

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 472 167 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.08.2006 Patentblatt 2006/31

(21) Anmeldenummer: **03706245.2**

(22) Anmeldetag: **22.01.2003**

(51) Int Cl.:
B65H 23/188 ^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2003/000163

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/066492 (14.08.2003 Gazette 2003/33)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR REGELUNG EINER BAHNSPANNUNG

METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING THE TENSION OF A WEB

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR REGULER LA TENSION D'UNE BANDE

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

(30) Priorität: **05.02.2002 DE 10204484**
25.05.2002 DE 10223380

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.11.2004 Patentblatt 2004/45

(60) Teilanmeldung:
06101352.0 / 1 657 197

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

(72) Erfinder:
• **GRETSCH, Harald, Karl**
97246 Eibelstadt (DE)
• **GROSS, Reinhard, Georg**
97337 Dettelbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 966 795 **DE-A- 10 110 122**

EP 1 472 167 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren und eine Vorrichtung zur Regelung einer Bahnspannung gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 2 bzw. 27.

[0002] Durch die EP 08 37 825 B1 ist ein Verfahren zur Regelung der Bahnspannung offenbart, wobei zur Regelung neben den gemessenen Ist-Werten für die Bahnspannung weitere, den Maschinenzustand und verfahrensbedingte Eigenschaften charakteristische Größen herangezogen werden. Neben den aktuell gemessenen Spannungswerten fließen auch vorgebbare bahnspezifische Parameter in den Regelalgorithmus ein.

[0003] Die DE 198 34 725 A1 zeigt u. a. ein Verfahren zur Regelung einer Bahnspannung, wobei Bahnspannungs-Istwerte vor und/oder nach den Druckwerken einer Regeleinrichtung zugeführt wird, welche die Bahnspannung am Einzugswerk derart regelt, dass trotz Störgrößen wie z. B. einem variierenden Elastizitätsmodul der Bahn die Bahnspannung in einem für die Farb- und Schnittregister optimalen Bereich gehalten wird.

[0004] In der DE 197 54 878 A1 geht es darum, eine Wickelhärte über eine Rolle möglichst konstant bzw. vordefinierbar auszuführen. Um eine gleichmäßige Aufrollwickelkurve zu erhalten, werden Meßwerte über die Abrollwickelkurve dazu benutzt, die Kräfte gemäß der gewünschten Sollpapierwickelkenngroße (Wickelhärte) zu beeinflussen. Die Messwerte werden dann zusammen mit Erfahrungswerten zur Regelung herangezogen.

[0005] Durch die DE 19 66 795 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung einer vorbedruckten Bahn bekannt, wobei im Zusammenhang mit einem Rollenwechsel eine Bahnspannung zumindest zeitweise verringert wird, um beispielsweise eine korrekte Zeilenausrichtung für den erneuten Druck zu gewährleisten.

[0006] In der US 3 510 036 wird im Zusammenhang mit einem Rollenwechsel eine Bahnspannung vorübergehend abgesenkt. Um einen Bahnriß während des Durchlaufens der Klebestelle zu vermeiden, wird die Bahnspannung grundsätzlich auf den niedrigsten erlaubten Wert abgesenkt und die Zeitspanne für eine bestimmte Druckmaschine fest eingestellt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren und eine Vorrichtung zur Regelung einer Bahnspannung zu schaffen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 2 bzw. 27 gelöst.

[0009] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass mittels einer Vorregelung bzw. Vorsteuerung eine bei einer vorhersehbaren Störung, insbesondere einem Rollenwechsel, zu erwartende Auswirkung auf den Druckprozess verkleinerbar, und damit die anfallende Menge an Makulatur minimierbar ist. Die Regelung erfolgt zeitlich kurz vor oder mit Eintritt der Störung an einem betroffenen Aggregat und nicht nach einer negativen Auswirkung. Mittels dieses Verfahrens kann eine lange Einschwingzeit sowie die Gefahr eines Bahnrissses vermindert werden. Die Minde-

rung bzw. Beseitigung einer Auswirkung auf eine zu erwartende Störung greift somit der Störung selbst vor, bzw. verläuft ohne auf rückwirkend ermittelte Messwerte angewiesen zu sein gleichzeitig zum Aufbau der Störung. In Weiterbildung kann zusätzlich auf Messwerte für die Bahnspannung zurückgegriffen werden. Dies kann vorteilhaft zur Optimierung und/oder für ein selbstoptimierendes bzw. lernendes System sein.

[0010] Insbesondere der Störung beim Wechsel von Bedruckstoffen bzw. deren Rollen ist mittels der Regelung entgegenzuwirken und die anfallende Mengen an Makulatur minimierbar. In vorteilhafter Ausführung wird dies dadurch erreicht, dass beim Ankleben, beim Abschnitt der "alten" Bahn bzw. Eintritt des Anfanges einer neuen Bedruckstoffbahn in die Druckmaschine ein Vorregeln bzw. Vorsteuern von Antrieben bzw. Verstellelementen im Hinblick auf die zu erwartenden Änderungen der Bahnspannung erfolgt.

[0011] Durch das Vorsteuern bzw. Vorregeln werden die Ansprechzeiten der während der Produktion "rückschauend" arbeitenden Regelung (Ursache - Wirkung - Gegenmaßnahme) und/oder die Zeit eines Einschwingens bzw. asymptotischen Annäherns an den Sollwert deutlich verkürzt. Eine aufwendige Farbregisterregelung zum Kompensieren einer negativen Auswirkung des Rollenwechsels kann entfallen. Die Spannung wird bevorzugt am Einzugswerk in einem Ausführungsbeispiel um einen vorgebbaren Wert, und in einem anderen Ausführungsbeispiel auf einen bestimmten, vorgebbaren Wert abgesenkt.

[0012] Ist eine Bahnspannungsregelung für den laufenden Betrieb der Druckmaschine bereits vorhanden, so ist es vorteilhaft, einen Offset auf den Sollwert für die Bahnspannungsregelung am Einzugswerk aufzuschalten. Dieser Offset kann als einmaliger Betrag, als diskrete Stufen oder aber als stetige Funktion innerhalb eines Zeitintervalls dem Sollwert am Einzugswerk überlagert werden. Das Zeitintervall kann in einer Weiterbildung z. B. in Abhängigkeit von der Laufzeit der Klebestelle vom Rollenwechsler bis zum Trichtereinlauf, d. h. in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit (Drehzahl) und ggf. dem Laufweg vorgegeben werden. In einem anderen Ausführungsbeispiel wird der Offset bzw. das Absenken ohne Rampe zum relevanten Zeitpunkt in Form einer Stufenfunktion aufgegeben.

[0013] Fehlt eine während der Produktion automatisch arbeitende Regelung, so können die Stellantriebe bzw. die Einzelantriebe dennoch, beispielsweise mittels eines entsprechenden Stellbefehls, bereits mit Eintritt oder im Vorfeld des Eintritts der Störung, z. B. des neuen Bahnansfangs in die Druckmaschine, eine Korrektur erfahren, um so den zu erwartenden Fehler zu minimieren bzw. zu kompensieren.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

[0015] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Rotationsdruckmaschine mit Regelung der Bahnspannung;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung des zeitlichen Verlaufs einer Spannung ohne Anwendung des Verfahrens;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels für den zeitlichen Verlauf der Änderung eines Sollwertes für die Regelung der Spannung;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels für den zeitlichen Verlauf der Änderung eines Sollwertes für die Regelung der Spannung;
- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels für den zeitlichen Verlauf der Änderung eines Sollwertes für die Regelung der Spannung.

[0016] Eine Bearbeitungsmaschine, z. B. eine Rollenrotationsdruckmaschine, weist entlang einer Produktionsrichtung, d. h. entlang eines Weges einer Bahn 01, z. B. einer Bedruckstoffbahn 01, insbesondere einer Papierbahn 01, in Transportrichtung T mehrere Bearbeitungsstufen bzw. Aggregate auf.

[0017] Dies können für eine Rollenrotationsdruckmaschine wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, z. B. ein Rollenwechsler 02, ein Einzugswerk 03, eine oder mehrere Druckeinheiten 04; 06, eine Zugwalze 07, ggf. eine Längsschneideeinrichtung 08, Wende- 09 und Register-einrichtungen 11, wie z. B. eine Längsregisterwalze 11, eine weitere Zugwalze 12, z. B. als sog. Trichtereinlaufwalze 12, sowie Falztrichter 13 und Falzwerk 14 mit nicht dargestellten Querschneideeinrichtungen sein. Zusätzlich können weitere nicht dargestellte Bearbeitungsstufen, wie z. B. Lackierwerk, Trockner etc., angeordnet sein.

[0018] Jede Druckeinheit 04; 06 weist ein oder mehrere Druckwerke 16; 17; 18; 19, z. B. Doppeldruckwerke 16; 17; 18; 19 für den beidseitigen Druck, auf, wobei die Druckwerke 16; 17; 18; 19 nebeneinander oder auch übereinander angeordnet sein können. Sind mehrere Druckeinheiten 04; 06 vorhanden, so können auch diese nebeneinander oder übereinander, mit horizontalem oder vertikalem Verlauf der Bahn 01 sein.

[0019] Die Bahn 01 wird vom Rollenwechsler 02 abgewickelt und durchläuft die Druckwerke 16; 17; 18; 19, welche die Bahn 01 nacheinander z. B. auf der selben Seite vierfach bedrucken.

[0020] Um beim mehrfachen Bedrucken die Passerhaltigkeit, beim beidseitigen Bedrucken die Registerhaltigkeit und beim Zusammenführen mehrerer Bahnen 01; 01' bzw. Teilbahnen 01; 01' und dem Querschneiden das Schnittregister einzuhalten, kann an einer oder mehreren

Stellen entlang des Weges der Bahn 01 die Passer- bzw. Registerhaltigkeit überprüft werden. Dies erfolgt für vollautomatische Druckmaschinen beispielsweise mittels der Messung der Lage von durch die Druckwerke 16; 17; 18; 19 aufgebrachten Marken oder Druckbildern mittels eines nicht dargestellten Sensors. Die Signale des Sensors werden in diesem Fall einer nicht dargestellten Regeleinheit zur Korrektur von registrierten Abweichungen im Passer und im Register zugeführt, worauf hin z. B. Stellmittel wie Längsregisterwalzen, Drehwinkellagen etc. gestellt werden.

[0021] Veränderungen von Bahnspannungen werden i. d. R. durch Messwalzen an einer oder mehreren Stellen auf Weg der Bahn 01, wie z. B. die exemplarisch dargestellte Messwalze 21 hinter dem letzten Druckwerk 19, oder in anderer geeigneter Weise ermittelt, in einer Regeleinheit 22 verarbeitet, und bei Abweichung von einem Sollwert oder einem zulässigen Bereich wieder auf diesen bzw. in diesen zurückgeführt. An der Messwalze 21 wird beispielsweise die Spannung S1 hinter dem letzten Druckwerk 19 ermittelt, in der Regeleinheit 22 verarbeitet und zur Einhaltung der gewünschten Spannung S1 ein Signal auf den Antrieb der Zugwalze 07 und/oder das Einzugswerk 03 gegeben. Insbesondere eine Spannung S0 vor dem ersten Druckwerk 16 legt das Niveau für sämtliche Spannungen auf dem Weg der Bahn 01 bis zum Trichtereinlauf fest und wird beispielsweise über das Einzugswerk 03 geregelt.

[0022] Ein in dieser Weise "rückschauend" arbeitendes Regelungsprinzip führt bei einer gemessenen, bereits eingetretenen Abweichung eines Istwertes von einem Sollwert diesen durch Ansteuerung von Antrieben bzw. Stellantrieben auf den gewünschten Sollwert zurück. Ein derartiges Regelungsprinzip ist z. B. während des "normalen" Fortdruckes, ohne starke Schwankungen in den Bedingungen, eingesetzt; es reagiert somit auf bereits eingetretene und registrierte Veränderung.

[0023] Die Ursache für Störungen und daraus resultierende Veränderungen können vielfältig sein: z. B. Änderungen im Maschinenzustand wie Beschleunigungen, Änderungen von Größen aus dem Druckprozess wie Feuchtmittel- oder Farbzufuhr, Änderungen von Anpressdrücken, Änderungen in den Eigenschaften der Bahn 01 wie dem Spannungs-Dehnungsverhalten, der Dicke, der Feuchtigkeitsaufnahme etc.

[0024] Eine wesentliche, aber auch vorhersehbare Störung stellt ein Rollenwechsel und der damit verbundene Lauf einer Verbindung 26 zwischen einer alten und einer neuen Bahn 01, insbesondere einer Klebestelle 26 durch die Druckmaschine dar. Die Klebestelle 26 weist im Vergleich zur Stärke der einfachen Bahn 01 eine größere Stärke, ggf. zzgl. eines Klebebandes oder Klebstoffs, und von der Bahn 01 verschiedene elastische Eigenschaften auf. Zusätzlich können alte und neue Bahn 01 auch unterschiedliche Eigenschaften (Feuchte, Wikelhärte und/oder Spannungs-Dehnungscharakteristik) aufweisen.

[0025] Diese Störungen, insbesondere die letztge-

nannte, verursacht bei Eintritt in die Druckmaschine eine starke Änderung in der Spannung der Bahn 01 und damit verbundene Registerfehler. Die auf den Rollenwechsel zurückzuführenden Registerfehler zwischen den Druckwerken 16; 17; 18; 19 sind mittels o. g. Registerregelung nicht oder nur mittels aufwendiger Technik kompensierbar.

[0026] Das vorliegende Verfahren zur Regelung sieht nun vor, der bevorstehenden Änderung in der Spannung S0; S1 in der Weise entgegenzuwirken, dass ein der Regelung vorgegebener Sollwert S0-soll; S1-soll verändert, insbesondere abgesenkt wird. In einem ersten Beispiel wird der Sollwert S0-soll; S1-soll um einen gewissen Betrag ΔS -soll gegenüber dem "normalen" Sollwert S0-soll; S1-soll, und in einem zweiten Beispiel zumindest zwischenzeitlich auf einen vorgebbaren neuen Sollwert S0-fix; S1-fix abgesenkt. Beides geschieht in bevorzugter Ausführung durch Absenkung des Sollwertes S0-soll der Spannung S0 vor dem ersten Druckwerk 16 mittels des Einzugswerkes 03.

[0027] Fig. 2 zeigt schematisch einen zeitlichen Verlauf z. B. der Spannung S1 ohne die Anwendung des beschriebenen Verfahrens. Sobald die Klebestelle 26 das Einzugswerk 03 passiert, setzt ein steiler Anstieg in der Spannung S1 ein, welcher sich bis zum Eintritt der Klebestelle 26 in den Trichtereinlauf fortsetzt. Gleiches gilt für den Verlauf der Spannung S0, jedoch zeitlich etwas nach "vorn", d. h. in Fig. 2 nach links, versetzt. Danach befindet sich die Spannung S1 auf einem um einen Betrag $\Delta S1$ erhöhten Niveau und baut sich lediglich langsam ab. Das erhöhte, und insbesondere mit einer großen Amplitude vom Sollwert S0-soll; S1-soll abweichende Niveau in den Spannungen S0; S1 etc. verursacht durch Änderung der Dehnung Registerfehler zwischen den Druckwerken 16 bis 19.

[0028] Diese Registerfehler werden nun in einem ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 3) dadurch vermieden bzw. verringert, dass der Sollwert S0-soll für die Spannung S0 um den Betrag ΔS -soll abgesenkt wird. Dieser vorgehaltene Betrag ΔS -soll ist vorteilhaft veränderbar und entspricht z. B. einem mittleren Erfahrungswert für die zu erwartende, ohne entsprechende Absenkung eintretende Erhöhung der Spannung S0 um den Betrag $\Delta S0$. Der Betrag ΔS -soll kann insbesondere auch derart gewählt sein, dass die aus der Änderung des Sollwertes S0-soll resultierende Spannung S0 nach der Absenkung zunächst unterhalb des ursprünglichen Sollwertes S0-soll-, S1-soll, und nach einem Durchgang durch den Sollwert S0-soll; S1-soll nach oberhalb des Sollwertes S0-soll; S1-soll schwingt, wobei die jeweilige absolute Abweichung im Minimum bzw. dem Maximum vom ursprünglichen Sollwert S0-soll; S1-soll erheblich gegenüber der resultierenden Abweichung ohne die Absenkung ist. Die Spannung S0; S1 schwingt dann mit deutlich verringerter Amplitude um den ursprünglichen Sollwert S0-soll; S1-soll. Dieser Betrag ΔS -soll kann z. B. in einer Speichereinheit 23 oder Recheneinheit 23 (Fig. 1) hinterlegt bzw. ermittelt werden. Er kann für den Fall, dass

die Veränderungen der Spannungen S0 und S1 gleich groß sind dem lediglich beispielhaft für die Spannung S1 in Fig. 2 dargestellten Betrag $\Delta S1$ oder wie oben beschrieben einem Anteil dieses Betrages $\Delta S1$ entsprechen. Er kann aber auch über einen der Fig. 2 entsprechenden zeitlichen Verlauf der Spannung S0 oder in sonstiger Weise, z. B. durch Versuche, ermittelt werden.

[0029] In Fig. 3 ist schematisch, und parallel zur Spannung S0 oder S1 der Fig. 2, der zeitliche Verlauf des Sollwertes S0-soll aufgetragen. Beim Durchgang der Klebestelle 26 durch das Einzugswerk 03 oder kurz davor (insbesondere kurz vor Betätigung eines Abschlagmessers oder spätestens zu diesem Zeitpunkt) wird der Sollwert S0-soll abgesenkt. Dies kann in einer einzigen Stufe, kontinuierlich (z.B. als Rampe) oder in mehreren Stufen wie in Fig. 3 dargestellt erfolgen. In der vorliegenden Ausführung (Fig. 3) wird der Sollwert S0-soll nicht in einem Schritt, sondern in einem Zeitintervall Δt abgesenkt, welches aus den Erfahrungswerten zum einen und insbesondere durch die Laufzeit der Bahn 01 vom Einzugswerk 03 zur Trichtereinlaufwalze 12 ermittelbar ist. Der letztlich um den Betrag ΔS -soll verringerte Sollwert S0-soll kann in einer Ausgestaltung um ein Zeitintervall $\Delta t'$ (Fig. 3) über den Zeitpunkt des ohne Absenkung zu erwartenden Maximums der Spannung S1 (Fig. 2) hinaus aufrechterhalten werden, bevor der Sollwert S0-soll dann entweder in einem Schritt, kontinuierlich oder schrittweise wieder auf den für den Maschinenzustand gewünschten Sollwert S0-soll zurückgeführt wird. Die "normale" Spannungsregelung übernimmt dann wieder alleine die Regelung der Spannungen S0; S1 etc, falls vorhanden.

[0030] In einem zweiten Ausführungsbeispiel (Fig. 4) wird der Sollwert S0-soll nicht um einen fixen Betrag ΔS -soll, sondern vorübergehend auf einen fixen, jedoch vorge- und/oder veränderbaren neuen Wert S0-fix abgesenkt. Damit ist beispielsweise gewährleistet, dass die Spannung S0 vor der Druckeinheit 04 nicht so weit abfällt, dass die Spannung S1 hinter der Druckeinheit 04 in einen für den Bahnlauf kritischen Bereich, z. B. unter 8 daN/m, abfällt.

[0031] In Fig. 4 ist der zeitliche Verlauf des Sollwertes S0-soll dargestellt, welcher zunächst auf einem konstanten Niveau verbleibt. Dieser Sollwert S0-soll wird nun bewußt im Rahmen einer absehbaren Störung, insbesondere eines Rollenwechsels, auf einen fixen Wert S0-fix abgesenkt. Wie bereits dargestellt, kann die Absenkung grundsätzlich zu einem beliebigen, jedoch festgelegten Zeitpunkt relativ zum Zeitpunkt des Rollenwechsels, und ausgelöst durch unterschiedlichste, der Steuerung/Regelung der Druckmaschine vorliegende oder auch gemessene Signale erfolgen.

[0032] Von Vorteil ist es jedoch, wenn die Absenkung spätestens bei Eintritt, besser noch kurz vor dem Eintritt der Störung erfolgt. Im Fall des betrachteten fliegenden Rollenwechsels tritt die Störung mit dem Kleben der neuen Bahn 01 an die alte Bahn 01 und dem nahezu zeitgleichen Abschneiden der alten Bahn 01 ein. Dieser Zeitpunkt t_K (Kleben und/oder Schneiden) bildet in vorteil-

hafter Ausführung den Bezugspunkt für das Absenken des Sollwertes S0-soll für die Spannung S0 vor der Druckeinheit 04 mittels des Einzugswerks 03.

[0033] Die Absenkung wird im Beispiel nach Fig. 4 zwar am Klebevorgang (Aktivierung der Klebewalze und/oder des Abschlagmessers) festgemacht, muß jedoch nicht zum Zeitpunkt t_K des Auslösens der Klebewalze und/oder des Abschlagmessers, sondern kann in Erwartung des Klebens/Abschneidens früher erfolgen. Wie dies in Fig. 4 durch das Zeitintervall Δt_K dargestellt, erfolgt das Absenken des Sollwertes S0-soll in einem fixen, jedoch einstellbaren zeitlichen Abstand vor dem Zeitpunkt t_K des Klebens/Abschneidens. Das Zeitintervall beträgt beispielsweise zwischen 50 und 400 ms, insbesondere 50 und 250 ms. Mittels der Wahl des Zeitintervalls Δt_K kann eine Anpassung und Optimierung des o. g. "Durchschwingens" an die Druckmaschine und den Papierweg erfolgen.

[0034] Da der Zeitpunkt für das Absenken des Sollwertes S0-soll vor dem tatsächlichen Zeitpunkt t_K für das Kleben/Abschneiden liegt, ist es von Vorteil den Zeitpunkt für das Absenken an Informationen über den Maschinenzustand oder an Messwerten festzumachen, mittels welcher auch der Zeitpunkt t_K für das Kleben/Abschneiden bestimmt wird. Dies kann beispielsweise ein ermittelter Durchmesser der alten, zu wechselnden Rolle sein. Auch kann der Zeitpunkt für das Absenken relativ zu einem mit dem Kleben/Abschneiden in direktem zeitlichen Zusammenhang stehenden Vorgang korreliert sein. Einen derartigen Vorgang stellt beispielsweise das in Position bringen eines Kleberahmens, d. h. ein Zeitpunkt t_s des Signals für das Schwenken, dar. Ein derartiger Zeitpunkt t_s liegt z. B. 100 bis 500 ms vor dem Zeitpunkt t_K für das Kleben/Abschneiden, so dass das Absenken ca. 50 bis 450 ms nach dem Zeitpunkt t_s für das Schwenken liegt. Das Absenken kann beispielsweise an einem bestimmten Rollendurchmesser, z. B. 130 mm, und das Kleben/Abschneiden bei 125 mm festgemacht werden. Der Abstand der beiden herangezogenen Größen kann auch mit der momentanen Produktionsgeschwindigkeit bzw. Drehzahl (z. B. linear) korreliert werden.

[0035] Die Sollwertvorgabe, d. h. der Sollwert S0-Soll, wird nun z. B. ohne zeitliche Rampe in einem Schritt auf S0-fix abgesenkt, und verbleibt dort für ein konstantes, aber vorgebbares Zeitintervall Δt_1 . Anschließend wird der Sollwert S0-Soll entlang einer Rampe (ggf. auch entlang einer Stufenfunktion) innerhalb eines Zeitintervalls Δt_2 wieder auf den ursprünglichen Sollwert S0-Soll angehoben. Die Zeitintervalle Δt_1 und Δt_2 sind z. B. in der gleichen Größenordnung gewählt, beispielsweise $0,5 \leq \Delta t_1 \leq \Delta t_2 \leq 2,0 \cdot \Delta t_1$. Grundsätzlich ist es auch möglich die Absenkung stufenförmig oder entlang einer z. B. steilen Rampe vorzunehmen.

[0036] Ist für eine andere Produktion - z. B. andere Papierführung, andere Reihenfolge der Bahn 01 am Trichtereinlauf - ein anderes Grundniveau für die Spannungen S0; S1 der Bahn 01 gewünscht, so liegt der Soll-

wert S0-soll', wie in Fig. 4 beispielhaft an einem niedrigeren Sollwert S0-soll' dargestellt, zunächst auf diesem Sollwert S0-soll', bevor er auf ebenfalls den fixen Wert S0-fix abgesenkt wird, um nach dem Zeitintervall Δt_1 anschließend innerhalb des Zeitintervalls Δt_2 auf seinen ursprünglichen Sollwert S0-soll' zurückgeführt zu werden.

[0037] In Fig. 1 ist ein Beispiel für einen möglichen Regelkreis für die Regelung der Spannung S0 schematisch integriert. Die Regeleinheit 22 sorgt in einem üblichen Regelkreis dafür, dass die Spannungen S0; S1 auf jeweils dem gewünschten Sollwert S0-soll; S1-soll gehalten werden. Dafür werden Istwerte S0-ist; S1-ist als Eingangswerte zugeführt, diese mit den Sollwerten S0-soll; S1-soll verglichen und mittels entsprechender Ausgangswerte entsprechende Antriebe gestellt. Die Sollwerte S0-soll; S1-soll können beispielsweise aus einer Maschinensteuerung 24 zugeführt, oder aber aus der Regeleinheit 22 zugeführten, den Maschinenzustand charakterisierenden Größen g in der Regeleinheit 22 selbst gebildet werden.

[0038] Beim Rollenwechsel, z. B. zum Zeitpunkt des Verbindens, des Abschlagens der "alten" Bahn 01 oder beim Durchgang der Klebestelle 26 durch das Einzugswerk 03 oder aber in einem Zeitintervall Δt_K relativ zu einem dieser Zeitpunkte, wird im ersten Ausführungsbeispiel ein aus der Speicher- oder Recheneinheit 23 zur Verfügung gestellter Betrag ΔS -soll als negativer "Offset" z. B. als Stufenfunktion auf den Sollwert S0-soll addiert, und nach Erreichen des Endwertes z. B. für das Zeitintervall $\Delta t'$ aufrechterhalten. Im zweiten Ausführungsbeispiel wird der Sollwert S0-soll auf den Wert S0-fix abgesenkt, um ihn dort für das Zeitintervall Δt zu halten und ihn anschließend entlang einer Rampe auf seinen ursprünglichen Wert zurückzuführen. Ist die Störung beendet, d. h. die Klebestelle 26 am Falztrichter 13 bzw. das zusätzliche Zeitintervall $\Delta t'$ bzw. das Zeitintervall Δt_2 verstrichen, so wird die Regelung wieder der "normalen" Spannungsregelung mit den vorgegebenen Sollwerten S0-soll; S1-soll etc. überlassen.

[0039] Der Speicher- bzw. Recheneinheit 23 werden in einer Weiterbildung der Erfindung neben der Information über das Material, z. B. die Papiersorte, und z. B. Bahnbreite zusätzlich wesentliche, die Eigenschaften bzw. das Verhalten der Bahn 01 beeinflussende Größen g aus dem Druckprozess, dem Maschinenzustand und/oder der Bahnführung, wie z. B. Feuchtmittel- und/oder Farbzufuhr, aktuelle Bahnspannungen, Anpressdrücke, Geschwindigkeit, Temperaturen, Beschleunigungen und/oder Weg der Bahn 01, zugeführt. Daraus lässt sich im ersten Ausführungsbeispiel die geeignete vorübergehende Korrektur des Sollwertes S0-soll um den Betrag ΔS_0 für die Spannung S0 auswählen bzw. berechnen bzw. die optimierten zeitlichen Abfolgen (Zeitpunkte und Zeitintervalle Δt ; Δt_1 ; Δt_2 , $\Delta t'$) in den beiden Ausführungsbeispielen für die entsprechende Produktion bestimmen bzw. abrufen.

[0040] Ebenfalls von Vorteil ist es, wenn in der Spei-

cher- bzw. Recheneinheit 23 Daten für in der Vergangenheit ermittelte Beträge ΔS_0 und/oder ΔS -soll sowie der vorliegenden Umstände hinterlegt werden. Eine derartige Speicher- bzw. Recheneinheit 23 kann zusammen mit der Regeleinheit 22 in Weiterbildung dann als selbstlernendes System ausgebildet sein, und somit den auf den Rollenwechsel stattfindenden Regelungsprozess im Vorgriff bzw. gleichzeitig optimieren. Im Idealfall hat nach vollständiger Rücknahme des Betrages ΔS -soll keine Nachregelung der Spannungen S_0 ; S_1 zu erfolgen, so dass dies als ein Maß für die erreichte Güte bei der Korrektur heranziehbar ist.

[0041] Für das Auslösen der Absenkung des Sollwertes S_0 -soll kann auch jede andere geeignete Methode Verwendung finden. So kann beispielsweise auch ein Erkennen der steilen Flanke einer der Spannungen S_0 ; S_1 , ein optisch erfasster Durchgang der Klebestelle 26 an einem gewissen Punkt, oder die Definition eines Zeitpunktes relativ zum Rollenwechsel im Rahmen eines Programms der Maschinensteuerung den Zeitpunkt bestimmen. Wichtig ist es jedoch, dass, um der Störung entgegenzuwirken, der Sollwert für die Spannung gezielt zumindest vorübergehend verändert wird, und zwar nicht erst, nachdem das Ausmaß der negativen Störung ermittelt wurde.

[0042] In einem dritten Ausführungsbeispiel wird der Sollwert S_0 -soll im Gegensatz zum zweiten Ausführungsbeispiel vom fixen Wert S_0 -fix nicht entlang einer vorgegebenen Rampe, sondern auf der Basis einer Messung der Spannung S_1 ; S_0 , insbesondere der Spannung S_1 hinter dem letzten Druckwerk 19, z. B. gemessen mittels der Messwalze 21, auf den ursprünglichen Sollwert S_0 -soll (oder einen neuen festen Sollwert S_0 -soll') rückgeführt. Ein neuer fester Sollwert S_0 -soll' kann beispielsweise erforderlich sein, wenn z. B. mit dem Rollenwechsel auch die Papiersorte, d.h. die grundlegenden Eigenschaften, gewechselt werden soll. Diese Information kann dann beispielsweise wieder aus der Maschinensteuerung übernommen und bei der Bildung des Sollwertes S_0 -soll; S_1 -soll; S_0 -soll' für den ungestörten Betrieb Berücksichtigung finden.

[0043] Die Rückführung kann beispielsweise auf kontinuierlicher oder diskontinuierlicher Messwertabnahme beruhen, wobei jedoch in bestimmten, ggf. wählbaren Zeitintervallen Δt_m anhand des Messwertes ein für das nächste Zeitintervall m gültiger Sollwert S_0 -soll_m ermittelt und der Regelung zugeführt wird. Eine hieraus resultierende stufenförmige Rückführung des Sollwertes S_0 -soll ist exemplarisch in Fig. 5 dargestellt. Die Rückführung auf den ursprünglichen Sollwert S_0 -soll (oder einen neuen festen Sollwert S_0 -soll') kann jedoch auch in anderer Weise anhand der Messwerte S_1 -ist ermittelt und vorgegeben werden. So kann z. B. aus zwei oder mehreren Messwerten abschnittsweise eine Steigung von Teilrampen ermittelt werden, wobei dann die in Fig. 4 dargestellte Rampe dann in Abhängigkeit von den Messwerten abschnittsweise verschiedene Steigungen haben kann.

[0044] Die Ermittlung und Regelung der Sollwerte S_0 -

soll_m, bzw. der abschnittsweise definierten Steigungen kann aus den Messungen in vorteilhafter Ausführung z. B. anhand einer Fuzzy-Regelung, in einfacherer Ausführung mittels einem PID-Regler ausgeführt sein.

- 5 **[0045]** Grundsätzlich ist es möglich, die Vorgehensweisen der drei vorgenannten Beispiele zu kombinieren. So kann z. B. ein Absenken nach Beispiel eins und ein Rückführen nach Beispiel drei erfolgen. Auch können in
10 allen drei Beispielen (ggf. veränderbare) Rampen für das Absenken vorgegeben sein. Die Rückführung aus dem dritten Beispiel kann auch auf das zweite Beispiel angewandt werden. Genauso kann das Absenken um einen bestimmten Betrag ΔS -soll auf die Beispiele zwei und
15 drei übertragen werden, während das Absenken auf einen bestimmten fixen Wert S_0 -fix auf das Beispiel ein übertragbar ist.

Bezugszeichenliste

- 20 **[0046]**
- | | |
|--------|--|
| 01 | Bahn, Bedruckstoffbahn, Papierbahn, Teilbahn |
| 02 | Rollenwechsler |
| 03 | Einzugswerk |
| 25 04 | Druckeinheit |
| 05 | - |
| 06 | Druckeinheiten |
| 07 | Zugwalze |
| 08 | Längsschneideeinrichtung |
| 30 09 | Wendeeinrichtung |
| 10 | - |
| 11 | Registereinrichtungen, Längsregisterwalze |
| 12 | Zugwalze, Trichtereinlaufwalze |
| 13 | Falztrichter |
| 35 14 | Falzwerk |
| 15 | - |
| 16 | Druckwerk, Doppeldruckwerk |
| 17 | Druckwerk, Doppeldruckwerk |
| 18 | Druckwerk, Doppeldruckwerk |
| 40 19 | Druckwerk, Doppeldruckwerk |
| 20 | - |
| 21 | Messwalze |
| 22 | Regeleinheit, Regeleinrichtung |
| 23 | Speichereinheit, Recheneinheit |
| 45 24 | Maschinensteuerung |
| 25 | - |
| 26 | Verbindung, Klebestelle |
| 01' | Bahn, Teilbahn |
| 50 T | Transportrichtung |
| g | Größe |
| S0 | Spannung |
| 55 S1 | Spannung |
| S0-ist | Istwert der Spannung |
| S1-ist | Istwert der Spannung |

S0-soll Sollwert der Spannung
 S0-soll_m Sollwert der Spannung
 S1-soll Sollwert der Spannung

S0-fix fixer Sollwert
 S1-fix fixer Sollwert
 S0-soll' Sollwert der Spannung

$\Delta S0$ Betrag, Erhöhung
 $\Delta S1$ Betrag, Erhöhung
 ΔS -soll Betrag, Absenkung

Δt Zeitintervall
 $\Delta t'$ Zeitintervall
 $\Delta t1$ Zeitintervall
 $\Delta t2$ Zeitintervall
 Δt_K Zeitintervall
 Δt_m Zeitintervall

t_K Zeitpunkt, Kleben/Abschneiden
 t_s Zeitpunkt, Schwenken

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung einer Spannung (S0; S1) einer eine Bearbeitungsmaschine durchlaufenden Bahn (01), wobei während der Produktion auftretende, die Spannung (S0; S1) beeinflussende Störungen mittels einer Regeleinrichtung (22) kompensiert, und die Spannung (S0; S1) auf einem Sollwert (S0-soll; S1-soll) bzw. in einem erlaubten Bereich gehalten wird, und wobei zumindest vorübergehend der Sollwert (S0-soll; S1-soll) für die Spannung (S0; S1) bzw. der erlaubte Bereich gegenüber einem aktuell bestehenden Sollwert (S0-soll; S1-soll) abgesenkt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verändern bzw. Absenken des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) bzw. die Rückführung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) anhand einer vorgegebenen Funktion in Abhängigkeit von der Zeit erfolgt, dass einer Speicher- bzw. Recheneinheit (23) eine Information über das Material der Bahn (01) sowie mindestens eine die Eigenschaften oder das Verhalten der Bahn (01) beeinflussende Größen (g) aus dem Druckprozess, dem Maschinenzustand und/oder der Bahnführung, zugeführt werden, und dass daraus die bezüglich des Betrages ($\Delta S0$) und/oder der zeitlichen Abfolge geeignete Funktion für die vorübergehende Veränderung des Sollwertes (S0-soll) ausgewählt oder bestimmt wird.
2. Verfahren zur Regelung einer Spannung (S0; S1) einer eine Bearbeitungsmaschine durchlaufenden Bahn (01), wobei einer die Spannung (S0; S1) während der Produktion beeinflussenden Störung entgegengewirkt wird indem ein Sollwert (S0-soll; S1-soll) für die Spannung (S0; S1) verändert wird, **da-**

durch gekennzeichnet, dass das Verändern bzw. Absenken des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) anhand einer vorgegebenen Funktion in Abhängigkeit von der Zeit erfolgt, dass einer Speicher- bzw. Recheneinheit (23) eine Information über das Material der Bahn(01) sowie mindestens eine die Eigenschaften oder das Verhalten der Bahn (01) beeinflussende Größen (g) aus dem Druckprozess, dem Maschinenzustand und/oder der Bahnführung, zugeführt werden, und dass daraus die bezüglich eines Betrages ($\Delta S0$) der Änderung und/oder der zeitlichen Abfolge geeignete Funktion für die vorübergehende Veränderung des Sollwertes (S0-soll) ausgewählt oder bestimmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollwert (S0-soll; S1-soll) für die Spannung (S0; S1) bzw. der erlaubte Bereich auf einen fixen Wert (S0-fix) abgesenkt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollwert (S0-soll; S1-soll) für die Spannung (S0; S1) bzw. der erlaubte Bereich um einen vorgebbaren Betrag (ΔS -soll) gegenüber dem aktuell bestehenden Sollwert (S0-soll; S1-soll) abgesenkt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Speichereinheit (23) vorgesehen ist, in welcher mindestens ein Wert für den Betrag (ΔS -soll) der Änderung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) bzw. für den fixen Wert (S0-fix) hinterlegt ist.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Speicher-oder Recheneinheit (23) vorgesehen ist, in welcher mindestens ein Zusammenhang für die Ermittlung eines Betrages (ΔS -soll) der Änderung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) hinterlegt ist.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert für den Betrag (ΔS -soll) bzw. der Wert (S0-fix) der Änderung vorgeb- und/oder veränderbar ist.
8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der abgesenkte Sollwert (S0-soll; S1-soll) für ein konstantes, aber vorgebbares Zeitintervall ($\Delta t1$) aufrechterhalten wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verändern bzw. Absenken des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) in einem Schritt im wesentlichen ohne zeitliche Ausdehnung erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verändern bzw. Absenken des

Sollwertes (S0-soll; S1-soll) diskontinuierlich in Zeitintervallen erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannung (S0; S1) während der Produktion mittels einer Regeleinrichtung (22) auf einem Sollwert (S0-soll; S1-soll) bzw. in einem erlaubten Bereich gehalten wird. 5
12. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) im Vorfeld oder während der Störung erfolgt. 10
13. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) zur Kompensation einer durch einen Rollenwechsel verursachte Störung erfolgt. 15
14. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) zur Kompensation einer als Verbindung (26) einer neuen mit einer alten Bahn (01) ausgebildeten Störung erfolgt. 20
15. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung um den vorgebbaren Betrag (ΔS -soll) in der Weise erfolgt, dass sie der zu erwartenden Änderung der Spannung (S0; S1) entgegenwirkt. 25
16. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollwert (S0-soll; S1-soll) für die Spannung (S0; S1) vor einem in Transportrichtung (T) der Bahn (01) befindlichen ersten Druckwerk (16) verändert wird. 30
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) am Einzugswerk (03) bewirkt wird. 35
18. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) spätestens mit einem Verbinden einer alten Bahn (01) mit einer neuen Bahn (01) erfolgt. 40
19. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Änderung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) spätestens mit dem Durchlaufen der Verbindung (26) durch eine letzte Klemmstelle vor einem in Transportrichtung (T) der Bahn (01) befindlichen ersten Druckwerk (16) erfolgt. 45
20. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Verändern bzw. Absenken des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) dieser für ein vorgegbares Zeitintervall (Δt_1) auf dem neuen Niveau konstant gehalten wird. 50

21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollwert (S0-soll; S1-soll) nach dem Zeitintervall (Δt_1) auf seinen ursprünglichen konstanten Wert für den stationären Betrieb zurückgeführt wird. 5
22. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollwert (S0-soll; S1-soll) nach dem Zeitintervall (Δt_1) auf einen neuen konstanten, vom ursprünglichen Sollwert (S0-soll; S1-soll) abweichenden Wert für den stationären Betrieb zurückgeführt wird. 10
23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückführung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) anhand einer vorgegebenen Funktion in Abhängigkeit von der Zeit erfolgt. 15
24. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückführung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) unter Verwendung von Messwerten für die Spannung (S0-ist; S1-ist) erfolgt. 20
25. Verfahren nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückführung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) diskontinuierlich in Zeitintervallen (Δt_m) erfolgt. 25
26. Verfahren nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückführung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) kontinuierlich anhand von mindestens einem abschnittsweise definierten zeitlichen Zusammenhang erfolgt. 30
27. Vorrichtung zur Regelung einer Spannung (S0; S1) einer eine Bearbeitungsmaschine durchlaufenden Bahn (01) mit einer Regeleinrichtung (22), mittels der während der Produktion die Spannung (S0; S1) auf einem Sollwert (S0-soll; S1-soll) bzw. in einem erlaubten Bereich gehalten ist, wobei der Sollwert (S0-soll; S1-soll) für die Spannung (S0; S1) bzw. der erlaubte Bereich gegenüber einem aktuell bestehenden Sollwert (S0-soll; S1-soll) vorübergehend verändert ist um einer Störung entgegenzuwirken, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Speicher- oder Recheneinheit (23) vorgesehen ist, in welcher mindestens ein Zusammenhang für die Ermittlung eines Betrages (ΔS -soll) der Änderung des Sollwertes (S0-soll; S1-soll) hinterlegt ist, und welcher eine Information über das Material der Bahn (01) sowie mindestens eine die Eigenschaften oder das Verhalten der Bahn (01) beeinflussende Größen (g) aus dem Druckprozess, dem Maschinenzustand und/oder der Bahnführung zuführbar und hieraus die geeignete vorübergehende Korrektur des Sollwertes (S0-soll) um den Betrag (ΔS_0) auswählbar oder berechenbar ist. 35

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollwert (S0-soll; S1-soll) für die Spannung (S0; S1) bzw. der erlaubte Bereich um einen vorgebbaren Betrag (ΔS -soll) gegenüber dem aktuell bestehenden Sollwert (S0-soll; S1-soll) vorübergehend verringert ist.

Claims

1. A method of regulating the tensioning (S0; S1) of a web (01) running through a processing machine, wherein disruptions occurring during the production and influencing the tensioning (S0; S1) are compensated by means of a regulating device (22), and the tensioning (S0; S1) is kept at a nominal value (S0-soll; S1-soll) or within a permitted range, and wherein the nominal value (S0-soll; S1-soll) for the tensioning (S0; S1) or the permitted range is lowered at least momentarily with respect to a currently existing nominal value (S0-soll; S1-soll), **characterized in that** the change in or the lowering of the nominal value (S0-soll; S1-soll) or the restoration of the nominal value (S0-soll; S1-soll) takes place with reference to a pre-set function in a manner dependent upon time, information on the material of the web (01) and at least one variable (g) - which influences the properties or the behaviour of the web (01) - from the printing process, the status of the press and/or the guidance of the web is supplied to a memory or calculating unit (23), and the appropriate function with respect to the amount (ΔS) and/or the time sequence for the momentary change in the nominal value (S0-soll) is selected or determined therefrom.
2. A method of regulating the tensioning (S0; S1) of a web (01) running through a processing machine, wherein a disruption influencing the tensioning (S0; S1) during the production is counteracted in that a nominal value (S0-soll; S1-soll) for the tensioning (S0; S1) is changed, **characterized in that** the change in or the lowering of the nominal value (S0-soll; S1-soll) takes place with reference to a pre-set function in a manner dependent upon time, information on the material of the web (01) and at least one variable (g) - which influences the properties or the behaviour of the web (01) - from the printing process, the status of the press and/or the guidance of the web is supplied to a memory or calculating unit (23), and the appropriate function with respect to the amount (ΔS) of the change and/or the time sequence for the momentary change in the nominal value (S0-soll) is selected or determined therefrom.
3. A method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the nominal value (S0-soll; S1-soll) for the tensioning (S0; S1) or the permitted range is lowered to a fixed value (S0-fix).

4. A method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the nominal value (S0-soll; S1-soll) for the tensioning (S0; S1) or the permitted range is lowered with respect to the currently existing nominal value (S0-soll; S1-soll) by an amount (ΔS -soll) capable of being pre-set.
5. A method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a memory unit (23) is provided in which at least one value for the amount (ΔS -soll) of the change in the nominal value (S0-soll; S1-soll) or for the fixed value (S0-fix) is stored.
6. A method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** a memory or calculating unit (23) is provided in which at least one interrelationship for determining an amount (ΔS -soll) of the change in the nominal value (S0-soll; S1-soll) is stored.
7. A method according to Claim 5 or 6, **characterized in that** the value for the amount (ΔS -soll) or the value (S0-fix) of the change is capable of being pre-set and/or changed.
8. A method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the lowered nominal value (S0-soll; S1-soll) is maintained for a constant, but pre-settable, time interval (Δt_1).
9. A method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the changing and lowering of the nominal value (S0-soll; S1-soll) is carried out in one step essentially without a time extension.
10. A method according to Claim 5, **characterized in that** the changing and lowering of the nominal value (S0-soll; S1-soll) is carried out discontinuously in time intervals.
11. A method according to Claim 2, **characterized in that** the tensioning (S0; S1) is kept at a nominal value (S0-soll; S1-soll) or within a permitted range by means of a regulating device (22) during the production.
12. A method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the change in the nominal value (S0-soll; S1-soll) takes place in the preliminary zone or during the disruption.
13. A method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the change in the nominal value (S0-soll; S1-soll) takes place in order to compensate a disruption caused by a roll change.
14. A method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the change in the nominal value (S0-soll; S1-soll) takes place in order to compensate a disruption

produced as a join of a new web to an old web (01).

15. A method according to Claim 4, **characterized in that** the change by the pre-settable amount (ΔS -soll) takes place in such a way that it counteracts the change to be expected in the tensioning (S0; S1). 5
16. A method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the nominal value (S0-soll; S1-soll) for the tensioning (S0; S1) is changed upstream of a first printing couple (16) present in the conveying direction (T) of the web (01). 10
17. A method according to Claim 16, **characterized in that** the change in the nominal value (S0-soll; S1-soll) is carried out at the infeed unit (03). 15
18. A method according to Claim 16, **characterized in that** the change in the nominal value (S0-soll; S1-soll) takes place at the latest with a join of an old web (01) to a new web (01). 20
19. A method according to Claim 16, **characterized in that** the change in the nominal value (S0-soll; S1-soll) takes place at the latest with a passage of the join (26) through a final clamping joint upstream of a first printing couple (16) present in the conveying direction (T) of the web (01). 25
20. A method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** after the change in or the lowering of the nominal value (S0-soll; S1-soll) the latter is kept constant at the new level for a pre-settable time interval (Δt_1) at the new level. 30
21. A method according to Claim 20, **characterized in that** after the time interval (Δt_1) the nominal value (S0-soll; S1-soll) is restored to its original constant value for stationary operation. 35
22. A method according to Claim 20, **characterized in that** after the time interval (Δt_1) the nominal value (S0-soll; S1-soll) is restored to a new constant value, deviating from the original nominal value (S0-soll; S1-soll), for stationary operation. 40
23. A method according to Claim 21 or 22, **characterized in that** the restoration of the nominal value (S0-soll; S1-soll) takes place with reference to a pre-set function in a manner dependent upon time. 45
24. A method according to Claim 21 or 22, **characterized in that** the restoration of the nominal value (S0-soll; S1-soll) takes place using measurement values for the tensioning (S0-ist; S1-ist). 50
25. A method according to Claim 23 or 24, **characterized in that** the restoration of the nominal value (S0-

soll; S1-soll) takes place discontinuously in time intervals (Δt_m).

26. A method according to Claim 23 or 24, **characterized in that** the restoration of the nominal value (S0-soll; S1-soll) takes place continuously with reference to at least one locally defined time relationship.
27. An apparatus for regulating a tensioning (S0; S1) of a web (01) running through a processing machine, with a regulating device (22) by means of which the tensioning (S0; S1) is kept at a nominal value (S0-soll; S1-soll) or within a permitted range during the production, wherein the nominal value (S0-soll; S1-soll) for the tensioning (S0; S1) or the permitted range is momentarily changed with respect to a currently existing nominal value (S0-soll; S1-soll) in order to counteract a disruption, **characterized in that** a memory or calculating unit (23) is provided, in which at least one interrelationship for determining an amount (ΔS -soll) of the change in the nominal value (S0-soll; S1-soll) is stored, and to which information on the material of the web (01) and at least one variable (g) - which influences the properties or the behaviour of the web (01) - from the printing process, the status of the press and/or the guidance of the web is capable of being supplied, and the appropriate momentary correction of the nominal value (S0-soll) by the amount (ΔS_0) is capable of being selected or calculated from the latter.
28. An apparatus according to Claim 27, **characterized in that** the nominal value (S0-soll; S1-soll) for the tensioning (S0; S1) or the permitted range is momentarily reduced by a pre-settable amount (ΔS -soll) with respect to the currently existing nominal value (S0-soll; S1-soll). 35

40 Revendications

1. Procédé pour réguler une tension mécanique (S0 ; S1) d'une bande (1) passant dans une machine d'usinage, sachant que des perturbations se produisant pendant la production, influant sur la tension mécanique (S0 ; S1), sont compensées au moyen d'un dispositif de régulation (22) et la tension mécanique (S0 ; S1) étant maintenue à une valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne), ou bien dans une plage autorisée, et où, au moins provisoirement, la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) pour la tension (S0 ; S1) où la plage autorisée est diminuée par rapport à une valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) existant actuellement, **caractérisé en ce que** la modification ou l'abaissement de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) ou le retour de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) s'effectue à l'aide d'une

fonction prédéterminée, en fonction du temps, **en ce que**, à une unité à mémoire ou de calcul (23), est amenée une information concernant le matériau de la bande (01), ainsi qu'au moins une grandeur (g) influant sur les propriétés et/ou le comportement de la bande (01), obtenue à partir du processus d'impression, de l'état de la machine et/ou du guidage de bande, et **en ce que**, à partir de cela, la fonction, convenant concernant la valeur (ΔS_0) et/ou la succession temporelle pour la modification transitoire de la valeur de consigne (S0-consigne), est sélectionnée ou déterminée.

2. Procédé de régulation d'une tension mécanique (S0 ; S1) d'une bande (1) passant dans une machine d'usinage, où une action est accomplie à l'encontre d'une perturbation influant sur la tension mécanique (S0 ; S1) pendant la production, et en ce qu'une valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) concernant la tension mécanique (S0 ; S1), est modifiée, **caractérisé en ce que** la modification ou l'abaissement de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) s'effectue à l'aide d'une fonction prédéterminée, en fonction du temps, **en ce que**, à une unité à mémoire ou de calcul (23) est amenée une information concernant le matériau de la bande (01), ainsi qu'au moins une grandeur (g) influant sur les propriétés ou le comportement de la bande (01), obtenue à partir du processus d'impression, de l'état de la machine et/ou du guidage de la bande, et **en ce que**, à partir de cela, la fonction, convenant concernant la valeur (ΔS_0) de la modification et/ou de la succession temporelle, pour la modification transitoire de la valeur de consigne (S0-consigne), est sélectionnée ou déterminée.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) pour la tension (S0 ; S1) ou la plage autorisée est abaissée à une valeur fixe (S0-fixe).
4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne), concernant la tension (S0 ; S1) ou la plage autorisée, est abaissée, d'une valeur (ΔS -consigne) susceptible d'être prédéterminée, par rapport à la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) en vigueur actuellement.
5. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une unité de mémoire (3) est prévue, dans laquelle au moins une valeur, concernant l'ampleur (ΔS -consigne) de la modification de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) ou la valeur fixe (S0-fixe) est déposée.
6. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**une unité de mémoire ou de calcul (23) est

prévue, dans laquelle au moins une relation pour la détermination d'une valeur (ΔS -consigne) de la modification de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne), est déposée.

7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la valeur, concernant l'ampleur (ΔS -consigne) ou la valeur (S0-fixe) de la modification, est susceptible d'être prédéterminée et/ou modifiée.
8. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) abaissée est conservée pendant un intervalle de temps (Δt_1) constant, mais susceptible d'être prédéterminé.
9. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la modification ou l'abaissement de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) s'effectue en une étape, sensiblement sans étendue temporelle.
10. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la modification ou l'abaissement de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) se fait de façon discontinue, en intervalles de temps.
11. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la tension (S0 ; S1) pendant la production est maintenue, au moyen d'un dispositif de régulation (22), à une valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) ou dans une plage autorisée.
12. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la modification de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) s'effectue de façon anticipée, ou pendant la perturbation.
13. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la modification de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) est effectuée pour la compensation d'une perturbation provoquée par un changement de rouleaux.
14. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la modification de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) est effectuée pour la compensation d'une perturbation réalisée sous forme de liaison (26) d'une nouvelle bande à une ancienne bande (01).
15. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la modification, de la valeur (ΔS -consigne) susceptible d'être prédéterminée, s'effectue de manière qu'elle agisse à l'encontre de la modification escomptée de la tension mécanique (S0 ; S1).
16. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé**

- en ce que** la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) pour la tension (S0 ; S1) est modifiée avant un premier groupe d'impression (16) se trouvant dans la direction de transport (T) de la bande (01).
17. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la modification de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) est provoquée au groupe d'introduction (03).
18. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la modification de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) est effectuée au plus tard avec une liaison à d'une ancienne bande (01) à une nouvelle bande (01).
19. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** la modification de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) est effectuée au plus tard avec le passage de la liaison (26) par un dernier point de serrage, en amont d'un premier groupe d'impression (16) se trouvant dans la direction de transport (T) de la bande (01).
20. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**après modification ou abaissement de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne), celle-ci est maintenue constante au nouveau niveau, pour un intervalle de temps (Δt_1) pouvant être prédéterminé.
21. Procédé selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne), après l'intervalle de temps (Δt_1), est ramenée à sa valeur constante initiale, pour le fonctionnement stationnaire.
22. Procédé selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne), après l'intervalle de temps (Δt_1), est ramenée à une nouvelle valeur constante, différente de la valeur de consigne initiale (S0-consigne ; S1-consigne), pour le fonctionnement stationnaire.
23. Procédé selon la revendication 21 ou 22, **caractérisé en ce que** le retour de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) est effectué en fonction du temps, à l'aide d'une fonction prédéterminée.
24. Procédé selon la revendication 21 ou 22, **caractérisé en ce que** le retour de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) est effectué en utilisant des valeurs de mesure pour la tension mécanique (S0-réelle ; S1-réelle).
25. Procédé selon la revendication 23 ou 24, **caractérisé en ce que** le retour de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) est effectué de façon discontinue en des intervalles de temps (Δt_n).
26. Procédé selon la revendication 23 ou 24, **caractérisé en ce que** le retour de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) est effectué de façon continue, à l'aide d'au moins une relation temporelle, définie par tronçons.
27. Dispositif de régulation d'une tension mécanique (S0 ; S1) d'une bande (1) passant dans une machine d'usinage avec un dispositif de régulation (22), au moyen duquel, pendant la production, la tension mécanique (S0 ; S1) est maintenue à une valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) ou dans une plage autorisée, sachant que la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne), pour la tension (S0 ; S1), ou la plage autorisée, est modifiée temporairement par rapport à une valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) existant actuellement, pour agir à l'encontre d'une perturbation, **caractérisé en ce qu'**une unité de mémoire ou de calcul (23) est prévue, dans laquelle est déposée au moins une relation pour la détermination d'une valeur (ΔS -consigne) de la modification de la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne), et à laquelle peut être amenée une information concernant le matériau de la bande (01) ainsi qu'au moins une grandeur (g) influant sur les propriétés ou le comportement de la bande (01), obtenue à partir du processus d'impression, de l'état de la machine et/ou du guidage de la bande, et, à partir de cela, la correction transitoire appropriée de la valeur de consigne (S0-consigne), de l'ampleur (ΔS_0), peut être sélectionnée ou calculée.
28. Dispositif selon la revendication 27, **caractérisé en ce que** la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) concernant la tension mécanique (S0 ; S1) ou la plage autorisée est temporairement diminuée, d'une valeur (ΔS -consigne) pouvant être prédéterminée, par rapport à la valeur de consigne (S0-consigne ; S1-consigne) en vigueur actuellement.

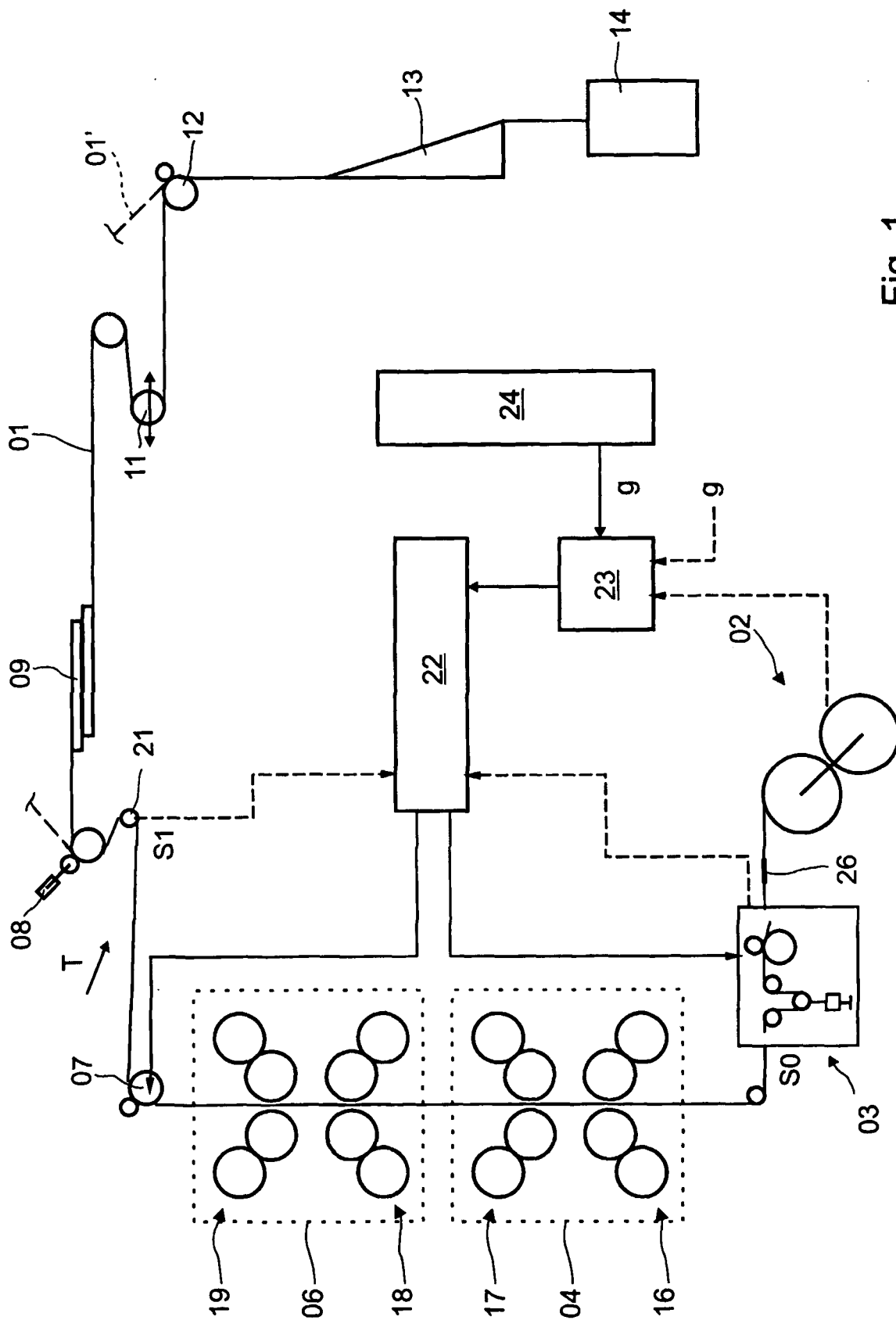


Fig. 1

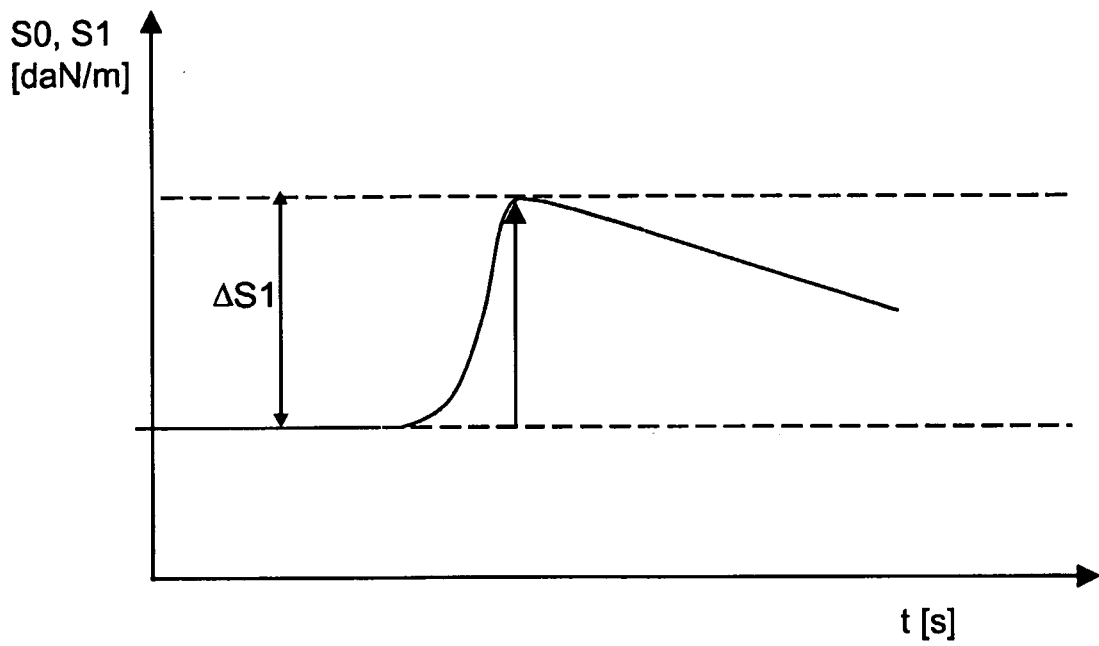


Fig. 2

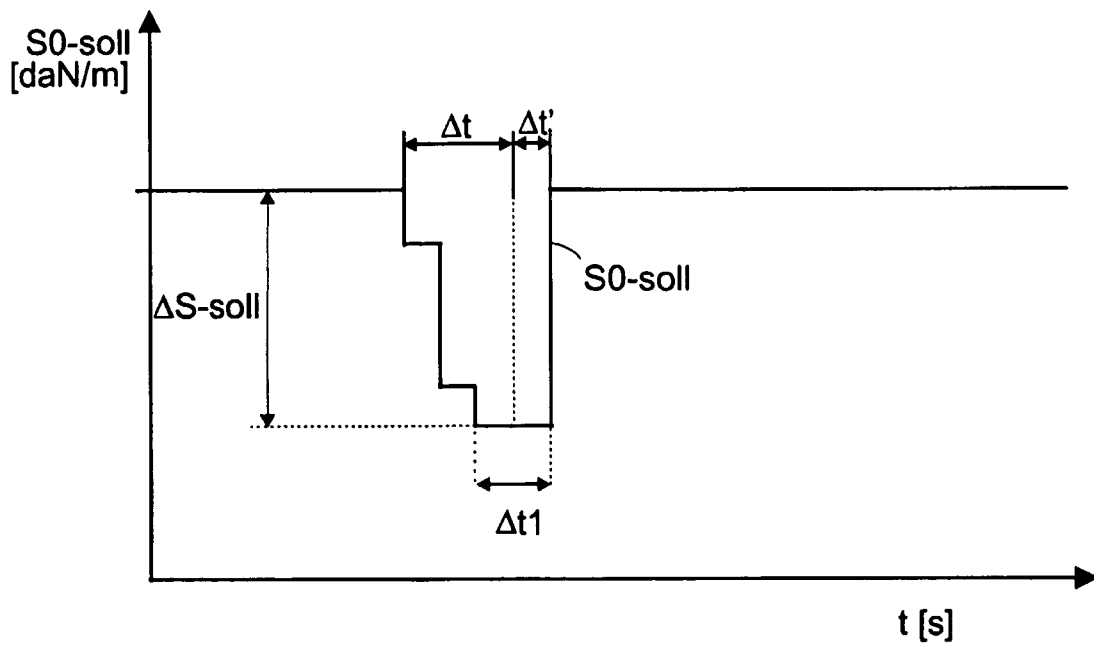


Fig. 3

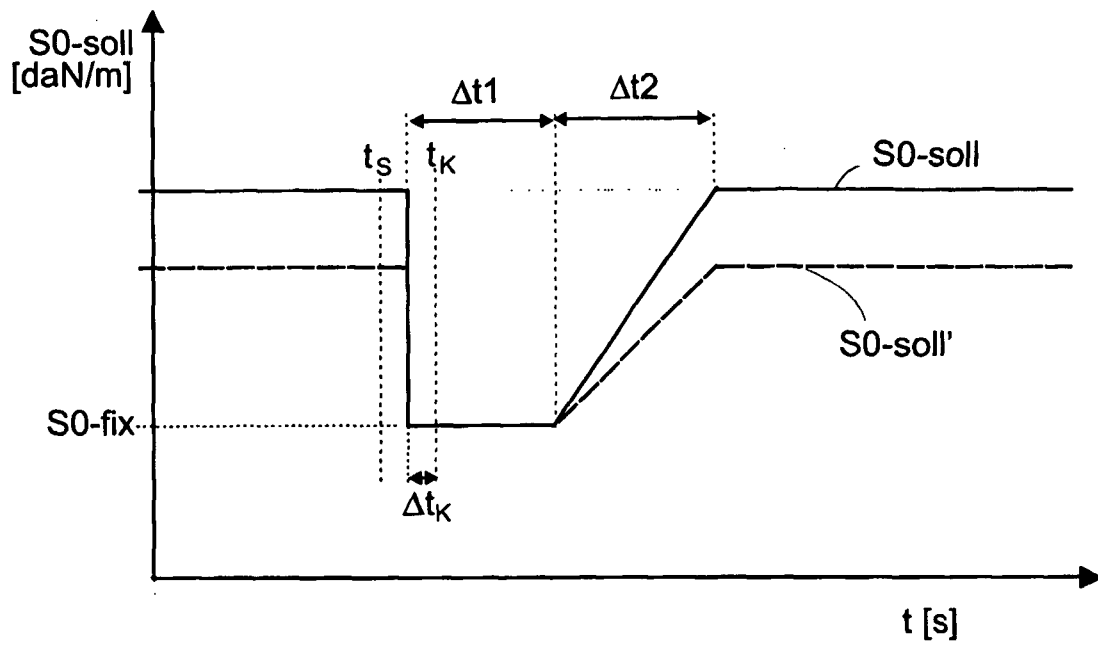


Fig. 4

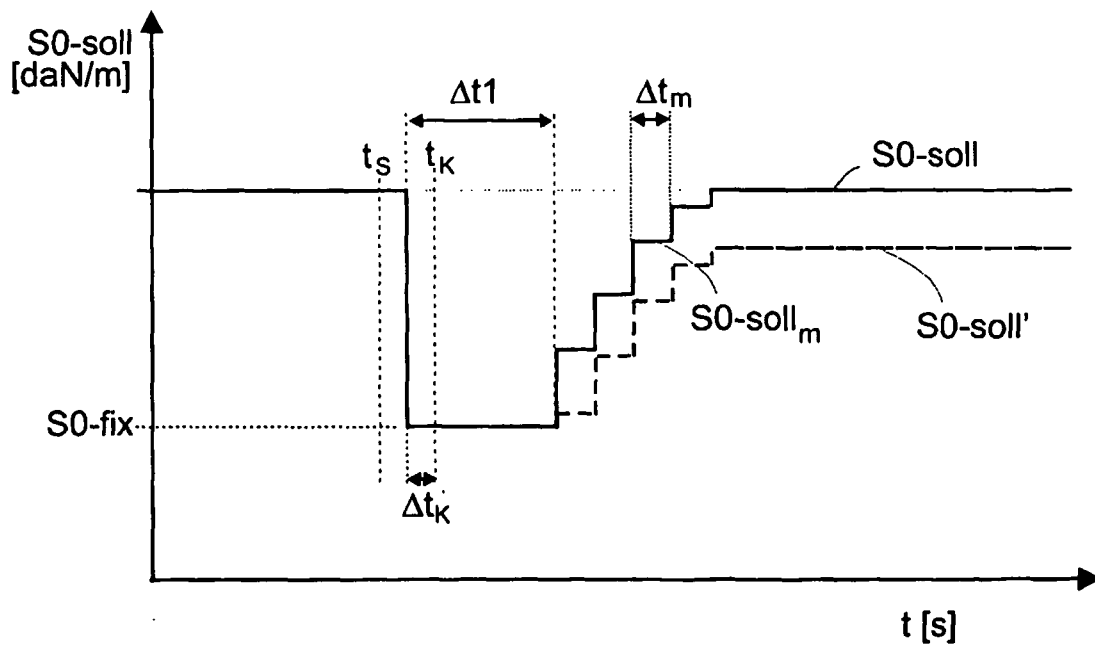


Fig. 5