

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5430352号
(P5430352)

(45) 発行日 平成26年2月26日 (2014. 2. 26)

(24) 登録日 平成25年12月13日 (2013. 12. 13)

(51) Int. Cl.

F I

G03G 5/14 (2006.01)

G03G 5/14 1 O 1 D

G03G 21/00 (2006.01)

G03G 5/14 1 O 1 F

G03G 21/00 3 5 0

請求項の数 6 (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2009-252076 (P2009-252076)
 (22) 出願日 平成21年11月2日 (2009. 11. 2)
 (65) 公開番号 特開2011-95665 (P2011-95665A)
 (43) 公開日 平成23年5月12日 (2011. 5. 12)
 審査請求日 平成24年10月16日 (2012. 10. 16)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100085006
 弁理士 世良 和信
 (74) 代理人 100100549
 弁理士 川口 嘉之
 (74) 代理人 100106622
 弁理士 和久田 純一
 (74) 代理人 100131532
 弁理士 坂井 浩一郎
 (74) 代理人 100125357
 弁理士 中村 剛
 (74) 代理人 100131392
 弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体、プロセスカートリッジおよび電子写真装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性支持体上に中間層および感光層をこの順に設けてなる電子写真感光体であって、
 前記中間層が、ポリオレフィン樹脂および有機電子輸送物質を含有し、
 前記ポリオレフィン樹脂が、

下記式 (1 1) で示される繰り返し構造単位、

下記式 (2 1) または (2 2) で示される繰り返し構造単位、および

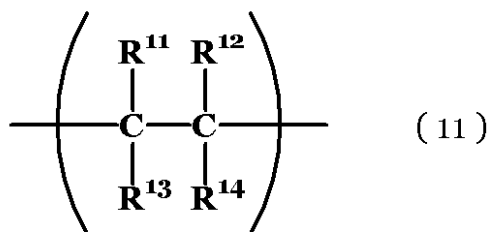
下記式 (3 1)、(3 2)、(3 3) または (3 4) で示される繰り返し構造単位

を有するポリオレフィン樹脂であり、

該ポリオレフィン樹脂中における下記式 (1 1) で示される繰り返し構造単位の質量比
率が 7 5 質量 % 以上 9 4 質量 % 以下であり、

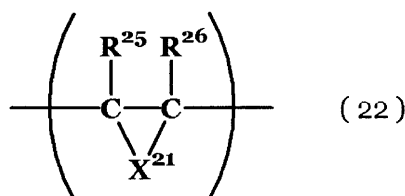
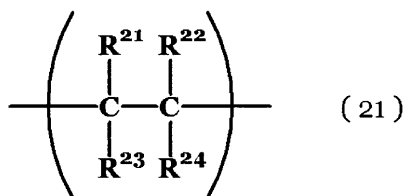
前記有機電子輸送物質が、イミド系化合物、ベンズイミダゾール系化合物、キノン系化合物、シクロペンタジエニリデン系化合物、アゾ系化合物およびそれらの誘導体からなる群より選択される化合物であることを特徴とする電子写真感光体。

【化 1】



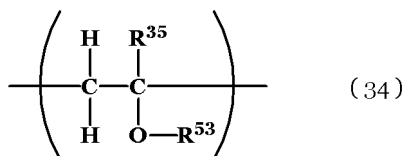
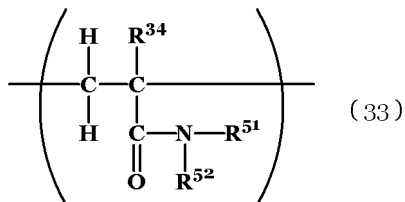
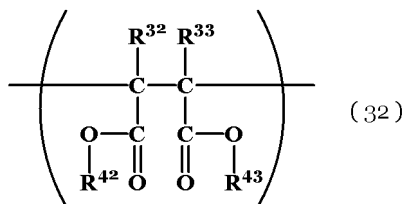
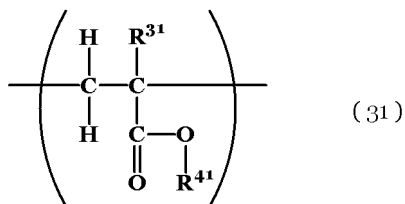
(式(11)中、 $\text{R}^{11} \sim \text{R}^{14}$ は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を示す。)

