



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 16 886 T2 2004.07.08**

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 863 190 B1**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **C09D 11/00**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 16 886.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 301 515.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **02.03.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.09.1998**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **06.08.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.07.2004**

(30) Unionspriorität:  
**810568 03.03.1997 US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, FR, GB, IT**

(73) Patentinhaber:  
**Hewlett-Packard Co. (n.d.Ges.d.Staates  
Delaware), Palo Alto, Calif., US**

(72) Erfinder:  
**Deardurf, Larrie A., Corvallis, US; Lauw, Hiang P.,  
Corvallis, US; Austin, Mary E., Corvallis, US**

(74) Vertreter:  
**Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049  
Pullach**

(54) Bezeichnung: **Farbstoff-Set zur Verbesserung der Tintenstrahl-Bildqualität**

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 eingereicht, 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

### Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf ein Tintenstrahldrucken und insbesondere auf einen spezifischen Farb- bzw. Farbstoffsatz zum Verbessern einer Tintenstrahlbildqualität.

### Hintergrund der Erfindung

[0002] Die Verwendung von Tintenstrahldrucksystemen ist in den letzten Jahren stark gewachsen. Dieses Wachstum kann auf eine wesentliche Verbesserung bei einer Druckauflösung und Gesamtdruckqualität gekoppelt mit einer merklichen Kostenreduzierung zurückgeführt werden. Heutige Tintenstrahldrucker bieten eine annehmbare Druckqualität für viele kommerzielle, geschäftliche und private Anwendungen zu Kosten, die eine ganze Größenordnung niedriger sind als vergleichbare Produkte, die noch vor wenigen Jahren erhältlich waren. Trotz des jüngeren Erfolgs derselben gehen intensive Forschungs- und Entwicklungsbemühungen zum Verbessern einer Tintenstrahldruckqualität weiter. Eine Tintenstrahldruckqualität bleibt allgemein immer noch hinter derselben zurück, die durch teurere Technologien, wie beispielsweise Photographie und Offset- oder Gravurdrucken, erzeugt wird. Ein starker Anstieg bei einem Interesse an einer Tintenstrahlbilderzeugung (z. B. der Wiedergabe von Bildern) hat in dem Bedarf resultiert, gedruckte Bilder einer nahezu photographischen Qualität zu vernünftigen Kosten zu erzeugen. Die Herausforderung bleibt bestehen, die Bildqualität und Lichtbeständigkeit von Tintenstrahl gedruckten Bildern, besonders von Bildern, die Hauttöne enthalten, weiter zu verbessern, ohne die Kosten derselben zu erhöhen.

[0003] Farbtintenstrahldrucker verwenden typischerweise drei Tinten von unterschiedlichen Farbtönen: magentafarben, gelb und cyanfarben und wahlweise schwarz. Der spezielle Satz von Farbmitteln, z. B. Farbstoffe, die verwendet werden, um die Tinten herzustellen, wird ein "Primärfarbstoffsatz" genannt. Ein Spektrum von Farben, z. B. Sekundärfarben, kann unter Verwendung unterschiedlicher Kombinationen des Primärfarbstoffsatzes erzeugt werden. Bei Druckprozessen, wie beispielsweise Lithographie, Farbstoffübertragung und andere Typen von Wärmeübertragung, ist es möglich, eine Fleckgröße zu verändern, so daß weniger von den Primärfarbtinten benötigt wird, wenn eine gute Sekundärfarbe hergestellt wird. Wenn die Farbtinten bei einem Binärdruckgerät verwendet werden, d. h. eines, bei dem ein Farbpunkt entweder vorhanden oder nicht vorhanden ist, z. B. ein thermischer Tintenstrahldrucker, ist die Fähigkeit der Primärfarben, erkennbare Sekundärfarben zu ergeben, sogar noch wichtiger.

[0004] Falls eine derartige Tinte bei einem Tintenstrahldrucksystem verwendet werden soll, müssen ferner Charakteristika, wie beispielsweise ein Verkrusten, eine Langzeitstabilität und eine Kompatibilität von Materialien angesprochen werden. Falls die Tinte bei einem thermischen Tintenstrahldrucker verwendet werden soll, ist die weitere Einschränkung hinzugefügt, thermisch stabil (kogationsresistant) zu sein.

[0005] Im allgemeinen muß ein erfolgreicher Tintensatz für ein Farbtintenstrahldrucken kompatibel zu dem Tintenstrahlstift und -drucksystem sein. Einige der erforderlichen Eigenarten für die Tintenstrahltinte umfassen einen guten Verkrustungswiderstand, eine gute Stabilität, die ordnungsgemäße Viskosität, die ordnungsgemäße Oberflächenspannung, wenig Farb-zu-Farb-Verlaufen, eine schnelle Trocknungszeit, keine negative Reaktion mit dem Trägermittel, eine hohe Löslichkeit der Tinten in dem Trägermittel, eine Verbrauchersicherheit, ein geringes Durchschlagen, eine hohe Farbsättigung und ein guter Punktgewinn.

[0006] Ferner spielen die Farbcharakteristika der Farbmittel eine wichtige Rolle bei der Qualität des gedruckten Tintenstrahlbilds. Farbtintenstrahltinten wurden zum Drucken von Geschäftsgraphiken, wie beispielsweise einer Darstellung von Informationen in der Form von "Kreisdiagrammen" und "Balkendiagrammen" entwickelt und zugeschnitten. Die US Patente 5,108,504; 5,116,409; 5,118,350; 5,143,547; 5,145,519; 5,185,034; 5,198,023; 5,534,051 und 5,536,306 offenbaren gelbe Farbstoffe, nämlich acid yellow 23, basic yellow 13, basic yellow 51 und direct yellow 86, zur Verwendung bei Tintenstrahltinten. Obwohl dieselben für Geschäftsgraphiken geeignet sind, liefern diese Farbstoffe keine "echte" Darstellung von Hauttönen.

[0007] Eine jegliche gegebene, wahrgenommene Farbe kann beschrieben werden, wobei ein jeglicher der Farträume verwendet wird, wie beispielsweise CIELAB und Munsell, wie es auf dem Gebiet gut bekannt ist. Bei dem Munsell-Farbraum ist z. B. eine gegebene Farbe definiert, wobei drei Ausdrücke, Farbton, Wert und Chroma, verwendet werden. Wie es in den **Fig. 1** und **2** dargestellt ist, ist auf eine ähnliche Weise bei dem CIELAB-Farbraum eine Farbe definiert, wobei drei Ausdrücke  $L^*$ ,  $a^*$  und  $b^*$  verwendet werden.  $L^*$  definiert die Helligkeit der Farbe und liegt zwischen 0 (schwarz) und 100 (weiß). Die Ausdrücke  $a^*$  und  $b^*$  zusammen definieren den Farbton. Der Begriff  $a^*$  liegt zwischen einer negativen Zahl (grün) und einer positiven Zahl (rot). Der Ausdruck  $b^*$  liegt zwischen einer negativen Zahl (blau) und einer positiven Zahl (gelb). Zusätzliche Ausdrücke, wie beispielsweise  $h^\circ$  (Farbtonwinkel) und  $C^*$  (Chroma), werden verwendet, um eine gegebene Farbe weiter zu beschreiben, wobei

$$h^\circ = \tan^{-1} b^*/a^*$$

Gleichung 1

$$C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

Gleichung 2

[0008] Ein Attribut, das besonders wichtig bei einer Bilderzeugung (d. h. einer Farbaufbereitung von Bildern) ist, ist eine "Farbechtheit". Eine Farbechtheit beschreibt, wie nahe das Tintenstrahl gedruckte Bild dem Original oder Primärobject ist, wie beispielsweise dem Hautton eines Menschen oder der Farbe des Himmels. Zusätzlich ist es wichtig, daß das gedruckte Bild die Farbcharakteristika desselben über eine Zeit bewahrt, wenn daselbe einem Licht ausgesetzt ist. Somit besteht ein Bedarf nach lichtbeständigeren Farbmitteln. Es ist ferner von besonderer Bedeutung, daß, wenn das Bild verblaßt, das Verblassen einheitlich über alle gedruckten Farben auftritt, wobei so die Farbtonverschiebung zwischen den verblaßteren und weniger verblaßten Farben minimiert wird.

[0009] Bei dem CIELAB-Farbraum definiert Delta E ( $\Delta E$ ) den Unterschied zwischen zwei Sätzen von Farben, wie beispielsweise die Farbe des gedruckten Bilds und des Originalobjekts oder die Farbe des gedruckten Originalbilds und der Farbe des gleichen Bilds nach einem Lichtverblassen – je höher die  $\Delta E$ -Zahl, desto mehr Unterschied ist zwischen den zwei Farben

$$\Delta E = \Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}^{1/2}$$

Gleichung 3

[0010] Es sind Tinten bekannt, die eine oder mehrere der vorhergehenden Eigenarten besitzen. Es sind jedoch wenige Tinten bekannt, die alle vorhergehenden Eigenarten besitzen, da eine Verbesserung bei einer Eigenart oft in der Verschlechterung einer anderen Eigenart resultiert. Somit stellen viele kommerziell verwendete Tinten einen Kompromiß bei einem Versuch dar, eine Tinte zu erreichen, die zumindest ein ausreichendes Ansprechen bei jeder der vorhergehenden Betrachtungen zeigt. Folglich gehen Untersuchungen zu einem Entwickeln von Tintenformulierungen weiter, die verbesserte Eigenschaften aufweisen und die nicht eine Eigenart auf Kosten der anderen verbessern. Somit bleibt eine Herausforderung, die Bildqualität und Lichtbeständigkeit der Tintenstrahldrucke weiter zu verbessern, ohne ein Stiftverhalten und eine Stiftzuverlässigkeit zu opfern.

[0011] Die EP-A-0675179 stellt einen Tintensatz bereit, der eine flüssige Zusammensetzung aufweist, die eine kationische Substanz enthält, in Kombination mit einer gelben Tinte, einer cyanfarbenen Tinte und einer magentafarbenen Tinte. Die drei Tinten enthalten je einen wasserlöslichen anionischen Farbstoff. Die Tinten sind in der Lage, ein schwarzes Bild auf einem Aufzeichnungsmedium durch ein Verwenden der Tinten in einer Kombination zu bieten, wobei das schwarze Bild die folgenden kolorimetrischen Parameter aufweist:  $10 \leq L^* \leq 30$ ,  $0 \leq a^* \leq 7$  und  $-10 \leq b^* \leq 0$ .

#### Offenbarung der Erfindung

[0012] Gemäß der Erfindung sind Tinten, die zu einer Verwendung bei Tintenstrahlinten geeignet sind, und ein Verfahren zum Formulieren derselben bereitgestellt, wie es in den zugehörigen Ansprüchen definiert ist. Die gelbe Tinte der vorliegenden Erfindung enthält ein gelbes Farbmittel, das einen CIELAB-Farbtontwinkel,  $h^\circ$ , von weniger als  $90^\circ$  aufweist, um eine echte Darstellung von Farben, besonders Hauttonfarben, zu liefern. Genauer gesagt, ist ein spezifischer Farb- bzw. Farbstoffsatz zum Formulieren der gelben, der cyanfarbenen und der magentafarbenen Tinte offenbart, der einen Yellow 104 Farbstoff, einen Direct Blue 199 Farbstoff bzw. einen Magenta 377 Farbstoff aufweist. Der Yellow 104 Farbstoff, der Magenta 377 Farbstoff und der DB 199 Farbstoff liefern nahezu photographische Bilder durch (1) ein Liefern von guten Hauttonfarben; und (2) ein Aufweisen von Lichtbeständigkeitscharakteristika, die notwendig sind, um die Echtheit der Tintenstrahlbilder zu bewahren. Die Lichtbeständigkeitscharakteristika, die durch ein Erzeugen von (a) Bildern mit weniger Lichtverblassung und (b) Bildern, die wenn dieselben verblassen, geschaffen werden, verblassen auf eine einheitlichere Weise über den Farbsatz.

[0013] In der Praxis der Erfindung weisen die gelbe, die cyanfarbene und die magentafarbene wäßrige Tinte je etwa 65 bis etwa 20 Gewichtsprozent von zumindest einem organischen Lösungsmittel; 0 bis etwa 5 Gewichtsprozent eines Alkohols; 0 bis 1,5 Gewichtsprozent von zumindest einer Komponente, die unabhängig aus der Gruppe ausgewählt wurde, die oberflächenaktive Mittel, Puffer, Biozide und Metallchelatoren umfaßt; und den Rest Wasser auf.

[0014] Die Tintenstrahlinten, die gemäß der Erfindung formuliert sind, zeigen eine echte Darstellung von Farben. Ferner bieten die vorliegenden Tintenzusammensetzungen eine gute Lichtbeständigkeit und Anpassungsfähigkeit an reine und beschichtete Medien.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] **Fig. 1** ist eine graphische Darstellung von  $b^*$  über  $a^*$  für einen Yellow 104 Farbstoff, die die Verbesserung

rung bei der Farbqualität des gedruckten Bilds als ein Ergebnis der Erfindung zeigt.

[0016] **Fig. 2** ist eine graphische Darstellung von  $b^*$  über  $a^*$  für einen Direct Yellow 132 Farbstoff, die die Farbqualität des gedruckten Bilds verglichen mit bevorzugten Hauttonfarben zeigt.

#### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0017] Die hierin beschriebene Erfindung betrifft Farb- bzw. Farbstoffsätze zum Drucken von Tintenstrahlbildern, wobei im Handel erhältliche Tintenstrahldrucker, wie beispielsweise DESKJET®-Drucker verwendet werden, die von der Hewlett-Packard Company in Palo Alto, Kalifornien hergestellt werden. Genauer gesagt ist ein spezifischer Farbstoffsatz zum Formulieren der gelben, cyanfarbenen und magentafarbenen Tinte offenbart. Der Farbstoffsatz ermöglicht die Erzeugung von gedruckten Bildern einer hohen Qualität, die eine echte Darstellung von Farben sogar nach einer Lichtverblassung aufweisen. Der vorliegende Farbstoffsatz kann echte Farben auf einer Vielfalt von Medien erzeugen, einschließlich unbeschichtetes Papier, Ton-beschichtetes Papier und Gelatine-beschichtete Medien, sogar wenn diese Licht ausgesetzt sind.

[0018] Gelatine-beschichtete Tintenstrahlmedien weisen typischerweise ein Polyethylen-beschichtetes Substrat oder einen Papierträger mit einer Gelatinebeschichtung auf demselben auf. Gelatine-beschichtete Tintenstrahlmedien wurden in Patenten beschrieben, wie beispielsweise dem US-Patent 5,141,599 von Reiner u. a., erteilt am 25. August 1992 und übertragen an Felix Schoeller Company. Die deutsche Patentanmeldung DE 196 18 607.2 mit dem Titel "Recording Material for Ink-Jet Printing" ("Aufzeichnungsmaterial für Tintenstrahl-Druckverfahren") von Gerhard Dransmann u. a., eingereicht am 9. Mai 1996, übertragen an Felix Schoeller Company und hierin durch Bezugnahme aufgenommen, beschreibt ein Aufzeichnungsmaterial für ein Tintenstrahldrucken, das einen Papierträger, eine Empfangsschicht und eine obere Schicht aufweist, die auf der Empfangsschicht beschichtet ist. Die Empfangsschicht weist Gelatine auf. Die obere Beschichtung weist entweder feinporige Pigmente und Füllstoffpartikel oder einen Binder, wie beispielsweise Polyvinylalkohol oder modifizierten Polyvinylalkohol, oder beides auf.

[0019] Der Tintensatz der Erfindung umfaßt gelbe, cyanfarbene und magentafarbene Tinten, die einen gelben Farbstoff mit einem Farbtonwinkel von weniger als 90°, einen cyanfarbenen Farbstoff bzw. einen magentafarbenen Farbstoff enthalten. Der offenbare spezifische Tintensatz weist ein Formulieren der gelben, cyanfarbenen und magentafarbenen Tinten mit Yellow 104, Direct Blue 199 bzw. Magenta 377 Farbstoffen auf. Die vorliegenden gelben, cyanfarbenen und magentafarbenen wäßrigen Tintenzusammensetzungen weisen im allgemeinen je etwa 0,1 bis etwa 5 Gewichtsprozent von zumindest einem Farbstoff und einem Trägermittel auf, das die folgenden Komponenten (in Gewichtsprozent der Gesamtintenzusammensetzung) aufweist: etwa 5 bis etwa 20 Gewichtsprozent von zumindest einem organischen Lösungsmittel; 0 bis etwa 5 Gewichtsprozent eines Alkohols; 0 bis 1,5 Gewichtsprozent von zumindest einer Komponente, die unabhängig aus der Gruppe ausgewählt wurde, die oberflächenaktive Mittel, Puffer, Biozide und Metallchelatoren umfaßt; und den Rest Wasser.

[0020] In der Praxis der Erfindung kann jede Tintenfarbe, nämlich Cyan, Gelb und Magenta, mehr als eine Farbstoffladung aufweisen. Das heißt, es kann einen oder mehrere Tintenstrahlstifte geben, die für jede Tintenfarbe gefüllt sind, wobei jeder Stift eine unterschiedliche Farbstoffladung oder einen unterschiedlichen Farbstoff aufweist. Zum Beispiel kann es zwei cyanfarbene Stifte geben, wobei einer eine unterschiedliche Farbstoffladung und einen unterschiedlichen Cyanfarbstoff enthält.

[0021] Wenn es nicht anderweitig angegeben ist, sind alle Konzentrationen hierin in Gewichtsprozent einer Gesamtintenzusammensetzung. Die Reinheit aller Komponenten ist dieselbe, die bei der normalen kommerziellen Praxis für Tintenstrahlinten eingesetzt wird.

#### FARBMITTEL

#### GELBER FARBSTOFF

[0022] In der Praxis der Erfindung weist die gelbe Tinte eines oder mehrere gelbe Farbmittel auf, die einen CIELAB-Farbtonwinkel von weniger als etwa 90° aufweisen. Beispiele von bevorzugteren gelben Farbstoffen mit einem CIELAB-Farbtonwinkel von weniger als 90° sind in Tabelle 1 im folgenden bereitgestellt. Am bevorzugtesten wird Yellow 104 (Y104), ein Azofarbstoff, erhältlich von der Ilford AG, Rue de l'Industrie, CH-1700 Fribourg, Schweiz, in der Praxis der Erfindung verwendet.

TABELLE 1

GELBER FARBSTOFF	QUELLE	CIELAB-FARBWINKEL (h°)
Yellow 104 (Y104)	Ilford	83
Direct Yellow 4 (CY4)	BASF	88
PJY H-3RNA	Zeneca Colors	74,8
Direct Yellow 50 (DY50)	Zeneca Colors	87,3
Ilford - Ilford AG, Rue de l'Industrie, CH-1700 Fribourg, Schweiz. BASF - BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen, Deutschland. Zeneca Colors - Zeneca Colors, New Castle, Delaware, USA.		

[0023] Der gelbe Farbstoff ist in einer Menge von etwa 1 bis etwa 5 Gewichtsprozent, bevorzugt von etwa 2,5 bis etwa 3,5 Gewichtsprozent, und am bevorzugtesten von etwa 2,5 bis etwa 3 Gewichtsprozent vorhanden. Bei einem Einstellen der Konzentration des gelben Farbstoffs ist es erwünscht, daß die Tinte eine Absorbanz von 0,07 bei dem Lambda-Maximum von 402 für eine Verdünnung von 1 : 10.000 aufweist.

#### CYANFARBENER FARBSTOFF

[0024] Die cyanfarbene Tinte der vorliegenden Erfindung weist einen oder mehrere Phtholcyanin-Farbstoffe und bevorzugter einen Direct Blue 199 Farbstoff (DB199) auf, erhältlich von Zeneca Colors als Projet Cyan 1. Genauer gesagt, ist der DB199-Farbstoff behandelt, um unerwünschte Kationen, wie beispielsweise Natrium und Ammonium durch Tetramethylammonium (TMA) zu ersetzen. Verfahren zur Ersetzung unerwünschter Kationen mit TMA sind auf dem Gebiet bekannt und beschrieben, wie in dem US-Patent 5,534,051, das an den gegenwärtigen Anmelder übertragen wurde. Das TMA-Salz von DB199 ermöglicht es dem Tintenstrahldrucker, qualitativ hochwertige Farbbilder auf eine zuverlässige Weise herzustellen, die durch die Möglichkeit eines Verkrustens und eines Ausfallens von Nicht-TMA-Salzen von DB199 belastet ist.

[0025] Der cyanfarbene Farbstoff ist in einer Menge von etwa 0,1 bis etwa 5 Gewichtsprozent, vorzugsweise von etwa 2,5 bis etwa 3,5 Gewichtsprozent und am bevorzugtesten von etwa 2,5 bis etwa 3 Gewichtsprozent vorhanden. Bei einem Einstellen der Konzentration des cyanfarbenen Farbstoffs ist es erwünscht, daß die Tinte eine Absorbanz von 0,09 bei dem Lambda-Maximum von 618 nm für eine Verdünnung von 1 : 10.000 aufweist.

#### MAGENTRFARBENER FARBSTOFF

[0026] Die magentafarbene Tinte der vorliegenden Erfindung umfaßt einen oder mehrere magentafarbene Farbstoffe. Bevorzugter umfaßt die magentafarbene Tinte einen magentafarbenen Farbstoff, der aus der Gruppe ausgewählt ist, die Magenta 377, Reactive Red 29, Reactive Red 180 und Mischungen derselben umfaßt. Am bevorzugtesten wird Magenta 377 (M377), ein Azofarbstoff, erhältlich von der Ilford AG, Rue de l'Industrie, CH-1700 Fribourg, Schweiz, in der Praxis der Erfindung verwendet.

[0027] Der magentafarbene Farbstoff ist in einer Menge von etwa 0,1 bis etwa 5 Gewichtsprozent, vorzugsweise von etwa 2,5 bis etwa 3,5 Gewichtsprozent und am bevorzugtesten von etwa 2,5 bis etwa 3 Gewichtsprozent vorhanden. Bei einem Einstellen der Konzentration des magentafarbenen Farbstoffs ist es erwünscht, daß die Tinte eine Absorbanz von 0,07 bei dem Lambda-Maximum von 518 nm für eine Verdünnung von 1 : 10.000 aufweist.

#### SCHWARZER FARBSTOFF

[0028] Die schwarze Tinte, die geeigneterweise in der Praxis der Erfindung eingesetzt wird, kann ein Farbstoff-basiertes oder Pigment-basiertes Farbmittel sein, vorzugsweise Farbstoff-basiert. Die schwarze Tinte kann auch eine Zusammensetzung der drei Primärfarben Gelb, Cyan und Magenta sein. Geeignete schwarze Farbstoff-basierte Tinten sind z. B. in dem US-Patent 4,963,189 mit dem Titel "Waterfast Ink Formulations with a Novel Series of Anionic Dyes Containing Two or More Carboxyl Groups" offenbart und beansprucht und an

den gegenwärtigen Anmelder übertragen. Geeignete schwarze Pigment-basierte Tinten sind z. B. in dem US-Patent 5,085,698 mit dem Titel "Aqueous Pigmented Inks for Ink Jet Printers"; dem US-Patent 5,221,334 mit dem Titel "Aqueous Pigmented Inks for Ink Jet Printers"; und dem US-Patent 5,302,197 mit dem Titel "Ink Jet Inks"; offenbart und beansprucht, die alle an E. I. Du Pont de Nemours and Company übertragen sind. Der bevorzugte schwarze Farbstoff ist Processed Reactive Black 31, erhältlich von Zeneca Colors.

#### TRÄGERMITTEL

[0029] Die Tinten der vorliegenden Erfindung weisen ein wäßriges Trägermittel auf, das die folgenden Komponenten (in Gewichtsprozent der Gesamtintenzusammensetzung) aufweist: von etwa 5 bis etwa 20 Gewichtsprozent von zumindest einem wasserlöslichen organischen Lösungsmittel; 0 bis etwa 5 Gewichtsprozent eines Alkohols; 0 bis etwa 1,5 Gewichtsprozent von zumindest einer Komponente, die unabhängig aus der Gruppe ausgewählt wurde, die oberflächenaktive Mittel, Puffer, Biozide und Metallchelatoren umfaßt; und den Rest Wasser.

#### ORGANISCHES LÖSUNGSMITTEL

[0030] Die Tinten der vorliegenden Erfindung weisen etwa 5 bis etwa 20 Gewichtsprozent eines organischen Lösungsmittels auf. Bevorzugter weisen die Tinten etwa 8 bis etwa 15 Gewichtsprozent eines organischen Lösungsmittels auf, wobei eine Konzentration von etwa 9 bis etwa 11 Gewichtsprozent die am meisten bevorzugte ist.

[0031] Die wasserlöslichen organischen Lösungsmittel, die geeigneterweise bei den vorliegenden Tintenstrahlintenzusammensetzungen eingesetzt werden, umfassen jegliche oder eine Mischung von zwei oder mehr von derartigen Verbindungen, wie beispielsweise Stickstoff-enthaltende heterozyklische Ketone, wie beispielsweise 2-Pyrrolidon, N-Methyl-Pyrrolid-2-on(NMP), 1,3-Dimethylimidazolid-2-on und Octyl-Pyrrolidon; Diole, wie beispielsweise Ethandiole (z. B. 1,2-Ethandiol), Propandiole (z. B. 1,2-Propandiol, 1,3-Propandiol, 2-Ethyl-2-Hydroxy-Methyl-1,3-Propandiol, Ethylhydroxy-Propandiol (EHPD)), Butandiole (z. B. 1,2-Butandiol, 1,3-Butandiol, 1,4-Butandiol), Pentandiole (z. B. 1,2-Pentandiol, 1,5-Pentandiol), Hexandiole (z. B. 1,6-Hexandiol, 2,5-Hexandiol, 1,2-Hexandiol), Heptandiole (z. B. 1,2-Heptandiol, 1,7-Heptandiol), Octandiole (z. B. 1,2-Octandiol, 1,8-Octandiol); Glykolether und Thioglykolether, die gewöhnlich bei Tintenstrahlinten eingesetzt werden, wie beispielsweise Polyalkylenglykole, wie beispielsweise Polyethylenglykole (z. B. Diethylenglykol (DEG), Triethylenglykol, Tetraethylenglykol), Polypropylenglykole (z. B. Dipropylenglykol, Tripropylenglykol, Tetrapropylenglykol), polymerische Glykole (z. B. PEG 200, PEG 300, PEG 400, PPG 400) und Thiodiglykol.

[0032] Vorzugsweise weist das organische Lösungsmittel 1,2-Diole von C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub> auf, nämlich 1,2-Pentandiol, 1,2-Hexandiol und 1,2-Heptandiol; und am bevorzugtesten wird 1,2-Hexandiol in der Praxis der Erfindung eingesetzt.

#### ALKOHOL

[0033] Die Tinten der vorliegenden Erfindung weisen wahlweise 0 bis etwa 5 Gewichtsprozent Alkohol auf. Bevorzugter weisen die Tinten etwa 1 bis etwa 5 Gewichtsprozent Alkohol auf, wobei eine Konzentration von etwa 1,5 bis etwa 2,5 Gewichtsprozent am bevorzugtesten ist.

[0034] Alkohole, die geeigneterweise bei den vorliegenden Tintenstrahlintenzusammensetzungen eingesetzt werden, umfassen jegliche oder eine Mischung von zwei oder mehr von derartigen Verbindungen, wie die oben aufgeführten Diole und C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Alkohole (z. B. Propanol, Butanol, Pentanol und Hexanol und alle Isomere derselben, wie beispielsweise 1-Propanol und 2-Propanol). Vorzugsweise werden n-Butanol, iso-Butanol, n-Propanol, n-Pentanol, 1,2-Butandiol; und am bevorzugtesten n-Butanol in der Praxis der Erfindung verwendet.

#### OBERFLÄCHENAKTIVES MITTEL

[0035] Die Tinten der vorliegenden Erfindung weisen wahlweise 0 bis etwa 1,5 Gewichtsprozent eines oberflächenaktiven Mittels auf. Bevorzugter weisen die Tinten etwa 0,5 bis etwa 1,3 Gewichtsprozent eines oberflächenaktiven Mittels auf, wobei eine Konzentration von etwa 0,8 bis etwa 1,2 Gewichtsprozent am bevorzugtesten ist.

[0036] In der Praxis der Erfindung können wahlweise eines oder mehrere oberflächenaktive Mittel verwendet werden. Nichtionische oberflächenaktive Mittel, wie beispielsweise sekundäre Alkoholethoxylate (z. B. eine Tergitolserie erhältlich von Union Carbide Co.), nichtionische Fluoroberflächenaktive-Mittel (wie beispielsweise FC170C, erhältlich von 3M), nichtionische Fettsäure-Ethoxylatoberflächenaktive-Mittel (z. B. Alkamul PS-MO-20, erhältlich von Rhone-Poulenc) und Fettamidethoxylat-oberflächenaktive-Mittel (z. B. Aldamide L203

erhältlich von Rhone-Poulenc) sind bevorzugt, wobei sekundäre Alkoholethoxylate die bevorzugtesten sind. In der Praxis der Erfindung dienen die sekundären Alkoholethoxylate dazu, durch ein Erhöhen der Eindringung der Tinten in das Druckmedium ein Farb-zu-Farb-Verlaufen zu verhindern. Sekundäre Alkoholethoxylate sind nichtionische oberflächenaktive Mittel und sind im Handel z. B. von Union Carbide Co. (Houston, Tex.) als die Tergitolserie erhältlich, wie beispielsweise Tergitol 15-S-5 und Tergitol 15-S-7. Tergitol 15-S-5 ist das bevorzugte oberflächenaktive Mittel.

[0037] Die sekundären Alkoholethoxylate enthalten (a) eine aliphatische Kette, die eine vorgeschriebene Anzahl von Kohlenstoffatomen in der Kette aufweist, und (b) eine vorgeschriebene Anzahl von ethoxylierten Einheiten. Diese Ethoxylate sind im Handel als Mischungen von Ethoxylaten erhältlich und sind somit von dem Vorherrschen einer gegebenen Verbindung her beschrieben. Sekundäre Alkoholethoxylate, die geeigneterweise in der Praxis der Erfindung eingesetzt werden, weisen vorwiegend etwa 12 bis etwa 18 Kohlenstoffatome in der aliphatischen Kette auf, während die Anzahl von ethoxylierten Einheiten vorwiegend in dem Bereich von etwa 4 bis etwa 8 Einheiten liegt. Somit stellt "Tergitol 1,5-S-5" ein sekundäres Alkoholethoxylatoberflächenaktives-Mittel dar, das vorwiegend etwa 15 Kohlenstoffatome in der aliphatischen Kette desselben und etwa 5 ethoxylierte Einheiten aufweist. Tergitol 15-S-5 und Tergitol 15-S-7 sind die bevorzugten oberflächenaktiven Mittel, wobei Tergitol 15-S-5 das bevorzugteste ist.

#### PUFFER

[0038] Die Tinten der vorliegenden Erfindung weisen optional 0 bis etwa 1,5 Gewichtsprozent eines Puffers auf. Bevorzugter weisen die Tinten etwa 0,1 bis etwa 0,5 Gewichtsprozent eines Puffers auf, wobei eine Konzentration von etwa 0,1 bis etwa 0,3 Gewichtsprozent die bevorzugteste ist.

[0039] Puffer, die in der Praxis der Erfindung eingesetzt werden, um den pH zu modulieren, können biologische Puffer auf einer organischen Basis oder anorganische Puffer sein, vorzugsweise auf organischer Basis. Ferner sollten die eingesetzten Puffer einen pH bereitstellen, der in der Praxis der Erfindung zwischen etwa 3 und etwa 9 liegt, vorzugsweise zwischen etwa 6,5 und etwa 8 und am bevorzugtesten zwischen etwa 6,7 und 7,1. Beispiele von vorzugsweise eingesetzten Puffern umfassen Trizma Base, erhältlich von Firmen, wie beispielsweise Aldrich Chemical (Milwaukee, Wisconsin), 4-Morpholinethansulfonsäure (MES) und 4-Morpholin-propansulfonsäure (MOPS). Am bevorzugtesten wird in der Praxis der Erfindung MES eingesetzt.

#### METALLCHELATOR

[0040] Die Tinten der vorliegenden Erfindung weisen optional 0 bis etwa 1,5 Gewichtsprozent eines Metallchelators auf. Bevorzugter weisen die Tinten etwa 0,1 bis etwa 0,5 Gewichtsprozent eines Metallchelators auf, wobei eine Konzentration von etwa 0,1 bis etwa 0,3 Gewichtsprozent die bevorzugteste ist.

[0041] Metallchelatoren, die in der Praxis der Erfindung eingesetzt werden, werden verwendet, um Übergangsmetallkationen zu binden, die eventuell in der Tinte vorhanden sind. Beispiele von vorzugsweise eingesetzten Metallchelatoren umfassen: Ethylenediamintetraessigsäure (EDTA), Diethylenetriaminpentaessigsäure (DTPA), Trans-1,2-Diamincyclohexantetraessigsäure (CDTA), (Ethylenedioxy-) Diethylendinitrilotetraessigsäure (EGTA) oder andere Chelatoren, die Übergangsmetallkationen binden können. Bevorzugter werden EDTA und DTPA und am bevorzugtesten EDTA in der Dinatriumsalzform derselben in der Praxis der Erfindung eingesetzt.

#### BIOZID

[0042] Die Tinten der vorliegenden Erfindung weisen wahlweise 0 bis etwa 1,5 Gewichtsprozent eines Biozids auf. Bevorzugter weisen die Tinten etwa 0,1 bis etwa 0,5 Gewichtsprozent eines Biozids auf, wobei eine Konzentration von etwa 0,1 bis etwa 0,3 Gewichtsprozent die bevorzugteste ist.

[0043] Jegliche der Biozide, die gewöhnlich bei Tintenstrahlinten eingesetzt werden, können in der Praxis der Erfindung eingesetzt werden, wie beispielsweise Nuosept 95, erhältlich von Huls America (Piscataway, N. J.); Proxel GXL, erhältlich von Zeneca (Wilmington, Del.); und Glutaraldehyd, erhältlich von Union Carbide Company (Bound Brook, N. J.) unter der Handelsbezeichnung Ucaricide 250. Proxel GXL ist das bevorzugte Biozid.

#### INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

[0044] Es wird erwartet, daß der spezifische, hierin offenbarte Tintensatz kommerzielle Verwendung bei einem Tintenstrahlfarbdrucken findet.

## BEISPIELE

[0045] Tinten wurden formuliert und unterschiedliche Eigenschaften der formulierten Tinten wurden gemessen, in einem Versuch, die Vorteile zu bewerten, die in der Praxis der Erfindung erzielt werden, nämlich eine Wirkung eines gelben Farbstoffs auf einen Hautton; eine Lichtverblassung für die Primär- und Sekundärfarben, die Hauttonfarben und die Grautonfarben; und einen Punktgewinn und eine Punktform.

## DRUCKPROBENERZEUGUNGSVERFAHREN

[0046] Druckproben von formulierten Tinten wurden, wo notwendig, unter Verwendung eines Hewlett-Packard DeskJet®-Druckers erzeugt. Die verwendeten Druckmedien umfaßten unbeschichtetes Papier, wie beispielsweise Gilbert Bond Papier, hergestellt von Mead; beschichtete Medien, wie beispielsweise das Tonbeschichtete Hewlett-Packard Premium InkJet Paper, Artikelnummer 51634Y; und Gelatine-beschichtete Tintenstrahlmedien.

## BEISPIEL 1 – WIRKUNG VON GELBEM FARBSTOFF AUF EINE BILDQUALITÄT

[0047] Die Wirkung eines Farbtonwinkels des gelben Farbstoffs auf ein Erzeugen von Hauttonfarben wurde durch ein Formulieren einer gelben Tinte ausgewertet, die einen Yellow 104 (Y104) Farbstoff enthält. Zum Vergleich wurde ferner eine Tinte, die Direct Yellow 132 (erhältlich als Projet Yellow 1G von Zeneca Colors), ein gelber Farbstoff mit einem Farbtonwinkel von 94°, enthält und bei Tintenstrahldruckern kommerziell verwendet wird, formuliert. Cyanfarbene und magentafarbene Tinten wurden unter Verwendung von DB199 bzw. M377 formuliert. Die Konzentrationen der gelben, cyanfarbenen und magentafarbenen Farbstoffe bei einer Verdünnung von 1 : 10.000 betrugen

gelber Farbstoff	Absorbanz von 0,07 bei dem $\Lambda_{\max}$ von 402 nm
cyanfarbener Farbstoff Absorbanz von 0,09 bei magentafarbener Farbstoff	Absorbanz von 0,09 bei dem $\Lambda_{\max}$ von 618 nm
	Absorbanz von 0,07 bei dem $\Lambda_{\max}$ von 518 nm

[0048] Das wäßrige Trägermittel wies auf

organisches Lösungsmittel	10%	1,2-Hexandiol
Alkohol	2%	n-Butanol
oberflächenaktives Mittel	1%	Tergitol 15-S-5
Puffer	0,2%	MES
Metallchelator	0,2%	EDTA
Biozid	0,2%	Proxel GXL
Rest		Wasser

[0049] Ein Farbtonwinkel ( $h^\circ$ ) für jeden der gelben Farbstoffe wurde zuerst durch ein Lösen von etwa 1 bis etwa 5 Gewichtsprozent des Farbstoffs in dem gewünschten Tintenträgermittel bestimmt. Die erwünschte Absorbanz bei dem Lambda Maximum betrug etwa 0,07 für eine Verdünnung von 1 : 10.000. Die Tintenstrahlstifte wurden mit den Tinten gefüllt und für jede Tinte wurde ein Farbblock mit voller Dichte auf Gelatine-beschichteten Medien gedruckt. Die L\*, a\* und b\* Werte wurden unter Verwendung eines im Handel erhältlichen Kolorimeters gemessen, wie beispielsweise einem Hunter Ultrascan, erhältlich von Hunter Associates Laboratories, Reston, Virginia, USA. Der Farbtonwinkel wurde dann gemäß der obigen Gleichung 1 gemessen. Die Farbtonwinkel für Y104 und DY132 betrugen 83 bzw. 94.

[0050] Die Wirkung des gelben Farbstoffs auf eine Bildqualität wurde durch ein Erzeugen von Farbpaletten gemessen, die Hauttöne enthalten. Bei einem Tintenstrahldrucker gibt es eine Veränderlichkeit bei dem Tropfenvolumen, das durch die Tintenstrahldruckkassette ausgestoßen wird. Diese Veränderlichkeit kann zu einem Unterschied in der Menge von Tinte führen, die auf ein Papier aufgebracht wird, wenn ein Bild gedruckt wird. Ein robustes Drucksystem sollte ziemlich unabhängig von diesen Veränderungen sein. Da Hauttonfarben als "Speicherfarben" betrachtet werden, sind selbst geringe Abweichungen unterscheidbar.

[0051] Um die Wirkung des gelben Farbstoffs auf die Robustheit des Drucksystems zu studieren, wurden zwei Gruppen von Stiften mit Tinte gefüllt. Das gelbe Farbmittel bei einer Gruppe war Y104 und DY132 bei der anderen. Jede Stiftgruppe umfaßte zwei Sätze von Stiften. Jeder Stiftsatz umfaßte einen mit gelber Tinte gefüllten Stift, einen mit magentafarbener Tinte gefüllten Stift, einen mit cyanfarbener Tinte gefüllten Stift und einen mit schwarzer Tinte gefüllten Stift. Die mit cyanfarbener und die mit schwarzer Tinte gefüllten Stifte in bei-

den Sätzen wiesen Nominaltropfenvolumen von etwa 28 Pikolitern (pl) auf. Die mit gelber und die mit magenta-farbener Tinte gefüllten Stifte bei einem Satz wiesen verglichen mit den Nominaltropfenvolumen-Stiften ein größeres Tropfenvolumen auf. Die mit gelber und die mit magenta-farbener Tinte gefüllten Stifte bei dem anderen Satz wiesen verglichen mit den Nominaltropfenvolumen-Stiften ein geringeres Tropfenvolumen auf. Die Tropfenvolumenunterschiede zwischen den Stiften mit einem größeren und einem geringeren Tropfenvolumen entsprechen sechs Standardabweichungen von Stiften, die ein durchschnittliches Tropfenvolumen aufweisen. [0052] Eine 72-Farben-Palette, von denen 6 Hauttöne darstellen, wurde für jeden der zwei Sätze in jeder der zwei Gruppen gedruckt. Insgesamt wurden vier Paletten gedruckt. Um die Hauttonfarbblöcke zu erzeugen, wurden die Farbkoordinaten von Hauttönen eines "Referenz"-Bilds, wie beispielsweise dem Bild "Kids on the Couch", geliefert auf einer CD-ROM von Graphic Arts Technical Foundation (GATF), Pittsburgh, Penn. USA, Version 2.1 Color Control Images, zuerst unter Verwendung eines Macbeth Color Checker von Macbeth Company gemessen. Ein Computerprogramm, wie beispielsweise Photoshop, hergestellt durch Adobe Systems Incorporated, Mountain View, CA USA wurde dann verwendet, um die Bilddatei zu erzeugen, die die gemessenen Koordinaten aufweist, und daraufhin auf das Druckmedium gedruckt wurde.

[0053] Zusätzlich wurde auch eine Grauskalierung oder ein Gradient durch ein Drucken einer Reihe von 10 zusammengesetzten schwarzen Quadraten (eine Tertiärfarbe, die durch ein Drukken von Cyan-, Magenta- und gelben Farben unter Verwendung eines Punkt-auf-Punkt-Druckmodus erzeugt wurde) erzeugt, wobei jedes Quadrat unterschiedliche Druckdichten aufweist (wobei 10 die höchste Druckdichte darstellt).

[0054] Die  $a^*$  und  $b^*$  Farbkoordinaten der gedruckten Proben wurden unter Verwendung eines handelsüblichen Kolorimeters gemessen, wie beispielsweise einem Hunter Ultrascan hergestellt durch Hunter Associates Laboratories, Reston, Virginia, USA, wobei Standardfarbmeßprozeduren verwendet wurden. Die  $a^*$  und  $b^*$  Messungen für die zwei Gruppen mit den zwei Tropfenvolumen, niedrig und hoch, sind in den **Fig. 1** bzw. **Fig. 2** dargestellt. Der Farbunterschied,  $\Delta E$ , zwischen den Hoch- und Niedrigtropfenvolumendrucken wurde für jede Gruppe berechnet und im folgenden in Tabelle 2 berichtet.

TABELLE 2

	$\Delta E$	
	DY132-Gruppe	Y104-Gruppe
Grau 1	6	7
Grau 2	10	10
Grau 3	14	14
Grau 4	18	17
Grau 5	20	20
Grau 6	23	22
Grau 7	23	22
Grau 8	18	16
Grau 9	9	6
Grau 10	1	1
Haut 1	15	15
Haut 2	17	18
Haut 3	19	19
Haut 4	22	21
Haut 5	22	21
Haut 6	21	19

[0055] Es ist zu bemerken, daß die  $\Delta E$ -Zahlen für jede der zwei Gruppen sehr ähnlich waren, was anzeigt, daß die Tropfenvolumenveränderungen für jede Gruppe (wobei jede Gruppe einen unterschiedlichen gelben Farbstoff aufweist) eine ähnliche Farbverschiebung bewirkt. Wie es jedoch aus den **Fig. 1** und **2** ersichtlich ist, erzeugten die Druckproben, die mit der Y104-Gruppe erzeugt wurden, Hauttöne, die näher an den Anfangs-

sollwerten für bevorzugte Hauttöne liegen, wie beispielsweise die bevorzugten kaukasischen Werte, wie über dieselben in "The Reproduction of Color in Photography, Printing, and Television", 1987, S. 192 R. W. G. Hunt berichtet wird. Ferner lagen die meisten der Hauttöne, die unter Verwendung von Y104 erzeugt wurden, innerhalb der erwünschten Farbtonwinkel, wogegen die Hauttöne, die mit der DY132-Gruppe erzeugt wurden, nicht vollständig innerhalb der erwünschten Farbtonwinkel lagen.

#### BEISPIEL 2 – WIRKUNG EINES FARBSTOFFSATZES AUF EINE LICHTVERBLASSUNG

[0056] Die zwei Sätze von Tinten wurden mit der folgenden Trägermittelzusammensetzung formuliert

organisches Lösungsmittel	7,5% 2-Pyrrolidinon
oberflächenaktives Mittel	7,5% 1-Octyl-Pyrrolidinon
Biozid	1,3% Dowfax 8390 (ein anionisches oberflächenaktives Mittel, erhältlich von Dow Chemical)
Rest	0,2% Proxel GXL
	Wasser

[0057] Jeder Satz wies drei Tinten von unterschiedlichen Farbtönen auf, nämlich cyanfarben, gelb und magentafarben. Das bei der cyanfarbenen Tinte verwendete Farbmittel war DB 199. Die bei den gelben Tinten der Sätze 1 und 2 verwendeten Farbmittel waren DY132 bzw. Yellow 104. Die bei den magentafarbenen Tinten der Sätze 1 und 2 verwendeten Farbmittel waren Reactive Red 29 (Red H-3BNA erhältlich von Zeneca Colors) bzw. M377.

[0058] Eine Lichtverblassung wurde durch ein Drucken einer Farbpalette auf zwei Blätter für jeden Tintensatz auf einem oder mehreren Medien gemessen, wobei das oben beschriebene Druckverfahren verwendet wurde.

[0059] Die Farbpalette wies Cyan, Magenta, Gelb, Rot, Grün, Blau und zusammengesetzte schwarze Quadrate von näherungsweise 1 cm<sup>2</sup> auf. Zusätzlich wurde eine Grauskalierung oder ein Gradient durch ein Drucken einer Reihe von 6 zusammengesetzten schwarzen Quadraten erzeugt, wobei jedes Quadrat unterschiedliche Druckdichten aufweist (wobei 10 die höchste Druckdichte darstellt). Ferner wurde eine Reihe von Hauttonfarben erzeugt, wobei die oben beschriebene Prozedur verwendet wurde. Eine der Druckproben für jede Tinten- /Medien-Kombination wurde im Dunklen plaziert und die andere wurde dem Äquivalent von einem Jahr eines Bürolichts ausgesetzt, wobei ein Atlas Fade-ometer verwendet wurde. Die Farbkoordinaten L\*, a\* und b\* der gedruckten Bilder auf den zwei Blättern wurden unter Verwendung der oben beschriebenen Prozedur gemessen. Unter Verwendung der obigen Gleichung 3 wurde für jede Probe eine Lichtverblassung, dargestellt durch ΔE, berechnet.

[0060] Es ist erwünscht, daß der Wert einer Lichtverblassung ΔE minimiert wird. Wie durch die Daten in den Tabellen 3 und 4 nachgewiesen, zeigt der Tintensatz, der M377 und Y104 aufweist, verglichen mit dem anderen Tintensatz eine geringere Lichtverblassung.

TABELLE 3

Medien	Tinten- satz	ΔE Für Farbblöcke							
		Cyan	Gelb	Magenta	Schwarz	Rot	Grün	Blau	Durch- schnitt
#									
Gelatine	1	4	12	11	5	7	3	6	7
Gelatine	2	6	11	1	0,6	3	2	4	4
Ton	1	16	23	25	19	28	12	20	20
Ton	2	18	16	21	6	26	10	27	18
Zusatz- frei	1	10	17	15	10	14	11	13	13
Zusatz- frei	2	12	5	7	3	8	7	12	8

TABELLE 4

FARBBLOCK	ΔE FÜR GRAUE FARBEN		FARBBLOCK	ΔE FÜR HAUTTÖNE		
	TINTENSATZ 1	TINTENSATZ 2		TINTENSATZ 1	TINTENSATZ 2	
Grau 1	1,2	0,8	Haut 1	20,4	4,7	
Grau 2	8,5	1,8	Haut 2	16,4	5,3	
Grau 3	14,8	3,9	Haut 3	22,3	4,9	
Grau 4	16,8	5,4	Haut 4	20,6	6,2	
Grau 5	15,4	5,5	Haut 5	21,3	5,1	
Grau 6	7,4	0,6	Haut 6	18,4	4,1	
Durch- schnitt Grau	11	3	Durch- schnitt Hautton	15	4	

## BEISPIEL 3 – WIRKUNG EINES FARBSTOFFSATZES AUF EINE LICHT-VERBLASSUNG

[0061] Ein Tintensatz wurde formuliert, der die folgende Zusammensetzung aufweist:

organisches Lösungsmittel	10% 1,2-Hexandiol
oberflächenaktives Mittel	2% n-Butanol
Biozid	1% Tergitol 15-S-5
Metalchelator	0,2% Proxel GXL
Puffer	0,2% EDTA
Rest	0,2% MES
	Wasser

Farbstoffe für jede entsprechende Tintenfarbe

gelber Farbstoff	Y104
magentafarbener Farbstoff	M377
cyanfarbener Farbstoff	DB199

[0062] Eine Farbpalette und eine Reihe von Grauskalierungen und Hauttonfarben wurden unter Verwendung des in Beispiel 2 beschriebenen Verfahrens erzeugt. Eine Lichtverblassung für diesen Tintensatz auf Gelatine-beschichteten Tintenstrahlmedien wurde gemäß dem oben beschriebenen Verfahren gemessen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 dargelegt.

TABELLE 5

Cyan	Ma-genta	Gelb	Schwarz	Rot	Grün	Blau				Durch-schnitt
6	3	6	6	3	2	6				5
Grau	Grau	Grau	Grau 4	Grau	Grau	Grau	Grau	Grau	Grau	
1	2	3		5	6	7	8	9	10	
4	6	7	7	8	9	8	4	2	6	6
Haut	Haut	Haut	Haut	Haut	Haut					
1	2	3	4	5	6					
8	10	9	10	8	6					9

[0063] Somit wurde gezeigt, daß Tinten, die gemäß der vorliegenden Erfindung formuliert sind, um ein gelbes Farbmittel mit einem Farbtonwinkel von weniger als 90° und genauer gesagt einen Farbstoffsatz zu enthalten, der Y104, DB199 und M377 aufweist, Tintenstrahlbilder von nahezu photographischer Qualität und genauer gesagt bessere Hauttonfarben und Lichtbeständigkeitscharakteristika bereitstellen.

#### Patentansprüche

1. Ein Satz von Tintenstrahlinten zum Tintenstrahldrucken, der folgende Merkmale umfaßt:  
zumindest eine gelbe Tinte, die ein gelbes Farbmittel enthält, das einen Farbtonwinkel von weniger als 90° aufweist;  
zumindest eine cyanfarbene Tinte, die zumindest eine Cyanfarbe enthält; und  
zumindest eine magentafarbene Tinte, die zumindest eine Magentafarbe enthält.
2. Der Satz von Tintenstrahlinten gemäß Anspruch 1, bei dem das gelbe Farbmittel einen Farbtonwinkel in einem Bereich von ungefähr 78° bis weniger als 90° aufweist.
3. Der Satz von Tintenstrahlinten gemäß Anspruch 1, bei dem das gelbe Farbmittel aus der Gruppe bestehend aus Yellow 104, Yellow PJO H-3RNA, Direct Yellow 4, Direct Yellow 50 und Mischungen derselben ausgewählt ist.
4. Der Satz von Tintenstrahlinten gemäß Anspruch 1, bei dem das cyanfarbene Farbmittel zumindest eine Phtholcyaninfarbe aufweist.
5. Der Satz von Tintenstrahlinten gemäß Anspruch 1, bei dem das magentafarbene Farbmittel aus der Gruppe bestehend aus Magenta 377, Reactive Red 29, Reactive Red 180 und Mischungen derselben ausgewählt ist.
6. Der Satz von Tintenstrahlinten gemäß Anspruch 1, bei dem das gelbe Farbmittel Yellow-104-Farbe ist; das cyanfarbene Farbmittel Direct-Blue-199-Farbe ist; und das magentafarbene Farbmittel Magenta 377 ist.
7. Der Satz von Tintenstrahlinten gemäß Anspruch 1 oder 6, bei dem jede der gelben, cyanfarbenen und magentafarbenen Tinten von ungefähr 0,1 bis ungefähr 5 Gewichtsprozent Farbe aufweist.
8. Der Satz von Tintenstrahlinten gemäß Anspruch 1 oder 6, der ferner eine schwarze Tinte umfaßt.
9. Der Satz von Tintenstrahlinten gemäß Anspruch 8, bei dem die schwarze Tinte Processed Reactive Black 31 aufweist.
10. Ein Verfahren zum Tintenstrahldrucken, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:  
Bereitstellen der Tintenstrahlinten aus Anspruch 1 oder 6; und  
Drucken der Tinten auf ein Druckmedium mittels eines Tintenstrahlstiftes.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

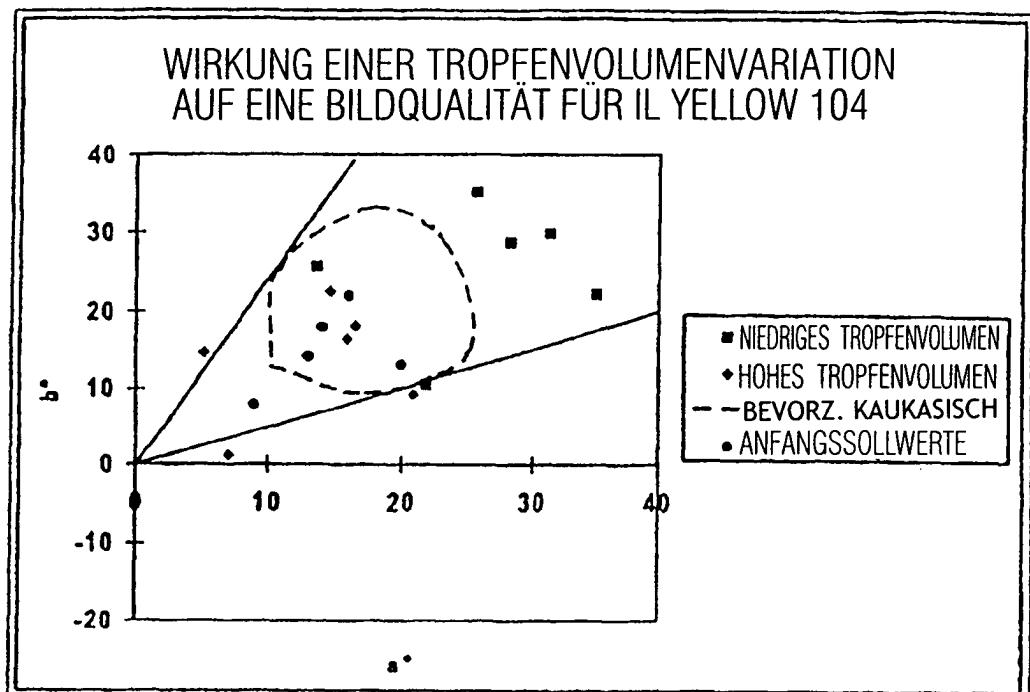


FIG.1

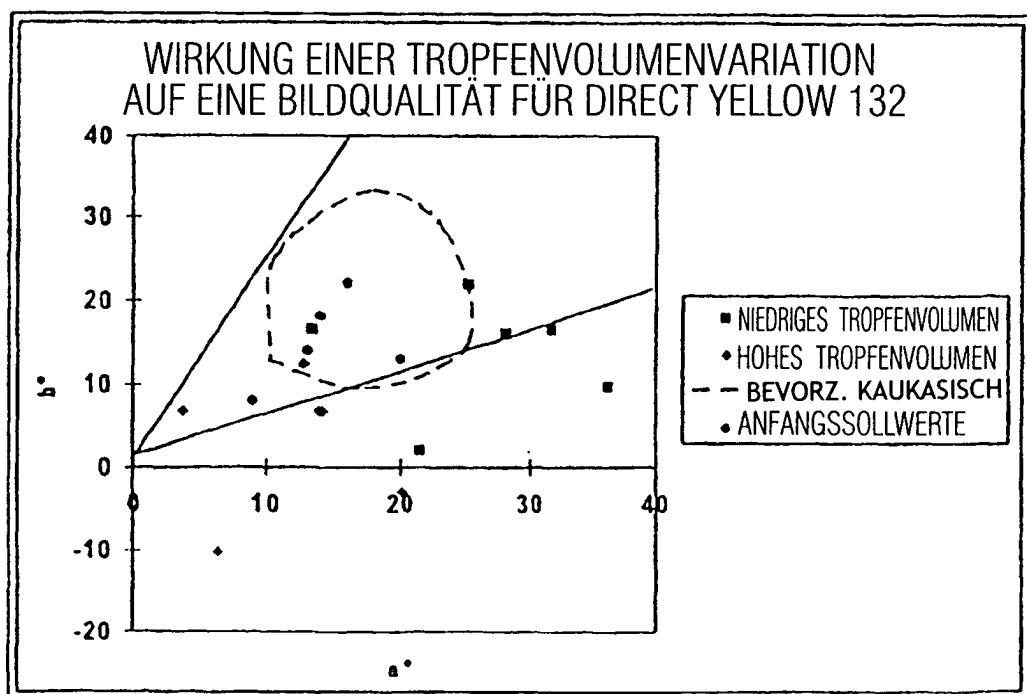


FIG.2