



(10) **DE 11 2015 000 357 T5** 2016.10.06

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2015/105975**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2015 000 357.6**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2015/010622**
(86) PCT-Anmeldetag: **08.01.2015**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **16.07.2015**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **06.10.2016**

(51) Int Cl.: **B41J 2/005** (2006.01)
B41J 2/01 (2006.01)
B41J 2/205 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
14/150,527 **08.01.2014** **US**

(71) Anmelder:
Electronics for Imaging, Inc., Fremont, Calif., US

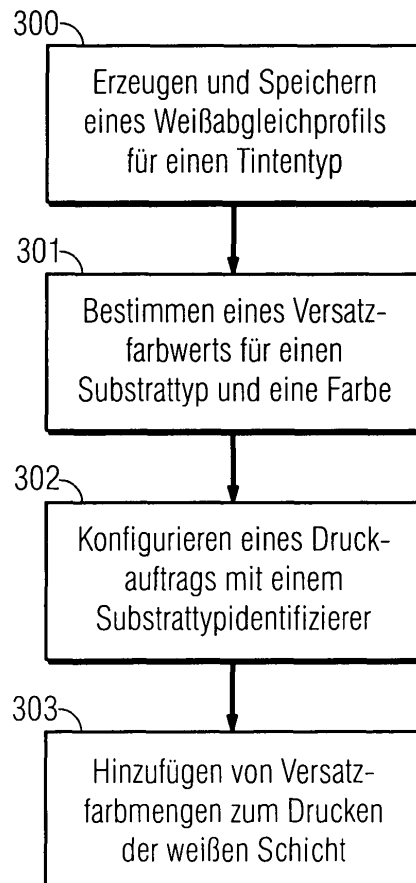
(74) Vertreter:
**Schoppe, Zimmermann, Stöckeler, Zinkler,
Schenk & Partner mbB Patentanwälte, 81373
München, DE**

(72) Erfinder:
**Heath, Peter, Alexandria, N.H., US; Lahut, Joseph,
Moultonboro, N.H., US; Cram, Dwight, Concord,
N.H., US; Ko, Bryan, Fremont, Calif., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Mehrschicht-Weiss-Drucken mit Weissabgleich**

(57) Zusammenfassung: Ein Weißabgleich wird beim Drucken auf farbige Medien verbessert, während die Zeit und Verwendung kostspieliger Materialien, die durch gegenwärtige Ansätze benötigt werden, minimiert werden. Bei einem Ausführungsbeispiel wird die typische ausgefüllte weiße Füll- oder Hintergrundschicht verändert, indem in der weißen Schicht eine oder mehrere der anderen Farben, die bereits in dem Drucker verfügbar sind, eingeschlossen werden, um diese Schicht zu schattieren. So unterstützt beispielsweise eine kleine Menge Cyan einen Abgleich eines blassrosa (roten) Mediums; Gelb wird für blaue Medien verwendet; und Magenta wird für grüne Medien verwendet; sowie Kombinationen derselben. Eine Kombination aus transparenten Verfahrenstinten und undurchlässigem Weiß unterstützt die Beibehaltung der Helligkeit (Leuchtstärke).



Beschreibung

Querverweis auf verwandte Anmeldungen

[0001] Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der U.S.-Patentanmeldung Nr. 14/150,527, eingereicht am 8. Januar 2014, deren Gesamtheit hierin durch diese Bezugnahme aufgenommen ist.

Hintergrund der Erfindung

Technisches Gebiet

[0002] Die Erfindung bezieht sich auf Drucken. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf Mehrschicht-Drucken mit Weißabgleich.

Beschreibung der Hintergrundtechnik

[0003] Bei der Fotografie und Bildverarbeitung ist ein Farbabgleich die globale Einstellung der Intensitäten der Farben, üblicherweise der Primärfarben Rot, Grün und Blau. Ein wichtiges Ziel dieser Einstellung besteht darin, spezifische Farben, insbesondere neutrale Farben, korrekt wiederzugeben; so wird das allgemeine Verfahren manchmal Graubgleich, Neutralabgleich oder Weißabgleich genannt. Ein Farbabgleich verändert die Gesamtmischung von Farben in einem Bild und wird zur Farbkorrektur verwendet; verallgemeinerte Versionen des Farbabgleichs werden verwendet, um andere Farben als neutrale auch korrekt oder ansprechend erscheinen zu lassen.

[0004] Bilddaten, die durch Sensoren erfasst werden, entweder Film- oder elektronische Bildsensoren, müssen von den erfassten Werten in neue Werte umgewandelt werden, die geeignet zur Farbproduktion oder Anzeige sind. Mehrere Aspekte des Erfassungs- und Anzeigevorgangs machen eine derartige Farbkorrektur nötig, einschließlich der Tatsache, dass die Erfassungssensoren nicht mit den Sensoren im menschlichen Auge übereinstimmen, dass die Eigenschaften des Anzeigemediums berücksichtigt werden müssen, und dass die Umgebungsbetrachtungsbedingungen der Erfassung sich von den Anzeigebetrachtungsbedingungen unterscheiden.

[0005] Die Farbgleichoperationen in populären Bildbearbeitungsanwendungen arbeiten üblicherweise direkt an den Rot-, Grün- und Blau-Kanal-Pixelwerten, ohne Berücksichtigung des Farblese- oder Reproduktionsmodells. Beim Filmen wird ein Farbgleich üblicherweise durch Verwenden von Farbkorrekturfiltern über den Lichtern oder auf der Kameralinse erzielt.

[0006] Manchmal wird die Einstellung dafür, Neutrales neutral zu halten, Weißabgleich genannt und der Ausdruck Weißabgleich bezieht sich auf die Einstellung, die zusätzlich andere Farben in einem ange-

zeigten Bild so erscheinen lässt, das gleiche allgemeine Erscheinungsbild zu haben wie die Farben in der ursprünglichen Szene. Es ist besonders wichtig, dass neutrale, d. h. graue, achromatische und weiße, Farben in einer Szene bei der Reproduktion neutral erscheinen. So ist der spezielle Fall eines Abgleichs der neutralen Farben, manchmal Graubgleich, Neutralabgleich oder Weißabgleich, ein besonders wichtiges, vielleicht vorherrschendes Element des Farbgleichens.

[0007] Ein besonderes Problem tritt auf, wenn ein Bild auf ein farbiges oder nicht weißes Substrat gedruckt werden soll. In diesen Fällen kann das Bild eine gesonderte Farbschattierung annehmen. In der Technik wird dem Einfluss eines nicht weißen oder farbigen Substrats entgegengewirkt, indem zuerst eine Schicht weißer Tinte auf das Substrat gedruckt wird, was eine neutrale Basis bildet, auf der das Bild erzeugt werden kann. Vutek PressVu-, QS-, GS- und HS-Drucker beispielsweise besitzen alle die Fähigkeit, mehrere Schichten auf farbige Medien zu drucken, wobei zuerst eine weiße Schicht für einen einheitlichen Hintergrund gedruckt wird und dann andere Farben für das standardmäßige CMYK-(cmykW-) Bild gedruckt werden. Diese Drucker beruhen darauf, dass das Pigment weißer Tinte und die Undurchlässigkeit eine solide und gleichmäßige weiße Basis liefern, auf der ein profiliertes Farbbild gedruckt werden kann.

[0008] Beim Drucken auf stark farbige Medien kann die weiße Tinte allein unter Umständen keine ausreichende Undurchlässigkeit besitzen, ohne dass in großen, kostspieligen Mengen gedruckt wird. Beispielsweise könnte, wenn auf ein stark rotes Blatt gedruckt wird, eine einzelne Schicht Weiß leicht rosa erscheinen. Das Hinzufügen einer zweiten Schicht Weiß könnte dieses Problem beheben, jedoch auf Kosten von Durchsatz und Tinte.

[0009] Eine alternative, jedoch nicht zufrieden stellende Lösung für dieses Problem ist ein zeitaufwändiges Neuprofilieren für stark farbige Medien und ein Vermeiden ausgefüllter weißer Bereiche.

[0010] Es wäre von Vorteil, einen Weißabgleich beim Drucken auf farbige Medien zu verbessern, während die Zeit und Verwendung kostspieliger Materialien, die durch gegenwärtige Ansätze benötigt werden, minimiert werden.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Ausführungsbeispiele der Erfindung verbessern einen Weißabgleich beim Drucken auf farbige Medien, während die Zeit und Verwendung kostspieliger Materialien, die durch gegenwärtige Ansätze benötigt werden, minimiert werden. Bei einem Ausführungsbeispiel wird die übliche ausgefüllte weiße Füll-

oder Hintergrundschicht verändert, indem in die weiße Schicht eine oder mehrere der anderen Farben eingeschlossen werden, die bereits in dem Drucker verfügbar sind, um diese Schicht zu schattieren. So hilft beispielsweise eine kleine Menge an Cyan, ein blassrosa (rotes) Medium abzugleichen; Gelb wird für blaue Medien verwendet; und Magenta wird für grüne Medien verwendet; sowie Kombinationen derselben. Eine Kombination aus transparenten Verfahrenstinten und undurchlässigem Weiß unterstützt eine Beibehaltung der Helligkeit (Leuchtstärke).

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0012] Fig. 1 ist ein Flussdiagramm, das auf hoher Ebene zeigt, wie gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Drucker weiß-abgeglichen werden kann, wenn ein Bild auf ein farbiges Medium gedruckt wird;

[0013] Fig. 2 ist ein Flussdiagramm, das zeigt, wie ein Weißabgleichprofil für einen bestimmten Tintentyp gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung erzeugt werden kann;

[0014] Fig. 3 ist ein Beispiel eines Weißabgleichprofils, das einen Anteil einer CMY-Farbe den entsprechenden gemessenen RGB-Werten der gedruckten CMY-Farbe zuordnet, gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0015] Fig. 4 ist ein beispielhaftes Weißabgleichprofil, das erwünschte CMY-Farben einem Prozentsatz der entsprechenden CMY-Farbe zuordnet, was bewirkt, dass der Drucker die erwünschte Farbe erzeugt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0016] Fig. 5 stellt ein Farbrad dar, das die inversen Farben zeigt, gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0017] Fig. 6 ist ein Flussdiagramm, das zeigt, wie gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Drucker zum Weißabgleich automatisch unter Verwendung einer weißen Hintergrundschicht auf einem farbigen Medium konfiguriert werden kann;

[0018] Fig. 7 ist ein Flussdiagramm, das zeigt, wie gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Drucker zum Weißabgleich einer weißen Hintergrundschicht auf einem farbigen Medium manuell konfiguriert werden kann;

[0019] Fig. 8 zeigt eine Benutzerschnittstelle, mit der ein Weißabgleich eingestellt werden kann, wenn ein Bild auf ein farbiges Medium gedruckt wird, gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0020] Fig. 9 ist ein Flussdiagramm, das zeigt, wie gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Bild auf ein farbiges Medium gedruckt werden kann; und

[0021] Fig. 10 ist ein schematisches Blockdiagramm, das eine Maschine in der exemplarischen Form eines Computersystems darstellt, innerhalb dessen ein Satz von Befehlen zum Bewirken, dass die Maschine eine beliebige der hierin offenbarten Methodiken durchführt, ausgeführt werden kann.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung verbessern einen Weißabgleich beim Drucken auf farbige Medien, während die Zeit und Verwendung kostspieliger Materialien, die durch gegenwärtige Ansätze benötigt werden, minimiert werden. Bei einem Ausführungsbeispiel wird die übliche ausgefüllte weiße Füll- oder Hintergrundschicht verändert, indem in die weiße Schicht eine oder mehrere der anderen Farben eingeschlossen werden, die bereits in dem Drucker verfügbar sind, um diese Schicht zu schattieren. So hilft beispielsweise eine kleine Menge an Cyan, ein blassrosa (rotes) Medium abzugleichen; Gelb wird für blaue Medien verwendet; und Magenta wird für grüne Medien verwendet; sowie Kombinationen derselben. Eine Kombination aus transparenten Verfahrenstinten und undurchlässigem Weiß unterstützt eine Beibehaltung der Helligkeit (Leuchtstärke).

[0023] Fig. 1 ist ein Flussdiagramm, das auf hoher Ebene zeigt, wie ein Drucker gemäß der Erfindung beim Drucken eines Bilds auf ein farbiges Medium weiß-abgeglichen werden kann. Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird ein Weißabgleichprofil für den spezifischen Typ von Tinte, der in dem Drucker eingebaut ist, bestimmt. Unterschiedliche Tintentypen können unterschiedliche Weißabgleichprofile aufweisen (Schritt 300). Bei einem Ausführungsbeispiel könnte der Druckerhersteller eines oder mehrere Weißabgleichprofile erzeugen und diese in einer Druckerspeichervorrichtung installieren. Bei Schritt 301 wird eine Versatzfarbe für einen bestimmten Typ und eine Farbe eines Substrats, auf das gedruckt werden soll, bestimmt. Die Versatzfarbe kann in einem Konfigurationseintrag gespeichert sein, der jedes Mal verwendet wird, wenn auf diesen Substrattyp gedruckt wird. Bei Schritt 302 beinhaltet ein Einleiten eines Druckauftrags ein Drucken eines Bilds auf ein farbiges Substrat, dessen entsprechende Farbversätze bei Schritt 301 bestimmt wurden. Bei Schritt 303 druckt der Drucker eine weiße Schicht, die eine Menge an farbiger Tinte beinhaltet, die durch Nachschauen der Versatzfarbwerte des farbigen Substrats in dem Weißabgleichprofil und Hinzufügen einer entsprechenden Menge jeder Versatzfarbe bestimmt wird.

[0024] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung könnte eine Voreinstell-Nachschlagtabelle oder ein anderer Profilspeichermechanismus verwendet werden, um Kennzeichnungen für verschiedene Medien in einer Mediendatenbank zu speichern. Die Mediendatenbank könnte einen Medienidentifizierer speichern, der den Medientyp und die Farbe eindeutig identifiziert. Die Farbe jedes Mediums könnte explizit identifiziert sein oder könnte einfach von den anderen Farben dieses Medientyps in der Datenbank unterschieden werden. Dies bedeutet, dass es mehrere identifizierte Medien des gleichen Typs mit unterschiedlichen Farben geben könnte, wobei jeder ein unterschiedlicher Identifizierer zugewiesen sein könnte. So identifiziert jeder eindeutige Substratidentifizierer eindeutig eine Menge an Tinte, die zu der weißen Tinte zugegeben werden soll, um die Farbe des Substrats auszugleichen. So könnten die vorbestimmten Farben und Farbmengen, die zu der weißen Schicht für derartige Medien hinzugefügt werden sollen, um bestimmten beliebten Medienfarben entgegenzuwirken, als Konfigurationsinformationen in Zuordnung zu dem Substratidentifizierer gespeichert sein. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung könnte durch Software innerhalb des Druckers oder Druckertreibers auf derartige Profilinformatoren zugegriffen werden, beispielsweise über ein Drop-Down-Menü in der Benutzerschnittstelle des Druckers. Beispielsweise könnte der Benutzer wählen, auf ein rotes Medium zu drucken, für das eine entgegenwirkende Farbe zu der weißen Schicht hinzugefügt werden könnte, um eine wahrnehmbar neutrale „weiße“ Schicht zu ergeben (d. h. eine neutrale Schicht könnte eine Grauschattierung sein). In diesem Fall könnte die Druckersoftware, die im Hintergrund arbeitet, zuvor gespeicherte Informationen zum Entgegenwirken der Farbschattierung eines derartigen Mediums wiedergewinnen, um einen korrekten Weißabgleich beim Drucken der weißen Schicht einzurichten.

Erzeugen eines Weißabgleichprofils

[0025] Unterschiedliche Tintensätze reagieren unterschiedlich auf ein Mischen von Farben. So könnte jeder gesonderte Tintensatz ein gesondertes Weißabgleichprofil aufweisen. Das Weißabgleichprofil könnte eine Vielzahl von Rot-Grün-Blau-(RGB-) Werten einer entsprechenden Mischung aus Cyan, Magenta und Gelb (CMY) zuordnen. Alternativ könnte das Weißabgleichprofil CMY-Werte einer erwünschten Farbe der Prozentsatzfarbe zuordnen, die, wenn durch den Drucker angefordert, die erwünschte Farbe druckt. Zur Bestimmung der erwünschten CMY-Werte kann ein Instrument, wie z. B. ein Spektrophotometer, verwendet werden, um die RGB-Werte einer bestimmten Probe zu messen, dann die RGB-Werte in CMY-Werte zum Speichern in dem Profil umwandeln.

[0026] Fig. 2 ist ein Flussdiagramm, das zeigt, wie ein Weißabgleichprofil für einen bestimmten Tintentyp automatisch erzeugt werden kann. Bei Schritt **400** werden unter Verwendung des erwünschten Tintentyps Weiß-Blöcke gedruckt, wobei jeder gedruckte Block mit einer Farbe aus weißer Tinte besteht, die mit ansteigenden Prozentsätzen der CMY-Farben gemischt wird. Bei einem Ausführungsbeispiel kann der Bereich von Prozentsätzen für jede einzelne Farbe zwischen 1% und 10% variieren. Bei einem Ausführungsbeispiel werden die weißen Blöcke in Inkrementen von 0,5% gedruckt. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann ein Inkrement von etwa 0,4% verwendet werden. Beispielsweise kann ein Satz von Blöcken unter Verwendung des Tintentyps gedruckt werden, der wie folgt gemischt ist:

– Cyan-Blöcke: {0% Cyan, 0,39% Cyan, 0,78% Cyan, 1,18% Cyan, 1,67% Cyan, 1,96% Cyan, 2,35% Cyan, 2,75% Cyan, 3,14% Cyan, 3,53% Cyan, 3,92% Cyan}

– Magenta-Blöcke: {0% Magenta, 0,39% Magenta, 0,78% Magenta, 1,18% Magenta, 1,67% Magenta, 1,96% Magenta, 2,35% Magenta, 2,75% Magenta, 3,14% Magenta, 3,53% Magenta, 3,92% Magenta}

– Gelb-Blöcke: {0% Gelb, 0,39% Gelb, 0,78% Gelb, 1,18% Gelb, 1,67% Gelb, 1,96% Gelb, 2,35% Gelb, 2,75% Gelb, 3,14% Gelb, 3,53% Gelb, 3,92% Gelb}

[0027] Bei einem Ausführungsbeispiel könnten Blöcke auch mit Kombinationen dieser Farben gedruckt werden. Die Auswahl dieser Prozentsätze entspricht gesonderten RGB-Werten, die relativ zu 255 sind. So beträgt der Unterschied zwischen einem RGB-Wert von 233 und 234 $1/255$ oder 0,39%. Ein beliebiges ausreichend kleines Inkrement könnte jedoch verwendet werden.

[0028] Bei Schritt **410** könnte die Farbdichte jedes gedruckten Blocks gemessen werden und die Messung in Zuordnung zu dem Prozentsatz der Farbe, der zum Drucken des gemessenen Blocks verwendet wird, gespeichert werden. Ein Instrument, wie z. B. ein Densitometer, Spektrophotometer oder eine Kamera, könnte zum Messen der Farbe jedes der Blöcke auf einer RGB-Skala verwendet werden. Ein Densitometer ist eine Vorrichtung, die den Grad an Dunkelheit, d. h. die optische Dichte, eines fotografischen oder halbtransparenten Materials oder einer reflektierenden Oberfläche misst. Das Densitometer ist im Grunde eine Lichtquelle, die auf eine fotoelektrische Zelle gerichtet ist. Sie bestimmt die Dichte einer Probe, die zwischen der Lichtquelle und der fotoelektrischen Zelle platziert ist, aus Unterschieden bei den Ablesewerten. Ein Densitometer kann eine Farbe von Schwarz (nichts) bis Weiß (alles) lesen. Densitometer können zu einer Zeit drei Farben, Rot, Grün und Blau, lesen. Drei Densitometer könnten innerhalb je-

der Einheit mit einem Filter für jede unterschiedliche Farbe verwendet werden.

[0029] Spektrophotometrie ist die quantitative Messung der Reflexions- oder Durchlassseigenschaften eines Materials als Funktion der Wellenlänge. Sie ist spezifischer als die allgemeine elektromagnetische Spektroskopie, und zwar dahin gehend, dass sich die Spektrophotometrie mit sichtbarem Licht, Nah-UV-traviolett- und Nah-Infrarot-Licht beschäftigt, zeitlich aufgelöste spektroskopische Techniken jedoch nicht abdeckt. Die Spektrophotometrie beinhaltet die Verwendung eines Spektrophotometers, das ein Photometer ist, das eine Intensität als eine Funktion der Lichtquellenwellenlänge messen kann. Wichtige Merkmale von Spektrophotometern sind die Spektralbandbreite und der Linearbereich einer Absorptions- oder Reflexionsvermögen-Messung.

[0030] Ein Spektrophotometer und ein Densitometer sind ähnliche Vorrichtungen. Ein Densitometer wird zur Messung der Intensität einer einzelnen Wellenlänge verwendet. Bessere Vorrichtungen erlauben einige diskrete Wellenlängen, wie z. B. das typische Rot, Grün und Blau (RGB). Ein Spektrophotometer ist ein komplexerer Ausrüstungsgegenstand als ein Densitometer. Ein Spektrophotometer verwendet ein Prisma und ein Array von Sensoren zur Messung der Dichte der Farben auf einmal: Rot-Orange-Gelb-Grün-Blau-Lila und Hunderte dazwischen. Ein Spektrophotometer jedoch kostet in etwa das gleiche wie ein Densitometer, weshalb es üblich ist, ein Spektrophotometer zu verwenden, um einfach Rot-Grün-Blau zu lesen.

[0031] Eine Kamera könnte zur Bestimmung eines RGB-Werts für einen Bereich einer wahrnehmungsmäßig einheitlichen Farbe verwenden. Die Kamera kann die RGB-Werte verschiedener Pixel innerhalb des Bereichs messen und die RGB-Werte der Pixel mitteln, um einen durchschnittlichen RGB-Wert für den Bereich herzuleiten. Eine Kamera kann zur Messung von RGB-Werten anstelle einer Verwendung spezieller Densitometer verwendet werden. Eine Kamera beispielsweise, die in dem erteilten U.S.-Patent Nr. 8459773 beschrieben ist, könnte zur Messung von RGB-Werten verwendet werden.

[0032] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung könnte ein Spektrophotometer in den Drucker integriert sein; ein Densitometer oder eine Kamera könnte jedoch alternativ verwendet werden. Außerdem werden Fachleute auf diesem Gebiet erkennen, dass gemäß der Erfindung andere Techniken verwendet werden können, um die Weißschicht zu messen, um zu bestimmen, ob eine Weißabgleichkorrektur hierin erforderlich ist.

[0033] Fig. 3 ist eine exemplarische Tabelle gemessener und aufgezeichneter RGB-Werte (auf einer

Skala von 0 bis 255) für jeden Block, der gedruckt wurde. Die Spalten der Tabelle stellen den Prozentsatz von Cyan, Magenta oder Gelb dar, der beim Drucker zum Drucken für jeden Block angefordert wurde. Die Werte in den Cyan-Zeilen beinhalten den Rot-Wert, den Grün-Wert und den Blau-Wert, die nach einem Messen der RGB-Werte für einen gedruckten Cyan-Block aufgezeichnet wurden. Die Cr-Zeile beispielsweise beinhaltet den gemessenen Rot-Wert beim Messen eines Cyan-Blocks, der gedruckt wurde, mit einer Intensität, die dem Spaltenwert entspricht. Beispielsweise beträgt der Cr-Wert in der Spalte mit einem Wert von 0,78% 238. Die Cg-Zeile beinhaltet den gemessenen Grün-Wert beim Messen eines Cyan-Blocks für die verschiedenen Intensitäten. „Mg“ stellt die Grün-Messung der gedruckten Magenta-Blöcke dar und „Yb“ stellt die Blau-Messung der gedruckten Gelb-Blöcke dar.

[0034] Die in der Tabelle aus Fig. 3 zu erkennenden gemessenen RGB-Werte werden zur Herleitung der Werte in der Tabelle in Fig. 4 verwendet. Die Werte in Fig. 4 sind Prozentsätze von Cyan, Magenta und Gelb, und nicht RGB-Werte. Die Spaltenüberschriften für Fig. 3 und Fig. 4 sind die gleichen, es werden jedoch drei RGB-Werte zur Bestimmung des einzelnen Eintrags in einer Zeile für Cyan, Magenta oder Gelb verwendet. Beispielsweise gibt es in der Spalte 0,78% in Fig. 3 drei Werte für Cyan: Rot = 238, Grün = 240 und Blau = 244. RGB-Werte können aufgrund von optische Farberkennungstechnologie der momentanen Technologie in CMY-Werte umgewandelt werden, was RGB-Werte zurückbringt, sowie Farbdruckern unter Verwendung eines CMYK-Farbmodells. Falls/Wenn eine CMY-Farbmesstechnologie praktisch in der Verwendung wird, könnte die in Fig. 4 gezeigte Tabelle ohne Bedarf von Fig. 3 aufgebaut werden. Alternativ könnte ein Drucker auf RGB-Basis Fig. 3 als Weißabgleichprofil verwenden, da dann kein Bedarf der Umwandlung in CMY besteht.

[0035] Bei Schritt 420 werden die drei RGB-Werte zur Bestimmung der entsprechenden C-, M-, G-Werte für die Zeilen in Fig. 4 verwendet. Das Farbrad in Fig. 5 stellt die inverse Farbe so dar, dass sie über den Kreis direkt gegenüberliegt. Magenta und Grün beispielsweise befinden sich direkt gegenüber voneinander und so ist Magenta die inverse Farbe zu Grün. Ähnlich sind Blau und Gelb inverse Farben und Rot und Cyan sind inverse Farben. Für ideale getreue Farben wäre eine Formel zur Umwandlung von RGB-Werten in einen Prozentsatz Cyan einfach $1 - (\text{Rotwert}/255)$. Dies bedeutet, dass Rot direkt gemessen wird und Cyan, das Inverse von Rot, durch Subtrahieren des gemessenen Rotprozentsatzes von 100% bestimmt werden könnte. Andere Formeln könnten zur Widerspiegelung einer nicht perfekten Umgebung/Welt verwendet werden. Eine For-

mel beispielsweise, die zur Berechnung der Werte in **Fig. 4** verwendet wird, ist wie folgt:

$$\text{Cyan\%} = ((\text{Blau-Wert} + \text{Grün-Wert})/2 - \text{Rot-Wert})/255$$

$$\text{Magenta\%} = ((\text{Rot-Wert} + \text{Blau-Wert})/2 - \text{Grün-Wert})/255$$

$$\text{Gelb\%} = ((\text{Rot-Wert} + \text{Grün-Wert})/2 - \text{Blau-Wert})/255$$

[0036] Zur Bestimmung eines Cyan-Prozentsatzes aus unserem Beispiel {238, 240, 244} gilt:

$$\begin{aligned} \text{Cyan\%} &= ((244 + 240)/2 - 238)/255 \\ &= (484/2 - 238)/255 \\ &= (242 - 238)/255 \\ &= 4/255 = 1,57\% \end{aligned}$$

[0037] Bei Schritt **430** können die umgewandelten CMY-Werte für jeden gemessenen Block in einem Weißabgleichprofil gespeichert sein. Das Profil ist bei diesem Beispiel als Tabelle ausgedrückt. Das Profil jedoch könnte als mehrere Linien mit Komma getrennter Werte dargestellt sein.

[0038] Bei einem Ausführungsbeispiel könnte ein Druckerhersteller ein Weißabgleichprofil für jeden Tintensatz erzeugen, der durch den Drucker unterstützt wird, und die Weißabgleichprofile könnten in einer Mediendatenbank gespeichert sein, die mit dem Drucker versandt wird. Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel könnte ein Tintenhersteller ein Weißabgleichprofil für seine Tinte auf einem bestimmten Drucker erzeugen und das Profil könnte über das Internet in den Drucker heruntergeladen werden.

Drucken eines Bilds unter Verwendung
einer separaten weißen Schicht
auf einen farbigen Hintergrund

[0039] Beim Drucken eines Bilds auf einen farbigen Hintergrund könnte ein zweistufiger Vorgang verwendet werden. Der erste Schritt besteht im Drucken einer Schicht Weiß auf den farbigen Hintergrund, auf dem das Bild schließlich gedruckt werden wird, und der zweite Schritt besteht in einem Drucken des Bilds auf die weiße Schicht. Wenn jedoch die weiße Schicht den farbigen Hintergrund nicht vollständig bedeckt, muss eine Farbe in die weiße Schicht gemischt werden, sodass die weiße Schicht neutral erscheint.

[0040] Bei bestimmten High-End-Druckern könnte der Vorgang des Bestimmens, welche Farben gemischt werden sollen, automatisch durch den Drucker durchgeführt werden. **Fig. 6** ist ein Flussdiagramm, das zeigt, wie ein Drucker zum Weißabgleich einer Hintergrundschicht Weiß auf einem farbigen Medium automatisch konfiguriert werden kann. Bei

Schritt **500** wird ein Testblock Weiß, wie er z. B. als weiße Schicht gedruckt würde, auf den farbigen Hintergrund gedruckt. Bei Schritt **510** tastet ein Spektrophotometer oder eine ähnliche Vorrichtung in dem Drucker einen Abschnitt des weißen Testblocks ab, um die RGB-Werte des Blocks zu bestimmen. Beispielsweise kann ein Drucken eines weißen Testblocks auf einem blauen Hintergrund so gemessen werden, dass die folgenden RGB-Lesewerte erscheinen {R = 238, G = 238, B = 253}. Der RGB-Wert für Weiß ist {255, 255, 255}, sodass der exemplarische gemessene Wert nahe bei Weiß ist, jedoch einen Blaustich besitzen könnte.

[0041] Bei Schritt **520** wird die Farbe, die am nächsten an einer neutralen Farbe ist, für die gemessene Weiß-Schicht bestimmt. Die neutrale Farbe, die am nächsten dem gemessenen RGB-Wert entspricht, hat einen Rot-, Grün- und Blau-Wert gleich dem niedrigsten Wert über die Rot-, Grün- und Blau-Messungen hinweg. Der niedrigste der RGB-Werte, der bei unserem Beispiel 238 ist, wird von jedem der RGB-Werte subtrahiert, was zu {R = 0, G = 0, B = 15} führt. Diese resultierenden RGB-Werte stellen die Differenz von der nächsten erzielbaren neutralen Farbe dar. Die gemessene Weiß-Schicht auf dem farbigen Medium wird bei 15/255 oder 5,88% gemessen.

[0042] Die Kenntnis des gemessenen Werts einer Farbe ermöglicht die Bestimmung dessen, wie diese Farbe weiß-abgeglichen werden kann. Wenn beispielsweise eine Farbe durch Mischen von 1% Rot mit Weiß erzeugt wird, könnte ein Zugeben von 1% der inversen Farbe von Rot (d. h. Cyan) die Farbe zu Weiß (oder einer anderen neutralen Farbe) wiederherstellen. Wenn bei einer Farbe ein Blau-Wert von 2% gemessen wird, kann ein Zugeben von 2% Gelb die Farbe wieder zu neutral herstellen. Im Allgemeinen weist jede der Farben CMY eine entgegengesetzte/inverse Farbe auf, die in dem gleichen Prozentsatz zu der Mischung hinzugegeben wird. Bei einer neutralen Farbe, z. B. Weiß oder Grau, sind alle drei RGB-Werte gleich, wie z. B. Schwarz (0, 0, 0), Weiß (255, 255, 255) und sie hat zumindest 254 Grauschattierungen, beispielsweise (138, 138, 138). Das menschliche Auge nimmt die Dichteunterschiede der Farben Rot, Grün und Blau zumindest soweit wie, wenn nicht mehr als die absolute Dichte jeder Farbe wahr. So muss nur der Prozentsatzunterschied der Dichte erhalten bleiben, um den gleichen Effekt zu haben. Um die weiße Schicht neutral erscheinen zu lassen, könnte ein Blaustich durch Hinzufügen von 5,88% der Inversfarbe von Blau, nämlich Gelb, zu der weißen Schicht beim Drucken auf dieses farbige Medium korrigiert werden. So könnte eine kleine Menge Gelb zu dem beispielhaften weißen Testblock hinzugefügt werden, um die weiße Schicht weniger blau und neutraler erscheinen zu lassen.

[0043] Bei Schritt **530** könnten die Versätze in einem Konfigurationseintrag für das bestimmte farbige Material zur zukünftigen Verwendung gespeichert sein. Dieser Konfigurationseintrag könnte in der Zukunft zur Verwendung beim Weißabgleich des Druckers für einen bestimmten Druckauftrag, der unter Verwendung des gleichen Tintentyps auf das gleiche farbige Material gedruckt werden soll, ausgewählt werden. So ist die Verwendung eines Spektrophotometers unter Umständen nur beim erstmaligen Drucken auf ein bestimmtes farbiges Material nötig und die Ergebnisse werden zur zukünftigen Verwendung gespeichert.

[0044] Für Drucker ohne Spektrophotometer oder andere optische Messvorrichtungen könnte ein anderer manueller Vorgang verwendet werden, um den Druckerweißabgleich für einen bestimmten farbigen Hintergrund und Tintensatz zu konfigurieren. **Fig. 7** ist ein Flussdiagramm, das zeigt, wie ein Drucker zum Weißabgleich einer Hintergrundschicht Weiß auf einem farbigen Medium konfiguriert werden kann. Der erste Schritt, Schritt **600**, ist der gleiche wie Schritt **500** in **Fig. 6**. Ein weißer Testblock wird auf den farbigen Hintergrund gedruckt. Bei Schritt **610** jedoch untersucht der Benutzer, anstatt ein Spektrophotometer zu verwenden, den weißen Testblock visuell, um zu bestimmen, ob er ausreichend neutral ist oder ob ein Weißabgleich benötigt wird. Wenn der Block nicht ausreichend neutral ist, kann ein Benutzer bei Schritt **620** eine Schiebepanelschnittstelle verwenden, wie beispielsweise in **Fig. 8** gezeigt ist, um anzugeben, wie die Druckerfarben Magenta, Cyan und Gelb einzustellen sind.

[0045] **Fig. 8** zeigt eine Benutzerschnittstelle, die verwendet werden kann, um gemäß der Erfindung manuell einen Weißabgleich beim Drucken eines Bilds auf ein farbiges Medium manuell einzustellen. Bei **Fig. 8** sind Benutzersteuerungen vorgegeben, um zu ermöglichen, dass einzelne Drucktintenfarben (CMY) von 0,001 bis 10% der weißen Basistintenschicht eingestellt werden können, die auf das Medium aufgebracht werden soll. Bei diesem Ausführungsbeispiel bevorzugt der Drucker automatisch helle Tinten gegenüber dunklen Tinten, um eine Körnigkeit in der weißen Schicht zu reduzieren. Die Weißabgleich-Schiebepanelschnittstelle kann auf einem Computer laufen, der direkt mit dem Drucker verbunden ist, oder in einem Netz, in dem sich der Drucker befindet. Bei Schritt **630** werden die Versätze, die auf dem Weißabgleichschiebeelement ausgewählt sind, verwendet, um den Drucker zu konfigurieren, und bei Schritt **640** druckt der Benutzer einen weiteren weißen Testblock unter Verwendung der neuen Druckerkonfiguration. Der Benutzer untersucht den neuen weißen Testblock und fährt in dieser Versuch- und Irrtum-Weise fort, bis der resultierende weiße Testblock bei Schritt **610** ausreichend neutral erscheint. Bei Schritt **640** können die Versatzwerte, die verwendet werden, um den Drucker zu konfigurieren,

die dazu geführt haben, dass ein weißer Block ausreichend neutral ist, in Zuordnung zu dem farbigen Medium und Tintensatz in der Mediendatenbank gespeichert werden.

Verwendung der Druckerkonfiguration zum Weißabgleich

[0046] Wenn ein Benutzer ein Bild auf ein farbiges Material drucken möchte, für das Versätze in der Mediendatenbank gespeichert wurden, kann der Druckerkonfigurationsvorgang so vonstatten gehen, wie in **Fig. 9** dargestellt ist. **Fig. 9** ist ein Flussdiagramm, das zeigt, wie ein Bild auf ein farbiges Medium gedruckt werden kann. Der Konfigurationsdialog kann ein Auswählen des Tintensatztyps und Identifizieren des farbigen Materials, für das Versätze kalibriert wurden, beinhalten (bei Schritt **700**). Bevor das Bild auf das Medium gedruckt wird, werden die Versätze für dieses farbiges Medium aus der Mediendatenbank wiedergewonnen (Schritt **710**). Mit dem obigen Beispiel fortfahrend könnte beispielsweise der Benutzer den Drucker durch Bereitstellen des Identifizierers für den blauen Substrattyp konfigurieren, für den Versätze in einem Konfigurationseintrag der Mediendatenbank gespeichert wurden. Der oder die Versatzfarbwerte sind jeweils in der entsprechenden Zeile des Weißabgleichprofils aus **Fig. 4** zu finden, um zu bestimmen, wie viel Cyan-, Magenta- und Gelb-Gebrauch beim Drucker beim Drucken der weißen Schicht angefordert werden soll. Der erwünschte Prozentsatz gelber Tinte, der in dem Konfigurationseintrag gespeichert ist, beträgt 5,88%. Der Wert 5,88% wird in der Gelb-Zeile des Weißabgleichprofils nachgeschlagen. Der Wert 5,88% befindet sich zwischen den Spalten 1,57% und 1,96%, sodass beim Drucker ein Drucken eines Prozentsatzes von Gelb angefordert würde, der zwischen 1,57% und 1,96% liegt, um die weiße Schicht zu korrigieren. Bei einem Ausführungsbeispiel muss unter Umständen mehr als eine Farbe aus Magenta, Cyan und Gelb zu der weißen Schicht hinzugefügt werden, um das farbige Substrat zu korrigieren. In diesem Fall könnte jede der hinzugefügten Farben unabhängig in **Fig. 4** nachgeschlagen werden, um den Prozentsatz dieser Farbe, der beim Drucker angefordert werden soll, zu finden.

[0047] Die aus dem Weißabgleichprofil wiedergewonnenen Informationen könnten verwendet werden, um die Tinten zur Verwendung beim Drucken der Weißabgleichschicht zu konfigurieren (Schritt **720**). Wenn die weiße Schicht gedruckt wird, spiegelt die weiße Schicht die Versätze wider, von denen man weiß, dass sie der zugrunde liegenden Medienfarbe entgegenwirken.

Weitere Ausführungsbeispiele

[0048] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, das eine Mediendatenbank für die verschiede-

nen Medientypen bereitstellt, die mit einem Drucker verwendet werden sollen, kann eine Beschreibung des Mediums bereitgestellt werden und die Drucker-Software kann den Benutzer in gewissen Fällen warnen, z. B. Verwenden von übermäßig viel Weiß auf einem bestimmten Substrat, was unter Umständen nicht zu einem echten weißen Hintergrund führt. Bei diesem Beispiel könnte die Warnung an den Benutzer dem Benutzer die Option bieten, den Effekt des farbigen Mediums auf der weißen Schicht zu neutralisieren, und zwar durch Auswählen der Zugabe einer farbigen Tinte, die zu der weißen Schicht hinzugefügt werden soll, wie oben erläutert wurde. Der Benutzer könnte auswählen, die Hinzufügung der Farbe zu der weißen Schicht zu wählen, oder könnte drucken, ohne Farbe zu der weißen Schicht hinzuzufügen.

[0049] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ermöglicht es eine Einrichtung, die in den Drucker eingebaut ist, in einem separaten Tool, oder mit einer Mobiltelefonkamera, bei der eine App installiert ist, dem Benutzer, ein Bild aufzunehmen oder einen Sensor zu verwenden, um auf das Medium zu schauen, und kann dann der Benutzer basierend auf dem Bild ein korrektes Profil in dem Drucker für dieses Medium auswählen, wobei das Profil dann automatisch auf die weiße Schicht angewendet wird.

[0050] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung kann die Dichte eines gedruckten Bilds auf Konsistenz über den Verlauf eines ausgedehnten Drucklaufs gemessen werden, beispielsweise in einem Kopiergeschäft vom Anfang des Tages bis zum Ende des Tages. Eine periodische Messung der Farbe der weißen Schicht kann erfolgen und verwendet werden, um eine konsistente Druckqualität beizubehalten. So könnte, wenn Werte für eine weiße Schicht, die auf ein Medium aufgetragen wird, von neutral abweichen, das System automatisch das Profil einstellen, um derartige Variationen zu berücksichtigen; oder wenn das Medium selbst von Packung zu Packung variiert, können Einstellungen an der Menge an Farbe, die zu der weißen Schicht hinzugefügt werden soll, durchgeführt werden, um einen neutralen Weißabgleich beizubehalten. Bei diesem späteren Ausführungsbeispiel der Erfindung könnten Punktprüfungen an dem Medium durchgeführt werden und Einstellungen an dem Weißschichtprofil durchgeführt werden, um Variationen bei dem Medium von Posten zu Posten zu berücksichtigen.

Computerimplementierung

[0051] Fig. 10 ist ein schematisches Blockdiagramm, das eine Maschine in der exemplarischen Form eines Computersystems **1600** darstellt, innerhalb dessen ein Satz von Befehlen zum Bewirken, dass die Maschine eine beliebige der hierin offenbarten Methodiken durchführt, ausgeführt werden kann. Bei alternativen Ausführungsbeispielen könn-

te die Maschine einen Netz-Router, einen Netzschalter, eine Netzbrücke, einen Personaldigitalassistenten (PDA), ein Mobiltelefon, ein Web-Gerät oder eine beliebige Maschine aufweisen oder beinhalten, die in der Lage ist, eine Sequenz von Befehlen, die zu unternehmende Handlungen spezifizieren, auszuführen oder zu übertragen.

[0052] Das Computersystem **1600** beinhaltet einen Prozessor **1602**, einen Hauptspeicher **1604** und einen statischen Speicher **1606**, die über einen Bus **1608** miteinander kommunizieren. Das Computersystem **1600** kann ferner eine Anzeigeeinheit **1610** beinhalten, beispielsweise eine Flüssigkristallanzeige (LCD) oder Kathodenstrahlröhre (CRT). Das Computersystem **1600** beinhaltet außerdem eine alphanumerische Eingabevorrichtung **1612**, beispielsweise eine Tastatur; eine Cursor-Steuervorrichtung **1614**, beispielsweise eine Maus; eine Diskettenlaufwerkseinheit **1616**, eine Signalerzeugungsvorrichtung **1618**, beispielsweise einen Lautsprecher, und eine Netzschnittstellenvorrichtung **1628**.

[0053] Die Diskettenlaufwerkseinheit **1616** beinhaltet ein maschinenlesbares Medium **1624**, auf dem ein Satz ausführbarer Befehle, d. h. Software, **1626** gespeichert ist, das eine beliebige oder alle der im Folgenden beschriebenen Methodiken ausführt. Die Software **1626** ist außerdem so gezeigt, dass sie sich vollständig oder zumindest teilweise innerhalb des Hauptspeichers **1604** und/oder innerhalb des Prozessors **1602** befindet. Die Software **1626** könnte ferner mittels einer Netzschnittstellenvorrichtung **1628** über ein Netz **1630** gesendet oder empfangen werden.

[0054] Im Gegensatz zu dem oben erläuterten System **1600** verwendet ein unterschiedliches Ausführungsbeispiel einen Logikschaltungsaufbau anstelle computerausgeführter Befehle zur Implementierung von Verarbeitungsentitäten. Abhängig von den bestimmten Anforderungen der Anwendung im Bereich Geschwindigkeit, Ausgaben, Tool-Kosten und dergleichen könnte diese Logik durch Aufbauen einer anwendungsspezifischen integrierten Schaltung (ASIC) mit Tausenden winziger integrierter Transistoren implementiert sein. Eine derartige ASIC könnte mit einem CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor; Komplementär-Metalloxidhalbleiter), einer TTL (Transistor-Transistor-Logik), VLSI (Very Large Systems Integration; sehr große Systemintegration) oder einem weiteren geeigneten Aufbau implementiert sein. Weitere Alternativen beinhalten einen digitalen Signalverarbeitungschip (DSP), einen diskreten Schaltungsaufbau (z. B. Widerstände, Kondensatoren, Dioden, Induktoren und Transistoren), ein frei programmierbares Gatterarray (FPGA), ein programmierbares Logikarray (PLA), ein programmierbares Logikbauelement (PLD; Programmable Logic Device), und dergleichen.

[0055] Es wird darauf hingewiesen, dass Ausführungsbeispiele als oder zur Unterstützung von Softwareprogrammen oder Softwaremodulen verwendet werden könnten, die auf einer bestimmten Form von Verarbeitungskern (wie z. B. der CPU eines Computers) ausgeführt sind oder anderweitig auf oder innerhalb einer Maschine oder eines computerlesbaren Mediums implementiert oder realisiert sind. Ein maschinenlesbares Medium beinhaltet einen beliebigen Mechanismus zum Speichern oder Übertragen von Informationen in einer Form, die durch eine Maschine, z. B. einen Computer, lesbar ist. Ein maschinenlesbares Medium beispielsweise beinhaltet einen Nur-Lese-Speicher (ROM); einen Direktzugriffsspeicher (RAM); Magnetplattenspeichermedien; optische Speichermedien; Flash-Speichervorrichtungen; elektrische, optische, akustische oder eine andere Form weitergeleiteter Signale, z. B. Trägerwellen, Infrarotsignale, digitale Signale usw.; oder einen beliebigen anderen Typ Medium, der zum Speichern oder Übertragen von Informationen geeignet ist.

[0056] Obwohl die Erfindung hierin unter Bezugnahme auf das bevorzugte Ausführungsbeispiel beschrieben ist, wird ein Fachmann auf diesem Gebiet ohne Weiteres erkennen, dass andere Anwendungen anstelle derjenigen, die hierin dargestellt sind, eingesetzt werden könnten, ohne von der Wesensart und dem Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Entsprechend soll die Erfindung lediglich durch die folgenden Ansprüche eingeschränkt sein.

Patentansprüche

1. Ein Verfahren zum Drucken eines Bilds auf ein Substrat, wobei das Substrat eine bestimmte Farbe aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
Empfangen einer Anzeige eines Substrattyps, auf den ein Bild gedruckt werden soll, von einem Benutzer, wobei die Anzeige der bestimmten Farbe des Substrattyps zugeordnet ist;
Wiedergewinnen eines ersten Versatzfarbwerts für eine erste Versatzfarbe basierend zumindest auf der bestimmten Farbe des Substrattyps aus einer Konfigurationsdatei;
wobei ein Farbwert eine Menge jeder der Tintenfarben anzeigt, die durch den Drucker verwendet werden;
bei einem ersten Durchlauf, Drucken einer ersten Schicht weißer Tinte, die mit einer Menge jeder farbigen Tinte gemischt ist, die durch den ersten Versatzfarbwert angezeigt wird, auf ein Substrat des Substrattyps;
wobei die gedruckte erste Schicht gemischter Tinte als eine neutrale Farbe erscheint, sodass die bestimmte Farbe des Substrats nicht sichtbar ist;
bei einem zweiten Durchlauf, Drucken des Bilds auf die erste Schicht;

wobei die Farben des Bilds basierend auf der bestimmten Farbe des Substrats nicht modifiziert werden.

2. Das Verfahren gemäß Anspruch 1, das ferner ein Hinzufügen eines Eintrags für einen Substrattyp der bestimmten Farbe zu der Konfigurationsdatei aufweist, das ferner folgende Schritte aufweist:
Drucken einer Schicht weißer Tinte auf ein Teststück eines Substrats des Substrattyps;
Bestimmen, dass die Weiß-Schicht als einen zweiten Farbton aufweisend erscheint;
Messen des zweiten Farbtons, um einen zweiten Farbtonwert zu bestimmen;
Bestimmen eines dritten Versatzfarbwerts einer dritten Versatzfarbe basierend auf dem zweiten Farbtonwert, wobei der dritte Versatzfarbwert eine Menge jeder farbigen Tinte anzeigt, die mit der weißen Tinte gemischt werden soll;
Speichern des dritten Versatzfarbwerts in Zuordnung zu dem Substrattyp in dem Eintrag der Konfigurationsdatei.

3. Das Verfahren gemäß Anspruch 2, bei dem der zweite Farbton durch ein Spektrophotometer, ein Densitometer oder eine Kamera gemessen wird, um den zweiten Farbtonwert zu bestimmen.

4. Das Verfahren gemäß Anspruch 2, bei dem der zweite Farbtonwert einen Rot-, Grün- und Blau-(RGB-)Wert aufweist.

5. Das Verfahren gemäß Anspruch 2, bei dem das Bestimmen des dritten Versatzfarbwerts ein Bestimmen eines Inversen des zweiten Farbtonwerts aufweist.

6. Das Verfahren gemäß Anspruch 2, bei dem der dritte Versatzfarbwert in dem Konfigurationsdateieintrag als ein RGB-Wert gespeichert ist.

7. Das Verfahren gemäß Anspruch 2, bei dem der dritte Versatzfarbwert in dem Konfigurationsdateieintrag als ein Cyan-, Magenta-, Gelb-(CMY-)Wert gespeichert ist.

8. Das Verfahren gemäß Anspruch 1, bei dem das Bestimmen der Menge jeder farbigen Tinte, die mit weißer Tinte gemischt werden soll, um eine neutrale Schicht zu bilden, ferner folgende Schritte aufweist:
Nachschlagen eines zweiten Versatzfarbwerts basierend auf dem ersten Versatzfarbwert in einem Weißabgleichprofil, wobei das Weißabgleichprofil zuvor für den Typ von Tinte, die gerade durch den Drucker verwendet wird, erzeugt wurde;
Bestimmen, die Menge einer oder mehrerer farbiger Tinten zu verwenden, die durch den zweiten Versatzfarbwert angezeigt wird.

9. Ein Druckersystem, das folgende Merkmale aufweist:

einen Prozessor;
 einen Druckermechanismus, der Tinte auf ein farbiges Substrat strahlt, um ein Bild zu erzeugen,
 eine Speichervorrichtung, die eine oder mehrere Konfigurationsdateien speichert;
 wobei der Druckermechanismus ausgebildet ist, eine erste Schicht weißer Tinte auf das farbige Substrat und eine zweite Schicht, die das Bild aufweist, auf die erste Schicht zu drucken;
 die Speichervorrichtung ausgebildet ist, um aus einer Konfigurationsdatei basierend auf einer Anzeige des Substrattyps einen Farbwert wiederzugewinnen;
 wobei der Farbwert eine Menge jeder farbigen Tinte, die durch den Drucker verwendet wird, anzeigt; und
 der Druckermechanismus, der ausgebildet ist, um die Menge jeder farbigen Tinte zu mischen, durch den wiedergewonnenen Farbwert mit der weißen Tinte beim Drucken der ersten Schicht angezeigt wird.

10. Das Druckersystem gemäß Anspruch 9, das ferner folgende Merkmale aufweist:

eine optische Messvorrichtung, die eine Farbregion der weißen Schicht, die auf das farbige Substrat gedruckt ist, misst;
 wobei der Prozessor ausgebildet ist, um basierend auf einer Messung, die von der optischen Messvorrichtung erhalten wird, einen gemessenen Farbwert für die Farbregion zu bestimmen;
 der Prozessor ausgebildet ist, um einen Versatzfarbwert einer Versatzfarbe zu bestimmen, wobei der Versatzfarbwert eine Menge jeder farbigen Tinte anzeigt, mit der weiße Tinte gemischt werden soll, um die Farbe des Substrats beim Drucken der ersten Schicht auf das farbige Substrat zu maskieren; und
 die Speichervorrichtung ausgebildet ist, um in einer Konfigurationsdatei den gemessenen Farbwert in Zuordnung zu dem Substrattyp zu speichern.

11. Das Druckersystem gemäß Anspruch 9, das ferner folgendes Merkmal aufweist:

eine Benutzerschnittstelle zum Empfangen einer Anzeige eines Substrattyps, auf den ein Bild gedruckt werden soll, von einem Benutzer;
 wobei der Substrattyp die Farbe des Substrats anzeigt.

12. Das Druckersystem gemäß Anspruch 9, das ferner folgendes Merkmal aufweist:

eine Benutzerschnittstelle zum Empfangen eines Farbwerts für jede zumindest einer Mehrzahl von Farben von einem Benutzer;
 wobei die Benutzerschnittstelle folgende Merkmale aufweist:
 ein interaktives Element für jede der zumindest einen einer Mehrzahl von Farben, wobei das interaktive Element von dem Benutzer einen Farbwert empfängt, der jeder Farbe entspricht;

ein Auslöseelement zum Bewirken, dass der Drucker durch Mischen weißer Tinte mit spezifischen Mengen farbiger Tinten, die durch jeden Farbwert angezeigt werden, eine Probeflockfarbe druckt;
 ein Eingabeelement, das es dem Benutzer ermöglicht, ansprechend auf ein visuelles Untersuchen der Probeflockfarbe einen oder mehrere Farbwerte auszuwählen, die in einem Konfigurationseintrag in Zuordnung zu dem Substrattyp und der Farbe gespeichert werden sollen.

13. Das Druckersystem gemäß Anspruch 12, das ferner folgendes Merkmal aufweist:

die Speichervorrichtung ist außerdem ausgebildet, um in Zuordnung zu einem Medienidentifizierer den einen oder die mehreren Farbwerte zu speichern, die von dem Benutzer empfangen werden.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

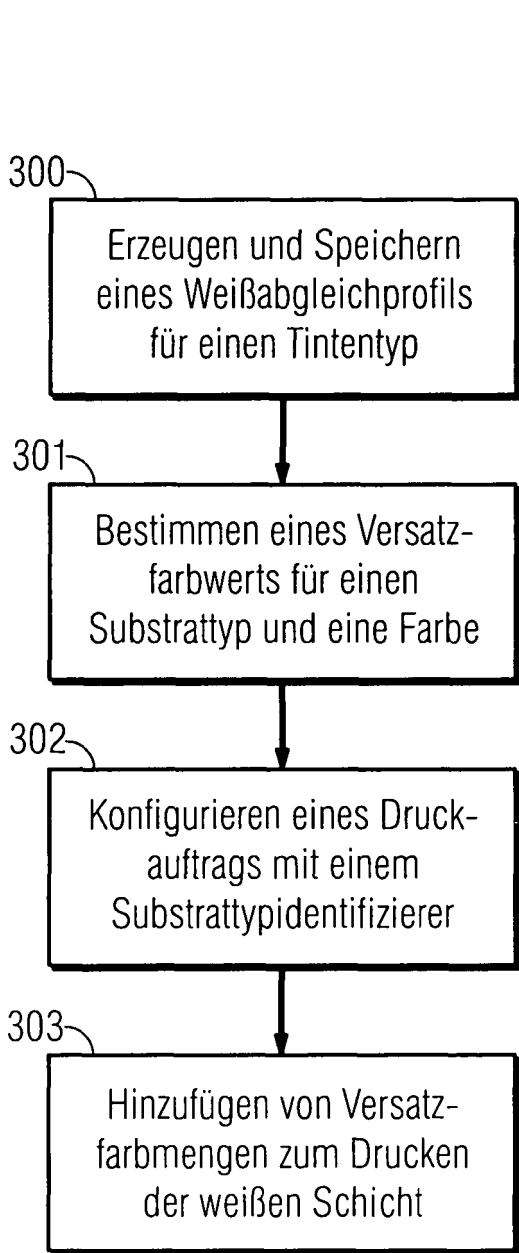


FIG. 1

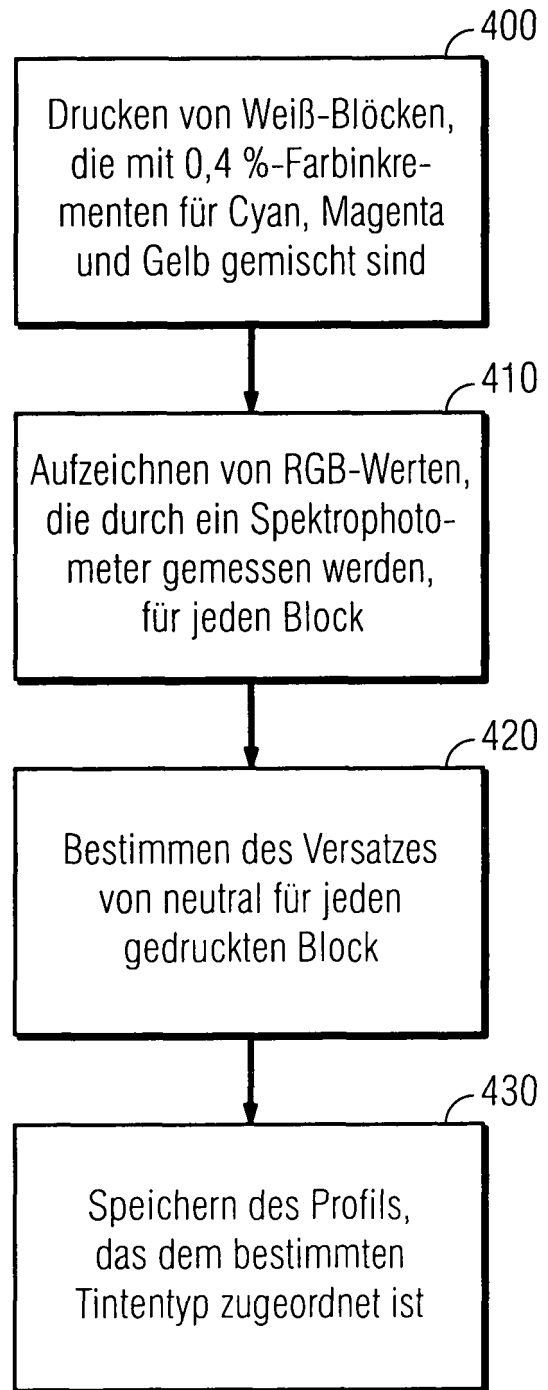


FIG. 2

	0.00%	0.39%	0.78%	1.18%	1.57%	1.96%	2.35%	2.76%	3.14%	3.53%	3.92%
Cr	242	242	238	233	227	223	219	219	211	207	205
Cg	242	241	210	238	235	234	233	233	230	226	227
Cb	245	244	244	243	244	244	244	245	245	244	244
Mr	242	241	241	239	241	240	240	239	238	239	239
Mg	242	240	234	230	229	224	219	217	213	210	207
Mb	245	244	242	241	240	238	237	236	235	234	231
Yr	241	241	242	241	240	241	238	242	242	243	243
Yg	241	240	240	240	239	239	238	236	239	240	239
Yb	244	244	237	234	227	223	221	221	215	213	206

FIG. 3

R	0.00%	0.39%	0.78%	1.18%	1.57%	1.96%	2.35%	2.75%	3.14%	3.53%	3.92%	R
M	0.59%	0.98%	2.94%	3.92%	4.51%	5.88%	7.65%	8.04%	9.22%	10.39%	10.98%	M
C	0.59%	0.20%	1.57%	2.94%	4.90%	6.27%	7.65%	7.84%	10.39%	10.98%	11.96%	M
Y	-1.18%	-1.37%	1.57%	2.55%	4.90%	6.67%	6.67%	7.06%	10.00%	11.18%	13.73%	M

M = Magenta, C = Cyan, Y = Gelb, R = angeforderter Wert, M = gemessener Wert

FIG. 4

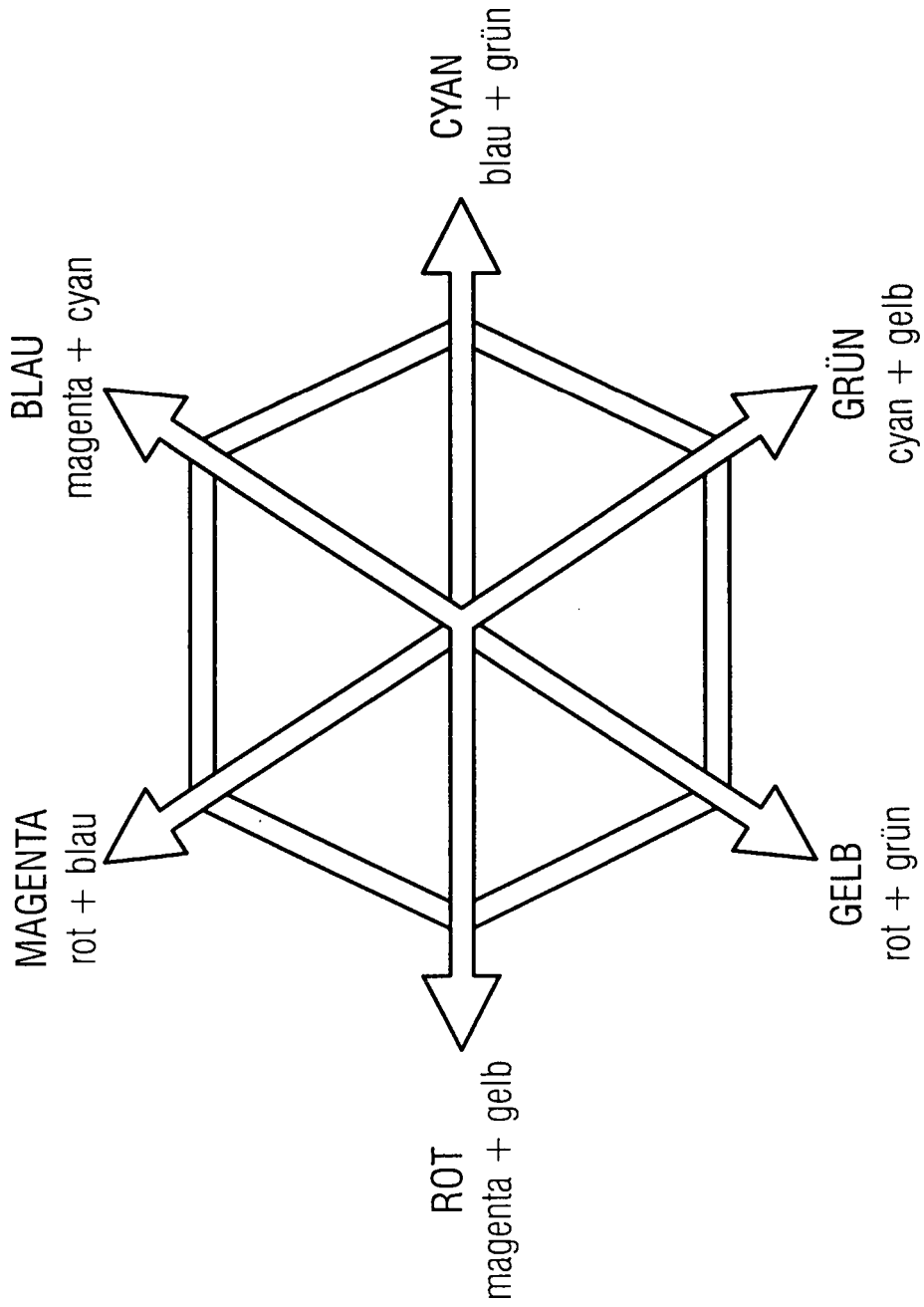


FIG. 5

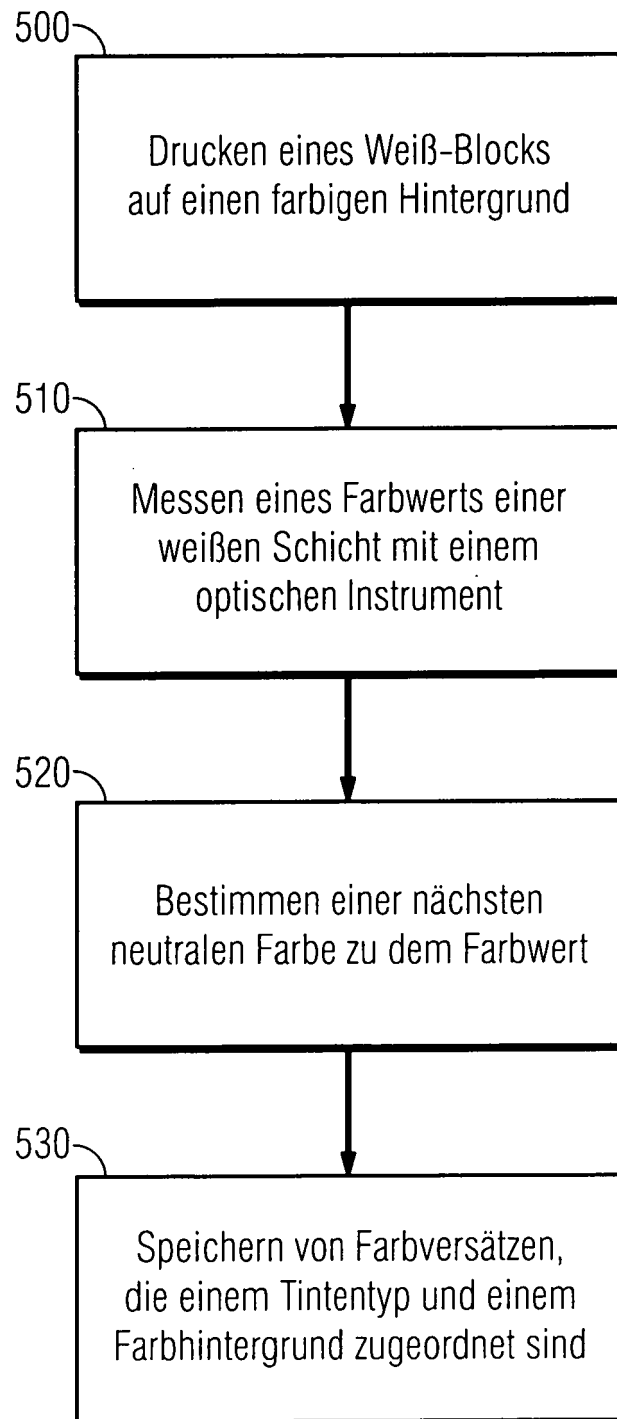


FIG. 6

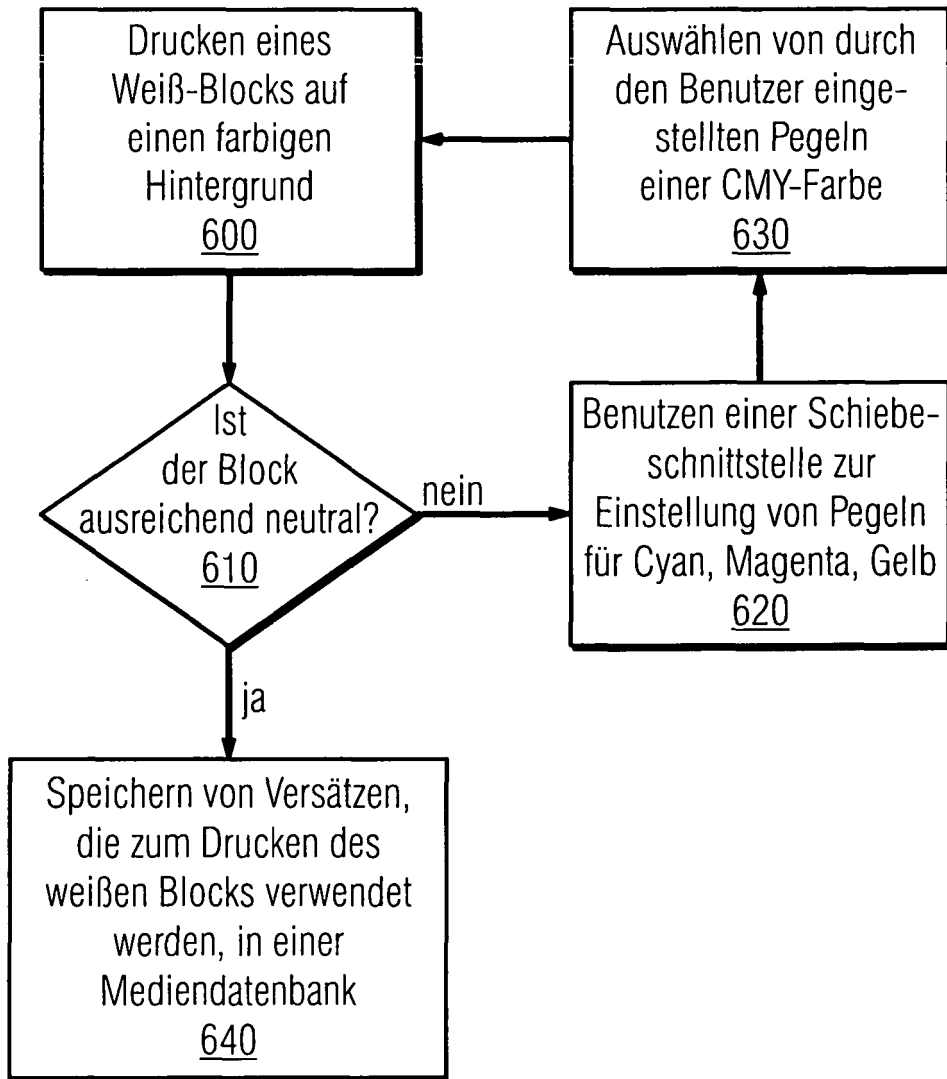


FIG. 7

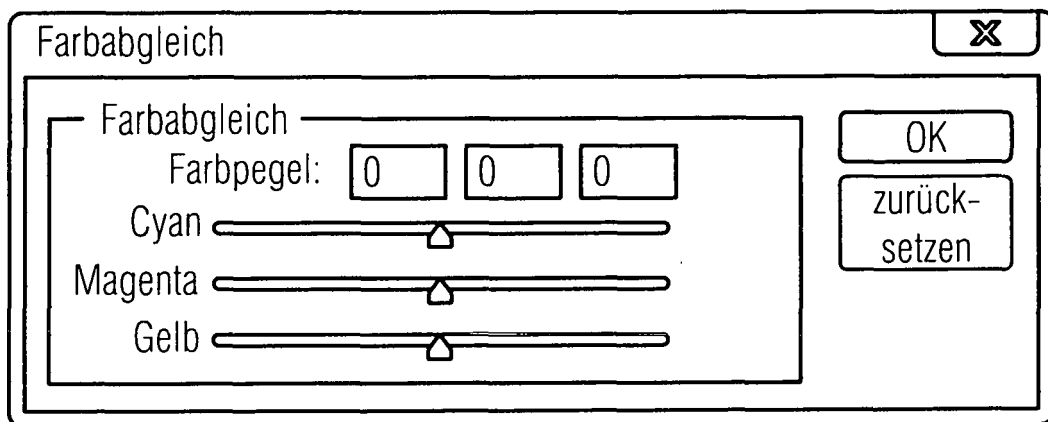


FIG. 8

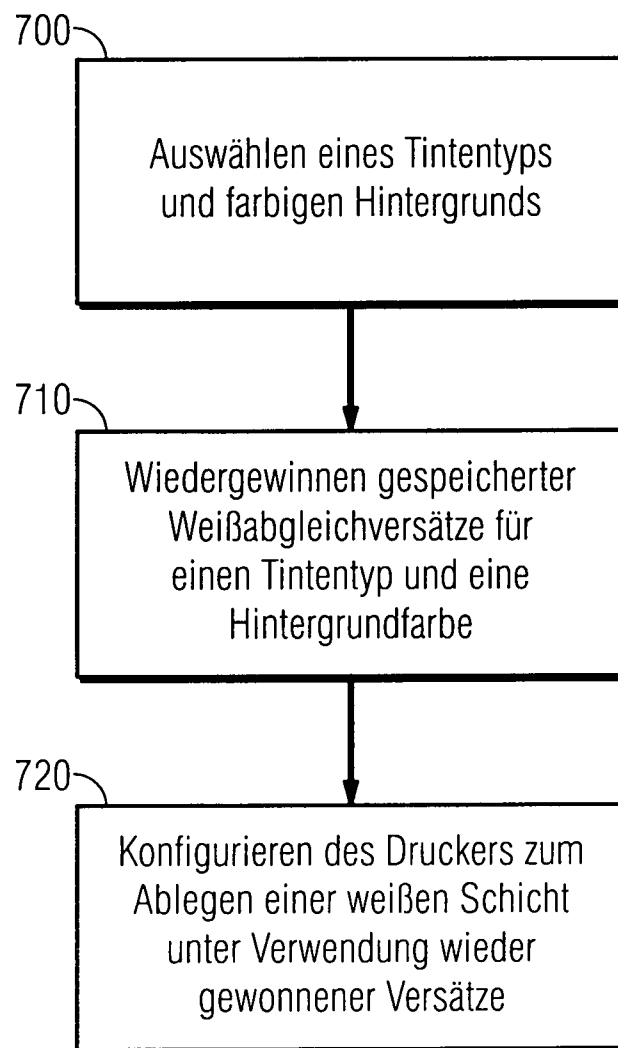


FIG. 9

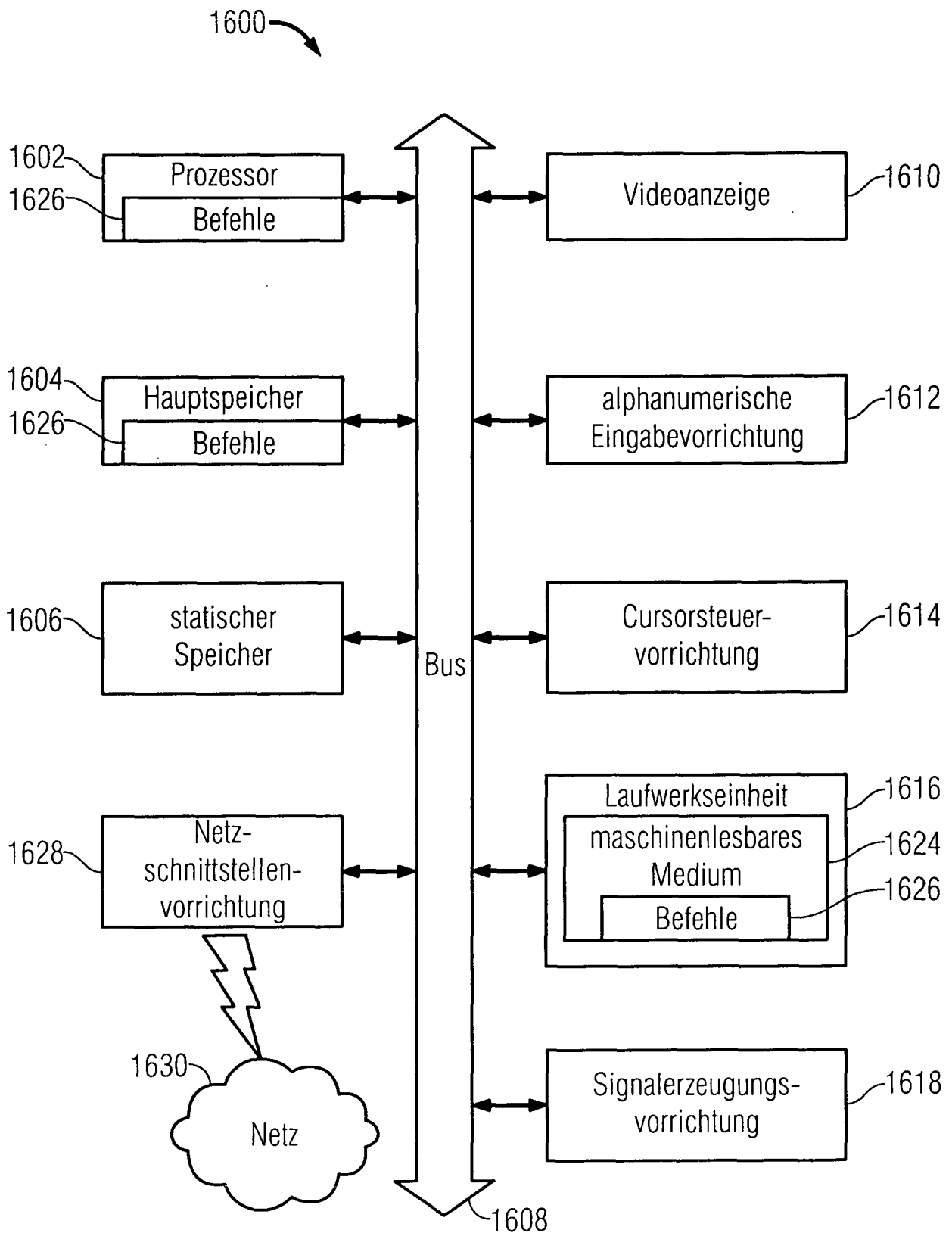


FIG. 10