(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 23 313 T2** 2007.06.21

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 149 881 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 23 313.1**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 303 572.0**
(96) Europäischer Anmeldetag: **19.04.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **31.10.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **27.09.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.06.2007**

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

(30) Unionspriorität:
556033 **20.04.2000** **US**

(73) Patentinhaber:
Hewlett-Packard Development Co., L.P., Houston, Tex., US

(74) Vertreter:
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049 Pullach

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(72) Erfinder:
Gore, Makarand P., Corvallis, OR 97330, US

(54) Bezeichnung: **Polymersysteme für den Tintenstrahldruck**

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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf ein Polymersystem, das nützlich in Tintenstrahldrucksystemen ist, die einen Mehrstifttintensatz aufweisen. Die Niederschlagsgelschicht dieser Erfindung wird durch die Wechselwirkung von zwei oder mehr Fluiden erzeugt. Bei einem Ausführungsbeispiel berührt eine Tinte, die ein Chitosan-Salz beinhaltet, ein reaktives oder Fixiererfluid, das ein Polymer beinhaltet, um einen Gelniederschlag zu bilden. Das Gel bildet einen Schutzfilm auf dem Mediumsubstrat und schafft Permanenzvorteile, wie z. B. erhöhte Trockenzeit, Schmierbeständigkeit, Schmutzbeständigkeit und Wasserechtheit.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die Verwendung von Tintenstrahldrucksystemen ist in den letzten Jahren drastisch angestiegen. Dieses Wachstum kann wesentlichen Verbesserungen bei Druckauflösung und Gesamtdruckqualität, gekoppelt mit einer erkennbaren Kostenreduzierung, zugeschrieben werden. Heutige Tintenstrahldrucker bieten eine annehmbare Druckqualität für viele industrielle, kommerzielle, geschäftliche und Privatanwendungen zu Kosten, die eine ganze Größenordnung niedriger sind als vergleichbare Produkte, die vor nur wenigen Jahren verfügbar waren. Trotz ihres jüngsten Erfolges gehen intensive Forschungs- und Entwicklungsbemühungen in Richtung einer Verbesserung der Permanenzprobleme von Tintenstrahlbildern weiter.

[0003] Tintenstrahldrucken beinhaltet einen Ausstoß von Tintentröpfchen auf ein Medium, um Bilder zu erzeugen. Typischerweise sind diese Bilder nicht resistent gegenüber Bildverschlechterungsfaktoren, wie z. B. mechanischem Abrieb, Licht, Wasser und Lösungsmitteln, wie z. B. denjenigen, die in Textmarkern verwendet werden. Eine fortschreitende Tintenstrahldrucktechnologie und ein Verbraucheranspruch machen es erforderlich, dass Drucksysteme schneller werden, mit schnellen Trockenzeiten, minimaler Medienverzerrung (d. h. Papierkräuseln), verbesserter Permanenz und hoher chromatischer Effizienz.

[0004] Eine Vielzahl von Ansätzen wurde verwendet, um einige dieser Probleme anzugehen. Ein „fünfter" Stift oder eine Strategie einer „Optimierung bloßen Papiers" z. B. wurde mit gewissem Erfolg bei Tintenstrahlprodukten verwendet. Andere Ansätze umfassen Polymere, die in Tinten formuliert sind, gefolgt durch eine Nachbehandlung mit Wärme oder Schmelzen, Aufbringung von Toner durch Elektrographie und spezielle Zusatzstoffe, wie z. B. lamellen- oder bläschenbildende oberflächenaktive Mittel. Es verbleibt jedoch ein Bedarf nach verbesserten Produkten, um die obigen Anforderungen zu erfüllen und eine Verbraucherzufriedenheit beim Tintenstrahldrucken zu schaffen.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0005] Es hat sich herausgestellt, dass durch die Verwendung eines Chitosan-Salzes, gekoppelt mit einem Polymer auf Wasserbasis, die erwünschten Effekte einer verbesserten Trockenzeit, Schmierbeständigkeit, Wasserechtheit, verbesserter Farbe, Permanenz und Kräuselkontrolle erzeugt werden können. Ohne theoretische Einschränkung glaubt man, dass sich das Chitosan-Salz und Polymere kombinieren, um auf eine Wechselwirkung hin einen gallertartigen Film zu bilden. Wasser und Farbmittel sind in dem Film eingeschlossen. Das Chitosan-Salz kann zu einer Tintenzusammensetzung oder zu einem Fixiererfluid zugegeben werden, was allgemein als ein fünfter Stift bekannt ist. Das Polymer sollte zu einem weiteren Fluid in dem Tintensatz zugegeben werden. Zusätzlich kann das Medium, das mit der obigen Tinte und dem Fixierer bedruckt wurde, durch Wärme oder Schmelzen (eine Kombination aus Wärme und Druck) weiter behandelt werden.

Definitionen

[0006] Fluid – umfasst eine beliebige oder beide der Reaktant-Fluid- und der Tintenzusammensetzung.

[0007] Reaktion – bedeutet, dass die Löslichkeit oder der Phasenzustand einer oder mehrerer Komponenten verändert wird, um die Bewegung zumindest eines Farbmittels auf dem Druckmedium in dem Fall unbeweglich zu machen, dass ein Fluid in Kontakt mit einem weiteren Fluid gerät und in Wechselwirkung geht.

[0008] Reaktant-Fluid – auch als ein Fluid eines fünften oder sechsten Stiftes oder Fixiererfluid bekannt. Ein Fluid, das typischerweise im Wesentlichen ohne Farbe ist (d. h. das Reaktant-Fluid beinhaltet z. N. kein Farbmittel (z. B. Farbstoff oder Pigment), oder es könnte ein Farbmittel beinhalten, das sichtbares Licht nicht absorbiert, jedoch unter Umständen in einem beliebigen oder beiden des IR- oder UV-Spektrums absorbiert). Bei

einem Ausführungsbeispiel weist das Reaktant-Fluid eine Chitosan-Salz-Komponente auf, die mit einer Polymerkomponente in einer Tinte reagiert, wobei so für eine verbesserte Bildintegrität gedruckter Bereiche, die mit der Tinte erzeugt werden, gesorgt wird, einschließlich einer erhöhten Permanenz (z. B. Wasserechtheit, Schmierbeständigkeit, Schmutzbeständigkeit), verbesserten Farbresonanz, verbesserten Kantenschärfe und reduzierten Trockenzeit. Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel ist das Chitosan-Salz in der Tinte und das Polymer in dem Fluid des fünften Stiftes. Die Tinte und das Fixiererfluid werden zumindest teilweise auf einen gleichen vorbestimmten Bereich auf einem Druckmedium oder auf vorbestimmte Bereiche benachbart zueinander auf einem Druckmedium gedruckt. Das reaktive Fluid reagiert mit zumindest einer Tinte, die gemäß der vorliegenden Erfindung formuliert ist. Ein weiters klares Fluid eines sechsten Stiftes, das zusätzliche Schutzeigenschaften besitzt, könnte zusätzlich zu den farbhaltigen Fluiden und dem Fluid des fünften Stiftes gedruckt werden. Typische Fixiererfluide ohne die Chitosan-Polymer-Zustatzstoffe dieser Erfindung sind in der Technik bekannt.

[0009] Tinte – ein Fluid, das zumindest ein Farbmittel beinhaltet, wobei die Tinte in einer oder mehreren Regionen (z. B. sichtbar, IR, UV, usw.) absorbiert. Tintenstrahldrucker beinhalten typischerweise einen Tintensatz mit schwarzer, magentafarbiger, cyanfarbiger und gelber Tinte, die zusammen als ein Vier-Stift-Tintensatz bekannt sind. Zusätzliche Stifte mit zusätzlichen Farbtinten könnten ebenso vorhanden sein, wie z. B. Hellmagenta, ein zweites Schwarz oder spezielle Graphikfarben.

[0010] Die vorliegende Erfindung richtet sich auf Fluidsätze, insbesondere zur Verwendung bei Farbgebungsanwendungen und noch spezieller zur Verwendung beim Tintenstrahldrucken. Der vorliegende Fluidsatz kombiniert die Vorteile interaktiver Fluide, während Pigmente oder Farbstoffe genutzt werden, die eine verbesserte Bildintegrität für die Tintenstrahlformel schaffen. Der Fluidsatz könnte in vielen Anwendungen von Drucktinten auf Wasserbasis verwendet werden, insbesondere Tintenstrahltinten zur Verwendung in kommerziell erhältlichen Tintenstrahldruckern, wie z. B. DESKJET®-Druckern, hergestellt durch die Hewlett-Packard Company in Delaware; und weiteren kommerziell erhältlichen Privat- oder Büro-Tintenstrahldruckern.

[0011] Wässrige Tinten dieser Erfindung weisen nach Gewicht von etwa 0,5 bis etwa 20 Gewichtsprozent Farbmittel, vorzugsweise von etwa 1 bis etwa 10 Gewichtsprozent und noch bevorzugter von etwa 1 bis etwa 6 Gewichtsprozent Farbmittel; von etwa 0,1 bis etwa 40 Gewichtsprozent eines oder mehrerer organischer Lösungsmittel auf. Zusätzliche Inhaltsstoffe werden unabhängig aus der Gruppe ausgewählt, die aus oberflächenaktiven Mitteln, Puffern, Bioziden und Mischungen derselben besteht.

Beste Modi zur Ausführung der Erfindung

[0012] Es hat sich herausgestellt, dass Chitosan (Polyglucosamine, wie z. B. in Außenskelettmaterie, wie Krabbenschalen, zu finden) mit etwa 5.000 MW (Gewichtsdurchschnitt) in Lösung mit bestimmten Polymeren kombiniert werden kann, um eine Gels nicht auf einem Substrat, wie z. B. bloßem Papier, zu bilden. Beispiele geeigneter Salze von Chitosan umfassen: Chitosan-Acetat, Chitosan-Lactat und Chitosan-Succhinat. Mit „Chitosan" oder „Chitosan-Salzen", wie dies hierin verwendet wird, ist auch die breitere Klasse reaktiver Polymere basierend auf Chitosan, Polysacchariden und oxidierter Glucose, einschließlich Polyglucosaminen, Polysacchariden, die mit kationischen Funktionalitäten modifiziert sind, und Polysacchariden, die mit Carboxylat oder anderen anionischen Funktionalitäten modifiziert sind, wie z. B. Carboxy-Methyl-Chitosan, gemeint. Weitere geeignete geladene Polysaccharide, die unter dem allgemeinen Ausdruck „Chitosan", wie er hierin verwendet wird, beinhaltet sind, umfassen Chondrotin-Sulfat, erhältlich bei Vanson, Inc., Morristown, NJ als Polychon™, Carboxymethylzellulose, Hyaluronsäure-N-Acetyl-d-Glucosamin und D-Glucoronsäure-Polymer, Alginate, Alginsäure-1,4-Verbinderpolymer von D-Mannonuronsäure (D-Mannose ist ein Saccharid), Carrageenane (mit einem Sulfatgehalt von etwa 15%) und Dextran-Sulfat. Geeignete kationische Polymere umfassen Diethyl-Aminoethyl-Cellulose (erhältlich als Celquat H-100, L-200™ bei National Starch Co.), Dextran (DEZE™), kationische Guare, erhältlich bei Celenese als Jaguars C-14s™, C-15™ und C-17™, kationische Stärke, wie z. B. Cato-72™ von National Starch und Cellulose/Stärke-Dimethyldiallyl-Ammonium-Chlorid-Copolymere, wie z. B. Floc-Aid 19™ von National Starch.

[0013] Das Chitosan-Salz, das allein oder in einer beliebigen Kombination eingesetzt werden könnte, ist in der Tinte oder in dem Fixiererfluid oder der Zusammensetzung des fünften Stiftes mit etwa 0,1 bis 10 Gewichtsprozent vorhanden. Weniger als etwa 5 Gewichtsprozent wird bevorzugt. Noch bevorzugter beinhaltet das Fluid von etwa 0,1 bis etwa 1 Gewichtsprozent Chitosan-Salz. Das reaktive Fluid könnte, zusätzlich zu Wasser und dem Chitosan-Salz, oben beschrieben, auch einen oder mehrere der gleichen Inhaltsstoffe beinhalten, sowie in den gleichen Prozentmengen, die üblicherweise in Tinten formuliert werden. Lösungsmittel, oberflächenaktive Mittel, Amphiphile, Biozide, Puffer z. B. könnten in den reaktiven Fluiden dieser Erfindung vorhanden

sein.

[0014] Die Tinten dieser Erfindung sind vorzugsweise auf Pigmentbasis, obwohl eine Farbstoffbasis verwendet werden kann, und beinhalten entweder das Chitosan-Salz oder einen Satz eines oder mehrerer Polymere, die mit dem Chitosan-Salz zusammengepasst sind. Beispiele derartiger Polymere umfassen Polyacrylsäure (MW von etwa 5.000), Polystyren-Maleinsäure-Anhydrid-Derivate, Kolophonium, Polyabiatische-Säure-Maleinsäure-Anhydrid-Derivate, Polyamide, wie z. B. GAX-12-513 von Henkel, und Polyolefin-Acrylate und styrolisierte Polyacrylate, wie z. B. GAX-6000 von Henkel, und ABC-Triblock-Polymere, wie z. B. diejenigen in dem U.S.-Patent Nr. 5,519,085, wobei ein A-Block ein wasserlösliches hydrophiles Polymer ist, ein B-Block funktionelle Gruppen aufweist und ein C-Block ein Polymer ist, das in zumindest einem wasserlöslichen organischen Lösungsmittel löslich ist. Beispiele von ABC-Blockpolymeren umfassen Methacrylsäure//Phenylethyl-Metacrylat/Dimethylaminoethyl-Metacrylat/Ethoxytriethylen-Glycol-Methacrylat (13//8/21/4); Dimethylaminoethyl-Methacrylat/Methyl-Methacrylat//Phenylethyl-Methacrylat//Ethoxytriethylen-Glycol-Methacrylat (7,5/5//10//4); und Methacrylsäure//Phenylethyl-Methoacrylat//Ethoxytriethylen-Glycol-Methacrylat (13//10//4). Die Polymere, die alleine oder in einer beliebigen Kombination eingesetzt werden könnten, sind in der Tinte in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 5 Gewichtsprozent vorhanden. Noch bevorzugter beinhaltet die Tinte von etwa 0,1 bis etwa 1 Gewichtsprozent Polymer.

Farbmittel

[0015] Farbmittel zur Verwendung hierin könnten auf Farbstoffbasis und/oder Pigmentbasis sein. Wie der Ausdruck „Pigment" hierin verwendet wird, bezieht er sich auf ein Farbmittel, das in dem wässrigen Trägermittel unlöslich ist, und umfasst dispergierte Farbstoffe, sowie Pigmente, die entweder mit der Hilfe eines Dispersionsmittels dispergiert sind, oder diejenigen, die selbstdispergiert sind.

[0016] Beispiele geeigneter Farbmittel hierin umfassen organische Farbstoffe, die zumindest eine und vorzugsweise zwei oder mehr Carboxyl- und/oder Carboxylat-Gruppen umfassen, wobei Beispiele hierfür in dem U.S.-Patent Nr. 4,963,189 aufgelistet sind (eingereicht durch Hindagolla und der gleichen Anmelderin wie die vorliegende Erfindung zugewiesen und hierin durch Bezugnahme aufgenommen) und Dispersionen carboxylierter Pigmente, die ein wasserunlösliches Farbmittel (z. B. Pigment) aufweisen, das mit einem Dispersionsmittel dispergiert ist, das vorzugsweise carboxylat-löslichmachende Gruppen beinhaltet, wie z. B. diejenigen, die in dem U.S.-Patent Nr. 5,085,698 und dem U.S.-Patent Nr. 5,555,008 offenbart sind, die hierin beide durch Bezugnahme aufgenommen sind, oder selbstdispergierte Pigmente, die unter dem Markennamen Cabojet™ durch Cabot Company bereitgestellt werden.

[0017] Farbstoffe, die geeignet zur Verwendung hierin sind, umfassen beliebige der Farbstoffe, die häufig beim Tintenstrahldrucken eingesetzt werden, wie z. B. Food Black 2, Direct Red 227, Direct Blue 199, Direct Yellow 86. Diese Farbstoffe, die üblicherweise als anionische Farbstoffe bekannt sind und eines oder mehrere Sulfonate (So_3_) beinhalten, könnten ebenso verwendet werden. Wie bekannt ist, sind dieses Farbstoffe häufig Natriumkationen zugeordnet.

Fluide

[0018] Die Fluide der vorliegenden Erfindung, sowohl die Tinte als auch das Fixiererfluid, könnten von etwa 0,1 bis etwa 40 Gewichtsprozent zumindest eines organischen Lösungsmittels aufweisen. Noch bevorzugter weisen die Fluide von etwa 1 bis etwa 25 Gewichtsprozent zumindest eines organischen Lösungsmittels auf, wobei von etwa 5 bis etwa 15 Gewichtsprozent am meisten bevorzugt wird. Wahlweise könnten eines oder mehrere wasserlösliche Oberflächenaktivmittel/Amphiphile (0 bis etwa 40 Gewichtsprozent, bevorzugt etwa 0,1 bis etwa 5 Gewichtsprozent) vorhanden sein. Die Tinten dieser Erfindung weisen einen pH in dem Bereich von etwa 7 bis etwa 11, bevorzugt von etwa 8 bis etwa 10, noch bevorzugter von etwa 8 bis etwa 9 auf. Die Fluide des fünften Stiftes dieser Erfindung weisen einen pH in dem Bereich von etwa 2,5 bis etwa 7, bevorzugt von etwa 3 bis etwa 6, noch bevorzugter von etwa 4 bis etwa 5 auf.

Wässriges Trägermittel

[0019] Alle Konzentrationen hierin sind in Gewichtsprozenten ausgedrückt, es sei denn, dies ist anderweitig angegeben. Die Reinheit aller Komponenten ist diejenige, die bei einer normalen kommerziellen Anwendung für Tintenstrahltinten eingesetzt wird. Alle genannten Dokumente und Patente sind hierin durch Bezugnahme aufgenommen.

[0020] Weitere Inhaltsstoffe, die zu den Tinten dieser Erfindung zugegeben werden, sollten mit den obigen Farbmitteln, die bei dieser Erfindung verwendet werden, kompatibel sein. Ähnlich sollten andere Inhaltsstoffe, die zu den Reaktionsfluiden dieser Erfindung zugegeben werden, mit den obigen reaktiven Mitteln, die bei dieser Erfindung eingesetzt werden, kompatibel sein.

[0021] Das wässrige Trägermittel ist Wasser oder eine Mischung aus Wasser und zumindest einem wasserlöslichen organischen Lösungsmittel, wie in der Technik bekannt ist. Eine Auswahl einer geeigneten Mischung hängt von Anforderungen der spezifischen Anwendung ab, wie z. B. der erwünschten Oberflächenspannung und Viskosität, dem ausgewählten Farbmittel oder reaktiven Mittel, der Trockenzeit des Tintenstrahlfluids und dem Typ von Druckmedium, auf das das Fluid gedruckt wird. Für eine Erläuterung von Tinten und ihren Eigenschaften, siehe The Printing Manual, fünfte Ausgabe, Leach u. a. (Chapman and Hall, 1993). Siehe außerdem U.S.-Patente Nr. 2,833,736; 3,607,813; 4,104,061; 4,770,706 und 5,026,755.

[0022] Die wasserlöslichen organischen Lösungsmittel, die geeigneterweise bei den vorliegenden Tintenstrahltintenzusammensetzungen eingesetzt werden, umfassen eine beliebige von oder eine Mischung von zwei oder mehr derartigen Verbindungen, wie z. B. stickstoffhaltigen Ketonen, wie z. B. 2-Pyrrolidinon, N-Methyl-2-Pyrrolidinon (NMP), 1,3-Dimethylimidazolid-2-on und Octyl-Pyrrolidinon; Diolen, wie z. B. Ethandiolen (z. B. 1,2-Ethandiol), Propandiolen (z. B. 1,2-Propandiol, 1,3-Propandiol), Butandiolen (z. B. 1,2-Butandiol, 1,3-Butandiol, 1,4-Butandiol), Pentandiolen (z. B. 1,2-Pentandiol, 1,5-Pentandiol), Hexandiolen (z. B. 1,2-Hexandiol, 1,6-Hexandiol, 2,5-Hexandiol), Heptandiolen (z. B. 1,2-Heptandiol, 1,7-Heptandiol), Octandiolen (z. B. 1,2-Octandiol, 1,8-Octandiol); Triolen, wie z. B. 2-Ethyl-2-Hydroxymethyl-1,3-Propandiol und Ethylhydroxypropandiol (EHPD); und Glycol-Ethern und Thioglycol-Ethern, die häufig in Tintenstrahltinten eingesetzt werden, wie z. B. Polyalkylen-Glycolen, wie z. B. Polyethylen-Glycolen (z. B. Diethylen-Glycol (DEG), Triethylen-Glycol, Tetraethylen-Glycol), Polypropylen-Glycolen (z. B. Dipropylen-Glycol, Tripropylen-Glycol, Tetrapropylenglycol), Polymer-Glycolen (z. B. PEG 200, PEG 300, PEG 400, PPG 400) und Thiodiglycol. Vorzugsweise werden 2-Pyrrolidinon, NMP, DEG, EHPT und 1,5-Pentandiol bei der Anwendung dieser Erfindung eingesetzt, wobei 2-Pyrrolidinon, DEG und 1,5-Pentandiol die bevorzugtesten Lösungsmittel sind.

[0023] Geeignete oberflächenaktive Mittel könnten nichtionisch oder anionisch sein, wenn sie in dem Fluidträgermittel verwendet werden. Beispiele geeigneter nichtionischer oberflächenaktiver Mittel umfassen Sekundäralkohol-Ethoxylate (z. B. Tergitol-Serien, erhältlich bei Union Carbide Co.), nichtionische Fluoro-Oberflächenaktivmittel (wie z. B. FC-170C, erhältlich bei 3M), nichtionische Fettsäure-Ethoxylat-Oberflächenaktivmittel (z. B. Alkamul PSMO-20, erhältlich bei Rhone-Poulenc), Fettsäureamid-Ethoxylat-Oberflächenaktivmittel (z. B. Aldamid L-203, erhältlich bei Rhone-Poulenc) und Acetylen-Polyethylen-Oxid-Oberflächenaktivmittel (z. B. Surfynol-Serien, erhältlich bei Air Products & Chemicals, Inc.). Beispiele anionischer oberflächenaktiver Mittel umfassen Alkyldiphenyloxid-Oberflächenaktivmittel (wie z. B. Calfax, erhältlich bei Pilot) und Dowfax (z. B. Dowfax 8390, erhältlich bei Dow) und fluorierte Oberflächenaktivmittel (Flurat-Serien, erhältlich bei 3M). Kationische Oberflächenaktivmittel könnten in dem reaktiven Fluid verwendet werden, das mit dem Tintenträgermittel und/oder Tintenträgermittelfarbmittel in Wechselwirkung steht. Kationische oberflächenaktive Mittel, die verwendet werden könnten, umfassen Betaine (z. B. Hartofol CB-45, erhältlich bei Hart Product Corp., Mackam OCT-50, erhältlich bei McIntyre Group Ltd., Amisoft-Serien, erhältlich bei Ajinomoto), quartäre Ammoniumverbindungen (z. B. Glucquat-Serien, erhältlich bei Amerchol, Bardac- und Barquat-Serien, erhältlich bei Lonza), kationische Aminoxide (z. B. Rhodamox-Serien, erhältlich bei Rhone-Poulenc, Barlox-Serien, erhältlich bei Lonza) und Imidazolin-Oberflächenaktivmittel (z. B. Miramin-Serien, erhältlich bei Rhone-Poulenc, Unamin-Serien, erhältlich bei Lonza).

[0024] Puffer könnten verwendet werden, um den pH zu modulieren, und sie können biologische Puffer auf organischer Basis oder anorganische Puffer, wie z. B. Natrium-Phosphat, sein. Ferner sollte der eingesetzte Puffer bei der Anwendung der Erfindung einen pH bereitstellen, der von etwa 4 bis etwa 9 reicht. Beispiele bevorzugt verwendeter organischer Puffer umfassen Trizma-Base, erhältlich bei Unternehmen, wie z. B. Aldrich Chemical (Milwaukee, WI), 4-Morpholinoethansulfonsäure (MES) und 4-Morpholinopropansulfonsäure (MOPS). Die Puffermittelkonzentration sollte etwa 0,5 Gewichtsprozent der Gesamttintenzusammensetzung aufgrund von Verkrustungsbetrachtungen nicht überschreiten. Das Puffermittel wird typischerweise in dem Bereich von etwa 0,05 bis 0,1 Gewichtsprozent der Gesamttintenkonzentration verwendet, um die Möglichkeit einer Verkrustung zu reduzieren.

[0025] Beliebige der Biozide, die typischerweise in Tintenstrahltinten eingesetzt werden, könnten bei der Anwendung der Erfindung verwendet werden, wie z. B. NUOSEPT 95, erhältlich bei Hals America (Piscataway, N. J.); Proxel GXL, erhältlich bei Avecia (Wilmington, DE); und Glutaraldehyd, erhältlich bei Union Carbide Company (Bound Brook, N. J.) unter der Markenbezeichnung UCARCIDE 250. Proxel GXL ist das bevorzugte

Biozid. Das Biozid variiert typischerweise von etwa 0,01 bis 0,3 Gewichtsprozent der Gesamttintenzusammensetzung.

[0026] Der Rest der Tintenzusammensetzungen der Erfindung weist Wasser auf, insbesondere entionisiertes Wasser.

[0027] Tintenzusammensetzungen innerhalb der vorstehenden aufgelisteten Bereiche drucken auf eine große Vielzahl bloßer Papiere, wie z. B. Xerographie- oder Photokopiepapier, Bond-Papier und Laserstrahlpapier. Die erzielte Druckqualität ist hoch und stellt ein Briefqualitätsdrucken unter Verwendung eines thermischen Tintenstrahlstifts bereit.

Druckverfahren

[0028] Diese Erfindung umfasst außerdem ein Verfahren zum Tintenstrahldrucken mit den Farbmitteln und Fluiden eines fünften Stiftes, wie oben erläutert.

[0029] Die Reaktant-Fluide dieser Erfindung werden vorzugsweise bei dem Druckvorgang unter Verwendung von Verfahren, die auf dem Gebiet von Anwendungen eines fünften Stiftes bekannt sind, entweder unter oder über oder sowohl unter als auch über der Tintenschicht aufgebracht.

[0030] Eine Tinte, die eines oder mehrere Farbmittel beinhaltet, wird auf ein Substrat, wie z. B. Papier, Gewebe oder Transparenzfolie, gedruckt. Als Nächstes wird die Tinte mit einer Schicht eines Fluids eines fünften Stiftes derart überdruckt, dass die Tinte in Kontakt mit dem reaktiven Mittel in dem reaktiven Fluid kommt.

[0031] Alternativ könnte das Fluid des fünften Stiftes durch Unterdrucken als eine erste Schicht auf das Substrat aufgebracht werden und dann die Tinte auf die Fluidschicht des fünften Stiftes gelegt werden. Und bei einer weiteren Alternative wird das Fluid des fünften Stiftes mit der Tintenschicht sowohl unterdruckt als auch überdruckt.

[0032] Das Substrat nach dem Drucken kann durch beliebige Mittel, die in der Technik bekannt sind, erwärmt oder geschmolzen werden, um die Vorteile der Chitosan-Polymer-Reaktion zu erhöhen. Typische Verfahren umfassen thermische Mittel, wie z. B. eine erwärmte Trommel oder einen Schmelzer (Erwärmen auf eine Temperatur von etwa 40°C bis etwa 400°C, vorzugsweise von etwa 100°C bis etwa 250°C); photolytische Mittel, wie z. B. einen Lichtbalken (Belichtung mit Licht von etwa 200 nm bis etwa 500 nm Wellenlänge bei einer Leistung von etwa 20 bis 100 mJ/cm^2) oder einen Laser (bei Wellenlängen zwischen etwa 200 und 600 nm, vorzugsweise von etwa 250 bis 500 nm); oder chemische Behandlung, wie z. B. mit einer geeigneten organischen oder anorganischen Säure oder Base.

Beispiele

[0033] Die Fixiererfluide wurden gemäß den folgenden Formulierungen und einer Verwendung beim Drucken hergestellt.

	Fixierer 2000K-2	**Fixierer 2000M-2**	**Fixierer 2000P-2**
Chitosan-Acetat	0,5 %	0,5 %	0,5 %
TEG	0,0 %	0,0 %	6,0 %
Glycerol	0,0 %	15,0 %	0,0 %
1,5-Pentandiol	2,0 %	0,0 %	10,0 %
2-Pyrrolidon	10,0 %	0,0 %	4,0 %
LEG1	4,0 %	0,0 %	0,0 %
Multranol 4012	1,5 %	0,0 %	0,0 %
Surfynol 465	0,0 %	0,0 %	0,5 %
Zonyl FSN	0,0 %	1,0 %	0,0 %
Fluorad FC171	2,0 %	0,0 %	0,0 %
Wasser	Rest	Rest	Rest

[0034] Diese Tinten wurden unter Verwendung folgender Formulierungen hergestellt und bei Druckexperimenten verwendet.

	Magenta	Cyan
PB15:4 (Farbmittel)		3,5
PR122 (Farbmittel)	3,5 %	
Polymer (60 % Styren, Maleinsäure-Anhydrid, reagiert mit 15 % Jeffamin M1000, dann hydrolysiert)	4,5 %	4,5 %
Liponic EG-1		
Tetraethylen-Glycol	5,0	5,0

2-Pyrrolidinon	4,0	4,0
1,5 Pentandiol	5,0	5,0
Aerosol OT	0,80	0,80
Zonyl FS62	0,2	0,2
Proxel GXL	0,25	0,25
Rest	Wasser	Wasser

Zusammensetzung des verwendeten reaktiven Fluid zum Vergleich

LEG-1 (Lipo Chemicals, Inc., Paterson, NJ)	4 Gewichtsprozent
1,5-Pentandiol (Tricon Colors, Inc, Elmwood Park, NJ)	2 Gewichtsprozent
2-Pyrrolidone (Aldrich)	10 Gewichtsprozent
Tergitol 15S7 (Union Carbide)	2 Gewichtsprozent
Fluorad FC170C (3M)	2 Gewichtsprozent
Polyethylenimin, M=2,000 (Aldrich)	2,5 Gewichtsprozent
Bernsteinsäure (Sigma)	5 Gewichtsprozent

[0035] Die folgenden Daten stellen die Verbesserung dar, die mit Systemen dieser Erfindung in Bezug auf Wasserechtheit und Schmierbeständigkeit erhalten werden kann. Mehrere unterschiedliche Typen von Chitosan-Salzen werden verwendet und Verbesserungen bei verschiedenen Typen von Polymeren beobachtet.

Schmierverbesserung unter Verwendung von Chitosan-Fixierern

Zusammenfassung von Schmierergebnissen, Cyan:

Seiten geschmolzen bei 180°C

Daten gemessen mit CYAN-Filter anstelle des Macbeth

	Fixierer 2000K-2		Fixierer 200M-2		Fixierer P-2		Polyamin-Fixierer	
	GBND	CDCY	GBND	CDCY	GBND	CDCY	GBND	CDCY
Blockieren	0,84775	0,88775	0,99575	0,98175	0,949	1,11	1,055	1,1
% Durchlass	3,32252	2,271661	7,088459	4,142263	6,234633	9,722222	13,00948	13,19697
mOD	28,16667	20,16667	70,58333	40,66667	59,16667	107,9167	137,25	145,1667

Zusammenfassung der Schmierergebnisse, Magenta:

Seiten geschmolzen bei 180°C

Daten gemessen OHNE Filter anstelle des Macbeth

	Fixierer 2000K-2		Fixierer 2000M-2		Fixierer P-2		Polyamin-Fixierer	
	GBND	CDCY	GBND	CDCY	GBND	CDCY	GBND	CDCY
Blockieren	0,6225	0,62525	0,66175	0,6515	0,64675	0,726	0,727667	0,74025
% Durchlass	2,436412	1,546048	5,024556	2,545408	4,20049	10,42241	15,99863	15,82799
mOD	15,16667	9,666667	33,25	16,58333	27,16667	75,66667	116,4167	117,1667

[0036] Farbintensitätsverbesserungen unter Verwendung von Chitosan-Fixierern sind in der folgenden Tabelle gezeigt.

	Farbintensität von Farbtinten mit Fixierer P-2					
	CDCY			GBND		
	L	C	h	L	C	h
C Vergleichsprobe	60,70	43,98	254,01	61,81	43,89	255,85
G	54,55	59,50	351,40	55,49	59,32	349,71
M	87,66	80,48	92,63	88,55	80,39	92,65
R	56,00	53,41	28,99	56,29	53,48	31,54
G	56,95	45,22	151,04	56,75	43,27	146,92
B	45,09	37,53	299,53	45,00	36,81	302,86
C Unterdrucken	56,87	49,84	252,72	56,86	51,44	253,04
G	51,32	66,65	352,70	50,94	68,66	352,25
M	87,64	85,99	92,76	88,35	89,73	92,60
R	53,90	58,71	29,44	53,30	60,68	31,12
G	53,51	49,32	157,13	52,45	50,78	153,55
B	38,00	43,52	299,81	37,03	44,22	302,74

[0037] Die bei diesen Daten erhaltenen Werte sind der Durchschnitt, der aus mehreren Lesevorgängen unter Verwendung von „Fixativ"-Mitteln genommen wurde, die die spezifizierten Chitosan-Salze umfassen.

Patentansprüche

1. Ein Tintensatz zum Tintenstrahldrucken, der zumindest zwei oder mehr Fluide aufweist, bei dem:
a) zumindest eines der Fluide ein Farbmittel aufweist;
b) zumindest eines der Fluide ein Chitosan-Salz aufweist; und
c) zumindest ein anderes der Fluide als ein Chitosan-Salz-haltiges Fluid ein Polymermittel aufweist, das auf einen Kontakt hin mit dem Chitosan-Salz reagiert.

2. Ein Tintensatz gemäß Anspruch 1, bei dem das Chitosan-Salz aus der Gruppe ausgewählt ist, die Chitosan-Acetat, Chitosan-Lactat, Chitosan-Succinat, Polyglucoamine, Polysaccharide, die mit kationischen oder anionischen Funktionalitäten modifiziert sind, und Mischungen derselben umfasst.

3. Ein Tintensatz gemäß Anspruch 1, bei dem das Polymer aus der Gruppe ausgewählt ist, die Polyacrylsäure, Polystyren-Maleinsäure-Anhydrid-Derivate, Kolophonium, Polyabiatische-Säure-Maleinsäure-Anhydrid-Derivate, Polyamide, Polyolefin-Acrylate, styrolisierte Polyacrylate, ABC-Triblock-Polymere und Mischungen derselben umfasst.

4. Ein Tintensatz gemäß Anspruch 1, der zumindest fünf Fluide aufweist, wobei eines der fünf Fluide ein klares Fluid ist, wobei vorzugsweise das klare Fluid ein Chitosan-Salz aufweist, und wobei vier der fünf Fluide Farbmittel aufweisen, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die Magenta, Gelb, Cyan und Schwarz umfasst.

5. Ein Tintensatz gemäß Anspruch 4, bei dem zumindest eines der farbmittelhaltigen Fluide außerdem ein Polymer aufweist, das ausgewählt ist, um mit Chitosan-Salz zu reagieren, um einen Gel-Niederschlag zu bilden.

6. Ein Tintensatz gemäß Anspruch 4, bei dem das klare Fluid ein Polymer aufweist, das ausgewählt ist, um mit Chitosan-Salz zu reagieren, um einen Gel-Niederschlag zu bilden.

7. Ein Tintensatz gemäß Anspruch 4, bei dem zumindest eines der farbmittelhaltigen Fluide außerdem ein Chitosan-Salz aufweist.

8. Ein Verfahren zum Tintenstrahldrucken, das folgende Schritte aufweist:
a) Drucken eines ersten Fluids, das ein Chitosan-Salz aufweist, auf ein Substrat (Fluid A);
b) Drucken eines zweiten Fluids, das einen Polymer-Reaktanten aufweist, der mit dem Chitosan-Salz reagiert, derart, dass das zweite Fluid das erste Fluid kontaktiert (Fluid B); wobei zumindest eines der Fluide zusätzlich ein Farbmittel aufweist.

9. Ein Verfahren gemäß Anspruch 8, das zusätzlich den Schritt c) eines Aussetzens des Substrats gegenüber Wärme, vorzugsweise durch Schmelzen von einer Schmelzeinrichtung, aufweist.

10. Ein Verfahren gemäß Anspruch 8, bei dem das Chitosan-Salz aus der Gruppe ausgewählt wird, die Chitosan-Acetat, Chitosan-Lactat, Chitosan-Succinat, Polyglucoamine, Polysaccharide, die mit kationischen oder anionischen Funktionalitäten modifiziert sind, und Mischungen derselben umfasst.

11. Ein Verfahren gemäß Anspruch 8, bei dem das Polymer aus der Gruppe ausgewählt wird, die Polyacrylsäure, Polystyren-Maleinsäure-Anhydrid-Derivate, Kolophonium, Polyabiatische-Säure-Maleinsäure-Anhydrid-Derivate, Polyamide, Polyolefin-Acrylate, styrolisierte Polyacrylate, ABC-Triblock-Polymere und Mischungen derselben umfasst.

12. Ein Verfahren gemäß Anspruch 8, bei dem das Fluid A über das Fluid B gedruckt wird.

13. Ein Verfahren gemäß Anspruch 8, bei dem das Fluid A unter das Fluid B gedruckt wird.

14. Ein Verfahren gemäß Anspruch 8, bei dem das Fluid A sowohl über als auch unter das Fluid B gedruckt wird.

15. Ein Verfahren gemäß Anspruch 8, das einen zusätzlichen Schritt eines Druckens eines dritten Fluids, Fluid C, aufweist.

16. Ein Verfahren gemäß Anspruch 15, bei dem das Fluid C klar ist.

17. Ein Verfahren gemäß Anspruch 15, bei dem das Fluid C über das Fluid A und das Fluid B gedruckt wird.

18. Ein Verfahren gemäß Anspruch 15, bei dem das Fluid C unter das Fluid A und das Fluid B gedruckt wird.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen