



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 10 535 T2 2005.05.12**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 024 182 B1**

(51) Int Cl.⁷: **C09D 11/00**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 10 535.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 300 527.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **25.01.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.08.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **12.05.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.05.2005**

(30) Unionspriorität:

239503 28.01.1999 US

(74) Vertreter:

Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

(73) Patentinhaber:

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

Rehman, Zia, Corvallis, US

(54) Bezeichnung: **Tintenzusammensetzungen mit hoher Schmierfestigkeit und verminderter Trocknungszeit**

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

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Tintenstrahlntinten, die beim Tintenstrahldrucken verwendet werden. Insbesondere bezieht sich diese Erfindung auf ein Tintensystem, das die Zugabe spezifischer organischer Lösungsmittel zu der Tinte einsetzt. Diese Lösungsmittel reduzieren ein Verschmieren und beseitigen dasselbe in einigen Fällen sogar und liefern eine erhöhte Schmierechtheit und Fließtrockenzeit.

Hintergrundtechnik

[0002] Tintenstrahldrucker bieten eine qualitativ hochwertige und vergleichsweise rauschfreie Option mit niedrigen Kosten zu anderen Typen von Druckern, die üblicherweise mit Computern verwendet werden. Derartige Drucker verwenden ein Widerstandselement in einer Kammer, die mit einem Ausgang versehen ist, damit Tinte aus einem Plenum eintreten kann. Das Plenum ist mit einem Reservoir zum Lagern der Tinte verbunden. Eine Mehrzahl derartiger Widerstandselemente ist in einem bestimmten Muster, das Grundelement genannt wird, in einem Druckkopf angeordnet. Jedes Widerstandselement ist einer Düse in einer Düsenplatte zugeordnet, durch die Tinte in Richtung eines Druckmediums ausgestoßen wird. Die gesamte Anordnung von Druckkopf und Reservoir weist einen Tintenstrahlstift auf.

[0003] In Betrieb ist jedes Widerstandselement über eine leitfähige Bahn mit einem Mikroprozessor verbunden, wo stromtragende Signale bewirken, daß eines oder mehrere ausgewählte Elemente erwärmt werden. Das Erwärmen erzeugt eine Tintenblase in der Kammer, die Tinte durch die Düse in Richtung des Druckmediums ausstößt. Auf diese Weise bildet ein Abfeuern einer Mehrzahl derartiger Widerstandselemente in einer bestimmten Reihenfolge in einem bestimmten Grundelement alphanumerische Zeichen, führt Flächenausfüllungen durch und liefert andere Druckfähigkeiten auf dem Medium.

[0004] Viele Tintenstrahlntinten können, wenn sie in verschiedenen Farben oder in Schwarz auf Bond-Papier, Kopierpapier und anderen Medien gedruckt werden, zu einem Verschmieren und Verwischen führen. Ein Verwischen tritt auf, wenn die noch nasse oder feuchte Tinte durch etwas berührt wird, während auf die Oberfläche des Papiers gedruckt wird. Ein Verschmieren ist im allgemeinen dem zugeordnet, daß eine Person an die Tinte, während sie noch feucht ist, stößt oder dieselbe berührt. Die Tinte wird durch das Berühren unvermeidlich „verschmiert“ und hinterläßt Spuren an anderer Stelle auf der Seite und auf der Person, die dieselbe berührt hat.

[0005] Frühere Lösungen für ein Verwischen und Verschmieren haben größtenteils die Verwendung eines oxidativen Trocknens mit der Hilfe von Katalysatoren beinhaltet. Druckqualität, Tropfenausstoß und Langzeitlagerung sind jedoch auch wichtig, wobei so alternative Verschmier- und Verwischsteuermechanismen benötigt werden.

[0006] Während jede der obigen Lösungen einen variierenden Grad an Erfolg erzeugt hat, verbleibt dennoch ein Bedarf nach Tintenzusammensetzungen zur Verwendung beim Tintenstrahldrucken, die kein Verwischen oder Verschmieren zeigen, wie dies hierin definiert ist, wenn auf einfaches Papier gedruckt wird, und die dennoch eine relativ lange Lagerdauer und weitere erwünschte Eigenschaften derartiger Tinten besitzen.

[0007] Die EP-A-0823463 beschreibt Tintenstrahldruck-Tintenzusammensetzungen, die einen wasserlöslichen Farbstoff und von 5–30% eines organischen Lösungsmittels aufweisen, das vorzugsweise eines oder mehrere verzweigte niedrigere Alkyl-Diole ist. Insbesondere werden etwa 90%, nach Gewicht, 2-Methyl-1,3-Propandiol bevorzugt, wahlweise gemischt mit einem zweiten organischen Lösungsmittel, wie z. B. Hexandiol, oder Pentandiol.

[0008] Die EP-A-0376284 beschreibt Tintenstrahldrucktinten, die ein Pigment, ein wasserlösliches Harz, ein wasserlösliches organisches Lösungsmittel und Wasser aufweisen. Das organische Lösungsmittel ist vorzugsweise ein wasserlöslicher mehrwertiger Alkohol, wie z. B. ein Glykol oder ein Glykol-Ether. Die mehrwertigen Alkohole sind vorzugsweise in einer Menge von etwa 10–50% nach Gewicht, vorzugsweise von 20–40% nach Gewicht vorhanden.

Offenbarung der Erfindung

[0009] Die vorliegende Erfindung liefert Tintenzusammensetzungen, die besonders geeignet zum Farb-Tintenstrahldrucken auf verschiedenen Druckmedien sind, jedoch nicht darauf eingeschränkt sind. Die Tintenzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung liefern eine überlegende Verschmierbeständigkeit, Schmierechtheit und eine verkürzte Fließtrockenzeit, ohne einen Kompromiß bei anderen wichtigen Tintenzu-

sammensetzungscharakteristika einzugehen.

[0010] Bei einem ersten Aspekt liefert die vorliegende Erfindung eine Tintenzusammensetzung zum Tintenstrahldrucken, wobei die Tintenzusammensetzung ein Farbmittel, von 0,05 Gewichtsprozent bis 10 Gewichtsprozent 2-Methyl-1,3-Propandiol und von 0,05 Gewichtsprozent bis 3 Gewichtsprozent zumindest eines Methylpentandiols aufweist.

[0011] Bei einem zweiten Aspekt liefert die vorliegende Erfindung eine verbesserte Tintenstrahlntinte zum Tintenstrahldrucken, wobei die Tintenstrahlntinte zumindest ein selbstdispersierendes Pigment, ein Tintenträgermittel und Wasser aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Tintenstrahlntinte ferner von 0,05 Gewichtsprozent bis 10 Gewichtsprozent 2-Methyl-1,3-Propandiol und von 0,05 Gewichtsprozent bis 3 Gewichtsprozent eines Methylpentandiols enthält.

[0012] Bei einem dritten Aspekt liefert die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Verbessern einer Verwisch-, Verschmier- und Fließzeit einer Tintenstrahlntinte zum Tintenstrahldrucken, wobei die Tintenstrahlntinte ein Farbmittel und ein Trägermittel aufweist, wobei das Verfahren ein Zugeben von 2-Methyl-1,3-Propandiol und Methylpentandiol in derartigen Mengen zu der Tinte aufweist, daß die Tinte von 0,5 Gewichtsprozent bis 10 Gewichtsprozent 2-Methyl-1,3-Propandiol und von 0,05 Gewichtsprozent bis 3 Gewichtsprozent des Methylpentandiols aufweist.

[0013] Ein besonders bevorzugtes Methylpentandiol ist 2-Methyl-2,4-Pentandiol, auch als Hexylen-Glykol bekannt. Weitere Komponenten, die üblicherweise in Tintenstrahlntenzusammensetzungen zu finden sind, wie z. B. Biozide, oberflächenaktive Mittel und pH-Puffer, können ebenso zu den Tintenzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung zugegeben werden.

Bester Ausführungsmodus der Erfindung

[0014] Die vorliegende Erfindung betrifft Tintenzusammensetzungen vorzugsweise, jedoch nicht notwendigerweise zur Verwendung bei thermischen Tintenstrahldruckern. Die speziell formulierten Tintenzusammensetzungen vermeiden Druckqualitätsprobleme, die normalerweise einer langsamen Tintetrocknungszeit zugeordnet sind, wie z. B. Verwisch-, Verschmier- und Fließtrockenzeit.

[0015] Die Tintenzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung können verwendet werden, um Bilder auf eine breite Vielzahl von Materialien zu drucken, die hierin als „Druckmedien“, „Medien“ oder „Substrate“ bezeichnet werden, die normales Zellulose-Papier und weitere Substrate umfassen, wie z. B. fasrige und harzige Blätter. Filmmaterialien, nicht-poröse transparente Polyesterfilme und ähnliche Materialien, die schwer zu markieren sind, können ebenso als Druckmedien für die vorliegenden Tintenzusammensetzungen verwendet werden.

[0016] Die Reinheit aller Komponenten, die bei den vorliegenden Tintenzusammensetzungen verwendet werden, ist diejenige, die bei einer normalen kommerziellen Praktizierung zum Formulieren von Tintenzusammensetzungen verwendet wird, insbesondere bei den Tintenzusammensetzungen, die für thermische Tintenstrahldrucker entwickelt werden.

[0017] Die Konzentration von Methylpentandiol beträgt von 0,05 Gewichtsprozent bis 3 Gewichtsprozent der Tintenzusammensetzung. Die Konzentration von 2-Methyl-1,3-Propandiol beträgt von 0,05 Gewichtsprozent bis 10 Gewichtsprozent der Tintenzusammensetzung.

[0018] Vorzugsweise umfassen die Tintenzusammensetzungen hierin 2 Gewichtsprozent bis 7 Gewichtsprozent 2-Methyl-1,3-Propandiol in Verbindung mit 0,5 Gewichtsprozent bis 2 Gewichtsprozent des Methylpentandiols. Hervorragende Ergebnisse werden erzielt, wenn die Tintenzusammensetzungen hierin 3 Gewichtsprozent bis 6 Gewichtsprozent des 2-Methyl-1,3-Propandiols in Kombination mit 0,5 Gewichtsprozent bis 1,5 Gewichtsprozent des Methylpentandiols umfassen. Die besten Ergebnisse scheinen erzielt zu werden, wenn das Methylpentandiol 2-Methyl-2,4-Pentandiol ist.

[0019] Farbmittel – Es ist in der Technik bekannt, daß ein breiter Bereich wasserlöslicher Farbstoffe beim Drucken von Tinten verwendet werden kann. Azo-, Methin-, Triaryl-, Anthracen-, Phthalocyanin-, Xanthin-, Oxazin- und Mischfarbstoffe können z. B. verwendet werden.

[0020] Ein breiter Bereich von Farbstoffen ist verfügbar: der Farbstoff kann schwarzer oder farbiger Farbstoff

sein. Der Ausdruck „wasserlöslich“, wie er hierin verwendet wird, bezieht sich auf Farbstoffe, deren Löslichkeitsgrenze in Wasser ausreichend hoch ist, um eine erwünschte Farbsättigung gedruckter Bilder zu erzeugen.

[0021] Pigmente, die auch in der Technik bekannt sind, können ebenso eingesetzt werden. Die Pigmente können mit einem geeigneten Dispersionsmittel kombiniert werden oder selbstdispersierend sein.

[0022] Eine breite Vielzahl organischer und anorganischer Pigmente, allein oder in Kombination, kann ausgewählt werden, um die Tinte herzustellen. Der Ausdruck „Pigment“, wie er hierin verwendet wird, bedeutet ein unlösliches Farbmittel. Die Pigmentteilchen sind ausreichend klein, um einen freien Fluß der Tinte durch die Tintenstrahl Druckvorrichtung zu erlauben, insbesondere an den Ausstoßdüsen, die üblicherweise einen Durchmesser aufweisen, der von 10 µm bis 50 µm variiert. Die Teilchengröße weist ebenso einen Einfluß auf die Pigmentdispersionsstabilität auf, die während der gesamten Lebensdauer der Tinte wesentlich ist. Es ist ebenso wünschenswert, für eine maximale Farbstärke und ein – glänzen kleine Teilchen zu verwenden. Der Bereich einer nützlichen Teilchengröße ist von etwa 0,0005 bis 15 µm.

Selbstdispersierendes Pigment

[0023] Bei einem Ansatz ist das in der Tinte eingesetzte Farbmittel ein selbstdispersierendes Pigment. Derartige Pigmente, die zur Verwendung hierin geeignet sind, umfassen alle chemisch modifizierten wasserdispersierbaren Pigmente, die zur Verwendung beim Tintenstrahldrucken bekannt sind. Diese chemischen Modifizierungen verleihen den Pigment-Vorläufern, die alle organischen Pigmente umfassen, eine Wasserdispersierbarkeit.

[0024] Für eine Selbstdispersierbarkeit oder Wasserlöslichkeit werden die Pigmente hierin durch die Zugabe einer oder mehrerer organischer Gruppen modifiziert, die zumindest eine aromatische Gruppe oder eine C₁- bis C₁₂-Alkylgruppe und zumindest eine ionische oder ionisierbare Gruppe aufweisen. Die ionisierbare Gruppe ist eine, die ihre ionischen Gruppen in dem wäßrigen Medium bildet. Die ionische Gruppe kann anionisch oder kationisch sein. Die aromatischen Gruppen können ferner substituiert oder nicht-substituiert sein. Beispiele umfassen Phenyl- oder Naphthylgruppen und die ionische Gruppe ist eine Sulfonsäure-, Sulfonsäure-, Phosphonsäure-, Karbonsäure-, Ammonium-, Quartär-Ammonium- oder Phosphoniumgruppe.

[0025] Abhängig von dem ausgewählten Prozeß kann das Pigment entweder einen anionischen oder kationischen Charakter aufweisen. Wie dies kommerziell erhältlich ist, sind die anionischen Chromophoren üblicherweise Natrium- oder Kaliumkationen zugeordnet und die kationischen Chromophoren sind üblicherweise Chlorid- oder Sulfatanionen zugeordnet.

[0026] Zur Modifizierung ist ein bevorzugtes Verfahren eine Behandlung eines Kohleschwarzpigments mit Aryl-Diazonium-Salzen, die zumindest eine saure funktionelle Gruppe enthalten. Beispiele von Aryl-Diazonium-Salzen umfassen diejenigen, die aus Sulfanilsäure, 4-Aminobenzoessäure, 4-Aminosalicylsäure, 7-Amino-4-Hydroxy-2-Naphthyl-Sulfonsäure, Aminophenyl-Borsäure, Aminophenyl-Phosphonsäure und Metalinsäure hergestellt sind.

[0027] Ammonium-, Quartär-Ammonium-Gruppen, Quartär-Phosphonium-Gruppen und protonierte Amingruppen stellen Beispiele kationischer Gruppen dar, die an den gleichen organischen Gruppen angeheftet sein können, wie oben erläutert ist.

[0028] Zur Erläuterung modifizierter Kohleschwarzpigmente und Verfahren zum Anbringen der funktionalisierten Gruppen siehe US-Patente 5,707,432; 5,630,868; 5,571,311 und 5,554,739.

[0029] Die folgenden Pigmente sind bei der Praktizierung dieser Erfindung nützlich. Die folgenden Pigmente sind bei Cabot erhältlich: Monarch® 1400, Monarch® 1300, Monarch® 1100, Monarch® 1000, Monarch® 900, Monarch® 880, Monarch® 800 und Monarch® 700, Cab-O-Jet® 200 und Cab-O-Jet® 300. Die folgenden Pigmente sind bei Columbian erhältlich: Raven 7000, Raven 5750, Raven 5250, Raven 5000 und Raven 3500. Die folgenden Pigmente sind bei Degussa erhältlich: Color Black FW 200, Color Black FW 2, Color Black FW 2V, Color Black FW 1, Color Black FW 18, Color Black S160, Color Black FW 5170, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 4A, Special Black 4, Printex U, Printex 140U, Printex V und Printex 140V. Tipure® R-101 ist bei DuPont erhältlich.

[0030] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel hierin ist das schwarze Pigment in der Tintenzusammensetzung mit Hilfe eines Dispersionsmittels dispersiert. Derartige schwarze Pigmente umfassen jedes schwarze

Pigment, das mit einem Dispersionsmittel dispergiert wird, das eine anionische Funktionalität aufweist, wie z. B. die Joncryl-Polymere, erhältlich bei S.C. Johnson Polymer (Racine, WI). Natürlich kann jedes andere Dispersionsmittel, das anionische Ladungen zeigt, bei der Praktizierung der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Für eine vollständigere Erläuterung von schwarzen Pigmenten und anionischen Dispersionsmitteln siehe US-Patent 5,181,045 und US-Anmeldung mit der Seriennummer 08/567,974, das kürzlich ausgegeben wurde.

[0031] Die folgenden Farbpigmente sind bei der Praktizierung dieser Erfindung nützlich. Die folgenden Pigmente sind bei BASF erhältlich: Paliogen® Orange, Heliogen® Blue L 6901F, Heliogen® Blue NBD 7010, Heliogen® Blue K 7090, Heliogen® Blue L 7101F, Paliogen® Blue L 6470, Heliogen® Green K 8683 und Heliogen® Green L 9140. Die folgenden Pigmente sind bei Cabot erhältlich: Monarch® 1400, Monarch® 1300, Monarch® 1100, Monarch® 1000, Monarch® 900, Monarch® 880, Monarch® 800 und Monarch® 700. Die folgenden Pigmente sind bei Ciba-Geigy erhältlich: Chromophtal® Yellow 3G, Chromophtal® Yellow GR, Chromophtal® Yellow 8G, Igrazin® Yellow 5GT, Igralite Rubine 4BL, Monastral® Magenta, Monastral® Scarlet, Monastral® Violet R, Monastral® Red B und Monastral® Violet Maroon B. Die folgenden Pigmente sind bei Degussa erhältlich: Printex U, Printex V, Printex 140U und Printex 140V. Das folgende Pigment ist bei DuPont erhältlich: Tipure® R-101. Die folgenden Pigmente sind bei Heubach erhältlich: Dalamar® Yellow YT-858-D und Heucophthal® Blue G XBT-583D. Die folgenden Pigmente sind bei Hoechst erhältlich: Permanent Yellow GR, Permanent Yellow G, Permanent Yellow DHG, Permanent Yellow NCG-71, Permanent Yellow GG, Hansa Yellow RA, Hansa Brilliant Yellow 5GX-02, Hansa Yellow-X, Novoperm® Yellow HR, Novoperm® Yellow FGL, Hansa Brilliant Yellow 10GX, Permanent Yellow G3R-01, Hostaperm® Yellow H4G, Hostaperm® Yellow H3G, Hostaperm® Orange GR, Hostaperm® Scarlet GO und Permanent Rubine F6B. Die folgenden Pigmente sind bei Mobay erhältlich: Quindo® Magenta, Indofast® Brilliant Scarlet, Quindo® Red R6700, Quindo® Red R6713 und Indofast® Violet. Die folgenden Pigmente sind bei Sun Chem erhältlich: L74-1357 Yellow, L75—1331 Yellow und L75-2577 Yellow.

[0032] Wäßrige Farbmittel können bei der Praktizierung der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Beispiele wasserlöslicher Farbstoffe umfassen die Sulfonat- und Carboxylat-Farbstoffe, insbesondere diejenigen, die üblicherweise beim Tintenstrahldrucken verwendet werden. Spezifische Beispiele umfassen Sulforhodamine B (Sulfonat), Acid Blue 113 (Sulfonat), Acid Blue 29 (Sulfonat), Acid Red 4 (Sulfonat), Rose Bengal (Carboxylat), Acid Yellow 17 (Sulfonat), Acid Yellow 29 (Sulfonat), Acid Yellow 42 (Sulfonat), Acridine Yellow G (Sulfonat), Nitro Blue Tetrazolium Chloride Monohydrate oder Nitro-BT, Rhodamine 6G, Rhodamine 123, Rhodamine B, Rhodamine B Isocyanate, Safranin O, Azure B, Azure B Eosinate, Basic Blue 47, Basic Blue 66, Thioflavin T (Basic Yellow 1) und Auramine O (Basic Yellow 2), die alle bei der Aldrich Chemical Company erhältlich sind.

[0033] Latexpolymere – Latexpolymere, auch „Kern/Schale“-Polymere genannt, sind Polymere, die sowohl einen hydrophilen als auch einen hydrophoben Teil aufweisen. Derartige Polymere werden hauptsächlich in Tinten auf Pigmentbasis verwendet, um die Schmierechtheit der Tinten zu verbessern. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die Druckfähigkeit von Tinten, die wahlweise eines oder mehrere Latexpolymere enthalten, durch ein Einschließen der organischen Co-Mischung der beiden hierin offenbarten Lösungsmittel verbessert.

[0034] Das Latexpolymer zur Verwendung hierin wird aus der Gruppe ausgewählt, die aus Folgendem besteht:



wobei A, B, C, D und E Moietäten wie folgt sind;

A = zumindest eine hydrophobe Komponente, die zu verbesserten dauerhaften, filmbildenden Eigenschaften beiträgt, die aus Moietäten ausgewählt ist, die, wenn sie zu einem Festkörperzustand homopolymerisiert sind, eine Glasübergangstemperatur (T_g) in dem Bereich zwischen -150°C und $+25^\circ\text{C}$ aufweisen;

B = zumindest eine hydrophobe und Lösungsmittelbarrieremoietät, die verwendet wird, um die T_g der hydrophoben Komponente des Polymers (I) einzustellen, die, wenn sie zu einem Festkörperzustand homopolymerisiert ist, eine T_g größer als $+25^\circ\text{C}$ aufweist;

C = zumindest eine hydrophole Komponente, die ein wasserlösliches Monomer aufweist;

D = zumindest ein UV-Absorber;

E = zumindest eine Moietät, die zumindest eine stark polare funktionelle Gruppe aufweist;

m = 5 bis 95 Gewichtsprozent;

n = 5 bis 95 Gewichtsprozent;

p = 0 bis 60 Gewichtsprozent;

q = 0 bis 50 Gewichtsprozent;
 r = 0 bis 40 Gewichtsprozent;
 m+n+p+q+r = 100 Gewichtsprozent; und
 x = 1 bis 100.000;



wobei A, B, C und E Moietäten wie oben beschrieben und m, n, p und r der Formel (II) wie folgt sind:

m = 0 bis 90 Gewichtsprozent, bevorzugter 10 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 15 bis 50 Gewichtsprozent;
 n = 0 bis 90 Gewichtsprozent, bevorzugter 10 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 15 bis 50 Gewichtsprozent;
 p = 0 bis 90 Gewichtsprozent, bevorzugter 10 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 15 bis 50 Gewichtsprozent;
 r = 0,01 bis 100 Gewichtsprozent, bevorzugter 0,1 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 1 bis 40 Gewichtsprozent;
 m+n+p+r = 100 Gewichtsprozent; und
 x = 1 bis 100.000, bevorzugter 10 bis 10.000 und noch bevorzugter 100 bis 1.000; und
 Mischungen derselben.

[0035] Vorzugsweise ist die letztendliche T_g der Polymere (I) innerhalb des Bereichs von etwa -25°C bis $+110^\circ\text{C}$ und noch bevorzugter liegt die letztendliche T_g innerhalb des Bereichs von etwa -15°C bis $+90^\circ\text{C}$ und am bevorzugtesten innerhalb des Bereichs von etwa -10°C bis $+75^\circ\text{C}$.

[0036] Das Molekulargewicht (Gewichtsdurchschnitt) des Polymers (I) liegt zwischen etwa 1.000 und 2.000.000, vorzugsweise zwischen etwa 5.000 und 500.000 und noch bevorzugter zwischen etwa 10.000 und 70.000.

[0037] Entweder die C-Moietät und die E-Moietät muß in den Polymeren vorhanden sein, um ein Polymer bereitzustellen, das entweder einen hydrophilen Teil oder einen stark polaren Teil aufweist. Alternativ können eines oder mehrere oberflächenaktive Mittel in Verbindung mit dem Polymer (I) verwendet werden, ob dies nun bei Vorliegen oder in Abwesenheit der C- oder der E-Moietät oder von beiden ist. Das/die oberflächenaktive/n Mittel kann/können anionisch, kationisch, nicht-ionisch oder zwitterionisch sein.

[0038] Für die Struktur (II) ist vorzugsweise entweder m oder n ungleich 0. Die T_g der Grundier-Kern/Schale-Polymere ist innerhalb des Bereichs von etwa -100°C bis $+100^\circ\text{C}$, vorzugsweise innerhalb des Bereichs von etwa -25°C bis $+25^\circ\text{C}$ und noch bevorzugter innerhalb des Bereichs von etwa 0°C bis $+25^\circ\text{C}$.

[0039] Das Molekulargewicht (Gewichtsdurchschnitt) des Polymers (II) liegt zwischen etwa 100 und 2.000.000, vorzugsweise zwischen etwa 1.000 und 500.000 und noch bevorzugter zwischen etwa 5.040 und 70.000.

[0040] Polymere der Struktur (I) werden üblicherweise als haltbare Kern/Schale-Polymere bezeichnet; Polymere der Struktur (II) werden als Grundier-Kern/Schale-Polymere bezeichnet, die auch einen hydrophilen Teil und einen hydrophoben Teil aufweisen.

[0041] Alle Konzentrationen hierin sind in Gewichtsprozent, es sei denn, dies ist anderweitig angezeigt. Die Reinheit aller Komponenten ist diejenige, die bei einer normalen kommerziellen Praktizierung für Tintenstrahl-tinten eingesetzt wird. Alle Bezugnahmen hierin sind durch Bezugnahme aufgenommen.

[0042] Tintenstrahl-tintenträgermittel – Die Tintenzusammensetzungen dieser Erfindung weisen die Farbmittel, die Kombination eines oder mehrerer Methylpentandiole und Methylpropandiole, und das Tintenträgermittel auf. Für eine Erläuterung von Tinten und ihren Eigenschaften, siehe The Printing Manual, 5. Ausgabe, Leach u.a. (Chapman and Hall, 1993). Siehe auch US-Patente Nr. 2,833,736; 3,607,813; 4,104,061; 4,770,706 und 5,026,755.

[0043] Eine typische Formulierung für eine Tinte, die bei der Praktizierung der Erfindung nützlich ist, umfaßt das Farbmittel (etwa 0,001% bis 10 Gewichtsprozent), eines oder mehrere Co-Lösungsmittel (hierin zusätzlich zu dem Methylpentandiol und den Methylpropandiolen) (0,01 bis etwa 50 Gewichtsprozent), eines oder mehrere wasserlösliche Oberflächenaktivmittel/Amphiphile (0 bis etwa 40, vorzugsweise etwa 0,1 bis etwa 5 Ge-

wichtsprozent), eines oder mehrere Kolloide mit hohem Molekulargewicht (0 bis etwa 3 Gewichtsprozent) und Wasser (Rest). Wahlweise kann die Tinte das/die oben beschriebene/n Latex-Kern/Schale-Polymer/e enthalten, vorhanden in einer Menge von etwa 0,005% bis etwa 10% nach Gewicht der Tintenzusammensetzung, vorzugsweise von 0,1 bis etwa 5%.

[0044] Eines oder mehrere Co-Lösungsmittel können zu dem Trägermittel in der Formulierung der Tinte zugegeben werden. Klassen von Co-Lösungsmitteln, die bei der Praktizierung dieser Erfindung eingesetzt werden, umfassen, jedoch nicht ausschließlich, aliphatische Alkohole, aromatische Alkohole, Diole, Glykolether, Poly(Glykol)Ether, Caprolactame, Lactone, Formamide, Acetamide und langkettige Alkohole. Beispiele von Verbindungen, die bei der Praktizierung dieser Erfindung verwendet werden, umfassen primäre aliphatische Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, primäre aromatische Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, sekundäre aliphatische Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, sekundäre aromatische Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, 1,2-Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, 1,3-Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, 1,5-Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, Ethylenglykolalkylether, Propylenglykolalkylether, Poly(Ethylenglykol)Alkylether, höhere Homologe von Poly(Ethylenglykol)Alkylethern, Poly(Propylenglykol)Alkylether, höhere Homologe von Poly(Propylenglykol)Alkylethern, N-Alkyl-Caprolactame, nicht-substituierte Caprolactame, substituierte Formamide, nicht-substituierte Formamide, substituierte Azetamide und nicht-substituierte Azetamide. Spezifische Beispiele von Co-Lösungsmitteln, die bei der Praktizierung dieser Erfindung eingesetzt werden, umfassen 1,5-Pentandiol, 2-Pyrrolidon, 2-Ethyl-2-Hydroxymethyl-1,3-Propandiol, Diethylenglykol, 3-Methoxybutanol und 1,3-Dimethyl-2-Imidazolidinon, 3-Methyl-1,5-Pentandiol, 1,3-Propandiol, 1,4-Butandiol, 2,4-Heptandiol, 2-Methyl-1,3-Pentandiol, 2-Methylpentansäure, 2-Ethyl-3-Methyl-1,5-Pentandiol, 2-Ethyl-1,3-Methyl-1,5-Pentandiol, 2-Ethyl-3-Propylacrylsäure, 2-Ethyl-Hexansäure und 3-Ethoxypropionsäure. Die Co-Lösungsmittelkonzentration kann von etwa 0,01 bis etwa 50 Gewichtsprozent variieren, wobei etwa 0,1 bis 20 Gewichtsprozent bevorzugt werden.

[0045] Wasserlösliche oberflächenaktive Mittel können in der Formulierung des Trägermittels der Tinte verwendet werden. Diese oberflächenaktiven Mittel werden als freie Komponenten zu der Tintenformulierung zugegeben und sind anderweitig nicht zugeordnet oder beabsichtigt, um ein Teil der hierin beschriebenen Polymere zu werden. Aus Bequemlichkeit werden Beispiele von oberflächenaktiven Mitteln in zwei Kategorien unterteilt: (1) nicht-ionische und amphotere und (2) ionische. Die erste Klasse umfaßt: TERGITOLs, die Alkylpolyethylenoxide sind, erhältlich bei Union Carbide; TRITONs, die Alkylphenylpolyethylenoxid-Oberflächenaktivmittel sind, erhältlich bei Rohm & Haas Co.; BRIJs; PLURONICs (Polyethylenoxid-Block-Copolymere) und SURFINOLs (Acetylenpolyethylenoxide, erhältlich bei Air Products); POE-(Polyethylenoxid-)Ester; POE-Dieser; POE-Amine; POE-Amide und Dimethicon-Copolyole. Amphotere oberflächenaktive Mittel, wie z. B. substituierte Aminoxyde, sind bei der Praktizierung dieser Erfindung nützlich. Kationische oberflächenaktive Mittel, wie z. B. protonierte POE-Amine, können ebenso verwendet werden. Das US-Patent Nr. 5,106,416 offenbart die meisten der oben aufgelisteten oberflächenaktiven Mittel vollständiger. Die nicht-ionischen Amphiphile/Oberflächenaktivmittel werden gegenüber den ionischen oberflächenaktiven Mitteln bevorzugt. Spezifische Beispiele von Amphiphilen/Oberflächenaktivmitteln, die vorzugsweise bei der Praktizierung dieser Erfindung eingesetzt werden, umfassen Iso-Hexadecylethylenoxid 20, SURFYNOL CT-111, TERGITOL 15-S-7 und Aminoxyde, wie z. B. N,N-Dimethyl-N-Dodecylaminoxid, N,N-Dimethyl-N-Tetradecylaminoxid, N,N-Dimethyl-N-Hexadecylaminoxid, N,N-Dimethyl-N-Octadecylaminoxid, N,N-Dimethyl-N-(Z-9-Octadecenyl)-N-Aminoxyd. Die Konzentration der Amphiphile/Oberflächenaktivmittel kann von 0 bis 40 Gewichtsprozent, vorzugsweise von etwa 0,1% bis 3 Gewichtsprozent variieren.

[0046] Um eine optische Dichte weiter zu verbessern, können wahlweise zwischen 0 und etwa 3 Gewichtsprozent eines Kolloids mit hohem Molekulargewicht, hergeleitet aus natürlichen oder synthetischen Quellen, zu der Tintenformulierung zugegeben werden. Die Zugabe eines Kolloids mit hohem Molekulargewicht verbessert eine Druckqualität. Beispiele von Kolloiden mit hohem Molekulargewicht, die bei der Praktizierung dieser Erfindung eingesetzt werden, umfassen Alginate, Mannuronsäure, Carageenan, Guaran, Xanthan, Dextran, Chitin, Chitosan, Carboxymethylzellulose, Nitromethylzellulose und alle Derivate derselben. Diese Kolloide sind in dem US-Patent Nr. 5,133,803 mit dem Titel „High Molecular Weight Colloids for Bleed Control“ (Kolloide mit hohem Molekulargewicht zur Verlaufsteuerung) offenbart. Die bevorzugte Konzentration des Komponentenkolloids mit hohem Molekulargewicht in den Tinten dieser Erfindung beträgt von etwa 0,1 bis etwa 0,75 Gewichtsprozent.

[0047] Konsistent zu den Anforderungen für diese Erfindung können verschiedene Typen von Zusatzstoffen in der Tinte eingesetzt werden, um die Eigenschaften der Tintenzusammensetzung für spezifische Anwendungen zu optimieren. Wie z. B. für Fachleute auf diesem Gebiet bekannt ist, können Biozide in der Tintenzusammensetzung verwendet werden, um ein Wachstum von Mikroorganismen zu hemmen. Bevorzugte Beispiele

von Bioziden umfassen Uracide™ und Proxel™ und NuoCept™. Maskierungsmittel, wie z. B. EDTA, können enthalten sein, um nachteilige Wirkungen von Schwermetallverunreinigungen zu beseitigen, und Pufferlösungen können verwendet werden, um den pH-Wert der Tinte zu steuern. Weitere bekannte Zusatzstoffe, wie z. B. Viskositätsmodifizierer und weitere Acryl- oder Nicht-Acryl-Polymere, können zugegeben werden, um verschiedene Eigenschaften der Tintenzusammensetzungen wie erwünscht zu verbessern.

[0048] Die Tinten werden durch ein Kombinieren der verschiedenen Komponenten des Trägermittels und ein Mischen derselben mit den Farbmitteln und Polymeren, die hierin offenbart sind, formuliert. Die Viskosität der letztendlichen Tintenzusammensetzung beträgt von etwa 0,8 bis etwa 8 cPs, vorzugsweise von etwa 0,9 bis etwa 4 cPs.

[0049] Ein Verfahren zum Tintenstrahldrucken ist hierin ebenso offenbart. Die Tinten dieser Erfindung können in jedem herkömmlichen Tintenstrahl- oder Bubble-Jet- oder piezoelektrischen Drucker verwendet werden. Vorzugsweise werden die Tinten in thermischen Tintenstrahldruckern verwendet. Die Tinte wird üblicherweise in eine Druckerpatrone geladen und auf ein Medium gedruckt. Beispiele geeigneter Medien zum Drucken umfassen Papier, Textilien, Holz und Kunststoff.

[0050] Um diese Erfindung weiter darzustellen, sind einige praktische Darstellungen dargelegt. Diese Beispiele sind nur darstellend.

Beispiel 1

[0051] Tintenzusammensetzungen sind wie folgt:

Inhaltsstoff	A	B	C	D	E	F	G	H	I
LEG-1	4	4	4	4	4	4	3	3	3
2-Pyrrolidinon	6	8	5	10	8	8	5	5	5
2-Methyl-2,4-Pentandiol	2	1,7	1,5	2	0,5	1	0,05	1,7	3
2-Methyl-1,3-Propandiol	5	2	6	3	5	2	0,5	5	10
Balance 47-Polymer	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Schwarzes Pigment	2,7	3	3	3	3	3	2	2	2
C/S-Polymer	4,5	3	5	3	0	0	0	0	0
Grundier-Polymer	1	2	1	0	1	0	0	0	0

Proxel GXL	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Alle Inhaltsstoffe sind als Gewichtsprozent der Gesamtzusammensetzung enthalten.

Der letztendliche pH-Wert aller Zusammensetzungen beträgt 8,5, neutralisiert mit NaOH, KOH oder LiOH.

LEG-1 ist ein Oberflächenaktivmittel – Liponics EG-1

Schwarze Pigmente, die hierin nützlich sind, sind selbstdispersierende Pigmente, erhältlich bei Cabot

Balance 47™ ist erhältlich bei ALCO Chemicals, einem Teil der National Starch & Rubber Corp. und ist mit NaOH, KOH oder LiOH neutralisiert.

Proxel GXL™ ist ein Biozid.

C/S-Polymer ist ein Kern/Schale-Polymer. Siehe US-Patentanmeldung mit der Seriennummer 08/998,164, eingereicht am 24.12.97, mit dem Titel „Dual Encapsulation Technique for Preparing Inkjet Inks“ (Dualeinkapselungstechnik zur Zubereitung von Tintenstrahl-Tinten). Das Grundier-Polymer ähnelt dem C/S-Polymer, weist je-

doch ein niedrigeres Molekulargewicht, einen hohen Säuregehalt auf und ist ohne weiteres löslich. Es wirkt als ein Dispersionsmittel.

[0052] Die gezeigten Tintenzusammensetzungen werden mit identischen Tintenzusammensetzungen, mit Ausnahme davon, daß 2-Methyl-2,4-Pentandiol und 2-Methyl-1,3-Propandiol nicht vorhanden sind, verglichen. In allen Fällen zeigen die Tintenzusammensetzungen mit der Kombination von 2-Methyl-2,4-Pentandiol und 2-Methyl-1,3-Propandiol eine überlegene Fließ-, Verschmier- und Verwischsteuerung gegenüber den Zusammensetzungen ohne dieselben.

Patentansprüche

1. Eine Tintenzusammensetzung zum Tintenstrahldrucken, wobei die Tintenzusammensetzung ein Farbmittel, von 0,05 Gewichtsprozent bis 10 Gewichtsprozent 2-Methyl-1,3-Propandiol und von 0,05 Gewichtsprozent bis 3 Gewichtsprozent zumindest eines Methylpentandiols aufweist.

2. Die Tintenzusammensetzung gemäß Anspruch 1, wobei es sich bei dem Methylpentandiol um 2-Methyl-2,4-Pentandiol handelt.

3. Die Tintenzusammensetzung gemäß Anspruch 1, bei der das Farbmittel ein selbstdispergierendes Pigment ist.

4. Die Tintenzusammensetzung gemäß Anspruch 3, wobei die Tintenzusammensetzung des weiteren ein Tintenträgemittel aufweist.

5. Die Tintenzusammensetzung gemäß Anspruch 4, bei der das Trägemittel zumindest ein Latexpolymer aufweist.

6. Die Tintenzusammensetzung gemäß Anspruch 5, bei der das Latexpolymer aus der Gruppe gewählt ist, die aus folgendem besteht:



wobei A, B, C, D und E Moietäten wie folgt sind:

A = zumindest eine hydrophobe Komponente, die zu verbesserten dauerhaften, filmbildenden Eigenschaften beiträgt, die aus Moietäten ausgewählt ist, die, wenn sie zu einem Festkörperzustand homopolymerisiert sind, eine Glasübergangstemperatur (T_g) in dem Bereich zwischen -150°C und $+25^\circ\text{C}$ aufweisen;

B = zumindest eine hydrophobe und Lösungsmittelbarrieremoietät, die verwendet wird, um die T_g der hydrophoben Komponente des Polymers (I) einzustellen, die, wenn sie zu einem Festkörperzustand homopolymerisiert ist, eine T_g größer als $+25^\circ\text{C}$ aufweist;

C = zumindest eine hydrophile Komponente, die ein wasserlösliches Monomer aufweist;

D = zumindest ein UV-Absorber;

E = zumindest eine Moietät, die zumindest eine stark polare funktionelle Gruppe aufweist;

m = 5 bis 95 Gewichtsprozent;

n = 5 bis 95 Gewichtsprozent;

p = 0 bis 60 Gewichtsprozent;

q = 0 bis 50 Gewichtsprozent;

r = 0 bis 40 Gewichtsprozent;

m+n+p+q+r = 100 Gewichtsprozent; und

x = 1 bis 100.000;



wobei A, B, C und E Moietäten wie oben beschrieben und m, n, p und r der Formel (II) wie folgt sind:

m = 0 bis 90 Gewichtsprozent;

n = 0 bis 90 Gewichtsprozent;

p = 0 bis 90 Gewichtsprozent;

r = 0,01 bis 100 Gewichtsprozent;

m+n+p+r = 100 Gewichtsprozent; und

x = 1 bis 100.000; und

Mischungen derselben.

7. Eine verbesserte Tintenstrahlntinte zum Tintenstrahldrucken, wobei die Tintenstrahlntinte zumindest ein selbstdispersierendes Pigment, ein Tintenträgermittel und Wasser umfaßt, dadurch charakterisiert, daß die Tintenstrahlntinte des weiteren von 0,05 Gewichtsprozent bis 10 Gewichtsprozent 2-Methyl-1,3-Propandiol und von 0,05 Gewichtsprozent bis 3 Gewichtsprozent eines Methylpentandiols enthält.

8. Die Tintenzusammensetzung gemäß Anspruch 7, wobei es sich bei dem Methylpentandiol um 2-Methyl-2,4-Pentandiol handelt.

9. Die Tintenzusammensetzung gemäß Anspruch 8, die des weiteren zumindest ein Latexpolymer aufweist.

10. Die Tintenzusammensetzung gemäß Anspruch 9, bei der das Latexpolymer aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgendem besteht:



wobei A, B, C, D und E Moietäten wie folgt sind:

A = zumindest eine hydrophobe Komponente, die zu verbesserten dauerhaften, filmbildenden Eigenschaften beiträgt, die aus Moietäten ausgewählt ist, die, wenn sie zu einem Festkörperzustand homopolymerisiert sind, eine Glasübergangstemperatur (T_g) in dem Bereich zwischen -150° und $+25^\circ\text{C}$ aufweisen;

B = zumindest eine hydrophobe und Lösungsmittelbarrieremoietät, die verwendet wird, um die T_g der hydrophoben Komponente des Polymers (I) einzustellen, die, wenn sie zu einem Festkörperzustand homopolymerisiert ist, eine T_g größer als $+25^\circ\text{C}$ aufweist;

C = zumindest eine hydrophole Komponente, die ein wasserlösliches Monomer aufweist;

D = zumindest ein UV-Absorber;

E = zumindest eine Moietät, die zumindest eine stark polare funktionelle Gruppe aufweist;

m = 5 bis 95 Gewichtsprozent;

n = 5 bis 95 Gewichtsprozent;

p = 0 bis 60 Gewichtsprozent;

q = 0 bis 50 Gewichtsprozent;

r = 0 bis 40 Gewichtsprozent;

m+n+p+q+r = 100 Gewichtsprozent; und

x = 1 bis 100.000;



wobei A, B, C und E Moietäten wie oben beschrieben und m, n, p und r der Formel (II) wie folgt sind:

m = 0 bis 90 Gewichtsprozent;

n = 0 bis 90 Gewichtsprozent;

p = 0 bis 90 Gewichtsprozent;

r = 0,01 bis 100 Gewichtsprozent;

m+n+p+r = 100 Gewichtsprozent; und

x = 1 bis 100.000; und

Mischungen derselben.

11. Ein Verfahren zum Verbessern der Verwisch-, Verschmier- und Fließzeit einer Tintenstrahlntinte zum Tintenstrahldrucken, wobei die Tintenstrahlntinte ein Farbmittel und ein Trägermittel aufweist, wobei das Verfahren den Schritt eines Zugebens von 2-Methyl-1,3-Propandiol und einem Methylpentandiol in derartigen Mengen zu der Tinte aufweist, daß die Tinte von 0,05 Gewichtsprozent bis 10 Gewichtsprozent 2-Methyl-1,3-Propandiol und von 0,05 Gewichtsprozent bis 3 Gewichtsprozent des Methylpentandiols aufweist.

12. Das Verfahren gemäß Anspruch 11, wobei es sich bei dem Methylpentandiol um 2-Methyl-2,4-Pentandiol handelt.

13. Das Verfahren gemäß Anspruch 11, bei dem die Tinte von 2 Gewichtsprozent bis 7 Gewichtsprozent 2-Methyl-1,3-Propandiol und von 0,5 Gewichtsprozent bis 2 Gewichtsprozent des Methylpentandiols aufweist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen