

(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2009-198954

(P2009-198954A)

(43) 公開日 平成21年9月3日(2009.9.3)

(51) Int.Cl.

G03G 9/09 (2006.01)

F I

G03G 9/08 361

テーマコード (参考)

2H005

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-42677 (P2008-42677)
 (22) 出願日 平成20年2月25日 (2008.2.25)

(71) 出願人 303000372
 コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
 (72) 発明者 神山 幹夫
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号コニ
 カミノルタビジネステクノロジー株式会
 社内
 (72) 発明者 林 健司
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号コニ
 カミノルタビジネステクノロジー株式会
 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電荷像現像用トナー、フルカラートナーキット、画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】色濁りのない鮮やかな色調を有する高彩度のフルカラー画像が得られ、かつ、優れた耐光性を有する静電荷像現像用トナーを提供する。

【解決手段】少なくとも結着樹脂と着色剤とを含有してなり、前記着色剤がC・I・ピグメントブルー60を含有する静電荷像現像用トナー。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも結着樹脂と着色剤とを含有してなる静電荷像現像用トナーにおいて、前記着色剤が C . I . ピグメントブルー 60 を含有することを特徴とする静電荷像現像用トナー。

【請求項 2】

前記静電荷像現像用トナーの粉末 X 線回折ピーク (2) が、 $6.3 \pm 0.2^\circ$ 、及び、 $13.0 \pm 0.2^\circ$ にあることを特徴とする請求項 1 に記載の静電荷像現像用トナー。

【請求項 3】

前記着色剤の粉末 X 線回折ピーク (2) が、 $6.3 \pm 0.2^\circ$ 、及び、 $13.0 \pm 0.2^\circ$ にあることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の静電荷像現像用トナー。

10

【請求項 4】

少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロートナーと、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナーと、少なくとも C . I . ピグメントブルー 60 を着色剤として結着樹脂よりなるトナーと、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも 4 種のトナーから構成されることを特徴とするフルカラートナーキット。

【請求項 5】

少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロートナーと、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナーと、少なくともシアン着色剤と結着樹脂からなるシアントナーと、少なくともブルー着色剤と結着樹脂からなるブルートナーと、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも 5 種のトナーから構成されることを特徴とする請求項 4 に記載のフルカラートナーキットであって、前記ブルー着色剤が C . I . ピグメントブルー 60 を含有することを特徴とするフルカラートナーキット。

20

【請求項 6】

少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロートナーと、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナーと、少なくとも C . I . ピグメントブルー 60 を着色剤として結着樹脂よりなるトナーと、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも 4 種のトナーを用いて画像形成を行うことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 7】

少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロートナーと、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナーと、少なくともシアン着色剤と結着樹脂からなるシアントナーと、少なくともブルー着色剤と結着樹脂からなるブルートナーと、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも 5 種のトナーを用いて画像形成を行う請求項 6 に記載の画像形成方法であって、前記ブルー着色剤が C . I . ピグメントブルー 60 を含有することを特徴とする画像形成方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式の画像形成に使用される静電荷像現像用トナーに関し、特に、着色剤に C . I . ピグメントブルー 60 を含有する静電荷像現像用トナーに関する。

40

【背景技術】

【0002】

静電荷像現像用トナー（以下、簡単にトナーともいう）を用いる電子写真方式の画像形成は、従来からの文書作成に代表されるモノクロプリントに加え、最近ではフルカラープリントも行えるようになってきた。この様なフルカラー画像形成装置は、印刷の様に版を起こさずに必要枚数分のプリント物をオンデマンドに作成できるので、少量プリント発注の機会の多い軽印刷分野で主に利用される様になった（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0003】

カタログや広告などのフルカラーのプリント物をトナーで作成するにあたり、使用されるトナーにはオリジナルに忠実な画像が得られる様に色再現性が求められる。すなわち、

50

フルカラーの画像形成では、イエロー、マゼンタ、シアンのトナー画像を重ね合わせて目標の色調画像が再現され、忠実な色再現を実現する上でベースとなるこれらカラートナーが良好な色再現性を有することが求められていた。

【0004】

そのため、カラートナーの色再現性向上を目的として、種々の着色剤の検討がこれまでもなされてきた。

【0005】

たとえば、代表的なカラートナー用の着色剤の1つに、銅フタロシアニン系顔料がある。銅フタロシアニン系顔料を用いたトナーは、汎用性があり、優れた耐光性を有するものの、画像の反射スペクトルにおいて長波長側のベースラインが高く、色濁りを感じさせる色合いの画像が形成される傾向が見られた。したがって、企業のロゴマークのプリント等に代表される高度な色再現性が要求される様な画像形成には向いていないとされていた。

10

【0006】

そこで、銅フタロシアニン系顔料を改良することで色濁りを発生させないトナーの開発が検討された（たとえば、特許文献2参照）が、色濁りを十分に解消させるまでには至らなかった。

【0007】

また、銅フタロシアニン系顔料等の顔料を用いたトナーは、印刷インクで作製される画像レベルの画質の得られる汎用性を有するものの、写真画像の色再現に最適な色相角を発現することが難しかった。そこで、銅フタロシアニン系顔料に代えて、写真画像の色再現に最適な色相角を発現することが可能な着色剤を含有するトナーの検討が行われた（たとえば、特許文献2、3参照）。

20

【特許文献1】特開2005-157314号公報

【特許文献2】特開平5-239368号公報

【特許文献3】特開2006-63171号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、色濁りのない鮮やかな色調を有する高彩度のフルカラー画像が得られ、かつ、優れた耐光性を有する静電荷像現像用トナーを提供することを目的とするものである。特に、その色相角を写真画像の色再現に合わせる事が可能で、しかも、優れた現像・転写特性によりドット形成精度が高く、中間調から高濃度領域まで均質で鮮やかな二次色画像形成が可能な静電荷像現像用トナーを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題は、下記に記載のいずれかの構成により解消されることが見出された。

【0010】

請求項1に記載の発明は、『少なくとも結着樹脂と着色剤とを含有してなる静電荷像現像用トナーにおいて、前記着色剤がC.I.ピグメントブルー60を含有することを特徴とする静電荷像現像用トナー。』というものである。

40

【0011】

請求項2に記載の発明は、『前記静電荷像現像用トナーの粉末X線回折ピーク(2)が、 $6.3 \pm 0.2^\circ$ 、及び、 $13.0 \pm 0.2^\circ$ にあることを特徴とする請求項1に記載の静電荷像現像用トナー。』というものである。

【0012】

請求項3に記載の発明は、『前記着色剤の粉末X線回折ピーク(2)が、 $6.3 \pm 0.2^\circ$ 、及び、 $13.0 \pm 0.2^\circ$ にあることを特徴とする請求項1または2に記載の静電荷像現像用トナー。』というものである。

【0013】

請求項4に記載の発明は、『少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロート

50

ナーと、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナーと、少なくともC・I・ピグメントブルー60を着色剤として結着樹脂よりなるトナーと、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも4種のトナーから構成されることを特徴とするフルカラートナーキット。』というものである。

【0014】

請求項5に記載の発明は、『少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロートナーと、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナーと、少なくともシアン着色剤と結着樹脂からなるシアントナーと、少なくともブルー着色剤と結着樹脂からなるブルートナーと、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも5種のトナーから構成されることを特徴とする請求項4に記載のフルカラートナーキットであって、前記ブルー着色剤がC・I・ピグメントブルー60を含有することを特徴とするフルカラートナーキット。』というものである。

10

【0015】

請求項6に記載の発明は、『少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロートナーと、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナーと、少なくともC・I・ピグメントブルー60を着色剤として結着樹脂よりなるトナーと、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも4種のトナーを用いて画像形成を行うことを特徴とする画像形成方法。』というものである。

【0016】

請求項7に記載の発明は、『少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロートナーと、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナーと、少なくともシアン着色剤と結着樹脂からなるシアントナーと、少なくともブルー着色剤と結着樹脂からなるブルートナーと、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも5種のトナーを用いて画像形成を行う請求項6に記載の画像形成方法であって、前記ブルー着色剤がC・I・ピグメントブルー60を含有することを特徴とする画像形成方法。』というものである。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明に係るトナーによれば、色濁りのない高彩度のフルカラー画像が得られ、しかも、形成されたトナー画像が長期にわたり安定した耐光性を発現するようになった。

30

【0018】

また、色濁りのない色味に優れた単色のカラー画像が得られるようになったので、本発明に係るトナーを用いて形成される二次色も鮮やかな色調を有するものになった。

【0019】

さらに、色味の向上により、トナーの色相角を写真画像の色再現に合わせることができるようになった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明は、少なくとも樹脂と着色剤とを含有してなる静電荷像現像用トナーに関し、特に、トナーの色相角を写真画像の色再現に合わせられる様な良好な色調を有するとともに、安定した耐光性を有する静電荷像現像用トナーに関するものである。

40

【0021】

本発明に係るトナーでは、色濁りのない良好な色調を発現することができるようになった。この様に良好な色調を発現することができる理由は、おそらく、着色剤の結晶性が銅フタロシアニン系顔料等の従来品に比べて弱いためと推測される。すなわち、低い結晶性により、トナー粒子中では着色剤が均一に分散し易くなっている。その結果、定着時にトナーが溶融すると転写シート上に着色剤がむらなく均一に分散することにより、色濁りのない色調画像が得られるものと推測される。また、二次色のトナー画像形成を行う場合も多色の着色剤と均一分散できるので濁りのない二次色が得られるものと推測される。

【0022】

50

また、結晶性を低いことで高めの溶解度が得られる様になり、たとえば、重合法によりトナー製造を行う場合には、重合性単量体中での分散性や会合時での樹脂粒子分散液中における分散性が向上され、トナー粒子中で着色剤が均一分散するものと推測される。

【0023】

また、本発明に係るトナーは上記の様にトナー粒子中あるいは定着画像上で着色剤を均一分散させることで色濁りのない色調を発現するとともに、着色剤分子自体が安定な構造を有するため十分な耐光性も発現できるものと推測される。

【0024】

さらに、トナー粒子中あるいは定着画像上で着色剤が均一分散し易いことから、高い分子吸光係数が期待され、少量の着色剤で十分な画像濃度が得られる。その結果、画像形成時におけるトナー消費量を抑制することも可能であると考えられる。

【0025】

以下、本発明について詳細に説明する。

【0026】

本発明に係るトナーは、少なくとも樹脂と着色剤とを含有してなるものであり、着色剤がC・I・ピグメントブルー60を含有してなるものである。C・I・ピグメントブルー60は、インダンスロン系の顔料であり、深みのある色調を有しており、従来の銅フタロシアニンに比較して色域の拡大を図ることのできるものである。また、耐光性にも優れており、色味の変化を抑えることが可能である。結晶構造として 型、 型、 型、 型などがあるが、色味や耐光性の観点より、 型を選択して使用することが好ましい。

【0027】

すなわち、本発明に係るトナーに用いられるC・I・ピグメントブルー60は、粉末X線回折ピーク(2)が、 $6.3 \pm 0.2^\circ$ 、及び、 $13.0 \pm 0.2^\circ$ に存在するものが好ましい。同様に、本発明に係るトナーも粉末X線回折ピーク(2)が、 $6.3 \pm 0.2^\circ$ 、及び、 $13.0 \pm 0.2^\circ$ に存在するものが好ましい。なお、本発明に使用されるC・I・ピグメントブルー60を含有する着色剤を含むトナーの粉末X線回折ピークは定法により測定される。また、トナーの粉末X線回折測定からピークが検出されない場合は、トナーより定法でC・I・ピグメントブルー60を抽出し、抽出したC・I・ピグメントブルー60を定法で測定することにより検出が可能である。

【0028】

本発明に係るトナーは、上述した着色剤を用いることにより、従来のトナー画像や印刷インクを用いた画像よりも広く安定した色再現性を発現することが可能である。

【0029】

特に、近年ではコンピュータを用いてグラフィック画像をディスプレイ上に形成し、ディスプレイ上に表示した画像を出力するケースが増えてきている。従来のカラー印刷やカラー電子写真方式での色域はディスプレイ上に形成される色域よりもはるかに狭いため、ディスプレイ上の画像をそのままの状態に紙などに出力することができなかつた。しかしながら、本発明に係るトナーを用いることにより、出力物の色域の拡大を図ることができ、ディスプレイの色域に近いプリント出力を形成することが可能となった。

【0030】

次に、本発明に係るトナーの粒径等について説明する。

【0031】

本発明に係るトナーは、体積基準におけるメディアン径(D50v)を $3 \mu\text{m}$ 以上 $8 \mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。体積基準メディアン径を上記範囲とすることにより、たとえば、 1200 dpi (dpi; 1インチ(2.54cm)あたりのドット数)レベルの非常に微小なドット画像を忠実に再現することも可能である。

【0032】

本発明に係るトナーは、写真画像の色再現を忠実に実行することが課題の1つであるが、体積基準メディアン径を上記範囲の小径レベルのものにすることにより、写真画像を構成するドット画像が微小化され印刷画像と同等以上の高精細写真画像が得られる。

特に、オンデマンド印刷と呼ばれる数百部から数千部レベルでプリント注文を受ける印刷分野では、高精細な写真画像の入った高画質プリントを迅速にユーザへ納品できる。

【0033】

なお、トナーの体積基準メディアン径（ D_{50v} 径）は、マルチサイザー3（ベックマン・コールター社製）に、データ処理用のコンピュータシステムを接続した装置を用いて測定、算出することができる。

【0034】

測定手順としては、トナー0.02gを、界面活性剤溶液20ml（トナーの分散を目的として、例えば界面活性剤成分を含む中性洗剤を純水で10倍希釈した界面活性剤溶液）で馴染ませた後、超音波分散を1分間行い、トナー分散液を作製する。このトナー分散液を、サンプルスタンド内のISOTONII（ベックマン・コールター社製）の入ったピーカーに、測定濃度5～10%になるまでピペットにて注入し、測定機カウントを2500個に設定して測定する。なお、マルチサイザー3のアパチャ径は50 μ mのものを使用する。

10

【0035】

本発明に係るトナーは、その体積基準の粒度分布における変動係数（CV値）が2%以上21%以下のものが好ましく、5%以上15%以下のものがより好ましい。

【0036】

体積基準の粒度分布における変動係数（CV値）は、トナー粒子の粒度分布における分散度を体積基準で表したもので、以下の式によって定義される。

20

【0037】

$CV \text{ 値} (\%) = (\text{個数粒度分布における標準偏差}) / (\text{個数粒度分布におけるメディアン径} (D_{50v})) \times 100$

このCV値の値が小さい程、粒度分布がシャープであることを示し、それだけトナー粒子の大きさがそろっていることを意味する。すなわち、大きさの揃ったトナーが得られることになるので、デジタル画像形成で求められる微細なドット画像や細線をより高精度に再現することが可能である。また、写真画像をプリントするにあたり、大きさの揃った小径トナーを用いることにより、印刷インクで作製された画像レベルあるいはそれ以上の高画質の写真画像を作成することができる。

【0038】

本発明に係るトナーは、その軟化点温度（ T_{sp} ）が70以上110以下となるものが好ましく、70以上100以下となるものがより好ましい。本発明に係るトナーに使用される着色剤は、熱の影響を受けてもスペクトルが変化することのない安定した性質を有するものであるが、軟化点を前記範囲とすることで定着時にトナーに加わる熱の影響をより低減させることができる。したがって、着色剤に負担をかけずに画像形成が行えるので、より広く安定した色再現性を発現させることが期待される。

30

【0039】

また、トナーの軟化点を前記範囲とすることにより、従来技術よりも低い温度でトナー画像定着が行える様になり、電力消費の低減を実現した環境に優しい画像形成を可能にする。

40

【0040】

なお、トナーの軟化点は、たとえば、以下の方法を単独で、あるいは、組み合わせることにより制御が可能である。すなわち、

- (1) 樹脂形成に用いる単量体の種類や組成比を調節する。
- (2) 連鎖移動剤の種類や添加量により樹脂の分子量を調節する。
- (3) ワックス等の種類や添加量を調節する。

【0041】

また、トナーの軟化点温度の測定方法は、具体的には「フローテスターCF T - 500（島津製作所社製）」を用い、高さ10mmの円柱形状に成形し、昇温速度6 / 分で加熱しながらプランジャーより $1.96 \times 10^6 \text{ Pa}$ の圧力を加え、直径1mm、長さ1m

50

mのノズルから押し出すようにし、これにより当該フローテスターのプランジャー降下量 - 温度間の曲線（軟化流動曲線）を描き、最初に流出する温度を溶融開始温度、降下量 5 mm に対する温度を軟化点温度とするものが挙げられる。

【0042】

次に、本発明に係るトナーの製造方法について説明する。

【0043】

本発明に係るトナーは、少なくとも樹脂と着色剤を含有してなる粒子（以下、着色粒子ともいう）より構成されるものである。本発明に係るトナーを構成する着色粒子は、特に限定されるものではなく、従来トナー製造方法により作製することが可能である。すなわち、混練、粉碎、分級工程を経てトナーを作製するいわゆる粉碎法によるトナー製造方法や、重合性単量体を重合させ、同時に、形状や大きさを制御しながら粒子形成を行ういわゆる重合トナーの製造方法（たとえば、乳化重合法、懸濁重合法、ポリエステル伸長法等）を適用することにより作製可能である。

10

【0044】

なお、粉碎法により本発明に係るトナーを製造する場合、混練物の温度を 130 以下に維持した状態で作製を行うことが好ましい。これは、混練物に加える温度が 130 を超えると、混練物に加えられた熱の作用で混練物中における着色剤の凝集状態に変動を来し均一な凝集状態を維持できなくなるおそれがあるためである。仮に、凝集状態にバラツキが発生すると、作製されたトナーの色調にバラツキが生じることになり、色濁りの原因となることが懸念される。

20

【0045】

次に、本発明に係るトナーを構成する樹脂やワックス等について、具体例を挙げて説明する。

【0046】

先ず、本発明に係るトナーに使用可能な樹脂は、特に限定されるものではないが、下記に記載されるビニル系単量体と呼ばれる重合性単量体を重合して形成される重合体はその代表的なものである。また、本発明で使用可能な樹脂を構成する重合体は、少なくとも 1 種の重合性単量体を重合して得られる重合体を構成成分とするものであり、これらビニル系単量体を単独あるいは複数種類組み合わせることで作製した重合体である。

30

【0047】

以下に、ビニル系の重合性単量体の具体例を示す。

(1) スチレンあるいはスチレン誘導体

スチレン、o-メチルスチレン、m-メチルスチレン、p-メチルスチレン、*o*-メチルスチレン、p-フェニルスチレン、p-エチルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、p-tert-ブチルスチレン、p-n-ヘキシルスチレン、p-n-オクチルスチレン、p-n-ノニルスチレン、p-n-デシルスチレン、p-n-ドデシルスチレン等

(2) メタクリル酸エステル誘導体

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-ブチル、メタクリル酸イソプロピル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸 t-ブチル、メタクリル酸 n-オクチル、メタクリル酸 2-エチルヘキシル、メタクリル酸ステアリル、メタクリル酸ラウリル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ジエチルアミノエチル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル等

40

(3) アクリル酸エステル誘導体

アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸イソプロピル、アクリル酸 n-ブチル、アクリル酸 t-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸 n-オクチル、アクリル酸 2-エチルヘキシル、アクリル酸ステアリル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸フェニル等

(4) オレフィン類

エチレン、プロピレン、イソブチレン等

(5) ビニルエステル類

50

プロピオン酸ビニル、酢酸ビニル、ベンゾエ酸ビニル等

(6) ビニルエーテル類

ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル等

(7) 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、ビニルヘキシルケトン等

(8) N - ビニル化合物類

N - ビニルカルバゾール、N - ビニルインドール、N - ビニルピロリドン等

(9) その他

ビニルナフタレン、ビニルピリジン等のビニル化合物類、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミド等のアクリル酸あるいはメタクリル酸誘導体等

10

また、本発明に係るトナーに使用可能な樹脂を構成するビニル系の重合性単量体には、以下に示すイオン性解離基を有するものも使用可能である。特に、本発明の着色剤は前述のように弱アルカリ性を有しており、カルボキシル基、スルホン酸基、リン酸基等のイオン性解離基を単量体の側鎖に有するものを使用した場合に、より樹脂中での分散性を向上させることができ、好ましい。具体的には、以下のものが挙げられる。

【0048】

先ず、カルボキシル基を有するものとしては、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、ケイ皮酸、フマル酸、マレイン酸モノアルキルエステル、イタコン酸モノアルキルエステル等が挙げられる。また、スルホン酸基を有するものとしては、スチレンスルホン酸、アリルスルフォコハク酸、2 - アクリルアミド - 2 - メチルプロパンスルホン酸等が挙げられ、リン酸基を有するものとしてはアシドホスホオキシエチルメタクリレート等が挙げられる。

20

【0049】

また、以下に示す多官能性ビニル類を使用することにより、架橋構造の樹脂を作製することも可能である。以下に、多官能性ビニル類の具体例を示す。

【0050】

ジビニルベンゼン、エチレングリコールジメタクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジメタクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート等

30

次に、本発明に係るトナーに使用可能なワックスとしては、以下に示す様な公知のものが挙げられる。

(1) ポリオレフィン系ワックス

ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス等

(2) 長鎖炭化水素系ワックス

パラフィンワックス、サゾールワックス等

(3) ジアルキルケトン系ワックス

ジステアシルケトン等

(4) エステル系ワックス

カルナウバワックス、モンタンワックス、トリメチロールプロパントリベヘネート、ペントエリスリトールテトラミリステート、ペントエリスリトールテトラステアレート、ペントエリスリトールテトラベヘネート、ペントエリスリトールジアセテートジベヘネート、グリセリントリベヘネート、1, 18 - オクタデカンジオールジステアレート、トリメリット酸トリステアシル、ジステアシルマレエート等

40

(5) アミド系ワックス

エチレンジアミンジベヘニルアミド、トリメリット酸トリステアシルアミド等

ワックスの融点は、通常40 ~ 125 であり、好ましくは50 ~ 120 、さらに好ましくは60 ~ 90 である。融点を上記範囲内にすることにより、トナーの耐熱保存性が確保されるとともに、低温で定着を行う場合でもコールドオフセットなどを起こさずに安定したトナー画像形成が行える。また、トナー中のワックス含有量は、1質量% ~ 30

50

質量%が好ましく、さらに好ましくは5質量%~20質量%である。

【0051】

本発明のC.I.ピグメントブルー60はトナー中に数平均一次粒子径で10~300nm程度に分散されていることが好ましい。添加量はトナー中に1~10質量%、好ましくは2~8質量%である。1質量%未満の場合はトナーの着色力が不足する可能性があり、10質量%を超える場合には着色剤の遊離やキャリアなどへの付着が発生し、帯電性に影響を与える場合がある。

【0052】

なお、C.I.ピグメントブルー60に加えて、銅フタロシアニンを添加してもよい。この場合、C.I.ピグメントブルー60に対して50質量%未満とすることがよい。50質量%を超える場合には、本発明の効果を発揮しにくくなる。

10

【0053】

この数平均一次粒子径は、トナーの断面を透過型電子顕微鏡にて5万倍に拡大した写真を使用し、着色剤粒子のフェレ方向径を測定し、トナー粒子10個を観察した着色剤粒子の粒子径の算術平均径を数平均一次粒子径とする。

【0054】

また、本発明は、複数の有彩色トナーより構成することによりフルカラーのトナー画像形成を可能にする以下に示す様なフルカラートナーキットを実現することができる。すなわち、少なくとも、C.I.ピグメントブルー60を着色剤とする結着樹脂よりなるトナー、少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロートナー、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナー、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも4種のトナーより構成されるフルカラートナーキットによりフルカラーのトナー画像形成を可能にする。

20

【0055】

また、上記フルカラートナーキットの好ましい形態として以下のものが挙げられ、より鮮やかな二次色の形成を可能にする。すなわち、少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロートナー、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナー、少なくともシアン着色剤と結着樹脂よりなるシアントナー、少なくともC.I.ピグメント60を含有するブルー着色剤と結着樹脂よりなるブルートナー、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも5種のトナーより構成されるフルカラートナーキットである。

30

【0056】

本発明のフルカラートナーキットに使用可能な着色剤としては、たとえば、以下のものがある。まず、黒トナー用には、カーボンブラック、磁性体、チタンブラックなどを使用することができ、カーボンブラックとしてはチャンネルブラック、ファーンズブラック、アセチレンブラック、サーマルブラック、ランプブラック等が使用できる。磁性体としては鉄、ニッケル、コバルトなどの強磁性金属、これらの金属を含む合金、フェライト、マグネタイトなどの強磁性金属の化合物、強磁性金属を含まないが熱処理する事により強磁性を示す合金、例えばマンガン-銅-アルミニウム、マンガン-銅-スズなどのホイスラー合金と呼ばれる種類の合金、二酸化クロムなどを用いることができる。

40

【0057】

一方、イエロートナー用のイエロー着色剤としては、染料としてC.I.ソルベントイエロー19、同44、同77、同79、同81、同82、同93、同98、同103、同104、同112、同162等、顔料としてはC.I.ピグメントイエロー14、同17、同74、同93、同94、同138、同155、同180、同185等を用いることができ、またこれらの混合物も用いることができる。これらの中でもC.I.ピグメントイエロー74が特に好ましい。

【0058】

また、マゼンタトナー用のマゼンタ着色剤としては、染料としてC.I.ソルベントレッド1、同49、同52、同58、同63、同111、同122等、顔料としてC.I.

50

ピグメントレッド 5、同 48 : 1、同 53 : 1、同 57 : 1、同 122、同 139、同 144、同 149、同 166、同 177、同 178、同 222 等を用いることができ、これらの混合物も用いることができる。これらの中でも C . I . ピグメントレッド 122 が特に好ましい。

【0059】

これら着色剤のトナー中における分散状態での数平均一次粒子径は種類により多様であるが、概ね 10 ~ 200 nm 程度が好ましい。これら着色剤の添加量はトナー中に 1 ~ 10 質量%、好ましくは 2 ~ 8 質量%である。1 質量%未満の場合はトナーの着色力が不足する可能性があり、10 質量%を超える場合には着色剤の遊離やキャリアなどへの付着が発生し、帯電性に影響を与える場合がある。

10

【0060】

これらの着色剤を使用したイエロートナー、マゼンタトナー、黒トナーと、C . I . ピグメントブルー 60 を着色剤とするトナーとからなるフルカラートナーキットを使用することで、フルカラー画像を形成することができる。

【0061】

次に、本発明に係るトナー及びフルカラートナーキットを構成するトナーは、その製造工程で外部添加剤 (= 外添剤) として数平均一次粒径が 4 ~ 800 nm の無機微粒子や有機微粒子等の粒子を添加して、トナー作製されることが可能である。

【0062】

外添剤の添加により、トナーの流動性や帯電性が改良され、また、クリーニング性の向上等が実現される。外添剤の種類は特に限定されるものではなく、たとえば、以下に挙げる無機微粒子や有機微粒子、及び、滑剤が挙げられる。

20

【0063】

無機微粒子としては、従来公知のものを使用することが可能で、たとえば、シリカ、チタニア、アルミナ、チタン酸ストロンチウム微粒子等が好ましいものとして挙げられる。また、必要に応じてこれらの無機微粒子を疎水化处理したものも使用可能である。

【0064】

シリカ微粒子の具体例としては、たとえば、日本アエロジル社製の市販品 R - 805、R - 976、R - 974、R - 972、R - 812、R - 809、ヘキスト社製の HVK - 2150、H - 200、キャボット社製の市販品 TS - 720、TS - 530、TS - 610、H - 5、MS - 5 等が挙げられる。

30

【0065】

チタニア微粒子としては、たとえば、日本アエロジル社製の市販品 T - 805、T - 604、テイカ社製の市販品 MT - 100S、MT - 100B、MT - 500BS、MT - 600、MT - 600SS、JA - 1、富士チタン社製の市販品 TA - 300SI、TA - 500、TAF - 130、TAF - 510、TAF - 510T、出光興産社製の市販品 IT - S、IT - OA、IT - OB、IT - OC 等が挙げられる。

【0066】

アルミナ微粒子としては、たとえば、日本アエロジル社製の市販品 RFY - C、C - 604、石原産業社製の市販品 TTO - 55 等が挙げられる。

40

【0067】

また、有機微粒子としては数平均一次粒子径が 10 ~ 2000 nm 程度の球形の有機微粒子を使用することができる。具体的には、スチレンやメチルメタクリレートなどの単体重合体やこれらの共重合体を使用することができる。

【0068】

また、クリーニング性や転写性をさらに向上させるために滑剤を使用することも可能であり、たとえば、以下の様な高級脂肪酸の金属塩が挙げられる。すなわち、ステアリン酸の亜鉛、アルミニウム、銅、マグネシウム、カルシウム等の塩、オレイン酸の亜鉛、マンガン、鉄、銅、マグネシウム等の塩、パルミチン酸の亜鉛、銅、マグネシウム、カルシウム等の塩、リノール酸の亜鉛、カルシウム等の塩、リシノール酸の亜鉛、カルシウム等の

50

塩が挙げられる。

【0069】

これら外添剤や滑剤の添加量は、トナー全体に対して0.1～10.0質量%が好ましい。また、外添剤や滑剤の添加方法としては、タービュラーミキサー、ヘンシェルミキサー、ナウターミキサー、V型混合機などの種々の公知の混合装置を使用して添加する方法が挙げられる。

【0070】

本発明に係るトナーは、キャリアとトナーより構成される二成分現像剤として、また、トナーのみから構成される非磁性一成分現像剤として使用することが可能である。

【0071】

本発明に係るトナーを二成分現像剤として使用する場合、たとえば、後述するタンデム方式の画像形成装置を用いて、高速でのフルカラープリント作成が可能である。

【0072】

また、二成分現像剤として使用する際に用いられる磁性粒子であるキャリアは、たとえば、鉄、フェライト、マグネタイト等の金属、それらの金属とアルミニウム、鉛等の金属との合金等の従来から公知の材料を使用することが可能である。これらの中ではフェライト粒子が好ましい。キャリアの体積平均粒径は15～100 μm のものが好ましく、25～80 μm のものがより好ましい。

【0073】

また、キャリアを使用せずに画像形成を行う非磁性一成分現像剤として使用する場合、画像形成時にトナーは帯電部材や現像ローラ面に摺擦、押圧して帯電が行われる。非磁性一成分現像方式による画像形成は、現像装置の構造を簡略化できるので、画像形成装置全体をコンパクト化できるメリットがある。したがって、本発明に係るトナーを非磁性一成分現像剤として使用すると、コンパクトなカラープリンタでフルカラーのプリント作成が実現され、スペース的に制限のある作業環境でも色再現性に優れたフルカラープリントの作成が可能である。

【0074】

次に、本発明に係るトナーを用いた画像形成方法について説明する。

【0075】

本発明では、以下に記載の複数種類のトナーを用いることにより、フルカラーのトナー画像を形成する画像形成方法を実現することができる。まず、少なくともC.I.ピグメントブルー60を着色剤として結着樹脂よりなるトナーと、少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロートナーと、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナーと、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも4種のトナーを用いてフルカラーの画像形成を行う画像形成方法である。

【0076】

また、上記画像形成方法の好ましい形態として以下のものが挙げられ、下記構成にて画像形成を行うことでより鮮やかな二次色の形成を可能にする。すなわち、少なくともイエロー着色剤と結着樹脂よりなるイエロートナーと、少なくともマゼンタ着色剤と結着樹脂よりなるマゼンタトナーと、少なくともシアン着色剤と結着樹脂からなるシアントナーと、少なくともC.I.ピグメントブルー60をブルー着色剤として結着樹脂よりなるブルートナーと、少なくとも黒着色剤と結着樹脂からなる黒トナーの少なくとも5種のトナーを用いてフルカラーの画像形成を行う画像形成方法である。

【0077】

これらの画像形成方法について、さらに詳細に説明する。

【0078】

最初に、本発明に係るトナーを二成分系現像剤として用いる場合の画像形成方法について説明する。

【0079】

図1は、本発明に係るトナーを二成分系現像剤とした時に使用可能な画像形成装置の一

10

20

30

40

50

例を示す概略図である。

【0080】

図1において、1Y、1M、1C、1Kは感光体、4Y、4M、4C、4Kは現像装置、5Y、5M、5C、5Kは1次転写手段としての1次転写ロール、5Aは2次転写手段としての2次転写ロール、6Y、6M、6C、6Kはクリーニング装置、7は中間転写体ユニット、24は熱ロール式定着装置、70は中間転写体を示す。

【0081】

この画像形成装置は、タンデム型カラー画像形成装置と称せられるもので、複数組の画像形成部10Y、10M、10C、10Kと、転写部としての無端ベルト状中間転写体ユニット7と、記録部材Pを搬送する無端ベルト状の給紙搬送手段21及び定着手段としての熱ロール式定着装置24とを有する。画像形成装置の本体Aの上部には、原稿画像読み取り装置SCが配置されている。

10

【0082】

各感光体に形成される異なる色のトナー像の1つとして、イエロー色の画像を形成する画像形成部10Yは、第1の感光体としてのドラム状の感光体1Y、該感光体1Yの周囲に配置された帯電手段2Y、露光手段3Y、現像手段4Y、1次転写手段としての1次転写ロール5Y、クリーニング手段6Yを有する。また、別の異なる色のトナー像の1つとして、マゼンタ色の画像を形成する画像形成部10Mは、第1の感光体としてのドラム状の感光体1M、該感光体1Mの周囲に配置された帯電手段2M、露光手段3M、現像手段4M、1次転写手段としての1次転写ロール5M、クリーニング手段6Mを有する。また、更に別の異なる色のトナー像の1つとして、シアン色の画像を形成する画像形成部10Cは、第1の感光体としてのドラム状の感光体1C、該感光体1Cの周囲に配置された帯電手段2C、露光手段3C、現像手段4C、1次転写手段としての1次転写ロール5C、クリーニング手段6Cを有する。また、更に他の異なる色のトナー像の1つとして、黒色画像を形成する画像形成部10Kは、第1の感光体としてのドラム状の感光体1K、該感光体1Kの周囲に配置された帯電手段2K、露光手段3K、現像手段4K、1次転写手段としての1次転写ロール5K、クリーニング手段6Kを有する。

20

【0083】

無端ベルト状中間転写体ユニット7は、複数のロールにより巻回され、回動可能に支持された中間転写エンドレスベルト状の第2の像担持体としての無端ベルト状中間転写体70を有する。

30

【0084】

画像形成部10Y、10M、10C、10Kより形成された各色の画像は、1次転写ロール5Y、5M、5C、5Kにより、回動する無端ベルト状中間転写体70上に逐次転写されて、合成されたカラー画像が形成される。給紙カセット20内に收容された転写材として用紙等の記録部材Pは、給紙搬送手段21により給紙され、複数の中間ロール22A、22B、22C、22D、レジストロール23を経て、2次転写手段としての2次転写ロール5Aに搬送され、記録部材P上にカラー画像が一括転写される。カラー画像が転写された記録部材Pは、熱ロール式定着装置24により定着処理され、排紙ロール25に挟持されて機外の排紙トレイ26上に載置される。

40

【0085】

一方、2次転写ロール5Aにより記録部材Pにカラー画像を転写した後、記録部材Pを曲率分離した無端ベルト状中間転写体70は、クリーニング手段6Aにより残留トナーが除去される。

【0086】

画像形成処理中、1次転写ロール5Kは常時、感光体1Kに圧接している。他の1次転写ロール5Y、5M、5Cはカラー画像形成時にのみ、それぞれ対応する感光体1Y、1M、1Cに圧接する。

【0087】

2次転写ロール5Aは、ここを記録部材Pが通過して2次転写が行われるときにのみ、

50

無端ベルト状中間転写体 70 に圧接する。

【0088】

このように感光体 1 Y、1 M、1 C、1 K 上に帯電、露光、現像によりトナー像を形成し、無端ベルト状中間転写体 70 上で各色のトナー像を重ね合わせ、一括して記録部材 P に転写し、定着装置 24 で加圧及び加熱により固定して定着する。トナー像を記録部材 P に転移させた後の感光体 1 Y、1 M、1 C、1 K は、クリーニング装置 6 A で転写時に感光体に残されたトナーを清掃した後、上記の帯電、露光、現像のサイクルに入り、次の像形成が行われる。

【0089】

本発明に係るトナーを非磁性一成分系現像剤として用いた場合の画像形成方法としては、前記二成分現像装置を非磁性一成分現像装置に交換すればよい。

10

【0090】

定着方法としては特に限定されるものではなく、いわゆる加熱ローラーと加圧ローラーからなるローラー定着方式、加熱ローラーと加圧ベルトからなる定着方式、加熱ベルトと加圧ローラーで構成される定着方式、加熱ベルトと加圧ベルトからなるベルト定着方式のいずれでもよい。また加熱方式としてはハロゲンランプによる方式、IH定着方式など、公知のいずれの加熱方式を採用してもよい。

【実施例】

【0091】

以下、実施例を挙げて本発明の実施態様を具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

20

【0092】

1. 現像剤の作製

実施例 1 (混練・粉碎法によるトナーの作製)

下記トナー構成物をヘンシェルミキサ(三井三池鉱業社製)に投入し、攪拌羽の周速を 25 m / 秒に設定して 5 分間混合処理した。

【0093】

ポリエステル樹脂

100 質量部

(ビスフェノール A - エチレンオキサイド付加物、テレフタル酸、トリメリット酸の縮合物 重量平均分子量 20,000)

30

C. I. ピグメントブルー 60 (型)

5 質量部

離型剤(ペンタエリスリトールテトラステアレート)

6 質量部

荷電制御剤(ジベンジル酸ホウ素)

1 質量部

なお、上記 C. I. ピグメントブルー 60 (型)の粉末 X 線回折ピーク(2)は、 6.3° 、 11.1° 、 13.3° 、 16.6° 、 22.5° 、 23.8° 、 27.0° に存在した。

【0094】

混合物を二軸押出混練機で混練し、次いで、ハンマーミルで粗粉碎した後、ターボミル粉碎機(ターボ工業社製)で粉碎処理し、さらに、コアンダ効果を利用した気流分級機で微粉分級処理を行うことで、体積基準メディアン径が $5.5 \mu\text{m}$ の着色粒子を得た。

40

【0095】

次に、上記着色粒子に下記外添剤を添加して、ヘンシェルミキサ(三井三池鉱業社製)にて外添処理を行い、「トナー 1」を作製した。

【0096】

ヘキサメチルシラザン処理したシリカ(平均一次粒径 12 nm)

0.6 質量部

n - オクチルシラン処理した二酸化チタン(平均一次粒径 24 nm)

0.8 質量部

なお、ヘンシェルミキサによる外添処理は、攪拌羽根の周速 35 m / 秒、処理温度 35、処理時間 15 分の条件の下で行った。

50

【0097】

得られた「トナー1」の粉末X線回折ピーク(2θ)は、6.3°、11.1°、13.3°、16.6°、22.5°、23.8°、27.0°に存在した。

【0098】

実施例2(乳化会合法によるトナーの作製)

(1)「着色剤微粒子分散液1」の調製

n-ドデシル硫酸ナトリウム11.5質量部をイオン交換水160質量部に投入し、溶解、攪拌して界面活性剤水溶液を調製した。この界面活性剤水溶液中に、C.I.ピグメントブルー60(型)4質量部を徐々に添加し、「クリアミックスWモーションCLM-0.8(エムテック社製)」を用いて分散処理を行って、「着色剤微粒子分散液1」を調製した。なお、上記C.I.ピグメントブルー60(型)の粉末X線回折ピーク(2θ)は、6.3°、11.1°、13.3°、16.6°、22.5°、23.8°、27.0°に存在した。

10

【0099】

「着色剤微粒子分散液1」中の「着色剤微粒子1」は、体積基準メディアン径が98nmであった。なお、体積基準メディアン径は、「MICROTRAC UPA-150(HONEYWELL社製)」を用い、下記測定条件下で測定したものである。

【0100】

サンプル屈折率	1.59	
サンプル比重	1.05	(球状粒子換算)
溶媒屈折率	1.33	
溶媒粘度	0.797(30)	、1.002(20)
0点調整	測定セルにイオン交換水を投入し調製した。	

20

(2)「コア部用樹脂粒子1」の作製

下記に示す第1段重合、第2段重合及び第3段重合を経て多層構造を有する「コア部用樹脂粒子1」を作製した。

(a)第1段重合

攪拌装置、温度センサ、冷却管、窒素導入装置を取り付けた反応容器に下記(構造式1)に示すアニオン系界面活性剤4質量部をイオン交換水3040質量部とともに投入し、界面活性剤水溶液を調製した。

30

【0101】

(構造式1) $C_{10}H_{21}(OCH_2CH_2)_2SO_3Na$

上記界面活性剤水溶液中に、過硫酸カリウム(KPS)10質量部をイオン交換水400質量部に溶解させた重合開始剤溶液を添加し、温度を75℃に昇温させた後、下記化合物よりなる単量体混合液を1時間かけて反応容器中に滴下した。

【0102】

スチレン	532質量部
n-ブチルアクリレート	200質量部
メタクリル酸	68質量部
n-オクチルメルカプタン	16.4質量部

40

上記単量体混合液を滴下後、この系を75℃にて2時間にわたり加熱、攪拌することにより重合(第1段重合)を行い、樹脂粒子を作製した。この樹脂粒子を「樹脂粒子A1」とする。なお、第1段重合で作製した「樹脂粒子A1」の重量平均分子量は16,500だった。

(b)第2段重合

攪拌装置を取り付けたフラスコ内に下記化合物からなる単量体混合液を投入し、続いて、離型剤としてパラフィンワックス「HNP-57(日本製蠟社製)」93.8質量部を添加し、90℃に加温して溶解させた。この様にして単量体溶液を調製した。

【0103】

スチレン	101.1質量部
------	----------

50

n - ブチルアクリレート	62.2 質量部
メタクリル酸	12.3 質量部
n - オクチルメルカプタン	1.75 質量部

一方、前記アニオン界面活性剤 3 質量部をイオン交換水 1560 質量部に溶解させた界面活性剤水溶液を調製し、98 に加熱した。この界面活性剤水溶液中に前記「樹脂粒子 A 1」を 32.8 質量部（固形分換算）添加し、さらに、上記パラフィンワックスを含有する単量体溶液を添加した後、循環経路を有する機械式分散機「クレアミックス（エムテック社製）」で 8 時間混合分散した。前記混合分散により分散粒子径が 340 nm の乳化粒子を含有する乳化粒子分散液を調製した。

【0104】

次いで、前記乳化粒子分散液に過硫酸カリウム 6 質量部をイオン交換水 200 質量部に溶解させた重合開始剤溶液を添加し、この系を 98 にて 12 時間にわたり加熱撹拌を行うことで重合（第 2 段重合）を行って樹脂粒子を作製した。この樹脂粒子を「樹脂粒子 A 2」とする。なお、第 2 段重合で作製した「樹脂粒子 A 2」の重量平均分子量は 23,000 だった。

(c) 第 3 段重合

上記第 2 段重合で得られた「樹脂粒子 A 2」に、過硫酸カリウム 5.45 質量部をイオン交換水 220 質量部に溶解させた重合開始剤溶液を添加し、80 の温度条件下で、下記化合物からなる単量体混合液を 1 時間かけて滴下した。

【0105】

スチレン	293.8 質量部
n - ブチルアクリレート	154.1 質量部
n - オクチルメルカプタン	7.08 質量部

滴下終了後、2 時間にわたり加熱撹拌を行って重合（第 3 段重合）を行い、重合終了後、28 に冷却して「コア部用樹脂粒子 1」を作製した。第 3 段重合で作製した。「コア部用樹脂粒子 1」の重量平均分子量は 26,800 であった。

(3) 「シェル用樹脂粒子」の作製

前記「コア部用樹脂粒子 1」の作製における第 1 段重合で使用された単量体混合液を以下のものに変更した以外は同様にして、重合反応及び反応後の処理を行って「シェル用樹脂粒子 1」を作製した。

【0106】

スチレン	624 質量部
2 - エチルヘキシルアクリレート	120 質量部
メタクリル酸	56 質量部
n - オクチルメルカプタン	16.4 質量部

(4) 「トナー 2」の作製

下記の手順により「トナー 2」を作製した。

(a) コア部の形成

撹拌装置、温度センサ、冷却管、窒素導入装置を取り付けた反応容器に、

コア部用樹脂粒子	420.7 質量部（固形分換算）
イオン交換水	900 質量部
着色剤粒子分散液 1	200 質量部

を投入、撹拌した。反応容器内の温度を 30 に調整後、5 モル/リットルの水酸化ナトリウム水溶液を添加して、pH を 8 乃至 11 に調整した。

【0107】

次いで、塩化マグネシウム・6 水和物 2 質量部をイオン交換水 1000 質量部に溶解した水溶液を撹拌の下で 30 にて 10 分間かけて添加した。3 分間放置後に昇温を開始し、この系を 60 分間かけて 65 まで昇温させ、上記粒子の会合を行った。この状態で「マルチサイザ 3（ベックマンコールター社製）」により会合粒子の粒径を測定し、会合粒子の体積基準メディアン径が 5.5 μm になった時、塩化ナトリウム 40.2 質量部をイ

10

20

30

40

50

オン交換水 1000 質量部に溶解した水溶液を添加して会合を停止させた。

【0108】

会合停止後、さらに、熟成処理として液温を 70 にして 1 時間にわたり加熱撹拌を行うことにより融着を継続させて「コア部 1」を作製した。

【0109】

「コア部 1」の平均円形度を「FPIA 2100 (システックス社製)」で測定したところ、0.912 だった。

(b) シェルの形成

次に、上記液を 65 にして「シェル用樹脂粒子 1」を 96 質量部添加し、さらに、塩化マグネシウム・6水和物 2 質量部をイオン交換水 1000 質量部に溶解した水溶液を 10 分間かけて添加した後、70 まで昇温させて 1 時間にわたり撹拌を行った。この様にして、「コア部 1」の表面に「シェル用樹脂粒子 1」を融着させた後、75 で 20 分間熟成処理を行ってシェルを形成させた。

【0110】

この後、塩化ナトリウム 40.2 質量部をイオン交換水 1000 質量部に溶解した水溶液を添加してシェル形成を停止した。さらに、8 / 分の速度で 30 に冷却して生成した着色粒子をろ過し、45 のイオン交換水で繰り返し洗浄した後、40 の温風で乾燥することにより、コア部表面にシェルを有する「着色粒子 2」を作製した。

(c) 外添処理

作製した「着色粒子 2」に下記外添剤を添加して、ヘンシェルミキサ (三井三池鉱業社製) にて外添処理を行うことにより「トナー 2」を作製した。

【0111】

ヘキサメチルシラザン処理したシリカ (平均一次粒径 12 nm)

0.6 質量部

n - オクチルシラン処理した二酸化チタン (平均一次粒径 24 nm)

0.8 質量部

なお、ヘンシェルミキサによる外添処理は、撹拌羽根の周速 35 m / 秒、処理温度 35、処理時間 15 分の条件の下で行った。

【0112】

得られた「トナー 2」の粉末 X 線回折ピーク (2) は、6.3°、11.1°、13.3°、16.6°、22.5°、23.8°、27.0° に存在した。

【0113】

比較例 1 (トナー 3 の作製)

実施例 1 において、「C.I. ピグメントブルー 60 (型)」の代わりに「銅フタロシアニン」を使用した他は同様にして「トナー 3」を作製した。

【0114】

比較例 2 (トナー 4 の作製)

実施例 2 において、「C.I. ピグメントブルー 60 (型)」の代わりに「銅フタロシアニン」を使用した他は同様にして「トナー 4」を作製した。

【0115】

(イエロートナー作製例 1)

実施例 1 において「C.I. ピグメントブルー 60 (型)」の代わりに「ピグメントイエロー 74」を使用した他は同様にして「イエロートナー 1」を作製した。

【0116】

(イエロートナー作製例 2)

実施例 2 において「C.I. ピグメントブルー 60 (型)」の代わりに「ピグメントイエロー 74」を使用した他は同様にして「イエロートナー 2」を作製した。

【0117】

(マゼンタトナーの作製例 1)

実施例 1 において「C.I. ピグメントブルー 60 (型)」の代わりに「ピグメント

10

20

30

40

50

レッド 122」を使用した他は同様にして「マゼンタトナー 1」を作製した。

【0118】

(マゼンタトナーの作製例 2)

実施例 2 において「C・I・ピグメントブルー 60」の代わりに「ピグメントレッド 122」を使用した他は同様にして「マゼンタトナー 2」を作製した。

【0119】

(黒トナーの作製例 1)

実施例 1 において「C・I・ピグメントブルー 60 (型)」の代わりに「カーボンブラック：モーガル L」を使用した他は同様にして「黒トナー 1」を作製した。

【0120】

(黒トナーの作製例 2)

実施例 2 において「C・I・ピグメントブルー 60 (型)」の代わりに「カーボンブラック：モーガル L」を使用した他は同様にして「黒トナー 2」を作製した。

【0121】

(現像剤の調製)

上記「トナー 1、2」、「トナー 3、4」、「イエロートナー 1、2」、「マゼンタトナー 1、2」、「黒トナー 1、2」の各々に、メチルメタクリレートとシクロヘキシルメタクリレート樹脂で被覆した体積平均粒径 $50\ \mu\text{m}$ のフェライトキャリアを混合し、トナー濃度が 6% の「現像剤 1、2」、「現像剤 3、4」、「イエロー現像剤 1、2」、「マゼンタ現像剤 1、2」、「黒現像剤 1、2」を調製した。

【0122】

2. 評価実験

評価は、図 1 の二成分系現像方式の画像形成装置に対応する市販の複合プリンタ「bizhub Pro C500 (コニカミノルタビジネステクノロジー(株)製)」に、各現像剤を投入した現像装置を装填して行った。

【0123】

現像剤の組合せは下記に示すとおりである。すなわち、

(本発明現像剤 1)

・現像剤 1 / イエロー現像剤 1 / マゼンタ現像剤 1 / 黒現像剤 1

(本発明現像剤 2)

・現像剤 2 / イエロー現像剤 2 / マゼンタ現像剤 2 / 現像剤 4 / 黒現像剤 2

(比較用現像剤 1)

・現像剤 3 / イエロー現像剤 1 / マゼンタ現像剤 1 / 黒現像剤 1

(比較用現像剤 2)

・現像剤 4 / イエロー現像剤 2 / マゼンタ現像剤 2 / 黒現像剤 2

上記の様に、4 種類の現像剤を組み合わせたもの、及び、5 種類の現像剤を組み合わせたものを用いて、以下の評価を行った。

【0124】

(フルカラー画像の色再現範囲の評価)

上記現像剤を使用し、温度 20°C 、湿度 $50\% \text{RH}$ の環境下において、イエロー単色 (Y)、マゼンタ単色 (M)、シアン単色 (C)、レッド (R)、ブルー (B)、グリーン (G) のそれぞれのベタ画像 ($2\ \text{cm} \times 2\ \text{cm}$) を形成し、その色域を $a^* - b^*$ 座標に表し、その面積を測定した。比較用現像剤 1 の Y / M / C / R / G / B の色域で構成された面積を 100 として色再現範囲の評価を行った。結果は以下のとおりである。すなわち、

本発明現像剤 1 : 色域面積 = 119

本発明現像剤 2 : 色域面積 = 128

比較用現像剤 1 : 色域面積 = 100

比較用現像剤 2 : 色域面積 = 102

以上の様に、本発明に係る静電荷現像用トナーを用いた現像剤を使用することにより、色域面積の拡大、すなわち、色再現範囲の拡大を図れることが確認された。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 5 】

(耐光性評価)

本発明の現像剤 1 及び現像剤 2、比較用現像剤 1 及び比較用現像剤 2 を使用し、10 cm × 10 cm のシアン画像を調整した。ついで、このものをキセノンウェザーメーター XL 75 を使用し、キセノンランプ 7 万ルクスの照射条件にて 480 時間照射を行い、前後での反射濃度の変化率を測定した。結果は以下のとおりである。すなわち、

本発明現像剤 1 : 色域面積 = 0 %

本発明現像剤 2 : 色域面積 = 0 %

比較用現像剤 1 : 色域面積 = 8 . 7 %

比較用現像剤 2 : 色域面積 = 8 . 7 %

10

以上の様に、本発明に係る静電荷像現像用トナーを用いて形成した画像の耐光性が優れていることが確認された。

【 0 1 2 6 】

さらに、本発明に係るトナーを用いた現像剤 1 及び現像剤 2 により形成された画像は、中間調のドットにチリがなく、ドット形成精度が高いので、グリーン領域、及び、ブルー領域の鮮やかさが比較用現像剤により形成されたものよりも格段に優れたものになった。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 2 7 】

【 図 1 】二成分系現像方式の画像形成が可能なタンデム型フルカラー画像形成装置の一例を示す概略図である。

20

【 図 2 】非磁性一成分系現像方式の画像形成が可能な 4 サイクル型フルカラー画像形成装置の概略図である。

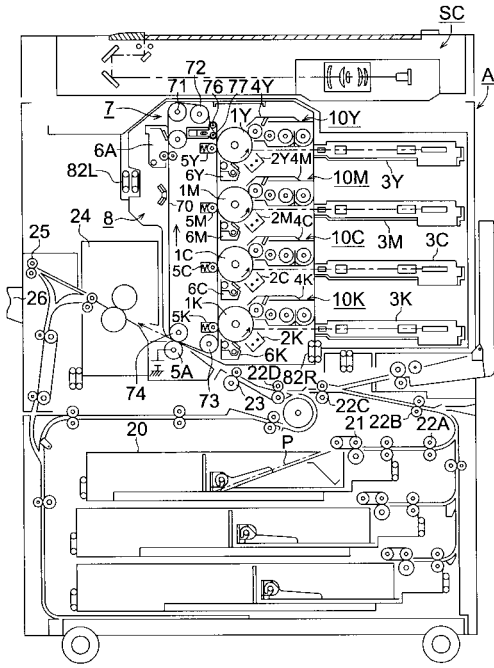
【 符号の説明 】

【 0 1 2 8 】

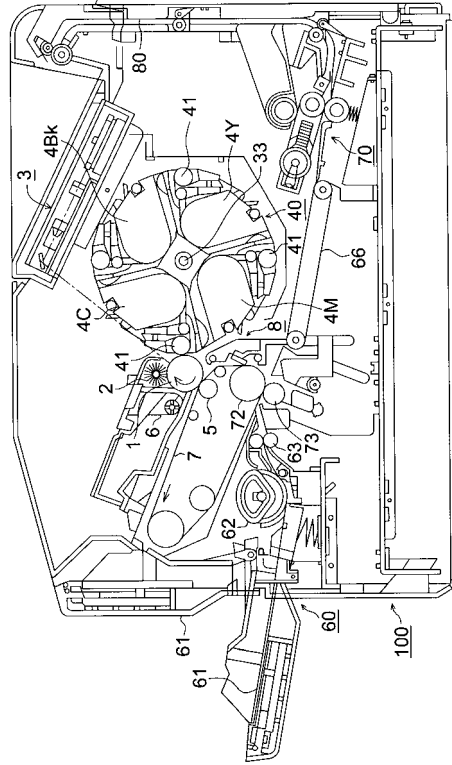
- 1 (1 Y、1 M、1 C、1 K) 感光体
- 4 (4 Y、4 M、4 C、4 K) 現像装置
- 5 (5 Y、5 M、5 C、5 K、5 A) 転写ロール
- 6 (6 Y、6 M、6 C、6 K) クリーニング装置
- 7 中間転写体ユニット
- 24 熱ロール式定着装置
- 70 中間転写体

30

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 弘

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

(72)発明者 大村 健

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

Fターム(参考) 2H005 AA21 CA21