



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
06.11.1996 Patentblatt 1996/45

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B41F 33/00**

(21) Anmeldenummer: 96105189.3

(22) Anmeldetag: 01.04.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB

(30) Priorität: 04.05.1995 DE 19516333

(71) Anmelder: Heidelberg Druckmaschinen  
Aktiengesellschaft  
D-69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:  
• Kistler, Bernd  
75031 Eppingen (DE)

- Geissler, Wolfgang  
76669 Bad Schönborn (DE)
- Bucher, Harald  
74927 Eschelbronn (DE)
- Huber, Werner, Dr.  
69231 Rauenberg (DE)

(74) Vertreter: Stoltenberg, Heinz-Herbert Baldo  
c/o Heidelberg Druckmaschinen AG  
Kurfürsten-Anlage 52-60  
69115 Heidelberg (DE)

(54) **Verfahren zum Steuern oder Regeln der Farbgebung einer Druckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern oder Regeln der Farbgebung einer Druckmaschine, bei dem Farbdosierelemente mit Hilfe einer Steuer- oder Regelvorrichtung eingestellt werden und bei dem mittels mindestens einer der Druckmaschinen zugeordneten Bildaufnahmeeinrichtung laufend Bildsignale aus dem Druckbild gewonnen werden und der Steuer- oder

Regelvorrichtung zugeführt werden. Es ist vorgesehen, daß der Steuer- oder Regelvorrichtung (3) mehrere Steuer- oder Regelalgorithmen zur Auswahl zur Verfügung stehen, von denen in Abhängigkeit von vorgebbaren Parametern (P) ein Steuer- oder Regelalgorithmus automatisch ausgewählt und verwendet wird.

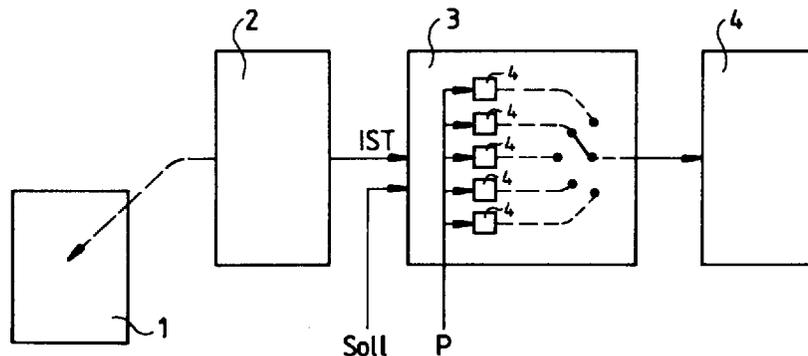


Fig.1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern oder Regeln der Farbgebung einer Druckmaschine, bei dem Farbdosierelemente mit Hilfe einer Steuer- oder Regelvorrichtung eingestellt werden und bei dem mittels mindestens einer der Druckmaschine zugeordneten Bildaufnahmeeinrichtung laufend Bildsignale aus dem Druckbild gewonnen werden und der Steuer- oder Regelvorrichtung zugeführt werden.

Es ist bereits vorgeschlagen worden, in einer Druckmaschine eine Bildaufnahmeeinrichtung anzuordnen, die dem letzten Druckwerk folgend auf die Oberfläche eines Bedruckstoffs gerichtet ist DE 43 21 179 A1. Die Bildsignale von definierten Meßorten werden in einer Steuer- oder Regelvorrichtung zu farbmetrischen Meßwerten verarbeitet. Diese Ist-Meßwerte werden mit Sollwerten verglichen, so daß ein Vergleichssignal entsteht, mittels dem Stellsignale für Farbdosierelemente der Farbwerke der Druckmaschine bestimmt werden. Es ist bekannt, innerhalb von Verfahren zur Steuerung oder Regelung der Farbgebung Programme einzusetzen, die eine möglichst rasche Einstellung der Farbgebung auf einen vorgegebenen Wert erreichen, wodurch die Andruckphase verkürzt und die Zahl der Makulaturdrucke verringert werden kann (DE 37 07 695 A1, DE 41 28 537 A1, DE 33 38 143 A1).

Die bekannten Verfahren haben den Nachteil, daß das Steuer- oder Regelverfahren nicht für verschiedene Varianten bei der Durchführung des Verfahrens in gleicher Weise Gültigkeit besitzen, so daß das Steuer- oder Regelergebnis in verschiedenen Fällen nicht zufriedenstellend ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Steuer- oder Regelvorrichtung mehrere Steuer- oder Regelalgorithmen zur Auswahl zur Verfügung stehen, von denen in Abhängigkeit von vorgebbaren Parametern ein Steuer- oder Regelalgorithmus automatisch ausgewählt und verwendet wird. Die Erfindung schlägt somit vor, in Abhängigkeit bestimmter Parameter den Steuer- oder Regelalgorithmus zu wechseln. Hierdurch werden Anpassungen an die jeweils vorliegenden Umstände erzielt, die sich zum Beispiel nicht durch Verändern von Steuer- oder Regelparametern abdecken ließen. Abhängig von Vorgaben wird aus den möglichen, zur Verfügung stehenden Regelalgorithmen automatisch der geeignete ausgewählt, der der Situation am besten entspricht, wobei die Auswahl und die Verwendung automatisch erfolgt, ohne daß der Benutzer selbst eingreifen muß. Auf diese Art und Weise ist es optimal möglich, die Einstellung der Farbgebung der Druckmaschine den jeweiligen Verhältnissen anzupassen.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß als Parameter die erfaßte Farbmeßfeldzusammensetzung der Bildaufnahmeeinrichtung verwendet wird. Es kann sich dabei beispielsweise um das Erfassen eines Volltonfeldes oder aber auch eines Graufeldes eines Kontrollstreifens des Druckergebnisses handeln. Selbstverständlich ist

es auch möglich, daß die Bildaufnahmeeinrichtung nicht einen Kontrollstreifen zur Ermittlung von Bildsignalen erfaßt, sondern daß eine Messung im Sujet selbst erfolgt, wobei vorzugsweise definierte Stellen des Sujets bei der Messung erfaßt werden. Als Parameter kann zusätzlich oder alternativ auch der Druckstatus der Druckmaschine herangezogen werden. Hierunter ist der jeweilige Stand des Druckauftrags zu verstehen, beispielsweise handelt es sich um die Einrichtungsphase oder um die Fortdruckphase. Während der Einrichtungsphase sind andere Einstellungen bei den Farbdosierelementen der Farbwerke erforderlich als im Fortdruck. Dementsprechend ist es -gemäß der Erfindung- möglich, während der Einrichtungsphase einen anderen Steuer- oder Regelalgorithmus als im Fortdruckbetrieb einzusetzen.

Schließlich ist es zusätzlich oder alternativ ferner möglich, als Parameter die Art eines der Bildaufnahmeeinrichtung zugeordneten Farbfilters zu berücksichtigen, das heißt in Abhängigkeit des Hardwareeinsatzes wird der Steuer- oder Regelalgorithmus aus der Auswahl der zur Verfügung stehenden Algorithmen ausgewählt und eingesetzt. Diese Auswahl kann selbstverständlich auch -wie vorstehend bereits dargelegt- softwareabhängig erfolgen.

Unter den Regelalgorithmen sind Funktionen zu verstehen, die eine Auswirkung auf die Reaktion des Stellglieds (Farbdosierelements) haben, wenn sich die Regelgröße, die von der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommen wird, gegenüber einer Führungsgröße, die einen Sollwert darstellt, verändert. Je nach mathematischem Aufbau des Regelalgorithmus und je nach Zeitverhalten des Reglers, ergibt sich ein entsprechend anderes Ergebnis. Dabei ist es möglich, P-Regler, PI-Regler, PD-Regler, PID-Regler und auch I-Regler einzusetzen.

Im Zuge dieser Anmeldung wird sowohl von Steuer- als auch Regelvorrichtungen beziehungsweise -Merkmalen gesprochen. Sofern nur ein Steuervorgang oder ein Regelvorgang beziehungsweise entsprechende Hardwarekomponenten genannt sind, wird hiermit festgelegt, daß anstelle eines Regel-Merkmals auch ein Steuer-Merkmal und umgekehrt Gültigkeit haben soll, da die Farbgebung einer Druckmaschine sowohl mittels eines Steuer- als auch mittels eines Regelverfahrens einstellbar ist.

Die Zeichnung veranschaulicht die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels, und zwar zeigt:

- 50 Fig. 1 ein Blockschaltbild, das das Verfahren zum Steuern oder Regeln der Farbgebung einer Druckmaschine verdeutlicht und
- 55 Fig. 2 ein Flußdiagramm des Steuer- beziehungsweise Regelverfahrens.

Die Figur 1 zeigt -in schematischer Darstellung- ein sich in einer nicht dargestellten Druckmaschine befindliches Druckexemplar 1, das mehrere Druckwerke pas-

siert hat und daher ein nicht dargestelltes Sujet aufweist. Mittels einer Bildaufnahmeeinrichtung 2 der Druckmaschine wird das Sujet und/oder ein Kontrollstreifen -sofern dieser vorhanden ist- an definierten Stellen optisch erfaßt, so daß auf diese Art und weise Bildsignale gewonnen werden, welche als einen Istwert darstellende Regelgröße einer Regeleinrichtung 3 zugeführt werden. Der Regeleinrichtung 3 wird ferner ein Sollwert Soll als Führungsgröße zugeführt, der mit dem Istwert Ist zur Bildung einer Regelabweichung verglichen wird.

In Abhängigkeit von vorgebbaren Parametern P wählt die Regelvorrichtung 3 aus einer Vielzahl von zur Verfügung stehenden Regelalgorithmen den Regelalgorithmus aus, der bezüglich des vorgegebenen Parameters P zum bestmöglichen Regelergebnis führt. Bei den Parametern P kann es sich insbesondere um die Farbmeßfeldzusammensetzung der Bildaufnahmeeinrichtung und/oder den Druckstatus der Druckmaschine und/oder die Möglichkeit der Verwendung eines der Bildaufnahmeeinrichtung zugeordneten Farbfilters handeln. Hinsichtlich der Farbmeßfeldzusammensetzung wird beispielsweise unterschieden, ob ein Volltonfeld eines Fensters der Farbzone, zum Beispiel das Feld black, cyan, magenta oder yellow, bder ob das Graufeld von der Bildaufnahmeeinrichtung abgetastet wird. Beim Graufeld handelt es sich um ein Feld, bei dem alle sonst verwendeten Farben übereinandergedruckt sind. Erfolgt die Messung zur Ermittlung der Bildsignale nicht in einem Kontrollstreifen, sondern im Sujet, also im Bild, so wird auch dort -je nach Lage des Meßfeldes- selbsttätig eine Auswahl unter den zur Verfügung stehenden Regelalgorithmen getroffen. Der ausgewählte Regelalgorithmus wird für die Weiterverarbeitung der Regelabweichung verwendet und führt am Ausgang der Regeleinrichtung 3 zu einem wert der ein Stellglied 4 ansteuert, das ein Farbdosierelement beziehungsweise Farbdosierelemente der Farbwerke der Druckmaschine betätigt.

Vorzugsweise liegt bei der Druckmaschine eine zonal wirkende Farbdosierung vor, das heißt, es sind zonal wirkende Farbdosierelemente vorgesehen, wobei jedes Farbdosierelement in entsprechender, zuvor beschriebener Art und Weise, eingeregelt wird.

Zusätzlich oder alternativ zu der erwähnten Regelalgorithmus-Auswahl anhand der Farbmeßfeldzusammensetzung ist es auch möglich, daß nach dem Druckzustand der Algorithmus gewählt wird, beispielsweise ob es sich um einen Einrichtungslauf handelt oder ob bereits der Fortdruckzustand vorliegt. Auch lassen sich verwendete Farbfilter usw. bei der Wahl des Regelalgorithmus' berücksichtigen.

In Figur 2 ist das Verfahren anhand eines Flußdiagramms näher erläutert. Zunächst werden im Schritt 5 Bilddaten des Druckexemplars erfaßt und anschließend im Schritt 6 mit Sollwerten verglichen, die von einer Vorgabe 7 kommen. Im Schritt 8 wird die aus dem Soll-Ist-Wertvergleich gebildete Regelabweichung weiterverarbeitet, wobei -in Abhängigkeit von Parametern P- eine

Auswahl eines Regelalgorithmus unter einer Vielzahl von zur Verfügung stehenden Regelalgorithmen getroffen wird und -nach Weiterverarbeitung der Regelabweichung mit dem Regelalgorithmus- das Ergebnis im Schritt 9 zum Stellen eines Stellgliedes Verwendung findet. Das Stellen führt zum Verstellen eines Farbdosierelements (Schritt 10) des Farbwerks beziehungsweise der Farbwerke der nicht dargestellten Druckmaschine. Dieses Verstellen der Farbdosierelemente führt zu einer Veränderung der Farbgebung des Sujets beziehungsweise des Kontrollstreifens, die mittels der optisch arbeitenden Bildaufnahmeeinrichtung erfaßt wird. Hierdurch ergibt sich die mit 11 gekennzeichnete Rückkopplung.

Aufgrund des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, stets einen optimalen Regelalgorithmus automatisch einzusetzen, so daß bestmögliche Druckergebnisse erzielt werden.

## 20 Bezugszeichenliste

1	Druckexemplar
2	Bildaufnahmeeinrichtung
3	Steuer- oder Regelvorrichtung
25 4	Stellglied
5, 6	Schritte
7	Vorgabe
8, 9, 10	Schritte
11	Rückkopplung
30 P	Parametern

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern oder Regeln der Farbgebung einer Druckmaschine, bei dem Farbdosierelemente mit Hilfe einer Steuer- oder Regelvorrichtung eingestellt werden und bei dem mittels mindestens einer der Druckmaschine zugeordneten Bildaufnahmeeinrichtung laufend Bildsignale aus dem Druckbild gewonnen werden und der Steuer- oder Regelvorrichtung zugeführt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuer- oder Regelvorrichtung (3) mehrere Steuer- oder Regelalgorithmen zur Auswahl zur Verfügung stehen, von denen in Abhängigkeit von vorgebbaren Parametern (P) ein Steuer- oder Regelalgorithmus automatisch ausgewählt und verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Parameter (P) die erfaßte Farbmeßfeldzusammensetzung der Bildaufnahmeeinrichtung (2) verwendet wird.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

daß als Parameter (P) der Druckstatus der Druckmaschine verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,** 5  
daß als Parameter (P) die Art eines der Bildaufnahmeeinrichtung (2) zugeordneten Farbfilters verwendet wird. 10
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß Regelalgorithmen mit P- und/oder PI- und/oder PD- und/oder PID- oder I-Verhalten verwendet werden. 15
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,** 20  
daß die Bildaufnahmeeinrichtung (2) mindestens ein Farbmeßfeld erfaßt, das im Sujet und/oder in einem Kontrollstreifen des Druckexemplars liegt. 25

25

30

35

40

45

50

55

