

(19)



(11)

EP 2 354 065 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.2015 Patentblatt 2015/43

(51) Int Cl.:
B65H 23/182 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11000681.4**

(22) Anmeldetag: **28.01.2011**

(54) **Verfahren zur Regelung eines Rollenwechslers sowie Rollenwechsler**

Method for regulating a roll changer and roll changer

Procédé de réglage d'un changeur de rouleaux et changeur de rouleaux

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **03.02.2010 DE 102010001535**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(73) Patentinhaber: **manroland web systems GmbH
86153 Augsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Mehlis, Bernd
08523 Plauen (DE)**
• **Scharf, Markus
08525 Plauen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 693 323 JP-A- S5 777 150
JP-A- S59 149 260**

EP 2 354 065 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung eines Rollenwechslers einer Rollendruckmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Rollenwechsler einer Rollendruckmaschine.

[0002] Rollenwechsler von Rollendruckmaschinen übernehmen in erster Linie drei Hauptaufgaben, erstens das Abspulen einer Bedruckstoffbahn von einer Bedruckstoffrolle mit einer definierten Bahngeschwindigkeit, zweitens das Aufbringen einer definierten Bahnspannung auf die abzuspulende Bedruckstoffbahn und drittens die Ausführung eines Rollenwechsels zwischen einer auslaufenden Bedruckstoffrolle und einer neuen Bedruckstoffrolle. Rollenwechsler werden auch als Rollenträger bezeichnet.

[0003] Beim Abspulen der Bedruckstoffbahn von der Bedruckstoffrolle stehen das Einhalten der definierten Bahngeschwindigkeit sowie das Aufbringen der definierten Bahnspannung im Vordergrund. Soll hingegen ein Rollenwechsel zwischen einer auslaufenden Bedruckstoffrolle und einer neuen Bedruckstoffrolle ausgeführt werden, so muss die neue Bedruckstoffrolle auf die Umfangsgeschwindigkeit der auslaufenden Bedruckstoffrolle beschleunigt werden, um so die Bahngeschwindigkeiten der jeweiligen Bedruckstoffbahnen zu synchronisieren.

[0004] Aus der EP 1 693 323 A1 ist es bereits bekannt, zur Regelung der Drehzahl eines eine Bedruckstoffrolle antreibenden Motors und damit zur Regelung der Umfangsgeschwindigkeit der Bedruckstoffrolle bzw. der Bahngeschwindigkeit der abzuwickelnden Bedruckstoffbahn einen Kaskadenregelkreis aus einer Stromregelung und einer der Stromregelung überlagerten Drehzahlregelung einzusetzen. Weiterhin ist es aus der EP 1 693 323 A1 bereits bekannt, dass die Drehzahlregelung des Kaskadenregelkreises abhängig von einem Drehzahl Sollwert der Drehzahlregelung und einem Drehzahl Istwert eine Ausgangsgröße ausgibt, die zur Ermittlung einer Eingangsgröße für die Stromregelung mit einer Vorsteuergröße verrechnet wird. Nach der EP 1 693 323 A1 handelt es sich bei dieser Vorsteuergröße um das zeitliche Differential des Drehzahl Sollwerts der Drehzahlregelung, welches mit einer Hilfsgröße, nämlich dem Produkt aus der dritten Potenz des Radius der Bedruckstoffrolle und der Breite der Bedruckstoffrolle, verrechnet, nämlich multipliziert, wird.

[0005] Der von der Stromregelung ausgegebene Stromwert für den Motor, der erforderlich ist, um die Bedruckstoffrolle auf die gewünschte Drehzahl bzw. die gewünschte Umfangsgeschwindigkeit zu beschleunigen, ist auch von der Dichte und damit Massenträgheit der Bedruckstoffrolle abhängig.

[0006] Da jedoch die Dichte bzw. Massenträgheit einer Bedruckstoffrolle vorab nicht exakt bekannt ist, ergeben sich Ungenauigkeiten in der vom Kaskadenregelkreis vorgenommenen Regelung, sodass sich insbesondere

beim Übergang von der Beschleunigung der Bedruckstoffrolle auf eine Sollumfangsgeschwindigkeit bzw. Soll-drehzahl in einen stationären Zustand, in welchem die Umfangsgeschwindigkeit bzw. Drehzahl auf dem entsprechenden Sollwert gehalten werden soll, Überschwingerungen ausbilden können. Diese Überschwingerungen beeinträchtigen die Regelqualität und sind daher von Nachteil.

[0007] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, ein neuartiges, genaueres Verfahren zur Regelung eines Rollenwechslers einer Rollendruckmaschine sowie einen neuartigen Rollenwechsler zu schaffen.

[0008] Dieses Problem wird durch ein Verfahren zur Regelung eines Rollenwechslers einer Rollendruckmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Erfindungsgemäß wird als Vorsteuergröße, mit welcher zur Ermittlung der Eingangsgröße für die Stromregelung die Ausgangsgröße der Drehzahlregelung verrechnet wird, ein Stromvorsteuerwert verwendet, der abhängig von einer voreingestellten Dichte der Bedruckstoffrolle ermittelt wird, wobei die Vorsteuergröße abhängig von einem von der Stromregelung tatsächlich bereitgestellten Stromistwert derart angepasst wird, dass der als Vorsteuergröße verwendete Stromvorsteuerwert dem Stromistwert folgt.

[0010] Mit der hier vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, als Vorsteuergröße, mit welcher zur Ermittlung der Eingangsgröße für die Stromregelung die Ausgangsgröße der Drehzahlregelung verrechnet wird, einen Stromvorsteuerwert zu verwenden und diesen Stromvorsteuerwert, der von einer voreingestellten Dichte abhängig ist, so anzupassen, dass der als Vorsteuergröße bereitgestellte Stromvorsteuerwert dem von der Stromregelung tatsächlich bereitgestellten Stromistwert folgt. Hierdurch wird eine exakte Vorsteuerung im Kaskadenregelkreis aus Drehzahlregelung und Stromregelung bereitgestellt, mithilfe derer jegliche Überschwingerungen, insbesondere beim Übergang von der Beschleunigung der Bedruckstoffrolle auf eine Soll-drehzahl bzw. Sollumfangsgeschwindigkeit in einen stationären Zustand vermieden werden können. Durch die exakte Vorsteuerung wird der Drehzahlregler weitgehend entlastet, sein Ausgangssignal geht gegen Null.

[0011] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird abhängig vom angepassten Stromvorsteuerwert bzw. abhängig vom von der Stromregelung tatsächlich bereitgestellten Stromistwert eine tatsächliche Dichte und damit Massenträgheit der Bedruckstoffrolle errechnet, um abhängig hiervon Regelparameter des Kaskadenregelkreises anzupassen. Hierdurch kann die Regelqualität weiter gesteigert werden.

[0012] Der erfindungsgemäße Rollenwechsler einer Rollendruckmaschine ist in Anspruch 7 definiert.

[0013] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand

der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: ein Blockschaltbild zur Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Regelung eines Rollenwechslers einer Rollendruckmaschine; und

Fig. 2: Diagramme zur weiteren Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Regelung eines Rollenwechslers einer Rollendruckmaschine.

[0014] Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Regelstruktur für einen Rollenwechsler einer Rollenrotationsdruckmaschine, wobei gemäß Fig. 1 von einer Bedruckstoffrolle 10, deren Drehrichtung durch einen Pfeil 11 gezeigt ist, eine Bedruckstoffbahn 12 abgewickelt wird. Die Bedruckstoffrolle 10 wird von einem Motor 13 angetrieben, wobei der Motor 13 von einem Kaskadenregelkreis 14 aus einer Stromregelung 15 und einer der Stromregelung 15 überlagerten Drehzahlregelung 16 betrieben wird. Der Kaskadenregelkreis 14 dient der Regelung der Drehzahl des die Bedruckstoffrolle 10 antreibenden Motors 13 und damit der Regelung der Drehzahl bzw. Umfangsgeschwindigkeit der Bedruckstoffrolle 10 bzw. der Bahngeschwindigkeit der von der Bedruckstoffrolle 10 abzuwickelnden Bedruckstoffbahn. Mit dem Kaskadenregelkreis 14 wirkt im gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiel ein Steuerungsrechner 17 zusammen. Dem Steuerungsrechner 17 wird als Eingangsgröße 18 die Geschwindigkeit der Rollenrotationsdruckmaschine zugeführt, wobei es zur Ausführung eines Rollenwechsels erforderlich ist, die Bedruckstoffrolle 10 ausgehend vom Stillstand derart zu beschleunigen, dass die Bahngeschwindigkeit der von der Bedruckstoffrolle 10 abgewickelten Bedruckstoffbahn 12 der Geschwindigkeit der Rollenrotationsdruckmaschine, die dem Steuerungsrechner 17 als Eingangsgröße 18 bereitgestellt wird, entspricht.

[0015] Der Steuerungsrechner 17 ermittelt aus der Eingangsgröße 18, also aus der Geschwindigkeit der Rollenrotationsdruckmaschine, einen Drehzahlsollwert 19 für die Drehzahlregelung 16 des Kaskadenregelkreises 14, wobei der Drehzahlsollwert 19 mit einem Drehzahlwert 20 verrechnet wird, um eine Eingangsgröße 21 für die Drehzahlregelung 16 bereitzustellen. Die Drehzahlregelung 16 ermittelt auf Grundlage der Eingangsgröße 21 eine Ausgangsgröße 22. Die Drehzahlregelung 16 stellt gemäß Fig. 1 den Drehzahlwert 20 weiterhin dem Steuerungsrechner 17 als Eingangsgröße bereit.

[0016] Aus der Ausgangsgröße 22 der Drehzahlregelung 16 wird eine Eingangsgröße 23 für die Stromregelung 15 des Kaskadenregelkreises 14 ermittelt, nämlich derart, dass die von der Drehzahlregelung 16 ausgegebene Ausgangsgröße 22 mit einer Vorsteuergröße 24 verrechnet wird, die im gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiel vom Steuerungsrechner 17 bereitgestellt wird. Gemäß Fig. 1 wird die Ausgangsgröße 22 der Dreh-

zahlregelung 16 dabei nicht nur mit der Vorsteuergröße 24 sondern vielmehr auch einem Stromistwert 25 der Stromregelung 15 verrechnet. Gemäß Fig. 1 stellt die Stromregelung 15 den Stromistwert 25 dem Steuerungsrechner 17 als Eingangsgröße zur Verfügung. Der Stromistwert 25 wird von einem Stromsensor 26 erfasst. Der Drehzahlwert 20 wird von einem Drehzahlsensor 27 erfasst.

[0017] Im Sinne der Erfindung wird als Vorsteuergröße 24, mit welcher zur Ermittlung der Eingangsgröße 23 für die Stromregelung 15 die Ausgangsgröße 22 der Drehzahlregelung 16 verrechnet wird, ein Stromvorsteuerwert verwendet, der abhängig von einer voreingestellten Dichte der Bedruckstoffrolle 10 ermittelt wird. Dies erfolgt im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 mithilfe des mit dem Kaskadenregelkreis 14 zusammenwirkenden Steuerungsrechners 17, wobei hierzu im Steuerungsrechner 17 eine voreingestellte Dichte der Bedruckstoffrolle hinterlegt ist, die jedoch üblicherweise nicht der tatsächlichen Dichte der Bedruckstoffrolle 10 entspricht.

[0018] Um nun Ungenauigkeiten, die sich aus der Abweichung zwischen der voreingestellten Dichte und der tatsächlichen Dichte der Bedruckstoffrolle 10 ergeben können, zu eliminieren, wird erfindungsgemäß weiterhin vorgeschlagen, die Vorsteuergröße 24 abhängig von dem im von der Stromregelung 15 tatsächlich bereitgestellten Stromistwert 25 anzupassen, nämlich derart, dass der als Vorsteuergröße 24 verwendete Stromvorsteuerwert dem Stromistwert 25 folgt bzw. an denselben angepasst wird. Dadurch kann dann eine besonders vorteilhafte und genaue Regelung für einen Rollenwechsler bereitgestellt werden.

[0019] Fig. 2 zeigt anhand von Diagrammen weitere Details des erfindungsgemäßen Verfahrens für den Anwendungsfall, dass zur Ausführung eines Rollenwechsels eine Bedruckstoffrolle 10 ausgehend vom Stillstand derart beschleunigt werden soll, dass zum Zeitpunkt t_1 eine Umfangsgeschwindigkeit 28 der Bedruckstoffrolle 10 der Maschinengeschwindigkeit 18 der Rollendruckmaschine entspricht. Abhängig von der Geschwindigkeit 18 der Rollenrotationsdruckmaschine sowie der Zeit t_1 , innerhalb derer die Umfangsgeschwindigkeit 28 der Bedruckstoffrolle 10 ausgehend vom Stillstand auf die Maschinengeschwindigkeit 18 beschleunigt werden soll, ermittelt die Steuerungseinrichtung 17 eine Rampe, entlang derer die Bedruckstoffrolle 10 auf Maschinengeschwindigkeit 18 beschleunigt wird. Aus dem von der Steuerungseinrichtung 17 ermittelten Sollverlauf der Umfangsgeschwindigkeit 28 lässt sich unter Kenntnis des Durchmessers der Bedruckstoffrolle 10 der Drehzahlsollwert 19 errechnen, den, wie bereits erwähnt, der Steuerungsrechner 17 der Drehzahlregelung 16 des Kaskadenregelkreises 14 bereitstellt.

[0020] In Fig. 2 ist neben der Maschinengeschwindigkeit 18 und der daraus ermittelten Umfangssollgeschwindigkeit 28 eine weitere Maschinengeschwindigkeit 18' und eine abhängig von derselben ermittelte Umfangssollgeschwindigkeit 28' gezeigt, um zu verdeutlichen,

dass die Rampe, innerhalb derer die Bedruckstoffrolle 10 ausgehend vom Stillstand auf die Maschinengeschwindigkeit beschleunigt werden soll, von der Maschinengeschwindigkeit 18 bzw. 18' abhängig ist.

[0021] Der Stromvorsteuerwert 24 wird abhängig von der voreingestellten Dichte der Bedruckstoffrolle 10 sowie abhängig von der in Fig. 2 gezeigten Rampe, entlang derer die Bedruckstoffrolle 10 auf die Umfangsgeschwindigkeit bzw. die Maschinengeschwindigkeit bzw. den entsprechenden Drehzahlsollwert 19 beschleunigt werden soll, ermittelt, wobei, wie bereits ausgeführt, diese Ermittlung des Stromvorsteuerwerts 24 vom Steuerungsrechner 17 vorgenommen wird. Fig. 2 zeigt den auf Grundlage der voreingestellten Dichte der Bedruckstoffrolle 10 sowie auf Grundlage der oben erwähnten Rampe ermittelten Stromvorsteuerwert 24 in strichpunktierter Linienführung.

[0022] Wie ebenfalls bereits ausgeführt, wird vom Steuerungsrechner 17 der Stromvorsteuerwert 24 derart angepasst, dass derselbe dem tatsächlich bereitgestellten Stromistwert 25 folgt. Fig. 2 kann entnommen werden, dass in etwa zum Zeitpunkt t2, der deutlich vor dem Zeitpunkt t1 liegt, der Stromvorsteuerwert 24 in etwa dem Stromistwert 25 entspricht bzw. diesem folgt.

[0023] Durch die erfindungsgemäße Nachführung bzw. Anpassung des als Vorsteuergröße 24 dienenden Stromvorsteuerwerts an den von der Stromregelung 15 tatsächlich bereitgestellten Stromistwert 25 kann eine besonders vorteilhafte und genaue Regelung für einen Rollenwechsler etabliert werden, insbesondere kann beim Übergang von der Beschleunigung der Bedruckstoffrolle 10 in einen stationären Betrieb zum Zeitpunkt t1 ein Überschwingen der Umfangsgeschwindigkeit 28 der Bedruckstoffrolle 10 und damit der Drehzahl derselben sicher und zuverlässig vermieden werden, sodass einer Schwingungsneigung der Regelung effektiv entgegengewirkt werden kann.

[0024] Wie Fig. 2 weiterhin entnommen werden kann, nimmt zum Zeitpunkt t1 der von der Stromregelung 15 bereitgestellte Iststrom 25 sprunghaft ab, da beginnend mit dem Zeitpunkt t1 keine Beschleunigung der Bedruckstoffrolle 10 mehr erforderlich ist, sondern lediglich Reibungskräfte überwunden werden müssen.

[0025] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird abhängig von dem aus der voreingestellten Dichte ermittelten Stromvorsteuerwert 24 sowie abhängig von dem von der Stromregelung 15 tatsächlich bereitgestellten Stromistwert 25 bzw. abhängig vom diesbezüglich angepassten Stromvorsteuerwert 24 die tatsächliche Dichte und damit die tatsächliche Massenträgheit der Bedruckstoffrolle 10 mithilfe des Steuerungsrechners 17 ermittelt. Auf Grundlage der errechneten, tatsächlichen Dichte bzw. Massenträgheit der Bedruckstoffrolle 10 können dann Regelparameter der Kaskadenregelung 14, nämlich von Drehzahlregelung 16 und/oder Stromregelung 15, angepasst werden, wodurch die Regelqualität exakt an die zu beschleunigende Last angepasst und so die Regelqualität

weiter verbessert werden kann.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt selbst dann die Bereitstellung einer hohen Regelqualität, wenn zur Beschleunigung großer Lasten bzw. Bedruckstoffrollen 10 relativ klein dimensionierte Motoren 13 verwendet werden. Auch dann kann auf Grundlage der erfindungsgemäßen Vorsteuerung eine Drehzahlregelung bzw. Umfangsgeschwindigkeitsregelung für die Bedruckstoffrolle 10 ohne Überschwingen gewährleistet werden. Dies liegt an einer weitgehenden Entlastung des Drehzahlreglers 16, dessen Regelverhalten besonders bei kleinen, leistungsschwachen Motoren nicht optimal eingestellt werden kann. Sein Ausgangssignal 22 geht bei der erfindungsgemäßen Vorsteuerung gegen Null.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht auch eine schnelle und exakte Abbremsung einer auf Maschinengeschwindigkeit 18 beschleunigten Bedruckstoffrolle 10 in den Stillstand. Hierzu wird eine Zusatzbremse verwendet, deren benötigtes Moment zum Abbremsen entlang einer definierten Bremsrampe abhängig von der tatsächlich ermittelten Dichte bzw. Massenträgheit der Bedruckstoffrolle 10 von dem Steuerungsrechner 17 exakt vorgegeben werden kann.

25 Bezugszeichenliste

[0028]

10	Bedruckstoffrolle
11	Drehrichtung
12	Bedruckstoffbahn
13	Motor
14	Kaskadenregelkreis
15	Stromregelung
16	Drehzahlregelung
17	Steuerungsrechner
18, 18'	Geschwindigkeit der Rollendruckmaschine
19	Drehzahlsollwert
20	Drehzahlwert
21	Eingangsgröße der Drehzahlregelung
22	Ausgangsgröße der Drehzahlregelung
23	Eingangsgröße der Stromregelung
24	Vorsteuergröße

- 25 Stromistwert
 26 Stromsensor
 27 Drehzahlsensor
 28, 28' Umfangsollgeschwindigkeit

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung eines Rollenwechslers einer Rollendruckmaschine, mit einem Kaskadenregelkreis (14) aus einer Stromregelung (15) und einer der Stromregelung (15) überlagerten Drehzahlregelung (16) zur Regelung der Drehzahl eines Bedruckstoffrolle (10) antreibenden Motors (13) und damit zur Regelung der Umfangsgeschwindigkeit der Bedruckstoffrolle (10) bzw. der Bahngeschwindigkeit einer von der Bedruckstoffbahn (12), wobei die Drehzahlregelung (16) abhängig von einem Drehzahlsollwert (19) der Drehzahlregelung (16) und einem Drehzahlwert (20) eine Ausgangsgröße (22) ausgibt, die zur Ermittlung einer Eingangsgröße (23) für die Stromregelung (15) zumindest mit einer Vorsteuergröße (24) verrechnet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

- a) als Vorsteuergröße (24), mit welcher zur Ermittlung der Eingangsgröße (23) für die Stromregelung (15) die Ausgangsgröße (22) der Drehzahlregelung (16) verrechnet wird, ein Stromvorsteuerwert (24) verwendet wird, der abhängig von einer voreingestellten Dichte der Bedruckstoffrolle ermittelt wird;
 b) die Vorsteuergröße (24) abhängig von einem von der Stromregelung (15) tatsächlich bereitgestellten Stromistwert (25) derart angepasst wird, dass der als Vorsteuergröße (24) verwendete Stromvorsteuerwert dem Stromistwert (25) folgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stromvorsteuerwert (24) abhängig von der voreingestellten Dichte der Bedruckstoffrolle (10) und abhängig von einer Rampe, entlang derer die Bedruckstoffrolle auf eine Umfangsollgeschwindigkeit (18) bzw. einen Drehzahlsollwert beschleunigt wird, ermittelt wird.
 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stromvorsteuerwert (24) von einem mit dem Kaskadenregelkreis (14) zusammenwirkenden Steuerungsrechner (17) abhängig von der voreingestellten Dichte der Bedruckstoffrolle und abhängig von der Rampe ermittelt wird, wobei der Steuerungsrechner (17) weiterhin abhängig von dem von

der Stromregelung (15) bereitgestellten Stromistwert (25) die Anpassung des Stromvorsteuerwerts (24) vornimmt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** abhängig vom von der Stromregelung (15) tatsächlich bereitgestellten Stromistwert (25) bzw. abhängig vom angepassten Stromvorsteuerwert die tatsächliche Dichte der der Bedruckstoffrolle errechnet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** abhängig von der errechneten, tatsächlichen Dichte der Bedruckstoffrolle Regelparameter von Drehzahlregelung (16) und/oder Stromregelung (15) angepasst werden.

6. Verfahren nach Ansprüchen 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Errechnung der tatsächlichen Dichte der Bedruckstoffrolle und gegebenenfalls die hiervon abhängige Anpassung der Regelparameter von Drehzahlregelung (16) und/oder Stromregelung (15) von dem mit dem Kaskadenregelkreis (14) zusammenwirkenden Steuerungsrechner (17) vorgenommen wird.

7. Rollenwechsler einer Rollendruckmaschine, **gekennzeichnet durch** eine Regelungseinrichtung (14; 17) zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6.

Claims

1. A method for closed-loop controlling a reel changer of a reel-fed printing press, with a closed-loop cascade control circuit (14) of a closed-loop current control (15) and a closed-loop rotational speed control (16) superimposed on the closed-loop current control (15) for closed-loop controlling the rotational speed of a motor (13) driving a substrate reel (10) and thus for closed-loop controlling the circumferential speed of the substrate reel (10) respectively of the web speed of a substrate web (12) to be unwound from the substrate reel (10), wherein the closed-loop rotational speed control (16) dependent on a rotational speed set point value (19) of the closed-loop rotational speed control (16) and a rotational speed actual value (20) outputs an output quantity (22), which for determining an input variable (23) for the closed-loop current control (15) is calculated with at least one pilot control variable (24), **characterized in that:**

- a) as pilot control variable (24), with which for determining the input variable (23) for the closed-loop current control (15) the output quantity (22) of the closed-loop rotational speed control

- trol (16) is calculated, a current pilot value (24) is used which is determined dependent on a preset density of the substrate reel;
- b) the pilot control variable (24) is adapted dependent on a current actual value (25) actually provided by the closed-loop current control (15) in such a manner that the current pilot control value used as pilot control variable (24) tracks the current actual value (25).
2. The method according to Claim 1, **characterized in that** the current pilot control value (24) is determined dependent on the preset density of the substrate reel (10) and dependent on a ramp, along which the substrate reel is accelerated to a set circumferential speed (18) respectively a rotational speed set point value.
 3. The method according to Claim 2, **characterized in that** the current pilot control value (24) is determined by a control computer (17) interacting with the closed-loop cascade control circuit (14) dependent on the preset density of the substrate reel and dependent on the ramp, wherein the control computer (17) furthermore carries out the adaptation of the current pilot control value (24) dependent on the current actual value (25) provided by the closed-loop current control (15).
 4. The method according to any one of the Claims 1 to 3, **characterized in that** dependent on the current actual value (25) actually provided by the closed-loop current control (15) respectively dependent on the adapted current pilot control value the actual density of the substrate reel is calculated.
 5. The method according to Claim 4, **characterized in that** dependent on the calculated, actual density of the substrate reel closed-loop controlling parameters of closed-loop rotational speed control (16) and/or closed-loop current control (15) are adapted.
 6. The method according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the calculation of the actual density of the substrate reel and if applicable the adaptation of the closed-loop controlling parameters of closed-loop rotational speed control (16) and/or closed-loop current control (15) dependent thereon is performed by the control computer (17) interacting with the closed-loop cascade control circuit (14).
 7. A reel changer of a reel-fed printing press, **characterized by** a closed-loop controlling device (14; 17) for carrying out the method according to any one or more of the Claims 1 to 6.

Revendications

1. Procédé de réglage d'un changeur de rouleaux d'une machine d'impression rotative, comportant un circuit de réglage en cascade (14) composé d'un régulateur de courant (15) et d'un régulateur de vitesse de rotation (16) de niveau supérieur au régulateur de courant (15) pour régler la vitesse de rotation d'un moteur (13) entraînant un rouleau de support d'impression (10) et ainsi pour régler la vitesse circonférentielle du rouleau de support d'impression (10) ou la vitesse de bande d'une bande de support d'impression (12) se déroulant du rouleau de support d'impression (10), le régulateur de vitesse de rotation (16) donnant, en fonction d'une valeur théorique de vitesse de rotation (19) du régulateur de vitesse de rotation (16) et d'une valeur réelle de vitesse de rotation (20), une valeur de sortie (22) qui est calculée pour déterminer une valeur d'entrée (23) pour le régulateur de courant (15) au moins avec une valeur de pré-commande (24), **caractérisé en ce que** :
 - a) on calcule comme valeur de pré-commande (24) avec laquelle on calcule, pour déterminer la valeur d'entrée (23) pour le régulateur de courant (15), la valeur de sortie (22) du régulateur de vitesse de rotation (16), on utilise une valeur de pré-commande (24) qui est déterminée en fonction d'une densité pré-réglée du rouleau de support d'impression ;
 - b) la valeur de pré-commande (24) est adaptée en fonction d'une valeur réelle de courant (25) réellement fournie par le régulateur de courant (15) de manière à ce que la valeur de pré-commande de courant utilisée comme valeur de pré-commande (24) suive la valeur réelle de courant (25).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la valeur de pré-commande de courant (24) est déterminée en fonction de la densité pré-réglée du rouleau de support d'impression (10) et en fonction d'une rampe le long de laquelle le rouleau de support d'impression est accéléré à une vitesse circonférentielle (18) ou à une valeur de vitesse de rotation théorique.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la valeur de pré-commande de courant (24) est déterminée par un calculateur de commande (17) coopérant avec le circuit de réglage en cascade (14) en fonction de la densité pré-réglée du rouleau de support d'impression et en fonction de la rampe, le calculateur de commande (17) effectuant par ailleurs l'adaptation de la valeur de pré-commande de courant (24) en fonction de la valeur de courant réelle (25) fournie par le régulateur de courant (15).

4. Procédé selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, en fonction de la valeur de courant réelle (25) réellement fournie par le régulateur de courant (15) ou en fonction de la valeur de pré-commande de courant adaptée, on calcule la densité réelle du rouleau de support d'impression. 5
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que**, en fonction de la densité calculée réelle du rouleau de support d'impression, les paramètres de réglage du régulateur de vitesse de rotation (16) et/ou du régulateur de courant (15) sont adaptées. 10
6. Procédé selon les revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le calcul de la densité réelle du rouleau de support d'impression et le cas échéant l'adaptation en dépendant des paramètres de réglage du régulateur de vitesse de rotation (16) et/ou du régulateur de courant (15) sont effectués par le calculateur de commande (17) coopérant avec le circuit de réglage en cascade (14). 15 20
7. Changeur de rouleaux d'une machine d'impression rotative, **caractérisé par** un dispositif de réglage (14 ; 17) permettant la réalisation du procédé selon une plusieurs des revendications 1 à 6. 25

30

35

40

45

50

55

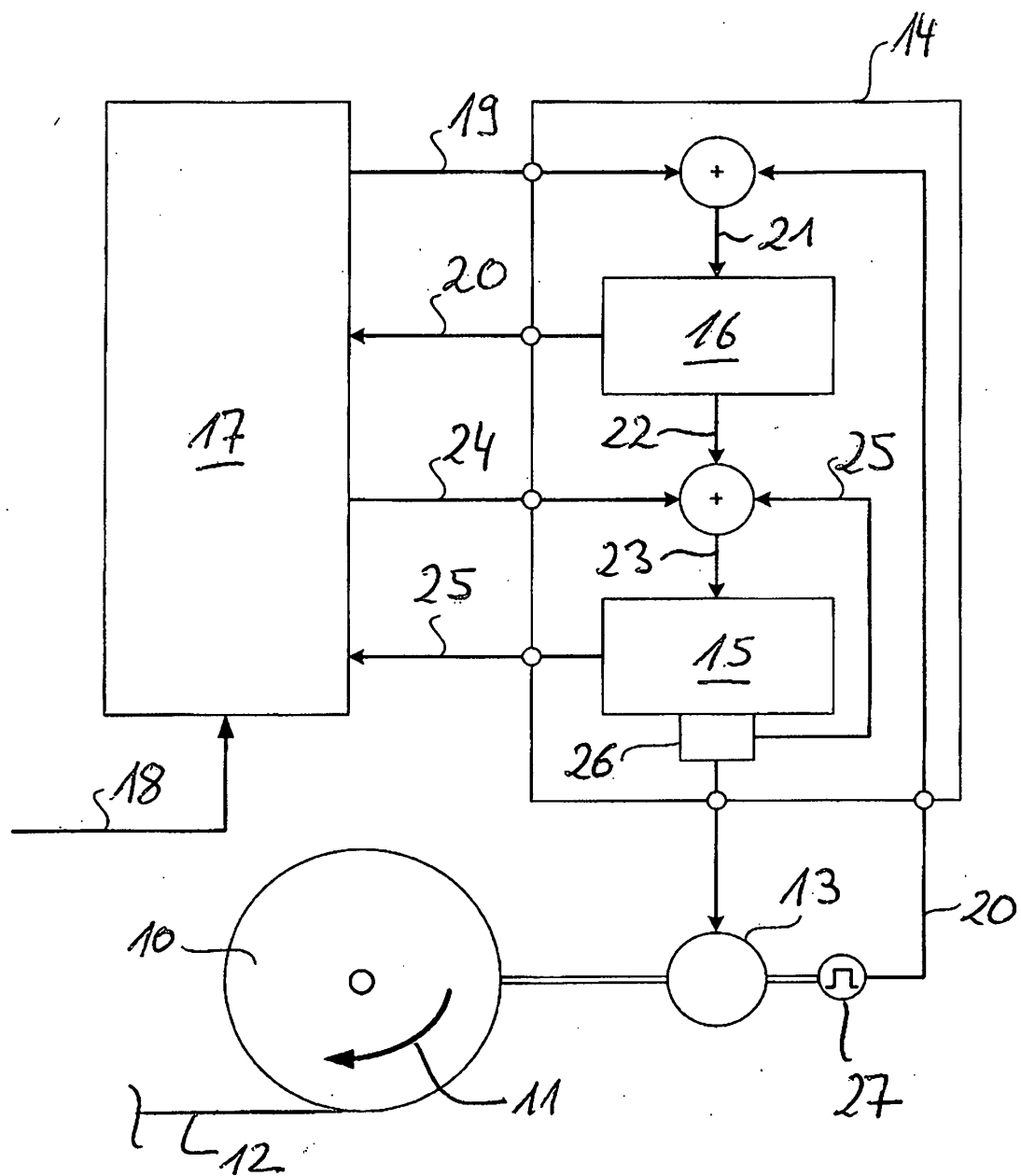


Fig. 1

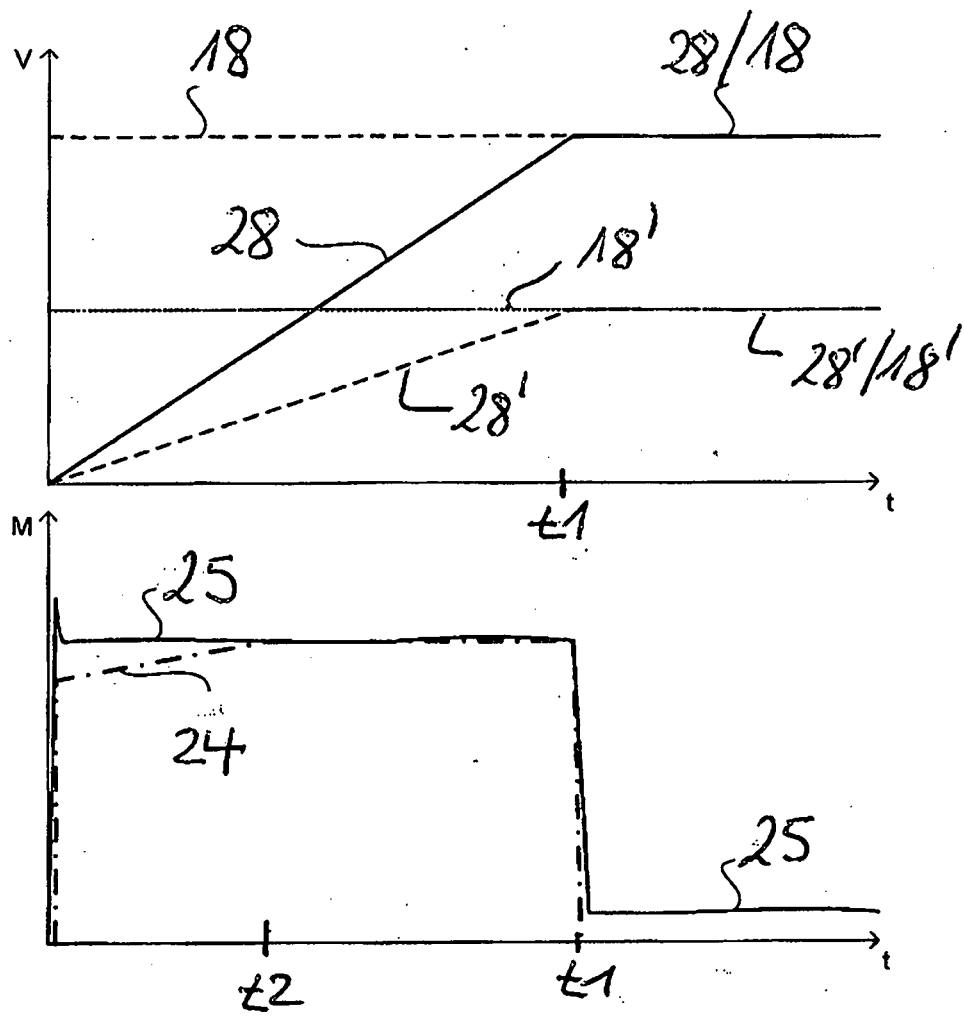


Fig. 2

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

- EP 1693323 A1 [0004]