

(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2010-72036

(P2010-72036A)

(43) 公開日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/08 501G	2H005
G03G 9/097 (2006.01)	G03G 9/08 351	2H077
G03G 9/087 (2006.01)	G03G 9/08 344	
	G03G 9/08 381	
	G03G 15/08 507X	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 23 頁) 最終頁に続く		

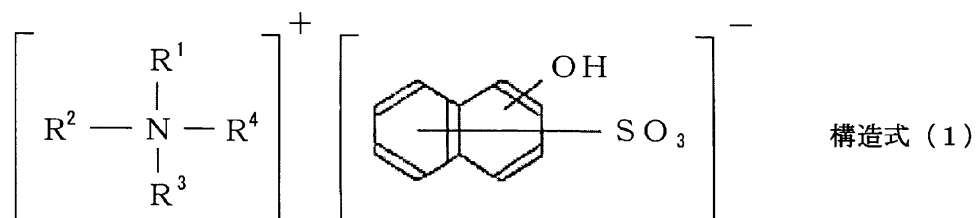
(21) 出願番号	特願2008-236146 (P2008-236146)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成20年9月16日 (2008. 9. 16)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号
		(74) 代理人	100090527
			弁理士 館野 千恵子
		(72) 発明者	岸田 宏之
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	井上 雅偉
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	朱 水
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 画像形成方法及び画像形成装置、並びにトナー

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 定着性に優れ、超高速画像形成が可能な画像形成方法及び画像形成装置、並びにトナーを提供する。

【解決手段】 トナーは、結着樹脂と、着色剤と、下記構造式(1)で示される第四級アンモニウム塩と、を含み、前記トナーをエタノール中に分散させ、超音波をかけた後に、ヘイズメータを用いて測定した濁度が、0.4～1.0であることを特徴とする。



10

(式中、 $R^1 \sim R^4$ はそれぞれ独立に、炭素数1～25の置換または無置換の分岐を有していてもよい炭化水素基を表す。)

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

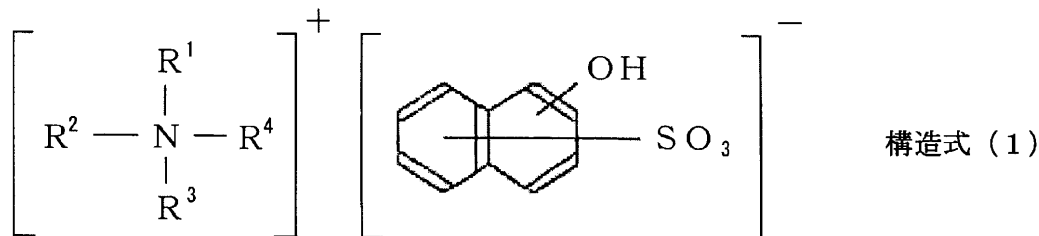
【請求項 1】

感光体表面を帯電させる帯電工程と、
 該帯電工程後の感光体表面に静電潜像を書き込む露光工程と、
 前記静電潜像を、トナーを含む現像剤を用いて可視化して可視像を形成する現像工程と、
 前記可視像を、直接又は被転写体を介して記録媒体上に転写して未定着画像を形成する転写工程と、
 該転写工程後の感光体表面に残存する転写残留トナーをクリーニングするクリーニング工程と、
 前記未定着画像をシリコンオイルが塗布された定着部材で前記記録媒体に定着させる定着工程と、を有し、
 前記現像工程は、磁気吸引力を有し前記感光体に対向して配置された複数本の現像ロール部材と、現像剤規制部材と、をもって現像し、
 前記複数本の現像ロール部材の中の 2 本は互いに回転方向が異なり対向して配置され、
 前記現像剤規制部材は、当該回転方向が異なる 2 本の現像ロール部材が最近接する位置よりも回転方向上流に配置されたセンターフィード式であり、
 前記トナーは、結着樹脂と、着色剤と、下記構造式 (1) で示される第四級アンモニウム塩と、を含み、
 前記トナーをエタノール中に分散させ、超音波をかけた後に、ヘイズメータを用いて測定した濁度が、0.4 ~ 1.0であることを特徴とする画像形成方法。

10

20

【化 1】



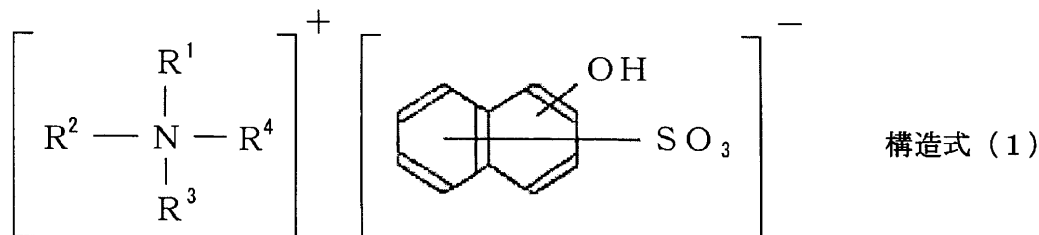
30

(式中、 $R^1 \sim R^4$ はそれぞれ独立に、炭素数 1 ~ 25 の置換または無置換の分岐を有していてもよい炭化水素基を表す。)

【請求項 2】

前記第四級アンモニウム塩は、下記構造式 (1) で示されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成方法。

【化 2】



40

(式中、 $R^1 \sim R^3$ はそれぞれ独立に、炭素数 1 ~ 25 のアルキル基を表し、 R^4 は、炭素数 1 ~ 10 のアルキレン基の一端にフェニル基を有するものを表す。)

【請求項 3】

前記第四級アンモニウム塩は、前記結着樹脂 100 重量部に対して、1.0 ~ 2.5 重

50

量部含まれることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記トナーが、粉砕トナーであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成方法。

【請求項 5】

前記定着部材が、定着ローラであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成方法。

【請求項 6】

前記記録媒体の搬送速度が、500～2000mm/secであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成方法。

10

【請求項 7】

前記トナーは、さらに帯電制御剤を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成方法。

【請求項 8】

静電潜像を担持する感光体と、

該感光体表面を帯電させる帯電装置と、

前記感光体表面に静電潜像を書き込む露光装置と、

前記静電潜像を、トナーを含む現像剤を用いて可視化して可視像を形成する現像装置と

、
前記可視像を、直接又は被転写体を介して記録媒体上に転写して未定着画像を形成する転写装置と、

20

感光体表面に残った転写残留トナーをクリーニングするクリーニング装置と、

前記未定着画像をシリコンオイルが塗布された定着部材で前記記録媒体に定着させる定着装置と、を備え、

前記現像装置は、磁気吸引力を有し前記感光体に対向して配置された複数本の現像ロール部材と、現像剤規制部材と、を有し、

前記複数本の現像ロール部材の中の 2 本は互いに回転方向が異なり対向して配置され、

前記現像剤規制部材は、当該回転方向が異なる 2 本の現像ロール部材が最近接する位置よりも回転方向上流に配置されたセンターフィード式であり、

前記記録媒体の搬送速度が 500 乃至 2000mm/sec であり、

30

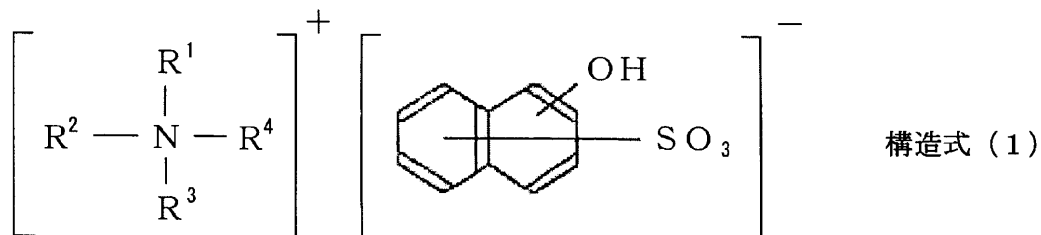
前記定着部材が、定着ローラであり、

前記トナーは、結着樹脂と、着色剤と、下記構造式(1)で示される第四級アンモニウム塩と、帯電制御剤と、を含む粉砕トナーであり、

前記第四級アンモニウム塩は、前記結着樹脂 100 重量部に対して、1.0～2.5 重量部含まれ、

前記トナーをエタノール中に分散させ、超音波をかけた後に、ヘイズメータを用いて測定した濁度が、0.4～1.0であることを特徴とする画像形成装置。

【化 3】



40

(式中、 $R^1 \sim R^3$ はそれぞれ独立に、炭素数 1～25 のアルキル基を表し、 R^4 は、炭素数 1～10 のアルキレン基の一端にフェニル基を有するものを表す。)

【請求項 9】

50

静電潜像を担持する感光体と、
 該感光体表面を帯電させる帯電装置と、
 前記感光体表面に静電潜像を書き込む露光装置と、
 前記静電潜像を、トナーを含む現像剤を用いて可視化して可視像を形成する現像装置と、

前記可視像を、直接又は被転写体を介して記録媒体上に転写して未定着画像を形成する転写装置と、

感光体表面に残った転写残留トナーをクリーニングするクリーニング装置と、

前記未定着画像をシリコンオイルが塗布された定着部材で前記記録媒体に定着させる定着装置と、を備え、

前記現像装置は、磁気吸引力を有し前記感光体に対向して配置された複数本の現像ロール部材と、現像剤規制部材と、を有し、

前記複数本の現像ロール部材の中の2本は互いに回転方向が異なり対向して配置され、
 前記現像剤規制部材は、当該回転方向が異なる2本の現像ロール部材が最近接する位置よりも回転方向上流に配置されたセンターフィード式であり、

前記記録媒体の搬送速度が500乃至2000mm/secであり、

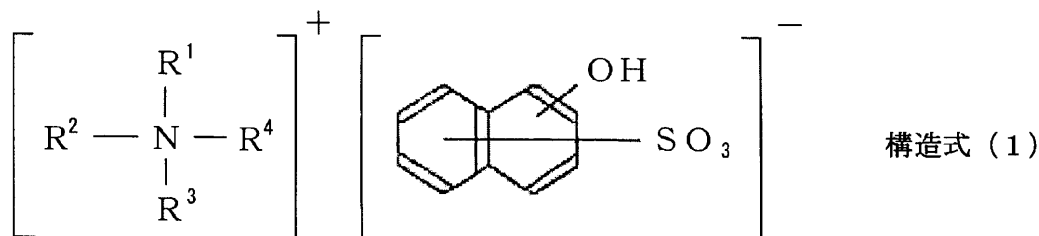
前記定着部材が、定着ローラである画像形成装置に用いられるトナーであって、

前記トナーは、結着樹脂と、着色剤と、下記構造式(1)で示される第四級アンモニウム塩と、帯電制御剤と、を含む粉碎トナーであり、

前記第四級アンモニウム塩は、前記結着樹脂100重量部に対して、1.0~2.5重量部含まれ、

前記トナーをエタノール中に分散させ、超音波をかけた後に、ヘイズメータを用いて測定した濁度が、0.4~1.0であることを特徴とするトナー。

【化4】



(式中、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^3$ はそれぞれ独立に、炭素数1~25のアルキル基を表し、 R^4 は、炭素数1~10のアルキレン基の一端にフェニル基を有するものを表す。)

【請求項10】

請求項9に記載のトナーを製造するトナーの製造方法であって、

原材料を溶融混練して混練物を得る溶融混練工程と、

前記混練物を粗粉碎して粗粉碎物を得る粗粉碎工程と、

前記粗粉碎物を微粉碎して微粉碎物を得る微粉碎工程と、を有し、

該微粉碎工程は、エア圧力が6~7atm/cm²であることを特徴とするトナーの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超高速画像形成が可能な画像形成方法及び画像形成装置、並びに該画像形成装置に適用可能なトナーに関する。特に、本発明は超高速画像形成が可能で、優れた定着性を有する画像形成方法及び画像形成装置、並びに該画像形成装置に適用可能なトナーに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

近年、電子写真方式を用いた複写機、プリンター等の画像形成装置の分野において高速化ならびに定着画像品質の向上が求められている。

画像形成装置の高速化を実現するために、例えば、特許文献 1 ではシステム速度が 5 0 0 ~ 1 7 0 0 mm / s e c の画像形成装置に、結晶性ポリエステル樹脂と、非晶質樹脂と、脂肪酸アミド化合物と、着色剤とを含有し、前記結晶性ポリエステル樹脂由来の I R 測定結果と、前記非晶質樹脂由来の I R 測定結果との関係が特定の範囲を満たすトナーを適用すると共に、7 5 % 以上の転写率とすることで、低温定着性と耐トナーフィルミング性

【 0 0 0 3 】

しかしながら、かかる技術によって低温定着性と耐トナーフィルミング性は向上するものの、定着画像のこすり強度は充分とは言えず、さらなるこすり強度の向上が望まれる。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 2 4 1 2 4 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記した従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、超高速画像形成が可能で、優れた定着性を有する画像形成方法及び画像形成装置、並びに該画像形成装置に適用可能な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】

【 0 0 0 6 】

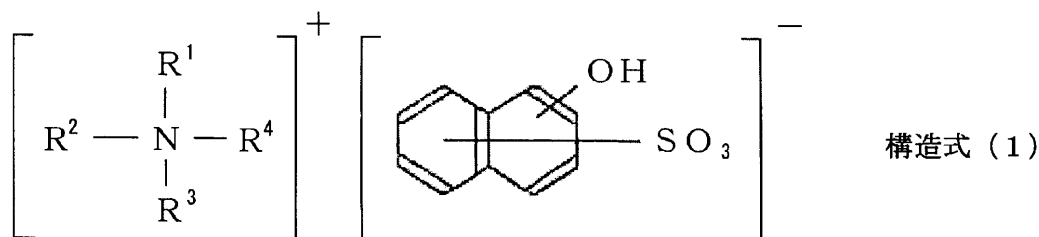
上記課題を解決するために本発明に係る画像形成方法及び画像形成装置、並びに該画像形成装置に適用可能なトナーは、具体的には下記 (1) 乃至 (1 0) に記載の技術的特徴を有する。

【 0 0 0 7 】

(1) : 感光体表面を帯電させる帯電工程と、該帯電工程後の感光体表面に静電潜像を書き込む露光工程と、前記静電潜像を、トナーを含む現像剤を用いて可視化して可視像を形成する現像工程と、前記可視像を、直接又は被転写体を介して記録媒体上に転写して未定着画像を形成する転写工程と、該転写工程後の感光体表面に残存する転写残留トナーをクリーニングするクリーニング工程と、前記未定着画像をシリコンオイルが塗布された定着部材で前記記録媒体に定着させる定着工程と、を有し、前記現像工程は、磁気吸引力を有し前記感光体に対向して配置された複数本の現像ロール部材と、現像剤規制部材と、をもって現像し、前記複数本の現像ロール部材の中の 2 本は互いに回転方向が異なり対向して配置され、前記現像剤規制部材は、当該回転方向が異なる 2 本の現像ロール部材が最近接する位置よりも回転方向上流に配置されたセンターフィード式であり、前記トナーは、結着樹脂と、着色剤と、下記構造式 (1) で示される第四級アンモニウム塩と、を含み、前記トナーをエタノール中に分散させ、超音波をかけた後に、ヘイズメータを用いて測定した濁度が、0 . 4 ~ 1 . 0 であることを特徴とする画像形成方法である。

【 0 0 0 8 】

【化 1】



【 0 0 0 9 】

10

20

30

40

50

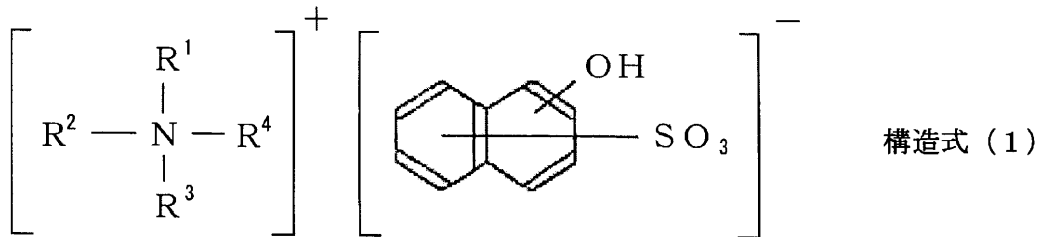
(式中、 $R^1 \sim R^4$ はそれぞれ独立に、炭素数 1 ~ 25 の置換または無置換の分岐を有していてもよい炭化水素基を表す。)

【0010】

(2) : 前記第四級アンモニウム塩は、下記構造式(1)で示されることを特徴とする上記(1)に記載の画像形成方法である。

【0011】

【化2】



10

【0012】

(式中、 $R^1 \sim R^3$ はそれぞれ独立に、炭素数 1 ~ 25 のアルキル基を表し、 R^4 は、炭素数 1 ~ 10 のアルキレン基の一端にフェニル基を有するものを表す。)

【0013】

(3) : 前記第四級アンモニウム塩は、前記結着樹脂 100 重量部に対して、1.0 ~ 2.5 重量部含まれることを特徴とする上記(1)または(2)に記載の画像形成装置である。

20

【0014】

(4) : 前記トナーが、粉碎トナーであることを特徴とする上記(1)または(2)に記載の画像形成装置である。

【0015】

(5) : 前記定着部材が、定着ローラであることを特徴とする上記(1)または(2)に記載の画像形成装置である。

【0016】

(6) : 前記記録媒体の搬送速度が、500 ~ 2000 mm/secであることを特徴とする上記(1)または(2)に記載の画像形成装置である。

30

【0017】

(7) : 前記トナーは、さらに帯電制御剤を含むことを特徴とする上記(1)または(2)に記載の画像形成装置である。

【0018】

(8) : 静電潜像を担持する感光体と、該感光体表面を帯電させる帯電装置と、前記感光体表面に静電潜像を書き込む露光装置と、前記静電潜像を、トナーを含む現像剤を用いて可視化して可視像を形成する現像装置と、前記可視像を、直接又は被転写体を介して記録媒体上に転写して未定着画像を形成する転写装置と、感光体表面に残った転写残留トナーをクリーニングするクリーニング装置と、前記未定着画像をシリコンオイルが塗布された定着部材で前記記録媒体に定着させる定着装置と、を備え、前記現像装置は、磁気吸引力を有し前記感光体に対向して配置された複数本の現像ロール部材と、現像剤規制部材と、を有し、前記複数本の現像ロール部材の中の2本は互いに回転方向が異なり対向して配置され、前記現像剤規制部材は、当該回転方向が異なる2本の現像ロール部材が最近接する位置よりも回転方向上流に配置されたセンターフィード式であり、前記記録媒体の搬送速度が500乃至2000 mm/secであり、前記定着部材が、定着ローラであり、前記トナーは、結着樹脂と、着色剤と、下記構造式(1)で示される第四級アンモニウム塩と、帯電制御剤と、を含む粉碎トナーであり、前記第四級アンモニウム塩は、前記結着樹脂 100 重量部に対して、1.0 ~ 2.5 重量部含まれ、前記トナーをエタノール中に分散させ、超音波をかけた後に、ヘイズメータを用いて測定した濁度が、0.4 ~ 1.0 であ

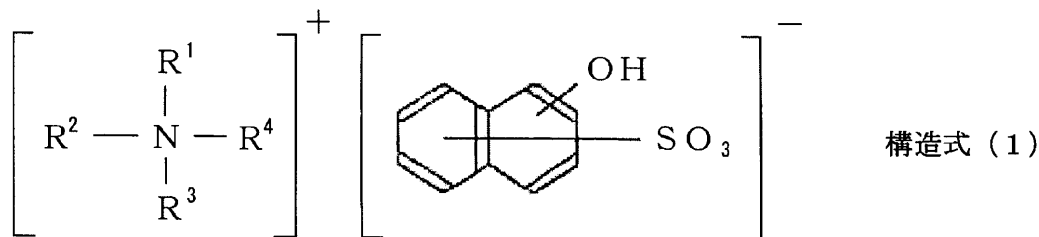
40

50

ることを特徴とする画像形成装置である。

【0019】

【化3】



10

【0020】

(式中、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^3$ はそれぞれ独立に、炭素数1～25のアルキル基を表し、 R^4 は、炭素数1～10のアルキレン基の一端にフェニル基を有するものを表す。)

【0021】

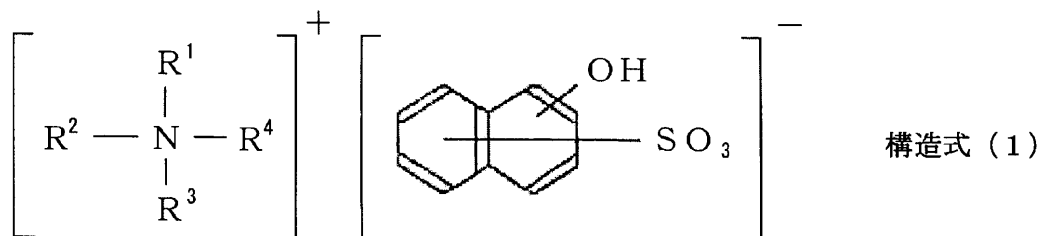
(9)：静電潜像を担持する感光体と、該感光体表面を帯電させる帯電装置と、前記感光体表面に静電潜像を書き込む露光装置と、前記静電潜像を、トナーを含む現像剤を用いて可視化して可視像を形成する現像装置と、前記可視像を、直接又は被転写体を介して記録媒体上に転写して未定着画像を形成する転写装置と、感光体表面に残った転写残留トナーをクリーニングするクリーニング装置と、前記未定着画像をシリコンオイルが塗布された定着部材で前記記録媒体に定着させる定着装置と、を備え、前記現像装置は、磁気吸引力を有し前記感光体に対向して配置された複数本の現像ロール部材と、現像剤規制部材と、を有し、前記複数本の現像ロール部材の中の2本は互いに回転方向が異なり対向して配置され、前記現像剤規制部材は、当該回転方向が異なる2本の現像ロール部材が最近接する位置よりも回転方向上流に配置されたセンターフィード式であり、前記記録媒体の搬送速度が500乃至2000 mm/secであり、前記定着部材が、定着ローラである画像形成装置に用いられるトナーであって、前記トナーは、結着樹脂と、着色剤と、下記構造式(1)で示される第四級アンモニウム塩と、帯電制御剤と、を含む粉砕トナーであり、前記第四級アンモニウム塩は、前記結着樹脂100重量部に対して、1.0～2.5重量部含まれ、前記トナーをエタノール中に分散させ、超音波をかけた後に、ヘイズメータを用いて測定した濁度が、0.4～1.0であることを特徴とするトナーである。

20

30

【0022】

【化4】



40

【0023】

(式中、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^3$ はそれぞれ独立に、炭素数1～25のアルキル基を表し、 R^4 は、炭素数1～10のアルキレン基の一端にフェニル基を有するものを表す。)

【0024】

(10)：上記(9)に記載のトナーを製造するトナーの製造方法であって、原材料を溶融混練して混練物を得る溶融混練工程と、前記混練物を粗粉砕して粗粉砕物を得る粗粉砕工程と、前記粗粉砕物を微粉砕して微粉砕物を得る微粉砕工程と、を有し、該微粉砕工程は、エア圧力が6～7 atm/cm²であることを特徴とするトナーの製造方法である。

【発明の効果】

50

【 0 0 2 5 】

本発明によれば、超高速画像形成が可能で、優れた定着性を有する画像形成方法及び画像形成装置、並びに該画像形成装置に適用可能なトナー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】

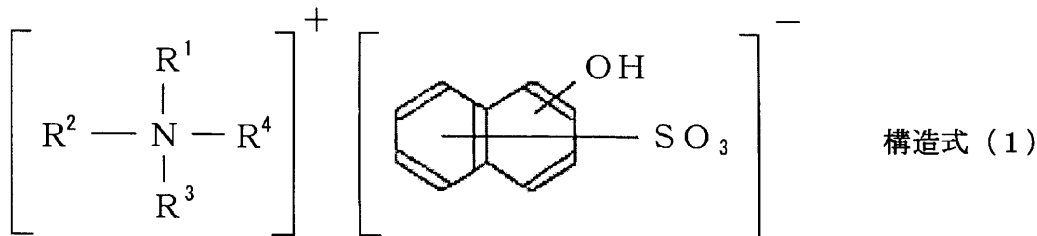
【 0 0 2 6 】

本発明に係る画像形成方法は、感光体表面を帯電させる帯電工程と、該帯電工程後の感光体表面に静電潜像を書き込む露光工程と、前記静電潜像を、トナーを含む現像剤を用いて可視化して可視像を形成する現像工程と、前記可視像を、直接又は被転写体を介して記録媒体上に転写して未定着画像を形成する転写工程と、該転写工程後の感光体表面に残存する転写残留トナーをクリーニングするクリーニング工程と、前記未定着画像をシリコン
10
オイルが塗布された定着部材で前記記録媒体に定着させる定着工程と、を有し、前記現像工程は、磁気吸引力を有し前記感光体に対向して配置された複数本の現像ロール部材と、現像剤規制部材と、をもって現像し、前記複数本の現像ロール部材の中の2本は互いに回転方向が異なり対向して配置され、前記現像剤規制部材は、当該回転方向が異なる2本の現像ロール部材が最近接する位置よりも回転方向上流に配置されたセンターフィード式であり、前記トナーは、結着樹脂と、着色剤と、下記構造式(1)で示される第四級アンモニウム塩と、を含み、前記トナーをエタノール中に分散させ、超音波をかけた後に、ヘイズメータを用いて測定した濁度が、0.4～1.0あることを特徴とする。

以下、本発明について図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 2 7 】

【化5】



【 0 0 2 8 】

《画像形成装置、画像形成方法》

図1は、本発明に係る画像形成方法を適用可能な画像形成装置の一実施の形態における一部の構成を示す概略図である。本発明に係る画像形成方法について、画像形成装置の構成と共に説明する。

まず、画像形成に先立ち、帯電装置2によりドラム状感光体1の表面が一様に帯電され(帯電工程)、露光装置8により感光体1上に静電潜像が形成される(露光工程)。次いで、感光体1上に形成された静電潜像は現像装置3により可視化されて、トナー像(可視像)が形成される(現像工程)。

【 0 0 2 9 】

しかる後に、感光体1上のトナー像は転写装置5により記録媒体4上に転写されて未定着画像となる(転写工程)。さらに、記録媒体4上の未定着画像は、定着装置6で定着されて記録画像が得られる(定着工程)。一方、感光体1上に残留したトナー(転写残留トナー)は、クリーニングブラシを備えたクリーニング装置7により綺麗に取り除かれる(クリーニング工程)。
40

この一連の画像形成プロセスを繰り返すことで、複数枚の記録画像が得られる。

【 0 0 3 0 】

(感光体)

本発明に用いられる感光体1には、無機感光体、有機感光体等の従来公知のものを適用できる。さらにその形状は任意であり、ドラム状であっても良く、ベルト状であっても良いが、高速画像形成に対応するためにはドラム状であることが好ましい。
50

【 0 0 3 1 】

(帯電装置)

本発明に用いられる帯電装置 2 には、接触帯電方式、非接触帯電方式等、従来公知のものを適用できる。

【 0 0 3 2 】

(露光装置)

本発明に用いられる露光装置 8 には、従来公知のものを適用可能であって、上述した感光体 1 に静電潜像を形成可能であれば良く、感光体 1 の特性に対応した光を照射可能なものが適宜採用される。

【 0 0 3 3 】

(現像装置)

本発明に用いられる現像装置 3 は、感光体 1 の移動方向（回転方向）に対して逆方向に回転する逆方向現像ロール 1 1 と、感光体 1 の移動方向（回転方向）に対して順方向に回転する順方向現像ロール 1 2 とを対向して配置したセンターフィード方式の構造である。この逆方向現像ロール 1 1 と、順方向ロール 1 2 とは、互いが最近接する位置よりも、それぞれの現像ロールの回転方向下流側において、感光体 1 と対向するように配置されている。また、現像装置 3 はこの他に現像剤規制部材 1 5 を備え、さらに、後述するトナー 9 とキャリア 1 0 からなる 2 成分現像剤 1 3、攪拌部材 1 4 a、1 4 bなどを備えていても良い。現像剤規制部材 1 5 は、逆方向現像ロール 1 1 と、順方向ロール 1 2 とが最近接する位置よりも、それぞれの現像ロールの回転方向上流側に配置され、逆方向現像ロール 1 1 及び順方向ロール 1 2 に保持される 2 成分現像剤 1 3 の量を規制している。

なお、図 1 では逆方向現像ロール 1 1 ならびに順方向現像ロール 1 2 を 1 本ずつ備えた場合を示しているが、本発明はこれに何ら限定されるものではなく、必要に応じて現像ロールの設置本数を 3 本、または 4 本以上としても良い。また、現像ロールは磁気吸引力を有するものである。

【 0 0 3 4 】

本発明に係る画像形成方法では、記録紙等の記録媒体 4 の搬送速度（システム速度）が 5 0 0 乃至 2 0 0 0 mm / s e c である超高速画像形成が好ましい。このような高速の画像形成を行う際には、現像装置は 1 本の現像磁気ロールによる現像では必ずしも充分ではなく、画像印刷濃度を確保するために複数本の現像磁気ロールを使用し、現像領域を増して現像時間を伸ばし現像する方式、所謂センターフィード方式が好ましい。複数本の現像磁気ロールを使用したセンターフィード方式の場合、1 本の現像ロールを使用した方式と比較して高い現像能力が得られることにより、高面積画像印刷の場合でも画像印刷濃度を確保することができる。

【 0 0 3 5 】

(転写装置)

本発明に用いられる転写装置 5 は、記録媒体 4 にトナー像を転写可能であればいかなるものであっても良く、記録媒体 4 に直接転写する方式であっても良く、中間転写体（被転写体）を介して記録媒体 4 に転写する方式であっても良い。

【 0 0 3 6 】

(定着装置)

本発明に用いられる定着装置 6 には、定着ローラ、定着ベルト等、従来公知の定着部材を適用できるが、高速画像形成に対応するためには定着ローラであることが好ましい。

また、本発明では定着部材にシリコンオイルが塗布される。シリコンオイルは不図示のオイル塗布機構により適宜塗布されるものであり、オイル塗布機構の形態は従来公知のものを適用できる。オイル塗布機構は定着部材にシリコンオイルを塗布可能な配置構成であれば良く、定着装置の内部に配置されていても良く、取り替え容易なように定着装置の外部に配置されていても良い。

さらに、本発明で用いられるシリコンオイルは、定着性向上に効果を奏するシリコンオイルであれば如何なるものであっても良く、従来公知のものを適用可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

(クリーニング装置)

上述のとおり、本発明に係る画像形成方法では超高速画像形成が好ましく、この場合においては、転写後の感光体 1 上の転写残留トナーのクリーニング性が安定していることが重要である。クリーニング装置 7 で完全に除去されなかった場合は、転写残留トナーが徐々に感光体 1 に固着し、トナーフィルミングが発生する。これによって、ベタ画像に白抜けが生じる等の印刷画質上の問題が発生する。

この印刷画質上の問題の原因となるトナーフィルミングを引き起こすクリーニング不良の問題を解決するためには、画像形成装置のシステムに対して、クリーニング部材およびトナーの組み合わせを、好適なものとする必要がある。

10

【 0 0 3 8 】

そこで、本発明に用いられるクリーニング装置 7 は、クリーニングブラシ、クリーニングブレード、磁気ブラシ等の公知のクリーニング部材を 1 または 2 以上有し、これらを併用しても良い。クリーニングブラシは感光体 1 表面の転写残留トナーを捕集した後、ブラシに絡まったトナーをエア吸引によって回収するため、大きな動力を必要とし、装置も大きくなり易いが、超高速画像形成の場合においても寿命が長く安定している利点があるため好ましい。

【 0 0 3 9 】

クリーニングブラシのブラシの繊維は、ナイロン、トリアセテート、アクリル、テフロン（登録商標）等の材質を用いることができる。これらの中でも、比較的安価でクリーニング性にも優れていることから、ナイロンが好ましい。

20

【 0 0 4 0 】

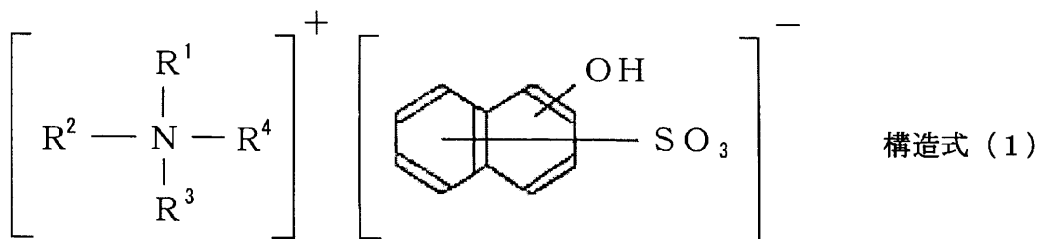
《トナー》

本発明に係る画像形成方法で用いられるトナーは、上述した画像形成装置に適用した際に良好な定着性（こすり強度）を発揮するために、結着樹脂と、着色剤と、下記構造式（1）で示される第四級アンモニウム塩と、を含む。

【 0 0 4 1 】

(第四級アンモニウム塩)

【 化 6 】



30

【 0 0 4 2 】

ここで、上記式中、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^4$ はそれぞれ独立に、炭素数 1 ~ 25 の置換または無置換の分岐を有していてもよい炭化水素基を表す。

40

【 0 0 4 3 】

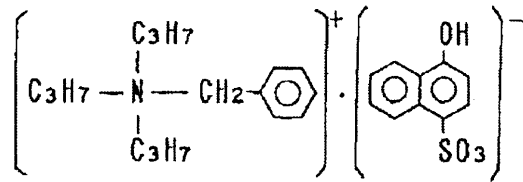
また、前記構造式（1）において、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^4$ はそれぞれ独立に、炭素数 1 ~ 25 のアルキル基を表すことが好ましい。さらに、前記構造式（1）において、 R^4 は、炭素数 1 ~ 10 のアルキレン基の一端にフェニル基を有するものを表すことがより好ましい。

【 0 0 4 4 】

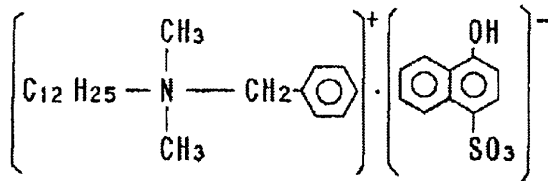
前記構造式（1）で示される化合物の具体例としては、下記化合物（2）~（8）が挙げられる。

【 0 0 4 5 】

【化 7】

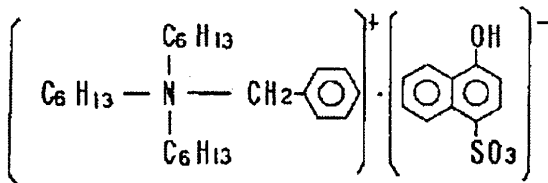


…化合物 (2)

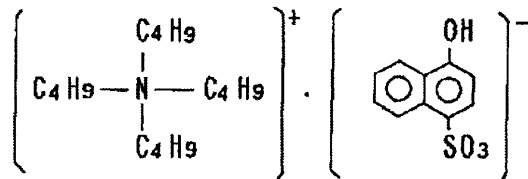


…化合物 (3)

10

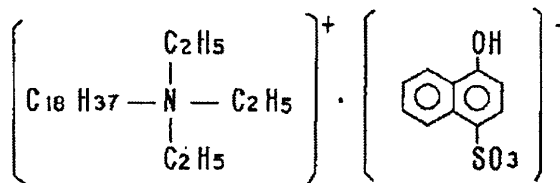


…化合物 (4)

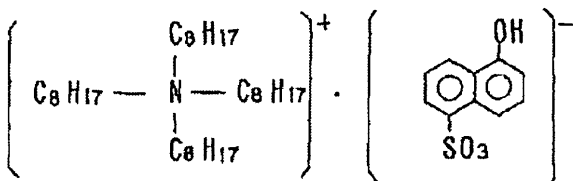


…化合物 (5)

20

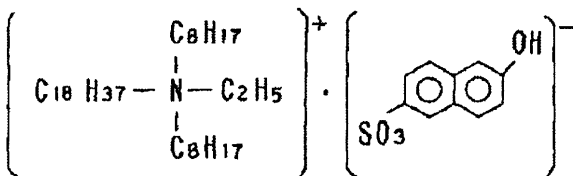


…化合物 (6)



…化合物 (7)

30



…化合物 (8)

40

【 0 0 4 6 】

さらに、本発明において、トナーに含まれる前記第四級アンモニウム塩は、前記結着樹脂 100 重量部に対して、1.0 ~ 2.5 重量部であることが好ましい。

前記第四級アンモニウム塩が 1.0 ~ 2.5 重量部含まれることで、定着性、特にこすり強度が向上すると共に、こすりによって定着画像の一部が剥離して移行付着する現象を抑制できる。

一方、前記第四級アンモニウム塩が 1.0 重量部未満であると、定着性向上の効果が少なく、定着性が不足するため好ましくない。また一方、第四級アンモニウム塩が 2.5 重量部より多いと、前記第四級アンモニウム塩自体がこすりによって剥離して移行付着する

50

ことで汚れの原因となってしまうため好ましくない。

【0047】

(濁度)

本発明では、トナーをエタノール中に分散させ、超音波をかけた後に、ヘイズメータを用いて測定した濁度が、0.4～1.0である。

【0048】

この濁度の測定方法について、より具体的に説明する。

まず、30mlスクリーブバイアルにエタノール10g、トナー1gを加え、超音波洗浄器にて1分間放置する。その後、吸引ろ過により濾液と残渣とに濾別し、得られた濾液の透過率 T_t をヘイズメータにて測定する。濁度 T_h は以下の式から算出する。

10

【0049】

$$T_h = -\log(T_t / 100)$$

【0050】

濁度が0.4未満であると、シリコンオイルが表面で保持できずに内部に浸透するため摩擦力が大きくなり、定着性に劣りこすり評価が悪化してしまう。また、濁度が1.0より大きいと、定着画像上に存在する前記第四級アンモニウム塩が多く、前記第四級アンモニウム塩自体がこすりによって剥離して移行付着するため、こすり評価が悪化してしまう。

【0051】

この濁度と定着性との関係について詳細なメカニズムは定かではないが、トナー表面に存在する前記第四級アンモニウム塩が定着性向上に寄与するものと推測する。より具体的には、トナー表面に存在する前記第四級アンモニウム塩における水酸基が、定着ローラ表面に塗布されたシリコンオイル中の酸素原子と相互作用することで、定着画像表面にシリコンオイルが保持され、当該定着画像の表面摩擦係数が低減され、定着性(こすり強度)向上に寄与するものと推測される。ただし、トナー表面に存在する前記第四級アンモニウム塩が過多となると、前記第四級アンモニウム塩自体がこすりによって剥離して移行付着するため、定着性が悪化してしまう。

20

即ち、本発明では定着性向上に寄与するトナー表面に存在する前記第四級アンモニウム塩の量を、上記した濁度の測定方法によって定量化することにより、定着性向上の指標とするものである。

30

【0052】

また、本発明において、トナーは粉砕トナーであることが好ましい。上述したとおり、前記第四級アンモニウム塩は、トナー表面に存在することで定着性向上に寄与するものである。従って、前記第四級アンモニウム塩は有機化合物であることから、粉砕法でトナーを作製したときには割れ界面になるため、粉砕トナーであることが好ましい。トナー表面に存在する前記第四級アンモニウム塩は、トナー表面に存在することで定着後においても画像表面に残り易い。上述のとおり前記第四級アンモニウム塩はシリコンオイルとの親和性が良く、定着画像表面上に前記第四級アンモニウム塩が一定量あればシリコンオイルが定着画像表面に保持され、画像表面の摩擦係数が低減されるために、定着性(こすり強度)が向上する。

40

【0053】

(結着樹脂)

本発明のトナーの結着樹脂としてはポリエステル樹脂が好ましく、非晶質ポリエステル樹脂、結晶性ポリエステル樹脂を用いることができる。これらは単独で使用してもよいし、組み合わせて使用してもよい。

【0054】

結着樹脂(トナーバインダー)として用いることができる重縮合ポリエステル樹脂としては、ポリオールとポリカルボン酸との重縮合物であるポリエステル樹脂(A_X)、(A_X)にさらにポリエポキシド(c)などを反応させて得られる変性ポリエステル樹脂(A_Y)などが挙げられる。(A_X)、(A_Y)などは単独で使用してもよいし、2種以上を

50

組み合わせて混合物として使用してもよい。

【 0 0 5 5 】

ポリオールとしては、ジオール (g) および 3 価以上のポリオール (h) が、ポリカルボン酸としては、ジカルボン酸 (i) および 3 価以上のポリカルボン酸 (j) が挙げられ、それぞれ 2 種以上を併用してもよい。

【 0 0 5 6 】

ポリエステル樹脂 (A X) および (A Y) としては、以下のものなどが挙げられ、これらのものを併用することもできる。

(A X 1) : (g) および (i) を用いた線状のポリエステル樹脂

(A X 2) : (g) および (i) とともに (h) および / または (j) を用いた非線状のポリエステル樹脂

(A Y 1) : (A X 2) に (c) を反応させた変性ポリエステル樹脂

【 0 0 5 7 】

ジオール (g) としては、水酸基価 1 8 0 ~ 1 9 0 0 (m g K O H / g 、以下同様) のものが好ましい。具体的には、炭素数 2 ~ 3 6 のアルキレングリコール (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 - ブチレングリコールおよび 1, 6 - ヘキサジオールなど) ; 炭素数 4 ~ 3 6 のアルキレンエーテルグリコール (ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、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およびポリブチレングリコールなど) ; 炭素数 6 ~ 3 6 の脂環式ジオール (1, 4 - シクロヘキサジメタノールおよび水素添加ビスフェノール A など) ; 上記脂環式ジオールの炭素数 2 ~ 4 のアルキレンオキシド (エチレンオキシド (以下 E O と略記する) 、プロピレンオキシド (以下 P O と略記する) およびブチレンオキシド (以下 B O と略記する) など) 付加物 (付加モル数 1 ~ 3 0) ; ビスフェノール類 (ビスフェノール A 、ビスフェノール F およびビスフェノール S など) の炭素数 2 ~ 4 のアルキレンオキシド (E O 、 P O および B O など) 付加物 (付加モル数 2 ~ 3 0) などが挙げられる。

【 0 0 5 8 】

これらのうち好ましいものは、炭素数 2 ~ 1 2 のアルキレングリコール、ビスフェノール類のアルキレンオキシド付加物およびこれらの併用であり、とくに好ましいものはビスフェノール類のアルキレンオキシド付加物、炭素数 2 ~ 4 のアルキレングリコールおよびこれらの 2 種以上の併用である。

なお、上記および以下において水酸基価および酸価は、J I S K 0 0 7 0 に規定の方法で測定される。

【 0 0 5 9 】

3 価以上 (3 ~ 8 価またはそれ以上) のポリオール (h) としては、水酸基価 1 5 0 ~ 1 9 0 0 のものが好ましい。具体的には、炭素数 3 ~ 3 6 の 3 ~ 8 価またはそれ以上の脂肪族多価アルコール (アルカンポリオールおよびその分子内もしくは分子間脱水物、例えば、グリセリン、トリエチロールエタン、ペンタエリスリトール、ソルビトール、ソルビタン、ポリグリセリン、およびジペンタエリスリトール ; 糖類およびその誘導体、例えば蔗糖およびメチルグルコシド ; など) ; 上記脂肪族多価アルコールの炭素数 2 ~ 4 のアルキレンオキシド (E O 、 P O および B O など) 付加物 (付加モル数 1 ~ 3 0) ; トリスフェノール類 (トリスフェノール P A など) の炭素数 2 ~ 4 のアルキレンオキシド (E O 、 P O および B O など) 付加物 (付加モル数 2 ~ 3 0) ; ノボラック樹脂 (フェノールノボラックおよびクレゾールノボラックなど ; 平均重合度 3 ~ 6 0) の炭素数 2 ~ 4 のアルキレンオキシド (E O 、 P O 、 B O など) 付加物 (付加モル数 2 ~ 3 0) などが挙げられる。

これらのうち好ましいものは、3 ~ 8 価またはそれ以上の脂肪族多価アルコールおよびノボラック樹脂のアルキレンオキシド付加物 (付加モル数 2 ~ 3 0) であり、とくに好ましいものはノボラック樹脂のアルキレンオキシド付加物である。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

ジカルボン酸 (i) としては、酸価 180 ~ 1250 (mg KOH / g 、以下同様) のものが好ましい。具体的には、炭素数 4 ~ 36 のアルカンジカルボン酸 (コハク酸、アジピン酸、およびセバシン酸など) およびアルケニルコハク酸 (ドデセニルコハク酸など) ; 炭素数 4 ~ 36 の脂環式ジカルボン酸 [ダイマー酸 (2 量化リノール酸) など] ; 炭素数 4 ~ 36 のアルケンジカルボン酸 (マレイン酸、フマル酸、シトラコン酸、およびメサコン酸など) ; 炭素数 8 ~ 36 の芳香族ジカルボン酸 (フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、およびナフタレンジカルボン酸など) などが挙げられる。これらのうち好ましいものは、炭素数 4 ~ 20 のアルケンジカルボン酸、および炭素数 8 ~ 20 の芳香族ジカルボン酸である。なお、ジカルボン酸 (i) としては、上述のものの酸無水物または低級アルキル (炭素数 1 ~ 4) エステル (メチルエステル、エチルエステル、イソプロピルエステルなど) を用いてもよい。

10

【 0061 】

3 価以上 (3 ~ 6 価またはそれ以上) のポリカルボン酸 (j) としては、酸価 150 ~ 1250 のものが好ましい。具体的には、炭素数 9 ~ 20 の芳香族ポリカルボン酸 (トリメリット酸、ピロメリット酸など) ; 不飽和カルボン酸のビニル重合体 [数平均分子量 (以下 M_n と記載、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー (GPC) による) : 450 ~ 10000] (スチレン / マレイン酸共重合体、スチレン / アクリル酸共重合体、 α -オレフィン / マレイン酸共重合体、スチレン / フマル酸共重合体など) などが挙げられる。これらのうち好ましいものは、炭素数 9 ~ 20 の芳香族ポリカルボン酸であり、とくに好ましいものはトリメリット酸、およびピロメリット酸である。なお、3 価以上のポリカルボン酸 (j) としては、上述のものの酸無水物または低級アルキル (炭素数 1 ~ 4) エステル (メチルエステル、エチルエステル、イソプロピルエステルなど) を用いてもよい。

20

【 0062 】

また、ジオール (g)、ポリオール (h)、ジカルボン酸 (i) またはポリカルボン酸 (j) とともに炭素数 4 ~ 20 の脂肪族または芳香族ヒドロキシカルボン酸 (k)、炭素数 6 ~ 12 のラクトン (l) を共重合することもできる。

ヒドロキシカルボン酸 (k) としては、ヒドロキシステアリン酸、硬化ヒマシ油脂肪酸などが挙げられる。ラクトン (l) としては、カプロラクトンなどが挙げられる。

30

【 0063 】

ポリエポキシド (c) としては、ポリグリシジルエーテル [エチレングリコールジグリシジルエーテル、テトラメチレングリコールジグリシジルエーテル、ビスフェノール A ジグリシジルエーテル、ビスフェノール F ジグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールテトラグリシジルエーテル、フェノールノボラック (平均重合度 3 ~ 60) グリシジルエーテル化物など] ; ジエンオキサイド (ペンタジエンジオキサイド、ヘキサジエンジオキサイドなど) などが挙げられる。これらの中で好ましくは、ポリグリシジルエーテルであり、さらに好ましくは、エチレングリコールジグリシジルエーテルおよびビスフェノール A ジグリシジルエーテルである。

【 0064 】

ポリエポキシド (c) の 1 分子当たりのエポキシ基数は、好ましくは 2 ~ 8、さらに好ましくは 2 ~ 6、とくに好ましくは 2 ~ 4 である。

40

ポリエポキシド (c) のエポキシ当量は、好ましくは 50 ~ 500 である。下限は、さらに好ましくは 70、とくに好ましくは 80 であり、上限は、さらに好ましくは 300、とくに好ましくは 200 である。エポキシ基数とエポキシ当量が上記範囲内であると、現像性と定着性が共に良好である。上述の 1 分子当たりのエポキシ基数およびエポキシ当量の範囲を同時に満たせばさらに好ましい。

【 0065 】

ポリオールとポリカルボン酸の反応比率は、水酸基 [OH] とカルボキシル基 [COOH] の当量比 [OH] / [COOH] として、好ましくは 2 / 1 ~ 1 / 2、さらに好ましくは 1.5 / 1 ~ 1 / 1.3、とくに好ましくは 1.3 / 1 ~ 1 / 1.2 である。また使

50

用するポリオールとポリカルボン酸の種類は、最終的に調製される結着樹脂（ポリエステル系トナーバインダー）のガラス転移点が45～85となるよう分子量調整も考慮して選択される。

【0066】

本発明において結着樹脂として用いる非晶質ポリエステル樹脂は、通常のパリエステルの製造法と同様にして製造することができる。例えば、不活性ガス（窒素ガス等）雰囲気中で、カルボン酸チタン（以下、チタン含有触媒（a）と称する。）の存在下、反応温度が好ましくは150～280、さらに好ましくは160～250、とくに好ましくは170～240で反応させることにより行うことができる。また反応時間は、重縮合反応を確実に進行観点から、好ましくは30分以上、とくに好ましくは2～40時間である。また、反応末期の反応速度を向上させるために減圧する（例えば1～50mmHg）ことも有効である。

10

【0067】

チタン含有触媒（a）の添加量としては、重合活性などの観点から、得られる重合体の重量に対して、好ましくは0.0001～0.8%、さらに好ましくは0.0002～0.6%、とくに好ましくは0.0015～0.55%である。

また、チタン含有触媒（a）の触媒効果を損なわない範囲で他のエステル化触媒を併用することもできる。他のエステル化触媒の例としては、スズ含有触媒（例えばジブチルスズオキシド）、三酸化アンチモン、チタン含有触媒（a）以外のチタン含有触媒（例えばハロゲン化チタン、チタンジケトンエノレート、カルボン酸チタニル、及びカルボン酸チタニル塩）、ジルコニウム含有触媒（例えば酢酸ジルコニル）、ゲルマニウム含有触媒、アルカリ（土類）金属触媒（例えばアルカリ金属もしくはアルカリ土類金属のカルボン酸塩：酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、酢酸カルシウム、安息香酸ナトリウム、および安息香酸カリウムなど）、および酢酸亜鉛等が挙げられる。これらの他の触媒の添加量としては、得られる重合体の重量に対して、0～0.6%が好ましい。0.6%以内とすることで、ポリエステル樹脂の着色が少なくなり、カラー用のトナーに用いるのに好ましい。添加された全触媒中のチタン含有触媒（a）の含有率は、50～100重量%が好ましい。

20

【0068】

線状のポリエステル樹脂（AX1）の製造方法としては、例えば、得られる重合体の重量に対して0.0001～0.8%のチタン含有触媒（a）と、必要により他の触媒の存在下、ジオール（g）、及びジカルボン酸（i）を、180～260に加熱し、常圧及び/又は減圧条件で脱水縮合させて、（AX1）を得る方法が挙げられる。

30

【0069】

非線状のポリエステル樹脂（AX2）の製造方法としては、例えば、得られる重合体の重量に対して0.0001～0.8%のチタン含有触媒（a）と、必要により他の触媒の存在下、ジオール（g）、ジカルボン酸（i）、及び3価以上のポリオール（h）を、180～260に加熱し、常圧及び/又は減圧条件で脱水縮合させた後、さらに3価以上のポリカルボン酸（j）を反応させて、（AX2）を得る方法が挙げられる。ポリカルボン酸（j）を、ジオール（g）、ジカルボン酸（i）およびポリオール（h）と同時に反応させることもできる。

40

【0070】

変性ポリエステル樹脂（AY1）の製造方法としては、ポリエステル樹脂（AX2）にポリエポキシド（c）を加え、180～260でポリエステル分子伸長反応を行うことで、変性ポリエステル樹脂（AY1）を得る方法が挙げられる。

ポリエポキシド（c）と反応させる非線状のポリエステル樹脂（AX2）の酸価は、好ましくは1～60、さらに好ましくは5～50である。酸価が1以上であると、ポリエポキシド（c）が未反応で残存して樹脂の性能に悪影響を及ぼす恐れがなく、60以下であると、樹脂の熱安定性が良好である。

また、変性ポリエステル樹脂（AY1）を得るのに用いるポリエポキシド（c）の量は

50

、低温定着性および耐ホットオフセット性の観点から、(A X 2) に対して、好ましくは 0.01 ~ 10 重量%、さらに好ましくは 0.05 ~ 5 重量%である。

【0071】

また、本発明における結着樹脂として、上記重縮合ポリエステル樹脂以外に、必要により、他の樹脂を含有させることもできる。

他の樹脂としては、スチレン系樹脂[スチレンとアルキル(メタ)アクリレートの共重合体、スチレンとジエン系モノマーとの共重合体等]、エポキシ樹脂(ビスフェノールAジグリシジルエーテル開環重合体等)、ウレタン樹脂(ジオールおよび/または3価以上のポリオールとジイソシアネートの重付加物等)などが挙げられる。

結着樹脂における上記重縮合ポリエステル樹脂以外の樹脂の含有量は、好ましくは0 ~ 40 重量%、さらに好ましくは0 ~ 30 重量%、とくに好ましくは0 ~ 20 重量%である。

10

【0072】

ポリエステル樹脂を2種以上併用する場合、および少なくとも1種のポリエステル樹脂と他の樹脂とを混合する場合、予め粉体混合または溶融混合してもよいし、トナー化時に混合してもよい。溶融混合する場合の温度は、好ましくは80 ~ 180、さらに好ましくは100 ~ 170、とくに好ましくは120 ~ 160 である。

混合温度が低すぎると十分に混合できず、不均一となることがある。2種以上のポリエステル樹脂を混合する場合、混合温度が高すぎると、エステル交換反応による平均化などが起こるため、結着樹脂(トナーバインダー)として必要な樹脂物性が維持できなくなる場合がある。

20

【0073】

溶融混合する場合の混合時間は、好ましくは10秒 ~ 30分、さらに好ましくは20秒 ~ 10分、とくに好ましくは30秒 ~ 5分である。2種以上のポリエステル樹脂を混合する場合、混合時間が長すぎると、エステル交換反応による平均化などが起こるため、トナーバインダーとして必要な樹脂物性が維持できなくなる場合がある。

溶融混合する場合の混合装置としては、反応槽などのバッチ式混合装置、および連続式混合装置が挙げられる。適正な温度のもと短時間で均一に混合するためには、連続式混合装置が好ましい。連続混合装置としては、エクストルーダー、コンティニアスニーダー、3本ロールなどが挙げられる。これらのうちエクストルーダーおよびコンティニアスニーダーが好ましい。

30

【0074】

粉体を混合する場合は、通常の混合条件および混合装置で混合することができる。

粉体を混合する場合の混合条件としては、混合温度は、好ましくは0 ~ 80、さらに好ましくは10 ~ 60 である。混合時間は、好ましくは3分以上、さらに好ましくは5 ~ 60分である。混合装置としては、ヘンシェルミキサー、ナウターミキサー、およびバンパーミキサー等が挙げられる。好ましくはヘンシェルミキサーである。

【0075】

(着色剤)

着色剤としては、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック各色のトナーを得ることが可能な公知の顔料や染料が使用できる。

40

例えば、黄色顔料としては、カドミウムイエロー、ピグメントイエロー155、ベンズイミダゾロン、ミネラルファストイエロー、ニッケルチタンイエロー、ネーブルスイエロー、ナフトールイエローS、ハンザイエローG、ハンザイエロー10G、ベンジジンイエローGR、キノリンイエローレーキ、パーマネントイエローNCG、タートラジンレーキ等が挙げられる。

【0076】

また、橙色顔料としては、モリブデンオレンジ、パーマネントオレンジGTR、ピラゾロンオレンジ、バルカンオレンジ、インダンスレンブリリアントオレンジRK、ベンジジンオレンジG、インダンスレンブリリアントオレンジGK等が挙げられる。

50

赤色顔料としては、ベンガラ、キナクリドンレッド、カドミウムレッド、パーマネントレッド 4 R、リゾールレッド、ピラゾロンレッド、ウォッチングレッドカルシウム塩、レーキレッド D、ブリリアントカーミン 6 B、エオシンレーキ、ローダミンレーキ B、アリザリンレーキ、ブリリアントカーミン 3 B 等が挙げられる。

紫色顔料としては、ファストバイオレット B、メチルバイオレットレーキが挙げられる。

【 0 0 7 7 】

青色顔料としては、コバルトブルー、アルカリブルー、ピクトリアブルーレーキ、フタロシアニンブルー、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー部分塩素化物、ファーストスカイブルー、インダンスレンブルー B C 等が挙げられる。

10

緑色顔料としては、クロムグリーン、酸化クロム、ピグメントグリーン B、マラカイトグリーンレーキ等が挙げられる。

黒色顔料としては、カーボンブラック、オイルファーネスブラック、チャンネルブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、アニリンブラック等のアジン系色素、金属塩アゾ色素、金属酸化物、複合金属酸化物等が挙げられる。

これらは、1 種または 2 種以上を使用することができる。

【 0 0 7 8 】

(帯電制御剤)

本発明に用いられるトナーは、必要に応じ帯電制御剤を含有しても良い。

例えば、ニグロシン、炭素数 2 ~ 16 のアルキル基を含むアジン系染料 (特公昭 4 2 - 1 6 2 7 号公報)、塩基性染料、例えば C . I . B a s i c Y e l l o 2 (C . I . 4 1 0 0 0)、C . I . B a s i c Y e l l o 3、C . I . B a s i c R e d 1 (C . I . 4 5 1 6 0)、C . I . B a s i c R e d 9 (C . I . 4 2 5 0 0)、C . I . B a s i c V i o l e t 1 (C . I . 4 2 5 3 5)、C . I . B a s i c V i o l e t 3 (C . I . 4 2 5 5 5)、C . I . B a s i c V i o l e t 1 0 (C . I . 4 5 1 7 0)、C . I . B a s i c V i o l e t 1 4 (C . I . 4 2 5 1 0)、C . I . B a s i c B l u e 1 (C . I . 4 2 0 2 5)、C . I . B a s i c B l u e 3 (C . I . 5 1 0 0 5)、C . I . B a s i c B l u e 5 (C . I . 4 2 1 4 0)、C . I . B a s i c B l u e 7 (C . I . 4 2 5 9 5)、C . I . B a s i c B l u e 9 (C . I . 5 2 0 1 5)、C . I . B a s i c B l u e 2 4 (C . I . 5 2 0 3 0)、C . I . B a s i c B l u e 2 5 (C . I . 5 2 0 2 5)、C . I . B a s i c B l u e 2 6 (C . I . 4 4 0 4 5)、C . I . B a s i c G r e e n 1 (C . I . 4 2 0 4 0)、C . I . B a s i c G r e e n 4 (C . I . 4 2 0 0 0) など、これらの塩基性染料のレーキ顔料、C . I . S o l v e n t B l a c k 8 (C . I . 2 6 1 5 0)、ベンゾイルメチルヘキサデシルアンモニウムクロライド、デシルトリメチルクロライド等の 4 級アンモニウム塩、或いはジブチル又はジオクチルなどのジアルキルスズ化合物、ジアルキルスズボレート化合物、グアニジン誘導体、アミノ基を含有するビニル系ポリマー、アミノ基を含有する縮合系ポリマー等のポリアミン樹脂、特公昭 4 1 - 2 0 1 5 3 号公報、特公昭 4 3 - 2 7 5 9 6 号公報、特公昭 4 4 - 6 3 9 7 号公報、特公昭 4 5 - 2 6 4 7 8 号公報に記載されているモノアゾ染料の金属錯塩、特公昭 5 5 - 4 2 7 5 2 号公報、特公昭 5 9 - 7 3 8 5 号公報に記載されているサルチル酸、ジアルキルサルチル酸、ナフトエ酸、ジカルボン酸の Z n、A l、C o、C r、F e 等の金属錯体、スルホン化した銅フタロシアニン顔料、有機ホウ素塩類、含フッ素四級アンモニウム塩、カリックスアレン系化合物等が挙げられる。ブラック以外のカラートナーは、当然目的の色を損なう帯電制御剤の使用は避けるべきであり、白色のサルチル酸誘導体の金属塩等が好適に使用される。

20

30

40

【 0 0 7 9 】

(ワックス)

本発明では、本発明の効果を損なわない範囲でトナーにワックスを含有させても良い。ワックスとしては、従来公知のものが使用できる。例えば、低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン等の低分子量ポリオレフィンワックスやフィッシャー・トロブシュワ

50

ックス等の合成炭化水素系ワックスや密ロウ、カルナウバワックス、キャンデリラワックス、ライスワックス、モンタンワックス等の天然ワックス類、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス等の石油ワックス類、ステアリン酸、パルミチン酸、ミリスチン酸等の高級脂肪酸及び高級脂肪酸の金属塩、高級脂肪酸アミド、合成エステルワックス等及びこれらの各種変性ワックスが挙げられる。

【0080】

これらの列挙したワックスの中でも、カルナウバワックス及びその変性ワックスやポリエチレンワックス、合成エステル系ワックスが好適に用いられる。特に、カルナウバワックスは最も好適である。その理由はポリエステル樹脂やポリオール樹脂に対してカルナウバワックス及びその変性ワックスや合成エステル系ワックスは適度に微分散するため後述するようにオフセット防止性と転写性・耐久性とともに優れたトナーとすることが容易なためである。

10

これらワックスは、1種又は2種以上を併用して用いることができる

これらのワックスの使用量は、トナーに対して2～15重量%が好適である。2重量%未満ではオフセット防止効果が不十分であり、15重量%を超えると転写性、耐久性が低下する。

【0081】

(その他)

本発明では、本発明の効果を損なわない範囲で上記したトナー材料以外の従来公知のトナー材料を含有しても良い。また、これらのトナー材料からなるトナー母体に、従来公知の外添剤を添加することが好ましく、例えば、シリカ、酸化チタン等が挙げられる。

20

【0082】

(キャリア)

本発明のトナーを二成分現像剤用として用いる場合には、キャリア粉と混合して用いられる。この場合のキャリアとしては、公知のものが使用可能であり、例えば鉄粉、フェライト粉、マグネタイト粉、ニッケル粉、ガラスビーズ等及びこれらの表面を樹脂などで被覆処理したものなどが挙げられ、粒径は体積平均粒径で25～200 μ mが好ましい。

【0083】

(トナーの製造方法)

本発明では、上述したとおりトナーを製造する方法としては溶融混練粉碎法が特に好ましいが、これに限定されるものではなく、従来公知の製造方法が使用できる。

30

溶融混練粉碎法以外の製造方法としては、例えば、重合法、イソシアネート基含有プレポリマーを用いた重付加反応法、溶剤に溶解し脱溶剤して粉碎する方法のほか、溶融スプレー法によっても製造することができる。これらの製造方法のうち、特定の結晶性高分子および重合性単量体を含有する単量体組成物を水相中で直接的に重合する重合法(懸濁重合法・乳化重合法)、特定の結晶性高分子およびイソシアネート基含有プレポリマーを含有する組成物を水相中でアミン類により直接的に伸長/架橋する重付加反応法、溶剤溶解し脱溶剤して粉碎する方法を採用することが好ましい。

【0084】

トナーを溶融混練する装置としては、バッチ式の2本ロール、バンバリーミキサーや連続式の2軸押出し機、例えば神戸製鋼所製KTK型2軸押出し機、東芝機械社製TEM型2軸押出し機、KCK社製2軸押出し機、池貝鉄工社製PCM型2軸押出し機、栗本鉄工所製KEX型2軸押出し機や、連続式の1軸混練機、例えばブッス社製コ・ニーダ等が好適に用いられる。

40

【0085】

重合法、イソシアネート基含有プレポリマーを用いた重付加反応法においては、水相中での機械的エネルギーを付与して強制的に乳化(液滴の形成)処理が必須となる。かかる機械的エネルギーの付与手段としては、ホモミキサー、超音波、マントンゴーリンなどの強い攪拌または超音波振動エネルギーの付与手段を挙げることができる。

【0086】

50

粉碎については、ハンマーミルやロートブレックス等を用いて粗粉碎し、更にジェット気流を用いた微粉碎機や機械式の微粉碎機などを使用することができ、平均粒径が3～15 μm になるように行なうのが望ましい。さらに、粉碎物は風力式分級機等により、5～20 μm に粒度調整される。

【0087】

外添剤のトナー母体への外添は、トナー母体と外添剤とをミキサー類を用いて混合・攪拌することにより外添剤が解砕されながらトナー表面に被覆される。このとき、無機微粒子や樹脂微粒子等の外添剤を均一にかつ強固にトナー母体に付着させることが耐久性の点で重要である。ついで250メッシュ以上の篩を通過させ、粗大粒子、凝集粒子を除去し、トナーとする方法がある。

【実施例】

【0088】

以下実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。尚、下記において「部」は重量部を、「%」は重量%を意味する。

【0089】

[ポリエステル樹脂の合成例]

温度計、攪拌機、冷却器および窒素導入管の付いた反応槽中にビスフェノールAのPO付加物(水酸基価320)443部、ジエチレングリコール135部、テレフタル酸422部およびジブチルチンオキサイド2.5部を入れて、230で酸価が7になるまで反応させて、ポリエステル樹脂を得た。

【0090】

(実施例1)

[トナー作成]

下記トナー母体処方に記載のトナー構成材料を、ヘンシェルミキサー(三井鉱山社製のヘンシェル20Bによって1500rpmで3分間)で混合し、一軸混練機(Buss社製の小型ブス・コ・ニーダー)にて以下の条件で混練を行い(設定温度:入口部100、出口部50で、フィード量:2kg/hr)、[トナー混練物]を得た。

更に、[トナー混練物]を混練後圧延冷却し、パルペライザーで粗粉碎し、更に、I式ミル(日本ニューマチック社製IDS-2型にて、平面型衝突板を用い、エア圧力:6.5atm/cm²、フィード量:0.5kg/hrの条件)にて微粉碎を行い、更に分級を行って(アルピネ社製の132MP)、[トナー母体]を得た。得られたトナー母体粒子の濁度は0.4であった。

【0091】

(トナー母体処方)

・ポリエステル樹脂	100部
・カルナバワックス(融点81)	4部
・帯電制御剤(ニグロシン)	2部
・化合物(2)([0045]参照)	1部
・着色剤(カーボンブラック)	6部

【0092】

その後、[トナー母体]100重量部、外添剤として下記の外添剤処方に記載のものをヘンシェルミキサー(三井鉱山社製のヘンシェル20B)にて混合してトナーを得た。混合条件は、周速30m/secで、30秒回転、60秒回転停止、のセットを5回繰り返して混合した。ここで得られたトナーを[トナー1]とする。

【0093】

(外添剤処方)

・シリカ(ヘキサメチルジシラザン処理)	0.5部
・酸化チタン(シランカップリング剤処理)	0.5部

【0094】

[キャリアの製造]

さらに、得られた〔トナー１〕を二成分現像剤として用いるために、下記キャリア処方に記載のものをホモミキサーで１０分間分散し、シリコン樹脂被覆膜形成溶液を得た。芯材として体積平均粒径； $70\mu\text{m}$ 焼成フェライト粉を用い、上記被覆膜形成溶液を芯材表面に膜厚 $0.15\mu\text{m}$ になるように、スピラコーター（岡田精工社製）によりコーター内温度 40°C で塗布し乾燥した。得られたキャリアを電気炉中にて 300°C で１時間放置して焼成した。冷却後フェライト粉バルクを目開き $125\mu\text{m}$ の篩を用いて解砕し、〔キャリア〕を得た。

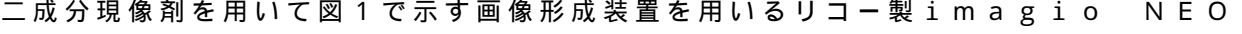
【００９５】

（キャリア処方）

- ・シリコン樹脂溶液 132.2部 10
 〔固形分23重量％〕
- ・アミノシラン 0.66部
 〔固形分100重量％〕
- ・導電性粒子１ 31部
 〔基体：アルミナ、表面处理；下層＝二酸化スズ／上層＝二酸化スズを含む
 酸化インジウム、粒径： $0.35\mu\text{m}$ ，粒子粉体比抵抗： $3.5\Omega\cdot\text{cm}$ 〕
- ・トルエン 300部

【００９６】

〔定着評価〕

上記のようにして作製した〔トナー１〕及び後述する〔トナー２〕乃至〔トナー７〕をそれぞれ４重量％と、上記のようにして作製したキャリア９６重量％とを混合し、得られた二成分現像剤を用いて図１で示す画像形成装置を用いるリコー製改造機によって現像を行い、 $50,000$ 枚／日で、 $100,000$ の枚評価画像を出す。評価機の評価条件としては、線速が 1700mm/sec となるようにし現像ギャップを 1.26mm 、ドクタブレードギャップ 1.6mm 、反射型フォトセンサ機能をOFF、クリーニングブラシの回転速度を 1700rpm とした状態であった。感光体、現像装置及び転写装置の実温度領域は $30\sim48^\circ\text{C}$ になるように制御する。

【００９７】

得られた評価画像における定着画像をこすり試験機に固定し、評価紙を上から当てて秒速 3mm/sec で１０往復させ、評価紙のIDをX-RITE 938を用いて測定する。測定結果を下記評価基準に従って評価し、評価結果を下記表１に記載する。

【００９８】

〔評価基準〕

- ：ID許容範囲内
- ×：ID許容範囲外

【００９９】

〔システム速度（記録媒体の搬送速度）の測定〕

尚、本実施例において用いた画像形成装置のシステム速度（記録媒体の搬送速度）の測定は、A4紙、縦方向通紙（通紙方向紙の長さ 297mm ）、連続 100 枚、上記した画像形成装置で出力して行い、スタートから終了までの出力時間をA（sec）とし、システム速度をB（ mm/sec ）とした場合、下記式にて、システム速度を求められる。

$$B(\text{mm/sec}) = 100(\text{枚}) \times 297(\text{mm}) \div A(\text{sec})$$

【０１００】

（実施例２）

実施例１において、化合物（２）の部数を 2.5 部にした以外は実施例１と同様にして〔トナー２〕を得た。

【０１０１】

（比較例１）

実施例１において、化合物（２）の部数を 0.8 部にした以外は実施例１と同様にして〔トナー３〕を得た。

【 0 1 0 2 】

(比較例 2)

実施例 1 において、化合物 (2) の部数を 3 . 0 部にした以外は実施例 1 と同様にして〔トナー 4 〕を得た。

【 0 1 0 3 】

(比較例 3)

実施例 1 において、エア圧力を 5 . 9 a t m / c m²にした以外は実施例 1 と同様にして〔トナー 5 〕を得た。

【 0 1 0 4 】

(比較例 4)

実施例 1 において、エア圧力を 7 . 1 a t m / c m²にした以外は実施例 1 と同様にして〔トナー 6 〕を得た。

【 0 1 0 5 】

(実施例 3)

実施例 1 において、化合物 (2) の代わりに化合物 (3) (〔 0 0 4 5 〕参照)を使用した以外は実施例 1 と同様にして〔トナー 7 〕を得た。

【 0 1 0 6 】

【 表 1 】

	第四級アンモニウム 塩の部数 (重量部)	エア圧力 (a t m / c m ²)	濁度	定着評価
実施例 1	1 . 0	6 . 5	0 . 4	○
実施例 2	2 . 5	6 . 5	1 . 0	○
比較例 1	0 . 8	6 . 5	0 . 3	× (定着弱い)
比較例 2	3 . 0	6 . 5	1 . 1	× (化合物 2 による汚れ)
比較例 3	1 . 0	5 . 9	0 . 3	× (表面量少)
比較例 4	1 . 0	7 . 1	1 . 1	× (化合物 2 による汚れ)
実施例 3	1 . 0	6 . 5	0 . 4	○

【 0 1 0 7 】

表 1 に示した結果から明らかなように、本発明に係る画像形成方法の実施例 1 乃至 3 の例では、優れた定着性を有し、超高速画像形成が可能となる。一方、比較例 1 の例では定着性に劣る。また一方、比較例 2 及び 4 の例では、化合物 2 が移行付着することで汚れが発生してしまう。さらに一方、比較例 3 の例では、実施例 1 と同量の第四級アンモニウム塩を処方したものの、トナー表面に存在する量が少ないため、定着性に劣る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 8 】

【 図 1 】本発明に係る画像形成方法を適用可能な画像形成装置の一実施の形態における一部の構成を示す概略図である。

【 符号の説明 】

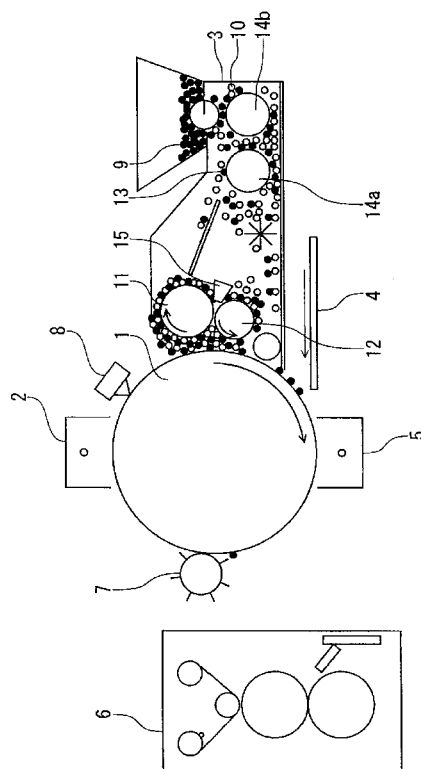
【 0 1 0 9 】

- 1 : 感光体
2 : 帯電装置

- 3 : 現像装置
- 4 : 記録媒体
- 5 : 転写装置
- 6 : 定着装置
- 7 : 清掃装置
- 8 : 光学装置
- 9 : トナー
- 10 : キャリア
- 11 : 逆方向現像ロール
- 12 : 順方向現像ロール
- 13 : 現像剤
- 14 : 攪拌部材
- 15 : 規制部材

10

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 3 G 15/08 5 0 7 E	
	G 0 3 G 15/08 1 1 0	

(72)発明者 設楽 泰禎

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 AA06 AB04 CA28 DA01 DA03 EA07 EA10
2H077 AA12 AA14 AB02 AB03 AB14 AB15 AB18 AC02 AC03 AD02
AD06 AD13 AD18 AD32 AE06 BA08 EA03 EA15 EA21