(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3700421号
(P3700421)
(45)発行日　平成17年9月28日(2005.9.28)　(24)登録日　平成17年7月22日(2005.7.22)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G03G 5/05	G03G	5/05	101
G03G 5/06	G03G	5/06	371
G03G 5/147	G03G	5/147	502

請求項の数 12　(全 43 頁)

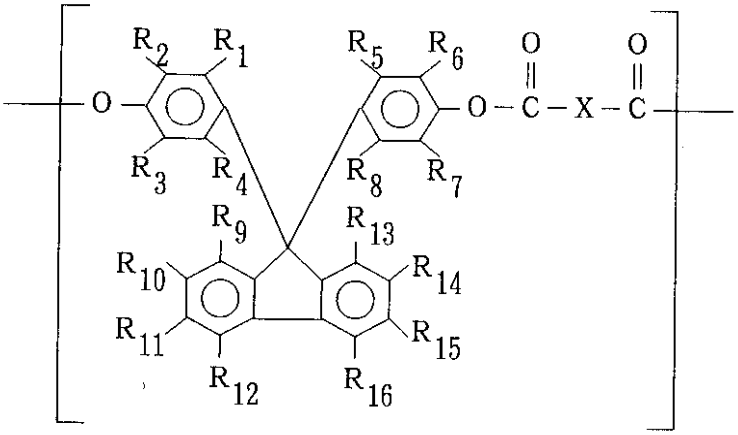
(21)出願番号　特願平10-305250
(22)出願日　平成10年10月27日(1998.10.27)
(65)公開番号　特開2000-131858(P2000-131858A)
(43)公開日　平成12年5月12日(2000.5.12)
審査請求日　平成15年5月12日(2003.5.12)

(73)特許権者　000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目１７番２２号
(74)代理人　100092484
弁理士　渡部　剛
(74)代理人　100105555
弁理士　田中　靖紘
(72)発明者　宮本　昌彦
神奈川県南足柄市竹松１６００番地　富士ゼロックス株式会社内
(72)発明者　竹川　一郎
神奈川県南足柄市竹松１６００番地　富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子写真感光体及びそれを用いた電子写真装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
導電性支持体上に感光層を設けてなる電子写真感光体において、該感光層が、結着樹脂として下記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位からなる重合体を含有することを特徴とする電子写真感光体。
【化１】



(Ｉ)

（式中、R_1 ～R_{16}は、互いに独立して、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、アルキル基

または置換されていてもよい環状炭化水素基を表し、Ｘは置換されていてもよい芳香族縮合炭化水素基を表す。）

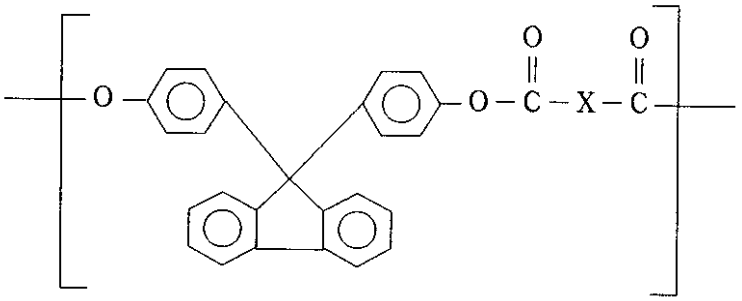
【請求項２】

導電性支持体上に感光層を設けてなる電子写真感光体において、該感光層が、結着樹脂として前記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位を有する共重合体を含有することを特徴とする電子写真感光体。

【請求項３】

前記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位が、下記構造式（II）で示されるものであることを特徴とする請求項１または２に記載の電子写真感光体。

【化２】



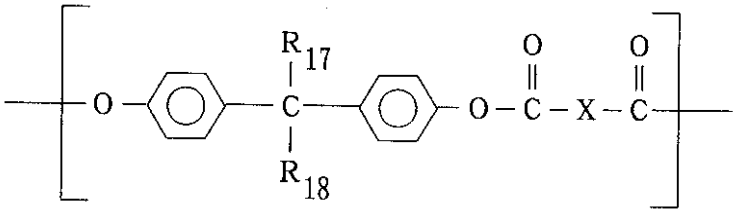
(II)

（式中、Ｘは置換されていてもよい芳香族縮合炭化水素基を表す。）

【請求項４】

前記共重合体が、前記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位及び下記構造式(III)で示される繰り返し構造単位を有するものであることを特徴とする請求項２または３に記載の電子写真感光体。

【化３】



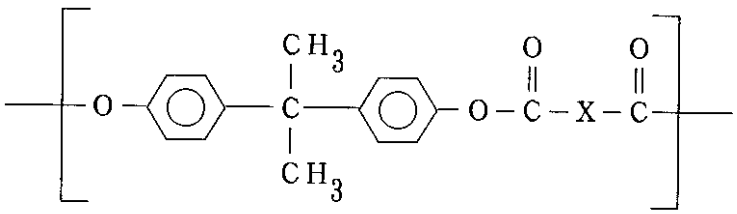
(III)

（式中、R_{17}及びR_{18}は、互いに独立して、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、アルキル基または置換されていてもよい環状炭化水素基を表し、Ｘは置換されていてもよい芳香族縮合炭化水素基を表す。）

【請求項５】

前記構造式(III)で示される繰り返し構造単位が、下記構造式（IV）で示される構造単位であることを特徴とする請求項４に記載の電子写真感光体。

【化４】



(IV)

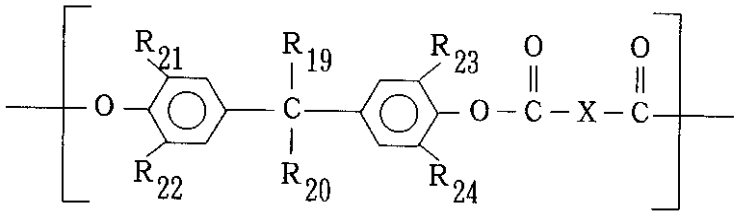
（式中、Ｘは置換されていてもよい芳香族縮合炭化水素基を表す。）

【請求項６】

前記共重合体が、前記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位及び下記構造式（Ｖ）で

示される繰り返し構造単位を有するものであることを特徴とする請求項２または３に記載の電子写真感光体。

【化５】



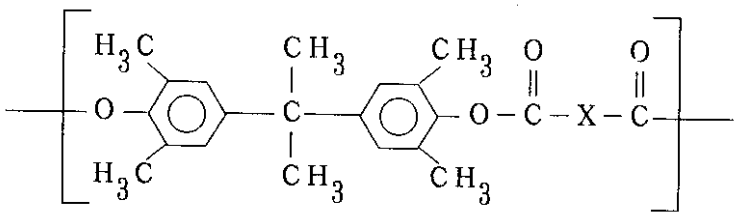
(V)

（式中、R_{19}及びR_{20}は、互いに独立して、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、アルキル基または置換されていてもよい環状炭化水素基を表す。また、R_{21}～R_{24}は、互いに独立して、それぞれハロゲン原子、アルキル基または置換されていてもよい環状炭化水素基を表し、Ｘは置換されていてもよい芳香族縮合炭化水素基を表す。）

【請求項７】

前記構造式（Ｖ）で示される繰り返し構造単位が、下記構造式（VI）で示される構造単位であることを特徴とする請求項６に記載の電子写真感光体。

【化６】



(VI)

（式中、Ｘは置換されていてもよい芳香族縮合炭化水素基を表す。）

【請求項８】

前記感光層が、単層構造または２層以上の積層構造であることを特徴とする請求項１～７のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

【請求項９】

前記積層構造の最表面層中に、前記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位からなる重合体または該構造単位を有する共重合体を含有することを特徴とする請求項８に記載の電子写真感光体。

【請求項１０】

前記積層構造が、少なくとも電荷発生層と電荷輸送層とを設けてなり、該電荷輸送層中に前記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位からなる重合体または該構造単位を有する共重合体を含有することを特徴とする請求項８に記載の電子写真感光体。

【請求項１１】

感光層に含有する電荷発生材料が、フタロシアニン系顔料であることを特徴とする請求項１～１０のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

【請求項１２】

接触帯電方式により帯電される電子写真装置において、請求項１～１１のいずれか１項に記載の電子写真感光体を用いたことを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特定の構造を有する重合体を感光層の結着樹脂として含有する電子写真感光体及びその感光体を用いた電子写真装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】
近年、電子写真方式は、高速で高品質の画像が得られるようになったことに伴って、複写機及びレーザービームプリンター等の分野において数多く利用されている。これらの電子写真方式に用いられる電子写真感光体は、従来からのセレン、セレン－テルル合金、セレン－ヒ素合金、硫化カドミウム等の無機光導電材料を用いたものに比べて、安価であり製造性及び廃棄性等の点でも良好な特性を有する有機光導電材料を用いた電子写真感光体が主流を占めるようになり、なかでも、露光より電荷を発生する電荷発生層と電荷を輸送する電荷輸送層を積層する機能分離積層型有機感光体は、感度、帯電性及び繰り返し安定性等の電子写真特性に優れていることから種々の提案が成されており、既に実用化されている。

【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、有機感光体は、無機感光体に比べて一般に機械的強度が劣っており、クリーニングブレード、現像ブラシ及び用紙等の機械的外力を受けて、摺擦傷や摩耗が発生し、感光体の寿命が短いという問題があった。さらに、エコロジーの観点から近年使用されている接触帯電方式を用いたシステムでは、コロトロンによる帯電方式に比べて感光体の摩耗が大幅に増加することから、感光体の感度が低減してコピーにかぶりが発生したり、帯電電位が低下してコピー濃度が低下するという問題があった。

【０００４】
そこで、十分な耐久性を有する感光層が形成される電子写真感光体の表面層形成材料の開発が望まれており、たとえば、表面層の結着樹脂として各種の樹脂を用いた感光体が数多く提案されている（特開昭６０－１７２０４４号公報、特開昭６２－２４７３７４号公報、特開昭６３－１４８２６３号公報、特開平８－１１０６４６号公報、特開平９－２２１２６号公報等）。また、蒸着等の方法により導電層を設けたポリエチレンテレフタレート等のフィルム上に感光層の塗膜を形成したフレキシブルな電子写真感光体は、ベルト状に加工して電子写真装置に繰り返し使用できるため、その装置の形状の自由度を高めることができるという利点があるが、この場合には、感光体はフレキシブルな動きに十分に追従できることが必要である。

【０００５】
ところが、従来提案された結着樹脂を用いて塗布工程により感光層の塗膜を形成した場合、比較的良好な耐久性を有するベルト状電子写真感光体が得られるものの、その機械的強度は必ずしも十分なレベルには到達しておらず、複写機中のベルト駆動装置において長期間繰り返し回転させた場合、感光層中に亀裂が生じ、それがコピー画像上に、ひび割れ模様となって現れるという問題があった。

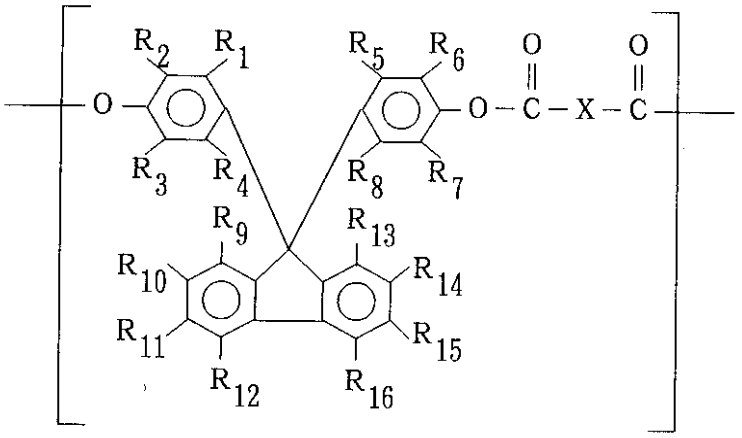
【０００６】
本発明は、従来の技術における上記のような実状に鑑みてなされたものであって、それらの問題を解消することを目的とするものである。
すなわち、本発明の目的は、高い耐摩耗性を有し、接触帯電装置のようなプロセスに用いても高い耐久性を有する電子写真感光体を提供することにある。また、本発明の他の目的は、感光体表面の塗膜が高い折り曲げ強度を保持し、ベルト状感光体として繰り返し使用しても、塗膜中に亀裂等の欠陥の発生がなく、かつ高い耐摩耗性を有し、耐久性に優れた電子写真感光体を提供することにある。

【０００７】
【課題を解決するための手段】
本発明者らは、上記した課題の解決について鋭意検討した結果、感光層の結着樹脂として、特定の化学構造を有する重合体が機械的強度に係わる耐久性に関して極めて優れた特性を有し、それを用いて形成された感光体は、ドラム状感光体のみならず、ベルト状感光体として電子写真装置中で長期間繰り返し回転させた場合でも感光層の機械的劣化を大きく削減できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【０００８】

すなわち、本発明の電子写真感光体は、導電性支持体上に設けられる感光層に、結着樹脂として下記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位からなる重合体を含有することを特徴とする。

【化７】



(I)

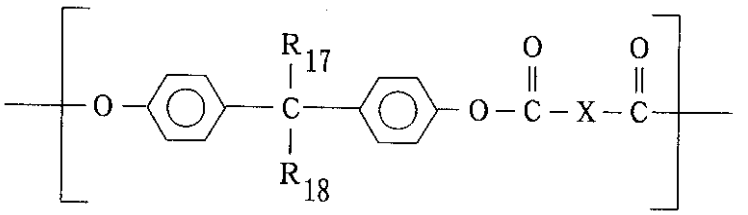
（式中、R_1 ～R_{16}は、互いに独立して、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、アルキル基または置換されていてもよい環状炭化水素基を表し、Ｘは置換されていてもよい芳香族縮合炭化水素基を表す。）

【０００９】

また、本発明の他の電子写真感光体は、導電性支持体上に設けられる感光層に、結着樹脂として上記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位を有する共重合体を含有することを特徴とする。

本発明の電子写真感光体の感光層に用いる共重合体としては、上記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位及び下記構造式(III) で示される繰り返し構造単位を有するものが好ましい。

【化８】



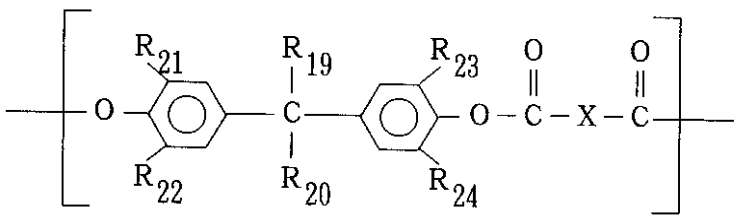
(III)

（式中、R_{17}及びR_{18}は、互いに独立して、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、アルキル基または置換されていてもよい環状炭化水素基を表し、Ｘは置換されていてもよい芳香族縮合炭化水素基を表す。）

【００１０】

また、感光層に用いる他の共重合体としては、前記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位及び下記構造式（Ｖ）で示される繰り返し構造単位を有するものが好ましい。

【化９】

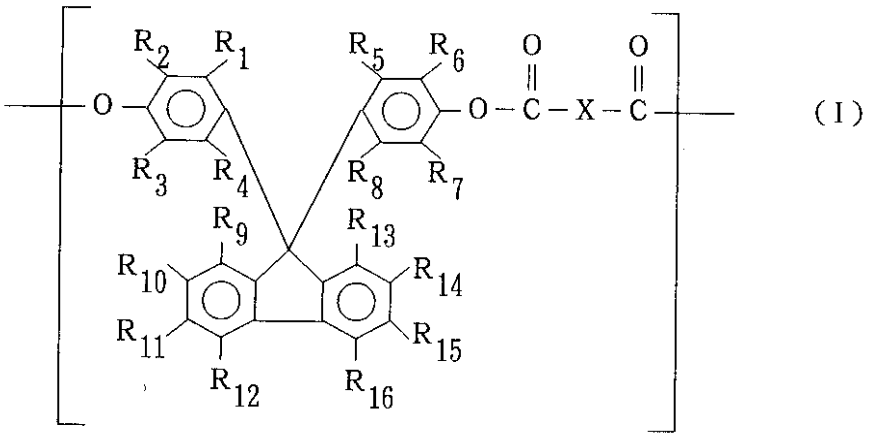


(V)

（式中、R_{19}及びR_{20}は、互いに独立して、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、アルキル基または置換されていてもよい環状炭化水素基を表す。また、R_{21}～R_{24}は、互いに独立して、それぞれハロゲン原子、アルキル基、置換されていてもよい環状炭化水素基を表し、Ｘは置換されていてもよい芳香族縮合炭化水素基を表す。）
本発明の電子写真装置は、上記した電子写真感光体を用いて接触帯電方式により帯電されるものであることを特徴とする。
【００１１】
【発明の実施の形態】
以下、本発明について詳細に説明する。
まず、本発明の電子写真感光体について図面を用いて説明する。図１～図７は、本発明の電子写真用感光体の層構成を示す模式的断面図である。
図１～図４は、感光層が積層構造のものであって、図１においては、導電性支持体３の上に電荷発生層１が設けられ、その上に電荷輸送層２が設けられている。図２においては、さらに導電性支持体３と電荷発生層１の間に下引き層４が介在されている。また、図３においては、図１の層構成のものに、さらに表面に保護層５が設けられている。さらに、図４においては、図１の層構成のものに、さらに下引き層４と保護層５の両者が設けられている。
【００１２】
図５～図７は、感光層が単層構造のものであって、図５においては、導電性支持体の上に感光層６が設けられ、また、図６においては、導電性支持体と感光層の間に下引き層４が設けられている。さらに、図７においては、図５の層構成のものに下引き層４と保護層５の両者が設けられている。本発明における上記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位を有する重合体またはその共重合体は、図１～図７に示されたいずれの層構成からなる感光体にも感光層の結着樹脂として使用することができる。
【００１３】
以下、本発明における電子写真感光体の各層について詳細に説明する。
本発明の電子写真感光体において、導電性支持体としては、アルミニウム、銅、鉄、亜鉛、ニッケル等の金属製ドラムもしくはシート、紙、プラスチック又はガラス上に、アルミニウム、銅、金、銀、白金、パラジウム、チタン、ニッケルークロム、ステンレス鋼、銅－インジウム等の金属を蒸着するか、酸化インジウム、酸化錫等の導電性金属化合物を蒸着するか、金属箔をラミネートするか或いはカーボンブラック、酸化インジウム、酸化錫－酸化アンチモン粉、金属粉、沃化銅等を結着樹脂に分散し、塗布することにより導電処理したドラム状物、シート状物又はプレート状物等の公知材料が用いられる。
【００１４】
金属製パイプを導電性支持体として用いる場合、表面は素管のままであっても、事前に鏡面切削、エッチング、陽極酸化、粗切削、センタレス研削、サンドブラスト、ウエットホーニング等の処理が施されていてもよく、特に、表面処理により支持体表面を粗面化処理したものは、レーザービームのような可干渉光源を用いた際に発生する感光体内の干渉光による木目状の濃度斑を防止することができるから好ましい。
【００１５】
下引き層としては、ポリビニルブチラール等のアセタール樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、カゼイン、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂、ゼラチン、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリビニルアセテート樹脂、塩化ビニル－酢酸ビニル－無水マレイン酸樹脂、シリコーン樹脂、シリコーン－アルキッド樹脂、フェノール－ホルムアルデヒド樹脂、メラミン樹脂等の高分子化合物のほかに、ジルコニウム、チタニウム、アルミニウム、マンガン、シリコン原子等を含有する有機金属化合物等を用いて形成される。これらの化合物は、単独で又は複数の化合物の混合物或いは重縮合物として用いることができる。なかでも、ジルコニウム又はシリコンを含有する有機金属化合物を含むものは、残留電位が低くなり環境による電位変化が少なく、また、繰り返し使用による電位の変化が少ないこと等の性能に優れている。

【００１６】
下引き層に用いるシリコン化合物としては、例えば、ビニルトリメトキシシラン、γ－メタクリルオキシプロピル－トリス（β－メトキシエトキシ）シラン、β－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、γ－メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、Ｎ－β－（アミノエチル）－γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－β－（アミノエチル）－γ－アミノプロピルメチルメトキシシラン、Ｎ，Ｎ－ビス　（β－ヒドロキシエチル）－γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、γ－クロルプロピルトリメトキシシラン等が挙げられる。また、より好ましく用いられるシリコン化合物としては、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス（２－メトキシエトキシシラン）、３－メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、Ｎ－２－（アミノエチル）３－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－２－（アミノエチル）３－アミノプロピルメチルジメトキシシラン、３－アミノプロピルトリエトキシシラン、Ｎ－フェニル－３－アミノプロピルトリメトキシシラン、３－メルカプトプロピルトリメトキシシラン、３－クロロプロピルトリメトキシシラン等のシランカップリング剤が挙げられる。
【００１７】
有機ジルコニウム化合物としては、例えば、ジルコニウムブトキシド、ジルコニウムアセト酢酸エチル、ジルコニウムトリエタノールアミン、アセチルアセトネートジルコニウムブトキシド、アセト酢酸エチルジルコニウムブトキシド、ジルコニウムアセテート、ジルコニウムオキサレート、ジルコニウムラクテート、ジルコニウムホスホネート、オクタン酸ジルコニウム、ナフテン酸ジルコニウム、ラウリン酸ジルコニウム、ステアリン酸ジルコニウム、イソステアリン酸ジルコニウム、メタクリレートジルコニウムブトキシド、ステアレートジルコニウムブトキシド、イソステアレートジルコニウムブトキシド等が用いられる。
有機チタン化合物としては、例えば、テトライソプロピルチタネート、テトラノルマルブチルチタネート、ブチルチタネートダイマー、テトラ（２－エチルヘキシル）チタネート、チタンアセチルアセトネート、ポリチタンアセチルアセトネート、チタンオクチレングリコレート、チタンラクテートアンモニウム塩、チタンラクテート、チタンラクテートエチルエステル、チタントリエタノールアミネート、ポリヒドロキシチタンステアレート等が用いられる。
有機アルミニウム化合物としては、例えば、アルミニウムイソプロピレート、モノブトキシアルミニウムジイソプロピレート、アルミニウムブチレート、ジエチルアセトアセテートアルミニウムジイソプロピレート、アルミニウムトリス　（エチルアセトアセテート）等が用いられる。
【００１８】
また、下引き層中には、電気特性の向上や光散乱性の向上等を目的として、各種の有機もしくは無機微粉末を混合することができる。具体的には、電子輸送性を有する多環キノン系顔料、ペリレン顔料、アゾ顔料等の有機顔料、酸化チタン、酸化亜鉛、亜鉛華、硫化亜鉛、鉛白、リトポン等の白色顔料やアルミナ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム等の体質顔料としての無機顔料やテフロン樹脂粒子、ベンゾグアナミン樹脂粒子、スチレン樹脂粒子等が有効である。その添加微粉末の粒径は０．０１～２μｍのものが用いられ、これらの微粉末は必要に応じて添加されるが、その添加量は、下引き層の固形分に対して重量比で１０～８０重量％の範囲、好ましくは３０～７０重量％である。
【００１９】
下引き層塗布液の調整に微粉末を用いる際、樹脂成分を溶解させた溶液中に微粉末を添加して分散処理する。その微粉末を樹脂中に分散させるには、ロールミル、ボールミル、振動ボールミル、アトライター、サンドミル、コロイドミル、ペイントシェーカー等の方法を用いる。下引き層の厚さは、０．１～１０μｍの範囲が望ましい。

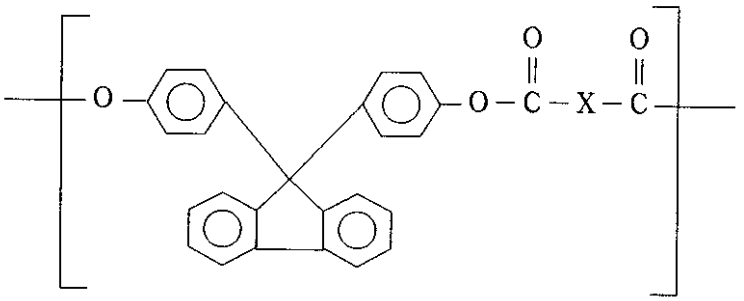
【００２０】
本発明において、下引き層の上に形成される感光層は、基本的には単層構造のもの（単層感光体）でも、電荷発生層と電荷輸送層とに機能分離された積層構造のもの（積層感光体）でもよい。また、積層構造の場合、電荷発生層と電荷輸送層の積層順序は、いずれが上層に形成されていてもよい。
【００２１】
本発明における電子写真感光体には、感光層の結着樹脂として下記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位を有する重合体又はその共重合体が使用される。特に、積層構造の感光体では、それらの重合体またはその共重合体を電荷輸送層の結着樹脂として用いることが好ましい。
【化１０】



（Ｉ）

上記構造式（Ｉ）のR_1～R_{16}は、互いに独立して、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、アルキル基または置換されていてもよい環状炭化水素基である。
【００２２】
本発明における各化学構造式において、ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子等が挙げられるが、特にフッ素原子が好ましい。また、アルキル基としては、メチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、ｉ－プルピル基、ｎ－ブチル基、ｉ－ブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、ｓｅｃ－ペンチル基、ｎ－ヘキシル基、ｎ－ヘプチル基、ｎ－オクチル基等が挙げられるが、なかでもメチル基、エチル基、ｉ－プルピル基、ｔｅｒｔ－ブチル基等が好ましい。
【００２３】
また、置換されていてもよい環状炭化水素基における環状炭化水素基としては、シクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシル（ｃ－ｈｅｘｙｌ）、シクロヘプチル等の脂肪族環式基及びフェニル、ナフチル等の芳香族基等が挙げられ、また、その環状炭化水素基の置換基としては、上記したハロゲン原子、アルキル基等が挙げられる。これらの中で、置換されていてもよい環状炭化水素基としては、特にシクロヘキシル（ｃ－ｈｅｘｙｌ）基、フェニル（ｐｈｅｎｙｌ）基、トルイル（ｔｏｌｙｌ）基等が好ましい。
さらに、Ｘは、置換されていてもよい芳香族縮合炭化水素基であるが、特にナフチル基またはそのアルキル置換体が好ましい。
【００２４】
本発明における感光層の結着樹脂には、上記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位の単独重合体、それらの２種以上の構造単位からなる共重合体又は構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位と他の単量体との共重合体を含むものである。
【００２５】
上記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位を有する重合体の中で、下記構造式（II）で示される繰り返し構造単位を有する重合体が好ましい。

【化１１】



(II)

式中のＸは、前記したと同意義を有する。

【００２６】

本発明において、感光層の結着樹脂として使用する重合体又はその共重合体を構成する構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位の具体例を、表１ないし表８に示す。なお、表１～表８に示す化合物（繰り返し構造単位）中の、R_1、R_4 R_5、R_8～R_{10}及びR_{13}～R_{14}は、いずれも水素原子である。

【００２７】

【表１】

化合物 No.	R_2	R_3	R_6	R_7	R_{11}	R_{12}	R_{15}	R_{16}	X
1-1	H	H	H	H	H	H	H	H	X1
1-2	CH_3	H	CH_3	H	H	H	H	H	X1
1-3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	H	H	H	H	X1
1-4	C_2H_5	H	C_2H_5	H	H	H	H	H	X1
1-5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	H	H	H	H	X1
1-6	$CH(CH_3)_2$	H	$CH(CH_3)_2$	H	H	H	H	H	X1
1-7	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	H	H	H	H	X1
1-8	$C(CH_3)_3$	H	$C(CH_3)_3$	H	H	H	H	H	X1
1-9	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	H	H	H	H	X1
1-10	phenyl	H	phenyl	H	H	H	H	H	X1
1-11	o-tolyl	H	o-tolyl	H	H	H	H	H	X1
1-12	m-tolyl	H	m-tolyl	H	H	H	H	H	X1
1-13	p-tolyl	H	p-tolyl	H	H	H	H	H	X1
1-14	c-hexyl	H	c-hexyl	H	H	H	H	H	X1
1-15	CH_3	phenyl	CH_3	phenyl	H	H	H	H	X1
1-16	CH_3	c-hexyl	CH_3	c-hexyl	H	H	H	H	X1
1-17	F	H	F	H	H	H	H	H	X1
1-18	H	H	H	H	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-19	CH_3	H	CH_3	H	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-20	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	H	CH_3	H	X1

【００２８】
【表２】

化合物No.	R_2	R_3	R_6	R_7	R_{11}	R_{12}	R_{15}	R_{16}	X
1-21	C_2H_5	H	C_2H_5	H	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-22	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-23	$CH(CH_3)_2$	H	$CH(CH_3)_2$	H	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-24	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-25	$C(CH_3)_3$	H	$C(CH_3)_3$	H	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-26	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-27	phenyl	H	phenyl	H	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-28	o-tolyl	H	o-tolyl	H	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-29	m-tolyl	H	m-tolyl	H	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-30	p-tolyl	H	p-tolyl	H	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-31	c-hexyl	H	c-hexyl	H	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-32	CH_3	phenyl	CH_3	phenyl	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-33	CH_3	c-hexyl	CH_3	c-hexyl	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-34	F	H	F	H	CH_3	H	CH_3	H	X1
1-35	H	H	H	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-36	CH_3	H	CH_3	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-37	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-38	C_2H_5	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-39	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-40	$CH(CH_3)_2$	H	$CH(CH_3)_2$	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1

【００２９】
【表３】

化合物 No.	R_2	R_3	R_6	R_7	R_{11}	R_{12}	R_{15}	R_{16}	X
1-41	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-42	$C(CH_3)_3$	H	$C(CH_3)_3$	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-43	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-44	phenyl	H	phenyl	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-45	o-tolyl	H	o-tolyl	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-46	m-tolyl	H	m-tolyl	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-47	p-tolyl	H	p-tolyl	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-48	c-hexyl	H	c-hexyl	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-49	CH_3	phenyl	CH_3	phenyl	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-50	CH_3	c-hexyl	CH_3	c-hexyl	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-51	F	H	F	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X1
1-52	H	H	H	H	F	H	F	H	X1
1-53	CH_3	H	CH_3	H	F	H	F	H	X1
1-54	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	F	H	F	H	X1
1-55	C_2H_5	H	C_2H_5	H	F	H	F	H	X1
1-56	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	F	H	F	H	X1
1-57	$CH(CH_3)_2$	H	$CH(CH_3)_2$	H	F	H	F	H	X1
1-58	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	F	H	F	H	X1
1-59	$C(CH_3)_3$	H	$C(CH_3)_3$	H	F	H	F	H	X1
1-60	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	F	H	F	H	X1

【００３０】

【表４】

化合物 No.	R_2	R_3	R_6	R_7	R_{11}	R_{12}	R_{15}	R_{16}	X
1-61	phenyl	H	phenyl	H	F	H	F	H	X1
1-62	o-tolyl	H	o-tolyl	H	F	H	F	H	X1
1-63	m-tolyl	H	m-tolyl	H	F	H	F	H	X1
1-64	p-tolyl	H	p-tolyl	H	F	H	F	H	X1
1-65	c-hexyl	H	c-hexyl	H	F	H	F	H	X1
1-66	CH_3	phenyl	CH_3	phenyl	F	H	F	H	X1
1-67	CH_3	c-hexyl	CH_3	c-hexyl	F	H	F	H	X1
1-68	F	H	F	H	F	H	F	H	X1
1-69	H	H	H	H	phenyl	H	phenyl	H	X1
1-70	CH_3	H	CH_3	H	phenyl	H	phenyl	H	X1
1-71	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	phenyl	H	phenyl	H	X1
1-72	C_2H_5	H	C_2H_5	H	phenyl	H	phenyl	H	X1
1-73	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	phenyl	H	phenyl	H	X1
1-74	$CH(CH_3)_2$	H	$CH(CH_3)_2$	H	phenyl	H	phenyl	H	X1
1-75	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	phenyl	H	phenyl	H	X1
1-76	$C(CH_3)_3$	H	$C(CH_3)_3$	H	phenyl	H	phenyl	H	X1
1-77	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	phenyl	H	phenyl	H	X1
1-78	F	H	F	H	phenyl	H	phenyl	H	X1
1-79	CH_3	H	CH_3	H	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X1
1-80	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X1

【００３１】
【表５】

化合物No.	R_2	R_3	R_6	R_7	R_{11}	R_{12}	R_{15}	R_{16}	X
1-81	H	H	H	H	H	H	H	H	X2
1-82	CH_3	H	CH_3	H	H	H	H	H	X2
1-83	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	H	H	H	H	X2
1-84	C_2H_5	H	C_2H_5	H	H	H	H	H	X2
1-85	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	H	H	H	H	X2
1-86	$CH(CH_3)_2$	H	$CH(CH_3)_2$	H	H	H	H	H	X2
1-87	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	H	H	H	H	X2
1-88	$C(CH_3)_3$	H	$C(CH_3)_3$	H	H	H	H	H	X2
1-89	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	H	H	H	H	X2
1-90	phenyl	H	phenyl	H	H	H	H	H	X2
1-91	o-tolyl	H	o-tolyl	H	H	H	H	H	X2
1-92	m-tolyl	H	m-tolyl	H	H	H	H	H	X2
1-93	p-tolyl	H	p-tolyl	H	H	H	H	H	X2
1-94	c-hexyl	H	c-hexyl	H	H	H	H	H	X2
1-95	CH_3	phenyl	CH_3	phenyl	phenyl	H	H	H	X2
1-96	CH_3	c-hexyl	CH_3	c-hexyl	c-hexyl	H	H	H	X2
1-97	F	H	F	H	H	H	H	H	X2
1-98	H	H	H	H	H	CH_3	H	CH_3	X2
1-99	CH_3	H	CH_3	H	H	CH_3	H	CH_3	X2
1-100	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	H	CH_3	X2

【００３２】
【表６】

化合物No.	R_2	R_3	R_6	R_7	R_{11}	R_{12}	R_{15}	R_{16}	X
1-101	C_2H_5	H	C_2H_5	H	H	CH_3	H	CH_3	X2
1-102	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	CH_3	H	CH_3	X2
1-103	$CH(CH_3)_2$	H	$CH(CH_3)_2$	H	H	CH_3	H	CH_3	X2
1-104	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	CH_3	H	CH_3	X2
1-105	$C(CH_3)_3$	H	$C(CH_3)_3$	H	H	CH_3	H	CH_3	X2
1-106	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	CH_3	H	CH_3	X2
1-107	phenyl	H	phenyl	H	H	CH_3	H	CH_3	X2
1-108	o-tolyl	H	o-tolyl	H	H	CH_3	H	CH_3	X2
1-109	m-tolyl	H	m-tolyl	H	H	CH_3	H	CH_3	X2
1-110	p-tolyl	H	p-tolyl	H	H	CH_3	H	CH_3	X2
1-111	c-hexyl	H	c-hexyl	H	CH_3	H	CH_3	H	X2
1-112	CH_3	phenyl	CH_3	phenyl	CH_3	H	CH_3	H	X2
1-113	CH_3	c-hexyl	CH_3	c-hexyl	CH_3	H	CH_3	H	X2
1-114	F	H	F	H	CH_3	H	CH_3	H	X2
1-115	H	H	H	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-116	CH_3	H	CH_3	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-117	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-118	C_2H_5	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-119	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-120	$CH(CH_3)_2$	H	$CH(CH_3)_2$	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2

【００３３】
【表７】

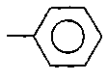
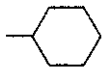
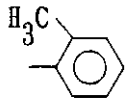
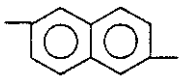
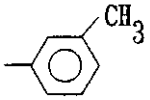
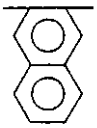
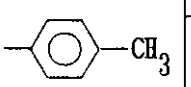
化合物 No.	R_2	R_3	R_6	R_7	R_{11}	R_{12}	R_{15}	R_{16}	X
1-121	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-122	$C(CH_3)_3$	H	$C(CH_3)_3$	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-123	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-124	phenyl	H	phenyl	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-125	o-tolyl	H	o-tolyl	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-126	m-tolyl	H	m-tolyl	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-127	p-tolyl	H	p-tolyl	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-128	c-hexyl	H	c-hexyl	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-129	CH_3	phenyl	CH_3	phenyl	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-130	CH_3	c-hexyl	CH_3	c-hexyl	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-131	F	H	F	H	C_2H_5	H	C_2H_5	H	X2
1-132	H	H	H	H	F	H	F	H	X2
1-133	CH_3	H	CH_3	H	F	H	F	H	X2
1-134	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	F	H	F	H	X2
1-135	C_2H_5	H	C_2H_5	H	F	H	F	H	X2
1-136	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	F	H	F	H	X2
1-137	$CH(CH_3)_2$	H	$CH(CH_3)_2$	H	F	H	F	H	X2
1-138	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	F	H	F	H	X2
1-139	$C(CH_3)_3$	H	$C(CH_3)_3$	H	F	H	F	H	X2
1-140	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	F	H	F	H	X2

【００３４】

【表８】

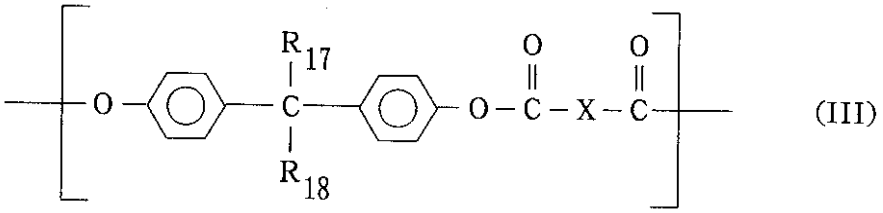
化合物No.	R_2	R_3	R_6	R_7	R_{11}	R_{12}	R_{15}	R_{16}	X
1-141	phenyl	H	phenyl	H	F	H	F	H	X2
1-142	o-tolyl	H	o-tolyl	H	F	H	F	H	X2
1-143	m-tolyl	H	m-tolyl	H	F	H	F	H	X2
1-144	p-tolyl	H	p-tolyl	H	F	H	F	H	X2
1-145	c-hexyl	H	c-hexyl	H	F	H	F	H	X2
1-146	CH_3	phenyl	CH_3	phenyl	F	H	F	H	X2
1-147	CH_3	c-hexyl	CH_3	c-hexyl	F	H	F	H	X2
1-148	F	H	F	H	F	H	F	H	X2
1-149	H	H	H	H	phenyl	H	phenyl	H	X2
1-150	CH_3	H	CH_3	H	phenyl	H	phenyl	H	X2
1-151	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	phenyl	H	phenyl	H	X2
1-152	C_2H_5	H	C_2H_5	H	phenyl	H	phenyl	H	X2
1-153	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	C_2H_5	phenyl	H	phenyl	H	X2
1-154	$CH(CH_3)_2$	H	$CH(CH_3)_2$	H	phenyl	H	phenyl	H	X2
1-155	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	phenyl	H	phenyl	H	X2
1-156	$C(CH_3)_3$	H	$C(CH_3)_3$	H	phenyl	H	phenyl	H	X2
1-157	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	phenyl	H	phenyl	H	X2
1-158	F	H	F	H	phenyl	H	phenyl	H	X2
1-159	CH_3	H	CH_3	H	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X2
1-160	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X2

【００３５】
なお、表１ないし表８中に示す記号は、表９に示す構造式のものである。
【表９】

記号	構造式	記号	構造式
phenyl		c-hexyl	
o-tolyl		X1	
m-tolyl		X2	
p-tolyl			

【００３６】
また、本発明においては、上記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位は、下記構造式(III)で示される繰り返し構造単位、または下記構造式（Ｖ）で示される繰り返し構造単位を構成する他の単量体との共重合体を用いることにより、その有効性がより一層向上する。

【化１２】

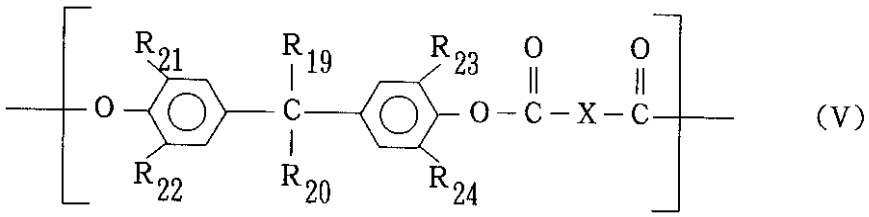


(III)

上記構造式(III)中のR_{17}及びR_{18}は、互いに独立して、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、アルキル基または置換されていてもよい環状炭化水素基であり、Ｘは置換されていてもよい芳香族縮合炭化水素基である。

【００３７】

【化１３】

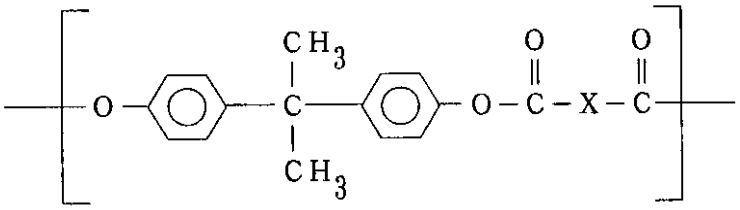


(V)

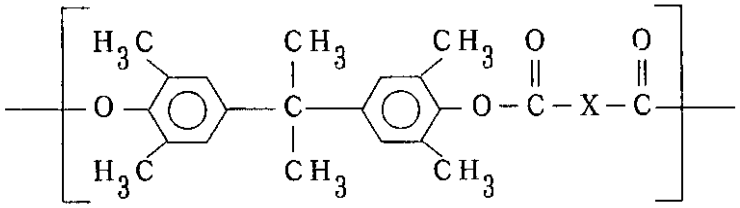
上記構造式（Ｖ）中のR_{19}及びR_{20}は、互いに独立して、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、アルキル基または置換されていてもよい環状炭化水素基であり、また、R_{21}～R_{24}は、互いに独立して、それぞれハロゲン原子、アルキル基または置換されていてもよい環状炭化水素基であり、Ｘは前記したと同意義を有する。

【００３８】
さらに、構造式(III)で示される繰り返し構造単位の中では、下記構造式（IV）で示される繰り返し構造単位が好ましく、また構造式（Ｖ）で示される繰り返し構造単位の中では、下記構造式（VI）で示される繰り返し構造単位が好ましい。

【００３９】
【化１４】



(IV)



(VI)

式中のＸは、前記したと同意義を有するが、ナフタレン環であることが特に好ましい。
【００４０】
上記構造式(III) で示される繰り返し構造単位の具体例を、表１０に示す。なお、表中のＸは、表９に示すものである。
【表１０】

化合物No.	R_{17}	R_{18}	X	化合物No.	R_{17}	R_{18}	X
3－1	H	H	X1	3－21	H	H	X2
3－2	CH_3	CH_3	X1	3－22	CH_3	CH_3	X2
3－3	C_2H_5	C_2H_5	X1	3－23	C_2H_5	C_2H_5	X2
3－4	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	X1	3－24	$CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	X2
3－5	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	X1	3－25	$C(CH_3)_3$	$C(CH_3)_3$	X2
3－6	CH_3	C_2H_5	X1	3－26	CH_3	C_2H_5	X2
3－7	CH_3	$CH(CH_3)_2$	X1	3－27	CH_3	$CH(CH_3)_2$	X2
3－8	CH_3	$C(CH_3)_3$	X1	3－28	CH_3	$C(CH_3)_3$	X2
3－9	H	F	X1	3－29	H	F	X2
3－10	C_2H_5	CH_2CH_2F	X1	3－30	C_2H_5	CH_2CH_2F	X2
3－11	H	phenyl	X1	3－31	H	phenyl	X2
3－12	CH_3	phenyl	X1	3－32	CH_3	phenyl	X2
3－13	H	o-tolyl	X1	3－33	H	o-tolyl	X2
3－14	CH_3	o-tolyl	X1	3－34	CH_3	o-tolyl	X2
3－15	H	m-tolyl	X1	3－35	H	m-tolyl	X2
3－16	CH_3	m-tolyl	X1	3－36	CH_3	m-tolyl	X2
3－17	H	p-tolyl	X1	3－37	H	p-tolyl	X2
3－18	CH_3	p-tolyl	X1	3－38	CH_3	p-tolyl	X2
3－19	H	c-hexyl	X1	3－39	H	c-hexyl	X2
3－20	CH_3	c-hexyl	X1	3－40	CH_3	c-hexyl	X2

【００４１】
また、上記構造式（Ｖ）で示される繰り返し構造単位の具体例を、表１１及び表１２に示す。なお、表中のＸは、表９に示すものである。
【表１１】

化合物No.	R_{19}	R_{20}	R_{21}	R_{22}	R_{23}	R_{24}	X
5－1	H	H	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X1
5－2	H	H	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X1
5－3	H	H	$CH(CH_3)_2$	CH_3	$CH(CH_3)_2$	CH_3	X1
5－4	H	H	$C(CH_3)_3$	CH_3	$C(CH_3)_3$	CH_3	X1
5－5	H	H	F	CH_3	F	CH_3	X1
5－6	CH_3	CH_3	phenyl	CH_3	phenyl	CH_3	X1
5－7	CH_3	CH_3	o-tolyl	CH_3	o-tolyl	CH_3	X1
5－8	CH_3	CH_3	m-tolyl	CH_3	m-tolyl	CH_3	X1
5－9	CH_3	CH_3	p-tolyl	CH_3	p-tolyl	CH_3	X1
5－10	CH_3	CH_3	c-hexyl	CH_3	c-hexyl	CH_3	X1
5－11	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X1
5－12	CH_3	CH_3	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X1
5－13	CH_3	CH_3	$CH(CH_3)_2$	CH_3	$CH(CH_3)_2$	CH_3	X1
5－14	CH_3	CH_3	$C(CH_3)_3$	CH_3	$C(CH_3)_3$	CH_3	X1
5－15	CH_3	CH_3	F	CH_3	F	CH_3	X1
5－16	F	F	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X1
5－17	F	F	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X1
5－18	F	F	$CH(CH_3)_2$	CH_3	$CH(CH_3)_2$	CH_3	X1
5－19	F	F	$C(CH_3)_3$	CH_3	$C(CH_3)_3$	CH_3	X1
5－20	F	F	F	CH_3	F	CH_3	X1
5－21	CH_3	phenyl	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X1
5－22	CH_3	phenyl	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X1
5－23	CH_3	o-tolyl	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X1
5－24	CH_3	o-tolyl	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X1
5－25	CH_3	m-tolyl	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X1
5－26	CH_3	m-tolyl	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X1
5－27	CH_3	p-tolyl	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X1
5－28	CH_3	p-tolyl	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X1
5－29	CH_3	c-hexyl	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X1
5－30	CH_3	c-hexyl	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X1

【００４２】
【表１２】

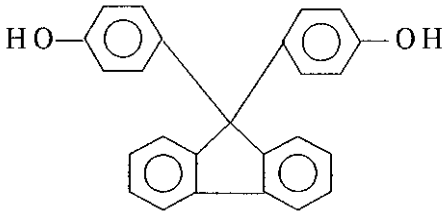
化合物No.	R_{19}	R_{20}	R_{21}	R_{22}	R_{23}	R_{24}	X
5－31	H	H	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X2
5－32	H	H	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X2
5－33	H	H	$CH(CH_3)_2$	CH_3	$CH(CH_3)_2$	CH_3	X2
5－34	H	H	$C(CH_3)_3$	CH_3	$C(CH_3)_3$	CH_3	X2
5－35	H	H	F	CH_3	F	CH_3	X2
5－36	CH_3	CH_3	phenyl	CH_3	phenyl	CH_3	X2
5－37	CH_3	CH_3	o-tolyl	CH_3	o-tolyl	CH_3	X2
5－38	CH_3	CH_3	m-tolyl	CH_3	m-tolyl	CH_3	X2
5－39	CH_3	CH_3	p-tolyl	CH_3	p-tolyl	CH_3	X2
5－40	CH_3	CH_3	c-hexyl	CH_3	c-hexyl	CH_3	X2
5－41	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X2
5－42	CH_3	CH_3	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X2
5－43	CH_3	CH_3	$CH(CH_3)_2$	CH_3	$CH(CH_3)_2$	CH_3	X2
5－44	CH_3	CH_3	$C(CH_3)_3$	CH_3	$C(CH_3)_3$	CH_3	X2
5－45	CH_3	CH_3	F	CH_3	F	CH_3	X2
5－46	F	F	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X2
5－47	F	F	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X2
5－48	F	F	$CH(CH_3)_2$	CH_3	$CH(CH_3)_2$	CH_3	X2
5－49	F	F	$C(CH_3)_3$	CH_3	$C(CH_3)_3$	CH_3	X2
5－50	F	F	F	CH_3	F	CH_3	X2
5－51	CH_3	phenyl	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X2
5－52	CH_3	phenyl	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X2
5－53	CH_3	o-tolyl	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X2
5－54	CH_3	o-tolyl	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X2
5－55	CH_3	m-tolyl	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X2
5－56	CH_3	m-tolyl	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X2
5－57	CH_3	p-tolyl	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X2
5－58	CH_3	p-tolyl	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X2
5－59	CH_3	c-hexyl	CH_3	CH_3	CH_3	CH_3	X2
5－60	CH_3	c-hexyl	C_2H_5	CH_3	C_2H_5	CH_3	X2

【００４３】

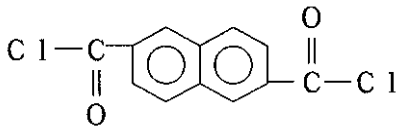
次に、本発明に用いる前記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位を有する重合体の合成例について、化合物例（１－１）で示される繰り返し構造単位からなる重合体を例として説明する。

原料としては、下記構造式（Ａ）で示されるビスフェノール化合物と下記構造式（Ｂ）で示される酸ジクロライドとを用いる。すなわち、構造式（Ａ）で示されるビスフェノール化合物０．０１モル、水酸化ナトリウム０．８ｇ及び塩化テトラメチルアンモニウム１ｇ

を、水１００ｍｌに溶解させて１リットルのミキサー中に投入し、これに構造式（Ｂ）で示される酸ジクロライド０．０１モルを溶解させた１，２－ジクロロエタン３０ｍｌを攪拌しながら加えて、１０分間高速で攪拌させ、これを２時間放置した後、酢酸を添加して反応を停止させる。
次に、その反応生成物から１，２－ジクロロエタンを除去し、これに多量のヘキサンを投入することにより重合体が生成する。次に、その生成した重合体を水で洗浄し、これをクロロホルムに溶解させてメタノールの滴下による精製処理を行うことにより、化合物例（１－１）で示される繰り返し構造単位からなる重合体が得られる。
【００４４】
【化１５】

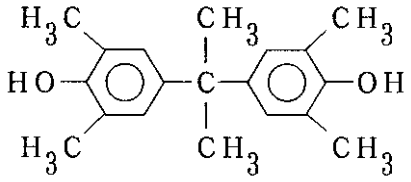


（A）



（B）

【００４５】
また、上記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位と、下記構造式(III) または下記構造式（Ｖ）で示される繰り返し構造単位とからなる２種以上の構造単位を有する重合体は、それぞれ所望のビスフェノール化合物を原料とすることにより得ることができる。例えば、化合物例（１－１）と（５－１１）で示される繰り返し構造単位からなる共重合体の製造例により説明する。
【００４６】
原料としては、上記構造式（Ａ）で示されるビスフェノール化合物、下記構造式（Ｃ）で示されるビスフェノール化合物及び上記構造式（Ｂ）で示される酸ジクロライドとを用いる。すなわち、構造式（Ａ）で示されるビスフェノール０．００５モル、下記構造式（Ｃ）で示されるビスフェノール化合物０．００５モル、水酸化ナトリウム０．８ｇ、塩化テトラメチルアンモニウム１ｇを、水１００ｍｌに溶解させて１リットルのミキサー中に投入し、これに構造式（Ｂ）で示される酸ジクロライド０．０１モルを溶解させた１，２－ジクロロエタン３０ｍｌを攪拌しながら加えて、１０分間高速で攪拌させ、これを２時間放置した後、酢酸を添加して反応を停止させる。
【００４７】
次に、その反応生成物から１，２－ジクロロエタンを除去し、これに多量のヘキサンを投入することにより重合体が生成する。次に、生成した重合体を水で洗浄し、これをクロロホルムに溶解させてメタノールの滴下による精製処理を行うことにより、目的とする化合物例（１－１）と（５－１１）で示される繰り返し構造単位からなる共重合体が得られる。
【００４８】
【化１６】



(C)

【００４９】
本発明において、結着樹脂として用いられる重合体の分子量は、感光層の膜厚や溶剤等の成膜条件または耐摩耗性等の機械的特性によって適宜選択されるが、通常、粘度平均分子量が３０００～４０万の範囲のもの、好ましくは３万～３０万の範囲のものである。

【００５０】
本発明の電子写真感光体は、結着樹脂として上記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位を有する重合体又はその共重合体を用いることにより、感光層、特に電荷輸送層を表面層とする円筒状感光体において、感光体の耐摩耗性の向上及び表面傷の低減を実現することができる。また、ベルト型感光体においては、上記重合体またはその共重合体からなる結着樹脂が感光層中の上下のいずれの位置に存在していても、可撓性に関する機械的寿命を向上させることができる。さらに、これらの感光体は、優れた電気特性を有するとともに、これを用いて高画質の画像を形成できる。

【００５１】
感光体の電荷発生層は、電荷発生物質を真空蒸着により形成するか、有機溶剤及び結着樹脂とともに分散させて塗布することにより形成される。その電荷発生物質としては、非晶質セレン・結晶性セレン、セレン－テルル合金、セレン－ヒ素合金、その他のセレン化合物及びセレン合金、酸化亜鉛・酸化チタン等の無機系光導電体、無金属フタロシアニン，チタニルフタロシアニン，銅フタロシアニン，錫フタロシアニン，ガリウムフタロシアニン等の各種フタロシアニン顔料、スクエアリウム系、アントアントロン系、ペリレン系、アゾ系、アントラキノン系、ピレン系、ピリリウム塩、チアピリリウム塩等の各種有機顔料及び染料が用いられる。また、これらの有機顔料は、一般に数種の結晶型を有しており、特にフタロシアニン顔料ではα型、β型等をはじめとして各種の結晶型が知られているが、目的に適合した感度が得られる顔料であるならば、いずれの結晶型も用いることができる。なかでも、本発明には、フタロシアニン系顔料を用いることが好ましい。

【００５２】
本発明においては、感光層、特に、電荷輸送層に用いる重合体またはその共重合体との関連において特に優れた性能が得られる電荷発生材料として、下記のフタロシアニンを用いることが好ましい。
Ｃｕｋα線を用いたＸ線回折スペクトルのブラッグ角度（２θ±０．２°）において、少なくとも７．４°、１６．６°、２５．５°、２８．３°の位置に回折ピークを有するクロルガリウムフタロシアニン、
Ｃｕｋα線を用いたＸ線回折スペクトルのブラッグ角度（２θ±０．２°）において、少なくとも７．５°、９．９°、１２．５°、１６．３°、１８．６°、２５．１°、２８．１°の位置に回折ピークを有するヒドロキシガリウムフタロシアニン、
Ｃｕｋα線を用いたＸ線回折スペクトルのブラッグ角度（２θ±０．２°）において、少なくとも９．５°、１１．７°、１５．０°、２４．１°、２７．３°の位置に回折ピークを有するチタニルフタロシアニン。

【００５３】
電荷発生層に用いる結着樹脂としては、以下のものが例示できる。すなわち、ビスフェノールＡタイプ、ビスフェノールＺタイプ又は構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造等を有するポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアセテート樹脂、スチレン－ブタジエン共重合体、塩化ビニリデン－アクリルニトリル共重合体、塩化ビニル－酢酸ビニル－無水マレイン酸共重合体、シリコーン樹脂、シリコン－アルキド樹脂、フェノール－ホルムアル

デヒド樹脂、スチレン－アルキッド樹脂、ポリ－Ｎ－ビニルカルバゾール等である。

【００５４】

これらの結着樹脂は、単独で又は２種以上を混合して用いることが可能である。電荷発生材料と結着樹脂との配合比（重量比）は、１０：１～１：１０の範囲が望ましい。これらの電荷発生材料を樹脂中に分散させるには、ロールミル、ボールミル、振動ボールミル、アトライター、ダイノーミル、サンドミル、コロイドミル等の方法が用いられる。また、電荷発生層の厚さは、通常０．０１～５μｍの範囲、好ましくは０．０５～２．０μｍの範囲に設定される。

【００５５】

電荷輸送層に用いる電荷輸送物質としては、下記に示すものが例示できる。２，５－ビス（ｐ－ジエチルアミノフェニル）－１，３，４－オキサジアゾール等のオキサジアゾール誘導体、１，３，５－トリフェニル－ピラゾリン、１－［ピリジル－（２）］－３－（ｐ－ジエチルアミノスチリル）－５－（ｐ－ジエチルアミノスチリル）ピラゾリン等のピラゾリン誘導体、トリフェニルアミン、トリ（Ｐ－メチル）フェニルアミン、Ｎ，Ｎ′－ビス（３，４－ジメチルフェニル）ビフェニル－４－アミン、ジベンジルアニリン、９，９－ジメチル－Ｎ，Ｎ′－ジ（ｐ－トリル）フルオレノン－２－アミン等の芳香族第３級アミノ化合物、Ｎ，Ｎ′－ジフェニル－Ｎ，Ｎ′－ビス（３－メチルフェニル）－［１，１－ビフェニル］－４，４′－ジアミン等の芳香族第３級ジアミノ化合物、３－（４′ジメチルアミノフェニル）－５，６－ジ－（４′－メトキシフェニル）－１，２，４－トリアジン等の１，２，４－トリアジン誘導体、４－ジエチルアミノベンズアルデヒド－１，１－ジフェニルヒドラゾン、４－ジフェニルアミノベンズアルデヒド－１，１－ジフェニルヒドラゾン、［ｐ－（ジエチルアミノ）フェニル］（１－ナフチル）フェニルヒドラゾン等のヒドラゾン誘導体、２－フェニル－４－スチリル－キナゾリン等のキナゾリン誘導体、６－ヒドロキシ－２，３－ジ（ｐ－メトキシフェニル）－ベンゾフラン等のベンゾフラン誘導体、ｐ－（２，２－ジフェニルビニル）－Ｎ，Ｎ′－ジフェニルアニリン等のα－スチルベン誘導体、エナミン誘導体、Ｎ－エチルカルバゾール等のカルバゾール誘導体、ポリ－Ｎ－ビニルカルバゾール又はその誘導体等の正孔輸送物質。また、クロラニル、ブロモアニル、アントラキノン等のキノン系化合物、テトラシアノキノジメタン系化合物、２，４，７－トリニトロフルオレノン、２，４，５，７－テトラニトロ－９－フルオレノン等のフルオレノン化合物、２－（４－ビフェニル）－５－（４－ｔ－ブチルフェニル）－１，３，４－オキサジアゾールや２，５－ビス（４－ナフチル）－１，３，４－オキサジアゾール、２，５－ビス（４－ジエチルアミノフェニル）１，３，４オキサジアゾール等のオキサジアゾール系化合物、キサントン系化合物、チオフェン化合物、３，３′，５，５′テトラ－ｔ－ブチルジフェノキノン等のジフェノキノン化合物等の電子輸送物質。さらには、上記した化合物からなる基を、主鎖又は側鎖に有する重合体等が挙げられる。これらの電荷輸送材料は、１種で又は２種以上を組み合せて使用できる。

【００５６】

積層型感光体においては、使用する電荷輸送材料の電荷輸送極性により感光体の帯電極性が異なるものとなる。すなわち、正孔輸送物質を用いた場合には感光体は負帯電で用いられ、電子輸送物質を用いた場合には正帯電で用いられる。両者を混合した場合には両帯電極性の感光体が可能である。

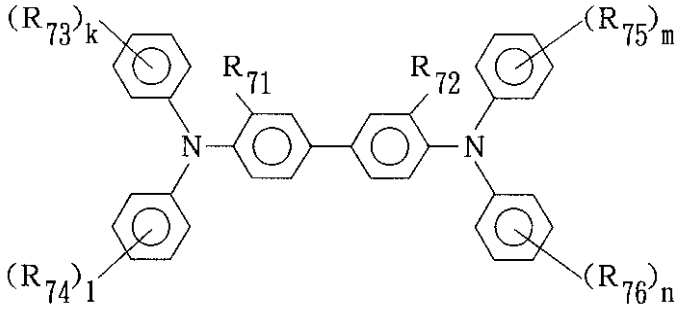
【００５７】

本発明において、電荷輸送層に用いる上記結着樹脂との関連において、特に優れた性能が得られる電荷輸送材料としては、下記構造式（VII)で示されるベンジジン系化合物及び下記構造式（VIII）で示されるトリアリールアミン系化合物が挙げられる。

【００５８】

構造式（VII)で示されるベンジジン系化合物。

【化１７】



(VII)

（式中、R_{71}及びR_{72}は、同一でも異なっていてもよく、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子を表し、R_{73}～R_{76}は、同一でも異なっていてもよく、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子または置換アミノ基を表す。また、ｋ～ｎは、それぞれ１又は２である。）

【００５９】

構造式 (VII)で示されるベンジジン系化合物の具体的な化合物例を、表１３～表１５に示す。

【表１３】

化合物番号	R_{71}	$(R_{73})_k$	$(R_{74})_l$	R_{72}	$(R_{75})_m$	$(R_{76})_n$
7-1	H	3-CH_3	H	H	3-CH_3	H
7-2	H	4-CH_3	H	H	4-CH_3	H
7-3	H	3-C_2H_5	H	H	3-C_2H_5	H
7-4	CH_3	H	H	CH_3	H	H
7-5	CH_3	2-CH_3	H	CH_3	2-CH_3	H
7-6	CH_3	3-CH_3	H	CH_3	3-CH_3	H
7-7	CH_3	4-CH_3	H	CH_3	4-CH_3	H
7-8	CH_3	4-CH_3	2-CH_3	CH_3	4-CH_3	2-CH_3
7-9	CH_3	4-CH_3	3-CH_3	CH_3	4-CH_3	3-CH_3
7-10	CH_3	4-CH_3	4-CH_3	CH_3	4-CH_3	4-CH_3
7-11	CH_3	3,4-CH_3	H	CH_3	3,4-CH_3	H
7-12	CH_3	3,4-CH_3	3,4-CH_3	CH_3	3,4-CH_3	3,4-CH_3
7-13	CH_3	4-C_2H_5	H	CH_3	4-C_2H_5	H
7-14	CH_3	4-C_3H_7	H	CH_3	4-C_3H_7	H
7-15	CH_3	4-C_4H_9	H	CH_3	4-C_4H_9	H
7-16	CH_3	4-C_2H_5	2-CH_3	CH_3	4-C_2H_5	2-CH_3
7-17	CH_3	4-C_2H_5	3-CH_3	CH_3	4-C_2H_5	3-CH_3
7-18	CH_3	4-C_2H_5	4-CH_3	CH_3	4-C_2H_5	4-CH_3
7-19	CH_3	4-C_2H_5	3,4-CH_3	CH_3	4-C_2H_5	3,4-CH_3
7-20	CH_3	4-C_3H_7	3-CH_3	CH_3	4-C_3H_7	3-CH_3
7-21	CH_3	4-C_3H_7	4-CH_3	CH_3	4-C_3H_7	4-CH_3
7-22	CH_3	4-C_4H_9	3-CH_3	CH_3	4-C_4H_9	3-CH_3
7-23	CH_3	4-C_4H_9	4-CH_3	CH_3	4-C_4H_9	4-CH_3
7-24	CH_3	4-C_2H_5	4-C_2H_5	CH_3	4-C_2H_5	4-C_2H_5
7-25	CH_3	4-C_2H_5	4-OCH_3	CH_3	4-C_2H_5	4-OCH_3

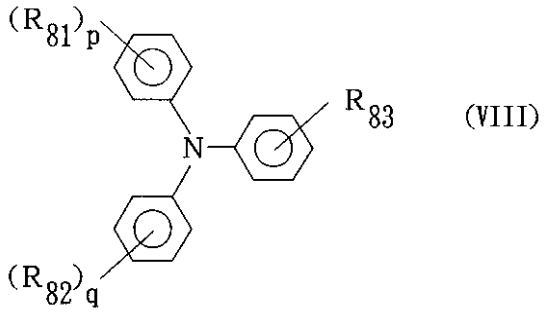
【００６０】
【表１４】

化合物番号	R_{71}	$(R_{73})_k$	$(R_{74})_l$	R_{72}	$(R_{75})_m$	$(R_{76})_n$
7-26	CH_3	4-C_3H_7	4-C_3H_7	CH_3	4-C_3H_7	4-C_3H_7
7-27	CH_3	4-C_3H_7	4-OCH_3	CH_3	4-C_3H_7	4-OCH_3
7-28	CH_3	4-C_4H_9	4-C_4H_9	CH_3	4-C_4H_9	4-C_4H_9
7-29	CH_3	4-C_4H_9	4-OC_4H_9	CH_3	4-C_4H_9	4-OC_4H_9
7-30	H	3-CH_3	H	H	3-CH_3	H
7-31	Cl	H	H	Cl	H	H
7-32	Cl	2-CH_3	H	Cl	2-CH_3	H
7-33	Cl	3-CH_3	H	Cl	3-CH_3	H
7-34	Cl	4-CH_3	H	Cl	4-CH_3	H
7-35	Cl	4-CH_3	2-CH_3	Cl	4-CH_3	2-CH_3
7-36	Cl	4-CH_3	3-CH_3	Cl	4-CH_3	3-CH_3
7-37	Cl	4-CH_3	4-CH_3	Cl	4-CH_3	4-CH_3
7-38	C_2H_5	H	H	C_2H_5	H	H
7-39	C_2H_5	2-CH_3	H	C_2H_5	2-CH_3	H
7-40	C_2H_5	3-CH_3	H	C_2H_5	3-CH_3	H
7-41	C_2H_5	4-CH_3	H	C_2H_5	4-CH_3	H
7-42	C_2H_5	4-CH_3	4-CH_3	C_2H_5	4-CH_3	4-CH_3
7-43	C_2H_5	4-C_2H_5	4-CH_3	C_2H_5	4-C_2H_5	4-CH_3
7-44	C_2H_5	4-C_3H_7	4-CH_3	C_2H_5	4-C_3H_7	4-CH_3
7-45	C_2H_5	4-C_4H_9	4-CH_3	C_2H_5	4-C_4H_9	4-CH_3
7-46	OCH_3	H	H	OCH_3	H	H
7-47	OCH_3	2-CH_3	H	OCH_3	2-CH_3	H
7-48	OCH_3	3-CH_3	H	OCH_3	3-CH_3	H
7-49	OCH_3	4-CH_3	H	OCH_3	4-CH_3	H
7-50	OCH_3	4-CH_3	4-CH_3	OCH_3	4-CH_3	4-CH_3

【００６１】
【表１５】

化合物番号	R_{71}	$(R_{73})_k$	$(R_{74})_l$	R_{72}	$(R_{75})_m$	$(R_{76})_n$
7-51	OCH_3	4-C_2H_5	4-CH_3	OCH_3	4-C_2H_5	4-CH_3
7-52	OCH_3	4-C_3H_7	4-CH_3	OCH_3	4-C_3H_7	4-CH_3
7-53	OCH_3	4-C_4H_9	4-CH_3	OCH_3	4-C_4H_9	4-CH_3
7-54	CH_3	2-$N(CH_3)_2$	H	CH_3	2-$N(CH_3)_2$	H
7-55	CH_3	3-$N(CH_3)_2$	H	CH_3	3-$N(CH_3)_2$	H
7-56	CH_3	4-$N(CH_3)_2$	H	CH_3	4-$N(CH_3)_2$	H
7-57	CH_3	4-Cl	H	CH_3	4-Cl	H
7-58	H	3-CH_3	H	H	H	H
7-59	H	4-C_3H_7	4-CH_3	OCH_3	4-C_3H_7	4-CH_3
7-60	H	4-C_4H_9	4-CH_3	OCH_3	4-C_4H_9	4-CH_3
7-61	H	2-$N(CH_3)_2$	H	CH_3	2-$N(CH_3)_2$	H
7-62	H	3-$N(CH_3)_2$	H	CH_3	3-$N(CH_3)_2$	H
7-63	H	4-$N(CH_3)_2$	H	CH_3	4-$N(CH_3)_2$	H
7-64	H	4-Cl	H	CH_3	4-Cl	H
7-65	CH_3	3-$N(CH_3)_2$	H	CH_3	H	4-CH_3
7-66	CH_3	4-$N(CH_3)_2$	H	CH_3	H	4-CH_3
7-67	CH_3	4-Cl	H	CH_3	H	4-CH_3

【００６２】
また、構造式（VIII）で示されるトリアリールアミン系化合物。
【化１８】

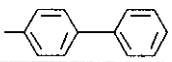
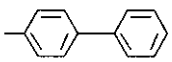
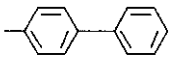
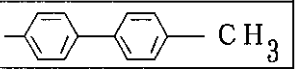
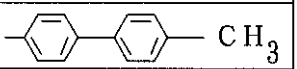
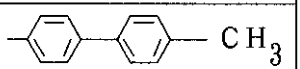
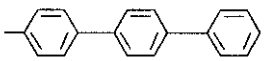
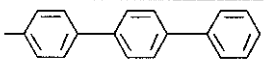
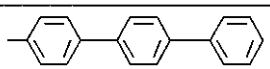


(VIII)

（式中、R_{81}及びR_{82}は、同一でも異なっていてもよく、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子を表し、ｐ及びｑは、それぞれ１又は２である。また、R_{83}は水素原子、炭素数１～４のアルキル基または炭素数６～１２のアリール基を表す。）
【００６３】
構造式（VIII）で示されるトリアリールアミン系化合物の具体的な化合物例を、表１６及び表１７に示す。
【表１６】

化合物番号	$(R_{81})_p$	$(R_{82})_q$	R_{83}	化合物番号	$(R_{81})_p$	$(R_{82})_q$	R_{83}
8-1	H	H	H	8-24	3,5-CH_3	3-CH_3	3-CH_3
8-2	H	H	2-CH_3	8-25	3,5-CH_3	4-CH_3	4-CH_3
8-3	H	H	3-CH_3	8-26	3,5-CH_3	H	H
8-4	H	H	4-CH_3	8-27	H	H	2-C_6H_5
8-5	H	2-CH_3	2-CH_3	8-28	H	H	3-C_6H_5
8-6	H	2-CH_3	3-CH_3	8-29	H	H	4-C_6H_5
8-7	H	2-CH_3	4-CH_3	8-30	2-CH_3	2-CH_3	4-C_6H_5
8-8	H	3-CH_3	3-CH_3	8-31	3-CH_3	3-CH_3	4-C_6H_5
8-9	H	3-CH_3	4-CH_3	8-32	4-CH_3	4-CH_3	4-C_6H_5
8-10	H	4-CH_3	4-CH_3	8-33	3,4-CH_3	3,4-CH_3	4-C_6H_5
8-11	2-CH_3	2-CH_3	2-CH_3	8-34	3,4-CH_3	3,4-CH_3	3-CH_3
8-12	2-CH_3	2-CH_3	3-CH_3	8-35	3,4-CH_3	3,4-CH_3	4-CH_3
8-13	2-CH_3	2-CH_3	4-CH_3	8-36	3,4-CH_3	H	4-C_6H_5
8-14	2-CH_3	3-CH_3	3-CH_3	8-37	3,4-CH_3	3-CH_3	4-C_6H_5
8-15	2-CH_3	3-CH_3	4-CH_3	8-38	3,4-CH_3	3-CH_3	4-C_6H_5
8-16	2-CH_3	4-CH_3	4-CH_3	8-39	3,4-CH_3	4-CH_3	4-C_6H_5
8-17	3-CH_3	3-CH_3	3-CH_3	8-40	3,4-CH_3	H	H
8-18	3-CH_3	3-CH_3	4-CH_3	8-41	4-CH_3	3-OCH_3	H
8-19	3-CH_3	4-CH_3	4-CH_3	8-42	4-CH_3	4-OCH_3	H
8-20	4-CH_3	4-CH_3	4-CH_3	8-43	3,4-CH_3	3-OCH_3	H
8-21	2,4-CH_3	H	H	8-44	3,4-CH_3	4-OCH_3	H
8-22	2,4-CH_3	3-CH_3	3-CH_3	8-45	4-CH_3	4-OCH_3	4-C_6H_5
8-23	2,4-CH_3	4-CH_3	4-CH_3	8-46	3,4-CH_3	4-OCH_3	4-C_6H_5

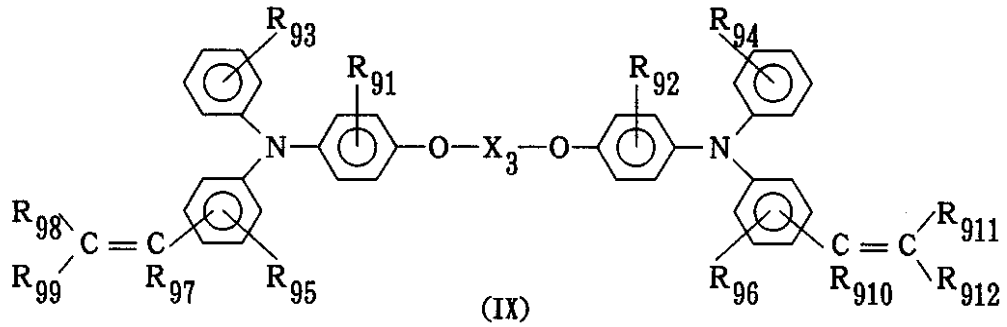
【００６４】
【表１７】

化合物番号	$(R_{81})_p$	$(R_{82})_q$	4－置換R_{83}
8-47	2－CH_3	2－CH_3	
8-48	3－CH_3	3－CH_3	
8-49	4－CH_3	4－CH_3	
8-50	2－CH_3	2－CH_3	
8-51	3－CH_3	3－CH_3	
8-52	4－CH_3	4－CH_3	
8-53	2－CH_3	2－CH_3	
8-54	3－CH_3	3－CH_3	
8-55	4－CH_3	4－CH_3	

【００６５】

また、上記構造式（VII)及び構造式（VIII）で示される化合物の他にも、本発明の重合体と併用することにより、良好な特性が得られる電荷輸送材料として、下記の一般式（IX）～(XIII)で示される化合物が挙げられる。

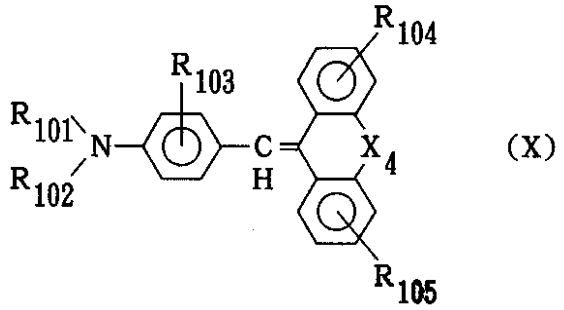
【化１９】



(IX)

（式中、X_3 は、置換されていてもよい２価の炭化水素基を表す。R_{91}～R_{96}は、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、置換されていてもよいアルキル基、アルコキシ基または置換アミノ基を表し、これらは互いに同一でも異なっていてもよい。また、R_{97}～R_{912} は、それぞれ水素原子、置換されていてもよいアルキル基、置換されていてもよいアリール基または置換されていてもよい複素環基を表し、これらは互いに同一でも異なっていてもよく、もしくはR_{98}とR_{99}、R_{911} とR_{912} は、それらが結合して炭素環基または複素環基を形成してもよい。）

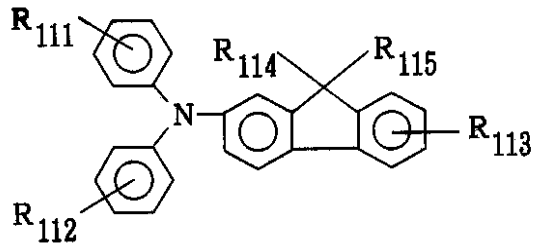
【化２０】



(X)

（式中、X_4 は－CH_2 CH_2 －または－CH＝CH－を表し、R_{101} ～R_{103} は、それぞれアルキル基、アラルキル基、置換されていてもよいアリール基または置換されていてもよい複素環基を表し、R_{104} 及びR_{105} は、それぞれ水素原子、アルキル基、アルコキシ基またはハロゲン原子を表す。）

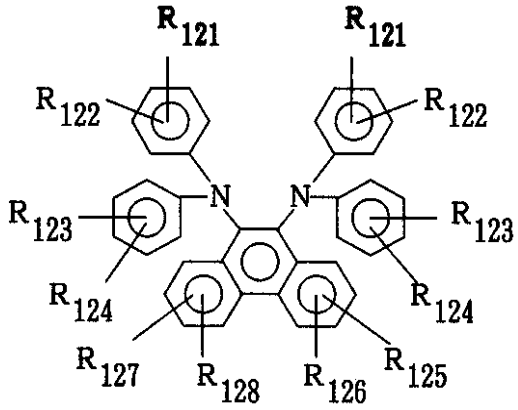
【化２１】



(XI)

（式中、R_{111} 及びR_{112} は、それぞれアルキル基を表し、R_{113} は水素原子、アルキル基、アルコキシ基またはハロゲン原子を表し、R_{114} 及びR_{115} は、それぞれ水素原子、アルキル基、アラルキル基または置換されていてもよいアリール基を表す。）

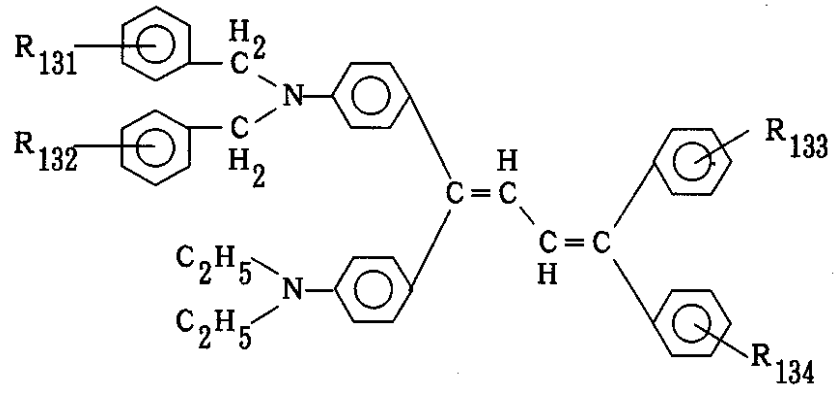
【化２２】



(XII)

（式中、R_{121} ～R_{128} は、それぞれ水素原子、アルキル基、アルコキシ基またはハロゲン原子を表し、これらは互いに同一でも異なっていてもよい。）

【化２３】



(XIII)

（式中、R_{131} ～R_{134} は、それぞれ水素原子、アルキル基、置換されていてもよいアリール基または置換されていてもよい複素環基を表す。）

【００６６】

本発明の電子写真感光体には、電子写真装置中で発生するオゾンや酸化性ガス或いは光や熱による感光体の劣化防止を目的として、感光層中に酸化防止剤、光安定剤、熱安定剤等の添加剤を添加することができる。その酸化防止剤としては、例えば、ヒンダードフェノール、ヒンダードアミン、パラフェニレンジアミン、アリールアルカン、ハイドロキノン、スピロクロマン、スピロインダノン及びそれらの誘導体、有機硫黄化合物、有機燐化合

物等が用いられる。そのフェノール系酸化防止剤としては、具体的には２，６－ジ－ｔ－ブチル－４－メチルフェノール、スチレン化フェノール、ｎ－オクタデシル－３－（３′，５′－ジ－ｔ－ブチル－４′－ヒドロキシフェニル）プロピオネート、２，２′－メチレン－ビス（４－メチル－６－ｔ－ブチルフェノール）、２－ｔ－ブチル－６－（３′－ｔ－ブチル－５′－メチル－２′－ヒドロキシベンジル）－４－メチルフェニルアクリレート、４，４′－ブチリデン－ビス－（３－メチル－６－ｔ－ブチルフェノール）、４，４′－チオ－ビス（３－メチル－６－ｔ－ブチルフェノール）、１，３，５－トリス（４－ｔ－ブチル－３－ヒドロキシ－２，６－ジメチルベンジル）イソシアヌレート、テトラキス－［メチレン－３－（３′，５′－ジ－ｔ－ブチル－４′－ヒドロキシ－フェニル）プロピオネート］－メタン、３，９－ビス［２－｛３－（３－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシ－５－メチルフェニル）プロピオニルオキシ｝－１，１－ジメチルエチル］－２，４，８，１０－テトラオキサスピロ［５，５］ウンデカン等が挙げられる。

【００６７】

ヒンダードアミン系化合物としては、ビス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）セバケート、ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジル）セバケート、１－［２－｛３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオニルオキシ｝エチル］－４－｛３－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオニルオキシ｝－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン、８－ベンジル－７，７，９，９－テトラメチル－３－オクチル－１，３，８－トリアザスピロ［４，５］ウンデカン－２，４－ジオン、４－ベンゾイルオキシ－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン、コハク酸ジメチル－１－（２－ヒドロキシエチル）－４－ヒドロキシ－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン重縮合物、ポリ［｛６－（１，１，３，３－テトラメチルブチル）イミノ－１，３，５－トリアジン－２，４－ジイミル｝｛（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）イミノ｝ヘキサメチレン｛（２，３，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）イミノ｝］、２－（３，５－ジ－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシベンジル）－２－ｎ－ブチルマロン酸ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジル）、Ｎ，Ｎ′－ビス（３－アミノプロピル）エチレンジアミン－２，４－ビス［Ｎ－ブチル－Ｎ－（１，２，２，６，６，－ペンタメチル－４ピペリジル）アミノ］－６－クロロ－１，３，５－トリアジン縮合物等が挙げられる。

【００６８】

また、有機イオウ系酸化防止剤としては、ジラウリル－３，３′－チオジプロピオネート、ジミリスチル－３，３′－チオジプロピオネート、ジステアリル－３，３′－チオジプロピオネート、ペンタエリスリトール－テトラキス－（β－ラウリル－チオプロピオネート）、ジトリデシル－３，３′－チオジプロピオネート、２－メルカプトベンズイミダゾール等が挙げられ、有機燐系酸化防止剤としては、トリスノニルフェニルホスフィート、トリフェニルホスフィート、トリス（２，４－ジ－ｔ－ブチルフェニル）－ホスフィート等が挙げられる。

上記した酸化防止剤の中で、有機硫黄系及び有機燐系酸化防止剤は、２次酸化防止剤と呼称されているものであり、フェノール系又はアミン系化合物等の１次酸化防止剤と併用することにより相乗効果が得られるものである。

【００６９】

光安定剤としては、例えば、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、ジチオカルバメート系、テトラメチルピペリジン系等の誘導体が用いられる。そのベンゾフェノン系光安定剤としては、２－ヒドロキシ－４－メトキシベンゾフェノン、２－ヒドロキシ－４－オクトキシベンゾフェノン、２，２′－ジ－ヒドロキシ－４－メトキシベンゾフェノン等が挙げられる。ベンゾトリアゾール系光安定剤としては、２－（２′－ヒドロキシ－５′－メチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－［２′－ヒドロキシ－３′－（３″，４″，５″，６″－テトラヒドロフタルイミド－メチル）－５′－メチルフェニル］ベンゾトリアゾール、２－（２′－ヒドロキシ－３′－ｔ－ブチル－５′－メチルフェニル）－５－クロロベンゾトリアゾール、２－（２′－ヒドロキシ－３′－ｔ－ブチル－５′－メチル

フェニル）－５－クロロベンゾトリアゾール、２－（２′－ヒドロキシ－３′，５′－ジ－ｔ－ブチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－（２′－ヒドロキシ－５′－ｔ－オクチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－（２′－ヒドロキシ３′，５′－ジ－ｔ－アミルフェニル）ベンゾトリアゾール等が挙げられる。その他に、２，４－ジ－ｔ－ブチルフェニル－３′，５′－ジ－ｔ－ブチル－４′－ヒドロキシベンゾエート、ニッケルジブチル－ジチオカルバメート等が挙げられる。

【００７０】

また、本発明の電子写真感光体には、感度の向上、残留電位の低減化、繰り返し使用時の疲労の低減等を目的として、必要に応じて１種以上の電子受容性物質を含有させることができる。使用可能な電子受容性物質としては、例えば、無水琥珀酸、無水マレイン酸、ジブロム無水マレイン酸、無水フタル酸、テトラブロム無水フタル酸、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、ｏ－ジニトロベンゼン、ｍ－ジニトロベンゼン、クロラニル、ジニトロアントラキノン、トリニトロフルオレノン、ピクリン酸、ｏ－ニトロ安息香酸、ｐ－ニトロ安息香酸、フタル酸等が挙げられる。これらの中で、フルオレノン系化合物、キノン系化合物又はＣｌ、ＣＮ、NO_2 等の電子吸引性置換基を有するベンゼン誘導体が特に好ましい。

【００７１】

電荷輸送材料と上記重合体との配合比は１０：１～１：５が好ましい。また、電荷輸送層の膜厚は、通常５～５０μｍの範囲、好ましくは１０～３０μｍの範囲に設定される。また、塗布液の塗工は、感光体の形状や用途に応じて浸漬塗布法、リング塗布法、スプレー塗布法、ビード塗布法、ブレード塗布法、ローラー塗布法等の塗布法を用いて行う。また、その乾燥は、室温において指触乾燥させた後、加熱乾燥させることが好ましく、その加熱乾燥条件としては３０～２００℃で５分～２時間の範囲で行うことが望ましい。

【００７２】

感光層の上には、必要に応じて表面保護層が形成される。その表面保護層としては、絶縁性樹脂保護層または絶縁性樹脂の中に抵抗調整剤を添加した低抵抗保護層がある。低抵抗保護層には、例えば、絶縁性樹脂の中に導電性微粒子を分散させた層が挙げられる。その導電性微粒子としては、電気抵抗が10^9 Ω・ｃｍ以下であり、白色、灰色もしくは青白色を呈する平均粒径が０．３μｍ以下の微粒子、好ましくは０．１μｍ以下の微粒子が適当であり、例えば、酸化モリブデン、酸化タングステン、酸化アンチモン、酸化錫、酸化チタン、酸化インジウム、酸化錫とアンチモンあるいは酸化アンチモンとの固溶体の担体またはこれらの混合物、あるいは単一粒子中にこれらの金属酸化物を混合したもの、あるいは被覆したものが挙げられる。なかでも、酸化錫、酸化錫とアンチモンあるいは酸化アンチモンとの固溶体は電気抵抗を適切に調節することが可能であり、かつ保護層を実質的に透明にすることが可能であることから好ましく用いられる（特開昭５７－３０８４７号、特開昭５７－１２８３４４号参照）。また、絶縁性樹脂としては、ポリアミド、ポリウレタン、ポリエステル、エポキシ樹脂、ポリケトン、ポリカーボネート等の縮合樹脂や、ポリビニルケトン、ポリスチレン、ポリアクリルアミドのようなビニル重合体等が用いられる。

【００７３】

前記の各層、すなわち、下引き層、電荷発生層、電荷輸送層及び表面保護層の形成用塗布液の作成に用いる溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ｎ－ブタノール等のアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、テトラヒドロフラン、ジオキサン、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチルエーテル等のエーテル類、クロロホルム、ジクロルメタン、ジクロルエタン、四塩化炭素、トリクロルエチレン等の脂肪族ハロゲン化炭化水素類、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド等のアミド類、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ｎ－ブチル等のエステル類、或いはベンゼン、トルエン、キシレン、モノクロルベンゼン、ジクロルベンゼン等の芳香族類等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。また、これらの溶剤は、単独で又は２種以上を混合して用いることができる。また、塗

布液には平滑性向上のためのレベリング剤としてシリコーンオイルを微量添加することもできる。

【００７４】

本発明により得られた電子写真感光体は、ライトレンズ系複写機、近赤外光もしくは可視光に発光するレーザービームプリンター、ディジタル複写機、ＬＥＤプリンター、レーザーファクシミリ等の電子写真装置に用いることができる。また、この感光体は、一成分系、二成分系の正規現像剤あるいは反転現像剤とも合わせて用いることができる。また、本発明により製造された電子写真感光体は、帯電ロールや帯電ブラシを用いた接触帯電方式に使用しても、電流リークの発生が少ない等の良好な電子写真特性を発揮するものである。

【００７５】

次に、本発明の電子写真装置について説明する。

図８は、本発明の電子写真感光体を用いる電子写真装置の概略構成図である。７は感光体であって、帯電にはコロナ放電方式の帯電用部材８が設けられる。帯電用部材８には、電源９から電圧が供給される。感光体の周囲には、画像入力装置１０、現像装置１１、転写装置１２、クリーニング装置１３及び除電器１４が設けられている。なお、１５は定着装置である。また、図９は、本発明の電子写真感光体を用いた接触帯電型電子写真装置の概略構成図である。感光体７には、それと接触して帯電用部材８が設けられている。この接触型電子写真装置では除電器１４が設けられていないものもある。

【００７６】

【実施例】

以下本発明を実施例によって具体的に説明するが、本発明がこれらの実施例によって限定されるものではない。

実施例１

導電性支持体には、ＥＤ管アルミニウム（３０ｍｍφ）の表面を、アルミナ球状微粉末（Ｄ50＝３０μｍ）を用いて液体ホーニング法により中心線平均粗さＲａ＝０．１８μｍに粗面化処理したものを用いた。

そのアルミニウム支持体の上に、ポリビニルブチラール樹脂（エスレックＢＭ－Ｓ、積水化学社製）４重量部を溶解させたｎ－ブチルアルコール１７０重量部に、有機ジルコニウム化合物（アセチルアセトンジルコニウムブチレート）３０重量部及び有機シラン化合物の混合物（γ－アミノプロピルトリメトキシシラン）３重量部を混合攪拌し、得られた下引き層形成用塗布液を用いて浸漬塗布法により導電性支持体上に塗布し、１５０℃において１時間の硬化処理を行い、膜厚１．２μｍの下引き層を形成した。

次に、Ｃｕｋα線を用いたＸ線回折スペクトルのブラッグ角度（２θ±０．２°）において、７．４°、１６．６°、２５．５°、２８．３°の位置に回折ピークを有するクロルガリウムフタロシアニン３重量部、塩化ビニル－酢酸ビニル共重合体（ＶＭＣＨ、日本ユニカー社製）２重量部及び酢酸ブチル１８０重量部からなる混合物をサンドミルにより４時間分散処理し、得られた分散液を用いて、上記下引き層の上に浸漬塗布法により塗布し、これを乾燥させて膜厚０．２μｍの電荷発生層を形成した。

【００７７】

次に、化合物番号（７－１）に示すＮ，Ｎ′－ジフェニル－Ｎ，Ｎ′－ビス　（３－メチルフェニル）－［１，１′－ビフェニル］－４，４′－ジアミン４重量部と、化合物番号（１－１）に示す繰り返し構造単位からなる重合体（粘度平均分子量約４万）６重量部とを、テトラヒドロフラン６０重量部及び２，６－ジ－ｔ－ブチル－４－メチルフェノール０．２重量部に加えて溶解させた。得られた塗布溶液を用いて、上記電荷発生層の上に塗布し、これを１２０℃において４０分間乾燥させて膜厚２５μｍの電荷輸送層を形成させることにより、３層からなる電子写真感光体を作製した。

得られた電子写真感光体を、接触帯電方式を有するプリンター（ＰＣ－ＰＲ１０００／４Ｒ、日本電気社製）に装着して５万枚のプリントテストを行い、１万枚プリント後の画質を評価し、また、５万枚プリント後の感光体の残留電位、帯電電位及び摩耗量について測

定し、評価を行った。

【００７８】

実施例２～４

実施例１において、電荷輸送層の結着樹脂として用いた化合物番号（１－１）に示す繰り返し構造単位からなる重合体（粘度平均分子量約４万）を、表１８に示すそれぞれの化合物番号［（１－１０）、（１－８１）、（１－８２）］の繰り返し構造単位からなる重合体（粘度平均分子量約４万）に代えたこと以外は、実施例１と全く同様にしてそれぞれ電子写真感光体を作製した。また、得られた各電子写真感光体を用いて、実施例１と同様にプリントテストを行って測定し、評価を行った。

【００７９】

実施例５～８

実施例１において、電荷輸送層の結着樹脂として用いた化合物番号（１－１）に示す繰り返し構造単位からなる重合体（粘度平均分子量約４万）を、表１８に示すそれぞれの化合物番号［（１－１）と（３－２）、（１－１）と（５－１１）、（１－８１）と（３－２８）、（１－８１）と（５－４０）の各々の原料モル比は、１：１である。］の繰り返し構造単位からなる共重合体（粘度平均分子量約４万）に代えたこと以外は、実施例１と全く同様にしてそれぞれ電子写真感光体を作製した。また、得られた各電子写真感光体を用いて、実施例１と同様にプリントテストを行って測定し、評価を行った。

【００８０】

比較例１～４

実施例１において、電荷輸送層の結着樹脂として用いた化合物番号（１－１）に示す繰り返し構造単位からなる重合体（粘度平均分子量約４万）を、表１８に示すそれぞれのビスフェノール型ポリカーボネート樹脂またはポリアリレート樹脂に代えたこと以外は、実施例１と全く同様にしてそれぞれ電子写真感光体を作製した。また、得られた各電子写真感光体を用いて、実施例１と同様にプリントテストを行って測定し、評価を行った。

【００８１】

上記実施例１～８及び比較例１～４で得られた結果を表１８に示す。

【表１８】

	結着樹脂	５万枚後の残留電位（Ｖ）	５万枚後の帯電電位（Ｖ）	５万枚後の感光体摩耗量（μｍ）	１万枚後の画質
実施例１	（１－１）	－２０	－６６０	１０	異常なし
実施例２	（１－10）	－３０	－６３０	１１	異常なし
実施例３	（１－81）	－４５	－６５０	８	異常なし
実施例４	（１－82）	－２０	－６００	９	異常なし
実施例５	（１－１）と（３－２）	－３０	－５９０	８	異常なし
実施例６	（１－１）と（５－11）	－５０	－６３０	８	異常なし
実施例７	（１－81）と（３－28）	－６０	－６５０	６	異常なし
実施例８	（１－81）と（５－40）	－４０	－６００	７	異常なし
比較例１	ビスフェノール(A)タイプポリカーボネート	－５５	－５４０	１２	リーク発生全面かぶり
比較例２	ビスフェノール(E)タイプポリカーボネート	－８０	－５００	１７	リーク発生全面かぶり
比較例３	ビスフェノール(AF)タイプポリカーボネート	－１１０	－５３０	１４	リーク発生全面かぶり
比較例４	ビスフェノール(A)タイプポリアリレート	－９０	－５５０	１５	リーク発生全面かぶり

【００８２】
実施例１～８で得られた感光体は、接触帯電装置により帯電させる方式のプリンターを用いてプリントテストを行っても、いずれも感光体のリーク放電等に起因する画質異常は見られなかった。また、これらの感光体は、磨耗が少なく、また帯電性の低下や残留電位の上昇がなく安定した電気特性を有していた。
これに対して、比較例１～４で得られた感光体では、いずれも磨耗が大きく、暗減衰が上昇し帯電性が低下して低濃度部分にかぶりの発生が見られた。また、これらの感光体は、磨耗により膜厚の低下した部位で接触帯電装置からの電流リークがあり、そのため、リーク部分を絶縁性物質で修復して走行せざるを得なかった。この部分は画質欠陥となった。
【００８３】
実施例９
導電性支持体には、アルミニウム基体（８４ｍｍφ）の表面に、液体ホーニング法により中心線平均粗さＲａ＝０．１８μｍに粗面化処理したものを用いた。そのアルミニウム基体のうえに、ポリビニルブチラール樹脂（エスレックＢＭ－Ｓ、積水化学社製）１６重量部とシクロヘキサノン５５０重量部を混合攪拌し、次いで、この混合液にレゾール型フェノール樹脂（フェノライトＪ－３２５、大日本インキ化学社製）８重量部を加えて攪拌し、さらに、この混合液に酸化チタン顔料６０重量部を加えてサンドグラインドミルにより５時間分散処理して得られた塗布液を用いて塗布し、１７０℃において１時間の硬化処理を行い、膜厚４μｍの下引き層を形成した。
次に、Ｃｕｋα線を用いたＸ線回折スペクトルのブラッグ角度（２θ±０．２°）において、９．５°、１１．７°、１５．０°、２４．１°、２７．３°の位置に回折ピークを有するチタニルフタロシアニン１５重量部、ポリビニルブチラール樹脂（エスレックＢＭ－Ｓ、積水化学社製）１０重量部及びｎ－ブチルアルコール３００重量部からなる混合物をサンドグラインドミルにより４時間分散処理して得られた塗布液を、上記下引き層の上に塗布し、これを乾燥させて膜厚０．２μｍの電荷発生層を形成した。

【００８４】
次に、化合物例（８－３３）に示すＮ，Ｎ－ビス（３、４－ジメチルフェニル）ビフェニル－４－アミン４重量部と、化合物例（１－１）の繰り返し構造単位からなる重合体（粘度平均分子量約４万）６重量部とをクロルベンゼン６０重量部に加えて溶解させ、得られた塗布溶液を用いて上記電荷発生層の上に塗布し、これを乾燥させて膜厚２７μｍの電荷輸送層を形成することにより、３層からなる電子写真感光体を作製した。
得られた各電子写真感光体を、中間転写ドラム方式を有するカラー複写機（Ａｃｏｌｏｒ６３５、富士ゼロックス社製）に装着し、光量を調整してプリントテストを行い、５０００枚プリント後の画質について評価を行った。
【００８５】
実施例１０
実施例９において、電荷輸送層の結着樹脂として用いた化合物例（１－１）に示す繰り返し構造単位からなる重合体（粘度平均分子量約４万）を、化合物例（１－８１）の繰り返し構造単位からなる重合体（粘度平均分子量約４万）に代えたこと以外は、実施例１と全く同様にしてそれぞれ電子写真感光体を作製した。また、得られた各電子写真感光体を用いて、実施例９と同様にプリントテストを行って画質を評価した。
【００８６】
実施例１１～１２
実施例９において、電荷輸送層の結着樹脂として用いた化合物例（１－１）に示す繰り返し構造単位からなる重合体（粘度平均分子量約４万）を、表１９に示すそれぞれの化合物例［（１－１）と（３－２）、（１－８１）と（５－４０）の各々の原料モル比は１：１である。］の繰り返し構造単位からなる共重合体（粘度平均分子量約４万）に代えたこと以外は、実施例１と全く同様にしてそれぞれ電子写真感光体を作製した。また、得られた各電子写真感光体を用いて、実施例９と同様にプリントテストを行って画質を評価した。
【００８７】
比較例５～８
実施例９において、電荷輸送層に用いた結着樹脂を、それぞれ表１９に示すビスフェノール型ポリカーボネート樹脂またはポリアリレート樹脂に代えたこと以外は、実施例９と全く同様にして、それぞれ電子写真感光体を作製した。また、得られた各電子写真感光体を用いて、実施例９と同様にプリントテストを行って画質を評価した。
【００８８】
上記実施例９～１２及び比較例５～８で得られた結果を表１９に示す。
【表１９】

	結着樹脂	かぶり	黒点数 (個/cm^2)
実施例９	（１－１）	異常なし	１２０
実施例10	（１－81）	異常なし	１５０
実施例11	（１－１）と（３－２）	異常なし	７３
実施例12	（１－81）と（５－40）	異常なし	９１
比較例５	ビスフェノール(A)タイプポリカーボネート	かぶり発生	２５０
比較例６	ビスフェノール(E)タイプポリカーボネート	かぶり発生	４８０
比較例７	ビスフェノール(AF)タイプポリカーボネート	かぶり発生	１８００
比較例８	ビスフェノール(A)タイプポリアリレート	かぶり発生	１６００

【００８９】
実施例９～１２で得られた感光体を用いた場合には、かぶりが発生せず、また黒点の発生も少なく、良好な画質が得られた。これに対して、比較例５～８で得られ感光体は、かぶりが発生し、さらに、黒点の発生が多く画質異常が認められた。
【００９０】
実施例１３
ポリエチレンテレフタレートフィルムの表面上にアルミニウムの蒸着膜を設けた導電性支持体上（メタルミー、東レ製）に、ポリアミド樹脂１０重量部、メチルアルコール１５０重量部、及び水４０重量部からなる塗布液を塗布し、乾燥して、膜厚１μｍの下引き層を形成した。
次に、Ｃｕｋα線を用いたＸ線回折スペクトルのブラッグ角度（２θ±０．２°）において、７．５°、９．９°、１２．５°、１６．３°、１８．６°、２５．１°、２８．１°の位置に回折ピークを有するヒドロキシガリウムフタロシアニン９重量部、ポリビニルブチラール樹脂（エスレックＢＭ－１，積水化学社製）２重量部およびｎ－ブチルアルコール３０重量部からなる混合物をボールミルポットに入れ、ミル部材としてＳＵＳステンレス鋼ボール（１／８インチφ）を用いて６０時間ミリングした後、さらにｎ－ブチルアルコール３０重量部を加えて希釈し、これを攪拌して得られた塗布液を、上記下引き層の上に塗布し、乾燥させて膜厚０．３μｍの電荷発生層を形成した。
【００９１】
次に、化合物番号（７－１）に示すＮ，Ｎ′－ジフェニル－Ｎ，Ｎ′－ビス　（３－メチルフェニル）－［１，１′－ビフェニル］－４，４′－ジアミン４重量部と、化合物番号［（１－１）と（５－１１）の原料モル比は、１：１である。］に示す繰り返し構成単位からなる共重合体（粘度平均分子量約４万）６重量部とを塩化メチレン６０重量部に加えて溶解させた塗布液を、上記電荷発生層の上に塗布し、これを乾燥させて膜厚２５μｍの電荷輸送層が形成された３層からなる電子写真感光体を作製した。
【００９２】
得られた電子写真感光体の感光層塗膜を導電性基体上から剥離し、折り曲げ強度試験機を用いて５０００回までの折り曲げ繰り返し試験を実施した。また、上記電子写真感光体をベルト状に加工し、ベルト回転駆動装置を有する複写機（Ｖｉｖａｃｅ８００、富士ゼロックス社製）に装着して１０万サイクルまでのコピー走行試験を実施した。
【００９３】
実施例１４

実施例１３において、電荷輸送層の結着樹脂として用いた化合物番号［（１－１）と（５－１１）の原料モル比は、１：１である。］に示す繰り返し構成単位からなる共重合体（粘度平均分子量約４万）を、化合物例［（１－８１）と（３－２８）の原料モル比は、１：１である。］に示す繰り返し構成単位からなる共重合体（粘度平均分子量約４万）に代えたこと以外は、実施例１３と全く同様にして電子写真感光体を作製し、同様の評価を行った。

【００９４】

比較例９～１１

実施例１３において、電荷輸送層の結着樹脂として、表２０に示すそれぞれのビスフェノール型ポリカーボネート樹脂またはポリアリレート樹脂を用いたこと以外は、実施例１３と全く同様にして電子写真感光体を作製し、同様の評価を行った。

【００９５】

上記実施例１３～１４及び比較例９～１１で得られた結果を表２０に示す。

【表２０】

	結着樹脂	５０００折り曲げ繰り返し結果	１０万サイクルコピー走行試験結果
実施例13	(１－１)と(５－11)	破断せず	画質欠陥発生せず良好
実施例14	(１－81)と(３－28)	破断せず	画質欠陥発生せず良好
比較例９	ビスフェノール(A)タイプポリカーボネート	６１０回で途中破断	１５００サイクルで微少な亀裂及びそれに対応する白点多数発生
比較例10	ビスフェノール(AF)タイプポリカーボネート	３６０回で途中破断	１２００サイクルで微少な亀裂及びそれに対応する白点多数発生
比較例11	ビスフェノール(A)タイプポリアリレート	８２０回で途中破断	２２００サイクルで微少な亀裂及びそれに対応する白点多数発生

【００９６】

実施例１３～１４の感光体を用いたものは、折り曲げ試験後でも破断せず、また、コピー走行試験後も良好な画質が得られた。これに対して、比較例９～１１の感光体を用いたものは、折り曲げ試験中に破断し、また、コピー走行試験後に、亀裂に起因する白点等の故障が多数発生した。

【００９７】

【発明の効果】

本発明の電子写真感光体は、感光層の結着樹脂として前記構造式（Ｉ）で示される繰り返し構造単位を有する重合体またはその共重合体を用いることにより、得られる塗膜は極めて高い耐摩耗性と折り曲げ強度を有しており、長期に亘り繰り返し使用しても電気特性に優れており、それを用いて形成される画像の画質も優れている。

【００９８】

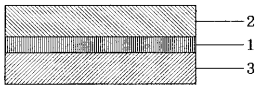
また、本発明の電子写真感光体は、高速複写機の中で使用しても良好な電子写真特性を有し、さらにベルト状の形態で使用しても感光層中に亀裂の発生がなく、高い耐久性を有している。また、本発明の電子写真感光体を用いる画像形成により、長期に亘って高速で安定した高品質の画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

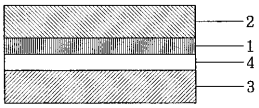
【図１】　本発明における積層型電子写真感光体の一例の層構成を示す模式的断面図である。

【図２】　本発明における積層型電子写真感光体の他の一例の層構成を示す模式的断面図である。
【図３】　本発明における積層型電子写真感光体の他の一例の層構成を示す模式的断面図である。
【図４】　本発明における積層型電子写真感光体の他の一例の層構成を示す模式的断面図である。
【図５】　本発明における単層型電子写真感光体の一例の層構成を示す模式的断面図である。
【図６】　本発明における単層型電子写真感光体の他の一例の層構成を示す模式的断面図である。
【図７】　本発明における単層型電子写真感光体の他の一例の層構成を示す模式的断面図である。
【図８】　本発明に用いられる電子写真装置の一例の概略構成図である。
【図９】　本発明に用いられる接触帯電型の電子写真装置の一例の概略構成図である。
【符号の説明】
１…電荷発生層、２…電荷輸送層、３…導電性支持体、４…下引き層、５…保護層、６…感光層、７…感光体、８…帯電用部材、９…電源、１０…画像入力装置、１１…現像装置、１２…転写装置、１３…クリーニング装置、１４…除電器、１５…定着装置、１６…接触帯電用部材。

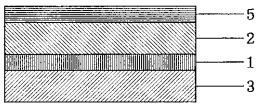
【図１】



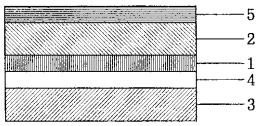
【図２】



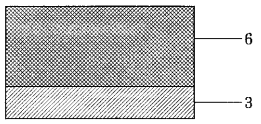
【図３】



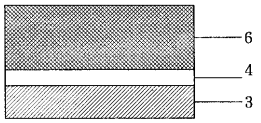
【図４】



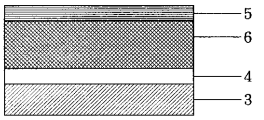
【図５】



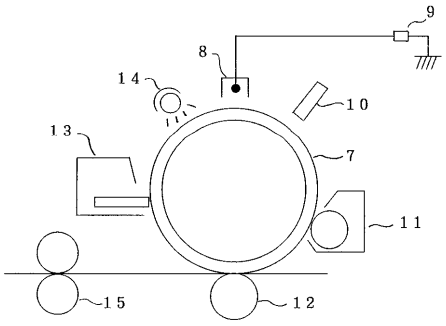
【図６】



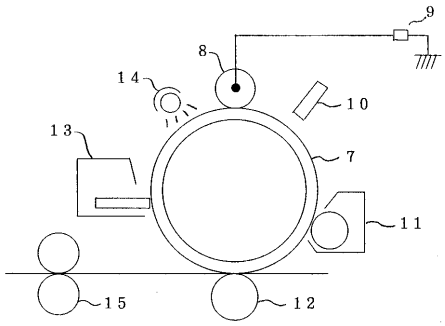
【図７】



【図８】



【図９】



フロントページの続き

(72)発明者　八百　健二
神奈川県南足柄市竹松１６００番地　富士ゼロックス株式会社内

審査官　磯貝　香苗

(56)参考文献　特開平５－２９７６０４（ＪＰ，Ａ）
特開平８－１２３０４９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G03G　5/05　101
G03G　5/147　502