

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 671 267 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95102370.4**

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 33/16**

(22) Anmeldetag: **21.02.95**

(30) Priorität: **08.03.94 DE 4407642**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.95 Patentblatt 95/37

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
Mühlheimer Strasse 341
D-63075 Offenbach (DE)

(72) Erfinder: **Fuchs, Thomas**
Untere Röde 17
D-63571 Gelnhausen/Meerholz (DE)

(74) Vertreter: **Marek, Joachim, Dipl.-Ing.**
c/o MAN Roland Druckmaschinen AG
Patentabteilung/FTB S,
Postfach 10 12 64
D-63012 Offenbach (DE)

(54) **Verfahren zum Verändern der Drehzahl einer Druckmaschine.**

(57) Beschrieben wird ein Verfahren zum Verändern der Drehzahl einer Druckmaschine, insbesondere Bogenoffsetdruckmaschine, bei welchem eine Drehzahländerung gemäß einer vorgegebenen Zeitfunktion erfolgt. Es soll vermieden werden, daß während des Erhöhens bzw. Erniedrigens der Druckmaschinendrehzahl bedruckte Bogen aufgrund von Unter- oder Überfärbung zur Makulatur werden. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die für die Drehzahländerung vorgesehene Zeitfunktion in Abhängigkeit derjenigen charakteristischen Zeitdauer durchgeführt wird, welche beim Übergang zwischen zwei stationären Färbungszuständen auftritt.

EP 0 671 267 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verändern der Drehzahl einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Bogenoffsetdruckmaschinen weisen in der Regel als Antrieb einen Gleichstrommotor mit vorge- 5 schalteter Drehzahlregleinrichtung auf. Der Drehzahlregleinrichtung wird beispielsweise von einem Leitstand ein Sollwert für die Maschinendrehzahl (Druckgeschwindigkeit) vorgegeben und dieser be- 10 stromt dementsprechend den Gleichstrommotor der Druckmaschine derart, so daß das von einem mit dem Gleichstrommotor gekoppelten Tachogenerator gelieferte Istwert-Signal der Maschinen- 15 drehzahl innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches gleich dem Sollwert der Maschinendrehzahl ist. Eine derartige Drehzahlregleinrichtung ist beispielsweise aus der DE 4 132 766 A1 bekannt.

Wird bei einer Bogenoffsetdruckmaschine ein Kommando zum Erhöhen bzw. zum Erniedrigen der Maschinendrehzahl eingegeben, beispielsweise 20 Erhöhen der Druckmaschinengeschwindigkeit von 5.000 B/h (Grunddrehzahl) auf die Fortdruckdrehzahl von 15.000 B/h, so wird durch eine vorgegebene Parametrierung im elektrischen Hauptantrieb (Drehzahlregleinrichtung) der Drehzahl-Sollwert 25 gemäß einer vorgegebenen Zeitfunktion (Zeitrampe) auf den endgültigen, vorgesehenen Drehzahl-Sollwert hochgefahren. Die Ist-Drehzahl des Gleichstrommotors und somit auch - bei Berücksichtigung der Untersetzung zwischen Gleichstrommotor und der Druckmaschine - die Ist-Drehzahl der 30 Druckmaschine (Eintourenwelle) wird nun ebenfalls nach der vorgegebenen Zeitfunktion (Zeitrampe) auf den vorgesehenen Sollwert hoch- bzw. heruntergefahren. Die maximale Steilheit der vorgegebenen Zeitfunktion für Drehzahlerhöhungen bzw. 35 Drehzahlerniedrigungen ist dabei in der Regel derart gewählt, so daß eine möglichst geringe Antriebstersion entsteht.

Bei Bogenoffsetdruckmaschinen wird häufig 40 während des Erhöhens bzw. des Erniedrigens der Maschinendrehzahl ein zeitweises Unter- bzw. Überfärben der gedruckten Bogen beobachtet. Dies hat seine Ursache darin, daß bei einer Bogenoffsetdruckmaschine der Farbtransport von einer Farbka- 45 stenwalze über eine Vielzahl von Farbwerkswalzen, über einen Plattenzylinder mit aufgespannter Druckplatte sowie einen Gummituchzylinder auf den zu bedruckenden Bogen erfolgt. Bei einer derartigen Art des Farbtransports mit vielen Spaltstellen bedarf es daher einer bestimmten Zeitspanne während des Veränderns der Drehzahl der Druck- 50 maschine, bis sich ein entsprechender stationärer höherer bzw. niedrigerer Farbfluß eingestellt hat. Dies führt zu den besagten Färbungsabweichungen bei Drehzahlveränderungen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff von

Anspruch 1 derartig zu erweitern, so daß negative Färbungsauswirkungen während einer Veränderung der Maschinendrehzahl vermieden werden.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kenn- 5 zeichnenden Merkmale von Anspruch 1. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß die Zeitfunktion, nach welcher eine Drehzahländerung 10 der Druckmaschine durchgeführt wird in ihrer zeitlichen Ausdehnung auf diejenige charakteristische Zeitdauer abgestimmt wird, welche beim Übergang von einem stationären Färbungszustand zu einem weiteren stationären Färbungszustand auftritt. Ge- 15 mäß einer Weiterbildung der Erfindung wird dabei berücksichtigt, daß die charakteristische Zeitdauer bzw. Einschwingzeit beim Übergang von einem stationären Färbungszustand zu einem weiteren stationären Färbungszustand eine Funktion der Flächendeckung der Druckform (Druckplatte) ist. 20

Nach der Erfindung ist somit vorgesehen, daß ein Hoch- bzw. Herunterfahren der Drehzahl der Druckmaschine bewußt nach einer sehr langsam ansteigenden bzw. abfallenden Zeitfunktion durch- 25 geführt wird. Durch die Abstimmung der Zeitdauer des Hoch- bzw. Herunterfahrens der Druckmaschinendrehzahl auf die für den Übergang zwischen zwei stationären Färbungszuständen charakteristische Zeitdauer ergibt sich bei einer Drehzahländerung ein quasi stationärer Farbflußzustand inner- 30 halb des Farbwerkes der Druckmaschine. Eine Drehzahlerhöhung bzw. eine Drehzahlerniedrigung stellt somit keine Störung mehr für das relativ träge Farbübertragungssystem des Farbwerks insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine dar. 35

Die Erfindung macht sich die Tatsache zunutze, daß ein Farbwerk angenähert ein System erster Ordnung darstellt (PT₁-Glieder), daß also nach Be- 40 ginn einer Veränderung der Farbzufuhr (Verändern der Einstellwerte der Farbschieber gegenüber der Farbkastenwalze) die Färbung auf den Bogen sich asymptotisch bzw. exponentiell einen neuen stationären Färbungszustand annähert. Wird z.B. die Einstellung der Farbdosierelemente gegenüber der 45 Farbkastenwalze derartig geändert, um beispielsweise 0.2 Farbdichteeinheiten mehr Farbdichte auf den Bogen zu erzielen, so nähern sich die auf den während der Übergangsphase gedruckten Bogen ermittelten Farbdichtewerte asymptotisch bzw. ex- 50 positionell zu der neuen Farbdichte.

Ferner macht sich die Erfindung die Tatsache zu nutze, daß ein Übergang von einem stationären Färbungsniveau zu einem weiteren stationären Färbungsniveau hinsichtlich der Zeitdauer des Über- 55 gangs mit zunehmender Flächendeckung auf der Druckform (Druckplatte) abnimmt. Dies hat seine Ursache darin, daß bei einer Druckform mit geringer Flächendeckung pro bedruckten Bogen we-

sentlich weniger Farbe abgenommen wird als bei voller Flächendeckung und somit eine bestehende Farbflußbilanz pro Bogen eine entsprechend geringere Änderung erfährt.

Aus oben gesagtem ergibt sich somit, daß die charakteristische Zeitdauer für den Übergang von einem stationären Färbungszustand zu einem nächsten stationären Färbungszustand eine Funktion der Flächendeckung der Druckform ist. Diese charakteristische Zeitdauer kann empirisch in Versuchen ermittelt werden, ist aber auch durch Modellrechnung unter Berücksichtigung der Farbwerk- und Druckwerksgeometrie zu ermitteln.

Durch das erfindungsgemäße langsame, an das Reaktionsverhalten des Farbwerks angepaßte Verändern der Druckmaschinendrehzahl ist es ferner möglich, während dieses Vorganges die Farbzufuhr gezielt zu vergrößern oder zu verringern. Seine zeitweilige Erhöhung der Farbzufuhr wird dann bei einer Erhöhung der Druckmaschinendrehzahl vorgenommen, so daß auch sonst evtl. verbleibende Färbungsdifferenzen kompensiert werden. Analog wird bei einer Drehzahlerniedrigung vorgegangen.

Des weiteren erfolgt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das erfindungsgemäße Verfahren wird dabei in Verbindung mit einer Bogenoffsetdruckmaschine mit drehzahlgeregelten Gleichstromantrieb beschrieben.

Nach dem Rüsten der Bogenoffsetdruckmaschine wurde die Farb- und Feuchtmittelzufuhr beispielsweise bei einer Grunddrehzahl von 5.000 B/h eingestellt, d.h. es erfolgt das Abstimmen der Färbung und Feuchtung gemäß einem vorgegebenen OK-Bogen. Nun soll von dieser Grunddrehzahl auf die vorgesehene Produktionsdrehzahl von beispielsweise 15.000 B/h hochgefahren werden. Es sei an dieser Stelle angenommen, daß in sämtlichen Druckwerken der Maschine Druckformen mit mittlerer bzw. hoher Flächendeckung gedruckt werden.

Empirisch oder durch Modellrechnung wurde die charakteristische Zeitdauer für den Übergang zwischen zwei stationären Färbungszuständen mit T_f bestimmt. Nachdem nun über den Leitstand das Kommando zum Hochfahren der Druckgeschwindigkeit eingegeben wurde, wird nun im Hauptantrieb der Druckmaschine der Sollwert für die Drehzahlregelung des Gleichstrommotors gemäß einer Zeitfunktion (Zeitrampe) allmählich auf den vorgesehenen Endwert der Drehzahl hochgefahren, welcher einer Druckgeschwindigkeit von 15.000 B/h entspricht. Im Hauptantrieb ist dazu eine Zeitfunktion (Kennlinie) abgespeichert, welche die entsprechende Erhöhung von 5.000 B/h auf 15.000 B/h bewirkt. Diese Zeitfunktion bzw. Zeitrampe ist dabei derartig gewählt, daß der Drehzahlanstieg von 5.000 B/h auf 15.000 B/h in einer Zeit T_d durchge-

führt wird, wobei vorzugsweise T_d ein mehrfaches von T_f beträgt, zumindest aber größer als T_f ist. Die hier angegebenen Zeiten T_d bzw. T_f haben entweder die physikalische Einheit Sekunde oder sind dimensionslos im Sinne der Bogenzahl bzw. der Umdrehungszahl einer Eintourenwelle der Maschine.

Wie vorstehend beschrieben erfolgt somit das Hochfahren der Drehzahl der Druckmaschine von 5.000 B/h auf 15.000 B/h nach einer Zeitfunktion bzw. Zeitrampe, deren zeitliche Ausdehnung größer ist, als die charakteristische Zeitdauer für den Übergang zwischen stationären Färbungszuständen. Entsprechend ist eine derartige Zeitfunktion bzw. Zeitrampe im Hauptantrieb der Druckmaschine abgespeichert. In entsprechender Weise sind ebenfalls Zeitfunktion bzw. Zeitrampen für das Hochfahren der Druckmaschinendrehzahl von anderen Anfangsauf andere Endwerte sowie auch für entsprechende Drehzahlerniedrigungen abgespeichert.

Bevorzugt gestaltet sich das erfindungsgemäße Verfahren, wenn im Hauptantrieb der Druckmaschine mehrere Zeitfunktionen bzw. Zeitrampen zum Erhöhen bzw. zum Erniedrigen der Druckmaschinendrehzahl abgespeichert sind, wobei jeweils ein Satz von Zeitfunktionen bzw. Zeitrampen für eine hohe Flächendeckung der Druckform, ein weiterer Satz an Funktionen für eine mittlere Flächendeckung der Druckform und ein dritter Satz für sehr niedrige Flächendeckung der Druckform vorgesehen ist. Es erfolgt dann das Hochfahren der Druckmaschinendrehzahl von Grund- auf Produktionsdrehzahl beim Drucken mit Druckformen hohen Flächenanteils mit einer steileren Zeitfunktion bzw. Zeitrampe als wenn mit Druckformen sehr geringen Flächenanteils gedruckt wird.

Die Information bzw. die Auswahl der entsprechenden Hoch- bzw. Abfahrtrampe für den Hauptantrieb kann dabei entweder manuell durch den Drucker über einen Leitstand eingegeben werden, nachdem der Drucker die Druckform hinsichtlich ihrer Flächenanteils geschätzt hat. Ferner kann auch bevorzugt vorgesehen sein, daß die Information über den Anteil druckender Fläche der Druckformen und somit die entsprechende Auswahl der Zeitfunktion bzw. Zeitrampen aus der Druckvorstufe bzw. durch eine Druckplattenabstastung mit automatischer Weiterleitung der Daten erfolgt.

Da in der Regel bei einer Bogenoffsetdruckmaschine mit mehreren Druckwerken sowohl Druckformen mit hohem als auch mit sehr niedrigem Flächenanteil zur Verwendung kommen können ist insbesondere vorgesehen, daß sowohl für das Erhöhen als auch das Vermindern der Druckmaschinendrehzahl diejenige Zeitfunktion bzw. Zeitrampe gewählt wird, die auf die charakteristische Zeitdauer für den Färbungsübergang bei Druckformen mit

dem geringsten Flächenanteil abgestimmt ist. Es wird somit bei einem derartigen Druckauftrag zum Ändern der Druckmaschinendrehzahl die Zeitrampe gewählt, welche den langsamsten Anstieg aufweist.

Neben der beschriebenen Maßnahme des langsamen Herauf- bzw. Herunterfahrens der Maschinendrehzahl erfolgt bevorzugt zusätzlich eine Veränderung der Farbzufuhr während der Zeitdauer der Drehzahländerung. Beim Erhöhen der Maschinendrehzahl wird somit die Farbzufuhr zeitweilig erhöht, was durch entsprechende Einstellungen der mit einer Farbkastenwalze zusammenwirkenden Farbdosierelemente oder durch einen höheren Heberstreifen bewirkt werden kann. Entsprechend wird beim langsamen Herunterfahren der Maschinendrehzahl die Farbzufuhr vermindert.

daß während einer Erniedrigung der Drehzahl der Druckmaschine zeitweilig die Farbzufuhr vermindert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verändern der Drehzahl einer Druckmaschine, insbesondere einer Bogenoffsetdruckmaschine, bei dem eine Drehzahländerung gemäß einer vorgegebenen Zeitfunktion erfolgt,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zeitliche Ausdehnung der Zeitfunktion für die durchzuführende Drehzahländerung auf diejenige charakteristische Zeitdauer abgestimmt wird, welche beim Übergang zwischen zwei stationären Färbungszuständen auftritt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß für die Drehzahlveränderung Zeitfunktionen mit unterschiedlicher zeitlicher Ausdehnung vorgesehen sind, die an diejenigen charakteristischen Zeitdauern abgestimmt sind, welche beim Übergang zwischen stationären Färbungszuständen bei Druckformen unterschiedlicher Flächendeckungen auftreten.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zeitliche Ausdehnung T_d der Zeitfunktion für die vorgesehene Drehzahländerung ein mehrfaches als diejenige charakteristische Zeitdauer T_f beträgt, welche beim Übergang zwischen zwei stationären Färbungszuständen auftritt.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß während einer Erhöhung der Drehzahl der Druckmaschine zeitweilig die Farbzufuhr erhöht wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 2370

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	DE-A-41 32 766 (KBA-PLANETA AG) ---		B41F33/16
A	DE-A-42 14 707 (KBA-PLANETA AG.) ---		
A	FR-A-1 444 963 (HARRIS-INTERTYPE CORPORATION) ---		
A	EP-A-0 081 186 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG.) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18.Mai 1995	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	