

(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2010-72037

(P2010-72037A)

(43) 公開日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 3 G 9/097 (2006.01)	G 0 3 G 9/08 3 4 4	2 H 0 0 5
G 0 3 G 9/087 (2006.01)	G 0 3 G 9/08 3 3 1	
G 0 3 G 9/08 (2006.01)	G 0 3 G 9/08 3 6 5	
G 0 3 G 9/09 (2006.01)	G 0 3 G 9/08 3 6 1	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2008-236154 (P2008-236154)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成20年9月16日 (2008. 9. 16)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
		(74) 代理人	100090527
			弁理士 館野 千恵子
		(72) 発明者	小川 哲
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	岩本 康敬
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	森田 電也
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		F ターム (参考)	2H005 AA01 AA06 AA21 CA08 CA14 DA01 EA07 EA10

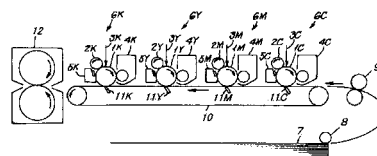
(54) 【発明の名称】フルカラー電子写真用トナーとこれを用いたトナーキット、フルカラー画像形成方法、フルカラー画像形成装置およびプロセスカートリッジ

(57) 【要約】

【課題】帯電の立ち上がり性、帯電特性、透明性が優れたフルカラー電子写真用トナーとこれを用いたトナーキット、画像形成方法・装置、プロセスカートリッジを提供する。

【解決手段】少なくとも、主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂と、チアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤と、90 における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であるワックス（離型剤）とを含むとともに、前記結着樹脂の酸価（AVr）とワックスの酸価（AVw）との差の絶対値 $|AVr - AVw|$ が、5 $|AVr - AVw|$ 12を満たす組成分のフルカラー電子写真用トナーとする。このトナーを用いた、トナーキット、フルカラー画像形成方法および画像形成装置ならびにプロセスカートリッジとする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも結着樹脂、着色剤、離型剤および帯電制御剤からなるフルカラー電子写真用トナーにおいて、

前記結着樹脂の主成分がポリエステル樹脂であり、前記帯電制御剤としてチアカリックスアレーン化合物を含み、前記離型剤がワックスでその 90 における粘度が 5 センチポアズ以上 50 センチポアズ以下であり、かつ前記結着樹脂の酸価 (AVr) とワックスの酸価 (AVw) との差の絶対値 $|AVr - AVw|$ が、5 $|AVr - AVw|$ 12 を満たすことを特徴とするフルカラー電子写真用トナー。

【請求項 2】

前記結着樹脂の酸価 (AVr) が、5 mg KOH / g 以上 35 mg KOH / g 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のフルカラー電子写真用トナー。

【請求項 3】

前記帯電制御剤の含有量が、前記結着樹脂 100 重量部に対して 0.5 ~ 5 重量部であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のフルカラー電子写真用トナー。

【請求項 4】

前記ワックスの含有量が、前記結着樹脂 100 重量部に対して 1 ~ 7 重量部であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のフルカラー電子写真用トナー。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のフルカラー電子写真用トナーを色ごとに収容した容器が複数色配備されてなることを特徴とするトナーキット。

【請求項 6】

前記フルカラー電子写真用トナーの色がそれぞれ、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの 4 色であることを特徴とする請求項 5 に記載のトナーキット。

【請求項 7】

少なくとも静電潜像担持体表面を帯電手段により帯電させる工程と、該静電潜像担持体表面に露光手段により静電潜像を形成する工程と、該静電潜像に現像手段によりトナーを付着させてトナー像として現像する工程と、該現像されたトナー像を転写手段により記録媒体に転写する工程と、該転写されたトナー像を定着手段により定着する工程とを備えたフルカラー画像形成方法であって、

前記現像手段により静電潜像に付着されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、着色剤、90 における粘度が 5 センチポアズ以上 50 センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価 (AVr) とワックスの酸価 (AVw) との差の絶対値 $|AVr - AVw|$ が、5 $|AVr - AVw|$ 12 を満たすものであることを特徴とするフルカラー画像形成方法。

【請求項 8】

静電潜像担持体と、この静電潜像担持体の表面を一様に帯電する帯電手段と、一様帯電された静電潜像担持体表面に露光を行い静電潜像を形成する露光手段と、形成された静電潜像にトナーを付着させて現像する現像手段と、現像されたトナー像を記録媒体に転写させる転写手段とを少なくとも具備してなる画像形成要素を複数配列したフルカラー画像形成装置であって、

前記現像手段により静電潜像に付着されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、着色剤、90 における粘度が 5 センチポアズ以上 50 センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価 (AVr) とワックスの酸価 (AVw) との差の絶対値 $|AVr - AVw|$ が、5 $|AVr - AVw|$ 12 を満たすものであることを特徴とするフルカラー画像形成装置。

【請求項 9】

少なくとも静電潜像担持体と、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段を有し、該現

10

20

30

40

50

像手段が異なる色のトナーによって充填された複数の現像部を備え、該複数の現像部に対応した複数の感光体を具備したタンデム方式のフルカラー画像形成装置であって、

前記複数の現像部に充填されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、着色剤、90における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価(AV_r)とワックスの酸価(AV_w)との差の絶対値 $|AV_r - AV_w|$ が、 $5 \leq |AV_r - AV_w| \leq 12$ を満たすものであることを特徴とするタンデム方式のフルカラー画像形成装置。

【請求項10】

静電潜像担持体と、少なくとも、該静電潜像担持体表面を帯電させる帯電手段と、該帯電された静電潜像担持体表面を露光して静電潜像を形成する露光手段と、該静電潜像にトナーを付着させて現像しトナー像を形成する現像手段と、該トナー像を記録媒体に転写する転写手段からなる群から選ばれた手段を有する画像形成装置本体に着脱可能とされたフルカラー画像形成装置用プロセスカートリッジにおいて、

前記複数の現像部に充填されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、着色剤、90における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価(AV_r)とワックスの酸価(AV_w)との差の絶対値 $|AV_r - AV_w|$ が、 $5 \leq |AV_r - AV_w| \leq 12$ を満たすものであることを特徴とするフルカラー画像形成装置用プロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真用トナーに関し、より詳細には、静電式複写機やレーザービームプリンタ等、いわゆる電子写真法を用いた画像形成装置で用いられるフルカラー電子写真用トナーとこれを用いたトナーキット、フルカラー画像形成方法、フルカラー画像形成装置およびプロセスカートリッジに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子写真法は複写機あるいはプリンターに広く多用化されており、細線や小文字、写真あるいはカラー原稿等様々な文書に対応することが要求されている。さらに高画質化や高品位化、高速化および連続化等についても併せて要求されており、今後もますますこれらの要求は大きくなるものと思われる。

【0003】

例えば、シリコンオイルを塗布する定着機では画像表層にオイルが塗布されるために文字の書き込みが困難であったり、あるいはシリコンオイルが複写機内を汚染するなどの課題がある。そのため、一般に離形剤としてワックスを添加したトナーを用いる方法が主流となっている。また、近年の省エネ化に対応して低温定着化が進み、定着時におけるオフセット防止のために低融点のワックスが適宜添加されている。

【0004】

一般に、トナーは着色剤と結着樹脂とを必須成分とするほか、帯電の経時安定性や耐湿性の改善等、荷電を制御する目的から成分としてさらに荷電制御剤が添加されている。トナーには、帯電性、流動性、定着性等に優れた品質特性が要求されるが、これらの特性は電荷制御剤によって大きく左右される。

フルカラー電子写真用トナーの電荷制御剤としては、色再現性に影響を与えないよう白色の電荷制御剤が用いられる。白色の帯電制御剤としては、例えば、特許文献1、特許文献2および特許文献3に記載のアルキルサリチル酸やオキシナフトエ酸の金属錯体が使用される。しかしながら、これらサリチル酸金属塩は、バインダー樹脂(結着樹脂)に対する分散性が困難であり、さらに錯体に用いられるクロムや亜鉛等の金属は廃棄物規制に関して問題があることから必ずしも安全であるとは言えない。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

さらにまた、無色で廃棄物規制に問題となる金属を含まない荷電制御剤として、例えば、特許文献 4 に記載にアルカリ性ベントナイトと有機カチオンの塩について記載されている。

しかし、この帯電制御剤は帯電立ち上がり性が悪く、また表面に露出する帯電制御剤がトナーの流動性を著しく悪化させるため、粉碎や分級工程での収率が低下したり、二成分現像剤でのトナーの混ざり込みや、一成分現像でのブレード固着などの不具合が生じる。

【 0 0 0 6 】

これらの問題を解決するために、特許文献 5 には、環状フェノール硫化物、所謂チオカリックスアレーンを電荷制御剤として用いたトナーについて記載されている。しかしながら、チアカリックスアレーンは、帯電立ち上がりや環境安定性には優れているものの、トナー中に混合するだけではその機能を十分に発揮することはできない。とりわけワックスを添加することが必須であるトナーにおいては、ワックスのブリード性によってトナー表層の帯電制御剤の存在に影響を及ぼし、帯電性が変化するという課題を有していた。

【 0 0 0 7 】

なお、本出願人は先に、一成分現像剤を供給して静電潜像を可視像化する画像形成方法において、結着樹脂と、着色剤と、カリックスアレーン誘導体からなる帯電制御剤を含有するトナーを用いることにより、現像担持体に対してトナーのフィルミングが制御され、高濃度、高品質の画像を取得する手法を提案した（特許文献 6 参照）。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開平 2 - 4 8 6 7 4 号公報

【特許文献 2】特開平 2 - 6 3 6 0 4 号公報

【特許文献 3】特開平 3 - 1 1 2 9 9 0 号公報

【特許文献 4】特許第 4 0 7 6 9 9 6 号明細書

【特許文献 5】特開 2 0 0 3 - 2 9 5 5 2 2 号公報

【特許文献 6】特許第 3 0 7 3 7 8 2 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記実情に鑑み鑑みてなされたものであり、特にフルカラー電子写真用として有用であり、帯電の立ち上がり速度が速く、帯電性が優れ、透明性が高く、環境安定性が良好なフルカラー電子写真用トナーと、これを用いたトナーキット、フルカラー画像形成方法およびフルカラー画像形成装置ならびにプロセスカートリッジ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】

【 0 0 1 0 】

本発明者らは鋭意検討した結果、以下の〔 1 〕～〔 1 0 〕に記載する発明によって上記課題が解決されることを見出し本発明に至った。以下、本発明について具体的に説明する。

【 0 0 1 1 】

〔 1 〕：上記課題は、少なくとも結着樹脂、着色剤、離型剤および帯電制御剤からなるフルカラー電子写真用トナーにおいて、

前記結着樹脂の主成分がポリエステル樹脂であり、前記帯電制御剤としてチアカリックスアレーン化合物を含み、前記離型剤がワックスでその 9 0 における粘度が 5 センチポアズ以上 5 0 センチポアズ以下であり、かつ前記結着樹脂の酸価（AVr）とワックスの酸価（AVw）との差の絶対値 $|AVr - AVw|$ が、5 $|AVr - AVw|$ 1 2 を満たすことを特徴とするフルカラー電子写真用トナーにより解決される。

【 0 0 1 2 】

〔 2 〕：上記〔 1 〕に記載のフルカラー電子写真用トナーにおいて、前記結着樹脂の酸価（AVr）が、5 mg KOH / g 以上 3 5 mg KOH / g 以下であることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

〔 3 〕：上記〔 1 〕または〔 2 〕に記載のフルカラー電子写真用トナーにおいて、前記帯電制御剤の含有量が、前記結着樹脂 1 0 0 重量部に対して 0 . 5 ~ 5 重量部であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

〔 4 〕：上記〔 1 〕乃至〔 3 〕のいずれかに記載のフルカラー電子写真用トナーにおいて、前記ワックスの含有量が、前記結着樹脂 1 0 0 重量部に対して 1 ~ 7 重量部であることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

〔 5 〕：上記課題は、〔 1 〕乃至〔 4 〕のいずれかに記載のフルカラー電子写真用トナーを色ごとに収容した容器が複数色配備されてなることを特徴とするトナーキットにより解決される。

10

【 0 0 1 6 】

〔 6 〕：上記〔 5 〕に記載のトナーキットにおいて、前記フルカラー電子写真用トナーの色がそれぞれ、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの 4 色であることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

〔 7 〕：上記課題は、少なくとも静電潜像担持体表面を帯電手段により帯電させる工程と、該静電潜像担持体表面に露光手段により静電潜像を形成する工程と、該静電潜像に現像手段によりトナーを付着させてトナー像として現像する工程と、該現像されたトナー像を転写手段により記録媒体に転写する工程と、該転写されたトナー像を定着手段により定着する工程とを備えたフルカラー画像形成方法であって、

20

前記現像手段により静電潜像に付着されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、着色剤、90 における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価 (AVr) とワックスの酸価 (AVw) との差の絶対値 $|AVr - AVw|$ が、 $5 \leq |AVr - AVw| \leq 12$ を満たすものであることを特徴とするフルカラー画像形成方法により解決される。

【 0 0 1 8 】

〔 8 〕：上記課題は、静電潜像担持体と、この静電潜像担持体の表面を一様に帯電する帯電手段と、一様帯電された静電潜像担持体表面に像露光を行い静電潜像を形成する露光手段と、形成された静電潜像にトナーを付着させて現像する現像手段と、現像されたトナー像を記録媒体に転写させる転写手段とを少なくとも具備してなる画像形成要素を複数配列したフルカラー画像形成装置であって、

30

前記現像手段により静電潜像に付着されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、着色剤、90 における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価 (AVr) とワックスの酸価 (AVw) との差の絶対値 $|AVr - AVw|$ が、 $5 \leq |AVr - AVw| \leq 12$ を満たすものであることを特徴とするフルカラー画像形成装置により解決される。

40

【 0 0 1 9 】

〔 9 〕：上記課題は、少なくとも静電潜像担持体と、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段を有し、該現像手段が異なる色のトナーによって充填された複数の現像部を備え、該複数の現像部に対応した複数の感光体を具備したタンデム方式のフルカラー画像形成装置であって、

前記複数の現像部に充填されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、着色剤、90 における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価 (AVr) とワックスの酸価 (AVw) との差の絶対値 $|AVr - AVw|$ が、 $5 \leq |AVr - AVw| \leq 12$ を満たすものであることを特徴とするタンデム方式のフルカラー画像形成

50

装置により解決される。

【 0 0 2 0 】

〔 1 0 〕：上記課題は、静電潜像担持体と、少なくとも、該静電潜像担持体表面を帯電させる帯電手段と、該帯電された静電潜像担持体表面を露光して静電潜像を形成する露光手段と、該静電潜像にトナーを付着させて現像しトナー像を形成する現像手段と、該トナー像を記録媒体に転写する転写手段からなる群から選ばれた手段を有する画像形成装置本体に着脱可能とされたフルカラー画像形成装置用プロセスカートリッジにおいて、

前記複数の現像部に充填されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、着色剤、90における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価(AVr)とワックスの酸価(AVw)との差の絶対値 $|AVr - AVw|$ が、 $5 \leq |AVr - AVw| \leq 12$ を満たすものであることを特徴とするフルカラー画像形成装置用プロセスカートリッジにより解決される。

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

本発明の構成によれば、従来問題とされていたワックスのブリード性に伴う影響が抑制されてトナー表層の帯電制御剤(帯電サイト)が好適に保持されて、帯電の立ち上がり速度が速く、帯電性が優れ、また透明性が高く、環境安定性が良好なフルカラー電子写真用トナーが提供される。すなわち、プロセス線速が高速であっても異常画像の発生がなく、高画質の画像形成が可能となる。

本発明のトナーキットによれば、カラー画像形成用トナーが複数色配備されて一体構成とされるので、機械の整備が簡単に行える利点がある。

本発明のフルカラー画像形成方法およびフルカラー画像形成装置によれば、帯電の立ち上がり性、環境安定性、帯電性、透明性の優れたフルカラー電子写真用トナーを使用するので、プロセス線速が高速でも異常画像の発生がなく安定した画像を出力することができる。タンデム方式のフルカラー画像形成装置とすれば、さらに高速で高画質の画像出力ができる。本発明のフルカラー画像形成方法およびフルカラー画像形成装置を用いれば、電子写真法を用いた電子写真応用分野(例えば、静電式複写機やレーザービームプリンタ等)に広く適用することができる。

本発明のフルカラー画像形成装置用プロセスカートリッジによれば、各プロセス手段が一体となり、相対的な位置精度が高い構成とされ、現像手段から本発明のフルカラー電子写真用トナーが供給されるため、プロセス線速が高速でも異常画像の発生がなく安定した画像を出力することができる。また、保存、搬送等が容易であり、交換を短時間に行うことができるなど取扱性にも優れている。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

前述のように本発明におけるフルカラー電子写真用トナーは、少なくとも結着樹脂、着色剤、離型剤および帯電制御剤からなるフルカラー電子写真用トナーにおいて、

前記結着樹脂の主成分がポリエステル樹脂であり、前記帯電制御剤としてチアカリックスアレーン化合物を含み、前記離型剤がワックスでその90における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であり、かつ前記結着樹脂の酸価(AVr)とワックスの酸価(AVw)との差の絶対値 $|AVr - AVw|$ が、 $5 \leq |AVr - AVw| \leq 12$ を満たすことを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】

以下に本課題を解決するための手段について説明する。

本発明のフルカラー電子写真用トナー(以降、「トナー」と略称することがある。)において、帯電制御剤としてチアカリックスアレーン化合物(以降、「チアカリックスアレーン」と略称することがある。)を用いるのは、チアカリックスアレーンは白色であるためにカラートナーへの色の影響も無く、帯電性に優れることから結着樹脂の酸価を比較的低くしたものが使用でき、環境安定性にも優れたトナーを得ることができる。また、結着

10

20

30

40

50

樹脂として、ポリエステル樹脂を用いるのは、ポリエステル樹脂の酸価を比較的容易に制御することが可能であり、また透明性が高くフルカラー用トナー用の結着樹脂として優れているためである。

【0024】

結着樹脂の酸価 (AV_r) とワックスの酸価 (AV_w) の差の絶対値 $|AV_r - AV_w|$ が、5 より小さいと、ワックスの分散性が低下し、表面に露出するワックスが多くなるため、キャリアへの付着などが増えて帯電性が低下する。

一方、 $|AV_r - AV_w|$ が12より大きいとワックスの分散性は向上するが、ここで、ワックスと帯電制御剤、特にチアカリックスアレーン化合物のスルホン基の部分が電気的に吸引し、ワックスの分散性向上と共に、帯電制御剤の分散性も向上する。この帯電制御剤の分散性が向上することにより、トナー表面に露出する帯電制御剤量は低下するため、電荷を授受する所謂帯電サイトが低下するため、帯電立ち上がり性は低下する。

また、ワックスの90での粘度が5センチポアズを下回ると、ワックスの粘度が低いほどトナー表面にブリードしやすいため、ワックス成分によってトナー表面が汚染されてしまい、帯電性が低下することになる。一方、ワックスの90での粘度が50センチポアズを超えると、ワックス成分がトナー表面に全く出てこなくなるため、ワックス成分によるトナー表面滑性が低下し摩擦帯電しにくくなる。

【0025】

すなわち、前記本発明のトナー構成とすることによってはじめて、要求特性（帯電の立ち上がり速度が速く、しかも帯電性が優れ、また透明性が高く、環境安定性が良好）を満たすフルカラー電子写真用トナーとすることができる。

【0026】

また、本発明のトナーにおいては、前記結着樹脂の酸価 (AV_r) が、5 mg KOH / g 以上 35 mg KOH / g 以下であることが好ましい。つまり、結着樹脂の酸価 (AV_r) が 5 mg KOH / g よりも低いと、樹脂の帯電性が低下したり、ワックスの分散性が低下するためにトナー表面にブリードしやすくなってワックス成分によるトナー表面の汚染により、帯電量が低下することになる。一方、結着樹脂の酸価 (AV_r) が 35 mg KOH / g を超えると、ワックスに付随して帯電制御剤の分散性が向上するため、前記同様に表面に露出する帯電制御剤が少なくなり、帯電サイトが低下するために帯電立ち上がり性は低下する。

【0027】

また、本発明のトナーにおいては、前記帯電制御剤の含有量が、前記結着樹脂100重量部に対して0.5～5重量部であることが好ましい。つまり、帯電制御剤の添加量が結着樹脂100重量部に対して0.5重量部より少ないと、トナー表面の帯電制御剤による帯電サイトが十分でないため、帯電立ち上がりの効果が十分に得られない。一方、帯電制御剤の添加量が結着樹脂100重量部に対して5重量部より多いと、帯電量が高すぎたり、カラートナーにおいては色再現性が低下する。

【0028】

また、本発明のトナーにおいては、前記ワックスの含有量が、前記結着樹脂100重量部に対して1～7重量部であることが好ましい。つまり、ワックスの添加量が1重量部より少ないと、帯電制御剤の分散に寄与するワックス量が少ないため、帯電制御剤の分散性が悪化して帯電安定性が低下したり、カラートナーにおいては色再現性が低下する。一方、ワックスの添加量が7重量部より多いと、ワックスに付随して帯電制御剤の分散性が向上して前記同様に表面に露出する帯電制御剤が少なくなり、帯電サイトが低下するために帯電立ち上がり性は低下する。また、ワックスがトナー表面に露出しやすくなるため、ワックス成分によってトナー表面が汚染されてしまい、帯電性が低下することになる。

【0029】

以下本発明のトナーを構成する材料について説明する。

〔結着樹脂〕

本発明において、用いられる結着樹脂の主成分はポリエステル樹脂である。ポリエステ

10

20

30

40

50

ル樹脂は、酸価の好ましい樹脂を容易に選択することができる。また、熱特性の制御の観点からも、フルカラー用として好ましく用いられている。なお、本発明のトナー特性に影響しない範囲で特に制約されない他の公知の樹脂成分を併用しても構わない。

上記ポリエステル系樹脂としては、具体的に、下記の多価アルコールと多価カルボン酸成分とから合成することができる。

【0030】

多価アルコール成分としては、エチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、1,3-プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、2,3-ブタンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチレングリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ジプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ビスフェノールA、水素添加ビスフェノールA、ポリオキシエチレン化ビスフェノールA、ポリオキシプロピレン化ビスフェノールA等のビスフェノールAアルキレンオキサイド付加物等の2価アルコールを挙げることができる。

また、ポリマーをテトラヒドロフラン不溶分が発生しない程度に非線状化するために3価以上の多価アルコールを使用することができる。3価以上のアルコール成分としては、グリセリン、ソルビトール、1,2,3,6-ヘキサントラオール、1,4-ソルビタン、ペンタエリスリトール、1,2,4-ブタントリオール、1,2,5-ペンタントリオール、2-メチルプロパントリオール、2-メチル-1,2,4-ブタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、1,3,5-トリヒドロキシメチルベンゼン等が挙げられる。

【0031】

また、多価カルボン酸成分としては、例えば、マレイン酸、フマル酸、メサコン酸、シトラコン酸、イタコン酸、グルタコン酸、フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、シクロヘキサジカルボン酸、マロン酸、コハク酸、アジピン酸、セバシン酸、グルタル酸、アルキルコハク酸（例えば、n-オクチルコハク酸、n-ドデセニルコハク酸）等の2塩基性カルボン酸、それらの酸無水物及びアルキルエステルを挙げることができる。

前述のように、本発明に用いられる結着樹脂の酸価は、帯電性や添加剤の分散性の観点から5mg KOH/g以上35mg KOH/g以下であることが好ましい。

【0032】

[着色剤]

トナーの着色剤としては顔料が好ましく、このような顔料としては、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの各色について、公知のものを種々用いることができる。

[イエロートナーの着色剤]

イエロートナーの着色剤としては、例えば、カラーインデックスにより分類ささるC.I.ピグメントイエロー1、C.I.ピグメントイエロー5、C.I.ピグメントイエロー12、C.I.ピグメントイエロー15若しくはC.I.ピグメントイエロー17等のアゾ系顔料、又は、黄色酸化鉄若しくは黄土等の無機系顔料を用いることができる。また、染料としては、例えば、C.I.アジットイエロー1等のニトロ系染料、又は、C.I.ソルベントイエロー2、C.I.ソルベントイエロー6、C.I.ソルベントイエロー14、C.I.ソルベントイエロー15、C.I.ソルベントイエロー19若しくはC.I.ソルベントイエロー21等の油性染料を用いることができる。特に、C.I.ピグメントイエロー17等のベンジジン系顔料が色味の点から好ましい。

[マゼンタトナーの着色剤]

マゼンタトナーの着色剤としては、例えば、C.I.ピグメントレッド49、C.I.ピグメントレッド57、C.I.ピグメントレッド81、C.I.ピグメントレッド122、C.I.ソルベントレッド19、C.I.ソルベントレッド49、C.I.ソルベントレッド52、C.I.ベーシックレッド10又はC.I.ディスパーズレッド15等を用いることができ、特に、C.I.ピグメントレッド122等のキナクリドン系顔料が色味の点から好ましい。

〔シアントナーの着色剤〕

シアントナーの着色剤としては、C・I・ピグメントブルー１５、C・I・ピグメントブルー１６、C・I・ソルベントブルー５５、C・I・ソルベントブルー７０、C・I・ダイレクトブルー２５又はC・I・ダイレクトブルー８６等を用いることができ、特に、C・I・ピグメントブルー１５等の銅フタロシアニン顔料が色味の点から好ましい。

〔ブラクトナーの着色剤〕

ブラクトナーの着色剤としては、カーボンブラックが好適である。カーボンブラックとしては、チャンネルブラック、ロースブラック、ディスクブラック、ガスファーネスブラック、オイルファーネスブラック、アセチレンブラックなどの、従来公知の様々なカーボンブラックの中から、適宜選択すればよい。

10

【００３３】

本発明に用いられる離型剤としてはワックスが好ましい。このようなワックスには、例えば、天然ワックスとして、動物由来の蜜蝋、鯨蝋、セラック蝋、植物由来のカルナバ蝋、木蝋、米糠蝋（ライスワックス）、キャンデリラワックス、石油由来のパラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、鉱物由来のモンタンワックス、オゾケライトなどがあり、また、合成ワックスとしては、フィッシュアトロブシュワックス、ポリエチレンワックス、油脂系合成ワックス（エステル、ケトン類、アミド）、水素化ワックスなどがあるが、帯電を阻害しないためのワックスのブリード性を考慮すると、９０における粘度が５センチポアズ以上５０センチポアズ以下であることが必須である。

また、帯電制御剤の分散性を補助することを目的として、前記結着樹脂の酸価（AV_r）とワックスの酸価（AV_w）との差の絶対値 $|AV_r - AV_w|$ が、 $5 \leq |AV_r - AV_w| \leq 12$ を満たすことも必須である。

20

【００３４】

ワックスの種類について限定されるものではないが、好ましくは、石油の減圧蒸留留分を分離精製して得られたパラフィンワックスをカルボン酸などで変性させたものが良い。これは、パラフィンワックスが比較的低温で低粘度であると共に、針入度が低く、また変性することにより比較的容易に酸価を制御することが可能である。前述のようにワックスの含有量は、前記結着樹脂１００重量部に対して１～７重量部であることが好ましい。

【００３５】

また、本発明のトナーにおいては、帯電制御剤として主にはチアカリックスアレーン化合物（チアカリックスアレーン）単独で用いられるが、本発明のトナー特性に影響しない範囲で特に制約されない他の公知の帯電制御剤を併用しても構わない。チアカリックスアレーンは、白色で安全であり、比較的良好な帯電性を示す。さらに帯電制御剤の含有量が、結着樹脂１００重量部に対して０．５～５重量部であることが好ましく、このような範囲に維持すればより良好な帯電性を有するトナーを得ることができる。

30

チアカリックスアレーン化合物（チアカリックスアレーン）は、公知のように環状フェノール硫化物からなる構造を有するものであり、例えば、小分子を包接することができるためホスト分子として近年注目されている。前述のように特開２００３－２９５５２２号公報に電荷制御剤として用いたトナーについて記載されているが、ワックスを添加することが必須であるトナーにおいては、帯電性が変化するという課題があった。

40

本発明に用いるチアカリックスアレーン化合物は、前記本発明のトナー構成とした際に、帯電の立ち上がり特性と帯電性を両立し、併せて環境安定性や透明性が阻害されないものであれば構造式などの制約はない。なお一般には、置換または無置換のフェノール核が硫黄原子を介して（例えば、２，６位）、数個（例えば、４，６，８個）環状に結合したものが有用とされる。チアカリックスアレーン化合物に関しては、諸橋直弥ら、「新規ホスト分子チアカリックスアレーン」、有機合成化学協会誌、６月号、５５０、２００２／０１／０１に記載されているほか、多くの文献等において紹介されているものが挙げられ、本発明の前記諸特性を満たすものであれば、特に制約は無く適宜構造を選択して使用することができ、例えば、特開２００３－２９５５２２号公報の一般式〔１〕に記載の環状フェノール硫化物が使用できる。

50

【 0 0 3 6 】

< トナーの製造方法 >

本発明のトナーの製造方法は粉砕法、重合法に限定されるものではない。ここで粉砕法によるトナー製造方法について説明する。

粉砕法による製造方法は原料を混合、溶融混練、冷却、粗砕、粉砕、分級および外添の各工程からなる。また、顔料や帯電制御剤の分散性を向上させるためマスターバッチの工程を有してもよい。原料混合工程では、一括で混ぜてもよいが、帯電制御剤の分散性を向上させるため例えばワックスと同時に先に混合した後、その他の原料を投入し混合することができる。

【 0 0 3 7 】

10

また、混練の工程では混練機として一軸押し出し混練機、二軸押し出し混練機、二本ロール、三本ロールなどが挙げられ、特に限定するものではないが、より帯電制御剤の分散性を向上させる目的として、連続式の二本ロール混練機が挙げられる。本混練機は、混練物吐出側のロール間隙が原料投入側のロール間隙よりも広くすることにより、通常混練部全体に渡って強い剪断力がかかるオープンロール型混練機の混練力を、混練部前半の原料投入部に集中させて、後半部は溶融による混合を主体とすることで、混練熱の発生そのものを抑制することができるために、混練効果が増す。近接して配設された2本のロールは、一方が加熱媒体を通した加熱ロールであり、もう一方が冷却媒体を通した冷却ロールであることにより、より強いせん断力を付与することが可能となり、帯電制御剤の分散性は向上する。

20

【 0 0 3 8 】

本発明のフルカラー電子写真用トナーは、粉砕および分級の後、体積平均粒径（略、「平均粒径」） $3\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$ のものをを用いる。特に高画質画像を得るためには、平均粒径が $9\mu\text{m}$ 以下の小粒径トナーを用い、画質の向上を図るためには $5\mu\text{m} \sim 8\mu\text{m}$ の小粒径トナーが好適である。

【 0 0 3 9 】

外添剤

また、トナーの流動性や保存性、現像性、転写性、耐久性を高めるために、前記トナー（トナー母体粒子）に外添剤を添加してもよい。外添剤としては、酸化物微粒子、疎水性シリカ微粉末等の無機微粒子や、高分子系の樹脂微粒子を添加混合してもよい。無機微粒子としては、例えば、脂肪酸金属塩、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸鉛、酸化亜鉛粉末、酸化アルミ粉末、酸化チタン粉末または微粉末シリカ等を用いることができる。また、樹脂微粒子としては、例えば、メラミン系樹脂を用いることができる。

30

【 0 0 4 0 】

また、本発明のトナーは、一成分現像剤としても、二成分現像剤としても用いることができる。二成分現像剤は、キャリアと混合して用いられる。

キャリア

キャリアとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、芯材と、該芯材を被覆する樹脂層とを有するものが好ましい。

40

前記芯材の材料としては、特に制限はなく、公知のものの中から適宜選択することができる。例えば、鉄粉キャリア、マンガnfエライトキャリア、マンガn-マグネタイトキャリア、銅-亜鉛キャリアなどと混合して用いられる。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 4 1 】

[トナーキット]

本発明のフルカラー電子写真用トナーを色ごとに収容した容器を複数色配備し、トナーキットとして用いることができる。複数色配備するトナーの色としては、それぞれ、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの4色であるものが基本である。このようなキットとすれば、機械の整備が簡単に行える利点がある。

50

【 0 0 4 2 】

[フルカラー画像形成方法]

本発明のフルカラー画像形成方法は、少なくとも静電潜像担持体表面を帯電手段により帯電させる工程と、該静電潜像担持体表面に露光手段により静電潜像を形成する工程と、該静電潜像に現像手段によりトナーを付着させてトナー像として現像する工程と、該現像されたトナー像を転写手段により記録媒体に転写する工程と、該転写されたトナー像を定着手段により定着する工程とを備えており、前記現像手段により静電潜像に付着されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、顔料、90における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価(AV_r)とワックスの酸価(AV_w)との差の絶対値 $|AV_r - AV_w|$ が、5 $|AV_r - AV_w|$ 12を満たすものであることを特徴とするものである。

【 0 0 4 3 】

本発明のフルカラー画像形成方法によれば、帯電の立ち上がり性、環境安定性、帯電性、透明性の優れたフルカラー電子写真用トナーを使用するので、高速の画像形成においても安定して高品質の画像を出力することができる。

【 0 0 4 4 】

[フルカラー画像形成装置]

また、本発明のフルカラー画像形成装置は、静電潜像担持体と、この静電潜像担持体の表面を一様に帯電する帯電手段と、一様帯電された静電潜像担持体表面に像露光を行い静電潜像を形成する露光手段と、形成された静電潜像にトナーを付着させて現像する現像手段と、現像されたトナー像を記録媒体に転写させる転写手段とを少なくとも具備してなる画像形成要素を複数配列しており、前記現像手段により静電潜像に付着されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、顔料、90における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価(AV_r)とワックスの酸価(AV_w)との差の絶対値 $|AV_r - AV_w|$ が、5 $|AV_r - AV_w|$ 12を満たすものであることを特徴とするものである。

【 0 0 4 5 】

また、本発明のタンデム方式のフルカラー画像形成装置は、少なくとも静電潜像担持体と、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段を有し、該現像手段が異なる色のトナーによって充填された複数の現像部を備え、該複数の現像部に対応した複数の感光体を具備しており、前記複数の現像部に充填されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、顔料、90における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価(AV_r)とワックスの酸価(AV_w)との差の絶対値 $|AV_r - AV_w|$ が、5 $|AV_r - AV_w|$ 12を満たすものであることを特徴とするものである。

【 0 0 4 6 】

本発明のフルカラー画像形成装置によれば、帯電の立ち上がり性、環境安定性、帯電性、透明性の優れたフルカラー電子写真用トナーを使用するので、プロセス線速が高速でも異常画像の発生がなく安定した画像を出力することができる。タンデム方式のフルカラー画像形成装置とすれば、さらに高速で高画質の画像出力ができる。本発明のフルカラー画像形成方法およびフルカラー画像形成装置を用いれば、電子写真法を用いた電子写真応用分野(例えば、静電式複写機やレーザービームプリンタ等)に広く適用することができる。

下記に本発明のタンデム方式のフルカラー画像形成装置を例に挙げ、図を参照して説明する。

【 0 0 4 7 】

図1は、本発明のタンデム方式のフルカラー画像形成装置を説明するための概略図である。図1において、符号(1C, 1M, 1Y, 1K)はドラム状の静電潜像担持体表面(

感光体)である。この感光体(1C, 1M, 1Y, 1K)は図中の矢印方向に回転し、その周りに少なくとも回転順に帯電部材(2C, 2M, 2Y, 2K)、現像部材(4C, 4M, 4Y, 4K)、クリーニング部材(5C, 5M, 5Y, 5K)が配置されている。帯電部材(2C, 2M, 2Y, 2K)は、感光体表面を均一に帯電するための帯電装置を構成する帯電部材である。

【0048】

この帯電部材(2C, 2M, 2Y, 2K)と現像部材(4C, 4M, 4Y, 4K)の間の感光体裏面側より、図示しない露光部材からのレーザー光(3C, 3M, 3Y, 3K)が照射され、感光体(1C, 1M, 1Y, 1K)に静電潜像が形成されるようになっている。そして、このような感光体(1C, 1M, 1Y, 1K)を中心とした4つの画像形成要素(6C, 6M, 6Y, 6K)が、転写材搬送手段である転写搬送ベルト(10)に沿って並置されている。転写搬送ベルト(10)は各画像形成ユニット(6C, 6M, 6Y, 6K)の現像部材(4C, 4M, 4Y, 4K)とクリーニング部材(5C, 5M, 5Y, 5K)の間で感光体(1C, 1M, 1Y, 1K)に当接しており、転写搬送ベルト(10)の感光体側の裏側に当たる面(裏面)には転写バイアスを印加するための転写ブラシ(11C, 11M, 11Y, 11K)が配置されている。各画像形成要素(6C, 6M, 6Y, 6K)は現像装置内部のトナーの色が異なることであり、その他は全て同様の構成となっている。

10

【0049】

図1に示す構成のカラー電子写真装置において、画像形成動作は次のようにして行なわれる。まず、各画像形成要素(6C, 6M, 6Y, 6K)において、感光体(1C, 1M, 1Y, 1K)が矢印方向(感光体と連れ周り方向)に回転する帯電部材(2C, 2M, 2Y, 2K)により帯電され、次に感光体の外側に配置された露光部(図示しない)でレーザー光(3C, 3M, 3Y, 3K)により、作成する各色の画像に対応した静電潜像が形成される。

20

【0050】

次に、現像部材(4C, 4M, 4Y, 4K)により潜像を現像してトナー像が形成される。現像部材(4C, 4M, 4Y, 4K)は、それぞれC(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、K(ブラック)のトナーで現像を行う現像部材で、4つの感光体(1C, 1M, 1Y, 1K)上で作られた各色のトナー像は転写紙上で重ねられる。転写紙(7)は給紙コ口(8)によりトレイから送り出され、一对のレジストローラ(9)で一旦停止し、上記感光体上への画像形成とタイミングを合わせて転写搬送ベルト(10)に送られる。転写搬送ベルト(10)上に保持された転写紙(7)は搬送されて、各感光体(1C, 1M, 1Y, 1K)との当接位置(転写部)で各色トナー像の転写が行なわれる。

30

【0051】

感光体上のトナー像は、転写ブラシ(11C, 11M, 11Y, 11K)に印加された転写バイアスと感光体(1C, 1M, 1Y, 1K)との電位差から形成される電界により、転写紙(7)上に転写される。そして4つの転写部を通過して4色のトナー像が重ねられた記録紙(7)は定着装置(12)に搬送され、トナーが定着されて、図示しない排紙部に排紙される。また、転写部で転写されずに各感光体(1C, 1M, 1Y, 1K)上に残った残留トナーは、クリーニング装置(5C, 5M, 5Y, 5K)で回収される。

40

【0052】

なお、図1の例では画像形成要素は転写紙搬送方向上流側から下流側に向けて、C(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、K(ブラック)の色の順で並んでいるが、この順番に限るものではなく、色順は任意に設定されるものである。また、黒色のみの原稿を作成する際には、黒色以外の画像形成要素(6C, 6M, 6Y)が停止するような機構を設けることは本発明に特に有効に利用できる。更に、図1において帯電部材は感光体と当接しているが、両者の間に適当なギャップ(例えば、10 - 200 μm程度)を設けることにより、両者の摩耗量が低減できると共に、帯電部材へのトナーフィルミングが少なくて済み良好に使用できる。

50

上記のタンデム方式による画像形成装置は、複数のトナー像を一度に転写できるため高速フルカラー印刷が実現される。

【 0 0 5 3 】

また、以上に示すような画像形成手段は、複写装置、ファクシミリ、プリンタ内に固定して組み込まれていてもよいが、プロセスカートリッジの形でそれら装置内に組み込まれてもよい。

プロセスカートリッジとは、静電潜像担持体（感光体）を内蔵し、他に帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、クリーニング手段、除電手段から選ばれた手段を含んだ1つの装置（部品）である。プロセスカートリッジの形状等は多く挙げられるが、一般的な例として、図2に示すものが挙げられる。

ここで、上記プロセスカートリッジは、感光体（101）を内蔵し、帯電手段（102）、露光手段（103）、現像手段（104）、クリーニング手段（107）を含み、さらに必要に応じてその他の手段を有してなる。図中、105は記録媒体（転写体）、106は転写手段である。

【 0 0 5 4 】

すなわち、本発明のフルカラー画像形成装置用プロセスカートリッジは、静電潜像担持体と、少なくとも、該静電潜像担持体表面を帯電させる帯電手段と、該帯電された静電潜像担持体表面を露光して静電潜像を形成する露光手段と、該静電潜像にトナーを付着させて現像しトナー像を形成する現像手段と、該トナー像を記録媒体に転写する転写手段からなる群から選ばれた手段を有する画像形成装置本体に着脱可能とされ、前記複数の現像部に充填されるトナーが、少なくとも主成分がポリエステル樹脂である結着樹脂、顔料、90における粘度が5センチポアズ以上50センチポアズ以下であるワックスおよびチアカリックスアレーン化合物を含む帯電制御剤を含有し、前記結着樹脂の酸価（AVr）とワックスの酸価（AVw）との差の絶対値 $|AVr - AVw|$ が、5 $|AVr - AVw|$ 12を満たすものであることを特徴とするものである。

本発明のフルカラー画像形成装置用プロセスカートリッジは、現像手段から本発明のフルカラー電子写真用トナーが供給されるため、高速の画像形成においても異常画像の発生がなく安定した画像を出力することができる。また、保存、搬送等が容易で取扱性にも優れている。

【 実施例 】

【 0 0 5 5 】

以下、実施例及び比較例を挙げて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例により制約を受けるものではない。

【 0 0 5 6 】

（実施例1～16および比較例1～6）

以下の材料を準備し、下記製造方法により実施例1～16および比較例1～6の評価用トナーを作製した。

結着樹脂：下記表1に記載の酸価を有するポリエステル樹脂（略「ポリエステル」）、およびスチレン・アクリル樹脂（略「スチレンアクリル」）

顔料：シアン顔料（C.I. PigmentBlue15）〔実施例1～16、比較例1～6、共通〕

離型剤：下記表1に記載の酸価、粘度を有する酸化パラフィンワックス（添加量併記）

帯電制御剤：下記表1に記載のチアカリックスアレーン化合物（略「チアカリックスアレーン」）（添加量併記）、および有機ベントナイト塩

〔評価用トナーの製造方法〕

石油の減圧蒸留留出分を分離精製した後、酸化処理して下記表1に示す酸化パラフィンワックスを得た。

一方、下記表1に示す結着樹脂100重量部、帯電制御剤、ワックスおよびシアン顔料（C.I. PigmentBlue15）4重量部とを表1の配合比にてヘンシェルミキサで混合し、オープンロール混練機で混練した。さらに、粉碎、分級を行い体積平均粒径7.2 μm のシアントナーを得た。得られたシアントナー100重量部と、一次粒子径（体積平均粒径）

10

20

30

40

50

が 1 2 n m のシリカ 1 . 2 重量部とを外添混合し、評価用トナーとした。

【 0 0 5 7 】

【 表 1 】

	結着樹脂		ワックス			Avr - Avw	帯電制御剤	
	種類	酸価 [Avr] (mgKOH/g)	酸価 [Avw] (mgKOH/g)	粘度 (cP /at90°C)	添加量 (部)		種類	添加量 (部)
実施例1	ポリエステル	18.9	10.5	28	5	8.4	チアカルトックススアレーン	2.5
実施例2	ポリエステル	31.8	21.3	36	5	10.5	チアカルトックススアレーン	2.5
実施例3	ポリエステル	27.8	21.3	36	5	6.5	チアカルトックススアレーン	2.5
実施例4	ポリエステル	8.3	1.5	44	5	6.8	チアカルトックススアレーン	2.5
実施例5	ポリエステル	13.1	1.5	44	5	11.6	チアカルトックススアレーン	2.5
実施例6	ポリエステル	27.8	19.3	7.2	5	8.5	チアカルトックススアレーン	2.5
実施例7	ポリエステル	18.9	10.5	28	5	8.4	チアカルトックススアレーン	1
実施例8	ポリエステル	18.9	10.5	28	5	8.4	チアカルトックススアレーン	4
実施例9	ポリエステル	18.9	10.5	28	1.5	8.4	チアカルトックススアレーン	2.5
実施例10	ポリエステル	18.9	10.5	28	6.5	8.4	チアカルトックススアレーン	2.5
実施例11	ポリエステル	18.9	10.5	28	5	8.4	チアカルトックススアレーン	0.3
実施例12	ポリエステル	18.9	10.5	28	5	8.4	チアカルトックススアレーン	6
実施例13	ポリエステル	18.9	10.5	28	0.5	8.4	チアカルトックススアレーン	2.5
実施例14	ポリエステル	18.9	10.5	28	8	8.4	チアカルトックススアレーン	2.5
実施例15	ポリエステル	37.2	31.6	26	5	5.6	チアカルトックススアレーン	2.5
実施例16	ポリエステル	37.2	25.8	35	5	11.4	チアカルトックススアレーン	2.5
比較例1	ポリエステル	18.9	10.5	28	5	8.4	有機ベンゾトナイド塩	2.5
比較例2	ポリエステル	18.9	16.3	33	5	2.6	チアカルトックススアレーン	2.5
比較例3	ポリエステル	31.8	16.3	33	5	15.5	チアカルトックススアレーン	2.5
比較例4	ポリエステル	18.9	12.2	57	5	6.7	チアカルトックススアレーン	2.5
比較例5	ポリエステル	18.9	10.9	3.4	5	8.0	チアカルトックススアレーン	2.5
比較例6	スチレンアクリル	7.3	1.5	3.4	5	5.8	チアカルトックススアレーン	2.5

【 0 0 5 8 】

上記で作製した実施例 1 ~ 16 および比較例 1 ~ 6 の評価用トナーを用いて、下記方法により、帯電特性（飽和帯電量、帯電立ち上がり）および透明度を評価し、総合的に良否を判断した。結果を下記表 2 に示す。

〔評価方法〕

以下に本発明に用いた評価方法について記載する。

< 飽和帯電量および帯電立ち上がり特性 >

上記製造した評価用トナー 4 g と平均粒子径（体積平均粒径）50 μm のフェライトキャリア 96 g とを 100 cc の軟膏瓶に入れ、温度 20 / 相対湿度 50 % の環境下で、ロール径 40 mm のロールミル上で混合攪拌した。所定の時間攪拌したものをサンプリングし、帯電量をブローオフ式帯電量測定装置にて測定した。

10

なお、サンプリングは、混合攪拌時間が 30 秒、1 分、2 分、5 分、7 分、15 分、1 時間で行った。

ここで、帯電量の上昇が 5 % 以下となったときの帯電量を飽和帯電量とし；

25 $\mu\text{C} / \text{g}$ 以上 30 $\mu\text{C} / \text{g}$ 未満を、

20 $\mu\text{C} / \text{g}$ 以上 25 $\mu\text{C} / \text{g}$ 未満もしくは、30 $\mu\text{C} / \text{g}$ 以上 35 $\mu\text{C} / \text{g}$ 未満を。

、

15 $\mu\text{C} / \text{g}$ 以上 20 $\mu\text{C} / \text{g}$ 未満もしくは、35 $\mu\text{C} / \text{g}$ 以上 40 $\mu\text{C} / \text{g}$ 未満を

、

15 $\mu\text{C} / \text{g}$ 以下もしくは、40 $\mu\text{C} / \text{g}$ 以上を ×、

とした。

20

また、飽和帯電量まで達する時間を帯電立ち上がり時間〔分〕とし；

1 分以内を ○、2 分を、5 分以上を × とした。

【0059】

< 透明度の測定 >

実施例 1 ~ 16 および比較例 1 ~ 6 の評価用トナーと平均粒子径（体積平均粒径）50 μm のフェライトキャリアをトナー濃度 4 % で混合し、評価用現像剤とした。各現像剤を（株）リコー社製複写機（Imagio Neo C355）にて、OHP シート上にトナー付着量が 0.4 ± 0.1 (mg / cm^2) となるように現像し、未定着の画像として取り出した。この画像サンプルを（株）リコー社製複写機（Imagio Neo C355）の定着ユニットを外部駆動可能なように改造し、線速 280 mm / s 、180 で定着して評価用サンプルとした。

30

定着した各評価用サンプルをヘイズメーター（スガ試験機社製）にてヘイズ度を測定し；

10 未満を、10 以上 20 未満を ○、20 以上 30 未満を、30 以上を × とした。

【0060】

【表 2】

	帯電特性				透明度		総合評価
	飽和帯電量		帯電立ち上がり		ヘイズ		
	帯電量(μC/g)	評価	立ち上がり時間(分)	評価	ヘイズ度	評価	
実施例1	27.5	◎	0.5	◎	15.9	○	◎
実施例2	33.8	○	2	○	9.3	◎	◎
実施例3	26.3	◎	0.5	◎	21.3	△	○
実施例4	20.3	○	0.5	◎	25.4	△	○
実施例5	23.5	○	2	○	8.9	◎	○
実施例6	18.9	△	0.5	◎	16.7	○	○
実施例7	22.4	○	2	○	5.5	◎	○
実施例8	31.7	○	0.5	◎	22.3	△	○
実施例9	28.5	◎	3	△	8.2	◎	○
実施例10	18.5	△	1	◎	22.2	△	○
実施例11	20.6	○	3	△	4.2	◎	○
実施例12	36.6	△	0.5	◎	28.9	△	○
実施例13	30.5	○	3	△	6.2	◎	○
実施例14	16.4	△	0.5	◎	27.5	△	○
実施例15	29.3	◎	0.5	◎	14.1	○	◎
実施例16	35.8	△	2	○	10.6	○	○
比較例1	14.2	×	5	×	15.8	○	×
比較例2	12.1	×	1	◎	17.9	○	×
比較例3	26.4	◎	5	×	8.9	◎	×
比較例4	22.5	○	7	×	12.5	○	×
比較例5	13.5	×	0.5	◎	19.4	○	×
比較例6	11.5	×	2	○	33.3	×	×

【0061】

〔評価結果〕

上記評価結果によると、比較例1では帯電制御剤として有機ベントナイト塩を用いたため、帯電立ち上がりが悪く、飽和帯電量が低く透明性の低いトナーが得られた。また、比較例2のトナーは、結着樹脂とワックスの酸価の差が小さすぎるためにワックスの分散性が悪く、ワックスが帯電を阻害して飽和帯電量が低い結果となった。比較例3は、結着樹脂とワックスの酸価の差が大きすぎるために帯電制御剤の分散性が悪く、飽和帯電までの時間が5分と立ち上がりの悪いトナーが得られた。比較例4のトナーは、ワックスの粘度が高すぎてワックスのブリード性が悪く、表面に露出する帯電制御剤が少ないために帯電立ち上がり性の悪い結果が得られた。比較例5は、ワックスの粘度が低すぎるためにワックスが帯電を阻害し、飽和帯電量が低いトナーとなった。比較例6のトナーは、結着樹脂としてスチレン・アクリル樹脂を用いたため、帯電性、透明性ともに悪い結果となった。

一方、本発明の実施例1～16のトナーは、結着樹脂としてポリエステルを用い、帯電制御剤としてチアカリックスアレーンを用い、結着樹脂とワックスの酸価の差およびワッ

クスの粘度が所定の範囲にあるため、良好な帯電性を有し、帯電立ち上がりが早く、透明性の高いトナーが得られた。

【 0 0 6 2 】

上記評価結果からわかるように、本発明のフルカラー電子写真用トナーは、帯電の立ち上がり速度が高く、帯電特性や、透明性が優れ、環境安定性も良好であるため、特にフルカラー電子写真用（例えば、静電式複写機やレーザービームプリンタ等）として有用である。このようなトナーを用いれば、高速画像形成においても異常画像の発生がなく安定した画像を出力することができるフルカラー画像形成方法、フルカラー画像形成装置、タンデム方式のフルカラー画像形成装置およびフルカラー画像形成装置用プロセスカートリッジが実現する。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 3 】

【図 1】本発明におけるタンデム方式のフルカラー画像形成装置と画像形成方法を説明するための概略図である。

【図 2】本発明のフルカラー画像形成装置用プロセスカートリッジを説明するための概略図である。

【符号の説明】

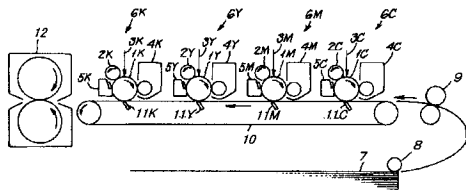
【 0 0 6 4 】

- 1 C、1 M、1 Y、1 K 感光体
- 2 C、2 M、2 Y、2 K 帯電部材
- 3 C、3 M、3 Y、3 K レーザー光
- 4 C、4 M、4 Y、4 K 現像部材
- 5 C、5 M、5 Y、5 K クリーニング部材
- 6 C、6 M、6 Y、6 K 画像形成要素
- 7 転写紙
- 8 給紙コロ
- 9 レジストラー
- 10 転写搬送ベルト
- 11 C、11 M、11 Y、11 K 転写ブラシ
- 12 定着装置
- 101 感光体
- 102 接触帯電装置
- 103 像露光
- 104 現像装置
- 105 転写体
- 106 接触転写装置
- 107 クリーニングユニット

20

30

【 図 1 】



【 図 2 】

