

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5406545号
(P5406545)

(45) 発行日 平成26年2月5日(2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月8日(2013.11.8)

(51) Int. Cl.		F I	
G03G	9/097 (2006.01)	G03G	9/08 344
G03G	9/087 (2006.01)	G03G	9/08 325
G03G	9/09 (2006.01)	G03G	9/08 361
G03G	9/08 (2006.01)	G03G	9/08 365

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2009-22928 (P2009-22928)	(73) 特許権者	596170170
(22) 出願日	平成21年2月3日(2009.2.3)		ゼロックス コーポレイション
(65) 公開番号	特開2009-187007 (P2009-187007A)		XEROX CORPORATION
(43) 公開日	平成21年8月20日(2009.8.20)		アメリカ合衆国、コネチカット州 068
審査請求日	平成24年2月1日(2012.2.1)		56、ノーウォーク、ピーオーボックス
(31) 優先権主張番号	12/028, 053		4505、グローバー・アヴェニュー 4
(32) 優先日	平成20年2月8日(2008.2.8)		5
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075258
			弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	ティモシー エル リンカーン
			アメリカ合衆国 ニューヨーク ロチェス
			ター コールブルック ドライブ 645

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トナー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラテックス、着色剤、および任意でワックスを含むトナー粒子と、
金属イオン類からなる群から選択されるイオンを、2000 ~ 200000の平均分子量を有するポリマー配位子と一緒に含むポリマー-イオン錯体を含む荷電制御剤と、
を含み、
前記ポリマー配位子が、第1成分であるサリチル酸を、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、およびそれらの組合せ、からなる群から選択される第2成分と一緒に含むことを特徴とするトナー。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のトナーにおいて、
前記ラテックスが、スチレン類、アクリレート類、メタクリレート類、ブタジエン類、イソプレン類、アクリル酸類、メタクリル酸類、アクリロニトリル類、およびそれらの組合せからなる群から選択され、該ラテックスが、35 ~ 75 のガラス転移温度を有し、

前記着色剤が、ピグメントレッド122、ピグメントレッド185、ピグメントレッド192、ピグメントレッド202、ピグメントレッド206、ピグメントレッド235、ピグメントレッド269、およびそれらの組合せからなる群から選択されるマゼンタ顔料を含むことを特徴とするトナー。

【請求項 3】

10

20

請求項 1 に記載のトナーにおいて、
該金属イオンが、亜鉛イオンであることを特徴とするトナー。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のトナーにおいて、金属イオンが亜鉛イオンであり、トナーに対しポリマー - イオン錯体が 0.01 ~ 10 重量% 含まれることを特徴とするトナー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタル装置、多重画像装置、および類似の装置等の電子写真装置を含む静電記録装置に適するトナーに関する。

10

【背景技術】

【0002】

多数のプロセスが、トナーの調製についての当業者の技術の範囲内にある。乳化凝集 (Emulsion Aggregation、E A) は、そのような方法の 1 つであり、トナーは着色剤を乳化重合によって形成されたラテックスポリマーと共に凝集させることによって形成することができる。

【0003】

トナー系は、通常二種類、すなわち、現像材料が摩擦電氣的にそこに付着しているトナー粒子を有する磁性キャリア粒体を含む二成分系、および一般的にはトナーのみを使用する単一成分系 (single component systems、SDC) に分かれる。電界を介して画像の移動および現像を可能にするための粒子の帯電は、ほとんどの場合摩擦電気により達成される。摩擦帯電は、二成分現像系においてはトナーをより大きいキャリアビーズと混合するか、または単一成分系においてはトナーをブレードとドナーロールの間で摩擦することによるかのいずれかによって起こり得る。

20

【0004】

荷電制御剤は、摩擦帯電を高めるために利用することができる。そのような作用物質はブレード処理によってトナー粒子表面に塗布することができる。荷電制御剤は、有機塩であり得る。かかる荷電制御剤はトナーの約 0.01 重量パーセント ~ 約 5 重量パーセントの少量を用いて、トナー上の電荷の極性およびトナー上の電荷の分布の両方を制御することができる。荷電制御剤の量は、トナーのその他の成分と比較すると少ないかもしれないが、荷電制御剤は、トナーの摩擦帯電特性に対しては重要であり得る。これらの摩擦帯電特性は、順に、画像形成スピードおよび品質に影響を及ぼすことができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】米国特許第 5,853,943 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 5,403,693 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 5,418,108 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 5,364,729 号明細書

【特許文献 5】米国特許第 5,346,797 号明細書

40

【特許文献 6】米国特許第 5,527,658 号明細書

【特許文献 7】米国特許第 5,585,215 号明細書

【特許文献 8】米国特許第 5,650,255 号明細書

【特許文献 9】米国特許第 5,650,256 号明細書

【特許文献 10】米国特許第 5,501,935 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来法による荷電制御剤の適用は、電荷の不均一性およびトナーのバインダー樹脂による荷電制御剤の不十分な混和をもたらす可能性があり、それが不安定な摩擦帯電および不

50

十分な画像形成品質の原因となり得る。

【0007】

トナー粒子の帯電の優れた制御を可能にするトナー製造の改良された方法が、依然として望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係るトナーは、ラテックス、着色剤、および任意でワックスを含むトナー粒子と、金属イオン類からなる群から選択されるイオンを、2000~200000の平均分子量を有するポリマー配位子と一緒に含むポリマー-イオン錯体を含む荷電制御剤と、を含み、前記ポリマー配位子が、第1成分であるサリチル酸を、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、およびそれらの組合せ、からなる群から選択される第2成分と一緒に含むことを特徴とする。

10

【0009】

該ラテックスが、スチレン類、アクリレート類、メタクリレート類、ブタジエン類、イソプレン類、アクリル酸類、メタクリル酸類、アクリロニトリル類、およびそれらの組合せからなる群から選択され、該ラテックスが、約35 ~ 約75 のガラス転移温度を有し、該着色剤が、ピグメントレッド122、ピグメントレッド185、ピグメントレッド192、ピグメントレッド202、ピグメントレッド206、ピグメントレッド235、ピグメントレッド269、およびそれらの組合せからなる群から選択されるマゼンタ顔料を含む、トナーである。

20

【0010】

該金属イオンが、亜鉛、ニッケル、コバルト、銅、クロム、鉄、アルミニウム、ホウ素、ガリウム、マンガン、スズ、鉛、およびそれらの組合せからなる群から選択され、該非金属イオンが、アンモニウム、ホスホニウム、オキサゾリニウム、ピリジニウム、およびそれらの組合せからなる群から選択され、該アルデヒドが、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ドデシルアルデヒド、オクタナール、ヘキサナール、バレールアルデヒド、ブチルアルデヒド、およびそれらの組合せからなる群から選択され、該アミノ化合物が、トリエチルアミン類、トリフェニルアミン類、ピリジン類、イミダゾール類、ジフェニルアミン類、アルキルアミン類、およびそれらの組合せからなる群から選択され、該ハロゲン化合物が、塩化ベンジル、臭化ブチル、ヨウ化メチル、臭化シクロヘキシル、およびそれらの組合せからなる群から選択される、トナーである。

30

【0011】

ポリマー-イオン錯体を含む荷電制御剤であって、金属イオン類および非金属イオン類からなる群から選択されるイオンと、約2000~約200000の平均分子量を有するポリマー配位子と、を含み、該ポリマー配位子が、サリチル酸、ナフトエ酸、ジカルボン酸、スルホン酸、リン酸、およびそれらの組合せからなる群から選択される酸を、アルデヒド類、アミノ化合物類、ハロゲン化合物類、ホスフィン化合物類、ヒドロキシル化合物類、ジケトン化合物類、およびそれらの組合せからなる群から選択される第2成分と一緒に含む、荷電制御剤である。

【図面の簡単な説明】

40

【0012】

【図1】混練時間の関数としての本発明のトナーの摩擦帯電を対照トナーと比較して表現しているグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明は、トナーと共に使用するのに適する荷電制御剤およびかかる荷電制御剤を保有するトナーを提供する。本発明の実施形態において、トナーは、ラテックス、顔料、および任意のワックスを含むトナー粒子と、ポリマー-イオン錯体 (polymer-ionic complex) を含む荷電制御剤とを含むことができる。実施形態および参考実施形態において、荷電制御剤として利用されるそのポリマー-イオン錯体は、金属イオン類および非金属イオン

50

類等のイオンを、約2000～約200000の平均分子量を有するポリマー配位子と一緒に含むことができ、該ポリマー配位子は、サリチル酸、ナフトエ酸、ジカルボン酸、スルホン酸、リン酸、およびそれらの組合せ、などの酸を、アルデヒド類、アミノ化合物類、ハロゲン化合物類、ホスフィン化合物類、ヒドロキシル化合物類、ジケトン化合物類、およびそれらの組合せ、などの第2成分と一緒に含む。実施形態および参考実施形態において、該金属イオンは、亜鉛、ニッケル、コバルト、銅、クロム、鉄、アルミニウム、ホウ素、ガリウム、マンガン、スズ、鉛、およびそれらの組合せ、からなる群から選択することができる。該非金属イオン類は、アンモニウム、ホスホニウム、オキサゾリニウム、ピリジニウム、およびそれらの組合せ、からなる群から選択することができる。また、実施形態および参考実施形態において、該アルデヒドは、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ドデシルアルデヒド、オクタナール、ヘキサナール、バレールアルデヒド、ブチルアルデヒド、およびそれらの組合せからなる群から選択することができる。該アミノ化合物は、トリエチルアミン類、トリフェニルアミン類、ピリジン類、イミダゾール類、ジフェニルアミン類、アルキルアミン類、およびそれらの組合せからなる群から選択することができる。該ハロゲン化合物は、塩化ベンジル、臭化ブチル、ヨウ化メチル、臭化シクロヘキシル、およびそれらの組合せからなる群から選択することができる。

10

【0014】

本発明の実施形態において、トナーは、ラテックス、顔料、および任意のワックスを含むトナー粒子と、ポリマー-イオン錯体を含む荷電制御剤とを含むことができる。該ポリマー-イオン錯体は、金属イオン類および非金属イオン類などのイオンを、約2000～約200000の平均分子量を有するポリマー配位子と一緒に含むことができる。該ポリマー配位子は、サリチル酸、ナフトエ酸、ジカルボン酸、スルホン酸、リン酸、およびそれらの組合せ、などの酸を、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ドデシルアルデヒド、オクタナール、ヘキサナール、バレールアルデヒド、ブチルアルデヒド、およびそれらの組合せ、などのアルデヒドと一緒に含むことができる。

20

【0015】

本発明は、複数の別の実施形態において、ポリマー-イオン錯体を含む荷電制御剤を提供する。該ポリマー-イオン錯体は、金属イオン類および非金属イオン類等のイオン、および約2000～約200000の平均分子量を有するポリマー配位子を含むことができる。該ポリマー配位子は、サリチル酸、ナフトエ酸、ジカルボン酸、スルホン酸、リン酸、およびそれらの組合せ、などの酸を、アルデヒド類、アミノ化合物類、ハロゲン化合物類、ホスフィン化合物類、ヒドロキシル化合物類、ジケトン化合物類、およびそれらの組合せ、などの第2成分と一緒に含むことができる。

30

【0016】

本発明は、トナー用の荷電制御剤および優れた帯電特性を有するトナー粒子の調製のためのプロセスを提供する。本発明の実施形態において、トナーは、荷電制御剤としてポリマー-イオン錯体を含むことができる。本明細書で用いられる「ポリマー-イオン錯体」は、例えば、実施形態においては、カルボン酸を含むポリマー成分を、別の成分と一緒に含むことができ、該ポリマー成分は、約1000を超え、実施形態によっては約2000～約200,000の、その他の実施形態によっては約5000～約100,000の平均分子量を有し、金属イオン類および/または非金属イオン類などのイオンと結合している。これは、約1000未満である平均分子量を有する従来の小分子の荷電制御剤とは異なる。

40

【0017】

本明細書に記載のポリマー-イオン錯体荷電制御剤は、当業者の技術の範囲内の任意のトナーで利用することができる。実施形態によって、本明細書に記載の荷電制御剤は、樹脂と着色剤とを溶融混合して凝集粒子を形成し、その凝集した粒子を粉碎または同様の処理をしてトナー粒子を形成することによって製造される従来のトナーで利用することができる。その他の実施形態においては、本明細書に記載の荷電制御剤は、乳化凝集トナーな

50

どの化学合成法によって製造されるトナーで利用することができる。

【0018】

本明細書に開示のトナーは、顔料と組み合わせられたラテックス樹脂を含むことができる。そのラテックス樹脂は、当業者の技術の範囲内の任意の方法によって調製することができるが、実施形態において、そのラテックス樹脂は、半連続乳化重合を含む乳化重合法によって調製することができ、該トナーは、乳化凝集トナーを含むことができる。乳化凝集は、トナーの大きさの粒子へのサブミクロンのラテックスと顔料粒子の両方の凝集を伴い、その粒径の成長は、例えば、実施形態によっては、約0.1マイクロメートル～約15マイクロメートルである。

【0019】

<樹脂>

トナーに使用するためのラテックスを調製するために適する任意のモノマーを採用することができる。かかるラテックスは、従来の方法によって製造することができる。上で述べたように、実施形態において、トナーは乳化凝集によって製造することができる。ラテックスエマルジョンを形成するのに役立つモノマー、したがって得られるラテックスエマルジョン中のラテックス粒子の形成に役立つ適当なモノマーとしては、以下に限定はされないが、スチレン類、アクリレート類、メタクリレート類、ブタジエン類、イソプレン類、アクリル酸類、メタクリル酸類、アクリロニトリル類、それらの組合せなどが挙げられる。

【0020】

実施形態において、該ラテックスの樹脂は、少なくとも1つのポリマーを含むことができる。実施形態において、少なくとも1つとは、約1～約20であり得、実施形態によっては、約3～約10である。

【0021】

<界面活性剤>

実施形態において、該ラテックスは、界面活性剤または共界面活性剤 (co-surfactant) を含有する水相中で調製することができる。樹脂と共に採用してラテックス分散体を形成することができる界面活性剤は、該固体の約0.01～約15重量パーセント、実施形態によっては該固体の約0.1～約10重量パーセントの量のイオン性または非イオン性界面活性剤であり得る。

【0022】

採用することができるアニオン性界面活性剤としては、サルフェート類およびスルホネート類、ドデシル硫酸ナトリウム (SDS)、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ドデシルナフタレン硫酸ナトリウム、ジアルキルベンゼンアルキルサルフェート類およびスルホネート類、アピエチン酸等の酸類などが挙げられる。

【0023】

特定の界面活性剤またはそれらの組合せの選択、ならびに使用すべきそれぞれのその量は、当業者が関与する範囲内である。

【0024】

<開始剤>

実施形態において、該ラテックスの形成には開始剤を添加することができる。適当な開始剤の例としては、水溶性開始剤、および有機物可溶性開始剤が挙げられる。

【0025】

開始剤は、適当な量で、例えばモノマーの約0.1～約8重量パーセント、実施形態によっては、約0.2～約5重量パーセントを添加することができる。

【0026】

<連鎖移動剤>

実施形態において、連鎖移動剤もまたラテックス形成に活用することができる。適当な連鎖移動剤としては、本明細書での開示に従って乳化重合が実施されるときに該ポリマーの分子量特性を制御するモノマーの約0.1～約10重量パーセント、実施形態によって

10

20

30

40

50

は約 0.2 ~ 約 5 重量パーセントの量のドデカンチオール、オクタンチオール、四臭化炭素、それらの組合せなどが挙げられる。

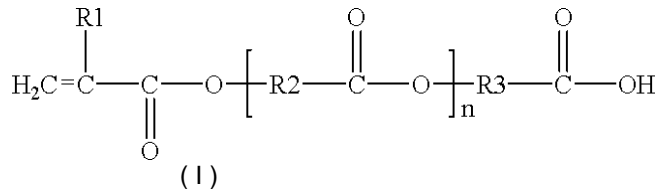
【 0 0 2 7 】

< 安定剤 >

実施形態において、ラテックス粒子を形成する際には安定剤を含めることが有利であり得る。適当な安定剤としては、カルボン酸官能基を有するモノマーが挙げられる。そのような安定剤は、次の式 (I) のものであり得る：

【 0 0 2 8 】

【 化 1 】



10

式 (I) 中、R 1 は、水素またはメチル基であり、R 2 および R 3 は、約 1 ~ 約 12 個の炭素原子を含むアルキル基またはフェニル基から独立して選択され、n は、約 0 ~ 約 20、実施形態によっては約 1 ~ 10 である。

【 0 0 2 9 】

該金属イオンは、該カルボン酸官能基を有する安定剤の約 0.001 ~ 約 10 重量パーセント、実施形態によっては該カルボン酸官能基を有する安定剤の約 0.5 ~ 約 5 重量パーセントの量で存在させることができる。

20

【 0 0 3 0 】

該安定剤は、存在させる場合、トナーの約 0.01 ~ 約 5 重量パーセント、実施形態によっては、トナーの約 0.05 ~ 約 2 重量パーセントの量で添加することができる。

【 0 0 3 1 】

< pH 調整剤 >

いくつかの実施形態においては、pH 調整剤を添加して乳化凝集プロセスの速度を制御することができる。本開示のプロセスにおいて利用される pH 調整剤は、製造される製品に悪影響を及ぼさない任意の酸または塩基であり得る。

【 0 0 3 2 】

< 反応条件 >

乳化凝集プロセスにおいて、反応物質は、混合容器等の適当な反応器に加えることができる。適切な量の、少なくとも 2 種類のモノマー、実施形態によっては約 2 ~ 約 10 種類のモノマー、安定剤、界面活性剤 (1 つ以上)、ある場合の開始剤、ある場合の連鎖移動剤、およびある場合のワックスなどを反応器中で混合することができ、乳化凝集プロセスを開始することが可能であり得る。適当なワックス類が、トナー粒子の形成において添加される成分として以下により詳細に記載されており、かかるワックス類は、また、実施形態によっては、ラテックスを形成するのにも有用であり得る。乳化重合を生じるために選択される反応条件としては、例えば、約 45 ~ 約 120、実施形態によっては約 60 ~ 約 90 の温度を含む。実施形態によって、該重合は、ワックスの軟化を可能にし、それによってエマルジョン中への分散および混和を促進するため、存在する任意のワックスの融点の約 10 パーセントの範囲内の高温、例えば、約 60 ~ 約 85、実施形態によっては約 65 ~ 約 80 で起こすことができる。

30

40

【 0 0 3 3 】

例えば、ブルックヘブンナノサイズ粒子分析器 (Brookhaven nanosize particle analyzer) によって測定して、体積平均直径が約 50 nm ~ 約 800 nm、実施形態によっては、体積平均直径が約 100 nm ~ 約 400 nm のナノメートルサイズの粒子を形成することができる。

【 0 0 3 4 】

そのラテックス粒子の形成後、そのラテックス粒子を利用してトナーを形成することが

50

できる。

【 0 0 3 5 】

そのラテックス粒子は、着色剤分散液に加えることができる。その着色剤粒子は、アニオン性界面活性剤、ノニオン性界面活性剤、またはそれらの組合せを含有する水相中に懸濁させることができる。実施形態において、その界面活性剤は、イオン性であることができ、後述する着色剤の約 1 ~ 約 2 5 重量パーセント、実施形態によっては、約 4 ~ 約 1 5 重量パーセントであり得る。

【 0 0 3 6 】

< 着色剤 >

本明細書で開示されるトナーの形成において有用な着色剤としては、顔料類、染料類、顔料類と染料類との混合物、顔料類の混合物、染料類の混合物などが挙げられる。実施形態において、顔料類は、ピグメントレッド 1 2 2、ピグメントレッド 1 8 5、ピグメントレッド 1 9 2、ピグメントレッド 2 0 2、ピグメントレッド 2 0 6、ピグメントレッド 2 3 5、ピグメントレッド 2 6 9、およびそれらの組合せからなる群から選択されるマゼンタ顔料を含むことができる。

10

【 0 0 3 7 】

その着色剤は、本明細書に開示のトナー中に、トナーの約 1 ~ 約 2 5 重量パーセント、実施形態によっては、トナーの約 2 ~ 約 1 5 重量パーセントの量で存在させることができる。

【 0 0 3 8 】

< 凝固剤 >

実施形態において、凝固剤を、ラテックスと水性着色剤分散液を凝集させる途中または前に添加することができる。その凝固剤は、プロセス条件によって、約 1 分 ~ 約 6 0 分、実施形態によっては、約 1 . 2 5 分 ~ 約 2 0 分の時間をかけて加えることができる。

20

【 0 0 3 9 】

一般に、PACは、1モルの塩化アルミニウムに2モルの塩基を加えることによって調製することができる。この化学種は、pHが約5未満である場合の酸性の条件下で溶解して保存する場合、溶けやすく安定である。溶液中のこの化学種は、1単位当たり約7のプラスの電荷をもつ式 $Al_{1.3}O_4(OH)_{2.4}(H_2O)_{1.2}$ からなるものと考えられる。

30

【 0 0 4 0 】

実施形態において、適当な凝固剤としては、例えば、ポリ塩化アルミニウム (PAC)、ポリ臭化アルミニウム、またはポリスルホケイ酸アルミニウムなどのポリ金属塩が挙げられる。そのポリ金属塩は、硝酸の溶液、または硫酸、塩酸、クエン酸または酢酸など他の希釈した酸溶液となっていることができる。その凝固剤は、トナーの約 0 . 0 1 ~ 約 5 重量パーセント、実施形態によっては、トナーの約 0 . 1 ~ 約 3 重量パーセントの量で加えることができる。

【 0 0 4 1 】

< ワックス >

ワックス分散液もまた、乳化凝集成成におけるラテックスまたはトナーの形成の途中で加えることができる。

40

【 0 0 4 2 】

実施形態において、該ワックスは官能化することができる。ワックスを官能化するために付加する官能基の例としては、アミン類、アミド類、イミド類、エステル類、第四級アミン類、および/またはカルボン酸類が挙げられる。実施形態において、その官能化されたワックス類は、アクリルポリマーエマルション類、例えば、いずれもジョンソン・ディパーシー社 (Johnson Diversey, Inc) から入手できるジョンクリル (JONCRYL) 7 4、8 9、1 3 0、5 3 7、および 5 3 8、またはアライド・ケミカル社 (Allied Chemical)、ベーカー・ペトロライト社 (Baker Petrolite Corporation) およびジョンソン・ディパーシー社から市販されている塩素化ポリプロピレンおよび塩素化ポリエチレンで

50

あり得る。

【0043】

該ワックスは、該トナーの約0.1～約30重量パーセント、実施形態によっては、約2～約20重量パーセントの量で存在させることができる。

【0044】

<凝集剤>

錯体形成を引き起こすことができる任意の凝集剤を本開示のトナーの形成において使用することができる。アルカリ土類金属塩または遷移金属塩のいずれも凝集剤として採用することができる。実施形態において、スルホン酸ナトリウム化した(sodium sulfonated) ポリエステルコロイドを着色剤と凝集させてトナー複合体の形成を可能にするために、

10

アルカリ(II)塩を選択することができる。

【0045】

場合によっては分散液状のラテックスと、着色剤分散液と、任意のワックスと、任意の凝固剤と、任意の凝集剤とをブレンドしたものを、次に、攪拌し、ラテックスのガラス転移温度 T_g より低い温度の、実施形態では約30～約70、実施形態によっては約40～約65まで、約0.2時間～約6時間、実施形態によっては約0.3時間～約5時間かけて加熱して、体積平均直径が約3マイクロメートル～約15マイクロメートル、実施形態によっては体積平均直径が約4マイクロメートル～約8マイクロメートルのトナー凝集体を結果的に生じさせることができる。

【0046】

20

実施形態において、凝集した粒子上にシェルを形成させることができる。ラテックス樹脂を形成するために採用した上記のいかなるラテックスもそのシェルラテックスを形成するために利用することができる。実施形態によっては、シェルラテックスを形成するために、スチレン-n-ブチルアクリレートコポリマーを採用することができる。実施形態において、該シェルを形成するために採用されたラテックスは、約35～約75、実施形態によっては約40～約70のガラス転移温度を有することができる。

【0047】

存在する場合、シェルラテックスは、浸漬塗装、スプレー塗装などを含めた当業者の技術の範囲内の任意の方法によって塗布することができる。そのシェルラテックスは、実施形態においては約3マイクロメートル～約12マイクロメートル、別の実施形態では約4

30

マイクロメートル～約8マイクロメートルの所望の最終的なサイズのトナー粒子が得られるまで塗布することができる。

【0048】

所望の最終的なサイズのトナー粒子が一旦得られたら、その混合物のpHを、塩基により、約3.5～約7、実施形態によっては、約4～約6.5の値に調整することができる。その塩基としては、例えば、アルカリ金属の水酸化物(alkali metal hydroxides)等の任意の適当な塩基が挙げられる。そのアルカリ金属の水酸化物は、混合物の約0.1～約30重量パーセント、実施形態によっては、混合物の約0.5～約15重量パーセントの量で加えることができる。

【0049】

40

ラテックス、着色剤および任意のワックスの混合物を、その後融合(コアレス)させる。融合は、攪拌するステップおよび約80～約99、実施形態によっては約85～約98の温度で、約0.5時間～約12時間、実施形態によっては、約1時間～約6時間の時間をかけて加熱するステップを含む。追加の攪拌によって融合を促進させることができる。

【0050】

該混合物のpHを、その後、約3.5～約6、実施形態によっては、約3.7～約5.5に、例えば該トナー凝集体を融合する酸により低下させることができる。

【0051】

該混合物は、冷却ステップまたは冷凍ステップで冷却する。冷却ステップは、約20

50

～約40、実施形態によっては、約22～約30で、約1時間～約8時間、実施形態によっては、約1.5時間～約5時間の時間にわたるものであり得る。

【0052】

実施形態において、融合したトナースラリーを冷却するステップとしては、冷却媒体、例えば、氷、ドライアイスなどを加えて、約20～約40、実施形態によっては、約22～約30の温度まで急速な冷却を達成することによる急冷（クエンチ）が挙げられる。クエンチは、例えば、約2リットル未満、実施形態によっては約0.1リットル～約1.5リットルといった少量のトナーに対して実行可能であり得る。例えば、約10リットルの大きさを超えるような大規模プロセスに対しては、トナー混合物の急冷は、冷却媒体のトナー混合物中への導入またはジャケット付きの反応器冷却のいずれによるにしても、ふさわしくないかまたは実際的でない可能性がある。

10

【0053】

この冷却ステップの後、該凝集体懸濁液は、ラテックスのT_g以上の温度に加熱することができる。該粒子がコア-シェルの形態を有する場合、加熱は、コアを形成するために用いた第1のラテックスのT_gおよびシェルを形成するために用いた第2のラテックスのT_gを超えて、シェルラテックスをコアラテックスと融合させることができる。実施形態において、該凝集体懸濁液は、約80～約120、実施形態によっては、約85～約98の温度まで、約1時間～約6時間、実施形態によっては、約2時間～約4時間をかけて加熱することができる。

【0054】

20

該トナースラリーは、次に洗浄することができる。洗浄は、約7～約12のpH、実施形態によっては、約9～約11のpHで行うことができる。洗浄の温度は、約30～約70、実施形態によっては、約40～約67であり得る。洗浄は、濾過および脱イオン水中にトナー粒子を含ませるフィルターケーキの再スラリー化を含み得る。該フィルターケーキは、脱イオン水により1回以上洗浄するか、あるいはスラリーのpHを酸により調整して約4のpHで単一の脱イオン水洗浄によって洗浄し、場合によって、1回以上の脱イオン水洗浄を続けることができる。

【0055】

乾燥は、約35～約75、実施形態によっては、約45～約60の温度で行うことができる。該乾燥は、粒子の水分レベルが約1重量%、実施形態によっては、約0.7重量%未満の設定目標より下になるまで続けることができる。

30

【0056】

<荷電制御剤>

上で述べたように、本発明の実施形態において、トナーは、荷電制御剤を含むことができる。乳化凝集によって生成したトナー粒子の表面は、カルボン酸類およびエステル類を含む多数の電子受容体カルボニル基類を有することができる。本発明の実施形態によれば、トナー粒子表面のこれらのカルボニル基との水素結合および/または極性-極性相互作用が可能な基を有する荷電制御剤を提供することができる。

【0057】

本発明の実施形態において使用するために適切な荷電制御剤としては、ポリマー-イオン錯体が挙げられる。

40

【0058】

実施形態によっては、本明細書に開示の荷電制御剤として使用するために適するポリマー-イオン錯体を形成するために、金属イオン類を採用することができる。適当な金属イオン類としては、以下に限定はされないが、例えば、亜鉛、ニッケル、コバルト、銅、クロム、鉄、アルミニウム、ホウ素、ガリウム、マンガン、スズ、鉛、それらの組合せ、などが挙げられる。実施形態によっては、上記の金属イオン類を含む金属塩は、当業者の技術の範囲内の方法によって、ポリマー配位子と反応させ、それによって該金属イオンのポリマー配位子とのキレートを形成することができる。

【0059】

50

参考実施形態において、該ポリマー配位子は、非金属イオンと結合して本明細書に開示の荷電制御剤として使用するために適するポリマー - イオン錯体を生ずることができる。参考実施形態によっては、該非金属イオンはカチオンであり得る。参考実施形態によっては、上記の非金属イオン類を含む塩は、当業者の技術の範囲内の方法によってポリマー配位子と反応させ、それによって非金属イオンのポリマー配位子とのポリマー - イオン錯体を形成することができる。

【 0 0 6 0 】

上で述べたように、ポリマー - イオン錯体を形成する方法は、当業者の技術の範囲内である。実施形態によって、例えば、ポリマー - イオン錯体のイオン部分が金属である場合、そのポリマー配位子は、金属塩と接触させ、約 20 ~ 約 25 の温度で、約 18 時間 ~ 約 30 時間、実施形態によっては、約 22 時間 ~ 約 26 時間、実施形態によっては、約 24 時間の時間にわたって攪拌し、荷電制御剤として使用するのに適する本明細書に開示のポリマー - イオン錯体を得ることができる。

10

【 0 0 6 1 】

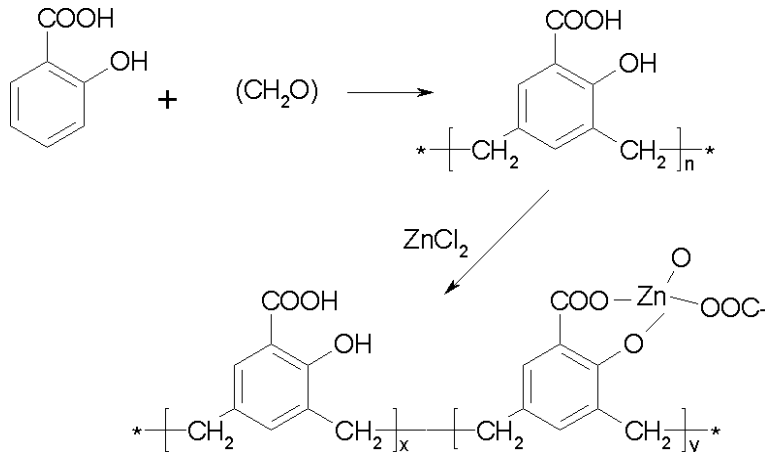
参考実施形態において、例えば、ポリマー - イオン錯体のイオン部分が非金属である場合、そのポリマー配位子は、非金属塩と接触させ、約 5 ~ 約 100 の温度で、約 0.5 時間 ~ 約 48 時間、実施形態によっては、約 2 時間 ~ 約 36 時間、実施形態によっては、約 24 時間にわたって攪拌し、荷電制御剤として使用するのに適する本明細書に開示のポリマー - イオン錯体を得ることができる。

【 0 0 6 2 】

ポリマー - イオン錯体を形成する反応スキームの概説を、ポリマー配位子を形成するために採用する酸がサリチル酸であり、ポリマー配位子を形成するために採用するアルデヒドがホルムアルデヒドであり、荷電制御剤として使用するためのポリマー - イオン錯体を形成するために採用する金属塩が塩化亜鉛である場合について以下に説明する：

【 0 0 6 3 】

【 化 2 】



30

ここで、nは、約5 ~ 約1000、実施形態によっては、約10 ~ 約750の数であり、xは、約5 ~ 約1000、実施形態によっては、約10 ~ 約500の数であり、yは、約5 ~ 約1000、実施形態によっては、約10 ~ 約500の数である。

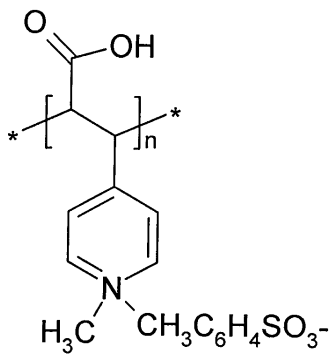
40

【 0 0 6 4 】

上で述べたように、他の実施形態において、ポリマー錯体は、非金属イオンにより形成して組み合わせることができる。そのような錯体の一例は、次の通りである：

【 0 0 6 5 】

【化3】



10

これは、ポリ(4-ピリジル酢酸)とp-トルエンスルホン酸メチルとの錯体であり、式中、nは、5～1000、実施形態によっては、約10～約750である。上記の錯体は、参考実施形態において、上記の任意の非金属イオンと組み合わせることができる。

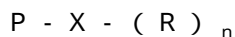
【0066】

実施形態および参考実施形態において、本明細書に開示のポリマー-イオン錯体は、次式のものであり得る：

20

【0067】

[化4]



式中、Xは、金属イオンまたは非金属イオンであり、Pは、カルボン酸官能基を有する成分から誘導されたポリマー部分であって、Pは約1000より大きい平均分子量を有し、Rは、ハロゲン、アミノ、ヒドロキシル、C1～C24アルキル、C1～C24アルコキシ、カルボキシ、ニトロ、シアノ、および/またはスルホ等の成分から誘導されたポリマー部分で、分子量が約1000未満であり、nは、約0～約20、実施形態によっては約1～約10である。

【0068】

本明細書に開示のポリマー-イオン錯体のような荷電制御剤がCOOHおよびOHのような遊離の極性官能基を含む場合、荷電制御剤とトナー粒子の間の強力な水素結合および極性-極性相互作用が、上述のように、特にトナー粒子の表面が、乳化凝集法によって形成されたトナー粒子上に存在し得るカルボン酸類およびエステル類を含めた電子受容体カルボニル基を保有する場合に形成され得る。この強力な相互作用は、優れた摩擦帯電を生じることができる表面摩擦における電荷移動/イオン移動を高めるだけでなく、トナーの表面に合体しかつ/または付着する荷電制御剤粒子の能力も改善し、それによってトナー粒子上に安定な摩擦帯電を与え、所望の摩擦帯電を得るために必要な荷電制御剤の量を減少させることができる。

30

【0069】

本明細書の荷電制御剤の、トナー粒子との化学的相互作用もまた優れた帯電効率をもたらすことができ、かくして所望の摩擦帯電を得るために要する本明細書に開示の荷電制御剤の量は、従来のトナーと比較して少量であり得る。

40

【0070】

荷電制御剤として利用されるポリマー-イオン錯体は、例えば、トナーの約0.001～約20重量パーセント、実施形態によっては、約0.01～約10重量パーセントの有効量で存在させることができる。

【0071】

該トナーは、また、例えば、トナーの約0.01～約10重量パーセント、実施形態によっては、トナーの約0.05～約7重量パーセントの有効量でのその他の帯電添加剤も

50

含めることができる。

【 0 0 7 2 】

本明細書に開示のポリマー - イオン錯体等の荷電制御剤は、ブレンディング、ミキシング、ペイントシェイキング、超音波処理、コーティング、グラフティング、それらの組合せ、などを含む当業者の技術の範囲内の任意の方法を利用して、約 5 分 ~ 約 1 8 0 分、実施形態によっては、約 1 0 分 ~ 約 6 0 分の適当な時間、トナー粒子と組み合わせることができる。

【 0 0 7 3 】

上記の荷電制御剤を利用する本明細書に開示のトナー粒子の摩擦帯電は、ポリマー - イオン錯体とトナー粒子が混合される時間の長さ、ならびにポリマー - イオン錯体およびトナー粒子を形成するために採用された材料、に一部は依存し、約 $5 \mu\text{C} / \text{g}$ ~ 約 $1 0 0 \mu\text{C} / \text{g}$ 、実施形態によっては、約 $2 0 \mu\text{C} / \text{g}$ ~ 約 $6 0 \mu\text{C} / \text{g}$ であり得る。本明細書に開示のポリマー - イオン錯体とトナー粒子との相互作用は強力で、混練中安定しており、安定な摩擦帯電挙動を示すであろう。

【 0 0 7 4 】

上で述べたように、乳化凝集によって形成された樹脂の遊離のカルボン酸基およびヒドロキシル基は、本明細書に開示のポリマー - イオン錯体荷電制御剤に対する優れた引力 (attraction) を有し得る。該遊離のカルボン酸基およびヒドロキシル基に対する引力のためのポリマー - イオン錯体上に存在するイオンの量は、該錯体を形成するために添加される金属または非金属のイオンの量を制御することによって調節することができる。したがって、ポリマー - イオン錯体荷電制御剤の遊離のカルボン酸基およびヒドロキシル基に対する引力は調節可能であり、それによって本明細書に開示のポリマー荷電制御剤をさまざまなタイプのトナーと共に使用することを可能にすることができる。

【 0 0 7 5 】

荷電制御剤としてポリマー - イオン錯体を保有するトナー粒子は、他の樹脂および顔料との優れた適合性を有することができる。得られるトナー粒子は、優れた摩擦帯電ロバスト性、例えば、均一な摩擦帯電を保持する能力を有する。均一な摩擦帯電を保持するこの能力は、そのようなトナーを利用する装置における多くのトナー故障モードの減少を助け、また、トナーを製造するために必要な時間を減少し、同時に、適当なトナー粒子を得るためのさらなる処理または他の添加剤に対する必要性を減らすことによって、生産性を高め、トナーに対する単位製造原価 (UMC) を引き下げる助けとなり得る。

【 0 0 7 6 】

< その他の添加剤 >

任意にトナーと組み合わせることができるさらなる添加剤としては、トナー組成物の特性を高める任意の添加剤が挙げられる。挙げられるのは、表面添加物、着色強化剤 (color enhancer) 等である。トナー組成物に洗浄または乾燥後添加することができる表面添加物としては、例えば、金属塩類、脂肪酸の金属塩類、コロイダルシリカ類、金属酸化物類、チタン酸ストロンチウム類、それらの組合せなどが挙げられ、それらの添加物は、それぞれ、通常、トナーの約 0.1 ~ 約 1 0 重量パーセント、実施形態によっては、トナーの約 0.5 ~ 約 7 重量パーセントの量で存在させることができる。

【 0 0 7 7 】

本明細書に開示のラテックスの利用により製造されるトナー粒子は、約 1 マイクロメートル ~ 約 2 0 マイクロメートル、実施形態においては、約 2 マイクロメートル ~ 約 1 5 マイクロメートル、実施形態によっては、約 3 マイクロメートル ~ 約 7 マイクロメートルの大きさを有することができる。本明細書に開示のトナー粒子は、約 0.9 ~ 約 0.99、実施形態によっては、約 0.92 ~ 約 0.98 の真円度を有することができる。

【 0 0 7 8 】

本明細書に開示の方法の後には、従来のトナーと比較して次のようないくつかの利点を有するトナー粒子を得ることができる。(1) トナーの欠点を減らし、機械性能を向上させる粒子の摩擦帯電のロバスト性の増大; (2) 既存の凝集 / 融合処理に大きな変化はな

10

20

30

40

50

く、実施するのが容易である；(3)生産時間および再加工(品質収率向上)に対する必要性の減少による生産性の向上および単位製造原価(UMC)の縮小。

【0079】

<用途>

本明細書に開示されるトナーは、プリンター類、コピー機類などを含むさまざまな画像形成装置において使用することができる。本明細書に開示された方法によって作り出されるトナーは、画像形成プロセス、特に電子写真プロセス用として優れており、優れた画像分解能、許容範囲の信号対雑音比、および画像均一性を備えた高品質のカラー画像を提供することができる。さらにまた、本明細書に開示のトナーは、デジタル画像形成システムおよびデジタル画像形成プロセス等の電子写真画像形成プロセスおよび電子写真印刷プロセス用として選択することができる。

10

【0080】

現像剤組成物は、本明細書に開示されているプロセスにより得られたトナー類を、スチール、フェライト類などのコートしたキャリア類を含む既知のキャリア粒子と混合することによって調製することができる。そのキャリア類は、該トナーの約2重量パーセント～該トナーの約8重量パーセント、実施形態によっては、該トナーの約4重量パーセント～約6重量パーセント存在させることができる。該キャリア粒子は、また、その中に導電性カーボンブラックのような導電性成分が分散されているポリメチルメタクリレート(PMMA)等のポリマーコーティングがその上を覆っているコアを含むことができる。キャリアコーティングとしては、メチルシルセスキオキサン類等のシリコン樹脂類、フッ化ポリビニリジエン等のフルオロポリマー類、フッ化ポリビニリジエンとアクリル等の帯電列において近接していない樹脂の混合物、アクリル等の熱硬化性樹脂類、それらの組合せ、およびその他の既知の成分が挙げられる。

20

【0081】

現像は、放電領域の現像を介して起こり得る。放電領域の現像においては、光受容体が帯電し、そのとき現像すべき領域から放電される。その現像電界およびトナー帯電は、結果として、トナーが光受容体上の帯電領域によって追い払われ、放電した領域に引き付けられることになる。この現像プロセスは、レーザースキャナにおいて使用される。

【0082】

現像は、例えば米国特許第2,874,063号に開示されている磁気ブラシ現像法によって達成することができる。この方法は、本明細書に開示のトナーおよび磁性キャリア粒子を含む現像材料の磁石による運搬を伴う。その磁石の磁界は、ブラシに似た形状の磁性キャリアの配列を引き起こし、この「磁気ブラシ」を、光受容体の静電像を有する表面と接触させる。トナー粒子は、光受容体の放電領域への静電気引力によってそのブラシからその静電像に引き付けられ、その結果画像が現像される。実施形態においては、該導電性磁気ブラシ法は、現像剤が導電性キャリア粒子を含み、キャリア粒子中の偏った磁界の磁石と光受容体との間の電流を伝導することができる場合に使用される。

30

【0083】

<画像形成>

本明細書に開示されているトナーを用いる画像形成方法も想定される。かかる方法としては、例えば、上で言及した上記特許のいくつかおよび米国特許第4,265,990号、第4,584,253号および第4,563,408号が挙げられる。該画像形成法は、電子印刷磁気画像文字認識装置における画像の発生およびその後の本明細書に開示のトナー組成物による画像の現像を含む。静電気手段による光導電物質の表面の画像の形成および現像は周知である。基本的な電子写真プロセスは、光伝導性絶縁層に均一な静電荷をセットするステップ、その層を光と影の画像にさらして、光にさらした層の領域の電荷を消失させるステップ、および得られた静電潜像を微粉化した検電物質(electroscopic material)、例えばトナー、をその画像上に堆積させることによって現像させるステップを含む。トナーは通常、電荷を保持する層の領域に引き付けられ、それにより静電潜像に対応したトナー画像を形成する。次いで、この粉末画像を紙などの支持体表面に転写するこ

40

50

とができる。続いて、転写された画像を、例えば熱により支持体表面に恒久的に付着させることができる。光伝導性層を均一に帯電させ、次いで該層を光と影の画像にさらすことにより潜像を形成する代わりに、画像形状にて層を直接帯電させることにより潜像を形成してもよい。その後は、粉末画像を光伝導性層に固定し、粉末画像の転写を排除することができる。例えば溶媒またはオーバーコート処理などの他の好適な固定手段を、前述の加熱固定する工程と置き換えてもよい。

【0084】

以下の実施例は、本明細書に開示の実施例を説明するために示されている。部および百分率は、別段の断りのない限り重量基準である。本明細書で用いられる「室温」とは、約20 ~ 約25 の温度を意味する。

【実施例】

【0085】

[実施例1]

サリチル酸とホルムアルデヒドコポリマーの合成。サリチル酸約9.5グラム、パラホルムアルデヒド約20.65グラム、水約350グラム、および触媒としてのシュウ酸約1グラムを混合し、約1時間加熱して還流させた。濃塩酸約5.2 mL および水約60 mL を追加した。その混合物を攪拌し、約6時間にわたって還流を続けた。その混合物を次に室温まで冷却し、その時点でその溶液を濾過して白色沈殿を回収した。その沈殿を次に約300 mL の水で3回洗浄し、乾燥した。

【0086】

[実施例2]

ポリマー-イオン錯体の形成。上の実施例1において生成したコポリマー約7.2 g を、1 N の NaOH 約37 mL およびメタノール約200 mL 中に溶解した。水約200 gラムと塩化亜鉛約4.18 gラムの混合物を、濃HCl 溶液約5滴を滴下して加えながらこの溶液に加えた。得られた混合物を、室温で約2.4時間攪拌した。沈殿を濾過によって収集し、約100 mL の水中で3回洗浄した。得られたポリマー-イオン錯体生成物を、冷凍乾燥器により乾燥した。

【0087】

[実施例3]

ラテックス調製。乳化凝集マゼンタトナーを以下のように調製した。モノマーエマルションは、モノマー混合物（スチレン約630グラム、n-ブチルアクリレート約140グラム、 α -カルボキシエチルアクリレート（CEA）約23.2グラムおよび1-ドデカンチオール約5.4グラム）を水溶液（DOWFAX 2A1（アルキルジフェニルオキシドジスルホネート界面活性剤、ダウ・ケミカル社（Dow Chemical）製）約15.3グラム、および脱イオン水約368グラム）と共に約300回転/分（rpm）で、約20 ~ 約25 の温度でかき混ぜることによって調製した。

【0088】

DOWFAX 2A1（約4.7%水性）約1.1グラムおよび脱イオン水約736グラムを、約300 rpm にセットした2枚のP-4インペラを備えた2リットルのジャケット付きステンレススチール反応器に仕込み、約30分間脱気し、その間に温度を約75 まで上昇させた。

【0089】

上記のモノマーエマルション約11.9グラムを次にそのステンレススチール反応器に加え、約75 で約8分間攪拌した。脱イオン水約57グラム中の過硫酸アンモニウム約11.6グラムから調製した開始剤溶液を、その反応器に約20分かけて加えた。攪拌をさらに約20分間継続してシード粒子（seed particle）を形成させた。残りのモノマーエマルション約40.7グラムを、約130分かけて反応器に供給した。この時点で、約50 kg（50000 g）/モルの重量平均分子量Mw（ゲル浸透クロマトグラフィー（GPC）によって測定）の、約150 nmの粒径を有するラテックスが形成された。約20分間待った後、モノマー溶液の残りを、約90分の時間をかけて加えた。添加後、そのラ

10

20

30

40

50

テックスを同じ温度でさらに約3時間攪拌した。最終のラテックス粒子の大きさは、約220nmであり、約38,000の分子量を有した。

【0090】

トナー粒子調製。該ラテックス約225グラムを、PR-122顔料分散液約50グラム、PR-185顔料分散液(サン・ケミカル社(Sun Chemicals Co.)製)約8.7グラム、ポリエチレンワックスPOLYWAX 725(登録商標)分散液(約725のMw、約31パーセントが活性、ベーカー・ペトロライト社から入手可)約30.1グラム、および脱イオン水約1000mLと混合した。その成分をホモジナイザーにより約22で約8分間混合した。反応温度を次に約59に上げ、その時点で粒径は、約6.2マイクロメートルであった。

10

【0091】

次に、上で調製したラテックス約105グラムを滴下して加えた。そのラテックスの添加後、得られたスラリーを約15分間攪拌し、約1MのNaOHをそのスラリーに加えてpHを約5に調整した。さらに20分間混合した後、そのスラリーを約96に加熱し、そのスラリーのpHを約0.3MのHNO₃溶液添加により約4.2に調整した。そのpHの調整後、スラリーを約2.5時間にわたって融合させ、かくして得られたトナー粒子を濾過によって収集した。洗浄および乾燥後、得られたマゼンタトナー粒子の直径は約8.12マイクロメートルであった。

【0092】

得られた乳化凝集マゼンタトナー粒子約100グラムを、実施例2において製造したポリマー-イオン荷電制御剤約3グラムと、約200rpmでのロールミルにより約15時間ブレンドした。

20

【0093】

得られたブレンド粒子約6グラムを、次にホーガンズ社(Hoeganaes Corporation)から入手できる酸化スポンジ鉄キャリアコア(直径約90μm)約100グラムに加え、ペイントシェイキング(paint shaking)にかけた。このやり方でペイントシェイキングの時間を変えて3つの別々の試料を用意した(すなわち、その3つの試料は、それぞれ、約10分間、約30分間および約60分間ペイントシェイキングにかけた)。得られた粒子の摩擦帯電量を、試料を約24時間にわたって状態調節した後(1つの試料は約20パーセントの相対湿度で状態調節し、もう1つの試料は約80パーセントの相対湿度で状態調節した)、得られた粒子の電荷挙動を測定するためファラデーケージ・ブローオフ装置(Faraday Cage blow off apparatus)を用いて求めた。

30

【0094】

[比較例1]

実施例2のポリマー-イオン荷電制御剤と比較するため、実施例3と同じ乳化凝集マゼンタトナー粒子約100グラムを、シリカ/チタニア荷電制御剤(シリカ対チタニアの比は約4:1)約3.5グラムとブレンドした。そのブレンドした粒子約6グラムを、上の実施例3において記載したように、ホーガンズ社から入手できる酸化スポンジ鉄キャリアコア(直径約90μm)約100グラムに加え、ペイントシェイキングに約10分間、約30分間および約60分間かけた。得られた粒子の摩擦帯電量を実施例3で記載したようにして求めた。下の表1は、実施例3と比較例1の試験結果を比較したものである。これらの結果は、また、図1にグラフとして描かれている。

40

【0095】

【表1】

混合時間、分	10	30	60
実施例3、摩擦帯電量(μC/g)	23.08	25.88	27.58
比較例1、摩擦帯電量(μC/g)	24.47	27.07	32.47

【0096】

該データから分かるように、実施例3で調製された、本明細書に開示のポリマー-イオ

50

ン荷電制御剤を備えたトナーは、約10分間のシェイキングの後では約23.08 $\mu\text{C}/\text{g}$ の摩擦帯電量、約60分間のシェイキングの後では約27.58 $\mu\text{C}/\text{g}$ の摩擦帯電量を有した。摩擦帯電の変化は、約4.5 $\mu\text{C}/\text{g}$ であった。ちなみに、荷電制御剤としてシリカ/チタニアを用いた比較例1において調製された対照トナー粒子は、約10分間のシェイキングの後では約24.47 $\mu\text{C}/\text{g}$ の摩擦帯電量、約60分間のシェイキングの後では約32.47 $\mu\text{C}/\text{g}$ の摩擦帯電量を有した。対照トナーに対する摩擦帯電の変化は、したがって約8 $\mu\text{C}/\text{g}$ であった。

【0097】

上のデータから分かるように、本明細書に開示のポリマー-イオン荷電制御剤は、優れた画像形成品質をもたらす高い摩擦帯電および安定した摩擦帯電の両方を備えた乳化凝集トナーを提供した。

10

【0098】

これらの結果により、本明細書に開示のポリマー-イオン錯体は、そのポリマー-イオン錯体がトナー摩擦帯電を効果的に高め、比較例1の対照トナーと比較して非常に短時間のうちに乳化凝集トナーの摩擦帯電を安定化したので、乳化凝集トナーに対する優れた荷電制御剤であることが確認された。

【0099】

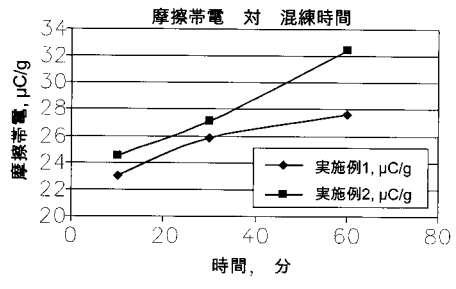
その上、該ポリマー-イオン錯体荷電制御剤を保有するトナーは、依然として増加しつつある摩擦帯電を有していた対照トナーと比較して、非常に短時間のうちに摩擦帯電の定常状態が得られた。

20

【0100】

当然のことながら、さまざまな上で開示したおよびその他の特徴および機能、あるいはそれらの代替は、多くの他の異なるシステムまたは応用に好適に組み合わせることができる。同様に、当業者によって後でなされるかもしれない、現在のところ予定または予期されていないさまざまなその中の代替、変形、変更または改良は、これらもまた特許請求の範囲に包含されることをも意図するものである。特許請求の範囲に具体的に挙げられていない限り、特許請求の範囲のステップまたは成分を、暗示すべきではなく、あるいは明細書またはその他のどの請求項からも何らかの特定の順序、数、位置、大きさ、形状、角度、色相、または材料に関して意味を含むべきではない。

【図1】



フロントページの続き

- (72)発明者 ティモシー ジェイ キー
アメリカ合衆国 ニューヨーク ロチェスター ジェネシー パーク ブールヴァード 780
- (72)発明者 ロバート ディ ベイレイ
アメリカ合衆国 ニューヨーク フェアポート カーター ロード 2172
- (72)発明者 ユファ トン
アメリカ合衆国 ニューヨーク ウェブスター シスルベリー レーン 1265

審査官 福田 由紀

- (56)参考文献 特開2002-308929(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 9/097