

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 950 519 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.10.1999 Patentblatt 1999/42(51) Int. Cl.⁶: B41F 13/02, B41F 13/12

(21) Anmeldenummer: 98810329.7

(22) Anmeldetag: 16.04.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Koch, Dieter
5452 Oberrohrdorf (CH)
• Flamm, Heinz
5612 Villmergen (CH)

(71) Anmelder: Asea Brown Boveri AG
5401 Baden (CH)

(74) Vertreter: Clerc, Natalia et al
Asea Brown Boveri AG,
TEI Immaterialgüterrecht,
Haselstrasse 16/699
5401 Baden (CH)

(54) Verfahren zur selbsteinstellenden Farb- und Schnittregistersteuerung in Rotationsdruckmaschinen mit mehreren Bahnen

(57) Es wird ein Verfahren zur selbsteinstellenden Farb- und Schnittregistersteuerung in Rotationsdruckmaschinen mit einzelnen oder mehreren Bahnen angegeben, wonach das Mass der relativen Bahndehnung der einzelnen Bahnstrecken aus den Arbeitspunkten

der die Bahn antreibenden Antriebe berechnet wird und aus der produktionsabhängigen Kombination aller Dehnungswerte die Korrekturgrößen für Farb- und Schnittregister abgeleitet werden.

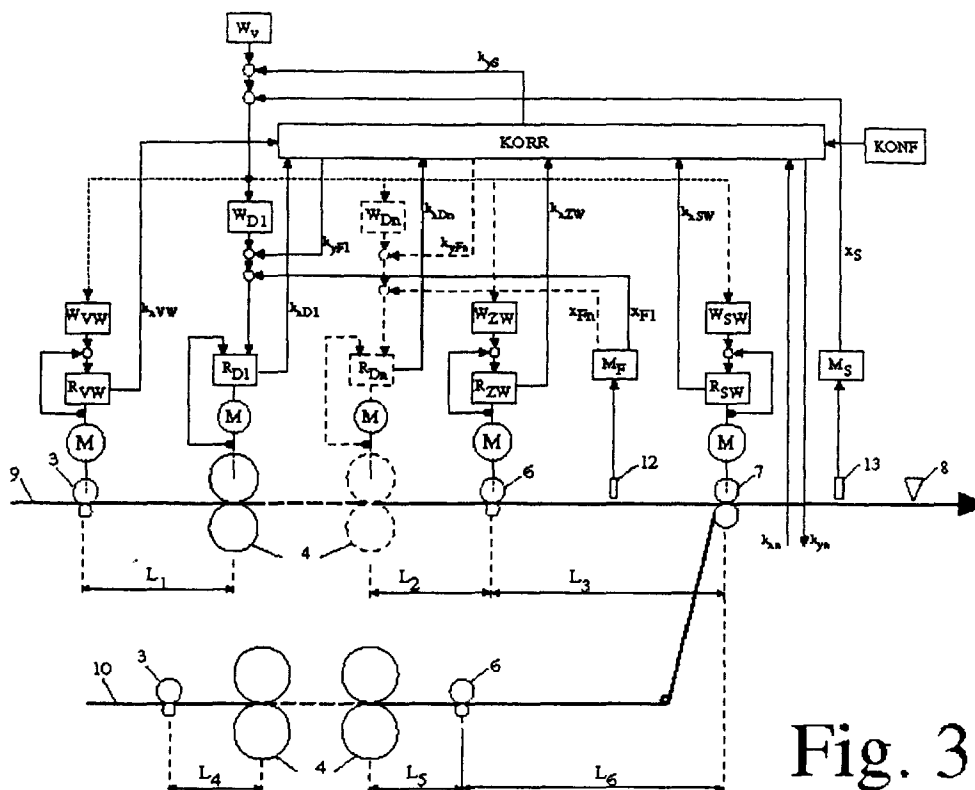


Fig. 3

EP 0 950 519 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Drucktechnik. Sie geht aus von einem Verfahren zur selbsteinstellenden Farb- und Schnittregistersteuerung in Rotationsdruckmaschinen mit einzelnen oder mehreren Bahnen gemäss dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Stand der Technik

