

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3758064号

(P3758064)

(45) 発行日 平成18年3月22日(2006.3.22)

(24) 登録日 平成18年1月13日(2006.1.13)

(51) Int. Cl.

F I

G03G 15/02 (2006.01)

G03G 15/02 101

G03G 21/00 (2006.01)

G03G 21/00

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平10-126621	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成10年4月22日(1998.4.22)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開平11-305520		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成11年11月5日(1999.11.5)	(74) 代理人	100105681
審査請求日	平成15年4月8日(2003.4.8)		弁理士 武井 秀彦
		(72) 発明者	小島 成人
			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	永目 宏
			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	武市 隆太
			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】 多機能型接触帯電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも、帯電 - 画像露光 - 現像 - 転写 - 定着 - クリーニング工程を有する画像形成プロセスで用いられる帯電装置であって、帯電装置が画像形成装置に使用される電子写真感光体と接触することにより電界を印加する方式の接触帯電装置であり、該帯電装置が電界印加用の磁性粒子と感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子とを有することを特徴とする接触帯電装置。

【請求項2】

該帯電装置の感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子が、磁性粒子表面に潤滑性材料をコーティングされたものであることを特徴とする請求項1に記載の接触帯電装置。

10

【請求項3】

該帯電装置の感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子が、磁性粒子表面にフッ素樹脂をコーティングされたものであることを特徴とする請求項2に記載の接触帯電装置。

【請求項4】

該帯電装置の全磁性粒子に対する感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子の存在比が表面積比で0.5%から50%の範囲であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の接触帯電装置。

【請求項5】

前記潤滑性材料が液体であることを特徴とする請求項2に記載の接触帯電装置。

【請求項6】

20

前記潤滑性材料が固体であることを特徴とする請求項 2 に記載の接触帯電装置。

【請求項 7】

前記潤滑性材料がフッ素樹脂材料であることを特徴とする請求項 2 に記載の接触帯電装置。

【請求項 8】

感光体表面摩擦係数をオイラーベルト法による測定値で 0.4 以下に制御することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の接触帯電装置。

【0001】

【発明の詳細な説明】

【0002】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真感光体を用いた電子写真プロセスに関し、より詳しくは接触帯電方式を用いた画像形成で用いられる接触帯電装置及びこれを使用した電子写真装置、プロセスに関し、本発明の装置及び電子写真プロセスは、複写機、ファクシミリ、レーザープリンタ、ダイレクトデジタル製版機等に应用される。

【0003】

【従来の技術】

複写機、ファクシミリ、レーザープリンタ、ダイレクトデジタル製版機等に应用されている電子写真用感光体を用いた電子写真方法は、少なくとも電子写真用感光体に一次帯電、画像露光、現像の過程を経た後、画像保持体（転写紙）へのトナー画像の転写、定着及び電子写真用感光体表面のクリーニングというプロセスよりなる。

20

【0004】

ここで、電子写真方法における帯電方法は、大きく非接触方式と接触方式の 2 つに分けられる。

非接触方式とはコロナ放電装置に代表されるような装置を用い、感光体から離れた位置に感光体と平行に固定された導電性部材（細線状、板状等）に、高電圧を印加して帯電、転写を行なう方法である。感光体表面に均一な放電を比較的容易に与えることができる方法として、従来電子写真方法において最も一般的に用いられてきた。

【0005】

これに対し、接触帯電方式は適切な導電性と弾性を有したブラシ、ローラー状ブラシ、ローラー、ブレード、ベルト等の部材に電圧を印加して感光体表面に接触させ帯電を行なう方法（特開昭 63 - 149668 号公報、特開平 7 - 281503 号公報等に記載）である。

30

この接触帯電方式は、非接触方式と比較して、感光体に帯電あるいは転写を行なうために印加する電圧が小さくて済むため、感光体や人体に化学的なダメージを及ぼすと考えられているオゾン等の発生が小さいというメリットがあり、近年急速に普及している帯電方法である。

【0006】

近年、複写機、ファクシミリ、レーザープリンタ等のパーソナル化が進む中、電子写真プロセスの小型化及び高耐久化（メンテナンスフリー化）が要求されている。

40

電子写真プロセスは前述のように、感光体の周りを種々の装置が取り囲んでおり、電子写真プロセスの小型化のため、感光体を小さく（小径あるいは小外周長化）すると、周辺装置の配置が非常に困難になるという問題を生じている。

【0007】

例えば、特開平 6 - 342236 号公報、特開平 8 - 202226 号公報、特開平 9 - 81001 号公報には感光体表面に潤滑性付与剤を供給する手段を感光体の周りに配置する技術が開示されているが、このような周辺装置の配置が、電子写真プロセスの小型化にとっては困難なものであることは明らかである。

【0008】

また一方、電子写真方式に於いて使用される感光体としてはコストの低さ、感光体設計の

50

自由度の高さ、無公害性等から有機系感光体が広く利用されるようになってきている。有機系の電子写真感光体には、ポリビニルカルバゾール（P V K）に代表される光導電性樹脂、P V K - T N F（2, 4, 7 - トリニトロフルオレノン）に代表される電荷移動錯体型、フタロシアン - バインダーに代表される顔料分散型、電荷発生物質と電荷輸送物質とを組み合わせる機能分離型の感光体などが知られており、特に機能分離型の感光体が注目されている。

この機能分離型の感光体における静電潜像形成のメカニズムは、感光体を帯電した後光照射すると、光は透明な電荷輸送層を通過し、電荷発生層中の電荷発生物質により吸収され、光を吸収した電荷発生物質は電荷担体を発生し、この電荷担体は電荷輸送層に注入され、帯電によって生じている電界にしたがって電荷輸送層中を移動し、感光体表面の電荷を中和することにより静電潜像を形成するものである。機能分離型感光体においては、主に紫外部に吸収を持つ電荷輸送物質と、主に可視部に吸収を持つ電荷発生物質とを組み合わせる用いることが知られており、かつ有用である。

10

【0009】

このような機能分離型を含む有機光導電体の感光体を使用する場合、帯電効率が高く、オゾン、NO_x等のコロナ生成物の発生量が少ない接触帯電を行なうことは、画像ボケ等の画像欠陥の発生を抑制し、感光体をコロナ生成物に暴露することによる劣化を避けて寿命をのばすという観点からは非常に有効であるため、上記のように、また、特開昭56-104351号公報、特開昭57-178267号公報、特開昭58-40566号公報、特開昭58-139156号公報、特開昭58-150975号公報等に見られるように多くの提案がなされているが、反面、帯電ムラの他に以下に説明するように、感光体の物理的接触による別の問題を有する。

20

【0010】

すなわち、電荷輸送物質は多くが低分子化合物として開発されているが、低分子化合物は単独で製膜性がないため、通常、不活性高分子に分散・混合して用いられる。しかるに低分子電荷輸送物質と不活性高分子からなる電荷輸送層は一般に柔らかく、電子写真プロセスにおいては繰り返し使用による膜削れを生じやすいという欠点があり、近年、特に要求されている電子写真エンジンの高耐久化を達成する上で大きな課題となっており、改良が強く望まれている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、これらの要求に適合する画像形成装置を提供することであり、特に小型化が可能で、特に有機系電子写真感光体と組み合わせた場合に優れた耐久性が得られる多機能型接触帯電装置を有する画像形成装置を提供することにある。

30

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは従来の有機系感光体と電子写真プロセスを組み合わせた場合の、小型化と高耐久性の両立という命題を解決するために鋭意検討した結果、本発明を完成した。すなわち上記目的は、本発明の帯電方式を多機能型の接触帯電方式とし、帯電機能以外に感光体表面特性制御機能を同時に有することを特徴とする画像形成装置により達成される。

40

【0013】

本発明によれば（1）「少なくとも、帯電 - 画像露光 - 現像 - 転写 - 定着 - クリーニング工程を有する画像形成プロセスで用いられる帯電装置であって、帯電装置が画像形成装置に使用される電子写真用感光体と接触することにより電界を印加する方式の接触帯電装置であり、該帯電装置が電界印加用の磁性粒子と感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子とを有することを特徴とする接触帯電装置」、（2）「該帯電装置の感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子が、磁性粒子表面に潤滑性材料をコーティングされたものであることを特徴とする前記第（1）項に記載の接触帯電装置」、（3）「該帯電装置の感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子が、磁性粒子表面にフッ素樹脂をコーティングされたものであることを特徴とする前記第（2）項に記載の接触帯電装置」、（4）「該帯電装置の全磁性粒子に対

50

する感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子の存在比が表面積比で0.5%から50%の範囲であることを特徴とする前記第(1)項乃至第(3)項のいずれかに記載の接触帯電装置」、(5)「前記潤滑性材料が液体であることを特徴とする前記第(2)項に記載の接触帯電装置」、(6)「前記潤滑性材料が固体であることを特徴とする前記第(2)項に記載の接触帯電装置」、(7)「前記潤滑性材料がフッ素樹脂材料であることを特徴とする前記第(2)項に記載の接触帯電装置」、(8)「感光体表面摩擦係数をオイラーベルト法による測定値で0.4以下に制御することを特徴とする前記第(1)項乃至第(7)項のいずれかに記載の接触帯電装置」が提供される。

【0014】

すなわち、接触帯電部材に複数の機能を持たせることにより、本来の電子写真プロセスに必要な、また高耐久化のために、電子写真用感光体の周りに新たに必要となる装置を少なくまとめることができ、小型化の障害となっている各装置のレイアウトスペースを確保することができるようになる。

10

【0015】

また本発明により、帯電のための電界付与と同時に、感光体表面特性維持のための潤滑性材料供給を行なうことにより感光層摩耗等の劣化を抑制することができ、高耐久な画像形成装置を得ることができる。

【0016】

ところで、感光層の膜削れが発生すると、感光体の電気特性(帯電性能や光減衰性能等)が変化し、所定の作像プロセスが行なえなくなり、最終アウトプットとなるハードコピーの品質を維持することが困難になる。

20

この膜削れは電子写真プロセスにおいて、感光体と他の作像ユニットが接触する部位全てで発生するが、一番問題となるユニットは感光体に残留するトナーを力学的に除去するクリーニングユニット(ブレードorブラシ)である。他のユニットによる摩耗はあるものの、実質寿命に影響するほどではない。

【0017】

クリーニングユニットで発生する摩耗は、主に二つの形態に分けられる。

一つは、感光体とブレード(ブラシ)に発生する剪断力による摩耗、もう一つは、トナーがブレード(ブラシ)と感光体に挟まれて、砥石のような働きをし、摩耗するざらつき摩耗である。これらを決定する要因として、感光体の構造上の強さ、クリーニングブレード(ブラシ)の当接圧、トナー粒子の組成、感光体の表面摩擦係数(μ)などがある。特に、感光体とクリーニングブレード(ブラシ)との接触部における剪断力と感光体表面摩擦係数及びその摩耗量には大きな相関があり、感光体表面摩擦係数を低く維持することにより、摩耗を小さく抑制できることが判明した。

30

【0018】

本発明によれば、接触帯電部材に感光体表面特性である摩擦係数を低下させる機能を同時にもたせることにより、コンパクトなシステムで、クリーニングユニットとの接触により発生する感光層の摩耗を減少させることが可能になる。

【0019】

【発明の実施の形態】

40

以下、図面に沿って本発明を詳細に説明する。

図1~7は本発明の多機能接触帯電装置を有した電子写真プロセスの模式断面図の一例を示したものである。

【0020】

図1において、(101)は矢印方向に回転する感光体ドラムで、その周辺部に、接触帯電装置(102)、露光装置からの像露光手段(103)、現像装置(104)、転写装置(106)、クリーニングユニット(107)、除電ランプ(108)、定着装置(109)等が設けられており、ここに転写体(105)が供給される。

ここでイメージ露光手段(103)は、複写原稿の反射光をレンズやミラーを介して照射するアナログイメージ露光、またはコンピューター等からの電気信号、あるいは複写原稿

50

をCCD等の画像センサで読み取り変換した電気信号等を、レーザー光やLEDアレイ等により光像として再現するデジタルイメージ露光のいずれであってもかまわない。

【0021】

図2は図1の接触帯電装置(102)の一例を拡大して示したもので、磁界により接触帯電装置(102)のスリーブ上に穂立たせた磁気ブラシを形成する磁性粒子が、帯電を印加するための磁性粒子(111)と感光体(101)の表面特性を制御するための磁性粒子(112)により構成されているものである。

【0022】

図3は磁気ブラシ状の接触帯電装置(102)に感光体表面特性を制御するための潤滑性付与材の粉末材料を供給する装置(113)が付与してある一例を示したものである。しかしながら本発明においては感光体表面特性を制御するための材料は潤滑性付与材の粉末材料に限られるものではなく、耐摩耗剤、帯電特性改善剤、クリーニング性向上剤、潤滑特性制御剤等を各種粉体、ペースト、液体、固形物等の形で供給することができる。

10

【0023】

図4は磁気ブラシ状の接触帯電装置(102)に感光体表面特性を制御するための各種液体材料を除放性を持たせたスポンジ状ローラーに含浸させて接触させるようにした装置(114)が付与してある一例を示したものである。

【0024】

図5は磁気ブラシ状の接触帯電装置(102)に感光体表面特性を制御するための各種固体材料(115)を接触させるようにした装置(116)が付与してある一例を示したものである。

20

【0025】

図6は接触帯電装置(102)に感光体表面特性制御のために各種液体材料を供給する装置(114)に、ソレノイド(120)等の力により支点(121)を中心として接離する機構をさらに設けた実施形態を示したものである。

【0026】

図7は接触帯電装置(102)に感光体表面特性制御のために各種固体材料を供給する装置(116)に、ソレノイド(120)等の力により支点(121)を中心として接離する機構をさらに設けた実施形態を示したものである。

【0027】

ここで一般的に、接触帯電装置は、適切な導電性を有した弾性ローラー、ブラシ状ローラー、弾性ブレード、ブラシ、ベルト等の部材を感光体表面に接触させた状態で感光体を移動し、感光体に帯電あるいは転写に必要な極性の直流電圧を印加することにより感光体表面に所望の電位を保持させる装置である。

30

【0028】

また、特開昭61-57958号公報、特開平9-288407号公報に記載されるような、感光体との接触状態等を改善する目的で、接触帯電部材として適当な導電性を有した磁性粒子により構成される磁気ブラシを用いる公知方法、すなわち、磁性粒子を磁気によってスリーブ上に、ブラシ状に穂立ちさせて帯電部材とし、感光体表面に接触させ、この磁気ブラシに電圧を印加することにより感光体を帯電させる方法を本発明に適用することができる。

40

【0029】

本発明において、磁気ブラシを形成するための磁性粒子としては、粒径が10~200 μ m程度の磁性金属、フェライト、マグネタイトなどの粒子が一般的に用いられる。

これらの磁性粒子としては、抵抗値が $10^4 \sim 10^{11}$ cmの範囲のものが一般的に用いられるが、その制御のために、磁性粒子材料の組成を適正化したり、磁性粒子表面に抵抗制御のためのコーティングを施して使用される。

これらの接触帯電部材を用いて、効率よくかつ均一安定に、帯電の印加を行なうための方法として、接触帯電部材を感光体表面と線速差を設けて接触させたり、接触帯電部材に印加する直流電圧に対して、サイン波やパルス波等の対称あるいは非対称交番電界を重乗さ

50

せたりすることが従来知られ（特開昭63-149669号公報記載）ているが、本発明はこれら磁気ブラシ方式の接触帯電部材に適用することができ、その場合これら磁気ブラシ方式の接触帯電部材に、感光体表面摩擦係数制御機能を持たせるための方法としては、磁性粒子表面に、感光体表面摩擦係数を制御する機能を有する材料をコーティングする方法、及び磁気ブラシを介して、感光体表面摩擦係数を制御する機能を有する材料を感光体表面へ供給する方法が考えられる。

【0030】

本発明において、感光体表面摩擦係数を制御する目的で、磁気ブラシを形成する磁性粒子表面にコーティングされる潤滑性材料としては、PTFE・PFA・PVDF等の各種フッ素含有樹脂、ポリオレフィン系樹脂等を用いることができる。

10

これら樹脂は単独あるいは必要に応じ他の樹脂と混合して、分散系あるいは溶液系の塗料に加工した後、磁性粒子表面に例えば流動床型塗布装置等を使用して塗布乾燥する方法や、これら樹脂と磁性粒子との間に機械的な接触（例えば樹脂粉末との攪拌）を与えることにより、潤滑性樹脂を磁性粒子表面に転移させる方法によりコーティングすることができる。

磁気ブラシを形成する磁性粒子のうち、これら潤滑性材料がコーティングされた磁性粒子の比率は例えば表面積比率で0.5～50%が適当である。この比率より少なすぎると感光体表面摩擦係数の制御（低下）機能が不十分となり、多すぎると感光体表面摩擦係数が必要以上に低下したり、帯電部材としての機能が低下したりして不具合が生じる。

【0031】

20

一方、感光体表面特性の表面摩擦係数を制御する目的で磁気帯電ブラシ部材を介して感光体表面に供給される潤滑剤には液体、固体、粉体等の各種潤滑作用を有する材料を用いることができる。

すなわち、シリコンオイル、フッ素オイル等の潤滑性液体、PTFE・PFA・PVDF等の各種フッ素含有樹脂、シリコン樹脂、ポリオレフィン系樹脂、シリコングリース、フッ素グリース、パラフィンワックス、ステアリン酸亜鉛等の脂肪酸金属塩、黒鉛、二硫化モリブデン等の潤滑性固体や粉体等を磁気ブラシを介して、感光体表面に供給することにより目的が達成される。

【0032】

次に、感光体摩擦係数のコントロール方式とその必要性について説明する。

30

上記のような方法で感光体が低摩擦係数化されると、感光体摩耗量を小さくすることができることは既に述べたが、感光体表面摩擦係数がオイラーベルト法による測定で0.4以下に維持されているときにその効果が顕著である。

【0033】

一方、摩擦係数が必要以上に低下したときには、不具合として、現像ユニットにより、潜像を顕像化するとき、トナーと感光体との付着力が低下し、トナーが感光体上に意図するように転移できなくなるという現象が発生する。これらは特に2成分現像など現像剤が感光体上に接触しながら現像するシステムに生じることがある。すなわち、2成分現像の特徴である現像剤の穂が、感光体表層に接触した場合、接触時にその穂による力学的な力が生じ、感光体に転移されたトナーを再度掻き落してしまったり、像が正規位置からずれて

40

しまうなどの現象がこの不具合の原因となっている。これらの現象は感光体表層の摩擦係数が高い時点ではほとんど生じることが無く、表面摩擦係数がオイラーベルト法による測定で0.1より小さい値、例えば0.05程度になると顕著に発生するようになる。この不具合はハードコピー品質において致命的な問題であり、発生を防ぐため、感光体表層の摩擦係数を必要以上に低下させないよう添加剤の塗布をコントロールしなければならない。

【0034】

また、感光体上には、そのプロセスの段階でさまざまな物質が付着する。その主なものとして帯電、転写領域での放電によって生じるオゾン、NO_x、SO_x等の酸化性ガス、あるいはこれらが複合的に反応して生成したイオン性化合物等がある。これら付着物は非常

50

に親水性が高く、感光体表層に付着すると、空気中の水分子を吸着あるいは取り込み、感光体表層の電気抵抗を低下させ、光学書き込みで描かれた潜像が、その電気抵抗の低下により電荷を保持できずに、画像を乱してしまう。しかしながら通常これら付着物質は、感光体上から、クリーニングブレード等によって掻き落とされ、実際の問題にはならないことが多い。ただ、感光層とブレードの摩擦係数が必要以上に低下し、そこに発生する剪断力も低下すると、感光体上からそれら物質が除去されにくくなり、先の画像不良が発生することになる。この不具合点も上記現像不良現象と同様に、感光体表面摩擦係数がオイラーベルト法による測定で0.1より小さい値になってしまったときに顕著になる。これら不具合が発生することを防ぐため、感光体表層の摩擦係数を変化させる材料の塗布をコントロールしなければならない。

10

【0035】

本発明で、感光体表面摩擦係数の定量化方法として採用しているオイラーベルト法を以下に説明する。

円筒形の感光体表面の外周1/4部分に、中厚上質紙を紙すき方向が長手方向になるように切断したベルト状測定部材を接触させ、その一方(下端)に荷重(100g)をかけ、もう一方にフォースゲージをつないだ後、このフォースゲージを一定速度で移動させ、ベルトが移動開始した際のフォースゲージの値を読みとり、次の式により算出する。

【0036】

【数1】

$$\mu_s = 2 / \pi \times \ln (F / W)$$

ただし μ_s : 静止摩擦係数

F : フォースゲージ読み値 (g)

W : 荷重 (100g)

20

【0037】

以上、コントロールの必要性を述べた。本発明においては先に述べたようにそのコントロール必要性に鑑み、発明の主目的である低摩擦感光体システムを提供しつつ、異常画像を押さえ、その画像を正常に保つことを目的とする。

30

【0038】

【実施例】

次に、実施例によって本発明を更に詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。なお、実施例中使用する部は、すべて重量部を表わす。

【0039】

[実施例評価用感光体の作製]

30mmのアルミニウムドラム上に、下記組成の下引き層用塗工液、電荷発生層用塗工液、電荷輸送層用塗工液を順次、塗布乾燥することにより、3.5 μ mの下引き層、0.2 μ mの電荷発生層、25 μ mの電荷輸送層を形成して、本発明の電子写真感光体を得た。

40

【0040】

[下引き層用塗工液]

アルキッド樹脂	6部
(ベッコゾール 1307-60-EL、大日本インキ化学工業製)	
メラミン樹脂	4部
(スーパーベッカミン G-821-60、大日本インキ化学工業製)	
酸化チタン	40部
メチルエチルケトン	200部

50

【 0 0 4 1 】

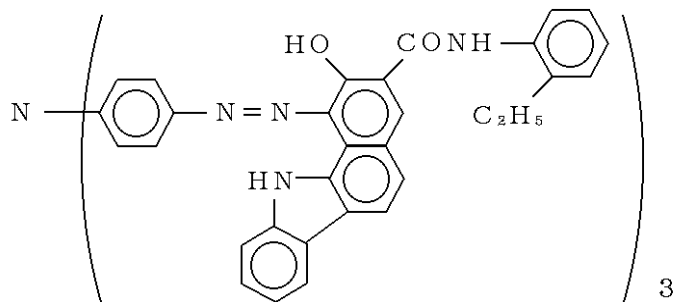
[電荷発生層用塗工液]

下記構造のトリシアゾ顔料

2 . 5 部

【 0 0 4 2 】

【 化 1 】



10

ポリビニルブチラール (U C C : X Y H L)

0 . 2 5 部

シクロヘキサノン

2 0 0 部

メチルエチルケトン

8 0 部

【 0 0 4 3 】

20

[電荷輸送層用塗工液]

ビスフェノール A 型ポリカーボネート

1 0 部

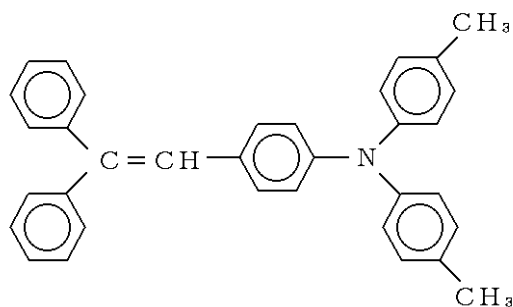
(帝人 : パンライト K 1 3 0 0)

下記構造の低分子電荷輸送物質

1 0 部

【 0 0 4 4 】

【 化 2 】



30

塩化メチレン

1 0 0 部

【 0 0 4 5 】

以上のように作製した電子写真感光体を実装用にした後、以下に示す各実施例及び比較例の画像形成装置に搭載し、評価を行なった。

40

【 0 0 4 6 】

[実機ランニング特性評価方法]

各実施例及び比較例の画像形成装置により、それぞれ最高 10 万枚までの通紙試験を行なった。通紙試験中及び通紙試験後に感光体の電位特性、画像品質特性、感光層表面摩擦係数、感光層摩耗量の評価を適時行なった。なお、それぞれのサンプルに対し、初期電位を $V D = 8 5 0 V$ 、 $V L = 1 2 0 V$ として設定して評価を開始した。

暗部電位 (VD) : 一次帯電の後、現像部位置まで移動した際の感光体表面電位

明部電位 (VL) : 一次帯電後画像露光 (ベタ露光) を受け現像部位置まで移動した際の感光体表面電位

画像品質 : ベタ濃度、細線再現性、異常画像等総合的に評価

感光層表面摩擦係数 (μs) : オイラーベルト方式による値

摩耗量 (Δd) : 実機ランニングによる感光層膜厚減少量

10

【 0 0 4 7 】

(実施例 1)

シリコン樹脂溶液 (K R 2 5 0 信越化学社製) 1 0 0 部
 カーボンブラック 4 部
 トルエン 1 0 0 部

をホモキサーで分散混合した被覆層形成液を、平均粒径 $50 \mu m$ のフェライト 1 0 0 0 部の表面に流動床型塗布装置を用いて表面被覆層を形成し、磁気帯電ブラシ形成のための母体磁性粒子を作製した。

【 0 0 4 8 】

一方、感光体表面摩擦係数制御用の磁性粒子として、平均粒径 $50 \mu m$ のフェライト表面にテフロン (P T F E) 微粒子を水系ディスパージョンとした塗料を流動床型塗布装置を用いて塗布乾燥することにより作製した。

このようにして作製した磁気帯電ブラシ用母体磁性粒子 (1 1 1) 9 9 . 5 部と感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子 (1 1 2) 0 . 5 部を混合し、図 2 に示すようなマグネットロール上に平均厚さ 2 m m で穂立ちさせ、磁気帯電ブラシローラー (1 0 2) を作製した。図 1 に示す構成の画像形成装置の接触帯電装置としてこの磁気帯電ブラシローラー (1 0 2) を用い、実施例 1 の画像形成装置を作製し、10 万枚までの通紙試験を行なった。なお、磁性粒子を保持するマグネットロールと感光体 (1 0 1) とのギャップは 1 m m とし、感光体表面の周速に対し、逆方向に 2 倍の速度で回転させるようにした。

20

30

【 0 0 4 9 】

(実施例 2)

実施例 1 における磁気帯電ブラシ用母体磁性粒子 (1 1 1) と感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子 (1 1 2) との混合比をそれぞれ 8 0 部と 2 0 部とした以外はすべて同様にして、実施例 2 の画像形成装置を作製し、10 万枚までの通紙試験を行なった。

【 0 0 5 0 】

(実施例 3)

実施例 1 における磁気帯電ブラシ用母体磁性粒子 (1 1 1) と感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子 (1 1 2) との混合比をそれぞれ 5 0 部と 5 0 部とした以外はすべて同様にして、実施例 3 の画像形成装置を作製し、10 万枚までの通紙試験を行なった。

40

【 0 0 5 1 】

(実施例 4)

感光体表面摩擦係数制御用の磁性粒子を、平均粒径 $50 \mu m$ のフェライト表面に以下に示す処方の塗料を流動床型塗布装置を用いて塗布、乾燥することにより作製した。

ルミフロンワニス L F 2 0 0 (旭硝子社製) 1 0 0 部
 コロネート D C 2 7 2 5 (日本ポリウレタン) 2 0 部
 ジブチルチンラウレート 0 . 0 0 0 5 部
 キシレン 1 0 0 部

実施例 1 で作製した磁気帯電ブラシ用母体磁性粒子 (1 1 1) 9 9 . 5 部と、このようにして作製した感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子 (1 1 2) 0 . 5 部を混合した以外はす

50

べて実施例 1 と同様にして実施例 4 の画像形成装置を作製し、10 万枚までの通紙試験を行なった。

【0052】

(実施例 5)

実施例 4 における磁気帯電ブラシ用母体磁性粒子(111)と、感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子(112)との混合比をそれぞれ80部と20部とした以外はすべて同様にして、実施例 5 の画像形成装置を作製し、10 万枚までの通紙試験を行なった。

【0053】

(実施例 6)

実施例 4 における磁気帯電ブラシ用母体磁性粒子(111)と、感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子(112)との混合比をそれぞれ50部と50部とした以外はすべて同様にして、実施例 6 の画像形成装置を作製し、10 万枚までの通紙試験を行なった。

【0054】

(実施例 7)

図 1 に示す構成の画像形成装置の接触帯電装置を図 3 に示すように、実施例 1 で示した磁気帯電ブラシ用母体磁性粒子(111)より形成される磁気帯電ブラシローラー(102)に4フッ化エチレン微粉末(ルブロンL-2:ダイキン工業株式会社製)を供給する機構(113)を付与したものに交換した以外はすべて実施例 1 と同様にして、実施例 7 の画像形成装置を作製し、10 万枚までの通紙試験を行なった。

【0055】

(実施例 8)

磁気帯電ブラシ用母体磁性粒子(111)より形成される磁気帯電ブラシローラー(102)に供給する粉末をシリコーン樹脂微粉末(KMP590:信越シリコーン製)に交換した以外はすべて実施例 7 と同様にして、実施例 8 の画像形成装置を作製し、10 万枚までの通紙試験を行なった。

【0056】

(実施例 9)

図 1 に示す構成の画像形成装置の接触帯電装置を図 4 に示すように、実施例 1 で示した磁気帯電ブラシ用母体磁性粒子(111)より形成される磁気帯電ブラシローラー(102)に対し、シリコーンオイル(KF50:信越化学工業株式会社製)を含浸させた除放性弾性ローラー(130b)を付与したものに交換した以外はすべて実施例 1 と同様にして、実施例 9 の画像形成装置を作製し、10 万枚までの通紙試験を行なった。

【0057】

(実施例 10)

磁気帯電ブラシ用母体磁性粒子(111)より形成される磁気帯電ブラシローラー(102)に対し、フッ素オイル(デムナムS-100:ダイキン工業株式会社製)を含浸させた除放性弾性ローラー(114)を付与したものに交換した以外はすべて実施例 9 と同様にして、実施例 10 の画像形成装置を作製し、10 万枚までの通紙試験を行なった。

【0058】

(実施例 11)

図 1 に示す構成の画像形成装置の接触帯電装置を図 4 に示すように、実施例 1 で示した磁気帯電ブラシ用母体磁性粒子(111)より形成される磁気帯電ブラシローラー(102)に対し、板状4フッ化エチレン樹脂(115)を接触させる機構(116)を付与したものに交換した以外はすべて実施例 1 と同様にして、実施例 11 の画像形成装置を作製し、10 万枚までの通紙試験を行なった。

【0059】

(実施例 12)

実施例 9 において、シリコーンオイル(KF50:信越化学工業株式会社製)を含浸させた除放性弾性ローラー(114)を磁気帯電ブラシローラー(102)に対し、感光体上に形成される画像の変化を検知するセンサの信号情報をもとに、接離する機構(120)

10

20

30

40

50

、(121)をさらに付与した実施例12の画像形成装置を作製し、10万枚までの通紙試験を行なった。

【0060】

(実施例13)

実施例10において、フッ素オイル(デムナムS-100:ダイキン工業株式会社製)を含浸させた除放性弾性ローラー(114)を磁気帯電ブラシローラー(102)に対し、感光体上に形成される画像の変化を検知するセンサの信号情報をもとに、接離する機構(120)、(121)をさらに付与した実施例13の画像形成装置を作製し、10万枚までの通紙試験を行なった。

【0061】

(実施例14)

実施例11において、磁気帯電ブラシローラー(102)に対し、感光体上に形成される画像の変化を検知するセンサの信号情報をもとに、板状4フッ化エチレン樹脂(115)を適時接離させる機構(120)、(121)を付与したものに交換して、実施例14の画像形成装置を作製し、10万枚までの通紙試験を行なった。

【0062】

(比較例1)

実施例1乃至6における画像形成装置の接触帯電装置を、実施例1で示した母体磁性体粒子(111)のみで構成された磁気帯電ブラシローラーとし、比較例1の画像形成装置を作製し、10万枚までの通紙試験を行なった。

【0063】

(比較例2)

実施例1乃至3における画像形成装置の接触帯電装置を、母体磁性体粒子(111)0.1部と感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子(112)99.9部より構成された磁気帯電ブラシローラーとし、比較例2の画像形成装置を作製し、10万枚までの通紙試験を行なった。

【0064】

(比較例3)

実施例1乃至3における画像形成装置の接触帯電装置を、母体磁性体粒子(111)40部と感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子(112)60部より構成された磁気帯電ブラシローラーとし、比較例3の画像形成装置を作製し、10万枚までの通紙試験を行なった。

【0065】

(比較例4)

実施例4乃至6における画像形成装置の接触帯電装置を、母体磁性体粒子(111)0.1部と感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子(112)99.9部より構成された磁気帯電ブラシローラーとし、比較例4の画像形成装置を作製し、10万枚までの通紙試験を行なった。

【0066】

(比較例5)

実施例4乃至6における画像形成装置の接触帯電装置を、母体磁性体粒子(111)40部と感光体表面摩擦係数制御用磁性粒子(112)60部より構成された磁気帯電ブラシローラーとし、比較例5の画像形成装置を作製し、10万枚までの通紙試験を行なった。

【0067】

各実施例及び比較例の評価を表1に示した。基準は以下の通りである。

：非常に良好

：良好

1：わずかなスジ状画像発生

2：画像流れがわずかに発生

×1：スジ状画像、地汚れ発生

×2：画像流れ発生

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

【 表 1 - 1 】

Sample	スタート					1万枚後				
	VD (V)	VL (V)	画像 品質	μs	Δd (μm)	VD (V)	VL (V)	画像 品質	μs	Δd (μm)
実施例1	850	120	◎	0.42	0	830	110	◎	0.29	0.5
実施例2	850	120	◎	0.42	0	830	110	◎	0.22	0.2
実施例3	850	120	◎	0.43	0	845	110	◎	0.18	0.1
実施例4	850	120	◎	0.43	0	835	110	◎	0.30	0.6
実施例5	850	120	◎	0.41	0	835	110	◎	0.22	0.2
実施例6	850	120	◎	0.42	0	845	110	◎	0.19	0.1
実施例7	850	120	◎	0.41	0	840	110	◎	0.12	0.1
実施例8	850	120	◎	0.43	0	840	110	◎	0.13	0.1
実施例9	850	120	◎	0.42	0	845	110	◎	0.10	0.1
実施例10	850	120	◎	0.42	0	845	110	◎	0.10	0.1
実施例11	850	120	◎	0.41	0	840	110	◎	0.10	0.1
実施例12	850	120	◎	0.41	0	845	110	◎	0.11	0.1
実施例13	850	120	◎	0.42	0	845	110	◎	0.10	0.1
実施例14	850	120	◎	0.43	0	840	110	◎	0.10	0.1
比較例1	850	120	◎	0.41	0	805	105	○	0.58	1.5
比較例2	850	120	◎	0.42	0	800	110	○	0.38	1.1
比較例3	850	120	◎	0.41	0	845	110	◎	0.16	0.1
比較例4	850	120	◎	0.42	0	800	110	○	0.39	1.2
比較例5	850	120	◎	0.43	0	840	110	◎	0.17	0.1

10

20

【 0 0 6 9 】

【 表 1 - 2 】

30

Sample	5万枚後					10万枚後				
	VD (V)	VL (V)	画像 品質	μs	Δd (μm)	VD (V)	VL (V)	画像 品質	μs	Δd (μm)
実施例1	800	115	◎	0.28	2.3	745	120	○	0.35	5.2
実施例2	810	110	◎	0.20	1.1	780	110	○	0.23	2.1
実施例3	840	115	◎	0.15	0.3	840	120	○	0.16	0.8
実施例4	800	115	◎	0.29	2.5	740	120	○	0.37	5.5
実施例5	820	110	◎	0.21	1.2	790	110	○	0.25	2.3
実施例6	840	115	◎	0.15	0.3	840	115	○	0.18	0.9
実施例7	840	110	○	0.08	0.3	840	115	$\Delta 2$	0.08	0.5
実施例8	840	110	○	0.09	0.3	840	110	$\Delta 2$	0.09	0.5
実施例9	845	110	○	0.08	0.2	840	110	$\Delta 2$	0.06	0.4
実施例10	845	110	○	0.08	0.2	840	110	$\Delta 2$	0.07	0.4
実施例11	845	110	○	0.08	0.3	840	110	$\Delta 2$	0.08	0.5
実施例12	840	110	◎	0.10	0.3	840	110	◎	0.10	0.7
実施例13	840	110	◎	0.09	0.3	845	110	◎	0.10	0.8
実施例14	840	110	◎	0.10	0.3	845	110	◎	0.10	0.7
比較例1	610	120	$\times 1$	0.60	6.5	540	130	$\times 1$	0.61	12.2
比較例2	610	110	$\Delta 1$	0.43	5.0	570	110	$\times 1$	0.52	9.5
比較例3	845	120	$\Delta 2$	0.06	0.2	840	110	$\times 2$	0.06	0.4
比較例4	610	120	$\times 1$	0.45	5.5	575	120	$\times 1$	0.55	10.0
比較例5	840	125	$\Delta 2$	0.06	0.2	840	110	$\times 2$	0.07	0.4

10

20

【0070】

表1より明らかのように、本発明の画像形成装置は、有機電子写真用感光体の帯電性、光感度等の電気特性の劣化が少なく、又感光層の摩耗も非常に少なく、高画質のハードコピーを長期間安定して得ることができる。さらに、感光体上に形成される画像の変化を検知するセンサの信号情報を元に感光体表面特性制御量をコントロールすることにより、この効果をより長期間にわたり維持することができる。一方、従来の画像形成装置は膜厚の減少が大きく、電気特性や画像特性が短期間で大きく劣化し、高耐久、高信頼性の画像形成装置としては実施例より明らかに劣ることがわかる。

30

【0071】

【発明の効果】

以上詳細かつ具体的な説明より明らかのように、本発明によって、コンパクト、高性能でかつ信頼性の高い画像形成装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【図1】本発明の接触帯電装置が用いられる画像形成装置の一例を示す模式図。

【図2】本発明の接触帯電装置の一例を示す断面図。

【図3】本発明の接触帯電装置の別の一例を示す断面図。

【図4】本発明の接触帯電装置の更に別の一例を示す断面図。

【図5】本発明の接触帯電装置のまた更に別の一例を示す断面図。

【図6】本発明の接触転写装置の一例を示す模式図。

【図7】本発明の接触転写装置の別の一例を示す模式図。

【符号の説明】

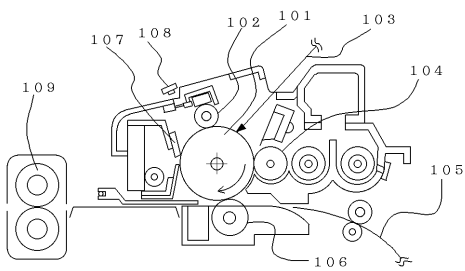
101 感光体ドラム

102 接触帯電装置

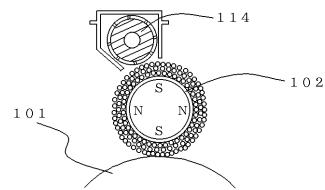
50

- 1 0 3 イメージ露光
- 1 0 4 現像装置
- 1 0 5 転写体
- 1 0 6 接触転写装置
- 1 0 7 クリーニングブレード
- 1 0 8 除電ランプ
- 1 0 9 定着装置
- 1 1 1 帯電を印加するための磁性粒子
- 1 1 2 表面特性を制御するための磁性粒子
- 1 1 3 粉末材料を供給する装置
- 1 1 4 液体材料を供給する装置
- 1 1 5 感光体表面特性を制御するための固体材料
- 1 1 6 (1 0 2) に (1 1 5) を接触させるようにした装置
- 1 2 0 ソレノイド
- 1 2 1 支点

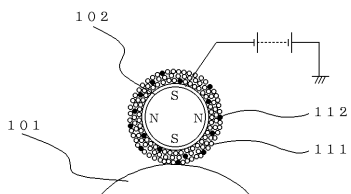
【 図 1 】



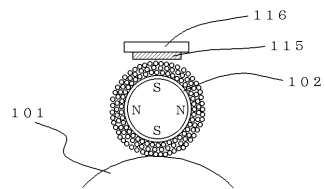
【 図 4 】



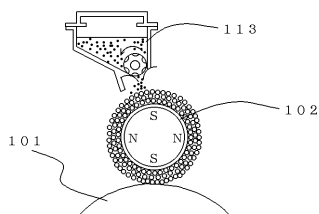
【 図 2 】



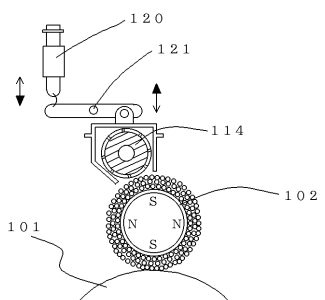
【 図 5 】



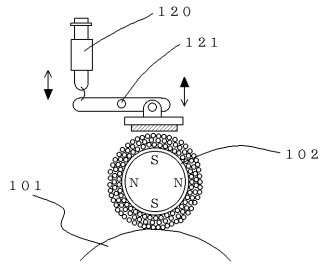
【 図 3 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 岩 崎 有貴子
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 中嶋 章代
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 伏見 寛之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 小林 紀史

- (56)参考文献 特開平06-301265(JP,A)
特開平07-199600(JP,A)
特開平08-202226(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- G03G13/02
 - G03G13/14 - 13/16
 - G03G15/02 - 15/02 103
 - G03G15/14 - 15/16 103
 - G03G21/00
 - G03G21/10 - 21/12