



(10) **DE 10 2013 222 271 B4 2024.06.20**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 222 271.8**

(51) Int Cl.: **G03G 9/09 (2006.01)**

(22) Anmelddatum: **31.10.2013**

(43) Offenlegungstag: **08.05.2014**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **20.06.2024**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
13/667,979 **02.11.2012** **US**

**A., Brantford, Ontario, CA; Veregin, Richard P.N.,
Mississauga, Ontario, CA; Yang, Suxia,
Mississauga, Ontario, CA; Allen, C Geoffrey,
Waterdown, Ontario, CA**

(73) Patentinhaber:
Xerox Corporation, Norwalk, Conn., US

(56) Ermittelter Stand der Technik:

(74) Vertreter:
**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB,
80802 München, DE**

US **2008 / 0 232 848** **A1**
US **5 736 291** **A**
US **6 066 422** **A**

(72) Erfinder:
**Farrugia, Valerie M., Oakville, Ontario, CA;
Wosnick, Jordan H., Toronto, Ontario, CA;
Rotberg, Eric, Toronto, Ontario, CA; Moffat, Karen**

(54) Bezeichnung: **ROTE TONER**

(57) Hauptanspruch: Toner, umfassend rote Tonerpartikel, welche umfassen:
Wenigstens ein Harz; und
Farbstoffe, umfassend wenigstens ein orangefarbenes Pigment, das in einer Menge von 0,6 % bis 1,9 % nach Feststoffgewicht des Toners vorhanden ist, und wenigstens ein rotes Pigment, das in einer Menge von 3,5 % bis 4,7 % nach Feststoffgewicht des Toners vorhanden ist, wobei das wenigstens eine orangefarbene Pigment Licht mit einer Wellenlänge von 400 nm bis 560 nm absorbiert, wobei das wenigstens eine orangefarbene Pigment ein Pyrazolon-Orange oder C.I. Pigment Orange 1, C.I. Pigment Orange 2, C.I. Pigment Orange 5, C.I. Pigment Orange 7, C.I. Pigment Orange 15, C.I. Pigment Orange 16, C.I. Pigment Orange 17, C.I. Pigment Orange 19, C.I. Pigment Orange 24, C.I. Pigment Orange 36, C.I. Pigment Orange 38, C.I. Pigment Orange 40, C.I. Pigment Orange 43 oder C.I. Pigment Orange 66 umfasst, und wobei das wenigstens eine rote Pigment Licht mit einer Wellenlänge von 460 nm bis 580 nm absorbiert, wobei das wenigstens eine rote Pigment Pigment Rot 170 oder Pigment 170:1 umfasst.

Beschreibung

[0001] Die vorrangige Verwendung roter Farben macht rote Toner begehrwert, insbesondere die roten Farben, die im PANTONE® Farbraum, Rot 032 und Warmes Rot, zu finden sind, die sich in ihrem Farnton ähnlich sind.

[0002] US 5,736,291 A offenbart ein Verfahren zur Herstellung von farbigen Tonern und Entwicklerzusammensetzungen, umfassend die Verwendung einer Kombination von fünf farbigen Tonern, umfassend ein Harz und ein Pigment jeweils in den Farben Magenta, Gelb, Orange, Rot und Schwarz, wobei nach dem Auftragen der Toner das Wasser im Wesentlichen entfernt wird, um ein pigmentiertes Harz zu erzeugen.

[0003] US 6,066,422 A offenbart ein Verfahren, umfassend das Formulieren einer Zielpunktfarbe mit einem Satz primärer Toner, das Mischen von aus dem Satz primärer Toner ausgewählten Tonern, die mit der Zielpunktfarbe übereinstimmen, um einen Satz sekundärer Toner zu bilden, und das Entwickeln der sekundären Toner zur Bildung von Punktfarbbildern. Der Satz primärer Toner umfasst neun Toner, hergestellt aus einem Satz von acht Pigmenten, bestehend aus einem gelben Pigment, einem orangefarbenen Pigment, einem Magenta-Pigment, einem Purpur-Pigment, einem blauen Pigment, einem Zyan-Pigment, einem grünen Pigment und einem schwarzen Pigment, sowie umfassend ein thermoplastisches Harz, und außerdem einen weiteren, pigmentfreien und farblosen Toner.

[0004] US 2008/0,232,848 A1 offenbart ein Verfahren zur Bildung eines Toners, umfassend (a) das Mischen von zwei oder mehr Farbstoffen, um einen Probetoner zu bilden, (b) das Bilden einer Farbmusterprobe, die ein gedrucktes Bild umfasst, das den Probetoner umfasst, sowie (c) Vergleichen der spektralen Verteilungskurven der Farbmusterprobe mit denen einer Zielfarbbeprobe, die eine Zielfarbe umfasst, wobei (d) die vorhergehenden Schritte (a) bis (c) solange wiederholt werden, bis eine gewünschte spektrale Übereinstimmung zwischen dem Probetoner und der Zielfarbe erreicht ist.

[0005] Es ist deshalb wünschenswert, rote Toner zur Verfügung zu haben, z.B. bei der farblichen Abbildung, um existierende Toner zu ergänzen und um einen breiteren und akkurateeren Bereich von roten Farben und Farbtönen zu ermöglichen.

[0006] Die vorliegende Offenbarung stellt einen Toner bereit, umfassend rote Tonerpartikel, welche umfassen:

Wenigstens ein Harz; und

Farbstoffe, umfassend wenigstens ein orangefarbenes Pigment, das in einer Menge von 0,6 % bis 1,9 % nach Feststoffgewicht des Toners vorhanden ist, und wenigstens ein rotes Pigment, das in einer Menge von 3,5 % bis 4,7 % nach Feststoffgewicht des Toners vorhanden ist,

wobei das wenigstens eine orangefarbene Pigment Licht mit einer Wellenlänge von 400 nm bis 560 nm absorbiert, wobei das wenigstens eine orangefarbene Pigment ein Pyrazolon-Orange oder C.I. Pigment Orange 1, C.I. Pigment Orange 2, C.I. Pigment Orange 5, C.I. Pigment Orange 7, C.I. Pigment Orange 15, C.I. Pigment Orange 16, C.I. Pigment Orange 17, C.I. Pigment Orange 19, C.I. Pigment Orange 24, C.I. Pigment Orange 36, C.I. Pigment Orange 38, C.I. Pigment Orange 40, C.I. Pigment Orange 43 oder C.I. Pigment Orange 66 umfasst, und wobei das wenigstens eine rote Pigment Licht mit einer Wellenlänge von 460 nm bis 580 nm absorbiert, wobei das wenigstens eine rote Pigment Pigment Rot 170 oder Pigment 170:1 umfasst.

Eine Tonerzusammensetzung weist einen Farbtonwinkel von A 28 ° bis 37 ° auf, wenn auf standardmäßigem Papier präsentiert.

Eine Tonerzusammensetzung weist einen L*-Wert von 51 bis 61 auf, wenn auf standardmäßigem Papier präsentiert.

[0007] L*, a* und b* sind die CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) Farbkomponenten- und charakteristischen Messungen, die oft zum Definieren einer Farbe oder eines Farbtöns verwendet werden. L* definiert Helligkeit, a* entspricht den roten/grünen Komponenten oder dem Beitrag und b* bezeichnet den gelben/blauen Beitrag.

[0008] Es kann von Vorteil sein, a* und b* durch einen Buntheitswert, C oder den Farbtonwinkel h zu ersetzen.

[0009] Ein Fehler oder Variabilitätsfaktor, wie z.B. ΔE_{2000} , der die CIELAB-Farbdaten (L^* , a^* und b^*) für ein Paar Farben in einen einzelnen Wert umwandelt, der den „Abstand“ zwischen den Farben ausdrückt, kann als ein Maß des Farbunterschieds oder der Farbähnlichkeit verwendet werden. Wenn ΔE_{2000} der beiden Farben weniger als oder gleichwertig 3 ist, gelten die beiden Farben im Allgemeinen als vom menschlichen Auge ununterscheidbar. ΔE_{2000} beinhaltet ebenfalls eine vom Farbton abhängige Funktion zur Korrektur von wahrgenommenen Farbtonunterschieden. (Color Research and Application in 2003 (Johnson & Fairchild, „A top down description of S-CIELAB and CIEDE2000,“ Color Res Appl, 28 425-435, 2003).

[0010] PANTONE® Warmes Rot und PANTONE® Rot 032 sind durch 5,89 ΔE_{2000} Einheiten getrennt.

[0011] Zu Zwecken der vorliegenden Erfindung kann sich der Begriff „Farbe“ auf die Repräsentation der Vektoren der Werte beziehen, die alle oder einen Teil der Abbildungs-Intensitätsinformationen charakterisieren. Eine Farbe könnte durch rote, grüne und blaue Intensitäten in einem RGB-Farbraum oder durch eine einzelne Helligkeiten in einem Farbraum der Grauskala repräsentiert sein. Alternativ könnte eine Farbe durch Informationen in z.B. verschiedenen anderen spektralen Wellenlängenbändern repräsentiert sein, wie z.B. im CMYK, PANTONE®, Röntgen, CMY, im Infrarot- oder Gammastrahlenspektrum.

[0012] Falls nicht anderweitig angegeben, sind die Begriffe „äquivalent“, „ähnlich“, „im Wesentlichen“, „wesentlich“, „annähernd“ und „gleichwertig“, oder grammatische Variationen davon, auch im Allgemeinen akzeptable Definitionen davon oder sind zumindest so zu verstehen, dass diese die gleiche Bedeutung wie „etwa“ haben.

[0013] Zu den geeigneten Monomeren, die bei der Bildung eines Harzes nützlich sind, gehören, sind jedoch nicht beschränkt auf, Styrole, Acrylate, Methacrylate, Butadiene, Isoprene, Acrylsäuren, Methacrylsäuren, Acrylnitrile, Ester, Diester, Diisozyanate, Kombinationen davon, und dergleichen. Styrole und/oder Acrylate können z.B. für Anwendung verwendet werden, die einen Glanz erfordern, und Polyester können z.B. für Anwendungen verwendet werden, die eine niedrige Schmelztemperatur erfordern.

[0014] Es können ein, zwei oder mehrere Polymere zur Bildung eines Toners oder eines Tonerpartikels verwendet werden. Wenn zwei oder mehr Polymere verwendet werden, können die Polymere in einem beliebigen geeigneten Verhältnis (z.B. Gewichtsverhältnis) eingesetzt werden, wie z.B. bei zwei verschiedenen Polymeren von 1 % (erste Polymer)/99 % (zweites Polymer) bis 99 % (erstes Polymer)/1 % (zweites Polymer), von 10 % (erstes Polymer)/90 % (zweites Polymer) bis 90 % (erstes Polymer)/10 % (zweites Polymer).

[0015] Ein geeigneter Toner kann wenigstens zwei nichtkristalline Harze, ein hochmolekulares Harz (HMW) und ein niedermolekulares Harz (LMW) enthalten. Wie hierin verwendet, kann ein nichtkristallines HMW-Harz ein Molekulargewicht von 35.000 bis 150.000, von 45.000 bis 140.000 aufweisen und ein nichtkristallines LMW-Harz kann ein Molekulargewicht von 10.000 bis 30.000, von 15.000 bis 25.000 aufweisen.

[0016] Das Polymer kann in einer Menge von 65 bis 95 Gew.-%, von 75 bis 85 Gew.-% der Tonerpartikel (d.h. Tonerpartikel exklusive Farbstoffe und externe Zusatzstoffe) auf Feststoffbasis vorhanden sein.

[0017] Geeignete Polyesterpolymere sind z.B. diejenigen, die sulfoniert, nichtsulfoniert, kristallin, nichtkristallin sind, Kombinationen davon und dergleichen. Die Polyesterpolymere können linear oder verzweigt sein, Kombinationen davon und dergleichen.

[0018] Geeignete Matrizen sind ein nichtkristallines Polyesterpolymer, ein kristallines Polyesterpolymer oder eine Mischung aus einem nichtkristallinen Polyesterpolymer und einem kristallinen Polyesterpolymer.

[0019] Wird eine Mischung verwendet, kann das Verhältnis an kristallinem Polyesterpolymer zum nichtkristallinen Polyesterpolymer im Bereich von 1:99 bis 30:70; von 5:95 bis 25:75; von 5:95 bis 15:85 liegen.

[0020] Das Harz kann ein Polyesterpolymer sein, das durch Reagieren eines Diols mit einer Disäure oder einem Diester, optional in Anwesenheit eines Katalysators, gebildet werden.

[0021] Das Diol kann z.B. in einer Menge von 40 bis 60 Mol.-%, von 42 bis 55 Mol.-%, von 45 bis 53 Mol.-% einer Polyesterpolymer bildenden Reaktionsmischung ausgewählt sein.

[0022] Beispiele von Disäuren oder Diestern zur Herstellung eines Polyesters sind Oxalsäure, Bernsteinäsäure, Glutarsäure, Adipinsäure, Korksäure, Azelainsäure, Fumarsäure, Maleinsäure, Dodecandionsäure,

Sebacinsäure, Phthalsäure, Isophthalsäure, Itakonsäure, Dodecylbernsteinsäure, Terephthalsäure, Naphthalen-2,6-dicarboxilsäure, Pimelinsäure, Naphthalen-2,7,dicarboxylsäure, Cyclohexanddicarboxylsäure, Malonsäure, Dimethylterephthalat, Diethylterephthalat, Dimethylisophthalat, Diethylisophthalat, Dimethylphthalat, Phthalsäureanhydrid, Diethylphthalat, Dimethylsuccinat, Dimethylfumarat, Dimethylmaleat, Dimethylglutarat, Dimethyladipat, Dimethyldodecylsuccinat, Mesakonsäure, ein Diester oder Anhydrid davon sowie Kombinationen davon.

[0023] Die Disäure kann in einer Menge von z.B. 60 bis 40 Mol.-%, von 58 bis 45 Mol.-%, von 55 bis 47 Mol.-% einer Harz bildenden Reaktionsmischung verwendet werden.

[0024] Es können Polykondensationskatalysatoren in der Polyesterpolymerreaktion verwendet werden. Solche Katalysatoren können in Mengen von z.B. 0,01 Mol-% bis 5 Mol.-%, basierend auf der Menge der Ausgangsdisäure oder des Ausgangsdiesters verwendet werden.

[0025] Beispiele von kristallinen Polyesterpolymeren sind Polyamide, Polyimides, Polyolefine, Polyethylene, Polybutylene, Polyisobutyrate, Ethylen-Propylen-Copolymere, Ethylen-Vinylacetat-Copolymere, Polypropylene, Mischungen davon und so weiter. Ein geeignetes kristallines Polyesterpolymer kann aus Ethylenglykol und einer Mischung aus Dodecandionsäure- und Fumarsäure-Comonomeren.

[0026] Das kristalline Polyesterpolymer kann einen von verschiedenen Schmelzpunkten aufweisen, wie z.B. von 30 °C bis 120 °C, von 50 °C bis 90 °C. Das kristalline Polyesterpolymer kann ein zahldendurchschnittliches Molekulargewicht (M_n), gemessen z.B. durch Gelpermeationschromatographie (GPC), von z.B. 1.000 bis 50.000, von 2.000 bis 25.000; und ein gewichtsdurchschnittliches Molekulargewicht (M_w) von z.B. 2.000 bis 100.000, von 3.000 bis 80.000, wie durch GPC festgestellt. Die Molekulargewichtsverteilung (M_w/M_n) des kristallinen Polyesterpolymers kann z.B. von 2 bis 3 bis 6, von 3 bis 4 aufweisen.

[0027] Das kristalline Polyesterpolymer kann in einer Menge von 5 bis 50 Gew.-% des Polymers eines Tonerpartikels, von 10 bis 35 Gew.-% des Polymers eines Tonerpartikels vorhanden sein.

[0028] Geeignete nichtkristalline Polyesterpolymere sind Polyamide, Polyimide, Polyolefine, Polyethylene, Polybutylene, Polyisobutyrate, Ethylenpropylen-Copolymere, Ethylen-VinylacetatCopolymere, Polypropylene, Kombinationen davon und dergleichen.

[0029] Es kann ein ungesättigtes, nichtkristallines Polyesterpolymer verwendet werden.

[0030] Das nichtkristalline Polyesterpolymer kann in einer Menge von z.B. 45 bis 5 Gew.-% des Polymers eines Tonerpartikels, von 40 bis 15 Gew.-% des Polymers eines Tonerpartikels vorhanden sein.

[0031] Die Toner der vorliegenden Offenbarung betreffen rote Toner, die ungefähr oder dieselben Merkmale wie PANTONE® Rot 032 oder PANTONE® Warmes Rot aufweisen. Im Wesentlichen beträgt der Unterschied der Merkmale zwischen einem Toner von Interesse und der Merkmale von PANTONE® Warmes Rot oder PANTONE® Rot 032 3 ΔE₂₀₀₀ Einheiten oder weniger, 2 Einheiten oder weniger, 1 Einheit oder weniger, wenn der Toner auf standardmäßigem Papier präsentiert ist, welches ein gewerblich erhältliches weißes xerografisches Papier mit einem Gewicht von 20 Pfund und einer Helligkeitsrate von 92 sein kann, wie z.B. XEROX® Business 4200 Kopierpapier.

[0032] Die Offenbarung betrifft das Kombinieren eines roten Pigments und eines orangefarbenen Pigments. Bei der Feststellung der Mengen des in einem Toner von Interesse zu verwendendem roten Pigment und orangefarbenen Pigment müssen verschiedene Faktoren, Erwägungen, Verhältnisse und dergleichen je nach z.B. der Natur des Substrats (z.B. glatt gegenüber rau), der Tonermasse pro Einheitsbereich (TMA), des Glanzwerts und des Tonerablageverfahrens (z.B. xerografisch gegenüber Filtration) in Erwägung gezogen werden. Bei manchen Ausführungsformen können Farbparameter mit der tatsächlichen Pigmentdichte (TMA x Ladung) korreliert werden, was oftmals die Wahrnehmung der Farbe definiert.

[0033] Diese Verhältnisse können durch statistische Analysen von Farbproben beobachtet werden, die durch das Vermischen der roten und orangefarbenen Pigmente in verschiedenen Mengen und Anzeigen der verschiedenen Proben unter Verwendung von z.B. verschiedenen Präsentationsmoden, wie z.B. Nassablage oder xerografischer Druck, hergestellt werden. In Erwägung dieser Verhältnisse, beinhalten manche Ansätze das Einstellen von ΔE₂₀₀₀ oder, um einen erwünschten ΔE₂₀₀₀ zu erhalten, beinhalten das Modifizieren eines oder mehrerer der Faktoren, welche die Pigmentmengen beeinflussen können, um einen Toner von Interesse

zu erhalten, wobei der Unterschied zwischen zwei Proben kann z.B. durch Verändern des TMA einer Probe minimiert werden.

[0034] Ein „rotes Pigment“ von Interesse ist eines, das für eine elektromagnetische Strahlung von 380 nm bis 500 nm minimal übertragbar ist (mit 5 % bis 15 % Reflexion); das für Wellenlängen von 460 nm bis 580 nm absorbiert (weniger als 5 % Reflexion); das für Wellenlängen von 560 nm bis 630 nm übertragbar ist und das für Wellenlängen von 600 nm bis 700 nm teilweise übertragbar ist.

[0035] Ein „orangefarbenes Pigment“ von Interesse ist eines, das für Wellenlängen von 400 nm bis 560 nm absorbiert; das für Wellenlängen von 530 nm bis 630 nm teilweise übertragbar ist und das für Wellenlängen von 580 nm bis 700 nm teilweise übertragbar ist.

[0036] Als ein Mittel einer rascheren Bewertung der ungefähren Mengen an roten und orangefarbenen Pigmenten, die eingesetzt werden sollen, kann ein Nassablageverfahren („wet-dep“) verwendet werden, z.B. wobei bekannte Quantitäten einer wässrigen Suspension eines Toners (z.B. ~ 150 - 400 mg/L) durch eine Nitrozellulosemembran gefiltert werden. Der Filter wird getrocknet und hinterlässt dabei eine Stelle mit abgelegtem Toner an einer bekannten TMA. Der Filter wird dann mit Mylar geschützt und durch einen Laminator hindurchgegeben, um den Toner mit der Membran zu verschmelzen, was eine glatte und glänzende Probe ergibt. Die Farbprobe kann in einem Spektrophotometer ausgelesen werden, um CIELAB-Werte bereitzustellen.

[0037] Alternativ können z.B. Maschinendrucke, unter Verwendung einer Halbtonung mit dem roten Pigment und dem orangefarbenen Pigment in separaten Entwicklergehäusen hergestellt werden, um Farbähnlichkeitkeiten und Pigmentverhältnisse festzustellen. Somit kann ein zweidimensionales Raster aus Proben unter Verwendung von vorbestimmten, variierenden Mengen jedes Pigments pro Probe auf ein Substrat abgelegt werden, um eine Farbprobenanordnung zu bilden, wobei jede davon eine variierende Menge eines oder beider Pigmente aufweist, wobei die einzelnen Proben der Anordnung untersucht werden und z.B. die L*-, a*- und b*-Werte für jede Probe festgestellt werden, ein Fehlerfaktor für jede Probe relativ den Werten von PANTONE® Warmes Rot oder PANTONE® Rot 032 errechnet und die Ähnlichkeit basierend auf einem Fehler- oder Variabilitätsfaktor der bekannten Verhältnisse und Mengen von roten und orangefarbenen Pigmenten, die in jeder Probe enthalten sind, korreliert wird.

[0038] Ein Beispiel eines roten Pigments ist ein C.I. PR170 oder ein C.I. PR170.1, oder ein Äquivalent davon und Beispiele von orangefarbenen Pigmenten sind C.I. PO 34, C.I. PO 13 oder Äquivalente davon. Andere Beispiele von roten Farbstoffen sind Färbemittel und Pigmente, wie z.B. C.I. Pigment Rot (PR) 1, C.I. Pigment Rot 2, C.I. Pigment Rot 3, C.I. Pigment Rot 4, C.I. Pigment Rot 5, C.I. Pigment Rot 6, C.I. Pigment Rot 7, C.I. Pigment Rot 8, C.I. Pigment Rot 9, C.I. Pigment Rot 10, C.I. Pigment Rot 11, C.I. Pigment Rot 12, C.I. Pigment Rot 14, C.I. Pigment Rot 15, C.I. Pigment Rot 16, C.I. Pigment Rot 17, C.I. Pigment Rot 18, C.I. Pigment Rot 19, C.I. Pigment Rot 21, C.I. Pigment Rot 22, C.I. Pigment Rot 23, C.I. Pigment Rot 30, C.I. Pigment Rot 31, C.I. Pigment Rot 32, C.I. Pigment Rot 37, C.I. Pigment Rot 38, C.I. Pigment Rot 40, C.I. Pigment Rot 41, C.I. Pigment Rot 42, C.I. Pigment Rot 48(Ca), C.I. Pigment Rot 48(Mn), C.I. Pigment Rot 57 (Ca), C.I. Pigment Rot 57:1, C.I. Pigment Rot 88, C.I. Pigment Rot 112, C.I. Pigment Rot 114, C.I. Pigment Rot 122, C.I. Pigment Rot 123, C.I. Pigment Rot 144, C.I. Pigment Rot 146, C.I. Pigment Rot 149, C.I. Pigment Rot 150, C.I. Pigment Rot 166, C.I. Pigment Rot 168, C.I. Pigment Rot 170, C.I. Pigment Rot 170:1, C.I. Pigment Rot 171, C.I. Pigment Rot 175, C.I. Pigment Rot 176, C.I. Pigment Rot 177, C.I. Pigment Rot 178, C.I. Pigment Rot 179, C.I. Pigment Rot 184, C.I. Pigment Rot 185, C.I. Pigment Rot 187, C.I. Pigment Rot 202, C.I. Pigment Rot 209, C.I. Pigment Rot 219, C.I. Pigment Rot 224, C.I. Pigment Rot 245 sowie Kombinationen davon.

[0039] Der orangefarbene Farbstoff kann Farbstoffe enthalten, wie z.B. Pigment Orange (PO) 1, Pigment Orange 2, Pigment Orange 5, Pigment Orange 7, Pigment Orange 13, Pigment Orange 15, Pigment Orange 16, Pigment Orange 17, Pigment Orange 19, Pigment Orange 24, Pigment Orange 34, Pigment Orange 36, Pigment Orange 38, Pigment Orange 40, Pigment Orange 43, und Pigment Orange 66 sowie Kombinationen davon.

[0040] Diese Pigmente sind lichtbeständig, was durch standardmäßige Materialien und Verfahren festgestellt werden kann, wie z.B. durch die Verwendung einer Lichtquelle, wie z.B. eine DIN ISO 12 040 (Xerotest, 1200 W) Glühbirne sowie durch ein geeignetes Substrat oder Empfangselement, wie z.B. standardmäßige Papier und dem Befolgen eines geeigneten Belichtungszeitraums unter Verwendung z.B. der 8-Schritt Blue Wool-

Skala, um das Ausmaß, falls vorhanden, des Unterschieds zwischen der Probe, die einem Licht ausgesetzt worden ist, und einer unbelichteten Kontrolle festzustellen, usw.

[0041] „Die Lichtbeständigkeit“ bezieht sich dabei auf das Ausmaß, bei welchem ein Färbemittel aufgrund eines Belichtens dem Ausbleichen widersteht. Die Blue Wool-Skala misst und kalibriert die Leistung der Färbemittel. Normalerweise werden dabei zwei identische Proben erzeugt. Eine wird als Kontrolle ins Dunkle gestellt und die andere wird in das Äquivalent von Sonnenlicht über einen Zeitraum von 3 Monaten gestellt. Eine standardmäßige Blue Wool-Textilausbleichungskarte wird ebenfalls unter denselben Lichtbedingungen wie die Probe getestet. Die Menge des Ausbleichens der Probe wird dann durch Vergleich mit der ursprünglichen Farbe bewertet. Es wird eine Bewertung zwischen 1 und 8 abgegeben, indem identifiziert wird, welcher der acht Streifen auf der Blue Wool-standardmäßigen Karte im gleichen Ausmaß wie die Probe unter dem Test ausgebleicht ist. Null bezeichnet eine extrem schlechte Farbbeständigkeit, während die Bewertung von 8 als keine Veränderung vom Original gilt und somit als farbbeständig und permanent eingestuft wird. Für eine Tinte oder einen Toner von Interesse ist eine Lichtbeständigkeit von 6 oder höher, 7 oder höher, 8 oder höher wünschenswert. Die Lichtbeständigkeit kann unter Verwendung von verfügbaren Geräten festgestellt werden, wie z.B. solchen von Microscal Co., London, UK oder Q-Lab Corp, Cleveland, OH.

[0042] Die Toner können ebenfalls auf deren Lichtbeständigkeit unter Verwendung der Xenon-ARC, Atlas Suntest-Maschine, Xenon-Glühlampe, 550 W/m², BST = 63 °C, mit Belichtung von 24 Stunden und 72 Stunden getestet werden. Das Tonermassenäquivalent (TMA) von 0,45 mg/cm² wird einheitlich auf ein Papiersubstrat durch Nassablage abgelegt und mit einem Hüllenverschmelzer verschmolzen. Die Papierstücke werden 72 Stunden lang einer Xenon-ARC-Lampe ausgesetzt. Die Farbmessungen können jeweils nach 24 (47520 KJ/m²) und 72 Stunden (95040 KJ/m²) vorgenommen werden. Der Farbunterschied, ΔE_{2000} , der Stütze vor und nach der Belichtung wird unter Verwendung z.B. eines Gretag Macbeth Spectrolino-Geräts (D50 Beleuchtung, 2° Beobachter, kein Filter) festgestellt, wobei ein Unterschied von 3 oder weniger als akzeptabel gilt.

[0043] Der Vergleich der L*-Werte stellt ebenfalls eine Metrik zur Bewertung von Ähnlichkeiten der Farbproben mit PANTONE® Warmes Rot oder PANTONE® Rot 032 bereit. Zu Zwecken der vorliegenden Anmeldung ist ein Toner von Interesse einer mit einem L*-Wert von 49 bis 63, von 51 bis 61, von 53 bis 60.

[0044] Der Farbtonwinkel kann ebenfalls eine geeignete Metrik zur Feststellung einer Ähnlichkeit einer Probe mit PANTONE® Rot 032 oder PANTONE® Warmes Rot sein. Der Farbtonwinkel kann aus den CIE-LAB-Daten unter Verwendung bekannter Formeln errechnet werden, wie z.B. der Arkustangens der a*- und b*-Werte, wenn in polarer Form repräsentiert. Ein Toner von Interesse weist einen Farbtonwinkel von 25 ° bis 39 °, von 27 ° bis 37 °, von 29 ° bis 35 ° auf.

[0045] Die Toner der vorliegenden Offenbarung können mit einem TMA von 0,1 mg/cm² bis 1,5 mg/cm², von 0,2 mg/cm² bis 0,7 mg/cm² angewendet werden.

[0046] Das rote Pigment ist in Mengen von 3,5 % bis 4,7 %, von 3,7 % bis 4,5 %, von 3,9 % nach Feststoffgewicht bis 4,3 % nach Feststoffgewicht der Tonerformulierung vorhanden und das orangefarbene Pigment ist von 0,6 % bis 1,9 %, von 0,8 % bis 1,7 %, von 1 % nach Feststoffgewicht bis 1,5 % nach Feststoffgewicht der Tonerformulierung vorhanden.

[0047] Wie gemäß dem Stand der Technik bekannt, und wie hierin gelehrt, können Farbton, Farbe, ΔE_{2000} -Wert usw. je nach z.B. dem Empfangselement, Glanzwert, Ablageverfahren, TMA, ob die Pigmente separat oder vorgemischt in einem einzelnen Entwickler abgelegt werden, usw., variieren. Daher variieren die tatsächlichen Pigmentmengen je nach solchen Faktoren und können wie hierin gelehrt für den vorgesehenen Zweck optimiert werden. Z.B. weil die TMA-Werten einen Einfluss auf den ΔE_{2000} haben, können die abgelegten Tonermengen eingestellt werden, um TMA-Werte zu erhalten, die geeignet sind, um einen roten Toner von Interesse zu erhalten.

[0048] Die Tonerzusammensetzungen können in Dispersionen, einschließlich Tensiden enthalten sein. Weiterhin können Tonerpartikel durch Emulsionsaggregationsverfahren gebildet werden, wobei das Polymer und die anderen Komponenten des Toners mit einem oder mehreren Tensiden kombiniert werden, um eine Emulsion zu bilden.

[0049] Es können ein, zwei oder mehr Tenside verwendet werden. Die Tenside können ausgewählt sein aus ionischen Tensiden und nichtionischen Tensiden oder Kombinationen davon. Anionische Tenside und kationi-

sche Tenside sind vom Begriff „ionische Tenside“ umfasst. Bei manchen Ausführungsformen kann die Gesamtmenge der Tenside in einer Menge von 0,01 % bis 5 %, von 0,75 % bis 4 %, von 1 % bis 3 % nach Gewicht der Toner bildenden Zusammensetzung vorhanden sein.

[0050] Die Toner der vorliegenden Offenbarung können optional ein Wachs enthalten, das entweder eine einzige Art von Wachs oder eine Mischung aus zwei oder mehr verschiedenen Arten von Wachsen sein kann (nachfolgend als „ein Wachs“ identifiziert). Eine Kombination von Wachsen kann hinzugefügt werden, um einem Toner oder einer Entwicklerzusammensetzung mehrfache Merkmale bereitzustellen.

[0051] Falls vorhanden, kann das Wachs in einer Menge von z.B. 1 Gew.-% bis 25 Gew.-%, von 5 Gew.-% bis 20 Gew.-% der Tonerpartikel vorhanden sein.

[0052] Die Wachse, die ausgewählt sein können, sind Wachse mit z.B. einem gewichtsdurchschnittlichen Molekulargewicht von 500 bis 20.000, von 1.000 bis 10.000.

[0053] Ein Entwickler kann nicht nur einen roten Tonerpartikel von Interesse enthalten, sondern ebenfalls einen Tonerpartikel mit einer verschiedenen Farbe oder Farbton.

[0054] Daher können außer einer Kombination aus einem roten Pigment und einem orangefarbenen Pigment von Interesse auch verschiedene bekannte, geeignete Farbstoffe, wie z.B. Färbemittel, Pigmente, Lackpigmente, Mischungen aus Färbemitteln, Mischungen aus Pigmenten, Mischungen aus Färbemitteln und Pigmenten und dergleichen, in einem Toner oder einer Tonerzusammensetzung von Interesse enthalten sein, um andere Farben zu bilden oder in einem separaten Tonerpartikel, der in einem Gerät mit mehrfachen Gehäusen für mehrfache Toner verwendet wird, wobei einer davon ein roter Toner von Interesse ist und die anderen Toner mit verschiedenen Farben enthalten. Der Farbstoff kann im Toner oder der Tonerzusammensetzung in einer Menge von z.B. 0,1 bis 35 Gew.- % des Toners, von 1 bis 15 Gew.-%, von 3 bis 10 Gew.-T des Toners vorhanden sein.

[0055] Es können Farbpigmente, wie z.B. Cyan, Magenta, gelb, rot, grün, braun, blau oder Mischungen davon verwendet werden. Das zusätzliche Pigment oder die Pigmente können als Pigmentdispersionen auf Wasserbasis verwendet werden.

[0056] Die Tonerpartikel können durch ein beliebiges Verfahren nach dem Ermessen des Fachmanns auf dem Gebiet hergestellt werden, z.B. können beliebige der Emulsions-/Aggregationsverfahren verwendet werden, da die roten und orangefarbenen Pigmente von Interesse mit diesen Verfahren kompatibel sind.

[0057] Die Tonerzusammensetzungen können durch Emulsions-/Aggregationsprozesse hergestellt werden, wie z.B. durch einen Prozess, der das Aggregieren einer Mischung aus einem Harz bildenden Material, der Pigmente von Interesse, einem optionalen Wachs sowie beliebigen anderen erwünschten Reagenzien in einer Emulsion, optional mit den oben beschriebenen Tensiden enthält und dann optional durch Koaleszieren der Aggregatmischung. Eine Mischung kann durch Hinzufügen eines optionalen Wachses oder anderer Materialien hergestellt werden, die optional ebenfalls in einer Dispersion vorhanden sein können, einschließlich einem Tensid, zur Emulsion, die ein Harz bildendes Material und die Pigmente von Interesse umfasst, die eine Mischung aus zwei oder mehr Emulsionen sein kann, welche die erforderlichen Reagenzien enthält. Der pH-Wert der resultierenden Mischung kann mit einer Säure eingestellt werden, wie z.B. einer Essigsäure, Salpetersäure oder dergleichen.

[0058] Nach Herstellung der oben genannten Mischung ist es oftmals wünschenswert, größere Partikel oder Aggregate zu bilden, oftmals in Mikrometergröße der kleineren Partikel aus der anfänglichen Polymerisierungsreaktion, oftmals in Nanometergröße. Es kann ein Aggregationsmittel zur Mischung hinzugefügt werden. Geeignete Aggregationsmittel sind z.B. wässrige Lösungen eines divalenten Kations, ein multivalentes Kation oder eine Verbindung, die dieses umfasst.

[0059] Das Aggregationsmittel kann bei einer Temperatur zur Mischung hinzugefügt werden, die unterhalb der Glasübergangstemperatur (T_g) des Harzes oder eines Polymers liegt.

[0060] Das Aggregationsmittel kann zu den Mischungskomponenten hinzugefügt werden, um einen Toner in einer Menge von 0,1 Teilen pro Hundert (pph) bis 1 pph, von 0,25 pph bis 0,75 pph zu bilden.

[0061] Um die Aggregation der Partikel zu kontrollieren, kann das Aggregationsmittel über einen gewissen Zeitraum in die Mischung dosiert werden. Das Mittel kann z.B. schrittweise in die Mischung über einen Zeitraum von 5 bis 240 Minuten, von 30 bis 200 Minuten hinzugefügt werden.

[0062] Der Zusatz des Aggregationsmittels kann ebenfalls durchgeführt werden, während die Mischung gerührt wird, von 50 U/m bis 1.000 U/m, von 100 U/m bis 500 U/m; und bei einer Temperatur, die unterhalb des T_g des Harzes oder Polymers liegt, von 30 °C bis 90 °C, von 35 °C bis 70 °C.

[0063] Die Partikelgröße kann während dem Wachstumsprozess auf die durchschnittliche Partikelgröße überwacht werden, z.B. mit einem COULTER COUNTER®. Die Aggregation kann somit durch Aufrechterhalten der Mischung, z.B. bei einer erhöhten Temperatur oder unter langsamem Erhöhen der Temperatur und Halten der Mischung bei dieser Temperatur von 0,5 Stunden bis 6 Stunden, von 1 Stunde bis 5 Stunden, unter Rühren fortfahren. Wenn die vorbestimmte erwünschte Partikelgröße erreicht worden ist, wird der Wachstumsprozess angehalten.

[0064] Wenn die erwünschte endgültige Größe der Tonerpartikel oder der Aggregate erreicht ist, wird der pH-Wert der Mischung mit einer Base auf einen Wert von 6 bis 10, von 6,2 bis 7 eingestellt. Die Einstellung des pH-Werts kann verwendet werden, um das Tonerpartikelwachstum zu blockieren, d.h. anzuhalten. Die Base, die verwendet wird, um das Tonerpartikelwachstum anzuhalten, kann z.B. ein Alkalimetallhydroxid sein, wie z.B. Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Ammoniumhydroxid, Kombinationen davon und dergleichen. Es kann EDTA hinzugefügt werden, um beim Einstellen des pH-Werts auf den gewünschten Wert behilflich zu sein.

[0065] Die Charakteristiken der Tonerpartikel können durch ein beliebiges geeignetes Verfahren oder Gerät festgestellt werden. Der volumendurchschnittliche Partikeldurchmesser und die geometrische Standardabweichung können unter Verwendung eines Instruments gemessen werden, wie z.B. einem Beckman Coulter MULTISIZER® 3.

[0066] Die Aggregatpartikel können eine Größe von weniger als 5 um, von 2 µm bis 3 um, von 2,5 um bis 2,9 um aufweisen.

[0067] Die Koaleszenz kann z.B. durch Inkubieren der Tonerpartikel bei einer erhöhten Temperatur, durch Einsetzen einer die Koaleszenz ermöglichen Verbindung, oder beidem, implementiert werden.

[0068] Beispiele von geeigneten Koaleszenzmitteln sind, jedoch ohne Einschränkung, Benzoesäurealkylester, Esteralkohole, Glykol/etherartige Lösungsmittel, langkettige aliphatische Alkohole, aromatische Alkohole, Mischungen davon und dergleichen.

[0069] Das Koaleszenzmittel in einer beliebigen oder geeigneten Menge vor dem Koaleszenz- oder Schmelzschnitt hinzugefügt werden. Das Koaleszenzmittel kann z.B. in einer Menge von 0,01 bis 10 Gew.-%, basierend auf dem Feststoffgehalt im Reaktionsmedium, von 0,05 oder von 0,1 Gew.-% bis 0,5 oder bis 3,0 Gew.-%, basierend auf dem Feststoffgehalt im Reaktionsmedium hinzugefügt werden.

[0070] Die Koaleszenz kann über einen Zeitraum von 0,1 bis 9 Stunden, von 0,5 bis 4 Stunden fortfahren und erreicht werden.

[0071] Nach der Aggregation zur erwünschten Partikelgröße, mit der hierin beschriebenen Bildung einer optionalen Hülle, können die Partikel dann in die erwünschte endgültige Form koalesziert werden, wobei die Koaleszenz durch z.B. das Erhitzen der Mischung auf eine Temperatur von 55 °C bis 100 °C, von 65 °C bis 75 °C erreicht wird, die unterhalb des Schmelzpunkts des Harzes oder Polymers liegen kann, um eine Plastifizierung zu verhindern. Es können auch höhere oder niedrigere Temperaturen verwendet werden, wobei es selbstverständlich ist, dass die Temperatur eine Funktion des/der für das Harz und/oder die Hülle verwendeten Polymers/Polymere ist.

[0072] Nach der Koaleszenz kann die Mischung auf Raumtemperatur abgekühlt werden, wie z.B. von 20 °C bis 25 °C. Das Abkühlen kann wie gewünscht rasch oder langsam sein. Nach dem Abkühlen können die Tonerpartikel optional mit Wasser gewaschen und dann getrocknet werden.

[0073] Es kann eine optionale Hülle an den gebildeten Tonerpartikeln, Aggregaten oder koaleszierten Partikeln angewendet werden. Es kann ein beliebiges, wie oben beschriebenes Polymer, das für die Hülle geeig-

net ist, verwendet werden. Das Hüllenspolymer kann durch ein beliebiges Verfahren nach Ermessen des Fachmanns auf dem Gebiet angewendet werden.

[0074] Das Hüllenspolymer kann in einer Menge von 10 Gew.-% bis 32 Gew.-% der Tonerpartikel oder Aggregate, von 24 Gew.-% bis 30 Gew.-% der Tonerpartikel oder Aggregate vorhanden sein.

[0075] Die Tonerpartikel können ebenfalls beliebige oder andere optionale Zusatzstoffe enthalten. Somit also externe Zusatzstoffpartikel, einschließlich Fließhilfzusatzstoffe, wobei die Zusatzstoffe an der Oberfläche der Tonerpartikel vorhanden sein können. Jeder der externen Zusatzstoffe kann bei manchen Ausführungsformen in Mengen von 0,1 bis 5 Gew.-%, von 0,1 bis 1 Gew.-% des Toners vorhanden sein.

[0076] Der Toner kann beliebige bekannte Ladungszusatzstoffe in Mengen von 0,1 bis 10 Gew.-%, von 0,5 bis 7 Gew.-% des Toners enthalten.

[0077] Beispiele von Oberflächenzusatzstoffen sind z.B. ein oder mehrere eines Metallsalzes, ein Metallsalz einer Fettsäure, ein kolloidales Kieselgel, ein Metalloxid, ein Aluminiumoxid, ein Ceroxid, ein Strontiumtitantanat, SiO_2 , Mischung davon und dergleichen.

[0078] Oberflächenzusatzstoffe können in einer Menge von 0,1 bis 10 Gew.-%, von 0,5 bis 7 Gew.-% des Toners vorhanden sein.

[0079] Andere Zusatzstoffe sind Schmierstoffe, wie z.B. ein Metallsalz einer Fettsäure oder langketige Alkohole. Der Zusatzstoff kann in einer Menge von 0,05 bis 5 %, von 0,1 bis 2 % des Toners vorhanden sein, wobei die Zusatzstoffe während der Aggregation oder Vermischung in das gebildete Tonerprodukt hinzugefügt werden können.

[0080] Ladungssteigernde Moleküle können verwendet werden, um einem Tonerpartikel entweder eine positive oder eine negative Ladung zu verleihen.

[0081] Solche ladungssteigernden Moleküle können in einer Menge von 0,1 bis 10 Gew.-%, von 1 bis 3 Gew.-% vorhanden sein.

[0082] Der Glanz eines Toners kann durch Harz beeinflusst werden, wie z.B. ein Polymer, umfassend ein Styrol, ein Acrylat oder beides, oder durch die Menge eines zurückbehaltenen Metallions in einem Partikel, wie z.B. Al^{3+} . Die Menge eines zurückbehaltenen Metallions kann weiter durch den Zusatz eines Chelatbildners, wie z.B. EDTA, eingestellt werden. Die Menge eines zurückbehaltenen Katalysators, z.B. Al^{3+} , in den Tonerpartikeln der vorliegenden Offenbarung kann von 0,1 pph bis 1 pph, von 0,25 pph bis 0,8 pph betragen. Der Glanzwert eines Toners der vorliegenden Offenbarung kann einen Glanz, gemessen nach Gardner Glanzeinheiten (gu), von 20 gu bis 100 gu, von 50 gu bis 95 gu, von 60 gu bis 90 gu aufweisen.

[0083] Die Toner der vorliegenden Offenbarung können ebenfalls eine Toner-Elternladung pro Massenverhältnis (q/m) von -5 $\mu\text{C}/\text{g}$ bis -90 $\mu\text{C}/\text{g}$, und eine endgültige Tonerladung nach der Oberflächenzusatzstoffvermischung von -15 $\mu\text{C}/\text{g}$ bis -80 $\mu\text{C}/\text{g}$ aufweisen.

[0084] Die trockenen Tonerpartikel, exklusive der externen Oberflächenzusatzstoffe, können die nachfolgenden Charakteristiken aufweisen: (1) einen volumendurchschnittlichen Durchmesser (auch als „volumendurchschnittlicher Partikeldurchmesser“ bezeichnet) von 2,5 bis 20 μm , von 2,75 bis 10 μm , von 3 bis 7,5 μm ; (2) eine zahlendurchschnittliche geometrische Standardabweichung (GSDn) und/oder eine volumendurchschnittliche geometrische Standardabweichung (GSDv) von 1,18 bis 1,30, von 1,21 bis 1,24; und (3) eine Rundheit von 0,9 bis 1,0 (gemessen mit z.B. einem FPIA 2100 Analysierer), von 0,95 bis 0,985, von 0,96 bis 0,98.

[0085] Die so gebildeten Tonerpartikel können in eine Entwicklerzusammensetzung formuliert werden. Die Tonerpartikel können z.B. mit Trägerpartikeln gemischt werden, um eine ZweiKomponenten-Entwicklerzusammensetzung zu erhalten. Die Tonerkonzentration im Entwickler kann dabei von 1 Gew.-% bis 25 Gew.-% des Gesamtgewichts des Entwicklers, von 2 Gew.-% bis 15 Gew.-% des Gesamtgewichts des Entwicklers betragen, wobei der Rest der Entwicklerzusammensetzung der Träger ist. Es können jedoch auch verschiedene Toner- und Träger-Prozentsätze verwendet werden, um die Entwicklerzusammensetzung mit den erwünschten Charakteristiken zu erhalten.

[0086] Beispiele von Trägerpartikeln zum Mischen mit den Tonerpartikeln sind diejenigen Partikel, die in der Lage sind, eine Ladung an Polarität reibungselektrisch zu erhalten, die derjenigen der Tonerpartikel entgegensteht.

[0087] Die Trägerpartikel können einen Kern mit einer darüber angebrachten Beschichtung enthalten, der aus einem Polymer oder eine Mischung aus Polymeren gebildet ist, die in der reibungselektrischen Serie nicht in unmittelbarer Nähe zueinander sind, wie z.B. diejenigen, die hierin gelehrt werden oder gemäß dem Stand der Technik bekannt sind.

[0088] Farbdrucker verwenden gewöhnlich vier Gehäuse, umfassen jedoch zusätzliche Gehäuse, einschließlich abbildungserzeugenden Geräten, die fünf Gehäuse, sechs Gehäuse oder mehr aufweisen, wodurch die Fähigkeit bereitgestellt wird, zusätzlicher Tonerfarben zu tragen, um einen erweiterten Farbbereich (erweiterte Farbskala) drucken zu können. Ein System mit fünf Gehäusen könnte einen roten Toner von Interesse im zusätzlichen Gehäuse enthalten.

[0089] Die folgenden Beispiele illustrieren Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung. Falls nicht anderweitig angegeben, gelten Teile und Prozentsätze nach Gewicht. Wie hierin verwendet, bezieht sich „Raumtemperatur“ (RT) auf eine Temperatur von 20 °C bis 30 °C.

BEISPIEL 1

[0090] Toner A ist eine Mischung aus 259,5 Teilen Poly(styrol-cobutylacrylat) Polymerlatex (42 % Feststoffe), 72,0 Teile Polyethylen-Wachsdispersion (31,3 % Feststoffe), 60,4 Teile C.I. PR 170 Dispersion (15,6 % Feststoffe), 45,1 Teile C.I. PO 34 Dispersion (16 % Feststoffe) und 718,1 Teile Wasser, bei RT kombiniert. Eine Mischung aus 3,6 Teilen Poly(aluminiumchlorid) und 32,4 Teilen 0,02 N HNO₃ wurden unter Homogenisierung bei 4.000 U/m mit einem IKA Turrax T-50 Homogenisierer langsam hinzugefügt. Die resultierende Mischung wurde gerührt und langsam auf 50 °C erwärmt, um die Partikel zu aggregieren, an welchem Punkt die Partikelgröße (gemessen an einem COULTER COUNTER®) 5,24 µm betrug.

[0091] Als Nächstes wurden 137,9 Teile eines separaten Poly(styrol-cobutylacrylat) Polymerlatex (41,4 % Feststoffe) unter fortgesetzter Erwärmung hinzugefügt. Als eine Partikelgröße von 5,94 µm erreicht war, wurden 4,8 Teile Versene 100 EDTA-Lösung hinzugefügt, der pH-Wert der Mischung wurde auf 5,5 eingestellt und die Temperatur der Mischung wurde auf 95 °C erhöht. Danach wurden 200 ml einer 0,1 % Cu(NO₃)₂-Lösung hinzugefügt und die Mischung wurde 3,5 Stunden lang bei 95 °C gehalten.

[0092] Nach Abkühlen auf Raumtemperatur wurde die Mischung gefiltert und die Tonerpartikel wurden dreimal mit Wasser gewaschen und getrocknet. Die resultierenden Partikel wiesen eine Größe von 5,87 µm, ein GSDv/n von 1,21/1,24 und eine Rundheit von 0,96 auf.

[0093] Für wet-dep-Studien wurde eine Suspension von Toner A in Wasser hergestellt, die eine geringe Menge an Triton X-100-Tensid enthielt. Eine Menge der Suspension entsprechend 4,33 mg der Tonerpartikel wurde durch einen Nitrozellulosefilter mit einer freistehenden Oberfläche von 9,62 cm² gegeben. Die zurück behaltenen Partikel und das Filterpapier wurden bei Raumtemperatur getrocknet, in einen Mylarfilm eingeschüttet und durch einen GBC-Laminator gegeben, der auf 135 °C eingestellt war.

BEISPIEL 2

[0094] Toner B ist eine Mischung aus 228 Teilen Poly(styrol-cobutylacrylat) Polymerlatex (42 % Feststoffe), 62 Teilen Polyethylen-Wachsdispersion (32 % Feststoffe), 36 Teilen C.I. PR 170-Dispersion (15,6 % Feststoffe), 54 Teilen C.I. PO 34-Dispersion (15,3 % Feststoffe) und 630 Teilen Wasser, die bei Raumtemperatur kombiniert wurden. Eine Mischung aus 3 Teilen Poly(aluminiumchlorid) und 28 Teilen 0,02 N HNO₃ wurden unter Homogenisierung bei 4.000 U/m mit einem IKA Turrax T-50 Homogenisierer langsam hinzugefügt. Die resultierende Mischung wurde gerührt und langsam auf 53 °C erwärmt, um die Partikel zu aggregieren, an welchem Punkt die Partikelgröße (gemessen an einem Beckman-Coulter Counter) 5,2 µm betrug. Dann wurden 121 Teile eines separaten Poly(styrol-co-butylacrylat) Polymerlatex (41,4 % Feststoffe) unter fortgesetzter Erwärmung hinzugefügt. Als eine Partikelgröße von 5,9 µm erreicht war, wurden 4,2 Teile Versene 100 EDTA-Lösung hinzugefügt, der pH-Wert der Mischung wurde auf 5,4 eingestellt und die Temperatur der Mischung wurde auf 95 °C erhöht. Die Mischung wurde 80 Minuten lang bei 95 °C gehalten, woraufhin 125 ml einer 0,1 % Cu(NO₃)₂-Lösung hinzugefügt wurden und die Mischung weitere 90 Minuten lang bei 95 °C gehalten wurde.

[0095] Nach Abkühlen auf Raumtemperatur wurde die Mischung gefiltert und die Tonerpartikel wurden dreimal mit Wasser gewaschen und getrocknet. Die resultierenden Partikel wiesen eine Größe von 5,8 µm, ein GSDv/h von 1,91/1,20 und eine Rundheit von 0,96 auf.

[0096] Für wet-dep-Studien wurde eine Suspension von Toner B in Wasser hergestellt, die eine geringe Menge an Triton X-100-Tensid enthielt. Eine Menge der Suspension entsprechend 4,32 mg der Tonerpartikel wurde durch einen Nitrozellulosefilter mit einer freistehenden Oberfläche von 9,62 cm² gegeben. Die zurück behaltenen Partikel und das Filterpapier wurden bei Raumtemperatur getrocknet, in einen Mylarfilm eingeschüttet und durch einen GBC-Laminator gegeben, der auf 135 °C eingestellt war.

BEISPIEL 3

[0097] Die Wet-dep-Präparate wurden verwendet, um ungefähre Mengen an roten und orangefarbenen Pigmenten zu erhalten, um Toner zu erhalten, die PANTONE® Rot 032 und PANTONE® Warmes Rot ähnlich sind.

[0098] Basierend auf den wet-dep-Daten wurden dann Toner mit den relativen Mengen an roten und orangefarbenen Pigmenten in Maschinendruckvergleichen verwendet. Die Drucke der Toner A und B wurden unter Verwendung eines XEROX® 700 Fotokopierers unter manueller Kontrolle erzeugt. Der Entwickler wurde bei einer nominellen Tonerkonzentration von 8 % hergestellt und es wurde die Magenta-Gehäuseposition verwendet.

[0099] Die Drucke wurden auf Prints Color Xpressions+ Papier (CXS, 90 gsm, unbeschichtet, P/N 3R11540, Helligkeit 98) und Digital Color Elite Gloss beschichtetem (DCEG, 120 gsm, P/N 3R11450, Helligkeit 94, Glanz 76 gu) Papiersubstraten mit verschiedenem TMA erzeugt. Um den Glanzeffekt zu untersuchen, wurde die Verschmelzungstemperatur von 170 °C bis 200 °C variiert.

[0100] Die TMA- und CIELAB-Farbparameter wurden für jeden Druck festgestellt.

[0101] Nach Erhalt einer groben Schätzung des optimalen TMA und der optimalen Verschmelzungstemperatur wurden Experimente durchgeführt, wobei das TMA innerhalb des Interessenbereichs variiert wurde.

[0102] Die Drucke wurden auf die CIELAB-Parameter bewertet und die ΔE₂₀₀₀-Werte wurden relativ zu PANTONE® Warmes Rot und PANTONE® Rot 032 erhalten. Die Ergebnisse für die Mindest-ΔE₂₀₀₀-Berechnungen lauteten wie folgt:

| Druckbeschreibung | L* | a* | b* | ΔE ₂₀₀₀ rel. zu Rot 032 | ΔE ₂₀₀₀ rel. zu Warmes Rot |
|-------------------------|-------|-------|-------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Toner A, CXS, TMA=0,36 | 53,97 | 68,84 | 42,88 | 1,66 | – |
| Toner A, DCEG, TMA=0,33 | 53,86 | 67,72 | 43,08 | 2,08 | – |
| Toner B, CXS, TMA=0,29 | 59,07 | 63,43 | 47,25 | – | 2,03 |
| Toner B, DCEG, TMA=0,27 | 58,64 | 62,33 | 47,76 | – | 2,61 |

[0103] Wie unter den verwendeten Bedingungen angemerkt, weist Toner A Merkmale auf, die denjenigen von PANTONE® Rot 032 ähnlich sind und kann somit als ein roter Toner zum Drucken der PANTONE® Rot 032-Farbe auf standardmäßigem Papier z.B. bei einem TMA von 0,33 bis 0,36 verwendet werden. Toner B weist Merkmale auf, die denjenigen von PANTONE® Warm Rot ähnlich sind und kann somit als ein roter Toner zum Drucken der PANTONE® Warmes Rot-Farbe auf standardmäßigem Papier, z.B. bei einem TMA von 0,27 bis 0,29 verwendet werden.

Patentansprüche

1. Toner, umfassend rote Tonerpartikel, welche umfassen:
Wenigstens ein Harz; und
Farbstoffe, umfassend wenigstens ein orangefarbenes Pigment, das in einer Menge von 0,6 % bis 1,9 % nach Feststoffgewicht des Toners vorhanden ist, und wenigstens ein rotes Pigment, das in einer Menge von 3,5 % bis 4,7 % nach Feststoffgewicht des Toners vorhanden ist,
wobei das wenigstens eine orangefarbene Pigment Licht mit einer Wellenlänge von 400 nm bis 560 nm

absorbiert, wobei das wenigstens eine orangefarbene Pigment ein Pyrazolon-Orange oder C.I. Pigment Orange 1, C.I. Pigment Orange 2, C.I. Pigment Orange 5, C.I. Pigment Orange 7, C.I. Pigment Orange 15, C.I. Pigment Orange 16, C.I. Pigment Orange 17, C.I. Pigment Orange 19, C.I. Pigment Orange 24, C.I. Pigment Orange 36, C.I. Pigment Orange 38, C.I. Pigment Orange 40, C.I. Pigment Orange 43 oder C.I. Pigment Orange 66 umfasst, und wobei das wenigstens eine rote Pigment Licht mit einer Wellenlänge von 460 nm bis 580 nm absorbiert, wobei das wenigstens eine rote Pigment Pigment Rot 170 oder Pigment 170:1 umfasst.

2. Toner nach Anspruch 1, wobei das genannte wenigstens eine orangefarbene Pigment C.I. Pigment Orange 13 oder C.I. Pigment Orange 34 umfasst.

Es folgen keine Zeichnungen