



(11) **EP 1 990 298 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.11.2008 Patentblatt 2008/46**

(51) Int Cl.:  
**B65H 23/188 (2006.01) B41F 33/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08161133.7**

(22) Anmeldetag: **13.11.2006**

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

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft 97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder: **Markert, Nikolaus 97855, Triefenstein (DE)**

(30) Priorität: **15.11.2005 DE 102005054785**

Bemerkungen:  
Diese Anmeldung ist am 25-07-2008 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**06123907.5 / 1 785 377**

(54) **Verfahren zum Betrieb eines Einzugwerks**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Einzugwerks (03) einer im Bahnweg mehrere vertikal übereinander gestapelte Druckwerke (04) aufweisenden Druckmaschine, wobei das Einzugwerk (03) mit einer drehzahlgeregelten Zugwalze (12) mit überlagerter Bahnspannungsregelung ausgebildet ist, wobei ein Istwert einer Bahnspannung (S1) auf dem Bahnweg zwischen der Zugwalze (12) und einem ersten Druckwerk (04) ermittelt und einer Regeleinrichtung (14) zugeführt wird, und wobei der Regeleinrichtung (14) während des Betriebes der Druckmaschine in Abhängigkeit von einer Betriebsstellung eines oder mehrerer dem Einzugwerk (03) auf dem Bahnweg nachfolgender Druckwerke (04) voneinander verschiedene Sollwerte für die durch das Einzugwerk (03) herzustellende Bahnspannung (S1) vorgegeben werden, und wobei in einer Phase zu Beginn des Anfahrens der Maschine die Zugwalze (12) zunächst ohne aktivierte Bahnspannungsregelung betrieben wird, und wobei in einer Phase zu Beginn des Anfahrens der Maschine die Zugwalze (12) zunächst synchron mit Maschinengeschwindigkeit betrieben wird.

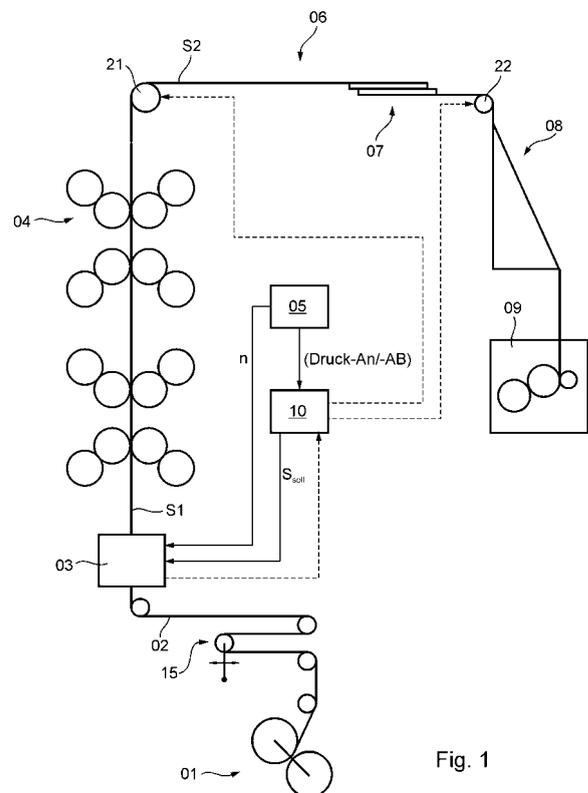


Fig. 1

EP 1 990 298 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Einzugwerks gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Durch die EP 09 76 674 A1 ist ein Einzugwerk mit einer drehzahlgeregelten Zugwalze mit überlagerter Bahnspannungsregelung bekannt.

**[0003]** Aus der DE 100 27 471 A1 ist es bekannt, für den Betrieb einer Rollenrotationsdruckmaschine ein gewünschtes Bahnspannungsprofil bzw. -niveau über die Bahnlänge, insbesondere mittels eines Einzugswerkes, festzulegen.

**[0004]** Die DE 100 14 535 A1 offenbart ein Verfahren zum Betreiben einer Rollenrotationsdruckmaschine, wobei im Bahnweg befindlichen Zugeinheiten für die Betriebszustände Druck-Ab und Druck-An unterschiedliche Voreilungswerte vorgegeben werden. Es wird weiter dargelegt, dass beim Druck-An schalten die Bahnspannung einbrechen wird - unabhängig davon, dass man - wie bisher - beim Anschalten des Druckes der ersten Zugeinheit vor dem der Druckwerk die Bahnzugkraft erhöht. Es wird im weiteren vorgeschlagen, nunmehr durch eine "langsame" Bahnzugkraftregelung bei konstanter Maschinengeschwindigkeit Voreilungen von Zugeinheiten zu verstellen.

**[0005]** Die JP 55021226 A zeigt ein automatisches Steuersystem einer Offset-Maschine, wobei beim Hochlaufen der Maschine eine Unterbrechung der weiteren Beschleunigung und ein "Checkup" des Papiers erfolgt, bevor die Maschine weiter beschleunigt wird. Beim Herunterfahren der Maschine erfolgt nach Erreichen einer bestimmten Drehzahl ein Abstellen Druck-Ab-Stellen.

**[0006]** Die DE 102 25 824 A1 offenbart ein Verfahren zur Ermittlung eines Verlaufs für den Bahnspannungsabfall einer Bahn durch ein Druck-An-Stellen, welches vor dem eigentlichen Produktionslauf durchlaufen wird.

**[0007]** Durch die US 2003/188661 A1 ist ein Verfahren zur Regelung der Bahnspannung bekannt, wobei ein Abstand der über die Bahn zusammenwirkenden Druckwerkszylinder verändert wird, um das Transportverhalten und damit die Bahnspannung zu verändern.

**[0008]** Durch die US 2005/0103818 A1 ist ein Verfahren zur Bahnspannungsregelung bekannt, bei welchem im Vorfeld oder gleichzeitig mit dem Eintritt einer vorhersehbaren Störung, z. B. einem fliegenden Rollenwechsel, ein Bahnspannungssollwert zumindest vorübergehend verändert wird.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb eines Einzugwerks zu schaffen.

**[0010]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0011]** Die mit der Erfindung im Hinblick auf eine Ausgestaltung des Einzugwerk mit einer Messwalze erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine Bahnspannungsvorgabe über Sollwert vom Leitstand direkt, d. h. z. B. in dN/m, erfolgen kann und nicht indirekt über eine Tänzerkraft bestimmt wird. Damit wird eine tat-

sächliche konstante Bahnspannung nach dem Einzugwerk/vor dem ersten Druckwerk erzielt. Die Verwendung der direkten Größe, d. h. z. B. in dN/m, vermindert Auswirkungen unterschiedlicher Papiercharakteristik bei wechselnden Papierqualitäten.

5 Weitere Vorteile gegenüber einem tänzerbasierten Einzugwerk sind u. a. eine kompakte Bauweise, weniger Bahnführungselemente im Papierlauf, ein kürzerer Bahnweg bis zum Druckwerkeinlauf, ein geringerer Wartungsaufwand an mechanischen und pneumatischen Komponenten und/oder Entfall von Bauteilen wie z. B. Tänzerwalze, Pneumatikzylinder, Wegaufnehmer, Leitwalzen.

**[0012]** Hinsichtlich des Verfahrens zum Betrieb des Einzugswerkes bzw. zur Bahnspannungsregelung ist insbesondere vorteilhaft, dass die Gefahr von Bahnbruch oder anderen bahnspannungsinduzierten Störungen beim Betrieb der Maschine, insbesondere während des Anfahr- und/oder Abfahrvorganges, erheblich vermindert werden. Durch Korrelation der vorzugebenden Bahnspannung am Einzugwerk bzw. stromaufwärts der Druckwerke mit dem Status der Druckwerke (hinsichtlich Druck-An bzw. -Ab) werden zu hohe Bahnspannungen im den Druckwerken nachfolgenden Bahnweg von vornherein vermieden bzw. die Gefahr drastisch reduziert. Die Verfahrensweise ist zunächst unabhängig von der speziellen Ausbildung des Einzugwerkes (z. B. auch Tänzerzugwerken), jedoch besonders vorteilhaft in Verbindung mit dem unten genannten zugwalzenbasiertem Einzugwerk.

**[0013]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

**[0014]** Es zeigen:

- 35 Fig. 1 eine Prinzipskizze eines Teils einer Rollenrotationsdruckmaschine;
- 40 Fig. 2 eine 3D-Ansicht eines Rollenwechslers mit integriertem Einzugwerk;
- Fig. 3 eine mechanisch-elektrische Prinzipskizze eines Einzugwerkes;
- 45 Fig. 4 ein Regelprinzip;
- Fig. 5 eine 3D-Darstellung eines Einzugwerkes;
- 50 Fig. 6 eine schematische Darstellung für den gewünschten Verlauf einer durch das Einzugwerk eingestellten Bahnspannung in Korrelation zu einem Maschinenlauf.

**[0015]** Eine Druckmaschine, insbesondere eine Rollenrotationsdruckmaschine, weist einen Rollenwechsler 01 auf, von dem eine Bahn 02, z. B. Material- bzw. Papierbahn, abgerollt wird, durch ein Einzugwerk 03 und eine oder mehrere nachgeordnete Druckwerke 04 ge-

führt wird, und anschließend nach dem Bedrucken direkt oder ggf. einen Überbau 06 mit Wendestangen 07 und/oder anderen Bahnführungseinrichtungen einer Weiterverarbeitungsstufe, z. B. einem Falztricheraufbau 08 und/oder einem Falzapparat 09, zugeführt wird.

**[0016]** Wie u.a. aus der DE 100 27 471 A1 bekannt, ist für einen störungsfreien Betrieb die Einhaltung bestimmter Bahnspannungsniveaus erforderlich, wobei ein Grundniveau für die Bahnspannung durch das Einzugwerk 03 festgelegt wird. Für ein ungestörtes Abrollen der Bahn 02 kann z. B. vorteilhaft durch eine dem Rollenwechsler 01 zugeordnete Tänzeinrichtung 15 gesorgt werden, welche für eine Grundspannung zwischen Rolle und Einzugwerk 03 sorgt. Die Tänzeinrichtung 15 weist hierzu beispielsweise eine bewegbar, insbesondere eine schwenkbar gelagerte Walze auf, welche durch die Bahn 02 umschlungen ist und welche in Bewegungsrichtung mit einer definierten Kraft beaufschlagbar ist.

**[0017]** Durch das Einzugwerk 03 wird für den Betrieb nun die Bahnspannung S1 zwischen Einzugwerk 03 und der ersten Druckstelle (z. B. erstes Druckwerk 04) festgelegt, welche jedoch auch das gesamte Niveau bis zum Falzapparat 09 mit bestimmt. Die Bahnspannung S2 im Überbau 06 sollte i.d.R. niedriger als die Bahnspannung S1 vor den Druckwerken 04 sein. Bei abgestellten Druckstellen bzw. Druckwerken 04 entspricht die Bahnspannung S2 hinter dem letzten Druckwerk 04 im wesentlichen der Bahnspannung S2. Bei angestellten Druckstellen, d. h. es wird Farbe und ggf. Wasser auf die Bahn 02 gebracht, fällt die Bahnspannung aufgrund der veränderten Spannungs-Dehnungscharakteristik auf dem Weg durch die Druckwerke 04 ab.

**[0018]** Fig. 2 zeigt eine vorteilhafte Ausgestaltung des Rollenwechslers 01 mit baulich integriertem Einzugwerk 03.

**[0019]** Der Rollenwechsler 01 bzw. dessen Gestell weist sowohl die Tänzeinrichtung 15 als auch das vorteilhafter Weise spannungsregelbare Einzugwerk 03 auf. Auf diese Weise ist verfahrenstechnisch betrachtet für sehr kurze Bahnwege gesorgt und baulich eine raumsparende und kostengünstige Lösung, insbesondere im Zusammenhang mit unten beschriebener Verfahrensweise, gefunden.

**[0020]** Fig. 3 zeigt eine mechanisch-elektrische Prinzipskizze einer vorteilhaften Ausführung eines zugwalzenbasierten Einzugwerkes 03, insbesondere ein spannungsgeregeltes Einzugwerk 03, wobei z. B. einer Drehzahlregelung eines eine Zugwalze 12 antreibenden Antriebsmotors 13 eine Bahnspannungsregelung überlagert ist.

**[0021]** Von einem in Fig. 3 nicht dargestellten Steuermittel 05, z. B. Maschinensteuerung 05 (siehe Fig. 1) und/oder einer nicht dargestellten virtuellen Leitachse wird einer Regeleinrichtung 14, z. B. einem Regler 14, ein die aktuelle Maschinendrehzahl (Geschwindigkeit)  $n$  repräsentierendes Signal bereitgestellt. Der Regler 14 bildet zusammen mit einem die Drehzahl und/oder Drehwinkellage des Antriebsmotors 13 oder der Zugwalze 12

detektierenden Sensor, z. B. Drehgeber 16, und dem Antriebsmotor 13 einen Regelkreis bzgl. einer Drehzahl. Im Regler 14 wird das die Maschinendrehzahl repräsentierende Signal in Abhängigkeit vom überlagerten Bahnspannungsregelkreis verändert, z. B. mit einem Faktor beaufschlagt. Ein Bahnspannungswert auf dem bzgl. der Zugwalze 12 stromabwärtigen Bahnweg wird beispielsweise durch eine Messeinrichtung 17, z. B. durch eine von der Bahn 02 umschlungene Messwalze 17, bereitgestellt, und mit einem Bahnspannungssollwert  $S_{\text{soll}}$  verglichen, welcher entweder manuell oder vorzugsweise durch ein in Fig. 3 nicht dargestelltes Bahnspannungssteuerungs- und/oder -regelsystem 10 (Fig. 1) bereitgestellt wird. Das Bahnspannungsregelsystem 10 kann insbesondere wie in der WO 2004031059 A2 und/oder EP 08 37 825 A2 dargelegt ausgeführt ausgebildet sein, auf welche hier ausdrücklich verwiesen wird. Bei Anwendung dort beschriebener Fuzzy-Logik sind die unten beschriebenen Sollwertvorgaben bzw. Kriterien nicht diskret.

**[0022]** Um Schlupf zwischen Zugwalze 12 und Bahn 02 zu vermeiden, sind ein oder mehrere Andrückrollen 18 einer Andrückvorrichtung - z. B. pneumatisch - anstellbar.

**[0023]** Fig. 4 zeigt ein vorteilhaftes Regelprinzip, wobei von der Maschinensteuerung 05 bzw. der Leitachse bzw. Leitwelle der Wert der aktuellen bzw. (Soll-)Maschinendrehzahl  $n$  vorgegeben wird, unter Berücksichtigung des Durchmessers der Zugwalze 12 ein Sollwert der Zugwalze 12 für den Synchronlauf ermittelt wird, mit einem aus der überlagerten Bahnspannungsregelung resultierenden Faktor zur Bildung des Sollwertes für den Antriebsmotor 13 beaufschlagt wird, welcher dann dem Regelkreis für die Einhaltung dieses Sollwertes zugeführt wird. Der Faktor wird durch Vergleich zwischen dem Bahnspannungssollwert  $S_{\text{soll}}$  und dem gemessenen Istwert  $S$  gebildet.

**[0024]** Fig. 5 zeigt eine 3D-Darstellung einer vorteilhaften Ausbildung des Einzugwerkes 03 mit dem Antriebsmotor 13, der Zugwalze 12, den Andrückrollen 18 (Trolleys) sowie einer Kupplung 19 zwischen Antriebsmotor 13 und Zugwalze 12.

**[0025]** Zur korrekten Ermittlung der mittels der Messwalze 17 gemessenen Bahnspannung S1 geht als interne Rechengröße z. B. die Bahnbreite der derzeit eingelegten Bahn 02 sowie eine Normierung zwischen dem physikalisch gemessenen Parameter (z.B. einer elektrischen Spannung und einer resultierenden Kraft und/oder mechanischen Spannung) ein, welche beispielsweise in der Steuerung eingebbar und, zumindest die Bahnbreite, an einer Anzeige, z. B. dem Leitstand, visualisierbar ist/sind. Als zusätzliche Inputs in das mechanisch-elektrische System (Fig. 3) ist beispielsweise die Trolleyansteuerung (An/Ab) und/oder wie dargestellt die Motordrehzahl und/oder eine (geforderte und/oder aktuelle) Voreilung der Zugwalzenumfangsgeschwindigkeit gegenüber der Maschinengeschwindigkeit berücksichtigt bzw. berücksichtigbar. An einer Eingabevorrichtung ggf.

mit einer Visualisierungseinrichtung (z. B. einem Leitstand) sind in vorteilhafter Ausführung Sollvorgaben für die Bahnspannung S1 nach dem Einzugwerk 03 und/oder Istwerte für die Bahnbreite und/oder Sollwerte für eine Nacheilung durch das Bedienpersonal eingegbar.

**[0026]** Wie oben bereits ausgeführt fällt die Bahnspannung bei angestellten Druckstellen wenn Farbe und ggf. Wasser auf die Bahn 02 gebracht wird, aufgrund der veränderten Spannungs-Dehnungscharakteristik auf dem Weg durch die Druckwerke 04 ab, so dass im Überbau 06 eine (erwünschtermaßen) verminderte Bahnspannung S2 herrscht. Im nachfolgend beschriebenen vorteilhaften Verfahren zur Bahnspannungsregelung wird diesem Sachverhalt insbesondere beim Anfahren und/oder Herunterfahren der Maschine Rechnung getragen.

**[0027]** Fig. 6 zeigt schematisch gegen die Zeit aufgetragen den zeitlichen Verlauf einer Maschinendrehzahl bzw. Maschinengeschwindigkeit (strichpunktiert). Hierbei erfolgt, beispielsweise nach einem Einziehvorgang der Bahn 02, dessen Beginn hier mit EZ markiert ist, ein Anfahren der Maschine. Zwischen dem Einziehen mit geringer Maschinengeschwindigkeit und dem Anfahren bzw. Hochfahren der Maschine kann im Gegensatz zur vereinfachten Darstellung der Fig. 6 ebenso gut wieder ein Stillstand der Maschine liegen.

**[0028]** Wesentlich ist es jedoch, dass beim Anfahren der Maschine nach dem Einziehen der Bahn 02 die Bahnspannung S1 zwischen Einzugwerk 03 und erstem Druckwerk 04 nicht gleich auf einen für den Druckbetrieb erforderlichen Bahnspannungswert  $F_{EZW}$ , Betrieb geregelt wird, sondern in Anhängigkeit von der Betriebsstellung bzw. dem Betriebszustand der Druckstellen bzw. Druckwerke 04 auf einen reduzierten Bahnspannungswert  $F_{EZW}$ , reduziert hin geregelt wird. Dieser kann als vorgebbare Sollwert direkt vorgegeben sein oder aber es kann ein Differenzwert zum späteren Bahnspannungswert vorgegeben sein.

**[0029]** Beim Fahren (insbesondere beim Anfahren/Abfahren) der Maschine werden demnach korreliert zur Betriebsstellung/Betriebszustand der nachfolgenden Druckwerke unterschiedliche Sollwerte als Bahnspannungswerte  $F_{EZW}$ , Betrieb,  $F_{EZW}$ , reduziert vorgegeben. D. h., korreliert zum Druck-An-Stellen wird der Sollwert für die Bahnspannung S1 von einem niedrigeren Bahnspannungswert  $F_{EZW}$ , reduziert auf einen höheren Bahnspannungswert  $F_{EZW}$ , Betrieb geändert. Korreliert zum Druck-Ab-Stellen wird der Sollwert für die Bahnspannung S1 von einem höheren Bahnspannungswert  $F_{EZW}$ , Betrieb auf einen niedrigeren Bahnspannungswert  $F_{EZW}$ , reduziert geändert.

**[0030]** Sind sämtliche Druckstellen noch abgestellt, so wird die Bahnspannung beim Anfahren auf den niedrigeren Bahnspannungswert  $F_{EZW}$ , reduziert geregelt und unmittelbar vor, während oder nach dem Druck-An-Signal auf den höheren  $F_{EZW}$ , Betrieb geregelt. Das selbe geschieht beim Herunterfahren der Maschine in Verbindung mit einem Druck-Ab-Signal.

**[0031]** Zusätzlich kann während des Einziehens (z. B. mit einer reduzierten Bahnspannung  $F_{RW}$ , reduziert) und/oder in einer Phase zu Beginn des Anfahrens der Maschine (z. B. mit einer reduzierten Bahnspannung  $F_{RW}$ , reduziert) nach dem Einziehen vorgesehen sein, dass die Bahnspannung S1 lediglich durch den Rollenwechsler vorgegeben ist und die Trolleys 18 des Einzugwerkes 03 noch abgestellt sind. Die Zugwalze 12 kann hierbei beispielsweise synchron mit Maschinengeschwindigkeit betrieben werden, ohne dass deren überlagerte Bahnspannungsregelung aktiv ist. So wird in einer vorteilhaften Betriebsweise beim Anfahren der Maschine die Bahnspannungsregelung am Einzugwerk erst nach Erreichen der Betriebsbahnspannung  $F_{RW}$  des Rollenwechslers 01 aktiviert. Hierdurch wird ein ruhigerer Spannungsaufbau, insbesondere zwischen Rollenwechsler 01 und erstem Druckwerk 04, erreicht.

**[0032]** Wie in Fig. 6 dargestellt, wird beispielsweise nach einem Stillstand oder nach einem Einziehen mit verminderter Vorgabe der Bahnspannung am Rollenwechsler 01 durch ein Signal "schneller" die Sollwertvorgabe für die Betriebsbahnspannung  $F_{RW}$  des Rollenwechslers 01 aktiviert, z. B. durch Umschalten von  $F_{RW}$  reduziert auf  $F_{RW}$ , und erst nach Erreichen der gewünschten Betriebsbahnspannung  $F_{RW}$  stromabwärts des Rollenwechslers 01 oder nach Verstreichen einer vorgegebenen Zeit x zum Zeitpunkt tx (Fig. 6) die Bahnspannungsregelung des Einzugwerkes 03 aktiviert. Hierbei wird dann bei noch abgestellten Druckwerken 04 zunächst ein reduzierter Vorgabewert für die Bahnspannung  $F_{EZW}$ , reduziert und bei angestellten Druckwerken der betriebsmäßige Vorgabewert für die Bahnspannung  $F_{EZW}$  vorgegeben.

**[0033]** Die Bahnspannung am Rollenwechsler 01 bzw. auf dem Bahnweg zwischen Rollenwechsler 01 und Einzugwerk 03 wird z. B. durch die o.g. Tänzeinrichtung 15 entsprechend dem jeweiligen Vorgabewert ( $F_{RW}$ ,  $F_{RW}$  reduziert) eingestellt. Nach Aktivierung der Bahnspannungsregelung des Einzugwerkes 03 wird die Bahnspannung S1 zwischen Einzugwerk 03 und erstem Druckwerk 04 durch das Einzugwerk 03 entsprechend dem jeweiligen Vorgabewert ( $F_{EZW}$ ,  $F_{EZW}$  reduziert) eingestellt.

**[0034]** Die Information über den Betriebszustand oder über den Wechsel des Betriebszustandes von Druck-Ab in Druck-An bzw. umgekehrt erlangt das Einzugwerk bzw. dessen Regler 14 z. B. vom übergeordneten Steuermittel 05.

**[0035]** Entsprechend oder ähnlich der WO 2004031059 A2 kann die Regelung des Einzugwerkes mit der Sollwertvorgabe als Teil eines Bahnspannungssteuerungs-und/oder -regelsystem 10 ausgebildet sein, welches zusätzlich die Bahnspannung S2 im Überbau 06 regelt indem sie nicht nur auf das Einzugwerk 03, sondern auch auf die dem letzten Druckwerk 04 nachgeordnete Zugwalze 21 und/oder eine einem Falztrichter des Falztrichteraufbaus 08 vorgeordnete Zugwalze 22 wirkt (Fig. 1 strichliert dargestellt).

## Bezugszeichenliste

**[0036]**

01	Rollenwechsler	5
02	Bahn	
03	Einzugwerk	
04	Druckwerk	
05	Steuermittel, Maschinensteuerung	
06	Überbau	10
07	Wendestange	
08	Falztrichteraufbau	
09	Falzapparat	
10	Bahnspannungssteuerung- und/oder-regelsystem	15
11	-	
12	Zugwalze	
13	Antriebsmotor	
14	Regeleinrichtung, Regler	
15	Tänzeleinrichtung	20
16	Drehgeber	
17	Messwalze	
18	Andrückrolle	
19	Kupplung	
20	-	25
21	Zugwalze	
22	Zugwalze	
EZ	Beginn (02)	30
S	Istwert	
S <sub>soll</sub>	Bahnspannungssollwert	
S1	Bahnspannung	
S2	Bahnspannung	35
n	Maschinendrehzahl	
F <sub>EZW, Betrieb</sub>	Bahnspannungswert	
F <sub>EZW, reduziert</sub>	Bahnspannungswert	40
F <sub>RW</sub>	Bahnspannungswert	
F <sub>RW, reduziert</sub>	Bahnspannungswert	

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Betrieb eines Einzugwerks (03) einer im Bahnweg mehrere vertikal übereinander gestapelte Druckwerke (04) aufweisenden Druckmaschine, wobei das Einzugwerk (03) mit einer drehzahlgeregelten Zugwalze (12) mit überlagerter Bahnspannungsregelung ausgebildet ist, wobei ein Istwert einer Bahnspannung (S1) auf dem Bahnweg zwischen der Zugwalze (12) und einem ersten Druckwerk (04) ermittelt und einer Regeleinrichtung (14) zugeführt wird, und wobei der Regeleinrichtung (14) während des Betriebes der Druckmaschine in Abhängigkeit von einer Betriebsstellung eines oder

mehrerer dem Einzugwerk (03) auf dem Bahnweg nachfolgender Druckwerke (04) voneinander verschiedene Sollwerte für die durch das Einzugwerk (03) herzustellende Bahnspannung (S1) vorgegeben werden, und wobei in einer Phase zu Beginn des Anfahrens der Maschine die Zugwalze (12) zunächst ohne aktivierte Bahnspannungsregelung betrieben wird, und wobei in einer Phase zu Beginn des Anfahrens der Maschine die Zugwalze (12) zunächst synchron mit Maschinengeschwindigkeit betrieben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Phase zu Beginn des Anfahrens der Maschine die Zugwalze (12) zunächst mit abgestellten Andrückrollen (18) betrieben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Phase des Betriebs der Zugwalze (12) ohne aktivierte Bahnspannungsregelung, eine Aktivierung der Bahnspannungsregelung erfolgt und zunächst bei abgestellten Druckwerken (04) ein gegenüber der Betriebsbahnspannung verminderter Bahnspannungswert (F<sub>EZW</sub>, reduziert) für die Bahnspannung (S1) zwischen Einzugwerk (03) und einem ersten nachgeordneten Druckwerk (04) vorgegeben wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Phase zu Beginn des Anfahrens der Maschine die Bahnspannung zwischen Rollenwechsler (01) und erstem Druckwerk (04) durch die Einstellung am Rollenwechsler (01) vorgegeben wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Anfahren der Druckmaschine bei noch abgestellten Druckstellen ein niedrigerer Bahnspannungswert (F<sub>EZW</sub>, reduziert) für die Bahnspannung (S1) zwischen Einzugwerk (03) und einem ersten nachgeordneten Druckwerk (04) vorgegeben wird, und korreliert zu einem Druck-An-Stellen ein höherer Bahnspannungswert (F<sub>EZW</sub>, Betrieb) vorgegeben wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Herunterfahren der Druckmaschine bei noch angestellten Druckstellen höherer Bahnspannungswert (F<sub>EZW, Betrieb</sub>) für die Bahnspannung (S1) zwischen Einzugwerk (03) und einem ersten nachgeordneten Druckwerk (04) vorgegeben wird, und korreliert zu einem Druck-Ab-Stellen ein niedrigerer Bahnspannungswert (F<sub>EZW</sub>, reduziert) vorgegeben wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmaschine während des Betriebes bei niedrigerem Bahnspannungswert

( $F_{EZW}$ , reduziert) als auch beim höheren Bahnspannungswert ( $F_{EZW}$ , Betrieb) mit gegenüber einer Drehzahl Null und gegenüber einem Einziehvorgang höheren Drehzahlen betrieben wird.

5

#### Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zum Betrieb eines Einzugwerks (03) 10  
einer im Bahnweg mehrere vertikal übereinander gestapelte Druckwerke (04) aufweisenden Druckmaschine, wobei ein Istwert einer Bahnspannung (S1) auf dem Bahnweg zwischen der Zugwalze (12) und einem ersten Druckwerk (04) ermittelt und einer Regeleinrichtung (14) zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einzugwerk (03) mit einer drehzahlgeregelten Zugwalze (12) mit überlagerter Bahnspannungsregelung ausgebildet wird, dass der Regeleinrichtung (14) während des Betriebes der Druckmaschine in Abhängigkeit von einer Betriebsstellung eines oder mehrerer dem Einzugwerk (03) auf dem Bahnweg nachfolgender Druckwerke (04) voneinander verschiedene Sollwerte für die durch das Einzugwerk (03) herzustellende Bahnspannung (S1) vorgegeben werden, dass in einer Phase zu Beginn des Anfahrens der Maschine die Zugwalze (12) zunächst ohne aktivierte Bahnspannungsregelung betrieben wird, und dass in einer Phase zu Beginn des Anfahrens der Maschine die Zugwalze (12) zunächst synchron mit Maschinengeschwindigkeit betrieben wird. 15  
20  
25  
30

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Phase zu Beginn des Anfahrens der Maschine die Zugwalze (12) zunächst mit abgestellten Andrückrollen (18) betrieben wird. 35

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Phase des Betriebs der Zugwalze (12) ohne aktivierte Bahnspannungsregelung, eine Aktivierung der Bahnspannungsregelung erfolgt und zunächst bei abgestellten Druckwerken (04) ein gegenüber der Betriebsbahnspannung verminderter Bahnspannungswert ( $F_{EZW}$ , reduziert) für die Bahnspannung (S1) zwischen Einzugwerk (03) und einem ersten nachgeordneten Druckwerk (04) vorgegeben wird. 40  
45

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Phase zu 50

55

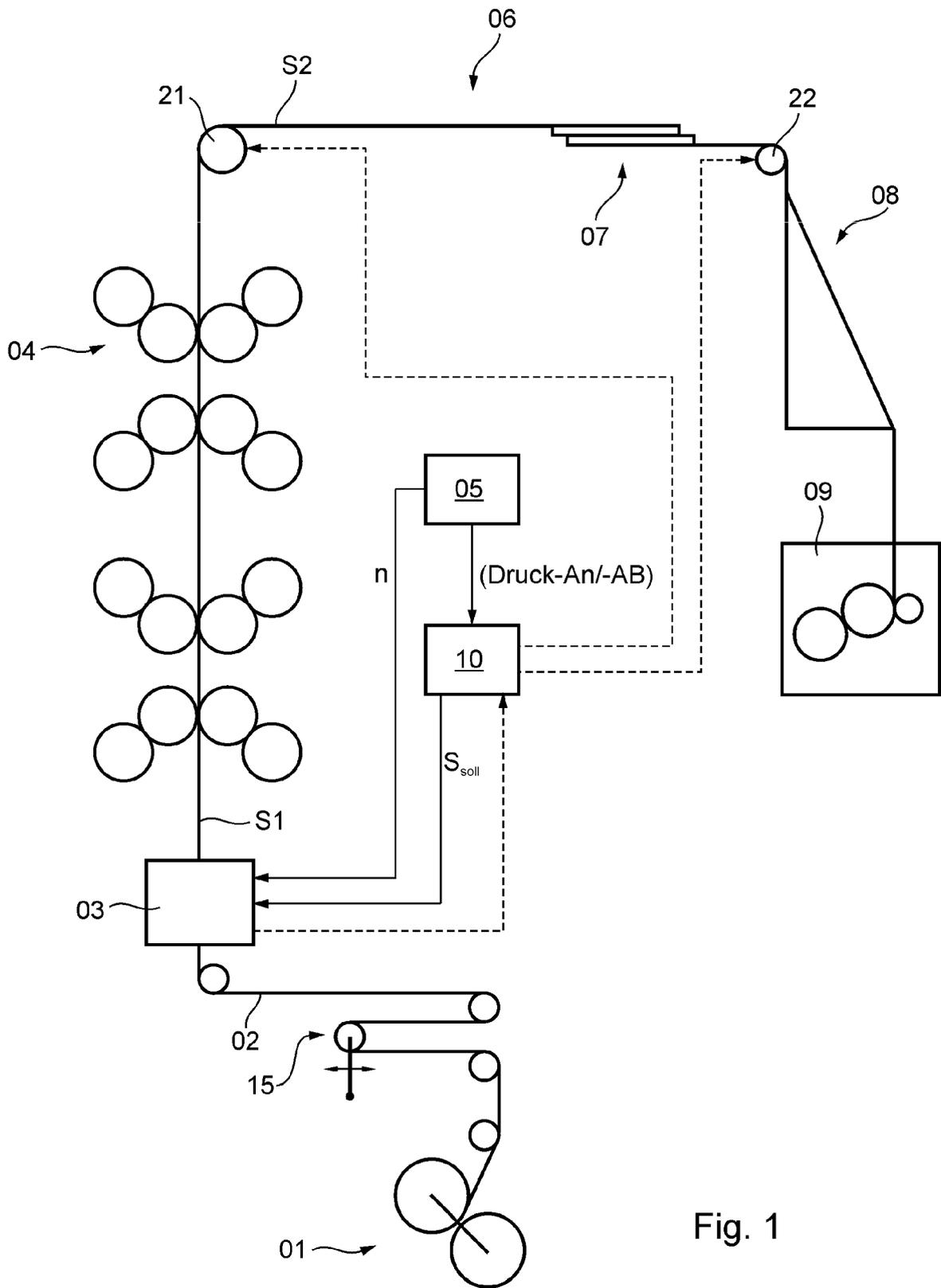


Fig. 1

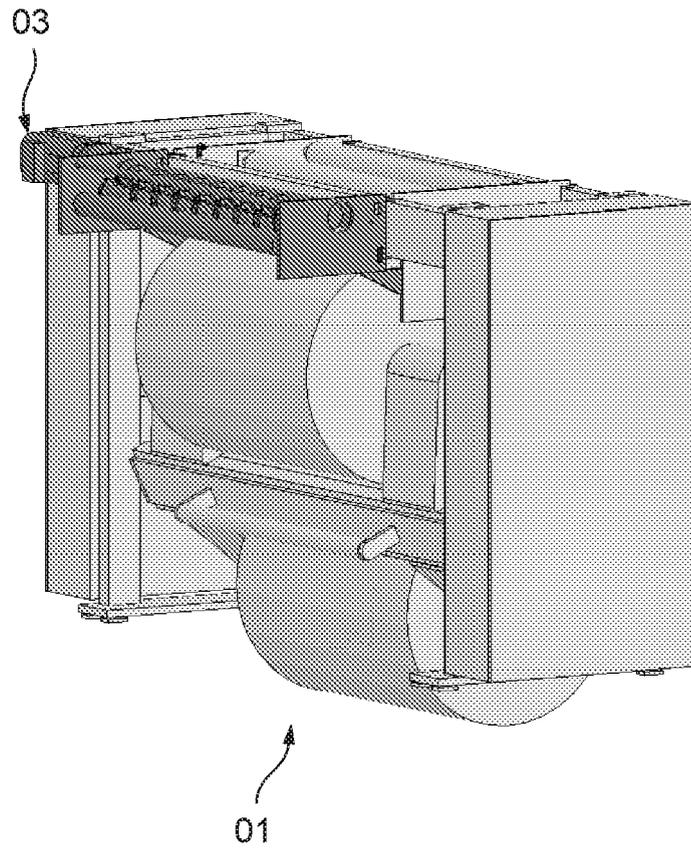


Fig. 2

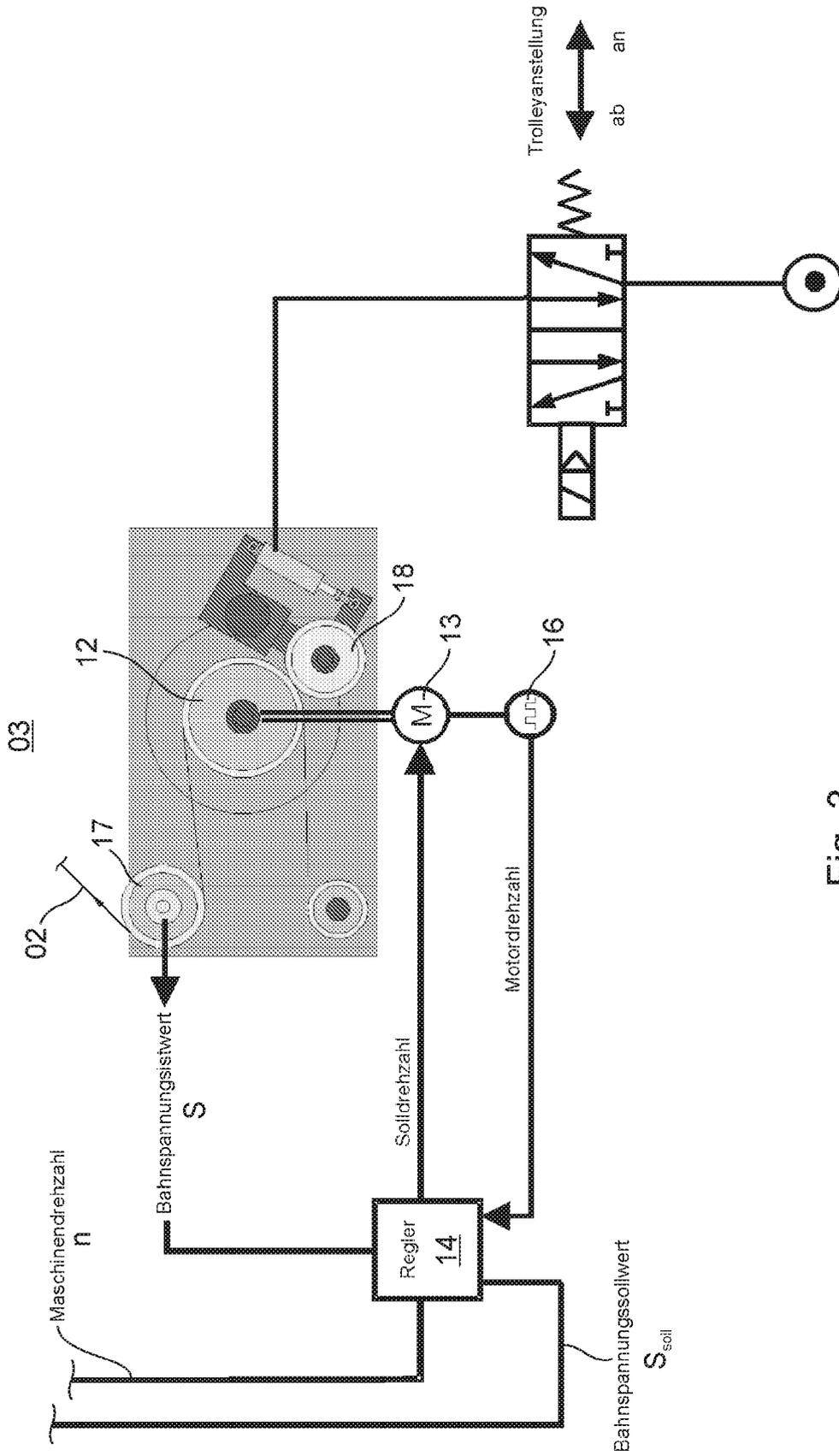
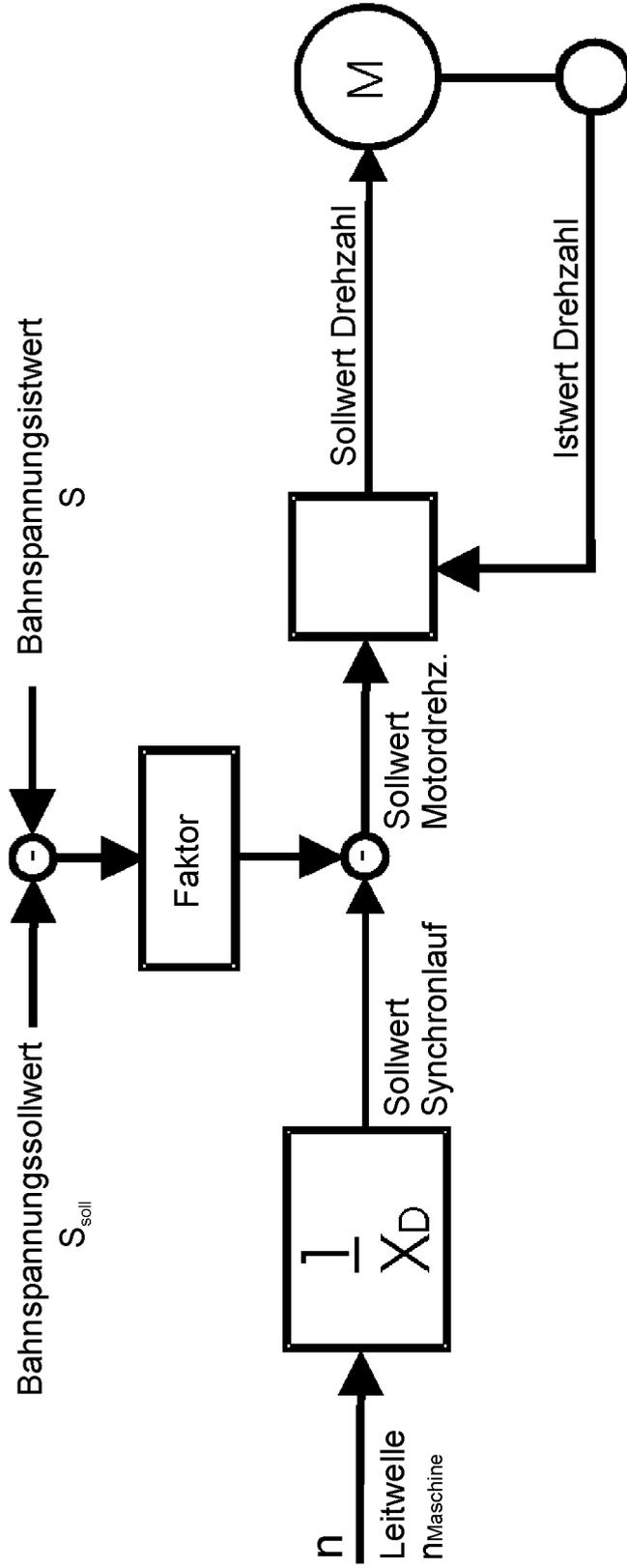


Fig. 3



Faktor = Bewertung Bahnspannungssignal  
 $X_D = \text{Zugwalzendurchmesser} * X$

Fig. 4

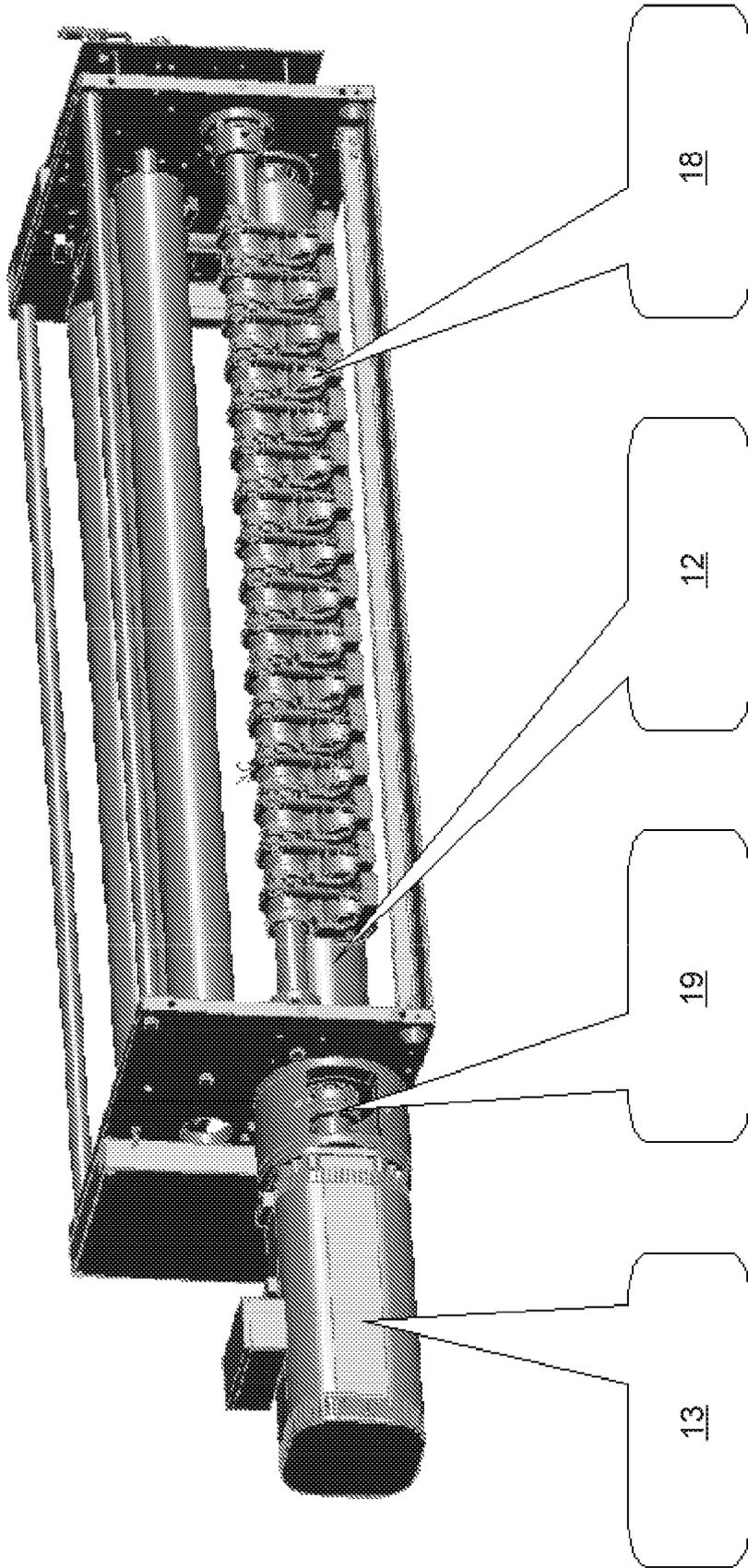
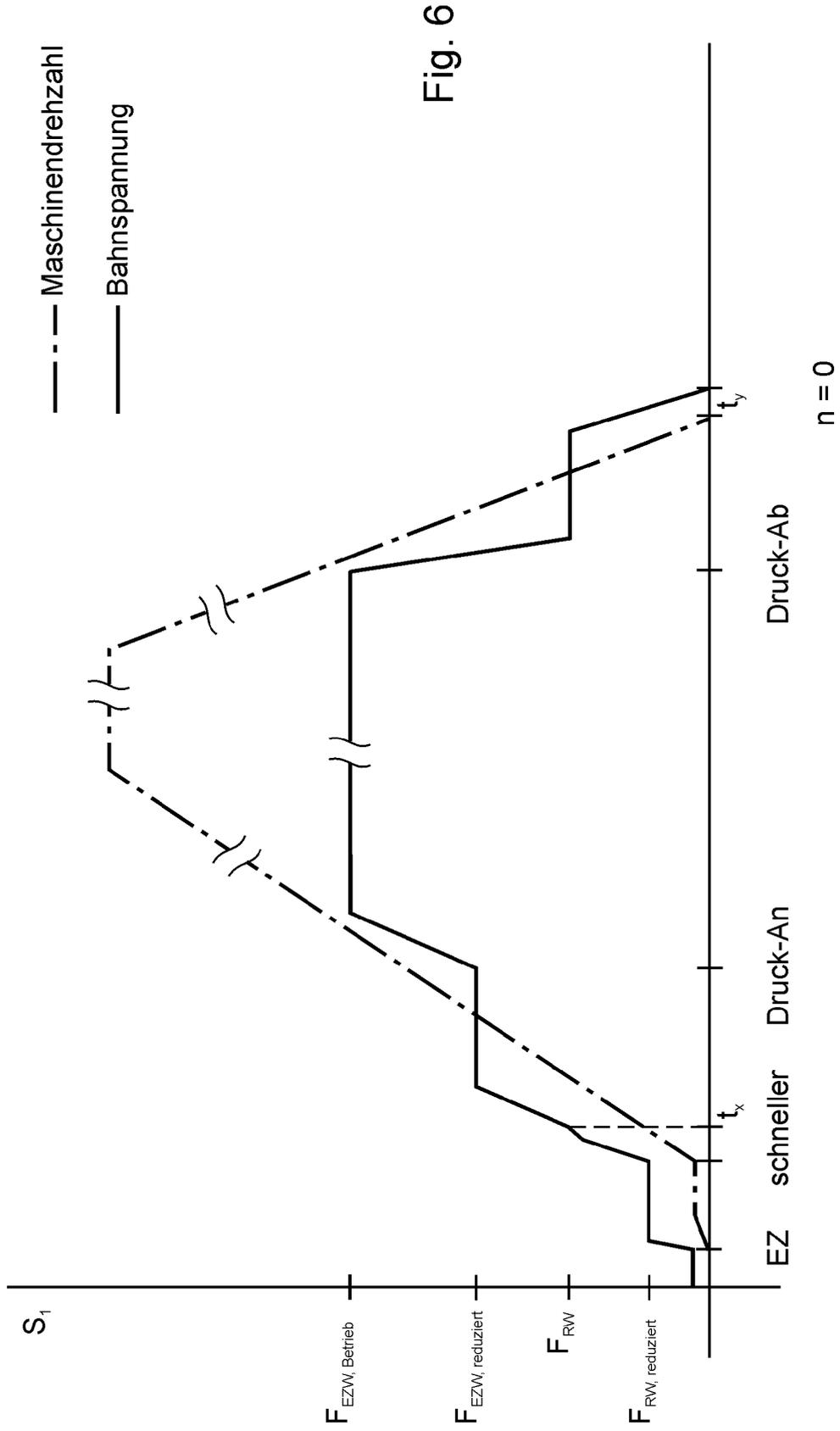


Fig. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 102 25 824 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 15. Januar 2004 (2004-01-15) * Absatz [0004] * * Absatz [0013] - Absatz [0030] * * Absatz [0050] - Absatz [0051] * * Absatz [0054]; Abbildung 1 *	1	INV. B65H23/188 B41F33/06
D,A	DE 100 14 535 A1 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 27. September 2001 (2001-09-27) * das ganze Dokument *	1	
A	US 2005/103818 A1 (GRETSCH HARALD K [DE] ET AL) 19. Mai 2005 (2005-05-19) * Absatz [0023] - Absatz [0033]; Abbildung 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>2. September 2008</b>	Prüfer <b>Fachin, Fabiano</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

8 EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 16 1133

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-09-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10225824 A1	15-01-2004	AT 339378 T	15-10-2006
		AU 2003245855 A1	22-12-2003
		WO 03104120 A1	18-12-2003
		EP 1519887 A1	06-04-2005
-----			
DE 10014535 A1	27-09-2001	EP 1136258 A2	26-09-2001
		US 2001027731 A1	11-10-2001
-----			
US 2005103818 A1	19-05-2005	AT 334925 T	15-08-2006
		AT 373618 T	15-10-2007
		AU 2003208270 A1	02-09-2003
		CN 1628064 A	15-06-2005
		WO 03066492 A1	14-08-2003
		EP 1472167 A1	03-11-2004
		ES 2266780 T3	01-03-2007
		ES 2290941 T3	16-02-2008
		JP 2005516870 T	09-06-2005
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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 0976674 A1 [0002]
- DE 10027471 A1 [0003] [0016]
- DE 10014535 A1 [0004]
- JP 55021226 A [0005]
- DE 10225824 A1 [0006]
- US 2003188661 A1 [0007]
- US 20050103818 A1 [0008]
- WO 2004031059 A2 [0021] [0035]
- EP 0837825 A2 [0021]