



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 22 767 T2** 2004.02.12

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 874 028 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 22 767.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP97/04142**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 912 450.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/021283**

(86) PCT-Anmeldetag: **13.11.1997**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **22.05.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.10.1998**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **11.06.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.02.2004**

(51) Int Cl.⁷: **C09D 11/00**
B41J 2/21

(30) Unionspriorität:
30222596 13.11.1996 JP

(73) Patentinhaber:
Seiko Epson Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

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

(72) Erfinder:
**KITAMURA, Kazuhiko, Suwa-shi, Nagano 392, JP;
OTA, Hitoshi, Suwa-shi, Nagano 392, JP; ITO,
Hiroshi, Suwa-shi, Nagano 392, JP**

(54) Bezeichnung: **TINTEZUSAMMENSETZUNG ENTHALTEND EIN WASSERLÖSLICHES HARZ**

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

Hintergrund der Erfindung Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Tintenzusammensetzung, die zur Tintenstrahlaufnahme geeignet ist.

Stand der Technik

[0002] Für eine Tintenzusammensetzung ist es wichtig, ein Bild zu realisieren, das eine gute Wasserbeständigkeit und Lichtbeständigkeit aufweist und kein signifikantes Auslaufen oder Ausbluten aufzeigt.

[0003] Um eine gute Wasserbeständigkeit zu realisieren, wurde z. B. eine Kombination eines wasserlöslichen basischen Harzes mit einem anionischen Farbstoff auf diesem Gebiet verwendet.

[0004] Zum Beispiel offenbart das offengelegte japanische Patent Nr. 119280/1987 eine Tinte, die ein hydroxyethyliertes Polyethylen-Iminpolymer und einen Farbstoff umfasst. Diese Publikation beschreibt, dass eine Kombination des Polyethylen-Imins mit einem direkten Farbstoff, einem Säurefarbstoff oder einem reaktiven Farbstoff eine Wasserbeständigkeit ausbilden kann.

[0005] Die japanischen offengelegten Patente Nr. 255876/1990, 296876/1990 und 188174/1991 offenbaren eine Tintenzusammensetzung, die ein Polyamin mit einem Molekulargewicht von nicht weniger als 300, das eine primäre Amingruppe aufweist, einen anionischen Farbstoff und ein Stabilisierungsmittel umfasst. Diese Publikationen beschreiben, dass die Kombination des primärenamins mit dem anionischen Farbstoff eine Wasserbeständigkeit ausbilden kann.

[0006] Das offengelegte japanische Patent Nr. 305011/1995 offenbart eine wasserbasierende Tinte, die ein basisches, wasserlösliches Polymer, einen anionischen Farbstoff mit einer flüchtigen Base als Gegenion und einen Puffer mit einer flüchtigen Base als ein Gegenion umfasst. Diese Publikation beschreibt, dass die flüchtige Base die Dissoziation des Polymers in der Tinte verhindert und, dass die flüchtige Base auf dem Papier verdunstet, um eine Salzbildungsreaktion zwischen dem Polymer und dem Farbstoff zu unterstützen, wodurch die Wasserbeständigkeit ausgebildet wird.

[0007] Das japanische offengelegte Patent Nr. 238783/1987 offenbart ein Tintenstrahlaufnahmeblatt, das ein Homopolymer eines Diallylaminats und eines Monoallylaminats oder ein Copolymer des Diallylaminats zusammen mit dem Monolaminat umfasst. Diese Publikation beschreibt, dass eine die Unlöslichkeit vermittelnde Reaktion zwischen dem Polymer und dem Farbstoff auf diesem Aufnahmemedium zustande kommt, um eine Wasserbeständigkeit auszubilden.

[0008] Auf der anderen Seite ist Lichtbeständigkeit eine weitere wichtige Eigenschaft, die für ein gedrucktes Bild notwendig ist. Einige der oben genannten Tintenzusammensetzungen benötigen eine weitere Verbesserung in der Lichtbeständigkeit. Zum Beispiel greift das Polyethylen-Iminpolymer den Farbstoff stark an und, z. B., wenn die Tinte bei einer hohen Temperatur stehen gelassen wird, resultiert dieses in der Zersetzung des Farbstoffes oder beschleunigt die Fotozerersetzung des Druckes, um die Lichtbeständigkeit der Tinte gegenüber der Verwendung des Farbstoffes allein zu verringern.

[0009] Für das gedruckte Bild ist es des Weiteren wichtig, das Auslaufen und Ausbluten zu verhindern, insbesondere das Farbe-zu-Farbe-Ausbluten in den Fällen, in denen Tinten mit zwei oder mehr Farben verwendet werden.

Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Wir haben nun herausgefunden, dass eine Tintenzusammensetzung, die ein kationisches, wasserlösliches Harz mit einer speziellen Struktur enthält, ein Bild realisieren kann, das eine gute Wasserbeständigkeit und Lichtbeständigkeit realisieren kann und keinerlei wesentliches Auslaufen oder Ausbluten aufzeigt. Die vorliegende Erfindung wurde basierend auf dem so Gefundenen gemacht.

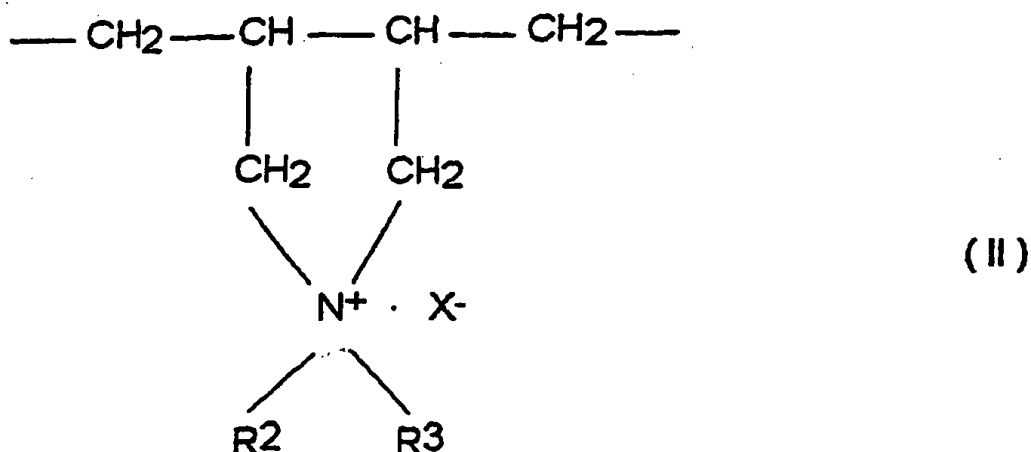
[0011] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Tintenzusammensetzung zur Verfügung zu stellen, die in einem Bild mit guter Wasserbeständigkeit und Lichtbeständigkeit resultiert und keinerlei wesentliches Ausbluten oder Auslaufen, insbesondere kein signifikantes Farbe-zu-Farbe-Ausbluten aufzeigt.

[0012] Insbesondere ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Tintenzusammensetzung zur Verfügung zu stellen, die zur Tintenstrahlaufnahme geeignet ist.

[0013] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Tintenzusammensetzung zur Verfügung gestellt, die ein alkalilösliches Farbmittel, ein wasserlösliches organisches Lösemittel, Wasser und ein kationisches, wasserlösliches Harz umfasst, worin das kationische, wasserlösliche Harz umfasst: ein Copolymer umfassend eine Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (I) und/oder eine Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (II) und einer Wiederholungseinheit, welche eine wasserlösliche Gruppe beinhaltet, oder eine Mischung eines Polymers, umfassend eine Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (I)

und/oder einer Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (II) mit einem Polymer, umfassend eine Wiederholungseinheit beinhaltend eine wasserlösliche Gruppe:

S. 3, Zeilen 13 + 14



worin

R¹ ein Wasserstoffatom oder eine C₁₋₃-Alkylgruppe ist;

R² und R³, welche gleich oder verschieden sein können, ein Wasserstoffatom, eine C₁₋₃-Alkylgruppe oder eine Hydroxyl-C₁₋₃-Alkylgruppe sind; und

X⁻ ein Gegenion ist;

worin der Gehalt des wasserlöslichen organischen Lösemittels 5 bis 50 Gew.-%, basierend auf der Tintenzusammensetzung, beträgt und das kationische, wasserlösliche Harz ein gewichtsmittleres Molekulargewicht von 300 bis 20.000 hat.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Tintenzusammensetzung

[0014] Die Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung kann in Aufnahmeverfahren, die eine Tintenzusammensetzung verwenden, verwendet werden. Aufnahmeverfahren, die eine Tintenzusammensetzung verwenden, umfassen, z. B., ein Tintenstrahlaufnahmeverfahren, ein Aufnahmeverfahren unter Verwendung von Schreibutensilien, wie Füller und andere verschiedene Druckverfahren. Besonders bevorzugt wird die Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung in Tintenstrahlaufnahmeverfahren verwendet.

[0015] Im Grunde genommen umfasst die Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung mindestens ein alkalilösliches Farbmittel, ein wasserlösliches organisches Lösemittel, Wasser und ein kationisches, wasserlösliches Harz. Das kationische, wasserlösliche Harz, auf das hierin Bezug genommen wird, umfasst ein Copolymer aus einer Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (I) und/oder eine Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (II) und einer Wiederholungseinheit, welche eine wasserlösliche Gruppe beinhaltet, oder eine Mischung eines Polymers, umfassend eine Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (I) und/oder einer Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (II) mit einem Polymer, umfassend eine Wiederholungseinheit, das eine wasserlösliche Gruppe beinhaltet.

