



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **93118739.7**

51 Int. Cl.⁵: **B41F 33/00**

22 Anmeldetag: **22.11.93**

30 Priorität: **28.11.92 DE 4240077**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.94 Patentblatt 94/23

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT

71 Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
 Aktiengesellschaft
 Kurfürsten-Anlage 52-60
 D-69115 Heidelberg(DE)**

72 Erfinder: **Pfeiffer, Nikolaus
 Schillerstrasse 4-8
 D-69115 Heidelberg(DE)
 Erfinder: **Schneider, Manfred
 Schronnenäckerstrasse 16
 D-74906 Bad Rappenau(DE)****

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

54 **Verfahren und Vorrichtung zur zonalen Steuerung/Regelung der Farbführung in einer Druckmaschine.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur zonalen Steuerung/Regelung der Farbführung in einer Druckmaschine mit mehreren Druckwerken.

Solange ein Ist-Farbart E_{ist} im Toleranzbereich E_{Tol} um den Soll-Farbart E_{soll} liegt, wird üblicherweise keine Regelung vorgenommen. Liegt der Soll-Farbart E_{soll} (C_0, h_0, L_0) in der Nähe der Unbuntachse (O, O, L), besteht jedoch die Gefahr, daß gewisse Ist-Farborte innerhalb des Toleranzbereiches einen für das Auge nicht mehr tolerierbaren Farbumschlag zeigen. Als Folge hiervon wird Makulatur gedruckt.

Zur Vermeidung des genannten Farbumschlags wird die Zulässigkeit eines Ist-Farbortes E_{ist} neben der Bedingung, daß dieser innerhalb des Toleranzbereiches E_{Tol} um den Soll-Farbart E_{soll} liegt, an die Bedingung geknüpft, daß der Ist-Farbart E_{ist} in einem Bereich um den Soll-Farbart E_{soll} liegt, in dem kein Farbumschlag auftritt. Ein solcher farbumschlagsfreier Bereich kann durch eine maximal zulässige Änderung $\pm\alpha$ des Bunttonwinkels h bezogen auf den Bunttonwinkel h_0 des Soll-Farbortes E_{soll} beschrieben werden.

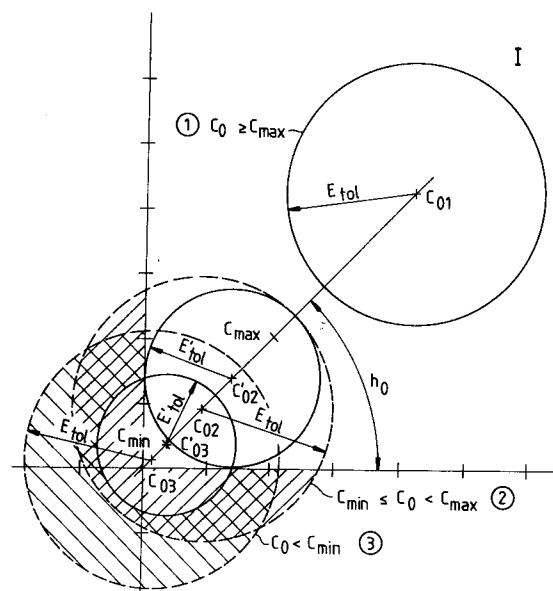


Fig. 3

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur zonalen Steuerung der Farbführung in einer Druckmaschine mit mehreren Druckwerken gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 13.

Die Steuerung der Farbführung im laufenden Druckprozeß stellt die wichtigste Möglichkeit dar, die Farbgebung und damit den Bildeindruck zu beeinflussen. Ziel der Farbführungssteuerung ist es, eine möglichst gute farbliche Übereinstimmung zwischen einem o.k.-Bogen und einem im Fortdruck erstellten Druckprodukt zu erreichen.

Als wesentliche Verbesserung ist in diesem Zusammenhang die Steuerung der Farbführung nach farbmétrischen Größen zu werten, da eine Regelung im Sinne eines Abgleiches von Soll- und Ist-Farbtönen in guter Näherung an das Farbempfinden des menschlichen Auges angepaßt ist.

Spektrale Messungen der Emissionen von Farbmeßfeldern, die mathematische Umsetzung dieser Meßwerte in farbmétrische Größen und weiterführend in Steuerdaten zur Verstellung der Farbführungsorgane einer Druckmaschine sind bereits bekannt geworden. In der EP-PS 02 28 347 ist neben einer entsprechend ausgerüsteten Druckmaschine und einer Meßvorrichtung für eine solche Druckmaschine auch ein Verfahren zur Farbführungssteuerung der Druckmaschine angegeben. Für den Farbabgleich zwischen o.k.-Bogen und im Druck/Fortdruck erstelltem Bogen werden die spektralen Remissionen bestimmter Meßfelder ausgemessen. Aus den Meßwerten werden die entsprechenden Farb-Koordinaten errechnet. Durch Vergleich des Ist-Farbtönen mit dem entsprechenden Soll-Farbtönen wird ein eventuell vorhandener Farbabstand ermittelt. Der Farbabstand wird in Änderungen der Schichtdicken in den einzelnen Druckfarben umgerechnet. Die errechneten Änderungen in den Schichtdicken der einzelnen Druckfarben werden an die Farbführungsorgane der Druckmaschine weitergeleitet, so daß der Farbabstand zwischen Ist-Farbtönen und Soll-Farbtönen minimal wird.

Obwohl die farbmétrische Steuerung optimal an das Farbempfinden des menschlichen Auges angeglichen ist, ist die Güte der Farbführung gewissen Einschränkungen unterworfen. Diese Einschränkungen hängen mit der technischen Realisierung eines Regelprozesses zusammen:

Ein Abgleich zwischen Ist-Farbtönen und Soll-Farbtönen findet vorzugsweise nur statt, wenn der Ist-Farbtönen außerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches um den Soll-Farbtönen liegt. Hierdurch wird einerseits ein ständiges, Instabilitäten hervorrufendes Regeln vermieden. Andererseits wird der Tatsache Rechnung getragen, daß jeder Meß- und Steuerprozeß nur innerhalb gewisser Fehlergrenzen sinnvoll durchgeführt werden kann.

Die Farbtoleranz E_{Tol} um den Soll-Farbtönen wird bei der Farbführungsregelung in einer Druckma-

schine so gewählt, daß der Soll-Farbtönen in der Mitte des Toleranzraumes liegt und das Auge üblicherweise innerhalb der Toleranz keine störenden Farbveränderungen im Druckbild wahrnimmt. Es kann also durchaus sein, daß bei einem leicht rotstichigen Soll-Farbtönen ein Ist-Farbtönen mit einem größeren Rotstich als akzeptabel empfunden wird. Hat der Ist-Farbtönen jedoch bei gleich großem Farbabstand einen leichten Grünstich, so kann das Bild nicht akzeptiert werden. Durch die heutige Festlegung des Toleranzbereiches wird nun aber entweder ein Farbstich ins Grüne, Blaue und Gelbe zugelassen oder die Toleranz muß unnötig klein gewählt werden. So kann dann der Fall eintreten, daß beispielsweise die Grünstichigkeit das visuelle Empfinden stört, d. h. im Extremfall wird Makulatur gedruckt, obwohl der Ist-Farbtönen innerhalb der Farbtoleranz E_{Tol} um den Soll-Farbtönen liegt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, die eine nicht tolerierbare Farbstichigkeit im Druckbild ausschließen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein Ist-Farbtönen nur dann tolerierbar ist, wenn er innerhalb des Bereiches um den Soll-Farbtönen liegt, in dem kein Farbumschlag auftritt (zulässiger Bereich) und der Farbabstand kleiner als E_{Tol} ist.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß der pro Farbzone ausgewählte Meßbereich entweder im Sujet des Druckproduktes liegt oder aber in einem Druckkontrollstreifen.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorgeschlagen, daß der ausgewählte Bereich in der Nähe der Unbuntachse (0,0,L) liegt. Bei dem ausgewählten Bereich handelt es sich also um ein Graufeld, in dem alle druckrelevanten Farben vertreten sind. Das erfindungsgemäße Verfahren wird in vorteilhafter Weise durch folgende Ausgestaltung weitergebildet: Der zulässige Bereich "kein Farbumschlag" genügt der Bedingung $h_0 \pm \alpha$, wobei h_0 den Bunttonwinkel h des Soll-Farbtönen E_{Soll} und α die maximal zulässige Änderung des Bunttonwinkels h kennzeichnet. Solange der Ist-Farbtönen sich innerhalb dieses vorgegebenen Winkelbereiches befindet, besteht keinerlei Gefahr, daß im Druckbild ein Farbumschlag auftritt.

Die Wahl eines zulässigen Bereiches in Form eines Winkelsektors läßt sich mathematisch für anschließende farbmétrische Berechnungen nur schwer umsetzen. Daher wird gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgeschlagen, daß innerhalb des zulässigen Bereiches "kein Farbumschlag" eine Farbtoleranz E_{Tol}' um den Soll-Farbtönen E_{Soll} vorgegeben wird. Bei dieser Farbtoleranz handelt es sich um einen Toleranzraum, der beispielsweise die Form

einer Kugel eines Ellipsoiden oder eines Quaders annehmen kann. Weitere geometrische Räume sind denkbar. Diese neue Farbtoleranz E_{Tol}' erfüllt folgende Bedingungen:

- alle Punkte von E_{Tol}' liegen innerhalb einer vorgegebenen Toleranz E_{Tol} um den Soll-Farbart,
- innerhalb von E_{Tol}' erfolgt kein Farbumschlag,
- E_{Tol}' wird bei gegebener Toleranzraumform maximal.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens berücksichtigen unterschiedliche Verfahrensschritte, je nach Buntheit C_0 des Soll-Farbortes. Ist die Buntheit C_0 des Soll-Farbortes groß, d. h., die vorgegebene Farbtoleranz liegt stets innerhalb des zulässigen Bereiches $h_0 \pm \alpha$, so besteht nicht die Gefahr eines Farbumschlages und jeder Ist-Farbart, der innerhalb der Farbtoleranz um den Soll-Farbart liegt, wird von der Steuerung als gut-Farbart behandelt.

Sobald die Buntheit C_0 des Soll-Farbortes der Bedingung $C_{min} \leq C_0 < C_{max}$ genügt, besteht die Gefahr eines Farb-Umschlages bei der Akzeptanz gewisser Ist-Farborte, da diese zwar noch innerhalb der Farbtoleranz, aber nicht mehr innerhalb des zulässigen Bereiches liegen. C_{min} charakterisiert in diesem Fall die Genauigkeitsgrenze, mit der irgendwelche Messungen oder Einstellvorgänge an den Farbführungsorganen der Druckmaschine durchgeführt werden können. Um auch in diesem Fall noch sicherzustellen, daß kein Farbumschlag auftritt, wird der Soll-Farbart durch einen Ersatz-Soll-Farbart ersetzt, der eine maximal große Farbtoleranz E_{Tol}' ermöglicht. Dieser Ersatz-Soll-Farbart liegt zwar noch auf der Verbindungsgeraden zwischen Unbuntpunkt und Soll-Farbart, rückt aber weiter vom Unbuntpunkt weg; E_{Tol}' ist hierbei kleiner als E_{Tol} aber größer als bei einer Toleranz um E_{Soll} ohne Farbumschlag.

Ein dritter, gesondert zu behandelnder Fall tritt auf, wenn die Buntheit C_0 des Soll-Farbortes kleiner als die minimal mögliche Buntheit C_{min} ist. Wie bereits zuvor erwähnt, kennzeichnet diese minimale Buntheit C_{min} die untere Grenze für die Meßgenauigkeit bei der Bestimmung der Farborte bzw. für die Einstellgenauigkeit der Farbdosierelemente in den einzelnen Druckwerken. Hier macht es wenig Sinn, an die tolerierbaren Ist-Farborte die Bedingung zu stellen, daß sie innerhalb des zulässigen Bereiches liegen müssen, da ein Farbumschlag nicht mehr innerhalb der Toleranzen verhindert werden kann (z. B. Maschinenschwankungen sind zu groß). Außerdem dürfen kleine Schwankungen des Sollwertes nicht zu großen Schwankungen des Ersatz-Soll-Farbortes führen. Die Koordinaten des Ersatz-Soll-Farbortes lauten:

$$((E_{Tol} + C_0) / (1 + \sin \alpha), h_0, L_0).$$

Die Farbtoleranz errechnet sich zu

$$E_{Tol}' = (E_{Tol} + C_0) * (\sin \alpha / (1 + \sin \alpha))$$

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Darstellung des zulässigen Bereiches im Farbraum und

Fig. 3 eine Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens im Farbraum.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Das in der Druckmaschine erstellte Druckprodukt 2 wird von einem fotoelektrischen Detektor 5 an gewissen Bildstellen 4a, 4b abgetastet. Entweder liegen diese Bildstellen 4a, 4b im Druckkontrollstreifen 4, oder aber es sind bildrelevante Stellen. Die Positionierung des Detektors 5 erfolgt über eine Rechen-/Regeleinrichtung 6 nach Eingabedaten, die von dem Eingabe-/Ausgabegerät 7 geliefert werden. Je nach Vorgabe des Eingabe-/Ausgabegerätes 7 positioniert die Rechen-/Regeleinrichtung 6 den Detektor 5 an den ausgewählten Meßstellen 4a, 4b des in der Druckmaschine 1 erstellten Druckproduktes. Die Auswahl der Meßstellen 4a, 4b erfolgt entweder manuell durch das Bedienpersonal oder aber automatisch unter Berücksichtigung vorgegebener Daten. Insbesondere werden von der Rechen-/Regeleinrichtung 6 die Meßstellen 4a, 4b üblicherweise pro Farbzone so ausgewählt, daß ihre Farborte im Farbraum in der Nähe der Unbuntachse liegen, da hier Farbschwankungen meist als besonders störend empfunden werden. In der Rechen-/Regeleinrichtung 6 wird der Ist-Farbart E_{Ist} des jeweiligen Meßfeldes 4a, 4b bestimmt und mit einem vorgegebenen Sollwert E_{Soll} verglichen. Erfindungsgemäß wird je nach Lage des Ist-Farbortes im Farbraum sowohl der Soll-Farbart verschoben als auch die vorgegebene Toleranz E_{Toll} neu festgelegt.

Die Beeinflussung der Farbgebung in den Meßfeldern 4a, 4b des Druckproduktes 2 erfolgt über entsprechende Schichtdickenänderungen in den einzelnen Druckwerken, d. h., die Farbführungsorgane 9 der Druckmaschine 1 werden so justiert, daß ein gemessener Ist-Farbart mit einem vorgegebenen Soll-Farbart der entsprechenden Meßstelle 4a, 4b übereinstimmt. Ein entsprechendes Verfahren wird in der EP 03 24 718 A1 hinreichend beschrieben.

Die Berechnung der Soll-Stellungen der Farbführungsorgane 9 der Druckmaschine 1 wird in der Farbsteuerungseinheit 8 durchgeführt. Die jeweilige Ist-Stellung der Farbführungsorgane 9 in den

Druckwerken der Druckmaschine 1 wird über Potentiometer-Rückmeldung an die Farbsteuerungseinheit 8 geleitet.

Prinzipiell kann die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren "in-line" oder "off-line" zur Anwendung kommen. Der prinzipielle Aufbau einer Einrichtung, mit der eine "in-line" Messung, d. h. eine direkte Meßwerterfassung in ausgewählten Meßstellen 4a, 4b des Druckproduktes 2 in der Druckmaschine 1 erfolgen kann, wird beispielsweise in der DE 24 16 009 A1 beschrieben.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist so ausgelegt, daß ein Farbumschlag innerhalb der Farbtoleranz E_{Tol} um den Soll-Farbart E_{Soll} ausgeschlossen wird.

In Fig. 2 ist der zulässige Bereich, innerhalb dessen ein akzeptabler Ist-Farbart E_{Ist} liegen kann, ohne daß das menschliche Auge einen störenden Farbumschlag wahrnimmt, in der ab-Ebene des Farbraumes Lab dargestellt. Analoge Betrachtungen ergeben sich für den Luv-Raum.

Ein Farbart, hier der Soll-Farbart E_{Soll} , wird in dem Farbraum durch die Koordinaten C_0 , h_0 und L_0 beschrieben. C_0 kennzeichnet anschaulich die Buntheit des Soll-Farbortes E_{Soll} und h_0 den Bunttonwinkel des Soll-Farbortes. Die Helligkeit L_0 des Soll-Farbortes spielt im Falle des erfindungsgemäßen Verfahrens keine Rolle.

Der sogenannte zulässige Bereich um den Soll-Farbart E_{Soll} liegt innerhalb des Winkelbereiches $h_0 \pm \alpha$, d. h., liegt ein Ist-Farbart E_{Ist} innerhalb dieses zulässigen Bereiches, so nimmt das Auge keinen störenden Farbumschlag wahr. Im gezeigten Fall beträgt der Winkel α , der die maximal zulässige Veränderung des Bunttonwinkels h wiedergibt, 45° . Nur innerhalb dieses Winkelbereiches werden also noch für das menschliche Auge akzeptable Druckergebnisse erzielt.

Fig. 3 zeigt vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens. Wie in Fig. 1 ist die Lage der jeweiligen Soll-Farborte E_{Soll} mit den Koordinaten C_0 , h_0 , L_0 in der ab- bzw. der uv-Ebene des entsprechenden Farbraumes dargestellt. Als zulässiger Winkelbereich wurde der Quadrant I der ab- bzw. uv-Ebene gewählt. Im vorliegenden Fall entspricht h_0 dem Winkel $\alpha = 45^\circ$ aus Fig. 1. Es sei noch einmal erwähnt, daß der zulässige Bereich den Winkelbereich um den Soll-Farbart E_{Soll} kennzeichnet, in dem kein das menschliche Farbempfinden störender Farbumschlag auftritt.

Je nach Lage des Soll-Farbortes E_{Soll} , charakterisiert durch die sich ändernden Koordinate C_{01} , C_{02} bzw. C_{03} , sind drei Fälle zu unterscheiden. Im ersten Fall ist die Buntheit C_{01} des Soll-Farbortes $E_{Soll1} > = C_{max} = 1 / \sin \alpha * E_{Tol}$. Solange diese Bedingung erfüllt ist, kann ein Ist-Farbart an jeder

beliebigen Stelle dieses Toleranzbereiches E_{Tol} liegen, ohne daß ein Farbumschlag im Druckbild auftreten würde. Ist $\alpha = 45^\circ$, so bedeutet dies, daß C_{max} mindestens den 1,4fachen Wert von der Farbtoleranz E_{Tol} haben muß.

Ein negativ sich bemerkbar machender Farbumschlag kann auftreten, sobald die Buntheit des Soll-Farbortes E_{Soll2} kleiner als die maximal zulässige Buntheit C_{max} wird. Für diesen zweiten Fall wird zusätzlich gefordert, daß $C_{02} \geq C_{min}$ ist, d. h., zusammengefaßt erfüllt die Buntheit C_{02} des Soll-Farbortes die Bedingung:

$$C_{min} \leq C_{02} < C_{max}.$$

Würde die Farbregelung/Farbsteuerung nunmehr alle Ist-Farborte E_{Ist} akzeptieren, die innerhalb der Farbtoleranz E_{Tol} um den Soll-Farbart mit der Buntheit C_{02} liegen, so würden dennoch im schraffiert gezeichneten Bereich nicht akzeptable Druckergebnisse erzielt werden, da hier der zulässige Bereich, in dem kein Farbumschlag auftritt, verlassen wird. In diesem Fall sieht das erfindungsgemäße Verfahren folgendes vor: In den innerhalb des zulässigen Bereiches $2 * h_0$ verbleibenden Kreisausschnitt der Farbtoleranz E_{Tol} wird ein Toleranzkreis gelegt, der an keiner Stelle den zulässigen Bereich verläßt. Der Mittelpunkt dieses Toleranzkreises wird zum Ersatz-Soll-Farbart mit C_{02}' . Der neue Ersatz-Soll-Farbart mit C_{02}' hat die Koordinaten $((E_{Tol} + C_0) / (1 + \sin \alpha), h_0, L_0)$.

Die errechnete Farbtoleranz E_{Tol}' läßt sich mathematisch folgendermaßen ausdrücken:

$$E_{Tol}' = (E_{Tol} + C_0) * (\sin \alpha / (1 + \sin \alpha))$$

Aus der Fig. 3 ist weiterhin die Vorgehensweise ersichtlich, die zur Anwendung kommt, wenn die Buntheit C_{03} des Farb-Soll-Ortes E_{Soll3} kleiner als die minimale Buntheit C_{min} ist. Wie bereits an vorhergehender Stelle beschrieben, kennzeichnet C_{min} die minimale Farbtoleranz. C_{min} liegt im Bereich der Meßgenauigkeit des Detektors bzw. der Eingabegenauigkeit der Stellgrößen für die Farbführungsorgane 9 der Druckmaschine 1. Würde auch jetzt, wie im vorhergehenden Fall, nur eine Farbtoleranz E_{Tol}' zugelassen werden die innerhalb des zulässigen Bereiches liegt, so würde eine Regelung stattfinden, obwohl die Regelgenauigkeit dies nicht zuläßt. Andererseits würde natürlich eine Farbtoleranz E_{Tol} um den Soll-Farbart mit der Buntheit C_{03} im quergestreiften Bereich eindeutig zu Farbumschlägen im Druckbild führen.

Ist die Buntheit C_{03} des Soll-Farbortes E_{Soll3} kleiner als C_{min} , so wird folgende Vorgehensweise vorgeschlagen:

Die Rechentoleranz E_{Tol}' wird so groß gewählt wie bei dem Soll-Farbart, bei dem $C_0 = C_{min}$ ist. Der Ersatz-Soll-Farbart E_{Soll3}' hat die Koordinaten

$$(C_{03}' = C_{\text{Grenz}}' * C_0 / C_{\text{min}}, h_0, L_0).$$

Hierbei kennzeichnet C_{Grenz}' den Farbort für den gilt:

$$C_0 = C_{\text{min}}.$$

Die Farbtoleranz E_{Tol}' des Ersatz-Soll-Farbortes mit C_{03}' läßt sich durch folgende Formel ausdrücken:

$$E_{\text{Tol}}' = (E_{\text{Tol}} + C_{\text{min}}) * (\sin \alpha / (1 + \sin \alpha))$$

Aus der vorhergehenden Beschreibung läßt sich ablesen, daß sich das Problem eines Farbumschlages nur dann zeigt, wenn ein Soll-Farbort innerhalb eines gewissen Raumbereichs um die L_0 Achse liegt, d. h., daß Meßstellen, die zur Erkennung eines störenden Farbumschlages herangezogen werden, in der Nähe der Unbuntachse (L_0) liegen müssen.

BEZUGSZEICHENLISTE

- | | |
|------|---------------------------|
| 1 | Druckmaschine |
| 2 | Druckprodukt |
| 3 | Druckkontrollstreifen |
| 4a,b | Meßstelle |
| 5 | fotoelektrischer Detektor |
| 6 | Rechen-/Regeleinrichtung |
| 7 | Ein-/Ausgabegerät |
| 8 | Farbsteuerungseinheit |
| 9 | Farbführungsorgane |

Patentansprüche

1. Verfahren zur zonalen Steuerung/Regelung der Farbführung in einer Druckmaschine mit mehreren Druckwerken, wobei ein in der Druckmaschine erstelltes Druckprodukt an mindestens einer Stelle pro Farbzone fotoelektrisch ausgemessen wird, wobei aus den Meßwerten der Ist-Farbort ermittelt wird und mit einem vorgegebenen Soll-Farbort der entsprechenden Stelle verglichen wird und wobei im Falle eines Farb-Abstandes zwischen Ist- und Soll-Farbort Steuerdaten für die Farbführungsorgane der Druckmaschine derart berechnet und an die einzelnen Druckwerke geleitet werden, daß der Farbabstand zwischen Ist-Farbort und Soll-Farbort minimal wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein tolerierbarer Ist-Farbort E_{Ist} innerhalb einer vorgegebenen Farbtoleranz E_{Tol} und innerhalb eines zulässigen Bereiches um den Soll-Farbort E_{Soll} (C_0, h_0, L_0) liegt, indem kein Farbumschlag auftritt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

daß die pro Farbzone ausgewählte Meßstelle (4b) im Sujet des Druckproduktes (2) liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die pro Farbzone ausgewählte Meßstelle (4a) in einem Druckkontrollstreifen (4) des Druckproduktes liegt.
4. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die ausgewählte Meßstelle (4a, 4b) in der Nähe der Unbuntachse (0, 0, L) liegt.
5. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Meßwerte "in-line" ermittelt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Meßwerte "off-line" ermittelt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der zulässige Bereich der Bedingung $h_0 \pm \alpha$ genügt, wobei h_0 den Bunttonwinkel des Soll-Farbortes E_{Soll} und α die maximal zulässige Änderung des Bunttonwinkels h kennzeichnet.
8. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Toleranzbereich E_{Tol}' um den Soll-Farbort E_{Soll} bestimmt wird, der innerhalb der vorgegebenen Farbtoleranz E_{Tol} und innerhalb des zulässigen Bereiches $h_0 \pm \alpha$ liegt.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß für den Fall, daß die Buntheit C_0 des Soll-Farbortes E_{Soll} der Bedingung genügt: $C_0 \geq C_{\text{max}}$, die Farbtoleranz um den Soll-Farbort E_{Soll} gleich E_{Tol} ist.
10. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß für den Fall, daß für die Buntheit C_0 des Soll-Farbortes E_{Soll} die Bedingung gilt:
 $C_{\text{min}} \leq C_0 < C_{\text{max}}$,
wobei C_{min} die Genauigkeitsgrenze kennzeichnet, E_{Tol}' - mit $E_{\text{Tol}}' < E_{\text{Tol}}$ - so bestimmt wird, daß E_{Tol}' innerhalb des zulässigen Bereiches liegt.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein neuer Soll-Farbort E_{Soll1} bestimmt wird, der im Zentrum der errechneten Farbtoleranz

E_{Tol}' liegt.

12. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
 daß für den Fall, daß für die Buntheit des Soll-
 Farbortes E_{Soll} gilt: 5
 $C_0 < C_{min}$, ein neuer
 Soll-Farbort ($C_{Grenz}' * C_0 / C_{min}$, h_0 , L_0) mit der
 Farbtoleranz $E_{Tol}' = (E_{Tol} + C_{min}) (\sin \alpha / (1 + \sin \alpha))$ berechnet wird, wobei C_{Grenz}' die Bunt- 10
 heit des Soll-Farbortes E_{Soll} ist, bei dem $C_0 = C_{min}$ ist.
13. Vorrichtung zur zonalen Steuerung/Regelung 15
 der Farbführung in einer Druckmaschine mit
 mehreren Druckwerken, wobei ein Detektor
 vorgesehen ist, der ein in der Druckmaschine
 erstelltes Druckprodukt an mindestens einer 20
 Stelle pro Farbzone fotoelektrisch ausmißt, wo-
 bei eine Rechen-/Regeleinrichtung vorgesehen 25
 ist, die aus den Meßwerten den Ist-Farbort
 dieser Stelle ermittelt und mit einem vorgege-
 benen Soll-Farbort der entsprechenden Stelle
 vergleicht und die im Falle eines Farbabstan- 30
 des zwischen Ist-Farbort und Soll-Farbort Steu-
 erdaten für die Farbführungsorgane der Druck-
 maschine derart berechnet und an die einzel-
 nen Druckwerke leitet, so daß der Farbabstand
 minimal wird,
dadurch gekennzeichnet, 35
 daß die Rechen-/Regeleinrichtung (6) prüft, ob
 der Ist-Farbort E_{Ist} innerhalb eines zulässigen
 Bereiches um den Soll-Farbort E_{Soll} (C_0 , h_0 ,
 L_0) liegt, in dem kein Farbumschlag auftritt.

35

40

45

50

55

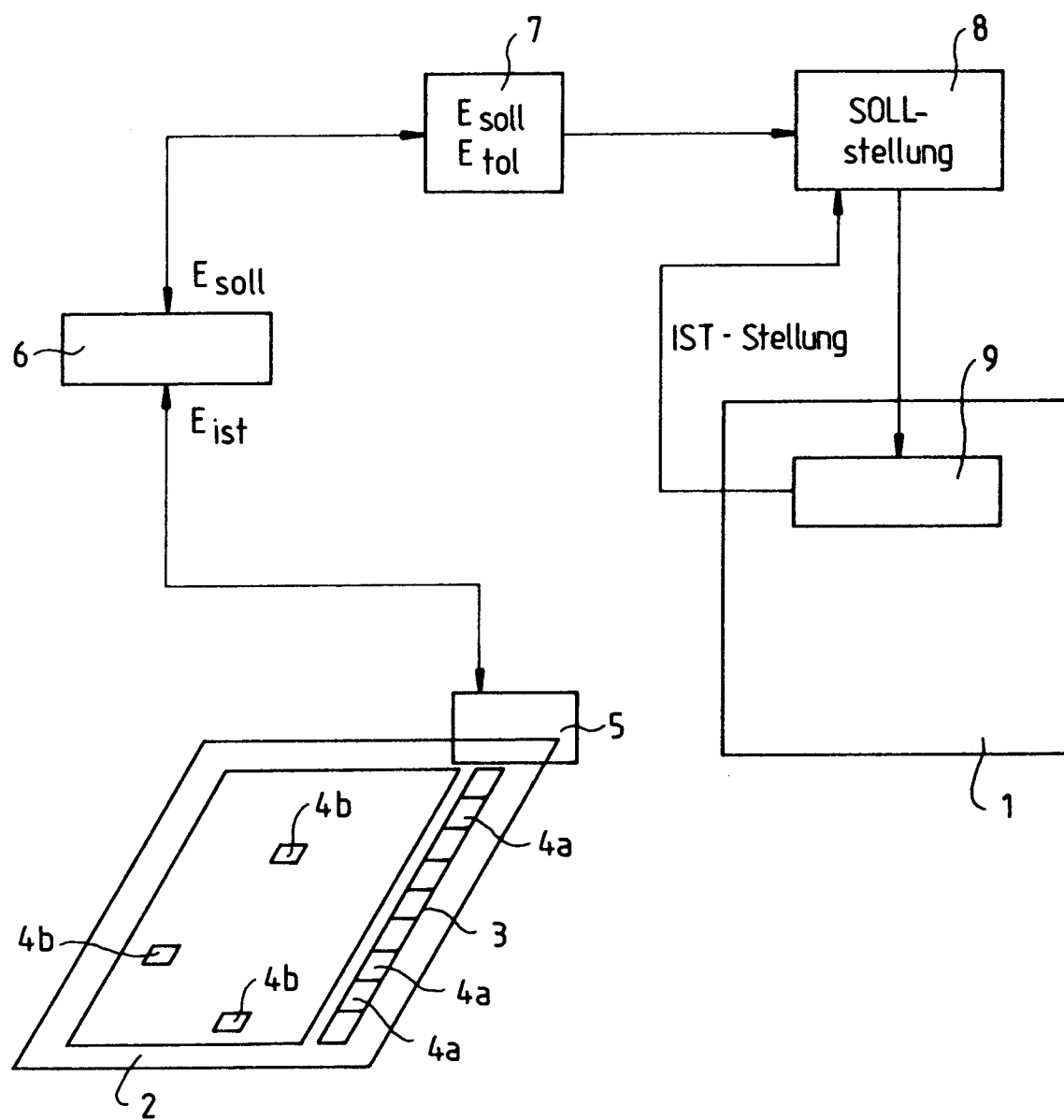


Fig.1

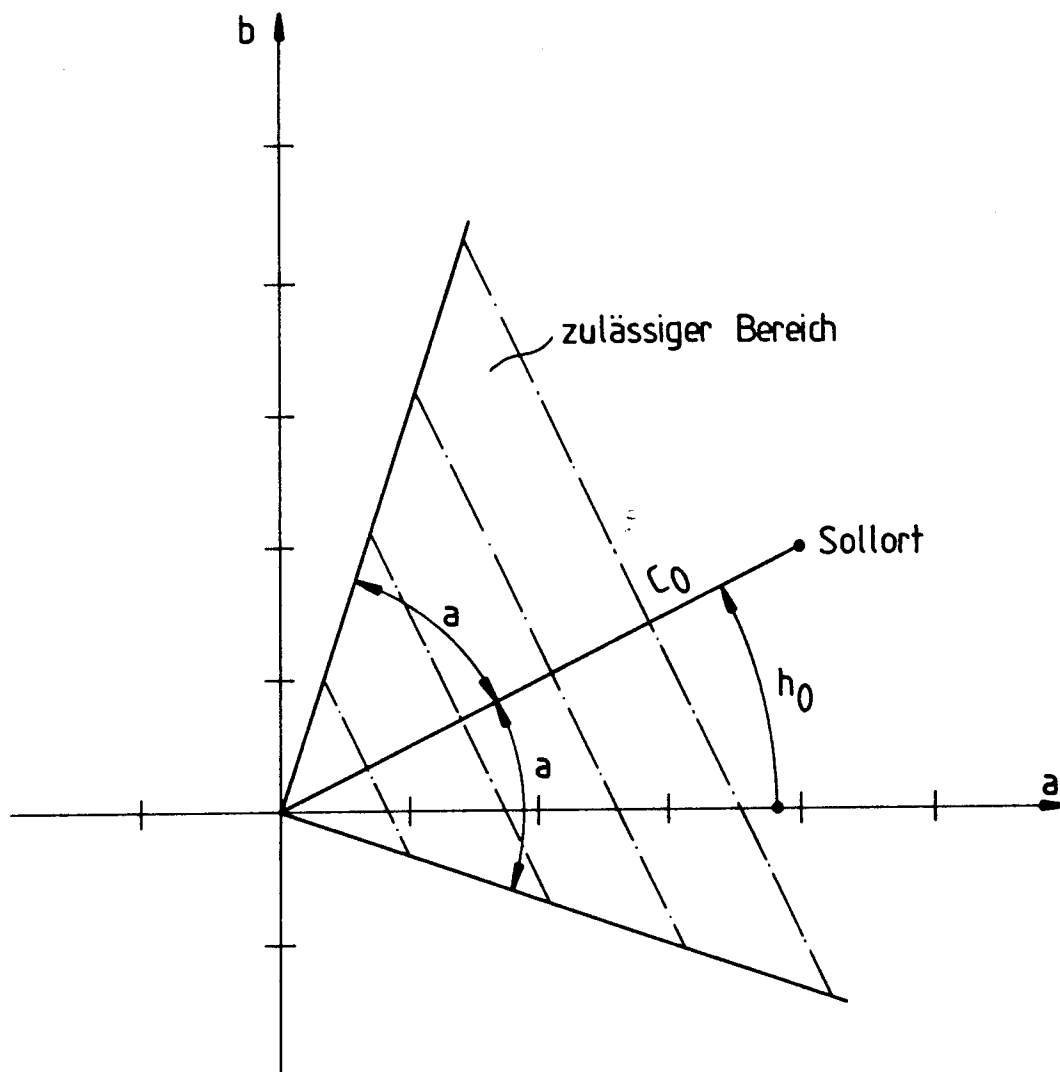


Fig.2

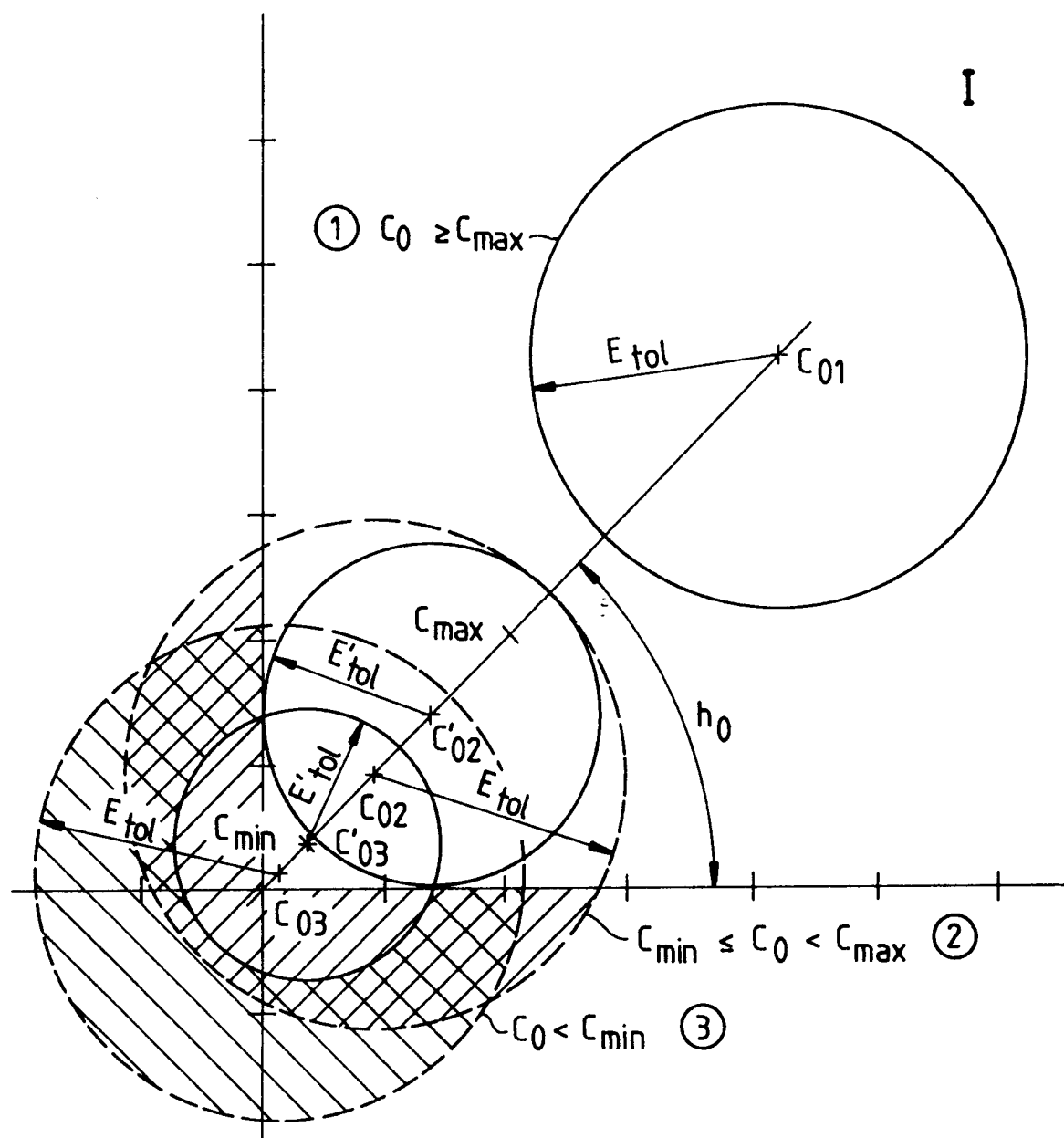


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 8739

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A,D	EP-A-0 324 718 (GRETAG AKTIENGESELLSCHAFT) * das ganze Dokument * ---	1,3-5,13	B41F33/00
A,D	EP-A-0 228 347 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT) * das ganze Dokument * ---	1-3,5,13	
A	EP-A-0 337 148 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT) * das ganze Dokument * ---	1,3,13	
A	EP-A-0 394 681 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT) * das ganze Dokument * ---	1,3,5,13	
A	DEUTSCHER DRUCKER Bd. 27, Nr. 13 , 11. April 1991 , OSTFILDERN DE Seiten W55 - W59 XP000201570 K. SCHLÄPFER 'Die Definition von Farben und Farbräumen in der digitalen Bildverarbeitung der Druckvorstufe' * Seite "W"55, Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 11 * -----	1,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15. März 1994	Prüfer Häusler, F.U.
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 Patentdokument, 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	