【化 2】



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

【化 3】



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

【請求項 2】

前記ポリオレフィン樹脂が、

前記式(11)で示される繰り返し構造単位、

前記式(22)で示される繰り返し構造単位、および

前記式(31)、(32)、(33)または(34)で示される繰り返し構造単位

10

20

30

40

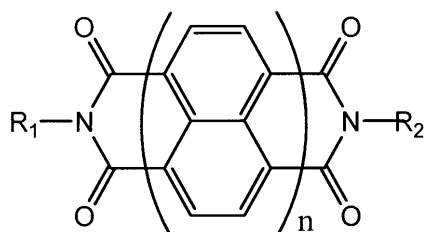
50

を有するポリオレフィン樹脂である請求項 1 に記載の電子写真感光体。

【請求項 3】

前記有機電子輸送物質が、下記式 (1) で示されるイミド系化合物、下記式 (2) で示されるベンズイミダゾール系化合物、下記式 (3) で示されるベンズイミダゾール系化合物、下記式 (4) で示されるベンズイミダゾール系化合物、下記式 (5) で示されるキノン系化合物、下記式 (6) で示されるキノン系化合物、下記式 (7) で示されるキノン系化合物、下記式 (8) で示されるシクロペンタジエニリデン系化合物、およびそれらの誘導体からなる群より選択される化合物である請求項 1 または 2 に記載の電子写真感光体。

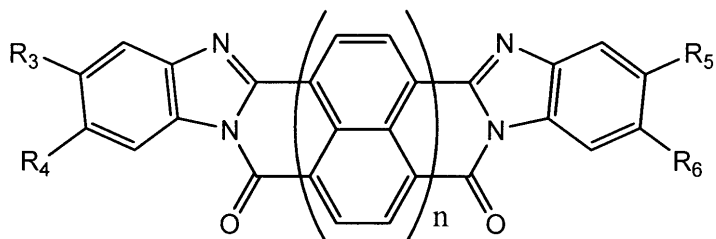
【化 3】



(1)

(式 (1) 中、 R_1 および R_2 は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換のアルキル基または置換もしくは無置換のアリール基を示す。 n は、1 である。)

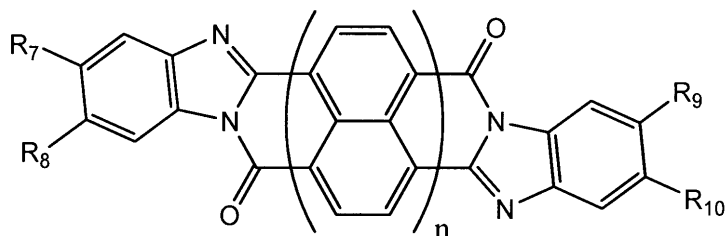
【化 4】



(2)

(式 (2) 中、 $R_3 \sim R_6$ は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基またはハロゲン基を示す。 n は、1 である。)

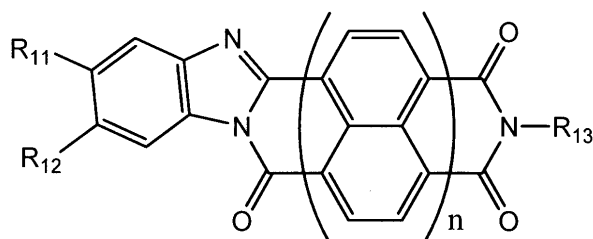
【化 5】



(3)

(式 (3) 中、 $R_7 \sim R_{10}$ は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基またはハロゲン基を示す。 n は、1 である。)

【化 6】



(4)

10

20

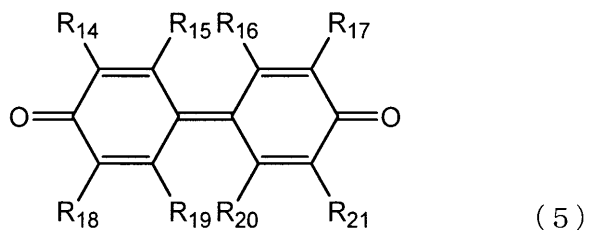
30

40

50

(式(4)中、 R_{11} および R_{12} は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、ハロゲン基またはニトロ基を示す。 R_{13} は、置換もしくは無置換のアルキル基もしくは置換もしくは無置換のアリール基を示す。 n は、1である。)

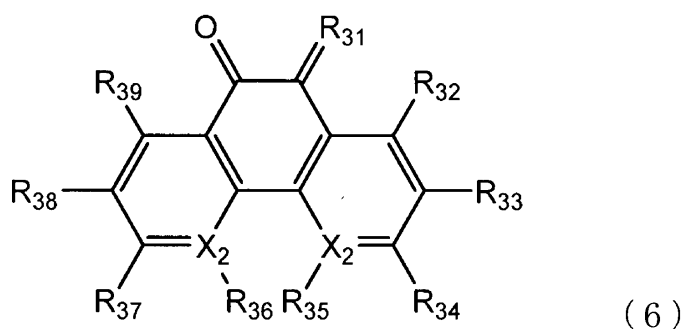
【化7】



10

(式(5)中、 $R_{14} \sim R_{21}$ は、それぞれ独立に、水素原子または置換もしくは無置換のアルキル基を示し、あるいは、 $R(R_{14} \sim R_{21})$ 同士が結合し、環状になっていてもよい。)

【化8】

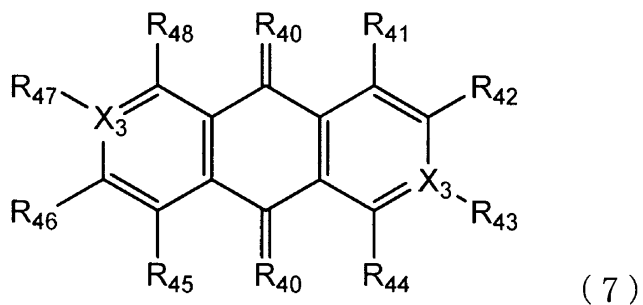


20

(式(6)中、 R_{31} は、酸素原子またはジシアノメチレン基を示す。 $R_{32} \sim R_{39}$ は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアリール基、ハロゲン基またはニトロ基を示す。 X_2 は、炭素原子または窒素原子を示す。 X_2 が窒素原子の場合、 R_{35} および R_{36} は存在しない。)

30

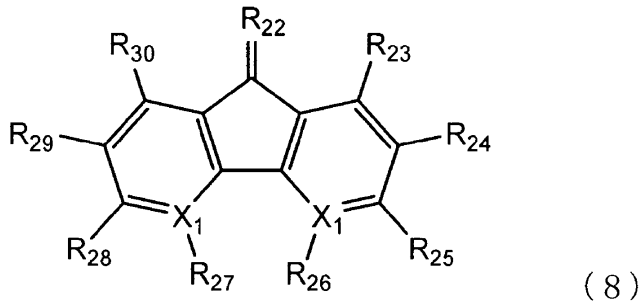
【化9】



40

(式(7)中、 R_{40} は、酸素原子またはジシアノメチレン基を示す。 $R_{41} \sim R_{48}$ は、それぞれ独立に、水素原子、水酸基、カルボキシル基、ハロゲン基または置換もしくは無置換のアルキル基を示す。 X_3 は、炭素原子または窒素原子を示す。 X_3 が窒素原子の場合、 R_{43} および R_{47} は存在しない。)

【化 1 0】



10

(式(8)中、 R_{22} は、酸素原子、ジシアノメチレン基またはアニリデン基を示す。アニリデン基は、アルキル基を有してもよい。 $R_{23} \sim R_{30}$ は、それぞれ独立に、水素原子、エステル基またはニトロ基を示す。 X_1 は、炭素原子または窒素原子を示す。 X_1 が窒素原子の場合、 R_{26} および R_{27} は存在しない。)

【請求項 4】

前記ポリオレフィン樹脂中における(A1)の炭素数が2～4である請求項1～3のいずれか1項に記載の電子写真感光体。

【請求項 5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の電子写真感光体と、帯電手段、現像手段、転写手段およびクリーニング手段からなる群より選択される少なくとも1つの手段とを一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジ。

20

【請求項 6】

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

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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

30

【背景技術】

【0002】

今日の電子写真技術の発展は著しく、電子写真感光体に求められる特性に対しても非常に高度な技術が要求されている。例えば、プロセススピードは年々早くなり、電位特性に対する要求が厳しくなっている。また、近年ではカラー化に代表されるように高画質化が要求され、カラー化により、写真に代表されるハーフトーン画像やベタ画像が多くなっており、それらの画像品質は年々高まる一方である。例えば、画像1枚の中で光が照射された部分が次回転写にハーフトーン画像になる場合において、前記光照射部分のみの濃度が濃くなる現象、いわゆるボジゴースト画像に対する許容範囲が、白黒プリンターや白黒複写機の許容範囲に比べると格段に厳しくなっている。

40

【0003】

電子写真感光体には、アゾ顔料やフタロシアニン顔料のような電荷発生物質を含有する電荷発生層と、ヒドラゾン化合物、トリアリールアミン化合物、スチルベン化合物のような正孔輸送物質を含有する正孔輸送層とからなる積層型の感光層を導電性支持体上に設ける構成と、これら電荷発生物質と正孔輸送物質とをともに含有する単層型の感光層を導電性支持体上に設ける構成とがある。しかし、導電性支持体上にこれらの感光層を設けるだけでは、感光層の剥がれが生じたり、導電性支持体の表面の欠陥(傷のような形状的欠陥、不純物のような材質的欠陥)が画像にそのまま反映され、黒点状画像欠陥や白抜けといった問題の原因となる場合が多い。これらの問題点を補うため、多くの電子写真感光体では、中間層と呼ばれる層が感光層と導電性支持体との間に設けられているが、中間層が原

50

因と思われる特性悪化が見られる場合もあり、様々な手段を用いて中間層の特性を改良しようとする試みがなされている（特許文献 1、2、3、および 4）。その中で、中間層用の樹脂としては、熱硬化性樹脂やポリビニルブチラールが用いられているが、昨今の特性に対する厳しい要求に対し、十分なレベルに達しているわけではなかった。

【0004】

一方、誘電特性に優れた樹脂としては、例えばポリオレフィン樹脂があるが、これを用いて、塗工性や耐溶剤性や電子写真特性といった中間層に必要な特性のすべてを満足する電子写真感光体用の中間層の提案はなされていなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0005】

【特許文献 1】特開平 09 - 015889 号公報

【特許文献 2】特開平 09 - 258468 号公報

【特許文献 3】特開平 09 - 197702 号公報

【特許文献 4】特開平 09 - 127716 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、ポジゴースト画像が低減された良好な出力画像が形成可能であり、光感度も良好である電子写真感光体を提供することにあり、また、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジプロセスカートリッジおよび電子写真装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、カルボン酸基およびカルボン酸無水物基の少なくとも一方を有するエチレンユニットを繰り返し構造単位として含むポリオレフィン樹脂、ならびに、有機電子輸送物質を含有する中間層を有する電子写真感光体が、光感度の向上とポジゴーストの改善を、高いレベルで両立させることが可能な電子写真感光体であることを見出した。

カルボン酸基およびカルボン酸無水物基の少なくとも一方を有するエチレンユニットを繰り返し構造単位として含むポリオレフィン樹脂ならびに有機電子輸送物質を含有する中間層を有する電子写真感光体が、このような優れた特性を有する理由について、本発明者らは次のように予想している。すなわち、両者を組み合わせた場合に光感度の向上とポジゴーストの改善を、高いレベルで両立させることが可能であることから、適度な電子求引性を有するカルボン酸基またはカルボン酸無水物基が、電荷発生層中の電荷発生物質から、中間層中の有機電子輸送物質への電子注入を促進する、有機電子輸送物質の近傍に電子雲の偏りの少ないポリオレフィン樹脂の分子鎖が存在することにより、有機電子輸送物質間のスムーズな電子ホッピング移動を促進することによる効果であると予想している。

30

すなわち、本発明は、導電性支持体上に中間層および感光層をこの順に設けてなる電子写真感光体であって、

前記中間層が、ポリオレフィン樹脂および有機電子輸送物質を含有し、

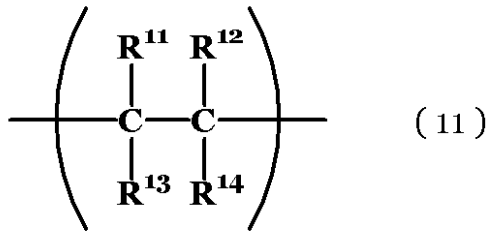
40

前記ポリオレフィン樹脂が、下記式（11）で示される繰り返し構造単位、下記式（21）または（22）で示される繰り返し構造単位、および下記式（31）、（32）、（33）または（34）で示される繰り返し構造単位を有するポリオレフィン樹脂であり、該ポリオレフィン樹脂中における下記式（11）で示される繰り返し構造単位の質量比率が 75 質量% 以上 94 質量% 以下であり、

前記有機電子輸送物質が、イミド系化合物、ベンズイミダゾール系化合物、キノン系化合物、シクロペンタジエニリデン系化合物、アゾ系化合物およびそれらの誘導体からなる群より選択される化合物である

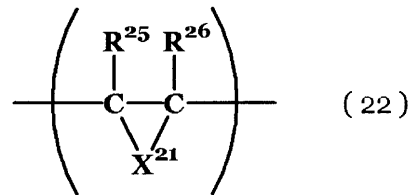
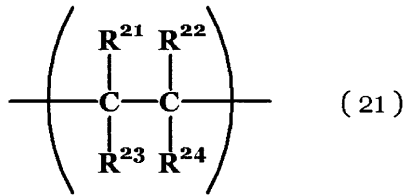
ことを特徴とする電子写真感光体。

【化 1】



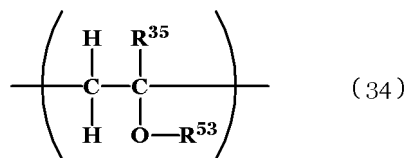
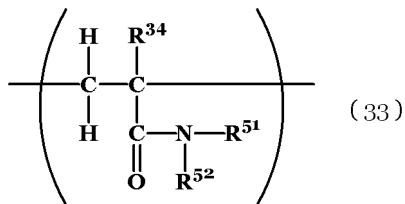
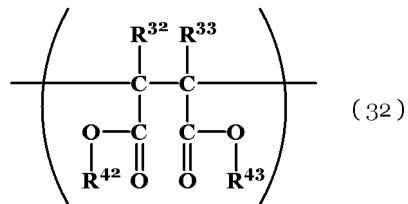
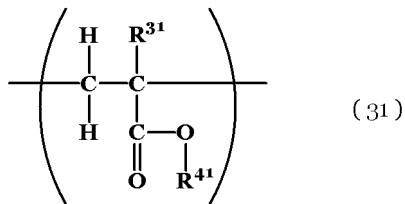
(式(11)中、 $\text{R}^{11} \sim \text{R}^{14}$ は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を示す。)

【化 2】



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

【化 3】



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

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、ポジゴースト画像が低減された良好な出力画像が形成可能であり、光感度も良好である電子写真感光体を提供することができる。また、本発明によれば、上記

10

20

30

40

50

電子写真感光体を有するプロセスカートリッジおよび電子写真装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【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】ゴースト画像評価の際に用いるゴースト評価用印字を説明する図である。

【図3】ゴースト評価用印字のハーフトーン部を形成する1ドット桂馬パターン画像を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の電子写真感光体について詳細に説明する。

本発明の電子写真感光体は、導電性支持体上に中間層および感光層をこの順に設けてなる電子写真感光体である。そして、該中間層が、ポリオレフィン樹脂および有機電子輸送物質を含有する。

【0011】

本発明に用いられる導電性支持体としては、例えば、アルミニウム、ニッケル、銅、金、鉄のような金属または合金、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリイミド、ガラスのような絶縁性支持体上にアルミニウム、銀、金のような金属あるいは酸化インジウム、酸化スズのような導電材料の薄膜を形成したものが例示できる。

これらの導電性支持体の表面は、電気的特性改善あるいは半導体レーザーのようなコヒーレント光照射時に問題となる干渉縞の防止のため、陽極酸化のような電気化学的な処理や、湿式ホーニング、ブラスト、切削のような処理が行われていてもよい。

【0012】

本発明の電子写真感光体において、導電性支持体上には、中間層および感光層がこの順に形成される。

上記感光層としては、単層型と積層型のものが知られている。積層型の感光層は、少なくとも電荷発生層と正孔輸送層を含んでなることが好ましい。

【0013】

上記電荷発生層は、電荷発生物質、および結着樹脂、その他の成分を含有して形成されることが好ましい。電荷発生層は、例えば、結着樹脂を溶剤に溶解させ、これに電荷発生物質を加え、電荷発生物質を分散させて得られる電荷発生層用塗布液を塗布し、これを乾燥させることによって形成することができる。電荷発生物質の分散の際には、サンドミルやボールミルのようなメディア型分散機や、液衝突型分散機のような分散機を用いることができる。

電荷発生物質としては、次のものが挙げられる。モノアゾ顔料、ビスアゾ顔料、トリスアゾ顔料のようなアゾ系顔料；ペリレン酸無水物およびペリレン酸イミドのようなペリレン系顔料；アントラキノン誘導体、アントアントロン誘導体、ジベンズピレンキノン誘導体、ピラントロン誘導体、ピオラントロン誘導体およびイソピオラントロン誘導体のようなアントラキノン系または多環キノン系顔料；インジゴ誘導体およびチオインジゴ誘導体のようなインジゴイド系顔料；金属フタロシアニンおよび無金属フタロシアニンのようなフタロシアニン系顔料；ビスベンズイミダゾール誘導体のようなペリノン系顔料。これらの中でも、アゾ系顔料、フタロシアニン系顔料が好ましい。これらの中でも、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、ヒドロキシガリウムフタロシアニンが好ましい。

【0014】

オキシチタニウムフタロシアニンとしては、CuK α を線源とするX線回折スペクトルにおいて、ブラッグ角度($2\theta \pm 0.2^\circ$)の 9.0° 、 14.2° 、 23.9° 、 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、ブラッグ角度($2\theta \pm 0.2^\circ$)の 9.5° 、 9.7° 、 11.7° 、 15.0° 、 23.5° 、 24.1°

10

20

30

40

50

、 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が好ましい。

クロロガリウムフタロシアニンとしては、Cu K α を線源とするX線回折スペクトルにおいて、ブラッグ角度($2\theta \pm 0.2^{\circ}$)の 7.4° 、 16.6° 、 25.5° 、 28.2° に強い回折ピークを有するクロロガリウムフタロシアニン結晶、ブラッグ角度($2\theta \pm 0.2^{\circ}$)の 6.8° 、 17.3° 、 23.6° 、 26.9° に強い回折ピークを有するクロロガリウムフタロシアニン結晶、ブラッグ角度($2\theta \pm 0.2^{\circ}$)の 8.7° 、 9.2° 、 17.6° 、 24.0° 、 27.4° 、 28.8° に強い回折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。

ヒドロキシガリウムフタロシアニンとしては、Cu K α を線源とするX線回折スペクトルにおいて、ブラッグ角度($2\theta \pm 0.2^{\circ}$)の 7.3° 、 24.9° 、 28.1° に強い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結晶、ブラッグ角度($2\theta \pm 0.2^{\circ}$)の 7.5° 、 9.9° 、 12.5° 、 16.3° 、 18.6° 、 25.1° 、 28.3° に強い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結晶が好ましい。

【0015】

また、本発明において、フタロシアニンの結晶の結晶形のCu K α 特性X線回折におけるブラッグ角は、以下の条件で測定した。

測定装置：(株)マック・サイエンス製全自動X線回折装置(商品名：MXP18)

X線管球：Cu

管電圧：50 kV

管電流：300 mA

スキャン方法：2 θ / スキャン

スキャン速度：2 deg./min

サンプリング間隔：0.020 deg.

スタート角度(2θ)：5 deg.

ストップ角度(2θ)：40 deg.

ダイバージェンススリット：0.5 deg.

スキャタリングスリット：0.5 deg.

レシーピングスリット：0.3 deg.

湾曲モノクロメーター使用

【0016】

電荷発生層に用いられる結着樹脂としては、例えば、スチレン、酢酸ビニル、塩化ビニル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、フッ化ビニリデン、トリフルオロエチレンのようなビニル化合物の重合体および共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセタール、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスルホン、ポリフェニレンオキサイド、ポリウレタン、セルロース樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ケイ素樹脂、エポキシ樹脂が挙げられる。これらの中でも、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリビニルアセタールが好ましい。これらの中でもポリビニルアセタールがより好ましい。

電荷発生物質と結着樹脂との比率(電荷発生物質/結着樹脂)は、質量比で、 $10/1 \sim 1/2$ が好ましく、より好ましくは、 $7/2 \sim 1/1$ である。

【0017】

正孔輸送層は、分子分散状態の正孔輸送物質と結着樹脂とを含有していることが好ましい。正孔輸送層は、成膜性を有する結着樹脂および正孔輸送物質を溶剤に溶解させて得られた正孔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。

正孔輸送物質としては、例えば、多環芳香族化合物、複素環化合物、ヒドラゾン系化合物、スチリル系化合物、ベンジジン系化合物、トリアリールアミン系化合物、トリフェニルアミンあるいはこれらの化合物からなる基を主鎖または側鎖に有するポリマーが挙げられる。

【0018】

正孔輸送層に用いられる結着樹脂としては、例えば、ポリエステル、ポリカーボネート

10

20

30

40

50

、ポリメタクリル酸エステル、ポリアリレート、ポリサルホン、ポリスチレンが挙げられる。これらの中でも、特にポリカーボネートやポリアリレートが好ましい。また、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）を用いて測定された分子量が、重量平均分子量（Mw）として10,000～300,000のものが好ましい。

正孔輸送物質と結着樹脂との比率（正孔輸送物質／結着樹脂）は、質量比で、10/5～5/10が好ましく、より好ましくは10/8～6/10である。

【0019】

正孔輸送層上に表面保護層を形成してもよい。表面保護層は、結着樹脂、ならびに、導電性粒子および／または正孔輸送物質を含有することが好ましい。また、潤滑剤のような添加剤を含有してもよい。また、結着樹脂自身が導電性や正孔輸送性を有するものであってもよく、その場合は、結着樹脂以外に導電性粒子／正孔輸送物質を含有させなくてもよい。結着樹脂は、熱、光、放射線により硬化する硬化性樹脂でも、非硬化性の熱可塑性樹脂でもよい。

【0020】

本発明の電子写真感光体において、上記感光層と導電性支持体の間には、ポリオレフィン樹脂および有機電子輸送物質を含有する中間層が形成される。

当該中間層は1層のみであっても、複数の層からなっているてもよく、複数の層からなっている場合、少なくともその中の1層が、ポリオレフィン樹脂および有機電子輸送物質を含有する。

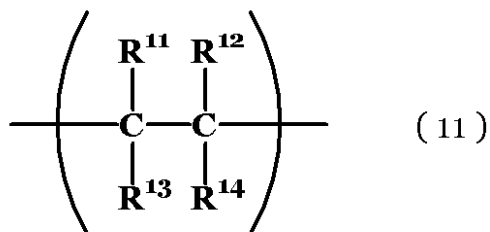
中間層における上記ポリオレフィン樹脂の質量比率（％）は、20％～60％であることが好ましい。また、中間層における上記有機電子輸送物質の質量比率（％）は、40％～80％であることが好ましい。

【0021】

本発明において用いられるポリオレフィン樹脂は、下記（A1）および（A2）を含むポリオレフィン樹脂である。

（A1）：下記式（11）で示される繰り返し構造単位

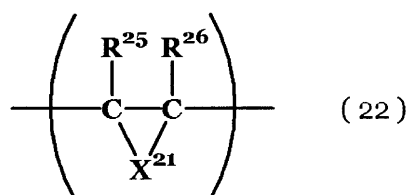
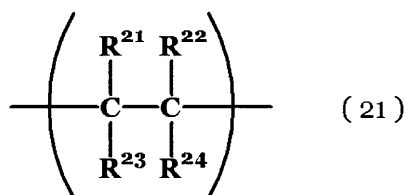
【化3】



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

（A2）：下記式（21）または（22）で示される繰り返し構造単位

【化4】



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

Y^{23} - (式中、 Y^{22} および Y^{23} は、それぞれ独立に、単結合、アルキレン基またはアリーレン基を示す。) で示される 2 価の基を示す。ただし、 $R^{21} \sim R^{24}$ のうち少なくとも 1 つは $-Y^{21}COOH$ で示される 1 価の基である。)。

【0022】

上記 (A1) の式 (11) 中の $R^{11} \sim R^{14}$ は、水素原子、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基が好ましく、水素原子、メチル基、エチル基がより好ましい。また、(A1) として炭素数が 2 ~ 4 であることが好ましい。

(A1) は、炭素 - 炭素二重結合を有するモノマー存在下の重合反応で得られ、(A1) を構成するモノマーの好ましい例として、エチレン、プロピレン、イソブチレン、1 - ブテンのような炭素数 2 ~ 4 のアルケンが挙げられ、これらの混合物を用いることもできる。

10

(A1) で示される繰り返し構造単位の質量比率 (%) は、ポリオレフィン樹脂の 68 質量%以上であることが好ましく、68 質量%以上 96 質量%以下であることがさらに好ましく、さらには 75 質量%以上 94 質量%以下であることが好ましい。

