



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2005 003 282 T2** 2008.09.11

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 634 704 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B41F 33/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2005 003 282.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **05 019 707.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **09.09.2005**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.03.2006**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **14.11.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.09.2008**

(30) Unionspriorität:

2004263912 10.09.2004 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., Tokyo, JP

(72) Erfinder:

**Ozaki, Ikuo, Hiroshima Hiroshima-ken 733-8553,
JP; Takemoto, Syuuichi, Hiroshima-ken 729-0393,
JP; Tasaka, Norifumi, Hiroshima-ken 729-0393, JP**

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum Kontrollieren eines bedruckten Farbtonbildes**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG****1. Gebiet der Erfindung**

[0001] Diese Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse, und insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons, um den Farbton unter Verwendung eines IRGB-Densitometers zu regeln.

2. Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Verschiedene Techniken wurden als Technik zur Regelung des Farbtons eines Bildes einer Druckpresse vorgeschlagen.

[0003] Z. B. wird bei den Techniken, die in der japanischen Patentveröffentlichung Nr. 2001-18364 (im Folgenden als Patentdokument 1 bezeichnet) und der japanischen Patentveröffentlichung Nr. 2001-47605 (im Folgenden als Patentdokument 2 bezeichnet) offenbart sind, die Farbtonregelung in einem Verfahren durchgeführt, das im Folgenden beschrieben wird.

[0004] Zuerst wird die spektrale Reflektanz eines mithilfe von Druckwerken (printing units) unterschiedlicher Farben gedruckten Bildes mit einem Spektrometer gemessen. Dann wird die spektrale Reflektanz (durchschnittliche spektrale Reflektanz in einer Gesamtfarbzone) für alle Farbzonen (key zones) von Tintenfarben (ink keys), und die spektrale Reflektanz jeder Farbzone wird in einen Farbkoordinatenwert ($L^*a^*w^*$) umgewandelt, der von der internationalen Kommission für Beleuchtung (International Commission on Illumination) vorgeschlagen wurde. Wenn die Tintenzuführmenge für jede Farbe eingestellt wird und ein Testdruck durchgeführt wird und dann ein bedruckter Bogen (der im Folgenden als OK-Bogen bezeichnet wird) mit einem erwünschten Farbton erhalten wird, dann wird der Farbkoordinatenwert für jede Farbzone des OK-Bogens auf einen vorbestimmten Farbkoordinatenwert (Zielfarbkoordinatenwert) festgelegt. Dann wird der tatsächliche Druckvorgang gestartet und der Unterschied (Farbunterschied) zwischen den Farbkoordinatenwerten des OK-Bogens und eines Druckbogens (der Druckbogen, der durch das tatsächliche Drucken erhalten wird, wird im Folgenden als tatsächlicher Druckbogen bezeichnet) wird für jede der Farbzonen berechnet. Dann wird ein zunehmender und abnehmender Betrag für die Öffnung der Farbwerke (ink keys) jedes Druckwerks in Bezug auf den Farbunterschied berechnet und die Öffnung jedes Farbwerks für jedes Druckwerk wird durch eine Online-Steuerung so eingestellt, dass der Farbunterschied auf Null verringert werden kann.

[0005] Jedoch wird gemäß den Techniken, die in

den Patentdokumenten 1 und 2 offenbart sind, ein Spektrometer als Messabschnitt verwendet. Das Spektrometer erfordert hohe Kosten. Wenn weiterhin ein Objekt der Messung (in diesem Fall ein Druckbogen) sich mit einer sehr hohen Geschwindigkeit bewegt, wie in dem Fall einer Rotationsdruckmaschine für Zeitungen, kann das Spektrometer wegen seiner Verarbeitungsleistung dem Messobjekt nicht folgen. Da des Weiteren in dem oben beschriebenen Verfahren die Farbtonsteuerung gestartet wird, nachdem ein OK-Bogen gedruckt wird, tritt eine große Menge von Papierverlust auf, nachdem der Druckvorgang gestartet wurde und bis der OK-Bogen gedruckt wurde. Des Weiteren wird bei dem oben beschriebenen Verfahren ein Bild in der Farbzone jeder Tintenfarbe über die gesamte Farbzone gemittelt und die Farbtonsteuerung wird basierend auf der spektralen Reflektanz nach der Mittelung durchgeführt. Wo daher das Bildlinienverhältnis des Bilds in der Farbzone gering ist, nimmt ein Messfehler des Spektrometers zu und die Regelung wird leicht instabil gemacht. Des Weiteren ist manchmal ein besonders radikales Farbtonmanagement in Bezug auf einen spezifisch betrachteten Punkt (noticed point) in einem Bild gefragt, abhängig von dem Auftrag eines Kunden. Wo die Farbtonsteuerung für einen spezifisch betrachteten Punkt auf eine solche, wie eben beschriebene Weise durchgeführt werden muss, müssen Daten, wie z. B. CIP3-Daten [PPF (Print Production Format)-Daten, die dem Standard der CIP3 (Corporation for Integration of Prepress, Press, Postpress) entsprechen] als Bilddaten empfangen werden, damit sie von einem vorangegangenen Plattenherstellungsschritt als Referenz verwendet werden.

[0006] Die japanische Patentveröffentlichung Nr. 2004-106523 (im Folgenden als Patentdokument 3 bezeichnet) offenbart eine Technik, bei der zum Lösen der oben beschriebenen Aufgaben eine Farbtonsteuerung entsprechend dem folgenden Verfahren durchgeführt wird.

[0007] Zuerst wird eine vorgegebene Farbmischungshalbtondichte für jede Tintenzuführreinheitsbreite festgelegt, wenn ein Druckbild durch die Tintenzuführreinheitsbreite einer Tintenzuführreinrichtung geteilt wird. Es ist zu bemerken, dass dort, wo die Tintenzuführvorrichtung eine Tintenfarbzonenvorrichtung (ink key apparatus) ist, die Tintenzuführreinheitsbreite der Tintenzuführvorrichtung die Farbzonenbreite (Farbzone) jeder Tintenfarbe ist, wo jedoch die Tintenzuführvorrichtung eine digitale Pumpvorrichtung ist, die Tintenzuführreinheitsbreite die Pumpenbreite jeder digitalen Pumpe ist. Es ist zu bemerken, dass ein Einstellverfahren für die vorgegebene Farbmischungshalbtondichte im Folgenden beschrieben wird.

[0008] Wenn das Drucken gestartet wird und ein tatsächlicher Druckbogen erhalten wird, dann wird die

tatsächliche Farbmischungshalbtondichte für jede Tintenzuführereinheitsbreite des tatsächlichen Druckbogens unter Verwendung eines IRGB-Densitometers gemessen. Dann wird ein tatsächliches Halbtonpunktflächenverhältnis für jede Tintenfarbe entsprechend der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte basierend auf einem entsprechenden Verhältnis berechnet, das zuvor zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtondichten für die einzelnen Tintenfarben festgelegt wurde. Als Verfahren zum Berechnen eines tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses aus einer tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte kann eine Datenbank verwendet werden, in der ein Verhältnis zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtondichten für einzelne Tintenfarben gespeichert ist, z. B. eine Datenbank, in der Daten gespeichert sind, die durch tatsächliche Messung einer Drucksache mithilfe eines IRGB-Densitometers erhalten wurden, welche in Übereinstimmung mit den von der Nationalen ISO/TC130-Kommission aufgestellten JapanColor-Standards für Zeitungsdruck gedruckt wurde. Noch einfacher kann die Datenbank verwendet werden, um auch einen ungefähren Wert zu benutzen, der unter Verwendung des bekannten Neugebauer-Ausdrucks berechnet wurde. Des Weiteren wird ein vorgegebenes Halbtonpunktflächenverhältnis für jede Tintenfarbe entsprechend der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte basierend auf dem entsprechenden Verhältnis berechnet, welches oben zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtondichten beschrieben wurde. Im Unterschied zum tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnis muss das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis nicht jedes Mal berechnet werden, sondern es ist ausreichend, das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis einmal zu berechnen, es sei denn die vorgegebene Farbmischungshalbtondichte ändert sich. Z. B. kann das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis zu einem Zeitpunkt berechnet werden, an dem die vorgegebene Farbmischungshalbtondichte eingestellt wird.

[0009] Dann wird eine tatsächliche monochromatische Halbtondichte, die dem tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnis entspricht, basierend auf einem entsprechenden Verhältnis berechnet, das im Voraus zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den monochromatischen Halbtondichten eingestellt wurde. Als Verfahren zum Berechnen der tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte aus einem tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnis kann ein Kennfeld oder eine Tabelle, die ein Verhältnis zwischen den monochromatischen Halbtondichten und den Halbtonpunktflächenverhältnissen darstellt, vorbereitet werden, sodass das tatsächliche Halbtonpunktflächenverhältnis auf das Kennfeld oder die Tabelle angewendet wird. Einfacher kann das oben beschriebene Verhältnis unter Verwendung des

bekannten Yule-Nielsen-Ausdrucks angenähert werden, um die tatsächliche monochromatische Halbtondichte zu berechnen. Zwischenzeitlich wird eine vorgegebene monochromatische Halbtondichte, die dem vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnis entspricht, basierend auf dem entsprechenden Verhältnis berechnet, das oben zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den monochromatischen Halbtondichten beschrieben wurde. Im Unterschied zur tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte muss die vorgegebene monochromatische Halbtondichte nicht jedes Mal berechnet werden und es ist ausreichend, die vorgegebene monochromatische Halbtondichte einmal zu berechnen, es sei denn das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis ändert sich. Z. B. kann die vorgegebene monochromatische Halbtondichte zu einem Zeitpunkt berechnet werden, an dem das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis eingestellt wird.

[0010] Dann wird eine Volltondichtenabweichung, die einer Abweichung zwischen der vorgegebenen monochromatischen Halbtondichte und der tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte unter dem vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnis entspricht, basierend auf einem entsprechenden Verhältnis berechnet, das im Voraus zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen, den monochromatischen Halbtondichten und den Volltondichten festgelegt wurde. Ein Verfahren zur Berechnung des Volltondichtenunterschieds wird ein Kennfeld oder eine Tabelle, welche das oben beschriebene entsprechende Verhältnis darstellt, vorbereitet, und dann werden das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis, die vorgegebene monochromatische Halbtondichte und die tatsächliche monochromatische Halbtondichte auf das Kennfeld oder die Tabellen angewendet. Einfacher ausgedrückt kann das oben beschriebene Verhältnis unter Verwendung des bekannten Yule-Nielsen-Ausdrucks eingesetzt werden, um die Volltondichtenabweichung zu berechnen. Dann wird die Tintenzuführmenge für jede der Tintenzuführereinheitsbreiten basierend auf der berechneten Volltondichtenabweichung eingestellt und die Tintenzuführmenge für jede Farbe wird für jede der Tintenzuführereinheitsbreiten gesteuert. Die Einstellmenge der Tintenzuführmenge basierend auf der Volltondichtenabweichung kann auf einfache Weise bestimmt werden, indem die bekannte API-Funktion (Auto Preset Inking Function) verwendet wird.

[0011] Da gemäß dem oben beschriebenen Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons die Farbtonsteuerung nicht unter Verwendung eines Spektrometers, sondern eines IRGB-Densitometers durchgeführt werden kann, können die für das Messsystem erforderlichen Kosten verringert werden und außerdem kann das Bildfarbton-Steuerungsverfahren auch zufrieden stellend auf eine Hochgeschwindigkeits-Druckpresse, wie z. B. eine Rotationsdruckmaschine

für Zeitungen, angewendet werden.

[0012] Zwischenzeitlich wurde als Technik zum Festlegen einer vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte, bei der KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten eines zu druckenden Zielbilds (z. B. Bilddaten für die Plattenherstellung oder Ähnliches) von außen empfangen werden können (z. B. von einer Druckauftragsquelle oder ähnlichem), die folgende Technik vorgeschlagen.

[0013] Zuerst werden die empfangenen Bilddaten (KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten) verwendet, um einen betrachteten Bildpunkt („noticed Pixel“; ein betrachteter Bildpunkt kann ein einzelner Bildpunkt oder eine Vielzahl von zusammenhängenden Bildpunkten in einer Masse sein), der jeden der Tintenfarben für jede Tintenzuführereinheitsbreite entspricht, unter den Bildpunkten festzulegen, welche das zu druckende Zielbild bilden. Dann wird das Halbtonpunktflächenverhältnis des betrachteten Bildpunkts in eine Farbmischungshalbtondichte basierend auf einem entsprechenden Verhältnis umgewandelt, welches zuvor zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtondichten festgelegt wurde. Dann wird die Farbmischungshalbtondichte des betrachteten Bildpunkts als vorgegebene Farbmischungshalbtondichte festgelegt und die tatsächliche Farbmischungshalbtondichte des Satzes betrachteter Bildpunkte wird gemessen.

[0014] Da gemäß der vorgeschlagenen Technik die Farbentwicklung in einer Einheit eines Bildpunkts geschätzt werden kann, indem die Datenbank von JapanColor oder Ähnliches verwendet wird, kann die Farbtonsteuerung für einen bestimmten betrachteten Punkt (betrachteter Bildpunkt) des Bildes zu einem Zeitpunkt unmittelbar nach Beginn des Drucks durchgeführt werden, ohne zu warten, dass ein OK-Bogen gedruckt wird. Es ist zu bemerken, dass die KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten b Bitmap-Daten des zu druckenden Zielbilds sein können (z. B. Daten für eine 1-Bit-Tiff-Plattenherstellung). Oder es können alternativ niedrig aufgelöste Daten verwendet werden, die CIP3-Daten entsprechen, welche durch Umwandlung solcher Bitmap-Daten erhalten wurden.

[0015] Es ist zu bemerken, dass als Einstellverfahren eines betrachteten Punkts (betrachtetes Bild), ein Verfahren erhältlich ist, bei dem ein Abbild eines Druckbilds auf einer Anzeigevorrichtung, wie z. B. einem Touchpanel, unter Verwendung von Bitmap-Daten angezeigt wird, sodass eine Bedienperson einen betrachteten Punkt beliebig bezeichnen kann. Ebenfalls wurde ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem ein Bildpunkt mit einer maximalen Dichtenempfindlichkeit oder ein Bildpunkt mit einer maximalen Autokorrelation zum Halbtonpunktflächenverhältnis automa-

tisch für jede Tintenfarbe durch einen arithmetischen Vorgang extrahiert und als betrachteter Bildpunkt festgelegt wird. In einem besonderen Einstellverfahren eines betrachteten Bildpunkts wird eine Autokorrelationsempfindlichkeit H eingeführt, sodass ein Bildpunkt mit einer maximalen Autokorrelationsempfindlichkeit H als Bildpunkt mit einer maximalen Autokorrelation bestimmt und als betrachteter Bildpunkt eingestellt wird. Z. B. kann die Autokorrelationsempfindlichkeit H_0 für Cyan unter Verwendung von Bildpunktflächenverhältnisdaten (c, m, y, k) dargestellt werden als

$$„H_c = c^2 / (c + m + y + k)“$$

und ein Bildpunkt mit einem maximalen Wert der Autokorrelationsempfindlichkeit H_0 wird als betrachteter Bildpunkt für Cyan festgelegt.

[0016] Wenn ein Bildpunkt mit einer maximalen Autokorrelation in Bezug auf ein Halbtonpunktflächenverhältnis durch einen arithmetischen Vorgang extrahiert wird und als betrachteter Bildpunkt für jede Tintenfarbe festgelegt wird, und eine vorgegebene monochromatische Halbtondichte sowie eine tatsächliche monochromatische Halbtondichte in Bezug auf den betrachteten Bildpunkt berechnet werden und dann die Tintenzuführmenge so geregelt wird, dass die tatsächliche monochromatische Halbtondichte sich der vorgegebenen monochromatischen Halbtondichte auf die oben beschriebene Weise annähern kann, dann kann eine stabilisierte Farbtonsteuerung erzielt werden.

[0017] Wenn übrigens gemäß der oben beschriebenen Technik versucht wird, einen betrachteten Bildpunkt automatisch einzustellen, wird ein Bildpunkt (ein Bildpunkt oder eine Vielzahl von zusammenhängenden Bildpunkten in einer Masse) mit einer maximalen Autokorrelation als betrachteter Bildpunkt festgelegt, während eine Grundeinheit für die zu druckenden Bildpunkte eine Bildpunkteinheit für Plattenbildpunktdateien ist, dann wird es bei einem IRGB-Densitometer, welches ein Sensor zur Messung der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte ist, schwieriger, die Auflösung sicherzustellen, wenn die Druckgeschwindigkeit zunimmt, und die Auflösung des Densitometers fällt im Vergleich mit der Auflösung der Plattenherstellungsdaten signifikant ab.

[0018] Daher ist es notwendig, einen betrachteten Bildpunkt unter Verwendung einer minimalen Einheit der Auflösung des Densitometers als Grundeinheit festzulegen (dies wird im Folgenden) als Sensorbildpunkteinheit oder ein Block bezeichnet). In diesem Fall entspricht ein Satz einer großen Anzahl von Bildpunkten für Plattenherstellungsdaten einem Bildpunkt (einem Block) der Sensorbildpunkteinheit. Unter einem solchen Gesichtspunkt, wie oben beschrieben, ist es eine mögliche Idee, Böcke zu fünfzig fest-

zulegen, die aus den Plattenherstellungsdaten erhalten wurden, wie z. B. mit den Bezugszeichen C, M, Y und K in [Fig. 12](#) gezeigt (tatsächliche Blöcke sind nicht so groß wie jene in [Fig. 12](#) gezeigten), sodass ein betrachteter Bildpunkt in einer Einheit eines Blocks festgelegt wird.

[0019] Während gemäß der Technik des Patentdokuments 3 ein Bildpunkt mit einer maximalen Autokorrelationsempfindlichkeit H als Bildpunkt mit einer maximalen Autokorrelation bestimmt wird und als betrachteter Bildpunkt festgelegt wird, umfasst andererseits die Autokorrelationsempfindlichkeit H zwei Bedingungen, nämlich dass die Autokorrelation hoch ist und dass die Standardabweichung klein ist. Wenn daher ein betrachteter Bildpunkt in einer Einheit eines Blocks festgelegt wird, kann manchmal nur Tinte einer gewissen Farbe mit lediglich einer geringen Menge in einem Block gedruckt werden, während der Großteil des Blocks leer ist, und solch ein eben beschriebener Block wird manchmal als Block bestimmt, welcher eine maximale Autokorrelationsempfindlichkeit für die betreffende Tintenfarbe besitzt.

[0020] Wenn ein Block mit einer maximalen Autokorrelationsempfindlichkeit, die auf die oben beschriebene Weise gewählt wurde, als betrachteter Bildpunkt festgelegt wird, dann wird die Dichte der betreffenden Tintenfarbe, welche lediglich wenig in dem Block gedruckt wird, gemessen, um die Farbtonsteuerung durchzuführen. Dies verschlechtert die Empfindlichkeit der Dichtenmessung und verschlechtert daher die Genauigkeit der Farbtonsteuerung.

[0021] Wenn des Weiteren irgendeine Verschiebung zwischen einer Zielbildposition und einer gegenwärtigen Bildpunktposition auftritt, wenn die Druckgeschwindigkeit auf einen hohen Wert ansteigt oder beim Pastering (automatic splicing), dann fällt die Genauigkeit der Farbtonsteuerung manchmal signifikant ab.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0022] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons bereitzustellen, bei der ein betrachteter Ort (betrachteter Bildpunkt) für die Regelung beliebig festgelegt werden kann, um die Genauigkeit der Farbtonregelung zu vergrößern.

[0023] Um die oben beschriebene Aufgabe zu lösen, wird gemäß eines Verfahrens zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse der vorliegenden Erfindung ein betrachteter Bildpunkt, der einen Referenzbereich bei der Regelung ist, entsprechend jeder Tintenfarbe eingestellt. Hier wird für jede der Tintenzuführreinheitsbreiten einer Tintenzuführvorrichtung beim Teilen eines Druckbilds durch die Tintenzuführreinheitsbreite ein Bereich (Bildpunktgruppe), der

eine hohe Autokorrelation für jede der Tintenfarben besitzt, in einer Sensorbildpunkteinheit eines IRGB-Densitometers aus KCMY-Halbtonepunktfächenverhältnissdaten ausgewählt, die basierend auf der Bildinformation zur Plattenherstellung erhalten werden, und ein Bereich, der durch Entfernen eines Randabschnitts der betreffenden Tintenfarbe mit einer Breite einer vorbestimmten Bildpunktanzahl aus dem ausgewählten Bereich erhalten wird, wird als betrachteter Bildpunkt für jede der Tintenfarben festgelegt (Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts).

[0024] Nachdem ein jeder der Tintenfarben entsprechender betrachteter Bildpunkt auf diese Weise festgelegt wurde, wird eine vorgegebene Farbmischungshalbtundichte in Bezug auf den betrachteten Bildpunkt für jede der Tintenfarben für jede der Tintenzuführreinheitsbreiten festgelegt. Die Tintenzuführreinheitsbreite der Tintenzuführvorrichtung ist die Farbzonbreite (Farbzone) jeder Tintenfarbe, wenn die Tintenzuführvorrichtung eine Tintenfarbzonenvorrichtung ist, ist jedoch die Pumpenbreite jeder digitalen Pumpe, wenn die Tintenzuführreinheit eine digitale Pumpenvorrichtung ist.

[0025] Wenn das Drucken gestartet wird und ein tatsächlicher bedruckter Bogen erhalten wird, wird eine tatsächliche Farbmischungshalbtundichte für jede der Tintenzuführreinheitsbreiten des tatsächlich gedruckten Bogens unter Verwendung des IRGB-Densitometers gemessen. Dann wird ein tatsächliches Halbtonepunktfächenverhältnis in Bezug auf den betrachteten Bildpunkt jeder der Tintenfarben entsprechend der tatsächlichen Farbmischungshalbtundichte basierend auf einem entsprechenden Verhältnis zwischen den Halbtonepunktfächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtundichten bestimmt, das zuvor für jede der Tintenfarben festgelegt wurde. Als Verfahren zur Bestimmung eines tatsächlichen Halbtonepunktfächenverhältnisses aus einer tatsächlichen Farbmischungshalbtundichte kann eine Datenbank verwendet werden, bei der das Verhältnis zwischen den Halbtonepunktfächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtundichten für die einzelnen Tintenfarben gespeichert wird, beispielsweise eine Datenbank, bei der Daten gespeichert werden, die durch eine tatsächliche Messung mithilfe eines IRGB-Densitometers einer Drucksache erhalten werden, welche gemäß den von der Nationalen ISO/TC 130-Kommission aufgestellten JapanColor-Standards zum Zeitungsdrucken gedruckt wurde. Einfacher kann die Datenbank auch verwendet werden, um einen ungefähren Wert zu benutzen, der unter Verwendung des bekannten Neugebauer-Ausdrucks berechnet wurde. Des Weiteren wird ein vorgegebenes Halbtonepunktfächenverhältnis für jede Tintenfarbe, das der vorgegebenen Farbtonmischungshalbtundichte entspricht, basierend auf dem entsprechenden Verhältnis berechnet, das oben zwischen den Halbtonepunktfächenverhältnissen und den Farb-

mischungshalbtondichten beschrieben wurde. Im Unterschied zum tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnis muss das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis nicht jedes Mal berechnet werden, sondern es ist ausreichend, das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis einmal zu berechnen, es sei denn die vorgegebene Farbmischungshalbtondichte ändert sich. Z. B. kann das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis zu einem Zeitpunkt bestimmt werden, wenn die vorgegebene Farbmischungshalbtondichte festgelegt wird.

[0026] Dann wird eine tatsächliche monochromatische Halbtondichte, die dem tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnis entspricht, basierend auf einem entsprechenden Verhältnis zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den monochromatischen Halbtondichten bestimmt. Als Verfahren zur Bestimmung der tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte aus dem tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnis kann ein Kennfeld oder eine Tabelle vorbereitet werden, welche ein Verhältnis zwischen dem monochromatischen Halbtondichten und den Halbtonpunktflächenverhältnissen darstellt, so dass das tatsächliche Halbtonpunktflächenverhältnis auf das Kennfeld oder die Tabelle angewendet wird. Einfacher ausgedrückt kann das oben beschriebene Verhältnis unter Verwendung des bekannten Yule-Nielsen-Ausdrucks angenähert werden, um die tatsächliche monochromatische Halbtondichte zu bestimmen. Zwischenzeitlich kann die vorgegebene monochromatische Halbtondichte, die dem vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnis entspricht, basierend auf dem entsprechenden Verhältnis berechnet werden, das oben zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den monochromatischen Halbtondichten beschrieben wurde. Anders als die tatsächliche monochromatische Halbtondichte muss die vorgegebene monochromatische Halbtondichte nicht jedes Mal berechnet werden und es ist ausreichend, die vorgegebene monochromatische Halbtondichte einmal zu berechnen, es sei denn das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis ändert sich. Z. B. kann die vorgegebene monochromatische Halbtondichte zu einem Zeitpunkt bestimmt werden, an dem die das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis festgelegt wird.

[0027] Dann wird basierend auf einem entsprechenden Verhältnis, das zuvor unter den Halbtonpunktflächenverhältnissen, den monochromatischen Halbtondichten und den Volltondichten festgelegt wurde, eine Volltondichtenabweichung bestimmt, die eine Abweichung zwischen der vorgegebenen monochromatischen Halbtondichte und der tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte unter dem vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnis entspricht. Als Verfahren zum Berechnen des Volltondichtenunterschieds wird ein Kennfeld oder eine Tabelle vorbereitet, welche das oben beschriebene entsprechende

Verhältnis darstellt, und dann werden das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis, die vorgegebene monochromatische Halbtondichte und die tatsächliche monochromatische Halbtondichte auf das Kennfeld oder die Tabelle angewendet. Auf einfache Weise kann das oben beschriebene Verhältnis unter Verwendung des bekannten Yule-Nielsen-Ausdrucks angenähert werden, um die Volltondichteabweichung zu bestimmen. Dann wird die Tintenzuführmenge für jede der Tintenzuführreinheitsseiten basierend auf der berechneten Volltondichtenabweichung eingestellt und die Tintenzuführmenge für jede Farbe wird für jede der Tintenzuführreinheitsbreiten geregelt. Die Einstellmenge der Tintenzuführmenge, die auf der Volltondichtenabweichung basiert, kann auf einfache Weise unter Verwendung der bekannten API-Funktion (Auto Preset Inking function) bestimmt werden, welche detailliert in der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, die im Folgenden gegeben wird, beschrieben ist.

[0028] Auf diese Weise wird gemäß dem Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse der vorliegenden Erfindung ein betrachteter Bildpunkt, der ein Referenzbereich bei der Regelung ist, entsprechend jeder Tintenfarbe festgelegt. Dann wird für jede der Tintenzuführreinheitsbreiten der Tintenzuführvorrichtung beim Teilen eines Druckbilds mit der Tintenzuführreinheitsbreite ein Bereich, der eine hohe Autokorrelation für jede der Tintenfarben aufweist, in einer Sensorbildpunkteinheit des IRGB-Densitometers aus KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten ausgewählt, die basierend auf Bildinformationen zur Plattenherstellung erhalten wurden. Weiterhin wird ein Bereich, der durch Entfernen eines Randabschnitts (d. h. eines Abschnitts, der mit einem leeren Abschnitt zusammenhängt) der betreffenden Tintenfarbe mit einer Breite einer vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem ausgewählten Bereich als betrachteter Bildpunkt festgelegt. Daher ist es möglich zu verhindern, dass ein leerer Bereich in den betrachteten Bildpunkt eingeschlossen wird und dementsprechend kann ein Abfallen der Empfindlichkeit der Dichtenmessung verhindert werden, um einen hohen Grad an Genauigkeit bei der Farbtonregelung sicherzustellen. Selbst wenn zwischen der Zielbildposition und der gegenwärtigen Bildposition bei Anstieg der Druckgeschwindigkeit oder beim Pastering (automatic splicing) eine gewisse Verschiebung auftritt, kann daher ein wesentlicher Abfall der Genauigkeit bei der Farbtonsteuerung verhindert werden.

[0029] Es ist zu bemerken, dass der Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts so konfiguriert werden kann, dass wenn ein betrachteter Bildpunkt auf die oben beschriebene Weise festgelegt wird, ein Bereich, welcher eine hohe Autokorrelation für jede der Tintenfarben besitzt, ausgewählt wird, und wenn der

betrachtete Bildpunkt in dem ausgewählten Bereich vorhanden bleibt, selbst wenn ein Randabschnitt in Bezug auf die betreffende Tintenfarbe mit einer Breite einer vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem ausgewählten Bereich entfernt wird, dann wird der verbleibende Bereich des ausgewählten Bereichs, aus dem der Randabschnitt entfernt wurde, als betrachteter Bildpunkt der betreffenden Tintenfarbe festgelegt, wenn jedoch der betrachtete Bildpunkt nicht verbleibt, wenn der Randabschnitt mit der Breite der vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem ausgewählten Bereich entfernt wird, dann wird der Bereich, der die hohe Autokorrelation besitzt, als der betrachtete Bildpunkt der betreffenden Tintenfarbe festgelegt, ohne den Randabschnitt aus dem ausgewählten Bereich zu entfernen.

[0030] Während in diesem Fall ein Abfall der Empfindlichkeit der Dichtenmessung verhindert wird, indem ein Randabschnitt mit der vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten von innerhalb des ausgewählten Bereichs entfernt wird, um zu verhindern, dass ein leerer Abschnitt in dem betrachteten Bildpunkt eingeschlossen wird, wird für einen derartig kleinen ausgewählten Bereich (Bereich mit einer hohen Autokorrelation), dass der betrachtete Bildpunkt verschwindet, wenn ein Randabschnitt mit der Breite der vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem ausgewählten Bereich entfernt wird, der betrachtete Bildpunkt selbst sichergestellt, selbst wenn die Empfindlichkeit der Dichtenmessung abfällt, und dementsprechend kann ein hoher Grad an Genauigkeit bei der Farbtonregelung sichergestellt werden. Kurz gesagt, da das Verschwinden des betrachteten Bildpunkts selbst die Genauigkeit bei der Farbtonregelung stärker verschlechtert als der Abfall der Empfindlichkeit der Dichtenmessung, wird dies verhindert, so dass ein hoher Grad an Genauigkeit bei der Farbtonregelung sichergestellt werden kann.

[0031] Bevorzugt wird beim Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts der Randabschnitt nur um einen Bildpunkt in der Sensorbildpunkteinheit entfernt, wenn der Randabschnitt in Bezug auf die betreffende Tintenfarbe von innerhalb des gewählten Bereichs entfernt wird. Dies macht es möglich, zu verhindern, dass ein leerer Abschnitt in den betrachteten Bildpunkt eingeschlossen wird, während sichergestellt wird, dass der betrachtete Bildpunkt so groß wie möglich ist. Dementsprechend kann ein hoher Grad an Genauigkeit bei der Farbtonregelung sichergestellt werden.

[0032] Bevorzugt ist der Bereich, der eine hohe Autokorrelation beim Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts besitzt, eine Gruppe jener Bildpunkte, welche eine höhere Autokorrelation besitzen als eine Bedingung, die zuvor für jede der Tintenfarbe festgelegt wurde. Dies macht es möglich, sicherzustellen, dass der betrachtete Bildpunkt so groß wie möglich

ist, während verhindert wird, dass ein leerer Abschnitt in den betrachteten Bildpunkt eingeschlossen wird. Dementsprechend kann ein hoher Grad an Genauigkeit bei der Farbtonregelung sichergestellt werden. Bevorzugt ist der Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts als automatischer Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts ausgestaltet, bei dem ein Computer verwendet wird, um die Gruppe von Bildpunkten automatisch zu extrahieren. Dies macht es möglich, den betrachteten Bildpunkt festzulegen, ohne sich auf den Benutzer zu verlassen.

[0033] Besonders bevorzugt umfasst das Verfahren zum Regeln des Bildfarbtons für eine Druckpresse weiter einen manuellen Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts, bei dem der betrachtete Bildpunkt von einem Benutzer separat vom automatischen Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts manuell eingestellt wird, und der Einstellschritt der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte, der Messschritt der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte, der Berechnungsschritt des vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisses, der Berechnungsschritt des tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses, der Berechnungsschritt der vorgegebenen monochromatischen Halbtondichte, der Berechnungsschritt der tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte und der Berechnungsschritt der Volltondichtenabweichung werden sowohl für einen ersten betrachteten Bildpunkt, welcher der betrachtete Bildpunkt ist, der vom automatischen Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts festgelegt wurde, als auch für einen zweiten betrachteten Bildpunkt, der der betrachtete Bildpunkt ist, welcher vom manuellen Einstellschritt betrachteten Bildpunkts festgelegt wurde, durchgeführt, um zwei Volltondichtenabweichungen zu erhalten, und dann wird beim Einstellschritt der Tintenzufuhrmenge die Tintenzufuhrmenge für jede der Tintenzufuhreinheitsbreiten basierend auf den beiden Volltondichtenabweichungen eingestellt.

[0034] Beim Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse kann der betrachtete Bildpunkt sowohl durch automatisches Einstellen gemäß einem objektiven Bezugspunkt durch einen Computer als auch durch manuelles Einstellen gemäß dem Gegenstand basierend auf der Erfahrung des Benutzers, und ein betrachteter Bildpunkt, der eine Absicht des Benutzers enthält und objektiv effektiv ist, wird festgelegt. Dementsprechend kann sich die Vorliebe des Benutzers bei der Halbtonregelung widerspiegeln.

[0035] In diesem Fall werden beim Einstellschritt der Tintenzufuhrmenge bevorzugt die Volltondichtenabweichung, die in Bezug auf den ersten betrachteten Bildpunkt erhalten wurde, und die Volltondichtenabweichung, die in Bezug auf den zweiten betrachteten Bildpunkt erhalten wurde, gemäß einer zuvor festgelegten Gewichtungsbewertung gemittelt und

die Tintenzuführmenge wird für jede der Tintenzuführreinheitsbreiten basierend auf der durch die Mittelung erhaltenen Volltondichtenabweichung eingestellt.

[0036] Bei dem Verfahren zum Regeln des Bildfarbtons für eine Druckpresse kann der Grad, in dem sich die Absicht des Benutzers widerspiegelt, eingestellt werden. Wenn z. B. der Benutzer ein Fachmann ist, dann kann die Farbtonregelung, in der sich die Beurteilung des Benutzers selbst stark widerspiegelt, durchgeführt werden, wenn der Benutzer die Gewichtungsbedingung so einstellt, dass der Volltondichtenabweichung, die in Bezug auf den vom Benutzer selbst zum Einstellen der Tintenzuführmenge festgelegten zweiten betrachteten Bildpunkt erhalten wurde, Bedeutung verliehen wird. Wenn andererseits der Benutzer eine vergleichsweise geringe Erfahrung hat, dann kann die Farbtonregelung durchgeführt werden, wenn der Benutzer die Gewichtungsbedingung so festlegt, dass der Volltondichtenabweichung, die in Bezug auf den ersten betrachteten Bildpunkt erhalten wird, der automatisch vom Computer festgelegt wird, um die Tintenzuführmenge einzustellen, ohne an einem Abfall der Genauigkeit zu leiden, während die Vorliebe des Benutzers selbst sich geeignet in der Farbtonregelung widerspiegelt.

[0037] Es ist zu bemerken, dass das Verfahren zum Regeln des Bildfarbtons für eine Druckpresse, das oben beschrieben wurde, von einer Vorrichtung zum Regeln des Bildfarbtons mit der folgenden Konfiguration durchgeführt werden kann.

[0038] Insbesondere umfasst die Vorrichtung zum Regeln des Bildfarbtons für eine Druckpresse der vorliegenden Erfindung als deren Komponenten eine Tintenzuführvorrichtung zum Zuführen von Tinte für jeden der Teilbereiche, die in einer Druckbreitenrichtung unterteilt sind, sowie ein IRGB-Densitometer (bevorzugt ein IRGB-Densitometer der Liniensensorart), das auf einer Zuleitung eines durch das Drucken erhaltenen tatsächlich bedruckten Bogens angeordnet ist, sowie eine Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts, eine Einzelvorrichtung der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte, eine Messvorrichtung der Farbmischungshalbtondichte, eine arithmetische Bestimmungseinheit des vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisses, eine arithmetische Bestimmungseinheit des tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses, eine arithmetische Bestimmungseinheit der vorgegebenen monochromatischen Halbtondichte, eine arithmetische Bestimmungseinheit der tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte, eine arithmetische Bestimmungseinheit des Volltondichtenunterschieds und eine Justiervorrichtung der Tintenzuführmenge.

[0039] Von den genannten Komponenten können die Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts,

die Einstellvorrichtung der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte, die Messvorrichtung der Farbmischungshalbtondichte, die arithmetische Bestimmungseinheit des vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisses, die arithmetische Bestimmungseinheit des tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses, die arithmetische Bestimmungseinheit der vorgegebenen monochromatischen Halbtondichte, die arithmetische Bestimmungseinheit der tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte, die arithmetische Bestimmungseinheit des Volltondichtenunterschieds und die Justiervorrichtung der Tintenzuführmenge als programmierte Funktionen eines Computers umgesetzt werden.

[0040] Die Funktionen werden beschrieben. Zuerst besitzt die Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts eine Funktion, bei der ein betrachteter Bildpunkt eingestellt wird, welcher ein Referenzbereich bei der Regelung entsprechend jeder der Tintenfarben ist, insbesondere eine Funktion, bei der für jede der Tintenzuführreinheitsbreiten der Tintenzuführvorrichtung beim Teilen eines Druckbilds mit der Tintenzuführreinheitsbreite aus den basierend auf Bildinformationen zur Plattenherstellung erhaltenen KC-MY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten ein Bereich ausgewählt wird, welcher eine hohe Autokorrelation für jede der Tintenfarben in einer Sensorbildpunkteinheit eines IRGB-Densitometers besitzt, und bei der für jede der Tintenfarben ein Bereich, der durch Entfernen eines Randabschnitts in Bezug auf die betrachtete Tintenfarbe mit einer Breite einer vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem ausgewählten Bereich erhalten wurde, als betrachteter Bildpunkt für die Tintenfarbe festgelegt wird.

[0041] Die Einstellvorrichtung der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte besitzt eine Funktion, bei der eine vorgegebene Farbmischungshalbtondichte für jede der Tintenzuführreinheitsbreiten der Tintenzuführvorrichtung eingestellt wird, wenn ein Druckbild mit der Tintenzuführreinheitsbreite geteilt wird. Die Messvorrichtung der Farbmischungshalbtondichte besitzt eine Funktion, bei der vom IRGB-Densitometer Gebrauch gemacht wird, um eine tatsächliche Farbmischungshalbtondichte für jede der Tintenzuführreinheitsbreiten eines tatsächlich bedruckten Bogens zu messen. Die arithmetische Bestimmungseinheit des vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisses besitzt eine Funktion, bei der ein vorgegebenes Halbtonpunktflächenverhältnis jeder Tintenfarbe entsprechend der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte basierend auf einem entsprechenden Verhältnis (beispielsweise dem Neugebauer-Ausdruck) arithmetisch bestimmt wird, welches zuvor zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtondichten festgelegt wurde. Die arithmetische Bestimmungsvorrichtung des tatsächlichen Halbtondichtenpunktflächenverhältnisses besitzt eine Funktion, bei

der ein tatsächliches Halbtonpunktflächenverhältnis jeder Tintenfarbe, das der tatsächlichen Farbtonmischungshalbtondichte entspricht, basierend auf demselben entsprechenden Verhältnis arithmetisch bestimmt wird. Die arithmetische Bestimmungseinheit der vorgegebenen monochromatischen Halbtondichte besitzt eine Funktion, bei der eine vorgegebene monochromatische Halbtondichte, die dem vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnis entspricht, basierend auf einem entsprechenden Verhältnis (beispielsweise dem Yule-Nielsen-Ausdruck) bestimmt wird, welches zuvor zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den monochromatischen Halbtondichten festgelegt wird. Die arithmetische Bestimmungseinheit der tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte besitzt eine Funktion, bei der eine tatsächliche monochromatische Halbtondichte, die dem tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnis entspricht, basierend auf dem entsprechenden Verhältnis bestimmt wird. Die arithmetische Bestimmungseinheit der Volltondichtenabweichung besitzt eine Funktion, bei der basierend auf einem entsprechenden Verhältnis (z. B. dem Yule-Nielsen-Ausdruck), das zuvor unter den Halbtonpunktflächenverhältnissen, den monochromatischen Halbtondichten und den Volltondichten festgelegt wurde, eine Volltondichtenabweichung bestimmt wird, die einer Abweichung zwischen der vorgegebenen monochromatischen Halbtondichte und der tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte unter dem vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnis entspricht. Weiter besitzt die Justiervorrichtung der Tintenzuführmenge eine Funktion bei der eine Tintenzuführmenge der Tintenzuführvorrichtung für jede der Tintenzuführheitsbreiten basierend auf der Volltondichtenabweichung justiert wird, beispielsweise unter Verwendung einer API-Funktion. Bevorzugt umfasst die Vorrichtung zum Regeln des Bildfarbtons für eine Druckpresse des Weiteren eine Konversionstabelle, welche ein entsprechendes Verhältnis zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen, den Farbmischungshalbtondichten und den Farbkoordinatenwerten im IRGB-Densitometer definiert, die arithmetische Bestimmungseinheit des vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisses und die arithmetische Bestimmungseinheit des tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses unter Verwendung der Konversionstabelle, um das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis oder das tatsächliche Halbtonpunktflächenverhältnis zu bestimmen.

[0042] Die Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts kann so konfiguriert werden, dass wenn ein Bereich, der eine hohe Autokorrelation besitzt, für jede der Tintenfarben ausgewählt werden soll, wenn der betrachtete Bildpunkt im ausgewählten Bereich vorhanden bleibt, selbst wenn eine Randabschnitt in Bezug auf die betreffende Tintenfarbe mit einer Breite einer vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem gewählten Bereich entfernt wird, der verbleiben-

de Bereich des ausgewählten Bereichs, aus dem der Randabschnitt entfernt wurde, dann als der betrachtete Bildpunkt der betreffenden Tintenfarbe festgelegt wird, wenn jedoch der betrachtete Bildpunkt nicht verbleibt, wenn der Randabschnitt mit der Breite der vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem ausgewählten Bereich entfernt wurde, der Bereich, welcher die hohe Autokorrelation besitzt, dann als der betrachtete Bildpunkt der betreffenden Tintenfarbe festgelegt wird, ohne den Randabschnitt aus dem ausgewählten Bereich zu entfernen.

[0043] Bevorzugt entfernt die Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts den Randabschnitt um nur einen Bildpunkt in der Sensorbildpunkteinheit, wenn der Randabschnitt in Bezug auf die betreffende Tintenfarbe in einer Einheit eines Sensorbildpunkts von innerhalb des ausgewählten Bereichs entfernt wird.

[0044] Hier ist der Bereich, welcher bei der Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts eine hohe Autokorrelation besitzt, eine Gruppe all jener Bildpunkte, welche eine Autokorrelation besitzen, die höher als eine Bedingung ist, die zuvor für jede der Tintenfarben festgelegt wurde, und bevorzugt ist die Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts als automatische Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts ausgestaltet, welche einen Computer verwendet, um die Gruppe von Bildpunkten automatisch zu extrahieren.

[0045] Weiter umfasst die Vorrichtung zum Regeln des Bildfarbtons für eine Druckpresse vorzugsweise eine manuelle Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts, um von einem Benutzer bedienbar zu sein, und so den betrachteten Bildpunkt separat von der automatischen Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts manuell einzustellen, sowie die Einstellvorrichtung der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte, die Messvorrichtung der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte, die Berechnungsvorrichtung des vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisses, die Berechnungsvorrichtung des tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses, die Berechnungsvorrichtung der vorgegebenen monochromatischen Halbtondichte, die Berechnungsvorrichtung der tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte und die Berechnungsvorrichtung der Volltondichtenabweichung führen die jeweiligen Vorgänge sowohl für einen ersten betrachteten Bildpunkt durch, welcher der betrachtete Bildpunkt ist, der von der automatischen Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts festgelegt wurde, als auch für einen zweiten betrachteten Bildpunkt, welcher der betrachtete Bildpunkt ist, der von der manuellen Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts festgelegt wurde, um zwei Volltondichtenabweichungen zu erhalten, und die Justiervorrichtung der Tintenzuführmenge justiert die Tintenzuführmenge für jede der Tintenzu-

föhreinheitsbreiten basierend auf den beiden Vollton-dichtenabweichungen. Als eines der manuellen Einstellverfahren eines betrachteten Bildpunkts ist in diesem Fall ein Verfahren verfügbar, bei dem eine Abbildung eines Druckbilds auf einer Anzeigevorrichtung wie z. B. einem Touchpanel angezeigt wird, so dass der Benutzer einen betrachteten Bildpunkt auf der Anzeigevorrichtung beliebig bezeichnen kann.

[0046] In diesem Fall umfasst die Vorrichtung zum Regeln des Bildfarbtons für eine Druckpresse des Weiteren bevorzugt eine Einstellvorrichtung der Gewichtung zum Einstellen einer Gewichtungsbedingung für die Volltondichtenabweichung, die in Bezug auf den ersten betrachteten Bildpunkt erhalten wurde, und für die Volltondichtenabweichung, die in Bezug auf den zweiten betrachteten Bildpunkt erhalten wurde, und die Justiervorrichtung der Tintenzuföhreinheit mittelt die in Bezug auf den ersten betrachteten Bildpunkt erhaltene Volltondichtenabweichung und die in Bezug auf den zweiten betrachteten Bildpunkt erhaltene Volltondichtenabweichung in Übereinstimmung mit dem von der Gewichtungseinstellvorrichtung festgelegten Gewichtungsbedingung und stellt die Tintenzuföhreinheitsbreiten basierend auf der durch das Mitteln erhaltenen Volltondichtenabweichung.

[0047] Des Weiteren wird die vorgegebene Farbmischungshalbtondichte auf die folgende Weise festgelegt. Zuerst werden die KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten (beispielsweise Bilddaten zur Plattenherstellung oder ähnliches) eines Druckbilds, das aus den Plattenherstellungsdaten aufgenommen werden kann, verwendet, um ein betrachtetes Bild festzulegen, das jeder Tintenfarbe für alle Tintenzuföhreinheitsbreiten unter den Bildpunkten entspricht, welche das Druckbild bilden. Dann wird das Halbtonpunktflächenverhältnis des betrachteten Bildpunkts in eine Farbmischungshalbtondichte konvertiert, und zwar basierend auf einem entsprechenden Verhältnis, das zuvor zwischen den Halbtondichtenpunktflächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtondichten festgelegt wurde. Dann wird die Farbmischungshalbtondichte des betrachteten Bildpunkts als vorgegebene Farbmischungshalbtondichte festgelegt und die tatsächliche Farbmischungshalbtondichte des festgelegten betrachteten Bildpunkts wird gemessen. Da die Farbentwicklung in einer Einheit eines Bildpunkts geschätzt werden kann, indem die Datenbank von JapanColor oder ähnliches verwendet wird, kann gemäß dem Einstellverfahren die Regelung des Farbtons für einen bestimmten betrachteten Punkt des Bilds zu einem Zeitpunkt unmittelbar nach Beginn des Druckens durchgeführt werden, ohne warten zu müssen, dass ein OK-Bogen gedruckt wird.

[0048] Es ist zu bemerken, dass die KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten Bitmap-Daten des zu

druckenden Objektbilds sein können (z. B. Daten für die 1 Bit-Tiff-Plattenherstellung). Oder es können alternativ CIP3-Daten verwendet werden, die Konversionsdaten mit 15,8 DPI oder einer äquivalenten Auflösung entsprechen (Daten, die durch Konversion von 1 Bit-Tiff-Plattenherstellungsdaten von 1.200 DPI oder 2.400 DPI in 8 Bit-Tiff-Daten von 50 DPI erhalten wurden). Andererseits können stattdessen Daten niedriger Auflösung, die durch Konversion von Bitmap-Daten erhaltenen CIP3-Daten entsprechen, verwendet werden.

[0049] Wo des Weiteren auch ein ICC (International Color Consortium)-Profil zusätzlich zu den KC-MY-qHalbtonpunktflächenverhältnisdaten eines zu druckenden Objektbilds aufgenommen werden kann, werden betrachtete Bildpunkte, die den einzelnen Tintenfarben entsprechen, für jeden der Tintenzuföhreinheitsbreiten aus den Bildpunkten ausgewählt, welche das zu druckende Objektbild bilden, und die Halbtonpunktflächenverhältnisse der betrachteten Bildpunkte werden in Farbmischungshalbtondichten unter Verwendung des ICC-Profiles und eines Geräteprofils des IRGB-Densitometers umgewandelt. Dann werden die Farbmischungshalbtondichten der betrachteten Bildpunkte als die vorgegebenen Farbmischungshalbtondichten festgelegt und die tatsächlichen Farbmischungshalbtondichten der festgelegten betrachteten Bildpunkte werden gemessen. Indem der Farbton basierend auf dem ICC-Profil, das von einer Druckanfragequelle oder ähnlichem auf diese Weise erhalten wurde, geregelt wird, kann auf einfache Weise eine gedruckte Sache mit einem Farbton erhalten werden, der von der Druckanfragequelle oder ähnlichem erwünscht ist.

[0050] Es ist zu bemerken, dass zum Konvertieren des Halbtonpunktflächenverhältnisses des betrachteten Bildpunkts in die Farbmischungshalbtondichte das Halbtonpunktflächenverhältnis einmal in einen Farbkoordinatenwert unter Verwendung des ICC-Profiles konvertiert wird und dann der Farbkoordinatenwert in die Farbmischungshalbtondichte konvertiert wird. Da jedoch die Farbmischungshalbtondichte eine vierdimensionale Information ist, während der Farbkoordinatenwert eine dreidimensionale Information ist, wird die Farbmischungshalbtondichte, die dem Farbkoordinatenwert entspricht, nicht eindeutig bestimmt. Daher stellt die vorliegende Erfindung bei einer solchen Entwicklung von dreidimensionaler Information in vierdimensionale Information ein Verfahren zum Auswählen des geeignetsten Stücks der vierdimensionalen Information aus einer großen Anzahl von Stücken der vierdimensionalen Information bereit, welches ein Kandidat sein kann. Zuerst wird angenommen, dass das Geräteprofil des IRGB-Densitometers eine Konversionstabelle ist, welche ein entsprechendes Verhältnis zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen, den Farbmischungshalbtondichten und den Farbkoordinatenwerten im

IRGB-Densitometer definiert. Dann wird das ICC-Profil verwendet, um das Halbtonpunktflächenverhältnis eines betrachteten Bildpunkts in einen Farbkoordinatenwert umzuwandeln und eine Vielzahl von Kandidaten der Farbmischungshalbtondichte zu bestimmen, die dem Farbkoordinatenwert aus der Konversionstabelle entspricht, und dann das Halbtonpunktflächenverhältnis des betrachteten Elements in einen Farbkoordinatenwert unter Verwendung der Konversionstabelle umzuwandeln. Dann wird der Farbunterschied zwischen den beiden Farbkoordinatenwerten, die durch die Konversion durch das ICC-Profil und die Konversion durch die Konversionstabelle erhalten wurden, bestimmt und die Menge der Abweichung des Halbtonpunktflächenverhältnisses, die dem Farbunterschied entspricht, wird unter Verwendung mathematischer Mittel, wie z. B. einer Minimumsapproximation, arithmetisch berechnet. Dann wird die bestimmte Menge an Abweichung zum Halbtonpunktflächenverhältnis des betrachteten Bildpunkts hinzugezählt und der sich ergebende Wert wird als virtuelles Halbtonpunktflächenverhältnis bestimmt. Dann wird einer der Kandidaten der Farbmischungsdichte, der am meisten dem virtuellen Halbtonpunktflächenverhältnis entspricht, ausgewählt, indem auf die Konversionstabelle zurückgegriffen wird, und der ausgewählte Kandidat der Farbmischungshalbtondichte wird als Farbmischungshalbtondichte des betrachteten Bildpunkts festgelegt. Auf diese Weise kann gemäß dem vorliegenden Verfahren eine Farbmischungshalbtondichte, die einem Farbkoordinatenwert entspricht, eindeutig bestimmt werden, indem das dem Farbkoordinatenwert entsprechende Halbtonpunktflächenverhältnis verwendet wird.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0051] [Fig. 1](#) ist eine schematische Ansicht, die eine allgemeine Konfiguration einer Offset-Drehpresse für Zeitungen gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0052] [Fig. 2](#) ist ein funktionales Blockdiagramm, das eine Farbtonregelungsfunktion eines in [Fig. 1](#) gezeigten arithmetischen Rechenabschnitts zeigt;

[0053] [Fig. 3\(a\)](#) bis [Fig. 3\(d\)](#) sind diagrammatische Ansichten, die Druckflächen zeigen und die automatische Auswahl eines betrachteten Bildpunkts gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellen;

[0054] [Fig. 4](#) ist eine diagrammatische Ansicht, die eine Druckfläche zeigt und die automatische Auswahl eines betrachteten Bildpunkts gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

[0055] [Fig. 5\(a\)](#) bis [Fig. 5\(d\)](#) sind diagrammatische Ansichten, die Druckflächen zeigen und die manuelle

Auswahl eines betrachteten Bildpunkts gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

[0056] [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) sind Flussdiagramme, die einen Bearbeitungsfluss zur Farbtonregelung mithilfe einer in [Fig. 1](#) gezeigten arithmetischen Berechnungseinheit darstellen;

[0057] [Fig. 8](#) ist ein Kennfeld zur Koordinierung von monochromatischen Halbtondichten und Halbtonpunktflächenverhältnissen miteinander;

[0058] [Fig. 9](#) ist ein Kennfeld zur Koordinierung von Volltondichten, Halbtonpunktflächenverhältnissen und monochromatischen Halbtondichten miteinander;

[0059] [Fig. 10](#) ist ein Flussdiagramm, das einen Bearbeitungsfluss zur Farbtonregelung einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0060] [Fig. 11](#) ist ein Flussdiagramm, das einen Bearbeitungsfluss zur Farbtonregelung gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt; und

[0061] [Fig. 12](#) ist eine diagrammatische Ansicht, die einen von der vorliegenden Erfindung zu lösenden Gegenstand darstellt.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0062] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

A. Erste Ausführungsform

[0063] [Fig. 1](#) zeigt eine allgemeine Konfiguration einer Offset-Drehpresse für Zeitungen gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Offset-Rotationsdruckmaschine für Zeitungen der vorliegenden Ausführungsform ist eine doppel-seitige Druckpresse für den Mehrfarbendruck und umfasst Druckwerke (Druckeinheiten) **2a**, **2b**, **2c** und **2d**, die für unterschiedliche Tintenfarben [schwarz (k), cyan (c), magenta (m) und gelb (y)] entlang des Transportwegs eines Druckbogens **8** angeordnet sind. In der vorliegenden Ausführungsform umfasst jedes der Druckwerke **2a**, **2b**, **2c**, **2d** eine Tintenzuführvorrichtung der Farbzonens-Art, welche eine Vielzahl von Farbwerken (Farbzonen, ink keys) **7** und eine Tintentauchwalze **6** aufweist. In der Tintenzuführvorrichtung der beschriebenen Art kann die Tintenzuführmenge um den Betrag des Abstands jedes Farbwerks **7** von der Tintentauchwalze **6** eingestellt werden (der Betrag des Abstands wird im Folgenden

als Farbwerksöffnung bezeichnet).

[0064] Die Farbwerke **7** liegen in der Druckbreitenrichtung nebeneinander und die Tintenzufuhrmenge kann in einer Einheit der Breite jeder der Tintenfarbwerke **7** eingestellt werden (die Tintenzufuhreinheitsbreite um jedes Farbwerk **7** wird im Folgenden als Farbzone bezeichnet). Die Tinte, deren Zufuhrmenge von jedem Farbwerk **7** eingestellt wird, ist zu einem geeigneten Ausmaß geknetet, um einen dünnen Film auf einer Tintenwalzengruppe **5** zu bilden und wird dann einer Druckoberfläche eines Druckzylinders **4** zugeführt. Dann wird die auf der Druckoberfläche anhaftende Tinte durch einen Gummituchzylinder **3** als Bild auf den Druckbogen **8** übertragen. Da die Offsetrotationsdruckmaschine für Zeitungen der vorliegenden Ausführungsform für das doppelseitige Drucken bestimmt ist, obwohl dies nicht in [Fig. 1](#) gezeigt ist, ist zu bemerken, dass jedes der Druckwerke **2a**, **2b**, **2c** und **2d** ein Paar von Gummituchzylindern **3** aufweist, die auf dem Transportweg des Druckbogens **8** angeordnet sind, und für jeden Gummituchzylinder **3** ein Druckzylinder **4** sowie eine Tintenzufuhrvorrichtung vorgesehen sind.

[0065] Die Offset-Rotationsdruckmaschine für Zeichnungen enthält ein Paar von IRGB-Densitometern **1** der Liniensensorart weiter stromabwärts von dem am weitesten stromabwärts liegenden Druckwerk **2d**. Jedes der IRGB-Densitometer **1** der Liniensensorart ist ein Messinstrument zur Messung einer Farbe eines Bilds auf dem Druckbogen **8** als Reflexionsdichten (Farbmischungshalbtondichten) von I (Infrarotstrahlung), R (rot), G (grün) und B (blau) auf einer Linie in der Druckbreitenrichtung. Die Offset-Rotationsdruckmaschine für Zeitungen kann die Reflexionsdichte auf dem gesamten Druckbogen **8** messen oder die Reflexionsdichte einer beliebigen Position des Druckbogens **8** messen. Da die Offset-Rotationsdruckmaschine für Zeichnungen zum doppelseitigen Drucken bestimmt ist, sind die IRGB-Densitometer **1** der Liniensensorart auf den gegenüberliegenden Vorder- und Rückseiten quer über den Transportweg des Druckbogens **8** angeordnet, sodass sie die Reflexionsdichte auf den gegenüberliegenden Vorder- und Rückseiten des Druckbogens **8** messen können.

[0066] Die Reflexionsdichten, die von den IRGB-Densitometern **1** der Liniensensorart gemessen werden, werden an eine arithmetische Rechenvorrichtung (Computer) **10** übertragen. Die arithmetische Rechenvorrichtung **10** ist eine Rechenvorrichtung zum arithmetischen Berechnen von Steuerungsdaten der Tintenzufuhrmenge und führt einen arithmetischen Rechenvorgang basierend auf den von den IRGB-Densitometern **1** der Liniensensorart gemessenen Reflexionsdichten durch, um die Öffnung der Farbwerke **7** arithmetisch zu berechnen, damit die Farbe des Bilds auf dem Druckbogen **8** mit einer vorbestimmten Farbe übereinstimmt. Hier ist

[Fig. 4](#) eine Ansicht, die eine allgemeine Gestaltung einer Vorrichtung zur Regelung eines Bildfarbtons für die Offset-Rotationsdruckmaschine für Zeitungen gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt und die gleichzeitig ein funktionales Blockdiagramm ist, welches die arithmetische Rechenvorrichtung **10** zeigt, wobei auf die Farbtonregelfunktion Rücksicht genommen wird.

[0067] Mit Bezug auf [Fig. 2](#) umfasst die arithmetische Rechenvorrichtung **10** einen digitalen Signalprozessor (DSP) **11** und einen Personal Computer (PC) **12**, der separat von der Druckpresse angeordnet ist. Der PC **12** besitzt Funktionen als Farbbehandlungsabschnitt **14**, als arithmetischer Berechnungsabschnitt **15** der Tintenzufuhrmenge, als Online-Regelungsabschnitt **16** und als diesem zugewiesener arithmetischer Berechnungsabschnitt **17** des Farbwerköffnungsbegrenzers. Die IRGB-Densitometer **1** der Liniensensorart sind mit der Eingangsseite der arithmetischen Rechenvorrichtung **10** verbunden und eine Regelungsvorrichtung **20**, die in der Druckpresse eingebaut ist, ist mit der Ausgangsseite der arithmetischen Rechenvorrichtung verbunden. Die Regelungsvorrichtung **20** funktioniert als Einstellvorrichtung der Tintenzufuhrmenge (Einstellmittel der Tintenzufuhrmenge) zum Einstellen der Tintenzufuhrmenge für jede Farbzone der Farbwerke **7**. Die Regelungsvorrichtung **20** regelt eine nicht gezeigte Öffnungs-/Schließvorrichtung zum Öffnen und Schließen jedes Farbwerks **7** und kann die Farbwerköffnung unabhängig für jedes Farbwerks **7** jedes Druckwerks **2a**, **2b**, **2c** und **2d** einstellen.

[0068] Des Weiteren ist eine Anzeigevorrichtung (Druckbereichsmonitor) **40** zum Anzeigen eines auf Papier zu druckenden Druckbilds mit der arithmetischen Rechenvorrichtung **10** verbunden und der Druckbereichsmonitor **50** hat eine Funktion als Touchpanel. Das Touchpanel **40** kann verwendet werden, um eine Druckoberfläche des Druckbogens **8** anzuzeigen, dessen Bild von IRGB-Densitometer der Liniensensorart aufgenommen wurde, und um einen beliebigen Bereich auf der Druckoberfläche mit einem Finger auszuwählen.

[0069] Im Folgenden wird der Inhalt der Verarbeitung der Farbtonregelung mithilfe der arithmetischen Rechenvorrichtung **10** beschrieben. [Fig. 3\(a\)](#) bis [Fig. 5\(d\)](#) zeigen die automatische Einstellung eines betrachteten Bildpunkts, der vor der Farbtonregelung durchgeführt wird, und die [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) veranschaulichen einen Bearbeitungsfluss der Farbtonregelung mithilfe der arithmetischen Rechenvorrichtung **10**.

[0070] Zuerst wird ein Verfahren zum Festlegen des betrachteten Bildpunkts, das vor der Farbtonregelung durchgeführt wird hauptsächlich mit Bezug auf [Fig. 3\(a\)](#) bis [Fig. 5\(d\)](#) beschrieben.

[0071] Während das Festlegen eines betrachteten Bildpunkts durch eine vorbestimmte Funktion (Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts oder Einstellmittel des betrachteten Bildpunkts) in der DSP 11 der arithmetischen Rechenvorrichtung 10 durchgeführt wird, umfasst die DSP 11 in der vorliegenden Ausführungsform als Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts eine Funktion (automatische Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts oder automatisches Einstellmittel des betrachteten Bildpunkts) zum automatischen Einstellen eines betrachteten Bildpunkts und eine weitere Funktion (manuelle Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts oder manuelles Einstellmittel des betrachteten Bildpunkts) zum Einstellen eines betrachteten Bildpunkts als Reaktion auf eine manuelle Eingabe eines Benutzers. Somit wird die DSP 11 einen Farbtonregelungsvorgang basierend auf einem betrachteten Bildpunkt durch, der von der automatischen Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts festgelegt wurde, und basierend auf einem weiteren betrachteten Bildpunkt, der von der manuellen Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts festgelegt wurde.

[0072] Zuerst wird die automatische Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts beschrieben. Plattenherstellungsdaten werden zuvor in die arithmetische Rechenvorrichtung 10 eingegeben und die DSP 11 der arithmetischen Rechenvorrichtung 10 wählt einen Bereich, der eine hohe Autokorrelation in Bezug auf jede Tintenfarbe für jede Tintenzuführreinheitsbreite aufweist, wenn das Druckbild mit der Tintenzuführreinheitsbreite geteilt wird, aus den KCMY-Halbpunktpunktflächenverhältnisdaten aus, die basierend auf den Plattenherstellungsdaten erhalten wurden. Dann entfernt die DSP 11 automatisch für jede Farbe einen Randabschnitt aus dem ausgewählten Bereich der Farbe mit einer vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten und legt den resultierenden Bereich als betrachteten Bildpunkt fest, der als Referenzbereich bei der Regelung entsprechend der Tintenfarbe verwendet werden soll (diese Funktion entspricht der automatischen Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts ist). Hier ist die Tinteneinheitsbreite der Tintenzuführvorrichtung die Farbwerkbreite (Farbzone) jedes Farbwerks, wenn die Tintenzuführvorrichtung eine Farbwerkvorrichtung ist, ist jedoch die Pumpbreite jeder digitalen Pumpe, wenn die Tintenzuführvorrichtung eine digitale Pumpvorrichtung ist.

[0073] Es ist zu bemerken, dass während die Plattenherstellungsdaten als Bitmap-Daten gegeben sind, die Bitmap-Daten beim Festlegen eines betrachteten Bildpunkts zuerst in den CIP3-Daten entsprechenden Daten niedriger Auflösung in Übereinstimmung mit einem Format der Druckpresse konvertiert werden und dann in einer Bildpunkteinheit eines Sensors verarbeitet werden, wie im Folgenden beschrieben wird. Insbesondere ist ein Bereich, der eine hohe Autokorrelation in Bezug auf jede Tinten-

farbe hat, ein Bereich, dessen Autokorrelationsempfindlichkeit H höher als ein vorbestimmter Wert ist, der im Voraus festgelegt wurde und ist ein Bereich von einer Bildpunkteinheit des Sensors (IRGB-Densitometer) 1. Die Bildpunkteinheit des Sensors ist eine minimale Einheit der Auflösung des Sensors (IRGB-Densitometer) 1. Insbesondere entspricht eine Ansammlung einer großen Zahl von Bildpunkten der Plattenherstellungsdaten einem Bildpunkt (einem Block) der Sensorbildpunkteinheit. Wenn beispielsweise die niedrig aufgelösten CIP3-Daten eine Auflösung von 50,8 DPI besitzen und die Auflösung eines Blocks des Sensors 2,54 DPI beträgt, dann bildet ein Bereich der Plattenherstellungsdaten mit 20 Bildpunkten in der vertikalen Richtung und 20 Bildpunkten in der Querrichtung (der $20 \times 20 = 400$ Bildpunkte enthält, wie von Bildpunkteinheiten der Plattenherstellungsdaten dargestellt) eine Bildpunkteinheit der Sensorbildpunkteinheit.

[0074] Die Autokorrelationsempfindlichkeit H , beispielsweise die Autokorrelationsempfindlichkeit H_c von Cyan kann unter Verwendung von Bildpunktpunktflächenverhältnisdaten (c, m, y, k) durch „ $H_c = c^2 / (c + m + y + k)$ “ dargestellt werden. Der Wert der Autokorrelationsempfindlichkeit H_c wird mit einem Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert (vorbestimmtem Wert) H_0 verglichen, der im Voraus festgelegt wurde, und wenn die Autokorrelationsempfindlichkeit H_c höher als der Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert H_0 ist, dann wird entschieden, dass der Bereich ein Bereich ist, welcher eine hohe Autokorrelation in Bezug auf Cyan besitzt. Ebenfalls in Bezug auf die Tinte jeder anderen Farbe wird der Wert der Autokorrelationsempfindlichkeit H berechnet und individuell mit dem Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert (vorbestimmten Wert) H_0 , der im Voraus festgelegt wurde, verglichen.

[0075] Es ist zu bemerken, dass der Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert H_0 durch einen Eingabevorgang eines Benutzers festgelegt werden kann. Daher ist es möglich, den Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert H_0 auf einen relativ hohen Wert festzulegen, damit ein betrachteter Bildpunkt nur für jene Bereiche restriktiv festgelegt wird, welche eine ziemlich hohe Autokorrelation besitzen, sodass, obwohl die Anzahl der betrachteten Bildpunktbereiche vergleichsweise gering ist, die Empfindlichkeit der Dichtenmessung von einem Punkt mit einem hohen Ton der betreffenden Tinte angehoben wird, um die Genauigkeit der Farbtonregelung zu erhöhen, oder es ist möglich, den Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert H_0 auf einen ziemlich geringen Wert festzulegen, um einen betrachteten Bildpunkt auf Bereich festzulegen, welche keine sehr hohe Autokorrelation besitzen, sodass, obwohl die Empfindlichkeit der Dichtenmessung vergleichsweise gering ist, eine vergleichsweise große Anzahl von betrachteten Bildpunktberei-

chen verwendet wird, um die Genauigkeit der Farbtonregelung zu erhöhen. Natürlich wird ein empfohlener Wert für den Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert H_0 (z. B. ein durchschnittlicher Autokorrelationswert über das gesamte Bild) im Voraus eingegeben, sodass ein Benutzer, der keine großen Fähigkeiten besitzt, den empfohlenen Wert verwenden kann. Obwohl des Weiteren der Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert H_0 so festgelegt wird, dass man einen den Tintenfarben im Prinzip gemeinsamen Wert besitzt, kann alternativ der Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert H_0 für die verschiedenen Farben festgelegte unterschiedliche Werte besitzen.

[0076] Wenn jene Bereiche, die eine hohe Autokorrelation besitzen, für jede Tintenfarbe auf diese Weise festgelegt werden, dann wird ein Bereich mit einer hohen Autokorrelation für jede Tintenfarbe auf der Plattenherstellungsfläche **50** erhalten, wie aus [Fig. 3\(a\)](#) bis [Fig. 3\(d\)](#) ersichtlich ist. Wenn solche Bereiche mit einer hohen Korrelation wie eben beschrieben so wie sie sind als betrachtete Bildpunkte festgelegt werden, dann kann manchmal lediglich Tinte einer gewissen Farbe mit lediglich einer geringen Menge in einem Block gedruckt werden, während der Großteil des Blocks leer ist. Dies verringert die Empfindlichkeit der Dichtenmessung und führt zu einem Abfallen der Genauigkeit der Farbtonregelung. Wenn eine gewisse Verschiebung zwischen der Zielbildposition und einer gegenwärtigen Bildposition auftritt, insbesondere bei Erhöhung der Druckgeschwindigkeit oder beim Pastering (automatic splicing), dann kann die Genauigkeit der Farbtonregelung signifikant abfallen. Indem daher von der Tatsache Kenntnis genommen wird, dass die Möglichkeit existiert, dass ein Randabschnitt eines äußeren Rands eines Bereichs mit einer hohen Autokorrelation auf diese Weise mit einem leeren Abschnitt, auf welchem keine Farbe gedruckt wird, benachbart (zusammenhängend) sein kann, wird daher ein Randabschnitt, der durch schräge Linien angezeigt wird, aus einem Bereich mit einer hohen Korrelation entfernt und der verbleibende Abschnitt des Bereichs, der beispielsweise durch eine gestrichelte Linie in jeder der [Fig. 3a](#) bis [3d](#) angezeigt wird, wird als betrachteter Bildpunkt festgelegt. Wie aus einer vergrößerten Ansicht der [Fig. 4](#) ersichtlich ist, wird hier ein durch Entfernen eines Bereichs (angezeigt durch schräge Linien) der Breite eines Bildpunkts der Sensorbildpunkteinheit entlang des Randabschnitts des Bereichs mit hoher Autokorrelation gebildete Bereich (angezeigt durch gekreuzte schräge Linien) als betrachteter Bildpunkt festgelegt.

[0077] Es ist zu bemerken, dass der Bereich, der aus dem Randabschnitt eines Bereichs mit einer hohen Autokorrelation entfernt werden soll, nicht auf einen Bereich der Breite eines Bildpunkts der Sensorbildpunkteinheit beschränkt ist. Obwohl jedoch eine solche Entfernung eines Randabschnitts durchgeführt wird, um das mögliche Einschließen eines lee-

ren Abschnitts in einem betrachteten Bildpunkt zu unterdrücken und so einen Abfall der Empfindlichkeit der Dichtenmessung zu unterdrücken, wodurch die Genauigkeit der Farbtonregelung verhindert wird, nimmt die Fläche des betrachteten Bildpunkts soviel ab, da der entfernte Randabschnitt vom betrachteten Bildpunkt ausgeschlossen ist, und dies kann möglicherweise zu einem Abfall der Genauigkeit der Farbtonregelung führen. Wenn diese Punkte berücksichtigt werden, wird bevorzugt ein Bereich mit einer Breite lediglich eines Bildpunkts der Sensorbildpunkteinheit aus einem Randabschnitt entfernt, damit ein hoher Grad an Genauigkeit der Farbtonregelung sichergestellt wird.

[0078] Andererseits kann der Benutzer einen Finger verwenden, um einen beliebigen Bereich auf einer Druckfläche (bevorzugt eine Druckfläche der Plattenherstellungsfläche **50** basierend auf Plattenherstellungsdaten), die auf dem als Touchpanel ausgebildeten Druckflächenmonitor **40** angezeigt wird, als betrachteten Bildpunkt auszuwählen. Die manuelle Einstellung eines betrachteten Bildpunkts wird z. B. für jede Tintenfarbe durchgeführt, wie durch die schrägen Linien in [Fig. 5\(a\)](#) bis [Fig. 5\(d\)](#) angezeigt wird. Eine Funktion der arithmetischen Rechenvorrichtung **10** und des Druckflächenmonitors **40** für eine solche manuelle Einstellung eines betrachteten Bildpunkts, wie eben beschrieben, entspricht einer manuellen Einstellvorrichtung eines betrachteten Bildpunkts, welche eine der Einstellvorrichtungen des betrachteten Bildpunkts ist. Beim manuellen Einstellen eines betrachteten Bildpunkts wird ein betrachteter Bildpunkt ebenfalls in einer Sensorbildpunkteinheit festgelegt.

[0079] Während betrachtete Bildpunkte mithilfe zweier Systeme, nämlich einem betrachteten Bildpunkt (erster betrachteter Bildpunkt), der automatisch von der automatischen Einstelleinheit des betrachteten Bildpunkts festgelegt wird, und einem weiteren betrachteten Bildpunkts (zweiter betrachteter Bildpunkt), der von der manuellen Einstellung des betrachteten Bildpunkts manuell auf diese Weise eingestellt wird, festgelegt werden kann, werden bei der tatsächlichen Farbtonregelung die Regelungsbeträge basierend auf dem betrachteten Bildpunkt gemittelt, um einen Regelungsbetrag festzulegen und die Regelung wird basierend auf dem festen Regelungsbetrag durchgeführt. Kurz gesagt, während Details im Folgenden beschrieben werden, wird für die Farbtonregelung eine Volltondichtenabweichung für jede Tinte verwendet. Solche Volltondichtenabweichungen werden individuell basierend auf dem ersten betrachteten Bildpunkt und dem zweiten betrachteten Bildpunkt berechnet und die beiden Volltondichtenabweichungen werden gemäß im Voraus festgelegter Gewichtungen gemittelt. Dann wird die Tintenzuführmenge für jede Tintenzuführereinheitsbreite basierend auf der Volltondichtenabweichung, die durch die

Mittelung erhalten wurde, justiert, um die Farbtonregelung durchzuführen.

[0080] Zu diesem Zweck besitzt die arithmetische Rechenvorrichtung **10** eine Funktion (Gewichtungseinstellvorrichtung oder Gewichtungseinstellmittel) zum Einstellen einer Gewichtsbedingung für eine solche Mittelung, sodass ein Benutzer eine Gewichtsbedingung unter Verwendung einer Tastatur oder ähnlichem, die für die arithmetische Rechenvorrichtung **10** vorgesehen ist, beliebig festlegen kann. Wenn beispielsweise die Gewichtsbedingung für den zweiten betrachteten Bildpunkt, der manuell einzustellen ist, auf 0% festgelegt wird, dann wird die Volltondichtenabweichung berechnet und die Farbtonregelung wird lediglich basierend auf dem ersten betrachteten Bildpunkt, der automatisch festgelegt wurde, durchgeführt. Wenn andererseits die Gewichtsbedingung für den zweiten betrachteten Bildpunkt, der manuell einzustellen ist, auf 100% festgelegt wird, dann wird die Volltondichtenabweichung berechnet und die Farbtonregelung wird lediglich basierend auf dem manuell eingestellten zweiten betrachteten Bildpunkt durchgeführt.

[0081] Wenn natürlich die Gewichtsbedingung für den zweiten betrachteten Bildpunkt, der manuell einzustellen ist, auf einen geeigneten Wert zwischen 0% und 100% festgelegt wird, dann wird die Farbdichtenabweichung berechnet und die Farbtonregelung wird mit dem Verhältnis des festgelegten Werts durchgeführt. Wenn die Gewichtsbedingung für den zweiten betrachteten Bildpunkt auf 50% festgelegt wird, dann wird die Farbtonregelung unter Verwendung einer Volltondichtenabweichung durchgeführt, die durch einfaches Mitteln der auf dem ersten betrachteten Bildpunkt basierenden Volltondichtenabweichung und der auf dem zweiten betrachteten Bildpunkt basierenden Volltondichtenabweichung berechnet wird.

[0082] Nachdem das Einstellen der betrachteten Bildpunkte auf diese Weise durchgeführt wurde, wird die vorgegebene Farbmischungshalbtondichte für jede Tintenzuführreinheitsbreite für jeden betrachteten Bildpunkt, wenn das Druckbild mit der Tintenzuführreinheitsbreite geteilt wird, basierend auf der Musterinformation der Plattenherstellungsdaten festgelegt (diese Funktion ist als Einstellung der Farbmischungshalbtondichte oder als Einstellmittel der Farbmischungshalbtondichte definiert).

[0083] Im Folgenden wird ein Verfahren zur Farbtonregelung mit Bezug auf [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) beschrieben.

[0084] Da hier die Plattenherstellungsdaten [Seiteninformation einer Zeitung, die in Form von Bitmap-Daten (1 Bit-Tiff-Plattenherstellungsdaten) oder von CIP3-Daten, die Konversionsdaten mit 50,8

DPI oder einer äquivalenten Auflösung entsprechen (Daten, die durch Konversion von 1 Bit-Tiff-Daten mit 1.200 DPI oder 2.400 DPI in 8 Bit-Tiff-Daten mit 50 DPI erhalten wurden) vom Hauptsitz der Zeitungs-gesellschaft zur Druckfabrik übertragen wurden] im Schritt S311 der [Fig. 6](#) eingegeben werden (vom Empfänger empfangen), werden die empfangenen Bitmap-Daten in niedrig aufgelöste Daten konvertiert, die gemäß dem Format der Druckpresse CIP3-Daten entsprechen, und die niedrig aufgelösten Daten werden als Bildpunktfächenverhältnisdaten verwendet. Obwohl der eben beschriebene Konversionsvorgang der Auflösung durchgeführt wird, um eine Kompatibilität mit den beliebigen CIP3-Daten zu erzielen, ist es andererseits auch möglich, die Bitmap-Daten selbst als Bildpunktfächenverhältnisdaten in einem späteren Verfahren zu verwenden.

[0085] Im Schritt S312a wird ein jeder Tintenfarbe entsprechender betrachteter Bildpunkt (erster betrachteter Bildpunkt) automatisch für jede Tintenzuführreinheitsbreite auf die oben beschriebene Weise festgelegt.

[0086] Im Schritt S313a wird eine Konversionstabelle, die in einer Datenbank **141** gespeichert ist, verwendet, um die Halbtonpunktfächenverhältnisse k_i , c_i , m_i , y_i der automatisch festgelegten betrachteten Bildpunkte der Tintenfarben in Farbmischungshalbtondichten umzuwandeln (diese Funktion ist als Konverter oder Konversionsmittel definiert), und die sich ergebenden Farbmischungshalbtondichten werden als vorgegebene Farbmischungshalbtondichten l_{oa} , R_{oa} , C_{oa} bzw. B_{oa} festgelegt.

[0087] Parallel zu den Schritten S312a und **313a** wird im Schritt S312b ein jeder Tintenfarbe entsprechender betrachteter Bildpunkt (zweiter betrachteter Bildpunkt) manuell für jede Tintenzuführreinheitsbreite auf die oben beschriebene Weise festgelegt. Dann wird im Schritt S313b eine in der Datenbank **141** gespeicherte Konversionstabelle verwendet, um die Halbtonpunktfächenverhältnisse k_i , c_i , m_i , y_i der manuell festgelegten betrachteten Bildpunkte der Tintenfarbe in Farbmischungshalbtondichten umzuwandeln (diese Funktion ist als Konverter oder Konversionsmittel definiert), und die sich ergebenden Farbmischungshalbtondichten werden als vorgegebene Farbmischungshalbtondichten l_{oh} , R_{oh} , C_{oh} bzw. B_{oh} festgelegt.

[0088] Nachdem die vorgegebenen Farbmischungshalbtondichten l_o , R_o , C_o , B_o auf die oben beschriebene Weise festgelegt wurden, werden Vorgänge in den mit Schritt S10 beginnenden Schritten wiederholt ausgeführt, wie aus [Fig. 7](#) ersichtlich ist. Zunächst misst im Schritt S10 das IRGB-Densitometer **1** der Liniensensorart die reflektierten Lichtmengen i' , r' , g' , b' jedes der Bildpunkte auf der Gesamtfläche des gesamten Druckbogens **8**. Die reflektier-

ten Lichtmengen i' , r' , g' , b' der von dem IRGB-Densitometer **1** gemessenen Bildpunkte werden in die DSP **11** eingegeben.

[0089] Die DSP **11** führt im Schritt S20 eine gleitende Mittelung in einer Einheit einer vorbestimmten Anzahl von Druckvorgängen in Bezug auf die reflektierten Lichtmengen i' , r' , g' , b' der Bildpunkte durch, um die reflektierten Lichtmengen i , r , g , b der Bildpunkte zu berechnen, aus denen Rauschkomponenten entfernt wurden.

[0090] Dann verwendet im Schritt S30a die DSP **11** die im Schritt S20 arithmetisch berechneten reflektierten Lichtmengen i , r , g , b der Bildpunkte, um die tatsächlichen Farbmischungshalbtondichten I , R , G , B der ersten betrachteten Bildpunkte der einzelnen Farben arithmetisch zu berechnen, und dann verwendet die DSP **11** im Schritt S30d die im Schritt S20 arithmetisch berechneten reflektierten Lichtmengen i , r , g , b der Bildpunkte, um die tatsächlichen Farbmischungshalbtondichten I , R , G , B der zweiten betrachteten Bildpunkte der einzelnen Farben arithmetisch zu berechnen (die Verarbeitungsfunktion in den Schritten S10, S20, S30a und S30b ist als Messvorrichtung (Messmittel) der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte definiert).

[0091] Die DSP **11** berechnet arithmetisch die vorgegebenen Farbmischungshalbtondichten Io , Ro , Co , Bo aus den reflektierten Lichtmengen i , r , g , b der betrachteten Bildpunkte des Druckplattenbildes und den reflektierten Lichtmengen eines leeren Abschnitts des Druckplattenbildes und ermittelt arithmetisch die tatsächlichen Farbmischungshalbtondichten I , R , G , B aus den reflektierten Lichtmengen i , r , g , b der betrachteten Bildpunkte und den reflektierten Lichtmengen des leeren Abschnitts des Druckbogens (tatsächlich gedruckten Bogens) **8**. Da ein betrachteter Bildpunkt im Wesentlichen eine Ansammlung einer Vielzahl von Bildpunkten ist, ist zu bemerken, dass jede der reflektierten Lichtmengen i , r , g , b berechnet wird, indem über die mehreren Bildpunkte, die den betrachteten Bildpunkt bilden, gemittelt wird. Wenn beispielsweise die reflektierte Lichtmenge der Infrarotstrahlung von einem leeren Abschnitt durch ip dargestellt wird und die durchschnittliche reflektierte Lichtmenge der Infrarotstrahlung in einer Farbzone durch ik dargestellt wird, wird die tatsächliche Farbmischungshalbtondichte I der Infrarotstrahlung bestimmt als $I = \log(ip/ik)$. Die tatsächlichen Farbmischungshalbtondichten I , R , G , B für jede Farbzone, die von der DSP **11** bestimmt werden, werden in den Farbkonversionsabschnitt **14** des PCs **12** eingegeben.

[0092] Der Farbkonversionsabschnitt **14** führt in den Schritten S40a, S50a und S60a und an den Schritten S40b, S50b und S60b Verarbeitungsvorgänge durch.

[0093] Zunächst berechnet der Farbkonversionsabschnitt **14** im Schritt S40a arithmetisch die Halbtonpunktflächenverhältnisse für die einzelnen Tintenfarben, die den vorgegebenen Farbmischungshalbtondichten Io , Ro , Co , Bo für die ersten betrachteten Bildpunkte der einzelnen Farben entsprechen, die im Schritt S313a festgelegt wurden, und die tatsächlichen Farbmischungshalbtondichten I , R , G , B für die ersten betrachteten Bildpunkte der einzelnen Farben, die im Schritt S30a arithmetisch berechnet wurden. Dann berechnet im Schritt S40b der Farbkonversionsabschnitt **14** arithmetisch die Halbtonpunktflächenverhältnisse für die einzelnen Tintenfarben, die den vorgegebenen Farbmischungshalbtondichten Io , Ro , Co , Bo für die zweiten betrachteten Bildpunkte der einzelnen Farben entsprechen, die im Schritt S313b festgelegt wurden, und die tatsächlichen Farbmischungshalbtondichten I , R , G , B für die zweiten betrachteten Bildpunkte der einzelnen Farben, die im Schritt S30b arithmetisch berechnet wurden. Bei der arithmetischen Berechnung wird die Datenbank **141** verwendet und die Halbtonpunktflächenverhältnisse der einzelnen Tintenfarben, die den vorgegebenen Farbmischungshalbtondichten Io , Ro , Co , Bo entsprechen, werden als vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnisse ko , co , mo , yo arithmetisch berechnet, und die Halbtonpunktflächenverhältnisse der einzelnen Farben, die den tatsächlichen Farbmischungshalbtondichten I , R , G , B entsprechen, werden als tatsächliche Halbtonpunktflächenverhältnisse k , c , m , y arithmetisch berechnet. In den Schritten S40a und S40b wird die Funktion des arithmetischen Berechnens der vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisse als arithmetisches Berechnungsmittel des vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisses definiert und die Funktion des arithmetischen Berechnens der tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisse wird als arithmetische Berechnungseinheit des tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses definiert (arithmetisches Berechnungsmittel).

[0094] Danach berechnet im Schritt S50a der Farbkonversionsabschnitt **14** die monochromatischen Halbtondichten der einzelnen Tintenfarben, die den vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnissen ko , co , mo ; yo entsprechen, und die tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisse k , c , m , y , die im Schritt S40a berechnet wurden. Die Funktion des arithmetischen Berechnens der monochromatischen Halbtondichten (vorgegebenen monochromatischen Halbtondichten) der einzelnen Tintenfarben, die den vorgegebenen Farbmischungshalbtondichten entsprechen, ist als arithmetische Berechnungseinheit der vorgegebenen monochromatischen Halbtondichte definiert (arithmetisches Berechnungsmittel), und die Funktion des arithmetischen Berechnens der monochromatischen Halbtondichten (tatsächlichen monochromatischen Halbtondichten) der einzelnen Tintenfarben, die den tatsächlichen Punktflächenverhältnis-

sen entsprechen, ist als arithmetische Berechnungsvorrichtung der tatsächlichen monochromatischen Halbtondichte definiert (arithmetisches Berechnungsmittel).

[0095] Weiter berechnet der Farbkonversionsabschnitt **14** im Schritt S50b die monochromatischen Halbtondichten der einzelnen Tintenfarben, die den vorgegebenen Halbtonepunktflächenverhältnissen k_o , c_o , m_o , y_o und den tatsächlichen Halbtonepunktflächenverhältnissen k , c , m , y entsprechen, die im Schritt S40b berechnet wurden. Für solch einen arithmetischen Vorgang wird eine wie in [Fig. 8](#) dargestellte Kennlinie verwendet. [Fig. 8](#) zeigt ein Beispiel einer Kennlinie, die durch Auftragen der tatsächlich gemessenen monochromatischen Halbtondichten als charakteristische Kurve in Funktion des Halbtonepunktflächenverhältnisses erhalten wurde und die von zuvor gemessenen Daten erzeugt wird. In dem in [Fig. 8](#) dargestellten Beispiel werden die vorgegebenen Halbtonepunktflächenverhältnisse k_o und das tatsächliche Halbtonepunktflächenverhältnis k der schwarzen Farbe auf die Kennlinie angewandt, um eine vorgegebene monochromatische Halbtondichte D_{ako} bzw. eine tatsächliche monochromatische Halbtondichte D_{ak} aus der charakteristischen Kurve der Kennlinie zu bestimmen. Dann bestimmt der Farbkonversionsabschnitt **14** die vorgegebenen monochromatischen Halbtondichten D_{ako} , D_{aco} , D_{amo} , D_{ayo} sowie die tatsächlichen monochromatischen Halbtondichten D_{ak} , D_{ac} , D_{am} , D_{ay} der ersten betrachteten Bildpunkte der einzelnen Farben.

[0096] Weiter berechnet im Schritt S60b der Farbkonversionsabschnitt **14** die Volltondichtenabweichungen ΔD_{sc2} , ΔD_{sm2} , ΔD_{sy2} der einzelnen Tintenfarben, die den Abweichungen zwischen den vorgegebenen monochromatischen Halbtondichten D_{ako} , D_{aco} , D_{amo} , D_{ayo} und den tatsächlichen monochromatischen Halbtondichten D_{ak} , D_{ac} , D_{am} , D_{ay} der zweiten betrachteten Bildpunkte der einzelnen Farben entsprechen. Die Funktion des arithmetischen Berechnens der Volltondichtenabweichungen der Tintenfarben ist als arithmetische Berechnungseinheit der Volltondichtenabweichung (arithmetisches Berechnungsmittel) definiert.

[0097] Es ist zu bemerken, dass die Volltondichte auch auf dem Halbtonepunktflächenverhältnis basiert, und wo die monochromatische Halbtondichte gleich ist, nimmt die Volltondichte mit zunehmendem Halbtonepunktflächenverhältnis ab. Daher führt der Farbkonversionsabschnitt **14** den arithmetischen Rechenvorgang unter Verwendung einer in [Fig. 9](#) dargestellten Kennlinie durch. [Fig. 9](#) zeigt ein Beispiel einer Kennlinie, die durch Auftragen der tatsächlich gemessenen monochromatischen Halbtondichten als charakteristische Kurve für unterschiedliche Halbtonepunktflächenverhältnisse erhalten wurde, wenn die monochromatische Volltondichte variiert wird, und

wird aus den zuvor gemessenen Daten erzeugt. Der Farbkonversionsabschnitt **14** wählt eine der charakteristischen Kurven aus, welche den vorgegebenen Halbtonepunktflächenverhältnissen k_o , c_o , m_o , y_o aus dem Inneren der in [Fig. 6](#) dargestellten Kennlinie für jede Tintenfarbe entsprechen, und wendet die vorgegebenen monochromatischen Halbtondichten D_{ako} , D_{aco} , D_{amo} , D_{ayo} sowie die tatsächlichen monochromatischen Halbtondichten D_{ak} , D_{ac} , D_{am} , D_{ay} auf die ausgewählten charakteristischen Kurven an, um die Volltondichtenabweichungen ΔD_{sk1} , ΔD_{sc1} , ΔD_{sm1} , ΔD_{sy1} und ΔD_{sk2} , ΔD_{sc2} , ΔD_{sm2} , ΔD_{sy2} zu bestimmen. Wo in dem in [Fig. 9](#) dargestellten Beispiel das vorgegebene Halbtonepunktflächenverhältnis k_o der schwarzen Farbe 75% beträgt, werden die vorgegebene monochromatische Halbtondichte D_{ako} und die tatsächliche monochromatische Halbtondichte D_{ak} auf die Kennlinie angewendet, um die Volltondichtenabweichung D_{sk} der schwarzen Farbe aus der charakteristischen Kurve für 75% in dem Kennfeld zu bestimmen.

[0098] Nachdem die Volltondichtenabweichungen ΔD_{sk1} , ΔD_{sc1} , ΔD_{sm1} , ΔD_{sy1} basierend auf den ersten betrachteten Bildpunkten und die Volltondichtenabweichungen ΔD_{sk2} , ΔD_{sc2} , ΔD_{sm2} , ΔD_{sy2} basierend auf den zweiten betrachteten Bildpunkten auf diese Weise berechnet wurden, werden im Schritt S65 beide Volltondichtenabweichungen in Übereinstimmung mit den zuvor festgelegten Gewichtsbedingungen gemittelt, um die Volltondichtenabweichungen ΔD_{sk} , ΔD_{sc} , ΔD_{sm} , ΔD_{sy} aufzunehmen.

[0099] Die Volltondichtenabweichungen ΔD_{sk} , ΔD_{sc} , ΔD_{sm} , ΔD_{sy} können in Übereinstimmung mit den folgenden Ausdrücken berechnet werden, wobei die Gewichtsbedingungen für die manuell festgelegten zweiten betrachteten Bildpunkte auf A% festgelegt werden:

$$\Delta D_{sk} = (1 - A) \cdot \Delta D_{sk1} + A \cdot \Delta D_{sk2}$$

$$\Delta D_{sc} = (1 - A) \cdot \Delta D_{sc1} + A \cdot \Delta D_{sc2}$$

$$\Delta D_{sm} = (1 - A) \cdot \Delta D_{sm1} + A \cdot \Delta D_{sm2}$$

$$\Delta D_{sy} = (1 - A) \cdot \Delta D_{sy1} + A \cdot \Delta D_{sy2}$$

[0100] Die Volltondichtenabweichungen ΔD_{sk} , ΔD_{sc} , ΔD_{sm} , ΔD_{sy} der einzelnen Tintenfarben, die arithmetisch von dem Farbkonversionsabschnitt **14** berechnet wurden, werden in den arithmetischen Berechnungsabschnitt **15** der Tintenzuführmenge eingegeben. Im Schritt S70 berechnet die arithmetische Berechnungseinheit der Tintenzuführmenge **15** arithmetisch die Beträge der Abweichung der Farbwerksöffnung ΔK_k , ΔK_c , ΔK_m , ΔK_y , die jeweils den Volltondichtenabweichungen ΔD_{sk} , ΔD_{sc} , ΔD_{sm} , ΔD_{sy} entsprechen. Die Abweichungsbeträge der Farbwerksöffnung ΔK_k , ΔK_c , ΔK_m , ΔK_y sind gegenwärtig zu-

nehmende oder abnehmende Beträge von den Farbwerksöffnungen Kk0, Kc0, Km0, Ky0 (die Farbwerksöffnungen Kk, Kc, Km, Ky, die zur Regelungsvorrichtung **20** der Druckpresse durch das Verfahren im Schritt S100 des vorangehenden Betriebszyklus ausgegeben wurden) der einzelnen Farbwerke **7**, und der arithmetische Berechnungsabschnitt **15** der Tintenzuführmenge führt den arithmetischen Rechenvorgang unter Verwendung der bekannten API-Funktion durch (Auoto-Preset-Inking Function). Die API-Funktion ist eine Funktion, die ein Verhältnis zwischen den Bildlinienverhältnissen A (Ak, Ac, Am, Ay) und den Farbwerksöffnungen K (Kk, Kc, Km, Ky) für jede der Farbzonen bezeichnet, um eine Referenzdichte aufzustellen. Die Bildlinienverhältnisse A, die im Schritt S70 bestimmt wurden, können so verwendet werden. Insbesondere bestimmt der arithmetische Berechnungsabschnitt **15** der Tintenzuführmenge die Verhältnisse kd ($kd = \Delta Ds/Ds$) der Farbton-dichtenabweichungen ΔDs ($\Delta Dsk, \Delta Dsc, \Delta Dsm, \Delta Dsy$) zu den Referenzdichten Ds (Dsk, Dsc, Dsm, Dsy) und die Farbwerksöffnungen K zum Erhalten einer Referenzdichte in Bezug auf jedes Bildlinienverhältnis A unter Verwendung der API-Funktion. Dann bestimmt der arithmetische Berechnungsabschnitt **15** der Tintenzuführmenge das Produkt der Bildlinienverhältnisse A und der Farbwerksöffnungen K, um die Beträge der Abweichung der Farbwerksöffnung ΔK ($\Delta K = kd \times K$) zu bestimmen und so die Vollton-dichtenabweichungen ΔDs auf Null zu verringern.

[0101] Dann korrigiert im Schritt S80 der Online-Steuerabschnitt **16** die Abweichungen $\Delta Kk, \Delta Kc, \Delta Km, \Delta Ky$ der Farbwerksöffnung, die vom Farbkonversionsabschnitt **14** arithmetisch berechnet wurden, wobei die Totzeiten von den Druckwerken **2a, 2b, 2c** und **2d** bis zum IRGB-Densitometer **1** der Liniensensorart, die Reaktionszeiten der Farbwerke **7** pro Einheitszeit und die Druckgeschwindigkeit berücksichtigt werden. Bei der Korrektur wird eine Zeitverzögerung nach einem Farbwerksöffnungssignal eingegeben, bis eine entsprechende Farbwerk **7** sich bewegt, um die Zonenöffnung zu ändern und dadurch die zum Druckbogen zuzuführende Tintenmenge ändert und die Variation der Tintenmenge tritt als Variation der reflektierten Lichtmenge auf dem IRGB-Densitometer **1** der Liniensensorart auf und wird berücksichtigt. Für solch ein Online-Feedback-Regelungssystem, das die oben beschriebenen beträchtlichen Totzeiten mit sich bringt, wird beispielsweise eine PE-Steuerung mit einer Totzeitkompensierung, einer Fuzzy-Steuerung oder einer robusten Steuerung optisch angewendet. Der Online-Regelungsabschnitt **17** fügt den Farbwerksöffnungen Kk0, Kc0, Km0, Ky0 gegenwärtig zu den Abweichungsbetrieben der Farbwerksöffnung (Online-Abweichungen der Steuerung der Farbwerksöffnung) $\Delta Kk, \Delta Kc, \Delta Km, \Delta Ky$ hinzu, um die Online-Steuerung der Farbwerksöffnungen Kk1, Kc1, Km1, Ky1 zu bestimmen und die bestimmten Onlineregulierungsfarbwerksöffnungen Kk1, Kc1,

Km1, Ky1 werden in den arithmetischen Rechenabschnitt **16** der Farbwerksöffnungsbegrenzung eingegeben.

[0102] Im Schritt S190 führt der arithmetische Berechnungsabschnitt **17** der Farbwerksöffnungsbegrenzung eine Korrektur der restriktiven oberen Grenzwerte auf die Online-Farbwerksöffnungssteuerungswerte Kk1, Kc1, Km1, Ky1 durch, die von der Online-Steuerungseinheit **16** arithmetisch berechnet wurden. Dies ist ein Verfahren zum Einschränken der Farbwerksöffnungen, damit diese nicht abnormal zunehmen, insbesondere während eines geschätzten Fehlers des Farbkonversionsalgorithmus (Prozesse in den Schritten S40, S50 und S60) in einem Bereich mit niedrigem Bildlinienverhältnis. Dann übermittelt der arithmetische Rechenabschnitt **17** im Schritt S100 die Farbwerksöffnung Kk, Kc, Km, Ky, deren obere Grenzwerte begrenzt sind, als Farbwerksöffnungssignale an die Regelungsvorrichtung **20** der Druckpresse.

[0103] Im Schritt S110 stellt die Regelungsvorrichtung **20** die Farbwerksöffnungen **7** der Druckwerke **2a, 2b, 2c** und **2d** basierend auf den Farbtonöffnungssignal Kk, Kc, Km, Ky ein, die von der arithmetischen Berechnungsvorrichtung **10** empfangen wurden (die Funktion des Durchführens der Vorgänge in den Schritten S70 bis S110 ist als Einstellvorrichtung der Tintenzuführmenge (Einstellmittel) definiert). Dementsprechend werden die Tintenzuführmengen der Tintenfarben so gesteuert, dass sie sich für jede Farbzone einem vorgegebenen Farbton anpassen.

[0104] Gemäß dem Verfahren und der Vorrichtung zum Regeln des Farbtons der vorliegenden Ausführungsform wird, wenn ein betrachteter Bildpunkt, der als Referenzbereich bei der Steuerung verwendet wird, und der jeder Tintenfarbe entspricht, festgelegt wird, ein Bereich, der eine hohe Autokorrelation in Bezug auf jede Tintenfarbe aufweist, ausgewählt, und ein Bereich, der durch Entfernen eines Randabschnitts (d. h. eines mit einem leeren Bereich benachbarten Abschnitt) der betreffenden Tintenfarbe mit einer Breite von einem Bildpunkt einer Sensorbildpunkteinheit aus einem ausgewählten Bereich erhalten wird, wird als betrachteter Bildpunkt festgelegt. Dementsprechend kann ein Abfallen der Empfindlichkeit der Dichtenmessung verhindert werden und die Genauigkeit der Farbtonregelung kann sichergestellt werden. Selbst wenn daher eine gewisse Verschiebung zwischen einer Zielbildposition und einer gegenwärtigen Bildposition beim Anstieg der Druckgeschwindigkeit oder beim Pastering (automatic splicing) auftritt, kann eine wesentliche Abnahme der Genauigkeit der Farbtonregelung verhindert werden.

[0105] Da im Übrigen ein Bildpunkt sowohl unter dem Gesichtspunkt der automatischen Einstellung

gemäß einer objektiven Referenz mithilfe der Kontrollvorrichtung **20** als auch unter dem Gesichtspunkt einer manuellen Einstellung gemäß dem auf der Erfahrung des Benutzers basierenden Gegenstand eingestellt werden kann, wird ein betrachteter Bildpunkt, der eine Absicht des Benutzers enthält und objektiv wirkungsvoll ist, festgelegt. Die Vorlieben des Benutzers können sich dementsprechend in der Farbtonregelung widerspiegeln. Indem weiter eine Gewichtsbedingung festgelegt wird, kann die Absicht des Benutzers mit einer geeigneten Rate widerspiegelt werden.

[0106] Wenn dementsprechend die Gewichtsbedingung für den zweiten betrachteten Bildpunkt, der manuell festgelegt wurde, auf einen Wert gleich oder in der Nähe von 100% festgelegt wird, dann kann die Farbtonregelung (Tintenzufuhrmengenregelung), in der sich die Absicht eines Benutzers stark widerspiegelt, durchgeführt werden. Die Farbtonregelung ist insbesondere geeignet, wo der Benutzer ein Fachmann ist. Wenn andererseits die Regelung durchgeführt werden soll, ohne stark vom Benutzer abzuhängen, kann eine geeignete Farbtonregelung (Tintenzufuhrmengenregelung), die auf einem automatisch in Übereinstimmung mit einem subjektiven Referenzpunkt durch die Regelungsvorrichtung **20** eingestellten standardmäßigen betrachteten Bildpunkt basiert, implementiert werden, wenn die Gewichtsbedingung für den manuell festgelegten zweiten betrachteten Bildpunkt auf einen Wert gleich oder in der Nähe von 0% festgelegt wird.

[0107] Da insbesondere jene betrachteten Bildpunkte, welche automatisch eingestellt werden, alles Bildpunkte in einem Bereich sind, in dem der Autokorrelationsempfindlichkeitswert H höher als der Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert H_0 ist, mit Ausnahme eines Randabschnitts, kann ein breiter betrachteter Bildpunkt sichergestellt werden und ein hoher Grad an Genauigkeit der Farbtonregelung kann sichergestellt werden. Da des Weiteren der Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert H_0 einstellbar ist, kann ein geeigneter Bezugsautokorrelationsempfindlichkeitswert H_0 in Übereinstimmung mit einem Kontrollobjekt festgelegt werden, um die Genauigkeit der Regelung zu erhöhen.

[0108] Dann wird, nachdem man mit dem tatsächlichen Bedrucken begonnen hat, es unmittelbar nach dem Beginn des Druckens möglich, eine Farbtonregelung für bestimmte betrachtete Punkte des Bilds akkurat durchzuführen, ohne warten zu müssen, dass ein OK-Bogen gedruckt wird. Dementsprechend kann der Zeitraum, bevor ein OK-Bogen erhalten wird, weiter verringert werden und dadurch Papierverlust verringert werden. Insbesondere wo ein Bildpunkt mit einer maximalen Autokorrelation in Bezug auf das Halbtonpunktflächenverhältnis der Bildpunkte für jede Farbe als betrachteter Bildpunkt fest-

gelegt wird, kann eine Justierung eines erwünschten Farbtons schnell durchgeführt werden, da die Empfindlichkeit der Messung erhöht wird.

[0109] Es ist zu bemerken, dass wenn ein betrachteter Bildpunkt automatisch festgelegt werden soll, und während in er oben beschriebenen Ausführungsform ein Bereich mit einer hohen Autokorrelation für jede Tintenfarbe ausgewählt wird und ein Randabschnitt der betreffenden Tintenfarbe mit einer Breite einer vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem ausgewählten Bereich entfernt wird, die betrachteten Bildpunkte möglicherweise verschwinden können, wenn der Randabschnitt mit der Breite der vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten entfernt wird. Daher können das Verfahren und die Vorrichtung zur Regelung des Bildfarbtons anders gestaltet werden, so dass ein Bereich mit einer hohen Korrelation ausgewählt wird und, wenn ein betrachteter Bildpunkt vorhanden bleibt, selbst wenn ein Randabschnitt der betreffenden Tintenfarbe mit einer Breite einer vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem ausgewählten Bereich entfernt wird, die durch das Entfernen des Randabschnitts der Breite der vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem ausgewählten Bereich gebildete Bereich als betrachteter Bildpunkt der betreffenden Tintenfarbe festgelegt wird, wenn jedoch kein betrachteter Bildpunkt vorhanden bleibt, wenn der Randabschnitt mit der Breite der vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem ausgewählten Bereich entfernt wird, der Bereich selbst, welcher eine hohe Autokorrelation aufweist, dann als betrachteter Bildpunkt der betreffenden Tintenfarbe festgelegt wird, ohne den Randabschnitt aus dem ausgewählten Bereich zu entfernen.

[0110] Während dementsprechend eine Abnahme der Empfindlichkeit der Dichtenmessung verhindert wird, indem ein Randabschnitt mit der vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem Inneren des ausgewählten Bereichs entfernt wird, um zu verhindern, dass ein leerer Abschnitt in den betrachteten Bildpunkt eingeschlossen wird, für einen solchen kleinen Bereich (Bereich mit einer hohen Autokorrelation), dass der betrachtete Bildpunkt verschwindet, wenn ein Randabschnitt mit der Breite der vorbestimmten Anzahl von Bildpunkten aus dem ausgewählten Bereich entfernt wird, der betrachtete Bildpunkt selbst sichergestellt wird, selbst wenn die Empfindlichkeit der Dichtenmessung abfällt, und dementsprechend eine hoher Grad an Genauigkeit bei der Farbtonregelung sichergestellt werden kann.

B. Zweite Ausführungsform

[0111] Eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird mit Bezug auf [Fig. 10](#) beschrieben. In der vorliegenden Ausführungsform wird ebenfalls ein betrachteter Bildpunkt auf ähnliche Weise wie in der ersten Ausführungsform festgelegt.

[0112] Es wird angenommen, dass auch in der vorliegenden Ausführungsform Druckdaten einer Seiteninformation für eine Zeitung, die in Form von Bitmap-Daten von dem Hauptbüro einer Zeitungsfirma an eine Druckfabrik übertragen werden, auf ähnliche Weise wie in der ersten Ausführungsform eingegeben werden. Jedoch besteht in der vorliegenden Ausführungsform ein erster Unterschied zur ersten Ausführungsform darin, dass auch ein ICC-Profil einer Eingabevorrichtung, mithilfe derer Farbinformation auf der Seite erzeugt wurde, zusätzlich zu den Bitmap-Daten der Seiteninformation übertragen wird. Im Schritt S321 werden die Bitmap-Daten in niedrig aufgelöste Daten konvertiert, die CIP3-Daten gemäß dem Format der Druckpresse entsprechen, und bei Schritt S322 wird ein jeder Tintenfarbe entsprechender betrachteter Bildpunkt, für jede Tintenzuführheitsbreite festgelegt.

[0113] Es ist zu bemerken, dass während die Vorgänge in den Schritten S322 bis **330** sowohl für einen ersten betrachteten Bildpunkt als auch einen zweiten betrachteten Bildpunkt, wie oben in Verbindung mit der ersten Ausführungsform beschrieben, ausgeführt werden, sie als Vorgänge beschrieben sind, die im Folgenden mit gemeinsamen Schritten ausgeführt werden, da der Inhalt der Verarbeitung des ersten betrachteten Bildpunkts und des zweiten betrachteten Bildpunkts einander ähnlich sind.

[0114] Des Weiteren ist der Inhalt eines Verfahrens im Schritt S321 jenem im Schritt S311 gemäß der ersten Ausführungsform ähnlich, und der Inhalt eines Verfahrens bei Schritt S322 ist jenem bei Schritten S312a und S312b gemäß der ersten Ausführungsform ähnlich. Daher wird eine detaillierte Beschreibung des Inhalts hier weggelassen, um eine Redundanz zu vermeiden.

[0115] Im Schritt S323 wird ein vom Hauptbüro der Zeitungsgesellschaft empfangenes ICC-Profil verwendet, um die Halbtonpunktflächenverhältnisse k_i , c_i , m_i , y_i der betrachteten Bildpunkte in einen Farbkoordinatenwert L , a , b umzuwandeln. Dann wird im Schritt S324 eine Konversionstabelle, die in der Datenbank **141** gespeichert ist, verwendet, um den Farbkoordinatenwert L , a , b , der im Schritt S323 bestimmt wurde, in eine Farbmischungshalbtondichte umzuwandeln. Da jedoch die Farbmischungshalbtondichte eine vierdimensionale Information ist, während der Farbkoordinatenwert eine dreidimensionale Information ist, ist die Farbmischungshalbtondichte, die dem Farbkoordinatenwert entspricht, nicht eindeutig bestimmt. Um die Farbmischungshalbtondichte einzigartig zu bestimmen, ist etwas zusätzliche Information nötig. Jedoch kann aus dem ICC-Profil nur eine dreidimensionale Information des Farbkoordinatenwerts erhalten werden.

[0116] Daher werden in der vorliegenden Ausführungsform die Halbtonpunktflächenverhältnisdaten des Druckbilds, d. h. die Halbtonpunktflächenverhältnisse k_i , c_i , m_i , y_i , die dem Farbkoordinatenwert L , a , b entsprechen, verwendet, um bei der Entwicklung von solcher dreidimensionaler Information in vierdimensionale Information die geeignetsten Stücke der vierdimensionalen Information aus einer großen Anzahl von Stücken der vierdimensionalen Information, die als Kandidaten angesehen werden, herauszubekommen.

[0117] Zuerst wird im Schritt S325 die in der Datenbank **141** gespeicherte Konversionstabelle verwendet, um die Halbtonpunktflächenverhältnisse k_i , c_i , m_i , y_i der betrachteten Bildpunkte in Farbkoordinatenwerte L' , a' , b' umzuwandeln. Im Schritt S326 werden die Farbunterschiede $\Delta L'$, $\Delta a'$, $\Delta b'$ zwischen den Farbkoordinatenwerten L , a , b , die im Schritt S323 bestimmt wurden, und den Farbkoordinatenwerten L' , a' , b' , die im Schritt S325 bestimmt wurden, arithmetisch verrechnet. Dann werden im Schritt S327 die Änderungsbeträge $\Delta k'$, $\Delta c'$, $\Delta m'$, $\Delta y'$ der Halbtonpunktflächenverhältnisse, die den Farbunterschieden $\Delta L'$, $\Delta a'$, $\Delta b'$ jeweils entsprechen, arithmetisch verrechnet. Die Änderungsbeträge der Halbtonpunktflächenverhältnisse können durch die folgenden Ausdrücke unter Verwendung der Änderungsbeträge der Farbkoordinatenwerte approximiert werden. Es ist zu bemerken, dass a und b in den folgenden Ausdrücken lineare Approximationskoeffizienten sind.

$$\Delta c' = a_{11} \times \Delta L' + a_{12} \times \Delta a' + a_{13} \times \Delta b' + bc \quad (1)$$

$$\Delta m' = a_{21} \times \Delta L' + a_{22} \times \Delta a' + a_{23} \times \Delta b' + bm \quad (2)$$

$$\Delta y' = a_{31} \times \Delta L' + a_{32} \times \Delta a' + a_{33} \times \Delta b' + by \quad (3)$$

$$\Delta k' = a_{41} \times \Delta L' + a_{42} \times \Delta a' + a_{43} \times \Delta b' + bk \quad (4)$$

[0118] Im Schritt S328 werden die Änderungsbeträge $\Delta k'$, $\Delta c'$, $\Delta m'$, $\Delta y'$, die im Schritt S327 bestimmt wurden, zu den Halbtonpunktflächenverhältnissen k_i , c_i , m_i , y_i der betrachteten Bildpunkte hinzugezählt und die sich ergebenden Werte werden als virtuelle Halbtonpunktflächenverhältnisse k' , c' , m' , bzw. y' festgelegt. Im Schritt S329 werden die virtuellen Halbtonpunktflächenverhältnisse k' , c' , m' , y' auf die in der Datenbank **841** gespeicherte Konversionstabelle angewendet, um aus den Kandidaten der Farbmischungshalbtondichte, die in Schritt **327** bestimmt wurden, jene auszusuchen, die am meisten den virtuellen Halbtonpunktflächenverhältnissen k' , c' , m' , y' entsprechen. Die ausgewählten Farbmischungshalbtondichten werden als die vorgegebenen Farbmischungshalbtondichten l_o , r_o , t_o , b_a festgelegt und werden in dem Verfahren bei den Schritten verwendet, die mit Schritt S40 beginnen (Schritte S40a und S40b in [Fig. 7](#)), zusammen mit den tatsächlichen Farbmischungshalbtondichten l , r , g , b der betrachteten Bildpunkte, die im Schritt S330 arithmetisch be-

rechnet wurden.

[0119] Da gemäß dem vorliegenden Verfahren ein ICC-Profil, das von einer Druckanfragequelle oder ähnlichem erhalten wurde, verwendet werden kann, um den Farbton zu regeln, kann der Farbton genau und auf einfache Weise auf einen Farbton eingestellt werden, der von der Druckanfragequelle oder ähnlichem erwünscht ist, im Vergleich mit der alternativen Farbeinstellung, die durch Vergleich mit einem Probenbogen durchgeführt wird, wie es herkömmlich geschieht. Dementsprechend kann mit dem vorliegenden Verfahren die anfallende Menge an Papierverlust, bevor ein OK-Bogen erhalten wird, wesentlich verringert werden.

C. Dritte Ausführungsform

[0120] Eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist mit Bezug auf [Fig. 11](#) beschrieben. Die vorliegende Ausführungsform schlägt ein Hilfsverfahren für die Farbtonregelung vor und kann zusätzlich zu beiden Farbbregelungsverfahren der ersten und zweiten Ausführungsform angewendet werden. Es ist zu bemerken, dass in der gegenwärtigen dritten Ausführungsform ein betrachteter Bildpunkt auf ähnliche Weise wie in der ersten Ausführungsform festgelegt wird.

[0121] Im Schritt S401 wird die in der Datenbank **141** gespeicherte Konversionstabelle verwendet, um die vorgegebenen Farbmischungshalbtondichten Lo , Ro , Co , Ba in Farbkoordinatenwerte (vorgegebene Farbkoordinatenwerte) umzuwandeln (diese Funktion ist als arithmetische Berechnungseinheit des vorgegebenen Farbkoordinatenwerts (arithmetisches Berechnungsmittel) definiert). Im Schritt S402 wird die Konversionstabelle auf ähnliche Weise verwendet, um die tatsächlichen Farbmischungshalbtondichten I , R , G , B in Farbkoordinatenwerte (tatsächliche Farbkoordinatenwerte) umzuwandeln (diese Funktion ist als arithmetische Berechnungseinheit des tatsächlichen Farbkoordinatenwerts (arithmetisches Berechnungsmittel) definiert). Dann wird im Schritt S403 der Farbunterschied ΔE^* zwischen den vorgegebenen Farbkoordinatenwerten Lo , ao , bo , die im Schritt S401 bestimmt wurden, und den tatsächlichen Farbkoordinatenwerten L , a , b , die im Schritt S402 bestimmt wurden, arithmetisch verrechnet werden, und zwar übereinstimmend mit

$$\Delta E^* = \sqrt{\{(Lo - L)^2 + (ao - a)^2 + (bo - b)^2\}}$$

[0122] (Diese Funktion ist als arithmetische Berechnungseinheit des Farbunterschieds (arithmetisches Berechnungsmittel) definiert). Im Schritt S404 werden die tatsächlichen Farbkoordinatenwerte L , a , b , und der Farbunterschied ΔE^* auf einer Anzeigevorrichtung **32** angezeigt.

[0123] Da das farbmétrische $L^*a^*b^*$ -System ein farbmétrisches System ist, bei dem die Koordinaten ein lineares Verhältnis zum Farbstimulus des Menschen besitzen, wobei die Farbe eines betrachteten Bildpunkts von den Farbkoordinatenwerten L , a , b dargestellt wird oder der Farbunterschied ΔE^* eines betrachteten Bildpunkts von einer Zielfarbe, wie im vorliegenden Verfahren, kann vom Benutzer intuitiv erkannt werden, zu welchem Ausmaß die Farben miteinander zusammenfallen. Indem dementsprechend das vorliegende Verfahren zusätzlich zu der ersten und zweiten Ausführungsform durchgeführt wird, kann das vorliegende Verfahren dem Benutzer bei der Entscheidung helfen, eine genauere Farbabstimmung zu erzielen.

D. Weiteres

[0124] Während mehrere bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung oben beschrieben wurden, sind die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung nicht auf jene oben beschriebenen beschränkt.

[0125] Während beispielsweise in den hier beschriebenen Ausführungsformen ein betrachteter Bildpunkt durch automatisches Festlegen mithilfe einer Steuerungsvorrichtung und durch manuelles Festlegen durch eine Bedienperson festgelegt wird, und die von der automatischen Festlegung und der manuellen Festlegung erhaltenen Werte gemittelt werden, kann die Gewichtungsbedingung für die gewichtete Mittelung beliebig festgelegt werden.

[0126] Sonst kann die Gewichtungsbedingung jedoch auf andere Weise durch Auswahl aus drei Mustern festgelegt werden, die ein automatisches Prioritätseinstellmuster (automatische Einstellung auf 100%), ein manuelles Prioritätseinstellmuster (manuelle Einstellung auf 100%) und ein einfaches Mittelungsmuster (automatische Einstellung auf 50% und manuelle Einstellung auf 50%) umfasst. Oder weiter vereinfacht kann die Gewichtungsbedingung durch Auswahl lediglich aus einem automatischen Prioritätseinstellmuster (automatische Einstellung auf 100%) und einem manuellen Prioritätsfestlegemuster (manuelle Einstellung auf 100%) festgelegt werden. Selbst wenn das automatische Einstellen adoptiert wird, können die von dem oben beschriebenen automatischen Einstellen bereitgestellten Aspekte vorweggenommen werden.

[0127] Des Weiteren kann in der ersten Ausführungsform zusätzlich zu dem Verfahren, das die Datenbank **141** verwendet, welche die Halbtonpunktflächenverhältnisse und die Farbmischungshalbtondichten der einzelnen Tintenfarben miteinander koordiniert, ein weiteres Verfahren angewendet werden, bei dem der bekannte Neugebauer-Ausdruck, welcher ein entsprechendes Verhältnis zwischen Halb-

tonpunktfächenverhältnissen und Farbmischungshalbtondichten der einzelnen Tintenfarben definiert, im Voraus gespeichert wird und die Halbtonpunktdichtenverhältnisse jeder Tintenfarbe angewendet werden, um eine Farbmischungshalbtondichte zu berechnen.

[0128] Des Weiteren ist zusätzlich zum Verfahren des Bestimmens der Volltondichtenabweichung der einzelnen Tintenfarben entsprechend den Abweichungen zwischen den vorgegebenen monochromatischen Halbtondichten und den tatsächlichen monochromatischen Halbtondichten unter Verwendung eines Kennfelds wie in [Fig. 6](#) auch ein Verfahren verfügbar, bei dem der bekannte Yule-Nielsen-Ausdruck, der ein entsprechendes Verhältnis zwischen den Halbtonpunktfächenverhältnissen, den monochromatischen Halbtondichten und den Volltondichten definiert, im Voraus gespeichert werden, und ein vorgegebenes Halbtonpunktfächenverhältnis, ein tatsächliches Halbtonpunktfächenverhältnis und ein monochromatisches Halbtonpunktfächenverhältnis werden auf den Ausdruck angewendet, um die Volltondichtenabweichung zu berechnen.

[0129] Während des Weiteren in den Ausführungsformen ein IRGB-Densitometer der Linienart verwendet wird, kann alternativ ein IRGB-Densitometer der Punktart verwendet werden, um den Druckbogen zweidimensional abzutasten.

[0130] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben spezifisch beschriebene Ausführungsform beschränkt, und es können Änderungen und Abwandlungen vorgenommen werden, ohne vom Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse, umfassend die folgenden Schritte: einen Einstellschritt (S312a, S312b) eines betrachteten Bildpunkts, um für jede Breite der Tintenzuführeinheit einer Tintenzuführeinrichtung (**6**, **7**) beim Aufteilen eines Druckbilds mit der Breite der Tintenzuführeinheit einen betrachteten Bildpunkt, der ein Referenzbereich beim Regeln ist, entsprechend den jeweiligen Tintenfarben aus den KCMY-Halbton-Punktfächenverhältnisdaten festzulegen, die basierend auf Stereotypie-Bildinformation (plate making picture information) erhalten wurden, wobei der Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts die Auswahl eines Bereichs, der für jede der Tintenfarben eine hohe Autokorrelation besitzt, in einer Sensorbildpunkteinheit eines IRGB-Densitometers (**1**) umfasst und, wenn der betrachtete Bildpunkt im ausgewählten Bereich vorhanden bleibt, selbst wenn ein Randbereich in Bezug auf die zugehörige Tintenfarbe entsprechend den vorbestimmten Sensorbildpunkten aus dem ausgewählten Bereich entfernt wird, für jede

der Tintenfarben das Festlegen des verbleibenden Bereichs des ausgewählten Bereichs, aus dem der den vorbestimmten Sensorbildpunkten entsprechende Randbereich entfernt wurde, als den betrachteten Bildpunkt der zugehörigen Tintenfarbe umfasst; einen Einstellschritt (S313a, S313b) einer vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte, um eine vorgegebene Farbmischungshalbtondichte in Bezug auf den betrachteten Bildpunkt für jede der Tintenfarben und für jede Breite der Tintenzuführeinheit einzustellen; einen Messschritt (S30a, S30b) einer tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte, um eine tatsächliche Farbmischungshalbtondichte in Bezug auf den betrachteten Bildpunkt jeder der Tintenfarben für jede Breite der Tintenzuführeinheit eines durch Drucken unter Verwendung des IRGB-Densitometers erhaltenen, tatsächlich bedruckten Bogens zu messen; und einen Justierschritt einer Farbmischungshalbtondichte, um die Tintenzuführmengen für jede Breite der Tintenzuführeinheit so zu justieren, dass die tatsächliche Farbmischungshalbtondichte sich der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte annähern kann.

2. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach Anspruch 1, wobei, wenn der betrachtete Bildpunkt nicht verbleibt, wenn der Randbereich in Bezug auf die Tintenfarbe entsprechen den vorbestimmten Sensorbildpunkten dem ausgewählten Bereich entfernt wird, dann beim Schritt des Festlegens (S312a, S312b) des betrachteten Bildpunkts der Bereich, welcher die hohe Autokorrelation besitzt, als der betrachtete Bildpunkt der zugehörigen Tintenfarbe festgelegt wird, ohne den Randbereich aus dem ausgewählten Bereich zu entfernen.

3. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Schritt des Justierens der Farbmischungshalbtondichte die folgenden Schritte umfasst: einen Berechnungsschritt (S40a, S40b) eines vorgegebenen Halbtonpunktfächenverhältnisses, um ein vorgegebenes Halbtonpunktfächenverhältnis jeder der Tintenfarben entsprechend der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte zu berechnen, basierend auf einem entsprechenden Verhältnis, das vorher zwischen den Halbtonpunktfächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtondichten festgelegt wurde; einen Berechnungsschritt eines tatsächlichen Halbtonpunktfächenverhältnisses, um ein tatsächliches Halbtonpunktfächenverhältnis jeder der Tintenfarben entsprechend der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte zu bestimmen, basierend auf dem entsprechenden Verhältnis zwischen den Halbtonpunktfächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtondichten; einen Berechnungsschritt (S50a, S50b) einer vorgegebenen Monochromhalbtondichte, um eine vorgegebene Monochromhalbtondichte entsprechend dem

vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnis zu bestimmen, basierend auf einem entsprechenden Verhältnis, das im Voraus zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den Monochromhalbtondichten festgelegt wurde;

einen Berechnungsschritt einer tatsächlichen Monochromhalbtondichte, um eine tatsächliche Monochromhalbtondichte entsprechend des tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses zu bestimmen, basierend auf dem entsprechenden Verhältnis zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den Monochromhalbtondichten;

einen Berechnungsschritt (S60a) einer Volltondichten-Abweichung, um basierend auf einem entsprechenden Verhältnis, das im Voraus zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen, den Monochromhalbtondichten und den Volltondichten festgelegt wurde, eine Volltondichten-Abweichung zu bestimmen, die einer Abweichung zwischen der vorgegebenen Monochromhalbtondichte und der tatsächlichen Monochromhalbtondichte unter dem vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnis in Bezug auf den betrachteten Bildpunkt entspricht; und einen Schritt des Justierens der Tintenzufuhrmenge (S80) für jede Breite der Tintenzufuhreinheit basierend auf der Volltondichten-Abweichung.

4. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei bei dem Einstellschritt (S312a, S312b) des betrachtenden Bildpunkts der Randbereich von nur einem Bildpunkt in der Sensorbildpunkteinheit entfernt wird, wenn der Randbereich in Bezug auf die zugehörige Tintenfarbe in einer Einheit eines Sensorbildpunkts aus dem Inneren des ausgewählten Bereichs entfernt wird.

5. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Bereich, der bei dem Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts eine hohe Autokorrelation besitzt, eine Gruppe all jener Bildpunkte ist, welche eine Autokorrelation besitzen, die höher als eine im Voraus für jede der Tintenfarben festgelegte Bedingung ist, und der Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts als automatischer Einstellschritt eines betrachteten Bildpunkts ausgestaltet ist, bei dem ein Computer verwendet wird, um die Gruppe von Bildpunkten automatisch zu extrahieren.

6. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach Anspruch 5, weiter einen manuellen Einstellschritt (**312b**) eines betrachteten Bildpunkts umfassend, bei dem der betrachtete Bildpunkt separat vom automatischen Einstellschritt des betrachteten Bildpunkts von einer Bedienperson manuell eingestellt wird und der Einstellschritt (S313d) der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte, der Messschritt (S30b) der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte, der Berechnungsschritt

(S40b) des vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisses, der Berechnungsschritt des tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses, der Berechnungsschritt (S50b) der vorgegebenen Monochromhalbtondichte, der Berechnungsschritt (S60b) der tatsächlichen Monochromhalbtondichte und der Berechnungsschritt der Volltondichten-Abweichung sowohl für einen ersten betrachteten Bildpunkt, der der vom automatischen Einstellschritt (S312a) des betrachteten Bildpunkts eingestellte betrachtete Bildpunkt ist, als auch für einen zweiten betrachteten Bildpunkt, der der vom manuellen Einstellschritt (S312b) des betrachteten Bildpunkts eingestellte betrachtete Bildpunkt ist, durchgeführt werden, um zwei Volltondichten-Abweichungen zu erhalten, und dann beim Justierschritt (S80) der Tintenzufuhrmenge die Tintenzufuhrmenge für jede Breite der Tintenzufuhreinheit basierend auf den beiden Volltondichten-Abweichungen eingestellt wird.

7. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach Anspruch 6, wobei beim Justierschritt (S80) der Tintenzufuhrmenge die in Bezug auf den ersten betrachteten Bildpunkt erhaltene Volltondichten-Abweichung und die in Bezug auf den zweiten betrachteten Bildpunkt erhaltene Volltondichten-Abweichung in Übereinstimmung mit einer im Voraus festgelegten Gewichtungsbedingung gewichtet gemittelt werden und die Tintenzufuhrmenge für jede Breite der Tintenzufuhreinheit basierend auf der durch das gewichtete Mittel erhaltenen Volltondichten-Abweichung eingestellt wird.

8. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Einstellschritt (S313a, S313b) der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte einen Schritt des Erfassens der KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten, einen Schritt des Konvertierens eines als KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten erhaltenen Halbtonpunktflächenverhältnisses des betrachteten Bildpunkts in eine Farbmischungshalbtondichte basierend auf einem entsprechenden, im Voraus festgelegten Verhältnis zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtondichten, und einen Schritt des Festlegens der durch die Konversion in die vorgegebene Farbmischungshalbtondichte erhaltenen Farbmischungshalbtondichte umfasst, und bei dem Schritt des Festlegens der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte die Farbmischungshalbtondichte des betrachteten Bildpunkts als vorgegebene Farbmischungshalbtondichte festgelegt wird, während bei dem Messschritt der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte die tatsächliche Farbmischungshalbtondichte des betrachteten Bildpunkts gemessen wird.

9. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Einstellschritt (S313a, S313b) der vorge-

gebenen Farbmischungshalbtondichte einen Schritt des Erfassens eines ICC-Profiles zusätzlich zu den KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten, einen Schritt des Konvertierens des Halbtonpunktflächenverhältnisses des betrachteten Bildpunkts in eine Farbmischungshalbtondichte unter Verwendung des ICC-Profiles und eines Vorrichtungssprofils des IRGB-Densitometers (1) sowie einen Schritt des Festlegens der durch die Konversion in die vorgegebene Farbmischungshalbtondichte erhaltenen Farbmischungshalbtondichte umfasst, und bei dem Messschritt der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte die tatsächliche Farbmischungshalbtondichte des betrachteten Bildpunkts gemessen wird.

10. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach Anspruch 9, wobei das Vorrichtungssprofil eine Konversionstabelle ist, welche ein entsprechendes Verhältnis zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen, den Farbmischungshalbtondichten und Farbkoordinatenwerten definiert, und

der Schritt des Konvertierens des Halbtonpunktflächenverhältnisses der betrachteten Bildpunkte in die Farbmischungshalbtondichte die folgenden Schritte umfasst:

Konvertieren des Halbtonpunktflächenverhältnisses der betrachteten Bildpunkte in einen Farbkoordinatenwert unter Verwendung des ICC-Profiles (S321); Bestimmen einer Vielzahl von Kandidaten für die Farbmischungshalbtondichte, die den Farbkoordinatenwerten der betrachteten Bildpunkte entsprechen, und zwar unter Verwendung der Konversionstabelle (S322);

Konvertieren der Halbtonpunktflächenverhältnisse der betrachteten Bildpunkte in Farbkoordinatenwerte unter Verwendung der Konversionstabelle (S323); Bestimmen eines Farbunterschieds zwischen den beiden Farbkoordinatenwerten, die durch die unter Verwendung des ICC-Profiles durchgeführte Konversion und durch die unter Verwendung der Konversionstabelle durchgeführte Konversion erhalten wurden (S326);

Arithmetisches Bestimmen eines Betrags der Variation des dem Farbunterschied entsprechenden Halbtonpunktflächenverhältnisses (S327);

Addieren des Betrags der Variation zum Halbtonpunktflächenverhältnis der betrachteten Bildpunkte, um ein virtuelles Halbtonpunktflächenverhältnis zu bestimmen (S328); und

Auswählen eines dem virtuellen Halbtonpunktflächenverhältnis am besten entsprechenden Kandidaten aus den mehreren Kandidaten für die Farbmischungshalbtondichte mit Bezug auf die Konversionstabelle (S329);

den Schritt (S40) des Konvertierens des Halbtonpunktflächenverhältnisses der betrachteten Bildpunkte in die Farbmischungshalbtondichte, wobei der ausgewählte Kandidat für die Farbmischungshalbtondichte als Farbmischungshalbtondichte der

betrachteten Bildpunkte festgelegt wird.

11. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei der Schritt des Erfassens der KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten zuerst Bitmap-Daten eines Druckobjektbilds erfasst und die Bitmap-Daten in CIF 3-Daten entsprechende Daten niedriger Auflösung umwandelt und dann die umgewandelten Daten als KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten verwendet.

12. Verfahren zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, weiter die folgenden Schritte umfassend:

Bestimmen eines tatsächlichen Farbkoordinatenwerts, der der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte jedes der betrachteten Bildpunkte, gemessen von dem IRGB-Densitometer (1), entspricht, und zwar basierend auf einem entsprechenden, im Voraus festgelegten Verhältnis zwischen den Farbmischungshalbtondichten und den Farbkoordinatenwerten (S401);

Bestimmen eines der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte entsprechenden vorgegebenen Farbkoordinatenwerts basierend auf dem entsprechenden Verhältnis zwischen den Farbmischungshalbtondichten und den Farbkoordinatenwerten (S402);

Bestimmen eines Farbunterschieds zwischen dem tatsächlichen Farbkoordinatenwert und dem vorgegebenen Farbkoordinatenwert (S403); und

Anzeigen des tatsächlichen Farbkoordinatenwerts und/oder des Farbunterschieds auf einer Anzeigevorrichtung (S404).

13. Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse, umfassend:

eine Tintenzuführvorrichtung (6, 7) zum Zuführen von Tinte für jeden Teilungsbereich, die in einer Druckbreitenrichtung geteilt sind;

ein IRGB-Densitometer (1), das auf einer Zuleitung eines durch das Drucken erhaltenen tatsächlich bedruckten Bogens angeordnet ist;

eine Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts, um einen betrachteten Bildpunkt festzulegen, welcher ein Referenzbereich für den Regelvorgang ist und welcher jeder der Tintenfarben entspricht, und zwar entsprechend den KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten, die basierend auf Stereotypie-Bildinformation (plate making picture information) erhalten wurden,

wobei der betrachtete Bildpunkt in jeder Breite der Tintenzuführeinheit der Tintenzuführeinrichtung ausgewählt wird, wenn ein Druckbild mit der Breite der Tintenzuführeinheit unterteilt wird, und

wobei die Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts in der Lage ist, einen Bereich auszuwählen, der für jede der Tintenfarben in einer Sensorbildpunkteinheit eines IRGB-Densitometers (1) eine hohe Korrelation besitzt, und in der Lage ist, den ver-

bleibenden Bereich des ausgewählten Bereichs, aus dem der den vorbestimmten Sensorbildpunkten entsprechende Randbereich entfernt wurde, als betrachteten Bildpunkt der zugehörigen Tintenfarbe für jede der Tintenfarben festzulegen, falls der betrachtete Bildpunkt in dem ausgewählten Bereich verbleibt, selbst wenn ein Randbereich in Bezug auf die zugehörige, den vorbestimmten Sensorbildpunkten entsprechende Tintenfarbe aus dem ausgewählten Bereich entfernt wird;

eine Einstellvorrichtung der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichten zum Festlegen einer vorgegebenen Farbtonmischungs-Halbtondichte in Bezug auf den betrachteten Bildpunkt für jede der Tintenfarben für jede Breite der Tintenzuführeinheit;

eine Messvorrichtung der Farbmischungshalbtondichte zum Betreiben des IRGB-Densitometers (1), um eine tatsächliche Farbmischungshalbtondichte für jede Breite der Tintenzuführeinheit des tatsächlich bedruckten Bogens zu messen;

eine arithmetische Bestimmungseinheit des vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisses, um ein vorgegebenes Halbtonpunktflächenverhältnis jeder Tintenfarbe entsprechend der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte basierend auf einem entsprechenden, im Voraus festgelegten Verhältnis zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtondichten arithmetisch zu erhalten;

eine arithmetische Bestimmungseinheit des tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses, um ein tatsächliches Halbtonpunktflächenverhältnis jeder Tintenfarbe entsprechend der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte basierend auf dem entsprechenden Verhältnis zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den Farbmischungshalbtondichten arithmetisch zu erhalten;

eine arithmetische Bestimmungseinheit der vorgegebenen Monochromhalbtondichte, um eine vorgegebene Monochromhalbtondichte entsprechend dem vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnis gemäß einem entsprechenden, im Voraus festgelegten Verhältnis zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen und den Monochromhalbtondichten arithmetisch zu bestimmen; u

eine arithmetische Bestimmungseinheit der tatsächlichen Monochromhalbtondichte, um eine tatsächliche Monochromhalbtondichte entsprechend dem tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnis zu bestimmen, und zwar gemäß dem entsprechenden Verhältnis der Halbtonpunktflächenverhältnisse und der Monochromhalbtondichten;

eine arithmetische Bestimmungseinheit der Volltondichten-Unterschieds, um eine Volltondichten-Abweichung entsprechend einer Abweichung zwischen der vorgegebenen Monochromhalbtondichte und der tatsächlichen Monochromhalbtondichte unter dem vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnis zu bestimmen, und zwar gemäß einem entsprechenden, im Voraus festgelegten Verhältnis zwischen den

Halbtonpunktflächenverhältnissen, den Monochromhalbtondichten und den Volltondichten; und

eine Justiervorrichtung der Tintenzuführmenge, um eine Tintenzuführmenge für jede Breite der Tintenzuführeinheit basierend auf der Volltondichten-Abweichung einzustellen.

14. Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach Anspruch 13, wobei die Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts den Bereich, der eine hohe Autokorrelation besitzt, als betrachteten Bildpunkt der zugehörigen Tintenfarbe ohne Entfernen des Randbereichs aus dem ausgewählten Bereich festlegt, wenn der betrachtete Bildpunkt nicht verbleibt, wenn der Randbereich in Bezug auf die den vorbestimmten Sensorbildpunkten entsprechende Tintenfarbe aus dem ausgewählten Bereich entfernt wird.

15. Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach Anspruch 13 oder 14, wobei die Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts den Randbereich um nur einen Bildpunkt in der Sensorbildpunkteinheit entfernt, wenn der Randbereich in Bezug auf die zugehörige Tintenfarbe in einer Einheit eines Sensorbildpunkts aus dem Inneren des ausgewählten Bereichs entfernt wird.

16. Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei der Bereich, der eine hohe Autokorrelation in der Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts besitzt, eine Gruppe all jener Bildpunkte ist, die eine Autokorrelation höher als eine Bedingung besitzen, welche im Voraus für jede der Tintenfarben festgelegt wurde, und die Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts als automatische Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts ausgestaltet ist, welche die Gruppe der Bildpunkte automatisch extrahiert.

17. Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach Anspruch 16, weiter eine manuelle Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts umfassend, die von einer Bedienperson bedienbar ist, um den betrachteten Bildpunkt separat von der automatischen Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts manuell festzulegen, und wobei die Einstellvorrichtung der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte, die Messvorrichtung der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte, die Berechnungsvorrichtung des vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisses, die Berechnungsvorrichtung des tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses, die Berechnungsvorrichtung der vorgegebenen Monochromhalbtondichte, die Berechnungsvorrichtung der tatsächlichen Monochromhalbtondichte und die Berechnungsvorrichtung der Volltondichten-Abweichung die jeweiligen Vorgänge sowohl für einen ersten betrachteten Bildpunkt, der von der automati-

schen Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts festlegte betrachtete Bildpunkt ist, als auch für einen zweiten betrachteten Bildpunkt, der der von der manuellen Einstellung des betrachteten Bildpunkts eingestellte betrachtete Bildpunkt ist, durchführen, um zwei Volltondichten-Abweichungen zu erhalten, und wobei die Justiervorrichtung der Tintenzuführmenge die Tintenzuführmenge für jede Breite der Tintenzuführeinheit basierend auf den beiden Volltondichten-Abweichungen einstellt.

18. Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach Anspruch 17, weiter umfassend eine Gewichtungseinstellvorrichtung, um eine Gewichtungsbedingung für die in Bezug auf den ersten betrachteten Bildpunkt erhaltene Volltondichten-Abweichung sowie die in Bezug auf den zweiten betrachteten Bildpunkt erhaltene Volltondichten-Abweichung festzulegen, und wobei die Justiervorrichtung der Tintenzuführmenge die in Bezug auf den ersten betrachteten Bildpunkt erhaltene Volltondichten-Abweichung und die in Bezug auf den zweiten betrachteten Bildpunkt erhaltene Volltondichten-Abweichung gemäß der von der Gewichtungseinstellvorrichtung eingestellten Gewichtungseinstellung gewichtet mittelt, und die Tintenzuführmenge für jede Breite der Tintenzuführeinheit basierend auf der durch das gewichtete Mittel erhaltenen Volltondichten-Abweichung justiert.

19. Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach einem der Ansprüche 13 bis 18, weiter eine Konversionstabelle umfassend, welche ein entsprechendes Verhältnis zwischen den Halbtonpunktflächenverhältnissen, den Farbmischungshalbtondichten und den Farbkoordinatenwerten in dem IRGB-Densitometer (1) definiert, wobei die arithmetische Bestimmungsvorrichtung des vorgegebenen Halbtonpunktflächenverhältnisses und die arithmetische Bestimmungsvorrichtung des tatsächlichen Halbtonpunktflächenverhältnisses die Konversionstabelle benutzen, um das vorgegebene Halbtonpunktflächenverhältnis oder das tatsächliche Halbtonpunktflächenverhältnis zu bestimmen.

20. Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach Anspruch 19, wobei die Einstellvorrichtung der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte umfasst:
einen Empfänger zum Empfangen von KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten eines Druckobjektbilds von außen;
eine Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts, um einen betrachteten Bildpunkt, der jeder der Tintenfarben für jede Breite der Tintenzuführeinheit entspricht, unter den Bildpunkten festzulegen, die das Druckobjektbild bilden; und
einen Konverter zum Konvertieren des Halbtonpunktflächenverhältnisses des betrachteten Bildpunkts in die Farbmischungshalbtondichte unter Verwendung

der Konversionstabelle;
wobei die Einstellvorrichtung der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte die Farbmischungshalbtondichte des betrachteten Bildpunkts als vorgegebene Farbmischungshalbtondichte festlegt, wobei die Messvorrichtung der Farbmischung die tatsächliche Farbmischungshalbtondichte des betrachteten Bildpunkts misst.

21. Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach Anspruch 19, wobei die Einstellvorrichtung der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte umfasst:
einen Empfänger zum Empfangen von KCMY-Halbtonpunktflächenverhältnisdaten eines Druckobjektbilds und eines ICC-Profiles von außen;
eine Einstellvorrichtung des betrachteten Bildpunkts, um einen betrachteten Bildpunkt, der jeder der Tintenfarben für jede Breite der Tintenzuführeinheit entspricht, unter den Bildpunkten festzulegen, die das Druckobjektbild bilden; und
einen Konverter zum Konvertieren des Halbtonpunktflächenverhältnisses des betrachteten Bildpunkts in die Farbmischungshalbtondichte unter Verwendung des ICC-Profiles und der Konversionstabelle;
wobei die Einstellvorrichtung der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte die Farbmischungshalbtondichte des betrachteten Bildpunkts als vorgegebene Farbmischungshalbtondichte festlegt, wobei die Messvorrichtung der Farbmischung die tatsächliche Farbmischungshalbtondichte des betrachteten Bildpunkts misst.

22. Vorrichtung zum Regeln eines Bildfarbtons für eine Druckpresse nach einem der Ansprüche 19 bis 21, weiter umfassend:
eine arithmetische Bestimmungseinheit des tatsächlichen Farbkoordinatenwerts, um einen tatsächlichen Farbkoordinatenwert, der der tatsächlichen Farbmischungshalbtondichte entspricht, unter Verwendung der Konversionstabelle zu bestimmen;
eine arithmetische Bestimmungsvorrichtung des vorgegebenen Farbtonkoordinatenwerts, um einen vorgegebenen Farbkoordinatenwert, der der vorgegebenen Farbmischungshalbtondichte entspricht, unter Verwendung der Konversionstabelle zu bestimmen;
eine arithmetische Bestimmungsvorrichtung des Farbunterschieds, um einen Farbunterschied zwischen dem tatsächlichen Farbkoordinatenwert und dem vorgegebenen Farbkoordinatenwert zu bestimmen; und
eine Anzeige, um den tatsächlichen Farbkoordinatenwert und/oder den Farbunterschied auf einer Anzeigevorrichtung anzuzeigen.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

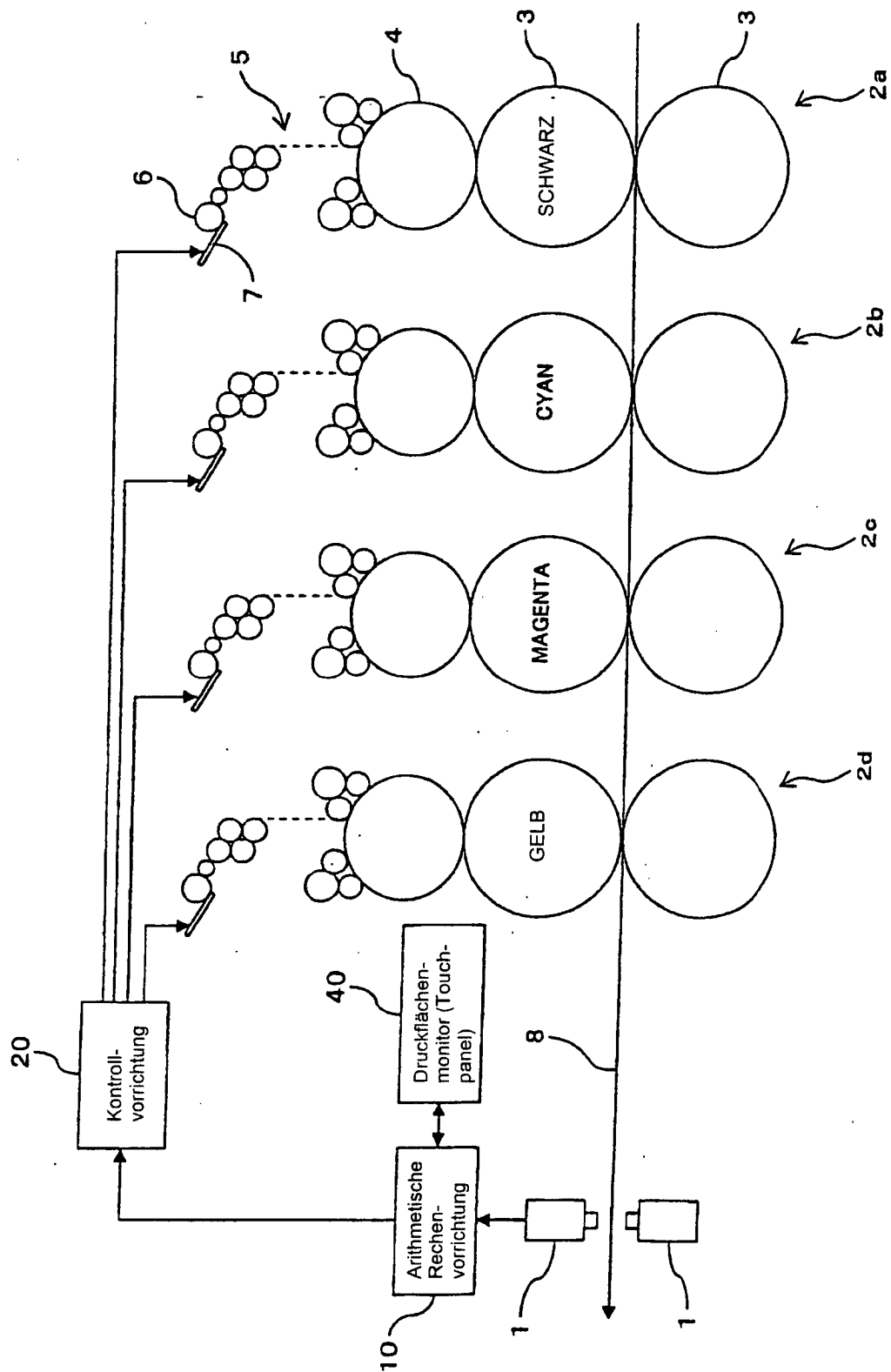


FIG. 2

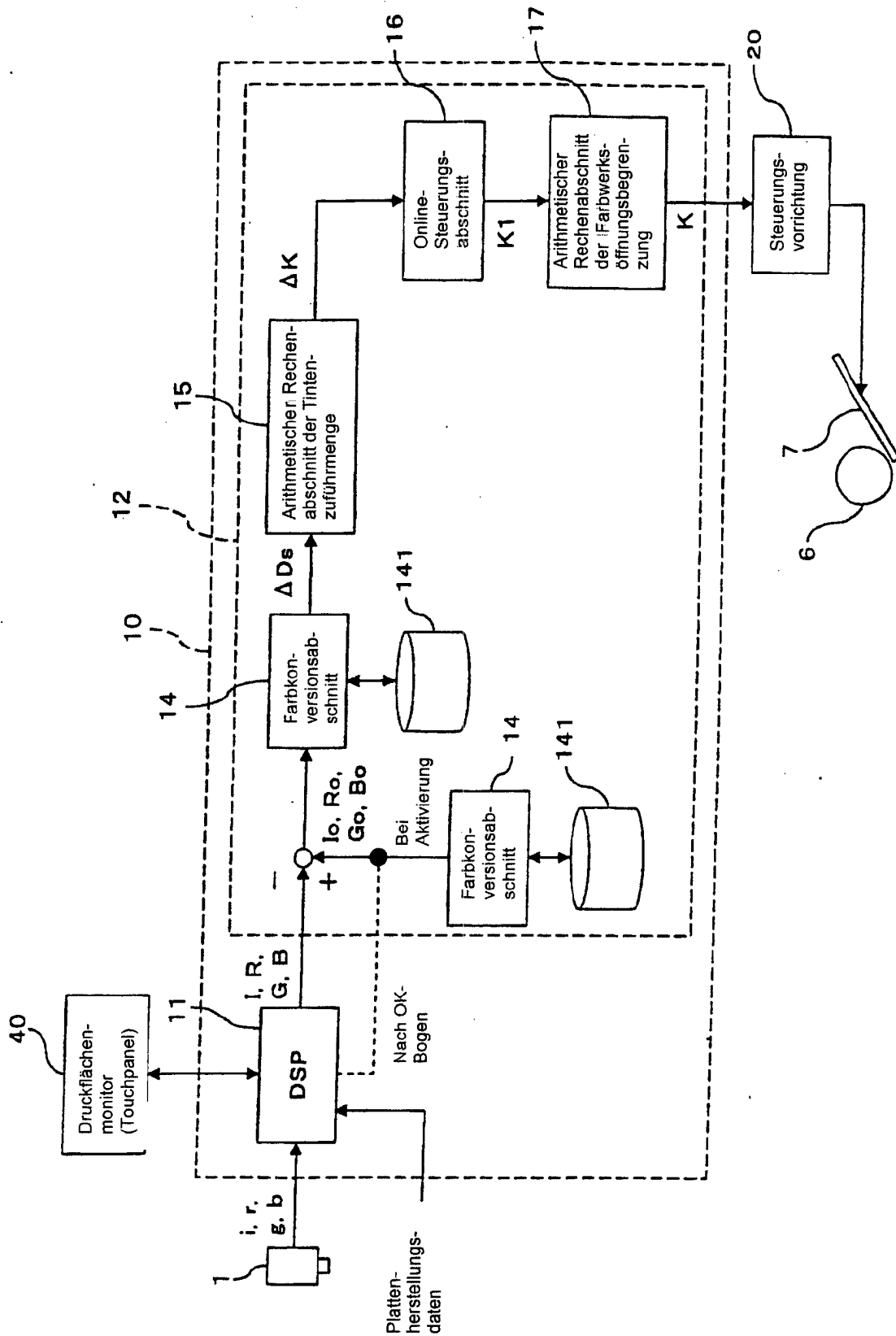


FIG. 3(a)

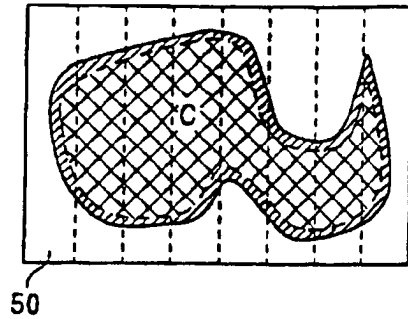


FIG. 3(b)

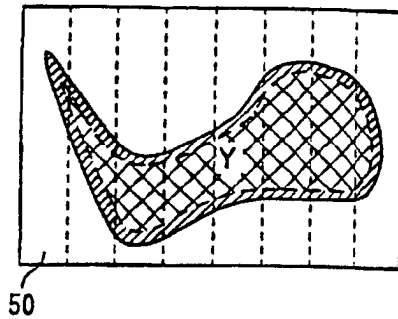


FIG. 3(c)

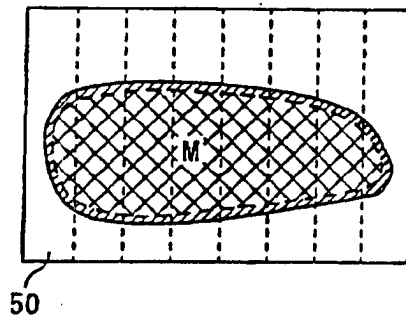


FIG. 3(d)

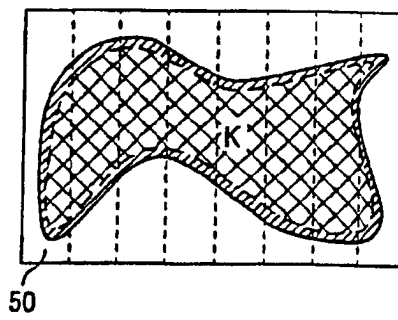


FIG. 4

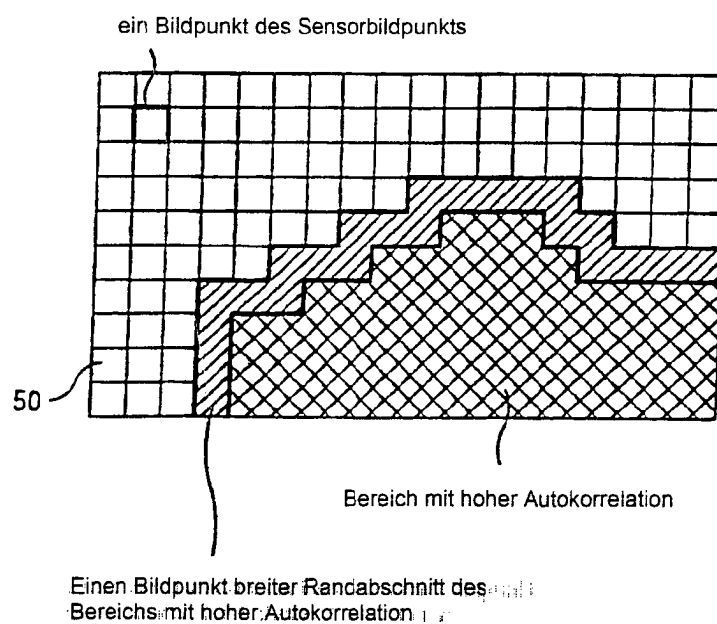


FIG. 5(a)

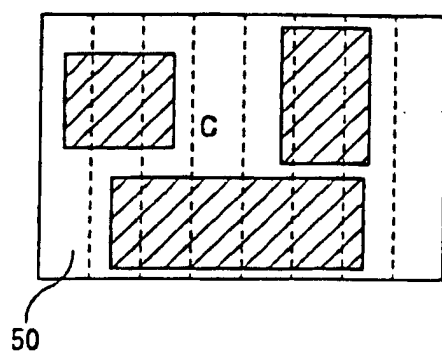


FIG. 5(b)

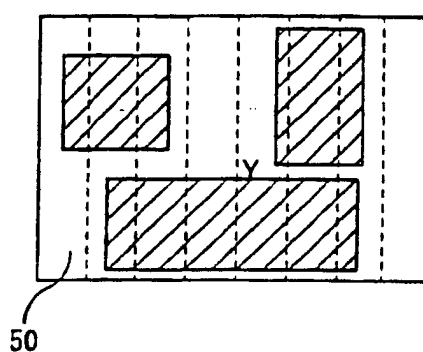


FIG. 5(c)

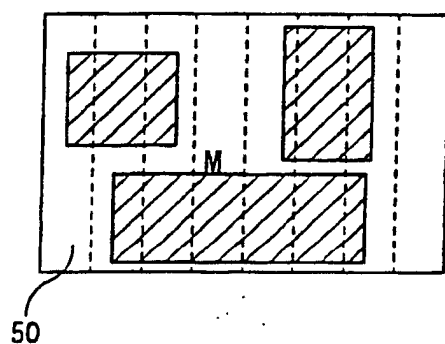


FIG. 5(d)

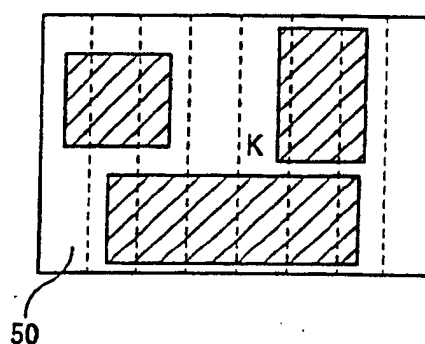


FIG. 6

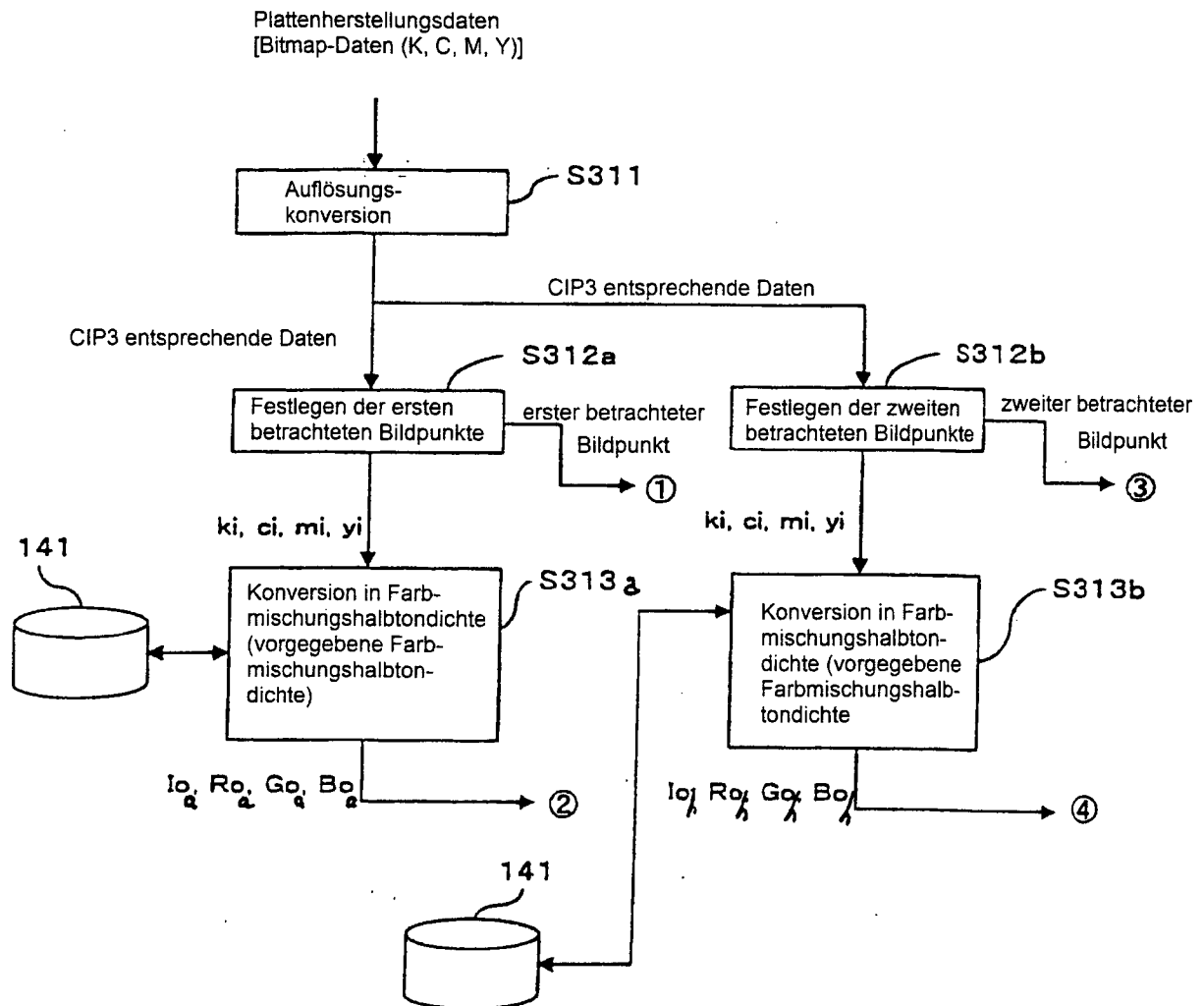


FIG. 7

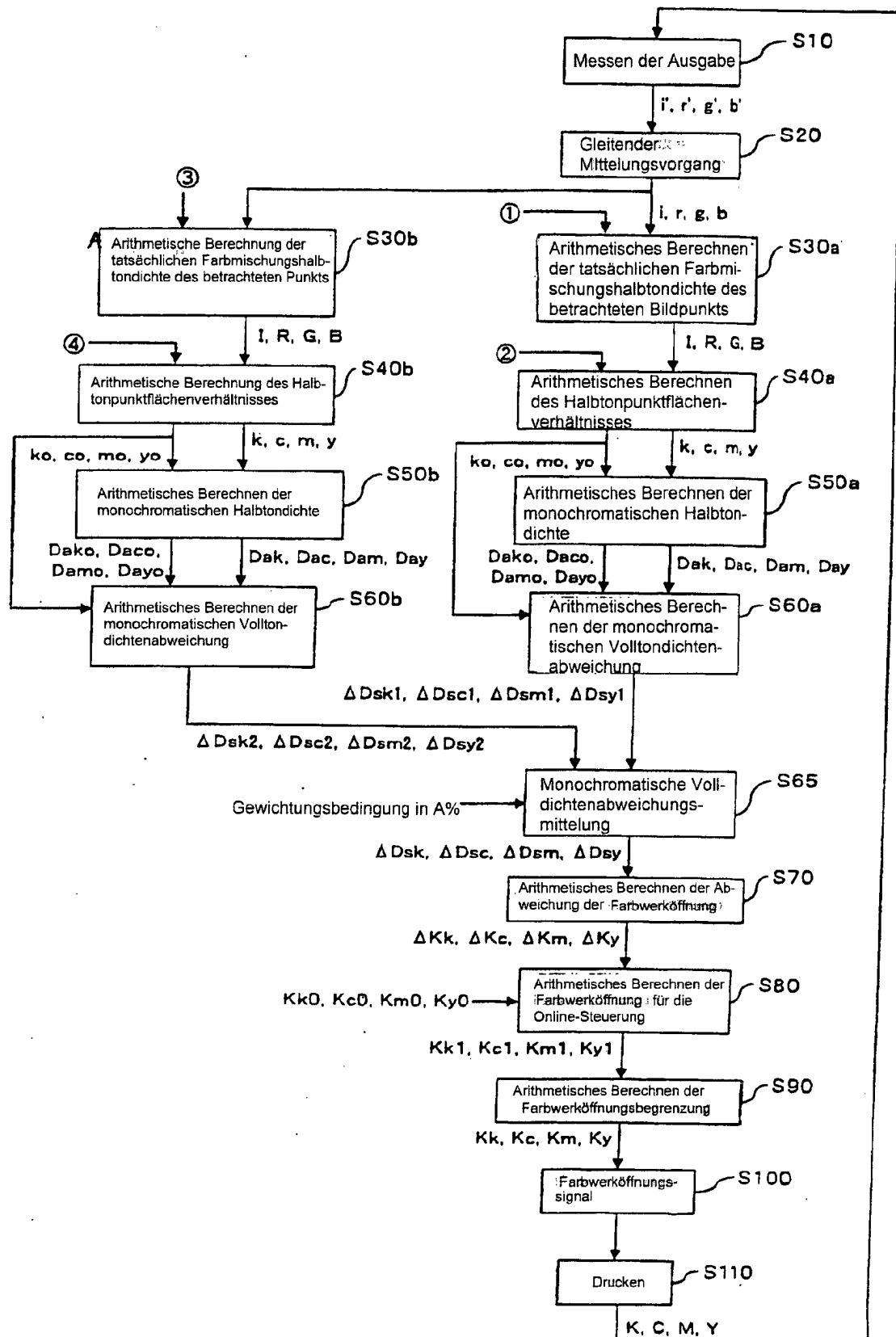


FIG. 8

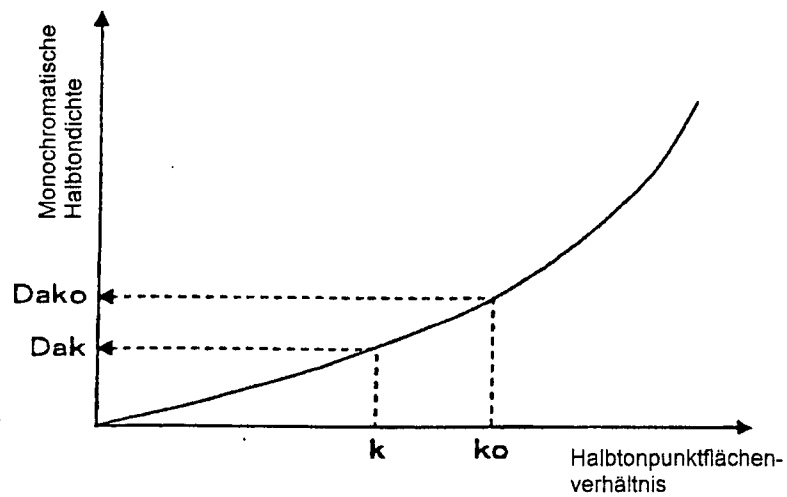


FIG. 9

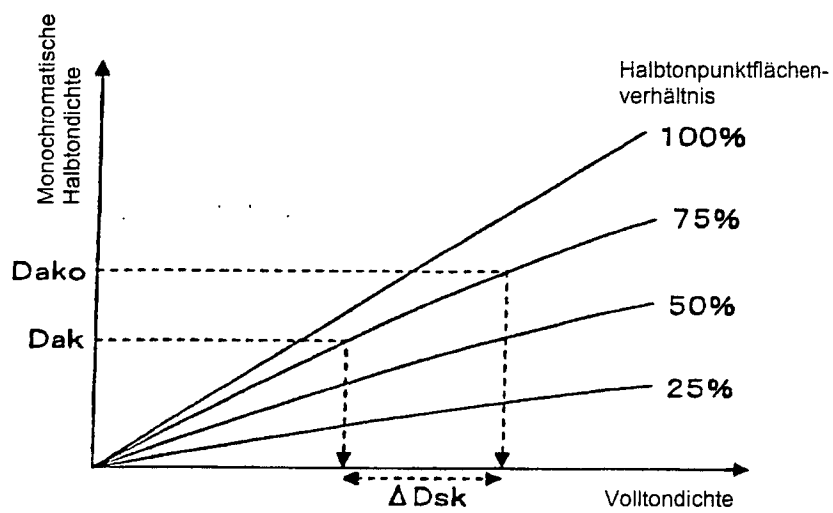


FIG. 10

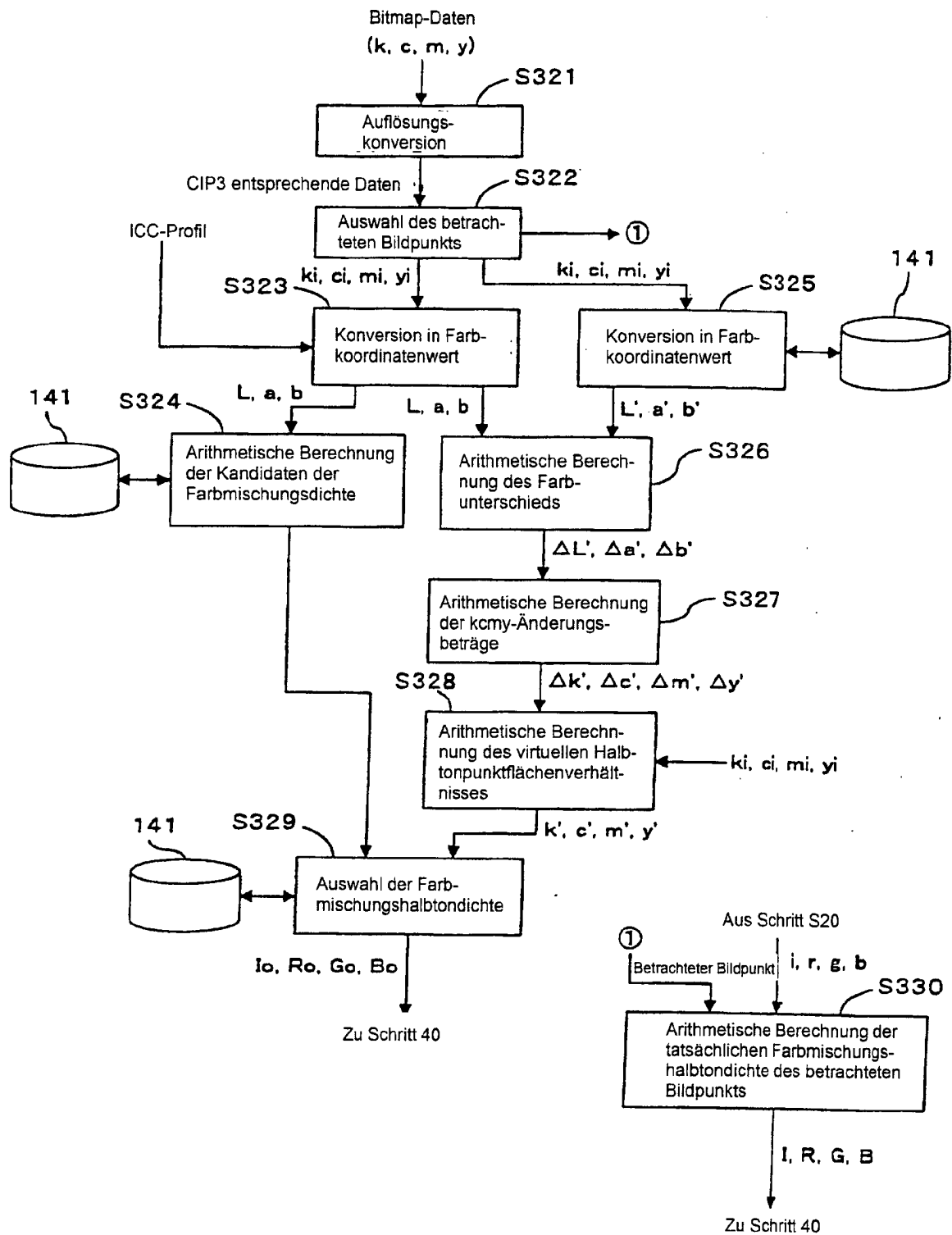


FIG. 11

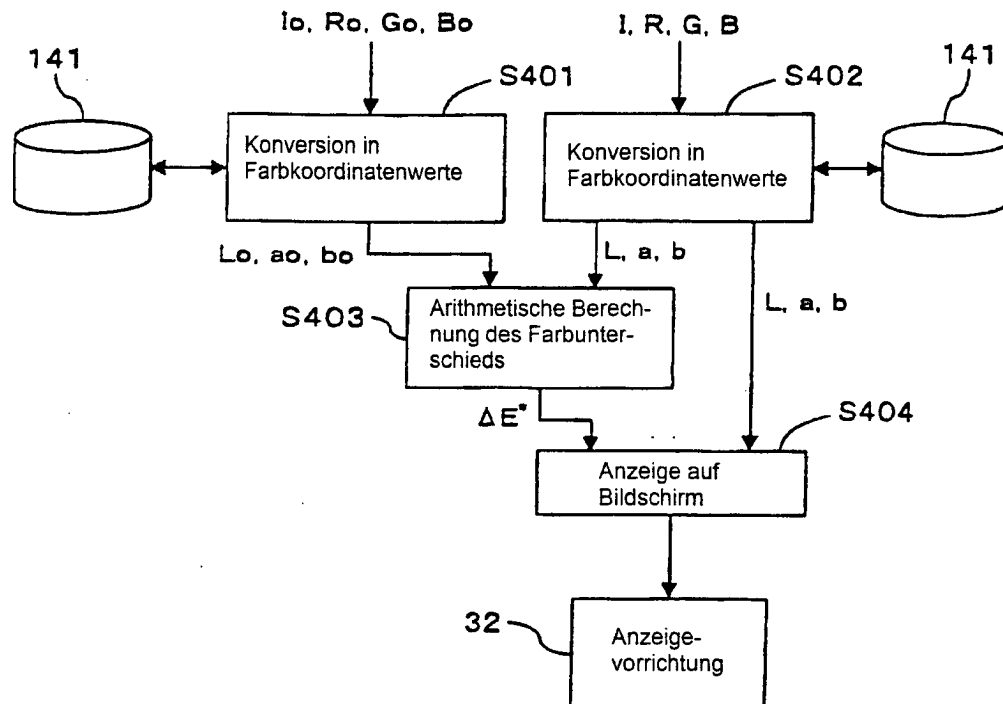


FIG. 12

