



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 10 148 T2 2004.10.28**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 029 904 B1**

(51) Int Cl.⁷: **C09D 11/00**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 10 148.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 301 279.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **18.02.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.08.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.04.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.10.2004**

(30) Unionspriorität:

253226 19.02.1999 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: **Lösungsmittel zur Steigerung der Druckfähigkeit und Tropfenausstoß von Tinten, die Latexpolymere enthalten**

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

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf Tintenstrahlntinten und insbesondere auf Tintenstrahlntinten, die Latexpolymere enthalten, die verbesserte Druckeigenschaften aufweisen.

Hintergrundtechnik

[0002] In jüngerer Zeit wurden Tintenstrahlntinten entwickelt, die Latexpolymere verwenden, um eine Schmierechtheit zu erzielen. Beispiele derartiger Latexpolymere sind z. B. in der Anmeldung mit der Seriennummer 09/120,046, eingereicht am 21. Juli 1998, offenbart. Beispiele derartiger Latexpolymere, die beim Formulieren von Tintenstrahlntintenzusammensetzungen verwendet werden, sind z. B. in der Anmeldung mit der Seriennummer 09/120,270, ebenso eingereicht am 21. Juli 1998, offenbart. Beide Anmeldungen sind der gleichen Anmelderin wie die vorliegende Anmeldung zugewiesen.

[0003] Es gibt zwei Typen derartiger Latexpolymere, die offenbart und beansprucht sind. Der erste Typ wird als dauerhafte Kern/Schale-Polymere bezeichnet und ist durch folgende Formel gegeben:



wobei A, B, C, D und E wie folgt Funktionalitäten darstellen:

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 bis $+25^\circ\text{C}$ aufweisen;

B = zumindest eine hydrophobe und Lösungsmittelbarriermoietät, 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 von mehr als $+25^\circ\text{C}$ aufweist;

C = zumindest eine hydrophile Komponente, die aus einer breiten Vielzahl wasserlöslicher Monomere ausgewählt ist (optional);

D = zumindest ein UV-Absorber (optional);

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

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; und

[0004] Vorzugsweise liegt die letztendliche T_g des/der Polymers/e (I) innerhalb des Bereichs von etwa -25° bis $+110^\circ\text{C}$ und noch bevorzugter liegt die letztendliche T_g innerhalb des Bereichs von etwa -15° bis $+90^\circ\text{C}$ und am bevorzugtesten innerhalb des Bereichs von etwa -10° bis $+75^\circ\text{C}$.

[0005] Das Molekulargewicht (Gewichtsdurchschnitt) des Polymers (I) liegt zwischen etwa 1.000 und 2.000.000, vorzugsweise zwischen etwa 5.000 und 500.000 und am bevorzugtesten zwischen etwa 10.000 und 70.000.

[0006] Entweder die C-Moietät oder die E-Moietät muß in dem Polymer 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, wobei dies bei Vorliegen oder Abwesenheit der C- oder der E-Moietät oder beider stattfinden kann. Das/die oberflächenaktive/n Mittel kann/können anionisch, kationisch, nicht-ionisch oder zwitterionisch sein.

[0007] Der zweite Typ von Latexpolymeren wird als Grundier-Kern/Schale-Polymere bezeichnet, die ebenso einen hydrophilen Teil und einen hydrophoben Teil aufweisen und die folgende allgemeine Struktur aufweisen, die durch die Formel (II) gegeben ist:



wobei A, B, C und E wie oben beschrieben sind, und wobei m,

n und r wie folgt sind:

m = 0 bis 90 Gewichtsprozent, vorzugsweise 10 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 15 bis 50 Gewichtsprozent;

n = 0 bis 90 Gewichtsprozent, vorzugsweise 10 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 15 bis 50 Gewichtsprozent;

p = 0 bis 90 Gewichtsprozent, vorzugsweise 10 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 15 bis 50 Gewichtsprozent;

r = 0,01 bis 100 Gewichtsprozent, vorzugsweise 0,01 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 1 bis 40 Gewichtsprozent;

m + n + r = 100 Gewichtsprozent; und

y = 1 bis 100.000, vorzugsweise 10 bis 10.000 und noch bevorzugter 100 bis 1.000.

[0008] Vorzugsweise ist entweder m oder n ungleich 0.

[0009] Die T_g der Grundier-Kern/Schale-Polymere ist innerhalb des Bereichs von etwa -100° bis $+100^\circ\text{C}$, vorzugsweise innerhalb des Bereichs von etwa -25° bis $+25^\circ\text{C}$ und noch bevorzugter innerhalb des Bereichs von etwa 0° bis $+25^\circ\text{C}$.

[0010] Das Molekulargewicht (Gewichtsdurchschnitt) des Polymers (II) liegt zwischen etwa 100 und 2.000.000, vorzugsweise zwischen etwa 1.000 und 500.000 und am bevorzugtesten zwischen etwa 5.000 und 300.000.

[0011] Diese Latexpolymere sind, obwohl sie gut für eine Schmierechtheit sind, schwierig zu drucken. Die Druckfähigkeitsprobleme stammen von einem oder mehreren der folgenden Faktoren. Aufgrund ihrer Teillöslichkeit könnten diese Polymere die Blasenkeimbildung, ein Wachstum und einen Ausstoßprozeß behindern und könnten ebenso in der Öffnung schnell trocknen. Im wesentlichen sammeln dieselben aufgrund ihrer voluminösen Natur sich während einer Keimbildung und Abfeuerung des Tröpfchens an der Grenzfläche und behindern so die Abfeuerung. Mit „Druckfähigkeit“ ist eines oder mehrere der vorhergehenden Elemente gemeint: Anfahren, Tropfenausstoß, Entdeckelung und Hochfrequenzabfeuerung über 10 kHz. Mit „Anfahren“ ist der Zeitpunkt gemeint, zu dem der Stift erstmals abzufeuern beginnt, die Leichtigkeit, mit der er alle Düsen abfeuert, d. h. die Menge eines „Auswerfens“, die erforderlich ist, bevor alle Düsen aktiv sind. Mit „Tropfenausstoß“ ist das Maß gerader Tropfen gemeint, deren Charakteristika sich mit (1) der Zeit, (2) der Abfeuerungsmenge und (3) der Frequenz nicht verändern. Mit „Entdeckelung“ ist die Fähigkeit des Stifts gemeint, alle Düsen konsistent nach Nicht-Abfeuerungsperioden von 5, 10, 15 oder bis zu 20 Sekunden abzufeuern.

[0012] Es besteht ein Bedarf, die Druckfähigkeit von Tintenstrahlentinten zu verbessern, die Latexpolymere verwenden, ob sie nun die vorangegangenen Formulierungen oder weitere Formulierungen aufweisen.

[0013] Die EP-A-0872344 offenbart Tintenstrahlentinten, die eine wasserlösliche Emulsion aufweisen, die Harzteilchen enthält, die eine Kern-Schale-Struktur aufweisen, sowie einen mehrwertigen Alkohol (z. B. 1,6-Hexandiol) und Acetylen-Glykol-Oberflächenaktivmittel der Formel (I) (z. B. 3,6-Dimethyl-4-Octin-3,6-Diol). Die Tinte erzeugt ein qualitativ hochwertiges gedrucktes Bild und die Zugabe des Acetylen-Glykol-Oberflächenaktivmittels führt zu einem Bild ohne Federbildung und Verlaufen.

Offenbarung der Erfindung

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung wurde ein Lösungsmittelsystem gefunden, das ein Anfahren, einen Tropfenausstoß, eine Entdeckelung und eine Hochfrequenzabfeuerung über 10 kHz für Tinten unterstützt, die Latexpolymere enthalten. Zwei Lösungsmittel arbeiten in Verbindung miteinander: 3-Hexin-2,5-Diol und 1,2-Octandiol. Diese beiden Lösungsmittel in Kombination verbessern eine Druckfähigkeit in Latexpolymerhaltigen Tintenstrahlentinten.

Beste Ausführungsmodi der Erfindung

[0015] Latexpolymere, die auch als „Kern/Schale“-Polymere bezeichnet werden, 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.

[0016] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die Druckfähigkeit von Tinten, die eines oder mehrere Latex-

polymere enthalten, dadurch verbessert, daß in das Trägermittel der Tinte die folgenden beiden Co-Lösungsmittel eingeschlossen werden: 3-Hexin-2,5-Diol und 1,2-Octandiol. Diese beiden Lösungsmittel in Kombination verbessern die Druckfähigkeit von Latexpolymer-haltigen Tintenstrahl-tinten.

[0017] Die erste Verbindung (3-Hexin-2,5-Diol) ist in einem Bereich von etwa 1 bis 8 Gewichtsprozent vorhanden, während die zweite Verbindung (1,2-Octandiol) in einem Bereich von etwa 0,01 bis 0,5 Gewichtsprozent, beides von der Gesamttintenzusammensetzung, vorhanden ist. Vorzugsweise wird die zweite Verbindung aufgrund ihrer Neigung, bei höheren Konzentrationen eine Federbildung aufzuweisen, in dem niedrigeren Konzentrationsbereich eingesetzt.

[0018] Obwohl die Konzentration jeder Verbindung unabhängig von der anderen sein kann, wird es bevorzugt, daß das Verhältnis der ersten Verbindung zu der zweiten Verbindung etwa 100 : 1 bis 1 : 100 und vorzugsweise etwa 20 : 1 beträgt.

[0019] Die Tinten der Erfindung weisen ein Farbmittel und ein Trägermittel auf. Insbesondere weisen die Tinten der vorliegenden Erfindung etwa 5 bis 50 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 10 bis 25 Gewichtsprozent eines mit Wasser mischbaren organischen Co-Lösungsmittels, etwa 0,05 bis 10 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 0,5 bis 10 Gewichtsprozent Farbmittel, etwa 0,005 bis 50 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 0,1 bis 10 Gewichtsprozent, noch bevorzugter etwa 0,5 bis 5 Gewichtsprozent eines haltbaren Kern/Schale-Polymers, etwa 0,005 bis 50 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 0,1 bis 10 Gewichtsprozent, noch bevorzugter etwa 0,5 bis 5 Gewichtsprozent Grundier-Kern/Schale-Polymer und Wasser auf.

[0020] Weitere Komponenten und Zusatzstoffe zu der Tinte können ebenso vorhanden sein, wie unten erläutert wird.

[0021] Die schwarzen Tinten der Erfindung weisen ein Pigment und ein Trägermittel auf. Insbesondere weisen die schwarzen Tinten der vorliegenden Erfindung etwa 5 bis 50 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 10 bis 25 Gewichtsprozent eines mit Wasser mischbaren organischen Co-Lösungsmittels, etwa 0,05 bis 10 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 0,5 bis 10 Gewichtsprozent Pigment, etwa 0,005 bis 50 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 0,1 bis 10 Gewichtsprozent und noch bevorzugter etwa 0,5 bis 5 Gewichtsprozent eines haltbaren Latexpolymers, etwa 0,005 bis 50 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 0,1 bis 10 Gewichtsprozent, noch bevorzugter etwa 0,5 bis 5 Gewichtsprozent Grundier-Latexpolymer und Wasser zusätzlich zu dem Ester- oder Diol/Triol-Zusatzstoff, wie oben erläutert wurde, auf. Weitere Komponenten und Zusatzstoffe zu der Tinte können ebenso vorhanden sein, wie unten erläutert wird.

1. Selbstdispersierte Pigmente

[0022] Bei einem Ausführungsbeispiel ist das in der Tinte eingesetzte Farbmittel ein selbstdispersierendes Pigment. Derartige Pigmente, die geeignet zur Verwendung bei der Praktizierung der vorliegenden Erfindung sind, umfassen alle chemisch modifizierten, in Wasser dispergierbaren Pigmente, die zur Verwendung beim Tintenstrahl-drucken bekannt sind. Diese chemischen Modifizierungen verleihen den Pigment-Vorläufern, die alle organischen Pigmente umfassen, eine Wasser-Dispergierbarkeit.

[0023] 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.

[0024] 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-, Sulfinsäure-, 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-Diazoni-

um-Salzen umfassen diejenigen, die aus Sulfinssäure, 4-Aminobenzoessäure, 4-Aminosalicylsäure, 7-Amino-4-Hydroxy-2-Naphthylen-Sulfonsäure, Aminophenyl-Borsäure, Aminophenyl-Phosphonsäure und Metalinsäure hergestellt werden.

[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] Es wird zur Erläuterung modifizierter Kohleschwarzpigmente und Verfahren zum Anbringen der funktionalisierten Gruppen Bezug auf die US-Patente 5,707,432; 5,630,868; 5,571,311 und 5,554,739 genommen.

[0029] Die folgenden wasserunlöslichen Pigmente sind nützlich bei der Praktizierung der Erfindung. 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: Igralite® Rubine 4BL. 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 FW2, Color Black FW 2V, Color Black FW 1, Color Black FW 18, Color Black S 160, Color Black S 170, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 4A, Special Black 4, Printex U, Printex V, Printex 1400 und Printex 140V. Das folgende Pigment ist bei DuPont erhältlich: Tipure® R-101. Das folgende Pigment ist bei Hoechst erhältlich: Permanent Rubine F6B. Das folgende Pigment ist bei Sun Chemical erhältlich: LHD9303 Black.

[0030] Selbstdispersierende Pigmente sind ebenso bei Cabot als Cab-O-Jet® 200 und Cab-O-Jet® 300 erhältlich.

[0031] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel hierin ist das schwarze Pigment in der Tintenzusammensetzung mit Hilfe eines Dispersionsmittels dispergiert. 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. 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-Patente 5,181,045 und 5,785,743.

2. Latexpolymere

[0032] In jüngerer Zeit wurden Tintenstrahlntinten entwickelt, die Latexpolymere verwenden, um eine Schmierechtheit zu erzielen. Beispiele derartiger Latexpolymere sind z. B. in der Anmeldung mit der Seriennummer 09/120,270 und der Anmeldung mit der Seriennummer 09/120,046, beide eingereicht am 21. Juli 1998, offenbart.

[0033] Es gibt zwei Typen derartiger Latexpolymere, die bei der Praktizierung der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Der erste Typ wird als „Haltbar-Kern/Schale“-Polymere bezeichnet und ist durch die folgende Formel gegeben:



wobei A, B, C, D und E wie folgt Funktionalitäten darstellen:

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 bis $+25^\circ\text{C}$ 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 von mehr als $+25^\circ\text{C}$ aufweist;

C = zumindest eine hydrophobe Komponente, die aus einer breiten Vielzahl wasserlöslicher Monomere ausgewählt ist (optional);

D = zumindest ein UV-Absorber (optional);

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

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; und

[0034] Vorzugsweise liegt die letztendliche T_g des/der Polymers/e (I) innerhalb des Bereichs von etwa -25° bis $+110^\circ\text{C}$ und noch bevorzugter ist die letztendliche T_g innerhalb des Bereichs von etwa -15° bis $+90^\circ\text{C}$ und am bevorzugtesten innerhalb des Bereichs von etwa -10° bis $+75^\circ\text{C}$.

[0035] Das Molekulargewicht (Gewichtsdurchschnitt) des Polymers (I) liegt zwischen etwa 1.000 und 2.000.000, vorzugsweise zwischen etwa 5.000 und 500.000 und am bevorzugtesten zwischen etwa 10.000 und 70.000.

[0036] Entweder die C-Moietät oder die E-Moietät muß in dem Polymer 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, wobei dies bei Vorliegen oder Abwesenheit der C- oder der E-Moietät oder beider stattfinden kann. Das/die oberflächenaktive/n Mittel kann/können anionisch, kationisch, nicht-ionisch oder zwitterionisch sein.

[0037] Der zweite Typ von Latexpolymeren wird als „Grundier-Kern/Schale“-Polymere bezeichnet, die ebenso einen hydrophilen Teil und einen hydrophoben Teil aufweisen und die folgende allgemeine Struktur aufweisen, die durch die Formel (II) gegeben ist:



wobei A, B, C und E wie oben beschrieben sind, und wobei m, n und r wie folgt sind:

m = 0 bis 90 Gewichtsprozent, vorzugsweise 10 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 15 bis 50 Gewichtsprozent;

n = 0 bis 90 Gewichtsprozent, vorzugsweise 10 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 15 bis 50 Gewichtsprozent;

p = 0 bis 90 Gewichtsprozent, vorzugsweise 10 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 15 bis 50 Gewichtsprozent;

r = 0,01 bis 100 Gewichtsprozent, vorzugsweise 0,01 bis 60 Gewichtsprozent und noch bevorzugter 1 bis 40 Gewichtsprozent;

m + n + r = 100 Gewichtsprozent; und

y = 1 bis 100.000, vorzugsweise 10 bis 10.000 und noch bevorzugter 100 bis 1.000.

[0038] Vorzugsweise ist entweder m oder n ungleich 0.

[0039] Die T_g der Grundier-Kern/Schale-Polymere ist innerhalb des Bereichs von etwa -100° bis $+100^\circ\text{C}$, vorzugsweise innerhalb des Bereichs von etwa -25° bis $+25^\circ\text{C}$ und noch bevorzugter innerhalb des Bereichs von etwa 0° bis $+25^\circ\text{C}$.

[0040] Das Molekulargewicht (Gewichtsdurchschnitt) des Polymers (II) liegt zwischen etwa 100 und 2.000.000, vorzugsweise zwischen etwa 1.000 und 500.000 und am bevorzugtesten zwischen etwa 5.000 und 300.000.

[0041] Die haltbaren und die Grundier-Kern/Schale-Polymere werden mit Pigmentfarbmitteln verwendet, um dieselben in Tinten auf wäßriger Basis zu dispergieren.

3. Trägermittel

[0042] Das Trägermittel weist eines oder mehrere Co-Lösungsmittel und Wasser auf. Die Co-Lösungsmittel weisen eines oder mehrere organische, mit Wasser mischbare Lösungsmittel auf, die üblicherweise beim Tintenstrahldrucken verwendet werden. Klassen von Co-Lösungsmitteln, die bei der Praktizierung dieser Erfindung verwendet werden, umfassen aliphatische Alkohole, aromatische Alkohole, Diole, Glykol-Ether, Poly(Glykol)Ether, Caprolactame, Formamide, Acetamide und langkettige Alkohole. Beispiele von Verbindungen, die bei der Praktizierung dieser Erfindung eingesetzt 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 Koh-

lenstoffatomen oder weniger, 1,2-Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, 1,3-Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, 1,ω-Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, Ethylen-Glykol-Alkyl-Ether, Propylen-Glykol-Alkyl-Ether, Poly(Ethylen-Glykol-)Alkyl-Ether, höhere Homologe von Poly(Ethylen-Glykol-) Alkyl-Ethern, Poly(Propylen-Glykol-)Alkyl-Ether, höhere Homologe von Poly(Propylen-Glykol-)Alkyl-Ethern, N-Alkyl-Caprolactame, nicht-substituierte Caprolactame, substituierte Formamide, nicht-substituierte Formamide, substituierte Acetamide und nicht-substituierte Acetamide. Spezifische Beispiele von Co-Lösungsmitteln, die vorzugsweise bei der Praktizierung dieser Erfindung eingesetzt werden, umfassen N-Methyl-Pyrrolidon, 1,5-Pentandiol, 2-Pyrrolidon, Diethylen-Glykol, 1,3,5-(2-Methyl)-Pentantriol, Tetramethylen-Sulfon, 3-Methoxy-3-Methylbutanol, Glycerin und 1,2-Alkyldiole.

[0043] Der Rest der Tinte ist Wasser, gemeinsam mit weiteren Zusatzstoffen, die üblicherweise zu Tintenstrahl tinten zugegeben werden, die eingesetzt werden, um die Eigenschaften der Tinte 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, Maskierungsmittel, wie z. B. EDTA, können enthalten sein, um nachteilige Effekte 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 andere Acryl- oder Nicht-Acryl-Polymere, können zugegeben werden, um verschiedene Eigenschaften der Tintenzusammensetzungen wie erwünscht zu verbessern. Die Reinheit aller Komponenten ist diejenige, die normalerweise bei einer herkömmlichen kommerziellen Praktizierung einer Formulierung von Tintenstrahl tinten eingesetzt wird.

[0044] Der pH-Wert des Farbstoffs auf Pigmentbasis kann mit Kalium-Hydroxid, Natrium-Hydroxid, Natrium-Karbonat oder Triethanol-Amin auf einen leicht basischen Wert, z. B. etwa 8,5, eingestellt werden.

Beispiele

Beispiel 1

[0045] Eine schwarze Tinte wurde mit den folgenden Komponenten formuliert:

6 Gewichtsprozent	2-Pyrrolidon
7 Gewichtsprozent	3-Hexin-2,5-Diol
0,3 Gewichtsprozent	1,2-Octandiol
0,5 Gewichtsprozent	Hexylen-Glykol
3,80 Gewichtsprozent	LEG-1 (Lipon-Ethylen-Glykol, erhältlich bei Liponics)
3 Gewichtsprozent	haltbares Latexpolymer QX25A, mit (Hexyl-Acrylat) ₄₀
	(Methyl-Methacrylat) ₄₀ (Methyl-Polyethylen-Glykol
	(mw = 2000) Methacrylat) ₂₀
1 Gewichtsprozent	Grundier-Latexpolymer QX26B, mit (Methyl-Me-
	thacrylat) ₃₂ (Hexyl-Acrylat) ₄₆ (Methyl-Polyethylen-Gly-
3 Gewichtsprozent	kol (mw = 350) Methacrylat) ₁₂ (Acrylsäure) ₁₀
	Cabot Monarch 700-Pigment, behandelt mit p-Amino-
	benzoesäure (PABA) und Amino-Dodecansäure
	(ADDA) (Verhältnis: 0,8 : 0,5)
Rest	Wasser.

[0046] Der pH-Wert wurde mit Kalium-Hydroxid auf 8,5 eingestellt.

Vergleichsbeispiel 1

[0047] Die schwarze Tinte aus Beispiel 1 wurde formuliert, mit der Ausnahme, daß das 3-Hexin-2,5-Diol und das 1,2-Octandiol weggelassen wurden.

Ergebnisse zwischen Beispiel und Vergleichsbeispiel 1

[0048] Beide schwarze Tinten wurden auf einfaches Papier gedruckt. Tests einer Druckfähigkeit (Anfahren, Tropfenausstoß und Entdeckung) wurden dann durchgeführt. Eine Hochfrequenzabfeuerung über 10 kHz ist Teil des Tropfenausstoßtests.

[0049] Das Ziel des Anfahrttests besteht darin zu bestimmen, wie sich eine Tinte verhält, wenn sie in die Stifte

gefüllt wird, sowie zuerst zum ersten Mal. Die Testprozedur beinhaltet ein Drucken einer Diagnosedatei für eine Anzahl von Seiten und ein darauffolgendes Zählen der Anzahl von Düsen, die nach jeder Seite vorhanden sind. Je größer die Anzahl von Düsen ist, die bei jeder Seite vorhanden ist, desto besser ist die Tinte beim Anfahren.

[0050] Das Ziel des Tropfenausstoßtests besteht darin, die Stetigkeit eines Tropfens (1) bei unterschiedlichen Frequenzen und (2) bei der gleichen Frequenz zu unterschiedlichen Zeiten zu bestimmen. Die Testprozedur beinhaltet die Verwendung verschiedener eigentümlicher Werkzeuge zur Bestimmung des Tropfenausstoß.

[0051] Das Ziel des Entdeckelungstests besteht darin zu bestimmen, wie sich der Stift nach einem Schwenken an dem Wagen ohne Abfeuerung verhält. Der Test mißt die Neigung der Tinte, in den Düsen zu trocknen, während der Stift während eines Schwenkens nicht abgefeuert wird. Die Testprozedur beinhaltet ein Drucken einer Diagnosedatei, die in Intervallen von 5, 10, 15 und 20 Sekunden abfeuert. Die Anzahl von Düsen, die zu jedem Zeitintervall vorhanden ist, wird gezählt. Je größer das Zeitintervall ist und je größer die Anzahl vorhandener Düsen ist, desto besser ist die Tinte. Zwei Diagnoseläufe werden üblicherweise durchgeführt; der erste Diagnoselauf ist das erste Mal, bei dem alle Düsen abfeuern, und der zweite Diagnoselauf ist das zweite Mal, bei dem alle Düsen abfeuern.

[0052] Es wurde beobachtet, daß die Tinten aus dem Beispiel 1 eine hervorragende Druckfähigkeit verglichen mit den Tinten des Vergleichsbeispiels 1 zeigten. Eine Frequenzabtastung zeigte, daß beide Tinten bei einer hohen Frequenz ohne Düsenverschlechterung druckten. Die Tinten des Beispiels 1 zeigten eine gute kurzfristige Entdeckelung. Insbesondere betrug die kurzfristige Entdeckelung für die Tinten des Beispiels 1 15 bis 20 Sekunden (alle Diagnosen regeneriert), während die kurzfristige Entdeckelung für die Tinten des Vergleichsbeispiels 1 5 Sekunden betrug (die zweite Diagnose regenerierte nicht). Die Langzeitentdeckelung der Tinten des Beispiels 1 regenerierte nach einem eintägigen Liegen ohne Band (d. h. Luft ausgesetzt) und benötigte keine Intervention, während die Langzeitentdeckelung der Tinten des Vergleichsbeispiels 1 nicht regenerierte.

Gewerbliche Anwendbarkeit

[0053] Es ist zu erwarten, daß die beiden Co-Lösungsmittel, 3-Hexin-2,5-Diol und 1,2-Octandiol, Verwendung in Tintenstrahlntinten finden, die zur Verbesserung ihrer Druckfähigkeit Latexpolymere enthalten.

[0054] So wurden Tintenstrahlntintenzusammensetzungen offenbart, zu denen zwei spezifische Co-Lösungsmittel für eine verbesserte Druckfähigkeit zugegeben wurden, wobei diese Tintenstrahlntintenzusammensetzungen eines oder mehrere Latexpolymere enthalten.

Patentansprüche

1. Eine verbesserte Tintenstrahlntinte zum Tintenstrahl drucken, wobei die Tintenstrahlntinte zumindest ein Latexpolymer enthält, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tintenstrahlntinte ferner 3-Hexin-2,5-Diol und 1,2-Octandiol enthält.

2. Die Tintenstrahlntinte gemäß Anspruch 1, die zusätzlich zumindest ein Farbmittel und ein Trägermittel enthält, wobei das zumindest eine Farbmittel zumindest ein Pigment aufweist, und wobei das Trägermittel zumindest ein organisches, mit Wasser mischbares Lösungsmittel und Wasser aufweist.

3. Die Tintenstrahlntinte gemäß Anspruch 2, die zusätzlich zumindest einen Zusatzstoff zum Modifizieren einer oder mehrerer Eigenschaften der Tinte aufweist.

4. Die Tintenstrahlntinte gemäß Anspruch 1, bei der das zumindest eine Latexpolymer zumindest ein Latexpolymer aufweist, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgendem besteht:

(a) $[(A)_m(B)_n(C)_p(D)_q(E)_r]_x$ (I)

wobei A, B, C, D und E wie folgt Funktionalitäten darstellen:

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 bis $+25^\circ\text{C}$ 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 von mehr als $+25^\circ\text{C}$ aufweist;

C = zumindest eine hydrophile Komponente, die aus einer breiten Vielzahl wasserlöslicher Monomere ausgewählt ist (optional);

D = zumindest ein UV-Absorber (optional);

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

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; und

(b) $[(A)_m(B)_n(C)_p(E)_r]_y$ (II)

wobei A, B, C und E wie oben beschrieben sind, und wobei 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

y = 1 bis 100.000.

5. Die Tintenstrahlntinte gemäß Anspruch 1, bei der das 3-Hexin-2,5-Diol in einem Bereich von etwa 1 bis 8 Gewichtsprozent vorhanden ist und das 1,2-Octandiol in einem Bereich von 0,01 bis 0,5 Gewichtsprozent vorhanden ist.

6. Ein Verfahren zum Bereiten der Tintenstrahlntinte gemäß Anspruch 1, wobei das Verfahren ein Zugabe von 3-Hexin-2,5-Diol und 1,2-Octandiol zu ein Latexpolymer enthaltenden Tintenstrahlntinten aufweist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen