

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5300341号
(P5300341)

(45) 発行日 平成25年9月25日(2013.9.25)

(24) 登録日 平成25年6月28日(2013.6.28)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 5/05 (2006.01)

G03G 5/05 5/05 101

G03G 5/06 (2006.01)

G03G 5/05 5/05 104B

G03G 5/147 (2006.01)

G03G 5/06 311

G03G 5/06 312

G03G 5/06 321

請求項の数 12 (全 45 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2008-161624 (P2008-161624)

(22) 出願日

平成20年6月20日 (2008.6.20)

(65) 公開番号

特開2010-2698 (P2010-2698A)

(43) 公開日

平成22年1月7日 (2010.1.7)

審査請求日

平成23年6月13日 (2011.6.13)

(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 100126240

弁理士 阿部 琢磨

(74) 代理人 100124442

弁理士 黒岩 創吾

(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 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】

支持体及び該支持体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、該感光層が、

下記一般式(1)で示される化合物と、

ポリ環状オレフィン樹脂と、

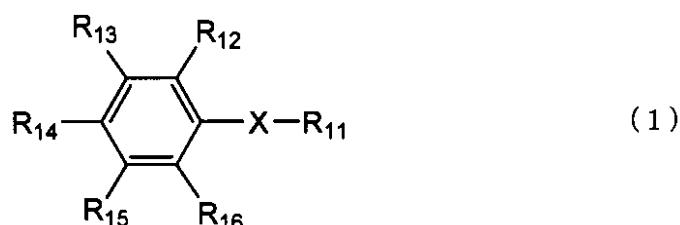
第三級アミン構造及びヒドラゾン構造からなる群より選択される構造を少なくとも1つ有する電荷輸送性化合物と、

を含有し、

該電荷輸送性化合物がアルキレン鎖を有する場合、該アルキレン鎖の炭素数が4以下である

ことを特徴とする電子写真感光体。

【化1】



10

(上記式(1)中、R₁₁は炭素数5以上20以下のアルキル基を示す。R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅及びR₁₆は、それぞれ独立に、水素原子、アルコキシ基、水酸基、ハロゲン原子、アミノ基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基又は置換基を有してもよいアリール基を示す。XはO、C=O、COO又は単結合を示す。)

【請求項2】

前記一般式(1)で示される化合物において、XがO、C=O、または単結合である請求項1に記載の電子写真感光体。

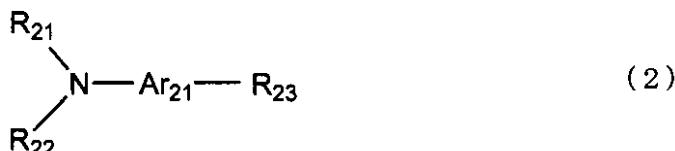
【請求項3】

前記電荷輸送性化合物において、前記第三級アミン構造及び前記ヒドラゾン構造に、炭素数1以上4以下のアルキル基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基及び置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリーレン基からなる群より選択される少なくとも1つを置換基として有する請求項1または2に記載の電子写真感光体。

【請求項4】

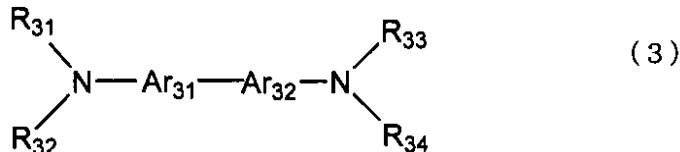
前記電荷輸送性化合物が下記一般式(2)、(3)、(4)、(6)、(7)、(8)及び(9)からなる群より選択される少なくとも1つである請求項3に記載の電子写真感光体。

【化2】



(上記式(2)中、R₂₁及びR₂₂は炭素数1以上4以下のアルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。Ar₂₁は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリーレン基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリーレン基を示す。R₂₃は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基又は水素原子を示す。Ar₂₁及びR₂₃は直接又は他の有機残基を介して環を形成してもよい。)

【化3】



(上記式(3)中、R₃₁、R₃₂、R₃₃及びR₃₄は炭素数1以上4以下のアルキル基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基又は下記一般式(5)で示される置換基を示す。Ar₃₁及びAr₃₂は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリーレン基を示す。)

10

20

30

40

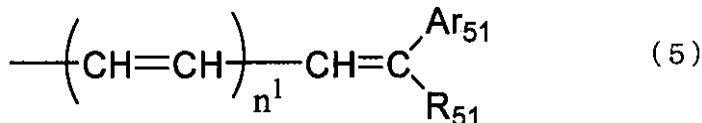
【化 4】



(上記式(4)中、 R_{4-1} は置換基を有してもよい炭素数1以上4以下のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基又は下記一般式(5)で示される置換基を示す。 A_{r4-1} 及び A_{r4-2} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基又は下記一般式(5)で示される置換基を示す。但し、 A_{r4-1} 、 A_{r4-2} 及び R_{4-1} のうち少なくとも1つは下記一般式(5)で示される置換基を1つ以上有する。)

10

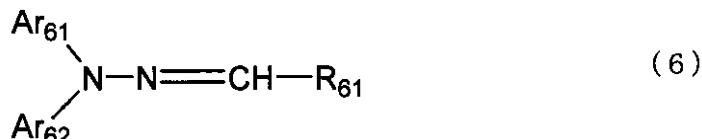
【化 5】



(上記式(5)中、 $R_{5,1}$ は炭素数1以上4以下のアルキル基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基又は水素原子を示す。 $A_{r,5,1}$ は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。 $A_{r,5,1}$ 及び $R_{5,2}$ は直接又は他の有機残基を介して環を形成してもよい。 n^1 は0~2の整数を示す。)

20

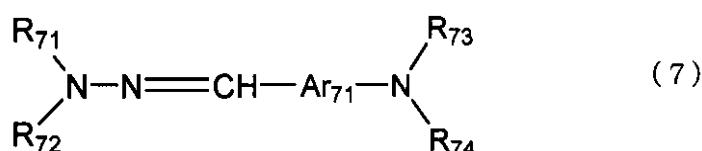
【化 6】



30

(上記式(6)中、 $\text{Ar}_{6,1}$ 及び $\text{Ar}_{6,2}$ は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基をして炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。 $\text{R}_{6,1}$ は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよい縮合環炭化水素若しくは縮合複合環又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよい縮合環炭化水素若しくは縮合複合環を示す。)

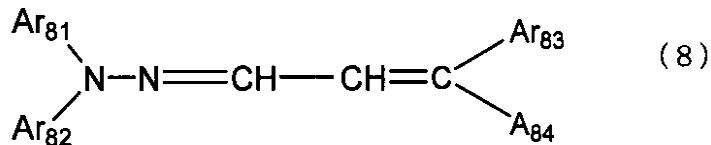
【化7】



40

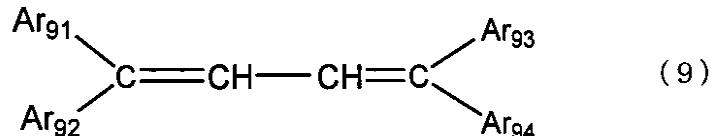
(上記式(7)中、 R_{7-1} 、 R_{7-2} 、 R_{7-3} 及び R_{7-4} は炭素数1以上4以下のアルキル基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。 A_{7-1} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリーレン基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリーレン基を示す。)

【化 8】



(上記式(8)中、 Ar_{81} 、 Ar_{82} 、 Ar_{83} 及び Ar_{84} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。)

【化 9】



(上記式(9)中、 Ar_{91} 、 Ar_{92} 、 Ar_{93} 及び Ar_{94} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。但し、 Ar_{91} 、 Ar_{92} 、 Ar_{93} 及び Ar_{94} のうち少なくとも1つは下記一般式(10)で示される置換基を1つ以上有する。)

【化 10】



(上記式(10)中、 R_{101} 及び R_{102} は炭素数1以上4以下のアルキル基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基を示す。)

【請求項 5】

前記電子写真感光体は、前記感光層上に保護層を有する請求項1乃至4のいずれか1項に記載の電子写真感光体。

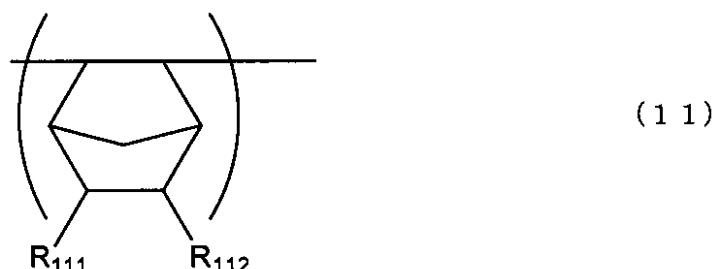
【請求項 6】

前記ポリ環状オレフィン樹脂のガラス転移温度(T_g)が100以上170以下である請求項1乃至5のいずれか1項に記載の電子写真感光体。

【請求項 7】

前記ポリ環状オレフィン樹脂は、下記一般式(11)で示される繰り返し構造単位及び下記一般式(12)で示される繰り返し構造単位を有する共重合体であることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の電子写真感光体。

【化 11】



(式(11)中、 R_{111} 及び R_{112} は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、

10

20

30

40

50

水酸基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシ基又は置換基を有してもよいカルボニル基を示す。R₁₁₁及びR₁₁₂は互いに結合して環を形成してもよい。)

【化12】



【請求項8】

上記一般式(1)の構造を有する化合物の含有量が、前記電荷輸送性化合物及び前記ボリ環状オレフィン樹脂のそれぞれの重量に対して、20%以上80%以下であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の電子写真感光体。

10

【請求項9】

上記一般式(1)の構造を有する化合物の分子量が300以下である請求項1乃至8のいずれか1項に記載の電子写真感光体。

【請求項10】

上記一般式(1)の構造を有する化合物が下記一般式(13)である請求項1乃至9のいずれか1項に記載の電子写真感光体。

【化13】



20

(上記式(13)中、R₁₃₁は炭素数5以上12以下のアルキル基を示す。)

【請求項11】

請求項1乃至10のいずれか1項に記載の電子写真感光体と、該電子写真感光体を帯電させる帯電手段、静電潜像の形成された電子写真感光体をトナーで現像する現像手段、電子写真感光体上のトナー像を転写材上に転写する転写手段及び転写工程後の電子写真感光体上に残余するトナーを回収する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。

30

【請求項12】

請求項1乃至10のいずれか1項に記載の電子写真感光体、該電子写真感光体を帯電させる帯電手段、静電潜像の形成された電子写真感光体をトナーで現像する現像手段及び電子写真感光体上のトナー像を転写材上に転写する転写手段を備えることを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特定の電荷輸送性化合物を含有する電子写真感光体、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、電子写真装置の高速化及び高画質化の要求はより一層強まっている。特に、出力画像のカラー化により、ハーフトーン画像やベタ画像を出力する機会が多くなっており、それらの画像品質に対する要求は年々強まる一方である。例えば、出力画像1枚の中での濃度や色味等の均一性や、これらの連続通紙をした際の安定性は、カラープリンターやカラー複写機の場合、白黒プリンターや白黒複写機の場合に比べて特に重視されている。

【0003】

特に、出力画像1枚の中で光が照射された部分（光照射部分）のみが次回転目にハーフ

50

トーン画像において濃度が濃くなる現象（ポジゴースト画像）や、逆に濃度が薄くなる現象（ネガゴースト画像）に関する許容範囲は狭まっている。これらのゴースト画像は、電子写真感光体中にキャリアが滞留することが原因の1つであると考えられており、特に、高感度な電荷発生物質を用いたときに顕著に発生する。

【0004】

ゴースト画像のようなメモリー現象を抑制する従来技術として、特許文献1には、オキシチタニウムフタロシアニンを用いた電荷発生層にアクセプター化合物を含有させる技術が開示されている。また、特許文献2及び特許文献3には、フタロシアニンを用いた電荷発生層にジチオベンジル化合物を含有させる技術が開示されている。特許文献4及び特許文献5には、電荷発生層に電子輸送物質であるナフタレンテトラカルボン酸ジイミド化合物、フェナントレン化合物、フェナントロリン化合物、アセナフトキノン化合物を含有させる技術が開示されている。10

【特許文献1】特開平07-104495号公報

【特許文献2】特開2000-292946号公報

【特許文献3】特開2002-296817号公報

【特許文献4】特開2005-208618号公報

【特許文献5】特開2005-208619号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ゴースト画像のレベルは、電子写真装置の種類によって異なる場合がある。これは、電子写真装置のプロセススピード、暗部電位や明部電位の設定及び帯電器や電源の能力により、帯電性が異なるからと考えられる。20

【0006】

また、次回転目のハーフトーン画像を処理する場合、光照射部分を明部電位から暗部電位まで帯電させなくてはならない。この場合における、明部電位から暗部電位まで帯電させる能力も、ゴースト画像の原因の1つとして考えられている。

【0007】

更に、高速化及び高画質化の要求とともに、低コスト化及び小型化の要求も年々強くなっている。抵コスト及び小型化への方向に進むと、帯電性は厳しくなることが推測される。よって、これからは、帯電性が厳しくなってもなお、ゴースト画像を抑制可能であることが望まれる。30

【0008】

本発明の目的は、ゴースト抑制効果に優れる電子写真感光体、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及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】

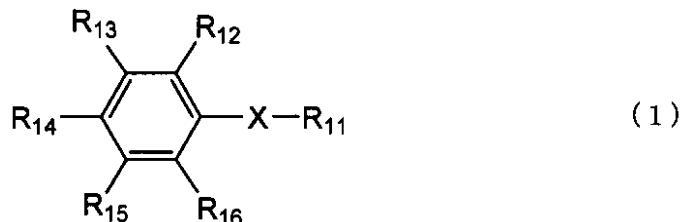
【0009】

本発明に従って、支持体及び該支持体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、該感光層が、下記一般式(1)で示される化合物と、ポリ環状オレフィン樹脂と、第三級アミン構造及びヒドラゾン構造からなる群より選択される構造を少なくとも1つ有する電荷輸送性化合物と、を含有し、40

該電荷輸送性化合物がアルキレン鎖を有する場合、該アルキレン鎖の炭素数が4以下であることを特徴とする電子写真感光体が提供される。

【0010】

【化14】



(上記式(1)中、R₁₁は炭素数5以上20以下のアルキル基を示す。R₁₂、R₁₃、R₁₄、R₁₅及びR₁₆は、それぞれ独立に、水素原子、アルコキシ基、水酸基、ハロゲン基、アミノ基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基又は置換基を有してもよいアリール基を示す。XはO、C=O、COO又は単結合を示す。) 10

また、本発明に従って、前記電荷輸送性化合物が、前記第三級アミン構造及び前記ヒドラゾン構造に、炭素数1以上4以下のアルキル基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基及び置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリーレン基からなる群より選択される少なくとも1つを置換基として有する電子写真感光体が提供される。

【0011】

また、本発明に従って、前記電荷輸送性化合物が下記一般式(2)、(3)、(4)、(6)、(7)、(8)及び(9)からなる群より選択される少なくとも1つである電子写真感光体が提供される。 20

【0012】

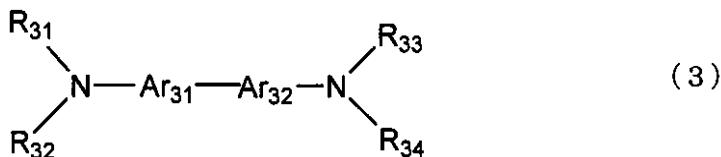
【化15】



(上記式(2)中、R₂₁及びR₂₂は炭素数1以上4以下のアルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。Ar₂₁は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリーレン基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリーレン基を示す。R₂₃は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基又は水素原子を示す。Ar₂₁及びR₂₃は直接又は他の有機残基を介して環を形成してもよい。) 30

【0013】

【化16】



(上記式(3)中、R₃₁、R₃₂、R₃₃及びR₃₄は炭素数1以上4以下のアルキル基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基又は下記一般式(5)で示される置換基を示す。Ar₃₁及びAr₃₂は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいア 40

リーレン基を示す。)

【0014】

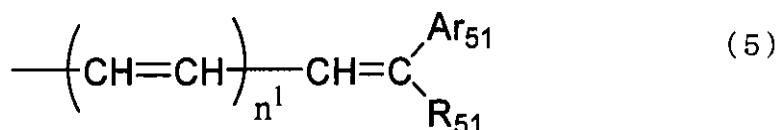
【化17】



(上記式(4)中、 R_{41} は置換基を有してもよい炭素数1以上4以下のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基又は下記一般式(5)で示される置換基を示す。 Ar_{41} 及び Ar_{42} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基又は下記一般式(5)で示される置換基を示す。但し、 Ar_{41} 、 Ar_{42} 及び R_{41} のうち少なくとも1つは下記一般式(5)で示される置換基を1つ以上有する。)

【0015】

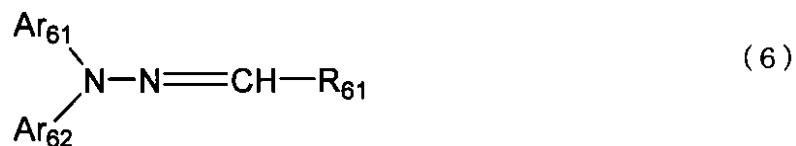
【化18】



(上記式(5)中、 R_{51} は炭素数1以上4以下のアルキル基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基又は水素原子を示す。 Ar_{51} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。 Ar_{51} 及び R_{52} は直接又は他の有機残基を介して環を形成してもよい。 n^1 は0~2の整数を示す。)

【0016】

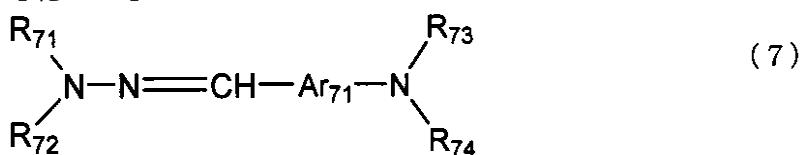
【化19】



(上記式(6)中、 Ar_{61} 及び Ar_{62} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基をして炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。 R_{61} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよい縮合環炭化水素若しくは縮合複合環又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよい縮合環炭化水素若しくは縮合複合環を示す。)

【0017】

【化20】



(上記式(7)中、 R_{71} 、 R_{72} 、 R_{73} 及び R_{74} は炭素数1以上4以下のアルキル基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。 Ar_{71} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリーレン基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリーレン基を示す。)

【0018】

10

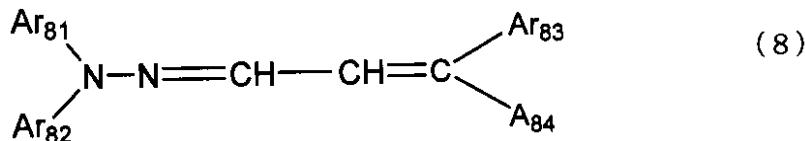
20

30

40

50

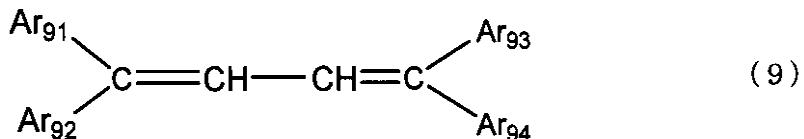
【化21】



(上記式(8)中、 Ar_{81} 、 Ar_{82} 、 Ar_{83} 及び A_{84} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。)

【0019】

【化22】



(上記式(9)中、 Ar_{91} 、 Ar_{92} 、 Ar_{93} 及び Ar_{94} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。但し、 Ar_{91} 、 Ar_{92} 、 Ar_{93} 及び Ar_{94} のうち少なくとも1つは下記一般式(10)で示される置換基を1つ以上有する。)

【0020】

【化23】



(上記式(10)中、 R_{101} 及び R_{102} は炭素数1以上4以下のアルキル基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基を示す。)

さらに、本発明に従って、上記電子写真感光体を具備するプロセスカートリッジ及び電子写真装置が提供される。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、ゴースト抑制効果に優れる電子写真感光体、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置を提供することができる。

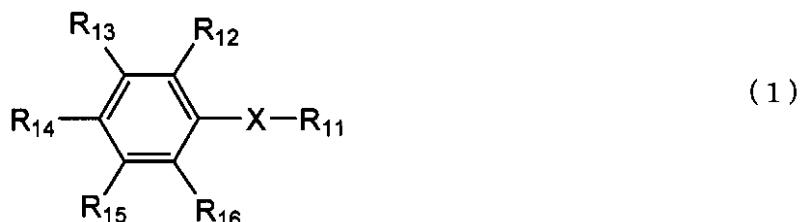
【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の電子写真感光体で用いられる一般式(1)で示される化合物について説明する。

【0023】

【化24】



(式(1)中、 R_{11} は炭素数5~20のアルキル基を示す。 R_{12} 、 R_{13} 、 R_{14} 、 R_{15} 及び R_{16} は、それぞれ独立に、水素原子、アルコキシ基、水酸基、ハロゲン基、アミノ基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基又は

10

20

30

40

50

置換基を有してもよいアリール基を示す。XはO、C=O、COO又は単結合を示す。)

R_{1,1}で示される炭素数5以上20以下のアルキル基としては、例えば、直鎖アルキル基、分岐アルキル基、環状アルキル基、環状アルキル基により置換されたアルキル基が挙げられる。

【0024】

直鎖アルキル基としては、例えば、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ドデシル基、トリデシル基等が挙げられる。

【0025】

分岐アルキル基としては、例えば、3-メチルブチル基、2,2-ジメチルプロピル基、1,1-ジメチルプロピル基、4-メチルペンチル基、5-メチルヘキシル基、4,4-ジメチルペンチル基等が挙げられる。

【0026】

環状アルキル基としては、例えば、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基が挙げられる。

【0027】

環状アルキル基により置換されたアルキル基としては、以下のものが挙げられる。例えば、シクロヘキシルメチル基、シクロペンチルメチル基、シクロヘキシルメチル基、シクロヘプチルメチル基、シクロオクチルメチル基、シクロヘキシルエチル基、2-シクロヘキシル-n-プロピル基、3-シクロヘキシル-n-プロピル基等である。

【0028】

これらの中でも、直鎖アルキル基が好ましく、また、炭素数5以上12以下のアルキル基が好ましい。

【0029】

R_{1,2}、R_{1,3}、R_{1,4}、R_{1,5}及びR_{1,6}で示されるアルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基が挙げられる。

【0030】

ハロゲン基としては、フルオロ基、プロモ基、クロロ基、ヨード基が挙げられる。

【0031】

置換基を有してもよいアルキル基のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基等が挙げられる。

【0032】

上記置換基を有してもよいアラルキル基のアラルキル基としては、ベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基、チエニル基等が挙げられる。上記置換基を有してもよいアリール基のアリール基としては、以下のものが挙げられる。例えば、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ビレニル基、チオフェニル基、フリル基、ピリジル基である。または、キノリル基、ベンゾキノリル基、ガルバゾリル基、フェノチアジニル基、ベンゾフリル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾフリル基、ジベンゾチオフェニル基等である。

【0033】

一般式(1)の具体例(例示化合物)を表1に挙げる。

【0034】

10

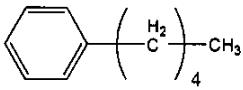
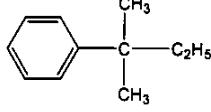
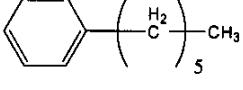
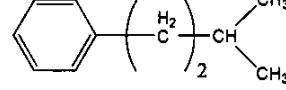
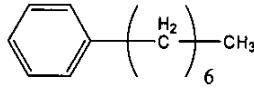
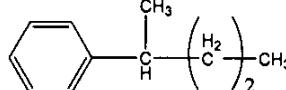
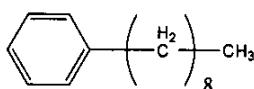
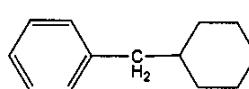
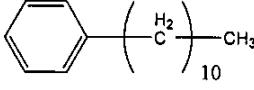
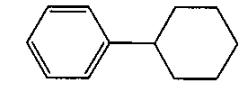
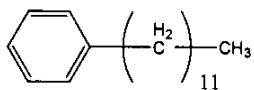
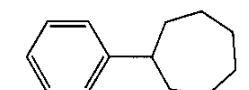
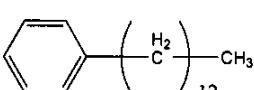
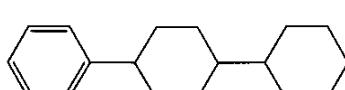
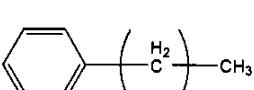
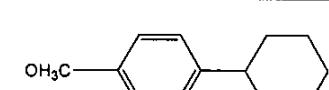
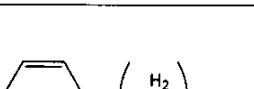
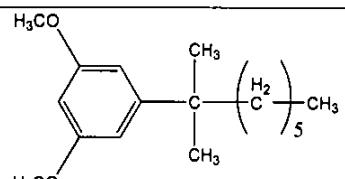
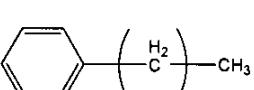
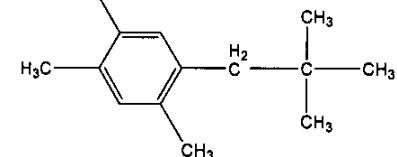
20

30

40

【表1】

表1. 一般式(1)の化合物例

No.	化合物例	No.	化合物例
1-1		1-11	
1-2		1-12	
1-3		1-13	
1-4		1-14	
1-5		1-15	
1-6		1-16	
1-7		1-17	
1-8		1-18	
1-9		1-19	
1-10		1-20	

【0035】

【表2】

表1. 一般式(1)の化合物例

No.	化合物例	No.	化合物例
1-21		1-31	
1-22		1-32	
1-23		1-33	
1-24		1-34	
1-25		1-35	
1-26		1-36	
1-27		1-37	
1-28		1-38	
1-29		1-39	
1-30		1-40	

【0036】

【表3】

表1. 一般式(1)の化合物例

No.	化合物例	No.	化合物例	
1-41		1-46		
1-42		1.47		10
1-43		1.48		
1-44		1-49		
1-45		1-50		20

【0037】

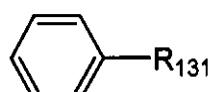
上記一般式(1)中のXは、O、C=O、COO又は単結合を示すが、特に単結合が好ましい。

【0038】

上記一般式(1)で示される化合物の中でも、下記一般式(13)で示される化合物が特に好ましい。

【0039】

【化25】



(13)

(上記式(13)中、R₁₃₁は炭素数5~12のアルキル基を示す。)

上記一般式(1)で示される化合物の分子量は300以下が好ましい。分子量が300以上だと、相溶性の効果が十分に得られない場合があった。

【0040】

次に、本発明で用いられるポリオレフィン樹脂について説明する。

【0041】

ポリオレフィン樹脂とは、オレフィンを重合させて得られる重合体をいう。また、オレフィンとは、1つ以上のC=C(炭素間の二重結合)を持つ炭化水素化合物をいう。ポリオレフィンは、オレフィンのみを重合させて得られる重合体であっても、環状オレフィンとそれ以外のモノマーとを共重合させて得られる重合体であってもよい。また、環状オレフィンとは、1つ以上のC=C(炭素間の二重結合)を持つ環式炭化水素化合物をいう。

【0042】

ポリオレフィン樹脂としては、以下のものが挙げられる。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ(1-ブテン)、ポリ(4-メチルペンタエン-1)、プロピレンとエチレンとの共重合体及びエチレンとジシクロペニタジエン類との共重合体である。又は、エ

30

40

50

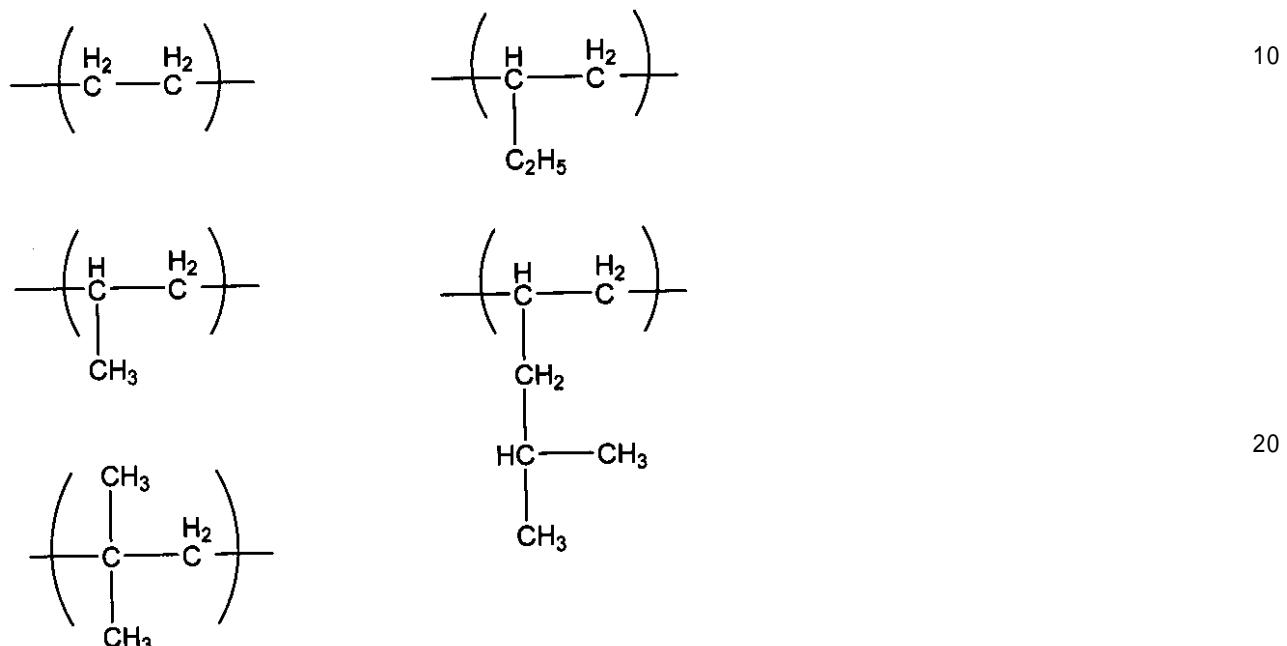
チレンとノルボルネン系化合物との共重合体、シクロペントジエン誘導体の開環重合体である。更に、シクロヘキサジエン誘導体の開環重合体、シクロペントジエン誘導体の開環共重合体、シクロヘキサジエン誘導体の開環共重合体及びそれらの水素添加物等も挙げられる。

【0043】

以下に、ポリオレフィン樹脂が有する繰り返し構造単位の具体例を挙げる。

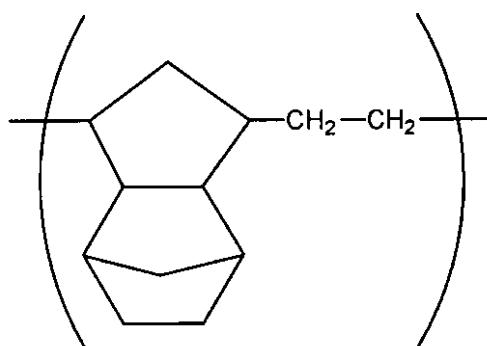
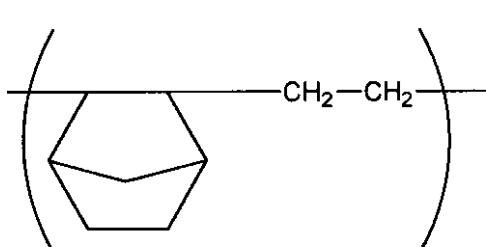
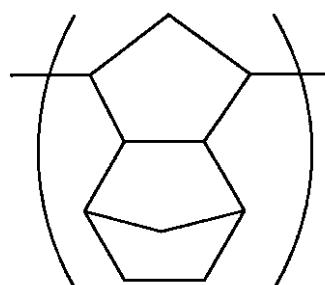
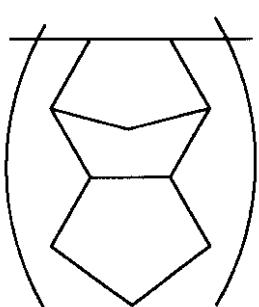
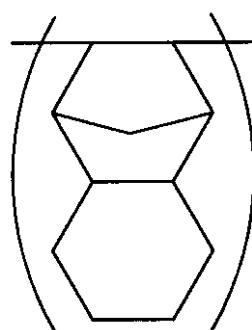
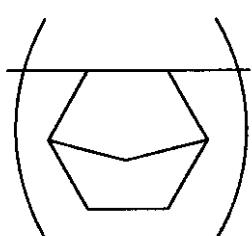
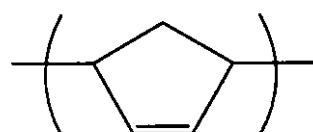
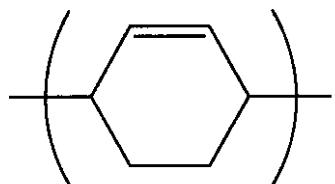
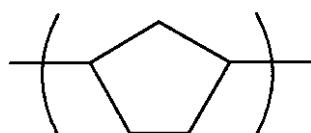
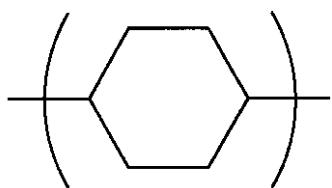
【0044】

【化26】



【0045】

【化27】



上記のような繰り返し構造単位を誘導することができるモノマーとしては、以下のものが挙げられる。例えば、エチレン、プロピレン、イソブテン、1-ブテン、2-ブテン、4-メチルペンテン-1、スチレン、*m*-メチルスチレン、*o*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、*p*-tert-ブチルスチレン及び α -ジメチルスチレンである。また、ジビニルベンゼン、ビニルナフタレン、ビニルアントラセン、1,1-ジフェニルエチレン、*m*-ジイソプロペニルベンゼン及びビニルピリジンも挙げられる。更に、メタクリル酸メチル、アクリル酸メチル、アクリロニトリル、メチルビニルケトン、 α -シアノ

アクリル酸メチル、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、環状ラクトン、環状ラクタム及び環状シロキサン等又は上述の化合物の誘導体が挙げられる。

【0046】

本発明においては、ポリオレフィン樹脂の中でも、環状オレフィンを重合させて得られる重合体を有するポリ環状オレフィンが好ましい。ポリ環状オレフィンは、環状オレフィンのみを重合させて得られる重合体であっても、環状オレフィンとそれ以外のモノマーとを共重合させて得られる重合体であってもよい。

【0047】

また、ガラス転移温度(T_g)が100以上170以下のポリ環状オレフィン樹脂がより好ましい。なお、ポリオレフィン樹脂とそれ以外のモノマー共重合体の場合、共重合比を変えることで、そのガラス転移温度(T_g)を制御することができる。
10

【0048】

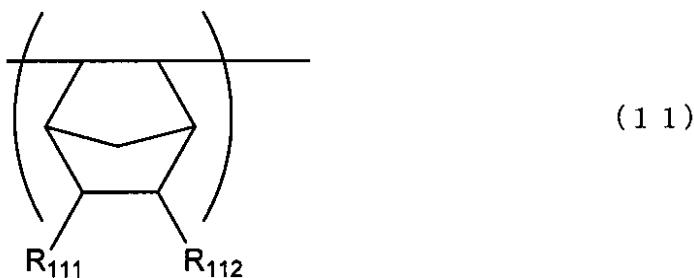
本発明において、ポリオレフィン樹脂のガラス転移温度は、セイコー電子工業(株)製の熱分析装置(商品名:SSC5200H)を用いて測定した。具体的には、23から280まで $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ の昇温速度で測定し、得られたチャートの固体側の接線と転移温度域の急峻な位置の接線との交点をガラス転移温度とした。

【0049】

本発明においては、ポリ環状オレフィン樹脂の中でも、下記一般式(11)で示される繰り返し構造単位及び下記構造式(12)で示される繰り返し構造単位を有する共重合体が特に好ましい。
20

【0050】

【化28】



上記式(11)中、 R_{111} 及び R_{112} は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、水酸基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアルコキシ基又は置換基を有してもよいカルボニル基を示す。あるいは、 R^{111} 及び R^{112} は互いに結合して環を形成してもよい。
30

【0051】

【化29】



上記繰り返し構造単位(11)と上記繰り返し構造単位(12)との共重合比を変えることで、 T_g (ガラス転移温度)を変える事ができる。
40

【0052】

ポリ環状オレフィン樹脂の市販されているものとしては、三井化学(株)製の「アペル(登録商標)」や、チコナ社製の「トパス(登録商標)」等が挙げられる。

【0053】

また、本発明の電子写真感光体の感光層には、ポリオレフィン樹脂とそれ以外の重合体とを併せて含有させてもよい。ポリオレフィン樹脂以外の樹脂としては、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリイソブレン等、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン等が挙げられる。
50

【0054】

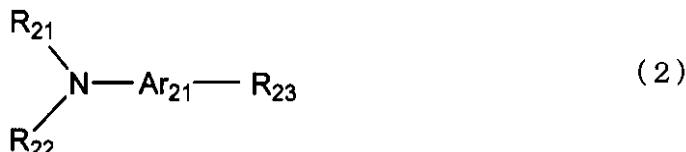
次に、本発明で用いられる、電荷輸送性化合物について説明する。

【0055】

本発明で用いられる電荷輸送性化合物は下記一般式(2)、(3)、(4)、(6)、(7)、(8)及び(9)で示される化合物のうち少なくとも1つの化合物から選ばれる。

【0056】

【化30】



10

式(2)中、 R_{21} 及び R_{22} は炭素数1以上4以下のアルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。 R_{21} 及び R_{22} は同一であっても異なっていてもよい。更に、その中でも上記一般式(2)中の R_{21} 及び R_{22} が置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基である場合が好ましい。

【0057】

20

Ar_{21} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリーレン基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリーレン基を示す。

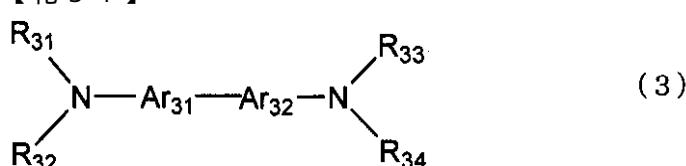
【0058】

R_{23} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基又は水素原子を示す。 Ar_{21} と R_{23} は直接又は他の有機残基を介して環を形成してもよく、その結合基としては、メチレン基、エチレン基、プロピレン基等のアルキレン基、酸素、窒素、硫黄原子等のヘテロ原子等が挙げられる。

30

【0059】

【化31】



式(3)中、 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 及び R_{34} は炭素数1以上4以下のアルキル基である。又は、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基である。又は下記一般式(5)で示される置換基を示す。 R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 及び R_{34} はそれぞれ同一であっても異なっていてもよい。更に、その中でも上記一般式(3)中の R_{31} 、 R_{32} 、 R_{33} 及び R_{34} が全て置換基を有してもよいアリール基である場合が好ましい。

40

【0060】

Ar_{31} 及び Ar_{32} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリーレン基を示す。 Ar_{31} 及び Ar_{32} はそれぞれ同一であっても異なっていてもよい。

【0061】

【化32】



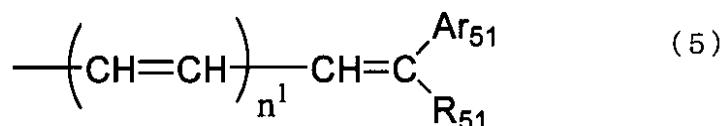
式(4)中、 R_{41} は置換基を有してもよい炭素数1以上4以下のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基又は下記一般式(5)で示される置換基を示す。更に、 R_{41} はその中でも置換基を有してもよいアリール基又は下記一般式(5)で示される置換基である場合が好ましい。

【0062】

Ar_{41} 及び Ar_{42} は置換基を有してもよいアリール基を示し、 Ar_{41} 及び Ar_{42} は同一でも異なってもよい。但し、 Ar_{41} 、 Ar_{42} 及び R_{41} のうち少なくとも1つは下記一般式(5)で示される置換基を1つ以上有する。 Ar_{41} 又は Ar_{42} が、下記一般式(5)で示される置換基を有さない場合、 Ar_{41} 及び Ar_{42} は、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。

【0063】

【化33】



10

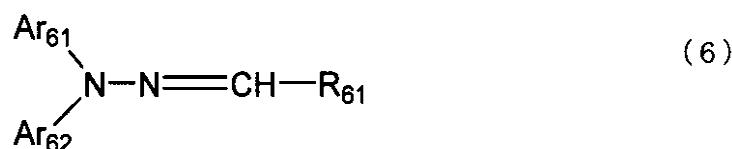
20

式(5)中、 R_{51} は炭素数1以上4以下のアルキル基である。又は炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基である。又は水素原子を示す。 Ar_{51} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。 Ar_{51} と R_{51} は直接又は他の有機残基を介して環を形成してもよい。 n^1 は0～2の整数を示す。

【0064】

30

【化34】



式(6)中、 Ar_{61} 及び Ar_{62} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。 Ar_{61} 及び Ar_{62} は同一でも異なってもよい。

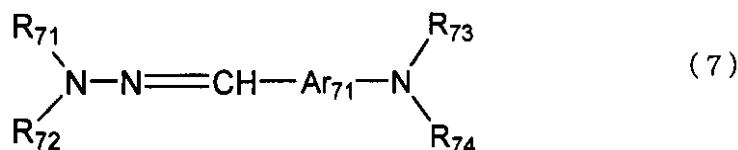
【0065】

R_{61} は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよい縮合環炭化水素である。又は縮合複合環、置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよい縮合環炭化水素、縮合複合環を示す。縮合環炭化水素としては、ナフタレン、アントラセン、フェナ NSレン、ピレン、フルオレン、フルオランセン、アズレン、インデン、ペリレン、クリセン、コロネン等である。縮合複合環等としては、ベンゾフラン、インドール、カルバゾール、ベンズカルバゾール、アクリジン、フェノチアジン、キノリン等が挙げられる。

【0066】

40

【化35】



式(7)中、R₇₁、R₇₂、R₇₃及びR₇₄は炭素数1以上4以下のアルキル基である。又は炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基、置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基である。又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。R₇₁、R₇₂、R₇₃及びR₇₄はそれぞれ同一であっても異なっていてもよい。

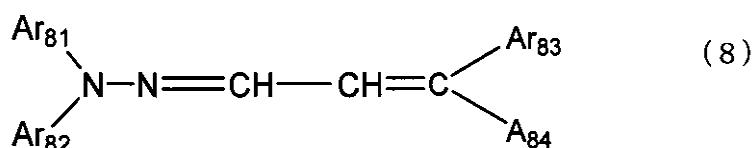
10

【0067】

Ar₇₁は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリーレン基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリーレン基を示す。

【0068】

【化36】

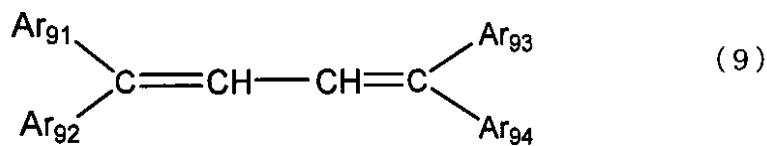


20

式(8)中、Ar₈₁、Ar₈₂、Ar₈₃及びAr₈₄は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。Ar₈₁、Ar₈₂、Ar₈₃及びAr₈₄はそれぞれ同一であっても異なっていてもよい。

【0069】

【化37】



30

式(9)中、Ar₉₁、Ar₉₂、Ar₉₃及びAr₉₄は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルコキシ基を有してもよいアリール基を示す。但し、Ar₉₁、Ar₉₂、Ar₉₃及びAr₉₄のうち少なくとも1つは下記一般式(10)で示される置換基を1つ以上有する。Ar₉₁、Ar₉₂、Ar₉₃及びAr₉₄はそれぞれ同一であっても異なっていてもよい。

【0070】

【化38】



40

式(10)中、R₁₀₁及びR₁₀₂は炭素数1以上4以下のアルキル基、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基又は置換基として炭素数1以上4以下のアルキル基を有してもよいアリール基を示す。R₁₀₁及びR₁₀₂はそれぞれ同一であっても異なっていてもよい。

【0071】

上記一般式(2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)及び(10)の式中、炭素数1以上4以下のアルキル基の具体例としては、メチル基、エチル基

50

、プロピル基、ブチル基が挙げられる。

【0072】

また、炭素数1以上4以下のアルコキシ基の具体例としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基が挙げられる。

【0073】

また、炭素数1以上4以下のアルキレン基を有するアラルキル基の具体例としては、ベンジル基、フェネチル基、フェニルプロピル基、フェニルブチル基、ナフチルメチル基、フルフリル基等が挙げられる。

【0074】

また、アリール基の具体例としては、以下のものが挙げられる。例えば、フェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナンスリル基、ピレニル基、チオフェニル基である。又はフリル基、ピリジル基、キノリル基、ベンゾキノリル基、カルバゾリル基、フェノチアジニル基、ベンゾフリル基、ベンゾチオフェニル基、ジベンゾフリル基、ジベンゾチオフェニル基等である。

10

【0075】

また、アリーレン基の具体例としては、以下のものが挙げられる。例えば、ベンゼン、ナフタレン、アントラセン、フェナンスレン、ピレン、ベンゾチオフェンである。又はピリジン、キノリン、ベンゾキノリン、カルバゾール、フェノチアジン、ベンゾフラン、ベンゾチオフェン、ジベンゾフラン、ジベンゾチオフェン等より2個の水素原子を取り除いた2価の基である。

20

【0076】

次に、電荷輸送性化合物の具体例（例示化合物）を表2に挙げる。

【0077】

【表4】

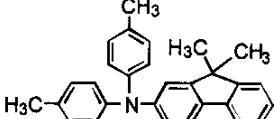
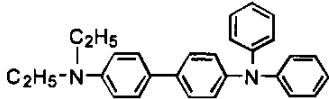
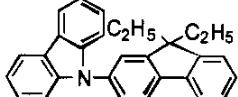
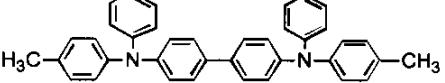
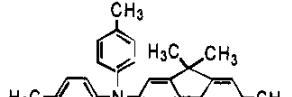
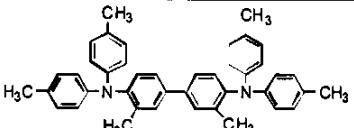
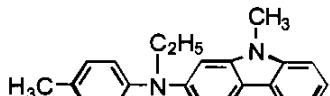
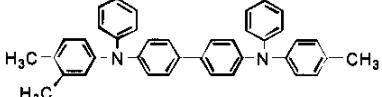
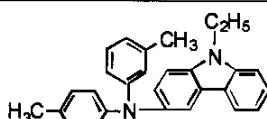
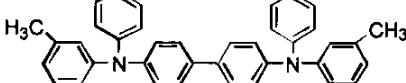
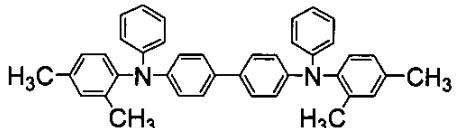
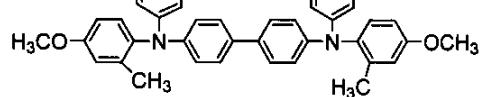
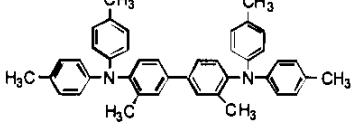
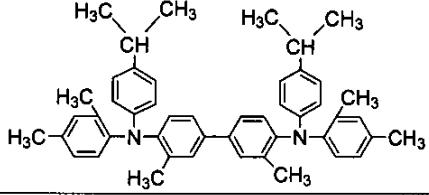
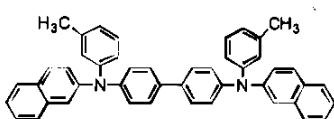
表2. 電荷輸送性化合物例

No.	化合物例	No.	化合物例
2-1		2-11	
2-2		2-12	
2-3		2-13	
2-4		2-14	
2-5		2-15	
2-6		2-16	
2-7		2-17	
2-8		2-18	
2-9		2-19	
2-10		2-20	

【0078】

【表5】

表2. 電荷輸送性化合物例

No.	化合物例	No.	化合物例
2-21		3-1	
2-22		3-2	
2-23		3-3	
2-24		3-4	
2-25		3-5	
2-26		3-6	
2-27		3-7	
2-28		3-8	
2-29		3-9	
2-30		3-10	

【0079】

【表 6】

表 2. 電荷輸送性化合物例

No.	化合物例	No.	化合物例
3-11		4-1	
3-12		4-2	
3-13		4-3	
3-14		4-4	
3-15		4-5	
3-16		4-6	
3-17		4-7	
3-18		4-8	
3-19		4-9	
3-20		4-10	

【0080】

【表 7】

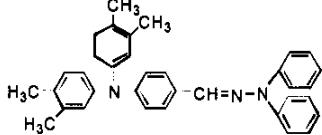
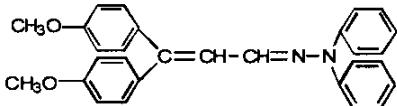
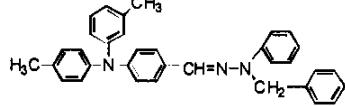
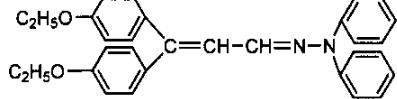
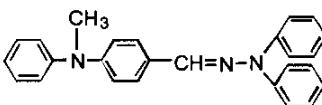
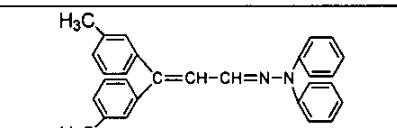
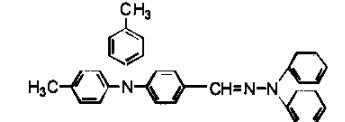
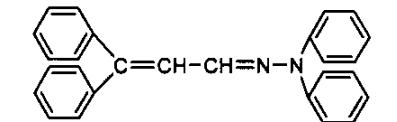
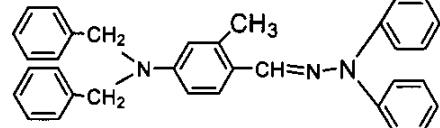
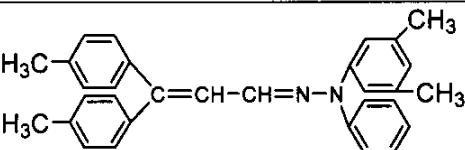
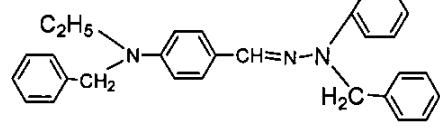
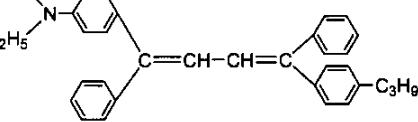
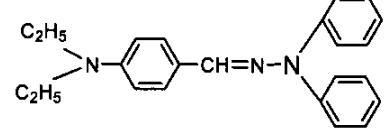
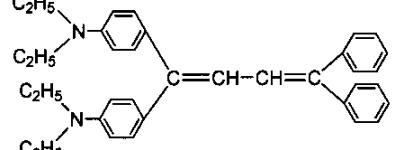
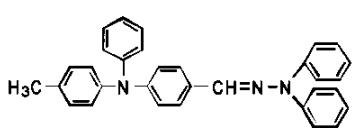
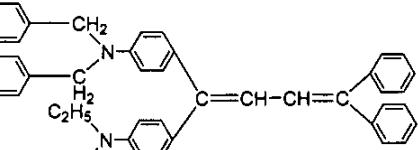
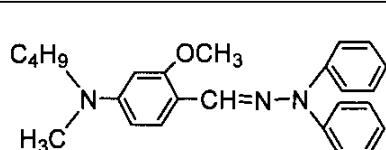
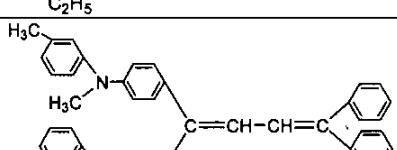
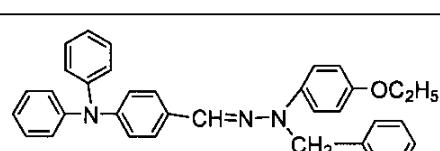
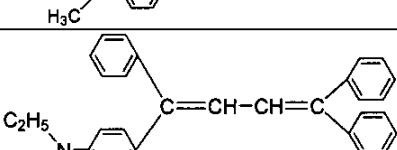
表 2. 電荷輸送性化合物例

No.	化合物例	No.	化合物例
4-11		5-1	
4-12		5-2	
4-13		5-3	
4-14		5-4	
4-15		5-5	
4-16		5-6	
4-17		5-7	
4-18		5-8	
4-19			

【0081】

【表 8】

表 2. 電荷輸送性化合物例

No.	化合物例	No.	化合物例
6-1		7-1	
6-2		7-2	
6-3		7-3	
6-4		7-4	
6-5		7-5	
6-6		8-1	
6-7		8-2	
6-8		8-3	
6-9		8-4	
6-10		8-5	

【0082】

本発明の電荷輸送性化合物は、1種類のみを用いてもよいし、2種類以上用いてもよい。また、これ以外の電荷輸送性化合物と併用してもよい。

【0083】

感光層に電荷輸送化合物、ポリ環状オレフィン樹脂及び一般式(1)の構造を有する化合物を含有させることによってゴースト抑制効果が発現する理由の詳細は不明であるが、概略は以下のように考えられる。

【0084】

ゴースト画像を抑制するためには、まず、電荷のトラップによるメモリーを抑制することが有効である。そして、次回転目のハーフトーン画像を形成する際には、光照射部分を明部電位から暗部電位まで帯電させが必要であり、その帯電させる能力(帯電性)が高いこともまた、ゴースト画像の抑制には有効である。

【0085】

本発明者らは、明部電位から暗部電位への帯電性に関して検討を進めていくうちに、電子写真感光体の誘電緩和現象がゴースト画像に関与していることを見出した。具体的には、電子写真感光体の誘電正接が小さい場合に、帯電性の向上が見られた。

【0086】

ここで、誘電正接が小さい電子写真感光体を得る方法としては、電子写真感光体の感光層の誘電正接を小さくすることが考えられる。そして、誘電正接が小さい感光層を実現させる方法の1つとしては、感光層の結着樹脂として誘電正接の小さい樹脂を用いることが考えられる。誘電正接の小さい樹脂としては、ポリオレフィン系の樹脂が知られている。

【0087】

ポリオレフィン系の樹脂と、従来よく用いられてきた電荷輸送物質を用いた場合、帯電性の向上はみられた。だが、一方で、ポリカーボネートなどの従来よく使用されてきた結着樹脂では抑制されていたメモリーが増大してしまい、メモリーの抑制と帯電性の向上とが両立しなかった。

【0088】

この課題に対して、本発明者らは鋭意検討を重ねた結果、ポリオレフィン系の樹脂と電荷輸送物質の相溶性に問題があると考えた。その理由として、従来よく用いられてきた電荷輸送物質は長いアルキレン鎖を持たないものが多いため、ポリオレフィン系の樹脂の構成成分である長いアルキレン鎖との相溶性が劣るからだと考えた。

【0089】

そして、長いアルキレン鎖を持たない電荷輸送物質であっても、ポリオレフィン系の樹脂との相溶性を改良させるために、長いアルキレン鎖を有する特定の構造を有する化合物を用いることによって本発明に至った。従来よく用いられてきた炭素数5以上のアルキレン鎖を有する基を有しない電荷輸送物質と誘電正接($\tan \delta$)の小さい結着樹脂としてポリオレフィン樹脂を用い、更に一般式(1)の構造をもつ化合物を用い、ゴースト画像の抑制効果が飛躍的に向上した。

【0090】

本発明の電子写真感光体の感光層は、電荷発生物質を含有する電荷発生層及び電荷輸送物質を含有する電荷輸送層を積層した積層型(機能分離型)であっても、電荷発生物質と電荷輸送物質とを同一層中に分散した単層型であってもよい。電子写真特性の観点からは、積層型の感光層が好ましく、特には、支持体側から電荷発生層及び電荷輸送層をこの順に積層した構成の積層型感光層が好ましい。

【0091】

本発明の電子写真感光体に用いられる支持体としては、導電性のもの(導電性支持体)であればよく、アルミニウム、ニッケル、銅、金及び鉄等の金属又は合金製のものが挙げられる。また、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリイミド及びガラス等の絶縁性支持体上にアルミニウム、銀、金等の金属や、酸化インジウム、酸化スズ等の導電性材料の薄膜を形成したものでもよい。また、カーボンや導電性フィラーを樹脂中に分散し、導電性を付与したもの的支持体でもよい。

【0092】

支持体の表面は、電気的特性や密着性の改善のために、陽極酸化等の電気化学的な処理

10

20

30

40

50

を施してもよい。また、支持体の表面を、アルカリリン酸塩あるいは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又はフッ素化合物の金属塩を溶解してなる溶液で化学処理を施してもよい。

【0093】

また、露光光（画像露光光）としてレーザー光等の单一波長光を用いた電子写真装置に本発明の電子写真感光体を用いる場合、干渉縞を抑制するために、支持体の表面を適度に粗面化しておくことが好ましい。具体的には、支持体の表面を、ホーニング、ブラスト、切削、電界研磨の処理を施すことや、支持体上に導電性金属酸化物及び結着樹脂を含む導電性皮膜を設けることが好ましい。

【0094】

ホーニング処理には、乾式での処理及び湿式での処理があるが、どちらを採用してもよい。湿式ホーニング処理とは、水等の液体に粉末状の研磨材を懸濁させてなる懸濁液を、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る。湿式ホーニング処理の場合、支持体の表面粗さは、懸濁液の吹き付け圧力、速度、研磨材の量、種類、形状、大きさ、硬度、比重及び懸濁温度等により制御することができる。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る。乾式ホーニング処理の場合も、支持体の表面粗さは、湿式ホーニング処理と同じようにして制御することができる。ホーニング処理に用いる研磨剤としては、例えば、炭化ケイ素、アルミナ、鉄及びガラスビーズ等の粒子が挙げられる。

【0095】

支持体と感光層又は後述の中間層との間には、レーザー光等の散乱による干渉縞の抑制や、支持体の傷の被覆を目的とした導電層を設けてもよい。

【0096】

導電層は、カーボンブラック、金属粒子、金属酸化物粒子等の導電性粒子を結着樹脂に分散させて形成することができる。金属酸化物粒子としては、酸化亜鉛や酸化チタンの粒子が挙げられる。また、導電性粒子として、酸素欠損型 SnO_2 を被覆した硫酸バリウム粒子を用いることもできる。

【0097】

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、ポリウレタン樹脂及びポリアミド樹脂が挙げられる。これらは、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が向上し、成膜後の耐溶剤性が良好である。

【0098】

また、導電層には、導電層の表面性を高めるために、レベリング剤を添加してもよい。

【0099】

支持体又は導電層と感光層との間には、バリヤー機能や接着機能等の機能を持つ中間層を設けてもよい。中間層は、例えば、カゼイン、ポリビニルアルコール、ニトロセルロース、ポリアミド（ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、共重合ナイロン、アルコキシメチル化ナイロン等）、ポリウレタン及び酸化アルミニウム等によって形成することができる。

【0100】

感光層が積層型感光層である場合、電荷発生層は、電荷発生物質を結着樹脂及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。

【0101】

本発明に用いられる電荷発生物質としては、

- (1) モノアゾ、ジスアゾ、トリスアゾ等のアゾ顔料
- (2) 金属フタロシアニンや非金属フタロシアニン等のフタロシアニン顔料
- (3) インジゴやチオインジゴ等のインジゴ顔料
- (4) ペリレン酸無水物やペリレン酸イミド等のペリレン顔料
- (5) アンスラキノンやピレンキノン等の多環キノン顔料

10

20

30

40

50

- (6) スクワリリウム色素
 - (7) ピリリウム塩、チアピリリウム塩類
 - (8) トリフェニルメタン色素
 - (9) セレン、セレン・テルル、アモルファスシリコン等の無機物質
 - (10) キナクリドン顔料
 - (11) アズレニウム塩顔料
 - (12) シアニン染料
 - (13) キサンテン色素
 - (14) キノンイミン色素
 - (15) スチリル色素
 - (16) 硫化カドミウム
 - (17) 酸化亜鉛
- 10

等が挙げられる。これらの中でも、特に、金属フタロシアニン顔料が好ましい。その中でも、オキシチタニウムフタロシアニン、クロロガリウムフタロシアニン、ジクロロスズフタロシアニン、ヒドロキシガリウムフタロシアニンが好ましく、その中でも、ヒドロキシガリウムフタロシアニンが特に好ましい。

【0102】

オキシチタニウムフタロシアニンとしては、Cu K 特性X線回折におけるプラグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の 9.0° 、 14.2° 、 23.9° 及び 27.1° に強いピークを有するオキシチタニウムフタロシアニン結晶が好ましい。又は、Cu K 特性X線回折におけるプラグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の 9.5° 、 9.7° 、 11.7° 、 15.0° 、 23.5° 、 24.1° 及び 27.3° に強いピークを有するオキシチタニウムフタロシアニン結晶も好ましい。

20

【0103】

クロロガリウムフタロシアニンとしては、Cu K 特性X線回折におけるプラグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の 7.4° 、 16.6° 、 25.5° 及び 28.2° に強いピークを有するクロロガリウムフタロシアニン結晶が好ましい。又は、Cu K 特性X線回折におけるプラグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の 6.8° 、 17.3° 、 23.6° 及び 26.9° に強いピークを有するクロロガリウムフタロシアニン結晶も好ましい。更には、Cu K 特性X線回折におけるプラグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の 8.7° ~ 9.2° 、 17.6° 、 24.0° 、 27.4° 及び 28.8° に強いピークを有するクロロガリウムフタロシアニン結晶も同様に好ましい。

30

【0104】

ジクロロスズフタロシアニンとしては、Cu K 特性X線回折におけるプラグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の 8.3° 、 12.2° 、 13.7° 、 15.9° 、 18.9° 及び 28.2° に強いピークを有するジクロロスズフタロシアニン結晶が好ましい。又は、Cu K 特性X線回折におけるプラグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の 8.5° 、 11.2° 、 14.5° 及び 27.2° に強いピークを有するジクロロスズフタロシアニン結晶も好ましい。又は、Cu K 特性X線回折におけるプラグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の 8.7° 、 9.9° 、 10.9° 、 13.1° 、 15.2° 、 16.3° 、 17.4° 、 21.9° 及び 25.5° に強いピークを有するジクロロスズフタロシアニン結晶も好ましい。更には、Cu K 特性X線回折におけるプラグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の 9.2° 、 12.2° 、 13.4° 、 14.6° 、 17.0° 及び 25.3° に強いピークを有するジクロロスズフタロシアニン結晶も同様に好ましい。

40

【0105】

ヒドロキシガリウムフタロシアニンとしては、Cu K 特性X線回折におけるプラグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の 7.3° 、 24.9° 及び 28.1° に強いピークを有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が好ましい。又は、プラグ角度($2 \pm 0.2^\circ$)の 7.5° 、 9.9° 、 12.5° 、 16.3° 、 18.6° 、 25.1° 及び 28.3° に強いピークを有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶も好ましい。

50

【0106】

電荷発生層の結着樹脂としては、以下のものが挙げられる。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である。また、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、メラミン樹脂等も挙げられる。これらの中でも、ブチラール樹脂が好ましい。

【0107】

電荷発生層中の電荷発生物質の分散粒径は、 $0.5 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $0.3 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $0.01 \mu\text{m}$ 以上 $0.2 \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。

10

【0108】

電荷発生層の膜厚は $0.01 \mu\text{m}$ 以上 $2 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $0.05 \mu\text{m}$ 以上 $0.3 \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。

【0109】

感光層が積層型感光層である場合、電荷輸送層は、電荷輸送性化合物と、ポリオレフィン樹脂と、上記一般式(1)で示される化合物とを共に溶剤に溶解させて得られる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。電荷輸送性化合物と結着樹脂の総重量に対して電荷輸送性化合物の重量が30%以上80%以下であることが好ましい。電荷輸送性化合物の量が少なすぎると、電荷輸送能が低下し、感度低下及び残留電位の上昇等の問題点が生じる場合がある。

20

【0110】

上記一般式(1)で示される化合物の含有量が、前記電荷輸送性化合物と前記ポリオレフィン樹脂との総重量に対して、5%以上30%以下であることが好ましい。

【0111】

上記一般式(1)で示される化合物の含有量が少なすぎると相溶性の効果が十分に得られない場合があり、多すぎると本来の電荷輸送能が低下し、感度低下及び残留電位の上昇等の問題点が生じる場合がある。

【0112】

また、上記一般式(1)の化合物の含有量が、前記電荷輸送性化合物及び前記ポリオレフィン樹脂のそれぞれの重量に対して、20%以上80%以下であることが好ましい。前記電荷輸送性化合物に対して上記一般式(1)で示される化合物の含有量が少なすぎると相溶性の効果が十分に得られない場合があり、多すぎると本来の電荷輸送能が低下し、感度低下及び残留電位の上昇等の問題点が生じる場合がある。

30

【0113】

また、前記ポリオレフィン樹脂に対して上記一般式(1)で示される化合物の含有量が少なすぎると相溶性の効果が十分に得られない場合があり、多すぎると本来の対摩耗性が十分に得られず、感光体の寿命が低下する場合がある。

【0114】

電荷輸送層の膜厚は $1 \mu\text{m}$ 以上 $30 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $5 \mu\text{m}$ 以上 $20 \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。

40

【0115】

感光層が単層型感光層である場合、上記電荷発生物質と、上記電荷輸送性化合物と、ポリオレフィン樹脂と、上記一般式(1)で示される化合物とを、上記溶剤と共に分散して得られる単層型感光層用塗布液を塗布する。これを乾燥させることによって該単層型感光層を形成することができる。

【0116】

単層型感光層の膜厚は $8 \mu\text{m}$ 以上 $40 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $12 \mu\text{m}$ 以上 $30 \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。単層型感光層中の電荷発生物質や電荷輸送物質の含有量は、どちらも、単層型感光層の全質量に対して10質量%以上80質量%以下が好ましく、30質量%以上80質量%以下がより好ましい。

50

【0117】

また、本発明においては、機械的外力や化学的外力等から感光層の表面を保護することを目的として、また、転写性やクリーニング性の向上を目的として、感光層上に保護層を設けることもできる。

【0118】

保護層の結着樹脂としては、上記の各種樹脂を用いることができる。樹脂のみ、又は、樹脂及び上述の電荷輸送物質を溶剤に溶解させることによって得られる保護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。また、電荷輸送能を有するモノマーや高分子型の電荷輸送物質を種々の架橋反応を用いて硬化させることによって保護層を形成してもよい。硬化させる反応としては、ラジカル重合、イオン重合、熱重合、光重合、放射線重合（電子線重合）が挙げられる。10

【0119】

また、保護層には、導電性粒子や潤滑剤を含有させてもよい。

【0120】

保護層に用いられる導電性粒子としては、金属、金属酸化物及びカーボンブラック等が挙げられる。金属としては、アルミニウム、亜鉛、銅、クロム、ニッケル、銀及びステンレス等が挙げられる。また、これらの金属をプラスチックの粒子の表面に蒸着したものも導電性粒子として用いることができる。金属酸化物としては、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化スズ、酸化アンチモン、酸化インジウム、酸化ビスマス、スズをドープした酸化インジウム、アンチモンやタンタルをドープした酸化スズ及びアンチモンをドープした酸化ジルコニア等が挙げられる。20

【0121】

保護層に用いられる潤滑剤としては、フッ素原子含有樹脂粒子、シリカ粒子及びシリコーン粒子等が挙げられるが、その中でも、フッ素原子含有樹脂粒子が特に好ましい。フッ素原子含有樹脂粒子としては、四フッ化エチレン樹脂、三フッ化塩化エチレン樹脂、六フッ化エチレンプロピレン樹脂、フッ化ビニル樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、二フッ化二塩化エチレン樹脂及びこれらの共重合体が挙げられる。これらの中でも、特に、四フッ化エチレン樹脂とフッ化ビニリデン樹脂が好ましい。これらは1種類のみ用いてもよいし、2種類以上用いてもよい。

【0122】

保護層の膜厚は0.5 μm以上5 μm以下が好ましく、1 μm以上3 μm以下がより好ましい。30

【0123】

上記各層の塗布液を塗布する際には、例えば、浸漬塗布法、スプレーコーティング法、スピナーコーティング法、ビードコーティング法、ブレードコーティング法、押出コーティング法及びビームコーティング法等の方法を採用することができる。これらの中でも、量産性の観点から浸漬塗布法が好ましい。

【0124】

図1に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を示す。40

【0125】

図1において、1はドラム状の本発明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（プロセススピード）をもって回転駆動される。電子写真感光体1は、回転過程において、まず、帯電手段（一次帯電手段）3により、その周面に正又は負の所定電位の均一帯電を受ける。次いで、電子写真感光体1は、露光手段（不図示）から露光光4を受ける。こうして電子写真感光体1の周面には、目的の画像情報に対応した静電潜像が順次形成されていく。

【0126】

形成された静電潜像は、正規又は反転現像方式の現像手段5内のトナーでトナー像として現像される。次いで、不図示の給紙部から電子写真感光体1の回転と同期して取り出さ50

れ、電子写真感光体1と転写手段6との間に給送された転写材7（紙やフィルム等）に、電子写真感光体1の周面に形成されているトナー像が転写手段6によって順次転写されていく。このとき、転写手段6には、電源（不図示）からトナーの電荷とは逆極性の電圧が印加される。転写方式は、中間転写方式であってもよい。

【0127】

トナー像の転写を受けた転写材7は、電子写真感光体の周面から分離されて定着手段8へ搬送され、トナー像の定着処理を受けることによって画像形成物（プリント、コピー）として装置外へプリントアウトされる。

【0128】

トナー像転写後の電子写真感光体1の周面は、クリーニング手段9によって転写残トナー等の付着物の除去を受けて清浄面化される。なお、近年、クリーナレスシステムも研究されており、転写残トナーを直接現像器等で回収するように構成することもできる。10

【0129】

その後、前露光手段（不図示）からの前露光光10により除電処理され、繰り返し画像形成に使用される。なお、帯電手段3が帯電ローラー等を用いた接触帯電手段である場合は、前露光は必ずしも必要ではない。

【0130】

本発明においては、電子写真感光体1、帯電手段3、現像手段5、クリーニング手段9等の構成要素のうち、複数のものを容器に納めてプロセスカートリッジとして一体に構成し、このプロセスカートリッジを電子写真装置本体に着脱自在に構成してもよい。例えば、帯電手段3、現像手段5及びクリーニング手段9の少なくとも1つを電子写真感光体1と共に一体に支持してカートリッジ化して、装置本体のレール等の案内手段12を用いて装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ11とすることができます。20

【0131】

また、電子写真装置が複写機やプリンターである場合には、原稿からの反射光や透過光、又は、センサーで原稿を読み取って信号化する。露光光4は、この信号に従って行われるレーザービームの走査、LEDアレイの駆動又は液晶シャッターアレイの駆動等により照射される光である。

【0132】

本発明の電子写真感光体は、複写機、レーザービームプリンター、LEDプリンター、FAX、液晶シャッターリード式プリンター等の電子写真装置一般に適用しうる。更に、電子写真技術を応用したディスプレー、記録、軽印刷、製版及びファクシミリ等の装置にも幅広く適用しうるものである。30

【実施例】

【0133】

以下に、具体的な実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。なお、実施例中の「部」は「質量部」を意味する。

【0134】

（実施例1）

直径30mm、長さ260.5mmのアルミニウムシリンダーを超音波水洗浄したものを支持体とした。40

【0135】

次に酸素欠損型SnO₂を被覆した硫酸バリウム粒子（粉体抵抗率200cm⁻¹、SnO₂の被覆率（質量比率）は60%）40部、酸化チタン（商品名：TITANIXJR、ティカ（株）製）8部を用意。更に、接着樹脂としてのフェノール樹脂（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、樹脂固形分60%）25部を用意。これらとメトキシプロパノール30部、メタノール30部を、直径1mmのガラスピーブを用いてサンドミル装置で2時間分散して導電層用の分散液を調製した。

【0136】

表面粗し付与材としてのシリコーン樹脂粒子（商品名：トスパール120、GE東芝シ50

リコーン(株)製、平均粒径 $2\text{ }\mu\text{m}$)3.9部を用意。レベリング剤としてのシリコーンオイル(商品名:SH28PA、東レ・ダウコーニング・シリコーン(株)製)0.002部を用意。これらを上述の分散液に添加して攪拌することによって、導電層用塗布液を調製した。

【0137】

この導電層用塗布液を、23/60%RH環境下で、支持体上に浸漬塗布し、これを30分間140で乾燥・硬化(熱硬化)させることによって、膜厚が $20\text{ }\mu\text{m}$ の導電層を形成した。

【0138】

次に、N-メトキシメチル化6ナイロン5部をメタノール95部中に溶解し、中間層用塗料を調製した。
10

【0139】

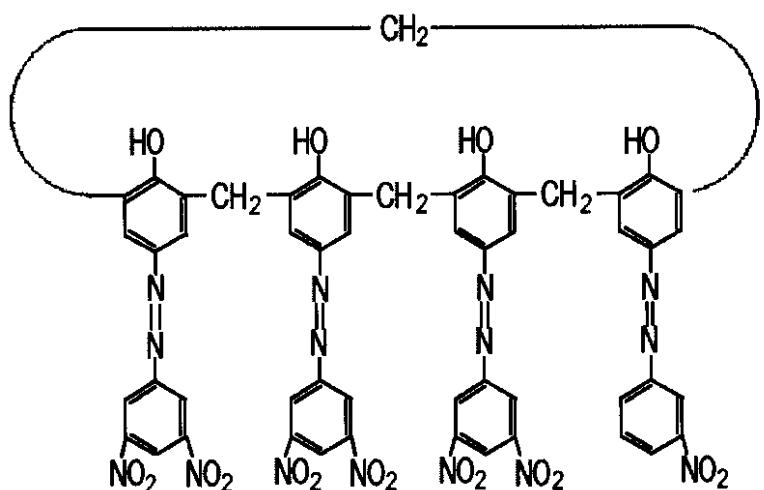
この中間層用塗布液を導電層上に浸漬塗布し、これを20分間100で乾燥させることによって、膜厚が $0.5\text{ }\mu\text{m}$ の中間層を形成した。

【0140】

次に、CuK特性X線回折におけるプラグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の 7.5° 、 9.9° 、 16.3° 、 18.6° 、 25.1° 及び 28.3° に強いピークを有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶10部を用意。下記構造式(14)で示される化合物0.1部、及び、ポリビニルブチラール樹脂(商品名:エスレックBX-1、積水化学工業社製)5部を用意。これらをシクロヘキサン250部に添加し、直径1mmのガラスピーズを用いたサンドミルで4時間分散した。
20

【0141】

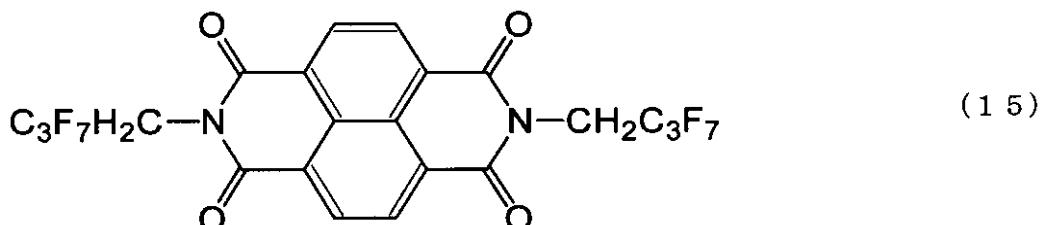
【化39】



その後、下記構造式(15)で示される化合物3部を加え溶解し、これに250部の酢酸エチル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。

【0142】

【化40】



この電荷発生層用塗布液を中間層上に浸漬塗布し、これを10分間100で乾燥させることによって、膜厚が $0.16\text{ }\mu\text{m}$ の電荷発生層を形成した。

【0143】

10

20

30

40

50

次に、例示化合物No.2-21を10部、ポリ環状オレフィン（商品名：TOPAS-5013、チコナ社製、Tg:130）を10部、例示化合物No.1-2を5部を用意。これらをモノクロロベンゼン50部及びテトラヒドロフラン（THF）30部の混合溶媒で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。

【0144】

この電荷輸送層用塗布液を電荷発生層上に浸漬塗布し、これを1時間120で乾燥させることによって、膜厚が18μmの電荷輸送層を形成した。

【0145】

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を作製した。

【0146】

ポリ環状オレフィン（商品名：TOPAS-5013、チコナ社製、Tg:130）は、上記一般式（11）で示される繰り返し構造単位（R₁₁₁：水素原子、R₁₁₂：水素原子）及び上記構造式（12）で示される繰り返し構造単位を有する共重合体である。

【0147】

本実施例による電子写真感光体1を低温低湿（15/10%RH）環境下で24時間放置した後、そのままの環境で出力画像及び表面電位の評価を行った。

【0148】

出力画像の評価は、ヒューレットパッカード社製のレーザービームプリンター（商品名：カラーレーザージェット4600）の改造機（プロセススピード：94.2mm/s）を用いた。このレーザービームプリンターの帯電手段は、帯電ローラーを備えた接触帯電手段であり、帯電ローラーには直流電圧のみの電圧が印加される。また、このレーザービームプリンターは、電子写真感光体の回転方向において帯電手段の上流側かつ転写手段の下流側の位置に除電手段を有さない。また、改造として、露光光（画像露光光）の光量が可変となるようにした。

【0149】

シアン色用プロセスカートリッジに電子写真感光体1を装着し、装置から現像用カートリッジを抜き取り、そこに電位測定装置を挿入した。これを、プリンターのシアン色用プロセスカートリッジのステーションに装着し、明部電位（V1）が-150Vになるよう露光光の光量の設定を行った。電位測定装置は、現像用カートリッジの現像位置に電位測定プローブを配置することで構成されており、電子写真感光体に対する電位測定プローブの位置は、ドラム軸方向の中央とした。

【0150】

その後、電位測定装置をはずし、現像用カートリッジをもとの状態にもどし、初期のゴースト画像評価をおこなった。

【0151】

ゴースト評価用の画像としては、図2に示すように、画像の先頭部に黒い四角の画像を出した後、1ドット桂馬パターンで印字したハーフトーン画像を用いた。

【0152】

ゴースト画像の評価は、X-Rite（株）製の分光濃度計（商品名：X-Rite 504/508）を用いた。出力画像のうち、ゴースト部の濃度からゴースト部ではない部分の濃度を差し引き、これをゴースト画像濃度とした。これを1枚の出力画像で10点を行い、10点の平均値を求めた。

【0153】

このたびの実験では、ゴースト画像濃度が0.05以上であると見た目に明らかな差があるレベルであり、0.05未満であれば見た目に明らかな差はないレベルであった。また、ゴースト画像は1枚目（初期）と15000枚通紙後を評価した。

【0154】

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い、15000枚の通紙を行った。その直後ゴースト画像の評価を行なった。その後、装置から現像用カートリッジを抜き取り、そこに電位測

10

20

30

40

50

定装置を挿入し、明部電位（V1）評価を行なった。結果を表4に示す。

【0155】

(実施例2～16)

実施例1において、電荷輸送層に用いた例示化合物No.1～2をそれぞれ表3に示すものに変更した以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体2～16を作製した。また、電子写真感光体2～16の評価を、電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表4に示す。

【0156】

(実施例17～32)

実施例1において、電荷輸送層に用いた例示化合物No.2～21、ポリ環状オレフィン、例示化合物No.1～2の使用量をそれぞれ表3に示す量に変更した以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体17～32を作製した。また、電子写真感光体17～32の評価を、電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表4に示す。

【0157】

(実施例33～53)

実施例1において、電荷輸送層に用いた例示化合物No.2～21、をそれぞれ表3に示すものに変更した以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体33～53を作製した。また、電子写真感光体33～53の評価を、電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表4に示す。

【0158】

(実施例54～56)

実施例1において、電荷輸送層に用いたポリ環状オレフィン樹脂（商品名：TOPAS-5013、チコナ社製、Tg = 130）をそれぞれ表3に示すものに変更した以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体13～15を作製した。また、電子写真感光体54～56の評価を電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表4に示す。

【0159】

ポリ環状オレフィン（商品名：TOPAS-6015、チコナ社製、Tg : 160）は、上記一般式（11）の繰り返し構造単位（R_{1,1,1}：水素原子、R_{1,1,2}：水素原子）及び上記構造式（12）の繰り返し構造単位を有する共重合体である。

【0160】

ポリ環状オレフィン（商品名：TOPAS-8007、チコナ社製、Tg : 75）は、上記一般式（11）の繰り返し構造単位（R_{1,1,1}：水素原子、R_{1,1,2}：水素原子）及び上記構造式（12）の繰り返し構造単位を有する共重合体である。

【0161】

ポリ環状オレフィン（商品名：APL-6509T、三井化学（株）製、Tg : 80）は、上記一般式（11）の繰り返し構造単位（R_{1,1,1}：水素原子、R_{1,1,2}：水素原子）及び上記構造式（12）の繰り返し構造単位を有する共重合体である。

【0162】

(実施例57)

実施例1のポリ環状オレフィン樹脂（商品名：TOPAS-5013、チコナ社製、Tg = 130）を、下記構造式（16）の繰り返し構造単位を有するポリ環状オレフィン樹脂（商品名：ZONEX-480、日本ゼオン（株）製、Tg = 138）に変更。これ以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体57を作製した。また、電子写真感光体57の評価を電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表4に示す。

【0163】

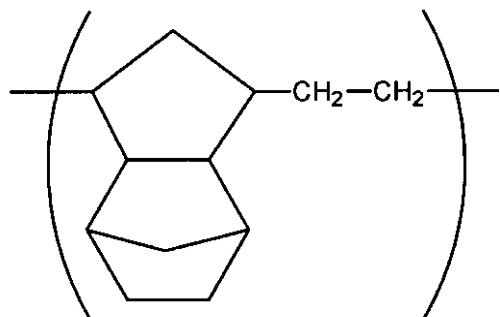
10

20

30

40

【化41】



(16)

10

【0164】

(実施例58)

実施例1のポリ環状オレフィン樹脂（商品名：TOPAS-5013、チコナ社製、 $T_g = 130$ ）を、シクロペンタン系のポリ環状オレフィン樹脂（商品名：ZEONOR-1060、日本ゼオン（株）製、 $T_g = 100$ ）に変更。これ以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体58を作製した。また、電子写真感光体58の評価を電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表4に示す。

【0165】

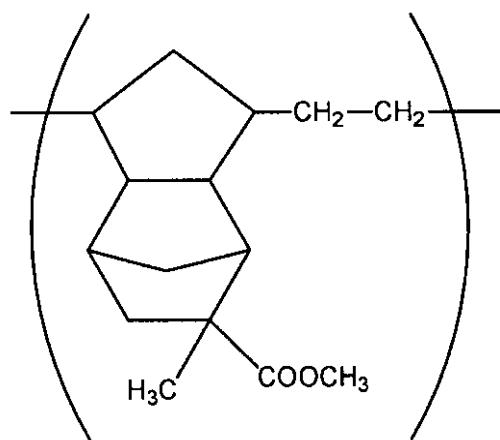
(実施例59)

実施例1のポリ環状オレフィン樹脂（商品名「TOPAS（登録商標）-5013」チコナ社製 $T_g = 130$ ）を、下記構造式(17)の繰り返し構造単位を有するポリ環状オレフィン樹脂（商品名：ARTON、JSR（株）製、 $T_g = 170$ ）に変更。これ以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体59を作製した。また、電子写真感光体59の評価を電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表4に示す。

20

【0166】

【化42】



(17)

30

【0167】

(実施例60)

40

実施例1において、電荷輸送層を以下のように作成した以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体60を作製し、評価を行った。結果を表4に示す。

【0168】

まず、ポリエチレン（商品名：UBE C150、宇部丸善ポリエチレン（株）製）10部をキシレン80部の溶媒に120で加熱溶解させた。加熱溶解した溶液に、例示化合物No.2-21を10部、例示化合物No.1-5を5部加え、電荷輸送層用塗布液を調製した。

【0169】

この電荷輸送層用塗布液を120に加温した状態で、電荷発生層上に浸漬塗布し、これを1時間120で乾燥させることによって、膜厚が18μmの電荷輸送層を形成した

50

。

【 0 1 7 0 】

(実施例 6 1)

実施例 1 において、電荷輸送層を以下のように作成した以外は、実施例 1 と同様にして電子写真感光体 6 1 を作製し、評価を行った。結果を表 4 に示す。

【 0 1 7 1 】

まず、ポリプロピレン（商品名：住友ノーブレン、住友化学（株）製）10部を180で加熱溶融させた。加熱溶融した溶液に、例示化合物 No. 2 - 2 1 を10部、例示化合物 No. 1 - 5 を5部加え溶融し、電荷輸送層用塗布液を調製した。

【 0 1 7 2 】

この電荷輸送層用塗布液を180に加温した状態で、電荷発生層上に押出型塗布装置を用いて塗布し、これを1時間120で乾燥させることによって、膜厚が25μmの電荷輸送層を形成した。

【 0 1 7 3 】

10

【表9】

表3. 各実施例における電荷輸送層の組成

	一般式(1)			電荷輸送性化合物		樹脂	
	化合物No.	分子量	重量部	CTM	重量部	バインダー	重量部
電子写真感光体1	1-2	162	5	2-21	10	TOPAS-5013	10
2	1-1	148	↑	↑	↑	↑	↑
3	1-3	176	↑	↑	↑	↑	↑
4	1-4	204	↑	↑	↑	↑	↑
5	1-6	246	↑	↑	↑	↑	↑
6	1-7	260	↑	↑	↑	↑	↑
7	1-10	358	↑	↑	↑	↑	↑
8	1-12	148	↑	↑	↑	↑	↑
9	1-14	174	↑	↑	↑	↑	↑
10	1-20	190	↑	↑	↑	↑	↑
11	1-25	220	↑	↑	↑	↑	↑
12	1-32	302	↑	↑	↑	↑	↑
13	1-34	218	↑	↑	↑	↑	↑
14	1-39	240	↑	↑	↑	↑	↑
15	1-44	206	↑	↑	↑	↑	↑
16	1-49	207	↑	↑	↑	↑	↑
17	1-2	162	0.5	↑	↑	↑	↑
18	↑	↑	1	↑	↑	↑	↑
19	↑	↑	2	↑	↑	↑	↑
20	↑	↑	3	↑	↑	↑	↑
21	↑	↑	6	↑	↑	↑	↑
22	↑	↑	8	↑	↑	↑	↑
23	↑	↑	2	↑	8	↑	12
24	↑	↑	3	↑	8	↑	12
25	↑	↑	5	↑	8	↑	12
26	↑	↑	6	↑	8	↑	12
27	↑	↑	8	↑	8	↑	12
28	↑	↑	2	↑	12	↑	8
29	1	↑	3	↑	12	↑	8
30	↑	↑	5	↑	12	↑	8
31	↑	↑	6	↑	12	↑	8
32	↑	↑	8	↑	12	↑	8
33	↑	↑	5	2-1	10	↑	10
34	↑	↑	↑	2-17	↑	↑	↑
35	↑	↑	↑	3-3	↑	↑	↑
36	↑	↑	↑	3-5	↑	↑	↑
37	↑	↑	↑	3-6	↑	↑	↑
38	↑	↑	↑	3-7	↑	↑	↑
39	↑	↑	↑	3-9	↑	↑	↑
40	↑	↑	↑	3-16	↑	↑	↑
41	↑	↑	↑	4-2	↑	↑	↑
42	↑	↑	↑	4-3	↑	↑	↑
43	↑	↑	↑	4-6	↑	↑	↑
44	↑	↑	↑	4-7	↑	↑	↑
45	↑	↑	↑	4-13	↑	↑	↑
46	↑	↑	↑	4-19	↑	↑	↑
47	↑	↑	↑	5-1	↑	↑	↑
48	↑	↑	↑	5-6	↑	↑	↑
49	↑	↑	↑	6-5	↑	↑	↑
50	↑	↑	↑	6-6	↑	↑	↑
51	↑	↑	↑	6-7	↑	↑	↑
52	↑	↑	↑	7-1	↑	↑	↑
53	↑	↑	↑	8-2	↑	↑	↑
54	↑	↑	↑	2-21	↑	TOPAS-6015	↑
55	↑	↑	↑	↑	↑	TOPAS-8007	↑
56	↑	↑	↑	↑	↑	APL-6509T	↑
57	↑	↑	↑	↑	↑	ZEONEX-480	↑
58	↑	↑	↑	↑	↑	ZEONOR-1060	↑
59	↑	↑	↑	↑	↑	ARTON	↑
60	↑	↑	↑	↑	↑	UBEC150	↑
61	↑	↑	↑	↑	↑	住友ノーブレン	↑

【0174】

【表10】

表4. 各実施例の評価結果

実施例	初期	15000枚通紙後	
	ゴースト	ゴースト	VI(V)
1	0.00	0.01	-160
2	0.00	0.01	-156
3	0.00	0.01	-161
4	0.00	0.01	-158
5	0.00	0.01	-162
6	0.00	0.02	-158
7	0.00	0.03	-155
8	0.00	0.02	-162
9	0.00	0.02	-156
10	0.01	0.03	-154
11	0.00	0.03	-160
12	0.00	0.03	-160
13	0.00	0.02	-158
14	0.00	0.03	-162
15	0.00	0.02	-160
16	0.00	0.02	-160
17	0.01	0.04	-154
18	0.00	0.03	-158
19	0.00	0.01	-160
20	0.00	0.01	-162
21	0.00	0.01	-162
22	0.00	0.01	-175
23	0.00	0.01	-161
24	0.00	0.01	-159
25	0.00	0.01	-160
26	0.00	0.01	-160
27	0.00	0.02	-173
28	0.00	0.02	-164
29	0.00	0.01	-160
30	0.00	0.01	-154
31	0.00	0.01	-155
32	0.00	0.01	-170
33	0.00	0.01	-158
34	0.00	0.01	-160
35	0.00	0.01	-160
36	0.00	0.01	-158
37	0.00	0.01	-157
38	0.00	0.01	-159
39	0.00	0.01	-161
40	0.00	0.01	-154
41	0.00	0.01	-158
42	0.00	0.01	-160
43	0.00	0.01	-162
44	0.00	0.01	-160
45	0.00	0.01	-160
46	0.00	0.01	-158
47	0.00	0.01	-158
48	0.00	0.01	-155
49	0.00	0.01	-162
50	0.00	0.01	-162
51	0.00	0.01	-164
52	0.00	0.01	-164
53	0.00	0.01	-164
54	0.00	0.01	-160
55	0.00	0.02	-160
56	0.00	0.02	-160
57	0.00	0.02	-154
58	0.00	0.02	-158
59	0.01	0.03	-160
60	0.01	0.03	-154
61	0.00	0.03	-158

【0175】

(実施例62~106)

実施例1~16、33~61において、電荷輸送層の膜厚を15 μmに変更し、電荷輸送層上に以下のような保護層（第二電荷輸送層）を設けた以外は、実施例1~16、33~61と同様にして電子写真感光体62~106を作製した。また、電子写真感光体62

10

20

30

40

50

～106の評価を電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表5に示す。

【0176】

実施例62～106では、以下のように保護層を設けている。

【0177】

まず、分散剤としてのフッ素原子含有樹脂（商品名：GF-300、東亞合成（株）製）0.45部を、1,1,2,2,3,3,4-ヘプタフルオロシクロペンタン35部と1-プロパノール35部に溶解させた。

【0178】

その後、潤滑剤としての四フッ化エチレン樹脂粉体（商品名：ルブロンL-2、ダイキン工業（株）製）9部を加えた。更に、高圧分散機（商品名：マイクロフルイダイザーメンブレンフィルター、米Microfluidics社製）で59MPa(600kgf/cm²)の圧力で3回の分散処理を施した。これにより、四フッ化エチレン樹脂粉体を均一に分散させた。
10

【0179】

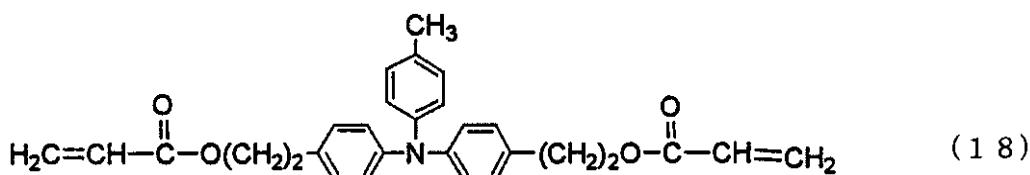
更にこれを10μmのPTFEメンブレンフィルターで加圧濾過し、潤滑剤分散液を調製した。

【0180】

次に、下記構造式(18)で示される電荷輸送性化合物21部を上記潤滑剤分散液に加え、これをPTFE（四フッ化エチレン樹脂）製の5μmメンブレンフィルターで加圧濾過することによって、保護層用塗布液を調製した。
20

【0181】

【化43】



この保護層用塗布液を電荷輸送層上に浸漬塗布し、これに、窒素中において加速電圧150kV、線量 1.5×10^4 Gyの条件で電子線を照射し、引き続いて被照射体の温度が120℃になる条件で90秒間加熱処理を行った。このときの酸素濃度は10ppmであった。更に、大気中で100℃に調製された熱風乾燥機中で、20分間加熱処理を行うことによって、膜厚3μmの保護層を形成した。
30

【0182】

(実施例107)

実施例1において、電荷輸送層の膜厚を15μmに変更し、電荷輸送層上に以下のようないくつかの保護層（第二電荷輸送層）を設けた以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体41を作製した。また、電子写真感光体41の評価を電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表5に示す。

【0183】

実施例107では、以下のように保護層を設けている。

【0184】

分散剤としてのフッ素原子含有樹脂（商品名：GF-300、東亞合成（株）製）0.45部を、1,1,2,2,3,3,4-ヘプタフルオロシクロペンタン35部と1-プロパノール35部に溶解させた。

【0185】

その後、潤滑剤としての四フッ化エチレン樹脂粉体（商品名：ルブロンL-2、ダイキン工業（株）製）9部を加えた。更に、高圧分散機（商品名：マイクロフルイダイザーメンブレンフィルター、米Microfluidics社製）で59MPa(600kgf/cm²)の圧力で3回の分散処理を施した。これにより、四フッ化エチレン樹脂粉体を均一に分散させた。
40
50

【0186】

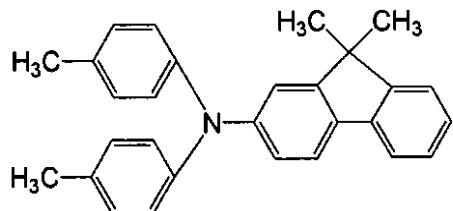
更にこれを10μmのPTFEメンブレンフィルターで加圧濾過し、潤滑剤分散液を調製した。

【0187】

次に、下記構造式(19)で示される電荷輸送性化合物10部、下記構造式(20)で示される繰り返し構造単位を有するポリカーボネート樹脂10部を上記潤滑剤分散液に加えた。これをPTFE製の5μmメンブレンフィルターで加圧濾過することによって、保護層用塗布液を調製した。

【0188】

【化44】

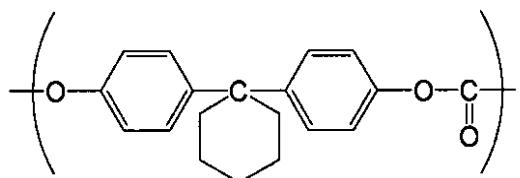


(19)

10

【0189】

【化45】



(20)

20

この保護層用塗布液を電荷輸送層上にスプレーコーティングし、これを30分間120度乾燥させることによって、膜厚が3μmの保護層を形成した。

【0190】

【表 1 1】

表 5. 実施例 62 ~ 107 の評価結果

実施例	初期	15000枚通紙後	
		ゴースト	VI(V)
62	0.00	0.01	-162
63	0.00	0.01	-160
64	0.00	0.01	-165
65	0.00	0.01	-160
66	0.00	0.01	-162
67	0.00	0.02	-160
68	0.00	0.03	-158
69	0.00	0.02	-164
70	0.00	0.02	-160
71	0.01	0.03	-158
72	0.00	0.03	-163
73	0.01	0.03	-160
74	0.00	0.02	-161
75	0.00	0.03	-163
76	0.00	0.02	-164
77	0.00	0.02	-164
78	0.01	0.01	-157
79	0.00	0.01	-160
80	0.00	0.01	-160
81	0.00	0.01	-162
82	0.00	0.01	-160
83	0.00	0.01	-160
84	0.00	0.01	-162
85	0.00	0.01	-155
86	0.00	0.01	-160
87	0.00	0.01	-164
88	0.00	0.01	-165
89	0.00	0.01	-162
90	0.00	0.01	-160
91	0.00	0.01	-160
92	0.00	0.01	-162
93	0.00	0.01	-163
94	0.00	0.01	-157
95	0.00	0.01	-162
96	0.00	0.01	-165
97	0.00	0.01	-164
98	0.00	0.01	-164
99	0.00	0.01	-165
100	0.00	0.01	-162
101	0.00	0.02	-160
102	0.00	0.02	-164
103	0.00	0.02	-155
104	0.00	0.02	-161
105	0.01	0.03	-164
106	0.01	0.03	-155
107	0.00	0.01	-161

10

20

30

40

【0191】

(比較例 1)

実施例 1において、電荷輸送層に用いたポリ環状オレフィン樹脂（商品名：TOPAS-5013、チコナ社製、Tg = 130）を下記構造式（21）の繰り返し構造単位を有するポリアリレート樹脂（重量平均分子量 115000）に変更した。これ以外は、実施例 1と同様にして電子写真感光体 C1を作製した。また、電子写真感光体 C1の評価を電

50

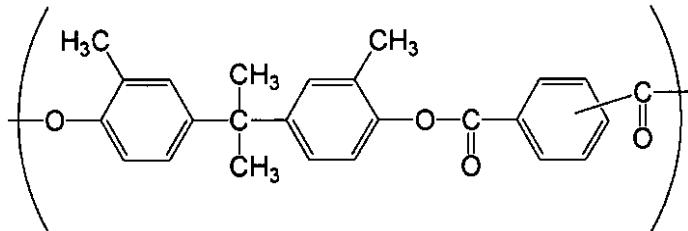
子写真感光体1と同様にして行った。結果を表6に示す。

【0192】

比較例1では、下記構造式(21)の繰り返し構造単位を有するポリアリレート樹脂を、モノクロロベンゼン50部及びテトラヒドロフラン30部の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。

【0193】

【化46】



(21)

10

この電荷輸送層用塗布液を電荷発生層上に浸漬塗布し、1時間120で乾燥させることによって、膜厚が18μmの電荷輸送層を形成した。

【0194】

(比較例2～4)

比較例1において、電荷輸送層に用いた例示化合物No.2-21を、それぞれNo.3-6、No.4-3、No.6-6に変更した以外は、比較例1と同様にして電子写真感光体C2～C4を作製した。また、電子写真感光体C2～C4の評価を電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表6に示す。

20

【0195】

(比較例5)

比較例1において、電荷輸送層に用いた例示化合物No.1-2を除いた以外は、比較例1と同様にして電子写真感光体C5を作製した。また、電子写真感光体C5の評価を電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表6に示す。

【0196】

(比較例6)

実施例1において、電荷輸送層に用いた例示化合物No.1-2を除いた以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体C6を作製した。また、電子写真感光体C6の評価を電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表6に示す。

30

【0197】

(比較例7～9)

比較例6において、電荷輸送層に用いた例示化合物No.2-21を、それぞれNo.3-6、No.4-3、No.6-6に変更した以外は、比較例6と同様にして電子写真感光体C7～C9を作製した。また、電子写真感光体C7～C9の評価を電子写真感光体1と同様にして行った。結果を表6に示す。

【0198】

40

【表 1 2】

表 6. 比較例 1 ~ 9 の評価結果

比較例	初期	15000枚通紙後	
	ゴースト	ゴースト	VI(V)
1	0.01	0.05	-165
2	0.01	0.06	-167
3	0.01	0.06	-170
4	0.01	0.05	-170
5	0.02	0.07	-155
6	0.01	0.05	-157
7	0.01	0.06	-160
8	0.01	0.06	-158
9	0.01	0.05	-160

【図面の簡単な説明】

【0 1 9 9】

【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例を示す図である。

【図 2】実施例で用いた評価用の画像を示す図である。

【符号の説明】

【0 2 0 0】

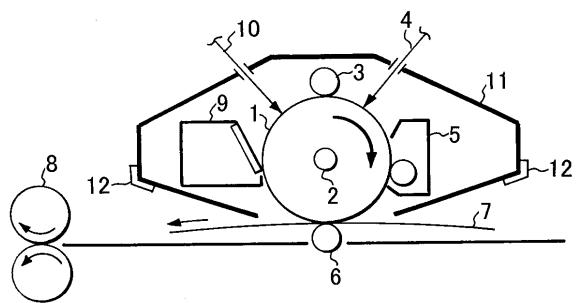
- 1 電子写真感光体
- 2 軸
- 3 帯電手段
- 4 露光光
- 5 現像手段
- 6 転写手段
- 7 転写材
- 8 定着手段
- 9 クリーニング手段
- 10 前露光光
- 11 プロセスカートリッジ
- 12 案内手段

10

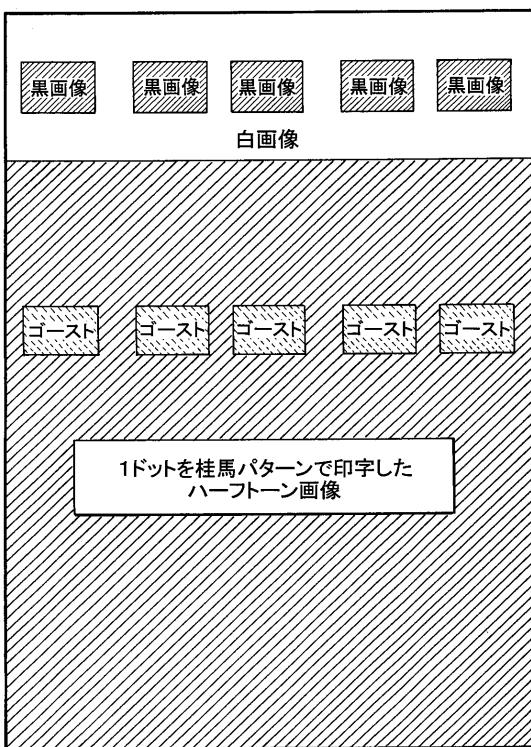
20

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 03G 5/06 322
G 03G 5/06 313
G 03G 5/147

(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 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 田中 孝和

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2002-268250 (JP, A)

特開2000-194146 (JP, A)

特開2006-343658 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03G 5 / 05

G 03G 5 / 06

G 03G 5 / 147