



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 602 20 239 T2 2008.01.17

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 318 025 B1

(51) Int Cl.⁸: **B41M 5/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 20 239.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 079 866.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **22.11.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.06.2003**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **23.05.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.01.2008**

(30) Unionspriorität:

11427 04.12.2001 US
11492 04.12.2001 US

(73) Patentinhaber:

Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

(74) Vertreter:

**Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,
50667 Köln**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**Yau, Hwei-Ling Eastman Koda, Rochester, New
York 14650-2201, US; Wang, Xiaoru Eastman
Koda, Rochester, New York 14650-2201, US;
Krzemien, Wendy S. Eastman Koda, Rochester,
New York 14650-2201, US**

(54) Bezeichnung: **Tintenstrahl-Aufzeichnungselement und Druckverfahren**

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

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein poröses Aufzeichnungselement für den Tintenstrahldruck und ein Druckverfahren unter Verwendung des Elements.

[0002] Bei einem typischen Aufzeichnungs- oder Drucksystem für den Tintenstrahldruck werden Tintentröpfchen mit hoher Geschwindigkeit aus einer Düse in Richtung eines Aufzeichnungselements oder -mediums ausgestoßen, wodurch auf dem Medium ein Bild erzeugt wird. Die Tintentröpfchen oder die Aufzeichnungsflüssigkeit schließen bzw. schließt im Allgemeinen ein Aufzeichnungsmittel wie einen Farbstoff oder ein Pigment und eine große Menge an Lösungsmittel ein. Das Lösungsmittel oder die Trägerflüssigkeit besteht typischerweise aus Wasser und einem organischen Material wie einem einwertigen Alkohol, einem mehrwertigen Alkohol oder Mischungen davon.

[0003] Ein Aufzeichnungselement für den Tintenstrahldruck umfasst typischerweise einen Träger mit einer tintenaufnehmenden oder bildaufnehmenden Schicht auf wenigstens einer Fläche davon, und es umfasst diejenigen, die für eine Reflektionsansicht vorgesehen sind und einen opaken Träger haben, und diejenigen, die zur Ansicht mittels Durchlicht vorgesehen sind und einen transparenten Träger haben.

[0004] Ein wichtiges Merkmal von Aufzeichnungselementen für den Tintenstrahldruck besteht in der Notwendigkeit, nach dem Bedrucken schnell zu trocknen. Dahingehend sind poröse Aufzeichnungselemente entwickelt worden, die ein fast sofortiges Trocknen ergeben, solang ihre Dicke und ihr Porenvolumen ausreichend sind, um die flüssige Tinte wirksam aufzunehmen. Beispielsweise kann ein poröses Aufzeichnungselement durch Gießbeschichten hergestellt werden, bei dem eine teilchenhaltige Beschichtung auf einen Träger aufgetragen und in Kontakt mit einer polierten, glatten Fläche getrocknet wird.

[0005] Tintenstrahldrucke, die hergestellt werden, indem Aufzeichnungselemente für den Tintenstrahldruck bedruckt werden, sind einem umweltbedingten Zerfall unterworfen. Sie sind gegenüber einer Beschädigung, die aus einem Kontakt mit Wasser und atmosphärischen Gasen wie Ozon resultiert, besonders verletzlich. Die Beschädigung, die aus einem Kontakt mit Wasser nach der Bilderzeugung resultiert, kann die Form von Wasserflecken, die aus einem Aufrauen der Deckschicht resultieren, einem Verschmieren im trockenen Zustand aufgrund einer unerwünschten Farbstoffdiffusion und sogar einer starken Auflösung der Bildaufzeichnungsschicht annehmen. Ozon bleicht Tintenstrahlfarben, was zu einem Verlust an Dichte führt. Um diese Nachteile zu überwinden, werden Tintenstrahldrucke oft laminiert. Die Laminierung ist jedoch teuer, weil eine getrennte Materialrolle dafür erforderlich ist. Alternativ sind Aufzeichnungselemente für den Tintenstrahldruck mit einer zweischichtigen Konstruktion verwendet worden. Diese Elemente weisen typischerweise eine poröse, tintentransportierende Deckschicht aus thermisch schmelzbaren Teilchen auf, die entweder auf einer quellbaren oder porösen tintenaufnehmenden Schicht vorliegt. Beim Bedrucken gelangt die Tinte durch die Deckschicht und in eine tintenaufnehmende Schicht. Die Deckschicht wird dann versiegelt, wodurch ein Wasser- und verfärbungsbeständiger Druck erhalten wird. Solche Deckschichten enthalten thermisch schmelzbare Teilchen, die typischerweise jeweils ein Bindemittel enthalten oder thermisch gesintert werden, um der Schicht vor den bilderzeugenden und Schmelzschriften einen Grad an mechanischer Unversehrtheit zu verleihen.

[0006] Ein Schutz von Drucken kann auch durch das Auftragen einer Polymerlösung oder -dispersion auf die Oberfläche eines Mediums für den Tintenstrahldruck nach der Bildung eines Bildes erhalten werden. Die wässrigen Beschichtungslösungen sind oft Polymerdispersionen, die nach der Entfernung von Wasser zur Bildung eines Films fähig sind.

[0007] EP 0 858 905 A1 betrifft die Herstellung eines Aufzeichnungsmediums, umfassend eine poröse Außenbeschicht durch das Auftragen und Trocknen eines teilchenförmigen thermoplastischen Harzes oberhalb seiner Glasübergangstemperatur (Tg), aber unterhalb seiner unteren Filmbildungstemperatur (MFFT). Ein Problem des Elements besteht darin, dass die Trocknungstemperatur sehr präzise zwischen der Tg und der MFFT geregelt werden muss, um das gewünschte Ergebnis zu erhalten. Wenn die Trocknungstemperatur niedriger als die Tg ist, wird eine pulvelförmige Schicht gebildet. Wenn die Trocknungstemperatur höher als die MFFT ist, wird ein komplett verschmolzener Film gebildet, der keine Tinte transportiert.

[0008] EP 1 232 218 A1 offenbart ein Element für den Tintenstrahldruck mit einer bildaufnehmenden Schicht, die einen anorganischen Füllstoff und beschichtete Teilchen umfasst. Der anorganische Füllstoff ist mit einer Menge von 50 bis 95 Gew.-% vorhanden.

[0009] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines porösen Aufzeichnungs-

elements für den Tintenstrahldruck, dass, wenn es mit einer Tinte für Tintenstrahldrucker bedruckt wird, ein Bild ergibt, das eine gute Qualität hat und Wasser- und abriebbeständig ist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht in der Bereitstellung eines porösen Aufzeichnungselements für den Tintenstrahldruck, das leicht herstellbar ist und nach dem Bedrucken biegsam ist und verschmilzt, um eine Rissbeständigkeit zu erhalten. Noch eine andere Aufgabe der Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Druckverfahrens, bei dem das oben beschriebene Element verwendet wird.

[0010] Diese und andere Aufgaben werden gemäß der Erfindung gelöst, die ein Aufzeichnungselement für den Tintenstrahldruck umfasst, das einen Träger umfasst, auf dem sich eine schmelzbare, poröse, bildaufnehmende Schicht befindet, die nichtporöse polymere Teilchen mit einer Kern-/Schale-Struktur umfasst, die einen polymeren, hydrophoben Kern umfassen, der mit einer polymeren, hydrophoben Schale umhüllt ist, wobei die Tg des polymeren, hydrophoben Kerns um wenigstens 25°C höher als die Tg der polymeren, hydrophoben Schale ist und wobei sich eine tintenaufnehmende Schicht zwischen dem Träger und der bildaufnehmenden Schicht befindet.

[0011] Durch die Verwendung der Erfindung wird ein poröses Aufzeichnungselement für den Tintenstrahldruck erhalten, das, wenn es mit Tinte für einen Tintenstrahldrucker bedruckt wird, eine gute Abrieb- und Wasserfestigkeit aufweist und nach dem Bedrucken und Schmelzen biegsam ist, wodurch eine Rissbeständigkeit erhalten wird.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Tintenstrahl-Druckverfahren, umfassend die Schritte des:

- A) Bereitstellen eines Tintenstrahldruckers, der auf digitale Datensignale reagiert,
- B) Beladen des Druckers mit einem oben beschriebenen Aufzeichnungselement für den Tintenstrahldruck,
- C) Beladen des Druckers mit einer Tintenzusammensetzung für den Tintenstrahldruck, die Wasser, ein Feuchthaltemittel und einen wasserlöslichen Farbstoff umfasst, und des
- F) Drucken auf der bildaufnehmenden Schicht unter Verwendung der Tinte für den Tintenstrahldruck als Reaktion auf die digitalen Datensignale und
- G) Verschmelzen der bildaufnehmenden Schicht.

[0013] Die in der Erfindung verwendeten nichtporösen polymeren Teilchen umfassen einen polymeren Kern, der mit einer Schale aus einem wasserunlöslichen Polymer beschichtet ist.

[0014] Polymere, die als Kern und als Schale für die in der Erfindung verwendeten Kern/Schale-Teilchen verwendet werden können, umfassen beispielsweise Acrylharze, Styrolharze oder Cellulosederivate wie Celluloseacetat, Celluloseacetatbutyrat, Cellulosepropionat, Celluloseacetatpropionat und Ethylcellulose; Polyvinylharze wie Polyvinylchlorid, Copolymeren von Vinylchlorid und Vinylacetat und Polyvinylbutyral, Polyvinylacetal, Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren, Ethylen-Vinylalkohol-Copolymeren und Ethylen-Allyl-Copolymeren wie Ethylen-Allylalkohol-Copolymeren, Ethylen-Allylaceton-Copolymeren, Ethylen-Allylbenzol-Copolymeren, Ethylen-Allyl-ether-Copolymeren, Ethylen-Acryl-Copolymeren und Polyoxy-Methylen, Polykondensationspolymere wie Polyester einschließlich Polyethylenterephthalat, Polybutylenerephthalat, Polyurethane und Polycarbonate.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden der polymere Kern und die polymere Schale auf einem Styrol- oder einem Acrylmonomer hergestellt. Jedes geeignete ethylenisch ungesättigte Monomer oder jede geeignete Mischung von Monomeren kann bei der Herstellung eines solchen Styrol- oder Acrylpolymeren verwendet werden. Beispielsweise können Styrolverbindungen wie Styrol, Vinyltoluol, p-Chlorstyrol, Vinylbenzylchlorid oder Vinylnaphthalin oder Acrylverbindungen wie Methylacrylat, Ethylacrylat, n-Butylacrylat, n-Octylacrylat, 2-Chlorethylacrylat, Phenylacrylat, Methyl- α -chloracrylat, Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, Butylmethacrylat und Mischungen davon verwendet werden. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform wird Methylmethacrylat oder Styrol verwendet.

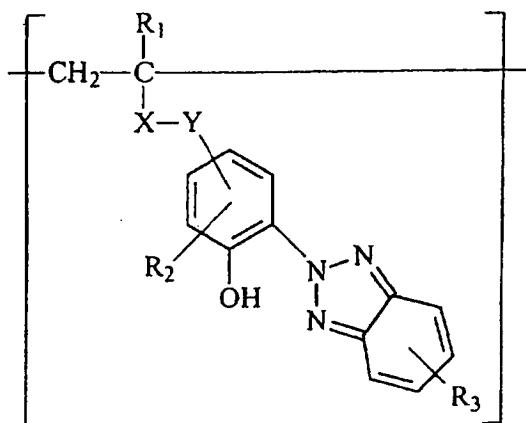
[0016] In dieser Erfindung verwendete Kern-Schale-Teilchen werden im Allgemeinen durch eine aufeinanderfolgende Emulsionspolymerisationstechnik hergestellt. Der Kernpolymerlatex wird zuerst polymerisiert, gefolgt von einer aufeinanderfolgenden Zuführung der zweiten Monomeremulsionen unter Bildung einer Kern-Schale-Struktur. Beispiele für Kern-Schale-Teilchenpräparate können in "Emulsion Polymerization and Emulsion Polymers", P. A. Lovell und M. S. El-Aasser, John Wiley & Sons, Ltd., 1997, gefunden werden.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die Tg des polymeren, hydrophoben Kerns von 50°C bis 200°C. In einer anderen Ausführungsform beträgt die Tg der polymeren, hydrophoben Schale von -60°C bis 125°C. In noch einer anderen bevorzugten Ausführungsform haben die Teilchen mit ei-

ner Kern/Schale-Struktur eine mittlere Teilchengröße von 0,05 µm bis 10 µm. In immer noch einer anderen bevorzugten Ausführungsform haben die Teilchen mit einer Kern/Schale-Struktur ein Gewichtsverhältnis vom Kern zur Schale von 1:10 bis 1:1,01. In noch einer anderen bevorzugten Ausführungsform haben die Teilchen mit einer Kern/Schale-Struktur einen Polydispersitätsindex der Teilchengrößenverteilung von weniger als 1,3.

[0018] Bei Bedarf kann ein geeignetes vernetzendes Monomer bei der Bildung des polymeren Kerns verwendet werden, um das nichtporöse, polymere Teilchen so zu modifizieren, dass es besonders erwünschte Eigenschaften erzeugt. Typische vernetzende Monomere sind aromatische Divinylverbindungen wie Divinylbenzol, Divinylnaphthalin oder Derivate davon, Diethylencarboxylatester und Amide wie Ethylenglycoldimethacrylat, Diethylenglycoldiacrylat und andere Divinylverbindungen wie Divinylsulfid- oder Divinylsulfon-Verbindungen. Divinylbenzol und Ethylenglycoldimethacrylat sind besonders bevorzugt. Obwohl das vernetzende Monomer in einer beliebigen Menge verwendet werden kann, sind wenigstens 27 mol-% bevorzugt.

[0019] Bei Bedarf können UV-absorbierende Monomere bei der Bildung des polymeren Kerns oder der polymeren Schale verwendet werden, um die Lichtechnik des Bildes zu verbessern. Beispiele für UV-absorbierende Monomere, die verwendet werden können, schließen die folgenden ein:



UV-Absorptionsmittel	R ₁	R ₂	R ₃	X	Y
UV-1	CH ₃	H	H	COO	(CH ₂) ₂
UV-2	H	H	Cl	COO	(CH ₂) ₃
UV-3	H	H	H	○	CH ₂ O

[0020] Die in dieser Erfindung verwendeten nichtporösen polymeren Teilchen haben einen Polymerkern, der beispielsweise durch ein Pulverisieren und Klassieren von organischen Verbindungen, durch eine Emulsions-, Suspensions- und Dispersionspolymerisation von organischen Monomeren, durch Sprühtrocknen einer organischen Verbindungen enthaltenden Lösung oder durch eine Polymer-Suspensionstechnik, die aus dem Auflösen eines organischen Materials in einem mit Wasser unmischbaren Lösungsmittel, dem Dispergieren der Lösung als feine flüssige Tröpfchen in einer wässrigen Lösung und dem Entfernen des Lösungsmittels durch Verdampfen oder andere geeignete Techniken hergestellt werden kann. Die Masse-, Emulsions-, Dispersions- und Suspensions-Polymerisationsverfahren sind den Fachleuten auf dem Gebiet der Polymere wohlbekannt und werden in Lehrbüchern wie G. Odian in "Principles of Polymerization", 2. Auflage, Wiley (1981) und W. P. Sorenson und T. W. Campbell in "Preparation Method of Polymer Chemistry", 2. Auflage, Wiley (1968) gelehrt.

[0021] Wie oben aufgeführt ist, sind die in der Erfindung verwendeten polymeren Teilchen nichtporös. Mit nichtporös ist ein Teilchen gemeint, das entweder frei von Hohlräumen oder für Flüssigkeiten nicht durchdringbar ist. Diese Teilchen können entweder eine glatte oder eine raua Oberfläche haben.

[0022] Die bildaufnehmende Schicht kann auch Additive wie pH-Wert-Regler wie Salpetersäure, Rheologie-regler, Tenside, UV-Absorptionsmittel, Biozide, Gleitmittel, wasserdispergierbare Latizes, Beizen, Farbstoffe, optische Aufhellungsmittel etc. enthalten.

[0023] Die bildaufnehmende Schicht kann mittels herkömmlicher Vordosierungs- oder Nachdosierungs-Ver-

fahren wie eine Rakel, Luftrakel, Stange, Rolle, Schlitzdüse, einen Vorhang, Schlitten etc. auf eine oder beide Substratflächen aufgetragen werden. Die Wahl des Beschichtungsverfahrens wird in Abhängigkeit von der Wirtschaftlichkeit des Vorgangs festgelegt, und es bestimmt seinerseits die Spezifikationen der Formulierung wie den Feststoffgehalt der Beschichtung, die Beschichtungsviskosität und die Beschichtungsgeschwindigkeit.

[0024] Die Dicke der bildaufnehmenden Schicht kann von 5 bis 100 µm, vorzugsweise von 10 bis 50 µm reichen. Die erforderliche Beschichtungsdicke richtet sich nach dem Erfordernis, dass die Beschichtung als Auffangschicht zur Absorption von Tinten-Lösungsmittel dienen soll.

[0025] Tinten für Tintenstrahldrucker, die zur Erzeugung eines Bildes auf den Aufzeichnungselementen der vorliegenden Erfindung verwendet werden, sind im Fachgebiet wohlbekannt. Die beim Tintenstrahldruck verwendeten Tinten-Zusammensetzungen sind typischerweise flüssige Zusammensetzungen, die ein Lösungsmittel oder eine Trägerflüssigkeit, Farbstoffe oder Pigmente, Feuchthaltemittel, organische Lösungsmittel, Detergenzen, Verdickungsmittel, Konservierungsmittel und dergleichen umfassen. Das Lösungsmittel oder die Trägerflüssigkeit können nur Wasser sein, oder es kann Wasser sein, das mit anderen wassermischbaren Lösungsmitteln wie mehrwertigen Alkoholen vermischt ist. Tinten, bei denen organische Materialien wie mehrwertige Alkohole der vorherrschende Träger oder die vorherrschende Lösungsmittel-Flüssigkeit sind, können auch verwendet werden. Besonders brauchbar sind Lösungsmittelgemische aus Wasser und mehrwertigen Alkoholen. Die in solchen Zusammensetzungen verwendeten Farbstoffe sind typischerweise wasserlösliche Direktfarbstoffe oder Farbstoffe vom Säuretyp. Solche flüssigen Zusammensetzungen sind im Stand der Technik einschließlich beispielsweise den U.S.-Patenten 4,381,946, 4,239,543 und 4,781,758 beschrieben.

[0026] Obwohl auf die hier offenbarten Aufzeichnungselemente hauptsächlich dahingehend Bezug genommen wurde, dass sie für Tintenstrahldrucker brauchbar sind, können sie auch als Aufzeichnungsmedien für Stiftplotter verwendet werden. Stiftplotter funktionieren, indem sie die Oberfläche eines Aufzeichnungsmediums direkt beschreiben, wobei ein Stift verwendet wird, der aus einem Bündel von Kapillarröhrchen besteht, die sich mit einem Tinten-Vorratsbehälter in Kontakt befinden.

[0027] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist eine tintenaufnehmende Schicht zwischen dem Träger und der bildaufnehmenden Schicht vorhanden, und sie ist vorzugsweise kontinuierlich und mit der schmelzbaren, porösen, bildaufnehmenden Schicht coextensiv. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die kontinuierliche, coextensive, tintenaufnehmende Schicht porös und enthält organische oder anorganische Teilchen. Beispiele für organische Teilchen, die verwendet werden können, umfassen Kern/Schale-Teilchen wie diejenigen, die im U.S.-Patent 6,492,006, Kapusniak et al., erteilt am 10. Dezember 2002, offenbart sind, und homogene Teilchen wie diejenigen, die im U.S.-Patent 6,475,602, Kapusniak et al., erteilt am 5. November 2002, offenbart sind. Beispiele für organische Teilchen, die verwendet werden können, umfassen Acrylharze, Styrolharze, Cellulosederivate, Polyvinylharze, Ethylen-Allyl-Copolymere und Polykondensationspolymere wie Polyester. Beispiele für anorganische Teilchen, die verwendet werden können, umfassen Siliciumdioxid, Aluminiumoxid, Titandioxid, Ton, Calciumcarbonat, Bariumsulfat oder Zinkoxid.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die poröse, tintenaufnehmende Schicht von 20% bis 100% Teilchen und von 0% bis 80% eines polymeren Bindemittels, vorzugsweise von 50% bis 95% Teilchen und von 5% bis 50% eines polymeren Bindemittels. Das polymere Bindemittel kann ein hydrophiles Polymer wie Poly(vinylalkohol), Poly(vinylpyrrolidon), Gelatine, Celluloseether, Poly(oxazoline), poly(vinylacetamide), teilweise hydrolysiertes Poly(vinylacetat/Vinylalkohol), Poly(acrylsäure), Poly(acrylamid), Poly(alkylenoxid), sulfonierte oder phosphatierte Polyester und Polystyrole, Casein, Zein, Albumin, Chitin, Chitosan, Dextran, Pektin, Collagenderivate, Collodian, Agar-Agar, Arrowroot, Gar, Carraghenan, Tranganth, Xanthan, Rhamsan und dergleichen sein. Vorzugsweise ist das hydrophile Polymer Poly(vinylalkohol), Hydroxypropylcellulose, Hydroxypropylmethylcellulose, ein Poly(alkylenoxid), Poly(vinylpyrrolidon), Poly(vinylacetat) oder Copolymere davon oder Gelatine.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat die tintenaufnehmende Schicht eine Dicke von 1 µm bis 50 µm, und die bildaufnehmende Schicht hat eine Dicke von 2 µm bis 30 µm.

[0030] Um einem Aufzeichnungselement für den Tintenstrahldruck mechanische Haltbarkeit zu verleihen, können Vernetzungsmittel, die auf das oben diskutierte Bindemittel einwirken, in kleinen Mengen zugegeben werden. Ein solches Additiv verbessert die Kohäsionsfestigkeit der Schicht. Vernetzungsmittel wie Carbodiimide, polyfunktionelle Aziridine, Aldehyde, Isocyanate, Epoxide, mehrwertige Metallkationen, Vinylsulfone, Pyridinium, Pyridiniumdikationether, Methoxyalkylmelamine, Triazine, Dioxanderivate, Kaliumchromalaun, Zirkoniumsulfat und dergleichen können verwendet werden. Vorzugsweise ist das Vernetzungsmittel ein Aldehyd,

ein Acetal oder ein Ketal wie 2,3-Dihydroxy-1,4-dioxan.

[0031] Während des Tintenstrahl-Druckvorgangs werden Tintentröpfchen infolge einer Kapillarwirkung schnell in der porösen Beschichtung absorbiert, und das Bild ist unmittelbar, nachdem es aus dem Drucker kommt, handtrocken.

[0032] Daher ermöglichen poröse Beschichtungen ein schnelles "Trocknen" der Tinte und ergeben ein verschmierbeständiges Bild.

[0033] Die poröse tintenaufnehmende Schicht kann auch ein offenporiges Polyolefin, einen offenporigen Polyester oder eine offenporige Membran umfassen. Eine offenporige Membran kann gemäß der bekannten Technik der Phaseninversion gebildet werden. Beispiele für eine poröse, tintenaufnehmende Schicht, die eine offenporige Membran umfasst, sind im U.S.-Patent 6,497,941 und im U.S.-Patent 6,503,607, beide Landry-Coltrain et al., eingereicht am 27. Juli 2000, offenbart.

[0034] Der Träger, der beim Aufzeichnungselement für den Tintenstrahldruck der Erfindung verwendet wird, kann opak, halbdurchlässig oder transparent sein. Beispielsweise können einfache Papiere, harzbeschichtete Papiere, verschiedene Kunststoffe einschließlich eines Polyesterharzes wie Poly(ethylenterephthalat), Poly(ethylennaphthalat) und Poly(esterdiacetat), ein Polycarbonatharz, ein Fluorharz wie Poly(tetrafluorethylen), Metallfolie, verschiedene Glasmaterialien und dergleichen verwendet werden. In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Träger ein harzbeschichtetes Papier. Die Dicke des in der Erfindung verwendeten Trägers kann von 12 bis 500 µm, vorzugsweise von 75 bis 300 µm reichen.

[0035] Bei Bedarf kann zur Verbesserung der Haftung der Grundschicht am Träger die Oberfläche des Trägers einer Korona-Entladungsbehandlung unterzogen werden, bevor die Grundschicht oder die lösungsmittelabsorbierende Schicht auf den Träger aufgetragen wird.

[0036] Weil das Bildaufzeichnungselement mit andern Bildaufzeichnungsgegenständen oder den Antriebs- oder Transportmechanismen der Bildaufzeichnungsvorrichtungen in Kontakt kommen kann, können Additive wie Tenside, Gleitmittel, matte Teilchen und dergleichen in demjenigen Ausmaß zum Element gegeben werden, in dem sie die Eigenschaften von Interesse nicht verschlechtern. Darüber hinaus kann die Deckschicht der Erfindung auch andere Additive wie Viskositätsregler oder Beizmittel enthalten.

[0037] Die oben beschriebenen Schichten einschließlich der Grundschicht und der Deckschicht können mittels herkömmlicher Auftragungsvorrichtungen auf ein Trägermaterial aufgetragen werden, das in diesem Gebiet üblicherweise eingesetzt wird. Beschichtungsverfahren können ein Beschichten mit drahtumwickelten Stäben, Schlitzbeschichten, eine Gleittrichterbeschichtung, den Tiefdruck, die Vorhangbeschichtung und dergleichen einschließen, ohne darauf begrenzt zu sein. Einige dieser Verfahren ermöglichen das gleichzeitige Auftragen beider Schichten, was vom Gesichtspunkt einer ökonomischen Herstellung aus bevorzugt ist.

[0038] Tinten für Tintenstrahldrucker, die zur Bilderzeugung mit den Aufzeichnungselementen der vorliegenden Erfindung verwendet werden, sind im Fachgebiet wohlbekannt. Die im Tintenstrahldruck verwendeten Tintenzusammensetzungen sind typischerweise flüssige Zusammensetzungen, die ein Lösungsmittel oder eine Trägerflüssigkeit, Farbstoffe oder Pigmente, Feuchthaltemittel, organische Lösungsmittel, Detergenzien, Verdickungsmittel, Konservierungsmittel und dergleichen umfassen. Beim Lösungsmittel oder bei der Trägerflüssigkeit kann es sich nur um Wasser handeln, oder es kann Wasser sein, das mit anderen wassermischbaren Lösungsmitteln wie mehrwertigen Alkoholen vermischt ist. Tinten, bei denen organische Materialien wie mehrwertige Alkohole oder Lösungsmittel-Flüssigkeit der hauptsächliche Träger sind, können auch verwendet werden. Besonders brauchbar sind Lösungsmittelgemische aus Wasser und mehrwertigen Alkoholen. Die in solchen Zusammensetzungen verwendeten Farbstoffe sind typischerweise wasserlösliche Direktfarbstoffe oder Farbstoffe vom Säuretyp. Solche flüssigen Zusammensetzungen sind im Stand der Technik einschließlich beispielweise der U.S.-Patente 4,381,946, 4,239,543 und 4,781,758 umfassend beschrieben.

[0039] Die folgenden Beispiele sind zur Veranschaulichung der Erfindung aufgeführt.

Beispiel 1

Herstellung von Polymerteilchen

Synthese der Kontrollteilchen CP-1

[0040] Ein Latex wurde durch eine Emulsions-Polymerisationstechnik hergestellt. 450 g deionisiertes Wasser, 3,0 g des Tensids Triton 770® (30 Gew.-% Feststoffe), 1,0 g des Initiators Kaliumpersulfat und 19 g des Monomers Methylmethacrylat wurden zuerst in einen 2-l-Dreihalskolben gegeben, der mit einem Stickstoffeinlass, einem mechanischen Rührer und einem Kühler ausgestattet war. Der Kolben wurde in ein Bad mit konstanter Temperatur von 80°C getaucht und 20 min lang mit Stickstoff gespült. Eine Monomeremulsion wurde hergestellt, indem 280 g deionisiertes Wasser, 7,8 g des Tensids Triton 770®, 0,8 g des Initiators Kaliumpersulfat (KPS), 139 g des Monomers Methylmethacrylat (MMA) und 4,2 g Natrium-2-sulfo-1,1-dimethylethylacrylamid-(SSD-MEEA-)Monomer vermischt wurden. Die Monomeremulsion-Mischung wurde unter Rühren in den Kolben gegeben. Die Zugabedauer der Monomeremulsion betrug 3 h. Die Polymerisation wurde 1 h oder länger nach der Zugabe der Monomeremulsion fortgesetzt. Der Latex wurde auf Raumtemperatur abgekühlt und filtriert. Der endgültige prozentuale Feststoffgehalt betrug 18,77%, und die Teilchengröße betrug 149 nm.

Synthese der Kontrollteilchen CP-2

[0041] In einen 20-Gallon-Reaktor aus rostfreiem Stahl wurden 44 kg demineralisiertes Wasser gegeben. Das System wurde 15–30 min lang mit Stickstoff gespült. Die Temperatur wurde auf 15°C eingestellt, und der Rührer wurde auf 150 U./min eingestellt. Das Folgende wurde in der folgenden Reihenfolge in den Reaktor gegeben: 104,6 g Kaliummetahydrogensulfat, gelöst in 500 ml demineralisiertem Wasser, 421,9 g Itaconsäure, 2109,5 g Ethylacrylat, 18,56 kg Vinylidenchlorid, 469 g Dowfax® 2EP, das mit 1 kg demineralisiertem Wasser hineingespült wurde, und 104,6 g Kaliumpersulfat, das in 1,5 kg demineralisiertem Wasser gelöst war. Die Reaktoröffnung und der Auslass wurden verschlossen. Der Reaktor wurde mit Stickstoff unter einen Druck von 2 psi gesetzt. Die Innentemperatur wurde auf 40°C eingestellt und 16–20 h auf diesem Wert gehalten. Das Produkt wurde dann auf 20°C abgekühlt, und das Vakuum wurde mit Stickstoff aufgehoben. Das Produkt wurde durch Gaze filtriert.

Synthese der Kontrollteilchen CP-3

[0042] Ein Latex wurde durch eine Emulsionspolymerisationstechnik hergestellt, die der oben beschriebenen Synthese ähnlich war. 260 g deionisiertes Wasser, 3,0 g des Tensids Triton 770®, 1,0 g des Initiators Kaliumpersulfat und 10 g des Monomers Methylmethacrylat wurden zuerst in einen 2-l-Dreihalskolben gegeben, der mit einem Stickstoffeinlass, einem mechanischen Rührer und einem Kühler ausgestattet war. Der Kolben wurde in ein Bad mit konstanter Temperatur von 80°C getaucht und 20 min lang mit Stickstoff gespült. Eine Monomeremulsion wurde hergestellt, indem 100 g deionisiertes Wasser, 7,8 g des Tensids Triton 770®, 0,8 g des Initiators Kaliumpersulfat, 31 g des Monomers Methylmethacrylat und 122 g Butylmethacrylat-Monomer vermischt wurden. Die Monomeremulsion-Mischung wurde unter Rühren in den Kolben gegeben. Die Zugabedauer der Monomeremulsion betrug 3 h. Die Polymerisation wurde 1 h lang nach der Zugabe der Monomeremulsion fortgesetzt. Der Latex wurde auf Raumtemperatur abgekühlt und filtriert. Der endgültige prozentuale Feststoffgehalt betrug 32,9%, und die Teilchengröße betrug 122,0 nm.

Synthese der Teilchen P-1 (Erfindung)

[0043] Das in dieser Erfindung verwendete Kern-Schale-Polymer wurde mit einer sequenziellen Emulsionspolymerisationstechnik hergestellt. Im Allgemeinen wird der zuerst der Kernpolymerlatex polymerisiert, gefolgt von der sequenziellen Zugabe der zweiten Monomeremulsionen. Ein typisches Verfahren zur Synthese des Kern-Schale-Latex dieser Erfindung ist unten beschrieben. Die folgenden Bestandteile wurden zur Herstellung der Teilchen P-1 dieser Erfindung verwendet.

A: Deionisiertes Wasser (50 g)

Triton 770® (Aktivität 30%) (0,4 g)

B: Kaliumpersulfat (0,12 g)

C: Methylmethacrylat (17,1 g)

Natrium-2-sulfo-1,1-dimethylethylacrylamid (0,9 g)

Kaliumpersulfat (0,1 g)

Triton 770® (Aktivität 30%) (0,9 g)

Deionisiertes Wasser (35 g)

D: Ethylacrylat (3,6 g)
 Vinylidenchlorid (31,0 g)
 Natrium-2-sulfo-1,1-dimethylethylacrylamid (1,44 g)
 Kaliumpersulfat (0,21 g)
 Natriumhydrogensulfat (0,42 g)
 Triton 770® (Aktivität 30%) (5,80 g)
 Deionisiertes Wasser (160 g)

1. (A) wurde zuerst in einen 1-1-Dreihalskolben gegeben, der mit einem Stickstoffeinlass, einem mechanischen Rührer und einem Kühler ausgestattet war. Der Kolben wurde in ein Bad mit einer konstanten Temperatur von 80°C getaucht und 20 min lang mit Stickstoff gespült.
2. (B) wurde zugegeben, gefolgt von der Zugabe der Monomeremulsion (C). Die Mischung wurde während der gesamten Zeit der Zugabe der Monomeremulsion gerührt. Die Zugabedauer für die Monomeremulsion (C) betrug 2 h.
3. Die Polymerisation wurde 30 min nach der Zugabe der ersten Monomeremulsion fortgesetzt, und der Latex wurde auf 40°C abgekühlt.
4. Die zweite Monomeremulsion (D) wurde auf dieselbe Weise hergestellt. Die gesamte Zugabedauer betrug 2 h.
5. Der Latex wurde 1 h lang auf 40°C erwärmt.
6. 4 ml 10%iges t-Butylhydroperoxid und 10%iges Formaldehyd-Sulfit wurden zugegeben um restliches Monomer zu entfernen, und 30 min lang belassen.
7. Die Mischung wurde auf Raumtemperatur abgekühlt und filtriert.

Messung der Glasübergangstemperatur

[0044] Die Glasübergangstemperatur (Tg) der trockenen Polymermaterialien wurde mittels Differentialscanning-Kalorimetrie (DSC) bestimmt, wobei eine Heizrate von 20°C/min verwendet wurde, und sie ist in Tabelle 1 unten aufgeführt. Hier ist die Tg als Wendepunkt des Glasübergangs definiert.

Messung der Teilchengröße

[0045] Teilchen wurden mit einer Korngrößen-Trennvorrichtung 90 plus der Brookhaven Instruments Corporation charakterisiert. Es sind die mittleren Volumendurchmesser aufgeführt.

[0046] Die Eigenschaften der in den Beispielen verwendeten Polymerteilchen sind in Tabelle 1 wie folgt aufgeführt:

Tabelle 1

Teilchen	Zusammensetzung (Gew.-%) und Tg [°C] des Kerns	Zusammensetzung (Gew.-%) und Tg [°C] der Schale	Gew.-Verh. Kern:Schale	Mittlere Teilchengröße
CP-1	MMA/SSDMEAA (95/5) [120]	Keine		180 nm
CP-2	EA/VC/IA(10/88/2) [9]	Keine		70 nm
CP-3	MMA/BMA (25/75) [51]	Keine		190 nm
P-1	MMA/SSDMEAA (95/5) [120]	EA/VC/SSDMEAA (10/86/4) [12]	1:2	117 nm
MMA = Methylmethacrylat BMA = Butylmethacrylat EA = Ethylacrylat SSDMEAA = Natrium-2-sulfo-1,1-dimethylethylacrylamid VC = Vinylidenchlorid				

Herstellung von Kontrollelement C-1 (keine verschmelzbare Deckschicht)

[0047] Ein zweischichtiges, poröses, glänzendes Medium für den Tintenstrahldruck auf einem mit Polyethylen beschichteten Papier wurde hergestellt. Die untere Schicht bestand aus Aluminiumoxidstaub, Cab-O-Sperse PG003® (Cabot Corp.), Polyvinylalkohol, GH-23 (Nippon Ghosei) und 2,3-Dihydroxy-1,4-dioxan (Clariant Corp.) mit einem Gewichtsverhältnis von 87:9:4 und einer Dicke von 38 µm. Die obere Schicht bestand aus Aluminiumoxidstaub, Cab-O-Sperse PG003® (Cabot Corp.), Polyvinylalkohol, GH-23 (Nippon Ghosei), dem Tensid Zonyl FSN® (DuPont Corp.) und dem Beizenfarbstoff-Material MM mit einem Gewichtsverhältnis von 69:6:5:30 und einer Dicke von 2 µm. Bei MM handelte es sich um ein vernetztes Hydrogel-Polymerpartikelchen mit einer mittleren Teilchengröße von 80 nm, das aus 87 Gew.-% N-Vinylbenzyl-N,N,N-trimethylammoniumchlorid und 13 Gew.-% Divinylbenzol hergestellt war.

Herstellung von Kontrollelement C-2

[0048] Kontrollelement C-1 wurde weiterhin mit einer wässrigen Dispersion beschichtet, die das Polymerpartikelchen CP-1 enthielt, und 3 min lang bei 25°C getrocknet, gefolgt von weiteren 3 min bei 40°C mit Gebläseluftzirkulation. Eine kleine Menge eines nichtionischen Tensids, Olin 10 G®, das mit 0,1% bis 4%, bezogen auf das gesamte Beschichtungsgewicht der Schicht im trockenen Zustand, wurde in der Beschichtungslösung verwendet, um die Oberflächenspannung während des Beschichtens zu steuern.

Herstellung von Kontrollelement C-3

[0049] Dieses Element wurde ähnlich wie C-2 hergestellt, außer, dass das Polymerpartikelchen CP-2 verwendet wurde.

Herstellung von Kontrollelement C-4

[0050] Dieses Element wurde ähnlich wie C-2 hergestellt, außer, dass das Polymerpartikelchen CP-3 verwendet wurde.

Herstellung von Kontrollelement C-5

[0051] Dieses Element wurde ähnlich wie C-2 hergestellt, außer, dass eine Mischung aus den Polymerpartikelchen CP-1 und CP-2 mit einem Gewichtsverhältnis von 50/50 verwendet wurde.

Herstellung von Element 1 der Erfindung

[0052] Dieses Element wurde ähnlich wie C-2 hergestellt, außer, dass das Polymerpartikelchen P-1 verwendet wurde.

Tintenabsorption

[0053] Proben für den Tintenstrahldruck wurden in einen DeskJet-Drucker 950C von Hewlett Packard eingeführt und mit einem vorgefertigten Digitalbild aus Farbflecken und Bildern bedruckt. Die bedruckte Probe wurde an den hochgradig mit Tinte versehenen Bereichen sofort, nachdem sie aus dem Drucker ausgeworfen wurde, mit einem Finger abgerieben. Sofortige Trockenheit ist dahingehend definiert, dass der Druck handtrocken war und das Bild bei der reibenden Einwirkung des Fingers weder verschmierte noch beschädigt wurde. Wenn die Teilchen beim Trocknen nach der Beschichtung miteinander verschmolzen und einen kontinuierlichen Film bilden würden, würde die Tinte auf der Oberfläche Tröpfchen bilden und die Schicht nicht durchdringen; die optische Dichte des Bildes wäre gering, und es würde durch ein Reiben leicht verschmieren.

Verschmelzen

[0054] Die bedruckten Proben wurden mit einer Geschwindigkeit von 2,5 cm/s zwischen einem Satz von erwärmteten Druckwalzen verschmolzen, wobei wenigstens eine der Walzen auf eine Temperatur von 157°C erwärmt war.

Test auf Wasser- und Verfärbungsbeständigkeit

[0055] Ponceausche rote Farbstofflösung wurde hergestellt, indem 1 g Farbstoff in 1000 g eines Gemisches

aus Essigsäure und Wasser (5 Teile:95 Teile) gelöst wurde. Auf der Oberfläche der Probe wurde 5 min lang Ponceausche rote Farbstofflösung mit einem Durchmesser von etwa 1 cm positioniert. Dann wurde die Flüssigkeit mit einem Sturdi-Wipes-Papiertuch abgewischt. Eine Sichtprüfung des getesteten Bereichs wurde durchgeführt und aufgezeichnet. Auf dem Bild verblieb keine Markierung einer Farbstoffverfärbung, was auf das Vorhandensein einer wasserbeständigen Deckschicht hindeutet; eine rote Verfärbung des Bildes deutet auf ein Fehlen einer wasserbeständigen Deckschicht hin.

Test auf Biegsamkeit der verschmolzenen Deckschicht

[0056] Verschmolzene Proben wurden um eine Stange mit einem Durchmesser von 0,65 cm gewickelt, wobei die Deckschicht sich auf der Außenseite befand. Proben wurden dann mit Ponceauscher rote Farbstofflösung gemäß der obigen Beschreibung im gebogenen Bereich getestet. Linien aus roter Farbstoffverfärbung deuten darauf hin, dass die Deckschicht brüchig war und riss, wenn sie verbogen wurde; keine Verfärbung deutete darauf hin, dass die Deckschicht biegsam war.

[0057] Die Elemente 1–2 bis 1–6 wurden hergestellt, indem Beschichtungsteilchen auf Kontrollelement C-1 aufgetragen wurden, wodurch ein Beschichtungsgewicht im trockenen, Zustand von 7,6 g/m² erhalten wurde. Das Verhalten der Medien für den Tintenstrahldruck dieser Erfindung im Vergleich zu Medien für den Tintenstrahldruck ohne schmelzbare Kern-Schale-Teilchen oder Medien für den Tintenstrahldruck mit (Nicht-Kern-Schale-)Teilchen aus einer einzigen Zusammensetzung sind in Tabelle 2 unten zusammengefasst.

Tabelle 2

Element	Beschreibung	Aussehen	Tintenabsorption	Verfärbungs-beständigkeit	Biegsamkeit der Deckschicht
C-1	Keine Deckschicht	Glänzend	Sofort trocken	Keine	Nein, Rissbildung
C-2	CP-1 als Deckschicht	Pulvrig, Teilchen wurden leicht abgerieben	Sofort trocken	Ja	Nein, Rissbildung
C-3	CP-2 als Deckschicht	Glänzend	Nicht tintenabsorbierend	Ja	Ja
C-4	CP-3 als Deckschicht	Pulvrig, Teilchen wurden leicht abgerieben	Sofort trocken	Ja	Nein, Rissbildung
C-5	Mischung aus CP-1 und CP-2 (50%/50%) als Deckschicht	Glänzend	Nicht tintenabsorbierend	Ja	Ja
1	P-1 als Deckschicht	Glänzend	Sofort trocken	Ja	Ja

[0058] Die obigen Ergebnisse zeigen, dass die Deckschicht auf Element 1 der Erfindung eine bessere kohäsive Integrität vor dem Verschmelzen, eine schnelle Tintenabsorption aufwies und nach dem Bedrucken verschmelzbar war, wodurch im Vergleich zu den Kontrollementen ein Schutz des Drucks erhalten wurde.

Beispiel 2

Synthese der Teilchen P-2 bis P-4 (Erfindung)

[0059] Diese Teilchen wurden wie P-1 in Beispiel 1 hergestellt, außer, dass andere Polymerzusammensetzungen verwendet wurden, wie in Tabelle 3 aufgeführt ist:

Tabelle 3

Teilchen	Zusammensetzung (Gew.-%) und Tg [°C] des Kerns	Zusammensetzung (Gew.-%) und Tg [°C] der Schale	Gew.-Verh. Kern:Schale	Mittlere Teilchengröße
P-2	MMA/EGDM/SSD-MEAA (93/2/5) [125]	EA/VC/SSDMEAA (10/86/4) [12]	1:2	158
P-3	EMA/EGDM (98/2) [70]	EA/VC/NaAMPS (10/84/6) [12]	1:1	136
P-4	EMA/EGDM (98/2) [70]	EA/VC (10/90) [10]	1:1,5	162

MMA = Methylmethacrylat
EA = Ethylacrylat
EMA = Ethylmethacrylat
EGDM = Ethyleneglycoldimethylacrylat
SSDMEAA = Natrium-2-sulfo-1,1-dimethylethylacrylamid
VC = Vinylidenchlorid

Herstellung von Kontrollelement C-6 (keine schmelzbare Deckbeschichtung)

[0060] Dieses Element wurde ähnlich wie Kontrollelement C-1 hergestellt, außer, dass die Deckschicht weggelassen wurde.

Herstellung von Kontrollelement C-7 (keine schmelzbare Deckbeschichtung)

[0061] Ein zweischichtiges poröses, glänzendes Medium für den Tintenstrahldruck auf wurde auf einem polyethylenbeschichteten Papier hergestellt. Die untere Schicht wurde hergestellt, indem ein Lösungsmittelgemisch aus AQ29 (erhältlich von Eastman Chemical Co.) und Borax mit einem Trockengewichtsverhältnis von 50/50 aufgetragen wurde, wodurch ein Beschichtungsgewicht im trockenen Zustand von 3,8 g/m² erhalten wurde. Der pH-Wert der Beschichtungslösung wurde vor dem Auftragen auf 7,0 eingestellt. Die obere Schicht wurde aus einem Lösungsmittelgemisch aus Polyvinylalkohol, unten beschriebenen organischen porösen Teilchen und Olin 10G hergestellt, wodurch ein Beschichtungsgewicht im trockenen Zustand von 29,8 g/m², 4,5 g/m² bzw. 0,11 g/m² erhalten wurde.

Herstellung von organischen, porösen Teilchen

[0062] In ein Becherglas wurden die folgenden Bestandteile gegeben: 200 g Ethyleneglycoldimethylacrylat als Monomer, 188 g Toluol als Porogen, 12 g Hexadecan und 3,0 g 2,2'-Azobis(2,4-dimethylvaleronitril) (Vazo 52®, von der DuPont Corp.). Die Bestandteile wurden gerührt, bis alle Feststoffe aufgelöst waren.

[0063] Zu dieser Lösung wurde eine Mischung aus 12 g Natriumdodecylbenzolsulfonat in 1200 g Wasser gegeben. Die Mischung wurde dann mit einem Rührer vom Schiffsturbinentyp 5 min lang gerührt, wodurch eine Rohemulsion gebildet wurde. Die Rohemulsion wurde mit 4000 psi durch einen Gaulin®-Homogenisator geleitet. Die resultierende Monomertröpfchen-Dispersion wurde in einen 2-l-Dreihalsrundkolben überführt. Der Kolben wurde in ein Konstanttemperaturbad von 50°C gestellt, und die Dispersion wurde unter einem Stickstoff-Überdruck 16 h lang gerührt, um die Monomertröpfchen zu organischen, porösen Teilchen zu polymerisieren. Das Produkt wurde durch einen groben Filter filtriert, um Koagulum zu entfernen. Als Nächstes wurden 0,3 g MA-ZU®-Schaumverhinderungsmittel (BASF Corp.) zur Dispersion gegeben, und Toluol und etwas Wasser wurden unter Vakuum bei 50°C abdestilliert, wodurch ein Feststoffgehalt von 18,3% erhalten wurde. Die organischen porösen Teilchen wurden mit einem Teilchengrößenanalysator Horiba LA-920® vermessen, und es wurde gefunden, dass sie einen mittleren Durchmesser von 0,38 µm hatten.

Herstellung von Kontrollelement C-8 (keine schmelzbare Deckbeschichtung)

[0064] Dieses Element wurde hergestellt, indem ein Lösungsmittelgemisch aus Bariumsulfatteilchen, Polyvinylalkohol, 2,3-Dihydroxy-1,4-dioxan (Clariant Corp.) und Olin 10G (Olin) auf ein polyethylenbeschichtetes Papier aufgetragen wurden, wodurch ein Beschichtungsgewicht im trockenen Zustand von 53,8 g/m², 8,0 g/m²,

0,4 g/m² bzw. 0,11 g/m² erhalten wurde. Die Bariumsulfat-Teilchen mit der Bezeichnung Sachtosperse HU-N wurden von der Sachtleben Chemie Corporation erhalten; dabei handelt es sich um ausgefälltiges reines BaSO₄ mit einer mittleren Teilchengröße von weniger als 0,1 µm und einer spezifischen Oberfläche >25 m²/g. Bei dem in diesem Element verwendeten Polyvinylalkohol handelte es sich um GH-17, der von Nippon Gohsei Chemical erhältlich ist.

Herstellung von Kontrollelement C-9 (keine schmelzbare Deckbeschichtung)

[0065] Ein Träger aus einfachem Papier mit einem Flächengewicht von 185 g/m² (Eastman Kodak Co.) wurde verwendet.

Herstellung von Kontrollelement C-10 (keine schmelzbare Deckbeschichtung)

[0066] Eine zweischichtige Beschichtung auf einfachem Papier wurde wie folgt hergestellt. Die Beschichtungslösung für die Grundschicht wurde hergestellt, indem 254 g (trocken) des ausgefällten Calciumcarbonats Albagloss-s® (Specialty Minerals Inc.) als 70%ige Lösung, 22 g (trocken) des Kieselgels Gasil® 23F (Crosfield Ltd.), 2,6 g (trocken) des Poly(vinylalkohols) Airvol® 125 (Air Products) als 10%ige Lösung, 21 g (trocken) des Styrolbutadien-Latex CP692NA® (Dow Chemical Co.) als 50%ige Lösung und 0,8 g Alcogum® L-229 (Alco Chemical Co.) vermischt wurden. Die Konzentration der Beschichtungslösung wurde durch die Zugabe von Wasser auf 35 Gew.-% eingestellt. Die Beschichtungslösung wurde bei 25°C auf einen Träger aus einfachem Papier, der ein Grundgewicht von 185 g/m² hatte (Eastman Kodak Co.), mittels Gleitwulstbeschichtung aufgetragen und mittels Gebläseluft bei 45°C getrocknet. Die Dicke der Grundschicht betrug 25 µm oder 27 g/m².

[0067] Die Beschichtungslösung für die obere Schicht wurde hergestellt, indem 15,0 g (trocken) des Aluminiumoxids Dispal® 14N4-80 (Condea Vista) als Lösung mit 20 Gew.-%, 2,4 g (trocken) des Aluminiumoxidstaubs Cab-O-Sperse® PG003 (Cabot Corp.) als Lösung mit 40 Gew.-%, 0,6 g (trocken) des Poly(vinylalkohols) Gohsenol® GH-17 (Nippon Gohsei Co. Ltd.) als Lösung mit 10 Gew.-%, 1,2 g (trocken) eines Copolymers von (Vinylbenzyl)trimethylammoniumchlorid und Divinylbenzol (Stoffmengenverhältnis 87:13) als Lösung mit 20 Gew.-%, 1,2 g (trocken) eines Terpolymers von Styrol, (Vinylbenzyl)dimethylbenzylamin und Divinylbenzol (Stoffmengenverhältnis 49,5:49,5:1,0) als Lösung mit 20 Gew.-%, 0,9 g (trocken) verkapselte Teilchen 1 als Lösung mit 40 Gew.-%, 0,1 g Silwt® L-7602 (Witco Corp.), 0,2 g Zonyl® FS300 (DuPont) und Wasser mit einem Gesamtgewicht von 153 g vermischt wurden. Die Herstellung der verkapselten Teilchen 1 ist in Beispiel 1 von U.S.S.N. 09/944,547, Sadasivan et al., eingereicht am 31. August 2001, offenbart. Die Beschichtung wurde mittels Gleitwulstbeschichtung bei 25°C auf die oben beschriebene Grundschicht aufgetragen. Das Aufzeichnungselement wurde mittels Gebläseluft bei 45°C 80 s lang getrocknet, gefolgt von 8 min bei 38°C. Die Dicke der bildaufnehmenden Schicht betrug 8 µm oder 8,6 g/m².

Herstellung der Kontrollelemente C-11 bis C-16

[0068] Die Kontrollelemente C-1 und C-6 bis C-10 wurden weiterhin mit einer wässrigen Dispersion beschichtet, die das in Beispiel 1 verwendete Polymerteilchen CP-3 umfasste, und 3 min lang bei 25°C getrocknet, gefolgt von 40°C mittels Gebläseumluft für weitere 3 min, wodurch ein Beschichtungsgewicht im trockenen Zustand von 7,6 g/m² erhalten wurde. Eine kleine Menge eines nichtionischen Tensids, Olin 10 G®, das mit 0,1 bis 4%, bezogen auf das gesamte Beschichtungsgewicht im trockenen Zustand der Schicht, verwendet wurde, wurde in der Beschichtungslösung verwendet, um die Oberflächenspannung während der Beschichtung zu steuern.

Herstellung der Elemente 2 bis 7 dieser Erfindung

[0069] Diese Elemente wurden wie C-11 bis C-16 hergestellt, außer, dass das Kern-Schale-Teilchen P-2 verwendet wurde.

Herstellung der Elemente 8 bis 13 dieser Erfindung

[0070] Diese Elemente wurden wie C-11 bis C-16 hergestellt, außer, dass das Kern-Schale-Teilchen P-3 verwendet wurde.

Herstellung der Elemente 14 bis 19 dieser Erfindung

[0071] Diese Elemente wurden wie C-11 bis C-16 hergestellt, außer, dass das Kern-Schale-Teilchen P-4 ver-

wendet wurde.

Tintenabsorption und Verschmelzen

[0072] Diese Elemente wurden wie in Beispiel 1 bedruckt und verschmolzen. Die folgenden Ergebnisse wurden erhalten:

Tabelle 4

Element	Beschreibung	Aussehen	Tintenabsorpti-on	Verfärbungs-beständigkeit	Biegsamkeit der Deck-schicht
C-1	Keine Deck-schicht		Sofort trocken	Nein	
C-6	Keine Deck-schicht		Sofort trocken	Nein	
C-7	Keine Deck-schicht		Sofort trocken	Nein	
C-8	Keine Deck-schicht		Sofort trocken	Nein	
C-9	Keine Deck-schicht		Sofort trocken	Nein	
C-10	Keine Deck-schicht		Sofort trocken	Nein	
C-11	Teilchen CP-3 auf C-1	Pulverige Oberfläche	Sofort trocken	Ja	Nein, Rissbil-dung
C-12	Teilchen CP-3 auf C-6	Pulverige Oberfläche	Sofort trocken	Ja	Nein, Rissbil-dung
C-13	Teilchen CP-3 auf C-7	Pulverige Oberfläche	Sofort trocken	Ja	Nein, Rissbil-dung
C-14	Teilchen CP-3 auf C-8	Pulverige Oberfläche	Sofort trocken	Ja	Nein, Rissbil-dung
C-15	Teilchen CP-3 auf C-9	Pulverige Oberfläche	Sofort trocken	Ja	Nein, Rissbil-dung
C-16	Teilchen CP-3 auf C-10	Pulverige Oberfläche	Sofort trocken	Ja	Nein, Rissbil-dung
2	Teilchen P-2 auf C-1	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Riss-bildung
3	Teilchen P-2 auf C-6	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Riss-bildung
4	Teilchen P-2 auf C-7	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Riss-bildung

Element	Beschreibung	Aussehen	Tintenabsorption	Verfärbungsbeständigkeit	Biegsamkeit der Deckschicht
5	Teilchen P-2 auf C-8	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
6	Teilchen P-2 auf C-9	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
7	Teilchen P-2 auf C-10	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
8	Teilchen P-3 auf C-1	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
9	Teilchen P-3 auf C-6	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
10	Teilchen P-3 auf C-7	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
11	Teilchen P-3 auf C-8	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
12	Teilchen P-3 auf C-9	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
13	Teilchen P-3 auf C-10	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
14	Teilchen P-4 auf C-1	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
15	Teilchen P-4 auf C-6	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
16	Teilchen P-4 auf C-7	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
17	Teilchen P-4 auf C-8	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung

Element	Beschreibung	Aussehen	Tintenabsorption	Verfärbungsbeständigkeit	Biegsamkeit der Deckschicht
18	Teilchen P-4 auf C-9	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung
19	Teilchen P-4 auf C-10	Glänzend und nicht pulverig	Sofort trocken	Ja	Ja, keine Rissbildung

[0073] Die obigen Beispiele zeigen, dass die Deckschicht auf den Elementen der Erfindung eine bessere kohäsive Integrität vor dem Verschmelzen, eine schnellere Tintenabsorption hatte und nach dem Bedrucken verschmelzbar war, wodurch ein im Vergleich zu den Kontrollelementen ein Schutz des Aufdrucks erhalten wurde.

Patentansprüche

1. Aufzeichnungselement für den Tintenstrahldruck, umfassend einen Träger, auf dem sich eine schmelzbare, poröse, bildaufnehmende Schicht befindet, die nichtporöse polymere Teilchen mit einer Kern-/Schale-Struktur umfasst, die einen polymeren, hydrophoben Kern umfassen, der mit einer polymeren, hydrophoben Schale bedeckt ist, wobei die Tg des polymeren, hydrophoben Kerns um wenigstens 25°C höher als die Tg der polymeren, hydrophoben Schale ist und wobei sich eine tintenspeichernde Schicht zwischen dem Träger und der bildaufnehmenden Schicht befindet.
2. Element nach Anspruch 1, wobei die Tg des polymeren, hydrophoben Kerns 50°C bis 200°C beträgt.
3. Element nach Anspruch 1, wobei die Tg der polymeren, hydrophoben Schale -60°C bis 125°C beträgt.

4. Element nach Anspruch 1, wobei die tintenspeichernde Schicht kontinuierlich ist und coextensiv mit der schmelzbaren, porösen, bildaufnehmenden Schicht ist.
5. Element nach Anspruch 4, wobei die tintenspeichernde Schicht eine Dicke von 1 µm bis 50 µm hat und die bildaufnehmende Schicht eine Dicke von 2 µm bis 30 µm hat.
6. Element nach Anspruch 1, wobei die bildaufnehmende Schicht eine Dicke von 5 µm bis 100 µm hat.
7. Element nach Anspruch 1, wobei es sich beim Träger um harzbeschichtetes Papier handelt.
8. Element nach Anspruch 4, wobei die tintenspeichernde Schicht kontinuierlich, coextensiv mit der bild-aufnehmenden Schicht und porös ist.
9. Element nach Anspruch 8, wobei die tintenspeichernde Schicht 20 bis 100% Teilchen und 0% bis 80% eines polymeren Bindemittels umfasst.
10. Tintenstrahl-Druckverfahren, umfassend die Schritte des:
A) Bereitstellens eines Tintenstrahldruckers, der auf digitale Datensignale reagiert,
B) Beladens des Druckers mit einem Aufzeichnungselement für den Tintenstrahldruck nach Anspruch 1,
C) Beladens des Druckers mit einer Tintenzusammensetzung für den Tintenstrahldruck, die Wasser, ein Feuchthaltemittel und einen wasserlöslichen Farbstoff umfasst,
F) Drucken auf der bildaufnehmenden Schicht unter Verwendung der Tinte für den Tintenstrahldruck als Reaktion auf die digitalen Datensignale und
G) Verschmelzen der bildaufnehmenden Schicht.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen