



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 10 493 T2** 2006.10.19

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 446 456 B1**

(51) Int Cl.⁸: **C09D 11/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 10 493.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/30746**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 776 019.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/044103**

(86) PCT-Anmeldetag: **26.09.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **30.05.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.08.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **05.04.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.10.2006**

(30) Unionspriorität:

284 15.11.2001 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR

(73) Patentinhaber:

3M Innovative Properties Co., St. Paul, Minn., US

(72) Erfinder:

**WU, Dong, Saint Paul, MN 55133-3427, US;
KREPSKI, Larry R., Saint Paul, MN 55133-3427,
US; LEWANDOWSKI, Kevin M., Saint Paul, MN
55133-3427, US; YLITALO, Caroline M., Saint Paul,
MN 55133-3427, US; ELLIOTT, Peter T., Saint Paul,
MN 55133-3427, US**

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: **WÄSSRIGE ZUSAMMENSETZUNG, DIE MITTELS TINTENSTRAHL DRUCKBAR IST**

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

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft druckbare wässrige Zusammensetzungen. Die Erfindung betrifft speziell mittels Tintenstrahl druckbare wässrige Zusammensetzungen, die Teilchen eines selbstvernetzenden Polymers umfassen.

[0002] Tintenstrahl Druck ist aufgrund seiner hohen Auflösung, Flexibilität, hohen Geschwindigkeit und Er-schwinglichkeit ein wichtiges digitales Druckverfahren. Derartiges Drucken wird durch Ausspritzen von Tinte aus einem Tintenstrahl Druckkopf des Druckgeräts mittels einer Vielzahl von Verfahren, die zum Beispiel Druck-düsen, elektrostatische Felder, piezoelektrische Elemente und/oder Heizgeräte für Dampfphasenblasenbil-dung einsetzen, bewerkstelligt.

[0003] Viele Tinten, die gegenwärtig in Tintenstrahl Druckern verwendet werden, sind entweder wasserbasie-rend oder lösemittelbasierend. Davon haben sich wasserbasierende Tinten in der Druckindustrie aufgrund ih-rer umweltfreundlichen Attribute weitgehend durchgesetzt. Typische wasserbasierende Tinten bestehen aus wenig mehr als Pigment oder Farbstoff in einem Wasser/Glycol-Träger.

[0004] Für Außenanwendungen, wo sie den Elementen ausgesetzt sind (zum Beispiel Regen), sind wasser-beständige bedruckbare Substrate (zum Beispiel Polymerfolien) wünschenswert. Wenn sie mit wasserbasie-renden Tinten verwendet werden, können Polymerfolien Substrate porös sein und/oder eine spezialisierte Re-zeptorbeschichtung zum Absorbieren des Tintenträgers und Verhindern von Farbbluten aufweisen, wobei bei-de Merkmale zusätzliche Produktionsschritte und damit verbundene Kosten addieren. Ferner muss in vielen Anwendungen, die wasserbasierende Tinten einsetzen, die bedruckte Fläche des Substrats an eine transpa-rente schützende Deckschicht (dass heißt ein Überlaminat) laminiert werden, um im Freien verwendbar zu sein. Alternativ kann das gedruckte Bild mittels eines zusätzlichen Verarbeitungsschritts, wie Erwärmen in ei-nem Ofen oder Aussetzung zu Ultraviolett- (dass heißt UV-) Licht, beständig gegen die Elemente gemacht wer-den. Derartige zusätzliche Materialien, Ausrüstungsgegenstände und Verfahrensschritte erfordern zusätzliche Arbeit und erhöhen die Kosten der Graphikherstellung.

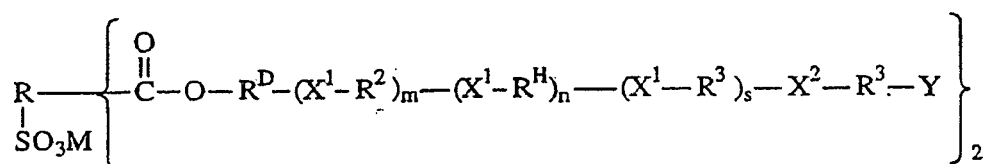
[0005] Die Geschwindigkeit, mit der Graphikgegenstände hergestellt werden können, hängt mindestens teil-weise von dem Feststoffgehalt der Tinte, die verwendet wird, ab. Tinten mit hohem Feststoffgehalt stellen eine hohe Bilddichte bereit, ohne dass Doppeldruckverfahren notwendig sind. Versuche, Tinten mit hohem Fest-stoffgehalt herzustellen, sind auf verschiedene Probleme gestoßen: Ausflockung des Pigments, Verstopfen der Tintenstrahldüse, schlechte Ausspritzcharakteristiken und desgleichen.

[0006] Aus mindestens diesen Gründen würde es wünschenswert sein, eine wasserbasierende Tinte zu be-sitzen, die für Außenanwendungen geeignet ist, die direkt auf eine große Auswahl von Substraten, die nicht-poröse Polymerfolien umfassen, gedruckt werden kann, ohne die Notwendigkeit einer spezialisierten Tinten-rezeptorbeschichtung oder zusätzlicher Verfahrensschritte. Ferner würde es wünschenswert sein, dass eine derartige Tinte einen hohen Feststoffgehalt aufweisen würde.

[0007] Die vorliegende Erfindung stellt Tintenstrahl-Tintenzusammensetzungen bereit, die einen wässrigen Träger, dispergierte Teilchen eines selbstvernetzenden Polymers und gegebenenfalls ein Farbmittel umfassen.

[0008] In einem Gesichtspunkt stellt die Erfindung eine Tintenstrahl-Tintenzusammensetzung bereit, die ei-nen wässrigen Träger, ein Farbmittel und dispergierte Teilchen eines silylterminierten Sulfopolyesterurethans umfasst.

[0009] In einer Ausführungsform stellt die Erfindung eine Tintenstrahl-Tintenzusammensetzung bereit, umfas-send einen wässrigen Träger, ein Farbmittel und dispergierte Teilchen eines silylterminierten Sulfopolyester-urethans mit der Formel:



wobei

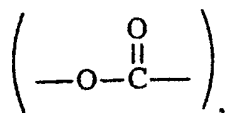
R eine C₆-C₁₂-Aryltriyl- oder C₁-C₂₀-aliphatische Triylgruppe (eine dreiwertige Aryl- oder aliphatische Gruppe) bedeutet, wobei M H⁺, ein Alkalimetallkation, ein Erdalkalimetallkation oder ein primäres, sekundäres, tertiäres

oder quartäres Ammoniumkation ist;

jedes m unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet, jedes n unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet; jedes s unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet, mit der Maßgabe, dass mindestens eine der Variablen m oder n gleich 1 sein muss;

jedes R^D unabhängig voneinander bedeutet:

- 1) mindestens eine Gruppe, ausgewählt aus einer zweiwertigen linearen oder verzweigten organischen Gruppe mit 20 bis 150 Kohlenstoffatomen in Einheiten von 2 bis 12 Methylengruppen und Arylengruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, die durch mindestens eine Option, ausgewählt aus 1 bis 50 kettenständigen Sauerstoffatomen und 1 bis 30 Oxycarbonylgruppen,



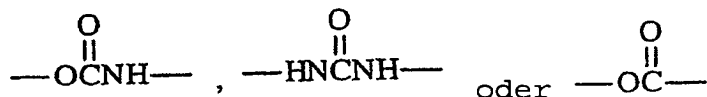
getrennt sind;

- 2) eine organische Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer linearen oder verzweigten Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, einer Cyclopentamethylengruppe, einer Cyclohexamethylengruppe, einer 5- oder 6-gliedrigen azacyclischen Gruppe, einer Phenylengruppe, einer Naphthalengruppe, einer Phenylmethylenphenylengruppe, wobei die organische Gruppe gegebenenfalls durch bis zu vier Niederalkylgruppen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und insgesamt bis zu 15 Kohlenstoffatomen substituiert ist, wobei die organische Gruppe durch eine Umesterung zwischen einem diolterminierten Esterprecursor und einem niederaliphatischen Diester einer aliphatischen Disäure mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder einer aromatischen Disäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder durch Reaktion zwischen einem diolterminierten Esterprecursor und einem aliphatischen Lacton mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen verlängert sein kann, oder

- 3) die Struktur $\{-R^1(X^1-R^2-X^1-R^1)\}_p\}$, wobei p eine ganze Zahl von 1 bis 5 ist, hergestellt durch Reaktion eines Polyols mit einem Isocyanat mit der Struktur $\text{OCN-R}^2\text{-NCO}$, um ein Segment mit einem Molekulargewicht von 500 bis 4.000 herzustellen;

jedes R¹ unabhängig voneinander eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine Arylengruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet;

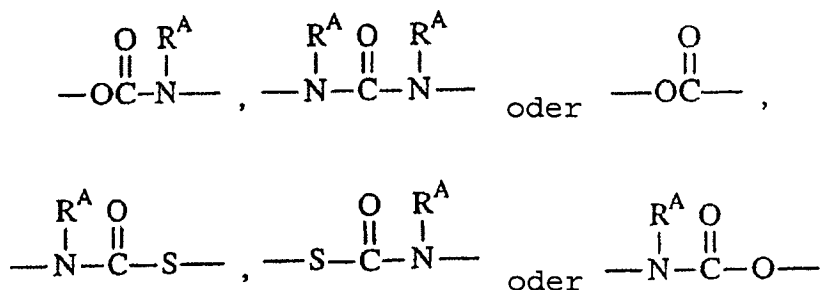
jedes X¹ unabhängig voneinander



bedeutet;

jedes R² unabhängig voneinander eine organische Gruppe bedeutet, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer linearen oder verzweigten Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, einer Cyclopentamethylengruppe, einer Cyclohexamethylengruppe, einer 5- oder 6-gliedrigen azacyclischen Gruppe, einer Phenylengruppe, einer Naphthalengruppe, einer Phenylmethylenphenylengruppe, wobei die organische Gruppe gegebenenfalls durch bis zu vier Niederalkylgruppen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und insgesamt höchstens 15 Kohlenstoffatomen substituiert ist;

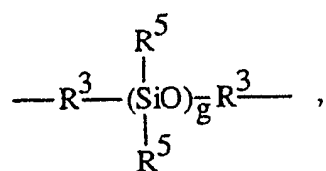
jedes X² unabhängig voneinander



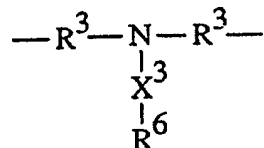
bedeutet,

wobei jedes R^A unabhängig voneinander Wasserstoff, Niederalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen oder R¹-Y bedeutet, wobei R¹ und Y die obengenannte Bedeutung haben;

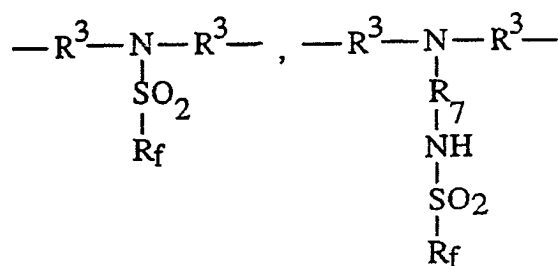
jedes R^H unabhängig voneinander eine zweiwertige hydrophobe Gruppe bedeutet, ausgewählt aus zweiwertigen oligomeren Siloxanen mit der Struktur



zweiwertigen organischen Gruppen mit der Struktur



oder zweiwertigen organischen Gruppen mit einer der Strukturen



oder deren quartären Salze, wobei

jedes R^3 unabhängig voneinander eine zweiwertige lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine zweiwertige Arylen- oder Alkarylengruppe mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet;

jedes Y unabhängig voneinander H, eine Alkylgruppe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, eine Arylgruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder



bedeutet; wobei jedes R^4 unabhängig voneinander eine einwertige Niederalkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen bedeutet, jedes R^8 H oder eine einwertige Niederalkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen ist, jedes z unabhängig voneinander 2 oder 3 ist, jedes w unabhängig voneinander 0 oder 1 ist und wobei $z + w = 3$ ist, mit der Maßgabe, dass mindestens ein Y die Formel

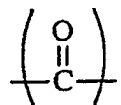


aufweist,

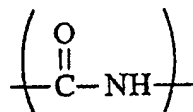
jedes R^5 unabhängig voneinander eine einwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylgruppen mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Arylgruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder Aralkylgruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, bedeutet, wobei mindestens 70% der Reste R^4 Methyl sind;

jedes g unabhängig voneinander eine ganze Zahl von 10 bis 300 bedeutet;

jedes X^3 unabhängig voneinander eine kovalente Bindung, eine Carbonylgruppe,



oder eine zweiwertige Amidgruppe



bedeutet;

jedes R^6 unabhängig voneinander eine einwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylgruppen mit etwa 4 bis etwa 60 Kohlenstoffatomen, bedeutet;

jedes R^7 unabhängig voneinander eine zweiwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus

Alkylengruppen mit 2 bis etwa 12 Kohlenstoffatomen, bedeutet und jedes R_f unabhängig voneinander eine einwertige gesättigte fluoraliphatische Gruppe mit 6 bis 12 Kohlenstoffatomen, von denen mindestens vier vollfluorierte Kohlenstoffatome sind, bedeutet.

[0010] In einigen Ausführungsformen ist die Tinte im Wesentlichen frei von organischen Lösemitteln.

[0011] In einigen Ausführungsformen ist die Tinte in einer Tintenstrahldruckerpatrone enthalten.

[0012] In einem weiteren Gesichtspunkt stellt die Erfindung einen mischbaren Tintensatz bereit, der mindestens drei mischbare Tintenzusammensetzungen umfasst, die jeweils ein silylterminiertes Sulfopolyesterurethanpolymer umfassen.

[0013] In einigen Ausführungsformen kann der Tintensatz vier, fünf oder mehr mischbare Tinten umfassen.

[0014] In einem weiteren Gesichtspunkt stellt die Erfindung ein Verfahren zum Bebildern eines Substrats bereit, das Tintenstrahldrucken einer wässrigen Zusammensetzung auf ein Substrat umfasst, wobei die wässrige Zusammensetzung einen wässrigen Träger und dispergierte Teilchen eines silylterminierten Sulfopolyesterurethans umfasst.

[0015] In einem weiteren Gesichtspunkt stellt die Erfindung bebilderte Gegenstände bereit, die durch Tintenstrahldrucken einer wässrigen Zusammensetzung auf ein Substrat hergestellt werden, wobei die wässrige Zusammensetzung einen wässrigen Träger und ein silylterminiertes Sulfopolyesterurethanpolymer umfasst.

[0016] In einem weiteren Gesichtspunkt stellt die Erfindung eine Tintenstrahlntinte bereit, die einen wässrigen Träger, ein Farbmittel und dispergierte scherverformbare Polymerteilchen umfasst, wobei das Polymer selbstvernetzend ist.

[0017] In einer Ausführungsform ist das selbstvernetzende Polymer silylterminiert.

[0018] Gedruckte Tintenzusammensetzungen gemäß der Erfindung selbstvernetzen beim Trocknen, um dauerhafte, wasserechte Bilder zu bilden, die die Notwendigkeit des Überlaminierens oder Nachhärtens der gedruckten Graphik eliminieren können.

[0019] Tintenzusammensetzungen der Erfindung können vorteilhafterweise auf einer großen Auswahl von Substraten, die nichtporöse unbeschichtete Polymerfolien umfassen, verwendet werden. Bilder, die mit den Tinten der gegenwärtigen Erfindung gedruckt werden, können im Freien bis zu 5 Jahre oder mehr dauerhaft sein, wenn sie mit geeigneten Farbmitteln, Stabilisatoren und UV-Absorbern formuliert werden.

[0020] Tintenzusammensetzungen der Erfindung können äußerst stabil sein und zeigen selbst nach mehreren Jahren keine Anzeichen von Ausscheidung. In einigen Ausführungsformen sind Tintenzusammensetzungen der Erfindung mit hohem Feststoffgehalt durch ein unerwartet gutes Ausspritzverhalten gekennzeichnet.

[0021] Tintenzusammensetzungen gemäß der Erfindung weisen wünschenswerterweise geringe Filmbildungstemperaturen nahe 0°C auf und umfassen keine organischen koaleszierenden Lösemittel, um die Filmbildung zu unterstützen.

[0022] In dieser Anmeldung:

bedeutet „aliphatische Gruppe“ geradkettige und verzweigte acyclische und nichtaromatische cyclische Kohlenwasserstoffe mit bis zu 20 Kohlenstoffatomen;

bedeuten „Alkyl“ und „Alkylen“-Gruppe die einwertigen und zweiwertigen Reste, die nach dem Entfernen von einem beziehungsweise zwei Wasserstoffatomen von einem linearen oder verzweigten Kohlenwasserstoff mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen verbleiben;

bedeutet „aromatische Gruppe“ eine beliebige Gruppe mit einem oder mehreren ungesättigten Kohlenstoffringen mit 5 bis 12 Kohlenstoffatomen;

bedeutet „aromatischer Ester“ eine Estergruppe, die sich von einer Aryl- oder Arylencarbonsäure und einem aliphatischen Alkohol ableitet;

bedeuten „Aryl“ und „Arylen“-Gruppe die Reste, die nach dem Entfernen von einem beziehungsweise zwei Wasserstoffatomen von einer aromatischen Verbindung (einzelner Ring und mehrere und kondensierte Ringe) mit 5 bis 12 Ringatomen verbleiben und umfasst substituierte Aromaten, wie Niederalkaryl und Aalkyl, Niederalkoxy, N,N-Di(niederalkyl)amino, Nitro, Cyan, Halogen und Niederalkylcarbonsäureester, wobei „Nieder“-

C₁ bis C₄ bedeutet;

bedeutet „Arylen- oder Alkylensulfonsäuregruppe oder deren Salz“ eine Gruppe, die mindestens eine aromatische oder Kohlenwasserstoffgruppe umfasst, die durch mindestens eine Sulfonsäureseitengruppe oder ein Salz davon substituiert ist;

bedeutet „mischbar“, dass die Zusammensetzungen, auf die verwiesen wird, in einem beliebigen Verhältnis ohne wesentliche negative Auswirkungen auf ihre Stabilität und ihr Tintenstrahlruckverhalten kombiniert werden können;

bedeuten „Cycloalkyl“ und „Cycloalkylen“-Gruppen die einwertigen und zweiwertigen Reste, die nach dem Entfernen von einem beziehungsweise zwei Wasserstoffatomen von einem cyclischen Kohlenwasserstoff mit 3 bis 12 Kohlenstoffatomen verbleiben;

bezieht sich „elektrophil“ auf eine Verbindung, Zusammensetzung oder ein Reagens, die bzw. das durch Akzeptieren von beiden Bindungselektronen von dem Reaktionspartner eine Bindung zu ihrem bzw. seinem Reaktionspartner bildet;

bedeutet „Gruppe“ die spezifische Einheit oder eine beliebige Gruppe, die die spezifische Einheit enthält (wie durch Substitution oder Verlängerung), die die Zusammensetzung nicht nachteilig beeinflusst;

bedeutet „Niederalkylgruppe“ eine Alkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen;

bedeutet „Molekulargewicht“, dass die Summe der Atomgewichte (in Gramm pro Mol) aller Atome in einer Gruppe von Atomen oder in einem Segment eines Polymers und unter Umständen, wobei die Gruppe oder das Segment eine Mischung aus zwei oder mehr Gruppen oder Segmenten sein kann, das Zahlenmittel der Molekulargewichte der Gruppen oder Segmente ist;

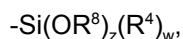
bezieht sich „nucleophil“ auf eine Verbindung, Zusammensetzung oder ein Reagens, die bzw. das durch Abgeben beider Bindungselektronen an den Reaktionspartner eine Bindung zu ihrem bzw. seinem Reaktionspartner bildet;

umfasst „Polymer“ Oligomere;

bedeutet „statistisches Polymer“, dass gleiche Gruppen an verschiedenen Punkten entlang der Hauptkette des Polymers angeordnet sein können und sich nicht in gleicher Aufeinanderfolge befinden;

bedeutet „selbstvernetzend“, dass sich bei Aussetzung zu Umgebungsbedingungen ein kovalent vernetztes Netzwerk bildet, ohne irgendwelche angewandte Energie oder Härtungsmittel;

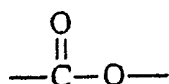
bedeutet „silylterminiert“ das Vorhandensein von mindestens einer Polymer- oder Oligomerendgruppe mit der Formel



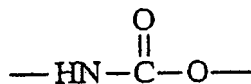
wobei jedes R⁴, R⁸, z und w die obengenannte Bedeutung hat;

bedeutet „Sulfogruppe“ oder „Sulfonatgruppe“ oder „Sulfonsäuregruppe oder deren Salz“ eine -SO₃M-Gruppe, wobei M H oder ein Kation, vorzugsweise ein Alkalimetallion, sein kann; und

bedeutet „Sulfopolyesterurethan“ ein symmetrisches oder asymmetrisches Polymer oder ein statistisches Polymer, das mindestens eine Sulfogruppe, mindestens eine



Gruppe und mindestens eine



Gruppe umfasst und gegebenenfalls andere funktionelle Gruppen enthält, wie



[0023] [Fig. 1](#) ist eine graphische Darstellung der Viskosität in Abhängigkeit von der Scherrate der magentafarbenen Tinte von Beispiel 3 gemäß der Erfindung.

[0024] [Fig. 2](#) ist eine graphische Darstellung der Viskosität in Abhängigkeit von der Scherrate einer cyanfarbenen Tinte von Beispiel 5 gemäß der Erfindung.

[0025] [Fig. 3](#) ist eine graphische Darstellung der Viskosität in Abhängigkeit von der Scherrate für Tinten der Beispiele 6–8, die einen Tintensatz gemäß der Erfindung umfassen.

[0026] [Fig. 4](#) ist eine graphische Darstellung des linearen Dichroismus in Abhängigkeit von der Zeit für Dispersion D, die einer sprunghaften Scherbeanspruchung unterworfen wurde.

[0027] Zusammensetzungen der Erfindung, die mittels Tintenstrahl druckbar sind, umfassen typischerweise einen wässrigen Träger, dispergierte scherverformbare Teilchen eines selbstvernetzenden Polymers, gegebenenfalls ein Farbmittel und gegebenenfalls ein Tensid.

[0028] Die Tintenstrahl tinten weisen typischerweise eine verhältnismäßig geringe Viskosität: 3–30 mPa·s bei der Betriebstemperatur des Druckkopfs, und geringe Elastizität: typischerweise einen Potenzgesetzindex von 0,98 oder größer, um richtig auszuspritzen, auf. Wässrige Tintenstrahl tinten, die Polymerteilchen umfassen, weisen typischerweise eine Viskosität bei 20°C und einer Scherrate von 1000 s⁻¹ von weniger als 10 mPa·s und einen Feststoffgehalt der Tinte von weniger als 10 Gewichtsprozent auf.

[0029] Gemäß der Erfindung ermöglicht die Verwendung von scherverformbaren polymeren (zum Beispiel silylterminierten Sulfopolyesterurethan-) Teilchen in Zusammensetzungen, die mittels Tintenstrahl druckbar sind, das Tintenstrahldrucken von Zusammensetzungen (zum Beispiel Tinten) mit einem Feststoffgehalt, der größer als 20 Gewichtsprozent, wünschenswerterweise größer als 30 Gewichtsprozent und insbesondere größer als 50 Gewichtsprozent ist, und mit Viskositäten und Elastizitätswerten, die deutlich außerhalb des normalen Bereichs, der mittels Tintenstrahl druckbar ist, liegen. Es ist wünschenswert, dass derartige Zusammensetzungen frei von organischen Hilfslösemitteln sind. Es ist auch sehr wünschenswert, dass die scherverformbaren Polymerteilchen nicht wesentlich durch den wässrigen Träger aufgequollen sind, da dies zu erhöhter Viskosität und/oder dazu, dass die Teilchen die Düse des Tintenstrahldruckkopfs verstopfen, führen kann.

[0030] Die Messung der Lösemittelaufquellung der Polymerteilchen kann durch gut bekannte Verfahren, die Lichtstreuung, Gewichtszunahme oder andere Verfahren, die in dem Gebiet bekannt sind, umfassen, bestimmt werden. Die Scherverformung von Teilchen kann durch optische Rheometrie, zum Beispiel durch Messen des linearen Dichroismus einer Dispersion von Teilchen als eine Funktion der Zeit, wie von G. Fuller in "Optical Rheometry of Complex Fluids", Oxford University Press, New York, 1995; und G. G. Fuller und K.J. Mikkelsen in The Journal of Rheology, Band 33, S. 761 (1989) beschrieben, gemessen werden. Teilchen, die scherverformbar sind, zeigen typischerweise eine Veränderung des linearen Dichroismus im Anschluss an die Anwendung einer sprunghaften Scherbeanspruchung.

[0031] Obwohl man nicht an eine Theorie gebunden ist, nimmt man an, dass die Verwendung von scherverformbaren Polymerteilchen zu Dehnungsentzähungsverhalten in der Tintenstrahldüse führt, wobei sich unter den Bedingungen einer hohen Scherung (typischerweise mehr als 10⁶ s⁻¹) in dem Druckkopf weiche verformbare Polymerteilchen zu Ellipsoiden verformen. Derartige anisotrope Teilchen richten sich in dem Dehnströmungsfeld in der Düse aus, was zu Dehnungsentzähungsverhalten führt. Ein derartiges Verhalten kann durch Messen des linearen Dichroismus als eine Funktion der Scherrate beobachtet werden. Dieser Effekt kann typischerweise nur für Zusammensetzungen mit scherverformbaren Teilchen in einer Menge von mehr als 20 Gewichtsprozent der gesamten Zusammensetzung beobachtet werden.

[0032] [Fig. 1](#) stellt das Scherentzähungsverhalten einer magentafarbenen Tinte gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, wie in Beispiel 1 beschrieben, dar. In ähnlicher Weise stellt [Fig. 2](#) das Scherentzähungsverhalten einer cyanfarbenen Tinte gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, wie in Beispiel 5 beschrieben, dar. Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung stellt [Fig. 3](#) das Scherentzähungsverhalten eines Tintensatzes dar, der aus drei Tinten, wie in den Beispielen 6–8 beschrieben, besteht. Für Ausführungsformen der Erfindung, die Scherentzähungsverhalten zeigen, können Tinten und Zusammensetzungen mit höheren Viskositäten als typischerweise während des Tintenstrahldruckens eingesetzt werden, formuliert werden.

[0033] [Fig. 4](#) veranschaulicht die scherverformbare Beschaffenheit einer Dispersion silylterminierter Sulfopolyesterurethanteilchen, die in Tinten und Zusammensetzungen der Erfindung nützlich sind.

Wässriger Träger

[0034] Die Zusammensetzung des wässrigen Trägers variiert stark in Abhängigkeit von dem spezifischen Tintenstrahldruckverfahren, das gewählt wurde. Der wässrige Träger umfasst natürlich immer Wasser, typischerweise entionisiertes Wasser. Für viele Anwendungen umfasst der wässrige Träger auch mindestens ein wasserlösliches oder wassermischbares organisches Lösemittel. Die Auswahl eines geeigneten Lösemittels oder von geeigneten Lösemitteln hängt von den Anforderungen der spezifischen Anwendung ab, wie der gewünsch-

ten Oberflächenspannung und Viskosität, dem gewählten partikulären Feststoff, usw.

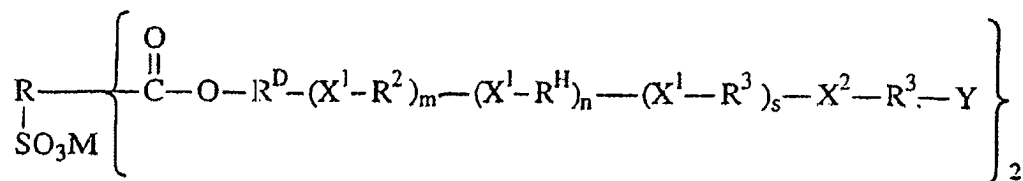
[0035] Der wässrige Träger kann lediglich Wasser sein oder kann Wasser in Kombination mit einem oder mehreren organischen Lösemitteln enthalten. Es ist wünschenswert, dass der wässrige Träger Wasser enthält, zum Beispiel mindestens 20 Gewichtsprozent Wasser, insbesondere 75 bis 100 Gewichtsprozent Wasser.

[0036] In einigen Ausführungsformen können ein oder mehrere organische Hilfslösemittel in dem wässrigen Träger enthalten sein, zum Beispiel um die Trocknungsgeschwindigkeit der Tinte zu steuern, die Oberflächenspannung der Tinte zu steuern, die Auflösung eines Bestandteils zu ermöglichen (zum Beispiel eines Tensids) oder als eine Nebenkomponekte eines beliebigen der Bestandteile, zum Beispiel kann ein organisches Hilfslösemittel in einem Tensid, das als ein Bestandteil zu der Tinte zugegeben wird, vorliegen. Bei dem organischen Hilfslösemittel kann es sich um ein beliebiges einer Reihe von organischen Lösemitteln, die dafür bekannt sind, bei pigmentierten Tinten oder Pigmentdispersionen nützlich zu sein, handeln. Beispielhafte organische Hilfslösemittel umfassen: Alkohole, wie Methylalkohol, Ethylalkohol, n-Propylalkohol, Isopropylalkohol, n-Butylalkohol, sec-Butylalkohol, t-Butylalkohol, iso-Butylalkohol, usw.; Ketone oder Ketoalkohole, wie Aceton, Methylethylketon, Diacetonalkohol, usw.; Ester, wie Ethylacetat und Ethyllactat; mehrwertige Alkohole, wie Ethylenglycol, Diethylenglycol, Triethylenglycol, Propylenglycol, Butylenglycol, 1,4-Butandiol, 1,2,4-Butantriol, 1,5-Pentandiol, 1,2,6-Hexantriol, Hexylenglycol, Glycerin, Glycerinethoxylat, Trimethylolpropanethoxylat; Nieralkylether, wie Ethylenglycolmethyl- oder -ethylether, Diethylenglycolethylether, Triethylenglycolmethyl- oder -ethylether, Ethylenglycol-n-butylether, Diethylenglycol-n-butylether, Diethylenglycolmethylether, Ethylenglycolphenylether, Propylenglycolmethylether, Dipropylenglycolmethylether, Tripropylenglycolmethylether, Propylenglycolmethyletheracetat, Dipropylenglycolmethyletheracetat, Propylenglycol-n-propylether, Dipropylenglycol-n-propylether, Tripropylenglycol-n-propylether, Propylenglycol-n-butylether, Dipropylenglycol-n-butylether, Tripropylenglycol-n-butylether, Propylenglycolphenylether, Dipropylenglycoldimethylether; stickstoffhaltige Verbindungen, wie 2-Pyrrolidinon und N-Methyl-2-pyrrolidinon; schwefelhaltige Verbindungen, wie Dimethylsulfoxid, Tetramethylensulfon und Thioglycol; Glycolether mit der Handelsbezeichnung DOWANOL, erhältlich von Dow Chemical Company (Midland, MI).

[0037] Die Menge des organischen Hilfslösemittels und/oder Wassers in dem wässrigen Träger kann von einer Reihe von Faktoren abhängen, wie den besonders gewünschten Eigenschaften der Tintendispersion, wie Viskosität, Oberflächenspannung, Trocknungsgeschwindigkeit, usw., die wiederum von Faktoren, wie der Art der Tintenstrahl Drucktechnologie, die mit der Tinte verwendet werden soll, wie Piezo- oder thermische Druckköpfe, sowie der Art des Substrats, auf das die Tinte gedruckt werden soll, abhängen können.

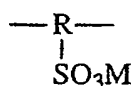
Silylterminiertes Sulfopolyesterurethanpolymer

[0038] In einigen gewünschten Ausführungsformen der Erfindung umfasst das selbstvernetzende Polymer ein dispergiertes silylterminiertes Sulfopolyesterurethan. Derartige Sulfopolyesterurethanpolymere, die bei der Anwendung der Erfindung verwendet werden, können typischerweise als Dispersionen von Teilchen in wässrigen Trägern hergestellt werden und werden wiedergegeben durch die Formel:

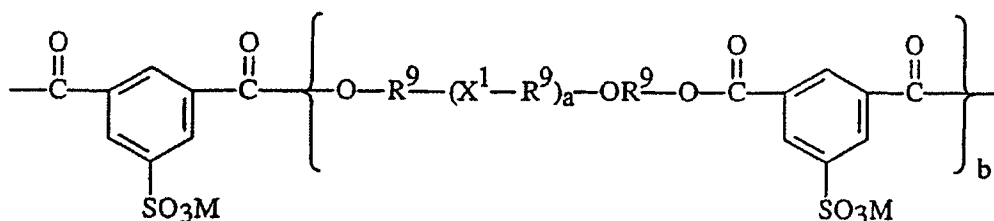
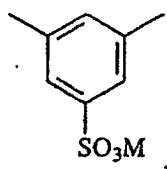


wobei

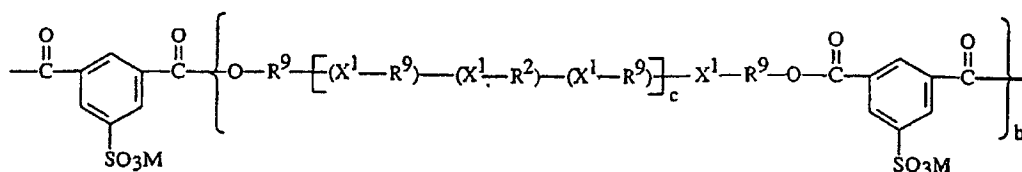
R eine C₆-C₁₂-Aryltriyl- oder C₁-C₂₀-aliphatische Triylgruppe (eine dreiwertige Aryl- oder aliphatische Gruppe) sein kann, wobei M ein Kation ist, wünschenswerterweise M Na ist, M jedoch H, ein Alkalimetall, wie K, Li, ein Erdalkalimetallkation (zum Beispiel Mg, Ca oder Ba) oder ein primäres, sekundäres, tertiäres oder quartäres Ammoniumkation, wie Ammonium-, Methylammonium-, Butylammonium-, Diethylammonium-, Triethylammonium-, Tetraethylammonium- und Benzyltrimethylammoniumkation, sein kann, wobei wenn R aliphatisch ist, es wünschenswerterweise eine Alkylengruppe ist;



zum Beispiel



oder



sein kann, jedoch nicht darauf beschränkt ist,

wobei R^2 , R^D , R^H , R^3 , R^4 , R^5 die nachstehenden Bedeutungen haben und jedes R^9 unabhängig voneinander eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, eine Arylengruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet oder auch ein oligomeres Segment, wie zum Beispiel ein Polyester- oder ein Polylactonsegment, umfassen kann;

jedes m unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet, jedes n unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet; jedes s unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet, mit der Maßgabe, dass mindestens eine der Variablen m oder n gleich 1 sein muss;

a eine ganze Zahl von 1 bis 10 ist;

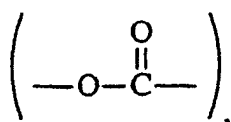
b eine ganze Zahl von 0 bis 4 ist und

c eine ganze Zahl von 1 bis 15 ist.

[0039] Der Fachmann erkennt, dass die Werte für a , b und c in Abhängigkeit von dem Molekulargewicht der Segmente R^1 und R^2 über einen breiten Bereich variieren können. Der wichtige Faktor beim Bestimmen des Wertes dieser Variablen ist das Sulfonatäquivalentgewicht des endgültigen Polyesterurethanmoleküls, das in den Bereich von 500 bis 12.000 Gramm pro Äquivalent fallen sollte. Im Großen und Ganzen sind die Werte von a und c größer, wenn Segmente R^1 (und R^2) mit geringerem Molekulargewicht verwendet werden, und sie sind kleiner, wenn oligomere Segmente R^1 verwendet werden.

[0040] Jedes R^D bedeutet unabhängig voneinander:

- 1) mindestens eine Gruppe, ausgewählt aus einer zweiwertigen linearen oder verzweigten organischen Gruppe mit 20 bis 150 Kohlenstoffatomen in Einheiten von 2 bis 12 Methylengruppen und Arylengruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, die durch mindestens eine Option, ausgewählt aus 1 bis 50 kettenständigen Sauerstoffatomen und 1 bis 30 Oxycarbonylgruppen,



wünschenswerterweise eine Option, ausgewählt aus 1 bis 20 kettenständigen Sauerstoffatomen und 1 bis 10 Oxycarbonylgruppen, getrennt sind, wobei die organische Gruppe ein Molekulargewicht von 400 bis 2.500, wünschenswerterweise 600 bis 1.000 aufweist;

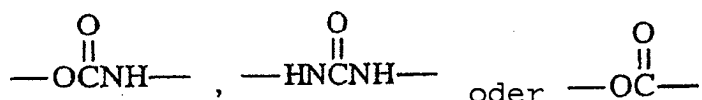
2) eine organische Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer linearen oder verzweigten Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, einer Cyclopentamethylengruppe, einer Cyclohexamethylengruppe, einer 5- oder 6-gliedrigen azacyclischen Gruppe, einer Phenylengruppe, einer Naphthalingruppe, einer Phenylmethylphenylengruppe, wobei die organische Gruppe gegebenenfalls durch bis zu vier Niederalkylgruppen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und insgesamt bis zu 15 Kohlenstoffatomen substi-

tuiert ist, wobei die organische Gruppe durch eine Umesterung zwischen einem diolterminierten Esterprecursor und einem niederaliphatischen Diester einer aliphatischen Disäure mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder einer aromatischen Disäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder durch Reaktion zwischen einem diolterminierten Esterprecursor und einem aliphatischen Lacton mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen verlängert sein kann, oder

3) die Struktur $\{-R^1(X^1-R^2-X^1-R^1)_p\}$, wobei p eine ganze Zahl von 1 bis 5 ist, hergestellt durch Reaktion eines Polyols mit einem Isocyanat mit der Struktur $OCN-R^2-NCO$, um ein Segment mit einem Molekulargewicht von 500 bis 4.000, wünschenswerterweise 800 bis 2.000, herzustellen;

jedes R^1 unabhängig voneinander eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine Arylengruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet;

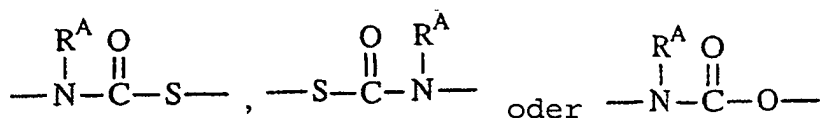
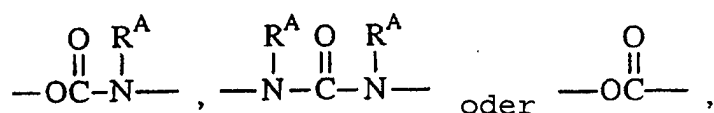
jedes X^1 unabhängig voneinander



bedeutet;

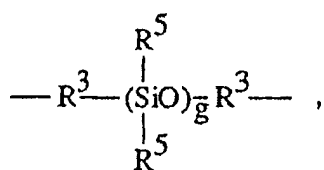
jedes R^2 unabhängig voneinander eine organische Gruppe bedeutet, wünschenswerterweise ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer linearen oder verzweigten Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, einer Cyclopentamethylengruppe, einer Cyclohexamethylengruppe, einer 5- oder 6-gliedrigen azacyclischen Gruppe, einer Phenylengruppe, einer Naphthalengruppe, einer Phenylmethylphenylengruppe, wobei die organische Gruppe gegebenenfalls durch bis zu vier Niederalkylgruppen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und insgesamt höchstens 15 Kohlenstoffatomen substituiert ist;

jedes X^2 unabhängig voneinander

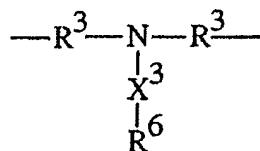


bedeutet,

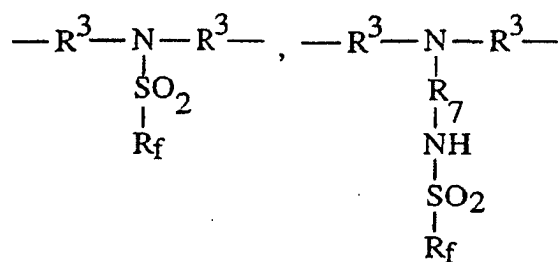
wobei jedes R^A unabhängig voneinander Wasserstoff oder Niederalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen bedeutet; jedes R^H unabhängig voneinander eine zweiwertige hydrophobe Gruppe bedeutet, ausgewählt aus zweiwertigen oligomeren Siloxangruppen mit der Struktur



zweiwertigen organischen Gruppen mit der Struktur



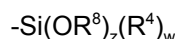
oder zweiwertigen organischen Gruppen mit einer der Strukturen



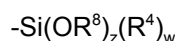
oder deren quartären Salze, wobei R_f eine Fluorkohlenstoffseitengruppe, wie nachstehend definiert, sein kann; und

jedes R^3 unabhängig voneinander eine zweiwertige organische Gruppe bedeutet, wünschenswerterweise eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, wobei es jedoch auch eine Arylen-, wie Phenylen, oder eine Alkarylengruppe mit jeweils 6 bis 20 Kohlenstoffatomen sein kann;

jedes Y unabhängig voneinander H , eine Alkylgruppe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, eine Arylgruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, oder



bedeutet; wobei jedes R^4 unabhängig voneinander eine einwertige Niederalkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen bedeutet, jedes R^8 H oder eine einwertige Niederalkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen ist, jedes z unabhängig voneinander 2 oder 3 ist, jedes w unabhängig voneinander 0 oder 1 ist, wobei $z + w = 3$ ist, mit der Maßgabe, dass mindestens ein Y die Formel

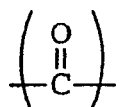


aufweist,

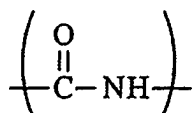
jedes R^5 unabhängig voneinander eine einwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylgruppen mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Arylgruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder Aralkylgruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet, wobei mindestens 70% der Reste R^4 Methyl sind;

jedes g unabhängig voneinander eine ganze Zahl von 10 bis 300 bedeutet;

jedes X^3 unabhängig voneinander eine kovalente Bindung, eine Carbonylgruppe,



oder eine zweiwertige Amidgruppe



bedeutet;

jedes R^6 unabhängig voneinander eine einwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylgruppen mit 4 bis 60 Kohlenstoffatomen, wünschenswerterweise 12 bis 30 Kohlenstoffatomen, bedeutet;

jedes R^7 unabhängig voneinander eine zweiwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylengruppen mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, bedeutet;

jedes R_f unabhängig voneinander eine einwertige gesättigte fluoraliphatische Gruppe mit 6 bis 12 Kohlenstoffatomen, von denen mindestens vier vollfluorierte Kohlenstoffatome sind, bedeutet.

[0041] Es versteht sich auch, dass wenn die Gruppe R^D (oder ihre Komponentengruppen R^1 und R^2) oder die Gruppe R^2 verzweigte Alkylenkomponenten enthält, diese Komponenten zusätzliche Endpunkte des Polymers oder Oligomers darstellen und als solche selbst durch mindestens eine Gruppe Y , wie oben definiert, terminiert sein können.

[0042] Silylterminierte Sulfopolyesterurethanzusammensetzungen, die bei der Anwendung der vorliegenden Erfindung verwendet werden, weisen typischerweise ein Sulfonatäquivalentgewicht von 500 bis 12.000 g pro Äquivalent, wünschenswerterweise 2.000 bis 10.000 g pro Äquivalent, auf. Die silylterminierten Sulfopolyesterurethanzusammensetzungen können ein Zahlenmittel des Molekulargewichts von 2.000 bis zu 50.000, noch wünschenswerter in dem Bereich von 2.000 bis 20.000, insbesondere in dem Bereich von 5.000 bis 8.000 auf-

weisen.

[0043] Silylterminierte Sulfopolyesterurethanpolymere können typischerweise als Teilchendisersionen in wässrigen Medien hergestellt werden. Sie werden hergestellt, indem zuerst ein sulfoniertes Polyesterdiol mit einem Diisocyanat und gegebenenfalls einem oder mehreren zusätzlichen Diolen in einem organischen Lösemittel (zum Beispiel Aceton oder 2-Butanon) kombiniert wird. Die Reaktionsstöchiometrie wird derartig angepasst, dass das Produkt des ersten Schritts der Reaktion ein isocyanatterminiertes Oligomer mit einem Molekulargewicht von 7.000 ist. Als nächstes wird ein Aminoalkyltrialkoxysilan (zum Beispiel 3-Aminopropyltriethoxysilan) zugegeben, das mit den polymergebundenen Isocyanatgruppen reagiert. Als nächstes wird das Reaktionsgemisch in Wasser umgekehrt und das organische Lösemittel durch Destillation entfernt, um das silylterminierte Sulfopolyesterurethan als eine Dispersion in Wasser (typischerweise > 40 Gewichtsprozent Feststoffe) zu ergeben. Beispielhafte Prozesse für die Herstellung silylterminierter Sulfopolyesterurethanzusammensetzungen sind in den US-Patentschriften Nr. 5,756,633 und 5,929,160 gegeben.

[0044] Dispergierte silylterminierte Sulfopolyesterurethanteilchen können typischerweise in Zusammensetzungen der Erfindung, die mittels Tintenstrahl druckbar sind, in einer Menge von 0,1 Gewichtsprozent bis zu 50 Gewichtsprozent oder mehr, bezogen auf das Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung, vorliegen. Wünschenswerterweise liegen die silylterminierten Sulfopolyesterurethanteilchen in einer Menge von 2 Gewichtsprozent bis zu 30 Gewichtsprozent, insbesondere 5 Gewichtsprozent bis zu 20 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung, vor.

[0045] Die Molekulargewichtsbeschränkungen (wenn es überhaupt welche gibt) und nützliche Konzentration des Dispergiermittels für andere Anwendungen können von dem Fachmann auf dem Gebiet dieser Anwendung bestimmt werden.

[0046] Die Zusammensetzungen der Erfindung, die mittels Tintenstrahl druckbar sind, können gegebenenfalls ferner ein Farbmittel umfassen.

Farbmittel

[0047] Die Zusammensetzungen der Erfindung, die mittels Tintenstrahl druckbar sind, können als Tinten formuliert werden, die ein oder mehrere Farbmittel umfassen. Geeignete Farbmittel umfassen beliebige bekannte, im Handel erhältliche Pigmente, Farbstoffe oder anderes farbebereitstellendes Material. Die Wahl des Farbmittels zur Verwendung in der vorliegenden Erfindung hängt von einer Reihe von Faktoren ab, die das verwendete Druckverfahren und die Endanwendung der Tintenzusammensetzung und des bedruckten Substrats, auf dem sich die Tintenzusammensetzung befindet, umfassen, jedoch nicht darauf beschränkt sind. Für Außenbeschilderung kann zum Beispiel ein Farbmittel mit einem hohen Grad an Lichtechtheit wünschenswert sein. Geeignete Farbstoffe und Pigmente, die von einer beliebigen Farbe sein können, wie schwarze, rote, blaue und gelbe Farbstoffe und Pigmente, können zum Beispiel in THE COLOUR INDEX, 3. Ausgabe, 4. Überarbeitung (Bände 1–9), Bradford, West Yorkshire, England, The Society of Dyers and Colourists, 1992, gefunden werden. Wie hierin verwendet, bezieht sich die Abkürzung „C. I.“ auf „COLOUR INDEX“ („Farbindex“).

[0048] Die Farbmittelmenge, die in den Tintenzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung verwendet wird, beträgt typischerweise weniger als 25 Volumenprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung. Das Farbmittel, wenn vorliegend, liegt wünschenswerterweise in einer Menge von 0,1 Volumenprozent bis 15 Volumenprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung, vor. Das Farbmittel, wenn vorliegend, liegt insbesondere in einer Menge von 0,5 Volumenprozent bis 5 Volumenprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung, vor.

[0049] Für Anwendungen, die Außenbeständigkeit und/oder hohe Bilddichte erfordern, enthalten Zusammensetzungen der Erfindung, die mittels Tintenstrahl druckbar sind, wünschenswerterweise ein oder mehrere Pigmente. Ein beliebiges, im Handel erhältliches Pigment kann in der vorliegenden Erfindung verwendet werden, solange das Pigment dispergiert werden kann und die Tintenzusammensetzung nicht negativ beeinflusst.

[0050] Beispielhafte Schwarzpigmente umfassen, sind jedoch nicht beschränkt auf Rußpigmente, wie die Pigmente SPECIAL BLACK 4, SPECIAL BLACK 5, SPECIAL BLACK 6, SPECIAL BLACK 4A, COLOR BLACK FW 200 und COLOR BLACK FW2, erhältlich von Degussa Corporation (Ridgefield, NJ); die Rußpigmente RAVEN 1200, RAVEN 1170, RAVEN 3500 und RAVEN 5750, erhältlich von Columbian Chemical Corp. (Atlanta, GA); die Rußpigmente MOGOL L und STERLING NS, erhältlich von Cabot Corp. (Boston, MA); das Pigment CARBON BLACK MA-100, erhältlich von Mitsubishi Kasei Corp. (Tokyo, Japan) und SUN UV FLEXO Schwarz-

tinte, eine schwarzpigmenthaltige UV-härtbare flexographische Tinte, erhältlich von Sun Chemical Co. (Fort Lee, NJ).

[0051] Beispielhafte Magentapigmente umfassen, sind jedoch nicht beschränkt auf die Pigmente QUINDO MAGENTA RV-6828 (C. I. Pigment Red 122), QUINDO MAGENTA RV-6831 (C. I. Pigment Red 122) Presskuchen, QUINDO RED R-6713 PV 19 und QUINDO MAGENTA RV-6843 (C. I. Pigment Red 202), erhältlich von Bayer Corp. (Pittsburgh, PA); die Pigmente SUNFAST MAGENTA 122 und SUNFAST MAGENTA 202, erhältlich von Sun Chemical Corp. (Cincinnati, OH) und CINQUASIA MAGENTA B RT-343-D, ein Magentapigment (C. I. Pigment Red 202), erhältlich von Ciba Specialty Chemicals (Basel, Schweiz), das auch als MONASTRAL RED RT-343-D in den Vereinigten Staaten bekannt ist.

[0052] Beispielhafte Cyanpigmente umfassen, sind jedoch nicht beschränkt auf die Pigmente PALOMAR BLUE B-4810 (C. I. Pigment Blue 15:3), PALOMAR BLUE B-4710 (C. I. Pigment Blue 15:1) und PALOMAR BLUE B-4900, erhältlich von Bayer Corp. (Pittsburgh, PA) und das Pigment SUN 249-1284 (C. I. Pigment Blue 15:3), erhältlich von Sun Chemical Corp. (Cincinnati, OH).

[0053] Beispielhafte Gelbpigmente umfassen, sind jedoch nicht beschränkt auf die Pigmente FANCHON FAST Y-5700 (C. I. Pigment Yellow 139) und FANCHON FAST YELLOW Y-5688 (C. I. Pigment Yellow 150), erhältlich von Bayer Corp. (Pittsburgh, PA); die Pigmente SUNBRITE YELLOW 14 Presskuchen und SPECTRA PAC YELLOW 83, erhältlich von Sun Chemical Corp. (Cincinnati, OH) und die Pigmente IRGAZIN YELLOW 2RLT (C. I. Pigment Yellow 110), IRGAZIN YELLOW 2GLTN (C. I. Pigment Yellow 109), IRGAZIN YELLOW 2GLTE (C. I. Pigment Yellow 109) und IRGAZIN YELLOW 3RLTN (C. I. Pigment Yellow 110), erhältlich von Ciba Specialty Chemicals (Tarrytown, NY).

[0054] Beispielhafte Weißpigmente umfassen, sind jedoch nicht beschränkt auf weiße Metalloxide, wie Titan-dioxid, Zinkoxid, Aluminiumoxid und -hydroxid, Magnesiumoxid, usw.; weiße Metallsulfate, wie Bariumsulfat, Zinksulfat, Calciumsulfat, usw. und weiße Metallcarbonate, wie Calciumcarbonat und desgleichen.

[0055] Ein Dispergiermittel kann gegebenenfalls verwendet werden, um Pigmente in dem wässrigen Träger zu dispergieren. Das Dispergiermittel ist typischerweise ein synthetisches Polymer, das in der Lage ist, auf einem hydrophoben Pigmentteilchen zu adsorbieren und eine hydrophile Hülle um das Pigmentteilchen bereitzustellen, die es ihm ermöglicht, in dem wässrigen Träger dispergiert zu werden.

[0056] Beispielhafte Dispergiermittel umfassen: Polyvinylalkohole; Polyvinylpyrrolidone; Acrylharze, wie Polyacrylsäure, Acrylsäure/Acrylnitril-Copolymere, Kaliumacrylat/Acrylnitril-Copolymere, Vinylacetat/Acryles-ter-Copolymere und Acrylsäure/Alkylacrylat-Copolymere; Styren/Acrylsäure-Harze, wie Styren/Acrylsäure-Copolymere, Styren/Methacrylsäure-Copolymere, Styren/Methacrylsäure/Alkylacrylat-Copolymere, Styren/ α -Methylstyren/Acrylsäure-Copolymere und Styren/ α -Methylstyren/Acrylsäure/Alkylacrylat-Copolymere; Styrene/Maleinsäure-Copolymere; Styren/Maleinsäureanhydrid-Copolymere; Vinylnaphthalin/Acrylsäure-Copolymere; Vinylnaphthalin/Maleinsäure-Copolymere; Vinylacetat-Copolymere, wie Vinylacetat/Ethylen-Copolymere, Vinylacetat/Fettsäurevinylethylen-Copolymere, Vinylacetat/Maleinsäureester-Copolymere, Vinylacetat/Crotonsäure-Copolymere und Vinylacetat/Acrylsäure-Copolymere; Polyurethane; Polyamin/Fettsäure-Kondensationspolymere und Salze der obigen Polymere. Davon sind Copolymere von Monomeren, die eine hydrophobe Gruppe aufweisen, mit Monomeren, die eine hydrophile Gruppe aufweisen, und Polymere, die Monomere, die sowohl hydrophobe als auch hydrophile Gruppen aufweisen, umfassen, besonders bevorzugt. Beispiele für Salze der obigen Polymere umfassen Salze der obigen Polymere mit Diethylamin, Ammoniak, Ethylamin, Triethylamin, Propylamin, Isopropylamin, Dipropylamin, Butylamin, Isobutylamin, Triethanolamin, Diethanolamin, Aminomethylpropanol, Morpholin oder desgleichen. Das Gewichtsmittel des Molekulargewichts dieser Copolymere beträgt vorzugsweise 3.000 bis 30.000, insbesondere 5.000 bis 15.000. Gemäß der vorliegenden Erfindung sind unter den obigen Polymeren Styren/Acrylsäure-Harze, wie Styren/Acrylsäure-Copolymer, Styren/Methacrylsäure-Copolymer, Styren/Methacrylsäure/Alkylacrylat-Copolymer, Styren/ α -Methylstyren/Acrylsäure-Copolymer und Styren/ α -Methylstyren/Acrylsäure/Alkylacrylat-Copolymer oder Salze dieser Copolymere bevorzugt.

[0057] Beispielhafte im Handel erhältliche Dispergiermittel umfassen die mit den Handelsbezeichnungen SOLSPERSE, erhältlich von Zeneca, Inc. (Wilmington, DE) und JONCRYL, erhältlich von S.C. Johnson Co. (Racine, WI).

[0058] Der Dispergiermittelgehalt beträgt typischerweise 0,1 bis 10 Gewichtsprozent, vorzugsweise 0,5 bis 4 Gewichtsprozent, bezogen auf die gesamte Tintenzusammensetzung. In einigen Ausführungsformen der vor-

liegenden Erfindung kann ein silylterminiertes Sulfopolyesterurethan als ein Dispergiermittel fungieren, was die Notwendigkeit eines zusätzlichen Dispergiermittels eliminiert. In derartigen Fällen wird die Menge des silylterminierten Sulfopolyesterurethans basierend auf der Menge an silylterminiertem Sulfopolyesterurethan, die in der gesamten Zusammensetzung gewünscht wird, gewählt und ist typischerweise größer als die Menge, die benötigt wird, um das Pigment zu dispergieren.

[0059] Verfahren zum Herstellen von wässrigen Pigmentdispersionen sind im Gebiet der Tinten gut bekannt und beschrieben, zum Beispiel in den US-Patentschriften Nr. 5,679,138; 5,891,231 und der europäischen Patentveröffentlichung EP 889 102 A2.

[0060] Alternativ, oder in Kombination, können Pigmentdispersionen von einer Handelsquelle erhalten werden. Beispielhafte im Handel erhältliche Pigmentdispersionen umfassen die mit der Handelsbezeichnung HOSTAFINE, erhältlich von Clariant Corp. (Charlotte, NC), die HOSTAFINE YELLOW HR und HOSTAFINE BLUE B2G und desgleichen umfassen; Pigmentdispersionen mit der Handelsbezeichnung LUCONYL und BASOFLEX, erhältlich von BASF Corp. (Mount Olive, NJ); LUCONYL YELLOW 1250, BASOFLEX PINK 4810, LUCONYL BLUE 7050 und desgleichen; Pigmentdispersionen, erhältlich von Keystone Aniline Corp. (Chicago, IL), wie KEYSTONE JET PRINT MICRO BLACK (C. I. Pigment Black 7), KEYSTONE JET PRINT MICRO BLUE (C. I. Pigment Blue 15:3), KEYSTONE JET PRINT MICRO MAGENTA (C. I. Pigment Red 122), KEYSTONE JET PRINT MICRO YELLOW (C. I. Pigment Yellow 13) und desgleichen; Pigmentdispersionen mit der Handelsbezeichnung BAYSCRIPT, erhältlich von Bayer Corp. (Pittsburgh, PA), wie BAYSCRIPT YELLOW P PZD 101440 (C. I. Pigment Yellow 74), BAYSCRIPT MAGENTA P PAD 101090 (C. I. Pigment Red 122) und desgleichen; Pigmentdispersionen mit der Handelsbezeichnung SUNSPERSE, erhältlich von Sun Chemical Corp. (Fort Wayne, NJ), wie SUNSPERSE YELLOW YHD-9439 (C. I. Pigment Yellow 17), FLEXIVERSE 11 WFD-5006 Weißpigmentdispersion und desgleichen; Pigmentdispersionen mit der Handelsbezeichnung HEUCOSPERSE, erhältlich von Heucotech, Ltd. (Fairless Hills, PA). Andere Pigmentdispersionen können auch ausgewählt werden.

[0061] Die Größe der Pigmentteilchen ist wünschenswerterweise so klein wie möglich, um eine stabile kolloidale Suspension der Teilchen in dem flüssigen Träger zu ermöglichen und das Verstopfen der Druckkopfdüsen, wenn die Tinte in einem Tintenstrahldrucker verwendet wird, zu vermeiden. Die mittleren Teilchendurchmesser betragen typischerweise 0,001 bis 5 Mikrometer und insbesondere 0,05 bis 1 Mikrometer, obwohl die Teilchengröße außerhalb dieser Bereiche liegen kann. In den Tintenzusammensetzungen der vorliegenden Erfindung liegt das Pigment in einer beliebigen wirksamen Menge, um den gewünschten Färbungsgrad zu erreichen, vor.

[0062] Wenn ein Pigment als Farbmittel verwendet wird, liegt das Pigment typischerweise in einer Menge von 0,1 bis 8 Gewichtsprozent der Tinte und vorzugsweise 2 bis 7 Gewichtsprozent der Tinte vor, obwohl die Menge außerhalb dieser Bereiche liegen kann.

[0063] Für Anwendungen, wobei Lichtechtheit nicht erforderlich ist, können die Tintenzusammensetzungen der Erfindung einen oder mehrere Farbstoffe enthalten. Ein beliebiger bekannter, im Handel erhältlicher Farbstoff kann in der vorliegenden Erfindung verwendet werden, solange der Farbstoff die selbstvernetzenden Eigenschaften des silylterminierten Sulfopolyesterurethans der Tintenzusammensetzung nicht negativ beeinflusst. Nützliche Farbstoffe können ein organischer Farbstoff sein. Organische Farbstoffklassen umfassen, sind jedoch nicht beschränkt auf Triarylmethylfarbstoffe, wie Malachitgrün-carbinol-Grundstoff {4-(Dimethylamino)- α -[4-(dimethylamino)phenyl]- α -(phenylbenzenmethanol)}, Malachitgrün-carbinolhydrochlorid {N-4-[[4-(Dimethylamino)phenyl]-phenylmethyl]-2,5-cyclohexyldien-1-yliden]-N-methyl-methanaminiumchlorid oder Bis[p-(dimethylamino)phenyl]phenylmethylumchlorid} und Malachitgrün-oxalat {N-4-[[4-(Dimethylamino)phenyl]phenylmethyl]-2,5-cyclohexyldien-1-yliden]-N-methylmethanaminiumchlorid oder Bis[p-(dimethylamino)phenyl]phenylmethylumoxalat}; Monoazofarbstoffe, wie Cyaninschwarz, Chrysoidin [Basic Orange 2; 4-(Phenylazo)-1,3-benzendiaminmonohydrochlorid], reines Viktoriablau BO, reines Viktoriablau B, Basic Fuchsin- und β -Naphtholorange; Thiazinfarbstoffe, wie Methylengrün, Zinkchlorid-Doppelsalz [3,7-Bis(dimethylamino)-6-nitrophenothiazin-5-iumchlorid, Zinkchlorid-Doppelsalz]; Oxazinfarbstoffe, wie Lumichrom (7,8-Dimethylalloxazin); Naphthalimidfarbstoffe, wie Lucifer Yellow CH {6-Amino-2-[(hydrazinocarbonyl)amino]-2,3-dihydro-1,3-dioxo-1H-benz[de]isochinolin-5,8-disulfonsäure-Dilithiumsalz}; Azinfarbstoffe, wie Janusgrün B {3-(Diethylamino)-7-[[4-(dimethylamino)phenyl]azo]-5-phenylphenaziniumchlorid}; Cyaninfarbstoffe, wie Indocyaningrün oder Kardiogrün oder Fuchsgrün; 2-[7-[1,3-Dihydro-1,1-dimethyl-3-(4-sulfobutyl)-2H-benz[e]indol-2-yliden]-1,3,5-heptatrienyl]-1,1-dimethyl-3-(4-sulfobutyl)-1H-benz[e]indoliumhydroxid inneres Salz Natriumsalz}; Indigofarbstoffe, wie Indigo {Indigoblau oder C. I. Küpenblau 1; 2-(1,3-Dihydro-3-oxo-2H-indol-2-yliden)-1,2-dihydro-3H-indol-3-on}; Cumarinfarbstoffe

fe, wie 7-Hydroxy-4-methylcumarin-(4-methylumbelliferon); Benzimidazolfarbstoffe, wie Hoechst 33258 [Bis-benzimid oder 2-(4-Hydroxyphenyl)-5-(4-methyl-1-piperazinyl)-2,5-bi-1H-benzimidazoltrihydrochloridpentahydrat; Hoechst Celanese Corp. (Chester, SC)]; Parachinoidfarbstoffe, wie Hematoxylin {7,11b-Dihydrobenz[b]indeno[1,2-d]pyran-3,4,6a,9,10(6H)-pentol}; Fluoresceinfarbstoffe, wie Fluoresceinamin(5-aminofluorescein); Diazoniumsalzfarbstoffe, wie Azo-Diazo Nr. 10 (2-Methoxy-5-chlorbenzendiazoniumchlorid, Zinkchlorid Doppelsalz); Azo-Diazo-Farbstoffe, wie Azo-Diazo Nr. 20 (4-Benzoylamino-2,5-diethoxybenzendiazoniumchlorid, Zinkchlorid Doppelsalz); Phenylendiamin-Farbstoffe, wie C. I. Dispersionsgelb 9 [N-(2,4-Dinitrophenyl)-1,4-phenylendiamin oder Solvent Orange 53]; Diazofarbstoffe, wie C. I. Dispersionsorange 13 [1-Phenylazo-4-(4-hydroxyphenylazo)naphthalin]; Anthrachinonfarbstoffe, wie C. I. Dispersionsblau 3 [1-Methylamino-4-(2-hydroxyethylamino)-9,10-anthrachinon], C. I. Dispersionsblau 14 [1,4-Bis(methylamino)-9,10-anthrachinon] und C. I. Beizenschwarz 13; Trisazofarbstoffe, wie C. I. Direktblau 71 (3-[(4-[(4-[(6-Amino-1-hydroxy-3-sulfo-2-naphthalinyl)azo]-6-sulfo-1-naphthalinyl)azo]-1-naphthalinyl)azo]-1,5-naphthalendisulfonsäure-tetranatriumsalz); Xanthenfarbstoffe, wie 2,7-Dichlorfluorescein; Proflavinfarbstoffe, wie 3,6-Diaminoacridinhemisulfat (Proflavin); Sulfonaphthaleinfarbstoffe, wie Kresolrot (o-Kresolsulfonaphthalein); Phthalocyaninfarbstoffe, wie Kupferphthalocyanin (Pigment Blau 15; (SP4-1)-[29H,31H-Phthalocyanat(2-)-N²⁹,N³⁰,N³¹,N³²]-Kupfer); Carotinoidfarbstoffe, wie trans- β -Carotin (Lebensmittlorange 5); Carminsäurefarbstoffe, wie Carmin, der Aluminium- oder Calcium-Aluminium-Lack von Carminsäure (7-a-D-Glucopyranosyl-9,10-dihydro-3,5,6,8-tetrahydroxy-1-methyl-9,10-dioxo-2-anthracencarbonylsäure); Azurfarbstoffe, wie Azur A [3-Amino-7-(dimethylamino)phenothiazin-5-iumchlorid oder 7-(Dimethylamino)-3-imino-3H-phenothiazinhydrochlorid]; und Acridinfarbstoffe, wie Acridinorange [C. I. Basic Orange 14; 3,8-Bis(dimethylamino)acridin-hydrochloride, Zinkchlorid-Doppelsalz] und Acriflavin (Acriflavin neutral; 3,6-Diamino-10-methylacridiniumchlorid-Mischung mit 3,6-Acridindiamin).

[0064] Wenn ein Farbstoff als Farbmittel verwendet wird, liegt die Farbstoffmenge, die verwendet wird, wünschenswerterweise in dem Bereich von 0,1 Volumenprozent bis 15 Volumenprozent, insbesondere 0,5 Volumenprozent bis 5 Volumenprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht der Tintenzusammensetzung.

[0065] In einigen Ausführungsformen, wie im Fall von Klarlackdeckschichtzusammensetzungen, wird ein Farbmittel typischerweise weggelassen.

Zusätzliche dispergierte Polymere

[0066] Zusätzliche dispergierte Polymere, die scherverformbar sein können oder auch nicht, können zu den Zusammensetzungen der Erfindung zugegeben werden, um die Eigenschaften des gehärteten Films anzupassen. Falls sie eingesetzt werden, können die gesamten Feststoffe, die aus derartigen Polymerdispersionen resultieren, typischerweise in einer Menge von 0,1 bis 3 mal das Gewicht des silylterminierten Sulfopolyesterurethanpolymers vorliegen.

[0067] Beispielhafte zusätzliche dispergierte Polymere (dass heißt Polymerdispersionen) umfassen Acrylharzdispersionen mit der Handelsbezeichnung RHOPLEX (zum Beispiel die Acrylharze RHOPLEX AC-2507, RHOPLEX AC-347, RHOPLEX AC-261, RHOPLEX AC-264, RHOPLEX AC-2508, RHOPLEX SG-10M, RHOPLEX SG-20, RHOPLEX E-3131, RHOPLEX MILTILOBE 200, RHOPLEX B1604, RHOPLEX 3479, DURAPLUS 3), erhältlich von Rohm & Haas Co. (Philadelphia, PA); Styren/Acrylharz-Dispersionen, wie die mit der Handelsbezeichnung JONCRYL (zum Beispiel JONCRYL 1915, JONCRYL 1972, JONCRYL 1532, JONCRYL 537), erhältlich von Johnson Polymer, Inc. (Sturtevant, WI); Polyurethandispersionen (zum Beispiel IMPRANIL DLN D A247 und IMIPRANIL DLN D A247), erhältlich von Bayer Corp. (Pittsburgh, PA).

Tensid

[0068] Zusammensetzungen der Erfindung können anionische, kationische, nichtionische oder amphotere Tenside einsetzen, die in der Menge von 0,01–5 Prozent und wünschenswerterweise 0,2–2 Prozent, bezogen auf das Gesamtgewicht der Tinte, vorliegen können. Beispielhafte ionische Tenside umfassen die mit der Handelsbezeichnung AEROSOL, erhältlich von American Cyanamid (West Paterson, NJ), wie AEROSOL OT; und die Tenside DARVAN Nr. 1 und DARVAN Nr. 7, beide erhältlich von T. T. Vanderbilt Co. (Norwalk, CT). Beispielhafte nichtionische Tenside umfassen die mit der Handelsbezeichnung TRITON, erhältlich von Union Carbide Corp. (Danbury, CT), wie die Tenside TRITON X-100, TRITON X-102, TRITON X-114, TRITON X-101 und TRITON CF-10; Tenside mit der Handelsbezeichnung SURFYNOL, erhältlich von Air Products and Chemicals (Allentown, PA), wie SURFYNOL CT-136 (eine Mischung anionischer und nichtionischer Tenside), SURFYNOL 104, SURFYNOL 465 und SURFYNOL TG; Tenside mit der Handelsbezeichnung TERGITOL, erhältlich von Union Carbide Corp., wie TERGITOL NP-9 und TERGITOL NP-10; Organosilicon-Tenside, die die mit der Han-

delsbezeichnung SILWET umfassen, erhältlich von OSi Specialties, Inc., wie SILWET L-77, und desgleichen.

[0069] Nützliche Tenside können fluoridierte Tenside umfassen.

[0070] Besonders wünschenswerte fluorhaltige Tenside sind in der gemeinsam übertragenen, schwebenden US-Patentanmeldung Nr. 09/911,279 (Ylitalo u.a.) des Anmelders, eingereicht am 23. Juli 2001, beschrieben.

[0071] Die Tenside können 0,01 bis 6 Gewichtsprozent, wünschenswerterweise 0,05 bis 4 Gewichtsprozent, insbesondere 0,1 bis 1 Gewichtsprozent des wässrigen Trägers umfassen.

Feuchthaltemittel

[0072] Ein Feuchthaltemittel wird in der Tintenstrahlzusammensetzung der Erfindung eingesetzt, um beim Verhindern, dass die Tinte austrocknet oder in den Auslassöffnungen des Druckkopfes eine Kruste bildet, zu helfen.

[0073] Beispiele für Feuchthaltemittel, die verwendet werden können, umfassen mehrwertige Alkohole, wie Ethylenglycol, Diethylenglycol, Triethylenglycol, Propylenglycol, Tetraethylenglycol, Polyethylenglycol, Glycerin, 2-Methyl-2,4-pentandiol, 1,2,6-Hexantriol und Thioglycol; Niederalkylmono- oder diether, die sich von Alkylenglycolen ableiten, wie Ethylenglycolmonomethyl- oder -monoethylether, Diethylenglycolmonomethyl- oder -monoethylether, Propylenglycolmonomethyl- oder -monoethylether, Triethylenglycolmonomethyl- oder -monoethylether, Diethylenglycoldimethyl- oder diethylether und Diethylenglycolmonobutylether; stickstoffhaltige cyclische Verbindungen, wie Pyrrolidon, N-Methyl-2-pyrrolidon und 1,3-Dimethyl-2-imidazolidinon; und schwefelhaltige Verbindungen, wie Dimethylsulfoxid und Tetramethylensulfon. Das Feuchthaltemittel umfasst wünschenswerterweise Diethylenglycol, Glycerin oder Diethylenglycolmonobutylether.

Zusätzliche Bestandteile

[0074] Um die Dauerhaftigkeit einer gedruckten Graphik, insbesondere in Freiluftumgebungen, die Sonnenlicht ausgesetzt sind, zu erhöhen, können gegebenenfalls eine Vielfalt von im Handel erhältlichen Stabilisierungsschemikalien zu den Zusammensetzungen der vorliegenden Erfindung zugegeben werden. Diese Stabilisatoren können in die folgenden Kategorien gruppiert werden: Wärmestabilisatoren, Ultraviolettlichtstabilisatoren und Radikalfänger.

[0075] Wärmestabilisatoren können verwendet werden, um die resultierende Graphik gegen die Auswirkungen von Wärme zu schützen. Beispielhafte, im Handel erhältliche Wärmestabilisatoren umfassen den Stabilisator MARK V1923, erhältlich von Witco Corp. (Houston, TX); und die Stabilisatoren SYNPRON 1163, FERRO 1237 und FERRO 1720, erhältlich von Ferro Corp. (Cleveland, OH). Derartige Wärmestabilisatoren können in Mengen im Bereich von 0,02 bis 0,15 Gewichtsprozent vorliegen.

[0076] Ultraviolettlichtstabilisatoren können verwendet werden, um die resultierende Graphik gegen die Auswirkungen von Licht zu schützen. Beispielhafte, im Handel erhältliche Lichtstabilisatoren umfassen UVINOL 400, erhältlich von BASF Corp. (Parsippany, NJ), und TINUVIN 900, erhältlich von Ciba Specialty Chemicals Corp. (Tarrytown, NY), und können in Mengen im Bereich von 0,1 bis 0,25 Gewichtsprozent der gesamten Tinte vorliegen.

[0077] Radikalfänger können in einer Menge von 0,05 bis 0,25 Gewichtsprozent der gesamten Tinte vorliegen. Beispielhafte Radikalfänger umfassen Lichtstabilisatoren, die behinderte Aminverbindungen sind (HALS), Hydroxylamine, sterisch behinderte Phenole und desgleichen. Der Radikalfänger regeneriert sich vorzugsweise, wie dies bei HALS-Verbindungen der Fall ist. Beispielhafte, im Handel erhältliche HALS-Verbindungen umfassen den behinderten Amin-Lichtstabilisator TINUVIN 292, erhältlich von Ciba Specialty Chemicals Corp. (Tarrytown, NY), und CYASORB W3581, erhältlich von Cytec Industries (West Paterson, NJ).

[0078] Zusätzliche wahlweise Bestandteile können Biozide, wie die, die unter den Handelsbezeichnungen DOWICIDE, erhältlich von Dow Chemical Company (Midland, MI); NUOSEPT, erhältlich von Huls America, Inc. (Piscataway, N.J.); OMIDINE, erhältlich von Olin Corp. (Cheshire, CN); NOPCOCIDE, erhältlich von Henkel Corp. (Ambler, PA); TROYSAN, erhältlich von Troy Chemical Corp. (Newark, NJ) vertrieben werden; Natriumbenzoat; Fungizide, Komplexbildner, wie EDTA; kolloidale anorganische Teilchen, die zum Beispiel kolloidale Siliciumdioxide umfassen, die unter der Handelsbezeichnung HIGHLINK, erhältlich von Clariant Corp. (Charlotte, NC), vertrieben werden; und andere bekannte Additive, wie Entschäumer, Mittel zum Erhöhen der Leit-

fähigkeit, Antikogationsmittel, Korrosionshemmstoffe, pH-Puffer, Koaleszenzmittel, Polymerbinder, die wasserlösliche Polymere und wasserdispergierbare Latexemulsionen umfassen, Eindicker, Thixotropiermittel, Tenside, Beschichtungshilfsmittel, Sequestriermittel, Mittel zur Veränderung der Viskosität und desgleichen umfassen.

Tintenformulierung und -verarbeitung

[0079] Im Allgemeinen sind die Mengen der Bestandteile, wie Farbmittel, Wasser, gegebenenfalls organische Hilfslösemittel und Additive, die in den Tintenstrahl-Tinten enthalten sind, im Fachgebiet der Tintenstrahl-Tintendispersionen bekannt und verstanden. Die Menge eines jeden Bestandteils, der in einer bestimmten Tinte der Erfindung vorliegt, kann von einer Reihe von Faktoren abhängen, die zum Beispiel die Identität der Bestandteile (Pigment, Lösemittel, silylterminiertes Sulfopolyesterurethan und gegebenenfalls ein beliebiges Dispergiermittel), die beabsichtigte Anwendung der Tintenstrahl-Tinte (z.B. den beabsichtigten Rezeptor), neben anderen Faktoren, umfassen. Obwohl Mengen der Bestandteile, die außerhalb der folgenden Bereiche liegen, auch nützlich sein können, können Beispiele nützlicher Mengen wie folgt sein: Pigment kann in der Tinte zum Beispiel in einer Menge im Bereich von 0,5 bis 10 Gewichtsprozent der Tintenstrahl-Tintendispersion enthalten sein.

[0080] Die Menge des verwendeten Pigment-Dispergiermittels kann eine beliebige wirksame Menge sein, dass heißt eine Menge, die wirksam ist, um das Pigment zu dispergieren und die Dispersion zu stabilisieren. Das Dispergiermittel kann im Allgemeinen in der Tinte in einer Menge vorliegen, die von der Pigmentmenge abhängt, wobei die Dispergiermittelmenge zum Beispiel eine Menge im Bereich von 1 bis zu 300 Gewichtsprozent des Pigments ist, wobei eine Menge im Bereich von 10 bis zu 200 Gewichtsprozent bevorzugt ist.

[0081] Zusammensetzungen, die mittel Tintenstrahl druckbar sind, die Tinten umfassen, können typischerweise einen Gesamtfeststoffgehalt von 1 bis 60 Gewichtsprozent der gesamten Zusammensetzung aufweisen, obwohl höhere Werte bei richtiger Auswahl der Bestandteile erzielbar sein können. Zusammensetzungen, die Tinten umfassen, der vorliegenden Erfindung weisen wünschenswerterweise einen Feststoffgehalt von mehr als 20 Gewichtsprozent und insbesondere mehr als 30 Gewichtsprozent auf.

[0082] Die Tinten der Erfindung können aus den obigen Bestandteilen unter Verwendung von Compoundierungsprozessen, die im Allgemeinen dafür bekannt sind, beim Verarbeiten von Pigmentdispersionen nützlich zu sein, hergestellt werden. Einige Verfahren nutzen Ultraschallenergie, um Mischen und Teilchenentflockung zu erzielen, während andere Verfahren Medienmühlen, wie Kugelmühlen, Sandmühlen oder Rührwerkskugelmühlen, verwenden. Medienmühlen erreichen eine akzeptable Pigmentdispersion durch Aussetzen eines Pigmentgemischs zu Hochintensitätsmikroscheren und -abrollen, welches die Agglomerationen der Pigmentteilchen aufspaltet.

[0083] Ein Verfahren zum Herstellen der Tinten der Erfindung ist in US-Patentschrift Nr. 5,679,138 offenbart. Es ist im Allgemeinen wünschenswert, pigmentierte Tintenstrahl-Tinten in der Form eines konzentrierten Mahlprodukts herzustellen, das anschließend auf die entsprechende Konzentration zur Verwendung in einem Tintenstrahl-drucksystem verdünnt wird. Dieses Verfahren ermöglicht die Herstellung einer großen Menge pigmentierter Tinte mit der Anlage. Das Mahlprodukt kann entweder mit zusätzlichem Wasser oder wassermischbaren Lösemitteln verdünnt werden, um ein Mahlprodukt der gewünschten Konzentration herzustellen. Durch Verdünnung wird die Tinte auf die gewünschte Viskosität, Farbstärke, den gewünschten Farbton, die gewünschte Sättigungsdichte und Druckflächendeckung für die spezielle Anwendung eingestellt.

[0084] Homogenisatoren und Emulgatoren können auch zum Compoundieren der Tinte verwendet werden. Diese Systeme wirken im Allgemeinen, indem sie eine Vormischung der Feststoffe und Flüssigkeiten dazu zwingen, gegen eine Fläche oder gegen sich selbst zu kollidieren.

[0085] Die herkömmlichen Zweiwalzenmühlen- und Dreiwalzenmühlen-Verarbeitungstechnologien können wirksame Verfahren zum Dispergieren von Pigmentteilchen sein, wenn die Materialien zu einer hochviskosen Paste zum Verarbeiten formuliert werden können, gefolgt dann von einem Fertigmischprozess, um die endgültige Tinte zu produzieren.

[0086] In noch einem anderen Verarbeitungsverfahren kann eine Pigmentdispersion durch eine Reihe von kleinen Düsen mit Durchmessern in der Größenordnung von 150 Mikrometer bis 1.000 Mikrometer gepresst werden. Derartige Systeme müssen in der Lage sein, sehr hohen Drücken bei hohen Fluidgeschwindigkeiten standzuhalten. Drei verschiedene Konfigurationen können für derartige Systeme verwendet werden. a) eine

„Keil“-Konfiguration mit Öffnungen von abnehmendem Durchmesser; b) eine „Keil“-Konfiguration, wobei die Öffnungen Kavitationsverbesserungsvorrichtungen aufweisen und c) eine „Gegenstrahl“-Konfiguration, wobei der Dispersionsstrom in mindestens zwei Elemente geteilt wird, wobei jeder Strom durch eine Öffnung geleitet wird, um einen Strahl zu erzeugen, und die Strahlströme kombiniert werden, indem sie aufeinander aufprallen gelassen werden. Es ist gefunden worden, dass jedes dieser Systeme befriedigende Ergebnisse liefert, wenn es Pigmenttinten auf Wasserbasis verarbeitet. Beispiele für diese Prozesse können in den US-Patentschriften Nr. 5,482,077 (Serafin) und 5,852,076 (Serafin u.a.) und den PCT-Patentveröffentlichungen Nr. WO 96/14925 und WO 96/14941 (beide Serafin u.a.) gefunden werden.

[0087] Nachdem eine Tinte verarbeitet worden ist, kann sie unter Verwendung eines beliebigen geeigneten Filters, zum Beispiel eines 5 Micrometer WHATMAN POLYCAP 36 HD Filters vom Patronentyp, erhältlich von Arbor Technology (Ann Arbor, MI), filtriert werden. Eine Pumpe, wie eine MASTERFLEX Peristaltik-Pumpe, erhältlich von Barnant Co. (Barrington, IL), kann verwendet werden, um die Tinte durch den Filter zu befördern. Eine Fließgeschwindigkeit von 120 Milliliter pro Minute mit einem Gegendruck von 3 Psi (0,21 kg/cm² metrisch) wird bevorzugt.

[0088] Die Tinten der Erfindung sind in Tintenstrahldruckanwendungen nützlich. Als derartige Tinten, sind die Tinten wünschenswerterweise in einer Tintenstrahldruckerpatrone enthalten (dass heißt abgepackt) oder in Massengutbehältern abgepackt. Die Tinten fließen typischerweise unter Tintenstrahldruckbedingungen frei durch beliebige Leitungen in einer beliebigen Patrone, falls vorhanden, Schläuche, falls vorhanden, und Düsenauslassöffnungen. Die Tinten weisen auch wünschenswerterweise eine reduzierte Neigung zur Pigmentagglomeration, reduziertes Ausscheiden des Pigments aus der Tintendispersion und reduziertes Verstopfen der Tintenstrahldruckkopfdüsen auf (im Gegensatz zu Tinten, die zur Verwendung in Tintenstrahlanwendungen nicht geeignet sind). Obwohl Werte außerhalb der folgenden Bereiche nützlich sein können (besonders wenn ein beheizter piezoelektrischer Druckkopf eingesetzt wird), können die Tintenstrahlntinten im Allgemeinen eine Viskosität im Bereich von 1 bis 20 mPa·s, wünschenswerterweise 1 bis 10 mPa·s, insbesondere 1 bis 5 mPa·s, bei einer Scherrate von 1000 s⁻¹ und eine Oberflächenspannung im Bereich von 20 bis 70 mN/Meter, wünschenswerterweise 25 bis 60 mN/Meter, aufweisen.

[0089] Um Lagerstabilität bereitzustellen, liegt der pH-Wert der wässrigen Zusammensetzungen der Erfindung, die mittels Tintenstrahl druckbar sind, wünschenswerterweise zwischen 6 und 8, obwohl Werte außerhalb dieses Bereiches in Abhängigkeit von den Anforderungen der Anwendung verwendet werden können.

Tintensätze

[0090] Tinten, die mittels Tintenstrahl druckbar sind, die gemäß der Erfindung hergestellt werden, können in einer Vielfalt von Farben hergestellt werden, die cyan, magenta, gelb, schwarz, weiß, rot, blau, orange, violett und grün umfassen, jedoch nicht darauf beschränkt sind. Auf diese Weise hergestellte Tinten können vor oder während des Druckens kombiniert werden, wobei dadurch eine breite Farbskala ermöglicht wird.

Substrate

[0091] Die wässrigen Zusammensetzungen der Erfindung, die mittels Tintenstrahl druckbar sind, können verwendet werden, um auf einer breiten Vielfalt von Substraten, die porös oder nichtporös sein können, zu drucken.

[0092] Beispielhafte Substrate umfassen poröse und nichtporöse Kunststoffolien und -lamine, die Folien und Lamine aus Polycarbonat, Polyester, Polyethylenterephthalat, Polymethylmethacrylat, Polyethylen, Polyvinylchlorid, Polyurethan und insbesondere Foliensubstrate, die eine klebstoffbeschichtete Rückseite aufweisend, retroreflektierend, mikrogefaltet oder anderweitig sein können, mit der Handelsbezeichnung SCOTCH-CAL, SCOTCHLITE, CONTROLTAC oder PANAFLEX, erhältlich von Minnesota Mining and Manufacturing Company (St. Paul, MN); Textilien, wie gewebte und nichtgewebte Stoffe, die Baumwoll-, Seiden-, Leinen-, Nylon-, Acryl-, Polyolefin-, Rayon-, Acetat- und Polyesterfasern und deren Mischgarnstoffe und desgleichen umfassen; Papiere, wie Hardpostpapier, Kopiererpapier und andere Cellulose- und synthetische Papiere und desgleichen; Glas; Metall; usw. umfassen, jedoch nicht darauf beschränkt sind.

[0093] Wenn ein oder mehrere Farbstoffe als Farbmittel für Textildruckanwendungen eingesetzt werden, muss die Art der Tinte, die zum Färben verwendet wird, für die Stoffart geeignet sein. Zum Beispiel können Baumwolle, Seide, Leinen und Rayon unter Verwendung von Tinten, die Reaktionsfarbstoffe enthalten, beschrieben werden, und Nylon und mitunter Seide werden unter Verwendung von Tinten, die Säurefarbstoffe

enthalten, beschrieben. Acetat und Polyester werden mit Tinten, die Dispersionsfarbstoffe enthalten, beschrieben. Bevor Stoffe aus Baumwolle und desgleichen mit Reaktionsfarbstoffen gefärbt werden, müssen die Stoffe mit einer wässrigen Natriumcarbonat- oder Natriumbicarbonatlösung geklotzt werden, um die Stoffe alkalisch zu machen.

Druckverfahren

[0094] Zusammensetzungen der Erfindung können unter Verwendung eines Tintenstrahldruckers gedruckt werden, um mit einem Tintenstrahl erzeugte Merkmale, zum Beispiel Filme oder Muster, auf einem gewünschten Substrat zu bilden. Verschiedene Arten von Tintenstrahldruckern sind bekannt, die thermische Tintenstrahldrucker, Drucker mit kontinuierlich austretendem Tintenstrahl und piezoelektrische Tintenstrahl- (dass heißt Piezotintenstrahl-) -drucker umfassen.

[0095] Die Zusammensetzungen der Erfindung, die mittels Tintenstrahl druckbar sind, können durch ein beliebiges bekanntes Tintenstrahlverfahren, das thermische, Bubble-Jet- und piezoelektrische Tintenstrahlverfahren umfasst, gedruckt werden.

[0096] Mittels Tintenstrahl gedruckte Bilder sind typischerweise durch eine Vielzahl von Punkten, die mit einem gleichmäßigen Abstand angeordnet sind, gekennzeichnet. Die einzelnen Punkte können die gleiche Farbe oder verschiedene Farben aufweisen und vereinigt oder voneinander verschieden sein. Die Auflösung der mittels Tintenstrahl gedruckten Bilder wird typischerweise in Form von Punkten (Dots) pro Inch (Punkten pro cm) gemessen, wobei Auflösungen von bis zu 2.000 Punkte pro Inch (790 Punkte/cm) oder mehr mit der derzeitigen Technologie leicht erhältlich sind.

[0097] Für Tintenstrahlanwendungen sind im Wesentlichen Newtonsche Charakteristiken, mindestens während des Ausspritzens, besonders erwünscht, im Gegensatz zu nicht-Newtonschen Fluiden, die elastisches Verhalten zeigen. Elastizität eines Fluids neigt dazu, zu Dehnungsverzähungsverhalten zu führen, das dafür bekannt ist, das Ausspritzen der Tinten zu verhindern, selbst wenn die Anforderung einer geringen Viskosität erfüllt wird.

[0098] Ein weiterer Grund für die Verwendung von Fluiden mit mindestens im Wesentlichen Newtonschen Viskositätseigenschaften ist, dass das Ausspritzen typischerweise bei Scherraten von ungefähr $1 \times 10^6 \text{ s}^{-1}$ erzielt wird, während die Nachfüllung der Tinte aus dem Reservoir in die Tintenstrahlkopfkanaäle bei 100–1000 s^{-1} stattfindet. Eine hochelastische Zusammensetzung kann eine viel höhere Viskosität bei der Nachfüllrate aufweisen als bei der Ausspritzrate. Dies tendiert dazu, das Nachfüllen zu verlangsamen, was die Druckkopfleistung beeinträchtigt. Elastizität und ihre Nachteile können durch Formulieren von Fluidzusammensetzungen, die wenig oder keine Elastizität bei der Ausspritztemperatur und den Scherbedingungen zeigen, vermieden werden.

[0099] Ohne zu wünschen, an eine Theorie gebunden zu sein, wird angenommen, dass die scherverformbaren Teilchen in Zusammensetzungen, die mittels Tintenstrahl druckbar sind, Dehnungsentzähungs- und/oder Scherentzähungsverhalten während des Druckens verursachen können.

[0100] Thermische Tintenstrahldrucker und Druckköpfe sind leicht im Handel von Druckerproduzenten, wie Hewlett-Packard Corp. (Palo Alto, CA); Canon USA, Inc. (Lake Success, NY); Encad, Inc. (San Diego, CA); Lexmark International (Lexington, KY) und anderen erhältlich.

[0101] Ausführungsformen von Tintenstrahldruckgeräten mit vielfältigen Druckfähigkeiten sind auch in der gleichzeitig anhängigen US-Veröffentlichung Nr. 02/0085054-A1 des Rechtsnachfolgers, veröffentlicht am 4. Juli 2002 beschrieben.

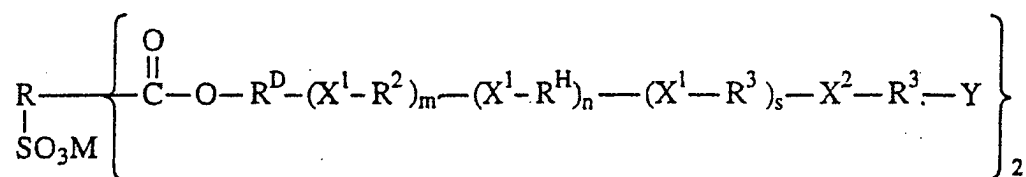
[0102] Um die Produktivität der Produktion von Graphikgegenständen zu verbessern, setzt das Verfahren der vorliegenden Erfindung wünschenswerterweise einen piezoelektrischen Tintenstrahldrucker ein. Piezotintenstrahldruckköpfe sind im Handel von Trident International, Inc. (Brookfield, CT); U.S. Epson Inc. (Torrance, CA); Hitachi Data Systems Corp. (Santa Clara, CA); Xaar Americas (Schaumburg, IL); Epson America, Inc. (Long Beach, CA); Spectra, Inc. (Hanover, NY); Idanit Technologies, Ltd. (Rishon Le Zion, Israel) und anderen erhältlich. Derartige Druckköpfe werden in Piezotintenstrahldruckern verwendet, die im Handel von Idanit Technologies, Ltd. (Rishon Le Zion, Israel); Xerox Corp. (Stamford, CT) und Raster Graphics, Inc. (San Jose, CA); VUTEK, Inc. (Meredith, NH); Olympus Optical Co. Ltd. (Tokyo, Japan) und anderen erhältlich sind.

[0103] Wenn wässrige Zusammensetzungen der Erfindung mit einem Piezotintenstrahldrucker gedruckt werden, kann der Druckkopf wünschenswerterweise gegebenenfalls beheizt werden, um das Ausspritzen von Materialien zu ermöglichen, die unter Umgebungsbedingungen zu dick sind, um ausgespritzt zu werden. Derartige Köpfe sollten typischerweise nicht zu einem Punkt beheizt werden, an dem die ausspritzbare Zusammensetzung instabil wird.

[0104] Nachdem sie gedruckt wurden, werden die wässrigen Zusammensetzungen der Erfindung typischerweise getrocknet, wobei während dieser Zeit das Filmbilden und Vernetzen der silylterminierten Sulfopolyesterurethanteilchen stattfindet. Erwärmen kann gegebenenfalls eingesetzt werden, um den Prozess zu fördern.

[0105] Die Erfindung wird durch die folgenden Punkte zusammengefasst:

1. Tinte, die mittels Tintenstrahl druckbar ist, umfassend einen wässrigen Träger und dispergierte Teilchen eines silylterminierten Sulfopolyesterurethans, wobei die Tinte bei 20°C und einer Scherrate von 1000 s⁻¹ eine Viskosität von weniger als etwa 20 mPa·s aufweist.
2. Tinte nach Punkt 1, wobei das silylterminierte Sulfopolyesterurethan durch die Formel



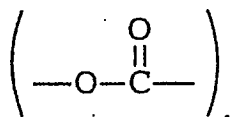
wiedergegeben wird, wobei

R eine C₆-C₁₂-Aryltriyl- oder C₁-C₂₀-aliphatische Triylgruppe (eine dreiwertige Aryl- oder aliphatische Gruppe) bedeutet, wobei M H⁺, ein Alkalimetallkation, ein Erdalkalimetallkation oder ein primäres, sekundäres, tertiäres oder quartäres Ammoniumkation ist;

jedes m unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet, jedes n unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet; jedes s unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet, mit der Maßgabe, dass mindestens eine der Variablen m oder n gleich 1 sein muss;

jedes R^D unabhängig voneinander bedeutet:

1) mindestens eine Gruppe, ausgewählt aus einer zweiwertigen linearen oder verzweigten organischen Gruppe mit 20 bis 150 Kohlenstoffatomen in Einheiten von 2 bis 12 Methylengruppen und Arylengruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, die durch mindestens eine Option, ausgewählt aus 1 bis 50 kettenständigen Sauerstoffatomen und 1 bis 30 Oxycarbonylgruppen,



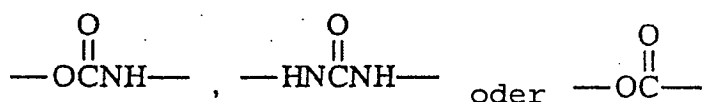
getrennt sind;

2) eine organische Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer linearen oder verzweigten Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, einer Cyclopentamethylengruppe, einer Cyclohexamethylengruppe, einer 5- oder 6-gliedrigen azacyclischen Gruppe, einer Phenylengruppe, einer Naphthalengruppe, einer Phenylmethylphenylengruppe, wobei die organische Gruppe gegebenenfalls durch bis zu vier Niederalkylgruppen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und insgesamt bis zu 15 Kohlenstoffatomen substituiert ist, wobei die organische Gruppe durch eine Umesterung zwischen einem diolterminierten Esterprecursor und einem niederaliphatischen Diester einer aliphatischen Disäure mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder einer aromatischen Disäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder durch Reaktion zwischen einem diolterminierten Esterprecursor und einem aliphatischen Lacton mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen verlängert sein kann, oder

3) die Struktur (-R¹(X¹-R²-X¹-R¹)_p-), wobei p eine ganze Zahl von 1 bis 5 ist, hergestellt durch Reaktion eines Polyols mit einem Isocyanat mit der Struktur OCN-R²-NCO, um ein Segment mit einem Molekulargewicht von 500 bis 4.000 herzustellen;

jedes R¹ unabhängig voneinander eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine Arylengruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet;

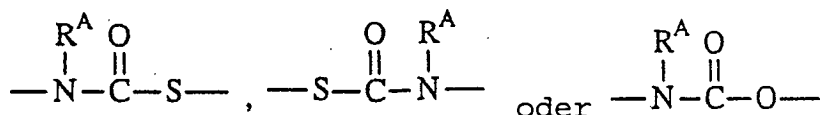
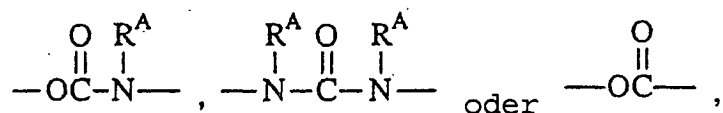
jedes X¹ unabhängig voneinander



bedeutet;

jedes R^2 unabhängig voneinander eine organische Gruppe bedeutet, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer linearen oder verzweigten Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, einer Cyclopentamethylengruppe, einer Cyclohexamethylengruppe, einer 5- oder 6-gliedrigen azacyclischen Gruppe, einer Phenylengruppe, einer Naphthalingruppe, einer Phenylmethylphenylengruppe, wobei die organische Gruppe gegebenenfalls durch bis zu vier Niederalkylgruppen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und insgesamt höchstens 15 Kohlenstoffatomen substituiert ist;

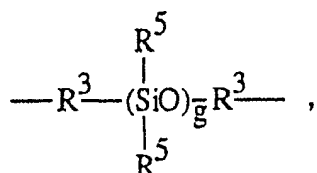
jedes X^2 unabhängig voneinander



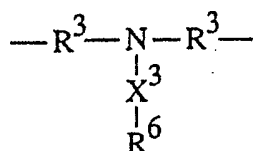
bedeutet,

wobei jedes R^A unabhängig voneinander Wasserstoff, Niederalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen oder R^1 -Y bedeutet, wobei R^1 und Y die obengenannte Bedeutung haben;

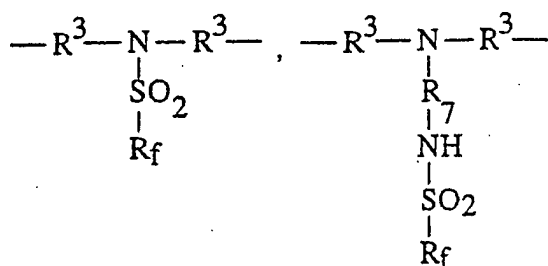
jedes R^H unabhängig voneinander eine zweiwertige hydrophobe Gruppe bedeutet, ausgewählt aus zweiwertigen oligomeren Siloxanen mit der Struktur



zweiwertigen organischen Gruppen mit der Struktur



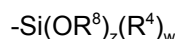
oder zweiwertigen organischen Gruppen mit einer der Strukturen



oder deren quartären Salze, wobei

jedes R^3 unabhängig voneinander eine zweiwertige lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine zweiwertige Arylen- oder Alkarylengruppe mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet;

jedes Y unabhängig voneinander H, eine Alkylgruppe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, eine Arylgruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder



bedeutet, wobei jedes R^4 unabhängig voneinander eine einwertige Niederalkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen bedeutet, jedes R^8 H oder eine einwertige Niederalkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen ist, jedes z unabhängig voneinander 2 oder 3 ist, jedes w unabhängig voneinander 0 oder 1 ist und wobei z +

w = 3 ist, mit der Maßgabe, dass mindestens ein Y die Formel

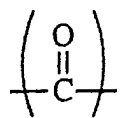


aufweist;

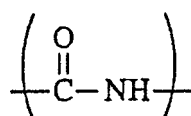
jedes R^5 unabhängig voneinander eine einwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylgruppen mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Arylgruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder Aralkylgruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet, wobei mindestens 70% der Reste R^4 Methyl sind;

jedes g unabhängig voneinander eine ganze Zahl von 10 bis 300 bedeutet;

jedes X^3 unabhängig voneinander eine kovalente Bindung, eine Carbonylgruppe,



oder eine zweiwertige Amidgruppe



bedeutet;

jedes R^6 unabhängig voneinander eine einwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylgruppen mit etwa 4 bis etwa 60 Kohlenstoffatomen, bedeutet;

jedes R^7 unabhängig voneinander eine zweiwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylengruppen mit 2 bis etwa 12 Kohlenstoffatomen, bedeutet und

jedes R_f unabhängig voneinander eine einwertige gesättigte fluoralkylische Gruppe mit 6 bis 12 Kohlenstoffatomen, von denen mindestens vier vollfluorierte Kohlenstoffatome sind, bedeutet.

3. Tinte nach Punkt 1, wobei die Tinte im Wesentlichen frei von organischen Lösemitteln ist.

4. Tinte nach Punkt 1, wobei die Tinte ferner ein Farbmittel umfasst, wobei das Farbmittel ein Farbstoff ist.

5. Tinte nach Punkt 1, die ferner ein zusätzliches dispergiertes Polymer umfasst.

6. Tinte nach Punkt 5, wobei das zusätzliche dispergierte Polymer in einer Menge von etwa 0,1 bis etwa 3 mal das Gewicht des silylterminierten Sulfopolyesterurethanpolymers vorliegt.

7. Tinte nach Punkt 6, wobei das zusätzliche dispergierte Polymer ein Acrylpolymer ist.

8. Tinte nach Punkt 1, die ferner ein Feuchthaltemittel umfasst.

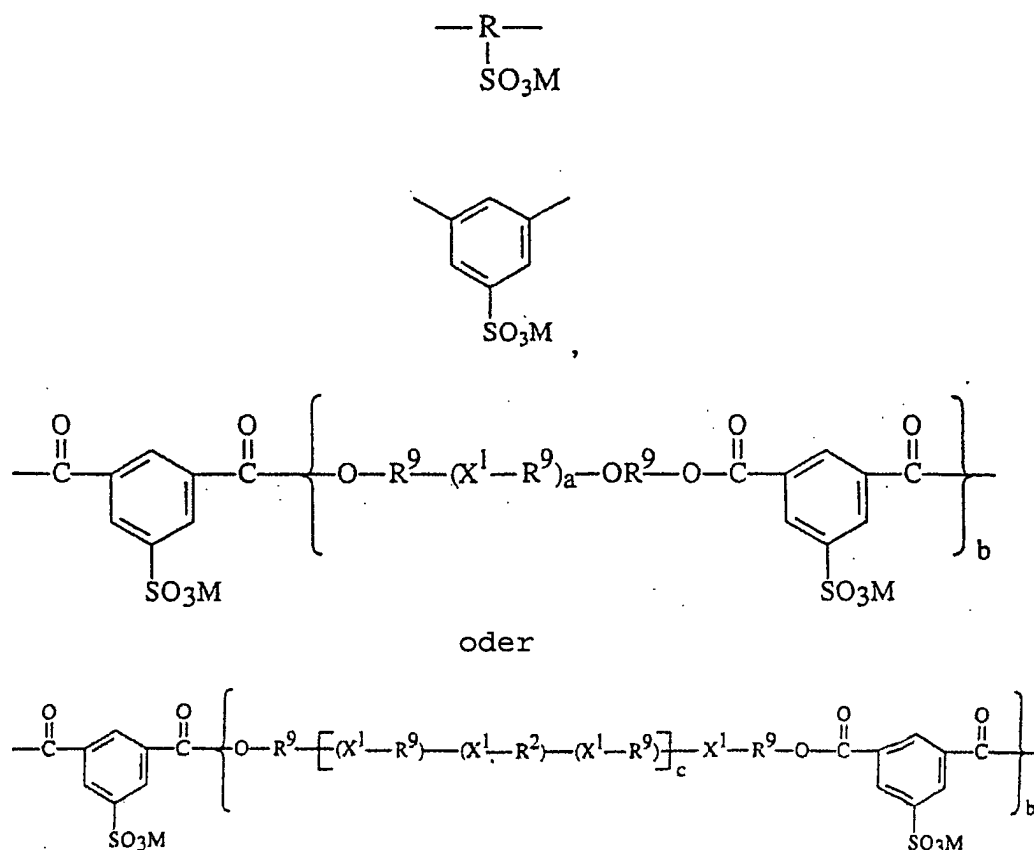
9. Tinte nach Punkt 1, wobei der Feststoffgehalt mindestens 20 Gewichtsprozent der gesamten Tintenzusammensetzung beträgt.

10. Tinte nach Punkt 1, wobei der Feststoffgehalt mindestens 30 Gewichtsprozent der gesamten Tintenzusammensetzung beträgt.

11. Tinte nach Punkt 1, wobei der Feststoffgehalt mindestens 50 Gewichtsprozent der gesamten Tintenzusammensetzung beträgt.

12. Tinte nach Punkt 1, wobei die Tinte eine Viskosität bei 20°C und einer Scherrate von 1000 s⁻¹ von weniger als etwa 5 mPa·s aufweist.

13. Tinte nach Punkt 2, wobei



ist und wobei jedes R^9 unabhängig voneinander eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, eine Arylengruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet oder auch ein oligomeres Segment umfassen kann.

14. Tintenstrahl-tinte nach Punkt 14, wobei die Tinte in einer Tintenstrahldruckerpatrone enthalten ist.

15. Mischbarer Tintensatz, der mindestens drei mischbare Tinten nach Punkt 1 umfasst.

16. Tintensatz nach Punkt 15, wobei die mischbaren Tinten aus gelben, magentafarbenen und cyanfarbenen Tinten bestehen.

17. Tintensatz nach Punkt 15, der ferner eine vierte mischbare Tinte umfasst.

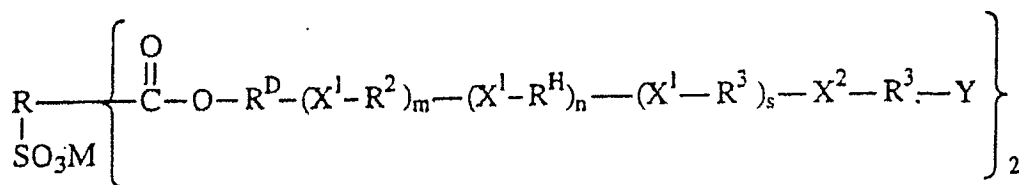
18. Tintensatz nach Punkt 17, wobei die vierte mischbare Tinte eine schwarze Tinte ist.

19. Tintensatz nach Punkt 17, der ferner eine fünfte mischbare Tinte umfasst.

20. Tintensatz nach Punkt 19, wobei die fünfte mischbare Tinte eine weiße Tinte ist.

21. Tinte nach Punkt 1, wobei die Tinte in einer Tintenstrahldruckerpatrone enthalten ist.

22. Verfahren zum Bildern eines Substrats, umfassend Tintenstrahldrucken einer wässrigen Zusammensetzung auf ein Substrat, wobei die wässrige Zusammensetzung einen wässrigen Träger und ein silylterminiertes Sulfopolyesterurethan mit der Formel



umfasst, wobei

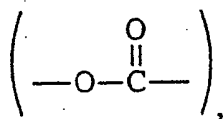
R eine $\text{C}_6\text{--C}_{12}$ -Aryltriyl- oder $\text{C}_1\text{--C}_{20}$ -aliphatische Triylgruppe (eine dreiwertige Aryl- oder aliphatische Gruppe) bedeutet, wobei M H^+ , ein Alkalimetallkation, ein Erdalkalimetallkation oder ein primäres, sekundäres, tertiäres oder quartäres Ammoniumkation ist;

jedes m unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet, jedes n unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet; jedes s unabhängig voneinander s = 0 oder 1 bedeutet, mit der Maßgabe, dass mindestens eine der Variablen m oder n gleich 1 sein muss;

jedes R^D unabhängig voneinander bedeutet:

1) mindestens eine Gruppe, ausgewählt aus einer zweiwertigen linearen oder verzweigten organischen

Gruppe mit 20 bis 150 Kohlenstoffatomen in Einheiten von 2 bis 12 Methylengruppen und Arylengruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, die durch mindestens eine Option, ausgewählt aus 1 bis 50 kettenständigen Sauerstoffatomen und 1 bis 30 Oxycarbonylgruppen,



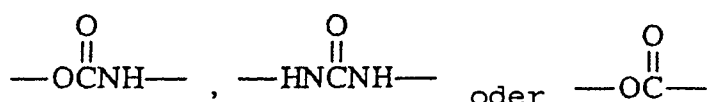
getrennt sind;

2) eine organische Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer linearen oder verzweigten Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, einer Cyclopentamethylengruppe, einer Cyclohexamethylengruppe, einer 5- oder 6-gliedrigen azacyclischen Gruppe, einer Phenylengruppe, einer Naphthalingruppe, einer Phenylmethylphenylengruppe, wobei die organische Gruppe gegebenenfalls durch bis zu vier Niederalkylgruppen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und insgesamt bis zu 15 Kohlenstoffatomen substituiert ist, wobei die organische Gruppe durch eine Umesterung zwischen einem diolterminierten Esterprecursor und einem niederaliphatischen Diester einer aliphatischen Disäure mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder einer aromatischen Disäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder durch Reaktion zwischen einem diolterminierten Esterprecursor und einem aliphatischen Lacton mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen verlängert sein kann, oder

3) die Struktur $\{-R^1(X^1-R^2-X^1-R^1)_p\}$, wobei p eine ganze Zahl von 1 bis 5 ist, hergestellt durch Reaktion eines Polyols mit einem Isocyanat mit der Struktur $\text{OCN-R}^2\text{-NCO}$, um ein Segment mit einem Molekulargewicht von 500 bis 4.000 herzustellen;

jedes R^1 unabhängig voneinander eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine Arylengruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet;

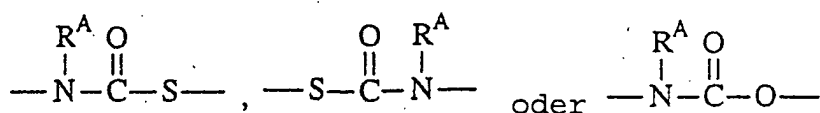
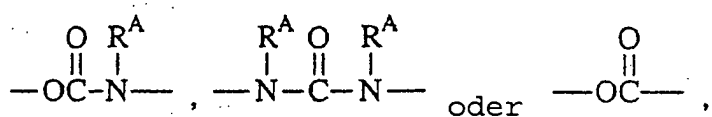
jedes X^1 unabhängig voneinander



bedeutet;

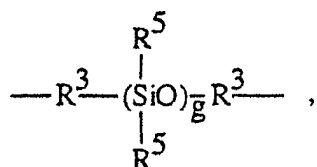
jedes R^2 unabhängig voneinander eine organische Gruppe bedeutet, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer linearen oder verzweigten Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, einer Cyclopentamethylengruppe, einer Cyclohexamethylengruppe, einer 5- oder 6-gliedrigen azacyclischen Gruppe, einer Phenylengruppe, einer Naphthalingruppe, einer Phenylmethylphenylengruppe, wobei die organische Gruppe gegebenenfalls durch bis zu vier Niederalkylgruppen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und insgesamt höchstens 15 Kohlenstoffatomen substituiert ist;

jedes X^2 unabhängig voneinander

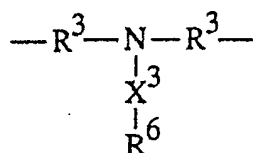


bedeutet, wobei jedes R^A unabhängig voneinander Wasserstoff, Niederalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen oder $R^1\text{-Y}$ bedeutet, wobei R^1 und Y die obengenannte Bedeutung haben;

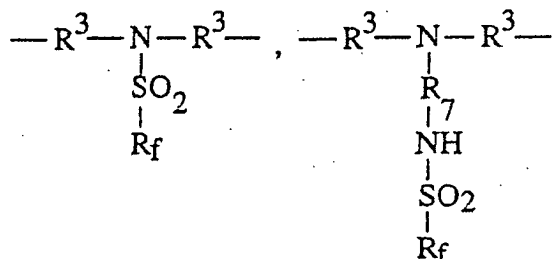
jedes R^H unabhängig voneinander eine zweiwertige hydrophobe Gruppe bedeutet, ausgewählt aus zweiwertigen oligomeren Siloxanen mit der Struktur



zweiwertigen organischen Gruppen mit der Struktur



oder zweiwertigen organischen Gruppen mit einer der Strukturen



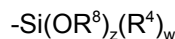
oder deren quartären Salze, wobei

jedes R^3 unabhängig voneinander eine zweiwertige lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine zweiwertige Arylen- oder Alkarylengruppe mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet;

jedes Y unabhängig voneinander H, eine Alkylgruppe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, eine Arylgruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, oder



bedeutet; wobei jedes R^4 unabhängig voneinander eine einwertige Niederalkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen bedeutet, jedes R^8 H oder eine einwertige Niederalkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen ist, jedes z unabhängig voneinander 2 oder 3 ist, jedes w unabhängig voneinander 0 oder 1 ist und wobei $z + w = 3$ ist, mit der Maßgabe, dass mindestens ein Y die Formel



aufweist,

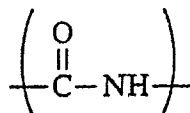
jedes R^5 unabhängig voneinander eine einwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylgruppen mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Arylgruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder Aralkylgruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet, wobei mindestens 70% der Reste R^4 Methyl sind;

jedes g unabhängig voneinander eine ganze Zahl von 10 bis 300 bedeutet;

jedes X^3 unabhängig voneinander eine kovalente Bindung, eine Carbonylgruppe,



oder eine zweiwertige Amidgruppe



bedeutet;

jedes R^6 unabhängig voneinander eine einwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylgruppen mit etwa 4 bis etwa 60 Kohlenstoffatomen, bedeutet;

jedes R^7 unabhängig voneinander eine zweiwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylengruppen mit 2 bis etwa 12 Kohlenstoffatomen, bedeutet und

jedes R_f unabhängig voneinander eine einwertige gesättigte fluoraliphatische Gruppe mit 6 bis 12 Kohlenstoffatomen, von denen mindestens vier vollfluorierte Kohlenstoffatome sind, bedeutet, wobei die wässrige Zusammensetzung bei 20°C und einer Scherrate von 1000 s^{-1} eine Viskosität von weniger als etwa 20 mPa·s aufweist.

23. Verfahren nach Punkt 22, wobei die Zusammensetzung ferner ein Farbmittel umfasst.

24. Verfahren nach Punkt 22, wobei die Zusammensetzung ferner ein zusätzliches dispergiertes Polymer

umfasst.

25. Verfahren nach Punkt 22, wobei die Zusammensetzung ferner ein Feuchthaltemittel umfasst.
26. Verfahren nach Punkt 22, wobei das Tintenstrahldrucken Piezotintenstrahldrucken umfasst.
27. Verfahren nach Punkt 22, wobei das Substrat ein Stoff ist.
28. Verfahren nach Punkt 27, wobei der Stoff eine Textilie ist.
29. Verfahren nach Punkt 22, wobei das Substrat Glas ist.
30. Verfahren nach Punkt 22, wobei das Substrat eine Polymerfolie ist.
31. Verfahren nach Punkt 30, wobei die Polymerfolie ein Laminat ist.
32. Verfahren nach Punkt 22, wobei das Substrat Papier ist.
33. Gegenstand, der ein Substrat umfasst, das gemäß dem Verfahren nach Punkt 22 bebildert ist.
34. Tinte, die mittels Tintenstrahl druckbar ist, umfassend einen wässrigen Träger und mindestens 20 Gewichtsprozent dispergierte scherverformbare Polymerteilchen, wobei das Polymer selbstvernetzend ist, wobei die Tinte bei 20°C und einer Scherrate von 1000 s⁻¹ eine Viskosität von weniger als etwa 20 mPa·s aufweist.
35. Tinte nach Punkt 34, wobei die Polymerteilchen silylterminierte Polymere umfassen.
36. Tinte nach Punkt 34, wobei die Polymerteilchen mehr als 25 Gewichtsprozent der Zusammensetzung umfassen.
37. Tinte nach Punkt 34, wobei die Polymerteilchen mehr als 30 Gewichtsprozent der Zusammensetzung umfassen.
38. Tinte nach Punkt 34, die ferner ein dispergiertes Polymer umfasst, das nicht scherverformbar ist.
39. Tinte nach Punkt 1 oder Tinte nach Punkt 34, die ferner ein Feuchthaltemittel umfasst.
40. Verfahren zum Bildern eines Substrats, umfassend Tintenstrahldrucken einer wässrigen Zusammensetzung auf ein Substrat, wobei die wässrige Zusammensetzung einen wässrigen Träger und mindestens 20 Gewichtsprozent dispergierte scherverformbare Polymerteilchen umfasst, wobei die Teilchen selbstvernetzend sind, wobei die wässrige Zusammensetzung bei 20°C und einer Scherrate von 1000 s⁻¹ eine Viskosität von weniger als etwa 20 mPa·s aufweist.
41. Verfahren nach Punkt 40, wobei die Teilchen nicht wesentlich durch den wässrigen Träger aufgequollen sind.
42. Verfahren nach Punkt 40, wobei die Teilchen silylterminierte Polymere umfassen.
43. Verfahren nach Punkt 41, wobei die wässrige Zusammensetzung ferner ein Farbmittel umfasst.
44. Verfahren nach Punkt 43, wobei das Farbmittel ein Pigment umfasst.
45. Tinte nach Punkt 1, die ferner ein Pigment umfasst.

[0106] Der Gebrauch und die Vorteile dieser Erfindung werden in den nachstehenden Beispielen veranschaulicht.

BEISPIELE

[0107] Die folgenden Abkürzungen, Materialien und Verfahren werden in den Beispielen, die folgen, verwendet:

„NM“, wie es in den nachstehenden Tabellen erscheint, bedeutet nicht gemessen;

„DMSSIP“ bezieht sich auf Dimethyl-5-sulfoisophthalatnatriumsalz, erhältlich von E. I. du Pont de Nemours (Wilmington, DE);

„HMDI“ bedeutet 4,4'-Methylenbis(cyclohexylisocyanat), erhältlich von Aldrich Chemical Co. (Milwaukee, WI);

„IPDI“ bedeutet Isophorondiisocyanat, erhältlich von Aldrich Chemical Co. (Milwaukee, WI); und

„Gew.-%“ bedeutet Gewichtsprozent.

[0108] Cyan-Mahlgut wurde durch Kombinieren von 7,64 Teilen DAXAD 15LS (kondensiertes Naphthalensulfonat-Dispergiermittel, erhältlich von Hampshire Chemical Corp., Deer Park, TX), 7,64 Teilen entionisiertem Wasser, 17,88 Teilen Diethylenglycol und 66,84 Teilen SUNFAST BLUE 15:3 Presskuchen (erhältlich von Sun Chemical Corp., Cincinnati, OH) und Verarbeiten der Mischung mit einer 3-Walzen-Mühle, um die Konsistenz einer Paste zu erzielen (die mittlere Pigmentteilchengröße betrug < 0,15 Mikrometer, max. Teilchengröße < 0,60 Mikrometer), hergestellt;

Magenta-Mahlgut wurde durch Kombinieren von 15,51 Teilen DOWFAX 8390 (anionisches Tensid, erhältlich von Dow Chemical Corp., Midland, MI), entionisiertem Wasser, das erforderlich ist, um die Verarbeitbarkeit aufrechtzuerhalten, 15,51 Teilen Diethylenglycol und 66,98 Teilen QUINDO MAGENTA RV 6831 Presskuchen (erhältlich von Bayer Corp., Pittsburgh, PA) und Verarbeiten der Mischung mit einer 3-Walzen-Mühle, um die Konsistenz einer Paste zu erzielen (die mittlere Pigmentteilchengröße betrug < 15 Mikrometer, max. Teilchengröße < 0,60 Mikrometer), hergestellt;

CAB-O-JET 300 ist eine Handelsbezeichnung für eine tiefschwarze wässrige Pigmentdispersion, erhältlich von

Cabot Corp. (Boston, MA);
 DOWANOL PnP ist eine Handelsbezeichnung für Propylenglycol-n-propylether, erhältlich von Dow Chemical (Midland, MI);
 epsilon-Caprolacton und TONE 0201, das eine Handelsbezeichnung für Polycaprolactondiol ($M_n = 530$ g/mol; Hydroxylzahl 212 mg KOH/g) ist, sind von Dow Chemical (Midland, MI) erhältlich;
 HIGHLINK OG 1-32 ist eine Handelsbezeichnung für eine Dispersion von 30 Gewichtsprozent an kolloidalem Siliciumdioxid in Ethylenglycol, erhältlich von Clariant Corp. (Charlotte, NC);
 HOSTASOL YELLOW 3G ist ein fluoreszierender gelber Farbstoff, erhältlich von Clariant Corp. (Charlotte, NC);
 JETSPERSE QJD-3122 Magenta, JETSPERSE YJD-3174 Yellow, JETSPERSE BJD-3115 Cyan und JETSPERSE LJD-309 Black sind Handelsbezeichnungen für Pigmentdispersionen, erhältlich von Sun Chemical Corp., Colors Group (Cincinnati, OH);
 JONCRYL 537 und JONCRYL 1972 sind Handelsbezeichnungen für wässrige Styren-Acrylpolymer-Dispersionen (ungefähr 40 Gewichtsprozent Feststoffe), erhältlich von Johnson Polymer, Inc. (Sturtevant, WI);
 Polyethylenglycol 400 ist von Aldrich Chemical Co. (Milwaukee, WI) erhältlich;
 RHOPLEX SG-10M ist eine Handelsbezeichnung für eine wässrige Acryldispersion, erhältlich von Rohm & Haas Co. (Philadelphia, PA);
 SCOTCHLITE DG-LPD Serie 3970 reflektierende Folien, SCOTCHLITE HI Serie 3870 reflektierende Folien, SCOTCHLITE reflektierende Folien Nr. 510, SCOTCHLITE reflektierende Folien Nr. 780, CONTROLTAC 180-10 Vinylfolien, CONTROLTAC 680-10 Vinylfolien, CONTROLTAC PLUS Farbfolien mit COMPLY PERFORMANCE Technologie Nr. 3540C, CONTROLTAC PLUS Vinylfolien Nr. 3650-114, PANAFLEX 931 flexibles Substrat und PANAFLEX 945 flexibles Substrat sind Handelsbezeichnungen für Foliensubstrate, erhältlich von Minnesota Mining and Manufacturing Company (St. Paul, MN);
 SILWET L-77 ist eine Handelsbezeichnung für ein Silicontensid, erhältlich von OSi Specialties, Inc. (Danbury, CT);
 TERGITOL 15-5-7 und TERGITOL TMN-6 sind Handelsbezeichnungen für nichtionische Tenside, erhältlich von Dow Chemical Company (Midland, MI);
 Spiralrakeln (Nr. 8), erhältlich von R D Specialties (Webster, NY). Die Nassbeschichtungs-Nenndicke betrug 0,8 mil (20 Mikrometer);
 Materialien und Ausrüstungen, die hierin nicht speziell aufgelistet sind, sind leicht erhältlich von Anbietern allgemeiner chemischer und wissenschaftlicher Produkte und Ausrüstungen, wie Sigma-Aldrich Chemical Company (Milwaukee, WI); Alfa Chemical Co. (Ward Hill, MA) und der Fisher Scientific Company (Pittsburgh, PA);
 Die Oberflächenspannung der Tinten wurde unter Verwendung eines Kruss-Tensiometers, erhältlich von Kruss USA (Charlotte, NC), nach dem Wilhemy-Platten-Verfahren, gemessen;
 Die Viskosität wurde bei 25°C unter Verwendung eines Bohlin Modell Nr. CVO 120 Viskosimeters, Becher und Messkörper Konfiguration (CS C25 Becher), erhältlich von Bohlin Instruments Ltd. (Cirencester, Gloucestershire England), gemessen und
 Die optische Dichte bei Remission wurde unter Verwendung eines Gretag SPM55 Spektrometers, erhältlich von Gretag Imaging, Inc. (Rochester, NY), unter Verwendung von Untergrundsubtraktion, gemessen. Vor der Ausführung der Messung wurde die Tinte auf das Substrat unter Verwendung einer Nr. 8 Spiralrakel aufgetragen und bei 80°C für 5 Minuten getrocknet.

Allgemeines Verfahren zum Herstellen von Tinten

[0109] Die Bestandteile wurden in einem Glasgefäß kombiniert und durch Rollen des Gefäßes auf einem Walzenmischer für 24 Stunden gemischt. Die resultierenden Tinten wurden dann durch einen WHATMAN Glas-mikrofaser GD/X Spritzenfilter (2,7 µm/25 mm Durchmesser), erhältlich von Whatman International, Ltd. (Maidstone, England), filtriert.

[0110] Die Polymerdispersionen, die in den präparativen Beispielen 1–10 beschrieben sind, wurden nominell mit 40 Gewichtsprozent Feststoffe hergestellt.

PRÄPARATIVES BEISPIEL 1

Herstellung des Sulfopolyesterdiolprecursors

[0111] Eine Mischung aus DMSSIP (337,3 g, 1,14 mol), Diethylenglycol (483 g, 4,55 mol) und Zinkacetat (0,82 g) wurde auf 180°C erwärmt und das Methanol-Nebenprodukt aus dem Reaktionsgemisch abdestilliert. Nach 4,5 Stunden zeigte die Protonen-Kernspinresonanz- (dass heißt ^1H NMR) Analyse des Reaktionsprodukts, dass weniger als 1 Prozent an rückständigem Methylester in dem Produkt vorlag. Dibutylzinndilaurat

(1,51 g, 2,4 mmol) wurde zu dem Reaktionsgemisch zugegeben, die Temperatur bei 180°C gehalten und epsilon-Caprolacton (1753 g, 15,36 mol) portionsweise über einen Zeitraum von etwa 30 Minuten zugegeben. Wenn die Zugabe vollständig war, wurde das Reaktionsgemisch für 4 Stunden bei 180°C gehalten, dann abgekühlt, um das Produkt, ein Polycaprolatonsulfoisophthalat-natriumsalz (nachstehend als "PCPSSIP" abgekürzt) zu ergeben, das ein Hydroxyläquivalentgewicht von 370 aufwies.

PRÄPARATIVES BEISPIEL 2

[0112] Eine wässrige Dispersion eines silylterminierten Sulfopolyesterurethans wurde durch Kombinieren in einem 1-Liter-Dreihalsrundkolben von 63,05 g (0,085 mol) PCPSSIP, das wie in dem präparativen Beispiel 1 beschrieben hergestellt wurde; 18,86 g (0,036 mol) TONE 0201; 8,94 g (0,14 mol) Ethylenglycol; 75,87 g (0,29 mol) HMDI; 0,13 g (0,002 mol) Dibutylzinndilaurat und 90 ml Methylethylketon hergestellt. Die Mischung wurde gerührt und für 4 Stunden auf 80°C erwärmt, wonach eine Lösung von 11,91 g (0,054 mol) 3-Aminopropyltriethoxysilan in 83 ml Methylethylketon in den Kolben gegeben wurde und die Mischung für weitere 15 Minuten bei 55°C gerührt wurde. Während die Mischung kräftig gerührt wurde, wurden 260 ml Wasser über einen Zeitraum von 15 Minuten in den Kolben gegeben. Der Kolben wurde dann mit einem Destillationskopf und einem Kühler ausgestattet und das Methylethylketon unter reduziertem Druck aus dem Kolben abdestilliert, um eine Dispersion eines silylterminierten Sulfopolyesterurethans in Wasser, 34 Gewichtsprozent Feststoffe, zu ergeben. Diese Polymerdispersion wurde als Dispersion A bezeichnet.

PRÄPARATIVE BEISPIELE 3–8

[0113] Zusätzliche Dispersionen von silylterminierten Sulfopolyesterurethanpolymeren mit verschiedenen Molverhältnissen der Monomere und mit verschiedenen Diisocyanatprecursors und verschiedenen Endkapen wurden nach dem Verfahren des präparativen Beispiels 2 hergestellt. In den präparativen Beispielen 3–8 wurde entweder IPDI oder HMDI als das Diisocyanat verwendet und Anteile an n-Butylamin wurden für 3-Aminopropyltriethoxysilan substituiert. Die Polymerzusammensetzungen der Dispersionen B–G sind in Tabelle 1 gegeben.

TABELLE 1

Disper- sion	PCPSSIP (g)	TONE 0201 (g)	Ethylen- glycol (g)	Diiso- cyanat	Gew. Diiso- cyanat (g)	Al100 (g)	n- Butyl- amin (g)	Fest- stoffe (Gew. - %)
B	99,9	78,6	-	HMDI	84,6	18,5	-	38
C	119	105	-	IPDI	89,8	21,2	-	38
D	4270	1570	745	IPDI	5100	4750	-	47
E	82,9	73,4	-	IPDI	62,9	6,50	2,15	37
F	80,0	39,2	10,0	IPDI	83,1	6,16	2,04	41
G	59,9	47,2	-	HMDI	50,8	3,38	1,12	36

PRÄPARATIVES BEISPIEL 9

[0114] Eine wässrige Dispersion eines silylterminierten Sulfopolyesterurethans wurde durch Kombinieren in einem 1-Liter-Dreihalsrundkolben von 105,45 g (0,14 mol) PCPSSIP, das wie in dem präparativen Beispiel 1 beschrieben hergestellt wurde; 60,00 g (0,14 mol) Polyethylenglycol 400; 9,32 g (0,15 mol) Ethylenglycol; 107,36 g (0,48 mol) Isophorondiisocyanat (IPDI); 0,13 g (0,002 mol) Dibutylzinndilaurat und 90 ml Methylethylketon hergestellt. Die Mischung wurde gerührt und für 4 Stunden auf 80°C erwärmt, wonach eine Lösung von 18,52 g (0,0 mol) 3-Aminopropyltriethoxysilan in 83 ml Methylethylketon in den Kolben gegeben wurde und die Mischung für weitere 15 Minuten bei 55°C gerührt wurde. Während die Mischung kräftig gerührt wurde, wurden 260 ml Wasser über einen Zeitraum von 15 Minuten in den Kolben gegeben. Der Kolben wurde dann mit einem Destillationskopf und einem Kühler ausgestattet und das Methylethylketon unter reduziertem Druck aus dem Kolben abdestilliert, um eine Dispersion eines silylterminierten Sulfopolyesterurethans in Wasser, 35 Gewichtsprozent Feststoffe, zu ergeben. Diese Polymerdispersion wurde als Dispersion H bezeichnet.

PRÄPARATIVES BEISPIEL 10

[0115] Eine wässrige Dispersion eines silylterminierten Sulfopolyesterurethans, worin ferner ein fluoreszierender Farbstoff dispergiert war, wurde durch das allgemeine Verfahren des präparativen Beispiels 2 hergestellt, mit der Ausnahme, dass die Reagenzien wie folgt eingetragen wurden: Das Sulfopolyesterdiol der Herstellung A mit einem Hydroxyläquivalentgewicht von 370 (59,94 g, 0,08 mol); 47,16 g (0,09 mol) TONE 0201; HMDI (50,77 g, 0,19 mol) und 3-Aminopropyltriethoxysilan (18,52 g, 0,08 mol) wurden wie in dem präparativen Beispiel 2 beschrieben reagieren gelassen. HOSTASOL Yellow 3G (1,65 g) wurde zu der Polymerlösung zugegeben, bevor das Wasser zugegeben wurde. Nach der Entfernung des Lösemittels durch Destillation dispergierten sowohl das Polymer als auch der fluoreszierende Farbstoff in dem Wasser, 25 Gewichtsprozent Feststoffe. Diese Dispersion von fluoreszierendem Farbstoff und Polymer wurde als Dispersion I bezeichnet.

PRÄPARATIVES BEISPIEL 11

[0116] Eine wässrige Dispersion eines silylterminierten Sulfopolyesterurethans wurde durch Kombinieren in einem 2-Liter-Dreihalsrundkolben von 77,70 g (0,105 mol) PCPSSIP, das wie in dem präparativen Beispiel 1 beschrieben hergestellt wurde; 13,10 g (0,025 mol) TONE 0201; 17,08 g (0,275 mol) Ethylenglycol; 96,42 g (0,434 mol) IPDI; 0,19 g (0,30 mmol) Dibutylzinndilaurat und 137 ml Methylethylketon hergestellt. Die Mischung wurde gerührt und für 4 Stunden auf 80°C erwärmt, wonach eine Lösung von 11,48 g (0,052 mol) 3-Aminopropyltriethoxysilan in 129 ml Methylethylketon in den Kolben gegeben wurde und die Mischung für weitere 15 Minuten bei 55°C gerührt wurde. Während die Mischung kräftig gerührt wurde, wurden 321 ml Wasser über einen Zeitraum von 15 Minuten in den Kolben gegeben. Der Kolben wurde dann mit einem Destillationskopf und einem Kühler ausgestattet und das Methylethylketon unter reduziertem Druck aus dem Kolben abdestilliert, um eine Dispersion eines silylterminierten Sulfopolyesterurethans in Wasser, 36 Gewichtsprozent Feststoffe, zu ergeben. Diese Polymerdispersion wurde als Dispersion J bezeichnet.

BEISPIELE 1–20

[0117] Eine Vielfalt von Tintenstrahl-tinten wurde nach dem allgemeinen Verfahren zum Herstellen von Tinten unter Verwendung der Mengen der Bestandteile, die in den Tabellen 2 und 3 gezeigt sind, hergestellt.

[0118] Die Tinten der Beispiele 1 und 5, mit einem Gesamtfeststoffgehalt von 32 beziehungsweise 40 Gewichtsprozent, wurden mittels Tintenstrahl unter Verwendung eines XJ128-200 Piezodruckkopfes, der bei Raumtemperatur betrieben wurde, gedruckt. Die Druckkopfbetriebsparameter betrugen 35 Volt und 1250 Hz. Einfarbige Muster zusammen mit Linien und Punkten wurden auf CONTROLTAC 180-10 Vinylfolie unter Verwendung eines x-y-Linearverstellers gedruckt. Die Empfehlung des Herstellers des Druckkopfes für den Viskositätsbereich der Fluide, die mit dem XJ128-200 Druckkopf zu verwenden sind, beträgt 10–12 mPas·s. Die Viskositäten der Tinten der Beispiele 1 und 5 sind größer als der empfohlene Bereich, die Zusammensetzungen druckten jedoch gut, ohne irgendwelche Druckkopfdüsen zu verstopfen, und produzierten akzeptable gedruckte Bilder.

[0119] Eine graphische Darstellung der Viskosität in Abhängigkeit von der Scherrate bei 25°C für die magentafarbene Tinte von Beispiel 1 ist in [Fig. 1](#) gezeigt. Eine graphische Darstellung der Viskosität in Abhängigkeit von der Scherrate bei 25°C für die cyanfarbene Tinte von Beispiel 5 ist in [Fig. 2](#) gezeigt. Eine graphische Darstellung der Viskosität in Abhängigkeit von der Scherrate bei 25°C für die Tinten der Beispiele 6, 7 und 8, die einen Tintensatz umfassen, ist in [Fig. 3](#) gezeigt.

TABELLE 2

Beispiel Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	Menge der aufgelisteten Bestandteile in Gewichtsteilen							
Dispersion B	9	-	-	-	6	20	20	20
Dispersion D	-	19	-	-	-	-	-	-
Dispersion E	-	19	-	-	-	-	-	-
Dispersion F	21	-	-	-	14	20	20	20
Dispersion G	-	-	19	-	-	-	-	-
Dispersion H	-	-	19	-	-	-	-	-
Dispersion I	-	-	-	32	-	-	-	-
Magenta-Mahlgut	2	2	2	-	-	-	-	-
Cyan-Mahlgut	-	-	-	-	1,5	-	-	-
JETSPERSE QJD-3122	-	-	-	-	-	2,5	-	-

JETSPERSE YJD-3174	-	-	-	-	-	-	2,5	-
JETSPERSE BJD-3115	-	-	-	-	-	-	-	2,5
HIGHLINK OG 1-32	8	-	-	8	-	10	10	10
SILWET L-77	0,06	0,05	0,06	0,06	-	-	-	-
TERGITOL 15-S-7	-	-	-	-	-	0,25	0,25	0,25
	Physikalische Eigenschaften							
Oberflächen- spannung (mN/Meter)	33,3	33,1	32,1	33,4	44,6	36,6	40,0	37,2
Viskosität (mPa·s) bei 100 s ⁻¹	NM	NM	NM	NM	NM	20,8	27,5	31,9
Farbdichte bei Remission	NM	NM	NM	NM	NM	0,91	1,136	1,335

Beispiel Nr.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Menge der aufgelisteten Bestandteile in Gewichtsteilen												
Dispersion B	4	4	4	4	4	4	4	4	2,2	2,2	2,2	2,2
Dispersion F	9	9	9	9	9	9	9	9	4	4	4	4
Dispersion J									6,5	6,5	6,5	6,5
JETPERSE YJD-3174	-	1,33	-	-	-	1,33	-	-	1,33	-	-	-
JETPERSE BJD-3115	0,667	-	-	-	0,667	-	-	-	-	-	0,667	-
JETPERSE QJD-3122	-	-	2,67	-	-	-	2,67	-	-	2,67	-	-
JETPERSE LJD-309	-	-	-	8	-	-	-	8	-	-	-	8,0
TERGITOL TMN-6	-	-	-	-	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175	0,175
ENTIONISIERTES WASSER	13	13	13	10	6,17	6,17	6,17	6,17	6,17	5,0	4,0	-
DIETHYLENGLYCOL	6	6	6	6	6,33	6,33	6,33	6,33	6,33	6,33	6,33	9,0
FLUORAD FC-171	0,15	0,15	0,15	0,15	0,175	0,175	0,175	0,175	0,15	0,15	0,15	0,15
Physikalische Eigenschaften												
Oberflächenspannung (mN/Meter)	20,2	19,8	20,1	20,6	NM	NM	NM	NM	19,7	20,0	20,1	20,2
Viskosität (mPa·s) bei 100 s ⁻¹	4,72	5,45	5,0	3,6	NM	NM	NM	NM	9,53	10,7	10,4	7,38

BEISPIEL 21

[0120] Die cyanfarbenen, gelben, magentafarbenen und schwarzen Tinten, die wie in den Beispielen 9–12 beschrieben hergestellt wurden, wurden in Ersatztintenstrahlntintenpatronen (Farbpatrone ARC-SO20089-E

und Schwarzpatrone ARC-SO20108-E), erhältlich von MIS Associates, Inc. (Lake Orion, MI) eingefüllt und auf COPYPLUS weißes Standardpapier amerikanischen Briefformats (Standardgewicht 20/50 LB), erhältlich von International Paper; IBM digitales Phototintenstrahlpapier und HEWLETT-PACKARD PREMIUM glänzendes Tintenstrahlpapier unter Verwendung eines EPSON Modell 850 COLOR STYLUS Piezotintenstrahldruckers, erhältlich von Epson America Corp. (Long Beach, CA), gespritzt. Das Drucken wurde bei 1440 dpi unter Verwendung des PhotoEnhanced-Modus des Epson 850 Color Stylus durchgeführt. Die resultierende Bildqualität war hoch. Die bedruckten Substrate wurden in einem 45-Grad-Winkel positioniert und 5 Tropfen entionisiertes Wasser aus einer Einwegpipette auf das gedruckte Bild getropft. Für die jeweiligen gedruckten Bilder wurde kein Entfernen der Tinte durch Wasser beobachtet. Die bedruckten Substrate wurden horizontal positioniert. Zwei Tropfen entionisiertes Wasser wurden auf das gedruckte Bild gelegt und dann nach 5 Sekunden 2–3 mal mit dem Zeigefinger hin und her gerieben. Es wurde keine Beschädigung oder Verzerrung der jeweiligen Bilder beobachtet.

BEISPIEL 22

[0121] Die cyanfarbenen, gelben, magentafarbenen und schwarzen Tinten, die wie in den Beispielen 13–16 beschrieben hergestellt wurden, wurden in einen XJ 128-200 piezoelektrischen Tintenstrahldruckkopf, erhältlich von XAAR Americas (Schaumburg, IL), eingefüllt und auf CONTROLTAC 180-10 Vinylfolie, erhältlich von Minnesota Mining and Manufacturing Company (St. Paul, MN), unter Verwendung einer X-Y-positionierbaren Druckerplattform gespritzt, um ein erstes Bild bereitzustellen. Das Bild wurde visuell analysiert und es wurden keine fehlenden oder Streudüsenprühmuster beobachtet. Nachdem das erste Bild gedruckt worden war, wurde der Druckkopf, der die Tinten enthielt, für 20 Minuten stehen gelassen und das Bild dann erneut auf ein identisches Substrat gedruckt, um ein zweites Bild bereitzustellen. Das zweite Bild wurde visuell analysiert, um fehlende oder Streudüsenprühmuster zu finden. Das zweite Bild war mit dem ersten Bild identisch. Dieses Beispiel veranschaulicht die ausgezeichnete Offenzeit dieser Tintenstrahlntinten.

BEISPIEL 23

[0122] Die gelbe Tintenstrahlntinte, die wie in Beispiel 14 beschrieben hergestellt wurde, wurde auf ein TEX-WIPE TX 309 Baumwollwisch Tuch hoher Dichte, erhältlich von Texwipe Co. (Upper Saddle River, NJ), unter Verwendung eines XJ 128-200 piezoelektrischen Tintenstrahldruckkopfes gedruckt. Das Wischtuch wurde bei Raumtemperatur trocknen gelassen und dann fünf Wasch- und Spülzyklen in einer im Handel erhältlichen Waschmaschine Maytag Modell LS7804, die ein gestapeltes Waschmaschine/Trockner-Kombogerät darstellt, bei 43°C (Einstellungen: heiß, kleine Beladung, 30 g 1993 Standard AATCC (American Association of Textile Chemists and Colorists (Research Triangle Park, NC) Referenzwaschmittel ohne Weißmacher) unterzogen. Das Wischtuch wurde bei Raumtemperatur zwischen den Waschzyklen trocknen gelassen. Die Farbdichte bei Remission wurde unter Verwendung eines Gretag SPM55 Spektrometers, erhältlich von Gretag Imaging, Inc. (Rochester, NY), gemessen.

[0123] Die Farbdichteergebnisse sind in Tabelle 4 gezeigt und demonstrieren die ausgezeichnete Waschechtheit der Tintenstrahlntinte.

TABELLE 4

Anzahl der Waschzyklen	Farbdichte bei Remission (Dy)	% der behaltenen Originalfarbdichte
0	0,74	100
1	0,69	92,7
2	0,68	91,2
3	0,68	91,6
4	0,67	90,1
5	0,67	90,5

ADHÄSION DER TINTEN AN VERSCHIEDENEN SUBSTRATEN

[0124] Die Adhäsion der Tinte, die in Beispiel 3 hergestellt wurde, an verschiedenen Substraten wurde nach

dem Verfahren von ASTM D3359-A Klebebandprüfverfahren B gemessen. Vor dem Prüfen wurde die Tinte auf die Substrate unter Verwendung einer Nr. 8 Spiralarakel aufgetragen und trocknen gelassen. Die Ergebnisse der Prüfung, die den prozentuellen Anteil der Tinte, die auf dem Substrat verbleibt, zeigen, sind in Tabelle 5 gezeigt.

TABELLE 5

SUBSTRAT	% ADHÄSION
SCOTCHLITE DG-LPD SERIE 3970 REFLEKTIERENDE FOLIE	0
SCOTCHLITE HI SERIE 3870 REFLEKTIERENDE FOLIE	20
SCOTCHLITE REFLEKTIERENDE FOLIE NR. 510	90
SCOTCHLITE REFLEKTIERENDE FOLIE NR. 780	100
CONTROLTAC 680-10 VINYL FOLIE	50
CONTROLTAC 180-10 VINYL FOLIE	98
CONTROLTAC PLUS FARBFOLIEN MIT COMPLY PERFORMANCE TECHNOLOGIE NR. 3540C	99
CONTROLTAC PLUS VINYL FOLIE NR. 3650-114	90
PANAFLEX 931 FLEXIBLES SUBSTRAT	0
PANAFLEX 945 FLEXIBLES SUBSTRAT	0

[0125] Die Adhäsion der Tinte, die in Beispiel 3 hergestellt wurde, an verschiedenen Substraten wurde nach dem Verfahren von ASTM D3359-A Klebebandprüfverfahren B gemessen. Vor dem Prüfen wurde die Tinte auf die Substrate unter Verwendung einer Nr. 8 Spiralarakel aufgetragen und trocknen gelassen. Die Ergebnisse der Prüfung, die den prozentuellen Anteil der Tinte, die auf dem Substrat verbleibt, zeigen, sind in Tabelle 6 gezeigt.

TABELLE 6

SUBSTRAT	% ADHÄSION
SCOTCHLITE DG-LPD SERIE 3970 REFLEKTIERENDE FOLIE	0
SCOTCHLITE HI SERIE 3870 REFLEKTIERENDE FOLIE	40
SCOTCHLITE REFLEKTIERENDE FOLIE NR. 510	100
SCOTCHLITE REFLEKTIERENDE FOLIE NR. 780	100
CONTROLTAC 680-10 VINYL FOLIE	100
CONTROLTAC 180-10 VINYL FOLIE	100
CONTROLTAC PLUS FARBFOLIEN MIT COMPLY PERFORMANCE TECHNOLOGIE NR. 3540C	100
CONTROLTAC PLUS VINYL FOLIE NR. 3650-114	100
PANAFLEX 931 FLEXIBLES SUBSTRAT	0
PANAFLEX 945 FLEXIBLES SUBSTRAT	90

DICHROITISCHES VERHALTEN EINER SILYLTERMINIERTEN POLYESTERURETHANDISPERSION IN WASSER

[0126] Dispersion D wurde in einen Rheometrics optischen Analysator, erhältlich von Rheometric Scientific (Piscataway, NJ), eingebracht. Die Parameter des Messgeräts betragen: Empfindlichkeit für Lockin 1 = 0,25; Empfindlichkeit für Lockin 2 = 0,25; Anzahl der abgelesenen Messwerte = 500; Wellenlänge (nm) = 632,8; Referenz-IDC (V) = 1,156616; IDC(0) (V) = 0; Temperatur = 25°C, Datenaufnahmerate (s) = 0,008; Verformungsrate (1/s) = 20; Motorbewegung (s) = 0,5000216. Die Couette-Geometrie betrug: innerer Radius des Messkörpers (cm) = 1,5; Abstand (cm) = 0,1; Lichtweglänge (cm) = 0,1; Anzahl der Zonen = 1.

[0127] Eine sprunghafte Scherbeanspruchung von 20 wurde angewandt und der lineare Dichroismus als eine Funktion der Zeit bestimmt, wie in [Fig. 4](#) gezeigt. Das Auftreten von linearem Dichroismus bei Anwendung einer sprunghaften Scherbeanspruchung und das anschließende Verschwinden des linearen Dichroismus mit der Zeit deutet darauf hin, dass die Dispersion scherverformbar ist, dass heißt die Polymerteilchen isotrop (dass heißt kugelförmig) ohne angewandte Scherung sind und sich mit angewandter Scherung in eine anisotrope Form verformen.

BEISPIELE 24-27

[0128] Ein mischbarer Tintenstrahl-Tintensatz wurde nach dem allgemeinen Verfahren zum Herstellen von Tinten unter Verwendung der Mengen der Bestandteile, die in der Tabelle 7 gezeigt sind, hergestellt.

TABELLE 7

Beispiel Nr.	24	25	26	27
	Menge der aufgelisteten Bestandteile in Gewichtsteilen			
Dispersion B	4	4	4	4
Dispersion F	9,9	9,9	9,9	9,9
ENTIONISIERTES WASSER	6,17	6,17	6,17	6,17
DIETHYLENGLYCOL	3,17	3,17	3,17	3,17
JETSPERSE YJD-3174	1,33	-	-	-
JETSPERSE BJD-3115	-	0,8	-	-
JETSPERSE QJD-3122	-	-	2,67	-
CAB-O-JET 300	-	-	-	5,75
DOWANOL PnP	3,17	3,17	3,17	3,17
SILWET L-77	0,2	0,2	0,2	0,2
TERGITOL TMN-6	0,15	0,15	0,15	0,15
	Physikalische Eigenschaften			
Oberflächenspannung (mN/Meter)	28,7	26,8	26,9	27,6
Viskosität (mPa·s) bei 100 s ⁻¹	NM	NM	NM	NM

[0129] Die Tinten der Beispiele 24–27 wurden in den Mengen, die in Tabelle 8 gezeigt sind, in einem Fläschchen kombiniert und mit der Hand geschüttelt.

TABELLE 8

Gewichtsteile der kombinierten Tinten			
Tinte von Beispiel 24	Tinte von Beispiel 25	Tinte von Beispiel 26	Tinte von Beispiel 27
1	1	-	-
1	-	1	-
1	-	-	1
-	1	1	-
-	1	-	1
1	1	1	-
1	1	1	1

[0130] Die Tinten wurden visuell auf irgendeine Unbeständigkeit und/oder Ausscheidung untersucht, wobei keine nach einem Zeitraum von 24 Stunden ersichtlich war. Dies veranschaulicht die Mischbarkeit der Tintensätze gemäß der Erfindung.

[0131] Eine Vielfalt von Tintenstrahl-tinten wurde nach dem allgemeinen Verfahren zum Herstellen von Tinten unter Verwendung der Mengen der Bestandteile, die in der Tabelle 9 gezeigt sind, hergestellt.

TABELLE 9

Beispiel Nr.	28	29	30	31	32	33
	Menge der aufgelisteten Bestandteile in Gewichtsteilen					
Dispersion B	2	2	2	2	2,67	2
Dispersion F	4,5	4,5	4,5	4,5	6,6	4
JONCRYL 537	6,5	6,5	6,5	6,5	-	-
JONCRYL 1972	-	-	-	-	4,63	-
RHOPLEX SG-10M	-	-	-	-	-	6,5
JETSPERSE YJD-3174	1,33	-	-	-	-	-
JETSPERSE BJD-3115	-	0,667	-	-	0,8	0,667
JETSPERSE QJD-3122	-	-	2,67	-	-	-
JETSPERSE LJD-3109	-	-	-	5,5	-	-
ENTIONISIERTES WASSER	7	7	7	7	6,17	6,17
HIGHLINK OG 1-32	-	-	-	-	-	-
DIETHYLENGLYCOL	4	4	4	4	3,17	6,33
DOWANOL PnP	-	-	-	-	3,17	-
FLUORAD FC-171	0,15	0,15	0,15	0,15	-	0,15
TERGITOL TMN-6	-	-	-	-	0,15	0,15
SILWET L-77	-	-	-	-	0,2	-
	Physikalische Eigenschaften					
Oberflächenspannung (mN/Meter)	19,3	20	19,9	20,5	NM	21,1
Viskosität (mPa·s) bei 100 s ⁻¹	7,1	7,2	9,6	6,2	NM	7

[0132] Die Adhäsion der Tinte, die in Beispiel 29 hergestellt wurde, an verschiedenen Substraten wurde nach dem Verfahren von ASTM D3359-A Klebebandprüfverfahren B gemessen. Vor dem Prüfen wurde die Tinte auf die Substrate unter Verwendung einer Nr. 8 Spiralkarte aufgetragen und bei 80°C für 5 Minuten getrocknet. Die Ergebnisse der Prüfung, die den prozentuellen Anteil der Tinte, die auf dem Substrat verbleibt, zeigen, sind in Tabelle 10 gezeigt.

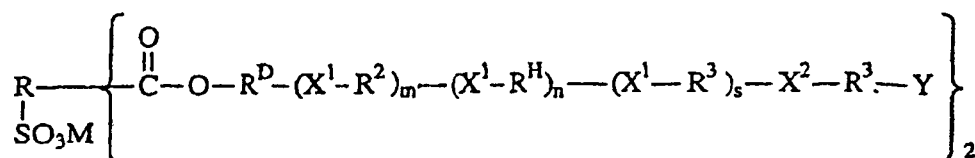
TABELLE 10

SUBSTRAT	% ADHÄSION
SCOTCHLITE DG-LPD SERIE 3970 REFLEKTIERENDE FOLIE	100
SCOTCHLITE HI SERIE 3870 REFLEKTIERENDE FOLIE	100
CONTROLTAC 180-10 VINYL FOLIE	95
CONTROLTAC PLUS FARBFOLIEN MIT COMPLY PERFORMANCE TECHNOLOGIE NR. 3540C	98

Patentansprüche

1. Tinte die mittels Tintenstrahl druckbar ist, umfassend einen wäßrigen Träger und dispergierte Teilchen eines silylterminierten Sulfopolyesterurethans, wobei die Tinte bei 20°C und einer Scherrate von 1000 s⁻¹ eine Viskosität von weniger als etwa 20 mPa·s aufweist.

2. Tinte nach Anspruch 1, wobei das silylterminierte Sulfopolyesterurethan durch die Formel



wiedergegeben wird, wobei

R eine C₆-C₁₂-Aryltriyl- oder C₁-C₂₀-aliphatische Triylgruppe (eine dreiwertige Aryl- oder aliphatische Gruppe) bedeutet, wobei M H⁺, ein Alkalimetallkation, ein Erdalkalimetallkation oder ein primäres, sekundäres, tertiäres oder quartäres Ammoniumkation ist;

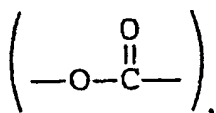
jedes m unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet,

jedes n unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet,

jedes s unabhängig voneinander 0 oder 1 bedeutet, mit der Maßgabe, daß mindestens eine der Variablen m oder n gleich 1 sein muß;

jedes R^D unabhängig voneinander bedeutet:

1) mindestens eine Gruppe ausgewählt aus einer zweiwertigen linearen oder verzweigten organischen Gruppe mit 20 bis 150 Kohlenstoffatomen in Einheiten von 2 bis 12 Methylengruppen und Arylengruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, die durch mindestens eine Option ausgewählt aus 1 bis 50 kettenständigen Sauerstoffatomen und 1 bis 30 Oxycarbonylgruppen,



getrennt sind

2) eine organische Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einer linearen oder verzweigten Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, einer Cyclopentamethylengruppe, einer Cyclohexamethylengruppe, einer 5- oder 6-gliedrigen azacyclischen Gruppe, einer Phenylengruppe, einer Naphthalengruppe, einer Phenylmethylphenylengruppe, wobei die organische Gruppe gegebenenfalls durch bis zu vier Niederalkylgruppen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und insgesamt bis zu 15 Kohlenstoffatomen substituiert ist wobei die organische Gruppe durch eine Umesterung zwischen einem diolterminierten Esterprecursor und einem n-deraliphatischen Diester einer aliphatischen Disäure mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder einer aromatischen Disäure mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen oder durch Reaktion zwischen einem diolterminierten Esterprecursor und einem aliphatischen Lacton mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen verlängert sein kann, oder

3) die Struktur {-R¹(X¹-R²-X¹-R¹)_p-}, wobei p eine ganze Zahl von 1 bis 5 ist, hergestellt durch Reaktion eines Polyols mit einem Isocyanat mit der Struktur OCN-R²-NCO, um ein Segment mit einem Molekulargewicht von 500 bis 4000 herzustellen;

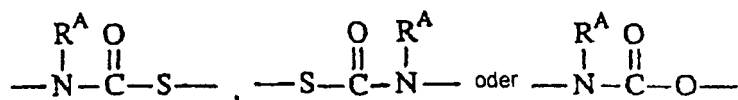
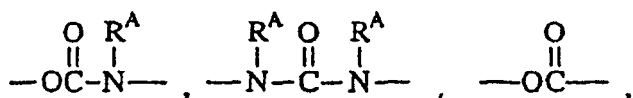
jedes R¹ unabhängig voneinander eine lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine Arylengruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet;
jedes X¹ unabhängig voneinander für:



bedeutet;

jedes R² unabhängig voneinander eine organische Gruppe bedeutet, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einer linearen oder verzweigten Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, einer Cyclopentamethylengruppe, einer Cyclohexamethylengruppe, einer 5- oder 6-gliedrigen azacyclischen Gruppe, einer Phenylengruppe, einer Naphthalengruppe, einer Phenylmethylphenylengruppe, wobei die organische Gruppe gegebenenfalls durch bis zu vier Niederalkylgruppen mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und insgesamt höchstens 15 Kohlenstoffatomen substituiert ist;

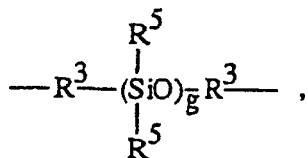
jedes X² unabhängig voneinander



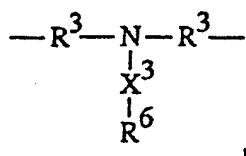
bedeutet;

wobei jedes R^A unabhängig voneinander für Wasserstoff, Niederalkyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen oder R¹-Y bedeutet, wobei R¹ und Y die obengenannte Bedeutung haben;

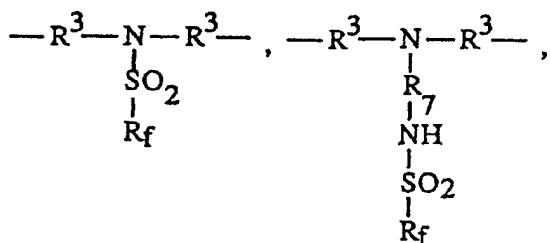
jedes R^H unabhängig voneinander eine zweiwertige hydrophobe Gruppe bedeutet, ausgewählt aus zweiwertigen oligomeren Siloxanen mit der Struktur



zweiwertigen organischen Gruppen mit der Struktur



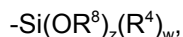
oder zweiwertigen organischen Gruppen mit einer der Strukturen



oder deren quartären Salze, wobei

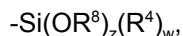
jedes R³ unabhängig voneinander eine zweiwertige lineare oder verzweigte Alkylengruppe mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine zweiwertige Arylen- oder Alkarylengruppe mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen bedeutet;

jedes Y unabhängig voneinander H, eine Alkylgruppe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, eine Arylgruppe mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen, oder



bedeutet;

wobei jedes R^4 unabhängig voneinander für eine einwertige Niederalkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen bedeutet, jedes R^8 H oder eine einwertige Niederalkylgruppe mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen ist, jedes z unabhängig voneinander 2 oder 3 ist, jedes w unabhängig voneinander 0 oder 1 ist und wobei $z + w = 3$ ist, mit der Maßgabe, daß mindestens ein Y die Formel

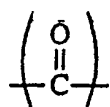


aufweist,

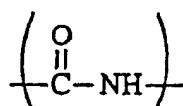
jedes R^5 unabhängig voneinander für eine einwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylgruppen mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen, Arylgruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen oder Aralkylgruppen mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen bedeutet, wobei mindestens 70% der Reste R^4 Methyl sind;

jedes g unabhängig voneinander eine ganze Zahl von 10 bis 300 bedeutet;

jedes X^3 unabhängig voneinander eine kovalente Bindung, eine Carbonylgruppe,



oder eine zweiwertige Amidgruppe



bedeutet;

jedes R^6 unabhängig voneinander eine einwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylgruppen mit etwa 4 bis etwa 60 Kohlenstoffatomen bedeutet;

jedes R^7 unabhängig voneinander eine zweiwertige Gruppe, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkylgruppen mit 2 bis etwa 12 Kohlenstoffatomen bedeutet; und

jedes R_f unabhängig voneinander eine einwertige gesättigte fluoralkylphatische Gruppe mit 6 bis 12 Kohlenstoffatomen, von denen mindestens vier vollfluorierte Kohlenstoffatome sind, bedeutet.

3. Tinte nach Anspruch 1 oder 2, ferner umfassend ein zusätzliches dispergiertes Polymer, welches ein Acrylpolymer ist.

4. Tinte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ferner umfassend ein Feuchthaltemittel.

5. Tinte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Feststoffgehalt bezogen auf die gesamte Tintenzusammensetzung mindestens 20 Gew.-% beträgt.

6. Tinte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Tinte zusätzlich ein Farbmittel enthält.

7. Tinte die mittels Tintenstrahl druckbar ist, umfassend einen wäßrigen Träger und mindestens 20 Gew.-% an dispergierten scherverformbaren Polymerteilchen, wobei das Polymer selbstvernetzend ist und wobei die Tinte bei 20°C und einer Scherrate von 1000 s⁻¹ eine Viskosität von weniger als etwa 20 mPa·s aufweist.

8. Tinte nach Anspruch 7, ferner umfassend ein nichtscherverformbares dispergiertes Polymer.

9. Bebildertes Substrat, umfassend ein Substrat und Tinte, wobei die Tinte die Tinte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 umfasst.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

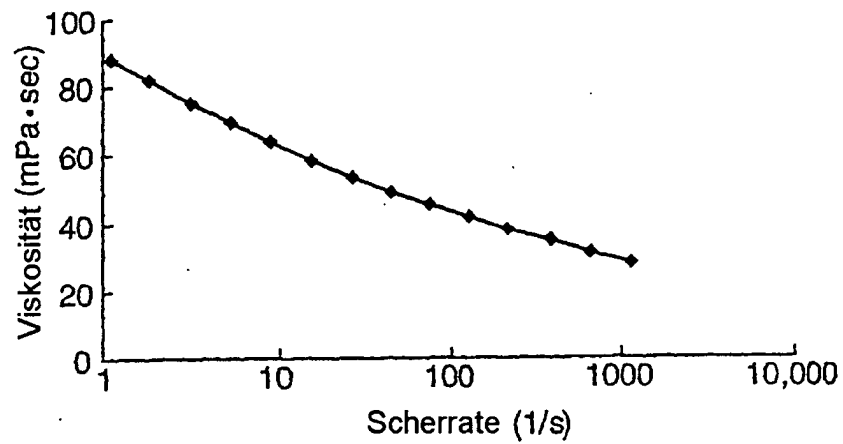


Fig. 1

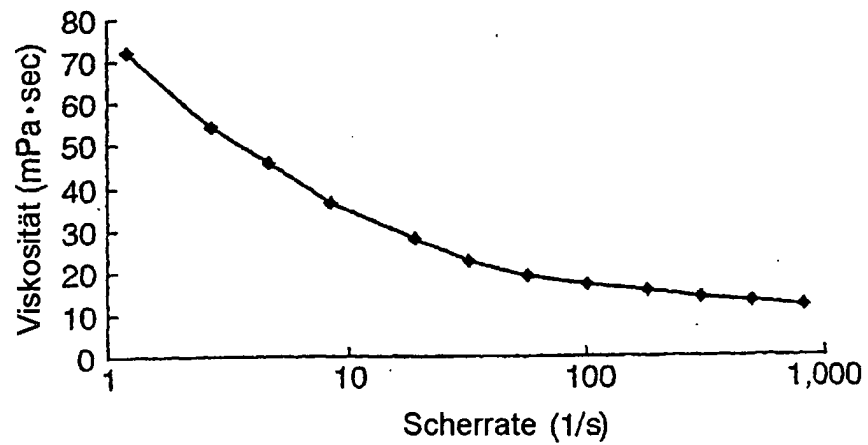


Fig. 2

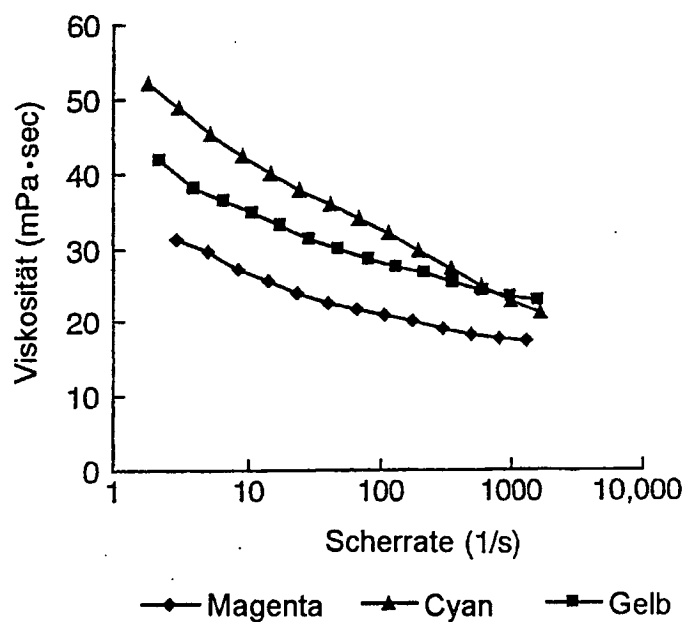


Fig. 3

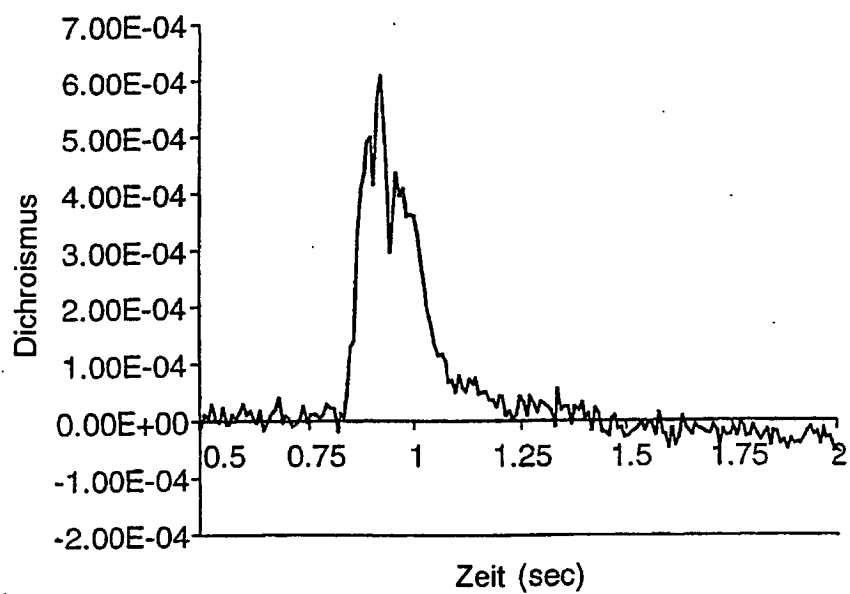


Fig. 4