiometer 37, das die gewünschte Endstellung des Schlittens 12 und damit den gewünschten Bahnvorrat im Speicher 10 vorgibt. Hierzu ist in

der dem dritten Eingang des Reglers 24 zugeordneten Signalleitung ein Schalter 38 vorgesehen, mittels dessen der Regler 24 alternativ an das Potentiometer 37 bzw. den Regler 28 des übergeordneten Regelkreises 29 gelegt werden kann. Bei Erreichen der gewünschten Füllhöhe schaltet das Antriebsaggregat 16 automatisch ab. Die Schalter 36 und 38 können einzeln oder vorzugsweise gemeinsam betätigt werden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Durchführung eines Rollenwechsels bei Rollenstillstand mit einem bei Rollenstillstand entleerbaren und anschließend wieder befüllbaren Bahnspeicher (10), der mindestens eine stationäre Umlenkwalze (11) und mindestens eine gegenüber dieser verschiebbare Umlenkwalze (13) aufweist, die hierzu auf einem Schlitten (12) aufgenommen ist, der während der Entleerung des Speichers mittels einer Antriebseinrichtung (16) zwangsangetrieben wird, deren Arbeitsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von einer Änderung der Bahnspannung und der Geschwindigkeit einer mit der Bahn (2) gespeisten Verarbeitungsmaschine beeinflusst wird, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Schlitten (12) zugeordnete Antriebseinrichtung als vom Antrieb der Verarbeitungsmaschine (1) und vom Rollenantrieb eines dem Bahnspeicher (10) vorgeordneten, mit Rollenaufnahmeeinrichtungen (7), Rollenantriebseinrichtungen (9) und einer Bahnverbindeeinrichtung (8) versehenen Rollenträgers (6) unabhängiges Antriebsaggregat (16) ausgebildet ist, dessen Energieversorgung durch eine aus drei einander überlagernden Regelkreisen (20, 27, 29) bestehende Kaskadenregelung geregelt wird, wobei der Regler (23) eines die Energiezufuhr zum Antriebsaggregat (16) regelnden Regelkreises (20) mittels der vom Regler (24) eines die Bahngeschwindigkeit und die Geschwindigkeit des Schlittens (12) erfassenden Regelkreises (27) gebildeten Stellgröße und der Regler (24) dieses Regelkreises (27) von der vom Regler (28) eines die Bahnspannung mit einem einstellbaren Bahnspannungs-Sollwert vergleichenden Regelkreises (29) gebildeten Stellgröße verstellbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Schlitten (12) zugeordnete Antriebsaggregat (16) als Vierquadrantenmaschine, vorzugsweise als Gleichstrommaschine, ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Istwert-Aufnehmer des in Abhängigkeit von einer Änderung der Bahnspannung arbeitenden Regelkreises (29) eine von der Bahn (2) umschlungene Tänzerwalze (30) aufweist und daß der Sollwert-Geber (32) des in Abhängigkeit von einer Änderung der Bahnspannung arbeitenden Regelkreises (29) als von Hand einstellbares Potentiometer ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Istwert-Geber (26) des in Abhängigkeit von einer

Änderung der Bahngeschwindigkeit arbeitenden Regelkreises (27) einen vom Schlittenantriebsaggregat (16) antreibbaren Tachogenerator aufweist und daß der Sollwert-Geber (25) des in Abhängigkeit von einer Änderung der Bahngeschwindigkeit arbeitenden Regelkreises (27) einen mit der Arbeitsgeschwindigkeit einer mit der Bahn (2) beschickbaren Verarbeitungsmaschine (1) antreibbaren Tachogenerator aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der an den Bahnspannungs-Istwert-Aufnehmer (30, 31) sich anschließenden Signalleitung (35) ein Schalter (36) vorgesehen ist, mittels dessen der Istwert-Aufnehmer (30, 31) für Normalbetrieb vom nachgeordneten, dem Schlittenantriebsaggregat (16) zugeordneten Regler (28) trennbar und mit einem Regler (28a) eines der Rollenantriebseinrichtung zugeordneten Regelkreises (29a) verbindbar ist, wobei vorzugsweise der Regler (28) des dem Schlittenantriebsaggregat zugeordneten Regelkreises (29) und der Regler (28a) des der Rollenantriebseinrichtung (9) zugeordneten Regelkreises (29a) bezüglich des Sollwert-Gebers (32) parallel geschaltet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelkreis (29a) einem weiteren, in Abhängigkeit von einer Änderung der Bahngeschwindigkeit arbeitenden Regelkreis (27a) überlagert ist, dessen Regler (24a) parallel zum Regler (24) des dem Schlittenantriebsaggregat (16) zugeordneten Regelkreises (27) an dem mit der Arbeitsgeschwindigkeit der mit der Bahn (2) beschickbaren Verarbeitungsmaschine (1) antreibbaren Sollwert-Geber (25) liegt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Istwert-Aufnehmer (24) des Regelkreises (27a) als von der der jeweils laufenden Rolle zugeordneten Antriebseinrichtung (9) antreibbarer Tachogenerator ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der dem dritten Eingang des Reglers (24) des in Abhängigkeit von einer Änderung der Bahngeschwindigkeit arbeitenden Regelkreises (27) zugeordneten Signalleitung ein Schalter (38) vorgesehen ist, mittels dessen der Regler (24) zum Befüllen des Speichers (10) alternativ zum Ausgang des übergeordneten Regelkreises (29) an ein von Hand einstellbares Potentiometer legbar ist.

#### Claims

1. A device for performing a change of rolls while same are stationary comprising a web storage means (10) able to be emptied while the rolls are stationary and then able to be filled again, and which comprises at least one stationary bend roll (11) and at least one bend roll (13) able to be moved in relation to the stationary bend roll, and which for this purpose is mounted on a carriage (12), which during the emptying of the storage means is positively driven by means of a drive device (16), whose working speed is affected

on any change in the web tension and the speed of a processing machine supplied with the web (2), characterized in that the drive device associated with the carriage (12) is designed in the form of a drive unit (16) which is independent of the roll drive of a roll carrier (6) placed on the input side of the web carrier (10), and is provided with roll receiving means (7), roll driving means (9) and a web connecting device (8), and the power supply of the drive unit (16) is regulated by a cascade regulator, which consists of three cascaded, interacting regulating circuits (20, 27 and 29), and the regulator (23) of a regulating circuit (20) controlling the supply of power to the drive unit (16) is able to be set by means of the setting quantity derived by the regulator (24) of a regulating circuit (27) detecting the web speed and the speed of the carriage (12), and the regulator (24) of this regulating circuit (27) are able to be set by the setting quantity derived by regulator (28) of a regulating circuit (29) comparing the web tension with an adjustable web tension set point.

2. The device as claimed in claim 1, characterized in that the drive unit (16) associated with the carriage (12) is in the form of a four quadrant machine and preferably in the form of a DC machine.

3. The device as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that the actual value pickup of the regulating circuit (29) operating in a manner responsive to the variations in the web tension comprises a dandy roll (30) with the web (2) trained around it and in that the set point generator (32) of the regulating circuit (29) operating in a manner responsive to variations in the web tension is in the form of a potentiometer able to be set by hand.

4. The device as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that the actual value generator (26) of the regulating circuit (27) operating in a manner responsive to the variations in the web speed comprises a tachogenerator adapted to be driven by the carriage drive unit (16) and in that the set point generator (25) of the regulating circuit (27) operating in a manner responsive to variations in the web speed comprises a tachogenerator adapted to be driven at the working speed of a processing machine (1) able to be charged with the web (2).

5. The device as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that the signal line (35) adjoining the web tension actual value pickup (30 and 31) comprises a switch (36), by means of which the actual value pickup (30 and 31) may be separated from the following regulator (28) associated with the carriage drive unit (16) for normal operation and may be connected with the regulator (28a) of a regulating circuit (29a) associated with the roll drive device, and preferably the regulator (28) of the regulating circuit (29) associated with the carriage drive unit and the regulator (28a) of the regulating circuit (29a) associated with the roll drive device (9) are connected in parallel with respect to the set point generator (32).

6. The device as claimed in claim 5, characterized in that the regulating circuit (29a) is superimposed on a further regulating circuit (27a) operating in a manner responsive to variations in the web speed, and the regulator (24a) of this further circuit is placed to be in parallel with the regulator (24) of the regulating circuit (27) associated with the carriage drive unit (16) on the actual value pickup (25) driven at the working speed of the processing machine (1) able to be charged with the web (2).

7. The device as claimed in claim 6, characterized in that the actual value pickup (24) of the regulating circuit (27a) is designed in the form of a tachogenerator adapted to be driven by the drive device (9) associated with the respectively active roll.

8. The device as claimed in any one of the preceding claims 5 through 7, characterized in that the signal line associated with the third input of the regulator (24) of the regulating circuit (27) operating in a manner responsive to variations in the web speed comprises a switch (38), by means of which for filling the storage means (10) the regulator (24) may be connected alternatively with a potentiometer able to be set by hand instead of with the output of the superior regulating circuit (29).

## Revendications

1. Dispositif pour effectuer un changement de bobine de bande à l'arrêt de la bobine, comportant un accumulateur de bande (10) qui est agencé pour se vider à l'arrêt de la bobine et se remplir ensuite et qui comporte au moins un rouleau de renvoi stationnaire (11) et au moins un rouleau de renvoi (13) mobile par rapport à celui-ci et monté sur un chariot mobile (12) qui, pendant que l'accumulateur se vide, est entraîné de manière forcée par un dispositif d'entraînement (16) dont la vitesse de travail est commandée en fonction d'une variation de la tension de la bande et de la vitesse d'une machine de traitement recevant ladite bande (2), caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement du chariot (12) est constitué par une unité d'entraînement (16) indépendante aussi bien de l'entraînement de ladite machine de traitement (1) que de celui d'un porte-bobine (6) disposé en amont de l'accumulateur (10) et pourvu d'organes (7) de support de bobines, d'organes (9) d'entraînement de bobines et d'un organe (8) de raccordement de bande, l'alimentation en énergie de ladite unité étant réglée au moyen d'une régulation en cascade constituée par trois circuits de réglage (20, 27, 29) superposés, dans lesquels le régulateur (23) d'un circuit (20) de réglage de l'alimentation en énergie de l'unité d'entraînement (16) est commandé au moyen de la grandeur de réglage déterminée par le régulateur (24) d'un circuit de réglage (27) recevant les valeurs des vitesses de la bande et du chariot (12), et dans lesquels le régulateur (24) de ce dernier circuit (27) est commandé au moyen de la grandeur de réglage déterminée par le régulateur (28) d'un circuit de ré-

glage (29) comparant la tension de la bande à une valeur de consigne qui est réglable.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'unité d'entraînement (16) associée au chariot (12) est formée par une machine à quatre quadrants, de préférence à courant continu.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le capteur de valeur réelle du circuit de réglage (29) travaillant en fonction d'une variation de tension de la bande comporte un rouleau baladeur (30) entouré par la bande (2), et en ce que le générateur (32) de valeur de consigne du circuit de réglage (29) travaillant en fonction d'une variation de tension de la bande est formé par un potentiomètre ajustable à la main.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le capteur (26) de valeur réelle du circuit de réglage (27) travaillant en fonction d'une variation de vitesse de la bande, comporte un générateur tachymétrique entraîné par l'unité (16) d'entraînement du chariot, et en ce que le générateur (25) de valeur de consigne du circuit de réglage (27) travaillant en fonction d'une variation de vitesse de la bande comporte un générateur tachymétrique entraîné à la vitesse de travail d'une machine de traitement (1) recevant ladite bande (2).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte, sur la ligne de transmission (35) raccordée au capteur (30, 31) de valeur réelle de tension de la bande, un commutateur (36) au moyen duquel ledit capteur (30, 31) peut être, pour la marche normale, séparé du régulateur correspondant (28) associé à l'unité

(16) d'entraînement du chariot, et relié à un régulateur (28a) d'un circuit de réglage (29a) associé à l'organe d'entraînement de bobines, et dans lequel de préférence le régulateur (28) du circuit de réglage (29) associé à l'unité d'entraînement du chariot et le régulateur (28a) du circuit de réglage (29a) associé à l'organe d'entraînement de bobines (9) sont connectés en parallèle au générateur (32) de valeur de consigne.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le circuit de réglage (29a) est superposé à un autre circuit de réglage (27a) qui travaille en fonction d'une variation de vitesse de la bande et dont le régulateur (24a) est connecté, en parallèle avec le régulateur (24) du circuit de réglage (27) associé à l'unité (16) d'entraînement du chariot, au générateur (25) de valeur de consigne entraîné à la vitesse de travail de la machine de traitement (1) recevant la bande (2).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le capteur (24) de valeur réelle associé au circuit de réglage (27a) est formé par un générateur tachymétrique entraîné par l'organe d'entraînement respectif (9) de la bobine en cours d'utilisation.

8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte, sur la ligne de transmission correspondant à la troisième entrée du régulateur (24) du circuit de réglage (27) travaillant en fonction d'une variation de vitesse de la bande, un commutateur (38) au moyen duquel ledit régulateur (24) peut être connecté, pour remplir l'accumulateur (10), à un potentiomètre ajustable à la main, au lieu d'être connecté à la sortie du circuit de réglage (29) qui le précède.

40

45

50

55

60

65

7

