

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4402183号
(P4402183)

(45) 発行日 平成22年1月20日(2010.1.20)

(24) 登録日 平成21年11月6日(2009.11.6)

(51) Int. Cl. F 1
GO 3 G 21/10 (2006.01) GO 3 G 21/00 3 1 8
GO 3 G 21/00 (2006.01) GO 3 G 21/00 3 5 0

請求項の数 11 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-88650 (22) 出願日 平成10年4月1日(1998.4.1) (65) 公開番号 特開平11-288202 (43) 公開日 平成11年10月19日(1999.10.19) 審査請求日 平成15年7月8日(2003.7.8)</p>	<p>(73) 特許権者 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 (74) 代理人 100090538 弁理士 西山 恵三 (74) 代理人 100096965 弁理士 内尾 裕一 (72) 発明者 雨宮 昇司 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内 (72) 発明者 丸山 晶夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動する電子写真感光体の表面をこれに当接させた接触帯電部材で接触帯電し、次いで像露光及び現像を行って該電子写真感光体の表面に現像像を形成し、該現像像を該電子写真感光体の表面から転写材に転写した後、該電子写真感光体の表面をこれに当接させたクリーニング部材でクリーニングし、該電子写真感光体の表面を再使用する画像形成装置であって、該電子写真感光体が硬化性樹脂を含有する保護層を表面に有してあり、該接触帯電部材が放電手段である画像形成装置において、

該保護層の塗布幅、該クリーニング部材の幅及び該接触帯電部材の幅が、以下の関係 (i) 及び (i i)

(i) クリーニング部材の幅 < 接触帯電部材の幅

(i i) 接触帯電部材の幅 + 2 mm 保護層の塗布幅

を満足することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記硬化性樹脂が、光のエネルギーによって重合された樹脂である請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記硬化性樹脂が、2個以上のアクリロイル基を有するアクリル系モノマーを重合させた樹脂である請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記保護層が、導電性粒子を含有する請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記導電性粒子が、金属酸化物の粒子である請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記金属酸化物が、アンチモン含有酸化スズである請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記電子写真感光体が、導電性支持体、感光層及び保護層をこの順に有する請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記感光層が、電荷発生層及び電荷輸送層をこの順に有する請求項 7 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 9】

前記クリーニング部材が、ウレタンゴムからなるブレードである請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記現像が、非磁性一成分現像である請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記現像に用いる現像剤の形状係数 $S F 1$ が、 $100 \sim 150$ である請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、レーザープリンタ及びファックスなどの電子写真方式の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般的な電子写真方式の画像形成装置を図 2 に示す。以下に簡単に図を説明する。画像形成装置内には、回転自在に軸支され矢印方向に回転する静電潜像を担持するための像担持体、即ち感光体 2 1 が配置され、その外周部に画像形成手段が配置される。

【0003】

30

感光体 2 1 を均一に帯電する一次帯電器 2 と色分解された光像またはこれに相当する光像を照射し、感光体 2 1 上に静電潜像を形成する。例えば、レーザービーム露光装置などからなる露光手段 L と、感光体 2 1 上の静電潜像を可視画像とする現像装置 3 a とを具備する。

【0004】

感光体 2 1 上の可視画像、即ちトナー像は、転写ローラー 4 によって搬送された転写材 P に転写される。

【0005】

上述したような構成の電子写真複写装置による画像の形成工程を簡単に説明する。まず、帯電器 2 及び像露光手段 L が作動されることにより前記感光体 2 1 の外周面上に原稿に忠実な静電潜像が形成され、該静電潜像は、現像装置 3 a に収納されている現像剤であるトナーにて現像される。一方、転写ローラー 4 へと送給された転写材 P は、転写ローラー 4 の回転に伴って、前記感光体 2 1 の外周面上に形成されたトナー像に当接される。該トナー像は、前記転写ローラー 4 の帯電作用により前記転写材 P 上に転写される。転写が終了すると、熱ローラー定着器 5 を介して機外へと排出される。一方感光体 2 1 上の残留トナーはクリーナ 6 にて除去され、感光体 2 1 には次の画像形成プロセスが施される。

40

【0006】

感光体には運用される電子写真プロセスに応じた所要の感度、電気特性更には光学特性を備えていることが要求されるが、更に、先記のごときプロセスにより繰り返し使用される感光体にあっては、感光体の表面層、即ち支持体より最も隔離する層には、コロナ帯電、

50

トナー現像、紙への転写及びクリーニング処理などの電氣的及び機械的外力が直接に加えられるために、それらに対する耐久性が要求される。具体的には、摺擦による表面の摩耗やキズの発生、またコロナ帯電時に発生するオゾンによる表面の劣化などに対する耐久性が要求されている。一方、トナーの現像及びクリーニングの繰り返しによる表面層へのトナー付着という問題もあり、これに対しては表面層のクリーニング性を向上することが求められている。

【0007】

上記のような表面層に要求される特性を満たすために、樹脂を主成分とする表面保護層を設ける試みがなされている。例えば、特開昭57-207258号公報や特開昭53-103741号公報などに提案されているように硬化型樹脂を主成分とする保護層を用い、
10
硬度及び耐摩耗性の向上が図られている。しかしながら、これら硬化型の樹脂を表面保護層として用いた場合、特に下層となる感光層が、これも樹脂を主成分とする有機感光体の場合には、硬化性樹脂の硬化時の収縮によって保護層または感光層にキレツが入り易いという問題があり、いまだに有機感光体において、これら硬化性樹脂を用いた保護層の実用化を妨げていた。また、感光体の保護層に要求される特性は高い硬度や耐摩耗性などの表面物性の他に、保護層自体の抵抗コントロールが重要な課題となる。即ち、保護層の抵抗が高過ぎる場合には帯電 - 露光を繰り返す電子写真プロセスにおいて、保護層自体に電荷が蓄積していく、いわゆる残留電位の増加が起こり、そのため感光体の繰り返し使用時に電位が安定しないため、画像も不安定になる。また、該抵抗が低過ぎる場合には静電潜像が保護層中を面方向に流れて、画像がにじむ及びボケるなどの問題が発生する。
20

【0008】

これらの問題を解決するために、例えば特開昭57-30843号公報に提案されているように、導電性微粒子として金属酸化物を添加して抵抗を制御した保護層が提案されている。

【0009】

これにより先記した問題は回避された。しかし、新たな問題が表出した。感光体を放電手段を用いて帯電させながら耐久すると、表面は帯電による分解やオゾンやNO_xなどの帯電生成物による分解、また帯電生成物そのものの吸着が生じ感光体の表面エネルギーは著しく高くなる。このため、表面滑性のダウン、転写効率のダウン、また高温高湿環境下での耐久放置後の画像流れの発生などの問題が発生した。
30

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

この問題点に対して、感光体表面を微量研磨し、表面の帯電生成物や分解物のみを積極的に除去する方法が提案されている。具体的には、感光体表面に当接するクリーニング手段の上流側及び/または下流側で感光体に当接し、感光体に対して回転速度差を有して回転する研磨装置を配設する方法である。研磨装置としては磁性体ブラシローラーや弾性ゴムローラーなどが用いられている。この方法を用いることで転写効率ダウンや画像流れに対しては効果が確認されている。しかし、表面滑性に対しては、効果の十分な確認は行われていなかった。

【0011】

本発明者らは、研磨装置を具備し表面滑性が良好になっていると考えられる系と具備していない系に関し、高温高湿環境下での耐久試験を行った。そうしたところ、クリーニング不良が両者において発生してしまった。不良発生時の枚数という点では研磨装置を具備している系に若干の効果は認められたものの、大きな差異ではなかった。
40

【0012】

本発明の目的は、感光体表面が削れにくいため帯電生成物などの影響を受け易い、保護層を有する感光体を用いた画像形成装置において、高温高湿環境下耐久でクリーニング不良の発生しない画像形成装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

上記目的は本発明の画像形成装置を用いることにより達成される。即ち、本発明は、移動する電子写真感光体の表面をこれに当接させた接触帯電部材で接触帯電し、次いで像露光及び現像を行って該電子写真感光体の表面に現像像を形成し、該現像像を該電子写真感光体の表面から転写材に転写した後、該電子写真感光体の表面をこれに当接させたクリーニング部材でクリーニングし、該電子写真感光体の表面を再使用する画像形成装置であって、該電子写真感光体が硬化性樹脂を含有する保護層を表面に有しており、該接触帯電部材が放電手段である画像形成装置において、

該保護層の塗布幅、該クリーニング部材の幅及び該接触帯電部材の幅が、以下の関係 (i) 及び (i i)

(i) クリーニング部材の幅 < 接触帯電部材の幅

(i i) 接触帯電部材の幅 + 2 mm 保護層の塗布幅

を満足することを特徴とする画像形成装置である。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

本発明の詳細を以下に示す。

【 0 0 1 6 】

本発明者らは、接触帯電での高温高湿環境下耐久でクリーニング不良の発生するメカニズムを以下のように考えている。

【 0 0 1 7 】

感光体の保護層表面の滑性について詳しく調べてみると、接触帯電部材の当接している箇所とそうでない箇所では、滑りに大きな差が生じていることが分った。このときクリーニング部材が先記した両方の場所にまたがって当接していると、クリーニング部材と感光体表面の摩擦応力の異なる場所が同一クリーニング部材中に存在することになり、クリーニング部材に応力歪みを引き起こすものと考えられる。ゆえに、クリーニング部材の歪み変位量が最大となる部分を起点としてクリーニング不良が発生する。しかし、本発明者らは検討を重ねるうち、クリーニング不良の発生箇所が歪み変位量最大となる部分以外でも起こり得ることを確認した。この原因に関しては、まだメカニズム解明は行われていない。

【 0 0 1 8 】

本発明者らは当初、歪み変位量最大となる部分のクリーニング不良対策として、本発明の装置の提供を考えた。つまり、接触帯電部材の幅より、クリーニング部材の幅を短くすることで、クリーニング部材の歪みの発生しない装置を考案した。

【 0 0 2 1 】

本発明における保護層について以下に説明する。

【 0 0 2 2 】

本発明の保護層に用いることのできる結着樹脂としては、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、セルロース樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ホスファゼン樹脂、メラミン樹脂及び塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合体などが挙げられる。これらの樹脂は単独で用いることも、2種以上を組み合わせ

【 0 0 2 3 】

上記樹脂の中でも、保護層の表面硬度、耐摩耗性、更に微粒子の分散性及び分散後の安定性の点から硬化性樹脂を用いることが好ましい。即ち、熱または光によって硬化するモノマーまたはオリゴマーを含有する溶液に前述の導電性粒子及びフッ素原子含有樹脂粒子を分散させて保護層用の塗工液とし、この溶液を感光層上に塗工後、硬化させて形成した保護層は、分散性、硬度及び耐摩耗性などの点でより好ましい。

【 0 0 2 4 】

熱または光によって硬化するモノマーまたはオリゴマーとは、例えば分子の末端に熱または光のエネルギーによって重合反応を起こす官能基を有するもので、このうち分子の構造

10

20

30

40

50

単位の繰り返しが2～20程度の比較的大きな分子がオリゴマー、それより小さいものがモノマーである。該重合反応を起こす官能基としてはアクリロイル基、メタクリロイル基及びビニル基などの炭素-炭素二重結合を有する基、シラノール基、更に環状エーテル基などの開環重合を起こすもの、またはフェノールとホルムアルデヒドのように二種類以上の分子が反応して重合を起こすものなどが挙げられる。

【0025】

本発明における保護層中には導電性粒子を混入させてもよい。

【0026】

導電性粒子としては、金属、金属酸化物及びカーボンブラックなどが挙げられる。金属としては、アルミニウム、亜鉛、銅、クロム、ニッケル、ステンレス及び銀など、またはこれらの金属をプラスチックの粒子の表面に蒸着したものが挙げられる。金属酸化物としては、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化スズ、酸化アンチモン、酸化インジウム、酸化ビスマス、スズをドーブした酸化インジウム、アンチモンをドーブした酸化スズ及びアンチモンをドーブした酸化ジルコニウムなどが挙げられる。これらは単独で用いることも、2種以上を組み合わせて用いることもできる。2種以上を組み合わせて用いる場合は、単に混合しても、固溶体や融着の形にしてもよい。

【0027】

本発明に用いられる導電性粒子の平均粒径は保護層の透明性の点で0.3 μm以下であることが好ましく、特に0.1 μm以下であることが好ましい。

【0028】

また、本発明においては上述したような導電性粒子の中でも、透明性などの点で金属酸化物を用いることが特に好ましい。

【0029】

更に、本発明における保護層中にはフッ素原子含有樹脂粒子を含有することができる。

【0030】

フッ素原子含有樹脂粒子としては、四フッ化エチレン樹脂、三フッ化塩化エチレン樹脂、六フッ化エチレンプロピレン樹脂、フッ化ビニル樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、二フッ化二塩化エチレン樹脂及びこれらの共重合体のなかから1種あるいは2種以上を適宜選択するのが好ましいが、特に、四フッ化エチレン樹脂及びフッ化ビニリデン樹脂が好ましい。樹脂粒子の分子量や粒子の粒径は、適宜選択することができ、特に制限されるものではない。

【0031】

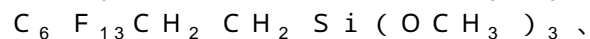
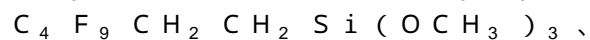
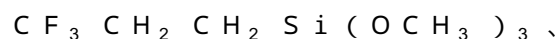
本発明においては、導電性粒子及びフッ素原子含有樹脂粒子を共に樹脂溶液中でお互いの粒子を凝集させないように、導電性粒子の表面をフッ素原子含有化合物で表面処理する。表面処理を行うことにより、表面処理を行わない場合に比べて、樹脂溶液中での導電性粒子とフッ素原子含有樹脂粒子の分散性及び分散安定性が格段に向上した。また、フッ素原子含有化合物で表面処理を施した導電性粒子とフッ素原子含有樹脂粒子とを溶剤に溶かした結着樹脂中に分散することによって分散粒子の二次粒子の形成もなく、経時的にも非常に安定した分散性の良い塗工液が得られた。

【0032】

本発明において導電性粒子をフッ素原子含有化合物によって表面処理する際、用いることのできるフッ素原子含有化合物としては含フッ素シランカップリング剤、フッ素変性シリコンオイル、フッ素系界面活性剤などが挙げられる。以下に、それぞれの好ましい化合物を例示するが、これらの化合物に限定されるものではない。

【0033】

含フッ素シランカップリング剤の好ましいものとしては、



10

20

30

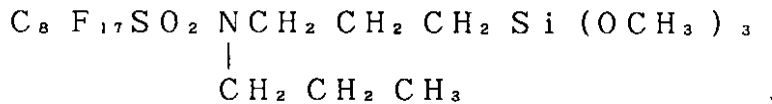
40

50

$C_8 F_{17} CH_2 CH_2 Si(OCH_2 CH_2 OCH_3)_3$ 、
 $C_{10} F_{21} Si(OCH_3)_3$ 、
 $C_6 F_{13} CONHSi(OCH_3)_3$ 、
 $C_8 F_{17} CONHSi(OCH_3)_3$ 、
 $C_7 F_{15} CONHCH_2 CH_2 CH_2 Si(OCH_3)_3$ 、
 $C_7 F_{15} CONHCH_2 CH_2 CH_2 Si(OC_2 H_5)_3$ 、
 $C_7 F_{15} COOCH_2 CH_2 CH_2 Si(OCH_3)_3$ 、
 $C_7 F_{15} COSCH_2 CH_2 CH_2 Si(OCH_3)_3$ 、
 $C_8 F_{17} SO_2 NHCH_2 CH_2 CH_2 Si(OC_2 H_5)_3$ 、
【0034】

10

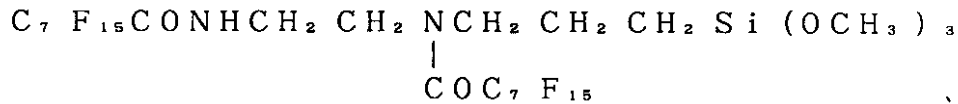
【化1】



$C_8 F_{17} CH_2 CH_2 SCH_2 CH_2 Si(OCH_3)_3$ 、
 $C_{10} F_{21} CH_2 CH_2 SCH_2 CH_2 Si(OCH_3)_3$ 、
【0035】

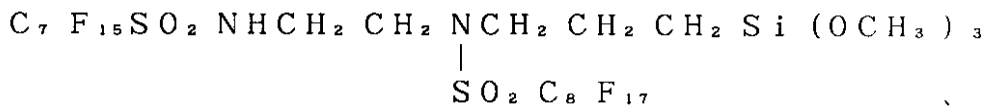
【化2】

20



【0036】

【化3】



30

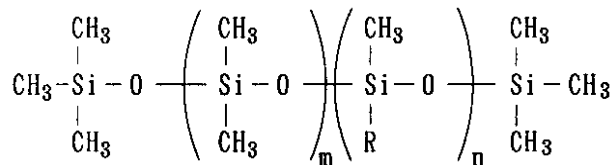
などが挙げられる。

【0037】

フッ素変性シリコンオイルの好ましいものとしては、

【0038】

【化4】



40

が挙げられる。但し、式中のRは $-CH_2 CH_2 CF_3$ を示し、m及びnは正の整数を示す。

【0039】

フッ素系界面活性剤の好ましいものとしては、

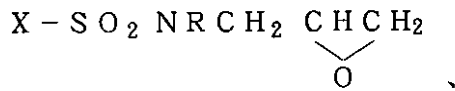
$X - SO_2 NRCH_2 COOH$ 、
 $X - SO_2 NRCH_2 CH_2 O(CH_2 CH_2 O)_n H$ ($n = 5, 10, 15$)、
 $X - SO_2 N(CH_2 CH_2 CH_2 OH)_2$ 、
 $X - RO(CH_2 CH_2 O)_n$ ($n = 5, 10, 15$)、
 $X - (RO)_n$ ($n = 5 \sim 20$)、

50

X - (RO)_n R (n = 5 ~ 20)、

【0040】

【化5】



X - COOH、X - CH₂ CH₂ COOH、

X - ORCOOH、

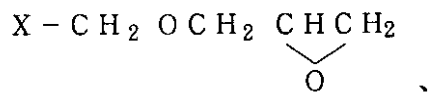
X - ORCH₂ COOH、X - SO₃ H、

X - ORSO₃ H、

X - CH₂ CH₂ OH、

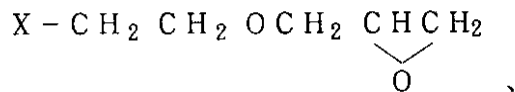
【0041】

【化6】



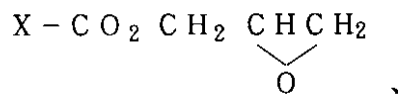
【0042】

【化7】



【0043】

【化8】



などが挙げられる。但し、式中のRはアルキル基、アリル基またはアラルキル基を、Xは -CF₃、-C₄F₉ または -C₈F₁₇ などのフッ化カーボン基を示す。

【0044】

導電性粒子の表面処理方法は、以下の通りである。まず、導電性粒子と表面処理剤とを適当な溶剤中で混合、分散し、表面処理剤を導電性粒子表面に付着させる。分散の手段としてはボールミル及びサンドミルなどの通常の分散手段を用いることができる。次に、この分散溶液から溶剤を除去し、導電性粒子表面に表面処理剤を固着させればよい。また必要に応じて、この後更に熱処理を行ってもよい。また、処理液中には反応促進のための触媒を添加してもさしつかえない。更に、必要に応じて表面処理後の導電性粒子に更に粉碎処理を施してもよい。

【0045】

導電性粒子に対するフッ素原子含有化合物の割合は、粒子の粒径にも影響を受けるが、表面処理済の導電性粒子全重量に対し、1~65重量%であることが好ましく、より好ましくは10~50重量%である。

【0046】

前記保護層中の導電性金属酸化物粒子の割合は、直接的に保護層の抵抗を決定する要因のひとつであり、保護層の抵抗は10¹⁰~10¹⁵ ohm・cmの範囲であることが好ましい

10

20

30

40

50

。

【0047】

前記保護層中のフッ素原子含有樹脂粒子の割合は、保護層全重量に対し5～70重量%が好ましく、より好ましくは10～60重量%である。フッ素原子含有樹脂粒子の割合が70重量%より多いと保護層の機械的強度が低下し易く、フッ素原子含有樹脂粒子の割合が5重量%より少ないと保護層表面の離型性、保護層の耐摩耗性や耐傷性が充分ではなくなることもある。

【0048】

本発明においては、分散性、結着性及び耐候性を更に向上させる目的で、前記保護層中にラジカル補足剤や酸化防止剤などの添加物を加えてもよい。

10

【0049】

本発明に用いる保護層の膜厚は0.2～10 μm の範囲が好ましく、より好ましくは0.5～6 μm の範囲である。

【0050】

次に、感光層について説明する。本発明に用いる電子写真感光体の感光層の構成は電荷発生物質と電荷輸送物質の双方を同一の層に含有する単層型、あるいは電荷発生物質を含有する電荷発生層と電荷輸送物質を含有する電荷輸送層を導電性支持体上に積層した積層型のいずれかである。以下に積層型の感光層について説明する。

【0051】

積層型の感光層の構成としては、導電性支持体上に電荷発生層、電荷輸送層をこの順に積層したものと、逆に電荷輸送層、電荷発生層の順に積層したものがある。

20

【0052】

本発明で用いる導電性支持体は導電性を有するものであれば、いずれのものでもよく、例えばアルミニウム、銅、クロム、ニッケル、亜鉛及びステンレスなどの金属をドラムまたはシート状に成形したもの、アルミニウムや銅などの金属箔をプラスチックフィルムにラミネートしたもの、アルミニウム、酸化インジウム及び酸化スズなどをプラスチックフィルムに蒸着したもの、導電性物質を単独または結着樹脂と共に塗布して導電層を設けた金属、プラスチックフィルム及び紙などが挙げられる。

【0053】

積層型感光体の電荷輸送層はピラゾリン化合物、ヒドラゾン化合物、スチリル化合物及びトリアリールアミン化合物などの電荷輸送物質を成膜性を有する樹脂に溶解させた塗工液を用いて形成される。

30

【0054】

このような成膜性を有する樹脂としてはポリエステル、ポリカーボネート、ポリスチレン及びポリメタクリル酸エステルなどが挙げられる。電荷輸送層の厚さは5～40 μm 、好ましくは10～30 μm である。

【0055】

積層型感光体の電荷発生層はスーダンレッド及びダイアンブルーなどのアゾ顔料；ピレンキノン及びアントアントロンなどのキノン顔料、キノシアニン顔料、ペリレン顔料、インジゴ及びチオインジゴなどのインジゴ顔料；及びフタロシアニン顔料などの電荷発生物質をポリビニルブチラール、ポリスチレン及びポリ酢酸ビニル及びアクリル樹脂などの結着樹脂に分散させて、この分散液を塗工するか、前記顔料を真空蒸着することによって形成する。このような電荷発生層の膜厚は、好ましくは5 μm 以下、より好ましくは0.05～3 μm である。

40

【0056】

本発明においては、感光層と保護層の接着性をより向上させるために、これらの層の間に0.1～5 μm 程度の厚さを有する中間層を設けることができる。

【0057】

また、本発明においては、導電性支持体と感光層の間にバリアー機能と接着機能をもつ下引層を設けることができる。下引層は、カゼイン、ポリビニルアルコール、ニトロセルロ

50

ース、エチレン - アクリル酸コポリマー、アルコール可溶アミド、ポリウレタン及びゼラチンなどによって形成できる。下引層の膜厚は 0.1 ~ 0.3 μm が好ましい。

【0058】

本発明の画像形成装置は、複写機、レーザープリンタ、LEDプリンタ及び液晶シャッター式プリンタなどの電子写真装置一般に適用し得るだけでなく、更に電子写真技術を応用したディスプレイ、記録、軽印刷、製版及びファクシミリなどの装置にも幅広く適用し得るものである。

【0059】

以下に、具体的実施例を挙げて、本発明を更に詳しく説明する。

【0060】

10

【実施例】

(実施例1)

アルミニウムシリンダー(略 60mm x 360mm)上に、アルコール可溶性ポリアミド樹脂(アミランCM-8000、東レ(株)製)10部(重量部、以下同様)及びメトキシメチル化6ナイロン樹脂(トレジンEF-30T、帝国科学(株)製)30部をメタノール150部及びブタノール150部の混合溶媒中に溶解した調合液を浸漬コーティング法で塗布し、90℃で10分間乾燥させて、膜厚1μmの下引層を形成した。

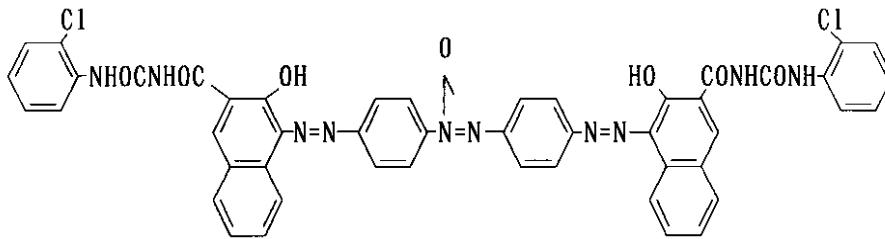
【0061】

次に、下記構造式

【0062】

20

【化9】



で示されるジスアゾ顔料4部、ブチラール樹脂(エスレックスBL-S、積水化学(株)製)2部及びシクロヘキサノン100部をサンドミル装置にて48時間分散した後、テトラヒドロフラン(THF)100部を加えて電荷発生層用の分散液を調合した。この分散液を前記下引層上に浸漬コーティング法で塗布し、80℃で15分間乾燥させて、膜厚0.15μmの電荷発生層を形成した。

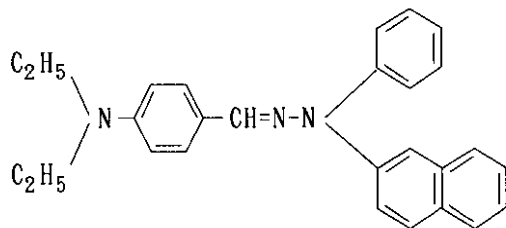
30

【0063】

次に、下記構造式

【0064】

【化10】



40

で示されるヒドラゾン化合物10部及びポリカーボネート樹脂(ユーピロンZ-200、三菱ガス化学(株)製)10部をジクロロメタン20部及びモノクロロベンゼン60部の混合溶媒中に溶解し、この溶液を前記の電荷発生層上に浸漬コーティング法で塗布し、120℃で60分間乾燥させて、膜厚18μmの電荷輸送層を形成した。

【0065】

50

次に、保護層用の調合液を下記の手順により作成した。

【0066】

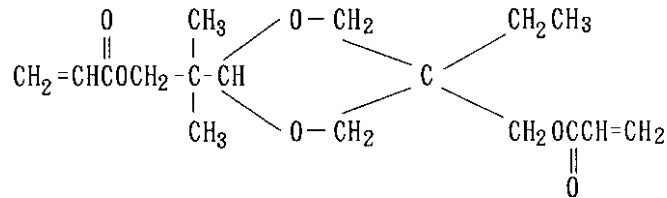
平均粒径 $0.02 \mu\text{m}$ のアンチモン含有酸化スズ微粒子 (T-1、三菱マテリアル(株)製) 100部、(3,3,3-トリフルオロプロピル)トリメトキシシラン(チソ(株)製) 10部及びエタノール 300部を攪拌装置で 48時間攪拌した後、溶液を濾過・洗浄後、乾燥し、更に 150 で 2時間熱処理を行い、微粒子の表面処理を行った。

【0067】

次に、下記構造式

【0068】

【化11】



で示されるアクリル系硬化性モノマー 50部、光重合開始剤としての 2-メチルチオキサントン 2部、前記表面処理を行った微粒子 40部及びエタノール 300部を混合してサンドミル装置で 96時間分散し、保護層用の調合液を作成した。

【0069】

この調合液を用いて前記電荷輸送層上に浸漬コーティング法で成膜し、乾燥後メタルハライドランプにて 250 mW/cm^2 の光強度で 60秒間紫外線照射して、膜厚 $3 \mu\text{m}$ の保護層を形成し、感光体を得た。

【0070】

この感光体を図3に示される画像形成装置であるレーザービームプリンタにセットした。以下に図3の画像形成装置について説明する。

【0071】

前記感光ドラム 31 は矢印の方向に $120 [\text{mm/sec}]$ または $30 [\text{mm/sec}]$ の周速度をもって回転駆動され、まず、その表面は接触帯電手段としての一次帯電ローラ 32 によって、暗部電位 V_D として $-700 [\text{V}]$ に一様帯電される。次に、第1の画像情報に応じて ON/OFF 制御されたレーザービーム 33 による走査露光が施され、明部電位 V_L として $-100 [\text{V}]$ の第1の静電潜像が形成される。このように形成された静電潜像は、現像装置 34 により、現像、可視像化されるが、この現像装置 34 は、第1色目のトナーとしてイエロートナーが内包された第1の現像装置 34 a、第2色目のトナーとしてマゼンタトナーが内包された第2の現像装置 34 b、第3色目のトナーとしてシアントナーが内包された第3の現像装置 34 c、第4色目のトナーとしてブラックトナーが内包された第4の現像装置 34 d を一体化した構成となっており、まず前記第1の静電潜像は、第1色目のトナーとしてイエロートナーが内包された第1の現像装置 34 a により現像、可視化される。現像方法としては、ジャンピング現像、2成分現像法、FEED 現像法などが用いられ、イメージ露光と反転現像とを組み合わせる用いられることが多い。

【0072】

可視化された第1色目のトナー像は、回転駆動される第2の像担持体としての中間転写体 35 と対向する第1の転写部位 36 a において、中間転写体 35 表面に静電転写(一次転写)される。前記中間転写体 35 は、転写材の長さよりも若干長い周長を有し、前記感光ドラム 31 に対して所定の押圧力をもって圧接されつつ、感光ドラムの周速度と略等速の周速度をもって感光ドラム 31 の回転方向に対して順方向に回転駆動される。そして、前記のように感光ドラム 31 表面に形成されたトナー像は、高圧電源 37 により前記中間転

10

20

30

40

50

写体 35 に対して、トナーの帯電極性とは逆極性の電圧（一次転写バイアス）が印加されることにより、中間転写体 35 表面に静電転写（一次転写）される。

【0073】

なお、一次転写が終了した感光ドラム 31 表面に若干量残存するトナーは、クリーニング装置 38 によって除去される。

【0074】

続いて、前記工程を 3 回繰り返す、その都度、マゼンタトナーにより現像された第 2 色目のトナー像、シアントナーにより現像された第 3 色目のトナー像、ブラックトナーにより現像された第 4 色目のトナー像が順次中間転写体 35 表面に転写、積層される。

【0075】

その後、中間転写体 35 表面に対して離間状態にあった転写ベルト 39 が所定の押圧力をもって中間転写体 35 表面に圧接、回転駆動される。前記転写ベルト 39 は、バイアスローラー 39a、及びテンションローラー 39b によって支持され、前記バイアスローラー 39a に対しては、高圧電源 40 により、トナーの帯電極性とは逆極性の電圧（二次転写バイアス）が印加されることにより、第 2 の転写部位 36b に所定のタイミングで搬送されてくる転写材 P 表面に、中間転写体 35 表面に形成されたトナー像が一括転写（二次転写）され、この転写材 P は不図示の定着装置へと搬送され、永久画像として定着された後、機外へと排出される。

【0076】

そして、二次転写が終了した中間転写体 35 表面に若干量残存するトナーは、所定のタイミングで中間転写体 35 表面に対して当接状態となるクリーニング装置 41 により除去される。

【0077】

次に、本実施例で用いたトナーについて説明する。

【0078】

本実施例で用いたトナーは低軟化点物質を 5 ~ 30 [重量%] 含み、その形状係数 SF1 が 100 ~ 150、形状係数 SF2 が 100 ~ 140、粒径が 5 ~ 7 [μm] の実質的球形である非磁性一成分トナーである。

【0079】

なお、前記形状係数 SF1 とは図 4 に示すように、球状物質の形状の丸さの割合を示す数値であり、球状物質を 2 次元平面上に投影してできる楕円状図形の最大長 MXLNG の二乗を図形面積 AREA で割って、 $100 / 4$ を乗じた値で表される。

【0080】

つまり次式、

$$SF1 = \{ (MXLNG)^2 / AREA \} \times (100 / 4)$$

によって定義されるものである。

【0081】

前記トナー 52 の概略構成図を図 5 に示すが、このようなトナーはその製造法上、略球形となり、本実施例においては、コア 52a にエステル系ワックスを内包し、樹脂層 52b にスチレン - ブチルアクリレート、表層 52c にスチレン - ポリエステルという構成から成るトナーを用いた。その比重は約 1.05 である。

【0082】

前述のように、コア 52a にワックスを内包することで、定着工程でのオフセット防止効果が得られるとともに、表層 52a に樹脂層を設けることにより帯電効率のアップを図ることが可能となり、更にトリボ (Q/M) 安定化のためにオイル処理シリカを外添することによって、前記トナーのトリボはおよそ $-20 [\mu C / g]$ であった。

【0083】

次に、本実施例で用いた弾性ブレード及び潤滑材塗布機構を備えるクリーニング装置 38 について、図 6 を用いて説明する。

【0084】

10

20

30

40

50

図 6 において、38 a はクリーニングブレード、38 b はトナー捕集シート、38 c は廃トナー回収容器である。

【0085】

先に述べたように、一次転写が終了した感光ドラム 31 表面に若干量残存するトナーは、クリーニング装置 38 を構成するクリーニングブレード 38 a によって感光ドラム 31 から除去され、廃トナー捕集シート 38 b によってクリーニング装置 38 の外部へ飛散すること無く、廃トナー回収容器 38 c に格納される。

【0086】

クリーニングブレード 38 a は板金 38 f の先端部に一体的に保持されたポリウレタンゴムから成り、感光ドラム 31 に対して所定の侵入量、設定角の条件で当接されている。

10

【0087】

先記の画像形成装置の中で図 1 に示されるような感光体表面の保護層の塗工幅とクリーニングブレードの幅と一次帯電ローラーの幅の関係は表 1 に示す通りの関係であった。

【0088】

このレーザービームプリンタを高温高湿環境下 (30、80%RH) に設置し、耐久試験を行い、クリーニング状況について検討を行った。その結果を表 1 に示す。

【0089】

(参考例 1)

実施例 1 におけるクリーニングブレード幅が一次帯電ローラー幅に対して両端部で 1 mm ずつ長くなったこと以外は、実施例 1 と同様の感光体及び同様の条件で評価を行った。その結果を表 1 に示す。

20

【0090】

(参考例 2)

実施例 1 におけるクリーニングブレード幅と一次帯電ローラー幅が同じであること以外は、実施例 1 と同様の感光体及び同様の条件で評価を行った。その結果を表 1 に示す。

【0091】

(比較例 1)

実施例 1 におけるクリーニングブレード幅が一次帯電ローラー幅より 10 mm 長いこと以外は、実施例 1 と同様の感光体及び同様の条件で評価を行った。その結果を表 1 に示す。

【0092】

(比較例 2)

比較例 1 における感光体の保護層がないこと以外は、比較例 1 と同様の条件で評価を行った。その結果を表 1 に示す。表 1 に記載されているようにクリーニング不良の発生はなかったが、耐久中 2 K 枚当たりから感光体表面に生じた傷起因の画像上黒スジが発生した。

30

【0093】

(比較例 3)

実施例 1 における感光体の保護層がないこと以外は、実施例 1 と同様の条件で評価を行った。その結果を表 1 に示す。比較例 2 同様クリーニング不良の発生はないが、画像上黒スジが発生した。

【0094】

(比較例 4)

参考例 1 におけるクリーニングブレード幅が更に両端部で 3 mm ずつ長いこと以外は、参考例 1 と同様の感光体及び同様の条件で評価を行った。その結果を表 1 に示す。

40

【0095】

【表 1】

表 1

	高温高湿環境画像出し耐久 (30℃、80%RH)				
	保護層		クリーニング ブレード	一次帯電 ローラー	クリーニング状況 (5k枚耐久)
	有無	塗工幅 L (mm)	幅 B (mm)	幅 C (mm)	
実施例 1	有	245	220	228	OK
参考例 1	有	245	230	228	OK
参考例 2	有	245	228	228	OK
比較例 1	有	245	238	228	1k枚NG
比較例 2	無	—	238	228	OK
比較例 3	無	—	220	228	OK
比較例 4	有	245	236	228	1k枚NG

注：L、B、Cの幅は各々の全長長さを示す。

感光体を塗工しているアルミシリンダの中心に対し、保護層塗工幅、クリーニングブレード幅、一次帯電ローラー幅の中心線は全て同じ。

【0096】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の移動する電子写真感光体の表面をこれに当接させた接触帯電部材で接触帯電し、次いで像露光及び現像を行って該電子写真感光体の表面に現像像を形成し、該現像像を該電子写真感光体の表面から転写材に転写した後、該電子写真感光体の表面をこれに当接させたクリーニング部材でクリーニングし、該電子写真感光体の表面を再使用する画像形成装置であって、該電子写真感光体が硬化性樹脂を含有する保護層を表面に有しており、該接触帯電部材が放電手段である画像形成装置において、該保護層の塗布幅、該クリーニング部材の幅及び該接触帯電部材の幅が、以下の関係 (i) 及び (ii)

(i) クリーニング部材の幅 < 接触帯電部材の幅

(ii) 接触帯電部材の幅 + 2mm 保護層の塗布幅

を満足することを特徴とする画像形成装置を用いることで、高温高湿環境下で耐久してもクリーニング不良が発生することなく、高品質な機械を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるクリーニング部材の幅、接触帯電部材の幅及び保護層の塗布幅を示す模式図。

【図2】一般的な電子写真方式の画像形成装置であるレーザービームプリンタの概略図。

【図3】実施例で用いた画像形成装置であるレーザービームプリンタの概略図。

【図4】トナーの形状係数SF1を説明する図。

【図5】実施例で用いたトナーの概略構成図。

【図6】本実施例で用いたクリーニング装置の概略図。

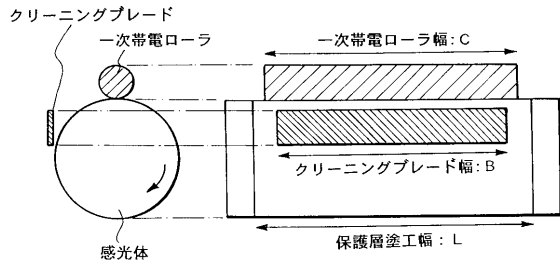
【符号の説明】

21 像担持体 (感光体ドラム)

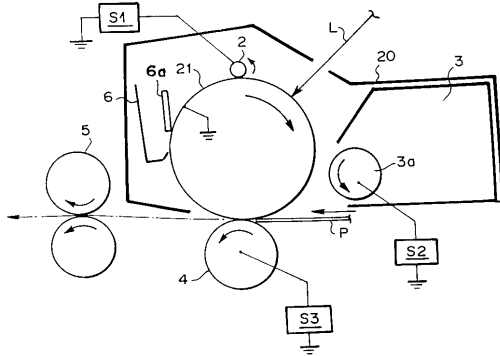
2 接触帯電部材 (一次帯電ローラー)

L	走査露光光（レーザー光）	
3	現像装置	
3 a	現像スリーブ	
4	転写ローラー	
5	定着装置	
6	クリーニング装置	
6 a	クリーニング部材（ゴムブレード）	
2 0	レーザービームプリンタ本体	
P	転写材（紙）	
S 1 , S 2 , S 3	高圧電源	10
3 1	像担持体（感光体ドラム）	
3 2	一次帯電ローラー	
3 3	レーザー光	
3 4	現像装置	
3 4 a	イエロー現像器	
3 4 b	マゼンタ現像器	
3 4 c	シアン現像器	
3 4 d	ブラック現像器	
3 5	中間転写体	
3 8	クリーニング装置	20
3 8 a	クリーニングブレード	
3 8 b	廃トナー捕集シート	
3 8 c	廃トナー回収容器	
3 8 f	板金	
3 9	転写ベルト	
4 1	中間転写体用クリーニングローラー	
5 2	トナー	
5 2 a	コア	
5 2 b	樹脂層	
5 2 c	表層	30

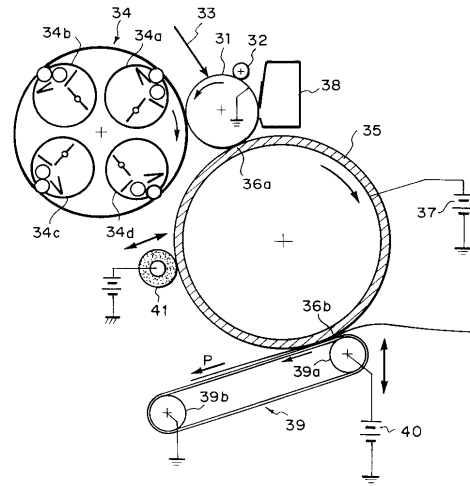
【図1】



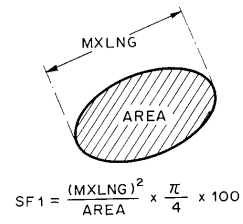
【図2】



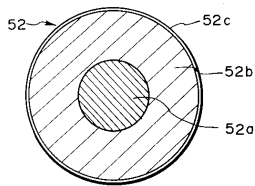
【図3】



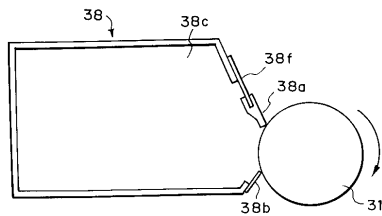
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 博幸
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 亀田 宏之

(56)参考文献 特開平09-325668(JP,A)
特開平10-049023(JP,A)
特開平10-049019(JP,A)
特開平08-123279(JP,A)
特開平05-165384(JP,A)
特開平08-022135(JP,A)
特開平08-076398(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 21/10
G03G 21/00