



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 056 330 A1** 2006.06.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 056 330.6**

(22) Anmeldetag: **22.11.2004**

(43) Offenlegungstag: **01.06.2006**

(51) Int Cl.⁸: **G03G 9/09** (2006.01)

(71) Anmelder:

Eckart GmbH & Co.KG, 90763 Fürth, DE

(74) Vertreter:

LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ, 90409 Nürnberg

(72) Erfinder:

**Schuster, Thomas, Dr., 91207 Lauf, DE; Kremitzl,
Hans-Jörg, Dr., 90542 Eckental, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 199 29 523 A1

DE 198 26 399 A1

US 52 90 652 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Trockentoner, Verfahren zu dessen Herstellung und Verwendung desselben**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Trockentoner, enthaltend ein plättchenförmiges Metalleffektpigment oder mehrere plättchenförmige Metalleffektpigmente und wenigstens eine Harzkomponente. Die Erfindung betrifft ferner Verfahren zur Herstellung eines Trockentoners als auch dessen Verwendung. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Tonerkassette sowie Druckerzeugnisse.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Trockentoner, Verfahren zur Herstellung des Trockentoners, die Verwendung des Trockentoners, eine Tonerkassette sowie ein Druckerzeugnis.

[0002] In den letzten Jahren haben Vollfarbdrucker oder -kopierer, insbesondere zur Entwicklung von digitalen elektrostatischen Bildern, große Aufmerksamkeit auf sich gezogen und sind weiter auf dem Vormarsch.

[0003] Die Erzeugung von Vollfarbbildern nach dem Prinzip der Vollfarbelektrophotographie wird normalerweise durch eine Farbwiedergabe mit farbigen Tonern der drei Primärfarben Gelb, Magenta und Cyan oder mit vierfarbigen Tonern, die zusätzlich einen schwarzen Toner beinhalten, bewirkt.

[0004] Die Elektrophotographie umfasst im Allgemeinen die Erzeugung eines latenten elektrostatischen Bildes auf einem Photoempfänger unter Verwendung eines photoleitfähigen Stoffes, das Entwickeln des latenten Bildes mit Toner und, nachdem das Tonerbild auf Papier etc. übertragen wurde, das Fixieren des Tonerbildes durch Anwendung von Wärme, Druck oder Lösemitteldämpfen.

[0005] Ein farbiges Kopieren unter Verwendung der Elektrophotographie wird durch mehrfaches Belichten eines Originals durch ein Farbfilter und Entwickeln jedes elektrostatischen latenten Bildes mit einem entsprechenden Farbtoner, d.h. im Allgemeinen mit gelben, magentafarbenen und cyanfarbenen Farbtonern durchgeführt, um so ein Farbbild zu erzeugen, das mehrere übereinanderliegende Tonerbilder umfasst.

Stand der Technik

[0006] Um metallisch glänzende Farbeindrücke darzustellen, musste bislang auf Toner mit den oben erwähnten Grundfarben Gelb, Cyan, Magenta und Schwarz zurückgegriffen werden, wobei sich jedoch stets das Problem stellte, dass mit derartigen Farbstoffkombinationen der winkelabhängige Farb-, Helligkeits- und Brillanz-Eindruck sowie der hohe Glanz von Metalloberflächen nicht oder nur sehr ungenügend dargestellt werden konnte.

[0007] Es hat bislang nicht an Versuchen gefehlt, Farbtoner herzustellen, die diesen Mangel ausgleichen können.

[0008] Die Patentanmeldungen JP 63100468 A, JP 62127754 A und JP 62127753 A offenbaren Tonerzusammensetzungen, bei denen metallische Effekte mit Hilfe dunkler Titanoxidschichten auf plättchenförmigen Substraten, mit plättchenförmigen Purinderi-

vaten oder Fischschuppen simuliert werden sollen.

[0009] Die Patentanmeldungen JP 62100770 A und JP 62100771 A beschreiben einen silbrig-, bzw. goldfarbenen Toner für die Elektrophotographie, der auf mit Titandioxid bzw. Eisenoxid beschichteten anorganischen Trägermaterialien basiert.

[0010] Die in den in den vorgenannten Patentanmeldungen beschriebenen Tonern verwendeten Pigmente reichen jedoch nachteiligerweise hinsichtlich Farbeindruck und Deckfähigkeit an die Eigenschaften von Metalleffektpigmenten nicht heran.

[0011] In der US 6,376,147 B1 wird eine flüssige Tonerzusammensetzung offenbart, in der Metalleffektpigmente verwendet werden. Die Verwendung von Lösemittel in der Tonerzusammensetzung ist insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Umweltverträglichkeit sowie Arbeitssicherheit nachteilig. Darüber hinaus ist nachteilig, daß für die Verwendung von flüssigen Tonerformulierungen nur eine sehr begrenzte Anzahl von Druckmaschinen zur Verfügung steht. Diese Druckmaschinen müssen zudem wegen der Verwendung von Lösemitteln in der Tonerzusammensetzung explosionsgeschützt sein.

[0012] Im Hinblick auf die vorstehend aufgeführten Nachteile von Tonern besteht ein Bedarf an einer Tonerzusammensetzung, die im wesentlichen trocken, d.h. lösemittelarm ist und bei Verwendung in elektrophotographischen Druckverfahren brillante und winkelabhängig reflektierende Drucke hoher Farbstärke ergibt.

Aufgabenstellung

[0013] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch Bereitstellung eines Trockentoners, enthaltend ein plättchenförmiges Metalleffektpigment oder mehrere plättchenförmige Metalleffektpigmente und wenigstens eine Harzkomponente, gelöst.

[0014] Der erfindungsgemäße Toner wird vorliegend als Trockentoner bezeichnet. Der erfindungsgemäße Toner kann eine gewisse Restfeuchte aufweisen, ist jedoch nicht flüssig, sondern weist eine im wesentlichen partikuläre Beschaffenheit auf.

[0015] Die Erfinder haben überraschend herausgefunden, daß die Bereitstellung eines nicht flüssigen Toners mit plättchenförmigen Metallpigmenten möglich ist. Das heißt, gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein pulverförmiger lösemittelarmer, vorzugsweise lösemittelfreier, Toner, der plättchenförmige Metalleffektpigmente enthält und mit dem sich brillante und metallisch glänzende Vollfarben- oder Mehrfarbenbilder herstellen lassen, bereitgestellt.

[0016] Bevorzugte Weiterbildungen des Trockento-

ners sind in den Unteransprüchen 2 bis 16 angegeben.

[0017] Vorzugsweise weist der Trockentoner eine Restfeuchte von nicht mehr als 10 Gew.-%, vorzugsweise von nicht mehr als 5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Trockentoners, auf. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform liegt die Restfeuchte unterhalb von 2 Gew.-%, weiter bevorzugt unterhalb von 0,5 Gew.-%. Äußerst bevorzugt enthält der Trockentoner keine wesentliche Restfeuchte, d.h. ist im wesentlichen lösemittelfrei. Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist der Trockentoner lösemittelfrei.

[0018] Die vorliegende Erfindung stellt mithin einen lösemittelarmen, vorzugsweise lösemittelfreien Trockentoner bereit, dessen Druckbild aufgrund der Metalleffektpigmente brillant, metallisch glänzend und optisch hochwertig ist.

[0019] Aufgrund der lösemittelarmen bzw. lösemittelfreien Zusammensetzung kann der erfindungsgemäße Trockentoner in herkömmlichen Druckern und Photokopierern ohne zusätzlichen Explosionsschutz verwendet werden.

[0020] Bevorzugt ist, dass das Metalleffektpigment bzw. die Metalleffektpigmente aus der Gruppe, die aus Aluminium-, Kupfer-, Zink-, Silber-, Gold-, Eisen-, Titan-, Messing- und Bronze pigmenten sowie Legierungspigmenten und Mischungen dieser Pigmente besteht, ausgewählt wird bzw. werden.

[0021] Unter Legierungspigmenten werden im Sinne der Erfindung Pigmente verstanden, deren plättchenförmiger Metallkern eine Legierung aus Aluminium, Kupfer, Zink, Silber, Gold, Eisen, Titan, Messing und/oder Goldbronze ist.

[0022] Es ist bevorzugt, dass das Metalleffektpigment bzw. die Metalleffektpigmente eine mittlere Teilchengröße von 0,5 µm bis 35 µm, bevorzugt von 1 µm bis 17 µm und insbesondere bevorzugt von 2 µm bis 10 µm aufweist bzw. aufweisen.

[0023] Der Anteil des Metalleffektpigmentes bzw. der Metalleffektpigmente in dem Trockentoner liegt vorzugsweise bei 0,5 bis 50 Gew.-%, bevorzugt 5 bis 25 Gew.-%, besonders bevorzugt 10 bis 15 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Trockentoners.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist das Metalleffektpigment bzw. sind die Metalleffektpigmente zusätzlich mit einer vorzugsweise die mechanische und thermische Stabilität erhöhenden Beschichtung versehen.

[0025] Diese zusätzliche Beschichtung umhüllt vor-

zugsweise die Metalleffektpigmente. Die Beschichtung kann beispielsweise einen Korrosionsschutz bewirken, so daß auch nach Aufbringung eines Druckbildes keine Korrosion und mithin keine Vergrauung der Metalleffektpigmente erfolgt. Die Beschichtung schützt die Pigmente weiterhin gegen Oxidation durch Temperatureinwirkung, wie sie während des Druck-/Fixiervorganges in der Druckmaschine auftreten. Somit ist die Erzeugung von Druckbildern möglich, die eine langlebige Brillanz aufweisen. Die Beschichtung verleiht den Metallpigmenten vorzugsweise eine verbesserte mechanische Stabilität, so daß die Metallpigmente während der Fertigung des Toners, der Lagerung, des Transportes und/oder des Druckvorganges nicht beschädigt werden, was zu einer Beeinträchtigung der Qualität des Druckbildes führen könnte.

[0026] Bevorzugt ist, daß die Beschichtung des Metalleffektpigmentes bzw. der Metalleffektpigmente ein oder mehrere Metalloxide umfaßt oder aus einem Metalloxid bzw. mehreren Metalloxiden besteht. Vorzugsweise werden dabei das Metalloxid bzw. die Metalloxide aus Oxiden der Elemente aus der Gruppe, die aus Silicium, Titan, Zirkon, Aluminium, Bor, Cer, Chrom und Mischungen davon besteht, ausgewählt.

[0027] Eine Beschichtung beispielsweise aus Siliciumoxid, Titanoxid, Zirkoniumoxid, Aluminiumoxid, Boroxid, Ceroxid und/oder Chromoxid hat den Vorzug, dass sowohl die mechanische und thermische Stabilität des Pigments als auch die elektrischen Eigenschaften, insbesondere die Aufladbarkeit, der Pigmente verbessert sind.

[0028] Gemäß einer weiteren Weiterbildung der Erfindung ist die Oberfläche des Metalleffektpigmentes bzw. der Metalleffektpigmente oder die Oberfläche einer auf dem Metalleffektpigment bzw. den Metalleffektpigmenten aufgetragenen Beschichtung zusätzlich mit wenigstens einer organischen Schicht modifiziert.

[0029] Die organische Schicht wird vorzugsweise aufgebracht unter Verwendung von einem oder mehreren leistungsfördernden Modifizierungsmitteln, die aus der Gruppe, die aus organofunktionellen Silanen, organofunktionellen Titanaten, organofunktionellen Zirkonaten, Fettsäuren, Fettsäuresalzen, Phosphonsäuren, Phosphonaten, sonstigen leistungsfördernden Mitteln, die vorzugsweise Arylreste oder Alkylreste mit mindestens 3 C-Atomen enthalten oder ggf. fluoriert sind, und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird bzw. werden. Beispiele für derartige Verbindungen sind Silane wie Propyltrimethoxysilan, Propyltriethoxysilan, Isobutyltrimethoxysilan, Isobutyltriethoxysilan, Octyltrimethoxysilan, Octyltriethoxysilan, Hexadecyltrimethoxysilan, Octadecyltrimethoxysilan, Phenyltrimethoxysilan, Phenyltriethoxysilan, Tridecafluorooctyltriethoxysilan, Tridecafluorooctyltri-

methoxysilan, oder sonstige organofunktionelle Silane wie 3-Methacryloxypropyltrimethoxysilan, Polyetherpropyltrimethoxysilan, sowie deren teilhydrolysierte Zubereitungen, Fettsäuren wie Laurin-, Myristin-, Palmitin-, Stearin- oder Ölsäure sowie deren Salze, sowie Phosphonsäuren wie Octanphosphonsäure oder Octadecanphosphonsäure.

[0030] Darüber hinaus hat es sich gezeigt, dass die zusätzliche organische Oberflächenmodifikation im Hinblick auf die optischen Eigenschaften des Toners in der Applikation vorteilhaft ist. Metalleffektpigmente, deren Oberfläche mit geeigneten Modifizierungsmitteln modifiziert ist, neigen dazu, während des Druckvorganges, d.h. während des Fixierens, an die Oberfläche des dabei schmelzflüssigen Tonerharzes zu wandern und so äußerst farbstarke und brillante Druckbilder zu ergeben. Bei den vorstehend genannten Modifizierungsmitteln haben sich insbesondere leafigfördernde Mittel, die langkettige Alkylreste mit mindestens 8 C-Atomen enthalten, als sehr geeignet erwiesen. Unter „leafig“ wird verstanden, daß sich die Metalleffektpigmente während des Druckvorganges an der Oberfläche oder nahe der Oberfläche des gedruckten Bildes anordnen.

[0031] Beispiele für besonders verwendbare Metallpigmente sind die unbeschichteten STANDART Goldbronze- oder Kupferpulver L900, G900, E900, 7600, 8700 oder Rotoflex sowie beschichtete Bronze- oder Kupferpigmente mit der Bezeichnung Dorian oder Resist als auch die zusätzlich oberflächenmodifizierten Typen auf Basis dieser Pigmente. Geeignete Pigmente auf der Basis Aluminium sind beispielsweise die Pigmenttypen Reflexal, Chromal, PCR oder Sillux (alle erhältlich bei Eckart GmbH & Co. KG, Fürth, Deutschland).

[0032] Des weiteren ist bevorzugt, daß die wenigstens eine Harzkomponente wenigstens ein thermoplastisches Harz umfaßt oder daraus besteht.

[0033] Das thermoplastische Harz wird bevorzugt aus der Gruppe, die aus gesättigten oder ungesättigten Polyestern, Polyvinylverbindungen, Ethylenvinylacetat, Styrol-Copolymeren, Styrol-Acrylat, Acrylaten, Methacrylaten, Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, Styrol-Butadien, Epoxiden, Polyamiden, Polycarbonaten, Polyurethanen sowie deren Mischungen besteht, ausgewählt.

[0034] Der Anteil der wenigstens einen Harzkomponente bzw. der Harzkomponenten beträgt bevorzugt 20 bis 99,5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Toners.

[0035] Weiterhin ist bevorzugt, dass der Trockentoner zusätzlich ein oder mehrere Farbmittel enthält, das bzw. die bevorzugt aus der Gruppe, die aus Farbpigmenten, Buntpigmenten, Farbstoffen und Mi-

schungen derselben besteht, ausgewählt wird bzw. werden.

[0036] Als zusätzliche Farbmittel können neben den Metalleffektpigmenten beispielsweise Ruß, Mono/Bisazo-Pigmente, magnetische Puder, Acridon-Pigmente, Triphenylmethan-Pigmente, Perylene und/oder Azo-Pigmente verwendet werden. Des weiteren können auch konventionelle Buntpigmente oder Farbstoffe enthalten sein, z. B. in den Basisfarben Cyan, Magenta, Gelb und/oder Schwarz. Darüber hinaus können auch rote, blaue, grüne, violette, weiße, orange Pigmente und/oder Farbstoffe und/oder Fluoreszenzfarbstoffe in dem erfindungsgemäßen Trockentoner enthalten sein.

[0037] Der Gehalt an zusätzlichen Farbmitteln kann bis zu 20 Gew.-% oder mehr betragen, weiter bevorzugt liegt der Gehalt in einem Bereich von etwa 1 Gew.-% bis 15 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht an Trockentoner.

[0038] Als Ladungssteuerungsmittel können in dem erfindungsgemäßen Toner Substanzen enthalten sein, die entweder für positiv oder negativ aufladbare Toner oder zur Ladungsstabilisierung geeignet sind, z.B. Triphenylmethanverbindungen, Ammonium-Salze, Al-Azo-Komplexe, Cr-Azo-Komplexe, anorganisch- oder organische polymere Verbindungen, sowohl in Reinsubstanz als auch in Form von Präparationen. Derartige Substanzen sind z. B. bei der Fa. Clariant unter der Bezeichnung „Copy“ oder „Hostacopy“ erhältlich. Als Ladungssteuermittel können in dem Trockentoner zum Beispiel auch Kieselsäure oder allgemein Metallsalze enthalten sein.

[0039] Der Gehalt an Ladungssteuerungsmittel liegt üblicherweise bei weniger als 5 Gew.-%, vorzugsweise bei etwa 1 bis 3 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht an Trockentoner.

[0040] Über die Additive können allgemein beispielsweise die Polarität, elektrischen Eigenschaften und/oder die Rieselfähigkeit beeinflusst bzw. gesteuert werden.

[0041] Des weiteren können in dem erfindungsgemäßen Toner auch Carrier wie zum Beispiel sphärische oder irreguläre Ferrite enthalten sein. Die Carrier können die triboelektrische Aufladung, d.h. die Reibungselektrizität bewirken, wodurch der Transport der Tonerpartikel zur photoelektrischen Schicht verbessert werden kann.

[0042] Die vorliegende Erfindung stellt mithin einen trockenen und vorzugsweise lösemittelfreien, weiter bevorzugt lösemittelfreien, Toner für alle Arten der Elektrophotographie bereit, wobei der Trockentoner ein plättchenförmiges Metalleffektpigment oder mehrere plättchenförmige Metalleffektpigmente sowie

eine oder mehrere Harzkomponente/n enthält. Mit dem erfindungsgemäßen Trockentoner lassen sich metallisch glänzende, brillante und farbstarke Bilder wiedergeben. Gleichzeitig zeichnet sich der Toner aus durch gute Eigenschaften im Hinblick auf die Entwicklung des latenten elektrostatischen Bildes, durch einen guten Transfer des entwickelten Bildes auf ein Substrat sowie eine gute Fixierung des Toners auf dem Substrat.

[0043] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch ein erstes Verfahren zur Herstellung eines Trockentoners, umfassend die Schritte

- (a) Mischen von einem Metallpigment bzw. mehreren Metallpigmenten, Tonerharz und ggf. Zusatzstoffen, wie Farbmittel, Ladungssteuerungsmittel und/oder weiteren Additiven,
- (b) Extrudieren der in Schritt (a) erhaltenen Mischung,
- (c) Zerkleinern des in Schritt (b) erhaltenen Extrudates unter Bereitstellung des Trockentoners, gelöst.

[0044] Vorzugsweise erfolgt die Extrusion im Schritt (b) bei einer Temperatur von 30°C bis 200°C, weiter vorzugsweise von 50°C bis 100°C. Im Schritt (c) erfolgt das Zerkleinern des Extrudates vorzugsweise durch Mahlen. Durch den Mahlvorgang kann die gewünschte Teilchengröße des Trockentoners eingestellt werden.

[0045] Die Herstellung des erfindungsgemäßen Toners kann beispielsweise erfolgen, indem Tonerharz, Metalleffektpigment, ggf. Farbpigment(-präparationen), ggf. geeignete Ladungssteuerungsmittel oder sonstige Additive bei einer Temperatur von 15 bis 150°C erst gemischt und danach beispielsweise auf einem Doppelschneckenextruder extrudiert werden, wodurch man eine homogene Dispersion aller Pigmente und Additive im Tonerharz erhält. Das erhaltene Extrudat kann dann in einer geeigneten Mühle, beispielsweise einer Hammermühle, grob zerkleinert und im Anschluss daran, beispielsweise mit einer Strahlmühle, feingemahlen werden. Mit Hilfe eines Trockenluftstromklassierers wird die gewünschte Partikelgröße erhalten. Ein solcher Toner zeichnet sich durch relativ ungleichmäßige und rauhe Oberflächen sowie eine relativ breite Teilchengrößenverteilung aus.

[0046] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auch durch ein zweites Verfahren zur Herstellung eines Trockentoners, umfassend die Schritte

- a) Dispergieren von Metallpigment oder mehreren Metallpigmenten in einer Flüssigphase unter Zugabe von Tensid,
- b) Hinzufügen einer Emulsion mit einem polymerisierbaren Monomer oder mehreren polymerisierbaren Monomeren in die gemäß Schritt a) erhaltene Dispersion,

- c) Initiieren der Polymerisation des polymerisierbaren Monomers oder der polymerisierbaren Monomere,
- d) Isolieren der polymergekapelten Metallpigmente

[0047] Vorzugsweise wird das Metallpigment bzw. werden die Metallpigmente in einer wässrigen oder wasserhaltigen Phase dispergiert. Als Flüssigphase kann auch ausschließlich Wasser verwendet werden. Vorzugsweise wird so viel Tensid hinzugegeben, bis die kritische Micellenbildungskonzentration (CMC) überschritten wird.

[0048] Zu dieser Tensid-haltigen Dispersion der Metallpigmente wird nachfolgend eine Emulsion eines oder mehrerer polymerisierbarer hydrophober Monomere, vorzugsweise in Wasser zugegeben.

[0049] Die Zugabe der Emulsion mit polymerisierbarem hydrophoben Monomer bzw. Monomeren erfolgt vorzugsweise unter guter Durchmischung, so daß eine homogene Dispersion/Emulsion erhalten wird. In der vorzugsweise homogenisierten Dispersion/Emulsion wird dann die Polymerisation des polymerisierbaren Monomers bzw. der polymerisierbaren Monomere initiiert. Die Initiation erfolgt vorzugsweise durch Zugabe eines Radikalstarters. Selbstverständlich kann die Polymerisation auch anders initiiert werden, bspw. durch Einstrahlung von Energie. Mit der Polymerisation werden die Metallpigmente von den entstehenden Polymeren umhüllt. Vorzugsweise bildet sich eine vollständige Polymerhülle, die auch als Polymerkapsel bezeichnet werden kann. Die so erhaltenen polymergekapelten Metallpigmente werden nachfolgend, bspw. durch Siebung, isoliert und gegebenenfalls klassiert.

[0050] Als Tenside werden vorzugsweise anionische Tenside, wie z.B. Natriumdodecylsulfat, Natriumdecylbenzolsulfonat, Polyoxyethylenalkylethersulfate oder Alkalisalze von Fettsäuren, nichtionische Tenside wie Alkylphenoethoxylate, Fettalkoholethoxylate, EO/PO-basierende Blockcopolymerer oder kationische Tenside wie z.B. quaternisierte Fettamine verwendet.

[0051] Geeignete Monomere sind vorzugsweise Styrol oder Styrolerivate, Acrylsäureester oder Methacrylsäureester, Acryl/Methacrylnitril, Vinylether, Diene sowie deren Derivate.

[0052] Mit dem zweiten Verfahren können sogenannte chemische Toner mit Metalleffektpigmenten hergestellt werden, die sich durch glattere Partikeloberflächen sowie eine relativ schmale Partikelgrößenverteilung auszeichnen. Solche chemischen Toner liefern besser aufgelöste Drucke.

[0053] Bei dem zweiten Herstellungsverfahren wer-

den Tonerharz, Metalleffektpigment, ggf. Additive, ggf. weitere Farbmittel(-präparationen) sowie geeignete Tenside in einem Lösemittel, vorzugsweise Wasser, ggf. unter Temperaturerhöhung, dispergiert. Nachfolgend wird die Dispersion einer hohen Scherbelastung, z. B. mithilfe eines Turrax-Rührers, unterworfen. Dabei bilden sich um die plättchenförmigen Pigmentpartikel herum kleinste Polymertröpfchen, die auch die weiteren Additive und Farbmittel beinhalten. Die plättchenförmigen Pigmentpartikel sind mithin von einer Polymer- bzw. Harzmasse weitgehend umhüllt bzw. eingekapselt. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur können die polymergekapselten Metalleffektpigmente isoliert und direkt als Trockentoner verwendet werden. Bei dem zweiten Verfahren werden vorteilhafterweise Tonerpartikel mit einer sphärischen Partikelstruktur und einer einheitlichen Partikelgröße hergestellt. Der über das zweite Verfahren hergestellte Trockentoner eignet sich insbesondere für Applikationen, bei denen es auf eine hohe Auflösung ankommt.

[0054] Während bei dem ersten Verfahren auch gröbere Metalleffektpigmente zum Einsatz kommen können, die im anschließenden Mahlprozess noch zerkleinert werden, wird die Partikelgröße der mit dem zweiten Verfahren hergestellten Tonerpartikel durch die Größe der verwendeten Metalleffektpigmente bestimmt. Bei dem zweiten Verfahren werden vorzugsweise Pigmente mit einem mittleren Durchmesser kleiner oder gleich 10 µm verwendet.

[0055] Es ist allgemein bevorzugt, daß die Teilchengröße des Trockentoners in einem Bereich von 0,5 µm bis 15 µm, weiter bevorzugt von 2 µm bis 10 µm, noch weiter bevorzugt von 4 µm bis 6 µm, liegt. Je feinkörniger der Trockentoner ist, desto besser ist die Auflösung im Druckbild. Wenn im Druckbild keine hohe Auflösung erforderlich ist, können die Tonerpartikel auch einen größeren Partikeldurchmesser haben, wie beispielsweise 20 µm, 25 µm oder größer.

[0056] Bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Verfahren sind in den Unteransprüchen 20 bis 33 angegeben. Die in bezug auf den erfindungsgemäßen Trockentoner gemachten Ausführungen gelten entsprechend.

[0057] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird ferner durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Trockentoners in Laserdruckern, LED-Druckern, Kopiergeräten und Digitaldruckmaschinen gelöst.

[0058] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird auch durch eine Tonerkassette, die den erfindungsgemäßen Trockentoner enthält, gelöst.

[0059] Schließlich wird die Aufgabe der Erfindung auch durch ein Druckerzeugnis, das unter Verwendung des erfindungsgemäßen Toners gedruckt oder

bedruckt wurde, gelöst. Das Druckerzeugnis kann beispielsweise ein bedrucktes Flächenmaterial wie Papier, Folie oder Textilstoff sein. Das Druckerzeugnis kann aber auch ein dreidimensionaler Gegenstand, wie beispielsweise eine Verpackung, Flasche, Dose oder Gehäuse sein.

[0060] Die Erfindung wird durch die nachfolgenden Beispiele näher erläutert, ohne darauf beschränkt zu sein.

Beispiel 1:

Tonerpulver zur Herstellung goldmetallisch glänzender Drucke durch Schmelzextrusion

12 % STANDART Goldbronzepulver Dorolan 08 Reichgold (Fa. Eckart)
1 % Copy Charge N4P (Ladungssteuerungsmittel der Fa. Clariant)
12 % Hostacopy HG-Y 101 (gelbe Pigmentpräparation der Fa. Clariant)
75 % Fine-Tone 382 (Polyesterharz der Fa. Reichhold).

[0061] Die Materialien werden in einem Mischer vorgemischt und anschließend über einen Doppelschneckenextruder bei ca. 120 °C extrudiert. Das erkaltete Extrudat wird mit Hilfe einer Hammerrmühle in Stücke von wenigen Millimetern Größe zerkleinert und dann in einem Luftstrahl-Pulverisator feinstpulverisiert.

[0062] Nach der Applikation zeigt sich ein goldglänzender Metalliceffekt.

Beispiel 2:

Tonerpulver zur Herstellung goldmetallisch glänzender Drucke durch Emulsionspolymerisation

[0063] Zur Herstellung der Pigmentdispersion werden 3,6 g Natriumdodecylsulfat in 200 ml VE-Wasser gelöst, in diese Lösung werden unter Rühren 10 g Dorolan 08 Bleichgold eindispersiert.

[0064] In einem separaten 1l-Kolben mit Rührer, Thermosensor und Rückfluskkühler werden unter Stickstoff 250 ml entgastes VE-Wasser, 1,2 g Natriumdodecylsulfat, 25 g Styrol, 75 g n-Butylacrylat, 1,5 g Methacrylsäure und 0,2 g Dodecylmercaptan vorgelegt und beispielsweise mit Hilfe eines Ultra-Turrax feinst emulgiert. Nach Zugabe der Pigmentdispersion wird auf 70°C erwärmt und unter weiterem Rühren eine Lösung von 1,0 g Kaliumpersulfat in 50 ml entgastem VE-Wasser zugesetzt. Die resultierende Mischung wird 5 h polymerisiert, dann auf Raumtemperatur heruntergekühlt. Die nunmehr polymergekapselten Pigmentpartikel werden abgetrennt und unter Vakuum getrocknet.

Patentansprüche

1. Trockentoner, enthaltend ein plättchenförmiges Metalleffektpigment oder mehrere plättchenförmige Metalleffektpigmente und wenigstens eine Harzkomponente.

2. Trockentoner, dadurch gekennzeichnet, dass der Trockentoner eine Restfeuchte von nicht mehr als 10 Gew.-%, vorzugsweise von nicht mehr als 5 Gew.-%, besonders bevorzugt von nicht mehr als 0,5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Trockentoners, aufweist.

3. Trockentoner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Metalleffektpigment bzw. die Metalleffektpigmente aus der Gruppe, die aus Aluminium-, Kupfer-, Zink-, Silber-, Gold-, Eisen-, Titan-, Messing- und Bronzepigmenten sowie Legierungspigmenten und Mischungen dieser Pigmente besteht, ausgewählt wird bzw. werden.

4. Trockentoner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Metalleffektpigment bzw. die Metalleffektpigmente eine mittlere Teilchengröße von 0,5 µm bis 35 µm, bevorzugt von 1 µm bis 17 µm und insbesondere bevorzugt von 2 µm bis 10 µm aufweist bzw. aufweisen.

5. Trockentoner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Metalleffektpigmentes bzw. der Metalleffektpigmente in dem Trockentoner 0,5 bis 50 Gew.-%, bevorzugt 5 bis 25 Gew.-%, besonders bevorzugt 10 bis 15 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Trockentoners, beträgt.

6. Trockentoner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Metalleffektpigment bzw. die Metalleffektpigmente zusätzlich mit einer, vorzugsweise die mechanische Stabilität erhöhenden, Beschichtung versehen ist bzw. sind.

7. Trockentoner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung des Metalleffektpigmentes bzw. der Metalleffektpigmente ein oder mehrere Metalloxide umfaßt oder aus einem Metalloxid bzw. mehreren Metalloxiden besteht.

8. Trockentoner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Metalloxid bzw. die Metalloxide aus Oxiden der Elemente aus der Gruppe, die aus Silicium, Titan, Zirkon, Aluminium, Bor, Cer, Chrom und Mischungen davon besteht, ausgewählt werden.

9. Trockentoner nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Metalleffektpigmentes bzw. der Metalleffektpigmente oder die Oberfläche einer auf dem Metalleffektpig-

ment bzw. den Metalleffektpigmenten aufgetragenen Beschichtung zusätzlich mit wenigstens einer organischen Schicht modifiziert ist.

10. Trockentoner nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die organische Schicht unter Verwendung von einem oder mehreren Modifizierungsmitteln, die aus der Gruppe, die aus organofunktionellen Silanen, organofunktionellen Titanaten, organofunktionellen Zirkonaten, Fettsäuren, Fettsäuresalzen, Phosphonsäuren, Phosphonaten, leistungsfördernden Mitteln, die vorzugsweise Aryl- oder Alkylreste mit mindestens 3 C-Atomen enthalten, und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird bzw. werden, aufgebracht ist.

11. Trockentoner nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Harzkomponente wenigstens ein thermoplastisches Harz umfaßt oder daraus besteht.

12. Trockentoner nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Harz aus der Gruppe, die aus gesättigten oder ungesättigten Polyestern, Polyvinylverbindungen, Ethylvinylacetat, Styrol-Copolymeren, Styrol-Acrylat, Acrylaten, Methacrylaten, Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, Styrol-Butadien, Epoxiden, Polyamiden, Polycarbonaten, Polyurethanen sowie deren Mischungen besteht, ausgewählt wird.

13. Trockentoner nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der wenigstens einen Harzkomponente bzw. der Harzkomponenten 20 bis 99,5 Gew.-% beträgt, bezogen auf das Gesamtgewicht des Toners.

14. Trockentoner nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Trockentoner zusätzlich ein oder mehrere Farbmittel enthält.

15. Trockentoner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das bzw. die Farbmittel aus der Gruppe, die aus Farbpigmenten, Buntpigmenten, Farbstoffen oder Mischungen derselben besteht, ausgewählt wird bzw. werden.

16. Trockentoner nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Trockentoner zusätzlich ein oder mehrere Ladungssteuerungsmittel enthält.

17. Verfahren zur Herstellung eines Trockentoners, umfassend die Schritte
 (a) Mischen von einem Metallpigment bzw. mehreren Metallpigmenten, Tonerharz und ggf. Zusatzstoffen, wie Farbmittel, Ladungssteuerungsmittel/n und/oder weiteren Additiven,
 (b) Extrudieren der in Schritt (a) erhaltenen Mischung,

(c) Zerkleinern des in Schritt (b) erhaltenen Extrudates unter Bereitstellung des Trockentoners.

18. Verfahren zur Herstellung eines Trockentoners, umfassend die Schritte

- a) Dispergieren von Metallpigment oder mehreren Metallpigmenten in einer Flüssigphase unter Zugabe von Tensid,
- b) Hinzufügen einer Emulsion mit einem polymerisierbaren Monomer oder mehreren polymerisierbaren Monomeren in die gemäß Schritt a) erhaltene Dispersion,
- c) Initiieren der Polymerisation des polymerisierbaren Monomers oder der polymerisierbaren Monomere,
- d) Isolieren der polymergekapselften Metallpigmente

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass der erhaltene Trockentoner eine Restfeuchte von nicht mehr als 10 Gew.-%, vorzugsweise von nicht mehr als 5 Gew.-%, besonders bevorzugt von nicht mehr als 0,5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Trockentoners, aufweist.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Metalleffektpigment bzw. die Metalleffektpigmente aus der Gruppe, die aus Aluminium-, Kupfer-, Zink-, Silber-, Gold-, Eisen-, Titan-, Messing- und Bronzepigmenten sowie Legierungspigmenten und Mischungen dieser Pigmente besteht, ausgewählt wird bzw. werden.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Metalleffektpigment bzw. die Metalleffektpigmente eine mittlere Teilchengröße von 0,5 µm bis 35 µm, bevorzugt von 1 µm bis 17 µm und insbesondere bevorzugt von 2 µm bis 10 µm aufweist bzw. aufweisen.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des Metalleffektpigments bzw. der Metalleffektpigmente 0,5 bis 50 Gew.-%, bevorzugt 5 bis 25 Gew.-%, besonders bevorzugt 10 bis 15 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht des Trockentoners, beträgt.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Metalleffektpigment bzw. die Metalleffektpigmente zusätzlich mit einer, vorzugsweise die mechanische Stabilität erhöhenden, Beschichtung versehen ist bzw. sind.

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung des Metalleffektpigmentes bzw. der Metalleffektpigmente ein oder mehrere Metalloxide umfaßt oder aus einem oder mehreren Metalloxiden besteht.

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Metalloxid bzw. die Metallo-

xide aus Oxiden der Elemente aus der Gruppe, die aus Silicium, Titan, Zirkon, Aluminium, Bor, Cer, Chrom und Mischungen davon besteht, ausgewählt werden.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Metalleffektpigmentes bzw. der Metalleffektpigmente oder die Oberfläche einer auf dem Metalleffektpigment bzw. den Metalleffektpigmenten aufgetragenen Beschichtung zusätzlich mit wenigstens einer organischen Schicht modifiziert ist.

27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die organische Schicht unter Verwendung von einem oder mehreren Modifizierungsmitteln, die aus der Gruppe, die aus organofunktionellen Silanen, organofunktionellen Titanaten, organofunktionellen Zirkonaten, Fettsäuren, Fettsäuresalzen, Phosphonsäuren, Phosphonaten, leistungsfördernden Mitteln, die vorzugsweise Aryl- oder Alkylreste mit mindestens 3 C-Atomen enthalten, und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird bzw. werden, aufgebracht sind.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Harzkomponente wenigstens ein thermoplastisches Harz umfaßt oder daraus besteht.

29. Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Harz aus der Gruppe, die aus gesättigten oder ungesättigten Polyestern, Polyvinylverbindungen, Ethylvinylacetat, Styrol-Copolymeren, Styrol-Acrylat, Acrylaten, Methacrylaten, Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, Styrol-Butadien, Epoxiden, Polyamiden, Polycarbonaten, Polyurethanen sowie deren Mischungen besteht, ausgewählt wird.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der wenigstens einen Harzkomponente oder der Harzkomponenten von 20 bis 99,5 Gew.-% beträgt, bezogen auf das Gesamtgewicht des Toners.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Trockentoner zusätzlich ein oder mehrere Farbmittel enthält.

32. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass das bzw. die Farbmittel aus der Gruppe, die aus Farbpigmenten, Buntpigmenten, Farbstoffen oder Mischungen derselben besteht, ausgewählt wird bzw. werden.

33. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass der Trockentoner zusätzlich ein oder mehrere Ladungssteuerungsmittel enthält.

34. Verwendung des Trockentoners nach einem der Ansprüche 1 bis 16 in Laserdruckern, LED-Druckern, Kopiergeräten oder Digitaldruckmaschinen.

35. Tonerkassette, dadurch gekennzeichnet, daß die Tonerkassette einen Trockentoner nach einem der Ansprüche 1 bis 16 enthält.

36. Druckerzeugnis, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckerzeugnis unter Verwendung von Trockentoner nach einem der Ansprüche 1 bis 16 hergestellt ist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen