

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5430353号
(P5430353)

(45) 発行日 平成26年2月26日 (2014. 2. 26)

(24) 登録日 平成25年12月13日 (2013. 12. 13)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 3 G 5 / 1 4 (2006. 01)

G 0 3 G 5 / 1 4 1 O 1 D

G 0 3 G 5 / 1 4 1 O 1 E

G 0 3 G 5 / 1 4 1 O 1 F

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2009-252077 (P2009-252077)
 (22) 出願日 平成21年11月2日 (2009. 11. 2)
 (65) 公開番号 特開2011-95666 (P2011-95666A)
 (43) 公開日 平成23年5月12日 (2011. 5. 12)
 審査請求日 平成24年10月24日 (2012. 10. 24)

(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 100085006
 弁理士 世良 和信
 (74) 代理人 100100549
 弁理士 川口 嘉之
 (74) 代理人 100106622
 弁理士 和久田 純一
 (74) 代理人 100131532
 弁理士 坂井 浩一郎
 (74) 代理人 100125357
 弁理士 中村 剛
 (74) 代理人 100131392
 弁理士 丹羽 武司

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および電子写真装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

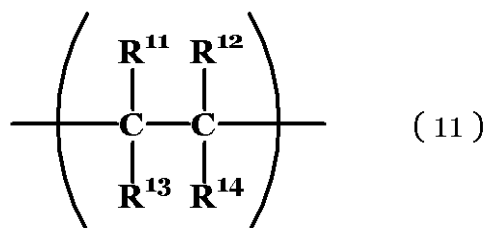
導電性支持体、前記導電性支持体上に設けられた中間層および前記中間層上に設けられた感光層を有する電子写真感光体において、

前記中間層が、下記 (A 1)、(A 2) および (A 3) を有するポリオレフィン樹脂を含有し、下記 (A 1)、(A 2) および (A 3) の質量比率 (%) が下記式 (I I) および下記式 (I I I) を満たすことを特徴とする電子写真感光体。

式 (I I) : $55 / 45 \quad (A 1) / (A 3) \quad 99 / 1$ 式 (I I I) : $0.01 \quad [(A 2) / \{(A 1) + (A 2) + (A 3)\}] \times 100$
5

(A 1) : 下記式 (1 1) で示される繰り返し構造単位

【化 1】



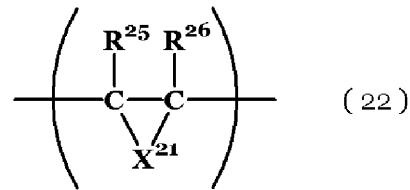
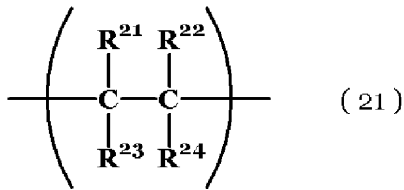
10

20

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

(A2)：下記式(21)または(22)で示される繰り返し構造単位

【化2】

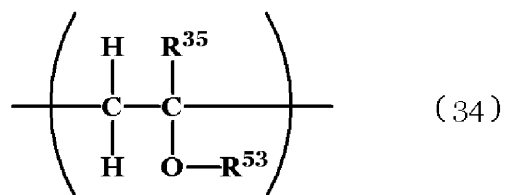
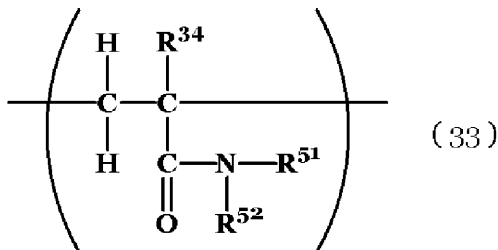
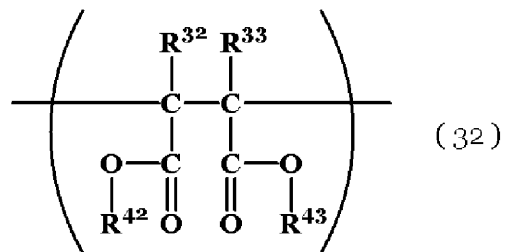
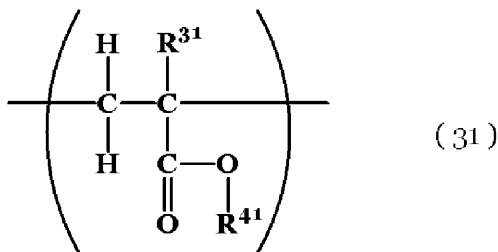


10

(式(21)および(22)中、 $R^{21} \sim R^{24}$ 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、 $-Y^{22}COOC(O)Y^{23}-$ (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、 $R^{21} \sim R^{24}$ 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。)

(A3)：下記式(31)、(32)、(33)または(34)で示される繰り返し構造単位

【化3】



30

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

40

【請求項2】

前記(A2)が前記式(22)で示される繰り返し構造単位である請求項1に記載の電子写真感光体。

【請求項3】

前記ポリオレフィン樹脂が、エチレン-無水マレイン酸 アクリル酸エステル三元共重合体またはエチレン-無水マレイン酸 メタクリル酸エステル三元共重合体であることを特徴とする、請求項1又は2に記載の電子写真感光体。

【請求項4】

前記中間層が、さらに金属酸化物粒子または有機電子搬送材料を含有する請求項1～3

50

のいずれか 1 項に記載の電子写真感光体。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電子写真感光体と、帯電手段、現像手段、転写手段およびクリーニング手段からなる群より選択される少なくとも 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 6】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段および転写手段を有する電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、電子写真感光体に関し、また、電子写真感光体を有するプロセスカートリッジおよび電子写真装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真感光体は、基本的には、帯電および露光により静電潜像を形成するための感光層と、その感光層を設けるための導電性支持体からなっている。現在、電子写真装置に用いられている光源は半導体レーザーが主流であり、電子写真感光体の電荷発生層に用いる電荷発生物質も、その半導体レーザーの発振波長の 790 nm 前後という比較的長波長に感度を持つ材料が検討されている。その中でも、長波長光に対して感度を有する、アルミクロルフタロシアニン、クロロインジウムフタロシアニン、オキシバナジルフタロシアニン、クロロガリウムフタロシアニン、マグネシウムフタロシアニンおよびオキシチタニウムフタロシアニンのような各種金属フタロシアニンあるいは無金属フタロシアニンのような有機顔料が多く用いられている。

20

【0003】

導電性支持体と感光層の間には、現像性のような特性の改善のため、中間層を設けることが行われている。中間層を形成する材料としては、ポリアミド（特許文献 1）、ポリエステル（特許文献 2）、酢酸ビニル - エチレン共重合体（特許文献 3）、塩素化エチレン（特許文献 4）、無水マレイン酸エステル重合体（特許文献 5）、ポリビニルブチラール（特許文献 6）および第四級アンモニウム塩含有重合体（特許文献 7）が知られている。そして、これら樹脂を溶媒に溶解させて得られた中間層用塗布液を塗布し、これを加熱することで中間層は形成されている。

30

【0004】

しかし、これら樹脂は、多くの場合、分子鎖中に極性の大きな官能基を持つため吸湿性が高く、外界の湿度により抵抗値も大きく変化する。したがって、これら樹脂単独で中間層を形成した場合、残留電位の増加や低温低湿下、高温高湿下の環境における電子写真感光体の電気特性の変動が生じ、画像欠陥の改善も十分でなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

40

【特許文献 1】特開昭 58 - 95351 号公報

【特許文献 2】特開昭 52 - 20836 号公報

【特許文献 3】特開昭 48 - 26141 号公報

【特許文献 4】特開 2005 - 10591 号公報

【特許文献 5】特開昭 52 - 10138 号公報

【特許文献 6】特開昭 57 - 90639 号公報

【特許文献 7】特開昭 51 - 126149 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

50

本発明の目的は、感度の環境変動が抑制され、耐久電位変動も良好な（繰り返し使用したときの電位変動が抑制された）電子写真感光体、ならびに、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジおよび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】

【 0 0 0 7 】

上記課題について鋭意検討した結果、本発明者らは下記に示す本発明を完成するに至った。

【 0 0 0 8 】

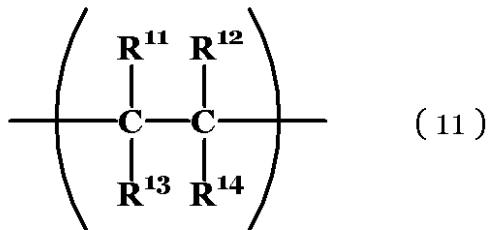
本発明は、導電性支持体、前記導電性支持体上に設けられた中間層および前記中間層上に設けられた感光層を有する電子写真感光体において、

10

前記中間層が、下記（ A 1 ）、（ A 2 ）および（ A 3 ）を有するポリオレフィン樹脂を含有し、前記ポリオレフィン樹脂における（ A 2 ）の質量比率（ % ）が、 0 . 0 1 質量 % 以上 3 0 質量 % 以下であることを特徴とする電子写真感光体である。

（ A 1 ）：下記式（ 1 1 ）で示される繰り返し構造単位

【化 1 】

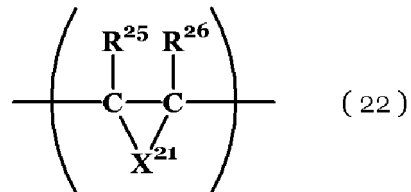
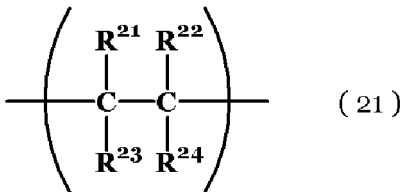


20

（式（ 1 1 ）中、 $\text{R}^{11} \sim \text{R}^{14}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基を示す。）

（ A 2 ）：下記式（ 2 1 ）または（ 2 2 ）で示される繰り返し構造単位

【化 2 】



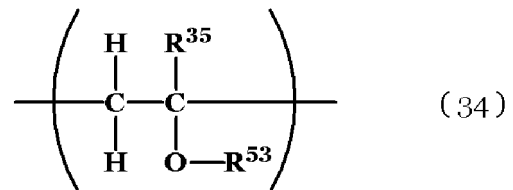
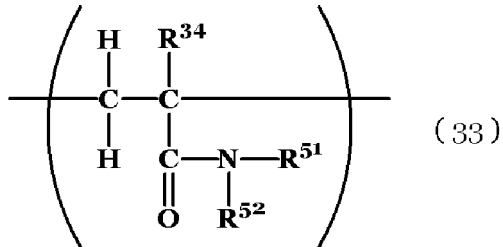
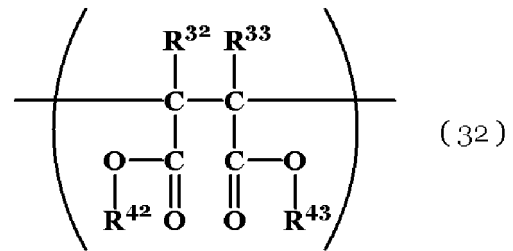
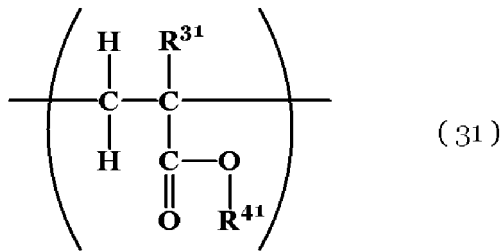
30

（式（ 2 1 ）および（ 2 2 ）中、 $\text{R}^{21} \sim \text{R}^{24}$ 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 $-\text{Y}^{21}\text{COOH}$ （ 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、 $-\text{Y}^{22}\text{COOCOCY}^{23}-$ （ 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、 $\text{R}^{21} \sim \text{R}^{24}$ のうち少なくとも 1 つは $-\text{Y}^{21}\text{COOH}$ で示される 1 価の基である。）

40

（ A 3 ）：下記式（ 3 1 ）、（ 3 2 ）、（ 3 3 ）または（ 3 4 ）で示される繰り返し構造単位

【化 3】



10

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

20

また、本発明は、上記電子写真感光体を有するプロセスカートリッジおよび電子写真装置である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、感度の環境変動が抑制され、耐久電位変動も良好な電子写真感光体、ならびに、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジおよび電子写真装置を提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0010】

30

【図1】本発明の電子写真感光体を有する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である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の電子写真感光体について詳細に説明する。

本発明の電子写真感光体は、導電性支持体、該導電性支持体上に設けられた中間層および該中間層上に設けられた感光層を有する電子写真感光体において、該中間層が、下記(A1)、(A2)および(A3)を有するポリオレフィン樹脂を含有し、下記(A1)、(A2)および(A3)の質量比率(%)が下記式(II)および下記式(III)を満たすことを特徴とする。

40

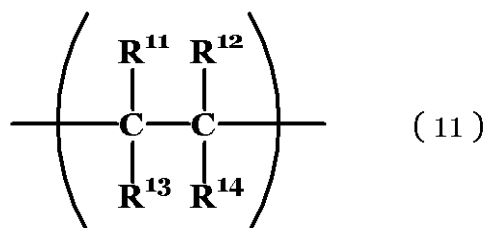
$$\text{式(II)} : 55 / 45 \quad (\text{A1}) / (\text{A3}) \quad 99 / 1$$

$$\text{式(III)} : 0.01 \quad [(\text{A2}) / \{(\text{A1}) + (\text{A2}) + (\text{A3})\}] \times 100$$

5

(A1)：下記式(11)で示される繰り返し構造単位

【化 4】

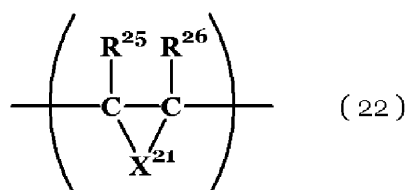
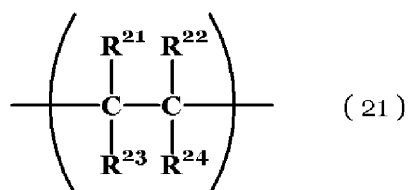


(式(11)中、 $\text{R}^{11} \sim \text{R}^{14}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基を示す。)

10

(A2)：下記式(21)または(22)で示される繰り返し構造単位

【化 5】

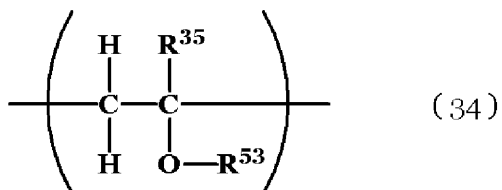
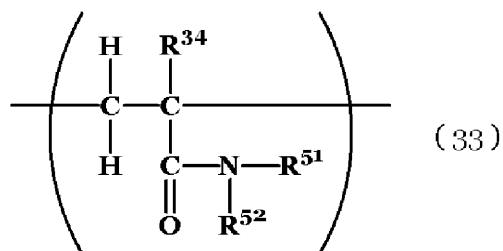
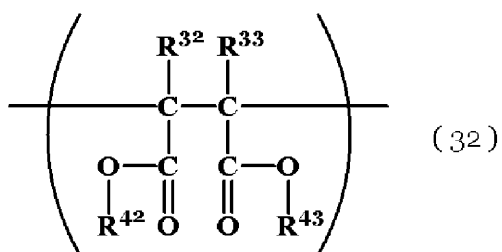
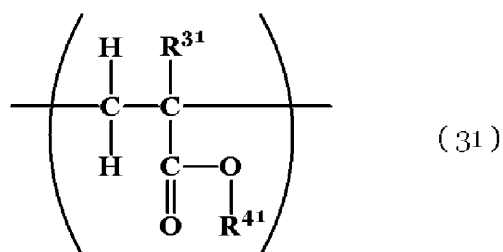


(式(21)および(22)中、 $\text{R}^{21} \sim \text{R}^{24}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、フェニル基または $-\text{Y}^{21}\text{COOH}$ (Y^{21} は、単結合、アルキレン基またはアリーレン基を示す。)で示される1価の基を示し、 R^{25} および R^{26} は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはフェニル基を示し、 X^{21} は、 $-\text{Y}^{22}\text{COOCOY}^{23}-$ (Y^{22} および Y^{23} は、それぞれ独立に、単結合、アルキレン基またはアリーレ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

20

(A3)：下記式(31)、(32)、(33)または(34)で示される繰り返し構造単位

【化 6】



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

30

40

50

【0012】

つまり、本発明の電子写真感光体の中間層は、上記(A1)、(A2)および(A3)を有するポリオレフィン樹脂を含有し、上記ポリオレフィン樹脂における(A2)の質量比率(%)が、0.01質量%以上30質量%以下であることを特徴とする。(A2)の質量比率(%)が、0.01質量%未満の場合は、耐久変動が大きくなりやすく、質量比率(%)が、30質量%を超える場合は、感度が悪化するとともに環境変動が大きくなる。

また、本発明で用いられる中間層は必要に応じて金属酸化物粒子、有機電子搬送材料、カーボンブラックを含有してもよく、中間層における、上記ポリオレフィン樹脂の質量比率(%)は、25質量%~100質量%であることが好ましい。

10

【0013】

また、上記ポリオレフィン樹脂における(A1)および(A3)の質量比率(%)は、式(II): $55/45$ (A1)/(A3) $99/1$ を満たすことが、本発明の効果をさらに向上させる観点から好ましい。ポリオレフィン樹脂における(A1)単独の質量比率(%)としては、60質量%以上が好ましく、70質量%以上であることがより好ましい。(A1)の質量比率(%)がこのような範囲である場合には、環境変動による影響が小さくなる。

【0014】

上記ポリオレフィン樹脂における(A2)の質量比率(%)は、0.01質量%以上10質量%以下であること本発明の効果が向上するため好ましく、0.01質量%以上5質量%以下であることがより好ましく、3質量%以上5質量%以下であることがさらに好ましい。

20

また、上記ポリオレフィン樹脂における(A1)、(A2)および(A3)の質量比率(%)は下記式(I)を満たすことが好ましく、下記式(III)を満たすことがより好ましい。

$$\text{式(I)}: 0.01 \leq (A2) / \{ (A1) + (A2) + (A3) \} \times 100 \leq 10$$

$$\text{式(III)}: 0.01 \leq (A2) / \{ (A1) + (A2) + (A3) \} \times 100 \leq 5$$

【0015】

本発明で用いられるポリオレフィン樹脂とは共重合体であり、原料として炭素-炭素の二重結合をもつモノマーを用い、それらが共重合することで合成された樹脂である。

30

【0016】

本発明における(A2)を構成するためのモノマーは、カルボン酸基およびカルボン酸無水物基のいずれか一方または両方を、当該化合物分子内(モノマー単位内)に少なくとも有する化合物である。当該カルボン酸基およびカルボン酸無水物基の少なくとも一方を有する化合物としては、不飽和カルボン酸およびその無水物のいずれか一方または両方であることが好ましい。具体的には、例えば、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。これらの中でもアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、および無水マレイン酸が好ましく、アクリル酸、無水マレイン酸が特に好ましい。

40

また、当該共重合体の形態は、特に限定されず、ランダム共重合体、ブロック共重合体、グラフト共重合体が挙げられる。

【0017】

上記式(21)中、 $R^{21} \sim R^{24}$ は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数1~7のアルキル基、フェニル基または $-Y^{21}COOH$ (Y^{21} は、単結合、炭素数1~4のアルキレン基またはアリーレン基を示す。)で示される1価の基であることが好ましく、 $R^{21} \sim R^{24}$ のうち少なくとも1つは $-Y^{21}COOH$ で示される1価の基であることが好ましい。 $R^{21} \sim R^{24}$ のうち3つが水素原子で、1つが $-COOH$ であること、または、 $R^{21} \sim R^{24}$ のうち2つが水素原子で、1つがメチル基で、1つが $-COOH$ である

50

ことがより好ましい。

また、式(22)中、 R^{25} および R^{26} は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数1～7のアルキル基またはフェニル基であることが好ましく、 X^{21} は、 $-Y^{22}COOC OY^{23}-$ (Y^{22} および Y^{23} は、それぞれ独立に、単結合、炭素数1～4のアルキレン基またはアリーレン基を示す。)で示される2価の基であることが好ましい。 R^{25} および R^{26} は、水素原子であることがより好ましく、 X^{21} は、 $-COOC O-$ であることがより好ましい。

【0018】

なお、無水マレイン酸のような不飽和カルボン酸無水物は、樹脂の乾燥状態では隣接するカルボキシル基が脱水環化した酸無水物構造を形成している。しかしながら、例えば、塩基性化合物を含有する水性媒体中では、その一部、または全部が開環してカルボン酸、あるいはその塩の構造を取りやすくなる。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カルボン酸基またはカルボン酸無水物基を有する化合物の量を規定する場合には、樹脂中のカルボン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。

【0019】

本発明における(A3)を構成するためのモノマーとしては、以下の化合物が例示できる。

式(31)：(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ような(メタ)アクリル酸エステル類。

式(32)：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ようなマレイン酸エステル類。

式(33)：(メタ)アクリル酸アミド類。

式(34)：メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテルのようなアルキルビニルエーテル類、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。

なお、これらの化合物は単独または混合物として用いることもできる。

【0020】

この中で、(メタ)アクリル酸エステル類が好ましく、アクリル酸メチル、またはアクリル酸エチルがより好ましい。すなわち、上記式(31)中、 R^{31} は水素原子であり、 R^{41} はメチルまたはエチルであることがより好ましい。また、上述のとおり、ポリオレフィン樹脂中の(A3)の質量比率(%)は、

$$\text{式(II)}: 55/45 \quad (A1)/(A3) \quad 99/1$$

を満たす量であることが好ましい。(A3)単独の質量比率(%)としては、1質量%以上20質量%以下であることが好ましく、10質量%以上20質量%未満であることがより好ましい。ポリオレフィン樹脂中の(A3)の質量比率(%)が上記範囲を満たす場合には、耐久変動による影響が小さくなりやすい。

【0021】

本発明における(A1)を構成するためのモノマーとしては、例えば、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-ヘキセンのようなアルケンが挙げられる。これらは単独または混合物として用いることが可能である。これらの中で、エチレン、プロピレン、イソブチレン、1-ブテンのような炭素数2～4のアルケンがより好ましく、エチレンが特に好ましい。すなわち、上記式(11)中、 $R^{11} \sim R^{14}$ は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数1～6のアルキル基であることが好ましく、 $R^{11} \sim R^{14}$ はすべて水素であることがより好ましい。

【0022】

本発明に用いられるポリオレフィン樹脂は、エチレンと、(メタ)アクリル酸メチルまたは(メタ)アクリル酸エチルと、無水マレイン酸とからなる三元共重合体であることが特に好ましい。当該三元共重合体の具体例として、エチレン-無水マレイン酸-アクリル酸エステル三元共重合体またはエチレン-無水マレイン酸-メタアクリル酸エステル三元共重合体が挙げられる。

【 0 0 2 3 】

本発明に用いられるポリオレフィン樹脂には、上述以外の他のモノマー由来の成分（繰返し構造単位）が、本発明の効果を阻害しない程度に、共重合体の構成成分として含有されていてもよい。他のモノマーの具体例として、例えば、ジエン類、（メタ）アクリロニトリル、ハロゲン化ビニル類、ハロゲン化ビリニデン類、一酸化炭素、二硫化炭素が挙げられる。なお、上記ポリオレフィン樹脂における、（A1）、（A2）および（A3）の総量の質量比率（％）は、90質量％～100質量％であることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

本発明に用いられるポリオレフィン樹脂の分子量は特に限定されないが、分子量が1万～10万のものが好ましく用いられ、より好ましくは2万～5万である。また、その合成法も特に限定されない。上記ポリオレフィン樹脂は、例えば、ポリオレフィン樹脂を構成するためのモノマーをラジカル発生剤の存在下、高圧ラジカル共重合して得ることが可能である。また、具体的なポリオレフィン樹脂の合成方法としては、「新高分子実験学2 高分子の合成・反応（1）」の第1章～第4章（共立出版（株））、特開2003-105145公報、特開2003-147028公報に記述された公知の方法を用いることが可能である。

【 0 0 2 5 】

本発明において、樹脂の特性は以下の方法によって測定または評価した。

（1）（A2）で示したポリオレフィン樹脂中の不飽和カルボン酸成分の含有量

ポリオレフィン樹脂の酸価をJIS K5407に準じて測定し、その値から不飽和カルボン酸の含有量（グラフト率）を次式から求めた。

不飽和カルボン酸成分の含有量（質量％）＝（グラフトした不飽和カルボン酸の質量）／（原料ポリオレフィン樹脂の質量）×100

（2）（A2）以外の樹脂の構成

オルトジクロロベンゼン（d4）中、120℃にて¹H-NMR、¹³C-NMR分析（パリアン・テクノロジー・ジャパン・リミテッド社製、300MHz）を行って求めた。¹³C-NMR分析では定量性を考慮したゲート付きデカップリング法を用いて測定した。

【 0 0 2 6 】

中間層用塗布液の調製方法としては、ポリオレフィン樹脂を溶剤に溶解させて調製する方法、ポリオレフィン樹脂の軟化点以上の高温に保持することにより溶融状態とすることで調製する方法、ポリオレフィン樹脂を溶剤中で加熱攪拌し、分散体とすることで調製する方法がある。

また、中間層用塗布液を浸漬塗布法（浸漬コーティング法）、ロールコーティング法、スプレーコーティング法、カーテンコーティング法、スピンコーティング法のような塗布法により塗布することで中間層を形成することができるが、効率性／生産性の点からは浸漬塗布法が好ましい。

【 0 0 2 7 】

本発明に用いられる導電性支持体としては、例えば、アルミニウム、ニッケル、銅、金、鉄のような金属または合金、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリイミド、ガラスのような絶縁性支持体上にアルミニウム、銀、金のような金属あるいは酸化インジウム、酸化スズのような導電材料の薄膜を形成してなる導電性支持体や、カーボンや導電性フィラーを樹脂中に分散し、導電性を付与してなる導電性支持体が例示できる。また、導電性支持体の形状は特に制約はなく、必要に応じて板状、ドラム状、ベルト状のものが用いられる。これらの導電性支持体の表面は、電気的特性改善あるいは密着性改善のために、陽極酸化のような電気化学的な処理や、アルカリリン酸塩、リン酸やタンニン酸を主成分とする酸性水溶液に金属塩の化合物もしくはフッ素化合物の金属塩を溶解させてなる溶液を用いた化学的な処理が施されていてもよい。

【 0 0 2 8 】

また、単一波長のレーザー光を用いた電子写真装置に電子写真感光体を用いる場合には

、干渉縞を抑制するために導電性支持体はその表面を適度に荒らしておくことが好ましい。

導電性支持体の表面は、ホーニング、ブラスト、切削、電解研磨により処理されていることが好ましい。または、アルミニウムもしくはアルミニウム合金の導電性支持体上に導電性金属酸化物および結着樹脂からなる導電層が形成されていることが好ましい。

【0029】

上記ホーニング処理としては、乾式および湿式での処理方法があるがいずれを用いてもよい。湿式ホーニング処理は、水のような液体に粉末状の研磨剤を懸濁させ、高速度で支持体の表面に吹き付けて粗面化する方法であり、表面粗さは吹き付け圧力、速度、研磨剤の量、種類、形状、大きさ、硬度、比重、懸濁温度により制御することができる。一方、乾式ホーニング処理は、研磨剤をエアーにより、高速度で支持体の表面に吹き付けて粗面化する方法であり、湿式ホーニング処理と同様の方法で表面粗さを制御することができる。湿式または乾式ホーニング処理に用いる研磨剤としては、炭化ケイ素、アルミナ、鉄、ガラスビーズのような粒子があげられる。

【0030】

上記導電性金属酸化物および結着樹脂からなる導電層をアルミニウムもしくはアルミニウム合金の導電性支持体上に塗布して導電層を形成する場合は、導電層中には、導電性粒子を含有させることが好ましい。この方法では、導電性粒子を導電層中に含有させることでレーザー光を乱反射させて干渉縞を抑えるとともに、導電性支持体の表面の傷や突起を隠蔽する効果もある。導電性粒子としては、例えば、酸化亜鉛、酸化チタン、硫酸バリウムが用いられる。また、必要に応じて、この導電性粒子に酸化スズで導電性被覆層を設けることにより、フィラーとして適切な比抵抗とすることも可能である。

【0031】

上記導電性粒子の比抵抗は $0.1 \sim 1,000 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$ が好ましく、 $1 \sim 1,000 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$ がより好ましい。本発明において、導電性粒子の比抵抗は、三菱化学(株)製の抵抗測定装置ロレスタAP(Loresta AP)を用いて測定した。測定対象の導電性粒子は、 500 kg/cm^2 の圧力で固めてコイン状のサンプルとして上記測定装置に装着した。

【0032】

また、上記導電性粒子の平均粒径は $0.05 \sim 1.0 \text{ } \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.07 \sim 0.7 \text{ } \mu\text{m}$ であることがより好ましい。本発明において、導電性粒子の平均粒径は遠心沈降法により測定した値である。

【0033】

さらに、フィラーとしての上記導電性粒子の含有量は、導電層全質量に対して $1.0 \sim 90 \text{ 質量}\%$ であることが好ましく、 $5.0 \sim 80 \text{ 質量}\%$ であることがより好ましい。当該導電性被膜には、必要に応じてフッ素あるいはアンチモンを含有してもよい。

【0034】

上記導電層に用いられる結着樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、ポリウレタン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド酸、ポリビニールアセタール、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、メラミン樹脂、ポリエステルが挙げられる。これらの樹脂は単独でも、2種以上を組み合わせ用いてもよい。これらの樹脂を用いた場合、上記導電層の導電性支持体に対する接着性が良好であるとともに、導電性粒子の分散性を向上させ、かつ、成膜後の耐溶剤性が良好となることから好ましい。上記樹脂の中でも、特にフェノール樹脂、ポリウレタン、ポリアミド酸が好ましい。

【0035】

上記導電層は、例えば、浸漬塗布あるいはマイヤーバーによる塗布で形成することができる。導電層の膜厚は、 $0.1 \sim 30 \text{ } \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.5 \sim 20 \text{ } \mu\text{m}$ であることがより好ましい。また、導電層の体積抵抗率は、 $1.0 \times 10^5 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 $1.0 \times 10^{13} \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが好ましく、 $1.0 \times 10^5 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 $1.0 \times 10^{12} \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることがより好ましい。

【0036】

本発明において、体積抵抗率は、アルミニウム板上に測定対象の導電層を形成し、さらにこの導電層上に金の薄膜を形成して、アルミニウム板と金薄膜の両電極間を流れる電流値を、 μA メーターを用いて測定して求めた。さらに、導電層には、表面性を高めるためにレベリング剤を添加してもよい。

【0037】

本発明の電子写真感光体は、導電性支持体、該導電性支持体上に設けられた中間層、および、該中間層上に設けられた感光層を有する。感光層としては、単層型と積層型のものが知られている。積層型の感光層は、少なくとも電荷発生層と電荷輸送層を含んでなることが好ましい。

10

【0038】

電荷発生層は、電荷発生物質、結着樹脂、その他の成分を含有して形成されることが好ましい。電荷発生層は、例えば、結着樹脂を溶剤に溶解させ、これに電荷発生物質を加え、該電荷発生物質を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。電荷発生物質の分散の際には、サンドミルやボールミルのようなメディア型分散機や、液衝突型分散機を用いることができる。

【0039】

電荷発生物質としては、例えば、ピリリウム系染料、チオピリリウム系染料、フタロシアニン系顔料、アントアントロン系顔料、ジベンズピレンキノ系顔料、ピラトロン系顔料、アゾ系顔料、インジゴ系顔料、キナクリドン系顔料、キノシアニン系染料が挙げられる。フタロシアニン系顔料としては、例えば、無金属フタロシアニンや、オキシチタニウムフタロシアニン、ヒドロキシガリウムフタロシアニン、クロロガリウムフタロシアニンのようなハロゲン化ガリウムフタロシアニンが挙げられる。これらの電荷発生物質は単独または混合物として用いることもできる。

20

【0040】

電荷発生層において、フタロシアニン系顔料とフタロシアニン系顔料以外の電荷発生物質を混合して用いる場合、フタロシアニン系顔料以外の電荷発生物質は、全電荷発生物質に対して50質量%まで含有させることも好適である。この場合、フタロシアニン系顔料以外の電荷発生物質として、例えば、セレン-テルル、ピリリウム、チアピリリウム系染料、アントアントロン、ジベンズピレンキノ、トリスアゾ、シアニン、ジスアゾ、モノアゾ、インジゴ、キナクリドンおよび非対称キノシアニン系の各顔料が挙げられる。

30

【0041】

電荷発生層は、電荷発生物質を質量比で0.3~4倍量の結着樹脂および溶剤とともにホモジナイザー、超音波分散、ボールミル、振動ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミル、液衝突型高速分散機のような分散機を使用して分散処理して得られた電荷発生層用塗布液を塗布し、これを乾燥させて形成することができる。結着樹脂としては、例えば、ブチラール樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルメタクリレート樹脂、ポリビニルアクリレート樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、セルロース樹脂、メラミン樹脂が挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらの中で、ブチラール樹脂が特に好ましい。

40

【0042】

電荷輸送層は、分子分散状態の電荷輸送物質と結着樹脂とを含有するものが好ましい。電荷輸送層は、成膜性を有する結着樹脂と電荷輸送物質を溶解させて得られた電荷輸送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。電荷輸送物質としては、例えば、多環芳香族化合物、複素環化合物、ヒドラゾン系化合物、スチリル系化合物、ベンジジン系化合物、トリアリールアミン系化合物、トリフェニルアミン、あるいは、これらの化合物から成る基を主鎖または側鎖に有するポリマーが挙げられるが、これらに限定されるわけではない。

【0043】

50

電荷輸送層に用いられる結着樹脂としては、例えば、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸エステル、ポリアリレート、ポリサルホン、ポリスチレンが挙げられるが、これらに限定されるわけではない。これらの中で、ポリカーボネートやポリアリレートが特に好ましい。

【0044】

本発明のプロセカートリッジは、本発明の電子写真感光体と、帯電手段、現像手段、転写手段およびクリーニング手段からなる群より選択される少なくとも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カートリッジである。

【0045】

本発明の電子写真装置は、本発明の電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段および転写手段を有する電子写真装置である。

10

【0046】

図1に、本発明の電子写真感光体を有するプロセ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。

【0047】

図1において、1はドラム状の電子写真感光体であり、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(表面)は、帯電手段3(一次帯電手段)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のような露光手段(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、または直流成分のみの電圧のどちらでもよいが、本発明においては直流成分のみを印加する帯電手段を用いた。

20

【0048】

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てトナー像となる。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(転写ローラー)からの転写バイアスによって順次転写されていく。転写材P(紙など)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。

30

【0049】

トナー像転写後の電子写真感光体1の表面は、クリーニング手段7(クリーニングブレード)によって転写残りの現像剤(トナー)の除去を受けて清浄面化され、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、繰り返し画像形成に使用される。なお、転写手段として、例えば、ベルト状または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、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ような案内手段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。

40

【実施例】

【0050】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、以下の「部」は「質量部」を意味する。

【0051】

下記表1に示した構成および質量比率(%)の、(A1)、(A2)、(A3)を含有するポリオレフィン樹脂を用い、下記に記載の方法で電子写真感光体を作製した。なお、表1中(A1)種、(A2)種および(A3)種は、重合前のモノマーの名称で示している。

50

【 0 0 5 2 】

【表 1】

ポリオレフィン	(A1) 質量比	(A1)種	(A2) 質量比	(A2)種	(A3) 質量比	(A3)種
B-1	79.00	エチレン	3.00	無水マレイン酸	18.00	エチルアクリレート
B-2	60.00	エチレン	1.00	無水マレイン酸	39.00	エチルアクリレート
B-3	80.00	エチレン	5.00	無水マレイン酸	15.00	メチルアクリレート
B-4	87.00	エチレン	3.00	無水マレイン酸	10.00	エチルアクリレート
B-5	79.00	エチレン	3.00	アクリル酸	18.00	マレイン酸ジメチル
B-6	79.00	エチレン	3.00	アクリル酸	18.00	アクリルアミド
B-7	79.00	エチレン	3.00	アクリル酸	18.00	エチルビニルエーテル
B-8	92.00	エチレン	7.00	無水マレイン酸	1.00	エチルアクリレート
B-9	70.00	エチレン	10.00	無水マレイン酸	20.00	エチルアクリレート
B-10	70.00	エチレン	20.00	無水マレイン酸	10.00	エチルアクリレート
B-11	68.00	エチレン	30.00	無水マレイン酸	2.00	エチルアクリレート
B-12	65.00	エチレン	35.00	無水マレイン酸	0.00	エチルアクリレート
B-13	79.00	エチレン	3.00	無水マレイン酸	18.00	ブチルメタクリレート
B-14	80.00	エチレン	0.01	無水マレイン酸	19.99	エチルアクリレート
B-15	55.00	エチレン	0.00	—	45.00	ブチルアクリレート
B-16	75.00	エチレン	25.00	アクリル酸	0.00	—
B-17	30.00	エチレン	55.00	アクリル酸	15.00	ブチルアクリレート

10

【 0 0 5 3 】

20

< 実施例 1 >

攪拌機を備えた、ヒーター付きの密閉できる耐圧 1 リットル容ガラス容器に、75.0 g の樹脂 (B-1)、60.0 g の 2-プロパノール (以下、IPA と記す)、5.1 g のトリエチルアミン (以下、TEA と記す) および 159.9 g の蒸留水を仕込み、攪拌翼の回転速度を 300 rpm として攪拌したところ、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て加熱した。そして、系内温度を 140 ~ 145 に保ってさらに 20 分間攪拌した。その後、水浴につけて、回転速度 300 rpm のまま攪拌しつつ室温 (約 25) まで冷却した後、300 メッシュのステンレス製フィルター (線径 0.035 mm、平織) で加圧濾過 (空気圧 0.2 MPa) し、乳白色の均一なポリオレフィン樹脂粒子を含有する水性分散液 (C-1) を得た。

30

【 0 0 5 4 】

一方、塩化第二スズ五水和物 0.2 モルを 200 ml の水に溶解させて 0.5 M の水溶液とし、攪拌しながら 28 % のアンモニア水を添加することで pH 1.5 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 70 まで加熱した後、50 前後まで自然冷却したうえで純水を加え、1 リットル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 800 ml の純水を加えて、ホモジナイザーにより攪拌・分散を行った後、遠心分離器を用いて固液分離を行うことで洗浄を行った。洗浄後の含水固形分に純水を 75 ml 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 3.0 ml を加え攪拌し、透明感が出てきたところで 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。水性分散液 (C-1) 99 部、上記酸化スズゾル溶液 875 部および IPA 350 部を混合して中間層用塗布液を調製した。

40

【 0 0 5 5 】

熱間押し出しにより得た、外径 30.5 mm、内径 28.5 mm、長さ 260.5 mm のアルミニウム素管 (ED 管: JIS-A3003) を導電性支持体として準備した。酸化スズで形成された被覆層を有する硫酸バリウム微粒子からなる粉体 (被覆率 50 質量 %、粉体比抵抗 700 \cdot cm) 120 部とレゾール型フェノール樹脂 (商品名: プライオーフェン J-325、大日本インキ化学工業 (株) 製、固形分 70 %) 70 部と 2-メト

50

キシ - 1 - プロパノール 100 部とからなる溶液を調製し、ボールミルを用いて約 20 時間、粉体を分散処理し、導電層用塗布液を調製した（この塗布液に含有される粉体の平均粒径は $0.22 \mu\text{m}$ であった。）。この導電層用塗布液を導電性支持体上に浸漬塗布し、30 分間 140°C で加熱して硬化させることにより、膜厚が $15 \mu\text{m}$ の導電層を形成した。

この導電層上に上記中間層用塗布液を浸漬塗布し、これを 10 分間 120°C で乾燥させることによって、膜厚が $0.8 \mu\text{m}$ の中間層を形成した。

【0056】

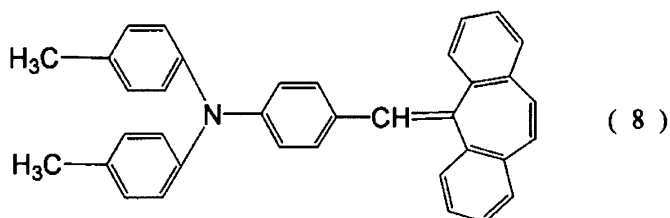
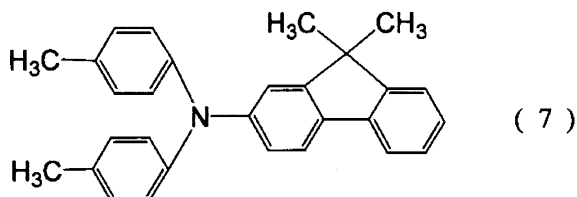
次に、電荷発生物質としてのヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶 20 部に、ポリビニルブチラール樹脂（商品名：BX-1、積水化学工業（株）製）10 部およびシクロヘキサノン 350 部を加え、直径 1 mm ガラスビーズを用いたサンドミルで 3 時間分散処理し、これに酢酸エチル 1200 部を加えて希釈することによって、電荷発生層用塗布液を調製した。このとき、自然 / 遠心沈降式粒度分布測定装置（CAPA-700、堀場製作所（株）製）を用いて測定された塗布液中の電荷発生物質の分散粒径は $0.15 \mu\text{m}$ であった。中間層上に、この電荷発生層用塗布液を浸漬塗布し、これを 10 分間 100°C で乾燥させることによって、膜厚が $0.2 \mu\text{m}$ の電荷発生層を形成した。

【0057】

次に、下記構造式（7）で示される化合物 7 部、下記構造式（8）で示される化合物 1 部、および、下記構造式（9）で示される構成単位を有するビスフェノール C 型ポリアリレート樹脂（重量平均分子量 $[M_w]$ 110,000）10 部を、モノクロルベンゼン 50 部およびジクロルメタン 10 部からなる混合溶媒に溶解させることによって、電荷輸送層用塗布液を調製した。この電荷輸送層用塗布液を上記電荷発生層上に浸漬塗布し、これを 1 時間 110°C で乾燥させることによって、膜厚が $18 \mu\text{m}$ の電荷輸送層を形成した。こうして電子写真感光体を作製した。

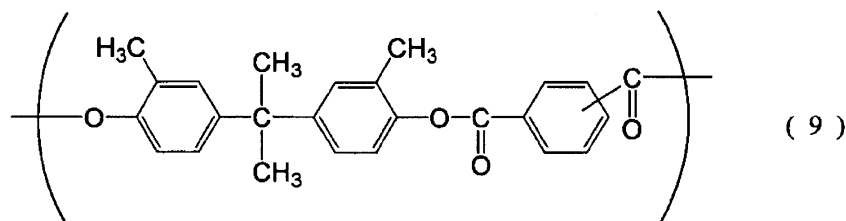
【0058】

【化 7】



【0059】

【化 8】



【0060】

電子写真感光体の評価法は以下の通りである。

上記作製した電子写真感光体を、ヒューレット・パカード（株）製カラーレーザープリンター、レーザージェット4600の改造機（帯電：ローラー接触DC帯電、暗部電位-500V、プロセススピード100mm/秒、レーザー露光、光量 $0.3\mu\text{J}/\text{cm}^2$ ）を用い、23/50%RHの常温常湿下での明部電位を測定し、これを電子写真感光体の感度とした。また、15/10%RHの低温低湿下において明部電位を測定後、画像濃度4%画像において3000枚画像を出力し、明部電位を再び測定した。上記常温常湿環境下と低温低湿環境下の明部電位の差を環境変動値とし、上記画像出力前後の明部電位差を耐久電位変動値とした。結果を表2に示す。なお、感度は130V未満が好ましく、環境変動値および耐久電位変動値はそれぞれ20V以下、19V以下が好ましい。環境変動および耐久電位変動値が大きい場合、得られる画像濃度変化も大きくなり、より好ましくはそれぞれ15V以下、18V以下であり、さらに画像濃度の安定性が必要な場合にはそれぞれ10V以下、15V以下である。

10

【0061】

<実施例2>

酸化チタン（TTO55N、石原産業（株）製）100部、メタノール750部および蒸留水50部に、直径1mmガラスビーズを1,000部加え、ペイントシェーカーにより15時間分散処理し、酸化チタン分散液を得た。実施例1における、中間層用塗布液の酸化スズゾル溶液を当該酸化チタン分散液900部に変更した以外は実施例1と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例1と同様に実施した。結果を表2に示す。

20

【0062】

<実施例3>

実施例2において、酸化チタンを（酸化チタン、PT401M、石原産業（株）製）に変更した以外は実施例2と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例1と同様に実施した。結果を表2に示す。

【0063】

<実施例4>

実施例2において、酸化チタンを、酸化チタン（PT301M、石原産業（株）製）に変更した以外は実施例2と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例1と同様に実施した。結果を表2に示す。

30

【0064】

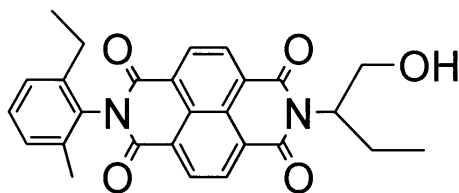
<実施例5>

下記構造式（10）で示される化合物25部をシクロヘキサノン350部およびメタノール350部の混合溶媒に溶解させた。実施例1において、中間層用塗布液の酸化スズゾル溶液をこの構造式（10）で示される化合物の溶液725部に変更した以外は実施例1と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例1と同様に実施した。結果を表2に示す。

【0065】

【化9】

40



構造式（10）

【0066】

なお、構造式（10）で示される化合物は、米国特許第4442193号公報、米国特許第4992349号公報、米国特許第5468583号公報に記載の公知の合成方法を用いて合成することが可能である。具体的には、以下のような方法で合成した。窒素気流

50

下、1, 4, 5, 8 - ナフタレンテトラカルボン酸二無水物 20 部、イミダゾール 1 部を混合し、2 - メチル - 6 - エチルアニリン 50 部および 2 - アミノ - 1 - ブタノール 7.3 部を添加し、170 で 3 時間加熱撹拌した。反応終了後、トルエン 500 ml を加えてシリカゲルカラムクロマトグラフィーで分離精製を行った。得られた褐色液体を加熱し、その後冷却し、黄白色の結晶を 10 部得た。MALDI - TOF MS (ブルカー・ダルトニクス (株) 製 ultraflex、加速電圧：20 kV、モード：Reflector、分子量標準品：フラレン C₆₀) で、質量分析により分子量を測定したところ、ピークトップ値として 456 が得られた。また、赤外吸収スペクトル、プロトン NMR より構造式 (10) で示される化合物であることを確認した。

【0067】

赤外吸収スペクトルは、パーキンエルマージャパン社製フーリエ変換赤外分光光度計 (商品名：Paragon 1000) を用い、KBr 錠剤法で分解能：4 cm⁻¹ で行い、NMR は日立製作所社製 R - 1100 を用い、溶媒：CDCl₃、濃度 10%、内部標準 TMS で行った。

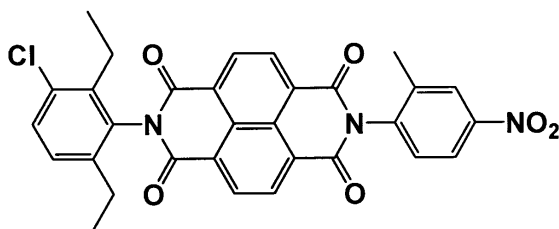
【0068】

< 実施例 6 >

実施例 5 において、構造式 (10) で示される化合物を下記構造式 (11) で示される化合物に変更した以外は実施例 5 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 2 に示す。

【0069】

【化 10】



構造式 (11)

構造式 (11) で示される化合物は、構造式 (10) で示される化合物の合成で用いた 2 - メチル - 6 - エチルアニリンおよび 2 - アミノ - 1 - ブタノールを 2 - 6 - ジエチル - 3 クロロアニリンおよび 2 - メチル - 4 ニトロアニリンに変更した以外は同様に合成した。

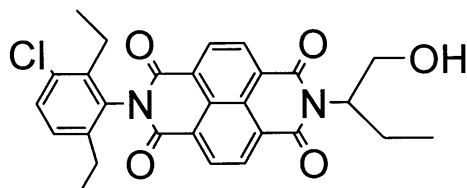
【0070】

< 実施例 7 >

実施例 5 において、構造式 (10) で示される化合物を下記構造式 (12) で示される化合物に変更した以外は実施例 5 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 2 に示す。

【0071】

【化 11】



構造式 (12)

構造式 (12) で示される化合物は、構造式 (10) で示される化合物の合成で用いた

10

20

30

40

50

2 - メチル - 6 - エチルアニリンを 2 - 6 - ジエチル - 3 クロロアニリンに変更した以外は同様に合成した。

【 0 0 7 2 】

< 実施例 8 >

実施例 1 において、樹脂 (B - 1) を表 1 に示した樹脂 (B - 1 3) に変更した以外は実施例 1 と同様にポリオレフィン樹脂粒子を含有する水性分散液 (C - 1 3) を調製した。そして、水性分散液 (C - 1 3) 9 9 部、蒸留水 7 0 0 部および I P A 2 0 0 部を混合して中間層用塗布液を調製した以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 2 に示す。

【 0 0 7 3 】

< 実施例 9 >

実施例 1 において、水性分散液 (C - 1) を 8 0 部、酸化スズゾル溶液 8 7 5 部、N - メトキシメチル化 6 ナイロン 5 部および I P A 3 5 0 部を混合して中間層用塗布液を調製した以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 2 に示す。

【 0 0 7 4 】

< 実施例 1 0 >

実施例 1 において、樹脂 (B - 1) を表 1 に示した樹脂 (B - 1 4) に変更した以外は実施例 1 と同様にポリオレフィン樹脂粒子を含有する水性分散液 (C - 1 4) を調製した。そして、水性分散液 (C - 1 4) 9 9 部、蒸留水 7 0 0 部および I P A 2 0 0 部を混合して中間層用塗布液を調製し、中間層の膜厚を 0 . 3 μ m とした以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

【 0 0 7 5 】

< 実施例 1 1 >

実施例 1 において、樹脂 (B - 1) を樹脂 (B - 2) に変更して水性分散液 (C - 2) を調製した。そして、水性分散液 (C - 2) 9 9 部、蒸留水 8 3 5 部および I P A 6 5 部を混合して中間層用塗布液を調製し、中間層の膜厚を 0 . 3 μ m とした以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

【 0 0 7 6 】

< 実施例 1 2 >

実施例 1 において、水性分散液 (C - 1) 9 9 部、蒸留水 6 4 5 部および I P A 2 8 0 部を混合して中間層用塗布液を調製し、中間層の膜厚を 0 . 3 μ m とした以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

【 0 0 7 7 】

< 実施例 1 3 >

実施例 1 0 で用いた樹脂 (B - 1 4) を表 1 に示した樹脂 (B - 3) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 3) とした以外は実施例 1 0 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

【 0 0 7 8 】

< 実施例 1 4 >

水性分散液 (C - 1) 6 0 部、蒸留水 7 0 0 部、I P A 2 0 0 部および N - メトキシメチル化 6 ナイロン 1 0 部を混合して中間層用塗布液を調製し、中間層の膜厚を 0 . 3 μ m とした以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

【 0 0 7 9 】

< 実施例 1 5 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 14) を表 1 に示した樹脂 (B - 4) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 4) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

【0080】

< 実施例 16 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 14) を表 1 に示した樹脂 (B - 5) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 5) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

10

【0081】

< 実施例 17 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 14) を表 1 に示した樹脂 (B - 6) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 6) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

【0082】

< 実施例 18 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 14) を表 1 に示した樹脂 (B - 7) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 7) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

20

【0083】

< 参考例 1 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 14) を表 1 に示した樹脂 (B - 8) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 8) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

【0084】

< 参考例 2 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 14) を表 1 に示した樹脂 (B - 9) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 9) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

30

【0085】

< 参考例 3 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 14) を表 1 に示した樹脂 (B - 10) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 10) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

40

【0086】

< 参考例 4 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 14) を表 1 に示した樹脂 (B - 11) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 11) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

50

【 0 0 8 7 】

< 比較例 1 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 1 4) を表 1 に示した樹脂 (B - 1 2) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 1 2) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

【 0 0 8 8 】

< 比較例 2 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 1 4) を表 1 に示した樹脂 (B - 1 5) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 1 5) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

10

【 0 0 8 9 】

< 比較例 3 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 1 4) を表 1 に示した樹脂 (B - 1 6) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 1 6) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

【 0 0 9 0 】

< 比較例 4 >

実施例 10 で用いた樹脂 (B - 1 4) を表 1 に示した樹脂 (B - 1 7) に変更し、樹脂粒子含有の水性分散液 (C - 1 7) とした以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

20

【 0 0 9 1 】

< 比較例 5 >

中間層用塗布液として、エチレンとアクリル酸共重合樹脂水溶液である S G 2 0 0 0 (鉛市 (株) 製) を用いた以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

【 0 0 9 2 】

< 比較例 6 >

中間層用塗布液として、エチレンと酢酸ビニル共重合樹脂である E L V A X 4 2 6 0 (デュポン社製) 1 0 部をトルエン 2 0 0 部に溶解させたものを用いた以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

30

【 0 0 9 3 】

< 比較例 7 >

中間層用塗布液として、塩素化エチレン樹脂であるスーパークロン (日本製紙社製) 1 0 部、トルエン 2 0 0 部を用いた以外は実施例 10 と同様に電子写真感光体を作製した。また、得られた電子写真感光体の評価を実施例 1 と同様に実施した。結果を表 3 に示す。

40

【 0 0 9 4 】

【表 2】

	$(A2)/[(A1)+(A2)+(A3)] \times 100$	式 (II)	A1	A2	A3	環境変動	耐久変動	感度
実施例1	3.00	4.39	79.00	3.00	18.00	3	5	100
実施例2	↑	↑	↑	↑	↑	5	8	100
実施例3	↑	↑	↑	↑	↑	5	8	105
実施例4	↑	↑	↑	↑	↑	5	8	105
実施例5	↑	↑	↑	↑	↑	5	8	105
実施例6	↑	↑	↑	↑	↑	5	9	105
実施例7	↑	↑	↑	↑	↑	5	9	105
実施例8	↑	↑	↑	↑	↑	5	9	100
実施例9	↑	↑	↑	↑	↑	5	7	100

10

【 0 0 9 5 】

【表 3】

	$(A2)/[(A1)+(A2)+(A3)] \times 100$	式 (II)	A1	A2	A3	環境変動	耐久変動	感度
実施例10	0.01	4.00	80.00	0.01	19.99	10	20	115
実施例11	1.00	1.54	60.00	1.00	39.00	12	20	115
実施例12	3.00	4.39	79.00	3.00	18.00	6	15	112
実施例13	5.00	5.33	80.00	5.00	15.00	5	15	110
実施例14	3.00	4.39	79.00	3.00	18.00	7	15	110
実施例15	3.00	8.70	87.00	3.00	10.00	5	14	113
実施例16	3.00	4.39	79.00	3.00	18.00	11	16	118
実施例17	3.00	4.39	79.00	3.00	18.00	12	15	118
実施例18	3.00	4.39	79.00	3.00	18.00	10	15	117
参考例1	7.00	92.00	92.00	7.00	1.00	15	19	128
参考例2	10.00	3.50	70.00	10.00	20.00	18	18	128
参考例3	20.00	7.00	70.00	20.00	10.00	20	18	127
参考例4	30.00	34.00	68.00	30.00	2.00	23	18	128
比較例1	35.00	—	65.00	35.00	0.00	30	35	135
比較例2	0.00	1.22	55.00	0.00	45.00	25	50	120
比較例3	25.00	—	75.00	25.00	0.00	22	35	128
比較例4	55.00	2.00	30.00	55.00	15.00	34	30	145
比較例5	—	—	—	—	—	25	38	140
比較例6	—	—	—	—	—	24	45	140
比較例7	—	—	—	—	—	26	40	142

20

30

【符号の説明】

【 0 0 9 6 】

40

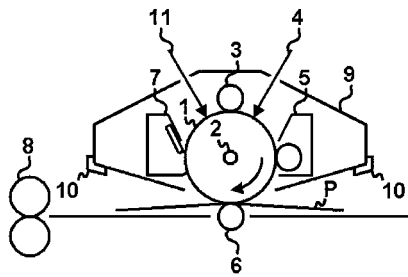
- 1 電子写真感光体
- 2 軸
- 3 帯電手段（一次帯電手段）
- 4 露光光（画像露光光）
- 5 現像手段
- 6 転写手段（転写ローラー）
- 7 クリーニング手段（クリーニングブレード）
- 8 定着手段
- 9 プロセカートリッジ
- 10 案内手段

50

1 1 前露光光

P 転写材（紙など）

【図 1】



フロントページの続き

- (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
- (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 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
- (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

審査官 福田 由紀

- (56)参考文献 特開2002-341570(JP,A)
特開平02-183265(JP,A)
特開2003-029440(JP,A)
特開2006-047870(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 5/06
G03G 5/14