

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3883426号  
(P3883426)

(45) 発行日 平成19年2月21日(2007.2.21)

(24) 登録日 平成18年11月24日(2006.11.24)

(51) Int. Cl.

F I

<b>G03G</b>	<b>9/097</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G	9/08	346
<b>G03G</b>	<b>9/087</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G	9/08	331
<b>G03G</b>	<b>9/09</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G	9/08	333
<b>G03G</b>	<b>9/10</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G	9/08	361
			G03G	9/10	

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-375887 (P2001-375887)  
 (22) 出願日 平成13年12月10日(2001.12.10)  
 (65) 公開番号 特開2003-177575 (P2003-177575A)  
 (43) 公開日 平成15年6月27日(2003.6.27)  
 審査請求日 平成16年12月7日(2004.12.7)

(73) 特許権者 000006747  
 株式会社リコー  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 (73) 特許権者 000210654  
 竹本油脂株式会社  
 愛知県蒲郡市港町2番5号  
 (74) 代理人 100105681  
 弁理士 武井 秀彦  
 (72) 発明者 斉藤 拓也  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内  
 (72) 発明者 鈴木 政則  
 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

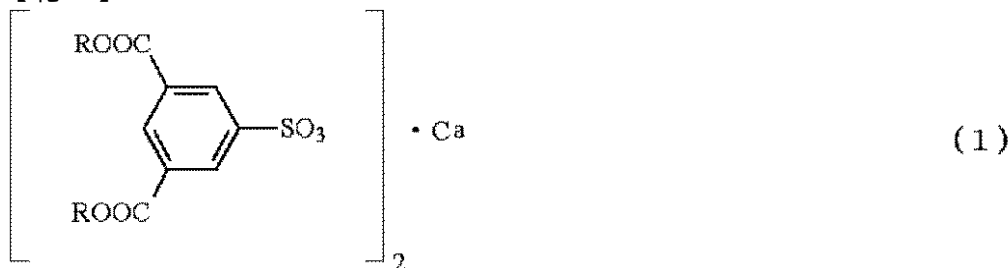
(54) 【発明の名称】 帯電付与材料、これを含有する静電荷像現像用トナー、現像剤担持体及び現像剤規制部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記式(1)で表わされる芳香族スルホン酸誘導体カルシウム塩を主成分とすることを特徴とする帯電付与材料。

【化1】

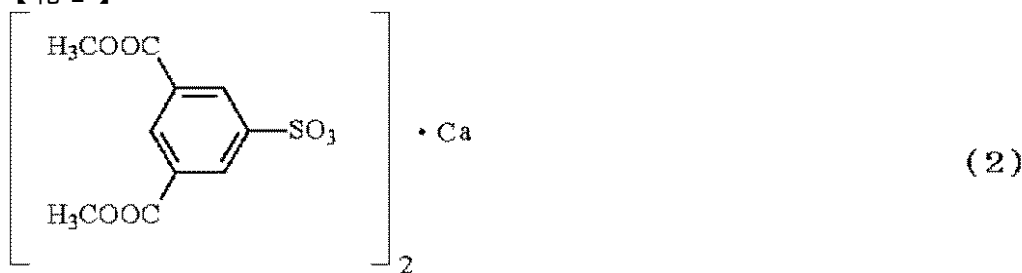


(但し、Rは水素原子または炭素数1～8の炭化水素基である。)

【請求項2】

前記芳香族スルホン酸誘導体のカルシウム塩が、下記式(2)で表される化合物であることを特徴とする請求項1記載の帯電付与材料。

## 【化 2】



## 【請求項 3】

少なくとも結着樹脂、着色剤、帯電付与材料を含有する静電荷像現像用トナーにおいて、該帯電付与材料が請求項 1 又は 2 に記載の帯電付与材料であることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

10

## 【請求項 4】

少なくとも結着樹脂、着色剤、離型剤、帯電付与材料を含有する静電荷像現像用トナーにおいて、該帯電付与材料が請求項 1 又は 2 に記載の帯電付与材料であることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

## 【請求項 5】

前記トナーがカラートナーであることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の静電荷像現像用トナー。

20

## 【請求項 6】

請求項 3 ~ 5 のいずれかに記載のトナーと、キャリアとの混合からなることを特徴とする二成分現像剤。

## 【請求項 7】

請求項 1 又は 2 に記載の帯電付与材料を含有することを特徴とする現像剤担持体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真法、静電印刷法、静電記録法などに用いられる帯電付与材料、静電荷像現像用トナー、該トナーとキャリアからなる二成分系の電子写真用現像剤、及び現像剤担持体に関する。

30

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来から、特開昭 61 - 147261 号公報に開示されているように、静電荷像をトナーを用いて現像する方法は大別して、トナーとキャリアとが混合されてなるいわゆる二成分現像剤を用いる方法と、キャリアと混合されずにトナー単独で用いられる一成分現像剤を用いる方法とがある。

前者の二成分現像方法は、トナーとキャリアとを攪拌摩擦することにより、各々を互いに異なる極性に帯電させ、この帯電したトナーにより反対極性を有する静電荷像が可視化されるものであり、トナーとキャリアの種類により、鉄粉キャリアを用いるマグネットブラシ法、ビーズキャリアを用いるカスケード法、ファークラシ法等がある。後者の一成分現像法には、トナー粒子を噴霧状態にして用いるパウダークラウド法、トナー粒子を直接的に静電潜像面に接触させて現像する接触現像法（タッチダウン現像ともいう）、磁性の導電性トナーを静電潜像面に接触させる誘導現像法などがある。

40

## 【0003】

これら各種の現像方法に適用されるトナーとしては、天然樹脂あるいは合成樹脂からなるバインダー樹脂に、カーボンブラック等の着色剤を分散させた微粉末が用いられている。例えば、ポリスチレン等のバインダー樹脂中に、着色剤を分散させたものを 1 ~ 30 μm 程度に微粉碎した粒子がトナーとして用いられている。また、これらの成分に更にマグネタイト等の磁性材料を含有せしめたものは磁性トナーとして用いられる。

50

## 【0004】

前述のごとく、種々の現像方法に用いられるトナーは、現像される静電荷像の極性に応じて、正又は負の電荷が保有される。トナーに電荷を保有させるためには、トナーの成分である樹脂の摩擦帯電性を利用することもできるが、この方法ではトナーの帯電性が小さいので、現像によって得られる画像はカブリ易く、不鮮明なものとなる。そこで、所望の摩擦帯電性をトナーに付与するために、帯電性を付与する染料、顔料、あるいは荷電制御剤なるものを添加することが行なわれている。

## 【0005】

従来負帯電制御剤としては、モノアゾ染料の金属錯塩；ニトロフミン酸及びその塩；サリチル酸、ナフトエ酸、ジカルボン酸のFe、Co、Ni、Cr、Zn等の金属錯体；スルホン化した銅フタロシアニン顔料；ニトロ基、ハロゲンを導入したスチレンオリゴマー；塩化パラフィン、メラミン樹脂等が使用されているが、これらの染料は構造が複雑で性質が一定せず、また、熱混練時には分解しやすいため、安定性に乏しい。また、これらの金属錯体は、環境問題上懸念されるCo、Ni、Cr、Zn等を含有しており人体安全上その使用は好ましくない。

10

## 【0006】

これら金属を含有しない荷電制御剤として、特開平1-306861号公報に開示されている有機ホウ素を用いる方法や、特開昭61-3149号公報に開示されているようにビフェノール化合物を用いる方法があるが、いずれも荷電制御剤単体の吸湿性が一定せず、また環境変化による帯電性の変化があり、十分な飽和帯電量を有していないなど、荷電制御剤としての機能を十分満足しているとはいえない。

20

## 【0007】

一方、バインダー樹脂としては、耐塩ピマツト融着性やカラートナーの色材の本来の色を損なうことがない、保存安定性と低温定着性が両立する等の利点から、最近ポリエステル樹脂やエポキシ樹脂がよく使用されている。しかし、ポリエステル樹脂やエポキシ樹脂をバインダー樹脂とし、従来の荷電制御剤と組み合わせてトナーに使用すると、いずれの場合にも、帯電量が低いか、又は高くても繰り返し使用すると帯電量が低下し、カブリ・トナー飛散等が生じて使用し難いという問題があった。これはポリエステル樹脂とエポキシ樹脂は化学構造上-COOH、-OH基等の官能基が残っており、安定な帯電性を維持することを阻害しているためと考えられる。

30

## 【0008】

加えて最近では、装置の小型化が進み、従来のようなオフセット防止のために定着部材にオイルを供給するためのオイルタンクがなくなり、代わって、トナーにワックスなどの離型剤を含有させ、トナーからの離型剤の染み出しにより、オフセット防止機能を持たせているものが多い。その結果、トナーの流動性が劣り、瞬時の接触摩擦で所望の帯電量を得ることが、従来トナー以上に困難である。特に一成分現像剤では接触摩擦時間が二成分現像剤のトナーに比べ短いことから、より帯電性能の良い帯電制御剤が望まれる。

さらに最近では、カラートナー（フルカラートナーを含む）の需要の高まりから、その色調を変えることのない無色または白色の帯電制御剤の要求が高い。しかし、無色あるいは白色で帯電性能の良いものは少なく、あっても非常に高価である。

40

## 【0009】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、トナー粒子間またはトナーとキャリア間、一成分現像の場合のトナーと現像スリーブあるいはブレードのような帯電付与部材との摩擦帯電において、現像システムに適した帯電量を得ることができ、その帯電量を安定して維持できる帯電付与材料を提供することである。

本発明の他の目的は、離型剤の有無、現像システムの違いによらず、瞬時に現像システムに適した帯電量を得ることができる帯電付与材料を提供することである。また、本発明の他の目的は、環境による帯電量の変化が極めて少ない現像剤を提供できる帯電付与材料を提供することである。

50

本発明のさらに他の目的は、カラートナーにおいても色調を損なうことのないトナーを提供することである。また、本発明のさらに他の目的はコストの安い帯電付与材料を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは鋭意検討を重ねた結果、特定のカルシウム塩を有する化合物が、良好な摩擦帯電性を示し、環境変化による帯電量の変化が少ないことを見出し、本発明を完成するに至った。

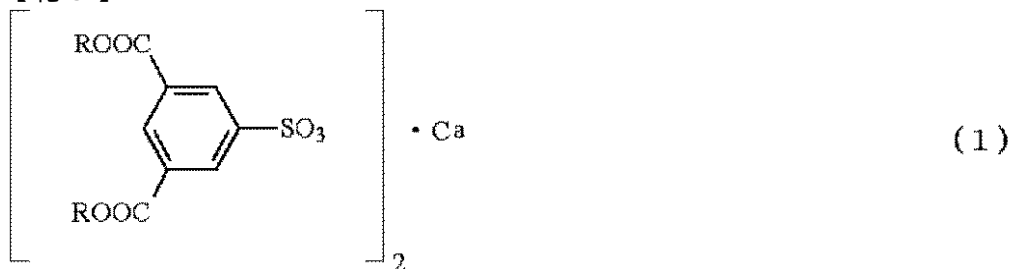
すなわち本発明では帯電付与材料が特定の芳香族スルホン酸誘導体のカルシウム塩からなる化合物であることにより、前記問題を解消できる。

該特定の芳香族スルホン酸誘導体のカルシウム塩は、環境変化での吸着水分量の値が安定しており変化せず、そのため、この材料に起因した帯電量を安定して付与することができる。前記特定の芳香族ベンゼンスルホン酸カルシウム塩が前記問題の解消に有効である。該特定の芳香族スルホン酸カルシウム塩の場合、有機酸誘導体にあたる部位が嵩高いため、疎水性を強める効果があると考えられる。

【0011】

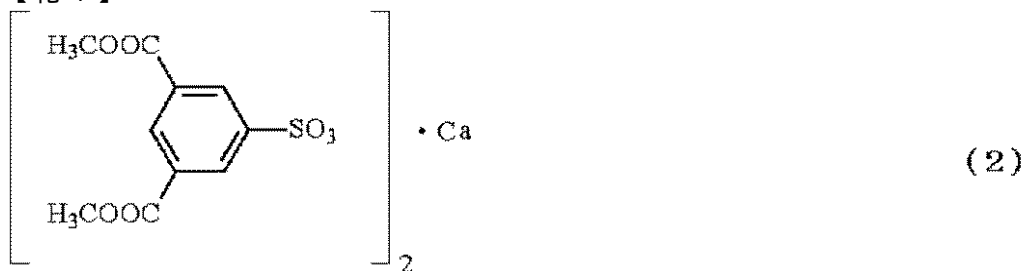
本発明者らの検討の結果、芳香族ベンゼンスルホン酸カルシウム塩のうち、下記式(1)で表される化合物で、特に好ましくは下記式(2)で表される化合物が、帯電付与材料として提供される。

【化3】



(但し、Rは水素原子または炭素数1～8の炭化水素基である。)

【化4】



【0012】

さらに、本発明の帯電付与材料を含有するトナー、および本発明の帯電付与材料を含有する、一成分現像システムでの現像剤担持体が提供される。

【0015】

特にベンゼンスルホン酸カルシウム塩は帯電付与材料として優れ、トナーに適正帯電量を付与しやすく、帯電量安定化にも優れる。さらに、本発明においては、前記式(1)で表される化合物は、トナーに瞬時に適正帯電量を付与しやすく、帯電量安定化にも優れるものである。特に前記式(2)で表される化合物は、帯電安定性がきわめて高い。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下本発明さらに詳細に説明する。

本発明では、前記の帯電付与材料をトナー中に含有する。

トナーは少なくとも結着樹脂、着色剤、帯電付与材料からなり、帯電付与材料として特に前記の式(1)や式(2)で表される化合物を使用すると、一成分現像や二成分現像における摩擦帯電において、良好な帯電性能を示す。

(1)式において、Rは-Hまたは炭素数1~8のアルキル基を表す。式(1)の化合物として5-スルホイソフタル酸カルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジメチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジエチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジプロピルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジイソプロピルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジブチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジイソブチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-t-ブチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジペンチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-2-ペンチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-3-ペンチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジイソアミルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-2,2-ジメチルプロピルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジヘキシルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-2-ヘキシルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-3-ヘキシルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-4-メチル-2-ペンチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-2,3-ジメチル-2-ブチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-3,3-ジメチル-2-ブチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジヘプチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-2-ヘプチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-2-メチル-2-ヘキシルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-2,4-ジメチル-3-ペンチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジオクチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-2-オクチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-3-オクチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-5-メチル-3-ヘプチルエステルカルシウム塩、5-スルホイソフタル酸ジ-2-エチルヘキシルエステルカルシウム塩などを例示することができるが、これに限定されるものではない。中でも特に式(2)で示される5-スルホイソフタル酸ジメチルエステルカルシウム塩が帯電安定性が極めて高い。

#### 【0017】

本発明における前記特定の芳香族スルホン酸誘導体のカルシウム塩は、トナー構成材料混練時に想定される温度範囲(高いとしても200程度まで)では熱分解がないため、トナー製造時の混練温度によらず、適正な帯電量を得ることができる。

また、前記特定の芳香族スルホン酸誘導体のカルシウム塩は環境変化で吸着水分量が変化せず安定なため、帯電量が湿度に影響しないトナーとなる。

#### 【0018】

本発明のトナーの特徴は適正帯電量が瞬時に得られることである。一般にトナー中に離型剤を含有する場合、離型剤の種類や分散状態にもよるが、離型剤を含有しない場合に比べて帯電性能が劣る場合が多い。特に瞬時に適正帯電量を得るという点が劣りやすい。したがって、本発明における式(1)や式(2)の帯電付与材料は、帯電立ち上がり性の良さから、特に離型剤を含有したトナーに有効である。

また、本発明の帯電付与材料は白色であるため、着色剤の色調を損なうことがない。したがって、特にカラートナーに好適である。

#### 【0019】

本発明のトナーは、その材料に関して公知のものがすべて可能である。

結着樹脂としては、例えば、樹脂としては例えば、スチレン、パラクロレスチレン、ビニルトルエン、塩化ビニル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)タクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸n-ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸ラウリル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸2-クロロエチ

10

20

30

40

50

ル、(メタ)アクリロニトリル酸、(メタ)アクリアミド、(メタ)アクリル酸、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル、ビニルメチルケトン、N-ビニルピロリドン、N-ビニルピリジン、ブタジエン等の単量体の重合体、又は、これらの単量体の2種類以上からなる共重合体、或いはそれらの混合物が挙げられる。その他、ポリエステル樹脂、ポリオール樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、フェノール樹脂、水添石油樹脂、アイオノマー樹脂、シリコーン樹脂、ケトン樹脂、キシレン樹脂などが単独あるいは混合して使用できる。

#### 【0020】

これらの樹脂のうち、ポリエステル樹脂やエポキシ樹脂およびエポキシ樹脂を变成して得られるポリオール樹脂は、保存性や定着性の面で従来多用されてきたスチレン-アクリル共重合体樹脂より優れるが、帯電量が低くなりやすい。したがってこれら樹脂に組み合わせて本発明の化合物を帯電付与材料として使用することにより、樹脂そのものの帯電能力が低くても、トナーとしての帯電能力の高いものが得られる。

#### 【0021】

着色剤としては公知の染料及び顔料が全て使用でき、例えば、カーボンブラック、ニグロシン染料、鉄黒、ナフトールイエローS、ハンザイエロー(10G、5G、G)、カドミウムイエロー、黄色酸化鉄、黄土、黄鉛、チタン黄、ポリアゾイエロー、オイルイエロー、ハンザイエロー(GR、A、RN、R)、ピグメントイエローL、ベンジジンイエロー(G、GR)、パーマメントイエロー(NCG)、バルカンファストイエロー(5G、R)、タートラジンレーキ、キノリンイエローレーキ、アンストラザンイエローBGL、イソインドリノンイエロー、ベンガラ、鉛丹、鉛朱、カドミウムレッド、カドミウムマーカーレッド、アンチモン朱、パーマメントレッド4R、パラレッド、ファイセーレッド、パラクローロルトニトロアニリンレッド、リソールファストスカーレットG、ブリリアントファストスカーレット、ブリリアントカーミンBS、パーマメントレッド(F2R、F4R、FRL、FRL、F4RH)、ファストスカーレットVD、ベルカンファストルピンB、ブリリアントスカーレットG、リソールルピンGX、パーマメントレッドF5R、ブリリアントカーミン6B、ボグメントスカーレット3B、ボルドー5B、トルイジンマルーン、パーマメントボルドーF2K、ヘリオボルドーBL、ボルドー10B、ボンマルーンライト、ボンマルーンメジウム、エオシンレーキ、ローダミンレーキB、ローダミンレーキY、アリザリンレーキ、チオインジゴレッドB、チオインジゴマルーン、オイルレッド、キナクリドンレッド、ピラゾロンレッド、ポリアゾレッド、クロームバーミリオン、ベンジジンオレンジ、ペリノンオレンジ、オイルオレンジ、コバルトブルー、セルリアンブルー、アルカリブルーレーキ、ピーコックブルーレーキ、ピクトリアブルーレーキ、無金属フタロシアニンプルー、フタロシアニンプルー、ファ2ストスカイブルー、インダンスレンブルー(RS、BC)、インジゴ、群青、紺青、アントラキノンブルー、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、コバルト紫、マンガン紫、ジオキサニールバイオレット、アントラキノンバイオレット、クロムグリーン、ジンクグリーン、酸化クロム、ピリジアン、エメラルドグリーン、ピグメントグリーンB、ナフトールグリーンB、グリーンゴールド、アシッドグリーンレーキ、マラカイトグリーンレーキ、フタロシアニングリーン、アントラキノングリーン、酸化チタン、亜鉛華、リトボン及びそれらの混合物が使用できる。

使用量は一般にバインダー樹脂100重量部に対し0.1~50重量部である。

#### 【0022】

帯電付与材料としては本発明のものを使用するが、必要に応じて他の複数の帯電付与材料と併用してもよい。この場合の帯電付与材料としては公知のものが全て使用でき、例えばニグロシン系染料、トリフェニルメタン系染料、クロム含有金属錯体染料、モリブデン酸キレート顔料、ローダミン系染料、アルコキシ系アミン、4級アンモニウム塩(フッ素変性4級アンモニウム塩を含む)、アルキルアミド、燐の単体または化合物、タングステンの単体または化合物、フッ素系活性剤、サリチル酸金属塩及び、サリチル酸誘導体の金属

10

20

30

40

50

塩等である。

【0023】

本発明において荷電付与材料の使用量は、バインダー樹脂の種類、必要に応じて使用される添加剤の有無、分散方法を含めたトナー製造方法によって決定されるもので、一義的に限定されるものではないが、好ましくは結着樹脂100重量部に対して、0.1~10重量部の範囲で用いられる。好ましくは、2~5重量部の範囲がよい。0.1重量部未満では、トナーの負帯電が不足し実用的でない。10重量部を越える場合にはトナーの帯電性が大きくなり過ぎ、キャリアとの静電的吸引力が増大するため、現像剤の流動性低下や、画像濃度の低下を招く。

【0024】

トナーに離型剤を含有させる場合には、公知のものがすべて使用でき、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・トロプシュワックス等の合成炭化水素系ワックスや蜜ロウ、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、高級脂肪酸アミド等及びこれらの各種変性ワックスが挙げられる。

【0025】

これらの離型剤は1種または2種以上を併用して用いることができるが、融点が70~125の範囲のものを使用するのが好ましい。融点が70以上とすることにより転写性、耐久性が優れたトナーとすることができ、融点を125以下とすることにより定着時に速やかに熔融し、確実な離型効果を発揮できる。これらの離型剤の使用量は、トナーに対して1~15重量%が好適である。1重量%より少ない場合にはオフセット防止効果が不十分であり、15重量%以上では転写性、耐久性が低下する。

【0026】

また、本発明のトナーは更に磁性材料を含有させ、磁性トナーとしても使用できる。磁性材料としては、マグネタイト、ヘマタイト、フェライト等の酸化鉄、鉄、コバルト、ニッケルのような金属あるいはこれら金属のアルミニウム、コバルト、銅、鉛、マグネシウム、スズ、亜鉛、アンチモン、ベリリウム、ビスマス、カドミウム、カルシウム、マンガン、セレン、チタン、タングステン、バナジウムのような金属の合金及びその混合物などが

挙げられる。これらの強磁性体は平均粒径が0.1~2 $\mu$ m程度のものが望ましく、トナー中に含有させる量としては結着樹脂100重量部に対し約20~200重量部、特に好ましくは結着樹脂100重量部に対し40~150重量部である。

【0027】

その他の添加物としては、例えばコロイド状シリカ、疎水性シリカ、脂肪酸金属塩(ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウムなど)、金属酸化物(酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化錫、酸化アンチモンなど)、フルオロポリマー等を含有してもよい。

本発明のトナーの製造法は限定的でなく、通常の方法でも、例えば重合法のような粉砕法以外の製造法、あるいはそれらの併用であってもよい。

【0028】

本発明においてはトナー単独で現像剤となし静電潜像を顕像化する、いわゆる一成分現像法で現像しても良いし、トナーとキャリアを混合してなる二成分現像剤を用いて静電潜像を顕像化する二成分現像法で現像しても良い。

二成分現像法で使用されるキャリアとしては鉄粉、フェライト、ガラスビーズ等、従来と同様である。これら核体粒子の平均粒径は通常10~1000 $\mu$ m、好ましくは30~500 $\mu$ mである。また、これらの表面を樹脂などで処理した物などが挙げられる。この場合使用される樹脂はポリ弗化炭素、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、フェノール樹脂、ポリビニルアセタール、シリコーン樹脂等である。特に本発明において望ましいキャリアは、キャリア核体粒子の表面をシリコーン樹脂で被覆したタイプのものである。い

10

20

30

40

50

れにしてもトナーとキャリアとの混合割合は、一般にキャリア100重量部に対しトナー0.5~6.0重量部程度が適当である。

【0029】

トナーの体積平均粒径は4~10 $\mu$ mであることが好ましく、これより小さい粒径の場合は現像時に地汚れの原因となったり、流動性を悪化させトナー補給やクリーニング性を阻害する場合がある。また現像ローラーや現像剤規制ブレードなどへのトナーの融着を起こす場合がある。逆にこれより大きい場合には、現像中のチリや現像性の悪化などが問題となる場合がある。

【0030】

本発明の帯電付与材料は、一成分現像システムの現像ローラーやトナー薄層形成用のトナー規制部材、トナー供給ローラーに含有することも可能である。一成分現像システムは二成分現像システムに比べて、接触摩擦における帯電時間が少なく、より瞬時に適正な帯電量になることを要求される。したがって一成分現像システムにおいて、トナーと接触してトナーを帯電させる部材中に本発明の帯電付与材料を含有させることは特に有効である。

【0031】

【実施例】

以下、発明の実施例を示すが、本発明はこれらに限定されない。なお、ここでの部は重量部である。また文中に、本発明で重要である環境変動率という指標が示されるが、この値は下記の式で算出される。

【数1】

$$\text{環境変動率} = \frac{Q_{LL} - Q_{HH}}{(Q_{LL} + Q_{HH}) / 2} \times 100 [\%]$$

$Q_{LL}$  : 10 15% RH (低温低湿環境下)での帯電量 [ $\mu$ C/g]

$Q_{HH}$  : 30 90% RH (高温高湿環境下)での帯電量 [ $\mu$ C/g]

また、文中に出てくる「低温低湿環境下」「高温高湿環境下」というのは、上記のとおり、それぞれ10 15% RH、30 90% RHを指している。

【0032】

(実施例1)・・・参考例

トナー構成材料：

スチレン-アクリル酸メチル共重合樹脂 100部

カーボンブラック 10部

パルミチン酸カルシウム塩 1.5部

上記トナー構成材料をヘンシェルミキサー中で十分攪拌した後、ロールミルで130~140の温度で約30分間加熱溶解し、室温まで冷却後、得られた混練物を粉碎分級し、体積平均粒径8.0 $\pm$ 0.5 $\mu$ mの母体着色粒子を得た。この母体着色粒子100部に対し、疎水性シリカを0.5部、酸化チタン0.2部を添加混合し最終的なトナーを得た。このトナー2.5部に対し、100~250メッシュの鉄粉キャリア97.5部とをターブラーミキサーで混合し、現像剤を得た。

【0033】

次に、得られた現像剤を(株)リコー製複写機IMAGIO MF530にセットして画像を得た。得られた画像は、画像濃度が高く、地肌汚れがない、転写むらがないなど良好なものであった。その後、5万枚画像を出力後まで、初期画像と変わらない良好な画像が得られた。また、現像剤中のトナーの帯電量をブローオフ法で測定したところ、初期の帯電量は-23 $\mu$ C/gであり、5万枚画像を出力した後におけるトナーの帯電量は-17 $\mu$ C/gと初期値からの大きな変化はなかった。また、低温低湿環境下及び高温高湿環境下においても常温湿と同等の画像が得られた。環境変動率は44%であった。



## 【 0 0 3 4 】

(比較例 1)

トナー構成材料：

スチレン - アクリル酸メチル共重合樹脂	1 0 0 部
カーボンブラック	1 0 部
サリチル酸亜鉛	2 部

上記トナー構成材料を実施例 1 と同様の処理を行ないトナー化し、このトナーを使用した現像剤で、実施例 1 と同様の評価を行なった。

得られた初期画像は良好なものであり、初期現像剤中のトナー帯電量は  $-2.1 \mu\text{C}/\text{g}$  と適正な帯電量であった。しかし、5 万枚出力後の画像には地肌汚れが確認され、この時のトナー帯電量は  $-1.4 \mu\text{C}/\text{g}$  とやや低い値であった。また、10 15% RH 環境下では良好な画像が得られたが、30 90% RH 環境下では画像にひどい地肌汚れが見られた。環境変動率は 50% である。

10

## 【 0 0 3 5 】

(比較例 2)

トナー構成材料：

スチレン - アクリル酸メチル共重合樹脂	1 0 0 部
カーボンブラック	1 0 部
硫酸カルシウム	2 部

上記トナー構成材料を実施例 1 と同様の処理を行ないトナー化し、このトナーを使用した現像剤で、実施例 1 と同様の評価を行なった。

得られた初期画像は良好なものであり、初期現像剤中のトナー帯電量は  $-3.1 \mu\text{C}/\text{g}$  と適正な帯電量であった。しかし、5 万枚出力後の画像には地肌汚れが確認され、この時のトナー帯電量は  $-2.1 \mu\text{C}/\text{g}$  とやや低い値であった。また、低温低湿環境下では良好な画像が得られたが、高温高湿環境下では画像にひどい地肌汚れが見られた。環境変動率は 59% である。

20

## 【 0 0 3 6 】

(実施例 2) . . . 参考例

トナー構成材料：

スチレン - アクリル酸メチル共重合樹脂	1 0 0 部
カーボンブラック	1 0 部
モノヒドロキシモノカルボキシナフタレン	
モノスルホン酸カルシウム塩	2 . 5 部

上記トナー構成材料を実施例 1 と同様の処理を行ない、体積平均粒径  $8.0 \pm 0.5 \mu\text{m}$  のトナーを得た。

30

## 【 0 0 3 7 】

このトナーを実施例 1 と同様の方法で現像剤とし、これを (株) リコー製複写機 (オイル塗布機) にセットして画像をだした。初期現像剤中のトナー帯電量は  $-2.1 \mu\text{C}/\text{g}$  と適正な帯電量となっていて、得られた画像も良好なものであった。5 万枚画像出力後の帯電量も初期とほとんど変わらない  $-1.8 \mu\text{C}/\text{g}$  であった。また、低温低湿環境下及び高温高湿環境下においても常温湿と同等の画像が得られた。環境変動率は 34% である。

40

(実施例 3) . . . 参考例

トナー構成材料：

スチレン - アクリル酸メチル共重合樹脂	1 0 0 部
カーボンブラック	1 0 部
ベンゼンスルホン酸カルシウム塩	2 . 5 部

上記トナー構成材料を実施例 1 と同様の処理を行ない、体積平均粒径  $8.0 \pm 0.5 \mu\text{m}$  のトナーを得た。

## 【 0 0 3 8 】

このトナーを実施例 1 と同様の方法で現像剤とし、これを (株) リコー製複写機 (オイル

50

ル塗布機)にセットして画像をだした。得られた画像は良好で、初期現像剤中のトナー帯電量は  $-21 \mu\text{C}/\text{g}$  と適正な帯電量であった。また、5万枚画像出力後まで良好な画像が得られ、帯電量も初期とほとんど変わらない  $-22 \mu\text{C}/\text{g}$  であった。また、低温低湿環境下及び高温高湿環境下においても常温湿の時と同等の画像が得られた。環境変動率は22%である。

## 【0039】

(実施例4)

5-スルホイソフタル酸ナトリウム塩268gとイオン交換水500gを攪拌機を装着した反応器に採り、攪拌しつつ80℃まで加温して内容物を溶解した。ここに塩化カルシウム55.5gをイオン交換水100gに溶解した溶液を攪拌下に徐々に滴下した。加温して250gの水を留去して濃縮した後、10℃まで冷却して生成した白色粒子を濾過し、得られた白色粒子をイオン交換水300gに分散し、80℃まで加温して1時間保持した後、10℃まで冷却して白色粉末を濾別して洗浄した。同様な洗浄操作をさらに1回行った後、150℃で5時間乾燥して、5-スルホイソフタル酸カルシウム塩の白色粉体141gを得た。得られた白色粉末を湿式分解して原子吸光分析計で金属原子量を分析したところ、カルシウムの含有量が7.5%であった。

## 【0040】

トナー構成材料：

スチレン-アクリル酸メチル共重合樹脂

100部

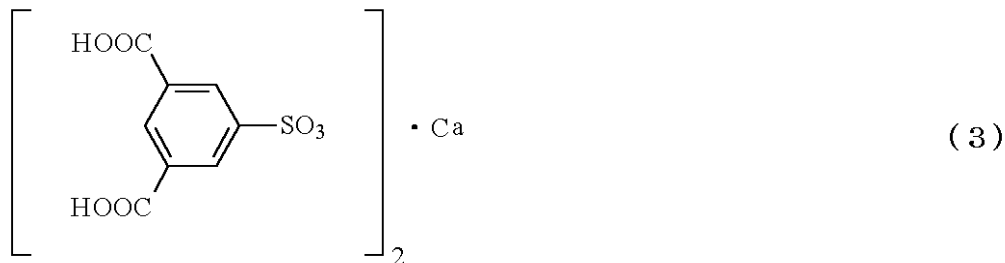
カーボンブラック

10部

下記式(3)の化合物

2部

## 【化5】



(5-スルホイソフタル酸カルシウム塩)

上記トナー構成材料をヘンシェルミキサー中で十分攪拌した後、ロールミルで130~140℃の温度で約30分間加熱溶解し、室温まで冷却後、得られた混練物を粉碎分級し、体積平均粒径  $8.0 \pm 0.5 \mu\text{m}$  の母体着色粒子を得た。この母体着色粒子100部に対し、疎水性シリカを0.5部、酸化チタン0.2部を添加混合し最終的なトナーを得た。このトナー2.5部に対し、100~250メッシュの鉄粉キャリア97.5部とをターブラーミキサーで混合し、現像剤を得た。

## 【0041】

次に、得られた現像剤を(株)リコー製複写機IMAGIO MF530にセットして画像を得た。得られた初期画像は、画像濃度が高く、地肌汚れ・転写むらが無く良好なものであった。その後、5万枚画像を出力したが、異常画像は確認されなかった。現像剤中のトナーの帯電量をブローオフ法で測定したところ、初期の帯電量は  $-22 \mu\text{C}/\text{g}$  であり、5万枚画像を出力した後のトナーの帯電量は  $-19 \mu\text{C}/\text{g}$  であった。この現像剤では、低温低湿環境下、及び高温高湿環境下においても問題のない画像が得られた。環境変動率は24%であった。

## 【0042】

(実施例5)

トナー構成材料：

ポリエステル樹脂

90部

スチレン-アクリル酸ブチル共重合樹脂

10部

カーボンブラック	10部
ポリエチレンワックス	4部
前記式(3)の化合物	2部

上記トナー構成材料を実施例1と同様の処理を行ない、体積平均粒径  $8.0 \pm 0.5 \mu\text{m}$  の母体着色粒子を得た。この母体着色粒子100部に対し、疎水性シリカを0.7部、酸化チタン0.3部を添加混合し最終的なトナーを得た。

【0043】

このトナーを実施例1と同様の方法で現像剤とし、これを(株)リコー製複写機 MF-2200にセットして画像をだした。ワックス含有トナーにおいても得られた画像は良好で、初期現像剤中のトナー帯電量は  $-22 \mu\text{C/g}$  と適正な帯電量であった。また、5万枚画像出力後まで良好な画像が得られ、帯電量も初期とほとんど変わらない  $-21 \mu\text{C/g}$  であった。また、低温低湿環境下・高温高湿環境下においても常温湿と同等の画像が得られた。環境変動率は27%であった。

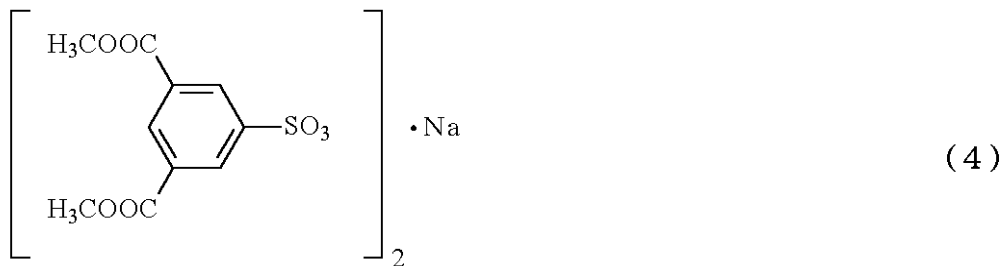
10

【0044】

(比較例3)

実施例3における、式(3)の化合物2部を、下記式(4)の化合物2部に変更する以外は実施例3と同様にトナー化し、そのトナーを使用した剤で、実施例3の場合と同様に評価を行なった。

【化6】



20

(Na-5-スルホイソフタル酸)

【0045】

常温湿環境下で得られた画像は、高濃度で転写むらのない画像であったが、地肌汚れが少しあった。5万枚出力後の画像は初期画像に比べて大きく悪化することはなかったが、地肌汚れがなくなることはなかった。現像剤中のトナーの帯電量は初期が  $-20 \mu\text{C/g}$ 、5万枚画像出力後が  $-18 \mu\text{C/g}$  であり大きな変化はなかった。常温湿環境下と同様に10-15%RH環境下で評価したところ、常温湿環境下と同等のやや地肌汚れのある画像であった。この現像剤中のトナー帯電量は  $-18 \mu\text{C/g}$  であった。しかし、高温高湿環境下で評価したところ、常温湿環境下や低温湿環境下で得られた画像よりも地肌汚れが多かった。環境変動率は63%であった。

30

【0046】

(比較例4)

比較例3で得られた母体着色粒子100部に対して、疎水性シリカを1.2部、酸化チタン0.3部を添加混合し最終的なトナーを得た。このトナーを実施例3と同様の方法で現像剤とし、この剤を用いて実施例3の場合と同様に評価を行なった。常温湿環境下で得られた画像は、高濃度で転写むらのない画像であり、地肌汚れもない良好な画像であった。しかし、5万枚画像出力後の画像は比較例1の場合と同様に地肌汚れが少しあった。現像剤中のトナーの帯電量は初期が  $-24 \mu\text{C/g}$ 、5万枚画像出力後が  $-16 \mu\text{C/g}$  であり、初期に比べて帯電量の低下が大きかった。常温湿環境下と同様に低温低湿環境下で評価したところ、常温湿環境下と同等の良好な画像が得られた。しかし、高温高湿環境下で評価したところ、得られた画像は転写むらがあり地肌汚れも目立った。環境変動率は86%であった。

40

【0047】

50

## (実施例6)

トナー構成材料:

ポリエステル樹脂	100部
カーボンブラック	10部
前記式(3)の化合物	2部

上記トナー構成材料を実施例5と同様の処理を行ないトナー化し、このトナーを使用した現像剤で、実施例5と同様の評価を行なった。

## 【0048】

スチレン-アクリル系樹脂に比べて、帯電量が低くなりやすいポリエステル樹脂であるが、 $-21\mu\text{C}/\text{g}$ と適正な帯電量が得られた。この現像剤で得られた初期画像は良好なものであり、また5万枚出力した後でも、画質の悪化は確認されなかった。5万枚出力後の帯電量は $-18\mu\text{C}/\text{g}$ であり、初期と比べて大きな差はなかった。また、常温湿環境下と同様に低温低湿環境下・高温高湿環境下で評価したところ、常温湿環境下と同様、問題のない画像が得られた。環境変動率は29%であった。

10

## 【0049】

## (実施例7)

トナー構成材料:

ポリエステル樹脂	70部
スチレン-アクリル酸ブチル共重合樹脂	30部
カーボンブラック	10部
ポリエチレンワックス	4部
前記式(3)の化合物	2.5部

上記トナー構成材料を実施例5と同様の処理を行ないトナー化し、このトナーを使用した現像剤で、実施例5と同様の評価を行なった。

20

## 【0050】

ワックスを含有させたトナーであっても、現像剤の帯電量は $-22\mu\text{C}/\text{g}$ と適正な値で、得られた初期画像は良好なものであった。また、5万枚の連続出力においても、異常画像は確認されなかった。5万枚出力後の帯電量は $-18\mu\text{C}/\text{g}$ であり、初期と比べて大きな差はなかった。また、常温湿環境下と同様に低温低湿環境下、及び高温高湿環境下で評価したところ、常温湿環境下と同様に問題のない画像が得られた。環境変動率は13%であった。

30

## 【0051】

## (実施例8)

5-スルホイソフタル酸ジメチルエステルナトリウム塩296gとイオン交換水2000gを攪拌機能が装着された反応器に採り、攪拌しつつ80℃まで加温して内容物を溶解した。ここに塩化カルシウム55.5gをイオン交換水900gに溶解した溶液を攪拌下に徐々に滴下した。30℃まで冷却後、生成した白色粒子を濾過し、得られた白色粒子をイオン交換水3000gに分散し、80℃まで加温して1時間保持した後、30℃まで冷却して白色粉末を濾別して洗浄した。同様な洗浄操作をさらに1回行った後、120℃で5時間乾燥して、5-スルホイソフタル酸ジメチルエステルカルシウム塩の白色粉体156gを得た。得られた白色粉末を湿式分解して原子吸光分析計で金属原子量を分析したところ、カルシウムの含有量が6.8%であった。

40

## 【0052】

トナー構成材料:

ポリエステル樹脂	100部
カーボンブラック	10部
カルナバワックス	4部
5-スルホイソフタル酸ジメチルエステルカルシウム塩	2部

上記トナー構成材料を実施例5と同様の処理を行ないトナー化し、このトナーを使用した現像剤で、実施例5と同様の評価を行なった。

50

## 【0053】

得られた初期画像は良好なものであり、5万枚出力後でもこの良好な画質を維持していた。初期現像剤中のトナー帯電量は $-24 \mu\text{C}/\text{g}$ と適正な帯電量で、5万枚画像出力後の現像剤中のトナー帯電量は $-21 \mu\text{C}/\text{g}$ であり、帯電量の変化は小さかった。また、常温湿環境下と同様に低温低湿環境下、及び高温高湿環境下で評価したところ、常温湿環境下と同様に良好な画像が得られた。環境変動率は8%であった。

## 【0054】

(実施例9)

イエロートナー構成材料：

ポリオール樹脂 100部 10

ジスアゾ系イエロー顔料 5部

5-スルホイソフタル酸カルシウム塩 2部

マゼンタトナー構成材料：

イエロートナー構成材料のうちジスアゾ系イエロー顔料5部をキナクリドン系マゼンタ顔料4部に変更

シアントナー構成材料：

イエロートナー構成材料のうちジスアゾ系イエロー顔料5部を銅フタロシアニンプルー顔料2部に変更

ブラックトナー構成材料：

イエロートナー構成材料のうちジスアゾ系イエロー顔料5部をカーボンブラック6部に変更 20

上記トナー構成材料を各色毎にヘンシェルミキサー中で十分攪拌した後、ロールミルで100~110の温度で約30分間加熱溶解し、室温まで冷却後、得られた混練物を粉砕分級し、体積平均粒径 $8.0 \pm 0.5 \mu\text{m}$ の各色母体着色粒子を得た。これらの母体着色粒子100部に対し、疎水性シリカを0.7部、酸化チタン0.6部を添加混合し最終的なトナーを得た。このトナー5部に対し、100~250メッシュの鉄粉キャリア95部とをターブラーミキサーで混合し、現像剤を得た。

## 【0055】

次に、得られた現像剤を(株)リコー製複写機 プリテール550にセットして画像を得た。得られた画像は、鮮明なフルカラー画像で、本発明の化合物が着色剤の色調をそこなうものでないことが確認された。また、地肌汚れや転写むらなどのない良好なものであった。その後、3万枚画像を出力後まで、初期画像と変わらない良好な画像が得られた。また、各色現像剤のうちマゼンタ現像剤について現像剤中のトナーの帯電量をブローオフ法で測定したところ、初期の帯電量は $-21 \mu\text{C}/\text{g}$ であり、5万枚画像を出力した後におけるトナーの帯電量は $-18 \mu\text{C}/\text{g}$ と初期の値と比べて大きな変化は見られなかった。また、低温低湿環境下及び高温高湿環境下においても常温湿と同等の画像が得られた。環境変動率は20%であった。 30

## 【0056】

(実施例10)

イエロートナー構成材料：

ポリオール樹脂 100部 40

ジスアゾ系イエロー顔料 5部

カルナバワックス 4部

5-スルホイソフタル酸ジメチルエステルカルシウム塩 2部

マゼンタトナー構成材料：

イエロートナー構成材料のうちジスアゾ系イエロー顔料5部をキナクリドン系マゼンタ顔料4部に変更

シアントナー構成材料：

イエロートナー構成材料のうちジスアゾ系イエロー顔料5部を銅フタロシアニンプルー顔料2部に変更 50

ブラックトナー構成材料：

イエロートナー構成材料のうちジスアゾ系イエロー顔料5部をカーボンブラック6部に変更

上記各色トナー構成材料を実施例5と同様の処理を行ないトナー化し、このトナーを使用した現像剤で実施例5と同様の評価を行なった。

【0057】

得られた画像は、鮮明なフルカラー画像で、地肌汚れや転写むらなどのない良好なものであった。その後、3万枚画像を出力後まで、初期画像と変わらない良好な画像が得られた。また、各色現像剤のうちマゼンタ現像剤について現像剤中のトナーの帯電量をブローオフ法で測定したところ、初期の帯電量は  $-21 \mu\text{C}/\text{g}$  であり、3万枚画像を出力した後におけるトナーの帯電量は  $-19 \mu\text{C}/\text{g}$  と初期値からほとんど変化はなかった。また、低温低湿環境下及び高温高湿環境下においても常温湿と同等の画像が得られた。環境変動率は15%であった。

10

【0058】

(比較例5)

トナー構成材料：

ポリエステル樹脂	100部
カーボンブラック	10部
ポリエチレンワックス	4部
Na-5-スルホイソフタル酸ジメチルエステル	3部

20

上記トナー構成材料を実施例5と同様の処理を行ないトナー化し、このトナーを使用した現像剤で、実施例7と同様の評価を行なった。

【0059】

得られた初期画像は良好なものであり、初期現像剤中のトナー帯電量は  $-19 \mu\text{C}/\text{g}$  と適正な帯電量であった。しかし、5万枚出力後の画像には地肌汚れが確認され、この時のトナー帯電量は  $-13 \mu\text{C}/\text{g}$  とやや低い値であった。また、常温湿環境下と同様に低温低湿環境下、及び高温高湿環境下で評価したところ、低温低湿環境下では良好な画像が得られたが、高温高湿環境下では画像に地肌汚れがひどかった。環境変動率は93%であった。

30

【0060】

(比較例6)

トナー構成材料：

ポリエステル樹脂	100部
カーボンブラック	10部
カルナバワックス	5部
サリチル酸カルシウム塩	3部

上記トナー構成材料を実施例5と同様の処理を行ないトナー化し、このトナーを使用した現像剤で、実施例7と同様の評価を行なった。

【0061】

初期現像剤中のトナー帯電量は  $-20 \mu\text{C}/\text{g}$  であり、5万枚出力後の現像剤中のトナー帯電量は  $-16 \mu\text{C}/\text{g}$  であり、やや低下量が大きかった。5万出力後の画像は問題となるほどの画質低下にはならなかったが、途中、トナー補給時に地肌汚れが確認された。瞬時に適正帯電量となりにくいトナーだからと考えられる。また、常温湿環境下と同様に低温低湿環境下、及び高温高湿環境下で評価したところ、低温低湿環境下では良好な画像が得られたが、高温高湿環境下ではひどい地肌汚れが見られた。環境変動率は63%であった。

40

【0062】

(実施例11)

トナー構成材料：

ポリエステル樹脂	90部
----------	-----

50

スチレン - アクリル酸メチル共重合樹脂 10部  
 マグネタイト微粉末 40部  
 ポリエチレンワックス 4部  
 5 - スルホイソフタル酸ジメチルエステルカルシウム塩 4部  
 上記トナー構成材料を実施例7と同様の処理を行ない、体積平均粒径  $8.0 \pm 0.5 \mu\text{m}$  のトナーを得た。

## 【0063】

これを(株)リコー製プリンター I P S I O N X 7 0 0 にセットして画像を出した。瞬時に適正帯電が得られることが要求される一成分現像装置においても、良好な画像が得られた。また、5万枚画像を出力した後でも初期画像に劣らない良好な画像が得られた。10  
 現像ローラー上のトナー薄層形成部分に存在するトナーの帯電量を、吸引法により測定したところ、初期は  $-16 \mu\text{C}/\text{g}$ 、5万枚画像出力後は  $-15 \mu\text{C}/\text{g}$  であり、帯電量はほとんど変化なかった。また、低温低湿環境下及び高温高湿環境下においても常温湿と同等の画像が得られた。初期における低温低湿環境下での帯電量は  $-17 \mu\text{C}/\text{g}$ 、30  
 90%RH環境下での帯電量は  $-15 \mu\text{C}/\text{g}$  と大きな差はなかった。

## 【0064】

(比較例7)

トナー構成材料:

ポリエステル樹脂 100部  
 マグネタイト微粉末 40部 20  
 ポリエチレンワックス 4部  
 硫酸カルシウム 4部

上記トナー構成材料を実施例7と同様の処理を行ない、このトナーを使用して実施例7と同様の評価を行なった。

## 【0065】

得られた画像は濃度むらが目立った。現像ローラー上のトナー薄層形成状態は不均一で、この部分のトナーの帯電量を吸引法により測定したところ、 $-9 \mu\text{C}/\text{g}$  と低い値であった。その後5万枚出力を行なったところ、途中から地肌汚れが発生した。5万枚出力後の現像ローラー上のトナー薄層形状状態は非常に悪く、この部分のトナー帯電量を測定したところ  $-4 \mu\text{C}/\text{g}$  であった。また、低温低湿環境下・高温高湿環境下においても常温湿と同様に画像を出したが、良い画像は得られなかった。低温低湿環境下での帯電量は  $-11 \mu\text{C}/\text{g}$ 、30  
 高温高湿環境下での帯電量は  $-8 \mu\text{C}/\text{g}$  とどちらも低い値であった。

## 【0066】

(実施例12)

トナー構成材料:

ポリエステル 100部  
 マグネタイト微粉末 40部  
 カルナバワックス 4部  
 含フッ素4級アンモニウム塩 1部

上記トナー構成材料を実施例11と同様の方法で処理を行ない、 $8.0 \pm 0.5 \mu\text{m}$  のトナーを得た。 40

## 【0067】

一方、リコー製複写機 M - 1 0 の現像部を改造し、現像ローラーとして、金属ローラーの表層を、イオン導電性ソリッドゴム100部に5 - スルホイソフタル酸ジメチルエステルカルシウム塩35部を分散させたものでコーティングした現像ローラーを取り付けた。

## 【0068】

この複写機に上記のトナーをセットして画像を出したところ、良好な画像が得られた。また、5万枚画像を出力した後でも初期画像に劣らない良好な画像が得られた。現像ローラー上のトナー薄層形成部分に存在するトナーの帯電量を、吸引法により測定したところ、初期は  $+16 \mu\text{C}/\text{g}$ 、5万枚画像出力後は  $+13 \mu\text{C}/\text{g}$  であり、帯電量の大きな変化 50

はなかった。また、低温低湿環境下・高温高湿環境下においても常温湿と同等の画像が得られた。常温の場合と同様にトナー帯電量を測定したところ、初期における低温低湿環境下での帯電量は  $+18 \mu\text{C}/\text{g}$ 、高温高湿環境下での帯電量は  $+16 \mu\text{C}/\text{g}$  と大きな差はなかった。

【0070】

【発明の効果】

本発明の特定の芳香族スルホン酸誘導体のカルシウム塩を帯電付与材料として用いた静電荷像現像用トナーによれば、摩擦帯電により適正帯電量が得られるため、多数枚画像出しにおいても良質の画像が得られる。また、この帯電付与材料を現像剤担持体及び/又は現像剤規制部材に含有させた場合には、トナーに適正な帯電量を与えることができる。



## フロントページの続き

- (72)発明者 渡辺 陽一郎  
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 白石 桂子  
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 澤田 豊志  
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 尾崎 龍彦  
愛知県蒲郡市港町2番5号 竹本油脂株式会社内
- (72)発明者 新谷 聡  
愛知県蒲郡市港町2番5号 竹本油脂株式会社内
- (72)発明者 小木曾 博貴  
愛知県蒲郡市港町2番5号 竹本油脂株式会社内

審査官 菅野 芳男

- (56)参考文献 特開平04-151167(JP,A)  
特開平08-006298(JP,A)  
特開平05-066559(JP,A)  
特開平06-130728(JP,A)  
特開平03-294869(JP,A)  
特開平03-287276(JP,A)  
特開平06-236072(JP,A)  
特開平07-077839(JP,A)  
特開平09-319147(JP,A)  
特開平09-329921(JP,A)  
特開平11-072969(JP,A)  
特開平07-173273(JP,A)  
特開平02-171760(JP,A)  
特開平06-059498(JP,A)  
特開平02-287363(JP,A)  
特開昭58-211763(JP,A)  
特開昭62-242657(JP,A)  
特開昭55-092758(JP,A)  
特開2001-005230(JP,A)  
特開2001-233951(JP,A)  
特開2001-100453(JP,A)  
特開2001-323148(JP,A)  
特公昭45-039179(JP,B1)  
特表平10-511940(JP,A)  
特表平10-512238(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 9/10  
G03G 9/08  
CAplus(STN)  
REGISTRY(STN)