

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6481526号
(P6481526)

(45) 発行日 平成31年3月13日(2019.3.13)

(24) 登録日 平成31年2月22日(2019.2.22)

(51) Int.Cl. F I
G03G 9/09 (2006.01) G O 3 G 9/09
G03G 9/097 (2006.01) G O 3 G 9/097 3 6 5

請求項の数 7 (全 30 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-124095 (P2015-124095) | (73) 特許権者 | 000005496 |
| (22) 出願日 | 平成27年6月19日 (2015.6.19) | | 富士ゼロックス株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2017-9756 (P2017-9756A) | | 東京都港区赤坂九丁目7番3号 |
| (43) 公開日 | 平成29年1月12日 (2017.1.12) | (74) 代理人 | 110001519 |
| 審査請求日 | 平成30年2月28日 (2018.2.28) | | 特許業務法人太陽国際特許事務所 |
| | | (72) 発明者 | 松本 晃 |
| | | | 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士 |
| | | | ゼロックス株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 中嶋 真也 |
| | | | 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士 |
| | | | ゼロックス株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 岩瀬 優輝 |
| | | | 神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士 |
| | | | ゼロックス株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電荷像現像用トナー、静電荷像現像剤、トナーカートリッジ、プロセスカートリッジ、画像形成装置及び画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

結着樹脂と着色剤と5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドと3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドとを含有し、

前記着色剤がPigment Red 238及びPigment Red 269の少なくとも一方を含有し、

前記着色剤の含有率が2質量%以上15質量%以下であり、

5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドの含有量が質量基準で50ppm以上300ppm以下であり、

3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの含有量が質量基準で300ppm以上1000ppm以下である静電荷像現像用トナー。

10

【請求項2】

前記着色剤に占めるPigment Red 238及びPigment Red 269の合計量の割合が50質量%以上100質量%以下である請求項1に記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載の静電荷像現像用トナーを含む静電荷像現像剤。

【請求項4】

請求項1又は請求項2に記載の静電荷像現像用トナーを収容し、

画像形成装置に着脱されるトナーカートリッジ。

20

【請求項5】

請求項3に記載の静電荷像現像剤を収容し、前記静電荷像現像剤により、像保持体の表面に形成された静電荷像をトナー画像として現像する現像手段を備え、
画像形成装置に着脱されるプロセスカートリッジ。

【請求項6】

像保持体と、
前記像保持体の表面を帯電する帯電手段と、
帯電した前記像保持体の表面に静電荷像を形成する静電荷像形成手段と、
請求項3に記載の静電荷像現像剤を収容し、前記静電荷像現像剤により、前記像保持体の表面に形成された静電荷像をトナー画像として現像する現像手段と、
前記像保持体の表面に形成されたトナー画像を記録媒体の表面に転写する転写手段と、
前記記録媒体の表面に転写されたトナー画像を定着する定着手段と、
を備える画像形成装置。

10

【請求項7】

像保持体の表面を帯電する帯電工程と、
帯電した前記像保持体の表面に静電荷像を形成する静電荷像形成工程と、
請求項3に記載の静電荷像現像剤により、前記像保持体の表面に形成された静電荷像をトナー画像として現像する現像工程と、
前記像保持体の表面に形成されたトナー画像を記録媒体の表面に転写する転写工程と、
前記記録媒体の表面に転写されたトナー画像を定着する定着工程と、
を有する画像形成方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電荷像現像用トナー、静電荷像現像剤、トナーカートリッジ、プロセスカートリッジ、画像形成装置及び画像形成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子写真プロセスは、情報化社会における機器の発達や通信網の充実により、複写機のみならず、オフィスのネットワークプリンター、パソコンのプリンター、オンデマンド印刷のプリンター等にも広く利用され、白黒、カラーを問わず、高画質、高速化、高信頼性、小型化、軽量化、省エネルギー性能がますます強く要求されてきている。

30

【0003】

電子写真プロセスは、通常、光導電性物質を利用した感光体（像保持体）上に種々の手段により電氣的に静電荷像を形成し、この静電荷像にトナーを含む現像剤を用いて現像し、感光体上のトナー画像を中間転写体を介して又は介さずに紙等の記録媒体に転写した後、この転写画像を記録媒体に定着する、という複数の工程を経て、定着画像を形成している。

【0004】

ここで、色再現性、階調性、耐光性、及び帯電特性に優れたマゼンタトナーを提供するため、少なくとも結着樹脂、着色剤及びワックス成分を含有するマゼンタトナーであって、該着色剤が、特定のモノアゾ顔料、特定の - ナフトール誘導体及び特定の芳香族アミンを有するモノアゾ顔料組成物であって、該モノアゾ顔料組成物が、結着樹脂100質量部に対して1～20質量部含有されており、該モノアゾ顔料組成物の質量基準で、該 - ナフトール誘導体が500～50,000ppm、該芳香族アミンが200ppm以下含有されているマゼンタトナーが開示されている（例えば、特許文献1参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-149869号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、折り曲げ特性に優れるトナー画像の形成される静電荷像現像用トナーを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を達成するための具体的手段は以下の通りである。

即ち、< 1 >に係る発明は、

結着樹脂と着色剤と5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドとを含有し、

前記着色剤がPigment Red 238及びPigment Red 269の少なくとも一方を含有し、

前記着色剤の含有率が1質量%以上20質量%以下であり、

5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドの含有量が質量基準で1ppm以上300ppm以下である静電荷像現像用トナー。

【0008】

< 2 >に係る発明は、

前記着色剤に占めるPigment Red 238及びPigment Red 269の合計量の割合が50質量%以上100質量%以下である< 1 >に記載の静電荷像現像用トナー。

【0009】

< 3 >に係る発明は、

3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの含有量が質量基準で1ppm以上1000ppm以下である< 1 >又は< 2 >に記載の静電荷像現像用トナー。

【0010】

< 4 >に係る発明は、

< 1 > ~ < 3 >のいずれか1項に記載の静電荷像現像用トナーを含む静電荷像現像剤。

【0011】

< 5 >に係る発明は、

< 1 > ~ < 3 >のいずれか1項に記載の静電荷像現像用トナーを収容し、画像形成装置に着脱されるトナーカートリッジ。

【0012】

< 6 >に係る発明は、

< 4 >に記載の静電荷像現像剤を収容し、前記静電荷像現像剤により、像保持体の表面に形成された静電荷像をトナー画像として現像する現像手段を備え、

画像形成装置に着脱されるプロセスカートリッジ。

【0013】

< 7 >に係る発明は、

像保持体と、

前記像保持体の表面を帯電する帯電手段と、

帯電した前記像保持体の表面に静電荷像を形成する静電荷像形成手段と、

< 4 >に記載の静電荷像現像剤を収容し、前記静電荷像現像剤により、前記像保持体の表面に形成された静電荷像をトナー画像として現像する現像手段と、

前記像保持体の表面に形成されたトナー画像を記録媒体の表面に転写する転写手段と、

前記記録媒体の表面に転写されたトナー画像を定着する定着手段と、

を備える画像形成装置。

【0014】

< 8 >に係る発明は、

像保持体の表面を帯電する帯電工程と、

10

20

30

40

50

帯電した前記像保持体の表面に静電荷像を形成する静電荷像形成工程と、
 < 4 >に記載の静電荷像現像剤により、前記像保持体の表面に形成された静電荷像をトナー画像として現像する現像工程と、
 前記像保持体の表面に形成されたトナー画像を記録媒体の表面に転写する転写工程と、
 前記記録媒体の表面に転写されたトナー画像を定着する定着工程と、
 を有する画像形成方法。

【発明の効果】

【0015】

< 1 >に係る発明によれば、Pigment Red 238及びPigment Red 269の少なくとも一方を着色剤として含有し、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドを含有しない場合に比較して、折り曲げ特性に優れたトナー画像の形成される静電荷像現像用トナーが提供される。 10

< 2 >に係る発明によれば、着色剤に占めるPigment Red 238及びPigment Red 269の合計量の割合が50質量%未満である場合に比較して、トナー画像の折り曲げ特性が更に向上する。

< 3 >に係る発明によれば、3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドを含有しない場合に比較して、トナー画像の折り曲げ特性が更に向上する。

< 4 >に係る発明によれば、Pigment Red 238及びPigment Red 269の少なくとも一方を着色剤として含有し、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドを含有しない場合に比較して、折り曲げ特性に優れたトナー画像の形成される静電荷像現像剤が提供される。 20

< 5 >に係る発明によれば、Pigment Red 238及びPigment Red 269の少なくとも一方を着色剤として含有し、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドを含有しない場合に比較して、折り曲げ特性に優れたトナー画像の形成される静電荷像現像用トナーを収容するトナーカートリッジが提供される。

< 6 >に係る発明によれば、Pigment Red 238及びPigment Red 269の少なくとも一方を着色剤として含有し、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドを含有しない場合に比較して、折り曲げ特性に優れたトナー画像の形成される静電荷像現像剤を収容するプロセスカートリッジが提供される。 30

< 7 >に係る発明によれば、Pigment Red 238及びPigment Red 269の少なくとも一方を着色剤として含有し、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドを含有しない場合に比較して、折り曲げ特性に優れたトナー画像の形成される静電荷像現像剤を用いる画像形成装置が提供される。

< 8 >に係る発明によれば、Pigment Red 238及びPigment Red 269の少なくとも一方を着色剤として含有し、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドを含有しない場合に比較して、折り曲げ特性に優れたトナー画像の形成される静電荷像現像剤を用いる画像形成方法が提供される。 40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施形態に係るトナーの製造に用いるスクリーン押出機の一例について、スクリーンの状態を説明する図である。

【図2】本実施形態に係る画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図3】本実施形態に係るプロセスカートリッジの一例を示す概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の静電荷像現像用トナー、静電荷像現像剤、トナーカートリッジ、プロセスカートリッジ、画像形成装置及び画像形成方法の実施形態について詳細に説明する。

【0018】

< 静電荷像現像用トナー >

本実施形態の静電荷像現像用トナー（以下、静電荷像現像用トナーを「トナー」と称することがある。）は、結着樹脂と着色剤と5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2'-ナフトアニリドとを含有し、前記着色剤がPigment Red 238及びPigment Red 269の少なくとも一方を含有し、前記着色剤の含有率が1質量%以上20質量%以下であり、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2'-ナフトアニリドの含有量が質量基準で1ppm以上300ppm以下である。

【0019】

本実施形態のトナーを用いて形成されたトナー画像は、折り曲げ特性に優れる。本実施形態のトナーを用いて形成されたトナー画像が折り曲げ特性に優れる理由は明確ではないが、以下のように推察される。

10

近年、電子写真方式によりトナー画像を厚紙などに出し、トナー画像の形成された厚紙などをパッケージとして使用する試みが始まっている。トナー画像の形成された厚紙などをパッケージとして使用する場合、厚紙を折り曲げるなどの加工が行われることがあるため、従来よりもトナー画像に要求される強度は高まっている。そのため、結着樹脂以外の観点に基づくトナー画像の画像強度の改良が必要となっている。

本発明者は、トナー画像の折り曲げ部の観察結果から、トナー画像の形成された厚紙などを折り曲げた場合に、凝集顔料と結着樹脂との界面で画像欠陥が生ずるとの知見を得た。そこで、トナー画像の画像強度を向上させるには、トナー中の顔料分散をより良好にする必要があるものと考えられる。

20

本発明者等による鋭意検討の結果、着色剤としてPigment Red 238及びPigment Red 269の少なくとも一方を用いた場合に、予め定められた量の5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2'-ナフトアニリドをトナー中に含有させることでトナー中の顔料分散がより良好になることを見出した。

つまり、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2'-ナフトアニリドは極性の高い低分子量の分子である。そのため、例えば、トナーを湿式製法により製造する際に5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2'-ナフトアニリドを用いると、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2'-ナフトアニリドの分子同士が反発してトナー中により均一に分散しやすい。

また、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2'-ナフトアニリドの構造は、Pigment Red 238又はPigment Red 269の構造の一部と類似する。そのため、Pigment Red 238又はPigment Red 269は、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2'-ナフトアニリドと親和性が高く、Pigment Red 238又はPigment Red 269が5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2'-ナフトアニリドに接近しやすい。

30

その結果、トナー中により均一に分散した状態の5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2'-ナフトアニリドにPigment Red 238又はPigment Red 269が接近することで、トナー中にPigment Red 238又はPigment Red 269がより均一に分散されやすくなる。

Pigment Red 238又はPigment Red 269がトナー中により均一に分散されることでトナー画像の画像強度が向上し、折り曲げ特性に優れるトナー画像が形成されるものと推察される。

40

【0020】

以下、本実施形態に係るトナーの詳細について説明する。

【0021】

本実施形態に係るトナーは、トナー粒子と、必要に応じて、外添剤と、を含んで構成される。

【0022】

(トナー粒子)

トナー粒子は、例えば、結着樹脂と、着色剤と、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'

50

- メトキシ - 2 - ナフトアニリドと、必要に応じて、離型剤と、その他添加剤と、を含んで構成される。

【 0 0 2 3 】

- 結着樹脂 -

結着樹脂としては、例えば、スチレン類（例えばスチレン、パラクロロスチレン、メチルスチレン等）、（メタ）アクリル酸エステル類（例えばアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸 n - プロピル、アクリル酸 n - ブチル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸 2 - エチルヘキシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸 n - プロピル、メタクリル酸ラウリル、メタクリル酸 2 - エチルヘキシル等）、エチレン性不飽和ニトリル類（例えばアクリロニトリル、メタクリロニトリル等）、ビニルエーテル類（例えばビニルメチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル等）、ビニルケトン類（ビニルメチルケトン、ビニルエチルケトン、ビニルイソプロペニルケトン等）、オレフィン類（例えばエチレン、プロピレン、ブタジエン等）等の単量体の単独重合体、又はこれら単量体を 2 種以上組み合わせた共重合体からなるビニル系樹脂が挙げられる。

10

結着樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂、ポリエーテル樹脂、変性ロジン等の非ビニル系樹脂、これらと前記ビニル系樹脂との混合物、又は、これらの共存下でビニル系単量体を重合して得られるグラフト重合体等も挙げられる。

これらの結着樹脂は、1 種類単独で用いてもよいし、2 種以上を併用してもよい。

【 0 0 2 4 】

20

結着樹脂としては、ポリエステル樹脂が好適である。

ポリエステル樹脂としては、例えば、公知のポリエステル樹脂が挙げられる。

【 0 0 2 5 】

ポリエステル樹脂としては、例えば、多価カルボン酸と多価アルコールとの縮重合体が挙げられる。なお、ポリエステル樹脂としては、市販品を使用してもよいし、合成したものを使用してもよい。

【 0 0 2 6 】

多価カルボン酸としては、例えば、脂肪族ジカルボン酸（例えばシュウ酸、マロン酸、マレイン酸、フマル酸、シトラコン酸、イタコン酸、グルタコン酸、コハク酸、アルケニルコハク酸、アジピン酸、セバシン酸等）、脂環式ジカルボン酸（例えばシクロヘキサジカルボン酸等）、芳香族ジカルボン酸（例えばテレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸等）、これらの無水物、又はこれらの低級（例えば炭素数 1 以上 5 以下）アルキルエステルが挙げられる。これらの中でも、多価カルボン酸としては、例えば、芳香族ジカルボン酸が好ましい。

30

多価カルボン酸は、ジカルボン酸と共に、架橋構造又は分岐構造をとる 3 価以上のカルボン酸を併用してもよい。3 価以上のカルボン酸としては、例えば、トリメリット酸、ピロメリット酸、これらの無水物、又はこれらの低級（例えば炭素数 1 以上 5 以下）アルキルエステル等が挙げられる。

多価カルボン酸は、1 種単独で使用してもよいし、2 種以上を併用してもよい。

【 0 0 2 7 】

40

多価アルコールとしては、例えば、脂肪族ジオール（例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール等）、脂環式ジオール（例えばシクロヘキサジオール、シクロヘキサジメタノール、水添ビスフェノール A 等）、芳香族ジオール（例えばビスフェノール A のエチレンオキサイド付加物、ビスフェノール A のプロピレンオキサイド付加物等）が挙げられる。これらの中でも、多価アルコールとしては、例えば、芳香族ジオール、脂環式ジオールが好ましく、より好ましくは芳香族ジオールである。

多価アルコールとしては、ジオールと共に、架橋構造又は分岐構造をとる 3 価以上の多価アルコールを併用してもよい。3 価以上の多価アルコールとしては、例えば、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトールが挙げられる。

50

多価アルコールは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0028】

ポリエステル樹脂のガラス転移温度(T_g)は、50以上80以下が好ましく、50以上65以下がより好ましい。

なお、ガラス転移温度は、示差走査熱量測定(DSC)により得られたDSC曲線より求め、より具体的にはJIS K-7121-1987「プラスチックの転移温度測定方法」のガラス転移温度の求め方に記載の「補外ガラス転移開始温度」により求められる。

【0029】

ポリエステル樹脂の重量平均分子量(M_w)は、5000以上100000以下が好ましく、7000以上50000以下がより好ましい。

ポリエステル樹脂の数平均分子量(M_n)は、2000以上10000以下が好ましい。

ポリエステル樹脂の分子量分布M_w/M_nは、1.5以上100以下が好ましく、2以上60以下がより好ましい。

なお、重量平均分子量及び数平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ(GPC)により測定する。GPCによる分子量測定は、測定装置として東ソー製GPC・HLC-8120GPCを用い、東ソー製カラム・TSKgel SuperHM-M(15cm)を使用し、THF溶媒で行う。重量平均分子量及び数平均分子量は、この測定結果から単分散ポリスチレン標準試料により作成した分子量校正曲線を使用して算出する。

【0030】

ポリエステル樹脂は、周知の製造方法により得られる。具体的には、例えば、重合温度を180以上230以下とし、必要に応じて反応系内を減圧にし、縮合の際に発生する水やアルコールを除去しながら反応させる方法により得られる。

なお、原料の単量体が、反応温度下で溶解又は相溶しない場合は、高沸点の溶剤を溶解補助剤として加え溶解させてもよい。この場合、重縮合反応は溶解補助剤を留去しながら行う。共重合反応において相溶性の悪い単量体が存在する場合は、あらかじめ相溶性の悪い単量体とその単量体と重縮合予定の酸又はアルコールとを縮合させておいてから主成分と共に重縮合させるとよい。

【0031】

結着樹脂の含有量としては、例えば、トナー粒子全体に対して、40質量%以上95質量%以下が好ましく、50質量%以上90質量%以下がより好ましく、60質量%以上85質量%以下がさらに好ましい。

【0032】

- 着色剤 -

本実施形態で用いられる着色剤としては、Pigment Red 238及びPigment Red 269の少なくとも一方が挙げられる。本実施形態においては、Pigment Red 238及びPigment Red 269以外のその他の着色剤を併用してもよい。

【0033】

その他の着色剤としては、例えば、カーボンブラック、クロムイエロー、ハンザイエロー、ベンジジンイエロー、スレンイエロー、キノリンイエロー、ピグメントイエロー、パーマントオレンジGTR、ピラゾロンオレンジ、バルカンオレンジ、ウオッチヤングレッド、パーマントレッド、プリリアントカーミン3B、プリリアントカーミン6B、デュポンオイルレッド、ピラゾロンレッド、リソールレッド、ローダミンBレーキ、レーキレッドC、ピグメントレッド、ローズベンガル、アニリンブルー、ウルトラマリンプルー、カルコオイルブルー、メチレンブルークロライド、フタロシアニンプルー、ピグメントブルー、フタロシアニングリーン、マラカイトグリーンオキサレートなどの種々の顔料、又は、アクリジン系、キサンテン系、アゾ系、ベンゾキノン系、アジン系、アントラキノン系、チオインジゴ系、ジオキサジン系、チアジン系、アゾメチン系、インジゴ系、フタ

10

20

30

40

50

ロシアニン系、アニリンブラック系、ポリメチン系、トリフェニルメタン系、ジフェニルメタン系、チアゾール系などの各種染料等が挙げられる。

着色剤は、1種類単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0034】

着色剤は、必要に応じて表面処理された着色剤を用いてもよく、分散剤と併用してもよい。また、着色剤は、複数種を併用してもよい。

【0035】

着色剤の含有率は、1質量%以上20質量%以下とされ、2質量%以上15質量%以下が好ましく、3質量%以上10質量%以下がより好ましい。着色剤の含有率が1質量%未満であると、トナー画像が濃度不足となることがある。着色剤の含有率が20質量%を超えると、トナーの帯電性の低下が低下し、ハーフトーン画像の濃度が低下して階調性が劣ることがある。

10

【0036】

本実施形態において、着色剤に占めるPigment Red 238及びPigment Red 269の合計量の割合は、50質量%以上100質量%以下であることが好ましく、60質量%以上100質量%以下であることがより好ましく、70質量%以上100質量%以下であることが更に好ましい。

【0037】

本実施形態におけるPigment Red 238及びPigment Red 269の含有量とは、下記方法により定量された値をいう。

20

Pigment Red 238及びPigment Red 269中には顔料構成元素として塩素を含んでおり、蛍光X線回折装置(XRF)で塩素強度を予め測定した検量線によりトナー中のPigment Red 238及びPigment Red 269の含有量を求める。具体的には、加圧成型機を用いて、トナー粒子5gに10tonの圧縮圧力をかけて直径5cmのディスクを作製し、これを測定試料とした。これを(株)島津製作所製の蛍光X線分析装置(XRF-1500)を使用して、測定条件を、管電圧40KV、管電流90mA、測定時間30分として、トナー中の塩素量を測定した。

【0038】

- 5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリド -

本実施形態に係るトナーにおける5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドの含有量は、質量基準で1ppm以上300ppm以下であり、5ppm以上200ppm以下であることが好ましく、10ppm以上100ppm以下であることがより好ましい。5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドの含有量が1ppm未満であると、着色剤の分散性が低下し、トナー画像の折り曲げ強度が悪化することがある。5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドの含有量が300ppmを超えると、トナーの帯電性が低下し、ハーフトーン画像の濃度が低下して階調性が劣ることがある。

30

【0039】

本実施形態における5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドの含有量とは、下記方法により定量された値をいう。

40

5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドを液体クロマトグラフィー(LC-UV)で予め測定した検量線によりトナー中の5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドの含有量を求める。具体的にはトナー0.05gを秤量し、テトラヒドロフランを加えた後30分間超音波抽出を行った。その後抽出液を回収し、アセトニトリルで正確に20mLとした液を試料溶液とし、液体クロマトグラフィー(LC-UV)で測定した。

【0040】

- 3-アミノ-4-メトキシベンズアニリド -

本実施形態に係るトナーは、3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドを含有しているもよい。3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドは極性の高い低分子量の分子である。

50

そのため、例えば、トナーを湿式製法により製造する際に3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドを用いると、3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの分子同士が反発してトナー中により均一に分散しやすい。

また、3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの構造は、Pigment Red 238又はPigment Red 269の構造の一部と類似する。そのため、Pigment Red 238又はPigment Red 269は、3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドと親和性が高く、Pigment Red 238又はPigment Red 269が3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドに接近しやすい。

その結果、トナー中により均一に分散した状態の3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドにPigment Red 238又はPigment Red 269が接近することで、トナー中にPigment Red 238又はPigment Red 269がより均一に分散されやすくなる。

Pigment Red 238又はPigment Red 269がトナー中により均一に分散されることでトナー画像の画像強度が向上し、折り曲げ特性に優れるトナー画像が形成されるものと推察される。

【0041】

本実施形態に係るトナーにおける3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの含有量は、質量基準で1ppm以上1000ppm以下であることが好ましく、5ppm以上800ppm以下であることがより好ましく、10ppm以上500ppm以下であることが更に好ましい。

【0042】

本実施形態における3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの含有量とは、下記方法により定量された値をいう。

3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドを液体クロマトグラフィー(LC-UV)で予め測定した検量線によりトナー中の3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの含有量を求める。具体的にはトナー0.05gを秤量し、テトラヒドロフランを加えた後30分間超音波抽出を行った。その後抽出液を回収し、アセトニトリルで正確に20mLとした液を試料溶液とし、液体クロマトグラフィー(LC-UV)で測定した。

【0043】

- 離型剤 -

離型剤としては、例えば、炭化水素系ワックス；カルナバワックス、ライスワックス、キャンドリラワックス等の天然ワックス；モンタンワックス等の合成又は鉱物・石油系ワックス；脂肪酸エステル、モンタン酸エステル等のエステル系ワックス；などが挙げられる。離型剤は、これに限定されるものではない。

【0044】

離型剤の融解温度は、50以上110以下が好ましく、60以上100以下がより好ましい。

なお、融解温度は、示差走査熱量測定(DSC)により得られたDSC曲線から、JISK-7121-1987「プラスチックの転移温度測定方法」の融解温度の求め方に記載の「融解ピーク温度」により求める。

【0045】

離型剤の含有量としては、例えば、トナー粒子全体に対して、1質量%以上20質量%以下が好ましく、5質量%以上15質量%以下がより好ましい。

【0046】

- その他の添加剤 -

その他の添加剤としては、例えば、磁性体、帯電制御剤、無機粉体等の周知の添加剤が挙げられる。これらの添加剤は、内添剤としてトナー粒子に含まれる。

【0047】

- トナー粒子の特性等 -

トナー粒子は、単層構造のトナー粒子であってもよいし、芯部(コア粒子)と芯部を被

10

20

30

40

50

覆する被覆層（シェル層）とで構成された所謂コア・シェル構造のトナー粒子であってもよい。

ここで、コア・シェル構造のトナー粒子は、例えば、結着樹脂と着色剤と5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドと離型剤等のその他添加剤とを含んで構成された芯部と、結着樹脂を含んで構成された被覆層と、で構成されていることがよい。

【0048】

トナー粒子の体積平均粒径（ D_{50v} ）としては、 $2\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $4\mu\text{m}$ 以上 $8\mu\text{m}$ 以下がより好ましい。

【0049】

なお、トナー粒子の各種平均粒径、及び各種粒度分布指標は、コールターマルチサイザーII（ベックマン・コールター社製）を用い、電解液はISOTON-II（ベックマン・コールター社製）を使用して測定される。

測定に際しては、分散剤として、界面活性剤（アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウムが好ましい）の5%水溶液2ml中に測定試料を0.5mg以上50mg以下加える。これを電解液100ml以上150ml以下中に添加する。

試料を懸濁した電解液は超音波分散器で1分間分散処理を行い、コールターマルチサイザーIIにより、アパーチャー径として $100\mu\text{m}$ のアパーチャーを用いて $2\mu\text{m}$ 以上 $60\mu\text{m}$ 以下の範囲の粒径の粒子の粒度分布を測定する。なお、サンプリングする粒子数は50000個である。

測定される粒度分布を基にして分割された粒度範囲（チャンネル）に対して体積、数をそれぞれ小径側から累積分布を描いて、累積16%となる粒径を体積粒径 D_{16v} 、数粒径 D_{16p} 、累積50%となる粒径を体積平均粒径 D_{50v} 、累積数平均粒径 D_{50p} 、累積84%となる粒径を体積粒径 D_{84v} 、数粒径 D_{84p} と定義する。

これらを用いて、体積平均粒度分布指標（ GSD_v ）は $(D_{84v}/D_{16v})^{1/2}$ 、数平均粒度分布指標（ GSD_p ）は $(D_{84p}/D_{16p})^{1/2}$ として算出される。

【0050】

トナー粒子の形状係数 SF_1 としては、110以上150以下が好ましく、120以上140以下がより好ましい。

【0051】

なお、形状係数 SF_1 は、下記式により求められる。

$$\text{式： } SF_1 = (ML^2 / A) \times (\quad / 4) \times 100$$

上記式中、 ML はトナーの絶対最大長、 A はトナーの投影面積を各々示す。

具体的には、形状係数 SF_1 は、主に顕微鏡画像又は走査型電子顕微鏡（SEM）画像を画像解析装置を用いて解析することによって数値化され、以下のようにして算出される。すなわち、スライドガラス表面に散布した粒子の光学顕微鏡像をビデオカメラによりルーゼックス画像解析装置に取り込み、100個の粒子の最大長と投影面積を求め、上記式によって計算し、その平均値を求めることにより得られる。

【0052】

本実施形態に係るトナーは、100における粘度が、 $5000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $50000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下であることが好ましく、 $6000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $40000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下であることがより好ましく、 $7000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $30000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下であることが更に好ましい。

100における粘度が $5000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $50000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下の範囲であると、湿式製法によりトナー粒子を製造するとき、トナー粒子中のPigment Red 238又はPigment Red 269の分散性が向上する。

【0053】

（外添剤）

外添剤としては、例えば、無機粒子が挙げられる。該無機粒子として、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 CuO 、 ZnO 、 SnO_2 、 CeO_2 、 Fe_2O_3 、 MgO 、 BaO

10

20

30

40

50

、 CaO 、 K_2O 、 Na_2O 、 ZrO_2 、 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O} \cdot (\text{TiO}_2)_n$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ 、 CaCO_3 、 MgCO_3 、 BaSO_4 、 MgSO_4 等が挙げられる。

これらの中でも、無機粒子として、ゾルゲル法により製造されたゾルゲルシリカを用いることが帯電安定性の観点から好ましい。

【0054】

外添剤としての無機粒子の表面は、疎水化処理が施されていることがよい。疎水化処理は、例えば疎水化処理剤に無機粒子を浸漬する等して行う。疎水化処理剤は特に制限されないが、例えば、シラン系カップリング剤、シリコンオイル、チタネート系カップリング剤、アルミニウム系カップリング剤等が挙げられる。これらは1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

10

疎水化処理剤の量としては、通常、例えば、無機粒子100質量部に対して、1質量部以上10質量部以下である。

【0055】

外添剤としては、樹脂粒子（ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、メラミン樹脂等の樹脂粒子）、クリーニング活剤（例えば、ステアリン酸亜鉛に代表される高級脂肪酸の金属塩、フッ素系高分子量体の粒子）等も挙げられる。

【0056】

外添剤の外添量としては、例えば、トナー粒子に対して、0.01質量%以上5質量%以下が好ましく、0.01質量%以上2.0質量%以下がより好ましい。

20

【0057】

（トナーの製造方法）

次に、本実施形態に係るトナーの製造方法について説明する。

本実施形態に係るトナーは、トナー粒子を製造後、トナー粒子に対して、外添剤を外添することで得られる。

【0058】

トナー粒子は、乾式製法（例えば、混練粉碎法等）、湿式製法（例えば凝集合一法、懸濁重合法、溶解懸濁法等）のいずれにより製造してもよい。トナー粒子の製法は、これらの製法に特に制限はなく、周知の製法が採用される。

これらの中でも、凝集合一法により、トナー粒子を得ることがよい。

30

【0059】

具体的には、例えば、トナー粒子を凝集合一法により製造する場合、

結着樹脂となる樹脂粒子が分散された樹脂粒子分散液を準備する工程（樹脂粒子分散液準備工程）と、樹脂粒子分散液中で（必要に応じて他の粒子分散液を混合した後の分散液中で）、樹脂粒子（必要に応じて他の粒子）を凝集させ、凝集粒子を形成する工程（凝集粒子形成工程）と、凝集粒子が分散された凝集粒子分散液に対して加熱し、凝集粒子を融合・合一して、トナー粒子を形成する工程（融合・合一工程）と、を経て、トナー粒子を製造する。

5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドは、凝集粒子形成工程において分散液中に添加してもよい。

40

【0060】

以下、各工程の詳細について説明する。

なお、以下の説明では、離型剤を含むトナー粒子を得る方法について説明するが、離型剤は、必要に応じて用いられるものである。無論、離型剤以外のその他添加剤を用いてもよい。

【0061】

- 樹脂粒子分散液準備工程 -

まず、結着樹脂となる樹脂粒子が分散された樹脂粒子分散液と共に、例えば、着色剤粒子が分散された着色剤粒子分散液、離型剤粒子が分散された離型剤粒子分散液を準備する。

50

【 0 0 6 2 】

ここで、樹脂粒子分散液は、例えば、樹脂粒子を界面活性剤により分散媒中に分散させることにより調製する。

【 0 0 6 3 】

樹脂粒子分散液に用いる分散媒としては、例えば水系媒体が挙げられる。

水系媒体としては、例えば、蒸留水、イオン交換水等の水、アルコール類等が挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【 0 0 6 4 】

界面活性剤としては、例えば、硫酸エステル塩系、スルホン酸塩系、リン酸エステル系、せっけん系等のアニオン界面活性剤；アミン塩型、4級アンモニウム塩型等のカチオン界面活性剤；ポリエチレングリコール系、アルキルフェノールエチレンオキサイド付加物系、多価アルコール系等の非イオン系界面活性剤等が挙げられる。これらの中でも特に、アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤が挙げられる。非イオン系界面活性剤は、アニオン界面活性剤又はカチオン界面活性剤と併用してもよい。

界面活性剤は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【 0 0 6 5 】

樹脂粒子分散液において、樹脂粒子を分散媒に分散する方法としては、例えば回転せん断型ホモジナイザーや、メディアを有するポールミル、サンドミル、ダイノミル等の一般的な分散方法が挙げられる。また、樹脂粒子の種類によっては、例えば転相乳化法を用いて樹脂粒子分散液中に樹脂粒子を分散させてもよい。

なお、転相乳化法とは、分散すべき樹脂を、その樹脂が可溶性疎水性有機溶剤中に溶解せしめ、有機連続相（O相）に塩基を加えて、中和したのち、水媒体（W相）を投入することによって、W/OからO/Wへの、樹脂の変換（いわゆる転相）が行われて不連続相化し、樹脂を、水媒体中に粒子状に分散する方法である。

【 0 0 6 6 】

樹脂粒子分散液中に分散する樹脂粒子の体積平均粒径としては、例えば0.01 μm以上1 μm以下が好ましく、0.08 μm以上0.8 μm以下がより好ましく、0.1 μm以上0.6 μm以下がさらに好ましい。

なお、樹脂粒子の体積平均粒径は、レーザー回折式粒度分布測定装置（例えば、堀場製作所製、LA-700）の測定によって得られた粒度分布を用い、分割された粒度範囲（チャンネル）に対し、体積について小粒径側から累積分布を引き、全粒子に対して累積50%となる粒径を体積平均粒径D50_vとして測定される。なお、他の分散液中の粒子の体積平均粒径も同様に測定される。

【 0 0 6 7 】

樹脂粒子分散液に含まれる樹脂粒子の含有量としては、例えば、5質量%以上50質量%以下が好ましく、10質量%以上40質量%以下がより好ましい。

【 0 0 6 8 】

なお、樹脂粒子分散液と同様にして、例えば、着色剤粒子分散液、離型剤粒子分散液も調製される。つまり、樹脂粒子分散液における粒子の体積平均粒径、分散媒、分散方法、及び粒子の含有量に関しては、着色剤粒子分散液中に分散する着色剤粒子、及び離型剤粒子分散液中に分散する離型剤粒子についても同様である。

【 0 0 6 9 】

- 凝集粒子形成工程 -

次に、樹脂粒子分散液と共に、着色剤粒子分散液と、離型剤粒子分散液と、を混合する。このとき、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドを混合してもよい。

そして、混合分散液中で、樹脂粒子と着色剤粒子と離型剤粒子とをヘテロ凝集させ目的とするトナー粒子の径に近い径を持つ、樹脂粒子と着色剤粒子と離型剤粒子とを含む凝集粒子を形成する。

【 0 0 7 0 】

10

20

30

40

50

具体的には、例えば、混合分散液に凝集剤を添加すると共に、混合分散液のpHを酸性（例えばpHが2以上5以下）に調整し、必要に応じて分散安定剤を添加した後、樹脂粒子のガラス転移温度（具体的には、例えば、樹脂粒子のガラス転移温度 - 30 以上ガラス転移温度 - 10 以下）の温度に加熱し、混合分散液に分散された粒子を凝集させて、凝集粒子を形成する。

凝集粒子形成工程においては、例えば、混合分散液を回転せん断型ホモジナイザーで攪拌下、室温（例えば25）で上記凝集剤を添加し、混合分散液のpHを酸性（例えばpHが2以上5以下）に調整し、必要に応じて分散安定剤を添加した後に、上記加熱を行ってもよい。

【0071】

凝集剤としては、例えば、混合分散液に添加される分散剤として用いる界面活性剤と逆極性の界面活性剤、例えば無機金属塩、2価以上の金属錯体が挙げられる。特に、凝集剤として金属錯体を用いた場合には、界面活性剤の使用量が低減され、帯電特性が向上する。

凝集剤の金属イオンと錯体もしくは類似の結合を形成する添加剤を必要に応じて用いてもよい。この添加剤としては、キレート剤が好適に用いられる。

【0072】

無機金属塩としては、例えば、塩化カルシウム、硝酸カルシウム、塩化バリウム、塩化マグネシウム、塩化亜鉛、塩化アルミニウム、硫酸アルミニウム等の金属塩、及び、ポリ塩化アルミニウム、ポリ水酸化アルミニウム、多硫化カルシウム等の無機金属塩重合体等が挙げられる。

キレート剤としては、水溶性のキレート剤を用いてもよい。キレート剤としては、例えば、酒石酸、クエン酸、グルコン酸等のオキシカルボン酸、イミノジ酸（IDA）、ニトリロトリ酢酸（NTA）、エチレンジアミンテトラ酢酸（EDTA）等が挙げられる。

キレート剤の添加量としては、例えば、樹脂粒子100質量部に対して0.01質量部以上5.0質量部以下が好ましく、0.1質量部以上3.0質量部未満がより好ましい。

【0073】

- 融合・合一工程 -

次に、凝集粒子が分散された凝集粒子分散液に対して、例えば、樹脂粒子のガラス転移温度以上（例えば樹脂粒子のガラス転移温度より10から30 高い温度以上）に加熱して、凝集粒子を融合・合一し、トナー粒子を形成する。

【0074】

以上の工程を経て、トナー粒子が得られる。

なお、凝集粒子が分散された凝集粒子分散液を得た後、当該凝集粒子分散液と、樹脂粒子が分散された樹脂粒子分散液と、をさらに混合し、凝集粒子の表面にさらに樹脂粒子を付着するように凝集して、第2凝集粒子を形成する工程と、第2凝集粒子が分散された第2凝集粒子分散液に対して加熱をし、第2凝集粒子を融合・合一して、コア/シェル構造のトナー粒子を形成する工程と、を経て、トナー粒子を製造してもよい。

【0075】

ここで、融合・合一工程終了後は、溶液中に形成されたトナー粒子を、公知の洗浄工程、固液分離工程、乾燥工程を経て乾燥した状態のトナー粒子を得る。

洗浄工程は、帯電性の点から十分にイオン交換水による置換洗浄を施すことがよい。また、固液分離工程は、特に制限はないが、生産性の点から吸引濾過、加圧濾過等を施すことがよい。また、乾燥工程も特に方法に制限はないが、生産性の点から凍結乾燥、フラッシュジェット乾燥、流動乾燥、振動型流動乾燥等を施すことがよい。

【0076】

そして、本実施形態に係るトナーは、例えば、得られた乾燥状態のトナー粒子に、外添剤を添加し、混合することにより製造される。混合は、例えばVブレンダー、ヘンシェルミキサー、レーディゲミキサー等によって行うことがよい。更に、必要に応じて、振動篩分機、風力篩分機等を使ってトナーの粗大粒子を取り除いてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

混練粉碎法は、着色剤、結着樹脂及び5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドを含むトナー形成材料を混練して混練物を得た後、前記混練物を粉碎することによりトナー粒子を作製する方法である。

混練粉碎法は、より詳細には、着色剤、結着樹脂及び5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドを含むトナー形成材料を混練する混練工程と、前記混練物を粉碎する粉碎工程とに分けられる。必要に応じて、混練工程により形成された混練物を冷却する冷却工程等、他の工程を有してもよい。

各工程について詳しく説明する。

【 0 0 7 8 】

- 混練工程 -

混練工程は、着色剤、結着樹脂及び5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドを含むトナー形成材料を混練する。

混練工程においては、トナー形成材料100質量部に対し、0.5質量部以上5質量部以下の水系媒体（例えば、蒸留水やイオン交換水等の水、アルコール類等）を添加することが望ましい。

【 0 0 7 9 】

混練工程に用いられる混練機としては、例えば、1軸押し機、2軸押し機等が挙げられる。以下、混練機の一例として、送りスクリー部と2箇所のニーディング部とを有する混練機について図を用いて説明するが、これに限られるわけではない。

【 0 0 8 0 】

図1は、本実施形態のトナーの製造方法における混練工程で用いるスクリー押し機の一例について、スクリーの状態を説明する図である。

スクリー押し機11は、スクリー（図示せず）を備えたバレル12と、バレル12にトナーの原料であるトナー形成材料を注入する注入口14と、バレル12中のトナー形成材料に水系媒体を添加するための液体添加口16と、バレル12中でトナー形成材料が混練されて形成された混練物を排出する排出口18と、から構成されている。

【 0 0 8 1 】

バレル12は、注入口14に近いほうから順に、注入口14から注入されたトナー形成材料をニーディング部NAに輸送する送りスクリー部SA、トナー形成材料を第1の混練工程により溶融混練するためのニーディング部NA、ニーディング部NAにおいて溶融混練されたトナー形成材料をニーディング部NBに輸送する送りスクリー部SB、トナー形成材料を第2の混練工程により溶融混練し混練物を形成するニーディング部NB、及び形成された混練物を排出口18に輸送する送りスクリー部SCに分かれている。

【 0 0 8 2 】

またバレル12の内部には、ブロックごとに異なる温度制御手段（図示せず）が備えられている。すなわち、ブロック12Aからブロック12Jまで、それぞれ異なる温度に制御してもよい構成となっている。なお図1は、ブロック12A及びブロック12Bの温度を t_0 に、ブロック12Cからブロック12Eの温度を t_1 に、ブロック12Fからブロック12Jの温度を t_2 に、それぞれ制御している状態を示している。そのため、ニーディング部NAのトナー形成材料は t_1 に加熱され、ニーディング部NBのトナー形成材料は t_2 に加熱される。

【 0 0 8 3 】

結着樹脂、着色剤、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリド及び必要に応じて離型剤等を含むトナー形成材料を、注入口14からバレル12へ供給すると、送りスクリー部SAによりニーディング部NAへトナー形成材料が送られる。このとき、ブロック12Cの温度が t_1 に設定されているため、トナー形成材料は加熱されて溶融状態へと変化した状態で、ニーディング部NAに送り込まれる。そして、ブロック12D及びブロック12Eの温度も t_1 に設定されているため、ニーディング部NAでは t_1 の温度でトナー形成材料が溶融混練される。結着樹脂及び離型剤は、ニー

10

20

30

40

50

ディング部 N A において熔融状態となり、スクリーによりせん断を受ける。

【 0 0 8 4 】

次に、ニーディング部 N A における混練を経たトナー形成材料は、送りスクリー部 S B によりニーディング部 N B へと送られる。

ついで、送りスクリー部 S B において、液体添加口 1 6 からパレル 1 2 に必要に応じて水系媒体を注入することにより、トナー形成材料に水系媒体を添加する。また図 1 では、送りスクリー部 S B において水系媒体を注入する形態を示しているが、これに限られず、ニーディング部 N B において水系媒体が注入されてもよく、送りスクリー部 S B 及びニーディング部 N B の両方において水系媒体が注入されてもよい。すなわち、水系媒体を注入する位置及び注入箇所は、必要に応じて選択される。

10

【 0 0 8 5 】

上記のように、液体添加口 1 6 からパレル 1 2 に水系媒体が注入されることにより、パレル 1 2 中のトナー形成材料と水系媒体とが混合し、水系媒体の蒸発潜熱によりトナー形成材料が冷却され、トナー形成材料の温度が適切に保たれる。

最後に、ニーディング部 N B により熔融混練されて形成された混練物は、送りスクリー部 S C により排出口 1 8 に輸送され、排出口 1 8 から排出される。

以上のようにして、図 1 に示したスクリー押出機 1 1 を用いた混練工程が行われる。

【 0 0 8 6 】

- 冷却工程 -

冷却工程は、上記混練工程において形成された混練物を冷却する工程であり、冷却工程では、混練工程終了の際における混練物の温度から $4 \text{ } / \text{ s e c}$ 以上の平均降温速度で 40 以下まで冷却することが好ましい。混練物の冷却速度が遅い場合、混練工程において結着樹脂中に細かく分散された混合物（着色剤と 5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドと、必要に応じてトナー粒子内に内添される離型剤等の内添剤との混合物）が再結晶化し、分散径が大きくなる場合がある。一方、上記平均降温速度で急冷すると、混練工程終了直後の分散状態がそのまま保たれるため好ましい。なお上記平均降温速度とは、混練工程終了の際における混練物の温度（例えば図 1 のスクリー押出し機 1 1 を用いた場合は、 t_2 ）から 40 まで降温させる速度の平均値をいう。

20

冷却工程における冷却方法としては、具体的には、例えば、冷水又はブラインを循環させた圧延ロール及び挟み込み式冷却ベルト等を用いる方法が挙げられる。なお、前記方法により冷却を行う場合、その冷却速度は、圧延ロールの速度、ブラインの流量、混練物の供給量、混練物の圧延時のスラブ厚等で決定される。スラブ厚は、 1 m m から 3 m m の薄さであることが好ましい。

30

【 0 0 8 7 】

- 粉碎工程 -

冷却工程により冷却された混練物は、粉碎工程により粉碎され、粒子が形成される。粉碎工程では、例えば、機械式粉碎机、ジェット式粉碎机等が使用される。

【 0 0 8 8 】

- 分級工程 -

粉碎工程により得られた粒子は、必要に応じて、目的とする範囲の体積平均粒子径のトナー粒子を得るため、分級工程により分級を行ってもよい。分級工程においては、従来から使用されている遠心式分級機、慣性式分級機等が使用され、微粉（目的とする範囲の粒径よりも小さい粒子）及び粗粉（目的とする範囲の粒径よりも大きい粒子）が除去される。

40

【 0 0 8 9 】

- 外添工程 -

得られたトナー粒子は、帯電調整、流動性付与、電荷交換性付与等を目的として、既述のシリカ、チタニア、酸化アルミに代表される無機粒子を添加付着してもよい。これらは、例えば V 型ブレンダーやヘンシェルミキサー、レディゲミキサー等によって行われ、段階を分けて付着される。

50

【 0 0 9 0 】

- 篩分工程 -

上記外添工程の後に、必要に応じて篩分工程を設けてもよい。篩分方法としては、具体的には、例えば、ジャイロシフター、振動篩分機、風力篩分機等が挙げられる。篩分することにより、外添剤の粗粉等が取り除かれ、感光体上の筋の発生、装置内のぼた汚れなどが抑制される。

【 0 0 9 1 】

次いで、溶解懸濁法によるトナー粒子の製造方法について詳しく説明する。

溶解懸濁法は、結着樹脂、着色剤、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリド及び、必要に応じて用いられる離型剤等のその他の成分を含む材料を、前記結着樹脂が溶解可能な溶媒中に溶解又は分散させた液を、無機分散剤を含有する水媒体中で造粒した後、前記溶媒を除去することでトナー粒子を得る方法である。

溶解懸濁法に用いられるその他の成分としては、離型剤の他、内添剤、帯電制御剤、無機粉体（無機粒子）、有機粒子等の種々の成分が挙げられる。

【 0 0 9 2 】

本実施形態において、これらの結着樹脂、着色剤、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリド及び、必要に応じて用いられるその他の成分は、結着樹脂が溶解可能な溶媒中に溶解または分散される。結着樹脂が溶解可能か否かは、結着樹脂の構成成分、分子鎖長、三次元化の度合いなどに依存するので一概に言い切れないが、一般的にはトルエン、キシレン、ヘキサン等の炭化水素、塩化メチレン、クロロホルム、ジクロロエタン、ジクロロエチレン等のハロゲン化炭化水素、エタノール、ブタノール、ベンジルアルコールエチルエーテル、ベンジルアルコールイソプロピルエーテル、テトラヒドロフラン、テトラヒドロピラン等のアルコール又はエーテル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソプロピル等のエステル、アセトン、メチルエチルケトン、ジイソブチルケトン、ジメチルオキシド、ジアセトンアルコール、シクロヘキサノン、メチルシクロヘキサノン等のケトン又はアセタールなどが使用される。

【 0 0 9 3 】

これらの溶媒は結着樹脂を溶解するものであり、着色剤及びその他の成分を溶解する必要はない。着色剤及びその他の成分は結着樹脂溶液中に分散できればよい。溶媒の使用量には制限がないが、水媒体中に造粒できる粘度であればよい。結着樹脂、着色剤、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリド及びその他の成分を含む材料（前者）と溶媒（後者）との比で、10/90乃至50/50（前者/後者の質量比）が造粒し易さ及び最終的なトナー粒子の収率の点で好ましい。

【 0 0 9 4 】

溶媒中に溶解または分散された結着樹脂、着色剤、5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリド及びその他の成分の液（トナー母液）は無機分散剤を含有する水媒体中で予め定められた粒径になるように造粒される。水媒体は、主に水が用いられる。水媒体とトナー母液の混合比は、水媒体/母液=90/10乃至50/50（質量比）が好ましい。無機分散剤としてはリン酸三カルシウム、ヒドロキシアパタイト、炭酸カルシウム、酸化チタン及びシリカ粉末から選択されるものが好ましい。無機分散剤の使用量は造粒される粒子の粒子径に応じて決定されるが、一般的にはトナー母液に対して0.1質量%以上15質量%以下の範囲で用いられるのが好ましい。0.1質量%未満では造粒が良好に行われにくいことがあり、15質量%を超えて使用すると不必要な微細粒子が発生して目的の粒子が高収率で得られにくいことがある。

【 0 0 9 5 】

無機分散剤を含有する水媒体中でトナー母液を良好に造粒するために、水媒体中に助剤を加えてもよい。かかる助剤としては公知の陽イオンタイプ、陰イオンタイプ及びノニオンタイプの界面活性剤があり、特に陰イオンタイプのものが好ましい。例えば、アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム、 α -オレフィンスルホン酸ナトリウム、アルキルスルホン酸ナトリウム等があり、これらはトナー母液に対して 1×10^{-4} 質量%以上0

10

20

30

40

50

、1質量%以下の範囲で用いられるのが好ましい。

【0096】

無機分散剤を含有する水媒体中でのトナー母液の造粒は剪断下で行われるのが好ましい。水媒体中に分散されるトナー母液は望ましくは平均粒子径が10 μ m以下に造粒される。特に3 μ m以上10 μ m以下が好ましい。

剪断機構を備えた装置としては各種の分散機があり、なかでもホモジナイザーが好ましい。ホモジナイザーを用いることで、互いには相溶しない物質（本実施形態では無機分散剤を含有する水媒体とトナー母液）をケーシングと回転するロータとの間隙を通過させることで、ある液体中にその液体とは相溶しない物質を粒子状に分散させられる。係るホモジナイザーとしてはTKホモミキサー、ラインフローホモミキサー、オートホモミキサー（以上、特殊機化工業株式会社製）、シルバーソンホモジナイザー（シルバーソン社製）、ポリトロンホモジナイザー（キネマチカ（KINEMATICA）AG社製）などがある。

10

【0097】

ホモジナイザーを用いた攪拌条件は、ロータの羽根の周速で2m/秒以上が好ましい。これ未満では粒子化が不十分となる傾向にある。本実施形態では無機分散剤を含有する水媒体中でトナー母液を造粒した後に溶媒を取り除く。溶媒の除去は常温（18 $^{\circ}$ C）、常圧で行ってもよいが、除去までに長い時間を要するため、溶媒の沸点より低く、かつ沸点との差が80 $^{\circ}$ C以下の範囲の温度条件で行うのが好ましい。圧力は常圧でも減圧でもよいが、減圧する際は20mmHg以上150mmHg以下で行うのが好ましい。

20

【0098】

本実施形態のトナーは溶媒除去後に、塩酸等で洗浄するのが好ましい。これによりトナー粒子表面に残存する無機分散剤を除去して、トナー粒子本来の組成にして特性を向上させることができる。ついで、脱水、乾燥すれば粉体のトナー粒子を得ることができる。

溶解懸濁法により得られたトナー粒子には、乳化凝集法の場合と同様、帯電調整、流動性付与、電荷交換性付与等を目的として、シリカ、チタニア、酸化アルミに代表される無機酸化物等が外添剤として添加付着される。また、上述した無機酸化物等以外にも、帯電制御剤、有機粒子、滑剤、研磨剤などのその他の成分（粒子）を外添剤として添加させてもよい。

【0099】

< 静電荷像現像剤 >

本実施形態に係る静電荷像現像剤は、本実施形態に係るトナーを少なくとも含むものである。

本実施形態に係る静電荷像現像剤は、本実施形態に係るトナーのみを含む一成分現像剤であってもよいし、当該トナーとキャリアと混合した二成分現像剤であってもよい。

30

【0100】

キャリアとしては、特に制限はなく、公知のキャリアが挙げられる。キャリアとしては、例えば、磁性粉からなる芯材の表面に被覆樹脂を被覆した被覆キャリア；マトリックス樹脂中に磁性粉が分散・配合された磁性粉分散型キャリア；多孔質の磁性粉に樹脂を含ませた樹脂含浸型キャリア；等が挙げられる。

40

なお、磁性粉分散型キャリア、及び樹脂含浸型キャリアは、当該キャリアの構成粒子を芯材とし、これに被覆樹脂により被覆したキャリアであってもよい。

【0101】

磁性粉としては、例えば、鉄、ニッケル、コバルト等の磁性金属、フェライト、マグネタイト等の磁性酸化物等が挙げられる。

【0102】

被覆樹脂、及びマトリックス樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリビニルアセテート、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリ塩化ビニル、ポリビニルエーテル、ポリビニルケトン、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、オルガノシロキサン結合を含んで構成されるスト

50

レートシリコン樹脂又はその変性品、フッ素樹脂、ポリエステル、ポリカーボネート、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられる。

なお、被覆樹脂、及びマトリックス樹脂には、導電性粒子等、その他添加剤を含ませてもよい。

導電性粒子としては、金、銀、銅等の金属、カーボンブラック、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化スズ、硫酸バリウム、ホウ酸アルミニウム、チタン酸カリウム等の粒子が挙げられる。

【0103】

ここで、芯材の表面に被覆樹脂を被覆するには、被覆樹脂、及び必要に応じて各種添加剤を適当な溶媒に溶解した被覆層形成用溶液により被覆する方法等が挙げられる。溶媒として、特に限定されるものではなく、使用する被覆樹脂、塗布適性等を勘案して選択すればよい。

10

具体的な樹脂被覆方法としては、芯材を被覆層形成用溶液中に浸漬する浸漬法、被覆層形成用溶液を芯材表面に噴霧するスプレー法、芯材を流動エアにより浮遊させた状態で被覆層形成用溶液を噴霧する流動床法、ニードルコーター中でキャリアの芯材と被覆層形成用溶液とを混合し、溶剤を除去するニードルコーター法等が挙げられる。

【0104】

二成分現像剤における、トナーとキャリアとの混合比（質量比）は、トナー：キャリア = 1：100乃至30：100が好ましく、3：100乃至20：100がより好ましい。

20

【0105】

<画像形成装置/画像形成方法>

本実施形態に係る画像形成装置/画像形成方法について説明する。

本実施形態に係る画像形成装置は、像保持体と、像保持体の表面を帯電する帯電手段と、帯電した像保持体の表面に静電荷像を形成する静電荷像形成手段と、静電荷像現像剤を収容し、静電荷像現像剤により、像保持体の表面に形成された静電荷像をトナー画像として現像する現像手段と、像保持体の表面に形成されたトナー画像を記録媒体の表面に転写する転写手段と、記録媒体の表面に転写されたトナー画像を定着する定着手段と、を備える。そして、静電荷像現像剤として、本実施形態に係る静電荷像現像剤が適用される。

【0106】

本実施形態に係る画像形成装置では、像保持体の表面を帯電する帯電工程と、帯電した像保持体の表面に静電荷像を形成する静電荷像形成工程と、本実施形態に係る静電荷像現像剤により、像保持体の表面に形成された静電荷像をトナー画像として現像する現像工程と、像保持体の表面に形成されたトナー画像を記録媒体の表面に転写する転写工程と、記録媒体の表面に転写されたトナー画像を定着する定着工程と、を有する画像形成方法（本実施形態に係る画像形成方法）が実施される。

30

【0107】

本実施形態に係る画像形成装置は、像保持体の表面に形成されたトナー画像を直接記録媒体に転写する直接転写方式の装置；像保持体の表面に形成されたトナー画像を中間転写体の表面に一次転写し、中間転写体の表面に転写されたトナー画像を記録媒体の表面に二次転写する中間転写方式の装置；トナー画像の転写後、帯電前の像保持体の表面をクリーニングするクリーニング手段を備えた装置；トナー画像の転写後、帯電前に像保持体の表面に除電光を照射して除電する除電手段を備える装置等の周知の画像形成装置が適用される。

40

中間転写方式の装置の場合、転写手段は、例えば、表面にトナー画像が転写される中間転写体と、像保持体の表面に形成されたトナー画像を中間転写体の表面に一次転写する一次転写手段と、中間転写体の表面に転写されたトナー画像を記録媒体の表面に二次転写する二次転写手段と、を有する構成が適用される。

【0108】

なお、本実施形態に係る画像形成装置において、例えば、現像手段を含む部分が、画像

50

形成装置に対して脱着されるカートリッジ構造（プロセスカートリッジ）であってもよい。プロセスカートリッジとしては、例えば、本実施形態に係る静電荷像現像剤を収容した現像手段を備えるプロセスカートリッジが好適に用いられる。

【0109】

以下、本実施形態に係る画像形成装置の一例を示すが、これに限定されるわけではない。なお、図に示す主要部を説明し、その他はその説明を省略する。

【0110】

図2は、本実施形態に係る画像形成装置を示す概略構成図である。

図2に示す画像形成装置は、色分解された画像データに基づくイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色の画像を出力する電子写真方式の第1乃至第4の画像形成ユニット10Y、10M、10C、10K（画像形成手段）を備えている。これらの画像形成ユニット（以下、単に「ユニット」と称する場合がある）10Y、10M、10C、10Kは、水平方向に互いに予め定められた距離離間して並設されている。なお、これらユニット10Y、10M、10C、10Kは、画像形成装置に対して脱着するプロセスカートリッジであってもよい。

【0111】

各ユニット10Y、10M、10C、10Kの図面における上方には、各ユニットを通して中間転写体としての中間転写ベルト20が延設されている。中間転写ベルト20は、図における左から右方向に互いに離間して配置された駆動ロール22及び中間転写ベルト20内面に接する支持ロール24に巻きつけて設けられ、第1のユニット10Yから第4のユニット10Kに向う方向に走行されるようになっている。なお、支持ロール24は、図示しないバネ等により駆動ロール22から離れる方向に力が加えられており、両者に巻きつけられた中間転写ベルト20に張力が与えられている。また、中間転写ベルト20の像保持体側面には、駆動ロール22と対向して中間転写体クリーニング装置30が備えられている。

また、各ユニット10Y、10M、10C、10Kの現像装置（現像手段）4Y、4M、4C、4Kのそれぞれには、トナーカートリッジ8Y、8M、8C、8Kに収められたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のトナーを含むトナーの供給がなされる。

【0112】

第1乃至第4のユニット10Y、10M、10C、10Kは、同等の構成を有しているため、ここでは中間転写ベルト走行方向の上流側に配設されたイエロー画像を形成する第1のユニット10Yについて代表して説明する。なお、第1のユニット10Yと同等の部分に、イエロー（Y）の代わりに、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）を付した参照符号を付すことにより、第2乃至第4のユニット10M、10C、10Kの説明を省略する。

【0113】

第1のユニット10Yは、像保持体として作用する感光体1Yを有している。感光体1Yの周囲には、感光体1Yの表面を予め定められた電位に帯電させる帯電ロール（帯電手段の一例）2Y、帯電された表面を色分解された画像信号に基づくレーザ光線3Yによって露光して静電荷像を形成する露光装置（静電荷像形成手段の一例）3、静電荷像に帯電したトナーを供給して静電荷像を現像する現像装置（現像手段の一例）4Y、現像したトナー画像を中間転写ベルト20上に転写する一次転写ロール5Y（一次転写手段の一例）、及び一次転写後に感光体1Yの表面に残存するトナーを除去する感光体クリーニング装置（クリーニング手段の一例）6Yが順に配置されている。

なお、一次転写ロール5Yは、中間転写ベルト20の内側に配置され、感光体1Yに対向した位置に設けられている。更に、各一次転写ロール5Y、5M、5C、5Kには、一次転写バイアスを印加するバイアス電源（図示せず）がそれぞれ接続されている。各バイアス電源は、図示しない制御部による制御によって、各一次転写ロールに印加する転写バイアスを可変する。

【0114】

以下、第1ユニット10Yにおいてイエロー画像を形成する動作について説明する。

まず、動作に先立って、帯電ロール2Yによって感光体1Yの表面が-600V乃至-800Vの電位に帯電される。

感光体1Yは、導電性(例えば20における体積抵抗率： 1×10^{-6} cm以下)の基体上に感光層を積層して形成されている。この感光層は、通常は高抵抗(一般の樹脂の抵抗)であるが、レーザ光線3Yが照射されると、レーザ光線が照射された部分の比抵抗が変化する性質を持っている。そこで、帯電した感光体1Yの表面に、図示しない制御部から送られてくるイエロー用の画像データに従って、露光装置3を介してレーザ光線3Yを出力する。レーザ光線3Yは、感光体1Yの表面の感光層に照射され、それにより、イエロー画像パターンの静電荷像が感光体1Yの表面に形成される。

10

【0115】

静電荷像とは、帯電によって感光体1Yの表面に形成される像であり、レーザ光線3Yによって、感光層の被照射部分の比抵抗が低下し、感光体1Yの表面の帯電した電荷が流れ、一方、レーザ光線3Yが照射されなかった部分の電荷が残留することによって形成される、いわゆるネガ潜像である。

感光体1Y上に形成された静電荷像は、感光体1Yの走行に従って予め定められた現像位置まで回転される。そして、この現像位置で、感光体1Y上の静電荷像が、現像装置4Yによってトナー画像として可視像(現像像)化される。

【0116】

現像装置4Y内には、例えば、少なくともイエロートナーとキャリアとを含む静電荷像現像剤が収容されている。イエロートナーは、現像装置4Yの内部で攪拌されることで摩擦帯電し、感光体1Y上に帯電した帯電荷と同極性(負極性)の電荷を有して現像剤ロール(現像剤保持体の一例)上に保持されている。そして感光体1Yの表面が現像装置4Yを通過していくことにより、感光体1Y表面上の除電された潜像部にイエロートナーが静電的に付着し、潜像がイエロートナーによって現像される。イエローのトナー画像が形成された感光体1Yは、引続き予め定められた速度で走行され、感光体1Y上に現像されたトナー画像が予め定められた一次転写位置へ搬送される。

20

【0117】

感光体1Y上のイエロートナー画像が一次転写へ搬送されると、一次転写ロール5Yに一次転写バイアスが印加され、感光体1Yから一次転写ロール5Yに向う静電気力がトナー画像に作用され、感光体1Y上のトナー画像が中間転写ベルト20上に転写される。このとき印加される転写バイアスは、トナーの極性(-)と逆極性の(+)極性であり、例えば第1ユニット10Yでは制御部に(図示せず)によって+10 μ Aに制御されている。

30

一方、感光体1Y上に残留したトナーは感光体クリーニング装置6Yで除去されて回収される。

【0118】

また、第2のユニット10M以降の一次転写ロール5M、5C、5Kに印加される一次転写バイアスも、第1のユニットに準じて制御されている。

こうして、第1のユニット10Yにてイエロートナー画像の転写された中間転写ベルト20は、第2乃至第4のユニット10M、10C、10Kを通して順次搬送され、各色のトナー画像が重ねられて多重転写される。

40

【0119】

第1乃至第4のユニットを通して4色のトナー画像が多重転写された中間転写ベルト20は、中間転写ベルト20と中間転写ベルト内面に接する支持ロール24と中間転写ベルト20の像保持面側に配置された二次転写ロール(二次転写手段の一例)26とから構成された二次転写部へと至る。一方、記録紙(記録媒体の一例)Pが供給機構を介して二次転写ロール26と中間転写ベルト20とが接触した隙間に予め定められたタイミングで給紙され、二次転写バイアスが支持ロール24に印加される。このとき印加される転写バイアスは、トナーの極性(-)と同極性の(-)極性であり、中間転写ベルト20から記録紙Pに向う静電気力がトナー画像に作用され、中間転写ベルト20上のトナー画像が記録

50

紙 P 上に転写される。なお、この際の二次転写バイアスは二次転写部の抵抗を検出する抵抗検出手段（図示せず）により検出された抵抗に応じて決定されるものであり、電圧制御されている。

【 0 1 2 0 】

この後、記録紙 P は定着装置（定着手段の一例）28における一对の定着ロールの圧接部（ニップ部）へと送り込まれトナー画像が記録紙 P 上へ定着され、定着画像が形成される。

【 0 1 2 1 】

トナー画像を転写する記録紙 P としては、例えば、電子写真方式の複写機、プリンター等に使用される普通紙が挙げられる。記録媒体は記録紙 P 以外にも、OHPシート等も挙げられる。

10

定着後における画像表面の平滑性をさらに向上させるには、記録紙 P の表面も平滑が好ましく、例えば、普通紙の表面を樹脂等でコーティングしたコート紙、印刷用のアート紙等が好適に使用される。

【 0 1 2 2 】

カラー画像の定着が完了した記録紙 P は、排出部へ向けて搬出され、一連のカラー画像形成動作が終了される。

【 0 1 2 3 】

< プロセカートリッジ / トナーカートリッジ >

本実施形態に係るプロセカートリッジについて説明する。

20

本実施形態に係るプロセカートリッジは、本実施形態に係る静電荷像現像剤を収容し、静電荷像現像剤により、像保持体の表面に形成された静電荷像をトナー画像として現像する現像手段を備え、画像形成装置に着脱されるプロセカートリッジである。

【 0 1 2 4 】

なお、本実施形態に係るプロセカートリッジは、上記構成に限られず、現像装置と、その他、必要に応じて、例えば、像保持体、帯電手段、静電荷像形成手段、及び転写手段等のその他手段から選択される少なくとも一つと、を備える構成であってもよい。

【 0 1 2 5 】

以下、本実施形態に係るプロセカートリッジの一例を示すが、これに限定されるわけではない。なお、図に示す主要部を説明し、その他はその説明を省略する。

30

【 0 1 2 6 】

図3は、本実施形態に係るプロセカートリッジを示す概略構成図である。

図3に示すプロセカートリッジ200は、例えば、取り付けレール116及び露光のための開口部118が備えられた筐体117により、感光体107（像保持体の一例）と、感光体107の周囲に備えられた帯電ロール108（帯電手段の一例）、現像装置111（現像手段の一例）、及び感光体クリーニング装置113（クリーニング手段の一例）を一体的に組み合わせて保持して構成し、カートリッジ化されている。

なお、図3中、109は露光装置（静電荷像形成手段の一例）、112は転写装置（転写手段の一例）、115は定着装置（定着手段の一例）、300は記録紙（記録媒体の一例）を示している。

40

【 0 1 2 7 】

次に、本実施形態に係るトナーカートリッジについて説明する。

本実施形態に係るトナーカートリッジは、本実施形態に係るトナーを収容し、画像形成装置に着脱されるトナーカートリッジである。トナーカートリッジは、画像形成装置内に設けられた現像手段に供給するための補給用のトナーを収容するものである。

【 0 1 2 8 】

なお、図2に示す画像形成装置は、トナーカートリッジ8Y、8M、8C、8Kの着脱される構成を有する画像形成装置であり、現像装置4Y、4M、4C、4Kは、各々の現像装置（色）に対応したトナーカートリッジと、図示しないトナー供給管で接続されている。また、トナーカートリッジ内に収容されているトナーが少なくなった場合には、この

50

トナーカートリッジが交換される。

【実施例】

【0129】

以下、実施例および比較例を挙げ、本実施形態をより具体的に説明するが、本実施形態は以下の実施例に限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」および「%」は質量基準である。

【0130】

[実施例1]

<樹脂粒子分散液(1)の調製>

- ・テレフタル酸 : 30モル部
- ・フマル酸 : 70モル部
- ・ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物 : 5モル部
- ・ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物 : 95モル部

10

【0131】

攪拌装置、窒素導入管、温度センサ、及び精留塔を備えた内容量5リットルのフラスコに、上記の材料を仕込み、1時間を要して温度を220℃まで上げ、上記材料100部に対してチタンテトラエトキシド1部を投入した。生成する水を留去しながら0.5時間を要して230℃まで温度を上げ、該温度で1時間脱水縮合反応を継続した後、反応物を冷却した。こうして、重量平均分子量18,000、酸価15mg KOH/g、ガラス転移温度60℃のポリエステル樹脂(1)を合成した。

20

温度調節手段及び窒素置換手段を備えた容器に、酢酸エチル40部及び2-ブタノール25部を投入し、混合溶剤とした後、ポリエステル樹脂(1)100部を徐々に投入し溶解させ、ここに、10%アンモニア水溶液(樹脂の酸価に対してモル比で3倍量相当量)を入れて30分間攪拌した。

次いで、容器内を乾燥窒素で置換し、温度を40℃に保持して、混合液を攪拌しながらイオン交換水400部を2部/分の速度で滴下し、乳化を行った。滴下終了後、乳化液を室温(20℃乃至25℃)に戻し、攪拌しつつ乾燥窒素により48時間バブリングを行うことにより、酢酸エチル及び2-ブタノールの含有量を1,000ppm以下まで低減させ、体積平均粒径200nmの樹脂粒子が分散した樹脂粒子分散液を得た。該樹脂粒子分散液にイオン交換水を加え、固形分量を20%に調整して、樹脂粒子分散液(1)とした。

30

【0132】

<着色剤粒子分散液(1)の調製>

- ・マゼンタ顔料 : Pigment Red 238 (山陽色素社製、Permanent Carmine 3810) 洗浄品 : 70部
- ・アニオン性界面活性剤(第一工業製薬(株)製、ネオゲンRK) : 5部
- ・イオン交換水 : 200部

【0133】

上記の材料を混合し、ホモジナイザー(IKA社製ウルトラタラックスT50)を用いて10分間分散した。分散液中の固形分量が20%となるようイオン交換水を加え、体積平均粒径160nmの着色剤粒子が分散された着色剤粒子分散液(1)を得た。

40

【0134】

<離型剤粒子分散液の調製>

- ・パラフィンワックス(日本精蠟(株)製 HNP-9) : 100部
- ・アニオン性界面活性剤(第一工業製薬(株)製、ネオゲンRK) : 1部
- ・イオン交換水 : 350部

【0135】

上記材料を混合して100℃に加熱し、ホモジナイザー(IKA社製ウルトラタラックスT50)を用いて分散した後、マントンゴーリン高圧ホモジナイザー(ゴーリン社製)で分散処理し、体積平均粒径200nmの離型剤粒子が分散された離型剤粒子分散液(固

50

形分量 20%) を得た。

【0136】

<トナー粒子の作製>

- ・樹脂粒子分散液(1) : 420部
- ・着色剤粒子分散液(1) : 25部
- ・離型剤粒子分散液 : 50部
- ・Naphthol AS-CA(5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリド) : 0.005部
- ・3-アミノ-4-メトキシベンズアニリド : 0.03部
- ・アニオン性界面活性剤(Tayca Power) : 2部

10

【0137】

上記材料を丸型ステンレス製フラスコに入れ、0.1Nの硝酸を添加してpHを3.5に調整した後、ポリ塩化アルミニウム濃度が10%の硝酸水溶液30部を添加した。続いて、ホモジナイザー(IKA社製ウルトラタラックスT50)を用いて30において分散した後、加熱用オイルバス中で45まで加熱し30分間保持した。その後、樹脂粒子分散液(1)100部を追加し1時間保持し、0.1Nの水酸化ナトリウム水溶液を添加してpHを8.5に調整した後、攪拌を継続しながら85まで加熱し、5時間保持した。その後、20/分の速度で20まで冷却し、濾過し、イオン交換水で十分に洗浄し、乾燥させることにより、体積平均粒径7.5μmのトナー粒子(1)を得た。

【0138】

20

<トナーの作製>

トナー粒子(1)100部と、ジメチルシリコンオイル処理シリカ粒子(日本アエロジル社製RY200)1.0部とをヘンシェルミキサーを用いて混合し、トナー(1)を得た。トナー(1)中のNaphthol AS-CA量は50ppmであった。

【0139】

<現像剤の作製>

- ・フェライト粒子(平均粒径50μm) : 100部
- ・トルエン : 14部
- ・スチレン/メチルメタクリレート共重合体(共重合比15/85) : 3部
- ・カーボンブラック : 0.2部

30

フェライト粒子を除く上記成分をサンドミルにて分散して分散液を調製し、この分散液をフェライト粒子とともに真空脱気型ニーダに入れ、攪拌しながら減圧し乾燥させることによりキャリアを得た。

そして、上記キャリア100部に対して、トナー(1)8部を混合し、現像剤(1)を得た。

【0140】

<評価>

現像剤(1)を用いて、次の評価を行った。結果を表1に示す。

【0141】

以下の作業、および画像形成は、温度25/湿度60%の環境下で行った。

40

評価用画像を形成する画像形成装置として、富士ゼロックス社製ApeosPortIV C4470を用意し、現像剤を現像器に入れ、補給トナー(現像剤に含まれるトナーと同じトナー)をトナーカートリッジに入れた。続けて、塗工紙(JD COAT、富士ゼロックス社製、品名JDコート127、坪量127g/m²、紙厚:140μm)に対して、マゼンタ色の画像面積率100%の5cm×5cmのベタ画像と画像面積率50%の5cm×5cmの画像とを形成し、100枚連続出力した。得られた100枚目の画像に対し、以下の評価を行った。

【0142】

-濃度-

得られた100枚目の画像面積率100%の5cm×5cmのベタ画像に対して、濃度

50

評価を行った。反射分光濃度計（エックスライト社製、商品名：X r i t e - 9 3 9）を用いてマゼンタ画像の濃度を測定した。濃度1.4以上を許容範囲とした。

【0143】

- 階調性評価 -

得られた100枚目の画像面積率100%の5cm×5cmのベタ画像と100枚目の画像面積率50%の5cm×5cmの画像に対して、濃度評価を行った。その濃度差を階調性とし、以下の指標にて評価した。反射分光濃度計（エックスライト社製、商品名：X r i t e - 9 3 9）を用いてマゼンタ画像の濃度を測定した。濃度差が0.95未満を許容範囲とした。

【0144】

- 画像折り曲げ強度評価 -

得られた100枚目の画像面積率100%の5cm×5cmのベタ画像に対して、画像折り曲げ強度評価を行った。ベタ画像を形成した紙を、一度折り曲げ、開いて、折れた画像部を綿で拭き、白く抜けた画像幅（μm）を測定した。白く抜けた部分の幅が40μm以下を許容範囲とした。

なお、下記の実施例及び比較例において、濃度及び階調性の評価に劣るトナーについての画像折り曲げ強度評価は実施しなかった。

【0145】

[実施例2]

実施例1のトナー粒子の作製において、樹脂粒子分散液（1）の量を440部、着色剤粒子分散液（1）の量を5部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

【0146】

[実施例3]

実施例1のトナー粒子の作製において、樹脂粒子分散液（1）の量を345部、着色剤粒子分散液（1）の量を100部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

【0147】

[実施例4]

実施例1のトナー粒子の作製において、N a p h t h o l A S - C Aの量を0.0001部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

【0148】

[実施例5]

実施例1のトナー粒子の作製において、N a p h t h o l A S - C Aの量を0.03部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

【0149】

[実施例6]

実施例1のトナー粒子の作製において、3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの量を0.0001部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

【0150】

[実施例7]

実施例1のトナー粒子の作製において、3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの量を0.1部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

【0151】

[実施例8]

< 着色剤粒子分散液（2）の調製 >

・マゼンタ顔料：P i g m e n t R e d 1 2 2（大日精化社製）：70部

・アニオン性界面活性剤（第一工業製薬（株）製、ネオゲンR K）：5部

・イオン交換水：200部

上記の材料を混合し、ホモジナイザー（I K A社製ウルトララックスT50）を用い

10

20

30

40

50

て10分間分散した。分散液中の固形分量が20%となるようイオン交換水を加え、体積平均粒径160nmの着色剤粒子が分散された着色剤粒子分散液(2)を得た。

実施例1のトナー粒子の作製において、樹脂粒子分散液(1)の量を395部、着色剤粒子分散液(2)の量を25部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

【0152】

[実施例9]

<トナー粒子の作製>

- ・ポリエステル樹脂 : 84部
- ・マゼンタ顔料 : Pigment Red 238 (山陽色素社製、Permanent Carmine 3810) 洗浄品 : 5部 10
- ・パラフィンワックス(日本精蠟(株)製 HNP-9) : 10部
- ・Naphthol AS-CA(5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリド) : 0.005部
- ・3-アミノ-4-メトキシベンズアニリド : 0.03部

上記材料をエクストルーダーで混練し、表面粉碎方式の粉碎機で粉碎した後、風力式分級機で細粒及び粗粒を分級し、体積平均粒径7.5μmのトナー粒子(9)を得た。

その後、実施例1と同様の方法にてトナー及び現像剤を作製した。

【0153】

[実施例10]

<着色剤粒子分散液(3)の調整>

- マゼンタ顔料 : Pigment Red 238 (山陽色素社製、Permanent Carmine 3810) 洗浄品 : 20部 20
- 酢酸エチル : 80部

上記材料を、サンドミルを用いて分散し、着色剤粒子分散液(3)とした

【0154】

<離型剤粒子分散液の調整>

- ・パラフィンワックス(日本精蠟(株)製 HNP-9) : 20部
- ・酢酸エチル : 80部

上記材料を、DCPミルを用い10に冷却した状態で分散し、離型剤粒子分散液とした。 30

【0155】

<油相液の調製>

- ・ポリエステル樹脂 : 84部
- ・着色剤粒子分散液(3) : 25部
- ・離型剤粒子分散液 : 50部
- ・酢酸エチル : 325.6部
- ・Naphthol AS-CA(5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリド) : 0.005部
- ・3-アミノ-4-メトキシベンズアニリド : 0.03部 40

上記材料を混合、攪拌し、油相液とした。

【0156】

<水相液の調製>

- ・炭酸カルシウム分散液(炭酸カルシウム:水=40部:60部) : 124部
- ・セロゲンBS-H(第一工業製薬社製)の2%水溶液 : 99部
- ・水 : 277部

上記材料を混合、攪拌し、水相液とした。

【0157】

<トナー粒子の作製>

油相液500部と水相液500部とを混合し攪拌し懸濁液を得、この懸濁液をプロペラ 50

型攪拌機で48時間攪拌し溶媒を除去した。次に、塩酸を加えて、炭酸カルシウムを除去した後、水洗、乾燥、分級して、体積平均粒径7.5 μmのトナー粒子(10)を得た。その後、実施例1と同様の方法にてトナー及び現像剤を作製した。

【0158】

[実施例11]

実施例1のトナー粒子の作製において、3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの量を0部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

【0159】

[実施例12]

実施例1のトナー粒子の作製において、Naphthol AS-CAの量を0.0001部に変更し、3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの量を0部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

10

【0160】

[実施例13]

実施例1のトナー粒子の作製において、Naphthol AS-CAの量を0.03部に変更し、3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの量を0部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

【0161】

[比較例1]

実施例1のトナー粒子の作製において、樹脂粒子分散液(1)の量を441部、着色剤粒子分散液(1)の量を4部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

20

【0162】

[比較例2]

実施例1のトナー粒子の作製において、樹脂粒子分散液(1)の量を344部、着色剤粒子分散液(1)の量を101部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

【0163】

[比較例3]

実施例1のトナー粒子の作製において、Naphthol AS-CAの量を0.00008部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

30

【0164】

[比較例4]

実施例1のトナー粒子の作製において、Naphthol AS-CAの量を0.035部に変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

【0165】

[比較例5]

実施例1のトナー粒子の作製において、Naphthol AS-CAを3-ヒドロキシ-2-ナフトアニリドに変更した以外は実施例1と同様にトナーおよび現像剤を作製した。

40

【0166】

【表 1】

| | 着色剤 | 238+ 269割合 | 成分1 | 成分2 | 折り曲げ 強度 | 画像 濃度 | 階調性 |
|-------|------|---------------|-----|------|------------|----------|------|
| | 質量% | 質量% | ppm | ppm | | | |
| 実施例1 | 5 | 100 | 50 | 300 | 10 | 1.68 | 0.84 |
| 実施例2 | 1 | 100 | 50 | 300 | 30 | 1.40 | 0.89 |
| 実施例3 | 20 | 100 | 50 | 300 | 30 | 1.92 | 0.94 |
| 実施例4 | 5 | 100 | 1 | 300 | 35 | 1.65 | 0.90 |
| 実施例5 | 5 | 100 | 300 | 300 | 20 | 1.66 | 0.94 |
| 実施例6 | 5 | 100 | 50 | 1 | 30 | 1.64 | 0.91 |
| 実施例7 | 5 | 100 | 50 | 1000 | 20 | 1.67 | 0.94 |
| 実施例8 | 5 | 50 | 50 | 300 | 20 | 1.72 | 0.90 |
| 実施例9 | 5 | 100 | 50 | 300 | 10 | 1.68 | 0.85 |
| 実施例10 | 5 | 100 | 50 | 300 | 10 | 1.68 | 0.85 |
| 実施例11 | 5 | 100 | 50 | 0 | 35 | 1.63 | 0.90 |
| 実施例12 | 5 | 100 | 1 | 0 | 40 | 1.62 | 0.91 |
| 実施例13 | 5 | 100 | 300 | 0 | 40 | 1.62 | 0.92 |
| 比較例1 | 0.8 | 100 | 50 | 300 | — | 1.38 | 0.91 |
| 比較例2 | 20.2 | 100 | 50 | 300 | — | 1.90 | 0.98 |
| 比較例3 | 5 | 100 | 0.8 | 300 | 45 | 1.64 | 0.91 |
| 比較例4 | 5 | 100 | 350 | 300 | — | 1.65 | 0.99 |
| 比較例5 | 5 | 100 | 50 | 300 | 45 | 1.62 | 0.94 |

【0167】

表1において、「着色剤」の欄は「着色剤の含有率」を意味し、「238+269割合」の欄は「着色剤に占めるPigment Red 238及びPigment Red 269の合計量の割合」を意味し、「成分1」の欄は「5'-クロロ-3-ヒドロキシ-2'-メトキシ-2-ナフトアニリドの含有量」を意味し、「成分2」の欄は「3-アミノ-4-メトキシベンズアニリドの含有量」を意味する。なお、比較例5における「成分1」の欄は、「3-ヒドロキシ-2-ナフトアニリドの含有量」を意味する。また、「折り曲げ強度」の欄における「-」は、折り曲げ強度の評価を実施しなかったことを示す。

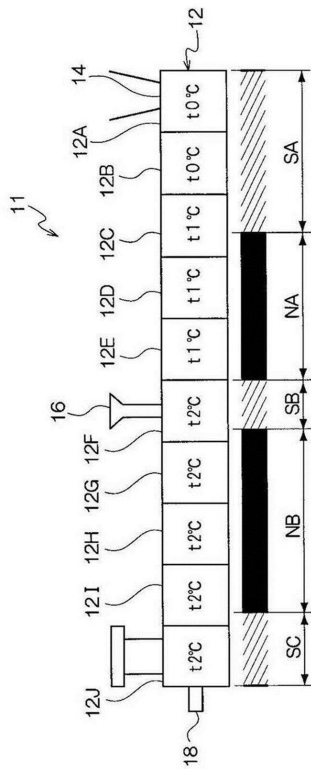
【符号の説明】

【0168】

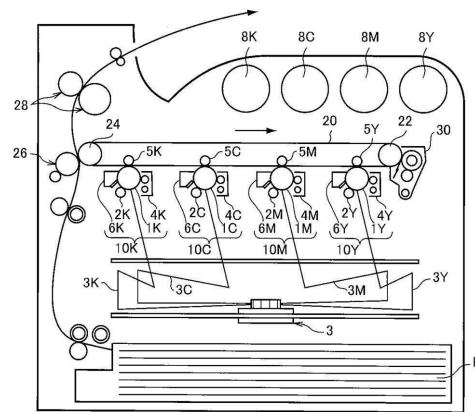
- 1 Y、1 M、1 C、1 K、感光体（像保持体の一例）
- 2 Y、2 M、2 C、2 K、帯電ロール（帯電手段の一例）
- 3 露光装置（静電荷像形成手段の一例）
- 3 Y、3 M、3 C、3 K レーザ光線
- 4 Y、4 M、4 C、4 K 現像装置（現像手段の一例）
- 5 Y、5 M、5 C、5 K 一次転写ロール（一次転写手段の一例）
- 6 Y、6 M、6 C、6 K 感光体クリーニング装置（クリーニング手段の一例）
- 8 Y、8 M、8 C、8 K トナーカートリッジ
- 10 Y、10 M、10 C、10 K 画像形成ユニット
- 20 中間転写ベルト（中間転写体の一例）
- 22 駆動ロール
- 24 支持ロール
- 26 二次転写ロール（二次転写手段の一例）
- 30 中間転写体クリーニング装置

- 1 0 7 感光体（像保持体の一例）
- 1 0 8 帯電ロール（帯電手段の一例）
- 1 0 9 露光装置（静電荷像形成手段の一例）
- 1 1 1 現像装置（現像手段の一例）
- 1 1 2 転写装置（転写手段の一例）
- 1 1 3 感光体クリーニング装置（クリーニング手段の一例）
- 1 1 5 定着装置（定着手段の一例）
- 1 1 6 取り付けレール
- 1 1 7 筐体
- 1 1 8 露光のための開口部
- 2 0 0 プロセカトリッジ
- 3 0 0 記録紙（記録媒体の一例）
- P 記録紙（記録媒体の一例）

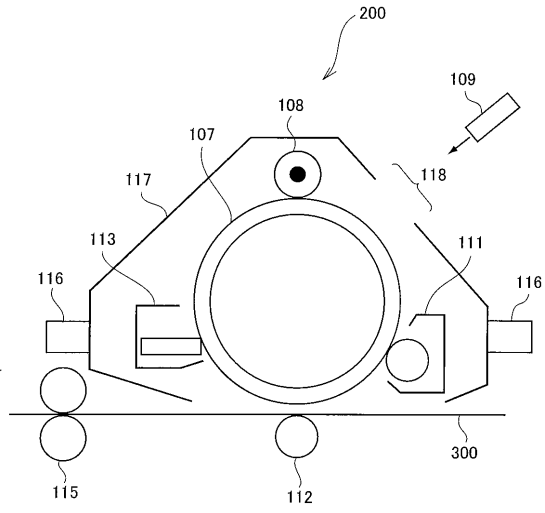
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

審査官 樋口 祐介

(56)参考文献 特開2003-149869(JP,A)
特表2007-533802(JP,A)
特開2008-304648(JP,A)
特表2007-533801(JP,A)
特開2005-107147(JP,A)
特開2008-050418(JP,A)
特開2013-205793(JP,A)
特開2010-164962(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G9/00-9/113