

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-281924

(P2008-281924A)

(43) 公開日 平成20年11月20日(2008.11.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 3 G 9/087 (2006.01)	G 0 3 G 9/08 3 8 1	2 H 0 0 5
G 0 3 G 9/08 (2006.01)	G 0 3 G 9/08 3 6 5	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-127981 (P2007-127981)	(71) 出願人	000153591
(22) 出願日	平成19年5月14日 (2007. 5. 14)		株式会社巴川製紙所
			東京都中央区京橋 1 丁目 5 番 1 5 号
		(72) 発明者	池谷 拓速
			静岡県静岡市駿河区用宗巴町 3 番 1 号 株
			式会社巴川製紙所内
		(72) 発明者	門 昌幸
			静岡県静岡市駿河区用宗巴町 3 番 1 号 株
			式会社巴川製紙所内
		F ターム (参考)	2H005 AB02 AB04 CA23

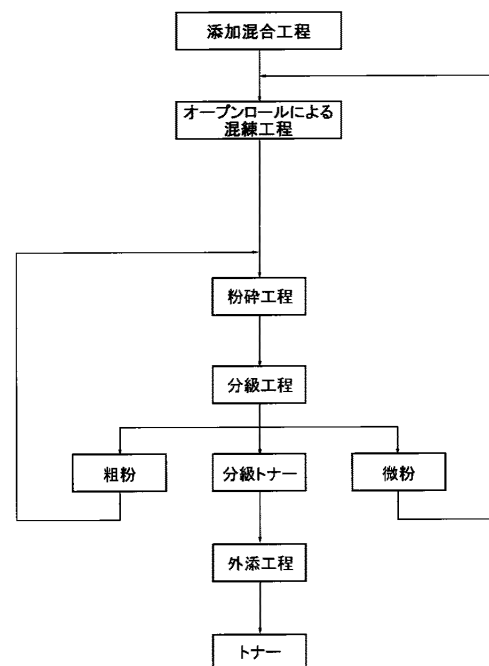
(54) 【発明の名称】 静電荷像現像用トナーの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製造コストを増やすことなく、着色剤と離型剤を樹脂中に均一に分散することができる静電荷像現像用トナー（以下、トナーとも称する）の製造方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも樹脂、着色剤及び離型剤からなる原材料に水または界面活性剤を添加混合して添加混合物を得る工程、該添加混合物を加熱及び冷却機能を有するオープンロール型連続混練機により熱溶融混練して混練物を得る混練工程、粉碎工程および分級工程、を有することを特徴とする静電荷像現像用トナーの製造方法。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも樹脂、着色剤及び離型剤からなる原材料に水または界面活性剤を添加混合して添加混合物を得る工程、該添加混合物を加熱及び冷却機能を有するオープンロール型連続混練機により熱溶融混練して混練物を得る混練工程、粉碎工程および分級工程、を有することを特徴とする静電荷像現像用トナーの製造方法。

【請求項 2】

前記界面活性剤が非イオン系界面活性剤であることを特徴とする請求項 1 に記載の静電荷像現像用トナーの製造方法。

【請求項 3】

前記界面活性剤がアルキルグルコシド、ポリエチレングリコールおよびポリビニルアルコールのいずれかであることを特徴とする請求項 1 に記載の静電荷像現像用トナーの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子写真法、静電記録等において使用される静電荷像現像用トナーの製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

電子複写機等で使用される現像剤は、その現像工程において、例えば静電荷像が形成されている感光体等の像担持体に一旦付着され、次に転写工程において感光体から転写紙に転写された後、定着工程においてコピー紙面に定着される。その際、潜像保持面上に形成される静電荷像を現像するための現像剤として、キャリアとトナーから成る二成分系現像剤及びキャリアを必要としない一成分系現像剤（磁性トナー、非磁性トナー）が知られている。

【0003】

該現像剤に含有されるトナーは、非磁性トナーの場合はバインダー樹脂を、磁性トナーの場合はバインダー樹脂と磁性粉とを主成分とし、例えば着色剤や離型剤等と溶融混練することでこれらを樹脂中に分散含有させ、冷却工程により冷却し、冷却物を粉碎工程により粉碎し、所定の大きさのものだけに分級する分級工程を行うことで製造することができる。

この溶融混練する工程で、樹脂中に着色剤や離型剤等を均一に分散させることが、得られるトナーの帯電性を均一にし、ひいてはコピー画質の向上、耐久性能の向上等を図るために重要な要素となる。

そのために、樹脂と着色剤そのもの（いわゆる生顔料）を直接混練するのではなく、予め樹脂中に着色剤を高濃度で分散させたいわゆるマスターバッチを製造しておき、当該マスターバッチを、樹脂、離型剤等と溶融混練することでトナーを製造する方法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

この方法によれば着色剤の分散を均一化することができるがマスターバッチの製造工程が増えることによりコストアップとなり、トナーを安価に製造することができないのみでなく、離型剤の均一分散は十分でなかった。

【0004】

【特許文献 1】 特開 2001 - 75307 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、以上のような問題点に鑑みて為されたものであり、その目的とする処は、製造コストを増やすことなく、着色剤と離型剤を樹脂中に均一に分散することができる静電荷像現像用トナー（以下、トナーとも称する）の製造方法を提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、下記の技術的構成により、上記課題を解決できたものである。

【0007】

(1) 少なくとも樹脂、着色剤及び離型剤からなる原材料に水または界面活性剤を添加混合して添加混合物を得る工程、該添加混合物を加熱及び冷却機能を有するオープンロール型連続混練機により熱溶融混練して混練物を得る混練工程、粉碎工程および分級工程、を有することを特徴とする静電荷像現像用トナーの製造方法。

(2) 前記界面活性剤が非イオン系界面活性剤であることを特徴とする前記(1)に記載の静電荷像現像用トナーの製造方法。

(3) 前記界面活性剤がアルキルグルコシド、ポリエチレングリコールおよびポリビニルアルコールのいずれかであることを特徴とする前記(1)に記載の静電荷像現像用トナーの製造方法。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、製造コストを増やすことなく、着色剤と離型剤を樹脂中に均一に分散することができる静電荷像現像用トナーの製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明で用いる樹脂としては、ポリスチレン、ポリクロロスチレン、ポリ- α -メチルスチレン、スチレン-クロロスチレン共重合体、スチレン-プロピレン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-塩化ビニル共重合体、スチレン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-アクリル酸エステル共重合体(スチレン-アクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリル酸エチル共重合体、スチレン-アクリル酸ブチル共重合体、スチレン-アクリル酸オクチル共重合体及びスチレン-アクリル酸フェニル共重合体等)、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体(スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタクリル酸エチル共重合体、スチレン-メタクリル酸ブチル共重合体及びスチレン-メタクリル酸フェニル共重合体等)、スチレン- α -クロルアクリル酸メチル共重合体及びスチレン-アクリロニトリル-アクリル酸エステル共重合体等のスチレン系樹脂(スチレンまたはスチレン置換体を含む単重合体または共重合体)、塩化ビニル樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂(飽和、不飽和を含む)、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、アイオノマー樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂、ケトン樹脂、エチレン-エチルアクリレート共重合樹脂、キシレン樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、並びにポリカーボネート樹脂等があるが、本発明に用いるのに好ましい樹脂としてはスチレン系樹脂、ポリエステル樹脂等を挙げることができる。

また、上記樹脂は単独に使用するに限らず、2種以上併用することもできる。

【0010】

樹脂のフロー軟化温度(T_m)としては80~150 程度がよく、更には90~140 程度が好ましい。

80 未満では紙への定着温度は低くて良好であるが、ホットオフセットが発生しやすく、またトナーが現像槽内部で破碎されやすくなりキャリア表面、ドクターブレードにトナーが固着するスペント現象が発生し、帯電特性の悪化を引き起こし、ひいては現像剤の耐久性能の悪化を招き問題がある。

また、150 より高いと定着温度紙への定着温度が高く、またトナー粉碎性が悪い等の問題がある。

【0011】

樹脂のガラス転移温度は45 程度以上が好ましく、45 未満では40 の高温で長時間トナーを放置した場合にトナーの固い凝集或いは固着を招くなど保存安定性が悪く、また、外添工程でトナー凝集物を生成し易い、更に篩別装置のスクリーン、側壁等に付着

10

20

30

40

50

し凝集物を生成し易いなど使用上問題がある。

【 0 0 1 2 】

また、樹脂の製造は公知の溶液重合、懸濁重合、塊状重合、乳化重合等により行えばよく、必要に応じ低分子量体と高分子量体の重合方法は違ってよい。

【 0 0 1 3 】

本明細書で使用する樹脂の各試験方法を以下に説明する。

[フロー軟化温度 (T m)]

フローテスト ((株) 島津製作所社製 C F T - 5 0 0) において、試料 1 g をノズル 1 mm × 1 0 mm のダイ、荷重 3 0 k g、予熱時間 5 0 で 5 分、昇温速度 3 / 分の条件下で測定を行い、フロー開始から終了までの距離の中間点の温度を軟化温度とする。

10

【 0 0 1 4 】

[ガラス転移温度 (T g)] 示差熱分析計 ((株) 島津製作所社製 D T A - 4 0) において、昇温速度 1 0 / 分の条件で測定した曲線の転移 (変曲) 開始部に接線を引き、その交点温度をガラス転移温度とする。

【 0 0 1 5 】

次に、本発明で用いる着色剤としては、カーボンブラック、酸化チタン、亜鉛華、アルミナホワイト、炭酸カルシウム、群青、紺青、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、ハンザイエロー G、ローダミン系染料、クロムイエロー、キナクリドン、ベンジジンイエロー、ローズベンガル、トリアリルメタン系染料、アントラキノン染料、モノアゾ及びジアゾ系染料などの着色剤を単独または 2 種以上混合して使用できる。

20

着色剤の含有量は、現像により可視像を形成することができるようにトナーを着色するに十分な量あればよく、例えば樹脂 1 0 0 重量部に対して 1 ~ 2 0 重量部、さらに 3 ~ 1 5 重量部が好適である。

【 0 0 1 6 】

また、本発明で用いる離型剤としては、ポリプロピレンワックス、ポリエチレンワックス、フィーシャートロブシュワックスなどの炭化水素系ワックス類、合成エステルワックス類、カルナバワックス、ライスワックスなどの天然エステル系ワックス類の中から選択した離型剤等がある。

その中でも、カルナバワックス、ライスワックスなどの天然系エステルワックス、多価アルコールと長鎖モノカルボン酸から得られる合成エステルワックス類、フィーシャートロブシュワックスなどの炭化水素系ワックス類が好適に用いられる。

30

合成エステルワックスとしては、例えば、W E P - 8 (日本油脂社製) が好適に用いられる。

離型剤の含有量は、樹脂 1 0 0 重量部に対して 1 ~ 1 0 重量部、好ましくは 3 ~ 8 重量部が好適である。

【 0 0 1 7 】

更に、正荷電性または負荷電性の帯電制御剤を単独または併用してトナーに使用してもよく、その使用量は所望する帯電量見合いで選定すればよい。例えば、樹脂 1 0 0 重量部に対して 0 . 0 5 ~ 1 0 重量部程度が好ましい。

正荷電性帯電制御剤としては、例えばニグロシン系染料、4 級アンモニウム塩系化合物、トリフェニルメタン系化合物、イミダゾール系化合物、ポリアミン樹脂などがある。

40

負荷電性帯電制御剤としては、C r、C o、A l、F e 等の金属含有アゾ系染料、サリチル酸金属化合物、アルキルサリチル酸金属化合物、カーリックスアレーン化合物などがある。

【 0 0 1 8 】

次に、本発明のトナーの製造方法について図 1 を用いて説明する。

本発明のトナーの製造方法は、少なくとも樹脂、着色剤及び離型剤からなる原材料に水または界面活性剤を添加混合して添加混合物を得る添加混合工程、該添加混合物を加熱及び冷却機能を有するオープンロール型連続混練機により熱溶融混練して混練物を得る混練工程を有することを特徴とする。

50

添加混合工程では、少なくとも樹脂、着色剤、離型剤を所定量秤量して混合した原材料に、水または界面活性剤を添加してさらに混合し、添加混合物を得る。

または、樹脂、着色剤、離型剤、水または界面活性剤を所定量秤量して一度に混合して添加混合物を得てもよい。

混合装置の一例としては、ダブルコーン・ミキサー、V型ミキサー、ドラム型ミキサー、スーパーミキサー、ヘンシェルミキサー、ナウターミキサー等がある。

【0019】

該水としては、工業用水、蒸留水等を用いることができる。

該界面活性剤としては混練時に熱的安定性があるものが好ましく、非イオン系界面活性剤等が好ましく、その中でもアルキルグルコシド、ポリエチレングリコールおよびポリビニルアルコールのいずれかであることがさらに好ましい。また、当該界面活性剤は工業用水、蒸留水等に加えることで5～15重量%の水溶液にして添加することが好ましい。

水または界面活性剤は原材料に直接添加しても良いし、ブランジャーポンプ、ギャポンプなどの市販の供給装置を使用して、水滴状にして添加しても良い。

また、添加量は、原材料100重量部に対して界面活性剤0.1～1.5重量部が好ましい。

この場合、界面活性剤が0.1重量部より少ない場合には樹脂中への着色剤と離型剤の均一分散が得にくく、また1.5重量部より多い場合にも前記均一分散が困難となり好ましくない。

【0020】

次に、混練工程では、添加混合物を加熱及び冷却機能を有するオープンロール型連続混練機により熱溶解混練して、樹脂に着色剤および離型剤が均一に分散した混練物を得る。

【0021】

水または界面活性剤を添加して、かつ、加熱及び冷却機能を有するオープンロール型連続混練機を用いて混練することにより、樹脂中に着色剤および離型剤が均一に分散した混練物を製造することができる。また、本発明によれば、着色剤をマスターバッチにて予備分散する必要がないので製造工程を増やすことなく、製造にかかる時間も少なくて済む。

【0022】

本発明で使用されるオープンロール型連続混練機は、フロントロールとバックロールの2のロールが平行に配置されており、この2本のロール間隙を原材料が通過する際の機械的せん断力により混練を行うものである。また、このロールはスパイラル溝および横溝を有しており、これらの溝により原材料をロール間隙に食い込ませるとともに、ロール一端の近傍に設けられた原材料供給部から、ロール他端の近傍に設けられた混練物排出部まで混練物を搬送することを促進する。原材料は、ロール端部からの供給のみならず、原材料の特性に応じてロールの前半部、中間部及び後半部からも適宜供給することができる。

【0023】

そして、フロントロール内にオイルや熱水等の加熱媒体を、バックロール内に水等の冷却媒体をそれぞれ通すことで、オープンロール型連続混練機は加熱及び冷却機能を有する。これにより適切な温度で混練を行うことができる。また、混練とともに冷却を行うことで、別工程として冷却工程を経る必要がなく、そのまま粉碎工程へ進むことができる。

オープンロール型連続混練機としては、三井鉱山社製ニーデックス等を用いることができる。

【0024】

次いで、粉碎工程では、クラッシャー、ハンマーミル、フェザーミル等で粗粉碎し、ジェットミル、高速ローター回転式ミル等で微粉碎し、段階的に所定トナー粒度まで粉碎する。

【0025】

そして、分級工程では、慣性分級方式のエルボージェット、遠心力分級方式のミクロブレックス、DSセパレーター、乾式気流分級機等でトナーを分級し、体積平均粒子径3～15μmの分級トナーを得る。

トナー粒子中に残存する水分及び界面活性剤は、これらの粉碎、分級工程の気流中で除去できる。トナー粒子中に、水分及び界面活性剤が残存すると、トナー粒子の環境安定性が低下するため、完全に除去することが好ましい。

分級工程で発生した粗粉は粉碎工程に戻し、また発生した微粉は添加混合物の混練工程に戻して再利用してもよい。

【0026】

分級トナーに外添剤を付着させる場合には、外添工程を行う。

分級トナーと公知の各種外添剤を所定量配合して、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー等の粉体にせん断力を与える高速攪拌機などで攪拌・混合する。

この際、外添機内部で発熱があり、凝集物を生成し易くなるので外添機の容器部周囲を水で冷却するなどの手段で温度調整をする方が好ましく、更には外添機容器内部の材料温度は樹脂のガラス転移温度より約10℃低めの管理温度以下が好適である。

【0027】

外添剤としては無機または有機の各種外添剤を使用することができるが、特にトナーの流動性向上、凝集性抑制を図る為にシリカ、酸化チタン、アルミナ、酸化亜鉛、酸化マグネシウム等の無機微粉末が好適である。

外添剤の混合量は、使用する外添剤及びトナー粒子の平均粒径、粒度分布などにより異なるが、所望するトナー流動性を得る量を適宜選択できる。一般的にはトナー粒子100重量部に対して0.05～10重量部、更には0.1～8重量部が好適である。

混合量が0.05重量部未満では流動性改善効果が少なく、高温での貯蔵安定性能が悪く、また混合量が10重量部より多いと一部遊離した外添剤により感光体にフィルミングを発生したり、現像槽内部に堆積し現像剤の帯電機能の劣化等の障害を引き起こし好ましくない。

また、外添剤は高湿環境下での安定性面より、無機微粉末の場合にはシランカップリングなどの処理剤で疎水化処理されたものがより好ましく、更に、帯電性を考慮する場合には負荷電性を付与する処理剤としてはジメチルジクロルシラン、モノオクチルトリクロルシラン、ヘキサメチルジシラザン、シリコーンオイルなど、正荷電性を付与する処理剤としてはアミノシランなどを使用すればよい。

【0028】

この他、トナー外添剤として抵抗調整、研磨剤などの目的で、流動性改善用以外のマグネタイト、フェライト、導電性チタン、酸化アンチモン、酸化錫、酸化セリウム、ハイドロタルサイト類化合物、アクリルビーズ、シリコーンビーズ、ポリエチレンビーズなどの微粉末を適量混合してもよく、その混合量はトナー100重量部に対して0.005～10重量部が好ましい。

【0029】

得られたトナーは、キャリアを使用しない1成分系現像剤（マグネタイト等の磁性物を含む磁性1成分トナー、または磁性物を含むしない非磁性1成分トナー）、或いは、鉄粉、フェライト、マグネタイト、磁性樹脂キャリア等の磁性キャリアと混合した2成分系現像剤として用いることができる。

【実施例】

【0030】

以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。なお、原材料の配合量は重量部である。

【0031】

< 実施例1 >

まず、下記の原材料をスーパーミキサーで10分間混合し、原材料混合物を得た。

- ・ ポリエステル樹脂 89.0部
- (三菱レイヨン社製、商品名：FC-433、Tm137、Tg57)
- ・ マゼンタ顔料粉末 5.0部
- (大日精化工業社製、商品名：レッド No.8)

10

20

30

40

50

- ・帯電制御剤 1 . 0 部
(日本カーリット社製、商品名：LR - 147)
- ・エステルワックス 5 . 0 部
(日本油脂社製、商品名：WEP - 8、融点78)

さらに、前記混合物に蒸留水を6部添加して、スーパーミキサーで2分間混合し、添加混合物を得た(添加混合工程)。

そして、得られた添加混合物を加熱及び冷却機能を有するオープンロール型連続混練機(三井鉱山社製、商品名：ニーデックスMOS100 - 500)を用いて、フロントロールの温度を80 ~ 100 の範囲で適宜設定し、フロントロールの回転数60rpm、バックロールの冷却媒体：水、バックロールの回転数45rpm、ロール間ギャップ0.5 ~ 1mm、吐出量4.0kg/hrの条件で溶融混練してチップ状の成形された混練物を得た(混練工程)。

得られた混練物をハンマーミルで粗粉碎した後ジェットミルで微粉碎し(粉碎工程)、乾式気流分級機で分級し(分級工程)、体積平均粒子径(Dv)が8.5µmの分級トナーを得た。

【0032】

次に、前記分級トナー100部に対し、下記のシリカ、樹脂微粉末および酸化チタンからなる外添剤を加えて300Lヘンシェルミキサーで回転数1220rpmで8分混合し(外添工程)、実施例1のトナーを得た。

- ・シリカ 0 . 2 部 20
(クラリアントジャパン社製、平均一次粒子径17.5nm、比表面積140m²/g)
- ・樹脂微粉末 0 . 3 部
(AUSIMONT社製、商品名：HYLAR461)
- ・酸化チタン 0 . 5 部
(日本アエロジル社製、一次粒子径10nm、BET比表面積65 ± 10、処理剤オクチルシラン)

【0033】

< 実施例2 >

添加混合工程において、蒸留水に代えて界面活性剤(日本油脂社製ポリエチレングリコール、商品名：PEG#1000)の5%水溶液を6部添加したことを除き、実施例1と同様にして実施例2のトナーを得た。

【0034】

< 比較例1 >

蒸留水を加えなかったことを除き、実施例1と同様にして比較例1のトナーを得た。

【0035】

< 比較例2 >

混練工程において、加熱及び冷却機能を有するオープンロール型連続混練機に代えて、連続式2軸押出機(池貝社製、商品名：PCM - 35)を用いて回転数200rpm、負荷電流10Aで熱溶融混練して混練物を得たことを除き、実施例1と同様にして比較例2のトナーを得た。

実施例および比較例の主な条件を表1に示す。

【0036】

10

20

30

40

【表 1】

	添加混合工程で添加した物	混練工程で用いた装置
実施例 1	蒸留水	加熱及び冷却機能を有するオープンロール型連続混練機
実施例 2	界面活性剤の 5 % 水溶液	加熱及び冷却機能を有するオープンロール型連続混練機
比較例 1	なし	加熱及び冷却機能を有するオープンロール型連続混練機
比較例 2	蒸留水	連続式 2 軸押出機

10

【 0 0 3 7 】

実施例および比較例の製造の途中で得られた混練物について、断面の電子顕微鏡写真を取り、着色剤と離型剤について下記の最大分散径を測定して、結果を表 2 に示した。

【 0 0 3 8 】

【表 2】

	着色剤の 最大分散径	離型剤の 最大分散径
実施例 1	◎ (0.1 μ m 未満)	○
実施例 2	◎	◎
比較例 1	×	○
比較例 2	○	△

20

【 0 0 3 9 】

< 測定方法 >

最大分散径

実施例および比較例の混練物について、断面の走査型電子顕微鏡写真を取り、粒状に現れた着色剤および離型剤のうち最大のものの長径を最大分散径 (μ m) とした。

そして、着色剤については、◎ : 0.5 μ m 未満、○ : 0.5 μ m 以上 1.0 μ m 未満、× : 1.0 μ m 以上 5.0 μ m 未満、△ : 5.0 μ m 以上とした。

また、離型剤については、◎ : 0.1 μ m 未満、○ : 0.1 μ m 以上 0.5 μ m 未満、△ : 0.5 μ m 以上 1.0 μ m 未満、× : 1.0 μ m 以上とした。

【 0 0 4 0 】

< 評価結果 >

実施例 1 は、着色剤の最大分散径が 0.1 μ m 未満で極めて良好であり、離型剤の最大分散径が 0.1 μ m 以上 0.5 μ m 未満で良好であった。

実施例 1 のトナーを非磁性一成分プリンタに用いて印字したところ、コピー画質の大幅な向上、耐久性能の向上が認められた。

実施例 2 は、着色剤の最大分散径が 0.5 μ m 未満でかなり良好であり、離型剤の最大分散径が 0.1 μ m 未満でかなり良好であった。

実施例 2 のトナーを非磁性一成分プリンタに用いて印字したところ、コピー画質の向上、耐久性能の向上が認められた。

これに対し、比較例 1 は、着色剤の最大分散径は 5.0 μ m 以上で不十分であり、離型剤の最大分散径が 0.1 μ m 以上 0.5 μ m 未満で良好であった。

比較例 1 のトナーを非磁性一成分プリンタに用いて印字したところ、コピー画質に実用上問題があった。

また、比較例 2 は、着色剤の最大分散径は 0.5 μ m 以上 1.0 μ m 未満で良好であり

50

、離型剤の最大分散径が $0.5\mu\text{m}$ 以上 $1.0\mu\text{m}$ 未満でやや不十分であった。

比較例2のトナーを非磁性一成分プリンタに用いて印字したところ、耐久性能に実用上問題があった。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】静電荷像現像用トナーの製造方法を示すフローチャート

【図1】

