

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成17年8月11日(2005.8.11)

【公開番号】特開2003-280265(P2003-280265A)

【公開日】平成15年10月2日(2003.10.2)

【出願番号】特願2002-78965(P2002-78965)

【国際特許分類第7版】

G 03 G 9/087

G 03 G 9/08

G 03 G 9/097

G 03 G 15/06

G 03 G 15/08

【F I】

G 03 G 9/08 3 3 1

G 03 G 9/08 3 6 5

G 03 G 15/06 1 0 1

G 03 G 15/08 5 0 1 C

G 03 G 9/08 3 2 1

G 03 G 9/08 3 4 6

G 03 G 9/08 3 2 5

【手続補正書】

【提出日】平成17年1月18日(2005.1.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

磁性キャリアとトナーとを有する二成分系現像剤を用い、前記トナーを担持する現像剤担持体に、直流バイアスに交流バイアスを重畠した現像バイアスを印加して静電保持体上の静電潜像を前記トナーにより現像してトナー像を形成する二成分現像方法を用いた画像形成方法であって、

前記トナーは結着樹脂と着色剤と芳香族オキシカルボン酸またはその誘導体と炭化水素ワックスとを少なくとも含有し、

前記結着樹脂は(a)ポリエステル樹脂、(b)ポリエステルユニットとビニル系共重合体ユニットとを有するハイブリッド樹脂成分、(c)ポリエステル樹脂と前記ハイブリッド樹脂成分の混合物、(d)ポリエステル樹脂とビニル系共重合体の混合物、または(e)ポリエステル樹脂と前記ハイブリッド樹脂成分とビニル系共重合体の混合物から選択され、

前記トナーは、示差走査熱量測定(DSC)による吸熱曲線において、温度30~200の範囲における最大吸熱ピークのピーク温度が55~110であり、

前記トナーの粘弾性特性において、温度80における貯蔵弾性率(G'80)が1×10⁶~1×10¹⁰[dN/m²]であり、且つ温度120~180における貯蔵弾性率(G'120~180)が1×10³~1×10⁶[dN/m²]であり、

前記芳香族オキシカルボン酸またはその誘導体のトナー表面における存在量が0.05~8g/kgであり、

現像剤担持体上のトナーの23%、相対湿度60%環境下における帯電量分布が絶対値

で $5 \sim 25 \mu C/g$ にピークを有し、且つ現像剤担持体上のトナー全体の帶電量 (A) と静電保持体上のトナーの帶電量 (B) とが下記式

$$【数1】 0.5 \quad |A| - |B| \quad 8.0$$

を満足することを特徴とする画像形成方法。

【請求項2】

前記現像剤担持体上のトナーの 23% 、相対湿度 50% 環境下における帶電量分布が絶対値で $10 \sim 20 \mu C/g$ にピークを有し、且つ現像剤担持体上のトナー全体の帶電量 (A) と静電保持体上のトナーの帶電量 (B) とが下記式

$$【数2】 1.0 \quad |A| - |B| \quad 5.0$$

を満足することを特徴とする請求項1記載の画像形成方法。

【請求項3】

前記交流バイアスの電圧が実効値で $500 \sim 5000V$ であることを特徴とする請求項1または2記載の画像形成方法。

【請求項4】

前記交流バイアスが矩形バイアスであることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項5】

前記交流バイアスが休止部と振動部とを含むブランクパルスバイアスであることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項6】

前記交流バイアスの繰り返し周波数が $100Hz \sim 10kHz$ であることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項7】

前記現像剤担持体の表面の平均山間隔 S_m が、前記磁性キャリアの質量平均径 D の $1/3 \sim 6$ 倍であり、且つ前記現像剤担持体の表面の10点粗さを R_z とした場合に、下記式

$$【数3】 0.001 \quad R_z / S_m \quad 0.15$$

を満足することを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項8】

前記トナーの温度 $80^\circ C$ における貯蔵弾性率 (G'_{80}) が $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^8 [dN/m^2]$ であり、温度 $120 \sim 180^\circ C$ における貯蔵弾性率 ($G'_{120-180}$) が $1 \times 10^4 \sim 5 \times 10^5 [dN/m^2]$ であることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項9】

前記トナーの温度 $120 \sim 180^\circ C$ における貯蔵弾性率の最小値 (G'_{min}) に対する最大値 (G'_{max}) の比 (G'_{max} / G'_{min}) が 30 以下であることを特徴とする請求項1～8のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項10】

前記トナーの示差走査熱量測定 (DSC) による吸熱曲線において、温度 $30 \sim 200^\circ C$ における最大吸熱ピークのピーク温度が $55 \sim 80^\circ C$ であることを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項11】

前記トナーにおいて、 $0.1mol/l$ リットルの水酸化ナトリウム水溶液により抽出される、芳香族オキシカルボン酸誘導体の前記トナー表面における存在量が $0.05 \sim 8mg$ であることを特徴とする請求項1～10のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項12】

前記芳香族オキシカルボン酸誘導体が、該芳香族オキシカルボン酸誘導体の金属化合物であることを特徴とする請求項1～11のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項13】

前記芳香族オキシカルボン酸の金属化合物が、該芳香族オキシカルボン酸誘導体のアルミニウム化合物であることを特徴とする請求項12記載の画像形成方法。

【請求項 14】

前記トナーは樹脂成分のゲルパーミエーションクロマトグラフィー(G P C)による分子量分布において、分子量 3 5 0 0 ~ 1 5 0 0 0 の領域にメインピークが存在し、且つ質量平均分子量 (M w) と数平均分子量 (M n) の比 (M w / M n) が 3 . 0 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項 15】

前記トナーは樹脂成分のゲルパーミエーションクロマトグラフィー(G P C)による分子量分布において、分子量 3 5 0 0 ~ 1 5 0 0 0 の領域にメインピークが存在し、且つ質量平均分子量 (M w) と数平均分子量 (M n) の比 (M w / M n) が 5 . 0 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【請求項 16】

前記トナーの質量平均粒径が 4 ~ 1 0 μm であることを特徴とする請求項 1 ~ 1 5 のいずれか一項に記載の画像形成方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 3】

これらフルカラー用複写機に搭載されるトナーにおいては、色再現性の向上やオーバーヘッドプロジェクター(O H P)画像の透明性を損なうことなく加熱加圧定着工程で各トナーが充分混色することが必要である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、鋭意検討の結果、トナーの物性、トナーに含有される荷電制御剤の種類およびトナー中の存在状態、およびトナーの現像剤担持体および潜像保持体上における帯電状態に着目し、これらを特定のものとすることにより低温定着性および耐高温オフセット性に優れ、長期にわたって安定して画像を形成することができる画像形成方法が提供できることを見出し、本発明を完成させた。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 8】

(1) 磁性キャリアとトナーとを有する二成分系現像剤を用い、前記トナーを担持する現像剤担持体に、直流バイアスに交流バイアスを重畠した現像バイアスを印加して静電保持体上の静電潜像を前記トナーにより現像してトナー像を形成する二成分現像方法を用いた画像形成方法であって、前記トナーは結着樹脂と着色剤と芳香族オキシカルボン酸またはその誘導体と炭化水素ワックスとを少なくとも含有し、前記結着樹脂は(a)ポリエステル樹脂、(b)ポリエステルユニットとビニル系共重合体ユニットとを有するハイブリッド樹脂成分、(c)ポリエステル樹脂と前記ハイブリッド樹脂成分の混合物、(d)ポリエステル樹脂とビニル系共重合体の混合物、または(e)ポリエステル樹脂と前記ハイブリッド樹脂成分とビニル系共重合体の混合物から選択され、前記トナーは、示差走査熱量測定(D S C)による吸熱曲線において、温度 3 0 ~ 2 0 0 $^{\circ}\text{C}$ の範囲における最大吸熱

ピークのピーク温度が 55 ~ 110 であり、前記トナーの粘弾性特性において、温度 80 における貯蔵弾性率 (G'80) が $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{10}$ [dN/m²] であり、且つ温度 120 ~ 180 における貯蔵弾性率 (G'120 - 180) が $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^6$ [dN/m²] であり、前記芳香族オキシカルボン酸またはその誘導体のトナー表面における存在量が 0.05 ~ 8 g/kg であり、現像剤担持体上のトナーの 23%、相対湿度 60% 環境下における帯電量分布が絶対値で 5 ~ 25 $\mu\text{C}/\text{g}$ にピークを有し、且つ現像剤担持体上のトナー全体の帯電量 (A) と静電保持体上のトナーの帯電量 (B) とが下記式

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

(2) 前記現像剤担持体上のトナーの 23%、相対湿度 50% 環境下における帯電量分布が絶対値で 10 ~ 20 $\mu\text{C}/\text{g}$ にピークを有し、且つ現像剤担持体上のトナー全体の帯電量 (A) と静電保持体上のトナーの帯電量 (B) とが下記式

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

(10) 前記トナーの示差走査熱量測定 (DSC) による吸熱曲線において、温度 30 ~ 200 における最大吸熱ピークのピーク温度が 55 ~ 80 であることを特徴とする (1) ~ (9) のいずれかの画像形成方法。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

【発明の実施の形態】

本発明で用いられるトナーは結着樹脂と着色剤と芳香族オキシカルボン酸およびその誘導体と炭化水素ワックスとを少なくとも含有し、結着樹脂は、(a) ポリエステル樹脂、(b) ポリエステルユニットとビニル系共重合体ユニットとを有するハイブリッド樹脂成分、(c) ポリエステル樹脂と上記ハイブリッド樹脂成分の混合物、(d) ポリエステル樹脂とビニル系共重合体の混合物、または(e) ポリエステル樹脂と上記ハイブリッド樹脂成分とビニル系共重合体の混合物から選択される。また、上記本発明で用いられるトナーは、示差走査熱量測定 (DSC) による吸熱曲線において、温度 30 ~ 200 の範囲における最大吸熱ピークのピーク温度が 55 ~ 110 であることを特徴とする。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

トナーにワックスが含有されている場合、一般にトナーの温度 30 ~ 200 の範囲における DSC で得られる最大吸熱ピークは、ワックスの最大吸熱ピークを示す。本発明に

おいては、炭化水素系ワックスのDSCによって測定される昇温時の吸熱曲線において、最大吸熱ピークの極大値が55～110の炭化水素ワックスを使用することにより、高速化対応であり、低温から広い定着領域を有するトナーを得ることが出来る。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

上述したように、本発明で用いられるトナーは温度30～200の範囲におけるDSCで得られる最大吸熱ピークのピーク温度は55～110である。このピーク温度は55～80であることが好ましい。すなわち、本発明においては既に説明したように、上記トナーに含有される炭化水素ワックスのDSCによって測定される昇温時の吸熱曲線において、最大吸熱ピークの極大値が55～110、好ましくは55～80である。これは、ワックスの染み出し速度により、十分に定着にも優れ、且つトナーの保存性、更に生産面でもワックスのトナー表面への存在を制御するのに有効であった。最大吸熱ピークの極大値が55より低い場合、トナーの染み出しが早くなり、現像剤の凝集度を上げて流動性を落とし、現像や転写、クリーニングに問題が生じやすくなつた。一方、最大吸熱ピークの極大値が110越えると定着器構成を変えて、十分な定着が困難となつた。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

そこで本発明は、炭化水素系ワックスが添加されることによってトナーの流動性が低下した場合でも、安定して長期に亘り画像形成を行える方法を見出したものである。すなわち、本発明では、23、相対湿度50%環境下における、現像剤担持体上のトナーの帯電量分布が絶対値で5～25 $\mu\text{C}/\text{g}$ にピークを有し、且つ、現像剤担持体上のトナー全体の帯電量(A)と現像剤担持体上のトナーの帯電量(B)とが下記式を満足することを特徴とする。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

【数8】0.5 | A | - | B | 8.0

更に好ましくは、トナーの上記帯電量分布が、23、相対湿度50%環境下において絶対値で10～20 $\mu\text{C}/\text{g}$ にピークを持ち、且つ(A)と(B)とが下記式を満足することが好ましい。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

【数9】1.0 | A | - | B | 5.0

上記現像剤担持体上におけるトナーの帯電量分布のピークが5 $\mu\text{C}/\text{g}$ より小さい場合、トナーの飛散、現像性低下が発生しやすい。25 $\mu\text{C}/\text{g}$ より大きい場合、濃度低下等

の問題が生じことがある。本発明の画像形成方法では、通常の帯電量分布に比べて低いトナー帯電分布を有している。しかしながら、トナー飛散等の問題はなく、安定な画像が得られる。これは、トナーの表面における芳香族オキシカルボン酸またはその誘導体の量を制御したためであると考えられる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

また、上記 $|A| - |B|$ の値が上記範囲である場合、画像の安定性が見られた。 $|A| - |B|$ の値が上記範囲より小さすぎる場合、トナーの帯電量減少が見られた。これは、本発明で用いられるトナーは流動性が低いため、補給されたトナーが十分に帯電できないためと考えられる。そのため、現像工程において、帯電量の高いトナーから消費されてしまう。また、現像剤担持体上のトナー全体の帯電量 (A) と現像剤担持体上のトナーの帯電量 (B) とがほぼ等しい場合についても、流動性の不足からトナーへの帯電が不十分になり、帯電低下を招いた。逆に上記 $|A| - |B|$ の値が $8.0 \mu C/g$ より大きい場合については、現像剤担持体上でのチャージアップ、選択現像における微粒子の増大や、無機微粉体の蓄積が顕著になり、初期と耐久印刷後との画像の均一性が低下した。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

すなわち、本発明は、DSCにおける吸熱曲線におけるトナーの最大吸熱ピークのピーク温度を $55 \sim 110$ とすることで優れた低温定着性を実現する一方で、離型剤として炭化水素ワックスをトナーに含有させることで耐高温オフセット性をも有する画像形成方法を提供することができる。この際、トナーに炭化水素ワックスを含有させることでトナーの流動性が低下する傾向があるが、トナーの帯電量分布、および現像剤担持体上のトナーの帯電量 (A) と静電保持体上のトナーの帯電量 (B) との関係を上記範囲に制御することにより、流動性が比較的低いトナーを用いた場合でも長期にわたり安定して画像形成することができる。さらに、本発明の方法におけるトナーの上記帯電量分布は従来の画像形成方法に比べて低いものであるが、荷電制御剤としての芳香族オキシカルボン酸およびその誘導体のトナー表面における存在量を上記範囲に制御することにより、トナーの帯電量分布を低くしてもトナー飛散の発生を防止することができるため、機内汚染や現像性低下等の問題が起こらない。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

ビニル系共重合体ユニットまたはビニル系共重合体を生成するためのビニル系モノマーとしては、次のようなものが挙げられる。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、-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-n-ブチルスチレン、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、p-メトキシスチレン、p-クロルスチレン、3,4-ジクロルスチレン、m-ニトロスチレン、o-ニトロスチレ

ン、p-ニトロスチレン等のスチレン及びその誘導体；エチレン、プロピレン、ブチレン、イソブチレン等のスチレン不飽和モノオレフィン類；ブタジエン、イソブレン等の不飽和ポリエン類；塩化ビニル、塩化ビニルデン、臭化ビニル、フッ化ビニル等のハロゲン化ビニル類；酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、安息香酸ビニル等のビニルエステル類；メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸n-オクチル、メタクリル酸ドデシル、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、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸ジエチルアミノエチル等の-メチレン脂肪族モノカルボン酸エステル類；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸n-オクチル、アクリル酸ドデシル、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2-クロルエチル、アクリル酸フェニル等のアクリル酸エステル類；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等のビニルエーテル類；ビニルメチルケトン、ビニルヘキシルケトン、メチルイソプロペニルケトン等のビニルケトン類；N-ビニルピロール、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のN-ビニル化合物；ビニルナフタリン類；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もしくはメタクリル酸誘導体等が挙げられる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

本発明で用いられるトナーにおいて、結着樹脂のビニル系重合体ユニットは、ビニル基を2個以上有する架橋剤で架橋された架橋構造を有していてもよい。この場合に用いられる架橋剤は、芳香族ジビニル化合物として例えば、ジビニルベンゼン、ジビニルナフタレンが挙げられ；アルキル鎖で結ばれたジアクリレート化合物類として例えば、エチレングリコールジアクリレート、1,3-ブチレングリコールジアクリレート、1,4-ブタンジオールジアクリレート、1,5-ペンタンジオールジアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート及び以上の化合物のアクリレートをメタクリレートに代えたものが挙げられ；エーテル結合を含むアルキル鎖で結ばれたジアクリレート化合物類としては、例えば、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アクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコール#400ジアクリレート、ポリエチレングリコール#600ジアクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート及び以上の化合物のアクリレートをメタアクリレートに代えたものが挙げられ；芳香族基及びエーテル結合を含む鎖で結ばれたジアクリレート化合物類として例えば、ポリオキシエチレン(2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンジアクリレート、ポリオキシエチレン(4)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンジアクリレート及び以上の化合物のアクリレートをメタクリレートに代えたものが挙げられる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

本発明のビニル系共重合体を製造する場合に用いられる重合開始剤としては、例えば、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス(4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビス(-2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)、ジメチル-2,2'-アゾビスイソブ

チレート、1, 1'-アゾビス(1-シクロヘキサンカルボニトリル)、2-(カーバモイルアゾ)-イソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2, 4, 4-トリメチルペンタン)、2-フェニルアゾ-2, 4-ジメチル-4-メトキシバレロニトリル、2, 2'-アゾビス(2-メチル-プロパン)、メチルエチルケトンパー-オキサイド、アセチルアセトンパー-オキサイド、シクロヘキサン-オキサイド等のケトンパー-オキサイド類、2, 2-ビス(t-ブチルパー-オキシ)ブタン、t-ブチルハイドロパー-オキサイド、クメンハイドロパー-オキサイド、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルハイドロパー-オキサイド、ジ-t-ブチルパー-オキサイド、t-ブチルクミルパー-オキサイド、ジ-クミルパー-オキサイド、', '-ビス(t-ブチルパー-オキシイソプロピル)ベンゼン、イソブチルパー-オキサイド、オクタノイルパー-オキサイド、デカノイルパー-オキサイド、ラウロイルパー-オキサイド、3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルパー-オキサイド、ベンゾイルパー-オキサイド、m-トリオイルパー-オキサイド、ジ-イソプロピルパー-オキシジカーボネット、ジ-2-エチルヘキシルパー-オキシジカーボネット、ジ-n-プロピルパー-オキシジカーボネット、ジ-2-エトキシエチルパー-オキシカーボネット、ジ-メトキシイソプロピルパー-オキシジカーボネット、ジ(3-メチル-3-メトキシブチル)パー-オキシカーボネット、アセチルシクロヘキシルスルホニルパー-オキサイド、t-ブチルパー-オキシアセテート、t-ブチルパー-オキシイソブチレート、t-ブチルパー-オキシネオデカノエイト、t-ブチルパー-オキシ2-エチルヘキサノエイト、t-ブチルパー-オキシラウレート、t-ブチルパー-オキシベンゾエイト、t-ブチルパー-オキシイソプロピルカーボネット、ジ-t-ブチルパー-オキシイソフタレート、t-ブチルパー-オキシアリルカーボネット、t-アミルパー-オキシ2-エチルヘキサノエート、ジ-t-ブチルパー-オキシヘキサハイドロテレフタレート、ジ-t-ブチルパー-オキシアゼレートがあげられる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0100

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0100】

離型剤(ワックス)としては次のものが挙げられる。低分子量ポリエチレン、低分子量ポリプロピレン、マイクロクリスタリンワックス、パラフィンワックス等の脂肪族炭化水素系ワックス；酸化ポリエチレンワックス等の脂肪族炭化水素系ワックスの酸化物；脂肪族炭化水素系ワックスのプロック共重合物；カルナバワックス、サゾールワックス、モンタン酸エステルワックスの如き脂肪酸エステルを主成分とするワックス；及び脱酸カルナバワックスの如き脂肪酸エステルを一部または全部を脱酸化したものなどが挙げられる。さらに、離型剤として、パルミチン酸、ステアリン酸、モンタン酸の如き飽和直鎖脂肪酸；プラシジン酸、エレオステアリン酸、パリナリン酸等の不飽和脂肪酸；ステアリルアルコール、アラルキルアルコール、ベヘニルアルコール、カルナウビルアルコール、セリルアルコール、メリシルアルコールの如き飽和アルコール；ソルビトール等の多価アルコール；リノール酸アミド、オレイン酸アミド、ラウリン酸アミドの如き脂肪酸アミド；メチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスカプリン酸アミド、エチレンビスラウリン酸アミド、ヘキサメチレンビスステアリン酸アミドの如き飽和脂肪酸ビスアミド；エチレンビスオレイン酸アミド、ヘキサメチレンビスオレイン酸アミド、N, N'-ジオレイルアジピン酸アミド、N, N'-ジオレイルセバシン酸アミド等の不飽和脂肪酸アミド；m-キシレンビスステアリン酸アミド、N, N'-ジステアリルイソフタル酸アミド等の芳香族系ビスアミド；ステアリン酸カルシウム、ラウリン酸カルシウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸マグネシウム等の脂肪酸金属塩(一般に金属石けんといわれているもの)；脂肪族炭化水素系ワックスにスチレンやアクリル酸の如きビニルモノマーをグラフト化させたグラフトワックス；ベヘニン酸モノグリセリドの如き脂肪酸と多価アルコールの部分エステル化物；植物性油脂を水素添加することによって得られるヒドロキシル基を有するメチルエステル化合物などが挙げられる。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 5】

また、マグネットを有していない現像剤担持体上に磁気的拘束力を伴わずに担持される非磁性一成分現像剤として用いられる場合、磁性体をトナーの質量基準で0.1~5質量%含有していることが好ましい。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 0】

顔料としては、ミネラルファストイエロー、ネーブルイエロー、ナフトールイエローS、ハンザイエローG、パーマネントイエローN C G、タートラジンレーキ、モリブデンオレンジ、パーマネントオレンジG T R、ピラゾロンオレンジ、ベンジジンオレンジG、パーマネントレッド4 R、ウォッキングレッドカルシウム塩、エオシンレーキ、ブリリアントカーミン3 B、マンガン紫、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、コバルトブルー、アルカリブルーレーキ、ビクトリアブルーレーキ、フタロシアニンブルー、ファストスカイブルー、インダンスレンブルーB C、クロムグリーン、ピグメントグリーンB、マラカイトグリーンレーキ、ファイナルイエローグリーンG等が挙げられる。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 8】

例えば、フッ化ビニリデン微粉末、ポリテトラフルオロエチレン微粉末等のフッ素系樹脂粉末；湿式製法によるシリカ微粉末、乾式製法によるシリカ微粉末等のシリカ微粉末、それらシリカ微粉末をシランカップリング剤、チタンカップリング剤、シリコーンオイル等の処理剤により表面処理を施した処理シリカ微粉末；酸化チタン微粉末；アルミナ微粉末、処理酸化チタン微粉末、処理酸化アルミナ微粉末が挙げられる。

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 6 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 0】

また、図3は図1中の定着装置を拡大した概略断面図である。図3において、定着装置2 5は定着手段としての定着ローラー3 9と、加圧手段としての加圧ローラー4 0とを有している。定着ローラー3 9は、例えば厚さ5mmのアルミ製の芯金4 1上に厚さ2mmのR T V(室温加硫型、J I S - A硬度20)シリコーンゴム層4 2、この外側に厚さ50μmのポリテトラフルオロエチレン(P T F E)層4 3を有している。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0170】

ワックス及びトナーの最大吸熱ピークの測定

示差走査熱量測定装置（DSC装置）、DSC-7（パーキンエルマー社製）を用い測定する。測定試料は5～20mg、好ましくは10mgを精密に秤量する。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0196

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0196】

トナーの製造例6、7

トナーの製造例1で用いた結着樹脂（1）の代わりに以下に示す結着樹脂（3）、（4）を使用し、パラフィンワックス（1）の代わりにパラフィンワックス（3）、（4）を用いた以外は上記製造例1と同様の方法を用いてトナー6、7を得た。なお、パラフィンワックス3はTgが97、パラフィンワックス4はTgが61であった。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0198

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0198】

トナーの製造例8、9

トナーの製造例1で用いたパラフィンワックス（1）の代わりにパラフィンワックス（5）、（6）を用いた以外は上記製造例1と同様の方法を用いてトナー8、9を得た。なお、パラフィンワックス5はTgが54、パラフィンワックス6はTgが120であった。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0218

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0218】

A：画像濃度の変動が0.15以内で且つ白抜けが全く見られない

B：画像濃度の変動が0.15超0.3未満の範囲か、または若干の白抜けが見られる

C：画像濃度の変動が0.3以上またははっきりと白抜けが見られる

本実施例で用いたトナーについて、DSCによる最大吸熱ピーク、80における貯蔵弾性率、120～180における貯蔵弾性率の最大値および最小値、芳香族オキシカルボン酸誘導体のトナー表面における存在量、現像剤担持体上のトナーの帶電分布におけるピーク、および|A|-|B|の値、並びに本実施例で印加した現像バイアスの種類を表2に、評価結果を表3に示す。

【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0231

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0231】

【表2】

	トナードSCピーカー	80°C 弾性率G'	80°C 貯蔵弾性率G'	120~180°C 貯蔵弾性率G' 最小値	120~180°C 貯蔵弾性率G' 最大値	芳香族オキシカルボン酸誘導体 表面量(g/kg)	現像バイアス ビーカー(μC/g)	帯電分布 A - B
実施例1	トナ-1	78	3.1×10^7	4.2×10^4	1.4×10^5	0.8	BP	-17
実施例2	トナ-2	72	2.5×10^7	7.8×10^4	2.3×10^5	0.1	BP	-15
実施例3	トナ-3	78	3.2×10^7	3.8×10^4	9.8×10^4	0.7	BP	-18
実施例4	トナ-4	78	2.8×10^7	2.3×10^4	1.2×10^5	1.1	BP	-16
実施例5	トナ-5	78	3.1×10^7	4.5×10^4	1.8×10^5	0.9	BP	-14
実施例6	トナ-1	78	3.1×10^7	4.2×10^4	1.4×10^5	0.8	BP	-9
実施例7	トナ-1	78	3.1×10^7	4.2×10^4	1.4×10^5	0.8	BP	-22
実施例8	トナ-1	78	3.1×10^7	4.2×10^4	1.4×10^5	0.8	短形	-17
実施例9	トナ-6	98	7.3×10^8	6.3×10^4	3.3×10^5	0.2	BP	-16
実施例10	トナ-7	63	2.2×10^6	8.7×10^3	6.2×10^4	5.5	BP	-19
比較例1	トナ-8	53	2.8×10^7	3.0×10^4	7.6×10^4	1.5	BP	-12
比較例2	トナ-9	118	4.3×10^7	1.5×10^4	4.3×10^5	1.1	BP	-19
比較例3	トナ-10	78	8.5×10^5	3.5×10^4	8.9×10^4	0.5	BP	-16
比較例4	トナ-11	78	2.5×10^{10}	2.0×10^5	7.1×10^5	2.2	BP	-15
比較例5	トナ-12	78	2.5×10^6	8.7×10^2	2.3×10^4	3.5	BP	-16
比較例6	トナ-13	78	5.4×10^7	4.3×10^5	3.2×10^6	0.9	BP	-19
比較例7	トナ-14	78	2.7×10^6	1.2×10^4	5.3×10^4	0.03	BP	-11
比較例8	トナ-15	78	4.4×10^7	2.6×10^4	7.9×10^4	8.5	BP	-23
比較例9	トナ-1	78	3.1×10^7	4.2×10^4	1.4×10^5	0.8	BP	-4
比較例10	トナ-1	78	3.1×10^7	4.2×10^4	1.4×10^5	0.8	BP	-35
比較例11	トナ-1	78	3.1×10^7	4.2×10^4	1.4×10^5	0.8	BP	-17
比較例12	トナ-1	78	3.1×10^7	4.2×10^4	1.4×10^5	0.8	BP	-17
実施例11	トナ-1	78	3.1×10^7	4.2×10^4	1.4×10^5	0.8	BP	-17
実施例12	トナ-1	78	3.1×10^7	4.2×10^4	1.4×10^5	0.8	BP	-17

BPはブランクパルスバイアスを表す