[0016] In der vorliegenden Erfindung wechselwirkt der kationische, wasserlösliche Harz elektrostatisch mit dem Farbmittel und zusätzlich wechselwirkt er auch mit einem Aufnahmemedium, was es dem Harz ermöglicht, stabil auf dem Aufnahmemedium fixiert zu werden. Es ist zu bedenken, dass die Fixierung des Harzes auf dem Aufnahmemedium es dem Farbmittel ermöglicht, zusammen mit dem Harz, auf dem Aufnahmemedium fixiert zu werden, wodurch eine Wasserbeständigkeit auf das gedruckte Bild vermittelt wird. Des Weiteren wird ein Bild realisiert, das kein signifikantes Ausfasern oder Ausbluten als ein Ergebnis der festen Fixierung des Farbstoffes auf dem Aufnahmemedium aufweist.

[0017] In der Formel (I) ist R¹ ein Wasserstoffatom oder eine C₁₋₃-Alkylgruppe.

[0018] In der Formel (II) können R² und R³ gleich oder verschieden sein und ein Wasserstoffatom, eine C₁₋₃-Alkylgruppe oder ein Hydroxy-C₁₋₃-Alkylgruppe darstellen.

[0019] Bevorzugte Beispiele eines Monomers als eine Wiederholungseinheit, das eine wasserlösliche Gruppe enthält, umfassen: Acrylamid; Hydroxyester von Methacrylsäure, wie Hydroxyethylmethacrylat; Vinylpyrrolidon; Vinylacetat, welches hydrolysiert sein kann, um Polyvinylalkohol zu ergeben; Acrylsäure; Maleinsäure; Monomere, die eine sauregruppe aufweisen, wie Schwefeldioxid; und Monomere, die eine basischen Gruppe

aufweisen, wie Allylamin.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst der kationische, wasserlösliche Harz ein Copolymer einer Wiederholungseinheit gemäß der Formel (I) und/oder eine Wiederholungseinheit gemäß der Formel (II) und ein oben beschriebenes Monomer.

[0021] Des Weiteren hat gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung das kationische wasserlösliche Harz ein Molekulargewicht von 300 bis 10.000.

[0022] Gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann das kationische, wasserlösliche Harz eine Mischung eines Polymers umfassen, umfassend eine Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (I) und/oder eine Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (II) mit einem Polymer, das eine Wiederholungseinheit umfasst, die eine wasserlösliche Gruppe enthält.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die Tintenzusammensetzung einen wasserlöslichen Harz enthalten, der kein kationischer, wasserlöslicher Harz ist. Beispiele solcher wasserlöslicher Harze umfassen Polyacrylamid, Hydroxylester der Polymethacrylsäure, wie Polyhydroxyethylmethacrylat, Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylalcohol und Polyethylenglycol. Der Zusatz dieser wasserlöslichen Harze kann zusätzlich die Tintenzusammensetzung stabilisieren.

[0024] Der kationische, wasserlösliche Harz kann durch die Copolymerisierung von Monomeren hergestellt werden, um die oben genannten Wiederholungseinheiten zur Verfügung zu stellen. Monomere, die die Wiederholungseinheiten, die durch die Formeln (I) oder (II) dargestellt werden, zur Verfügung stellen können, umfassen Diallylkylamine, Diallyldialkylamine oder Salze davon, z. B. Diallylamin, Diallyldimethylamin, Diallyldiethylamin, Diallyldipropylamin, Diallylmethylamin und Diallylmethylethylamin. Spezifische Beispiele von Salzen davon umfassen: anorganische Säuresalze, wie Hydrochlorid, Hydrobromid, Hydroiodid, Sulfat, Phosphat und Nitrat; und organische Säuresalze, wie Format, Acetat, Propionat, n-Butyrat, Iso-butytrat, n-Valerat, Glycolat, Gluconat, Lactat und Toluolsulfonsäure. Der anionische Anteil, der aus diesen Salzen abgeleitet ist, wird im Allgemeinen das Gegenion, das durch X^- in der Formel (II) dargestellt wird.

[0025] Das alkalilösliche Farbmittel, das in der Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung enthalten ist, kann entweder ein Farbstoff oder ein Pigment sein. Der Begriff "alkalilöslich", wie hierin verwendet, bedeutet "löslich in alkalischem Medium". Die wasserlösliche Gruppe, die in dem Molekül enthalten ist, kann eine saure oder basische dissoziierbare Gruppe oder eine nicht dissoziierbare funktionelle Gruppe sein oder alternativ dazu eine Gruppe, die eine Vielzahl der oben genannten Gruppen enthält. Des Weiteren kann der Farbstoff ein solcher sein, der in einer sauren Lösung löslich ist, insoweit er in einer Alkalilösung löslich ist.

[0026] Der Anteil des Farbmittels kann in geeigneter Weise bestimmt werden. Vorzugsweise beträgt er jedoch, z. B., 0,5 bis 20 Gew.-%, basierend auf dem Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung. Wenn der Farbstoff in dem oben angegebenen Anteilsbereich vorhanden ist, kann ein gedrucktes Bild mit zufriedenstellender optischer Dichte realisiert werden. Des Weiteren kann in diesem Fall die Viskosität der Tinte leicht auf einen Wert modifiziert werden, der zur Tintenstrahlaufnahme geeignet ist.

[0027] Mehr bevorzugt wird das Farbmittel aus organischen Farbstoffen oder organischen Pigmenten, bedingt durch die hohe Farbdichte pro Gewichtseinheit und die leuchtende Farbe, ausgewählt.

[0028] Geeignete Farbmittel sind organische gefärbte Materialien, die in Wasser löslich sind, und in die Kategorien saure Farbstoffe, direkte Farbstoffe, reaktive Farbstoffe, lösliche Fassfarbstoffe und Lebensmittelfarbstoffe gemäß dem Farbindex fallen. Des Weiteren können auch Farbmittel, die in neutralem Wasser unlöslich sind, und in die Kategorien Öl-lösliche Farbstoffen und basische Farbstoffe gemäß dem Farbindex fallen, auch insoweit verwendet werden, als sie in wässriger Alkalilösung löslich sind.

[0029] Das Pigment kann aus solchen, die in die Kategorie der Pigmente gemäß dem Farbindex fallen, ausgewählt werden. Pigmente sind im Allgemeinen als wasserunlösliche, organische, gefärbte Materialien bekannt, von denen einige in Alkali löslich und in der vorliegenden Erfindung verwendbar sind.

[0030] Beispiele von Farbstoffen und Pigmenten, die hierin verwendet werden können, umfassen: gelbe Farbstoffe und Pigmente, wie C.I. saures Gelb 1, 3, 11, 17, 19, 23, 25, 29, 36, 38, 40, 42, 44, 49, 59, 61, 70, 72, 75, 76, 78, 79, 98, 99, 110, 111, 127, 131, 135, 142, 162, 164 und 165, C.I. direktes Gelb 1, 8, 11, 12, 24, 26, 27, 33, 39, 44, 50, 58, 85, 86, 87, 88, 89, 98, 110, 142 und 144, C.I. reaktives Gelb 1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 37 und 42, C.I. Nahrungsmittelgelb 3 und 4, C.I. Lösemittelgelb 15, 19, 21, 30 und 109, und C.I. Pigment Gelb 23; rote Farbstoffe und Pigmente, wie C.I. saures Rot 1, 6, 8, 9, 13, 14, 18, 26, 27, 32, 35, 37, 42, 51, 52, 57, 75, 77, 80, 82, 85, 87, 88, 89, 92, 994, 97, 106, 111, 114, 115, 117, 118, 119, 129, 130, 131, 133, 134, 138, 143, 145, 154, 155, 158, 168, 180, 183, 184, 186, 194, 198, 209, 211, 215, 219, 249, 252, 254, 262, 265, 274, 282, 289, 303, 317, 320, 321 und 322, C.I. direktes Rot 1, 24, 9, 11, 13, 17, 20, 23, 24, 28, 31, 33, 37, 39, 44, 46, 62, 63, 75, 79, 80, 81, 83, 84, 89, 95, 99, 113, 197, 201, 218, 220, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230 und 231, C.I. reaktives Rot 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 49, 50, 58, 59, 63 und 64, C.I. gelöstes Rot 1, C.I. Nahrungsmittelrot 7, 9 und 14, und C.I. Pigment Rot 41, 58, 54, 57, 58, 63, 68 und 81; blaue Farbstoffe und Pigmente, wie C.I. saures Blau 1, 7, 9, 15, 22, 23, 25, 27, 29, 40, 41, 43, 45, 54, 59, 60, 62, 72, 74, 78, 80, 82, 83, 990, 92, 93, 100, 102, 103, 104, 112, 113, 117, 120, 126, 127, 129, 130, 131,

138, 140, 142, 143, 151, 154, 158, 161, 166, 167, 168, 170, 171, 182, 183, 184, 187, 192, 199, 203, 204, 205, 229, 234, 236 und 249, C.I. reaktives Blau 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44 und 46, C.I. gelöstes Fassblau 1, 5 und 41, C.I. Fassblau 29, C.I. Nahrungsmittelblau 1 und 2, C.I. basisches Blau 9, 25, 28, 29 und 44, und C.I. Pigment Blau 1 und 17; und schwarze Farbstoffe und Pigmente, wie C.I. saures Schwarz 1, 2, 7, 24, 26, 29, 31, 48, 50, 51, 52, 58, 60, 62, 63, 64, 67, 72, 76, 77, 94, 107, 108, 109, 110, 112, 115, 118, 119, 121, 122, 131, 132, 139, 140, 155, 156, 157, 158, 159 und 191, C.I. direktes Schwarz 17, 19, 22, 32, 38, 51, 56, 62, 71, 74, 75, 77, 94, 105, 106, 107, 108, 112, 113, 117, 118, 132, 133, 146, 154 und 168, C.I. reaktives Schwarz 1, 3 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14 und 18, C.I. gelöstes Fassschwarz 1 und C.I. Nahrungsmittelschwarz 2. Dies Farbmittel können allein oder als Mischung von zweien oder mehreren verwendet werden.

[0031] In der Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung ist Wasser das hauptsächliche Lösemittel. Wasser kann reines Wasser sein, das durch Ionenaustausch, Ultrafiltration, Umkehrosmose, Destillation oder Ähnliches erhalten wird oder ultrareines Wasser. Zudem ist Wasser, das durch ultraviolette Strahlung oder durch das Hinzufügen von Wasserstoffperoxid sterilisiert wurde, geeignet, da es, wenn die Tintenzusammensetzung für einen längeren Zeitraum aufbewahrt wird, das Wachstum von Schimmelpilz oder Bakterien verhindern kann.

[0032] In der Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung bezieht sich das wasserlösliche organische Lösemittel auf ein Medium, das die Fähigkeit hat, eine Substanz zu lösen und vorzugsweise ausgewählt ist aus wasserlöslichen Lösemitteln mit einem Dampfdruck, der geringer als der von Wasser ist. Beispiele davon umfassen: polyhydriche Alkohole, wie Ethylenglycol, Propylenglycol, Butandiol, Pentandiol, 2-Buten-1,4-diol, 2-Methyl-2,4-pentandiol, Glycerin, 1,2,6-Hexantriol, Diethylenglycol und Dipropylenglycol; Ketone, wie Acetonylacetone; Ester, wie γ -Butyrolacton, Diacetin und Triethylphosphat; niedrigere Alkoxyalkohole wie 2-Methoxyethanol und 2-Ethoxyethanol; Furfurylalkohol; Tetrahydrofurfurylalkohol; und Thiodiglycol. Des Weiteren umfassen die hierin verwendbaren Lösemittel nicht nur solche, welche bei Raumtemperatur flüssig sind, sondern auch solche, welche bei Raumtemperatur fest sind und, wenn erhitzt, als ein Solvenz fungieren können, und solche, die, wenn in Kombination mit einer wässrigen Lösung oder einem anderen Solvenz(ien) verwendet, als ein Lösemittel fungieren können. Dass der Dampfdruck des organischen Lösemittels geringer ist als der von reinem Wasser ist dahingehend vorteilhaft, dass, obwohl das Trocknen der Tinte vom Anfangsende des Tintenstrahlkopfes her voranschreitet, das organische Lösemittel den Anteil davon in der Tinte aufrechterhalten kann und somit die Lösekapazität aufrechterhält, was die Tinte stabil hält.

[0033] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung zusätzlich ein zusätzliches organisches Lösemittel enthalten. Beispiele solcher zusätzlicher Lösemittel, die hierin verwendbar sind, umfassen Imidazol, Methylimidazol, Hydroxyimidazol, Triazol, Nicotinamid, Dimethylaminopyridin, ϵ -Caprolactam, 1,3-Dimethyl-2-imidazolidinon, Lactamid, Sulfolan, Dimethylsulfoxid, 1,3-Propansulton, Methylcarbamate, Ethylcarbamate, 1-Methylol-5,5-dimethylhydantoin, Hydroxyethylpiperazin, Piperazin, Ethylenharnstoff, Propylenharnstoff, Ethylencarbonat, Propylencarbonat, Dimethylsulfoxid, N-Methyl-2-pyrrolidinon, 2-Pyrrolidinon, Acetamid, Formamid, Dimethylformamid, N-Methylformamid und Dimethylacetamid. Der Zusatz von den oben genannten organischen Lösemitteln kann die Ausbildung eines Präzipitats verhindern, z. B., zum Zeitpunkt des Abkühlens der Tinte und ermöglicht die stabile Durchführung des Drucks in einer solchen Umgebung.

[0034] Wenn notwendig, können üblicherweise verwendete Hilfsstoffe in der Tinte für Tintenstrahlaufnahmeverfahren zu der Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung hinzugefügt werden. Beispiele von Hilfsstoffen, die hierin verwendbar sind, umfassen Penetrationsbeschleuniger, viskositätsmodifizierende Mittel, oberflächenspannungmodifizierende Mittel, Hydrotropiemittel, Befeuchtungsmittel, pH-anpassende Mittel, Antischimmelmittel, Chelatisierungsmittel, Konservierungsmittel und Rostschutzmittel. Wenn die Tinte in einem Tintenstrahlaufnahmeverfahren verwendet wird, bei dem die Tinte geladen ist, ist es möglich, einen spezifischen Widerstandsmodifizierer hinzuzufügen, der aus anorganischen Salzen wie Lithiumchlorid, Natriumchlorid und Ammoniumchlorid ausgewählt ist.

[0035] Penetrationsbeschleuniger, die hierin verwendbar sind, umfassen: niedere Alkohole, Ethanol, Isopropanol, Butanol und Pentanol; Cellosolve-Lösungsmittel wie Ethylenglycolmonobutylether; Carbitole wie Diethylenglycolmonobutylether, Triethylenglycolmonobutyletherglycolether; und oberflächenaktive Mittel.

[0036] Oberflächenspannungmodifizierende Mittel, die hierin verwendbar sind, umfassen Diethanolamin, Triethanolamin, Alkohole wie Glycerin und Diethylenglycol, und nichtionische, kationische, anionische oder amphotere oberflächenaktive Mittel.

[0037] Bevorzugte Hydrotropiemittel, die hierin verwendbar sind, umfassen Harnstoff, Alkylharnstoffe, Ethylenharnstoff, Propylenharnstoff, Thioharnstoff, Guanidinsäuresalze und Tetraalkylammoniumhalide.

[0038] Befeuchtungsmittel, die hierin verwendbar sind, umfassen Glycerin und Ethylenglycol, welche auch als das wasserlösliche organische Lösemittel hinzugefügt werden können. Weitere Befeuchtungsmittel umfassen Saccharide wie Maltitol, Sorbitol, gluconisches Lacton und Maltose.

[0039] pH-anpassende Mittel, die hierin verwendbar sind, umfassen: anorganische Basen wie Natriumhydro-

xid, Kaliumhydroxid, Lithiumhydroxid und Ammoniak; mono-, di- oder tri-niedere Alkylamine wie Ethylamin, Diethylamin, Triethylamin, Propylamin, Dipropylamin, Diisopropylamin, Tert-butylamin, Dibutylamin, Diisobutylamin, Isopropylamin, sek-Butylamin und Pentylamin; nieder Alkyle niederer Hydroxyalkoxyamine wie 3-Ethoxypropylamin und 3-Methoxypropylamin; niedere Alkyle niederer Alkoxyamine wie 3-Ethoxypropylamin und 3-Methoxypropylamin; mono-, di- oder tri-niedere Hydroxyalkylamine wie 2-Aminoethanol, 2-(Dimethylamino)ethanol, 2-(Diethylamino)ethanol, Diethanolamin, N-Butyldiethanolamin, Triethanolamin, Aminomethylpropanol und Triisopropanolamin; und organische Amine wie Iminobispropylamin, 3-Diethylaminopropylamin, Di-butylaminopropylamin, Methylaminopropylamin, Dimethylaminopropandiamin und Methyliminobispropylamin.

Tintensatz

[0040] Die Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst einen kationischen, wasserlöslichen Harz. Die Verwendung der Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung in Kombination mit einer Tintenzusammensetzung, die ein anionisches Material enthält, kann ein Bild realisieren, das kein wesentliches Farbe-zu-Farbe-Ausbluten zwischen zwei Tinten aufweist. Es wird betont, dass nach Kontakt der beiden Tintenzusammensetzungen auf einem Aufnahmemedium der kationische, wasserlösliche Harz, der in der Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung enthalten ist, mit dem anionischen Material reagiert wird, um ein Präzipitat auszubilden, das das weitere Ausbreiten der Tintenzusammensetzung auf dem Aufnahmemedium verhindert, was in der Realisierung eines Bildes resultiert, das kein wesentliches Farbe-zu-Farbe-Ausbluten aufweist.

[0041] Somit wird gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Tintensatz zur Verfügung gestellt, der die Tintenzusammensetzung der vorliegenden Erfindung als eine erste Tintenzusammensetzung und die Tintenzusammensetzung, die ein anionisches Material enthält, als zweite Tintenzusammensetzung, umfasst.

[0042] Der Tintensatz umfasst im Allgemeinen eine gelbe Tinte, eine magentafarbene Tinte, eine zyanfarbene Tinte und eine schwarze Tinte. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Tintenzusammensetzung der vorliegenden Erfindung eine gelbe Tinte, eine magentafarbene Tinte und eine zyanfarbene Tinte, wobei die Tintenzusammensetzung, die ein anionisches Material enthält, eine schwarze Tinte ist, oder alternativ dazu ist die Tintenzusammensetzung der vorliegenden Erfindung eine schwarze Tinte, wobei die Tintenzusammensetzung, die ein anorganisches Material enthält, eine gelbe Tinte, eine magentafarbene Tinte und eine zyanfarbene Tinte ist.

[0043] Die zweite Tintenzusammensetzung, das heißt, die Tintenzusammensetzung, die ein anionisches Material enthält, umfasst im Wesentlichen ein Farbmittel, ein wasserlösliches, organisches Lösemittel, Wasser, ein anionisches Material und eine Base.

[0044] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das anionische Material ein anionischer Harz. Bevorzugte Beispiele von anionischen Harzen, die hierin verwendbar sind, umfassen solche, die als funktionelle Gruppe eine anionische Gruppe wie eine Sulfonsäure, Carbonsäure, Phosphorsäure oder Hydroxylgruppe aufweisen und, wenn mit einer Base zu einem Salz verbunden, wasserunlöslich gemacht werden können. Spezifische Beispiele davon umfassen: Cellulosederivate wie Carboxymethylcellulose und Viskose; natürlich vorkommende Polymere wie Algininsäure, Gum arabicum, Tragacanth und Ligninsulfonsäure; Stärkederivate wie Stärkephosphat und Carboxymethylstärke-salze; und synthetische Polymere wie Polyacrylsäure, Polymethacrylsäure, Polyvinylschweflige-säure, Polyvinylsulfonsäure, kondensierte Naphthalinsulfonsäure, Ethylen/Acrylsäure-Copolymer, Styrol/Acrylsäure-Copolymer, Styrol/Methacrylsäure-Copolymer, Acrylester/Acrylsäurecopolymer, Acrylester/Methacrylsäure-Copolymer, Methacrylester/Acrylsäure-Copolymer, Methacrylester/ Methacrylsäure-Copolymer, Styrol/Itaconsäure-Copolymer, Itaconsäureester/Itaconsäure-Copolymer, Vinyl-naphthalin/Acrylsäurecopolymer, Vinyl-naphthalin/Methacrylsäure-Copolymer, Vinyl-naphthalin/Itaconsäure-Copolymer, phenolischer Harz und Copolymere davon.

[0045] Des Weiteren wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Pigment verwendet, das durch die Verwendung eines anionischen Harzes, der oben beschrieben wird, dispergiert wird.

[0046] Des Weiteren ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung das anionische Material ein Pigment, das eine anionische funktionelle Gruppe auf seiner Oberfläche aufweist. Die anionische Gruppe kombiniert mit einer Base, um ein Salz auszubilden, was es den Pigmentpartikeln ermöglicht, in Wasser dispergiert zu werden. Anionische funktionelle Gruppen, die hierin verwendet werden können, umfassen, z. B., Sulfonsäure-, Carbonsäure- und Phosphorsäuregruppen. Das Pigment, das eine anionische funktionelle Gruppe auf seiner Oberfläche aufweist, kann durch Pfropfen der funktionellen Gruppe auf die Oberfläche des Pigments hergestellt werden. Kommerziell verfügbare Pigmente können als das Pigment verwendet werden und Beispiele davon umfassen Microjet CW-1 und Microjet CW-2 (Markenname, hergestellt die Orient Chemical Industries Ltd.).

[0047] Hierin verwendbare Basen umfassen solche, die oben als pH-anpassende Mittel für die Tintenzusam-

mensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben werden.

[0048] Die anderen Komponenten der Tintenzusammensetzung, die ein anionisches Material enthalten, das den Tintensatz gemäß der vorliegenden Erfindung ausmacht, können im Wesentlichen die gleichen sein, wie diejenigen der Tintenzusammensetzung gemäß der vorliegenden Erfindung.

Beispiel

[0049] Die folgenden Herstellungsbeispiele, Beispiele und vergleichenden Beispiele, illustrieren weiterhin die vorliegende Erfindung, sind aber nicht als Einschränkung dieser vorgesehen.

Zubereitung 1: Synthese von Diallyldimethylaminhydrochlorid/Schwefeldioxid-Copolymer

[0050] Eine 1 M-Lösung (100 ml) Diallyldimethylaminhydrochlorid in Dimethylsulfoxid wurde mit 100 ml einer 1 M-Lösung Schwefeldioxid in Dimethylsulfoxid vermischt und 0,82 g Azobisisobutyronitril wurde als ein Polymerisationsstarter zu der Mischung hinzugegeben, gefolgt durch eine Polymerisation bei 40°C für 24 Std. Die Reaktionslösung wurde tropfenweise zu Methanol gegeben, um das resultierende Polymer auszufällen, welches dann durch einen Glasfilter gesammelt wurde und unter reduziertem Druck getrocknet wurde, um 18 g eines Diallyldimethylaminhydrochlorid/Schwefeldioxid-Copolymers zu ergeben. Das Molekulargewicht des Copolymers wurde durch Gelpermeationschromatografie unter Verwendung von Polyethylenglycol als Referenzmaterial gemessen und als ungefähr 3.000 herausgefunden.

Zubereitung 2: Dehydrochlorinierung des Diallyldimethylaminhydrochlorid/ Schwefeldioxid-Copolymer

[0051] Das Diallyldimethylaminhydrochlorid/Schwefeldioxid-Copolymer, das in Zubereitung 1 hergestellt wurde, wurde unter Verwendung eines ionischen Austauschharzes dehydrochloriniert (Markenname: IRA900, hergestellt durch Organo Corp.), welches zuvor mit Natriumhydroxidionen ionenausgetauscht worden war.

Zubereitung 3: Synthese von Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymer

[0052] Eine 50%-ige wässrige Diallylaminhydrochloridlösung (100 g, 0,38 mol) wurde mit 70 g (0,38 mol) 50%-igem Allylaminhydrochlorid vermischt und 5,6 g (0,02 mol) Azobis(2-amidinopropan)hydrochlorid wurden als Polymerisationsstarter zu der Mischung hinzugefügt, gefolgt durch Polymerisierung bei 30°C für vier Tage. Die Reaktionslösung wurde tropfenweise auf Aceton gegeben, um das resultierende Polymer auszufällen, welches dann durch einen Glasfilter gesammelt wurde und unter reduziertem Druck getrocknet wurde, um 83 g eines Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymers zu ergeben. Das Molekulargewicht des Copolymers wurde durch Permeationschromatografie unter Verwendung von Polyethylenglycol als Referenzmaterial gemessen und wurde als ungefähr 4.000 herausgefunden.

Zubereitung 4: Dehydrochlorinierung des Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymers

[0053] Der Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymer, der in Zubereitung 3 hergestellt wurde, wurde unter Verwendung eines Ionenaustauscherharzes (Markenname: IRA900, hergestellt durch Organo Corp.) dehydrochloriniert, welches zuvor mit Natriumhydroxid ionenausgetauscht worden war.

Zubereitung 5: Synthese des Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymers

[0054] Eine 50%-ige wässrige Diallylaminhydrochloridlösung (100 g, 0,38 mol) wurde mit 70 g (0,38 mol) 50% Allylaminhydrochlorid vermischt und 5,6 g (0,08 mol) von Azobis(2-aminidinopropan)hydrochlorid wurden als ein Polymerisationsstarter zu der Mischung hinzugefügt, gefolgt durch Polymerisation bei 40°C für zwei Tage. Die Reaktionslösung wurde tropfenweise auf Aceton gegeben, um das resultierende Polymer auszufällen, welches dann durch einen Glasfilter gesammelt und unter reduziertem Druck getrocknet wurde, um 80 g eines Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymers zu ergeben. Das Molekulargewicht des Copolymers wurde durch Gelpermeationschromatografie unter Verwendung von Polyethylenglycol als ein Referenzmaterial gemessen und wurde als ungefähr 1.500 herausgefunden.

Zubereitung 6: Dehydrochlorinierung des Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymers

[0055] Der Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymer, der in Zubereitung 4 hergestellt wurde, wurde unter Verwendung eines Ionenaustauscherharzes (Markenname: IRA900, hergestellt durch Organo Corp.) dehydrochloriniert, welches zuvor mit Natriumhydroxid ionenausgetauscht worden war.

Beispiel 1

[0056] Glycerin (15 g) wurde als organisches Lösemittel in 67 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Des Weiteren wurden 3 g Direct Fast Yellow R (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Direct Yellow 50) als Farbmittel, in der Lösung aufgelöst, um eine Farbstofflösung herzustellen. Eine 10 %-ige wässrige Lösung (15 g) des Diallyldimethylamin/Schwefeldioxid-Copolymers als kationisches Harz, das wie in Zubereitung 2 hergestellt worden war, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugefügt und die Mischung wurde für weitere zwei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch ein metallischen Mesh-Filter mit einem Porendurchmesser von ungefähr 5 µm filtriert, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 2

[0057] Diethylenglycol (20 g) wurde als organische Lösemittel in 61 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Des Weiteren wurden 4 g Nippon Fast Red BB (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Direct Red 31) als ein Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Farbstofflösung herzustellen. Eine 10 %-ige wässrige Lösung (15 g) des Diallylamin/Allylamin-Copolymers als kationisches Harz, hergestellt wie in Zubereitung 4, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugegeben und die Mischung wurde für weitere zwei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 3

[0058] Diethylenglycol (20 g) wurde als organisches Lösemittel in 61 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Zudem wurden 4 g Nippon Fast Red BB (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Direct Red 31) als Farbstoff in der Lösung aufgelöst, um eine Farbstofflösung herzustellen. Eine 10%-ige Lösung (15 g) des Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymers als kationischer Harz, hergestellt wie in Zubereitung 3, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren hinzugefügt und eine 50%-ige wässrige Kaliumhydroxidlösung wurde als pH-anpassendes Mittel hinzugefügt bis der pH der Mischung 9,5 wurde, gefolgt von Rühren für weitere zwei Std. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 4

[0059] Thiodiglycol (30 g) wurde als organisches Lösemittel in 57 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Des Weiteren wurden 3 g von Kayarus Turquoise Blue GL (Markenname, hergestellt durch Nippon Kayaku Co., Ltd., C.I. Direct Blue 86) als Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Eine 10%-ige wässrige Lösung (10 g) des Diallylamin/Allylamin-Copolymers als kationischer Harz, hergestellt wie in Zubereitung 6, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugefügt und die Mischung wurde für weitere zwei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 5

[0060] Thiodiglycol (20 g) wurde als organisches Lösemittel in 57 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Des Weiteren wurden 10 g von Diethylenglycolmonobutylether als Penetrationsbeschleuniger aufgelöst. Kayarus Turquoise Blue GL (Markenname, hergestellt durch Nippon Kayaku Co., Ltd., C.I. Direct Blue 86) wurde als Farbmittel in einer Menge von 3 g in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Eine 10%-ige wässrige Lösung (10 g) des Diallylamin/Allylamin-Copolymers als kationischen Harz, hergestellt wie in Zubereitung 6, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugefügt und die Mischung wurde für weitere zwei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 6

[0061] Thiodiglycol (5 g, korrespondierend zu 5% der gesamten Tinte) wurde als organisches Lösemittel in 83,2 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Des Weiteren wurden 1,8 g Direct Fast Black AB (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Direct Black 32) als ein Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Eine 10%-ige wässrige Lösung (10 g) des Diallylamin/Allylamin-Copolymers als kationische Harz, hergestellt wie in Zubereitung 6, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugegeben und die Mischung wurde für weitere zwei Std. gerührt. Die Mischung wurde

dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 7

[0062] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 6 hergestellt, außer dass die Menge des verwendeten ultrareinen Wassers 63,2 g und die Menge des Thiodiglycols als dem organischen Lösemittel 25 g (korrespondierend zu 25% der gesamten Tinte) betrug.

Beispiel 8

[0063] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 6 hergestellt, außer dass die Menge an verwendetem ultrareinem Wasser 38,2 g und die Menge des Thiodiglycols als dem organischen Lösemittel 50 g (korrespondierend zu 50% der gesamten Tinte) betrug.

Beispiel 9

[0064] Dimethylsulfoxid (17,5 g) als wasserlösliches Lösemittel für ein Polymer wurde in 64,5 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Des Weiteren wurden 3 g Kayarus Turquoise Blue GL (Markenname, hergestellt durch Nippon Kayaku Co., Ltd., C.I. Direct Blue 86) als Farbstoff in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Eine 10%-ige wässrige Lösung (15 g) des Diallylamin/Allylamin-Copolymers als kationisches Harz, hergestellt wie in Zubereitung 6, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugegeben und die Mischung wurde für weitere zwei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 10

[0065] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 9 hergestellt, außer dass 17,5 g Imidazol als wasserlösliches Lösemittel für ein Polymer verwendet wurden.

Beispiel 11

[0066] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 9 hergestellt, außer dass die Menge des verwendeten ultrareinen Wassers 57 g betrug, das wasserlösliche Lösemittel für das verwendete Polymer war 15 g Imidazol und 10 g Ethylenglycol wurde zusätzlich als organisches Lösemittel hinzugefügt.

Beispiel 12

[0067] Ethylenglycol (20 g) als organisches Lösemittel wurde in 67 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Des Weiteren wurden 3 g Mikethren Soluble Blue O (Markenname, hergestellt durch Mitsui Toatsu Chemicals, Inc., C.I. solubilisiertes Vat Blue 1) als Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Eine 10%-ige wässrige Lösung (10 g) des Diallylamin/Allylamin-Copolymers als kationisches Harz, hergestellt wie in Zubereitung 6, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugegeben und die Mischung wurde für weitere zwei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 13

[0068] Ethylenglycol (20 g) als organisches Lösemittel wurde in 67 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Des Weiteren wurden 3 g Sumifix Brilliant Blue R (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Reactive Blue 19) als Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Eine 10%-ige wässrige Lösung (10 g) des Diallylamin/Allylamin-Copolymers als kationisches Harz, hergestellt wie in Zubereitung 6, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugegeben und die Mischung wurde für weitere zwei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 14

[0069] Ethylenglycol (20 g) als organisches Lösemittel wurde in 61 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Des Wei-

teren wurden 4 g Food Yellow Nr. 5 (Markenname, hergestellt durch Hodogaya Chemical Co., Ltd., C.I. Food Yellow 3) als Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Eine 10%-ige Lösung (15 g) des Diallylamin/Allylamin-Copolymers als kationisches Harz, hergestellt wie in Zubereitung 6, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugefügt und die Mischung für weitere zwei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 15

[0070] N-Methyl-2-pyrrolidinon (10 g) als wasserlösliches Lösemittel für ein Polymer wurde in 77 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Des Weiteren wurden 3 g Aizen Methylene Blue FZ (Markenname, hergestellt durch Hodogaya Chemical Co., Ltd., C.I. Basic Blue 9) als ein Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Eine 10%-ige wässrige Lösung (10 g) des Diallylamin/Allylamin-Copolymers als kationisches Harz, hergestellt wie in Zubereitung 6, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugefügt und die Mischung wurde für weiter zwei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 16

[0071] Tetrahydrofurfurylalkohol (15 g) wurde als organisches Lösemittel in 72 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Des Weiteren wurden 3 g Aizen Methylene Blue FZ (Markenname, hergestellt durch Hodogaya Chemical Co., Ltd., C.I. Basic Blue 9) als ein Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Farbstofflösung herzustellen. Eine 10%-ige wässrige Lösung (10 g) des Diallylamin/Allylamin-Copolymers als kationisches Harz, hergestellt wie in Zubereitung 6, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugefügt und die Mischung wurde für weitere zwei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 17

[0072] Zapon Fast Yellow CGG (Markenname, hergestellt durch BASF, C.I. Solvent Yellow 15) (3 g) als ein Farbmittel und 0,5 g Kaliumhydroxid wurden in einem gemischten Lösemittel aufgelöst, bestehend aus 10 g Diethylenglycol als organisches Lösemittel und 15 g Dimethylsulfoxid als wasserlösliches Lösemittel für ein Polymer, um eine Farbstofflösung herzustellen. Die gesamte Menge der Farbstofflösung wurde zu 71,5 g einer Lösung von 1 g des Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymers als kationisches Harz, hergestellt wie in Zubereitung 5, gelöst in ultrareinem Wasser, über einen Zeitraum von 10 min. zugefügt. Die Mischung wurde dann auf einen pH von 11,5 durch den Zusatz einer 50%-igen wässrigen Kaliumhydroxidlösung angepasst und dann für weitere 5 Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter mit einem Porendurchmesser von ungefähr 5 µm filtriert, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 18

[0073] Pink 6G (Markenname, hergestellt durch Noma Kagaku Kogyo K. K., C.I. Pigment Red 81) (3 g) als Farbmittel und 0,5 g Kaliumhydroxid wurden in einem gemischten Lösemittel aufgelöst, bestehend aus 15 g Methoxyethanol als organisches Lösemittel und 10 g Dimethylsulfoxid als wasserlösliches Lösemittel für ein Polymer, um eine Farbstofflösung herzustellen. Die gesamte Menge der Farbstofflösung wurde zu 71,5 g einer Lösung von 1 g des Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymers als kationisches Harz, hergestellt wie in Zubereitung 5, aufgelöst in ultrareinem Wasser, über einen Zeitraum von 10 min. hinzugefügt. Die Mischung wurde auf einen pH von 11,5 durch den Zusatz einer 50%-igen wässrigen Kaliumhydroxidlösung angepasst und dann für weitere 5 Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 19

[0074] Methoxyethanol (20 g) wurde als organisches Lösemittel in 76 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Zudem wurden 3 g Direct Fast Yellow R (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Direct Yellow 50) als Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Farbstofflösung herzustellen. Eine 20%-ige wässrige Lösung (1 g) von PAS-92 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd.), einem Diallylaminhydrochlorid/Schwefeldioxid-Copolymer als kationisches Harz, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 30 min hinzugefügt. Die Mischung wurde auf einen pH von 6,5 durch den Zusatz einer 5%-igen

wässrigen Kaliumhydroxidlösung angepasst und dann für weitere 4 Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 20

[0075] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 19 hergestellt, außer dass die kationische Harzlösung gegen 2,5 g einer 40%-igen wässrigen Lösung von PAS-A-5 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd.) ersetzt wurde, einem Diallyldimethylammoniumchlorid/Schwefeldioxid-Copolymer als kationisches Harz.

Beispiel 21

[0076] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 19 hergestellt, außer dass die kationische Harzlösung gegen 1 g einer 35%-igen wässrigen Lösung von PAS-880 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd.) ersetzt wurde, einem Diallyldimethylammoniumchlorid/Diallylmono(2-hydroxy-chlorpropyl)ammoniumchlorid als kationisches Harz, und die Tinte wurde auf einen pH von 6,5 durch den Zusatz von konzentriertem wässrigen Ammoniak angepasst.

Beispiel 22

[0077] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 1 hergestellt, außer dass die kationische Harzlösung gegen 1 g einer 25%-igen wässrigen Lösung von PAS-J-81 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd.) ersetzt wurde, einem Acrylamid (ein nicht dissoziierbares, wasserlösliches Monomer)/Diallyldimethylammoniumchlorid-Copolymer als kationisches Harz. Die Menge des hinzugefügten Farbmittels betrug 1,5 g, die Menge des verwendeten ultrareinen Wassers wurde dahingehend geändert, dass es so hinzugefügt wurde, um die Gesamtmenge der Tinte auf 100 g zu bringen und die Tinte wurde auf pH 7 durch den Zusatz von konzentriertem wässrigen Ammoniak angepasst.

Beispiel 23

[0078] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 3 hergestellt, außer dass die kationische Harzlösung gegen 1 g einer 25%-igen wässrigen Lösung von PAS-J-81 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd.) ersetzt wurde, einem Acrylamid (ein nicht dissoziierbares, wasserlösliches Monomer)/Diallyldimethylammoniumchlorid-Copolymer als kationisches Harz ersetzt wurde. Die Menge des Farbmittels des hinzugefügten Farbmittels betrug 1,5 g, die Menge des verwendeten ultrareinen Wassers wurde so geändert, dass das ultrareine Wasser die Gesamtmenge der Tinte auf 100 g bringt und die Tinte wurde auf pH 7 durch den Zusatz einer 50%-igen wässrigen Kaliumhydroxidlösung angepasst.

Beispiel 24

[0079] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 4 hergestellt, außer dass die kationische Harzlösung gegen 1 g einer 25%-igen wässrigen Lösung von PAS-J-81 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd.) ersetzt wurde, einem Acrylamid (ein nicht dissoziierbares, wasserlösliches Monomer)/Diallyldimethylammoniumchlorid-Copolymer als kationisches Harz. Die Menge des Farbmittels des hinzugefügten Farbmittels betrug 1,5 g, die Menge des ultrareinen Wassers wurde so geändert, dass das ultrareine Wasser hinzugefügt wurde, um die Gesamtmenge der Tinte auf 100 g zu bringen, und die Tinte wurde auf pH 7 durch den Zusatz einer wässrigen Kaliumhydroxidlösung angepasst.

Beispiel 25

[0080] Glycerin (10 g) als organisches Lösemittel und 15 g Imidazol als wasserlösliches Lösemittel für ein Polymer wurden in 63,2 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Zudem wurden 1,8 g Nigrosine NB (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Acid Black 2) als Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Eine 10%-ige wässrige Lösung (10 g) des Diallyldimethylamin/Schwefeldioxid-Copolymers als kationisches Harz, hergestellt wie in Zubereitung 2, wurde zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugefügt und die Mischung wurde für weitere 2 Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 26

[0081] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 25 hergestellt, außer dass das kationische Harz gegen den Diallylamin/Allylamin-Copolymer, hergestellt wie in Zubereitung 4, ausgetauscht wurde.

Beispiel 27

[0082] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 25 hergestellt, außer dass die kationische Harzlösung gegen 15 g einer 10%-igen wässrigen Lösung des Diallylamin/ Allylamin-Copolymers als kationisches Harz, hergestellt wie in Zubereitung 6, ersetzt wurde, und die Menge des verwendeten, ultrareinen Wassers 58,2 g betrug.

Beispiel 28

[0083] Es wurden Glycerin (10 g) als organisches Lösemittel und 15 g Imidazol als wasserlösliches Lösemittel für ein Polymer in 68,2 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Zudem wurden 1,8 g Nigrosine NB (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Acid Black 2) als Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Es wurde eine 24%-ige wässrige Lösung (5 g) von PAS-A-1 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd., ein Diallyldimethylammoniumchlorid/Schwefeldioxid-Copolymer) als kationisches Harz zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugefügt und die Mischung wurde auf einen pH von 7,5 durch den Zusatz einer 50%-igen wässrigen Kaliumhydroxidlösung gebracht. Die Mischung wurde für weitere drei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen-Mesh-Filter mit einem Porendurchmesser von ungefähr 5 µm filtriert, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 29

[0084] Glycerin (10 g) als organisches Lösemittel und 15 g Imidazol als wasserlösliches Lösemittel für ein Polymer wurden in 71,2 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Zudem wurden 1,8 von Nigrosine NB (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Acid Black 2) als ein Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Es wurde eine 25%-ige wässrige Lösung (2 g) von PAS-410 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd., ein Amin/Carbonsäure-Copolymer) als Bindemittel zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 10 min hinzugefügt und die Mischung wurde auf einen von pH 7,5 durch den Zusatz einer 50%-igen wässrigen Kaliumhydroxidlösung gebracht. Die Mischung wurde für weitere drei Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter filtriert, der einen Porendurchmesser von ungefähr 5 µm aufweist, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 30

[0085] Diethylenglycol (15 g) wurde als organisches Lösemittel in 73 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Zudem wurden 2 g Direct Fast Yellow R (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Direct Yellow 50) als ein Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Es wurde eine wässrige kationische Harzlösung (10 g) durch das Auflösen von 5% eines Diallylmethylaminhydrochloridpolymers PAS-M-1 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd.) als kationisches Harz und 5% Polyvinylpyrrolidon K-15 (hergestellt durch Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) als ein nicht dissoziierbares, wasserlösliches Polymer in Wasser zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 30 min hinzugefügt und die Mischung wurde auf pH 7 durch den Zusatz einer 50%-igen wässrigen Kaliumhydroxidlösung gebracht. Die Mischung wurde für weitere vier Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter mit einem Porendurchmesser von ungefähr 5 µm filtriert, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 31

[0086] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 30 hergestellt, außer dass die kationische Harzlösung gegen 15 g einer wässrigen kationischen Harzlösung, hergestellt durch das Auflösen von 5% einer Diallylmethylaminhydrochloridpolymer PAS-M-1 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd.) als kationisches Harz und 10% Polyvinylpyrrolidon K-15 (hergestellt durch Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) als ein nichtdissoziierbares wasserlösliches Polymer in Wasser, ersetzt wurde.

Beispiel 32

[0087] Diethylenglycol (15 g) wurde als organisches Lösemittel in 73 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Zudem

wurden 2 g Nippon Fast Red BB (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Direct Red 31) als Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Es wurde eine wässrige kationische Harzlösung (10 g), hergestellt durch das Auflösen von 5% eines Diallylmethylaminhydrochloridpolymers PAS-M-1 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd.) als kationisches Harz und 5 % Polyethylenglycol 4000 (hergestellt durch Kanto Chemical Co., Inc.) als nicht dissoziierbares wasserlösliches Polymer in Wasser, zu der Farbstofflösung unter Rühren über einen Zeitraum von 30 min hinzugefügt und die Mischung wurde auf pH 7 durch den Zusatz von 50% wässriger Kaliumhydroxidlösung gebracht. Die Mischung wurde für weitere vier Std. gerührt. Die Mischung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter mit einem Porendurchmesser von ungefähr 5 µm filtriert, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 33

[0088] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 32 hergestellt, außer dass die kationische Harzlösung gegen 15 g einer wässrigen kationischen Harzlösung, hergestellt durch das Auflösen von 5% eines Diallylmethylaminhydrochloridpolymer PAS-M-1 (Markenname, hergestellt durch Toyobo Co., Ltd.) als kationisches Harz und 10% Polyethylenglycol 4000 (hergestellt durch Kanto Chemical Co., Inc.) als nichtdissoziierbares wasserlösliches Polymer in Wasser, ausgetauscht wurden.

Beispiel 34

[0089] Es wurden Glycerin (10 g) als organisches Lösemittel, 2 g 2-Pyrrolidon, 1 g Joncryl 679 (Markenname, hergestellt durch Johnson Polymer Corp., ein Styrol/Acrylsäure-Copolymer, Mw: 7.000, Säurewert: 200) als anionisches Polymer, 1 g Triethanolamin und 0,2 g Natriumhydroxid als Basen und 10 g Diethylenglycolmonobutylether als Penetrationsbeschleuniger in 72,8 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Zudem wurden 3 g Direct Fast Black D (Markenname, hergestellt durch Nippon Kayaku Co., Ltd., C.I. Direct Black 17) als Farbmittel in der Lösung aufgelöst, um eine Färbelösung herzustellen. Die Farbstofflösung wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter mit einem Porendurchmesser von ungefähr 5 µm filtriert, um eine Tinte herzustellen.

Beispiel 35

[0090] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 34 hergestellt, außer dass das Farbmittel gegen Direct Fast Yellow R (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Direct Yellow 50) ausgetauscht wurde.

Beispiel 36

[0091] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 34 hergestellt, außer dass das Farbmittel gegen Nippon Fast Red BB (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Direct Red 31) ausgetauscht wurde.

Beispiel 37

[0092] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 34 hergestellt, außer dass das Farbmittel gegen Kayarus Turquoise Blue GL (Markenname, hergestellt durch Nippon Kayaku Co., Ltd., C.I. Direct Blue 86) ausgetauscht wurde.

Beispiel 38

[0093] Glycerin (10 g) als organisches Lösemittel, 2 g 2-Pyrrolidon, 0,6 g Joncryl 679 (Markenname, hergestellt durch Johnson Polymer Corp., ein Styrol/Acrylsäure-Copolymer, Mw: 7.000, Säurewert: 200) als anionisches Polymer, 1,3 g Triethanolamin und 0,1 g Kaliumhydroxid als Basen und 0,7 g 2-Propanol als Penetrationsbeschleuniger wurden in 82,3 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Zudem wurden 3 g Fumace Black (C.I. Pigment Black 7) als Farbmittel zu der Lösung hinzugefügt und es wurde ein Vormischen für etwa 30 min durchgeführt, gefolgt durch Dispersion mittels einer Eiger-Mühle (hergestellt durch Eiger Japan K. K.) unter den Bedingungen eines Kugel-Füll-Verhältnisses von 70 und eines mittleren Durchmessers von 0,7 mm, bis der durchschnittliche Partikeldurchmesser des Pigments 100 nm erreichte. Die Dispersion wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter mit einem Porendurchmesser von ungefähr 5 µm filtriert, um eine schwarze Tinte, die ein anionisches Harz enthält, herzustellen.

Beispiel 39

[0094] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 38 hergestellt, außer dass das Farbmittel gegen Benzidine Yellow 1316 (Markenname, hergestellt durch Noma Kagaku Kogyo K. K., C.I. Pigment 12) ausgetauscht wurde.

Beispiel 40

[0095] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 38 hergestellt, außer dass das Farbmittel gegen Eosine Lake (Markenname, hergestellt durch Arimoto Chemical Company Ltd., C.I. Pigment Red 90) ausgetauscht wurde.

Beispiel 41

[0096] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 38 hergestellt, außer dass das Farbmittel gegen Phthalocyanine Blue RB (Markenname, hergestellt durch Yamamoto Chemical Inc., C.I. Pigment Blue 15) ausgetauscht wurde.

Beispiel 42

[0097] Glycerin (10 g) und 10 g Diethylenglycol als organisches Lösungsmittel, 1,5 g Aminomethylpropanol als Base und 10 g Diethylenglycolmonobutylether als Penetrationsbeschleuniger wurden in 60,5 g ultrareinem Wasser aufgelöst. Zudem wurden 8 g Microjet CW-1 (Markenname, hergestellt durch Orient Chemical Industries, Ltd., Oxidationstypkohlenstoffschwarz) als Farbmittel zu der Lösung hinzugefügt und es wurde ein Vormischen für ungefähr 30 min durchgeführt, gefolgt durch eine Dispersion mittels einer Eiger-Mühle (hergestellt durch Eiger Japan K. K.) unter den Bedingungen eines Kugel-Füll-Verhältnisses von 70% und einem mittleren Durchmessers von 0,7 mm, bis ein durchschnittlicher Partikeldurchmesser des Pigments von 75 nm entstand. Die Dispersion wurde dann durch einen metallischen Mesh-Filter mit einem Porendurchmesser von ungefähr 5 µm filtriert, um eine anionische Pigmenttinte herzustellen.

Vergleichendes Beispiel 1

[0098] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 1 hergestellt, außer dass das kationische Harz gegen Epomin SP-006 (Markenname, hergestellt durch Nippon Shokubai Kagaku Kogyo Co., Ltd.), einem Polyethylen-Imin, ausgetauscht wurde.

Vergleichendes Beispiel 2

[0099] Es wurde eine Tinte in der gleichen Weise wie in Beispiel 29 hergestellt, außer dass das kationische Harz gegen Epomin SP-006 (Markenname, hergestellt durch Nippon Shokubai Kagaku Kogyo Co., Ltd.), einem Polyethylen-Imin, ausgetauscht wurde.

Vergleichendes Beispiel 3

[0100] Es wurde ein Versuch gemacht, eine Tinte in der gleichen Weise wie Beispiel 29 herzustellen, außer dass die gesamte Menge des organischen Lösemittels und des Lösemittels für ein Polymer gegen ein ultrar-eines Wasser ausgetauscht wurde. Der Zusatz des Binders, gefolgt von Rühren über einen Tag, führte nicht zu der Auflösung der Präzipitate. Somit konnte eine Tinte nicht hergestellt werden.

Vergleichendes Beispiel 4

[0101] Es wurde eine kationische Harzlösung, bestehend aus einer 10%-igen wässrigen Lösung des Diallylaminhydrochlorid/Allylaminhydrochlorid-Copolymers, hergestellt wie in Zubereitung 3, hergestellt. Die kationische Harzlösung wurde bei einer Menge von 25 g/m² auf Xerox-P (Markenname, hergestellt durch Fuji Xerox Co., Ltd.) als einem neutralisierten Papier, EEP (Markenname, hergestellt durch Seiko Epson Corporation) als einem sauren einfachen Papier und Xerox-R (Markenname, hergestellt durch Fuji Xerox Co., Ltd.) als einem regenerierten Papier beschichtet, gefolgt durch Trocknen, um kationische Harz-beschichtete Papiere herzustellen.

[0102] Es wurde eine Farblösung, bestehend aus einer 2%-igen wässrigen Lösung von Nigrosine NB (Markenname, hergestellt durch Sumitomo Chemical Co., Ltd., C.I. Acid Black 2) hergestellt.

[0103] Die Farbstofflösung wurde in einen Farbtintenstrahldrucker MJ-5000C geladen und es wurde ein Druck auf den kationischen Harz-beschichteten Papieren und nicht mit dem kationischen Harz beschichteten Xerox-P, EPP und Xerox-R durchgeführt.

Beurteilungsversuche

[0104] Die Eigenschaften der oben hergestellten Zusammensetzungen wurden wie folgt untersucht.

Bewertung 1: Wasserbeständigkeit

[0105] Die Tinte wurde in einen Tintenstrahlaufnahmedrucker (ein Farbdrucker MJ-5000C, hergestellt durch Seiko Epson Corporation) geladen und ein Druck wurde auf Xerox-P (Markenname, hergestellt durch Fuji Xerox Co., Ltd.) als einem neutralisierten Papier, EPP (Markenname, hergestellt durch Seiko Epson Corporation) als einem sauren einfachen Papier und Xerox-R (Markenname, hergestellt durch Fuji Xerox Co., Ltd.) als einem regenerierten Papier durchgeführt. Nach dem Drucken wurden die Drucke für eine Std. stehen gelassen und dann auf Wasserbeständigkeit gemäß einem Wasserflecktest, wie er in JIS L 0853 beschrieben wird, bewertet. Die Bewertungskriterien waren die Folgenden.

A: Ein Farbwechsel (eine Verringerung der Dichte) von weniger als 15

B: Ein Farbwechsel von 15 bis 30%

NG: Ein Farbwechsel von mehr als 30%

Bewertung 2: Lichtbeständigkeit

[0106] Ein Drucken wurden unter Verwendung des gleichen Druckers und der gleichen Druckpapiere, die für die Bewertung von Anspruch 1 verwendet wurden, durchgeführt. Die Drucke wurden auf ihre Lichtbeständigkeit gemäß einem Ganztagesverfahren in einem Sonnenlichttest, der in JIS L 0841 beschrieben wird, durchgeführt. Die Bewertungskriterien waren die Folgenden:

A: Eine Änderung im Grad der Blauskala von weniger als 1 im Vergleich zu der Tinte, der kein kationisches Harz zugesetzt wurde

B: Eine Änderung im Grad der Blauskala von 1 oder 2

NG: Eine Änderung im Grad von mehr als 2.

Bewertung 3: Lagerstabilität der Tinte

[0107] Es wurde die Absorption, Viskosität und Oberflächenspannung der Tinte gemessen. Die Tinte wurde dann in ein aus Glas hergestelltem Probengefäß plaziert und bei 60°C für eine Woche und bei -30°C für eine Woche stehen gelassen. Am Ende der Lagerzeit wurde wiederum die Absorption, Viskosität und Oberflächenspannung der Tinte gemessen, um eine Änderung in diesen Eigenschaften im Vergleich zu denen vor der Lagerung zu bestimmen. Die Bewertungskriterien waren die Folgenden:

A: Eine Änderung von weniger als 10% für alle der drei Eigenschaften

B: Eine Änderung von 10 bis 15% für alle der drei Eigenschaften

NG: Eine Änderung, die 15% für eine der drei Eigenschaften übersteigt

Bewertung 4: Verstopfen

[0108] Die Tinte wurde in einen Farbdrucker MJ-5000C geladen und der Drucker, bei dem ein Druckkopf aus der Anfangsposition entfernt wurde, wurde unter Bedingungen von 40°C und 25% RH für zwei Wochen stehen gelassen. Am Ende der Standzeit wurde die Reinigungsoperation des Druckers durchgeführt, bis das Drucken normal durchgeführt werden konnte. Ein Verstopfen wurde in Bezug auf die Anzahl der Reinigungsoperationen bewertet, die notwendig waren, um ein normales Drucken gemäß der folgenden Kriterien wiederzuerlangen.

A: 0 bis 3 Reinigungsoperationen

B: 4 bis 10 Reinigungsoperationen

C: keine Regeneration, nicht einmal nach 11 oder mehr Reinigungsoperationen

[0109] Die Ergebnisse werden in der folgenden Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1

Beispiel	Bewertung 1 Wasserbeständigkeit	Bewertung 2 Lichtbeständigkeit	Bewertung 3 Stabilität	Bewertung 4 Verstopfen
1	A	A	A	A
2	A	A	B	A
3	B	G	A	A
4	A	A	A	A
5 ¹	A	A	A	A
6	A	A	B	B
7	A	A	A	B
8	A	A	A	A
9 ²	A	A	A	A
10 ²	A	A	A	A
11 ²	A	A	A	A
12	A	A	B	B
13	A	A	A	B
14	A	B	A	B
15	B	B	B	A
16	B	B	B	A
17	A	A	A	B
18	A	A	A	B
19	B	A	A	A
20	B	A	A	B

Tabelle 1 (weitergeführt)

Beispiel	Bewertung 1 Wasserbeständigkeit	Bewertung 2 Lichtbeständigkeit	Bewertung 3 Stabilität	Bewertung 4 Verstopfen
21	A	A	A	A
22	B	A	A	A
23	A	A	A	A
24	B	B	A	A
25	B	A	A	A
26	A	B	A	A
27	A	B	A	A
28	B	A	A	A
29	B	A	B	A
30	A	A	B	B
31	A	A	B	B
32	A	B	B	A
33	B	A	A	A
Vergleichendes Beispiel 1	B	NG	NG	B
Vergleichendes Beispiel 2	B	NG	NG	B
Vergleichendes Beispiel 4				
Mit kationischem Harz beschichtetes Papier	A	A	A	A
Nicht mit kationischem Harz beschichtetes Papier	NG	A	A	A

1) Wenn ein gedrucktes Bild auf Xerox P gedruckt wurde, betrug die Zeit, damit der Glanz der Flüssigkeit auf dem Papier verschwindet (Trocknungszeit) weniger als 2 Sek.

2) Das Drucken konnte sogar unter einer geringen Umgebungstemperatur von 0 °C/RH 25 % stabil durchgeführt werden.

Bewertung 5: Ausbluten

[0110] Die Tinte wurde in einen Farbtintenstrahldrucker MJ-5000C geladen und Drucken wurde auf Xerox-P

(Markenname, hergestellt durch Fuji Xerox Co., Ltd.) als ein neutralisiertes Papier, EPP (Markenname, hergestellt durch Seiko Epson Corporation) als ein saures einfaches Papier und Xerox-R (Markenname, hergestellt durch Fuji Xerox Co., Ltd.) als ein regeneriertes Papier durchgeführt. In diesem Fall wurde eine Einzelpunktlinie der schwarzen Tinte auf ein gedrucktes Bild von Gelb, Magenta oder Zyan, oder Rot, Grün oder Blau, die aus Farbmischungen von zwei Tinten, die aus Gelb, Magenta und Zyan ausgewählt wurden, gebildet wurden, gedruckt. Separat wurde eine Einzelpunktlinie in Schwarz direkt auf jedes der oben genannten Papiere ohne das Ausdrucken des gedruckten Bildes gedruckt. Die prozentuale Veränderung in der Einzelpunktlinienbreite wurde dann nach der folgenden Gleichung berechnet: Änderung in der Einzelpunktlinienbreite: $\Delta W(\%) = (C_w/B_w) \times 100$, wobei C_w die Breite einer Einzelpunktlinie auf dem gedruckten Farbbild darstellt, das auf dem Papier ausgebildet ist und B_w stellt die Breite der Einzelpunktlinie dar, die direkt auf dem Papier ohne Ausbildung des gedruckten Farbbildes gedruckt wird. Das Ausbluten wurde in Bezug auf die prozentuale Änderung in der Einzelpunktlinienbreite gemäß den folgenden Kriterien bewertet.

A: $|\Delta W| \leq 5\%$ für die schwarze Linie auf allen gedruckten Farbbildern

B: $5\% < |\Delta W| \leq 10\%$ für die schwarze Linie auf mindestens einem der gedruckten Farbbilder

NG: $|\Delta W| > 10\%$ für die schwarze Linie von mindestens einem der gedruckten Farbbilder

[0111] Die folgenden Tintensätze wurden für die Bewertung wie folgt verwendet:

Tabelle 2

	Farbtinte	Schwarze Tinte
Tintensatz 1	Beispiel 5	Beispiel 34
Tintensatz 2	Gelb: Beispiel 35 Magenta: Beispiel 36 Cyan: Beispiel 37	Beispiel 6
Tintensatz 3	Beispiel 5	Beispiel 38
Tintensatz 4	Gelb: Beispiel 39 Magenta: Beispiel 40 Cyan: Beispiel 41	Beispiel 6
Tintensatz 5	Beispiel 5	Beispiel 42

[0112] Die Ergebnisse werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

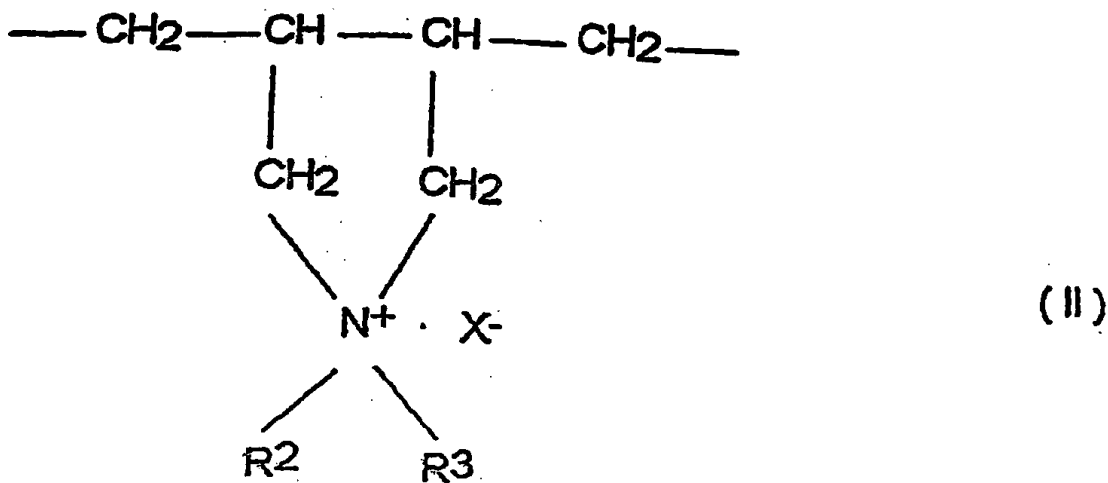
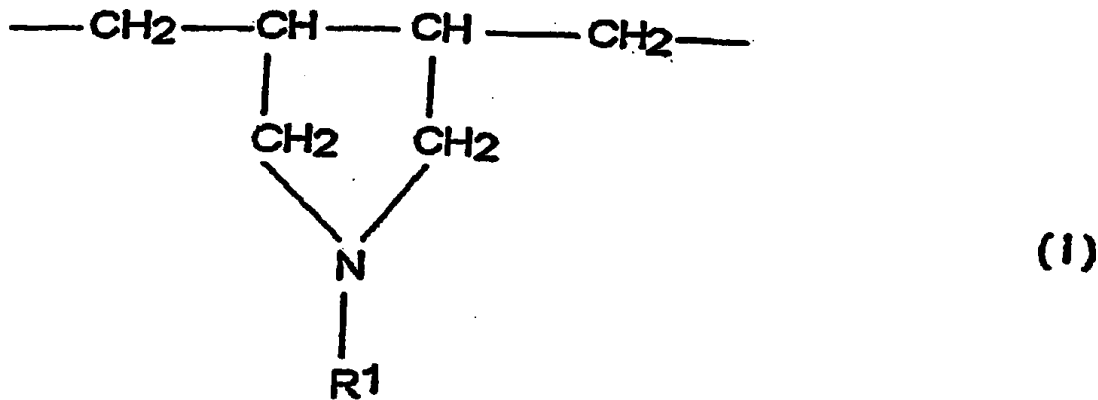
Tabelle 3

Tintensatz	Xerox-P	EPP	Xerox-R
1	A	A	B
2	A	A	B
3	A	A	A
4	A	A	B
5	A	A	A

Patentansprüche

1. Tintenzusammensetzung, umfassend ein in der Tintenzusammensetzung gelöstes alkalilösliches Farbmittel, ein wasserlösliches organisches Lösemittel, Wasser und ein kationisches, wasserlösliches Harz, worin das kationische, wasserlösliche Harz umfasst: ein Copolymer umfassend eine Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (I) und/oder eine Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (II) und einer Wie-

derholungseinheit, welche eine wasserlösliche Gruppe beinhaltet, oder eine Mischung eines Polymers, umfassend eine Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (I) und/oder einer Wiederholungseinheit gemäß der folgenden Formel (II) mit einem Polymer, umfassend eine Wiederholungseinheit beinhaltend eine wasserlösliche Gruppe:



worin R^1 ein Wasserstoffatom oder eine C_{1-3} Alkylgruppe ist;

R^2 und R^3 , welche gleich oder verschieden sein können, ein Wasserstoffatom, eine C_{1-3} Alkylgruppe oder eine Hydroxyl C_{1-3} Alkylgruppe sind; und

X^- ein Gegenion ist;

worin der Gehalt des wasserlöslichen organischen Lösemittels 5 bis 50 Gew.%, basierend auf der Tintenzusammensetzung, beträgt und das kationische, wasserlösliche Harz ein gewichtsmittleres Molekulargewicht von 300 bis 20.000 hat.

2. Tintenzusammensetzung nach Anspruch 1, worin das wasserlösliche, organische Lösungsmittel einen niedrigeren Dampfdruck als Wasser hat.

3. Tintenzusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, worin das wasserlösliche organische Lösemittel mindestens ein Polymerlösemittel beinhaltet.

4. Tintenzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, worin das Farbmittel ein Farbstoff oder ein Pigment ist.

5. Tintensatz, umfassend eine erste Tintenzusammensetzung oder eine Gruppe von ersten Tintenzusammensetzungen und eine zweite Tintenzusammensetzung oder eine Gruppe von zweiten Tintenzusammensetzungen,

worin die erste Tintenzusammensetzung eine Tintenzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ist, worin die zweite Tintenzusammensetzung eine Tintenzusammensetzung ist, welche ein anionisches Material

umfasst.

6. Tintensatz nach Anspruch 5, worin die Gruppe der ersten Tintenzusammensetzungen eine gelbe Tinte, eine magentafarbene Tinte und eine zyanfarbene Tinte und die zweite Tintenzusammensetzung eine schwarze Tinte ist.

7. Tintensatz nach Anspruch 5, worin die erste Tintenzusammensetzung eine schwarze Tinte ist und die zweite Gruppe von Tintenzusammensetzungen eine gelbe Tinte, eine magentafarbene Tinte und eine zyanfarbene Tinte ist.

8. Tintensatz nach einem der Ansprüche 5 bis 7, worin das anionische Material, welches in der zweiten Tintenzusammensetzung enthalten ist, ein anionisches, wasserlösliches Harz ist.

9. Tintensatz nach Anspruch 8, worin die zweite Tintenzusammensetzung ein Pigment beinhaltet.

10. Tintensatz nach Anspruch 9, worin das anionische Material ein Pigment ist, welches eine anionische funktionelle Gruppe auf der Oberfläche hat.

11. Aufnahmeverfahren, umfassend die folgenden Schritte:

Auftragen einer Tintenzusammensetzung auf ein Aufnahmemedium zur Durchführung des Druckens, worin die Tintenzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder die Tintenzusammensetzung in dem Tintensatz nach einem der Ansprüche 5 bis 10 als Tintenzusammensetzung benutzt wird.

12. Tintenstrahlaufnahmeverfahren, umfassend die folgenden Schritte;

Ausstoßen und Aufbringen von Tropfen einer Tintenzusammensetzung auf ein Aufnahmemedium zur Durchführung des Druckens, worin die Tintenzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder die Tintenzusammensetzung in dem Tintensatz nach einem der Ansprüche 5 bis 10 als Tintenzusammensetzung benutzt wird.

13. Aufnahmemedium, aufgenommen durch das Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen