

(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 12 596 T2 2005.08.11**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 029 902 B1**

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

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 12 596.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 301 177.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **16.02.2000**

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

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **04.08.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.08.2005**

(30) Unionspriorität:

251947 17.02.1999 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

**Hewlett-Packard Development Co., L.P., Houston,
Tex., US**

(72) Erfinder:

**Moffatt, John R., Corvallis, US; Tsang, Joseph W.,
Corvallis, US**

(74) Vertreter:

**Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049
Pullach**

(54) Bezeichnung: **Von ungesättigten oberflächenaktive Mittel abgeleitete Polymere in Tintenstrahl-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 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 auf Tintenstrahl-tinten und insbesondere auf Zusatzstoffe, im Einzelnen polymere Zusatzstoffe, zum Verbessern der Zerfließendämmung, Wasserechtheit und Schmierechtheit von Tintenstrahl-tinten.

[0002] Thermotintenstrahl-drucker bieten eine kostengünstige, qualitativ hochwertige und vergleichsweise geräuschfreie Option gegenüber anderen Druckertypen, die üblicherweise mit Computern verwendet werden. Derartige Drucker verwenden ein Widerstandselement in einer Kammer, die mit einem Ausgang, damit Tinte von einem Plenum eindringen kann, versehen ist. Das Plenum ist mit einem Reservoir zum Speichern der Tinte verbunden. Eine Mehrzahl derartiger Widerstandselemente ist in einer bestimmten Struktur, als Grundelement bezeichnet, in einem Druckkopf angeordnet. Jedes Widerstandselement ist einer Düse in einer Düsenplatte zugeordnet, durch die Tinte auf ein Druckmedium ausgeworfen wird. Die gesamte Anordnung von Druckkopf und Reservoir umfasst einen Tintenstrahlstift.

[0003] Im Betrieb ist jedes Widerstandselement durch eine Leiterbahn mit einem Mikroprozessor verbunden, wo Strom führende Signale bewirken, dass sich ein oder mehr ausgewählte Elemente erhitzen. Das Erhitzen erzeugt eine Tintenblase in der Kammer, die durch die Düse auf das Druckmedium ausgeworfen wird. Auf diese Weise bildet ein Abfeuern einer Mehrzahl derartiger Widerstandselemente in einer bestimmten Reihenfolge in einem gegebenen Grundelement alphanumerische Zeichen, führt Flächenausfüllungen durch und stellt andere Druckfähigkeiten auf dem Medium bereit.

[0004] Tintenstrahl-tinten, die beim Thermotintenstrahl-drucken verwendet werden, umfassen üblicherweise ein Farbmittel und ein Trägermittel, wobei das Trägermittel oft Wasser und andere Flüssigkeiten mit einer relativ geringen Oberflächenspannung enthält.

[0005] Die engen Toleranzen der Düsen (Durchmesser in der Regel 50 µm) erfordern, dass die Tinte die Düsen nicht verstopft. Ferner können wiederholte Abfeuerungen der Widerstandselemente, die über die Lebensdauer der Tinten-kassette hinweg etwa 10 Millionen Abfeuerungen standhalten müssen, zu einem Verschmutzen des Widerstandselements führen. Schließlich muss die Tintenzusammensetzung in der Lage sein, mit dem Druckmedium, vor allem Papier, zu interagieren, um ohne ein übermäßiges Sichverteilen in das Papier einzudringen, und die Tintenzusammensetzung sollte auf dem Papier schmier- und wasserbeständig sein.

[0006] Viele Tinten weisen eine oder mehr der vorstehenden Eigenschaften auf. Jedoch sind wenige Tintenzusammensetzungen bekannt, die alle diese Eigenschaften besitzen, da eine Verbesserung bezüglich einer Eigenschaft oft zur Verschlechterung einer anderen führt. Somit stellen kommerziell verwendete Tinten einen Kompromiss in Bezug auf einen Versuch dar, eine Tinte zu erzielen, die zumindest eine ausreichende Leistungsfähigkeit in Bezug auf jede der zuvor erwähnten Eigenschaften an den Tag legt.

[0007] Demgemäß werden Forschungen bezüglich eines Entwickelns von Tintenformulierungen fortgesetzt, die verbesserte Eigenschaften wie z.B. eine verringerte Kogation und eine verringerte Verkrustung (d.h. verbesserte Entkappung) aufweisen. Weitere Eigenschaften, die man verbessern möchte, umfassen eine hohe Kantenschärfe, eine hohe optische Dichte, schnelle Trocknungszeiten, eine gute Wasserechtheit und eine gute Schmierechtheit, die alle nicht die Leistungsfähigkeit in Bezug auf andere notwendige Eigenschaften beeinträchtigen sollen.

[0008] In letzter Zeit erzielte Fortschritte bei Tintenstrahl-tinten beinhalten Pigmente statt der früheren mit Wasser mischbaren Farbstoffe. Jedoch sind Pigmente per definitionem nicht mit Wasser mischbar und erfordern das Vorhandensein eines Dispersionsmittels. Weitere Forschungen bezüglich der Verwendung von Pigmenten ergaben, dass eine Oberflächenbehandlung des Pigments, um entweder anionische oder kationische funktionelle Gruppen auf der Oberfläche zu bilden, einen makromolekularen Chromophoren (MMC) liefert, der wasserlöslich ist, wodurch das Erfordernis eines Dispersionsmittels eliminiert ist.

[0009] Es wird weiterhin an der Verwendung von Pigmenten geforscht, die so behandelt wurden, dass sie mit Wasser mischbar sind, die jedoch die meisten, oder sogar alle, der vorstehenden gewünschten Eigenschaften aufweisen.

[0010] Ferner besteht weiterhin ein Bedarf an Tinten, die mit Wasser mischbare Farbstoffe verwenden, wo es

wünschenswert ist, auch die vorstehenden Eigenschaften zu verbessern.

[0011] In der US-A-5226957 sind Tintenstrahlentinten offenbart, die einen wasserunlöslichen Farbstoff, 1,5-Pentandiol, Toluol, Wasser und die zwitterionische oberflächenaktive Substanz N,N-Dimethyl-N-(Z-9-octadecenyl)-N-aminoxid (OOAO) umfassen.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0012] Gemäß der Erfindung werden die Eigenschaften von Tintenstrahlentinten, die ein Farbmittel (ein Pigment, einen makromolekularen Chromophoren oder einen Farbstoff) enthalten, verbessert, indem ein Zusatzstoff, im Einzelnen ein oder mehr Polymere, die von ungesättigten oberflächenaktiven Substanzen abgeleitet sind, zu denselben hinzu gegeben wird. Die ungesättigte(n) oberflächenaktive(n) Substanz(en) weist bzw. weisen zumindest eine Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung (C=C) auf. Das Polymer kann einfach ein Polymer der ungesättigten oberflächenaktiven Substanz sein. Alternativ dazu kann das Polymer mit einem oder mehr Vinylmonomeren copolymerisiert sein, oder ein oder mehr Polymere auf der Basis der Vinylmonomere können mit dem Polymer der ungesättigten oberflächenaktiven Substanz gemischt sein. Gemäß seiner Verwendung hierin soll der Begriff „Copolymer“ Polymere umfassen, die von einem Copolymerisieren zweier oder mehrerer Monomere sowie Gemischen der Polymere abgeleitet sind. Das Vinylmonomer oder (das) Polymer bzw. die Vinylmonomere oder (die) Polymere werden verwendet, um die Eigenschaften des sich ergebenden Polymers einzustellen oder „zurechtzubiegen“. Beispielsweise gilt, dass die der Tintenstrahlentinte verliehene Wasserechtheit um so größer ist, je hydrophober das Polymer ist oder je höher seine relative Molekülmasse ist.

[0013] Der Zusatzstoff der Erfindung verbessert die Zerfließendämmung, Wasserechtheit und Schmierechtheit von Tintenstrahlentinten, insbesondere von Thermotintenstrahlentinten.

BESTE MODI ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

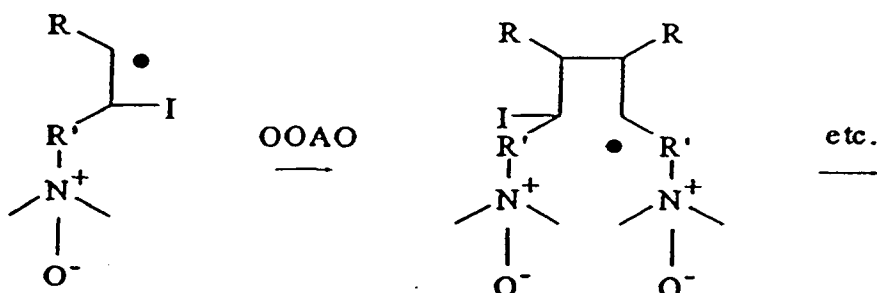
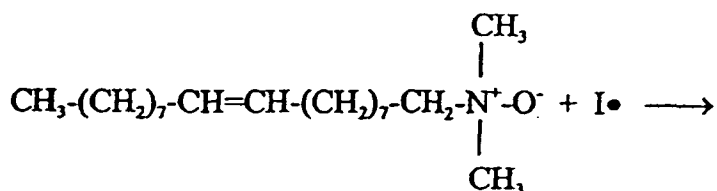
[0014] Die Verwendung von Polymeren, die von ungesättigten oberflächenaktiven Substanzen abgeleitet sind, verbessert unerwarteterweise mehrere Eigenschaften von Tintenstrahlentinten, ob das Farbmittel nun ein wasserunlösliches Pigment oder ein mit Wasser mischbarer Farbstoff ist. Die bei der Praxis der vorliegenden Erfindung verwendeten ungesättigten oberflächenaktiven Substanzen weisen zumindest eine Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung (C=C) auf und sind aus der Gruppe ausgewählt, die aus (1) ungesättigten zwitterionischen oberflächenaktiven Substanzen, einschließlich ungesättigter Aminoxide, ungesättigter Betaine und ungesättigter Betainsulfonate, (2) ungesättigten kationischen oberflächenaktiven Substanzen und (3) ungesättigten Fettsäuren besteht.

[0015] Die Polymerisierung wird zweckmäßigerweise durch eine radikalische Polymerisation in Wasser unter Verwendung eines Initiators durchgeführt. Spezifische Beispiele bezüglich des Monomers, des Initiators und dessen Konzentration sind nachfolgend beschrieben.

1. Polymerisation von OOAO und anderen Aminoxiden

[0016] OOAO(N,N-Dimethyl-N-(z-9-octadecenyl)-N-aminoxid) ist ein Beispiel einer ungesättigten zwitterionischen oberflächenaktiven Substanz. Diese Erfindung wurde zu einem früheren Zeitpunkt bezüglich ihrer beträchtlichen Wirkung bei der Zerfließendämmung offenbart und beansprucht; siehe z.B. US-Patentschrift Nr. 5,116,409, die am 26. Mai 1992 an John R. Moffatt erteilt und an denselben Anmelder der vorliegenden Erfindung übertragen wurde.

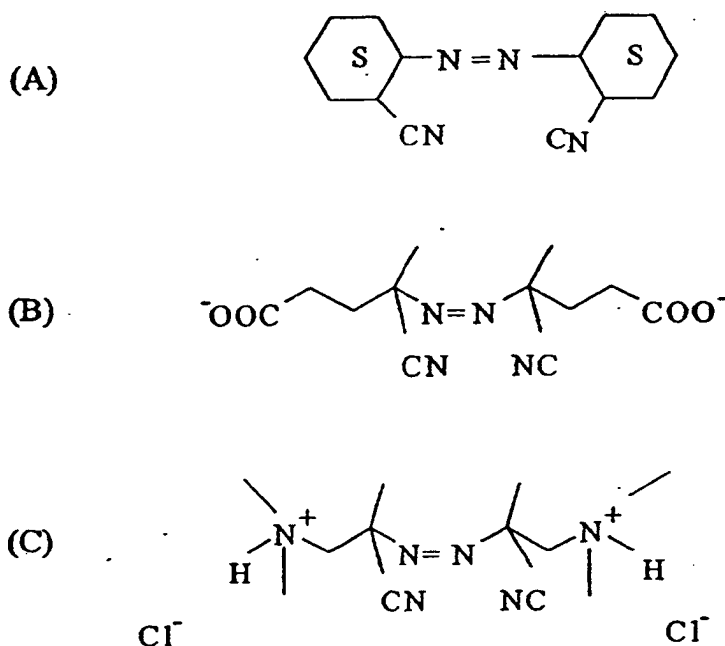
[0017] Die Erfinder stellten fest, dass OOAO mit Radikalinitiatoren in Wasser polymerisiert, vermutlich auf dem folgenden Weg:



wobei $\text{I}\cdot$ ein Initiator ist.

[0018] Beispielsweise zeigte eine 2%ige Lösung von OOAo in Wasser eine deutliche Verringerung der Viskosität (um etwa eine Größenordnung) nach einer Zugabe von 0,2 g $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ bei einer Temperatur $> 80^\circ\text{C}$ unter fünfminütigem Rühren. In Wasser bilden die monomeren Amphiphile bei geringen Konzentrationen Mizellen, bei höheren Konzentrationen (und folglich höheren Viskositäten) bilden sie jedoch wahrscheinlich schichtförmige Lagen.

[0019] Beispiele von Initiatoren, die bei der Praxis der vorliegenden Erfindung nützlich sind, umfassen Natrium (Na^+), Kalium (K^+) und Ammonium (NH_4^+) Salze von Persulfat ($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$). Zusätzlich können die folgenden Azo-Verbindungen als Initiatoren verwendet werden:

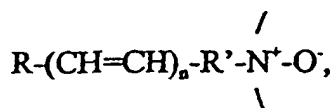


[0020] Diese Verbindungen sind auch als 1,1'-Azobis(cyclohexanecarbonitril) (A), 4,4'-Azo(4-cyanovaleriansäure) (B) bzw. 2,2'-Azobis(2-methylpropionamidin)dihydrochlorid (C) bekannt. Beispiele anderer Initiatoren, die ebenfalls bei der Praxis der vorliegenden Erfindung nützlich sind, umfassen 2,2'-Azobisisobutyronitril und 2,2'-Azobis[2(2-imidazolin-2-yl)propan]dihydrochlorid.

[0021] Die Menge an Initiator bewegt sich zwischen etwa 0,01 und 1,5 Gew.-%, bezogen auf die gesamte Lösung aus Monomer und Wasser. Die Menge an Monomer in Lösung beträgt in der Regel etwa 2 Gew.-%, so dass das Verhältnis von Initiator zu Monomer im oberen Bereich der Initiatorkonzentration nahezu 1:1 beträgt.

[0022] Oberflächenaktive Aminoxid-Substanzen sind auf Grund hinreichend bekannter Eigenschaften der Stabilität, Wasserechtheit bei makromolekularen Chromophoren (MMCs) und der Zerfließendämmung beim Thermotintenstrahldrucken von Interesse. Sie sind häufig sanft zu Stiftmaterialien, einschließlich der Barrierschicht. Sie können carboxylierte makromolekulare Komplexe wasserecht machen. Es wird erwartet, dass Oligomere, die aus ihren oberflächenaktiven Substanzen bestehen, eine ebenso gute Leistungsfähigkeit wie ihre monomeren Analoga aufweisen sollten oder diesen sogar überlegen sein sollten.

[0023] Die bei der Praxis der vorliegenden Erfindung verwendeten oberflächenaktiven Amidoxidsubstanzen werden durch die allgemeine Formel



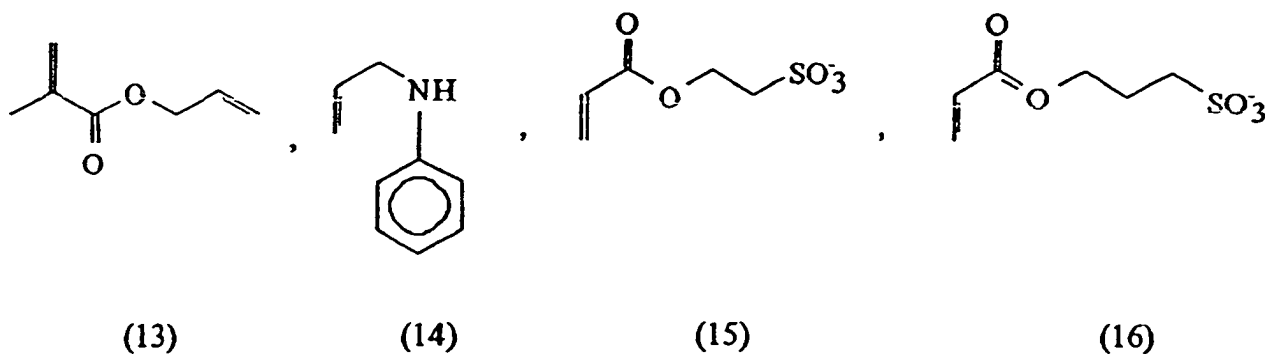
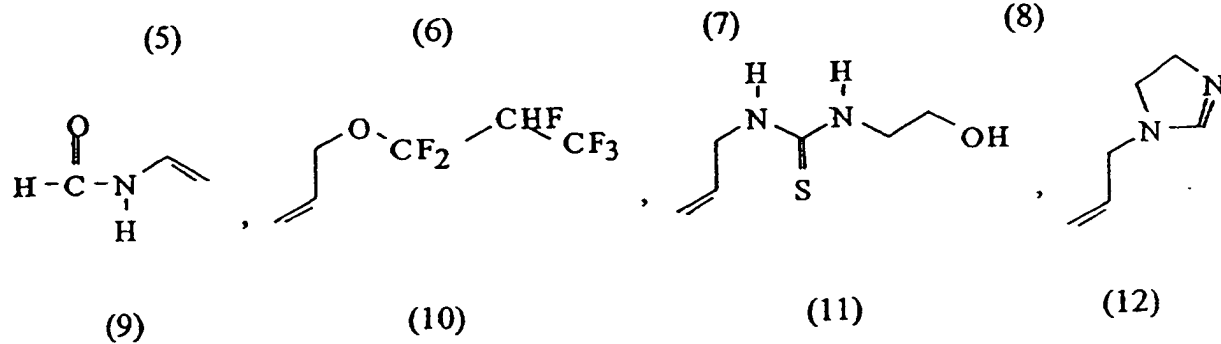
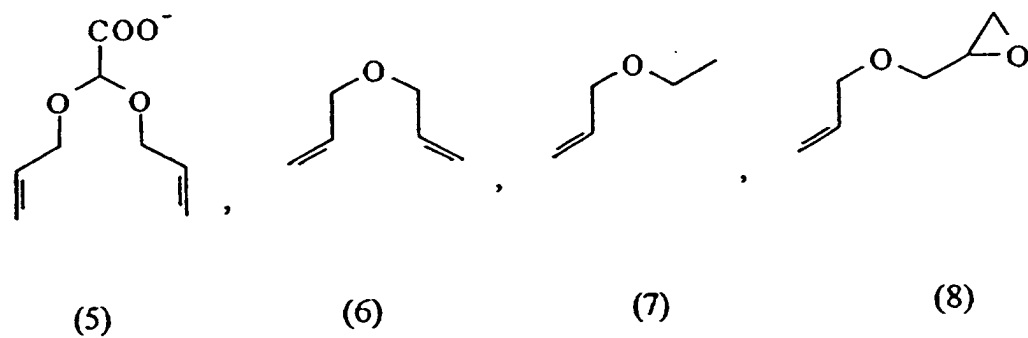
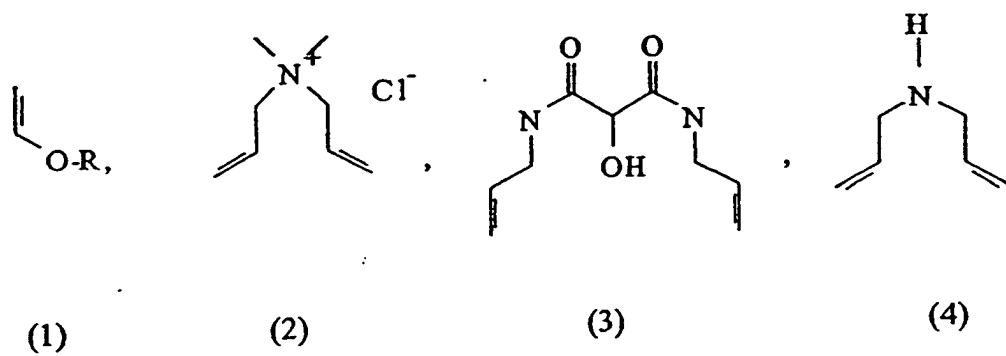
dargestellt, wobei R und R' unabhängig voneinander eine Alkylkette sind, die 1 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, und n eine Ganzzahl von 1 bis 20 ist.

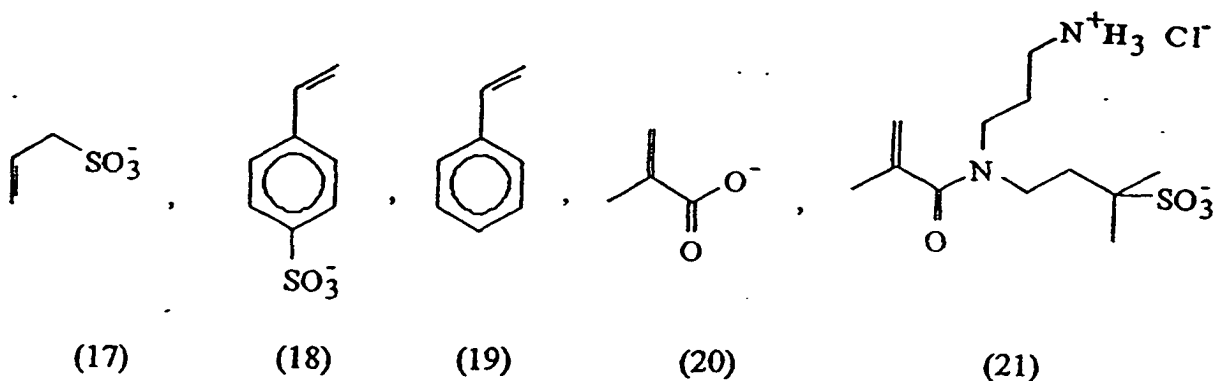
[0024] Zusätzlich zu OAOO umfassen Beispiele anderer Aminoxide, die bei der Praxis der vorliegenden Erfindung nützlich sind, N,N-Dimethyl-N-hexadecenyl-N-aminoxid, N,N-Dimethyl-N-tetradecenyl-N-aminoxid, N,N-Dimethyl-N-dodecenyl-N-aminoxid und N,N-Dimethyl-N-decenyl-N-aminoxid.

[0025] In dem Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung sind die Strukturen enthalten, die von molekularen Dynamiksimulationen der aus OAOO-Monomer bestehenden Dimer- und Trimerstrukturen vorausgesagt sind. Diese zeigen, dass sogar diese kleinen Oligomere insofern Mizellennachahmungseigenschaften aufweisen, als die hydrophoben Gruppen im Inneren zusammengruppiert sind und der N-O-polare Anteil des wasserlöslichen Aminoxids nach außen zur Hauptwasserumgebung vorliegt. Man kann sehen, dass diese Molekültypen sehr leicht Hüllen um die Pigmentpartikel, z.B. Pigment Red 122 (Farbindex Nr. 73915) oder Pigment Yellow 74 (Farbindex Nr. 11741) oder die makromolekularen Chromophoren wie z.B. CaboJet 300 und andere, bilden können. Die oben erwähnten Pigmente sind im Handel z.B. von Sun Chemical (Cincinnati, OH) erhältlich. Makromolekulare Chromophoren sind z.B. in den US-Patentschriften 5,749,952; 5,571,311 und 5,630,868, in den PCT-veröffentlichten Anmeldungen WO 96/18695, WO 96/18696, WO 97/48769 und in der EP-veröffentlichten Anmeldung EP 688836A offenbart und beansprucht.

[0026] Die Behandlung von OAOO bei 2 Gew.-% in Wasser mit 0,2 Gew.-% Na₂S₂O₈ ergibt Partikelgrößen von 152 nm und eine Viskosität von 0,93 cps, wohingegen OAOO, das auf identische Weise behandelt wurde, jedoch mit 0,2 Gew.-% Na₂SO₄ statt Na₂S₂O₈, eine Partikelgröße von 60 nm aufweist. Dies ist ein starker Hinweis darauf, dass OAOO unter diesen Bedingungen zu kleinen Oligomeren polymerisiert.

[0027] Man erwartet, dass ein hydrophober Charakter, eine problemlose Polymerisierung und eine Selbst-Löslichmachung von OAOO und anderen Aminoxiden bei Polymeren von Tintenstrahl-tinten nützlich sein werden. Beispielsweise können in den Aminoxid-Polymerisationsprozess andere Monomere integriert werden, um die Leistungsfähigkeit des resultierenden Polymers zu verbessern. Derartige andere Monomere sind Vinylmonomere, einschließlich Acrylat, Methacrylat und Vinylether. Spezifische Beispiele derartiger Monomere umfassen:





[0028] Die Namen der vorstehenden Verbindungen lauten wie folgt:

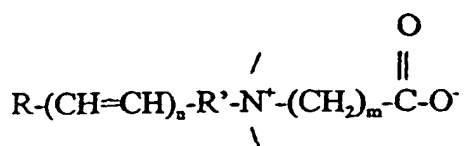
NUMMER	NAME
1	Alkylvinylether
2	Dimethyldiallylammoniumchlorid
3	Bis-(N-allyl)hydroxymalonamid
4	Diallylamin
5	2,2-Diallylethansäureacetal
6	Diallylether
7	Ethylallylether
8	Allylglycidylether
9	N-Vinylformamid
10	Allyl-(1,1,2,3,3,3-hexafluorpropyl)ether
11	N-Allyl-N-2-hydroxyethylthioharnstoff
12	3-Imidazolpropen
13	Allylmethacrylat
14	Allylphenylamin
15	2-Sulfoethylacrylat
16	3-Sulfopropylacrylat
17	3-Sulfopropen
18	Styrensulphonat
19	Styren
20	Methacrylat
21	N-(3,3-Dimethyl-3-Sulfopropyl)-N-(3-propylammoniumhydrochlorid)methacrylat

[0029] Der Polymerzusatzstoff bzw. die Polymerzusatzstoffe können ohne oder mit einem oder mehreren der Vinylmonomere polymerisiert werden. Die Menge an Vinylmonomer in dem polymeren Zusatzstoff bewegt sich zwischen 0 und etwa 99 Gew.-% des Gesamtpolymers.

2. Polymerisierung anderer Monomere

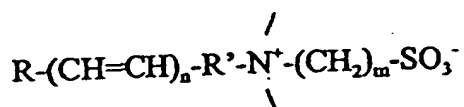
[0030] Zusätzlich zu der Verwendung von Aminoxiden, wie sie oben beschrieben wurde, können die folgenden Monomere entweder mit den oben beschriebenen Aminoxiden oder statt derselben verwendet werden. Diese Monomere umfassen:

(1) ungesättigte Betaine:



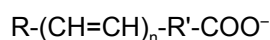
wobei R, R' und n die obigen Definitionen aufweisen und wobei m eine Ganzzahl von 1 bis 20 und vorzugsweise etwa 3 ist. Beispiele von ungesättigten Betainen, die bei der Praxis der vorliegenden Erfindung nützlich sind, umfassen N,N-Dimethyl-N-(4-z-dodecencyl)-N-ammonioethancarboxylat, N,N-Dimethyl-N-tetradecenyl-N-ammonioethancarboxylat, N,N-Dimethyl-N-hexadecenyl-N-ammonioethancarboxylat, N,N-Dimethyl-N-octadecenyl)-N-ammonioethancarboxylat und N,N-Dimethyl-N-decenyl-N-ammonioethancarboxylat.

(2) ungesättigte Betainsulfonate:



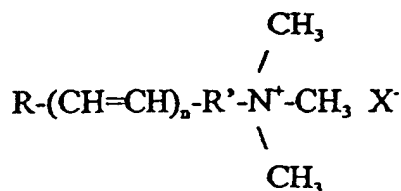
wobei R, R', n und m die obigen Definitionen aufweisen. Beispiele von ungesättigten Betainsulfonaten, die bei der Praxis der vorliegenden Erfindung nützlich sind, umfassen N,N-Dimethyl-N-(4-z-dodecencyl)-N-ammoniopropansulfonat, N,N-Dimethyl-N-tetradecenyl-N-ammoniopropansulfonat, N,N-Dimethyl-N-hexadecenyl-N-ammoniopropansulfonat, N,N-Dimethyl-N-octadecenyl)-N-ammoniopropansulfonat und N,N-Dimethyl-N-decenyl-N-ammoniopropansulfonat.

(3) ungesättigte Fettsäuren:



wobei R, R' und n die obigen Definitionen aufweisen. Beispiele von ungesättigten Fettsäuren, die bei der Praxis der vorliegenden Erfindung nützlich sind, umfassen Palmiteolat, Oleat, Lineolat, Linolenat, Ricinolat und Ricinolenat.

(4) ungesättigte kationische oberflächenaktive Substanzen:



wobei R, R' und n die obigen Definitionen aufweisen und X⁻ ein Gegenion ist, z.B. Cl⁻, Br⁻, I⁻, Tosylat, Phosphat, Sulfat oder Mesylat. Beispiele ungesättigter kationischer oberflächenaktiver Substanzen, die bei der Praxis der vorliegenden Erfindung nützlich sind, umfassen N,N,N-Trimethyl-N-(z-octadecenyl)ammoniumchlorid, N,N,N-Trimethyl-N-hexadecenylammoniumchlorid, N,N,N-Trimethyl-N-tetradecenylammoniumchlorid, N,N,N-Trimethyl-N-dodecenylammoniumchlorid und N,N,N-Trimethyl-N-decenylammoniumchlorid.

[0031] Wie bei den Aminoxiden werden die Monomere durch eine radikalische Polymerisation in Wasser polymerisiert, wiederum unter Verwendung derselben Initiatoren, die oben offenbart wurden. Diese Monomere können auch mit einem oder mehreren der oben aufgeführten Vinylmonomere copolymerisiert werden, in demselben Konzentrationsbereich, wie er oben angegeben wurde.

[0032] Die Erfinder stellten fest, dass die Leistungsfähigkeit in Bezug auf Schmierechtheit im Vergleich zu alkalischen und sauren Markierern durch die Hinzufügung dieser kleinen Oligomere in CaboJet 300, das ein von Cabot Corp. erhältliches chemisch modifiziertes Kohleschwarz-Pigment ist, verbessert wird. Beispielsweise verbesserte sich die Schmierechtheit einer Tinte, die aus 4 Gew.-% CarboJet 300, 8 Gew.-% Glycerol, 8 Gew.-% 1,5-Pentandiol und 1 Gew.-% OAO-Oligomer bestand, im Vergleich zu einer Tinte ohne das Oligomer um 33%. Die Schmierechtheit trat nach einem Erhitzen und Pressen der Druckprobe über 1 bis 3 Sekunden bei 190°C auf. Nach einer Trocknungszeit von 3 Minuten wurde eine 100%ige Wasserechtheit beobachtet.

[0033] Somit wird erwartet, dass eine OAO-Polymerisation oder andere zwitterionische oberflächenaktive Substanzen mit Alkengruppen die Schmierechtheit, Wasserechtheit und Zerfließendämmung, die Brauchbarkeit allein oder integriert in andere Copolymere, die aus Vinylmonomeren, z.B. Acrylaten, Methacrylaten und Vinylethern, die bei Thermotintenstrahlentinten verwendet werden, bestehen, verbessert. Die Copolymerisation

von OAO und anderen ungesättigten oberflächenaktiven Substanzen mit Vinylpolymeren ermöglicht einen Fixierungsprozess, der zu dem beim Laserdrucken verwendeten analog ist. Im Wesentlichen ist die Fixierertechnologie eine im Anschluss an das Drucken erfolgende Behandlung, bei der die bedruckte Seite über einen kurzen Zeitraum über die Glasübergangstemperatur (T_g) des Polymers erhitzt wird. Dadurch besteht die Matrix aus dem Polymer, den Farbmitteln und dem Medium, die physisch zu einem Ganzen fixiert sind.

3. Tinten, die die vorstehenden polymeren Zusatzstoffe verwenden

[0034] Wie bei anderen Tintenstrahl-tinten weisen die Tinten der vorliegenden Erfindung ein Trägermittel und ein Farbmittel auf. Der oben beschriebene polymere Zusatzstoff wird zu der Tinte hinzu gegeben, um eine was-serecht und schmierechte Tinte bereitzustellen, bei der das Zerfließen eingedämmt ist.

[0035] Die Konzentration des polymeren Zusatzstoffes der Erfindung liegt im Bereich von etwa 0,25 bis 15 Gew.-%, und vorzugsweise im Bereich von etwa 0,5 bis 8 Gew.-% der Gesamttintenzusammensetzung.

[0036] Zusätzlich zu dem oben erwähnten polymeren Zusatzstoff sind in der Tinte diverse andere Zusatzstoffe enthalten, wie in der Technik hinreichend bekannt ist. Derartige zusätzliche Zusatzstoffe werden verwendet, um die Eigenschaften der Tinte bezüglich spezifischer Anwendungen zu optimieren. Wie Fachleuten hinreichend bekannt ist, können in der Tintenzusammensetzung beispielsweise Biozide verwendet werden, um ein Wachstum von Mikroorganismen zu hemmen, Maskierungsmittel wie z.B. EDTA können enthalten sein, um schädliche Effekte von Schwermetallverunreinigungen zu eliminieren, und Pufferlösungen können verwendet werden, um den pH-Wert der Tinte zu steuern. Weitere bekannte Zusatzstoffe wie z.B. Mittel zur Veränderung der Viskosität und andere acrylische oder nicht-acrylische Polymere können hinzu gegeben werden, um diverse Eigenschaften der Tintenzusammensetzungen nach Wunsch zu verbessern. Derartige Zusatzstoffe machen in der Regel bis zu etwa 5 Gew.-% der Tinte aus. Die Reinheit aller Komponenten entspricht derjenigen, die normalerweise bei der herkömmlichen handelsüblichen Praxis des Formulierens von Tintenstrahl-tinten zum Einsatz kommt.

[0037] Das Farbmittel umfasst entweder ein oder mehr Pigmente oder einen oder mehr Farbstoffe. Falls Pigmente verwendet werden, wird entweder ein Dispersionsmittel verwendet, oder die Pigmente werden chemisch modifiziert. Dispersionsmittel, die in Verbindung mit Pigmenten verwendet werden, sind beispielsweise in der an S.-H. Ma et al. erteilten US-Patentschrift Nr. 5,085,698 offenbart. Eine chemische Modifizierung von Pigmenten ist beispielsweise in der am 2. Oktober 1997 eingereichten Anmeldung mit der Seriennummer 08/955,477 und in der am 28. Oktober 1997 eingereichten Anmeldung mit der Seriennummer 08/958,948 [PD-10970695-1] offenbart und beansprucht.

[0038] Falls ein Pigment als Farbmittel eingesetzt wird, sind ein oder mehrere der folgenden Pigmente bei der Praxis der Erfindung nützlich. Die folgenden Pigmente sind von 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 von Cabot erhältlich: Monarch® 1400, Monarch® 1300, Monarch® 1100, Monarch® 1000, Monarch® 900, Monarch® 880, Monarch® 800 und Monarch® 700. Die folgenden Pigmente sind von Ciba-Geigy erhältlich: Chromophtal® Yellow 3G, Chromophtal® Yellow GR, Chromophtal® Yellow 8G, Igrazin® Yellow SGT, Igralite® Rubine 4BL, Monastral® Magenta, Monastral® Scarlet, Monastral® Violet R, Monastral® Red B und Monastral® Violet Maroon B. Die folgenden Pigmente sind von Columbian erhältlich: Raven 7000, Raven 5750, Raven 5250, Raven 5000 und Raven 3500. Die folgenden Pigmente sind von Degussa erhältlich: Color Black FW 200, Color Black FW 2, Color Black FW 2V, Color Black FW 1, Color Black FW 18, Color Black 5 160, Color Black S 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 von Du-Pont erhältlich: Tipure® R-101. Die folgenden Pigmente sind von Heubach erhältlich: Dalamar® Yellow YT-858-D und Heucophthal® Blue G XBT-583D. Die folgenden Pigmente sind von Hoechst erhältlich: Permanent Yellow GR, Permanent Yellow G, Permanent Yellow DHG, Permanent Yellow NCG-7I, 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 von Mobay erhältlich: Quindo® Magenta, Indofast® Brilliant Scarlet, Quindo® Red R6700, Quindo® Red R6713 und Indofast® Violet. Die folgenden Pigmente sind von Sun Chemical erhältlich: L74-1357 Yellow, L75-1331 Yellow und L75-2577 Yellow, YGD 9374 Yellow, YHD 9123 Yellow, YCD 9296 Yellow, YFD 1100 Yellow, QHD6040 Magenta, QFD1180 Magenta, RFD3217 Magenta, QFD1146 Magenta, RFD9364 Magenta, QFD 9334 Magenta, BCD6105 Cyan, BCD9448 Cyan, BCD6060 Cyan, BFD5002 Cyan, BFD1121 Cyan und LHD9303 Black.

[0039] Beispiele von makromolekularen Chromophoren umfassen Cabojet 200 und Cabojet 300, die von Cabot Corporation (Billerica, MA) erhältlich sind, sowie Microjet Black CW, das von Orient Chemical (Osaka, Japan) erhältlich ist. Ferner wird die oben aufgeführten Patentschriften Bezug genommen, was MMCs angeht (US-Patentschriften 5,749,952; 5,571,311; 5,630,868 und PCT-veröffentlichte Anmeldungen WO 96/18695, WO 96/18696, WO 97/48769 und EP-veröffentlichte Anmeldung EP 688836A, die oben aufgeführt sind.)

[0040] Falls ein Farbstoff verwendet wird, sind einer oder mehrere der folgenden Farbstoffe bei der Praxis der vorliegenden Erfindung nützlich; diese Auflistung soll die Erfindung jedoch nicht einschränken: Nitroso (CI-Nummern 10000–10299), Nitro (CI-Nummern 10300–10999), Monoazo (CI-Nummern 11000–19999), Disazo (CI-Nummern 20000–29999), Trisazo (CI-Nummern 30000–34999), Polyazo (CI-Nummern 35000–36999), azoisch (CI-Nummern 37000–39999), Stilben (CI-Nummern 40000–40799), Carotenoid (CI-Nummern 40800–40999), Diphenylmethan (CI-Nummern 41000–41999), Triarylmethan (CI-Nummern 42000–44999), Xanthen (CI-Nummern 45000–45999), Acridin (CI-Nummern 46000–46999), Chinolin (CI-Nummern 47000–47999), Methin und Polymethin (CI-Nummern 48000–48999), Thiazol (CI-Nummern 49000–49399), Indamin und Indophenol (CI-Nummern 49400–49999), Azin (CI-Nummern 50000–50999), Oxazin (CI-Nummern 51000–51999), Thiazin (CI-Nummern 52000–52999), Sulfur (CI-Nummern 53000–54999), Lacton (CI-Nummern 55000–55999), Aminoketon (CI-Nummern 56000–56999), Hydroxyketon (57000–57999), Anthrachinon (CI-Nummern 58000–72999), Indigoid (CI-Nummern 73000–73999), Phthalocyanin (CI-Nummern 74000–74999), natürliche organische färbende Substanzen (CI-Nummern 75000–75999), Oxidationsbasen (CI-Nummern 76000–76999) und anorganische färbende Substanzen (CI-Nummern 77000–77999). Die vorstehenden Farbstoffe sind im Farbindex Vol. 4, 3. Ausgabe, der von der Society of Dyers and Colorists, Yorkshire, England (1971), veröffentlicht ist, aufgelistet.

[0041] Die Konzentration des Farbmittels bewegt sich zwischen etwa 0,01 und 8 Gew.-% der Tinte und vorzugsweise zwischen etwa 0,01 und 3 Gew.-% der Gesamttintenzusammensetzung.

[0042] Das Trägermittel umfasst ein oder mehr Hilfslösungsmittel und Wasser. Die Hilfslösungsmittel umfassen ein oder mehr organische, mit Wasser mischbare Lösungsmittel, die üblicherweise beim Tintenstrahldrucken eingesetzt werden. Klassen von Hilfslösungsmitteln, die bei der Praxis dieser Erfindung eingesetzt werden, umfassen aliphatische Alkohole, aromatische Alkohole, Diöle, Glycolether, Poly(glycol)ether, Caprolactame, Formamide, Acetamide und langkettige Alkohole. Beispiele von Verbindungen, die bei der Praxis dieser Erfindung verwendet werden, umfassen primäre aliphatische Alkohole von 30 Kohlenstoffen oder weniger, primäre aromatische Alkohole von 30 Kohlenstoffen oder weniger, sekundäre aliphatische Alkohole von 30 Kohlenstoffen oder weniger, sekundäre aromatische Alkohole von 30 Kohlenstoffen oder weniger, 1,2-Alkohole von 30 Kohlenstoffen oder weniger, 1,3-Alkohole von 30 Kohlenstoffen oder weniger, 1,ω-Alkohole von 30 Kohlenstoffen oder weniger, Ethylenglycolalkylether, Propylenglycolalkylether, Poly(ethylenglycol)alkylether, höhere Homologe von Poly(ethylenglycol)alkylethern, Poly(propylenglycol)alkylethern, höhere Homologe von Poly(propylenglycol)alkylethern, N-Alkylcaprolactame, nichtsubstituierte Caprolactame, substituierte Formamide, nichtsubstituierte Formamide, substituierte Acetamide und nichtsubstituierte Acetamide.

[0043] Spezifische Beispiele von Hilfslösungsmitteln, die bei der Praxis dieser Erfindung vorzugsweise eingesetzt werden, umfassen folgende: N-Methylpyrrolidon, 1,5-Pentandiol, 2-Pyrrolidon, Diethylenglycol, 1,3-(2-Methyl)-propandiol, 1,3,5-(2-Methyl)-pentantriol, Tetramethylensulfon, 3-Methoxy-3-methylbutanol, Glycerol und 1,2-Alkyldiole.

[0044] Die Konzentration des Hilfslösungsmittels bewegt sich zwischen etwa 0,01 und 30 Gew.-% der Tinte und vorzugsweise zwischen etwa 1 und 15 Gew.-% der Gesamttintenzusammensetzung.

[0045] Den Rest der Tintenformulierung bildet Wasser.

INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

[0046] Man erwartet, dass die Tinten, welche polymere Zusatzstoffe enthalten, die aus ungesättigten Aminoxyden, ungesättigten Fettsäuren, Betainsulfonaten und ungesättigten kationischen oberflächenaktiven Substanzen gebildet sind, zum Verbessern der Wasserechtheit, Schmierechtheit und Zerfließendämmung bei Tintenstrahl-tinten Verwendung finden werden.

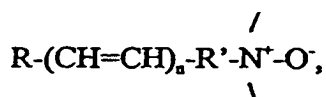
[0047] Somit wurde eine Tinte zum Tintenstrahldrucken offenbart, die spezifische polymere Zusatzstoffe umfasst.

Patentansprüche

1. Eine Tintenstrahl-tinte zum Tintenstrahldrucken, die ein Farbmittel und ein Trägermittel aufweist, wobei die Tintenstrahl-tinte ferner einen polymeren Zusatzstoff aufweist, der zumindest ein Polymer aufweist, das von einer ungesättigten oberflächenaktiven Substanz abgeleitet ist, die aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus ungesättigten zwitterionischen oberflächenaktiven Substanzen, ungesättigten Fettsäuren und ungesättigten kationischen oberflächenaktiven Substanzen besteht, wobei die ungesättigte oberflächenaktive Substanz zumindest eine Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung aufweist.

2. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 1, bei der die ungesättigte zwitterionische oberflächenaktive Substanz aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus ungesättigten Aminoxiden, ungesättigten Betainen und ungesättigten Betainsulfonaten besteht.

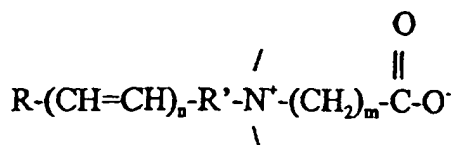
3. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 2, bei der das ungesättigte Aminoxid durch die Formel



gegeben ist, wobei R und R' unabhängig voneinander eine Alkylkette sind, die 1 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, und n eine Ganzzahl von 1 bis 20 ist.

4. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 3, bei der das ungesättigte Aminoxid aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus N,N-Dimethyl-N-(z-9-octadecenyl)-N-aminoxid, N,N-Dimethyl-N-hexadecenyl-N-aminoxid, N,N-Dimethyl-N-tetradecenyl-N-aminoxid, N,N-Dimethyl-N-dodecenyl-N-aminoxid, und N,N-Dimethyl-N-decenyl-N-aminoxid besteht.

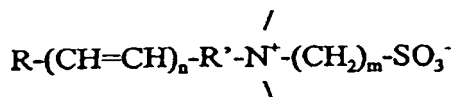
5. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 2, bei der das ungesättigte Betain durch die Formel



gegeben ist, wobei R und R' unabhängig voneinander eine Alkylkette sind, die 1 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, n eine Ganzzahl von 1 bis 20 ist und m eine Ganzzahl zwischen 1 und 20 ist.

6. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 5, bei der das ungesättigte Betain aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus N,N-Dimethyl-N-(4-z-dodecencyl)-N-ammonioethancarboxylat, N,N-Dimethyl-N-tetradecenyl-N-ammonioethancarboxylat, N,N-Dimethyl-N-hexadecenyl-N-ammonioethancarboxylat, N,N-Dimethyl-N-octadecenyl-N-ammonioethancarboxylat und N,N-Dimethyl-N-decenyl-N-ammonioethancarboxylat besteht.

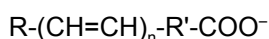
7. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 2, bei der das ungesättigte Betainsulfonat durch die Formel



gegeben ist, wobei R und R' unabhängig voneinander eine Alkylkette sind, die 1 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist und n eine Ganzzahl von 1 bis 20 ist und m eine Ganzzahl von 1 und 20 ist.

8. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 7, bei der das ungesättigte Betainsulfonat aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus N,N-Dimethyl-N-(4-z-dodecencyl)-N-ammoniopropansulfonat, N,N-Dimethyl-N-tetradecenyl-N-ammoniopropansulfonat, N,N-Dimethyl-N-hexadecenyl-N-ammoniopropansulfonat, N,N-Dimethyl-N-octadecenyl-N-ammoniopropansulfonat und N,N-Dimethyl-N-decenyl-N-ammoniopropansulfonat besteht.

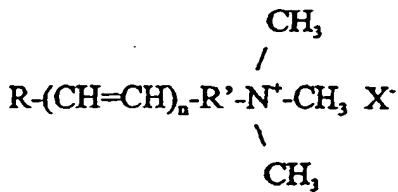
9. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 1, bei der die ungesättigte Fettsäure durch die Formel



gegeben ist, wobei R und R' unabhängig voneinander eine Alkylkette sind, die 1 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, und n eine Ganzzahl von 1 bis 20 ist.

10. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 9, bei der die ungesättigte Fettsäure aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Palmiteolat, Oleat, Lineolat, Linolenat, Ricineladat und Ricinolenat besteht.

11. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 1, bei der die ungesättigte kationische oberflächenaktive Substanz durch die Formel



gegeben ist, wobei R und R' unabhängig voneinander eine Alkylkette sind, die 1 bis 20 Kohlenstoffatome aufweist, n eine Ganzzahl von 1 bis 20 ist und X ein Gegenion ist, das aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Cl⁻, Br⁻, I⁻, Tosylat, Phosphat, Sulfat und Mesylat besteht.

12. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 11, bei der die ungesättigte kationische oberflächenaktive Substanz aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus N,N,N-Trimethyl-N-(z-octadecenyl)ammoniumchlorid, N,N,N-Trimethyl-N-hexadecenylammoniumchlorid, N,N,N-Trimethyl-N-tetradecenylammoniumchlorid, N,N,N-Trimethyl-N-dodecenylammoniumchlorid und N,N,N-Trimethyl-N-decenylammoniumchlorid besteht.

13. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 1, bei der der polymere Zusatzstoff in einer Konzentration in einem Bereich von 0,25 bis 15 Gewichtsprozent der Tintenstrahl-tinte in der Tinte vorliegt.

14. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 13, bei der sich die Konzentration in einem Bereich von 0,5 bis 8 Gewichtsprozent der Tintenstrahl-tinte bewegt.

15. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 1, bei der der polymere Zusatzstoff ferner zumindest ein Vinylmonomer in einer Menge von 0 bis 99 Gewichtsprozent des polymeren Zusatzstoffes umfasst.

16. Die Tintenstrahl-tinte gemäß Anspruch 15, bei der das zumindest eine Vinylmonomer aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Acrylaten, Methacrylaten und Vinylethern besteht.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen