



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 10 546 T2 2005.05.12**

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 029 903 B1**

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

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 10 546.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 301 278.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **18.02.2000**

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

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **12.05.2004**

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

(30) Unionspriorität:  
**253576 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 Auslaufbeschränkung für pigmentierte Tinten und für auf Farbstoffen basierende Tinten**

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 eingelebt, 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 Tintenstrahlinten und insbesondere auf Tintenstrahlinten mit verbesserter Verlaufsteuerung.

## Hintergrundtechnik

**[0002]** Bei der Tintenentwicklungsarbeit mit einer neuen Technologie ist einer der wichtigsten Parameter, die berücksichtigt werden müssen, die Verlauf- bzw. Zerfließsteuerung zwischen schwarzer Tinte und farbigen Tinten, die oftmals als "K/F-Steuerung" oder "K/F-Verlaufen" bezeichnet wird. Die Verwendung selbst dispergiertiger Pigmente als Farbmittel neigt, verglichen mit Pigmenten, die ein separates Dispersionsmittelmolekül verwenden, dazu, zu einer relativ schlechten Verlaufsteuerung zu führen. Bei diesen Tinten enthält die schwarze Tinte das Pigment, während die farbigen Tinten eines oder mehrere geeignete, wasserlösliche Farbstoffe (Cyan, Gelb, Magenta) enthalten.

**[0003]** Man könnte sich fragen, warum es so schwierig ist, ein Verlaufen bei selbst dispergierten Pigmenten zu steuern, obwohl dieselben eine negative Ladung aufweisen und die Farbtinte einen niedrigen pH-Wert aufweist. Die Antwort auf diese Frage ist wesentlich bei einem Erfinden eines Lösungsmittelsystems, das ein Verlaufen reduzieren kann. Selbst dispergierte Pigmente, wie z.B. von der Cabot Corp. verfügbar, weisen negativ geladene Gruppen auf, die kovalent an die Pigmentoberfläche gebunden sind. Theoretisch sollte entweder eine positive Ladung von Kationen oder ein Proton von einer Farbtinte mit niedrigem pH-Wert in der Umgebung zweier negativ geladener, schwarzer, selbst dispergierte Pigmentteilchen ihr/sein elektrostatisches Potential senken und es ermöglichen, daß die Pigmente näher aneinander kommen und agglomerieren können. Dies geschieht bei dem selbst dispergierten Pigment offensichtlich nicht zu dem erwünschten Ausmaß, wobei dieselben nicht mit der gleichen Intensität auf dem Papier aufschlagen. Ohne sich einer bestimmten Theorie unterzuordnen, scheint es, daß ihre gegenseitigen Kollisionen zu keiner Agglomeration führen; anders ausgedrückt, sind ihre Kollisionen dahingehend elastischer Natur, daß die beiden kollidierenden Teilchen voneinander zurückprallen. Dies steht im Gegensatz zu einer Tinte auf Pigmentbasis, die ein separates Dispersionsmittel verwendet, wie z.B. in der US-A-5500082 offenbart ist. Derartige Dispersionsmittelmoleküle mit großen "Tentakeln" (langketigen Kohlenstoffatomen) stehen heraus und haben mehr Gelegenheit, bei dem Ereignis einer Kollision "aneinanderzukleben".

**[0004]** So besteht ein Bedarf, eine Tinte bereitzu-

stellen, die ein selbst dispergierendes Pigment enthält, das eine verbesserte Verlaufsteuerung zeigt.

**[0005]** Die EP-A-0872344 beschreibt ein Tintenstrahlzeichnungssystem, das eine schwarze Tinte, die ein wasserdispergierbares Pigment als Farbmittel aufweist, und eine schwarze Tinte aufweist, die Farbstoff als ein Farbmittel aufweist, wobei die Tinte auf Pigmentbasis einen mehrwertigen Alkohol enthalten kann.

