

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2780168号

(45) 発行日 平成10年(1998) 7月30日

(24) 登録日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
G 0 3 G 5/04		G 0 3 G 5/04
5/05	1 0 1	5/05 1 0 1
5/06	3 7 1	5/06 3 7 1
13/18		13/18
15/08	5 0 7	15/08 5 0 7 C

請求項の数15(全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平6-134864	(73) 特許権者	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成6年(1994) 5月26日	(72) 発明者	久田 均 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(65) 公開番号	特開平7-319176	(72) 発明者	村上 嘉信 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(43) 公開日	平成7年(1995) 12月8日	(72) 発明者	佐藤 徹哉 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
審査請求日	平成7年(1995) 9月19日	(74) 代理人	弁理士 役 昌明 (外1名)
		審査官	原 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電潜像保持体とそれを用いた画像形成方法及び装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電潜像の書込まれた静電潜像保持体が磁氣的に付着した磁性トナーを回収部まで運び、静電力と磁力とが与えられた電極ローラが前記静電潜像保持体の非画像部に付着した磁性トナーを回収する現像方法に用いられる静電潜像保持体であって、その表面の純水に対する接触角が70°から110°の範囲であることを特徴とする静電潜像保持体。

【請求項2】 前記静電潜像保持体が、円筒状導電性支持体と、その上に積層された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とを備えることを特徴とする請求項1に記載の静電潜像保持体。

【請求項3】 前記静電潜像保持体が、少なくとも有機感光体をその一部として含むことを特徴とする請求項1

2

に記載の静電潜像保持体。

【請求項4】 前記静電潜像保持体の電荷発生層が、少なくともフタロシアニン顔料を含有することを特徴とする請求項2に記載の静電潜像保持体。

【請求項5】 前記静電潜像保持体の電荷輸送層が、電荷輸送物質とバインダー樹脂とを含有する有機樹脂層で構成されることを特徴とする請求項2に記載の静電潜像保持体。

【請求項6】 静電潜像保持体に静電潜像を形成し、この静電潜像を磁性トナーによって画像化する画像形成方法において、前記静電潜像保持体として、その表面の純水に対する接触角が70°から110°の範囲にあるものを使用し、静電潜像の書込まれている前記静電潜像保持体に磁性トナーを磁氣的に付着させ、前記静電潜像保持体を移動す

ることによって前記磁性トナーを回収部まで運び、静電力と磁力とを与えた電極ローラにより前記静電潜像保持体の非画像部に付着した磁性トナーを回収することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 7】 前記静電潜像保持体として、円筒状導電性支持体と、その上に積層された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とを備えている静電潜像保持体を用いることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成方法。

【請求項 8】 前記静電潜像保持体として、少なくとも有機感光体をその一部として含む静電潜像保持体を用いることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成方法。

【請求項 9】 前記静電潜像保持体として、その電荷発生層に、少なくともフタロシアニン顔料を含有する静電潜像保持体を用いることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成方法。

【請求項 10】 前記静電潜像保持体として、その電荷輸送層が、電荷輸送物質とバインダー樹脂とを含有する有機樹脂層から成る静電潜像保持体を用いることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成方法。

【請求項 11】 静電潜像を保持して移動する静電潜像保持体と、この静電潜像を磁性トナーによって画像化する手段とを備える画像形成装置において、前記静電潜像保持体の表面の純水に対する接触角を 70° から 110° の範囲に設定し、前記静電潜像保持体の表面に磁界を及ぼす固定磁石と、前記静電潜像保持体の表面に向けた開口部を有するトナー溜めと、前記静電潜像保持体の表面と対向する位置で回転する電極ローラと、前記電極ローラに内包された磁石と、前記電極ローラに静電力を与える電圧印加手段とを設け、静電潜像の書込まれた前記静電潜像保持体に前記磁性トナーを磁氣的に付着させて前記電極ローラの位置まで運び、静電力と磁力とを与えた前記電極ローラにより前記静電潜像保持体の非画像部に付着した磁性トナーを回収することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】 前記静電潜像保持体が、円筒状導電性支持体と、その上に積層された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とを具備することを特徴とする請求項 11 に記載の画像形成装置。

【請求項 13】 前記静電潜像保持体が、少なくとも有機感光体をその一部として含むことを特徴とする請求項 11 に記載の画像形成装置。

【請求項 14】 前記静電潜像保持体の電荷発生層が、少なくともフタロシアニン顔料を含有することを特徴とする請求項 12 に記載の画像形成装置。

【請求項 15】 前記静電潜像保持体の電荷輸送層が、

電荷輸送物質とバインダー樹脂とを含有する有機樹脂層で構成されることを特徴とする請求項 12 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複写機、プリンタやファクシミリなどの電子写真装置に用いる静電潜像保持体と、それを使用して画像を形成する方法及びその装置に関し、特に、高画質の画像の形成を可能にしたものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子写真装置は、その高速性、低騒音性、画像品質が高いこと、普通紙への記録が可能なことなどの利点が注目され、複写機は勿論、プリンタやファクシミリなどにも急速に普及しつつある。また、最近の傾向として、特にプリンタやファクシミリの分野では、オフィスユースからパーソナルユースへと使用の態様が移行してきており、そうした使用形態に合致する、より小型化、低コスト化、メンテナンスフリー化等を実現する技術が電子写真装置に対しても求められている。

【0003】一般に、電子写真方式の画像形成は、次の順序で行なわれる。まず静電潜像保持体である電子写真感光体を均一に帯電し、次に画像信号を露光手段によって感光体上に書き込み、静電潜像を形成する。続いて、現像工程により、感光体に形成された静電潜像が着色粉体であるトナーで可視像化され、そのトナーが複写用紙に転写され定着されて、複写画像が形成される。一方、感光体は、転写後の残留トナーがクリーニング工程によって除去された後、必要に応じて除電され、再度画像形成プロセスに繰り返し使用される。

【0004】このように、電子写真プロセスは、少なくとも帯電、露光、現像、転写及びクリーニング工程によって構成される。このプロセスに用いられる静電潜像保持体は、優れた静電特性を持つと共に、それが用いられる電子写真プロセス及び電子写真装置に適合した感光体であることが必要である。

【0005】電子写真感光体には、近年、成膜が容易であり、安価で無公害であるなどの長所を備えた、有機光導電物質を含有する有機感光体が開発され、実用化されている。特に、半導体レーザーを露光光源に用いたレーザービームプリンタやファクシミリでは、有機感光体の長波長領域に高い感度を有する特質が適合するため、その利用の拡がりが目覚ましい。実用化されている有機感光体の殆どは、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とを積層した積層型有機感光体であり、機能分離の構成によって大幅な特性の向上が図られている。

【0006】また、電子写真方式による画像形成方法では、静電潜像を可視像化する現像方法として、カスケード現像法、タッチダウン現像法、ジャンピング現像法な

10

20

30

40

50

どが知られている。この内、カスケード現像法は、電子写真方法初の実用複写機に用いられた現像法であり、感光体に直接現像剤を振りかけるもので、米国特許3105770号に示されている。また、タッチダウン現像法は、現像ローラに交流バイアスを印加し、一成分トナーを飛翔させて現像する方法であり、米国特許3866574号に示されている。この現像方法では、現像ローラに印加する交流バイアスはトナーの動きを活性化するために用いられており、トナーは画像部には飛翔し、非画像部では途中で舞い戻ると説明されている。

【0007】さらに、この交流バイアスを印加する技術を改良したものとして、特公昭63-42256号公報に示されたジャンピング現像がある。このジャンピング現像法では、トナーをトナー担持体に担持させ、トナー担持体上に担持体と微小な間隙を空けて剛性体または弾性体の規制ブレードを設置する。そして、その規制ブレードによりトナーを薄層に規制して現像部まで運び、そこで交流バイアスにより感光体の画像部にトナーを付着させる。この特公昭63-42256号公報の技術思想は、画像部及び非画像部においてトナーが往復運動するという点で前述の米国特許3866574号と異なるものである。

【0008】しかし、これらの現像法は、それぞれ欠点を有している。カスケード現像法は、ベタ画像の再現性が悪く、また、装置が大型複雑化する。また、米国特許3866574号に記載された現像法は、装置に高い精度が要求され、その構成が複雑であり、高いコストがかかるという欠点を有している。また、ジャンピング現像法では、トナー担持体上に極めて均一なトナー薄層を形成しなければならないが、それが難しい。この現像法の現像特性は、そのトナー層厚によって左右され、この層厚が均一な薄さに形成されていない場合は、トナー担持体上のトナー薄層に前画像の履歴が残り、画像に残像が現れる、いわゆるスリーブゴースト現象が発生する。また、装置が複雑でコストが高いという欠点も有している。

【0009】そこで、我々は、小型の装置により、低いコストで、高性能の現像を実現することができる電子写真方法及びその装置を提案した（例えば特願平3-345990号（特開平5-72890号公報））。

【0010】この装置は、図1に示すように、静電潜像保持体である感光体ドラム1と、感光体1と同軸で固定された磁石2と、感光体1を帯電するコロナ帯電器3と、感光体1の帯電電位を制御するグリッド電極4と、磁性トナー7を溜めるトナー溜め6と、同軸で固定化された磁石10を内部に有する電極ローラ9と、トナー溜め6内でのトナーの流れをスムーズにし、またトナーが自重で押し潰されて感光体1と電極ローラ9との間に詰まらないようにするためのダンパー8と、電極ローラ9に電圧を印加する交流高圧電源11と、電極ローラ9上のト

ナーをかき取るスクレーパ12と、感光体1上のトナー像を受像紙14に転写する転写コロナ帯電器13とを備えている。なお、図1の5は、露光のための信号光を表している。

【0011】現像に際しては、この装置の感光体1を矢印の方向に回転させ、この感光体の表面を、コロナ帯電器3を用いて-500Vに帯電し、次いで、レーザー光5を照射して画像信号に応じた静電潜像を感光体表面に形成する。この感光体1は、トナー溜め6の磁性トナー7と接して回転し、この過程で、磁性トナー7が固定磁石2の磁力で感光体1の表面に付着する。感光体1に担持された磁性トナーは、次いで矢印方向に回転する電極ローラ9の前を通過する。

【0012】この電極ローラ9には、交流高圧電源11から、-350Vの直流電圧を重畳した750V_{0-p}の交流電圧（周波数1kHz）を印加している。そのため感光体1に担持された磁性トナーは、電極ローラ9に向かって回収され、感光体1上には画像部のみにネガポジ反転したトナー像が残る。電極ローラ9に付着したトナーは、電極ローラ9の回転によりスクレーパ12でかき取られ、再びトナー溜め6内に戻されて、次の画像形成に用いられる。

【0013】感光体1上に形成されたトナー像は、転写コロナ帯電器13によって受像紙14に転写された後、定着されて、プリント画像となる。

【0014】このように、この装置では、固定磁石を内包する感光体と、感光体の表面に向かい合うように配置したトナー溜めと、感光体と所定の間隙を設けて対向させた固定磁石内蔵の電極ローラとを使用して、トナー溜めから供給された磁性トナーを固定磁石の磁力で引き付けて感光体表面に担持し、次いで電極ローラで感光体上の非画像部の不要トナーを回収することにより現像している。

【0015】この現像法では、ベタ画像を忠実に再現することができ、またスリーブゴーストも発生せず、装置の小型化、簡素化、低コスト化が可能になる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】この現像方式では、感光体や電極ローラ内部の固定磁石における磁束密度、対向する両固定磁石の磁極角、または感光体と電極ローラとの間隙などの装置の構成上の条件、あるいは感光体の帯電電位や電極ローラの印加電圧などの現像における設定条件、さらには、磁性トナーの流動性、帯電電荷量または粒径などの磁性トナーに関する物性等が、形成される画像の画質に大きな影響を及ぼす。そのため、これらの条件や物性を調整・選択して画質の最適化が図られている。しかし、それ以外にも感光体の表面物性が、ベタ画像濃度や非画像部でのトナー付着（いわゆる地かぶり）の発生に大きな影響を与えることが分かってきた。

【0017】本発明は、こうした観点に着目して成され

たものであり、前述した画像形成方法において、画像濃度が高く、地かぶりの少ない高画質を得ることが可能な表面物性を備えた静電潜像保持体を提供し、また、その静電潜像保持体を用いて、より高画質で、装置の小型化、簡素化、低コスト化を実現することができる画像形成方法及び画像形成装置を提供することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では、静電潜像の書込まれた静電潜像保持体が磁氣的に付着した磁性トナーを回収部まで運び、静電力と磁力とが与えられた電極ローラが静電潜像保持体の非画像部に付着した磁性トナーを回収する現象方法に用いられる静電潜像保持体の、その表面の純水に対する接触角を70°から110°の範囲に設定している。

【0019】また、この静電潜像保持体を、円筒状導電性支持体と、その上に積層された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とによって構成している。

【0020】また、この静電潜像保持体の少なくとも一部を有機感光体で形成している。

【0021】また、この静電潜像保持体の電荷発生層に、少なくともフタロシアニン顔料を含有させている。

【0022】また、この静電潜像保持体の電荷輸送層を、電荷輸送物質とバインダー樹脂とを含有する有機樹脂層で構成している。

【0023】また、静電潜像保持体に静電潜像を形成し、この静電潜像を磁性トナーによって画像化する画像形成方法において、静電潜像保持体として、その表面の純水に対する接触角が70°から110°の範囲にあるものを使用し、静電潜像の書込まれている静電潜像保持体に磁性トナーを磁氣的に付着させ、この静電潜像保持体を移動することによって磁性トナーを回収部まで運び、静電力と磁力とを与えた電極ローラにより静電潜像保持体の非画像部に付着した磁性トナーを回収している。

【0024】また、この静電潜像保持体として、円筒状導電性支持体と、その上に積層された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とを備えている静電潜像保持体を用いている。

【0025】また、この静電潜像保持体として、少なくとも有機感光体をその一部として含んでいる静電潜像保持体を用いている。

【0026】また、この静電潜像保持体として、その電荷発生層に、少なくともフタロシアニン顔料を含有する静電潜像保持体を用いている。

【0027】また、この静電潜像保持体として、その電荷輸送層が、電荷輸送物質とバインダー樹脂とを含有する有機樹脂層から成る静電潜像保持体を用いている。

【0028】また、静電潜像を保持して移動する静電潜

像保持体と、この静電潜像を磁性トナーによって画像化する手段とを備える画像形成装置において、静電潜像保持体の表面の純水に対する接触角を70°から110°の範囲に設定し、この静電潜像保持体の表面に磁界を及ぼす固定磁石と、静電潜像保持体の表面に向けた開口部を有するトナー溜めと、静電潜像保持体の表面と対向する位置で回転する電極ローラと、電極ローラに内包された磁石と、電極ローラに静電力を与える電圧印加手段とを設け、静電潜像の書込まれている静電潜像保持体に磁性トナーを磁氣的に付着させて電極ローラの位置まで運び、静電力と磁力とを与えた電極ローラにより静電潜像保持体の非画像部に付着した磁性トナーを回収するように構成している。

【0029】また、この静電潜像保持体として、先の各構成要件を備えた静電潜像保持体を用いている。

【0030】

【作用】静電潜像の書込まれている静電潜像保持体に磁性トナーを磁氣的に付着させ、この静電潜像保持体を移動することによって磁性トナーを回収部まで運び、静電力と磁力とを与えた電極ローラにより静電潜像保持体の非画像部に付着した磁性トナーを回収して現象する方法を採る場合、磁氣的に付着したトナーと静電潜像保持体との間の摩擦力あるいは滑り性は、静電潜像保持体の表面物性によって変動する。この表面物性が異なれば、電極ローラ部まで担持搬送されるトナー量あるいは摩擦帯電によって生じるトナー帯電電荷量が違ってくる。これらの量が適正でないと、ベタ画像濃度が低下したり、非画像部での地かぶりが発生し、画像品質が低下する。即ち、電極ローラのトナー回収能力よりも多いトナーが静電潜像保持体によって担持搬送された場合には地かぶりが発生し、逆に、担持搬送されるトナー量が少ない場合は、ベタ画像濃度が低下すると考えられる。

【0031】本発明では、静電潜像保持体の表面の純水に対する接触角を70°から110°の範囲に設定することにより、静電潜像保持体で担持搬送されるトナー量を最適化している。その結果、前述した画像形成方法の種々の現象条件の下でも、画像濃度が高く、しかも地かぶりが少ない高品質の画像を得ることができる。

【0032】この静電潜像保持体を、円筒状導電性支持体と、その上に積層された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とによって構成したもので、電子写真特性が良好で安定している。

【0033】また、静電潜像保持体の感光体部分を有機感光体で構成する場合は、成膜が容易であり、コストが掛からず、公害の原因となる物質を使用することなく製造することができる。

【0034】また、有機感光体の電荷発生物質として、フタロシアニン顔料を使用する場合には、半導体レーザー光の長波長領域に高い感度を持つ静電潜像保持体を得

ることができる。

【0035】

【実施例】本発明では、表面の純水に対する接触角が70°から110°の範囲にある静電潜像保持体であれば、いかなる構造の電子写真感光体であっても使用することができるが、実施例では、電子写真特性が良好で安定していることから、円筒状導電性支持体上に、感光体として、電荷発生物質を含有する有機物の電荷発生層と、電荷輸送物質を含有する有機物の電荷輸送層とを順次積層した積層型電子写真感光体について説明する。

【0036】電荷発生層に加える電荷発生物質としては、フタロシアニン系、アゾ系、スクエアリリウム系、ペリレン系、シアニン系などの有機顔料が使用できる。特にフタロシアニン系顔料は、近赤外領域の長波長にまで感度を有するものが多く、露光光源として半導体レーザーを用いるレーザービームプリンタやレーザーファクシミリに適している。このフタロシアニン系顔料として、無金属フタロシアニンや種々の金属フタロシアニン、具体的には 型銅フタロシアニン、 型銅フタロシアニン、 型銅フタロシアニン、 型無金属フタロシアニン、 X型無金属フタロシアニン、 型チタニルフタロシアニン、 型チタニルフタロシアニンなどが挙げられる。

【0037】電荷発生層は、これらの電荷発生物質と適当なバインダー樹脂とを溶剤中に加えて分散し、この調液した塗布液を、通常の塗工法によって塗布、乾燥して形成する。このときの膜厚は、感度、繰り返し安定性などの電子写真特性面から見ると、乾燥後の膜厚が1μm以下、好ましくは0.5μm以下程度に形成することが望ましい。

【0038】また、電荷輸送層に加える電荷輸送物質としては、アルキル基、アルコキシ基、アミノ基、イミド基などの電子供与性基を有する化合物、アルトラセン、ピレン、フェナントレンなどの多環芳香族化合物またはそれらを含む誘導体、オキサゾール、カルバゾール、ピラゾリン、インドールなどの複素環化合物またはそれらを含む誘導体、ヒドラゾン化合物、スチルベン化合物などが使用できる。電荷輸送層は、少なくともこれらの電荷輸送物質とバインダー樹脂とを適当な溶剤に溶解し、通常の塗工法によって塗布、乾燥して形成する。電荷輸送層の乾燥後の膜厚は、数μm～数十μm、好ましくは5～25μmの厚さとなるように形成することが望ましい。

【0039】電荷発生層および電荷輸送層の形成に使用するバインダー樹脂は、他層との接着性向上、塗布膜の均一性向上、塗工時の流動性調整などの目的で加えており、具体的には、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリカーボネイト樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂など公知の熱可塑性樹脂あるいは

熱硬化性樹脂が使用できる。また、溶剤は、電荷輸送物質あるいはバインダー樹脂を溶解するものであれば、どのような種類の溶剤でも使用できるが、通常、メチルエチルケトンなどのケトン類、テトラヒドロフランなどのエーテル類、塩化メチレン、四塩化炭素などのハロゲン化炭化水素類、ベンゼン、トルエンなどの芳香族炭化水素類などを用いる。

【0040】また、静電潜像保持体の導電性支持体には、従来から知られている導電性を有する板状体やドラムを使用することができ、例えばアルミニウム、アルミニウム合金などの金属板または金属ドラム、酸化スズ、酸化インジウムなどの金属酸化物の板またはドラム、若しくは、それらの金属または金属酸化物を各種プラスチックフィルムまたはドラムに蒸着、スパッタリング、ラミネート、塗布などによって付着させたものが使用できる。

【0041】なお、導電性支持体と感光層との間には、通常の電子写真感光体と同様に、接着層、バリアー層または導電層を設けても良い。

【0042】この積層型電子写真感光体の表面の純水に対する接触角は、その表面層である電荷輸送層の材料組成や表面粗さ、塗工時の乾燥条件などに依存する。この接触角は、表面の潤滑性を表わす数値として捉えることができ、接触角が小さいときは潤滑性が悪く、接触角が大きいときは潤滑性が良い。この接触角は、協和界面科学株式会社製の自動接触角計を用いて22℃の温度下で測定している。この計器による接触角の測定は、純水の液滴形状から接触角を算出するもので、図2に示すように、液滴の高さをh、液滴の半径をrとした時、接触角(液滴の接線との角度)を、 $\theta = 2 \tan^{-1} (h/r)$ によって求める。

【0043】静電潜像保持体の表面における純水に対する接触角は、70°から110°の範囲に設定する。接触角が110°以上であると十分なベタ画像濃度を得ることができず、また、接触角が70°以下であると地かぶりが多くなる。これは、表面の接触角が110°以上の場合、静電潜像保持体の表面に付着したトナーと静電潜像保持体との摩擦力が小さく、潤滑性が良すぎるため、静電潜像保持体に付着して搬送されるトナーの量が低下し、結果的にベタ画像濃度が低下すると考えられる。一方、表面の接触角が70°以下の場合には、静電潜像保持体に付着するトナーの搬送量が増え、その量が電極ローラでのトナーの回収能力を超えるために地かぶりが増加すると考えられる。

【0044】画像形成には、前述した特願平3-345990号に提案した方法を用いており、固定磁石を内包する静電潜像保持体に、静電潜像を形成した後、磁性トナーを接触させて、磁氣的に磁性トナーを付着させ、この状態で磁性トナーを電極ローラ部まで担持搬送する。一方、電極ローラには交流バイアスを印加して、静電潜

像保持体上の非画像部に付着した磁性トナーを静電力と磁力とによって除去し、現像する。

【0045】この画像形成に用いる磁性トナーは、少なくともバインダー樹脂と磁性体とを構成成分としており、必要に応じて着色剤、電荷制御剤、離型剤、流動化剤、第2の外添物質が加えられる。バインダー樹脂には、スチレンアクリル樹脂、ポリエステル樹脂などを用いることができ、必要に応じて他の公知の重合体あるいは共重合体を使用することもできる。また、配合される磁性体には、鉄、マンガン、ニッケル、コバルト等の金属粉末や鉄、マンガン、ニッケル、コバルト、亜鉛等のフェライト等が使用できる。磁性体の添加量は、20～60重量%が好ましく、添加量が20重量%以下ではトナー飛散が増加する傾向にあり、60重量%以上ではトナーの帯電量が低下し、画質の劣化を引き起こす傾向が生じる。

【0046】また、着色剤や電荷制御剤としては、カーボンブラック、鉄黒、グラファイト、ニグロシン、アゾ染料の金属錯体、フタロシアニンブルー、セルコオイルブルー、デュボンオイルレッド、アニリンブルー、ベンジジンイエロー、ローズベンガルまたはこれらの混合物などの顔料または染料が使用できる。

【0047】また、離型剤には、ポリエチレンやポリプロピレン等が、外添剤には、疎水性シリカ、チタニア、アルミナ、ジルコニア等の無機微粉末が、また、研磨剤や流動性補助剤には、酸化スズ、チタン酸ストロンチウム、チタン酸バリウム、タングステンカーバイド等が使用でき、さらに帯電補助剤、クリーニング補助剤等の目的で有機材料の微粉末や他の種類の添加剤を配合することもできる。

【0048】次に、前記静電潜像保持体、画像形成方法及びそれを実施する装置の具体例について詳細に説明する。

【0049】(実施例1) 型無金属フタロシアニン(東洋インキ製造株式会社製)2重量部とポリビニルブチラール樹脂(積水化学工業株式会社製商品名エスレックスBL-1)2重量部とを2-ブタノール96重量部に加えてボールミルで4時間分散し、この分散液を外径30mmのアルミドラム上に浸積塗布し、風乾して膜厚約0.2μmの電荷発生層を形成した。

【0050】次に、1、1-ビス(p-ジエチルアミノフェニル)-4、4-ジフェニル-1、3ブタジエン1重量部とポリカーボネイト樹脂(三菱瓦斯化学工業株式会社製商品名ユーピロンZ-300)1重量部とを塩化メチレン9重量部に溶解した塗料を前記電荷発生層上に浸積塗工し、110℃で2時間乾燥して膜厚約20μmの電荷輸送層を形成し、積層型電子写真感光体を得た。

【0051】こうして製造した電子写真感光体の表面に純水を着滴し、22℃の温度におけるこの純水の接触角を協和界面科学株式会社製自動接触角計CA-Z型を用

いて測定した。その結果、接触角は85°であった。

【0052】この電子写真感光体を図1に示す画像形成装置の静電潜像保持体1に用いて、画像を形成した。

【0053】磁性トナーには、スチレンアクリル樹脂をバインダーとする平均粒径約7μmのマイナス帯電性磁性成分トナーを用いた。この磁性成分トナーの組成は、スチレンアクリル樹脂70重量部、フェライト25重量部、カーボンブラック3重量部、オキシカルボン酸金属錯体2重量部からなり、さらに粒径が0.02μmのコロイダルシリカを0.4重量部外添している。

【0054】磁石2による感光体1表面での磁束密度は600Gs、磁石2と磁石10との両磁石の磁極角は15度に設定した。また、感光体1は、周速65mm/sで図中の矢印の方向に回転させ、電極ローラ9は、直径を16mmに設定し、周速40mm/sで感光体の進行方向とは逆方向(図中の矢印方向)に回転させている。また、感光体1と電極ローラ8とのギャップは300μmに設定した。

【0055】画像形成に際して、この画像形成装置の感光体1をコロナ帯電器3(印加電圧-5.3kV、グリッド4の電圧-500V)で-500Vに帯電させ、次いで、この感光体1にレーザ光5を照射し静電潜像を形成した。このときの感光体1の露光後の電位は-70Vであった。この感光体1表面には、トナー溜め6内の磁性成分トナーが固定磁石2の磁力で付着する。この時、トナーは約-3μC/gに帯電した。

【0056】次に、この感光体1に付着したトナー層は、感光体の回転により、図中の矢印方向に回転する電極ローラ9の前を通過する。この時、電極ローラ9には、交流高圧電源11より、-300Vの直流電圧を重畳した800V_{o-p}(ピーク・ツー・ピーク1.6kV)の交流電圧(周波数2kHz)を印加している。感光体1上のトナー層は感光体1と電極ローラ9の間を運動し、次第に非画像部に付着したトナーが電極ローラ9に回収され、感光体1上には画像部のみにネガポジ反転したトナー像が残される。回転する電極ローラ9に回収されたトナーは、次の像形成に再使用されるため、スクレーパ12で掻き取られ、トナー溜め6内に戻される。このトナー溜め6内でのトナーの動きを図1中の破線で示している。

【0057】こうして感光体1上に形成されたトナー像を転写帯電器13で受像紙14に転写した後、定着器(図示せず)で熱定着してプリント画像を得た。

【0058】こうした方法で形成した画像の画質を複写テストによって評価した。この複写テストは、ベタ黒画像を原稿として、複写枚数が10000枚に達するまで複写を繰り返し、10000枚目の複写画像の画像濃度を反射濃度計(マクベス社)で測定し、画質を目視により評価した。その結果、複写されたベタ黒画像は均一であり、濃度が1.4以上の高濃度の画像を得ることがで

き、また非画像部の地かぶりも発生していなかった。

【0059】(実施例2)積層型電子写真感光体における電荷輸送層のバインダー樹脂を、ポリカーボネイト樹脂からアクリル樹脂(三菱レーヨン株式会社製商品名ダイナールBR-80)に代え、その他の点では全て実施例1と同じ条件で積層型電子写真感光体を作製した。この感光体の表面の純水に対する接触角は、92°であった。

【0060】この電子写真感光体を静電潜像保持体に用いて、実施例1と同一の条件で画像を形成し、複写テストを実施した結果は、ベタ黒画像が均一で濃度が1.4以上の高濃度の画像が得られた。また非画像部の地かぶりも発生していなかった。

【0061】(比較例1)積層型電子写真感光体における電荷輸送層のバインダー樹脂を、ポリカーボネイト樹脂からウレタン樹脂(三井東圧化学株式会社製商品名オレスターNL2249E)に代え、その他の点では全て実施例1と同じ条件で積層型電子写真感光体を作製した。この感光体の表面の純水に対する接触角は、68°であった。

【0062】この電子写真感光体を静電潜像保持体に用いて、実施例1と同一の条件で画像を形成し、複写テストを実施した結果は、ベタ黒画像については均一で濃度が1.4以上の高濃度の画像が得られたが、非画像部に地かぶりが発生した。

【0063】(比較例2)積層型電子写真感光体における電荷輸送層に、フッ素系塗料改質剤(東亜合成化学工業株式会社製商品名アロンGF-300)を0.5重量部添加した以外は実施例1と同じ条件で積層型電子写真感光体を作製した。この感光体の表面の純水に対する接触角は、112°であった。

【0064】この電子写真感光体を静電潜像保持体に用いて、実施例1と同一の条件で画像を形成し、複写テストを実施した結果は、ベタ黒画像の濃度が1.2しか得られず、低濃度の画像であった。

【0065】これらの比較から、感光体の表面の純水に対する接触角が、画像の濃度や地かぶりの発生に大きな影響を与えていることが分かる。磁性トナーを磁力によって感光体に付着させ、磁力と静電力とを用いてこの感光体上の余分な磁性トナーを除去する現像工程を備えた画像形成方法では、この接触角を70°~110°の範囲に設定した場合に、画像濃度が高く、地かぶりのない鮮明な画像を得ることができる。この画像形成方法は、複写機、レーザープリンタ等の光プリンタ、レーザーファックスなどに適用することができ、それらにおいて高品質

の画像形成を可能にする。

【0066】

【発明の効果】以上の実施例の説明から明らかなように、本発明の静電潜像保持体は、表面の純水に対する接触角を70°から110°の範囲に設定しているため、磁性トナーをこの静電潜像保持体に磁氣的に付着させ、これを静電潜像保持体の移動によって磁性トナー回収部まで運び、静電潜像保持体と対向して配置した電極ローラに静電力と磁力とを与えて静電潜像保持体上の非画像部に付着した磁性トナーを回収する方法で現像を行なうときに、静電潜像保持体に適正な量の磁性トナーが担持されることになり、高濃度で地かぶりの無い高画質の画像を形成することができる。

【0067】また、この静電潜像保持体の感光体を、電荷発生層と電荷輸送層とを積層して構成したものでは、電子写真特性が良好で且つ安定している。

【0068】また、これらの感光体を有機物で形成する場合は、低コスト化、成膜の容易性、無公害性等の利点を備える。また、この感光体は、半導体レーザー光領域に高感度を有するため、レーザープリンタやレーザーファクシミリ等の半導体レーザーを露光光源とする機器において高精度の画像を得ることができる。

【0069】また、本発明の画像形成方法では、前述した構成の簡単な現像工程の導入による画質の低下が、この静電潜像保持体を用いることにより回避でき、小型の装置による、低コストでの画像形成と、高濃度で、低地かぶりの高画質とを併せて実現することができる。

【図面の簡単な説明】

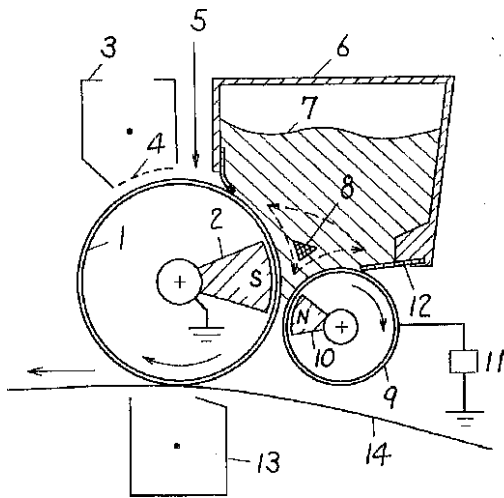
【図1】本発明の画像形成方法を実施する電子写真装置の主要部を示す断面図、

【図2】接触角の測定原理を示す概念図である。

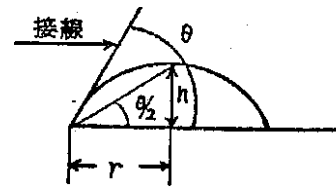
【符号の説明】

- 1 感光体ドラム
- 2 感光体に内包された固定磁石
- 3 コロナ帯電器
- 4 グリッド電極
- 5 信号光
- 6 トナー溜め
- 7 磁性トナー
- 9 電極ローラ
- 10 電極ローラ内部に設置された磁石
- 11 交流高圧電源
- 12 スクレーパー
- 13 転写帯電器
- 14 受像紙

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁶
G 0 3 G 21/10

識別記号

F I

G 0 3 G 21/00

3 1 2

(72)発明者 前田 正寿
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電
器産業株式会社内

(72)発明者 小林 つむぎ
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電
器産業株式会社内

(56)参考文献 特開 昭60 - 260045 (J P , A)
特開 平 1 - 269945 (J P , A)
特開 平 1 - 243067 (J P , A)
特開 昭63 - 43162 (J P , A)
特開 平 5 - 72890 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B名)

G03G 5/00 - 5/16

G03G 13/08

G03G 15/08 - 15/08 507