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

(10) **DE 600 04 731 T2** 2004.07.01

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 061 106 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 04 731.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 305 102.6**
(96) Europäischer Anmeldetag: **16.06.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.12.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **27.08.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.07.2004**

(51) Int Cl.[7]: **C09D 11/00**
C09C 1/56, C09C 3/08, D06P 5/00

(30) Unionspriorität:

140290 P	**18.06.1999**	**US**
415559	**08.10.1999**	**US**
430532	**29.10.1999**	**US**

(73) Patentinhaber:
Hewlett-Packard Co. (n.d.Ges.d.Staates Delaware), Palo Alto, Calif., US

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

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

(72) Erfinder:
Parazak, Dennis P., Corvallis, US; Gambale, Ronald J., Wakefield, US; Amici, Robert M., Berlin, US

(54) Bezeichnung: **Tintenstrahldrucktinten enthaltende estermodifizierte makromolekulare Chromophore**

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

Querverweis auf verwandte Anmeldungen

[0001] Diese Patentanmeldung erhebt Anspruch auf die eingereichte US-Provisional-Patentanmeldung mit der Seriennummer 60/140,290, eingereicht am 18. Juni 1999.

TECHNISCHES GEBIET

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Tintenstrahlzusammensetzungen für Tintenstrahldrucker, einschließlich thermischer Tintenstrahl-, piezoelektrischer Tintenstrahl-, Tropfen-auf-Befehl- und kontinuierlicher Druckanwendungen für Privat-, Büro-, Großformatdrucker und Textildrucker. Die Tinten hierin weisen Pigmente auf, die chemisch durch eine Zugabe funktioneller Gruppen zu der Oberfläche des Pigmentes modifiziert wurden, um wasserdispergierbar zu sein, was zu wasserdispergierbaren makromolekularen Chromophorenteilchen führt. Die Leistung dieser makromolekularen Chromophoren wird durch die Zugabe spezifischer funktioneller Estergruppen verbessert, die eine verbesserte Schwarz-zu-Farbe-Verlaufsteuerung und eine hohe Wasserechtheit liefern.

HINTERGRUNDTECHNIK

[0003] Tintenstrahldrucken ist ein anschlagsfreier Druckprozeß, bei dem Tintentröpfchen auf Druckmedien, wie z. B. Papier, Transparentfolie oder Textilien, aufgebracht werden. Geringe Kosten und eine hohe Qualität der Ausgabe, kombiniert mit einem relativ rauschfreien Betrieb, haben Tintenstrahldrucker zu einer populären Alternative zu anderen Typen von Druckern gemacht, die mit Computern verwendet werden. Im wesentlichen beinhaltet Tintenstrahldrucken den Ausstoß feiner Tintentröpfchen auf Druckmedien ansprechend auf elektrische Signale, die durch einen Mikroprozessor erzeugt werden.

[0004] Es sind gegenwärtig zwei grundlegende Mittel zum Erzielen eines Tintentröpfchenausstoßes beim Tintenstrahldrucken verfügbar: thermisch und piezoelektrisch. Beim thermischen Tintenstrahldrucken wird die Energie zum Tropfenausstoß durch elektrisch erwärmte Widerstandselemente erzeugt, die sich ansprechend auf elektrische Signale von einem Prozessor schnell aufwärmen, um eine Dampfblase zu erzeugen, was zu dem Ausstoß von Tinte durch Düsen führt, die den Widerstandselementen zugeordnet sind. Beim piezoelektrischen Tintenstrahldrucken werden die Tintentröpfchen aufgrund der Schwingungen piezoelektrischer Kristalle wieder ansprechend auf elektrische Signale, die durch den Mikroprozessor erzeugt werden, ausgestoßen. Der Ausstoß von Tintentröpfchen in einer bestimmten Reihenfolge bildet alphanumerische Zeichen, Flächenausfällungen und andere Muster auf dem Druckmedium.

[0005] Tinten, die nützlich beim Tintenstrahldrucken sind, sind üblicherweise entweder aus Pigmenten oder Farbstoffen aufgebaut. Pigmente sind sehr kleine unlösliche feste Farbmittelteilchen, bei denen die Moleküle einander stark durch intermolekulare Kräfte zugeordnet sind, wie z. B. Van der Waals-Anziehung, pi-pi-Wechselwirkungen oder Wasserstoffbrückenbindung. Diese Anziehungskräfte verhindern ein Lösen der Moleküle durch übliche Lösungsmittel derart, daß dieselben keine Lösungen bilden können wie ihre Farbstoff-Gegenstücke. Üblicherweise werden Pigmente beim Drucken von Tinten durch ein Suspendieren derselben in einem flüssigen Medium unter Verwendung eines hochenergetischen Dispersionsprozesses mit der Hilfe von Dispergiermitteln verwendet. Ein Nachteil der Verwendung von Pigmenten besteht darin, daß ihre Dispersionen inhärent thermodynamisch instabil sind und sich schließlich die Pigmentteilchen zu größeren Teilchen agglomerieren, die dazu neigen, sich abzusetzen.

[0006] Ferner führen Pigmente zu den Tinten, die zum Trocknen auf dem Medium eine relativ lange Zeit brauchen, was wiederum zu einer erhöhten Gelegenheit führt, daß die Tinte läuft oder verschmiert, wenn sie Feuchtigkeit oder Wasser ausgesetzt wird; das Maß einer Wasserbeständigkeit wird „Wasserechtheit" genannt. Ferner ist die Tendenz einer Farbe von Tinte, in die benachbarte Farbe zu laufen, als „Verlaufen" bekannt. Dies ist am deutlichsten bei schwarzer Tinte, die in Farbtinten verläuft. Mehrere Verfahren wurden mit variierendem Erfolgsgrad durch Tintenformulierer verwendet, um eine Verlaufsteuerung zu erzielen. Viele pigmentierte Tinten besitzen eine oder mehrere der vorangegangenen Eigenschaften. Wenige Tintenzusammensetzungen besitzen jedoch all diese Eigenschaften, da eine Verbesserung einer Eigenschaft oft zu der Verschlechterung einer weiteren führt. So stellen kommerziell verwendete Tinten einen Kompromiß bei einem Versuch das, eine pigmentierte Tinte zu erzielen, die zumindest eine ausreichende Dispergierbarkeit und eine ausreichende Leistung bei jeder der zuvor genannten Eigenschaften zeigt.

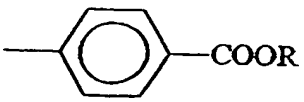
[0007] Folglich fahren Untersuchungen mit einer Entwicklung von Tintenformulierungen fort, die sowohl eine gute Dispergierbarkeit als auch verbesserte Eigenschaften, wie z. B. eine verbesserte Verlaufsteuerung und eine gute Wasserechtheit, aufweisen, ohne bei der Leistung anderer notwendiger Eigenschaften einzubüßen.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0008] Gemäß der Erfindung werden Tinten, die beim Tintenstrahldrucken verwendet werden, bereitgestellt, bei denen das Schwarz-zu-Farbe-Verlaufen und eine Wasserbeständigkeit der Tinten durch die Verwendung einer Tinte verbessert werden, die zumindest ein Farbmittel enthält, wobei das Farbmittel Pigmentteilchen (vorzugsweise Kohleschwarz) aufweist, wobei die Oberfläche mit einer Kombination dispergierender Gruppen und spezifischer funktioneller Estergruppen behandelt wurde. Dieses modifizierte Pigmentteilchen ist auch als ein „makromolekulares Chromophor" (MMC) bekannt. Diese Behandlung führt zu einer Wasserdispergierbarkeit und verbesserten Druckeigenschaften der Tinte auf Pigmentbasis.
[0009] Zusätzlich werden Verfahren zum Tintenstrahldrucken-bereitgestellt, die die offenbarten Tinten verwenden und sich die Eigenschaften der Tinte zunutze machen.
[0010] In der Praxis der vorliegenden Erfindung werden spezifische funktionelle Gruppen an ein Farbmittelteilchen mit einem mittleren Nutzdurchmesser von 0,005 bis 10 µm angelagert. Wenn die Farbmittelteilchen größer sind, bleiben sie nicht ausreichend gut in Lösung, um bei der Praktizierung dieser Erfindung nützlich zu sein. Ähnlich fehlen den Farbmittelteilchen, wenn dieselben zu klein sind, die geeigneten Eigenschaften, um bei dieser Erfindung nützlich zu sein. Farbmittel dieses Typs resultieren aus chemischen Reaktionen, bei denen die Farbmittelteilchen mit löslichmachenden Gruppen derivatisiert werden, die das Farbmittel in Wasser dispergierbar machen. Dieses resultierende funktionalisierte Pigment oder MMC ist wasserdispergierbar, wobei die Stabilität der von bekannten und kommerziell verwendeten wasserlöslichen Säure- und Basefarbstoffen ähnelt.
[0011] Beispiele wasserdispergierbarer schwarzer Chromophore (oder Pigmente), die geeignet zur Verwendung hierin sind, werden aus kommerziell verfügbaren Pigmenten hergestellt, die von Farbmittelverkäufern, wie z. B. der Cabot Corp., erhältlich sind. Obwohl viele Basispigmente bei der Praktizierung dieser Erfindung nützlich sind, weisen die folgenden Pigmente eine Teilliste nützlicher Basisfarbmittel bei dieser Erfindung auf; diese Auflistung soll die Erfindung jedoch nicht einschränken. Basispigmente von Cabot würden Monarch® 1400, Monarch® 1300, Monarch® 1100, Monarch® 1000, Monarch® 900, Monarch® 880, Monarch® 800 und Monarch® 700, Cab-O-Jet® 200 und Cab-O-Jet® 300 umfassen. Die folgenden Pigmente sind bei Columbian erhältlich: Raven 7000, Raven 5750, Raven 5250, Raven 5000 und Raven 3500. Die folgenden Pigmente sind bei Degussa erhältlich: Color Black FW 200, Color Black FW 2, Color Black FW 2V, Color Black FW 1, Color Black FW 18, Color Black 5160, Color Black FW S170, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 4A, Special Black 4, Printex U, Printex 140U, Printex V und Printex 140V. Tipure® R-101 ist bei DuPont erhältlich.

Funktionelle Estergruppen

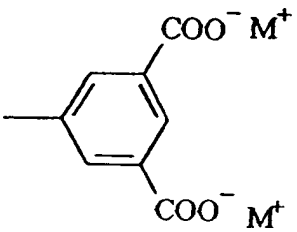
[0012] Die Esterstruktur, die die Vorteile der Verlaufsteuerung und Wasserechtheit verleiht, ist die folgende



R kann von etwa zwei bis etwa vier Kohlenstoffatome sein. R kann verzweigt oder unverzweigt sein. Bevorzugte R-Gruppen umfassen Ethyl, n-Propyl, Isopropyl, n-Butyl, Isobutyl und t-Butyl.

Funktionelle Gruppen, die eine Wasserdispergierbarkeit verleihen

[0013] Zur Modifizierung ist ein bevorzugtes Verfahren eine Behandlung des Kohleschwarzpigmentes mit Aryl-Diazonium-Salzen, die aus aromatischen Verbindungen hergestellt werden, die die funktionellen Carboxylat-Gruppen enthalten. Beispiele von Aryl-Diazonium-Salzen umfassen diejenigen, die aus Amino-Isophthal-Säure hergestellt werden.
[0014] Die Basispigmente werden durch die Zugabe einer oder mehrerer organischer Verbindungen folgender Struktur modifiziert:



wobei M^+ Na^+-, Li^+-, K^+-, NH_4^+-, Tetramethylammonium- ($(CH_3)_4N^+$) und Trimethylammonium- ($(CH_3)_3NH^+$) Kat-

ionen sein kann, obwohl jedes geeignete Gegenion hierin verwendet werden kann.

Synthese

[0015] Obwohl jedes Verfahren, das Fachleuten auf diesem Gebiet bekannt ist, verwendet werden kann, um diese funktionellen Gruppen anzulagern, beginnt ein Verfahren hierin mit einem Verhältnis von Wasserdispergierbare-Gruppe-Reaktanten zu Ester-Gruppe-Reaktanten bei Behandlungspegeln von etwa 0,3/0,5 bis etwa 0,5/0,3 mmol/g makromolekularem Chromophor (MMC). Ein bevorzugtes Verhältnis von Wasserdispergierbare-Reaktanten zu Esterbasierte-Verlaufsteuerungsreaktanten ist ein Verhältnis von 0,5:0,5 mmol/g MMC. Ein weiteres bevorzugtes Verhältnis ist 0,3:0,3 mmol/g MMC. Im allgemeinen siehe US-Patente Nr. 5,707,432; 5,630,868; 5,571,311 und 5,554,739 für eine Erläuterung modifizierter Kohleschwarzpigmente und Verfahren zum Anlagern funktionalisierter Gruppen. Das Endverhältnis funktioneller Gruppen auf dem Pigment basiert auf diesen Anfangsverhältnissen und einer Fertigstellung der Reaktion.

Tintenformulierung

[0016] Die Tintenzusammensetzungen dieser Erfindung weisen das modifizierte makromolekulare Chromophor oben plus einen Träger auf. Für eine Erläuterung von Tinten und ihren Eigenschaften siehe The Printing Manual, 5. Ausgabe, Leach u.a. (Chapman and Hall, 1993). Siehe ebenso US-Patente Nr. 2,833,736; 3,607,813; 4,104,061; 4,770,706 und 5,026,755.

[0017] Eine typische Formulierung für eine Tinte, die nützlich bei der Praktizierung der Erfindung ist, umfaßt das funktionalisierte Pigment (etwa 0,001 bis 10 Gewichtsprozent), eines oder mehrere Colösungsmittel (0,01 bis etwa 50 Gewichtsprozent) und eines oder mehrere wasserlösliche oberflächenaktive Mittel/Amphiphile (0 bis etwa 40 Gewichtsprozent, vorzugsweise etwa 0,1 bis 5 %).

[0018] Eines oder mehrere Colösungsmittel können zu dem Träger in der Formulierung der Tinte zugegeben werden. Klassen von Colösungsmitteln, die bei der Praktizierung dieser Erfindung verwendet werden, umfassen aliphatische Alkohole, aromatische Alkohole, Diole, Glykol-Ether, Poly- (Glykol-) Ether, Lactame, Formamide, Acetamide und langkettige Alkohole, sind jedoch nicht darauf beschränkt. Beispiele von Verbindungen, die bei der Praktizierung dieser Erfindung verwendet werden, umfassen primäre aliphatische Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, primäre aromatische Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, sekundäre aliphatische Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, sekundäre aromatische Alkohole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, 1,2-Diole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, 1,3-Diole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, 1,5-Diole mit 30 Kohlenstoffatomen oder weniger, Ethylen-Glykol-Alkyl-Ether, Propylen-Glykol-Alkyl-Ether, Poly(Ethylen-Glykol-) Alkyl-Ether, höhere Homologe von Poly(Ethylen-Glykol-) Alkyl-Ethern, Poly- (Propylen-Glykol-) Alkyl-Ether, höhere Homologe von Poly- (Propylen-Glykol-) Alkyl-Ethern, Lactame, substituierte Formamide, nicht-substituierte Formamide, substituierte Acetamide und nicht-substituierte Acetamide, sind jedoch nicht darauf beschränkt. Spezifische Beispiele von Colösungsmitteln, die vorzugsweise bei der Praktizierung dieser Erfindung verwendet werden, umfassen 1,5-Pentandiol, 2-Pyrrolidon, 2-Ethyl-2-Hydroxymethyl-1,3-Propandiol, Diethylen-Glykol, 3-Methoxybutanol und 1,3-Dimethyl-2-Imidazolidinon, sind jedoch nicht darauf beschränkt. Die Colösungsmittelkonzentration kann von etwa 0,01 bis etwa 50 Gewichtsprozent variieren, wobei etwa 0,1 bis 20 Gewichtsprozent bevorzugt werden.

[0019] Wasserlösliche oberflächenaktive Mittel können bei der Formulierung des Trägers der Tinte verwendet werden. Aus Bequemlichkeit sind Beispiele oberflächenaktiver Mittel in zwei Kategorien unterteilt: (1) nicht-ionisch und amphoter und (2) ionisch. Die erste Klasse umfaßt: TERGITOLs, die Alkyl-Polyethylen-Oxide sind, die bei Union Carbide erhältlich sind; TRITONS, die Alkyl-Phenyl-Polyethylen-Oxid-Oberflächenaktivmittel sind, die bei Rohm & Haase Co. erhältlich sind; BRIJs; PLURONICs (Polyethylen-Oxid-Block-Copolymere) und SURFYNOLs (Acetylen-Polyethylen-Oxide, erhältlich bei Air Products); POE (Polyethylen-Oxid-)Ester; POE-Diester; POE-Amine; POE-Amide und Dimethicon-Copolyole. Ionische oberflächenaktive Mittel, wie z. B. quartäre oder protonierte Amine oder POE-Amine, Sulfonate, Carboxylate, Phosphate, Phosphonate, Sulfate und substituierte Aminoxide sind bei der Praktizierung dieser Erfindung nützlich. Das US-Patent Nr. 5,106,416 offenbart die meisten der oben aufgelisteten oberflächenaktiven Mittel vollständiger. Die nicht-ionischen Amphiphile/oberflächenaktiven Mittel sind bevorzugter als die ionischen oberflächenaktiven Mittel. Spezifische Beispiele von Amphiphilen/oberflächenaktiven Mitteln, die vorzugsweise bei der Praktizierung dieser Erfindung verwendet werden, umfassen SURFYNOL 465, Rhodacal N, Pluronic F65, Pluronic F38 und Cocobetain. Die Konzentration der Amphiphile/oberflächenaktiven Mittel kann von 0 bis 40 Gewichtsprozent variieren, vorzugsweise von etwa 0,1 bis 5 Gewichtsprozent.

[0020] Konsistent mit den Anforderungen für diese Erfindung können verschiedene Typen von Zusatzstoffen in der Tinte verwendet werden, um die Eigenschaften der Tintenzusammensetzung für spezifische Anwendungen zu optimieren. Wie z. B. für Fachleute auf diesem Gebiet bekannt ist, können Biozide in der Tintenzusammensetzung verwendet werden, um ein Wachstum von Mikroorganismen zu verhindern. Bevorzugte Beispiele

von Bioziden umfassen Ucarcide™ und Proxel™ und NuoCept™. Sequestriermittel, wie z. B. EDTE, können enthalten sein, um nachteilige Effekte von Schwermetallverunreinigungen zu beseitigen, und Pufferlösungen können verwendet werden, um den pH-Wert der Tinte zu steuern. Andere bekannte Zusatzstoffe, wie z. B. Viskositätsmodifizierer und andere Acryl- oder Nicht-Acryl-Polymere, können zugegeben werden, um verschiedene Eigenschaften der Tintenzusammensetzungen wie erwünscht zu verbessern.

[0021] Die Tinten werden durch ein Kombinieren der verschiedenen Komponenten des Trägers und ein Mischen derselben mit den hierin offenbarten Pigmentfarbmitteln formuliert. Für Tintenformulierungen, die Pigmente verwenden, die Carboxylat-Funktionalitäten aufweisen, ist der pH-Wert von etwa 7 bis etwa 12. Die Viskosität der letztendlichen Tintenzusammensetzung ist von etwa 0,8 bis etwa 8 cps, vorzugsweise von etwa 0,9 bis 4 cps.

[0022] Ein Verfahren zum Tintenstrahldrucken ist hierin ebenso offenbart. Die Tinten dieser Erfindung können in jedem herkömmlichen Tintenstrahl- oder Bubble-Jet- oder piezoelektrischen Drucker verwendet werden. Vorzugsweise werden die Tinten in thermischen Tintenstrahldruckern verwendet. Die Tinte wird üblicherweise in eine Druckerkassette geladen und auf ein Medium gedruckt. Beispiele geeigneter Medien zum Drucken umfassen Papier, Textilien, Holz und Kunststoff.

[0023] Die Tinten werden durch ein Kombinieren der verschiedenen Komponenten des Trägers und ein Mischen derselben mit den hierin offenbarten behandelten Pigmenten formuliert.

[0024] Alle Konzentrationen hierin sind in Gewichtsprozent ausgedrückt, es sei denn, dies ist anderweitig angezeigt. Die Reinheit aller Komponenten ist die, die bei einer normalen kommerziellen Praktizierung für Tintenstrahltinten verwendet wird. Alle genannten Dokumente und Patente sind hierin durch Bezugnahme aufgenommen.

DRUCKPROBEERZEUGUNGSVERFAHREN

[0025] Druckproben formulierter Tinten werden unter Verwendung eines DeskJet®-Druckers von Hewlett-Packard erzeugt. Die Druckmedien umfassen einfaches Papier, wie z. B. Gilbert Bond, Champion Datacopy, Papyrus Multicopy und Union Camp Jamestown.

WASSERECHTHEITSMESSUNG

[0026] Eine Serie von 12 parallelen Schwarz-Linien, die in etwa 0,1 Zoll breit und 0,2 Zoll voneinander entfernt sind, wird auf eine Seite gedruckt, die dann mit einer Neigung von 45° befestigt wird. Ein aliquoter Anteil von Wasser von 0, 25 mL wird zu der spezifizierten Zeit nach einem Drucken von oberhalb der ersten Linie über alle 12 Linien getropft. Die Wasserechtheit wird durch ein Messen der optischen Dichte zwischen der elften und der zwölften Zeile gemessen. Die optische Dichte wird unter Verwendung eines MacBeth-Densitometers gemessen.

VERLAUFMESSUNG

[0027] Schwarze Linien, die in etwa 0,1 Zoll breit sind durch benachbarte gelbe Kästen flankiert sind, werden mit einer gelben Tinte gedruckt. Das Schwarzfarb-Verlaufen wird unter Verwendung eines Bewertungsschemas von >8-10 (sehr schlecht), 6-8 (schlecht), 4-6 (moderat), 2-4 (gut), 1-3 (sehr gut) und 0-1 (hervorragend) eingestuft.

BEISPIELE

[0028] Schwarze Tinten werden hergestellt, die 3% des spezifizierten modifizierten Pigmentes enthalten, das eine Oberflächengröße von 200 m^2/g und einen DBP-Absorptionswert von 122 ml/100 g aufweist (Cabot Monarch® 700-Pigment). Der Träger bestand aus 5% Liponics EG-1 (ethoxyliertes Glycerol), 9% 2-Pyrrolidinon, 2% 1,5-Pentandiol, wobei der Rest Wasser ist. Der pH-Wert wird mit KOH auf 8 bis 9 eingestellt.

[0029] Verschiedene gelbe Tinten werden verwendet, um das Schwarz-zu-Farbe-Verlaufen einzuschätzen. Ein typischer Farbtintenträger besteht aus 7,5% 2-Pyrrolidon, 8% 1,5-Pentandiol, 7,5% Ethylhydroxypropandiol (EHPD), 7% Zitronensäure, 1,75 Tergitol 15-S-7, 4% β-Alanin, Na-Direct-Yellow 132-Farbstoff (Abs = 0,12 bei einer Verdünnung von 1:10.000), wobei der Rest Wasser ist. Dies führt zu einer Tinte, die bei einem pH-Wert 4 gepuffert wird.

BEISPIEL 1

[0030] Das folgende Beispiel beschreibt die Herstellung eines modifizierten Kohleschwarzpigmentes mit 0,3 mmol/g 5-Aminoisophthalsäure (ISO) und 0,3 mmol/g Butyl-4-Aminobenzoat (BAB).

[0031] Kohleschwarz, das eine Oberflächengröße von 200 m^2/g und einen DBO-Absorptionswert von 122 ml/100 g (300 g) aufweist, wird zu einem Stapelstiftmixer zugegeben, der auf 70°C erwärmt ist. Dazu wird 5-Amino-Isophthalsäure (17,16 g) zugegeben. Ein Mischen wird begonnen und eine wäßrige Lösung Natriumnitrit (6,21 g in 107,3 g Wasser gelöst) wird während des Mischens zugegeben. Die Gesamtmischzeit beträgt etwa 5 Minuten. Das Mixen wird dann gestoppt und Butyl-4-Aminobenzoat (17,57 g) wird zugegeben. Das Mixen wird erneut begonnen und eine Lösung aus Salpetersäure (8,1 g 70%-ige Salpetersäure in 107,3 g Wasser gelöst) wird während des Mischens zugegeben. Die Mischzeit beträgt 4 Minuten. Schließlich wird eine wäßrige Lösung aus Natriumnitrit (6, 21 g in 107, 3 g Wasser gelöst) während eines 5 Minuten langen Mischens zugegeben. Das Mischen wird gestoppt und das Material wird aus dem Stapelstiftmixer entfernt und kann auf Raumtemperatur abkühlen. Diese wird dann in Wasser mit 15% Feststoffen erneut dispergiert, der pH-Wert mit Natriumhydroxid auf etwa 8,5 eingestellt und auf 0,5 µm mikrogefiltert.

[0032] Andere modifizierte Kohleschwarzpigmente werden unter Verwendung des oben dargelegten Verfahrens hergestellt, mit der Ausnahme, daß die Menge von Behandlungsmitteln wie in den Beispielen gezeigt variiert wird.

BEISPIEL 2

[0033] Schwarze Tinten, die die Pigmente enthalten, die in der folgenden Tabelle gezeigt sind, wurden hergestellt:

Pigment	Abkürzung
0,5 mmol/g Isophthalsäure/0,5 mmol/g p-Ethylbenzoat	0,5 ISO/0,5 EB
0,5 mmol/g Isophthalsäure/0,3 mmol/g p-Ethylbenzoat	0,5 ISO/0,3 EB
0,4 mmol/g Isophthalsäure/0,5 mmol/g p-Ethylbenzoat	0,4 ISO/0,5 EB
0,4 mmol/g Isophthalsäure/0,3 mmol/g p-Ethylbenzoat	0,4 ISO/0,3 EB
0,4 mmol/g Isophthalsäure	0,4 ISO
0,3 mmol/g Isophthalsäure/0,3 mmol/g p-Ethylbenzoat	0,3 ISO/0,3 EB
0,5 mmol/g Isophthalsäure/0,3 mmol/g p-Butylbenzoat	0,5 ISO/0,3 BB
0,5 mmol/g Isophthalsäure/0,5 mmol/g p-Butylbenzoat	0,5 ISO/0,5 BB
0,4 mmol/g Isophthalsäure/0,3 mmol/g p-Butylbenzoat	0,4 ISO/0,3 BB
0,3 mmol/g Isophthalsäure/0,3 mmol/g p-Butylbenzoat	0,3 ISO/0,3 BB
0,3 mmol/g Isophthalsäure	0,3 ISO

[0034] Verlaufen und Wasserechtheit für diese Tinten sind unten gezeigt. Verbesserungen der Wasserechtheit sind für ein Anlagern von EB und BB durch ein Vergleichen der Wasserechtheitsergebnisse (optische Dichte übertragen) der obigen Pigmente mit denjenigen zu sehen, die mit 0,3 und 0,4 mmol/g Isophthalsäure allein modifiziert sind. Die Schwarz-Gelb-Verlaufdaten zeigen an, daß ein verbessertes Verlaufen bei Verhältnissen von 0,3 ISO/0,3 EB, 0,3 ISO/0,3 BB, 0,5 ISO/0,5 EB und 0,5 ISO/0,5 BB erhalten wird.

Pigment	5-Minuten-Wasserechtheit Gilbert Bond	5-Minuten-Wasserechtheit Champion Datacopy	Schwarz-Gelb-Verlaufen Champion Datacopy	Schwarz-Gelb-Verlaufen Union Camp Jamestown
0,5 ISO/0,5 EB	0	13	7,7	6,2
0,5 ISO/0,3 EB	7	27	14,5	10,9
0,5 ISO/0,5 BB	1	0	8,0	5,8
0,5 ISO/0,3 BB	4	1	11,0	8,1
0,4 ISO	88	102		
0,4 ISO/0,5 EB	0	0	8,10	8,7
0,4 ISO/0,3 EB	20	51	8,9	6,7
0,4 ISO/0,3 BB	0	0	6,8	7,2
0,3 ISO	0	17		
0,3 ISO/0,3 EB	1	0	5,0	4,6
0,3 ISO/0,3 BB	3	0	5,7	5,8

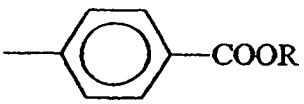
GEWERBLICHE ANWENDBARKEIT

[0035] Die Tintenzusammensetzungen der Erfindung finden vermutlich Anwendung in thermischen oder piezoelektrischen Tintenstrahltinten, insbesondere, wenn die Charakteristika der Tinte, wie z. B. Schwarz-zu-Farbe-Verlaufsteuerung und Wasserechtheit, erwünscht sind.

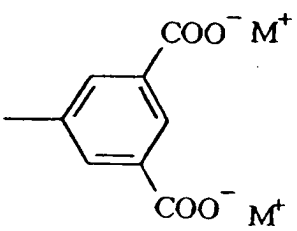
[0036] So wurde eine Tintenstrahltinte offenbart, die ein Farbmittel umfaßt, das durch ein Behandeln der Oberfläche von Farbmittelteilchen mit spezifischen funktionellen Gruppen auf derselben hergeleitet wird. Es ist für Fachleute auf diesem Gebiet ohne weiteres ersichtlich, daß verschiedene Veränderungen und Modifizierungen einer offensichtlichen Natur durchgeführt werden können, und daß alle derartigen Veränderungen und Modifizierungen als innerhalb den Schutzbereich der Erfindung fallend betrachtet werden.

Patentansprüche

1. Eine Tintenstrahltinte zum Tintenstrahldrucker, die folgende Merkmale aufweist:
ein Trägermittel und zumindest ein makromolekulares Chromophorenfarbmittel; wobei das Farbmittel eine Mischung funktioneller Gruppen aufweist, die an der Oberfläche des Farbmittels angelagert sind, um zu ermöglichen, daß das Farbmittel in Wasser selbstdispergierend ist, und um dem Farbmittel Verlaufsteuerungs- und Wasserechtheits-Charakteristika zu verleihen, wobei die funktionellen Gruppen, die dem Farbmittel Verlaufsteuerungs- und Wasserechtheits-Charakteristika verleihen, von der Esterstruktur sind:



wobei R von 2 bis 4 Kohlenstoffatome ist; wobei die funktionellen Gruppen, die ermöglichen, daß das Farbmittel in Wasser selbstdispergierend ist, die folgende Formel aufweisen:



wobei M^+ ein Gegenion ist.

2. Die Tintenstrahltinte gemäß Anspruch 1, bei der R aus der Gruppe ausgewählt ist, die aus Ethyl, n-Propyl, n-Butyl, Isopropyl, Isobutyl, t-Butyl und Mischungen derselben besteht.

3. Die Tintenstrahltinte gemäß Anspruch 1, bei der die funktionellen Gruppen basierend auf einem Verhältnis von Wasserdispergierbare-Funktionelle-Gruppe-Reaktanten zu Ester-Funktionelle-Gruppe-Reaktanten angelagert sind, die in einem Anfangsverhältnis von 0,3/0,5 bis 0,5/0,3 mmol/g MMC-Farbmittel vorhanden sind.

4. Die Tintenstrahltinte gemäß Anspruch 3, bei der die funktionellen Gruppen basierend auf einem Verhältnis von Wasserdispergierbare-Funktionelle-Gruppe-Reaktanten zu Ester-Funktionelle-Gruppe-Reaktanten angelagert sind, die in einem Anfangsverhältnis von 0,5/05 mmol/g MMC-Farbmittel vorhanden sind.

5. Die Tintenstrahltinte gemäß Anspruch 3, bei der die funktionellen Gruppen basierend auf einem Verhältnis von Wasserdispergierbare-Funktionelle-Gruppe-Reaktanten zu Ester-Funktionelle-Gruppe-Reaktanten angelagert sind, die in einem Anfangsverhältnis von 0,3/0,3 mmol/g MMC-Farbmittel vorhanden sind.

6. Die Tintenstrahltinte gemäß Anspruch 1, bei der das Trägermittel Komponenten enthält, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die aus Colösungsmitteln, oberflächenaktiven Mitteln, Amphiphilen, Bioziden und Mischungen derselben besteht.

7. Ein Verfahren zum Tintenstrahldrucken, das ein Drucken mit einer Tinte gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 auf ein Medium aufweist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen