(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5550314号
(P5550314)

(45)発行日　平成26年7月16日(2014.7.16)　(24)登録日　平成26年5月30日(2014.5.30)

(51)Int.Cl.　F I
G03G 5/14 (2006.01)　G03G 5/14 101E
G03G 5/14 101D

請求項の数 8　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願2009-270199(P2009-270199)
(22)出願日　平成21年11月27日(2009.11.27)
(65)公開番号　特開2011-112930(P2011-112930A)
(43)公開日　平成23年6月9日(2011.6.9)
審査請求日　平成24年11月16日(2012.11.16)

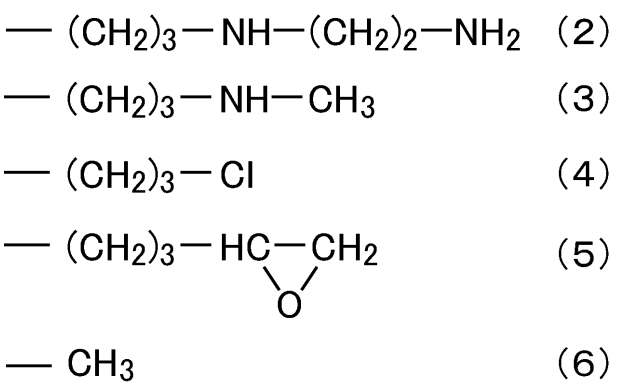
(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100120259
弁理士　桂田　健志
(72)発明者　高木　進司
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　関戸　邦彦
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　長坂　秀昭
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子写真感光体、プロセスカートリッジ及び電子写真装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
導電性支持体を有し、該導電性支持体上に下引き層と感光層をこの順に有する電子写真感光体であり、
該下引き層が、
下記式（１）で示されるシランカップリング剤で表面処理された体積平均一次粒径が１ｎｍ～９ｎｍの金属酸化物粒子と、
ポリオレフィン樹脂と
を含有することを特徴とする電子写真感光体。
$(R)_n-Si-(X)_{4-n}$　（１）
（式中、Ｒは下記式（２）から（６）のいずれかで示される基を表し、Ｘはメトキシ基またはエトキシ基を表し、ｎは１から３の整数を表す。）

【化１０】



【請求項２】

前記Ｘが、メトキシ基であり、前記ｎが１であることを特徴とする請求項１に記載の電子写真感光体。

【請求項３】

前記金属酸化物粒子の体積平均一次粒径が４ｎｍ～９ｎｍである請求項１または２に記載の電子写真感光体。

【請求項４】

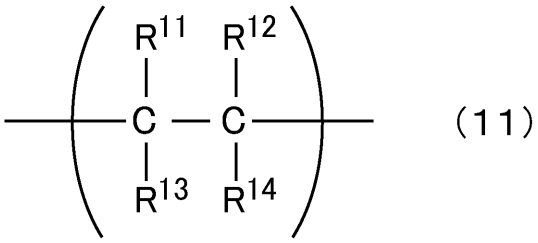
前記ポリオレフィン樹脂が、下記式（１１）で示される繰り返し構造単位、下記式（２１）又は式（２２）で示される繰り返し構造単位、及び下記式（３１）、式（３２）、式（３３）又は式（３４）で示される繰り返し構造単位を有し、

下記式（１１）で示される繰り返し構造単位の質量比率（％）を（Ａ１）とし、下記式（２１）又は式（２２）で示される繰り返し構造単位の質量比率（％）を（Ａ２）とし、下記式（３１）、式（３２）、式（３３）又は式（３４）で示される繰り返し構造単位の質量比率（％）を（Ａ３）としたとき、該（Ａ１）、該（Ａ２）及び該（Ａ３）が下記式（７）及び式（８）を満たす請求項１～３のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

０．０１≦［（Ａ２）／｛（Ａ１）＋（Ａ２）＋（Ａ３）｝］×１００≦１０　式（７）

（Ａ１）／（Ａ３）＝５５／４５～９９／１　式（８）

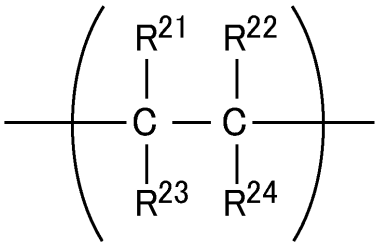
【化１１】



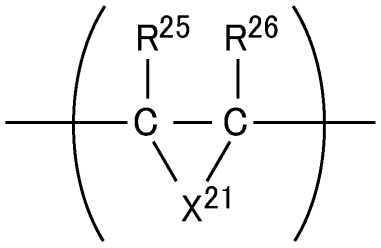
（11）

（式（１１）中、R^{11}～R^{14}は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基を示す。）

【化１２】



（21）

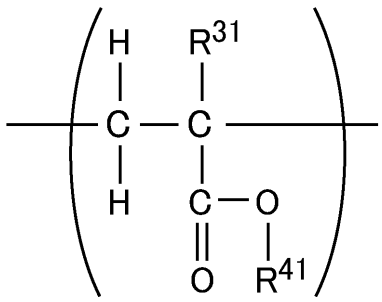


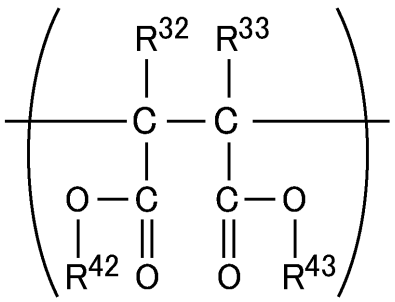
（22）

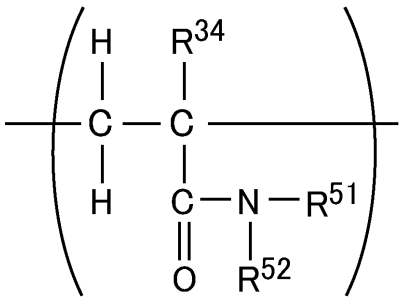
（式（２１）および式（２２）中、R^{21}～R^{24}は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、フェニル基または－Y^{21}ＣＯＯＨ（Y^{21}は、単結合、アルキレン基またはアリーレン基を示す。）で示される１価の基を示し、R^{25}およびR^{26}は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはフェニル基を示し、X^{21}は、－Y^{22}ＣＯＯＣＯY^{23}－（Y^{22}およびY^{23}は、それぞれ独立に、単結合、アルキレン基またはアリーレン基を示す。）で示される

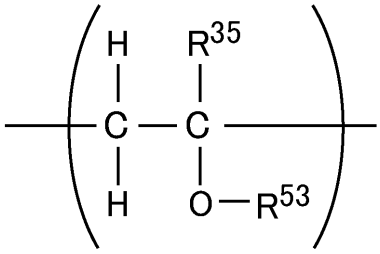
２価の基を示す。ただし、R^{21}～R^{24}のうち少なくとも１つは－Y^{21}ＣＯＯＨで示される１価の基である。）

【化１３】


（31）


（32）


（33）


（34）

（式（３１）～式（３４）中、R^{31}～R^{35}は、それぞれ独立に、水素原子またはメチル基を示し、R^{41}～R^{43}は、それぞれ独立に、炭素数１～１０のアルキル基を示し、R^{51}～R^{53}は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数１～１０のアルキル基を示す。）

【請求項５】

前記ポリオレフィン樹脂における、前記（Ａ１）、前記（Ａ２）及び前記（Ａ３）が、下記式（９）を満たす請求項４に記載の電子写真感光体。

０．０１≦［（Ａ２）／｛（Ａ１）＋（Ａ２）＋（Ａ３）｝］×１００≦５　式（９）

【請求項６】

前記ポリオレフィン樹脂が、エチレン－アクリル酸エステル－無水マレイン酸三元共重合体又はエチレン－メタクリル酸エステル－無水マレイン酸三元共重合体である請求項４または５に記載の電子写真感光体。

【請求項７】

請求項１～６のいずれか１項に記載の電子写真感光体と、前記電子写真感光体を帯電させる帯電手段、前記電子写真感光体の上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段及びトナー像を転写材に転写した後の前記電子写真感光体の上に残るトナーをクリーニングするクリーニング手段からなる群より選ばれる少なくとも１つの手段とを一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジ。

【請求項８】

請求項１～６のいずれか１項に記載の電子写真感光体、前記電子写真感光体を帯電させる帯電手段、帯電した前記電子写真感光体に対して露光を行い前記電子写真感光体の上に静電潜像を形成する露光手段、前記電子写真感光体の上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段及び前記電子写真感光体の上のトナー像を転写材に転写する転写手段を備えた電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電子写真感光体、プロセスカートリッジ及び電子写真装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

電子写真感光体は、適用される電子写真プロセスに応じた感度、電気特性、光学特性及

び画像欠陥がない高品位な画質が要求される。画像欠陥の代表的なものとしては、画像スジ、白地部分の黒点、黒字部分の白点、白地部分の地カブリが挙げられる。更には、デジタル複写機やレーザービームプリンターで、レーザーダイオードを光源として露光を行なう場合には、支持体の表面形状や感光体の膜厚ムラによって発生する干渉縞が挙げられる。前記の画像欠陥を防止する方法として、感光層と支持体の間に下引き層（中間層）を設ける方法がある。下引き層は、電子写真感光体に電圧を印加したとき支持体から電荷注入が起こらないように電気的ブロッキング機能が要求される。これは、支持体から電荷注入があると、帯電能の低下、画像コントラストの低下、反転現像方式の場合は白地に黒ポチや地カブリの原因になり画質を低下させる。一方、下引き層の電気的抵抗が高すぎると感光層で発生した電荷が感光層内部に滞留し、結果として残留電位の上昇や繰り返し使用による電位変動、ゴーストの原因になる。従って、電気的ブロッキング機能以外にも下引き層の電気的抵抗値をある程度小さくする必要がある。

【０００３】

下引き層の電気抵抗値を小さくする手段として、下引き層中に金属酸化物粒子を分散させる方法がある。特許文献１には、導電性基体と感光体最上層との間に、個数平均一次粒径が５ｎｍ～３００ｎｍの無機粒子とバインダーを含有する下引き層が開示されている。特許文献２には、アナターゼ型酸化チタン粒子を含有した下引き層が開示され、特許文献３にはコロイド状金属酸化物ゾル粒子を含有した下引き層が開示されている。特許文献４には、シランカップリング剤を用いて表面処理された金属酸化物粒子を含有する下引き層が開示されている。

しかしながら、金属酸化物粒子を含有した下引き層においては、感光体支持体から金属酸化物粒子への電荷注入による黒点や地カブリ、下引き層内部での電荷の滞留によるゴーストといった欠陥が画像上に発生する場合があり、それらの欠陥を解消することは困難であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００６－２３５０２５号公報

【特許文献２】特開２００４－０７７９７６号公報

【特許文献３】特開平１１－２７２００２号公報

【特許文献４】特開２００４－１９１８６８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明の目的は、黒点や地カブリ、ゴーストといった画像不良を同時に抑制する下引き層を有する電子写真感光体を提供することにある。

さらに、本発明の目的は、前記電子写真感光体を有するプロセスカートリッジあるいは電子写真装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、導電性支持体を有し、該導電性支持体上に下引き層と感光層をこの順に有する電子写真感光体において、該下引き層が、シランカップリング剤で表面処理され体積平均一次粒径が１ｎｍ～９ｎｍの金属酸化物と、ポリオレフィン樹脂とを含有することを特徴とする電子写真感光体に関する。

さらに、本発明は、電子写真感光体と、前記電子写真感光体を帯電させる帯電手段、前記電子写真感光体の上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段及びトナー像を転写材に転写した後の前記電子写真感光体の上に残るトナーをクリーニングするクリーニング手段からなる群より選ばれる少なくとも１つの手段とを共に一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジであり、

前記電子写真感光体は、導電性支持体を有し、該導電性支持体上に下引き層と感光層をこ

の順に有する電子写真感光体であり、該下引き層が、シランカップリング剤で表面処理され体積平均一次粒径が１ｎｍ～９ｎｍの金属酸化物粒子と、ポリオレフィン樹脂とを含有していることを特徴とするプロセスカートリッジに関する。

さらに、本発明は、電子写真感光体、前記電子写真感光体を帯電させる帯電手段、帯電した前記電子写真感光体に対して露光を行い前記電子写真感光体の上に静電潜像を形成する露光手段、前記電子写真感光体の上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段及び前記電子写真感光体の上のトナー像を転写材に転写する転写手段を備えた電子写真装置であり、

前記電子写真感光体は、導電性支持体を有し、該導電性支持体上に下引き層と感光層をこの順に有する電子写真感光体であり、該下引き層が、シランカップリング剤で表面処理され体積平均一次粒径が１ｎｍ～９ｎｍの金属酸化物粒子と、ポリオレフィン樹脂とを含有していることを特徴とする電子写真装置に関する。

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、感光体支持体からの電荷注入に起因した黒点や地カブリを抑制し、同時に電荷滞留によるゴーストも抑制する下引き層を有する電子写真感光体、プロセスカートリッジあるいは電子写真装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】本発明の電子写真感光体を搭載したプロセスカートリッジ、及び前記プロセスカートリッジを備えた電子写真装置の概略構成の一例。

【図２】本発明の感光体の層構成の一例を示す概略図。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

本発明における電子写真感光体は、支持体の上に下引き層及び感光層を有する。

感光層は、本発明の構成を満足するものであれば、電荷輸送物質と電荷発生物質を同一の層に含有する単層型感光層であっても、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分離した積層型（機能分離型）感光層であってもよい。しかし、電子写真特性の観点からは積層型感光層が好ましい。また、積層型感光層には、支持体側から電荷発生層、電荷輸送層の順に積層した順層型感光層と、支持体側から電荷輸送層、電荷発生層の順に積層した逆層型感光層があるが、電子写真特性の観点からは順層型感光層が好ましい。

本発明における電子写真感光体の好ましい構成の概略図を図２に示す。図２の電子写真感光体においては、支持体２１上に、導電層２２、下引き層２３、電荷発生層２４、電荷輸送層２５が積層されている。導電層２２は、支持体の欠陥を被覆する目的で設けられたものであり、本発明の下引き層とは別の構成をとるものである。

【００１０】

支持体としては、導電性を有していればよく（導電性支持体）、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレスの如き金属製（合金製）の支持体を用いることができる。また、アルミニウム、アルミニウム合金、酸化インジウム－酸化スズ合金を真空蒸着によって被膜形成した層を有する上記金属製支持体やプラスチック製支持体を用いることもできる。また、カーボンブラック、酸化スズ粒子、酸化チタン粒子、銀粒子の如き導電性粒子を適当な結着樹脂と共にプラスチックや紙に含浸した支持体や、導電性結着樹脂を有するプラスチック製の支持体を用いることもできる。また、支持体の形状としては、円筒状、ベルト状が挙げられるが、円筒状が好ましい。

【００１１】

上述のとおり、本発明の電子写真感光体は、支持体の上に下引き層を設け、下引き層の上に感光層をこの順に設けてなる電子写真感光体である。

本発明において、下引き層は、シランカップリング剤で表面処理され体積平均一次粒径が１ｎｍ～９ｎｍの金属酸化物粒子と、ポリオレフィン樹脂を含有する。

前記金属酸化物粒子は、以下の構造式で示されるシランカップリング剤で表面処理されることが好ましい。

$(R)_n-Si-(X)_{4-n}$ （１）

（式中、Ｒはメチル基、アミノ基を持つ炭素数が５個以下の有機基、エポキシ基を持つ炭素数が５個以下の有機基、又は、ハロゲン基を持つ炭素数が５個以下の有機基を表し、Ｘはメトキシ基またはエトキシ基を表し、ｎは１から３の整数を表す。）

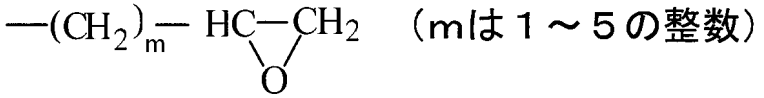
置換基Ｒにおいて、アミノ基を持つ炭素数が５個以下の有機基、エポキシ基を持つ炭素数が５個以下の有機基、又は、ハロゲン基を持つ炭素数が５個以下の有機基としては、

【００１２】

【化１】

$-(CH_2)_k-NH-CH_3$ （ｋは１～４の整数）

$-(CH_2)_l-Cl$ （ｌは１～５の整数）



（ｍは１～５の整数）

が挙げられる。

更に、置換基Ｒは、

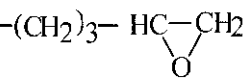
【００１３】

【化２】

$-(CH_2)_3-NH-(CH_2)_2-NH_2$

$-(CH_2)_3-NH-CH_3$

$-(CH_2)_3-Cl$



$-CH_3$

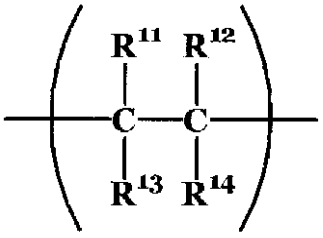
のいずれかであることが好ましい。

またシランカップリング剤のＸがメトキシ基であり、ｎが１であることが好ましく、金属酸化物粒子の体積平均一次粒径が４ｎｍ～９ｎｍであることが好ましい。

ポリオレフィン樹脂は、下記構造式（１１）で示される繰り返し構造単位、下記構造式（２１）又は（２２）で示される繰り返し構造単位、及び下記構造式（３１）、（３２）、（３３）又は（３４）で示される繰り返し構造単位によって構成されることが好ましい。

【００１４】

【化３】

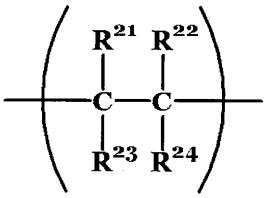


（11）

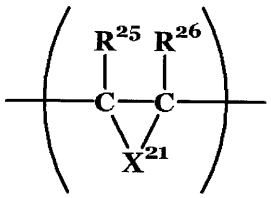
（式（１１）中、R^{11}～R^{14}は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基を示す。）

【００１５】

【化４】



（２１）

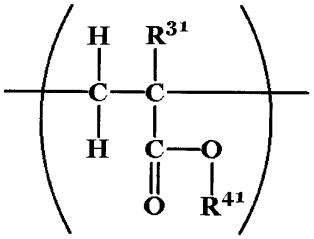


（２２）

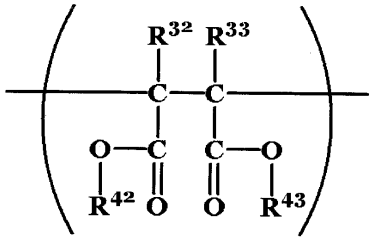
（式（２１）および式（２２）中、Ｒ^{21}～Ｒ^{24}は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、フェニル基または－Ｙ^{21}ＣＯＯＨ（Ｙ^{21}は、単結合、アルキレン基またはアリーレン基を示す。）で示される１価の基を示し、Ｒ^{25}およびＲ^{26}は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはフェニル基を示し、Ｘ^{21}は、－Ｙ^{22}ＣＯＯＣＯＹ^{23}－（Ｙ^{22}およびＹ^{23}は、それぞれ独立に、単結合、アルキレン基またはアリーレン基を示す。）で示される２価の基を示す。ただし、Ｒ^{21}～Ｒ^{24}のうち少なくとも１つは－Ｙ^{21}ＣＯＯＨで示される１価の基である。）

【００１６】

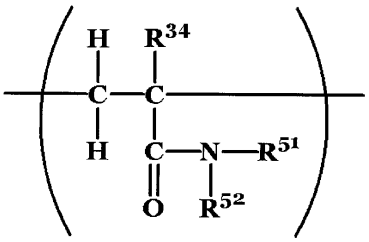
【化５】



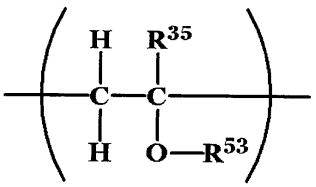
（３１）



（３２）



（３３）



（３４）

（式（３１）～式（３４）中、Ｒ^{31}～Ｒ^{35}は、それぞれ独立に、水素原子またはメチル基を示し、Ｒ^{41}～Ｒ^{43}は、それぞれ独立に、炭素数１～１０のアルキル基を示し、Ｒ^{51}～Ｒ^{53}は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数１～１０のアルキル基を示す。）

【００１７】

上記式（１１）で示される繰り返し構造単位の質量比率（％）を（Ａ１）とし、上記式（２１）又は式（２２）で示される繰り返し構造単位の質量比率（％）を（Ａ２）とし、上記式（３１）、式（３２）、式（３３）又は式（３４）で示される繰り返し構造単位の質量比率（％）を（Ａ３）とすると、（Ａ１）、（Ａ２）及び（Ａ３）は下記式を共に満たすことが好ましい。

０．０１≦［（Ａ２）／｛（Ａ１）＋（Ａ２）＋（Ａ３）｝］×１００≦１０

（Ａ１）／（Ａ３）＝５５／４５～９９／１

【００１８】

また、（Ａ１）、（Ａ２）及び（Ａ３）は、下記式を満たすことがより好ましい。

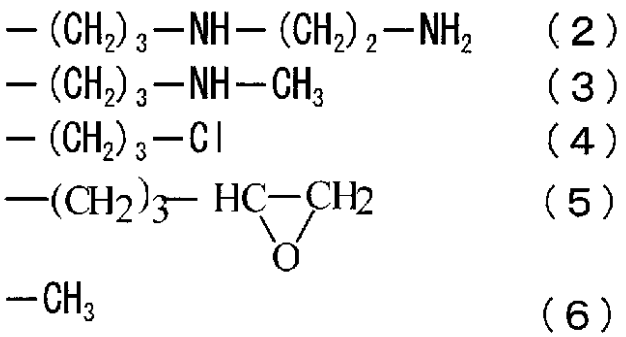
０．０１≦［（Ａ２）／｛（Ａ１）＋（Ａ２）＋（Ａ３）｝］×１００≦５

ポリオレフィン樹脂は、エチレン－アクリル酸エステル－無水マレイン酸三元共重合体、又はエチレン－メタクリル酸エステル－無水マレイン酸三元共重合体を含むことが好ましい。

【００１９】
本発明においては、下引き層は、シランカップリング剤で表面処理され体積平均一次粒径が１ｎｍ～９ｎｍの金属酸化物粒子とポリオレフィン樹脂を含有する。低誘電率の樹脂であるポリオレフィン樹脂を使用することにより、下引き層での電荷トラップサイトが減少し、ゴーストの発生が抑制される。しかしながら、金属酸化物粒子の体積平均一次粒径が１ｎｍ未満であると、ゴーストが発生しやすくなる。その理由は、例えばポリエチレン樹脂であれば結晶構造中での分子鎖距離と近くなり、それによる樹脂の誘電特性の低下が引き起こされているのではないかと推測している。体積平均一次粒径が９ｎｍを超えてもゴースト・画像濃度が変動しやすくなる。粒径が大きくなると金属酸化物粒子とオレフィン樹脂で凝集が発生しやすく粒子の表面積が減少し、感光層との電荷の受け渡しが少なくなることによって界面付近に電荷が滞留しやすくなり、ゴーストが発生しやすく、画像濃度が変動いやすくなるものと推測している。

【００２０】
シランカップリング剤で金属酸化物粒子を処理することによって、地カブリ・黒ポチといった支持体からの電荷注入に起因した画像不良の発生が抑制される。
また、本発明のシランカップリング剤で金属酸化物粒子を処理することによってゴーストも改善される。特に、下記式

【００２１】
【化６】



で示される、炭素数が少なく電子供与性基を有するシランカップリング剤は、ポリオレフィン樹脂と金属酸化物粒子の界面に作用して電子搬送性を向上させることによって、ゴーストが改善されるものと考えられる。

【００２２】
同様に、加水分解を受けるアルコキシ基としてメトキシ基を１個持つシランカップリング剤も、前述の置換基Ｒとの作用で電子搬送性を向上させることができるため、ゴーストが改善されるものと考えている。
本発明の特定構造のポリオレフィン樹脂はゴースト改善の効果を更に増すものであるが、アルカンユニットだけではなくカルボン酸基及びカルボン酸無水基を適正範囲にすることにより、ポリオレフィン樹脂と金属酸化物粒子の界面分極を抑制しているものと推測している。

【００２３】
本発明の金属酸化物粒子は、酸化亜鉛粒子、酸化チタン粒子、酸化スズ粒子の如き導電性金属酸化物粒子を用いることが好ましい。
本発明における金属酸化物粒子の体積平均一次粒径の測定方法は以下のとおりである。ＳＥＭにより１００，０００倍に拡大撮影した下引き層断面写真の１ｎｍ～１００ｎｍの粒子と、更にＳＥＭ（走査型電子顕微鏡）に付属させたＸＭＡ（Ｘ線マイクロアナライザ）等の元素分析手段によって金属酸化物の元素でマッピングされた断面の写真を対照する。次に、金属酸化物の１００個の一次粒子の投影面積を測定し、測定された各金属酸化物粒子の投影面積に等しい円の相当径を各金属酸化物粒子径として求めた。さらに、その結

果を基に、体積平均粒径の算出を行なった。

【００２４】

ポリオレフィン樹脂の（Ａ２）成分として用いることのできる不飽和カルボン酸またはその無水物は、分子内（モノマー単位内）に少なくとも１個のカルボキシル基または酸無水物基を有する化合物である。具体的には、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、無水イタコン酸、フマル酸、クロトン酸等のほか、不飽和ジカルボン酸のハーフエステル、ハーフアミドが挙げられる。中でもアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸が好ましく、特にアクリル酸、無水マレイン酸が好ましい。また不飽和カルボン酸は、ポリオレフィン樹脂中に共重合されていれば良く、その形態は限定されるものではなく、例えばランダム共重合、ブロック共重合、グラフト共重合が挙げられる。

【００２５】

本発明のポリオレフィン樹脂を構成する炭素数２～６のアルケン（Ａ１）成分としては、エチレン、プロピレン、イソブチレン、１－ブテン、１－ペンテン、１－ヘキセンが挙げられ、これらの混合物を用いることもできる。この中で、エチレン、プロピレン、イソブチレン、１－ブテンの如き炭素数２～４のアルケンがより好ましく、特にエチレンが好ましい。

本発明のポリオレフィン樹脂を構成する上記式（３１）～（３４）のいずれかで示される（Ａ３）成分としては、例えば、式（３１）で代表される（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸ブチルの如き（メタ）アクリル酸エステル類が挙げられる。また、式（３２）で代表されるマレイン酸ジメチル、マレイン酸ジエチル、マレイン酸ジブチルの如きマレイン酸エステル類、式（３３）で代表される（メタ）アクリル酸アミド類が挙げられる。更には、式（３４）で代表されるメチルビニルエーテル、エチルビニルエーテルの如きアルキルビニルエーテル類、ギ酸ビニル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ピバリン酸ビニル、バーサチック酸ビニルの如きビニルエステル類、又は、ビニルエステル類を塩基性化合物でケン化して得られるビニルアルコールが挙げられる。また、（３１）～（３４）の混合物を用いることもできる。この中で、式（３１）で示される（メタ）アクリル酸エステル類がより好ましく、（メタ）アクリル酸メチル、あるいは（メタ）アクリル酸エチルが特に好ましい。

【００２６】

アクリル酸エステル単位は、後述する樹脂の水性化の際に、エステル結合のごく一部が加水分解してアクリル酸単位に変化することがあるが、そのような場合には、それらの変化を加味した各構成成分の比率が規定の範囲にあればよい。

また、本発明において、樹脂のカルボキシル基量を基準として量を規定する場合には、樹脂中の酸無水物基はすべて開環してカルボキシル基をなしていると仮定して算出する。

本発明のポリオレフィン樹脂は、水性媒体に分散もしくは溶解されている。ここで、水性媒体とは、水を主成分とする液体からなる媒体であり、後述する水溶性の有機溶剤を含有していてもよい。

本発明の下引き層の膜厚は０．０５～１０μｍであることが好ましく、特には０．３～５μｍであることがより好ましい。

【００２７】

本発明においては前述のとおり、支持体と下引き層の間に、支持体の欠陥を隠蔽しかつモアレを抑制する目的で導電性粒子を含有した導電層を設けてもよい。導電層に用いられる樹脂としてはフェノール樹脂又はポリウレタン樹脂の熱硬化型の樹脂を使用することが好ましい。

また、導電層表面で反射した光が干渉して出力画像に干渉縞が発生することを抑制するために、導電層に、導電層表面を粗面化するための表面粗し付与材を添加することも可能である。

表面粗し付与材としては、体積平均粒径１μｍ～６μｍの樹脂粒子が好ましい。例えば、硬化性ゴム、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アルキド樹脂、フェノール樹脂、ポリ

エステル樹脂、シリコーン樹脂、アクリル－メラミン樹脂の如き硬化性樹脂の粒子が挙げられる。これらの中でも、凝集しにくいシリコーン樹脂の粒子が好ましい。

また、導電層の表面性を高めるために、公知のレベリング剤を添加してもよい。

【００２８】

本発明の電子写真感光体に用いられる電荷発生物質としては、例えば、モノアゾ、ジスアゾ、トリスアゾの如きアゾ顔料や、金属フタロシアニン、非金属フタロシアニンの如きフタロシアニン顔料や、インジゴ、チオインジゴの如きインジゴ顔料や、ペリレン酸無水物、ペリレン酸イミドの如きペリレン顔料や、アンスラキノン、ピレンキノン、ジベンズピレンキノンの如き多環キノン顔料や、スクワリリウム色素や、ピリリウム塩およびチアピリリウム塩や、トリフェニルメタン色素や、セレン、セレン－テルル、アモルファスシリコンの如き無機物質や、キナクリドン顔料や、アズレニウム塩顔料や、キノシアニンの如きシアニン染料や、アントアントロン顔料や、ピラントロン顔料や、キサンテン色素や、キノンイミン色素や、スチリル色素や、硫化カドミウムや、酸化亜鉛が挙げられる。これら電荷発生物質は１種のみ用いてもよく、２種以上用いてもよい。

【００２９】

電荷発生層に用いられる結着樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、アリル樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコーン樹脂、スチレン－ブタジエンコポリマー、フェノール樹脂、ブチラール樹脂、ベンザール樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアリルエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリプロピレン樹脂、メタクリル樹脂、ユリア樹脂、塩化ビニル－酢酸ビニルコポリマー、酢酸ビニル樹脂、塩化ビニル樹脂が挙げられる。特には、ブチラール樹脂が好ましい。これらは単独、混合または共重合体として１種または２種以上用いることができる。

【００３０】

電荷発生層は、電荷発生物質を結着樹脂および溶剤と共に分散して得られる電荷発生層用塗布液を塗布し、これを乾燥させることによって形成することができる。分散方法としては、ホモジナイザー、超音波分散機、ボールミル、サンドミル、ロールミル、振動ミル、アトライター又は液衝突型高速分散機を用いた方法が挙げられる。電荷発生物質と結着樹脂との割合は、１：０．３～１：４（質量比）の範囲が好ましい。

電荷発生層用塗布液に用いられる溶剤は、使用する結着樹脂や電荷発生物質の溶解性や分散安定性から選択されるが、有機溶剤としてはアルコール、スルホキシド、ケトン、エーテル、エステル、脂肪族ハロゲン化炭化水素、芳香族化合物が挙げられる。

電荷発生層の膜厚は５μｍ以下であることが好ましく、特には０．１μｍ～２μｍであることがより好ましい。

また、電荷発生層には、種々の増感剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤を必要に応じて添加することもできる。

【００３１】

電荷輸送材料は１種のみ用いてもよく、２種以上用いてもよい。

用いられる電荷輸送材料としては、トリアリールアミン系化合物、ヒドラゾン化合物、スチルベン化合物、ピラゾリン系化合物、オキサゾール系化合物、トリアリルメタン系化合物及びチアゾール系化合物が挙げられる。

電荷輸送層の膜厚は５μｍ～４０μｍであることが好ましく、特には１０μｍ～３５μｍであることがより好ましい。

また、電荷輸送層には、酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤を必要に応じて添加することもできる。また、フッ素原子含有樹脂やシリコーン含有樹脂などを含有させても良い。また前記樹脂により構成される微粒子を含有してもよい。また、金属酸化物微粒子や無機微粒子を含有してもよい。ただし、電荷輸送層を電子写真感光体の表面層として用いる場合は、その帯電列の位置に影響を及ぼさない範囲でそれらを含有させることができる。

上記各層の塗布液を塗布する際には、例えば、浸漬塗布法（浸漬コーティング法）、スプレーコーティング法、スピンナーコーティング法、ローラーコーティング法、マイヤーバーコーティング法、ブレードコーティング法の如き塗布方法を用いることができる。

【００３２】

次に、図１に本発明の電子写真感光体及びプロセスカートリッジを備えた電子写真装置の概略構成の一例を示す。

図１において、ドラム状の電子写真感光体１は、軸２を中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。

回転駆動される電子写真感光体１の周面は、帯電手段３により、負の所定電位に均一に帯電され、次いで、スリット露光やレーザービーム走査露光などの露光手段（不図示）から出力される露光光（画像露光光）４を受ける。こうして電子写真感光体１の周面に、目的の画像に対応した静電潜像が順次形成されていく。帯電手段３に印加する電圧は、直流成分に交流成分を重畳した電圧、又は直流成分のみの電圧のどちらでもよい。

【００３３】

電子写真感光体１の周面に形成された静電潜像は、現像手段５のトナーにより現像され、トナー像を形成する。次いで、電子写真感光体１の周面に形成担持されているトナー像が、転写手段６からの転写バイアスによって転写材Ｐに順次転写されていく。転写材Ｐは、転写材供給手段（不図示）から電子写真感光体１と転写手段６との間（当接部）に電子写真感光体１の回転と同期して取り出されて給送される。

トナー像の転写を受けた転写材Ｐは、電子写真感光体１の周面から分離されて定着手段８へ導入されて像定着を受けることにより画像形成物（プリント、コピー）として装置外へプリントアウトされる。

【００３４】

トナー像を転写した後の電子写真感光体１の表面は、クリーニング手段７によって転写残りの現像剤（トナー）が除去され、さらに前露光手段（不図示）からの前露光光１１により除電処理された後、電子写真感光体１は、画像形成に繰り返し使用される。

なお、転写手段として、例えば、ベルト状やドラム状の中間転写体を用いた中間転写方式の転写手段を採用してもよい。

図１では、電子写真感光体１と、接触帯電手段３、現像手段５およびクリーニング手段７とを一体に支持してカートリッジ化して、電子写真装置本体のレールの如き案内手段１０を用いて電子写真装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ９としている。

【実施例】

【００３５】

以下、「部」は、「質量部」を示し、「％」は、「質量％」を示す。

（実施例１）

押し出し・引き抜き工程により製造された、長さ２６０．５ｍｍ、直径３０ｍｍのアルミニウムシリンダー（ＪＩＳ－Ａ３００３、アルミニウム合金）を支持体とした。その支持体の上に、以下の材料より構成される塗料を浸漬法で塗布し、温度１４０℃で３０分間熱硬化して３０μｍの導電層を形成した。

導電性顔料：SnO_2コート処理酸化チタン　１０部
バインダー樹脂：フェノール樹脂　４部
レベリング剤：シリコーンオイル　０．００１部
表面粗し付与剤：シリコーン樹脂粒子　０．７部
溶剤：メタノール／メトキシプロパノール　０．２／０．８　１０部

【００３６】

次に、下引き層に用いるポリオレフィン樹脂として、表１の組成を示すポリオレフィン樹脂を使用した。表１に記載されている樹脂の構成は、オルトジクロロベンゼン中、温度１２０℃にて１Ｈ－ＮＭＲ分析装置（バリアン社製、３００ＭＨｚ）を用いて求めた。

なお、表１に示したオレフィン樹脂の合成方法は、「新高分子実験学２　高分子の合成・反応（１）」の第４章（共立出版株式会社）、特開２００３－１０５１４５号公報、特

開２００３－１４７０２８号公報に記述された公知の方法を用いた。

【００３７】

【表１】

	ポリオレフィン樹脂構成　(A1)+(A2)+(A3)=100						(A1)/(A3)
	(A2)成分構成モノマー種	(A2)成分ポリオレフィン中質量比	(A1)成分構成モノマー種	(A1)成分ポリオレフィン中質量比	(A3)成分構成モノマー種	(A3)成分ポリオレフィン中質量比	
PO-1	無水マレイン酸	3.00	エチレン	91.00	アクリル酸エチル	6.00	15.17
PO-2	無水マレイン酸	3.00	エチレン	91.00	メタクリル酸エチル	6.00	15.17
PO-3	無水マレイン酸	0.01	エチレン	91.99	マレイン酸ジエチル	8.00	11.50
PO-4	無水マレイン酸	5.00	エチレン	85.00	マレイン酸ジエチル	10.00	8.50
PO-5	無水マレイン酸	10.00	エチレン	49.50	マレイン酸ジエチル	40.50	1.22
PO-6	無水マレイン酸	10.00	エチレン	80.00	マレイン酸ジエチル	10.00	8.00
PO-7	無水マレイン酸	10.00	エチレン	89.10	マレイン酸ジエチル	0.90	99.00
PO-8	無水マレイン酸	3.00	エチレン	91.00	マレイン酸ジエチル	6.00	15.17
PO-9	無水マレイン酸	3.00	エチレン	91.00	アクリル酸アミド	6.00	15.17
PO-10	無水マレイン酸	3.00	エチレン	91.00	ビニルエチルエーテル	6.00	15.17
PO-11	無水マレイン酸	30.00	エチレン	65.00	マレイン酸ジエチル	5.00	13.00
PO-12	無水マレイン酸	3.00	エチレン	48.50	マレイン酸ジエチル	48.50	1.00
PO-13	無水マレイン酸	3.00	エチレン	96.10	マレイン酸ジエチル	0.90	106.78

【００３８】

ヒーター付の密閉できる耐圧１Ｌガラス容器を備えた撹拌機を用いて、以下のように撹拌を行なった。６０．０質量部のポリオレフィン樹脂ＰＯ－１、３０．０質量部のエタノール、３．９質量部のＮ，Ｎ－ジメチルエタノールアミン及び２０６．１質量部の蒸留水

をガラス容器内に仕込んだ。撹拌翼の回転速度を３００ｒｐｍとして撹拌したところ、容器底部には樹脂粒状物の沈澱は認められず、浮遊状態となっていることが確認された。そこでこの状態を保ちつつ、１０分後にヒーターの電源を入れ加熱した。そして系内温度を１４０℃に保ってさらに２０分間撹拌した。その後、水浴につけて、回転速度３００ｒｐｍのまま攪拌しつつ室温（約２５℃）まで冷却した。３００メッシュのステンレス製フィルター（線径０．０３５ｍｍ、平織）で加圧濾過（空気圧０．２ＭＰａ）し、乳白色の均一なポリオレフィン樹脂水性分散体を得た。

【００３９】

次に、塩化第二スズ五水和物０．２モルを２００ｍｌの水に溶解して０．５Ｍの水溶液とし、撹拌しながら２８％のアンモニア水を添加することでｐＨ１．５の白色酸化スズ超微粒子含有スラリーを得た。得られた酸化スズ超微粒子含有スラリーを温度７０℃まで加熱した後、温度５０℃前後まで自然冷却したうえで純水を加え１Ｌの酸化スズ超微粒子含有スラリーとし、遠心分離器を用いて固液分離を行った。この含水固形分に８００ｍｌの純水を加えて、ホモジナイザーにより撹拌・分散を行った後、遠心分離器を用いて固液分離を行なうことで洗浄を行った。洗浄後の含水固形分に純水を７５ｍｌ加えて酸化スズ超微粒子含有スラリーを調製した。得られた酸化スズ超微粒子含有スラリーにトリエチルアミン３．０ｍｌを加え撹拌し、透明感が出てきたところで温度７０℃まで昇温した後、加温をやめ自然冷却することで固形分濃度２０質量％の有機アミンを分散安定剤とする酸化スズゾル溶液を得た。

【００４０】

次に、酸化スズゾル溶液２０部に、前記式（１）で示され、かつＲが式（２）、ＸがＣＨ$_3$、ｎが１であるシランカップリング剤を０．４部添加し、ペイントシェーカーを用いて分散を行なった。分散液を熱処理した後、メタノールで超音波洗浄を行ない、ろ過後、固形分濃度が２０質量％、全溶媒に対してアミン比率が１％となるように水、ＩＰＡ（イソプロピルアルコール）とトリエチルアミンを各々添加し、再度分散を行なった。このようにして、シランカップリング剤で処理された酸化スズゾル溶液を得た。

【００４１】

このようにして得られた酸化スズ溶液に、ポリオレフィン樹脂水性分散体を混合し、下引き層用塗布液を得た。その際、ポリオレフィン樹脂固形分１部に対して酸化スズが２０部に、混合液の固形分比率が１５％に、混合液における水とＩＰＡの比率が８：２になるように各分散体・溶媒を添加した。

この混合液を、前記導電層の上に浸漬法で塗布し、温度１２０℃で１０分間熱硬化して１．０μｍの下引き層を形成した。

なお、上記のように作製した下引き層膜中のポリオレフィン共重合体の組成を分析した結果、ポリオレフィン樹脂水性分散体を作製する前のポリオレフィン樹脂の原材料の組成比率と同じであることが確認できた。

【００４２】

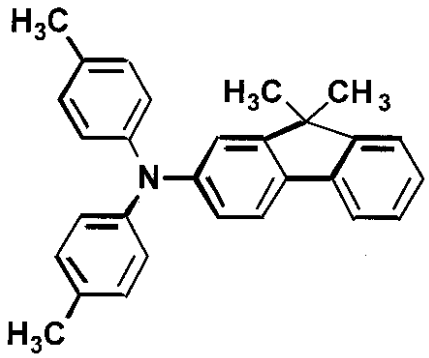
次に、ＣｕＫα特性Ｘ線回折におけるブラッグ角（２θ±０．２°）の７．５°、９．９°、１６．３°、１８．６°、２５．１°、２８．３°に強いピークを有する結晶形のヒドロキシガリウムフタロシアニン１０部を用意した。それに、ポリビニルブチラール（商品名：エスレックＢＸ－１、積水化学工業（株）製）５部およびシクロヘキサノン２５０部を混合し、直径１ｍｍのガラスビーズを用いたサンドミル装置で１時間分散した。次に、酢酸エチル２５０部を分散液に加えて電荷発生層用塗布液を調製した。

この電荷発生層用塗布液を、下引き層の上に浸漬塗布し、これを１０分間、温度１００℃で乾燥させることによって、膜厚が０．１６μｍの電荷発生層を形成した。

次に、下記式で示される構造を有するアミン化合物８部、

【００４３】

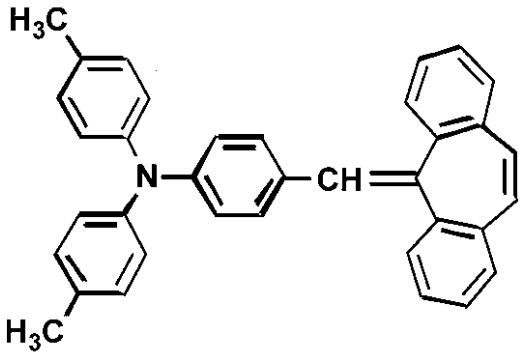
【化７】



及び下記式で示される構造を有するアミン化合物１部

【００４４】

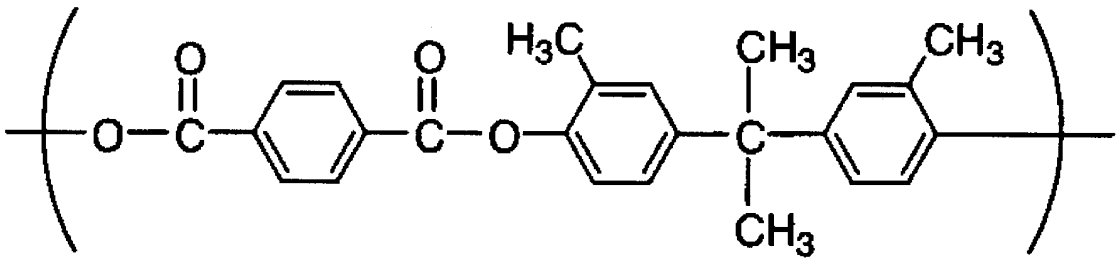
【化８】



及び下記式で示される構造を有するポリアリレート樹脂（重量平均分子量Ｍｗ：１１００００）１０部

【００４５】

【化９】



を、最終重量比率でモノクロルベンゼン：ジメトキシメタンが７：３になる溶剤に溶解させることによって、電荷輸送用塗布液を調製した。この電荷輸送用塗布液を、浸漬塗布法で上記電荷発生層の上に塗布し、温度１２０℃で１時間乾燥することによって、膜厚１８μｍの電荷輸送層を形成した。このようにして、電荷輸送層が表面層である電子写真感光体１を２本作製した。

【００４６】

そのうち１本は、ＳＥＭにより１００，０００倍の下引き層断面写真を撮影し、金属酸化物粒子の一次粒子を１００個以上測定して体積平均径を求めた。その結果、体積平均一次粒径は５ｎｍであった。

表２に、以下各実施例において算出された金属酸化物粒子の体積平均一次粒径を示す。

【００４７】

作製した電子写真感光体のうち残りの１本を、温度２２．５℃、湿度５０％ＲＨの環境

下にて、ゴースト評価が可能なように改造したヒューレットパッカード製ＬａｓｅｒＪｅｔ４７００に装着し、初期と５０００枚通紙耐久後の画像の評価を行った。
詳しくは、シアン色用のプロセスカートリッジに作製した電子写真感光体を装着して、シアンのプロセスカートリッジのステーションに装着し、評価を行った。
通紙時は各色の印字率２％の文字画像をレター紙にて２０秒毎に１枚出力する間欠モードでフルカラープリント操作を行ない、５０００枚の画像出力を行った。
【００４８】
評価開始時は、黒ポチ評価用に光沢紙を用いてべた白画像を１枚出力した。ゴースト評価用として、紙先端から１０ｍｍ位置に２０ｍｍ×２０ｍｍのべたパッチが５個あり紙先端から５０ｍｍ以降は桂馬パターンのハーフトーンが出力される画像を５枚出力し、パッチゴーストの評価を行った。５０００枚の画像出力後も、同様にゴースト評価を行なった。
黒ポチ評価は、目視にてポチの数の確認を行ない、Ａ～Ｆのランク付けを行なった。ランクＡは黒ポチが全く見られず、ランクＦは全面に黒ポチが見られる状態である。ランクＤまでは画像上許容される範囲であり、ランクＤは画像上、電子写真感光体１周分に換算して、直径（φ）０．３ｍｍ以下の黒ポチが５～１０個存在する程度のものである。
ゴースト評価は、前記ハーフトーン上のゴースト部の濃度を評価し、Ａ～Ｆのランク付けを行なった。ランクＡは、ハーフトーン上にべたパッチ、いわゆるゴーストが全く見えず、ランクＦはハーフトーン上にべたパッチが明確に見える状態である。ランクＤまでは画像上許容される範囲であり、ランクＤはハーフトーンのパッチ部と非パッチ部の濃度差が０．０３～０．０４である。最終的な濃度差は、画像５枚分の平均値を算出した。
結果を表２に示す。
【００４９】
（実施例２～４）
実施例１において、下引き層に用いるポリオレフィン樹脂を表１に記載のポリオレフィン樹脂ＰＯ－２～ＰＯ－４を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。
【００５０】
（実施例５～７）
実施例１において、下引き層に用いるポリオレフィン樹脂を表１に記載のポリオレフィン樹脂ＰＯ－８～ＰＯ－１０を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。
【００５１】
（実施例８～１０）
実施例１において、下引き層に用いるポリオレフィン樹脂を表１に記載のポリオレフィン樹脂ＰＯ－５～ＰＯ－７を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。
【００５２】
（実施例１１）
実施例１において、下引き層に用いるポリオレフィン樹脂を表１に記載のポリオレフィン樹脂ＰＯ－１１を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。
【００５３】
（実施例１２）
実施例１１において、水とＩＰＡの比率が８．５：１．５である下引き層用塗布液を用いて下引き層を塗布した以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。
【００５４】
（実施例１３）
実施例１１において、水とＩＰＡの比率が７：３である下引き層用塗布液を用いて下引

き層を塗布した以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００５５】

（実施例１４～１５）

実施例１１において、下引き層に用いるポリオレフィン樹脂を表１に記載のポリオレフィン樹脂ＰＯ－１２～ＰＯ－１３を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００５６】

（実施例１６）

実施例１１において、水とＩＰＡの比率が９．５：０．５である下引き層用塗布液を用いて下引き層を塗布した以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００５７】

（実施例１７）

実施例１１において、水とＩＰＡの比率が９：１である下引き層用塗布液を用いて下引き層を塗布した以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００５８】

（実施例１８）

実施例１７において、式（１）におけるＸがCH_2CH_3、ｎが２であるシランカップリング剤で処理された酸化スズゾル液を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００５９】

（実施例１９）

実施例１８において、式（１）におけるＲが式（３）であるシランカップリング剤で処理された酸化スズゾル液を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００６０】

（実施例２０）

実施例１８において、式（１）におけるＲが式（４）であるシランカップリング剤で処理された酸化スズゾル液を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００６１】

（実施例２１）

実施例１８において、式（１）におけるＲが式（５）であるシランカップリング剤で処理された酸化スズゾル液を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００６２】

（実施例２２）

実施例１８において、式（１）におけるＲが式（６）であるシランカップリング剤で処理された酸化スズゾル液を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００６３】

（参考例２３）

実施例１８において、式（１）におけるＲが$(CH_2)_5NH_2$であるシランカップリング剤で処理された酸化スズゾル液を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００６４】

（参考例２４）

実施例１８において、式（１）におけるＲが$(CH_2)_4NHCH_3$であるシランカッ

プリング剤で処理された酸化スズゾル液を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００６５】

（参考例２５）

実施例１８において、式（１）におけるＲが（ＣＨ$_2$）$_5$Ｃｌであるシランカップリング剤で処理された酸化スズゾル液を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００６６】

（参考例２６）

実施例１８において、式（１）におけるＲがＣＨ＝ＣＨ$_2$であるシランカップリング剤で処理された酸化スズゾル液を用いた以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００６７】

（参考例２７）

参考例２６において、水とＩＰＡの比率が９．５：０．５である下引き層用塗布液を用いて下引き層を塗布した以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００６８】

（比較例１）

参考例２６において、ポリオレフィン樹脂水性分散体の代わりに、Ｎ－メトキシメチル化ナイロン（ＦＲ１０１：株式会社鉛市製）を酸化スズゾル溶液に混合・溶解して下引き層用塗布液を得た。この混合液を、前記導電層の上に浸漬法で塗布し温度９０℃で１０分間熱硬化した以外は、実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００６９】

（比較例２）

参考例２６において、ポリオレフィン樹脂としてエチレンとアクリル酸共重合樹脂水溶液であるＳＧ２０００（株式会社鉛市製）を用い、水とＩＰＡの比率が９．８：０．２である下引き層用塗布液を用いて下引き層を塗布した。それ以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００７０】

（比較例３）

参考例２６において、ポリオレフィン樹脂としてエチレンとアクリル酸共重合樹脂水溶液であるＳＧ２０００（株式会社鉛市製）を用い、水とＩＰＡの比率が６：４である下引き層用塗布液を用いて下引き層を塗布した。それ以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００７１】

（比較例４）

参考例２６において、ポリオレフィン樹脂としてエチレンとアクリル酸共重合樹脂水溶液であるＳＧ２０００（株式会社鉛市製）を用い、水とＩＰＡの比率が５：５である下引き層用塗布液を用いて下引き層を塗布した。それ以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００７２】

（比較例５）

実施例１において、シランカップリング剤による表面処理は行なわず、ポリオレフィン樹脂としてエチレンとアクリル酸共重合樹脂水溶液であるＳＧ２０００（株式会社鉛市製）を用い、水とＩＰＡの比率が８：２である下引き層用塗布液を用いて下引き層を塗布した。それ以外は実施例１と同様にして、電子写真感光体を作製した。評価は、実施例１と同様に行なった。

【００７３】

【表２】

表2

	金属酸化物一次粒径	表面処理剤			樹脂	初期ゴースト	5000枚後ゴースト	初期黒ポチ
		R	X	n				
実施例1	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-1	A	A	A
実施例2	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-2	A	A	A
実施例3	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-3	A	B	A
実施例4	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-4	A	B	A
実施例5	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-8	A	B	A
実施例6	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-9	A	B	A
実施例7	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-10	A	B	A
実施例8	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-5	B	B	A
実施例9	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-6	B	B	A
実施例10	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-7	B	B	A
実施例11	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-11	B	C	A
実施例12	4nm	式(2)	CH_3	1	PO-11	B	C	A
実施例13	9nm	式(2)	CH_3	1	PO-11	B	C	B
実施例14	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-12	B	C	B
実施例15	5nm	式(2)	CH_3	1	PO-13	B	C	B
実施例16	1nm	式(2)	CH_3	1	PO-11	C	C	B
実施例17	3nm	式(2)	CH_3	1	PO-11	C	C	B
実施例18	3nm	式(2)	CH_2CH_3	2	PO-11	C	C	C
実施例19	3nm	式(3)	CH_2CH_3	2	PO-11	C	C	C
実施例20	3nm	式(4)	CH_2CH_3	2	PO-11	C	C	C
実施例21	3nm	式(5)	CH_2CH_3	2	PO-11	C	C	C
実施例22	3nm	式(6)	CH_2CH_3	2	PO-11	C	C	C
参考例23	3nm	$(CH_2)_5NH_2$	CH_2CH_3	2	PO-11	C	D	C
参考例24	3nm	$(CH_2)_4NHCH_3$	CH_2CH_3	2	PO-11	C	D	C
参考例25	3nm	$(CH_2)_5Cl$	CH_2CH_3	2	PO-11	C	D	C
参考例26	3nm	$CH=CH_2$	CH_2CH_3	2	PO-11	D	D	C
参考例27	1nm	$CH=CH_2$	CH_2CH_3	2	PO-11	D	D	C
比較例1	9nm	$CH=CH_2$	CH_2CH_3	2	ポリアミド	E	F	B
比較例2	0.4nm	$CH=CH_2$	CH_2CH_3	2	SG2000	E	E	C
比較例3	10nm	$CH=CH_2$	CH_2CH_3	2	SG2000	E	E	D
比較例4	20nm	$CH=CH_2$	CH_2CH_3	2	SG2000	F	F	E
比較例5	5nm	表面処理無し			SG2000	D	E	F

【００７４】

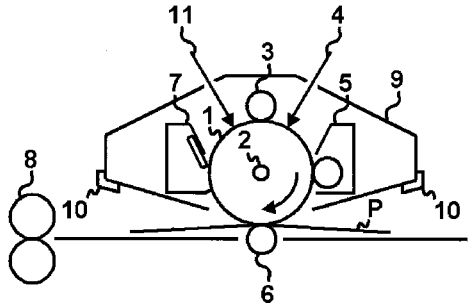
表２の結果から明らかなように、本発明の電子写真感光体、プロセスカートリッジ及び電子写真装置であれば、初期ゴースト、５０００枚後ゴースト、及び初期黒ポチのいずれについても良好な結果が得られることが分かる。

【符号の説明】

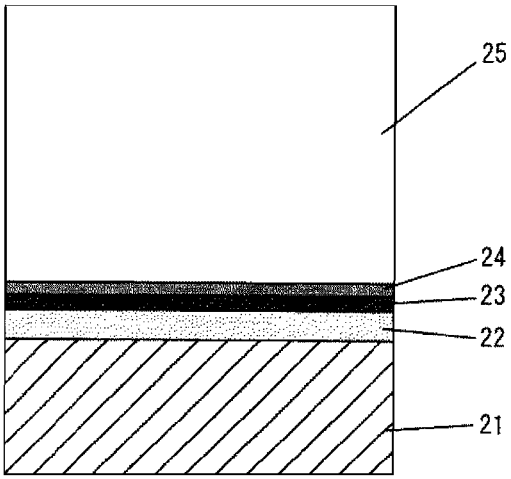
【００７５】

２１　支持体
２２　導電層
２３　下引き層
２４　電荷発生層
２５　電荷輸送層

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者　丸山　晃洋
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　関谷　道代
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　中村　直子

(56)参考文献　特開２００９－２３７１７９（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２７１２８３（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２４８５６１（ＪＰ，Ａ）
特許第３６９９９３５（ＪＰ，Ｂ２）
特開２０１１－０９５６７１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０９５６７０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０９５６６９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０９５６６８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０９５６６６（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２８８６２３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｇ　　５／１４