## Offenbarung der Erfindung

**[0006]** Die vorliegende Erfindung liefert eine Tintenstrahlintenzusammensetzung zum Tintenstrahldrucken in Kombination mit zumindest einer wasserlöslichen Tinte auf Farbstoffbasis, wobei die Tintenstrahlintenzusammensetzung ein selbst dispergierendes Pigment und ein Trägermittel enthält, wobei die Tintenstrahlintenzusammensetzung ferner zumindest ein organisches Ester-Lösungsmittel enthält, das in einer Konzentration in der Tintenstrahlintenzusammensetzung vorhanden ist, die von 0,5 bis 7 Gewichtsprozent variiert, um ein Verlaufen zwischen der Tinte auf Pigmentbasis und der wasserlöslichen Tinte auf Farbstoffbasis zu reduzieren.

**[0007]** Die hierin offenbarten Lösungsmittel unterstützen eine Agglomeration selbst dispergierter Pigmente, indem erfolgreiche, gegenseitige Kollisionen erzeugt werden, wenn das elektrostatische Potential mit positiv geladenen Farbtinten reduziert wird. Die Details dieses Mechanismus sind noch nicht klar verständlich. Diese Lösungsmittel könnten die dielektrische Konstante der Tinte verändern, wodurch das Abstoßpotential der Pigmentteilchen selbst reduziert wird.

## Beste Modi zum Ausführen der Erfindung

**[0008]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Verlaufsteuerung zwischen schwarzen (K) Tinten, die selbst dispergierte Pigmente enthalten, und farbigen (CGM – Cyan, Gelb, Magenta) Tinten, die wasserlösliche Farbstoffe enthalten, verbessert, indem ein organisches Ester-Lösungsmittel in die Formulierung der schwarzen Tinte eingeschlossen wird.

## 1. Organische Ester

**[0009]** Organische Nicht-Oberflächenaktivmittel-Ester, die die Formel R-COOR' aufweisen, können bei der Praktizierung der vorliegenden Erfindung geeignet eingesetzt werden, wobei R und R' unabhängig Wasserstoff, Alkane, Alkene, Alkine, Alkoxide, Carboxylate und Mischungen derselben sind, die sowohl geradkettige als auch verzweigtkettige Strukturen umfassen und ferner alle Stereoisomere umfassen. Beispiele der Ester-Gruppe (-COOR') umfassen Citrat, Succinat, Lactat, Formiat, Gluconat, Tart-

rat, Malonat, Fumarat, Malat, Sebacat, Laurat, Glutarat, Acetat, Oxylat, Adipicat, Pimelicat, Subericat, Azelaicat und Mischungen derselben. Die Anzahl von Kohlenstoffatomen in den R- und R'-Gruppen variiert von 1 bis 5. Die organischen Ester, die bei der Praktizierung der vorliegenden Erfindung nützlich sind, sind diejenigen, die Lösungsmittel sind und keine oberflächenaktiven Mittel.

**[0010]** Beispiele derartiger, organischer Nicht-Oberflächenaktivmittel-Ester umfassen Triethyl-Citrat, Triethyl-Citrat, Triethyl-Citrat und Acetyl-Triethyl-Citrat; diese Ester sind unter den Markennamen Citroflex 2, Citroflex 1, Citroflex A1 bzw. Citroflex A2, alle von Morflex Inc., erhältlich.

**[0011]** Die Konzentration der organischen Ester, die bei der Praktizierung der vorliegenden Erfindung verwendet werden, ist innerhalb des Bereichs von etwa 0,5 bis 7 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 2 bis 4 Gewichtsprozent und am bevorzugtesten etwa 3 Gewichtsprozent der Tintenzusammensetzung.

## 2. Tintenzusammensetzungen – schwarze Tinten

**[0012]** 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 Latexpolymer, 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-Zusatzstoff, wie oben erläutert wurde, auf. Weitere Komponenten und Zusatzstoffe zu der Tinte können ebenso vorhanden sein, wie unten erläutert wird.

## 2. Selbst dispergierte Pigmente

**[0013]** Bei einem Ausführungsbeispiel ist das in der Tinte eingesetzte Farbmittel ein selbst dispergierendes 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 Tintenstrahldrucken bekannt sind. Diese chemischen Modifizierungen verleihen den Pigment-Vorläufern, die alle organischen Pigmente umfassen, eine Wasser-Dispergierbarkeit.

**[0014]** 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 C<sub>1</sub>- bis C<sub>12</sub>-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-, Sulfinsäure-, Phosphonsäure-, Karbonsäure-, Ammonium-, Quartär-Ammonium- oder Phosphoniumgruppe.

**[0015]** 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.

**[0016]** 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 Sulfinsäure, 4-Aminobenzoësäure, 4-Aminosalicylsäure, 7-Amino-4-Hydroxy-2-Naphthylen-Sulfonsäure, Aminophenyl-Borsäure, Aminophenyl-Phosphonsäure und Metalinsäure hergestellt werden.

**[0017]** Ammonium-, Quartär-Ammonium-Gruppen, Quartär-Phosphonium-Gruppen und protonierte Aminogruppen stellen Beispiele kationischer Gruppen dar, die an den gleichen organischen Gruppen angeheftet sein können, wie oben erläutert ist.

**[0018]** 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.

**[0019]** 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 5 170, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 4A, Special Black 4, Printex U, Printex V, Printex 140U 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.

**[0020]** Selbst dispergierende Pigmente sind ebenso bei Cabot als Cab-O-Jet® 200 und Cab-O-Jet® 300 erhältlich.

**[0021]** 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 Joncrys-Polymeren, 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. Latexpolymeren

**[0022]** In jüngerer Zeit wurden Tintenstrahlinten entwickelt, die Latexpolymeren verwenden, um eine Schmierechtheit zu erzielen. Beispiele derartiger Latexpolymeren sind z.B. in der WO 99/23182 und der WO 99/23126 offenbart.

**[0023]** Es gibt zwei Typen derartiger Latexpolymeren, die bei der Praktizierung der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Der erste Typ wird als "Haltbar-Kern/Schale"-Polymeren 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°C aufweisen;

B = zumindest eine hydrophobe und Lösungsmittelbarrieremoietät, die verwendet wird, um die  $T_g$  der hydrophoben Komponente des Polymeren (I) einzustellen, die, wenn sie zu einem Festkörperzustand homopolymerisiert ist, eine  $T_g$  von mehr als +25°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.

**[0024]** Vorzugsweise liegt die letztendliche  $T_g$  des/der Polymeren (I) innerhalb des Bereichs von etwa -25° bis +110°C, und noch bevorzugter ist die letztendliche  $T_g$  innerhalb des Bereichs von etwa -15° bis +90°C und am bevorzugtesten innerhalb des Bereichs von etwa -10° bis +75°C.

**[0025]** Das Molekulargewicht (Gewichtsdurchschnitt) des Polymeren (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.

**[0026]** 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.

**[0027]** Der zweite Typ von Latexpolymeren wird als "Grundier-Kern/Schale"-Polymeren 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.

**[0028]** Vorzugsweise ist entweder m oder n ungleich 0.

**[0029]** Die  $T_g$  der Grundier-Kern/Schale-Polymer ist innerhalb des Bereichs von etwa  $-100^\circ$  bis  $+100^\circ\text{C}$ , vorzugsweise innerhalb des Bereichs von etwa  $-25^\circ$  bis  $+25^\circ\text{C}$  und noch bevorzugter innerhalb des Bereichs von etwa  $0^\circ$  bis  $+25^\circ\text{C}$ .

**[0030]** 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.

**[0031]** Die haltbaren und die Grundier-Kern/Schale-Polymer werden mit Pigmentfarbmitteln verwendet, um dieselben in Tinten auf wässriger Basis zu dispergieren.

### 3. Trägermittel

**[0032]** 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, Diol, 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 Kohlenstoffatomen 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)-Pantantriol, Tetramethylen-Sulfon, 3-Methoxy-3-Methylbutanol, Glyzerin und 1,2-Alkyl-diole.

**[0033]** Der Rest der Tinte ist Wasser, gemeinsam

mit weiteren Zusatzstoffen, die üblicherweise zu Tintenstrahltinten 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-Polymeren, 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 Tintenstrahltinten eingesetzt wird.

**[0034]** 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.

### 3. Tintenzusammensetzungen – farbige Tinten

**[0035]** Die farbigen Tinten der Erfindung weisen zumindest einen mit Wasser mischbaren Farbstoff und ein Trägermittel auf. Insbesondere weisen die farbigen Tinten der vorliegenden Erfindung anionische Farbstoffe, wie z.B. direkte, saure und basische Farbstoffe, auf. Beispiele anionischer Farbstoffe umfassen Food Black 2, Direct Black 19, Acid Blue 9, Direct Blue 199, Direct Red 227 und Acid Yellow 23. Beispiele kationischer Farbstoffe umfassen, jedoch nicht ausschließlich, Basic Blue 3, Basic Violet 7, Basic Yellow 13 und Basic Yellow 51. Die Konzentration eines derartigen Farbstoffs variiert vorzugsweise zwischen etwa 0,1 und 7 Gewichtsprozent. Weniger als etwa 0,1 Gewichtsprozent führen zu einer Tinte mit unannehmbarer Helligkeit, während mehr als etwa 7 Gewichtsprozent zu einem Verstopfen der Öffnungen in dem Tintenstrahlstift führen. Noch bevorzugter ist der Farbstoff innerhalb des Bereichs von etwa 0,1 bis 4 Gewichtsprozent der Tintenstrahltintenzusammensetzung vorhanden. Eine Mischung aus Farbstoffen kann ebenso verwendet werden.

**[0036]** Das Trägermittel und einer oder mehrere Zusatzstoffe für eine Tintenstrahltinte, die zumindest einen mit Wasser mischbaren Farbstoff enthält, sind die gleichen wie für die Tinte auf Pigmentbasis.

## Beispiele

## Beispiel 1

## Organisches Ester

**[0037]** Eine schwarze Tinte wurde mit den folgenden Komponenten formuliert:

6 Gewichtsprozent 2-Pyrrolidon  
 7 Gewichtsprozent 3-Hexin-2,5-Diol  
 3,5 Gewichtsprozent Triethyl-Citrat  
 3,8 Gewichtsprozent LEG-1 (Lipon-Ethylen-Glycol, erhältlich bei Liponics)  
 3 Gewichtsprozent haltbares Latexpolymer QX25A, mit (Hexyl-Acrylat)<sub>40</sub> (Methyl-Methacrylat)<sub>40</sub> (Methyl-Polyethylen-Glycol (mw = 2.000) Methacrylat)<sub>20</sub>  
 1 Gewichtsprozent Grundier-Latexpolymer QX26B, mit (Methyl-Methacrylat)<sub>32</sub> (Hexyl-Acrylat)<sub>46</sub> (Methyl-Polyethylen-Glycol (mw = 350) Methacrylat)<sub>12</sub> (Acrylsäure)<sub>10</sub>  
 3 Gewichtsprozent Pigment (Monarch 700, behandelt mit p-Aminobenzoësäure (PABA) und Amino-Dodecansäure (ADDA)  
 Rest Wasser.

**[0038]** Der pH-Wert der Tinte wurde mit Kalium-Hydroxid auf 8,5 eingestellt.

**[0039]** Die farbigen Tinten (Cyan, Gelb und Magenta) enthielten wasserlösliche Farbstoffe und wiesen eigentümliche Entwicklungszusammensetzungen auf.

## Vergleichsbeispiel 1

**[0040]** Die CGMK-Tinten aus Beispiel 1 wurden formuliert, mit der Ausnahme, daß das Triethyl-Citrat aus der schwarzen Tinte weggelassen wurde.

## Ergebnisse zwischen Beispiel 1 und Vergleichsbeispiel 1

**[0041]** Beide CGMK-Sätze von Tinten wurden auf Gilbert Bond- und Champion Data Copy-Papier gedruckt. Ein Satz von Druckmustern, entwickelt durch Hewlett-Packard, zum Testen einer Verlaufsteuerung wurde verwendet. Beim Testen einer Verlaufsteuerung werden schwarze und farbige Tinten in verschiedenen Kombinationen benachbarter Muster gedruckt.

**[0042]** Es zeigte sich, daß die Tinte aus Beispiel 1 eine bessere Schwarz-zu-Farbe-Verlaufsteuerung als die Tinte des Vergleichsbeispiels 1 aufwies. Ferner hatte die Tinte des Beispiels 1 eine bessere Lang- und Kurzzeitentdeckelung als die Tinte des Vergleichsbeispiels 1. Die Tinte des Beispiels 1 zeigte ein gutes Anfahren und eine gute Druckfähigkeit.

**[0043]** So wurden Tintenstrahlintenzusammensetzungen offenbart, zu denen bestimmte, organische Ester für die Steuerung eines Verlaufens zwischen schwarzer Tinte und farbigen Tinten zugegeben wurden. Es ist für Fachleute auf diesem Gebiet ersichtlich, daß verschiedene Veränderungen und Modifizierungen innerhalb des Schutzbereichs der beigefügten Ansprüche durchgeführt werden können.

## Patentansprüche

1. Eine Tintenstrahlintenzusammensetzung zum Tintenstrahldrucken in Kombination mit zumindest einer wasserlöslichen Tinte auf Farbstoffbasis, wobei die Tintenstrahlintenzusammensetzung ein selbst dispergierendes Pigment und ein Trägermittel enthält, wobei die Tintenstrahlintenzusammensetzung ferner zumindest ein organisches Ester-Lösungsmittel enthält, das in einer Konzentration in der Tintenstrahlstrahlintenzusammensetzung vorhanden ist, die von 0,5 bis 7 Gewichtsprozent variiert, um ein Verlaufen zwischen der Tinte auf Pigmentbasis und der wasserlöslichen Tinte auf Farbstoffbasis zu reduzieren.

2. Die Tintenstrahlinte gemäß Anspruch 1, bei der das organische Ester R-COOR' ist, wobei R und R' unabhängig Wasserstoff, Alkane, Alkyle, Alkene, Alkine, Alkoxide, Carboxylate und Mischungen derselben sind, die sowohl geradkettige als auch verzweigkettige Strukturen umfassen und ferner alle Stereoisomere umfassen, und wobei R und R' jeweils zwischen 1 und 5 Kohlenstoffatome aufweisen.

3. Die Tintenstrahlinte gemäß Anspruch 2, bei der die -COOR'-Gruppe aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Citrat, Succinat, Lactat, Formiat, Gluconat, Tartrat, Malonat, Fumarat, Malat, Sebacat, Laurat, Glutarat, Acetat, Oxylat, Adipicat, Pimelicat, Subericat, Azelaicat und Mischungen derselben besteht.

4. Die Tintenstrahlinte gemäß Anspruch 3, bei der das organische Ester-Lösungsmittel zumindest ein Ester aufweist, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Triethyl-Citrat und Acetyl-Triethyl-Citrat besteht.

5. Die Tintenstrahlinte gemäß Anspruch 1, die ferner zumindest ein Latex-Polymer enthält, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus folgendem besteht:

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

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

A = zumindest eine hydrophobe Komponente, die zu verbesserten, haltbaren, filmbildenden Eigenschaften beiträgt, die aus Moietäten ausgewählt ist, die,

wenn sie zu einem Festzustand homopolymerisiert werden, eine Glasübergangstemperatur ( $T_g$ ) in dem Bereich zwischen  $-150^{\circ}\text{C}$  bis  $+25^{\circ}\text{C}$  aufweisen;

B = zumindest eine hydrophobe und Lösungsmittel-Barriere-Moietät, die verwendet wird, um die  $T_g$  der hydrophoben Komponente des Polymers (I) einzustellen, die, wenn sie zu einem Festzustand 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-Absorbierer (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)  $[(A)_m(B)_n(C)_p(E)]_y$  (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.

6. Ein Verfahren zum Reduzieren eines Verlaufs zwischen Tinten auf Pigmentbasis, die ein selbst dispergierendes Pigment und ein Trägermittel enthalten, und wasserlöslichen Tinten auf Farbstoffbasis, wobei das Verfahren ein Zugeben zumindest eines organischen Ester-Lösungsmittels in einer Konzentration in der Tintenstrahlintinte von 0,5 bis 7 Gewichtsprozent zu der Tintenstrahlintinte, die das selbst dispergierende Pigment enthält, aufweist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen