



(11) **EP 1 136 258 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2001 Patentblatt 2001/39

(51) Int Cl.7: **B41F 13/02**

(21) Anmeldenummer: **01106867.3**

(22) Anmeldetag: **20.03.2001**

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

(72) Erfinder: **Schramm, Michael**
86447 Aindling-Gaulzhofen (DE)

(74) Vertreter: **Schober, Stefan, Dipl.-Ing.**
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Postfach 10 00 96
86135 Augsburg (DE)

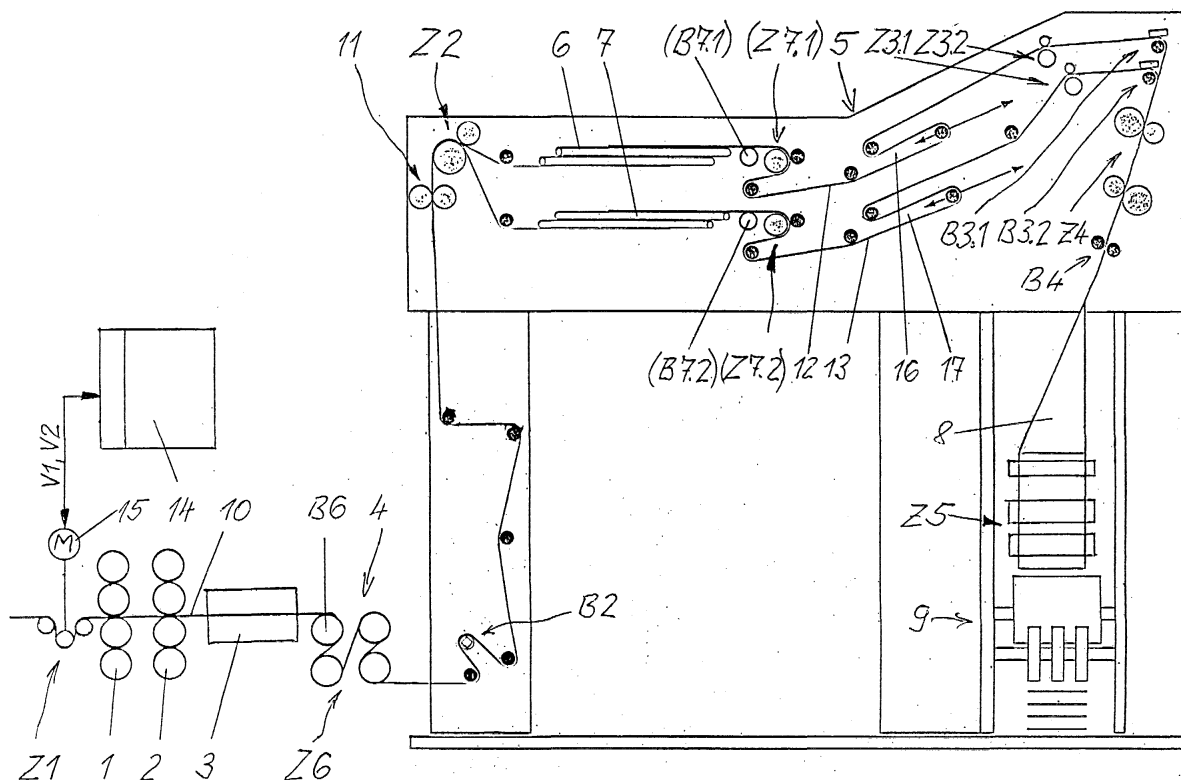
(30) Priorität: **23.03.2000 DE 10014535**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
63012 Offenbach (DE)

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Rollenrotationsdruckmaschine mit Falzapparat**

(57) Um beim Anfahren einer Rollenrotationsdruckmaschine im Falzaufbau (5) schnell optimale Bahnzugverhältnisse zu erlangen, wird zunächst eine Bahn (10) bei abgestelltem Druck der Druckwerke (1, 2) transportiert, wobei die auf dem Bahnweg liegenden Zugeinheiten

ten (Z2 bis Z6) mit ersten Voreilungswerten (V1) für optimale Bahnzugkräfte betrieben werden und nach dem Anstellen des Druckes die Zugeinheiten (Z2 bis Z6) mit zweiten Voreilungswerten (V2) für optimale Bahnzugkräfte betrieben werden.



EP 1 136 258 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Rollenrotationsdruckmaschine, wobei es sich insbesondere um eine Zeitungs- oder eine Illustrationsdruckmaschine handeln kann. In der Druckmaschine wird eine Bahn mit mindestens einem Druckwerk bedruckt und werden mehrere Bahnstränge mittels Wendestangen übereinander geführt und aufeinander gelegt auf einen Falztrichter geleitet, wobei auf dem Bahnweg in der Voreilung stellbare Zugeinheiten passiert werden.

[0002] Die Bahnzugkraft ist im Falzaufbau einer Druckmaschine aus den nachfolgend genannten Gründen vom Bediener kaum einzustellen. Sehr oft sind Einstellmöglichkeiten für die Voreilung von Zugeinheiten nicht vorhanden. Ist die Einstellmöglichkeit vorhanden, wird dem Bediener nur die für ihn nicht einzuordnende Voreilung angezeigt, wobei diese Anzeige beispielsweise bei Feinstverstellgetrieben oftmals ungenau ist.

[0003] Wenn der Bediener dann nach seinem optischen Eindruck so einstellt, dass es im Falzaufbau keine Falten, kein Verlaufen und kein Ausreisen der Punkturen gibt, können die Voreilungen so ungünstig eingestellt sein, dass bei elektrischen Einzelantrieben Antriebe ihr Nennmoment überschreiten, andere aber deutlich unterlastet sind.

[0004] Werden mehrere Bahnstränge über den Falztrichter gefahren, sind die innen liegenden Stränge durch andere Zugwalzen kaum beeinflussbar. Eine allgemein anerkannte Einstellung der Bahnspannung - auf dem Trichter am höchsten, nach außen immer weniger - ist somit unmöglich.

[0005] Beim Anfahren der Druckmaschine bricht die Bahnspannung im Falzaufbau durch den Einfluss von Druck an, Feuchtmittel, Farbe, Silikon stark ein, um sich dann erst langsam wieder zu erholen. Ist der Einbruch zu stark, kommt es zum Bahnverlauf und Papierriss.

[0006] Die EP 0 908 310 A2 zeigt eine Einrichtung zur Zufuhr von Bahnsträngen auf einen Falztrichter, wobei jedem Bahnstrang eine angetriebene Walze zugeordnet ist, über die die Bahnstränge einzeln umgelenkt und auf den Trichter geleitet werden. Es sollen so Geschwindigkeitsunterschiede der einzelnen Bahnstränge vermieden werden, die sich einstellen, wenn die Stränge aufeinander liegend eine Zugwalze umschlingen.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Erlangen optimaler Bahnzugverhältnisse im Falzaufbau zu schaffen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Mit dem Verfahren werden beim Anfahren der Druckmaschine auch bei unterschiedlichen Papiersorten und Produktionen schnell optimale Staffelungen der Bahnzugkraft auf dem Trichter und im gesamten Falzaufbau erhalten. Dadurch werden auch Bahnzugkraftprobleme bei einem Produktionswechsel aus dem We-

ge geräumt. Das Verfahren ist automatisierbar. Insgesamt sind die Makulatur und Maschinenstillstandszeiten (Bahnrisse) senkbar.

[0009] Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung.

[0010] Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der einzigen Zeichnung ist eine Illustrationsdruckmaschine mit dem Bahnverlauf bis zu einem Falzapparat gezeigt.

[0011] Die in der Figur gezeigte Rollenrotationsdruckmaschine enthält mehrere Druckwerke 1, 2, einen Trockenofen 3, ein Kühlwerk 4, einen Falzaufbau 5 mit Wendestangen 6, 7, einem Falztrichter 8 sowie diversen Walzen und einen Falzapparat 9. Eine Bahn 10 durchläuft auf dem Bahnweg durch die Rotationsdruckmaschine nacheinander eine erste Zugeinheit Z1 vor dem Druckwerk 1, eine vom Kühlwerk 4 verkörperte sechste Zugeinheit Z6, eine zweite Zugeinheit Z2 vor den Wendestangen 6, 7. Eine Längsschneideinrichtung 11 teilt die Bahn 10 in zwei Bahnstränge 12, 13, die jeweils eine dritte Zugeinrichtung Z3.1 und Z3.2 sowie eine vierte Zugeinrichtung Z4 vor dem Falztrichter 8 und eine fünfte Zugeinrichtung Z5 nach dem Falztrichter 8 passieren. Die Bahnstränge 12, 13 werden mittels der Wendestangen 6, 7 übereinander geführt und vor dem Einlauf auf den Falztrichter 8 aufeinander gelegt. Als Sonderfall können auch nicht längsgeschnittene Bahnen auf den Falztrichter geführt werden. Im Bahnverlauf sind weiterhin Bahnzugmesseinrichtungen zur Messung der Bahnzugkraft angeordnet, und zwar eine sechste Bahnzugmesseinrichtung B6 im Kühlwerk 4, eine zweite Bahnzugmesseinrichtung B2 vor der zweiten Zugeinheit Z2, jeweils eine dritte Bahnzugmesseinrichtung B3.1 und B3.2 für die Bahnstränge 12 und 13 nach den dritten Zugeinheiten Z3.1 und Z3.2 und eine vierte Bahnzugmesseinrichtung B4 nach der vierten Zugeinheit Z4. Nach den Wendestangen 6, 7 kann weiterhin für jeden Bahnstrang 12, 13 eine siebente Zugeinheit Z7.1 und Z7.2 sowie letzterer vorgelagert eine siebente Bahnzugmesseinrichtung B7.1, B7.2 angeordnet sein. Diese Positionen sind lediglich in Klammern angegeben, da sie im Ausführungsbeispiel nicht eingesetzt sind. Die Zugeinheiten Z1 bis Z7.2 sind schematisch dargestellt. Sie können in der Ausführung variieren, also z. B. mit einer großen Umschlingung und/oder mit einer Andrückwalze arbeiten, aus mehreren Walzenpaaren bestehen usw. Ebenso bleibt die Bauart der eingesetzten Bahnzugmesseinrichtungen B1 bis B7.2 offen, z. B. mit Dehnungsmessstreifen oder pneumatisch arbeitend. Die Bahnstränge 12, 13 passieren weiterhin Schnittregisterwalzen 16, 17.

[0012] Jede Zugeinheit Z1 bis Z7.2 besitzt einen eigenen elektrischen Antriebsmotor, nachfolgend als Antrieb bezeichnet. Jeder Antrieb ist in der Voreilung stellbar und hierzu mit einer Rechen- und Speichereinheit 14 verbunden. Zur Wahrung der Übersichtlichkeit ist nur der Antrieb 15 der Zugeinheit 1 dargestellt und dessen

Verbindung zur Rechen- und Speichereinheit 14 eingezeichnet. Die Rechen- und Speichereinheit 14, in der Voreilungswerte für die Zugeinheiten Z1 bis Z7.2 speicherbar sind, ist ein dem Fachmann geläufiger Bestandteil der Maschinensteuerung der Rotationsdruckmaschine.

[0013] Das Verfahren läuft derart ab, dass zunächst die Bahn 10 bei abgestelltem Druck der Druckwerke 1, 2, also als weiße unbedruckte Bahn, durch die Rotationsdruckmaschine geführt wird. Die Bahn 10 wird dabei von den Zugeinheiten Z1 bis Z6 gezogen, die mit aus der Rechen- und Speichereinheit 14 abgerufenen Voreilungen betrieben werden. Die Voreilungen sind vorteilhaft auf die Umfangsgeschwindigkeit der Druckwerke 1, 2 bezogen. Die Voreilungen können auch von negativer Art sein, d. h. es kann sich auch von Fall zu Fall um Verzögerungen handeln. Die Voreilungen sind jeweils spezifisch für eine bestimmte Papiersorte und einen bestimmten Bahnweg, d. h. eine bestimmte Produktion, abzurufen. Für den Fall, dass für die zu fahrende Papiersorte und Produktion in der Rechen- und Speichereinheit 14 noch keine Voreilungswerte abgespeichert sind, werden diese bei einem Testlauf oder beim Produktionsbeginn im Rahmen der Einstellung optimaler Bahnzugkräfte eingestellt. Die Einstellung erfolgt nach Erfahrungswerten sowie nach dem optischen Eindruck so, dass es im Falzaufbau keine Faltenbildung gibt, kein Verlaufen der Bahn und kein Ausreißen an den Punkturen. Von Vorteil ist auch das Vorhandensein der dritten Zugeinheiten Z3.1 und Z3.2 für die Bahnstränge 12 und 13, wodurch eine Staffelung der Bahnzugkräfte gut einstellbar ist, nämlich derart, dass der später auf dem Falztrichter 8 liegende Bahnstrang 12 die höhere und der auf diesem befindliche Bahnstrang 13 die niedrigere Bahnzugkraft aufweist. Die Höhe der Bahnzugkräfte selbst ist mittels der Bahnzugmesseinrichtungen B3.1 und B3.2 messbar.

[0014] Nachdem die Bahn 10 mit der gewünschten Bahnspannung läuft und die ggf. hierzu erstmals festgelegten ersten Voreilungen V1 der Zugeinheiten Z1 bis Z6 und Bahnzugkräfte in die Rechen- und Speichereinheit 14 eingespeichert wurden, wird der Druck angeschaltet (Umschalten der Druckwerke 1, 2 in Druck an), einschließlich der Zufuhr von Farbe und ggf. Feuchtmittel. Dabei wird sich an den Bahnzugmesseinrichtungen B3.1 und B3.2 der Bahnstränge 12, 13 eine gegenüber dem Transport der weißen Bahn (also bei abgestelltem Druck) abweichende Bahnzugkraft und Bahnzugstaffelung einstellen. Üblicherweise wird die Bahnspannung einbrechen, unabhängig davon, dass man - wie bisher - beim Anschalten des Druckes der ersten Zugeinheit Z1 vor dem Druckwerk 1 die Bahnzugkraft erhöht. Beispielsweise kann an der Zugeinheit Z1 bei Druck ab mit etwa 200N und bei Druck an mit etwa 500N gearbeitet werden. Die optimalen Werte sind - auch unter Berücksichtigung der Bahnbreite - durch Versuche zu ermitteln.

[0015] Es wird nunmehr durch eine "langsame" Bahnzugkraftregelung bei konstanter Maschinengeschwin-

digkeit die Voreilung der vierten Zugeinheit Z4 vor dem Falztrichter 8 so lange verstellt, bis sich die ursprüngliche Staffelung der Bahnzugkräfte der Bahnstränge 11, 12 für weißes Papier wieder eingestellt hat. Danach wird die Bahnzugkraft nach der sechsten Zugeinheit Z6 entweder durch Voreilungsänderung der sechsten Zugeinheit Z6 oder der zweiten Zugeinheit Z2 vor den Wendestangen auf den Wert für weißes Papier gebracht. Welche Voreilung angepasst wird, hängt von der Auslastung der Antriebe ab. Ist z. B. die sechste Zugeinheit Z6 mit 20% vom Nennstrom belastet und die zweite Zugeinheit Z2 vor den Wendestangen 6, 7 mit 80% und muss die Bahnzugkraft erhöht werden, wird die Voreilung der vierten Zugeinheit Z4 vor dem Falztrichter 8 und die fünfte Zugeinheit Z5 nach dem Falztrichter 8 so weit mit erhöht, dass bei der Voreilungserhöhung des Antriebs der zweiten Zugeinheit Z2 die 80% des Nennstroms nicht überschritten werden. Ist die Bahnzugkraft nach der sechsten Zugeinheit Z6 nachgeregelt, wird eine etwaige Abweichung der Bahnzugkraft nach dem Falztrichter 8 mittels der fünften Zugeinheit Z5 nochmals ausgeglichen. Die Istwerte der Bahnzugkraft nach der sechsten Zugeinheit Z6 und nach der vierten Zugeinheit Z4 werden jeweils mittels der Bahnzugmesseinrichtung B2 bzw. B4 ermittelt. Die Bahnzugmesswerte aller Bahnzugmesseinrichtungen B2 bis B6 werden, der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt, der Rechen- und Speichereinheit 14 zugeführt. Dort werden die Istwerte der Bahnzugkräfte mit Sollwerten verglichen, und je nach der Abweichung werden die zu verstellenden Zugeinheiten Z2 bis Z6 in ihrer Voreilung verstellt. Derartige Regelkreise sind dem Fachmann geläufig. Die beschriebene Nachregelung der Bahnzugkräfte im Falzaufbau wird abgeschaltet, sobald die Schnittregisterregelung aktiviert wird. Die mittels der langsamen Bahnzugkraftregelung erhaltenen zweiten Voreilungswerte V2 werden in Speicher der Rechen- und Speichereinheit 14 eingeschrieben. Bei einer späteren wiederholten Verarbeitung der gleichen Papiersorte können bei Druck an sofort die gespeicherten Voreilungswerte V2 abgerufen und vorgegeben werden. Dies gilt ebenso für die abgespeicherten ersten Voreilungswerte V1 beim Anfahren der Druckmaschine. Für den Fall, dass nach dem Anschalten des Druckes dazu zeitlich versetzt Farbe und ggf. Feuchtmittel zugeschaltet werden, bleibt auch dann noch die beschriebene Bahnzugkraftnachregelung wirksam.

[0016] Bei einer länger als etwa 20 Sekunden andauernden Überschreitung von etwa 80% der Nennantriebsleistung des Antriebes einer Zugeinheit, beispielsweise der zweiten Zugeinheit Z2, werden die in Bahnlaufrichtung nachfolgenden Zugeinheiten Z4 und Z5 und/oder vorgelagerten Zugeinheiten Z2 und Z6 in ihrer Voreilung derart erhöht, dass die Antriebsleistung der Zugeinheit Z2 unter etwa 80% liegt. Diese Erhöhung der Voreilung erfolgt auch bei aktivierter Schnittregisterregelung. Durch diese Maßnahme wird ein überlastungsbedingtes Abschalten von Zugeinheiten mit einherge-

henden Maschinenstillstandszeiten oder die Zerstörung überlasteter Antriebe vermieden. Die dabei gewonnenen Voreilungswerte V1, V2 der Zugeinheiten Z2 bis Z6 werden in die Speicher der Rechen- und Speichereinheit 14 eingeschrieben, wobei die bisher gespeicherten jeweiligen Voreilungswerte überschrieben werden.

[0017] Das Ausführungsbeispiel behandelte eine Rotationsdruckmaschine für Illustrationsdruck. Das Verfahren ist ebenfalls anwendbar bei Zeitungsdruckmaschinen, wobei dann der Trockenofen 3 und das Kühlwerk 4 samt sechster Zugeinheit Z6 und sechster Bahnzugmesseinrichtung B6 entfallen.

[0018] Das Verfahren ist auch anwendbar, wenn nicht mit dem gezeigten Falzapparat 9 sondern beispielsweise mit einem Magazinfalzapparat gearbeitet wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Rollenrotationsdruckmaschine, wobei eine Bahn (10) mit mindestens einem Druckwerk (1, 2) bedruckt wird, ein oder mehrere Bahnstränge (12, 13) mittels Wendestangen (6, 7) übereinander geführt und anschließend aufeinander gelegt auf einen Falztrichter (8) geleitet werden, wobei die Bahn (10) und die Bahnstränge (12, 13) auf dem Bahnweg in der Voreilung stellbare Zugeinheiten (Z1 bis Z6) passieren, insbesondere
 - eine erste Zugeinheit (Z1) vor dem Druckwerk (1)
 - eine zweite Zugeinheit (Z2) vor den Wendestangen (6, 7)
 jeweils
 - eine dritte Zugeinheit (Z3.1, Z3.2) für jeden Bahnstrang (12, 13)
 - eine vierte Zugeinheit (Z4) vor dem Falztrichter (8)
 - eine fünfte Zugeinheit (Z5) nach dem Falztrichter (8) wahlweise eine sechste Zugeinheit (Z6) im Kühlwerk (4)
 mit den Verfahrensschritten
 - a) Anfahren der Druckmaschine mit niedriger Bahngeschwindigkeit bei abgestelltem Druck (weiße Bahn), wobei die Zugeinheiten (Z2 bis Z6) mit ersten Voreilungswerten (V1) für optimale Bahnzugkräfte betrieben werden
 - b) Anschalten des Druckes sowie von Farbe und ggf. Feuchtmittel
 - c) Fahren der Druckmaschine, wobei die Zugeinheiten (Z2 bis Z6) mit zweiten Voreilungswerten (V2) für optimale Bahnzugkräfte betrieben werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und/oder zweiten Voreilungswerte (V1, V2) den Zugeinheiten (Z1 bis Z6) für unterschiedliche Papiersorten und Produktionen als gespeicherte Werte vorgegeben werden, die bei Testläufen oder früheren Produktionen festgestellt und in einem Speicher (14) abgespeichert wurden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Voreilungswerte (V1) der Zugeinheiten (Z2 bis Z6) für unterschiedliche Papiersorten und Produktionen bei Testläufen oder Produktionsbeginn im Rahmen der Einstellung optimaler Bahnzugkräfte eingestellt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erlangung von den zweiten Voreilungswerten (V2) nach Ausführung des Verfahrensschrittes b) die folgenden Verfahrensschritte folgen
 - a) Einregelung der ursprünglichen, bei abgestelltem Druck (weiße Bahn) eingestellten Bahnzugkräfte der Bahnstränge (12, 13) durch Verstellung der Voreilung der vierten Zugeinheit (Z4) vor dem Falztrichter (8)
 - b) Einregelung der ursprünglichen, bei abgestelltem Druck (weiße Bahn) eingestellten Bahnzugkraft zwischen der vierten (Z4) und fünften Zugeinheit (Z5) durch entsprechende Veränderung der Voreilung der fünften Zugeinheit (Z5),
 wobei die Verfahrensschritte bei konstanter Bahngeschwindigkeit ausgeführt werden und die darin genannten Regelungen abgeschaltet werden, wenn die Schnittregisterregelung aktiviert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Ausführung des Verfahrensschrittes a) die Bahnzugkraft zwischen einer sechsten Zugeinheit (Z6) (Kühlwerk 4) und der zweiten Zugeinheit (Z2) durch entsprechende Veränderung der Voreilung einer dieser Zugeinheiten (Z6, Z2) auf die ursprüngliche, bei abgestelltem Druck (weiße Bahn) eingestellte Bahnzugkraft eingeregelt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle der Überschreitung von etwa 80% der Nennantriebsleistung des Antriebes der zweiten Zugeinheit (Z2) bei deren Erhöhung der Voreilung (V2) die Voreilungen (V2) der vierten (Z4) und fünften Zugeinheit (Z5) mit erhöht werden.
7. Verfahren, insbesondere nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer länger als etwa 20 Sekunden andauern-

den Überschreitung von etwa 80% der Nennantriebsleistung des Antriebes einer Zugeinheit (Z2) in Bahnlaufrichtung nachfolgende (Z4, Z5) und/oder vorgelagerte Zugeinheiten (Z2, Z6) in ihrer Voreilung derart erhöht werden, dass die Leistung der erstgenannten Zugeinheit (Z2) unter etwa 80% der Nennantriebsleistung liegt, wobei diese Erhöhung der Voreilung auch bei aktivierter Schnittregisterregelung erfolgt.

5

10

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Rahmen der Einregelungen der Bahnzugkräfte einer Papiersorte und Produktion gewonnenen Voreilungswerte (V1, V2) der zweiten bis sechsten Zugeinheit (Z2 bis Z6) in einen Speicher (14) eingeschrieben werden, wobei die jeweiligen gespeicherten Voreilungswerte (V1, V2) der gerade benutzten Papiersorte und Produktion überschrieben werden.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