[0002] Die Erfindung wird insbesondere mit Vorteil für wellenlose Rotationsdruckmaschinen eingesetzt. Eine wellenlose Rotationsdruckmaschine mit paarweise zu Zylindergruppen zusammengefassten Gummituch- und Platten- bzw. Formzylindern wird in der DE 43 44 896 A1 beschrieben. Ein Verfahren zur Regelung des Antriebes für den Transport einer Papierbahn einer Druckmaschine, das insbesondere für wellenlose Rotationsdruckmaschinen geeignet ist, beschreibt die nicht vorveröffentlichte Europäische Patentanmeldung Nr. 98101727.0. Nach diesem Verfahren wird die Drehzahlregelung der bahnzugbestimmenden Elemente in Abhängigkeit eines Lastdrehmomentes nach Massgabe einer Belastungskennlinie abgesenkt oder angehoben, so dass der Antrieb gleichzeitig die Führungsgrössen Drehzahl und Antriebsmoment bzw. Bahnspannung einstellt und dass der Leitsollwert nach Massgabe der Belastungskennlinie kompensiert wird.

[0003] Ein wesentlicher Vorteil von einzeln angetriebenen Rotationsdruckmaschinen ist, dass diese Maschinen in der Lage sind, einen Produktwechsel bei laufender Maschine durchzuführen. Mit dem in der oben genannten Europäischen Patentanmeldung beschriebenen Verfahren werden die Bahnspannungsänderungen, die durch das beim Produktwechsel erforderliche An- und Abstellen von Druckstellen sowie bei einem Papiersortenwechsel bei laufender Maschine üblicherweise entstehen, grösstenteils vermieden. Die damit erreichte Stabilität betreffend Transport einer Papierbahn einer Druckmaschine ist ausgezeichnet.

[0004] Trotz der ausgezeichneten Stabilität betreffend Transport einer Papierbahn wird damit ein Problem insbesondere bei Produktwechsel oder Papiersortenwechsel bei laufender Maschine nicht oder nur teilweise gelöst, nämlich die druckqualitätsbestimmende Positionierung der Farb- und Schnittregister.

[0005] Farb- und Schnittregister werden nach dem Stand der Technik gemäss Fig. 2 durch eigenständige Messglieder beeinflusst, indem die durch die Messglieder erfassten Regelgrössen den Positionierführungsgrössen zugeschaltet werden und damit die einzelnen Stellglieder hinsichtlich Farbregister und alle gemeinsam hinsichtlich Schnittregister einstellen. Bei geteilten Bahnen wird das Schnittregister mittels zusätzlichen Stellgliedern (Nebenregister) eingestellt (nicht darge-

stellt). Diese Einrichtungen haben den Nachteil, dass:

- bei Anfahrvorgängen die Führungsgrössen auf fixe Referenzwerte gestellt werden und dadurch häufig manuelle Eingriffe durch die Drucker erfordern.
- die Messglieder erst auf die Dehnung der Papierbahn reagieren.
- die Reaktionszeit der Messung aufgrund der Totzeiten beim Transport der Bahn bis zum Messglied, bei der Analyse und der Datenübertragung zur Steuerung typisch 2s beträgt und die Güte der erfassten Istwerte von der Laufruhe der Bahn abhängt.
- die Zug- / Dehnungsverhältnisse einer gesamten Produktion mit mehreren Bahnen durch Rückwirkung der über die gemeinsame Sammelwalze laufenden Bahnen untereinander erheblich beeinflusst werden.

[0006] Fazit: Beim Stand der Technik lässt man im ersten Moment eine Ungenauigkeit der Registerführung bezüglich Farbe und Schnitt zu, bevor man relativ träge über zusätzliche Messglieder korrigierend auf die Führungsgrössen einwirkt.

Darstellung der Erfindung

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein Verfahren zur selbsteinstellenden Registersteuerung in Rotationsdruckmaschinen mit mehreren Bahnen anzugeben, bei welchem Einflussgrössen auf die Farb- und Schnittregister, wie z.B. ein Wechsel der Papiersorte oder des Inhalts des gedruckten Produktes bei laufender Maschine, trockenes oder feuchtes Papier, unterschiedliche Anzahl Druckstellen pro Papierbahn, unterschiedliche Papierlängen, usw. in allen möglichen Betriebsarten der Maschine am Ursprung erfasst werden und steuernd auf die Sollwerte für die Farb- und Schnittregister einwirken. Jedes Zugelement der Papierbahn wird dabei vorteilhaft über eine Regeleinrichtungen gemäss der erwähnten, nicht vorveröffentlichten Europäischen Patentanmeldung betrieben.

[0008] Kern der Erfindung ist es, dass ein Korrekturwert aus den Arbeitspunkten, d.h. insbesondere aus der aktuellen Drehgeschwindigkeit und dem Drehmoment, der Stellmotoren für die Zugelemente der Papierbahn berechnet und den Führungsgrössen für die Positionierung der Farb- und Schnittregister aufgeschaltet wird. Die Arbeitspunkte der Stellmotoren reagieren extrem rasch auf Änderungen der Papiereigenschaft, wodurch sich eine hohe Dynamik mit kurzen Reaktionszeiten bezüglich Einflussnahme auf die Register ergibt. Da die Bahnlänge der Teilstrecken zwischen den Zugelementen der Papierbahnen einer laufenden Produktion bekannt sind, lässt sich ein Mass für die relative Papierdehnung pro Teilstrecke aus den Arbeitspunkten der Antriebe berechnen und in Form einer Korrekturgrösse den Registern individuell

zuschalten. Obschon die konkrete Einflussnahme dieser Korrekturgrößen auf die Farb- und Schnittregister unterschiedlich ist, bleibt das Verfahren für beide Register grundsätzlich das gleiche.

[0009] Bei Wechsel des Inhalts des gedruckten Produktes bei laufender Maschine sind sowohl die Bahnstrecken der laufenden wie auch diejenigen der nächsten Produktion bekannt. Somit kann die Einflussnahme der neuen Bahnstrecken auf die Register unmittelbar beim Produktionswechsel gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren erfolgen.

[0010] Im Vergleich zum Betrieb nach dem Stand der Technik ergeben sich insbesondere bei Wechsel der Papiersorte oder des Inhalts des gedruckten Produktes bei laufender Maschine werden markante Vorteile, dadurch dass

- durch die gesteuerte Korrektur aller Register ein insgesamt konstantes Verhalten der Papierbahnen resultiert.
- die Farbregister aufgrund der gesteuerten Einflussnahme reaktionsschnell voreingestellt werden,
- die Schnittlage aufgrund der gesteuerten Einflussnahme auf alle die Schnittlage bestimmenden Bahnzugelemente reaktionsschnell voreingestellt werden.
- durch eine verbesserte Farb- und Registereinhaltung in allen Phasen des Betriebs weniger Makulatur erzeugt wird,

[0011] Der Druckprozess wird somit insgesamt besser beherrschbar. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den entsprechenden abhängigen Ansprüchen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Eine schematische Darstellung der Rotationsdruckmaschine mit mehreren Bahnen und den die Bahn vorantreibenden Maschinenelementen.

Fig. 2 Eine schematische Darstellung der Farb- und Schnittlagerregelung nach dem Stand der Technik. Hierbei sind nur die Elemente der einen Bahnseite dargestellt; die Darstellung gilt sinngemäss für die Bahnrückseite.

Fig. 3 Eine schematische Darstellung der Farb- und Schnittregistersteuerung nach dem erfindungsgemässen Verfahren. Hierbei sind nur die Elemente einer Bahnseite von einer Bahn dargestellt; die Darstellung gilt sinngemäss für die Bahnrückseite und alle anderen Bahnen.

[0013] Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszei-

chenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0014]

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung der Rotationsdruckmaschine mit mehreren Bahnen und den die Bahn vorantreibenden Maschinenelemente. Als Papierführung bzw. Papierbahn wird die Bahn bezeichnet, die das zu bedruckende Papier vom Rollenwechsel 1 über die Pendelwalze 2 und das Vorspannwerk 3, über eine beliebige Kombination von angestellten Druckwerken 4 bzw. abgestellten Druckwerken 5, über die Zugwalze 6 und die Trichtereinlaufzugwalze 7 bis hin zum Falzmesser 8 im Falzapparat durchläuft. Das Vorspannwerk 3 kontrolliert die Bahnspannung und -geschwindigkeit hauptsächlich innerhalb der Bahnstrecke L1 und beeinflusst dadurch indirekt die Farbregistergenauigkeit der angestellten Druckwerke 4. Das Zugelement 6 kontrolliert die Bahnspannung und -geschwindigkeit hauptsächlich innerhalb der Bahnstrecke L2 und beeinflusst dadurch indirekt die Schnittlage. Die Trichtereinlaufzugwalze 7 kontrolliert die Bahnspannung und -geschwindigkeit hauptsächlich innerhalb der zusammengeführten Bahnstrecken L3, L6, L9 und beeinflusst dadurch indirekt die Schnittlage. Analoges gilt selbstverständlich für die übrigen Bahnen und Bahnstrecken L4 bis L7. Die Zusammenführung der Bahnen an der Trichtereinlaufzugwalze ist nicht rückwirkungsfrei; hier üben die zusammenlaufenden Bahnen eine gegenseitige Beeinflussung hinsichtlich Bahnspannung und -geschwindigkeit aus.

Figur 2 stellt eine Regelung der Farb- und Schnittregister nach dem Stand der Technik dar. Die Hauptführungsgrösse W_r bestimmt via Regeleinrichtung R_{D1} , R_{D2} , R_{D3} , R_{D4} die Rotationsgeschwindigkeit und Position aller angestellten und abgestellten Druckwerke 4. Die Regeleinrichtungen beinhalten individuelle Rückführungen für Position und Drehzahl, die im Bild nicht dargestellt sind. Die relative Position jeder gedruckten Farbe wird via Messfühler 12 im Farbregister-Messsystem M_F erfasst und als Regelgrösse x_{F1} , x_{F2} , x_{F3} , x_{F4} den Sollwerten der einzelnen Druckwerke individuell zugeschaltet. Das Bild zeigt nur die Einrichtungen auf einer Seite der Bahn 9, 10 oder 11; die Darstellung gilt sinngemäss für die Bahnrückseite und für alle Bahnen. Die Schnittlage wird mittels eines Messfühlers 13 kurz vor dem Schnitt erfasst, dessen Signal einem Schnittregister-Messsystem M_S zugeführt wird, das die relative Schnittlage der Bahn zum gedruckten Bild entweder aus gedruckten Registermarken oder durch Auswertung der

Lage des gedruckten Bildes ermittelt. Die relative Schnittlage wirkt als korrigierende Regelgrösse x_s für die Hauptführungsgrösse W_v .

[0015] Das erfindungsgemässe Verfahren zur selbst-einstellenden Farb- und Schnittregistersteuerung für Rotationsdruckmaschinen mit mehreren Bahnen wird im folgenden mit Hilfe der **Figur 3** näher erläutert. Die Einrichtungen nach dem erfindungsgemässen Verfahren sind mit KORR und KONF, die entsprechenden Signale mit $k_{..}$ bezeichnet. Zur Förderung der Übersicht von Fig. 3 sind die Einflüsse der Bahnrückseite 9 und der übrigen Bahnen 10, 11 nur summarisch dargestellt. So repräsentiert k_{xn} die Arbeitspunkte der Stellmotoren bzw. k_{yn} die Korrekturgrössen für die Regeleinrichtungen aller übrigen am Transport der Bahn beteiligten Elemente.

[0016] Aus **Figur 3** ist ersichtlich, dass die konventionelle Farb- und Schnittregisterregelung in Analogie zur **Figur 2** übernommen wurde; ihr Einsatz ist aber optional und ist nicht Bedingung. Es bilden:

- die Führungsgrösse W_{VW} und Regler R_{VW} und Antrieb M die Regeleinrichtung für das Vorspannwerk,
- die Führungsgrösse W_{D1} und Regler R_{D1} und Antrieb M die Regeleinrichtung für das erste Druckwerk,
- die Führungsgrösse W_{Dn} und Regler R_{Dn} und Antrieb M die Regeleinrichtung ersatzweise für alle übrigen Druckwerke,
- die Führungsgrösse W_{ZW} und Regler R_{ZW} und Antrieb M die Regeleinrichtung für die Zugwalze,
- die Führungsgrösse W_{SW} und Regler R_{SW} und Antrieb M die Regeleinrichtung für die Trichtereinlaufzugwalze,
- Messfühler 12 und Farbbregister-Messsystem M_F das Messglied für die Farbbregister,
- Messfühler 13 und Schnittregister-Messsystem M_S das Messglied für die Schnittregister.

[0017] Diese konventionellen Einrichtungen werden durch Einrichtungen nach dem erfindungsgemässen Verfahren dadurch ergänzt, dass der Hauptführungsgrösse W_v die Korrekturgrösse k_{ys} als Positionsoffset für das Schnittregister und den einzelnen Druckwerken die Korrekturgrösse $k_{yF1}...k_{yFn}$ als Positionsoffset für die Farbbregister zugeschaltet wird. Die Berechnung der Korrekturgrössen erfolgt im Modul KORR aus den Arbeitspunkten aller Antriebe, d.h. insbesondere der aktuellen Drehgeschwindigkeit und dem Drehmoment derjenigen Antriebe, welche sich am Transport der Bahnen beteiligen, d.h. aus dem Antrieb für das Vorspannwerk 3, aus den angestellten Druckwerken 4, aus der Zugwalze 6 und aus der Trichtereinlaufzugwalze 7 sowie sinngemäss aus allen nicht dargestellten Einrichtungen der Bahnrückseite und der übrigen Bahnen 10, 11. Die Antriebe reagieren mit einer Änderung der

Antriebsdrehzahl und der Bahnspannung auf Lastdrehmomentänderungen; es stellt sich somit ein neuer Antriebs-Arbeitspunkt im Drehzahl-Bahnspannungs-Diagramm ein. Die derart erfassten Arbeitspunkte k_{xVW} , k_{xD1} , k_{xDn} , k_{xZW} und k_{xSW} sind in **Figur 3** explizit für die Bahnoberseite der Bahn 9 dargestellt; sie werden sinngemäss für die Bahnrückseite und alle übrigen Bahnen erfasst und sind durch k_{xn} dargestellt. Die für das Registerverhalten wichtige Papierdehnung der Bahn verhält sich gemäss einer bestimmten Funktion zum Lastdrehmoment und lässt sich - zusammen mit der Bahnstreckenlänge bis zum nächsten Antrieb - direkt aus dem Arbeitspunkt des Stellmotors berechnen. Die entsprechende allgemeine Formel für das Mass der Papierdehnung lautet:

$$\lambda = \sigma \cdot \frac{L}{E}$$

Hierin bedeuten:

- λ = Bahnverlängerung in m
- σ = Zugbeanspruchung der Bahn in dN/m = f (Lastdrehmomente)
- L = Bahnstreckenlänge in m
- E = Elastizitätsmodul in N/m = f (Lastdrehmomente, Geschwindigkeiten)

[0018] Die Ermittlung des Masses für die Papierdehnungen erfolgt im Modul KORR; die hierzu benötigten Bahnstreckenlängen sind für jede Produktion bekannt und sind im Modul KONF abgelegt. Die anteilige Einflussnahme der erfassten Massgabe für die relativen Bahndehnungen auf die Farb- und Schnittregister, d.h. die Ermittlung der Korrekturgrössen $k_{yF1}...k_{yFn}$, k_{ys} , bzw. k_{yn} , erfolgt ebenfalls im Modul KORR anhand der im Modul KONF abgelegten Maschinenkonfiguration. Diese Berechnung der einzelnen Korrekturgrössen erfolgt nach der allgemeinen Formel

$$k_{ym} = f(\text{KONF}, k_{x1}, \dots, k_{xm})$$

Hierin bedeuten:

- k_{ym} = m-te Korrekturgrösse, d.h. $k_{yF1}...k_{yFn}$, k_{ys} oder k_{yn}
- KONF = Konfigurationsdaten einer Produktion
- k_{x1} = Arbeitspunkt des ersten Antriebs einer Produktion
- k_{xm} = Arbeitspunkt des letzten Antriebs einer Produktion

[0019] Die derart berechneten Grössen sind in **Figur 3** explizit für die Bahnoberseite der Bahn 9 dargestellt; sie werden sinngemäss für die Bahnrückseite und alle übrigen Bahnen berechnet und sind durch k_{yn} dargestellt.

[0020] Wird dieses Verfahren auf alle die Papierbahn antreibenden Antriebe sowie auf alle Bahnen angewendet, so gewinnt man nahezu verzögerungsfrei Rückschlüsse auf die effektiven Papiereigenschaften aller Bahnen und kann damit über die Korrekturgrößen $k_{yF1} \dots k_{yFn}$, k_{yS} , bzw. k_{yn} korrigierend auf die Führungsgrößen für die Farb- und Schnittregister einwirken.

[0021] Im Modul KONF sind nicht nur die Daten der Maschinenkonfiguration für die laufende, sondern auch die Daten für die nächste Produktion abgelegt. Die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens unter Berücksichtigung der Maschinenkonfigurationsdaten für die nächste Produktion gestattet damit, dass bei einem Produktionswechsel mit sich ändernder Papiersorte bzw. Druckstellenkonfiguration diese Änderung gleichzeitig in Form einer Korrektur den relevanten Führungsgrößen für die Farb- und Schnittregister zugeschaltet werden kann. Diese Korrektur ist bezüglich Reaktionszeit um ein Vielfaches rascher als die Registerregelung nach dem Stand der Technik. Letztere dient lediglich dazu, allfällige Restfehler auszugleichen. Damit ergibt sich eine allgemein gültige Lösung für alle Betriebsfälle einer Druckmaschine zur schnellen selbsteinstellenden Farb- und Schnittregistersteuerung.

Bezugszeichenliste

[0022]

1	Rollenwechsler
2	Pendelwalze
3	Vorspannwerk
4	Druckstelle, angestellt
5	Druckstelle, abgestellt
6	Zugwalze
7	Trichtereinlaufzugwalze
8	Falzmesser im Falzapparat
9	Bahn A
10	Bahn B
11	Bahn C
12	Messfühler für die Erfassung der Farbbregister
13	Messfühler für die Erfassung der Schnittlage
L1...L9	Bahnstrecken zwischen zwei angetriebenen Maschinenelementen
M	Stellglied, bestehend aus Umrichter und Motor
W_v	Führungsgrösse Maschinendrehzahl/Schnittlage
W_{vW}	Führungsgrösse Drehzahl/Position für das Vorspannwerk
R_{vW}	Regler für das Vorspannwerk
$W_{D1} \dots W_{Dn}$	Führungsgrösse Drehzahl/Position für das Druckwerk 1 bzw. das Druckwerk n
$R_{D1} \dots R_{Dn}$	Regler für das Druckwerk 1 bzw. das Druckwerk n
W_{ZW}	Führungsgrösse Drehzahl/Position für

	R_{ZW}	Regler für die Zugwalze
	W_{SW}	Führungsgrösse Drehzahl/Position für die Trichtereinlaufzugwalze
5	R_{SW}	Regler für die Trichtereinlaufzugwalze
	KORR	Modul für die Berechnung der Korrekturgrößen für Farb- und Schnittregister
	KONF	Konfigurationsdaten der Maschine für die laufende und die nächste Produktion
10	k_{xVW}	Mass für den Arbeitspunkt Vorspannwerk
	$k_{xD1} \dots k_{xDn}$	Mass für die Arbeitspunkte Druckwerk 1 bzw. Druckwerk n
	k_{xZW}	Mass für den Arbeitspunkt Zugwalze
15	k_{xSW}	Mass für den Arbeitspunkt Trichtereinlaufzugwalze
	k_{xn}	Repräsentatives Mass für die Arbeitspunkte aller nicht dargestellten, angetriebenen Maschinenelemente
20	k_{yS}	Korrekturgrösse Schnittlage
	$k_{yF1} \dots k_{yFn}$	Korrekturgrösse Farbbregister 1 bzw. Farbbregister n
	k_{yn}	Repräsentative Korrekturgrösse für die Beeinflussung aller nicht dargestellten Führungsgrößen
25	M_F	Farbbregister-Messsystem
	M_S	Schnittlage-Messsystem
	x_S	Regelgrösse Schnittlage
	$x_{F1} \dots x_{Fn}$	Regelgrösse Farbbregister
30	$\lambda =$	Bahnverlängerung in m
	$\sigma =$	Zugbeanspruchung der Bahn in dN/m = f (Lastdrehmomente)
	L =	Bahnstreckenlänge in m
	E =	Elastizitätsmodul in N/m = f (Lastdrehmomente, Geschwindigkeiten)
35		

Patentansprüche

1. Verfahren zur selbsteinstellenden Farb- und Schnittregistersteuerung in Rotationsdruckmaschinen mit einzelnen oder mehreren Papierbahnen, wobei der Transport der Papierbahn im wesentlichen durch einzelne, durch Bahnstreckenlängen beabstandete Antriebe durchgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass relative Bahndehnungswerte aus dem momentanen Arbeitspunkt (k_{xVW} , k_{xD1} , k_{xDn} , k_{xZW} , k_{xSW} bzw. k_{xn}) des jeweiligen Antriebs und der Bahnstreckenlänge bis zum nächsten Antrieb für jeden die Papierbahn transportierenden Antrieb berechnet wird, und dass durch Kombinieren aller derart berechneten Bahndehnungswerte Korrekturgrößen ($k_{yF1} \dots k_{yFn}$, k_{yS} bzw. k_{yn}) berechnet werden, nach deren Massgabe die Führungsgrößen (W_v , W_{vW} , $W_{D1} \dots W_{Dn}$, W_{ZW} , W_{SW}) für die Farb- und die Schnittregister korrigiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, dass die Bahndehnungswerte nach Massgabe der Beziehung

$$\lambda = \sigma \cdot \frac{L}{E}$$

5

berechnet werden, mit λ = Bahnverlängerung in m; σ = Zugbeanspruchung der Bahn; L = Bahnstreckenlänge in m; E = Elastizitätsmodul in N/m.

10

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Elastizitätsmodul E in Abhängigkeit des Lastdrehmoments und der Geschwindigkeit aus den Arbeitspunkte der beteiligten Antrieb ermittelt wird und dass die Zugbeanspruchung σ in Abhängigkeit des Drehmoments der Antriebe ermittelt wird. 15
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bahnstreckenlängen für verschiedene Produktionen in einem Konfigurationsdatenmodul (KONF) abgelegt werden. 20
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Korrektur der Führungsgrössen (W_v , W_{VW} , $W_{D1} \dots W_{Dn}$, W_{ZW} , W_{SW}) anteilig erfolgt und dass entsprechende Anteilsfaktoren anhand einer im Konfigurationsdatenmodul (KONF) abgelegten Maschinenkonfiguration bestimmt werden. 25 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

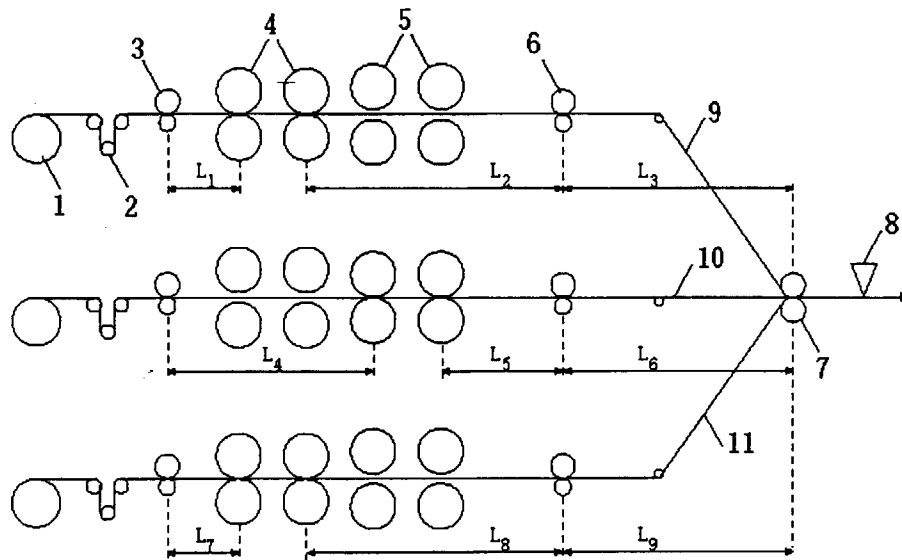
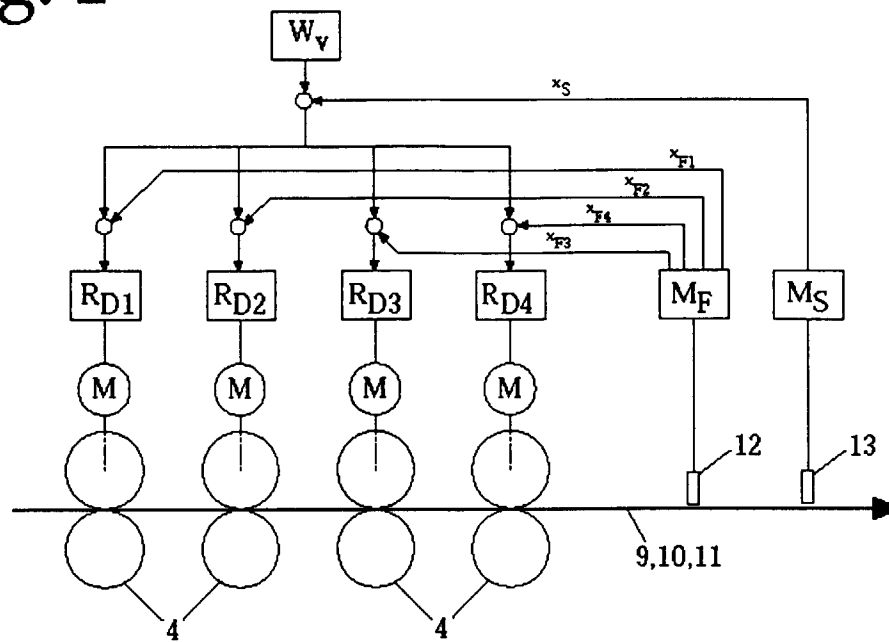


Fig. 2



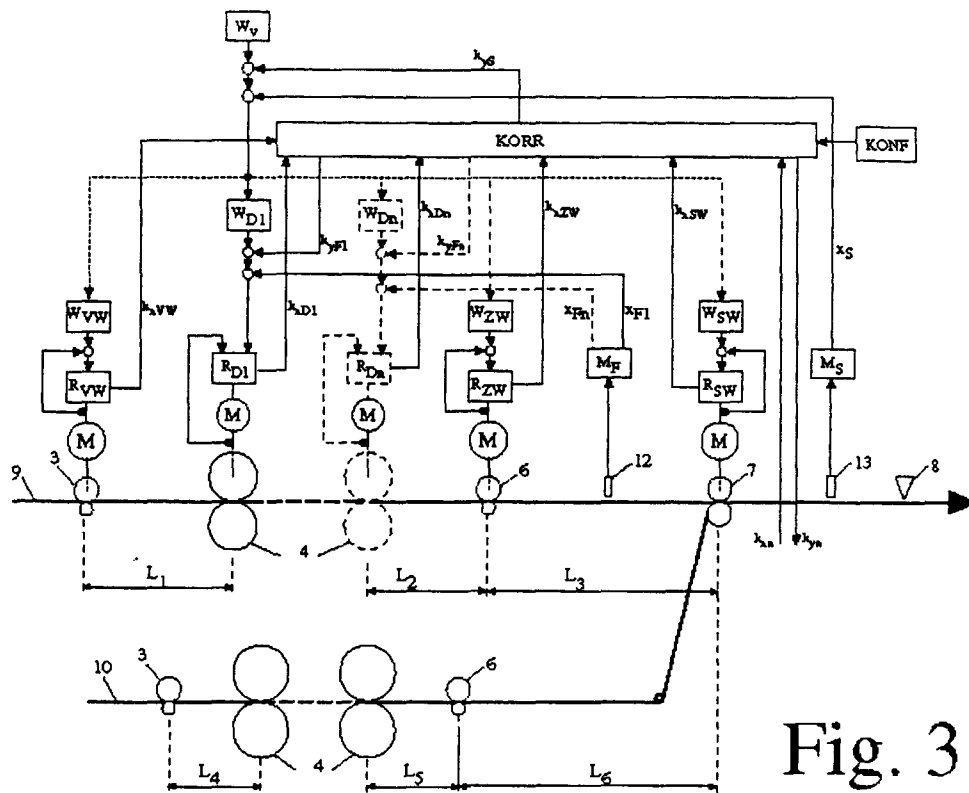


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 81 0329

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 452 704 A (M.A.N.-ROLAND DRUCKMASCHINEN AG.) 23. Oktober 1991 * Seite 10, Zeile 14 - Zeile 55; Abbildung 7 *		B41F13/02 B41F13/12
A	US 5 740 054 A (DÜRR ET AL) 14. April 1998 * das ganze Dokument *		
A	EP 0 226 166 A (WERNER KAMMAN MASCHINENFABRIK GMBH.) 24. Juni 1987 * Seite 9, Zeile 1 - Seite 10, Zeile 35; Abbildung 3 *		
A	US RE32967 E (ST. JOHN ET AL.) 27. Juni 1989		
A	WO 94 07692 A (GRAPHIC PACKAGING CORP.) 14. April 1994		
A	US 4 264 957 A (PAUTZKE) 28. April 1981		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. September 1998	
		Prüfer DIAZ-MAROTO, V	
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 : nichtschriftliche 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)