



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 021 148 B3** 2006.08.31

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 021 148.8**
(22) Anmeldetag: **06.05.2005**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **31.08.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B41F 33/14** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

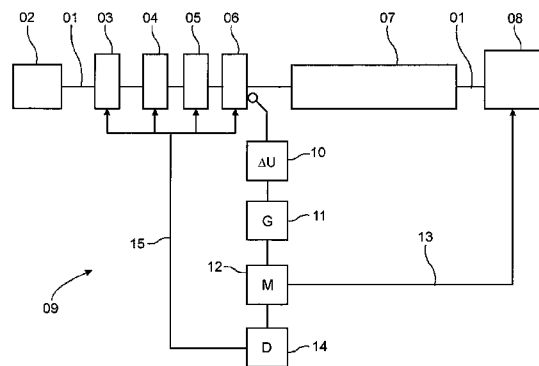
(73) Patentinhaber:
Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

(72) Erfinder:
Eckert, Günther, 97225 Zellinger, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 103 38 973 A1
EP 05 98 490 A1
WO 04/0 28 805 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Regelung eines Umfangsregisters in einer Druckmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und Verfahren zur Regelung eines Registers in einer Druckmaschine mit mindestens zwei jeweils einen rotatorischen Antrieb für jeweils mindestens einen rotierenden Zylinder aufweisenden Druckwerken und einer Nachbearbeitungseinheit, wobei eine Sensoreinrichtung zum Ermitteln der Registerabweichung von zugehörigen Druckwerken vorgesehen ist, wobei in mindestens einer Recheneinrichtung Mittelwertbildung zum Bilden eines Mittelwerts der Registerabweichungen der Druckwerke und Differenzbildung zum Bilden der jeweiligen Differenz der jeweiligen Registerabweichung und des Mittelwerts erfolgen, dass Mittel zum Nachregeln der Nachbearbeitungseinheit entsprechend dem Mittelwert und Mittel zum Nachregeln der Druckwerke entsprechend der jeweiligen Differenz angeordnet sind.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren zur Regelung eines Umfangsregisters in einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 8.

[0002] In Rollenrotationsdruckmaschinen wird üblicherweise das Druck-zu-Schnitt-Register überwacht und entsprechend geregelt. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Querschneiden der Materialbahn im Falzapparat der Rollenrotationsdruckmaschine mit der Lage der auf die Materialbahn aufgedruckten Druckbilder abgestimmt ist derart, dass der Schnitt senkrecht zur Materialbahn genau an der gewünschten Stelle erfolgt, die beispielsweise genau mittig zwischen zwei aufeinander folgenden Druckbildern liegen kann. Eine solche Schnittregisterregelung ist insbesondere beim Hochlaufen der Rotation erforderlich, um ein Verlaufen des Falzes zum Druck zu vermeiden.

[0003] Insbesondere bei Rollenrotationsdruckmaschinen mit langen Bahnführungen können sich hohe Makulaturzahlen dadurch ergeben, dass das Nachstellen der entsprechenden Hauptantriebe der Druckwerke erst dann erfolgt, wenn mittels eines im Bereich des Falzwerks angeordneten Sensors ein gewisser Versatz der Ist-Lage der Druckbilder von ihrer Soll-Lage erkannt worden ist.

[0004] Aus der WO 2004/028805 A1 ist ein Verfahren zum Antrieb einer Bearbeitungsmaschine, beispielsweise einer Rollenrotationsdruckmaschine bekannt, wobei mehrere längswellenfreie Einheiten wie z. B. Druckwerke und eine weiterverarbeitende Einheit wie z. B. ein Falzapparat unabhängig durch Antriebe angetrieben werden. Signale einer Leitachseposition einer virtuellen Leitachse werden in eine die Antriebe verbindende Signalleitung geführt und den Antrieben wird jeweils ein Offset zugeordnet, der eine permanente, aber veränderbare Verschiebung einer Soll-Winkellage gegenüber der Leitachseposition festlegt.

[0005] Aus der EP 05 98 490 A1 ist ein Farbregister-system für eine Druckmaschine bekannt, bei dem mittels einer Kamera die Druckbilder überwacht werden. Die entsprechenden Farbdichten werden mit Referenz-Farbdichten verglichen, die von den Druckplatten erhalten werden, und Registerabweichungen werden entsprechend korrigiert.

[0006] Zur Regelung eines Registers in einer Druckmaschine wurde auch bereits vorgeschlagen, dass ein Bildsensor von einem im Druckwerk der Druckmaschine bedruckten Druckträger ein Bild aufnimmt und dieses Bild dann in einer Auswerteinheit ausgewertet wird, wobei die Auswerteinheit den Stellbefehl

an einen Stellantrieb zur Regelung des Registers aus einem Vergleich von Daten eines aktuell aufgenommenen Bildes mit den Daten eines zuvor aufgenommenen Bildes generiert.

[0007] Aus der DE 103 38 973 A1 ist ein Verfahren zur Störungserfassung beim Transport einer Materialbahn in einer Rollenrotationsdruckmaschine bekannt, bei dem das Druck-zu-Schnitt-Register überwacht wird und beim Überschreiten eines vorgegebenen Schwellwertes ein Störsignal erzeugt wird.

Aufgabenstellung

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren zur Regelung eines Umfangsregisters in einer Druckmaschine mit optimierter Reaktionsgeschwindigkeit zu schaffen.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 8 gelöst.

[0010] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die per Sensorik ermittelten Registerabweichungen rechnerisch gewichtet werden.

[0011] Der Vorteil besteht darin, dass der Hauptteil der nachzuregelnden Registerabweichung, nämlich der Mittelwert der in einem jeden Druckwerk vorliegenden Registerabweichung, über die Regelung der Nachbearbeitungseinheit, also insbesondere der Falzstation z. B. Falzwerk, kompensiert wird, so dass die Druckwerkachsen dann nur noch die jeweils verbleibende Differenz kompensieren müssen. Es wird somit die Nachbearbeitungseinheit bzw. die Falzstation relativ zur Materialbahn geregelt, noch bevor der in den Druckwerken entstandene Fehler zum Tragen kommt. Hierdurch ergibt sich eine Regelung des Druck-zu-Schnitt-Registers mit einer überlegenen Reaktionsgeschwindigkeit.

Ausführungsbeispiel

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0013] Die einzige Figur zeigt eine schematische Seitensicht einer Druckmaschine mit einer Vorrichtung zur Regelung des Schnittregisters.

[0014] Bei der in der Figur dargestellten Druckmaschine, insbesondere eine Rollenrotationsdruckmaschine, z. B. Rollenrotationsoffsetdruckmaschine, ist eine von einer nicht dargestellten Vorratsrolle abgewickelte Materialbahn 01 im Wesentlichen horizontal durch die Maschine geführt. Selbstverständlich wären auch andere Konstruktionen mit anderen Bahnführungen, insbesondere einer im Wesentlichen ver-

tikalen Bahnführung möglich.

[0015] Die Materialbahn **01**, die beispielsweise eine Papierbahn sein kann, wird von der nicht dargestellten, in einem Rollenwechsler **02** gelagerten Vorratsrolle abgewickelt und anschließend durch Druckwerke **03; 04; 05; 06** geführt, in denen die Materialbahn **01** mehrfarbig und beidseitig bedruckt werden kann. Anschließend wird die Materialbahn **01** durch eine Trocknungs- und Kühleinrichtung **07** geführt und schließlich in einer Nachbearbeitungseinheit **08**, z. B. in einem Falzwerk **08** mittels eines nicht dargestellten Schneidzylinders geschnitten und mittels eines ebenfalls nicht dargestellten Falzzylinders gefalzt. Die Rollenrotationsdruckmaschine wird von einer im Übrigen nicht näher dargestellten Steuereinrichtung gesteuert, die die erfindungsgemäße, insgesamt mit der Bezugsziffer **09** bezeichnete Vorrichtung zur Regelung des Druck-zu-Schnitt-Registers, im folgenden kurz Vorrichtung zur Regelung des Schnittregisters **09** genannt, umfasst und die über im Übrigen nicht näher dargestellte Datenverbindungen mit den einzelnen Komponenten der Maschine in Verbindung steht und im Wesentlichen in einem nicht näher dargestellten Steuerpult untergebracht sein kann.

[0016] Ein jedes der Druckwerke **03; 04; 05; 06** kann einen nicht dargestellten Formzylinder, einen ebenfalls nicht dargestellten Übertragungszylinder und einen ebenfalls nicht dargestellten Gegendruckzylinder umfassen, wobei zur Herstellung von beidseitig bedruckten Druckerzeugnissen jeder Gegendruckzylinder ebenfalls als ein Übertragungszylinder ausgebildet ist, der seinerseits mit einem ebenfalls nicht dargestellten weiteren Formzylinder zusammenwirkt. Alle Druckwerke **03; 04; 05; 06** sind voneinander mechanisch unabhängig und jeweils mittels nicht dargestellter Antriebe, insbesondere Antriebsmotoren antreibbar.

[0017] Die Rollenrotationsdruckmaschine ist vorzugsweise wellenlos ausgebildet. In einer solchen Druckmaschine verfügen insbesondere die Formzylinder über Einzelantriebe, die von den Antrieben für die Gegendruckzylinder mechanisch entkoppelt sind, so das die Phasenlage bzw. die Winkelposition der Formzylinder gegenüber den Gegendruckzylindern durch eine entsprechende Steuerung bzw. Regelung der entsprechenden Antriebe verändert werden kann, wann immer das erforderlich erscheint.

[0018] Die Vorrichtung zur Regelung des Schnittregisters **09** umfasst eine Sensoreinrichtung **10**, z. B. eine Sensorik **10**, die in an sich bekannter Weise mittels optischer Sensoren anhand von auf der Materialbahn **01** aufgedruckter Registermarken die Registerabweichungen ΔU der Umfangsversätze bzw. Registerfehler in den einzelnen Druckwerken **03; 04; 05; 06** ermittelt, also ΔU_1 im Druckwerk **03**, ΔU_2 im Druckwerk **04**, ΔU_3 im Druckwerk **05** und ΔU_4 im Druck-

werk **06**. Anschließend werden die Registerabweichungen ΔU_1 ; ΔU_2 ; ΔU_3 ; ΔU_4 der ermittelten Umfangsversätze bzw. Registerfehler in einer Gewichtungseinrichtung **11** nach Bahnlänge und Farbigkeit rechnerisch mit einem Gewichtungsfaktor a_1 , a_2 , a_3 bzw. a_4 gewichtet, wodurch man für jedes Druckwerk **03; 04; 05** bzw. **06** die entsprechend gemittelte Registerabweichung G der entsprechenden gewichteten Registerabweichungen ΔU_1 ; ΔU_2 ; ΔU_3 ; ΔU_4 , also $G_1 = a_1 \times \Delta U_1$, $G_2 = a_2 \times \Delta U_2$, $G_3 = a_3 \times \Delta U_3$ bzw. $G_4 = a_4 \times \Delta U_4$ erhält. In der Recheneinrichtung **12** zur Bildung eines Mittelwerts M wird aus den gewichteten Registerabweichungen G_1 ; G_2 ; G_3 ; G_4 ein Mittelwert der Registerabweichung M errechnet, und zwar nach der Formel $M = (G_1 + G_2 + G_3 + G_4)/4$.

[0019] Dieser aus den gewichteten Registerabweichungen G_1 ; G_2 ; G_3 ; G_4 gebildete Mittelwert M wird nun als Stellgröße für die Regelung der Nachbearbeitungseinheit **08**, also im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels des Falzwerks **08** verwendet. Insbesondere wird über die Signalleitung **13** der nicht dargestellte wellenlose Antrieb des Falzwerks **08** hinsichtlich der Winkelposition des ebenfalls nicht dargestellten angetriebenen Nachbearbeitungszylinders, z. B. Schneidzylinder geregelt.

[0020] Des weiteren wird in der Vorrichtung zur Regelung des Schnittregisters **09** in der Recheneinrichtung **14** für jedes Druckwerk **03; 04; 05; 06** die Differenz D aus dem jeweiligen gewichteten Registerabweichungen G_1 ; G_2 ; G_3 ; G_4 und dem Mittelwert M gebildet, also $D_1 = \Delta U_1 - M$, $D_2 = \Delta U_2 - M$, $D_3 = \Delta U_3 - M$ und $D_4 = \Delta U_4 - M$. Diese Differenz D wird nun als Stellgröße für die Regelung der Druckwerke **03; 04; 05; 06** verwendet. Insbesondere werden über die Signalleitung **15** die nicht dargestellten wellenlosen Antriebe dieser Druckwerke **03; 04; 05; 06** hinsichtlich der jeweiligen Winkelposition des jeweiligen Formzylinders geregelt.

[0021] Der Großteil der Kompensation der Schnittregisterabweichung erfolgt somit über die Regelung der rotatorischen Antriebsachse des Falzwerks **08**, während über die Regelung der rotatorischen Antriebsachsen der Druckwerke **03; 04; 05; 06** nur noch der deutlich kleinere Teil, nämlich die jeweilige Differenz D der gewichteten Registerabweichung G und des Mittelwertes M der Abweichung, kompensiert werden muss.

[0022] Die Sensorik **10** gemäß vorstehendem Ausführungsbeispiel ermittelt üblicherweise die jeweiligen Umfangsversätze der Zylinder der Druckwerke **03; 04; 05; 06** als Längenmaß. Wenn gemäß einer anderen Ausführungsform die Sensorik **10** nur beim Überschreiten einer bestimmten, voreinstellbaren Schwelle ein Registersignal abgibt, so kann entsprechend der auslösenden Materialbahn **01** der gemeinsam zu verstellende gewichtete Registerweg errech-

net werden und über das Falzwerk **08** weggeregelt werden und die Differenz D kann jeweils über die Antriebsachsen der Druckwerke **03; 04; 05** bzw. **06** eliminiert werden.

[0023] Es versteht sich, dass die Erfindung nicht auf Druckmaschinen mit vier Druckwerken beschränkt ist. Im allgemeinen Fall ist die Anzahl der Druckwerke i , wobei i eine ganze Zahl größer 2 ist. Der gewichtete Umfangsversatz bzw. Registerfehler des jeweiligen Druckwerks ist dann $G_i = a_i \times \Delta U_i$ und der Mittelwert beträgt $M = \sum G_i / i$.

[0024] Es versteht sich weiterhin, dass die Erfindung auch bei Druckmaschinen anwendbar ist, bei denen als Nachbearbeitungseinheiten **08** andere Einheiten als Falzwerke **08** zum Einsatz kommen, beispielsweise Schneidwerke, Perforiereinrichtungen, Stanzen, Sammeleinrichtungen o. dgl. des weiteren kann eine solche unabhängig angetriebene Einheit auch von Zugwalzen, Skipslittern, Registerwalzen o. dgl. gebildet sein.

Bezugszeichenliste

01	Materialbahn
02	Rollenwechsler
03	Druckwerk
04	Druckwerk
05	Druckwerk
06	Druckwerk
07	Trocknungs- und Kühleinrichtung
08	Nachbearbeitungseinheit, Falzwerk
09	Vorrichtung zur Regelung des Schnittregisters
10	Sensoreinrichtung, Sensorik
11	Gewichtungseinrichtung
12	Recheneinrichtung zur Mittelwertbildung
13	Signalleitung
14	Recheneinrichtung zur Differenzbildung
15	Signalleitung
D	Differenz von Registerabweichung (ΔU) und Mittelwert (M)
G	Registerabweichung, gemittelt
M	Mittelwert (ΔU)
ΔU	Registerabweichung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung eines Umfangsregisters in einer Druckmaschine mit mindestens zwei jeweils einen rotorischen Antrieb für jeweils mindestens einen rotierenden Zylinder aufweisenden Druckwerken (**03; 04; 05; 06**) und einer Nachbearbeitungseinheit (**08**), wobei Registerabweichungen (ΔU) von einer Materialbahn (**01**) bedruckenden Druckwerken (**03; 04; 05; 06**) ermittelt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass aus den Registerabweichungen (ΔU) der einzelnen Druckwerke (**03; 04; 05; 06**) ein Mittelwert (M) gebildet wird, aus der Registerabweichun-

gen (ΔU) der Druckwerke (**03; 04; 05; 06**) und dem Mittelwert (M) jeweils eine Differenz (D) gebildet wird, dass eine Winkelposition eines rotatorisch antreibbaren Zylinders der Nachbearbeitungseinheit (**08**) entsprechend dem Mittelwert (M) nachgeregelt wird, und dass Winkelpositionen der rotatorisch antreibbaren Zylinder der Druckwerke (**03; 04; 05; 06**) entsprechend der jeweiligen Differenz (D) nachgeregelt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Registerabweichungen (ΔU) vor Bildung des Mittelwertes (M) gewichtet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schneidzylinder der Nachbearbeitungseinheit (**08**) rotatorisch angetrieben wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Nachbearbeitungseinheit (**08**) ein Falzwerk (**08**) verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren in einer Rollenrotationsdruckmaschine durchgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren in einer Rollenrotationsoffsetdruckmaschine durchgeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren in einer Druckmaschine mit mindestens vier Druckwerken (**03, 04, 05, 06**) durchgeführt wird.

8. Verfahren zur Regelung eines Umfangsregisters in einer Druckmaschine mit mehreren rotierenden Zylindern, wobei Registerabweichungen (ΔU) von einer Materialbahn (**01**) bedruckenden Druckwerken (**03; 04; 05; 06**) ermittelt, werden dadurch gekennzeichnet, dass bezüglich eines ersten Teils der Zylinder ein ggf. gewichteter Mittelwert (M) der Registerabweichungen (ΔU) dieser Zylinder gebildet wird und ein anderer Teil der Zylinder entsprechend diesem Mittelwert (M) nachgeregelt wird, und dass bezüglich der Zylinder des ersten Teils die Differenz (D) der jeweiligen Registerabweichungen (ΔU) und des Mittelwertes (M) gebildet wird und diese Zylinder entsprechend der jeweiligen Differenz (D) nachgeregelt werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Fig 1