【0023】

上記 (A2) の式 (21) 中の $R^{21} \sim R^{24}$ 中、少なくとも 1 つは有する $-Y^{21}COOH$ で示される 1 価の基としては、 Y^{21} は、単結合、メチレン基、アリーレン基が好ましく、単結合がより好ましい。それ以外の置換基 $R^{21} \sim R^{24}$ としては、水素原子、メチル基、エチル基、プロピル基が好ましく、水素原子、メチル基がより好ましい。

式 (22) 中の置換基 $R^{25} \sim R^{26}$ としては水素原子、メチル基が好ましく、水素原子がより好ましい。 X^{21} で示される酸無水物基 $-Y^{22}COOCY^{23}-$ の Y^{22} および Y^{23} は、単結合、メチレン基が好ましく、単結合がより好ましい。

20

【0024】

上記 (A2) は、炭素 - 炭素二重結合とカルボン酸基およびカルボン酸無水物基の少なくとも一方とを有するモノマー存在下の重合反応で導入することができる。(A2) を構成するためのモノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、シトラコン酸、無水シトラコン酸、イタコン酸、無水イタコン酸、フマル酸、クロトン酸、ケイ皮酸、ヘキセン酸、オクテン酸のほか、不飽和ジカルボン酸のハーフエステル、ハーフアミドが挙げられ、これらの混合物を用いることもできる。その中でも、特に無水マレイン酸が好ましい。

30

(A2) のポリオレフィン樹脂中の質量比率 (%) は、20 質量%以下であることが好ましく、2 質量%以上 6 質量%以下であることがより好ましい。

【0025】

本発明に用いるポリオレフィン樹脂の分子量は特に限定されないが、好ましくは 10,000 ~ 50,000 のものが用いられる。また、合成法も特に限定されない。上記ポリオレフィン樹脂は、例えば炭素 - 炭素二重結合を有するモノマーの重合や、ポリオレフィン樹脂と炭素 - 炭素二重結合を有するモノマーとのグラフト重合により得ることができる。その際の重合方法としては、例えば、ラジカル重合、カチオン重合、アニオン重合、配位重合が可能であり、具体的な方法としては、例えば、「新高分子実験学2 高分子の合成・反応(1)」の第1章~第4章(共立出版(株))、特開2003-105145号公報、特開2003-147028号公報に記述された公知の方法で合成することができる。

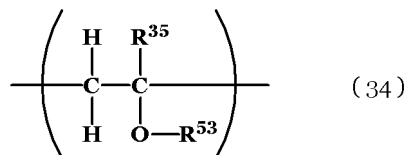
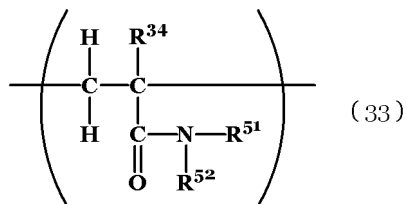
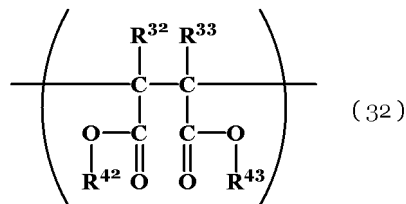
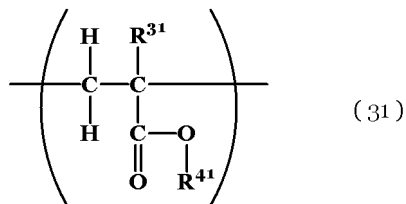
40

【0026】

上記ポリオレフィン樹脂は、上記 (A1) および (A2) 以外の成分 (繰り返し構造単位) を、共重合体の繰り返し構造単位としてさらに含む共重合体であってもよい。

上記 (A1) および (A2) 以外の繰り返し構造単位としては、特に限定されないが、下記式 (31)、(32)、(33) または (34) で示される繰り返し構造単位が好ましい。

【化 5】



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

これらの中でも、特に式(31)が好ましく、また、 R^{31} は水素原子、メチル基が好ましく、 R^{41} はメチル基、エチル基、プロピル基が好ましい。

【0027】

これらの繰り返し構造単位は、炭素-炭素二重結合を有する任意のモノマー存在下の重合反応で得られる。そのモノマー成分としては、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、メタアクリル酸メチル、メタアクリル酸エチル、メタアクリル酸ブチルのようなアクリル酸エステル類、マレイン酸ジメチル、マレイン酸ジエチル、マレイン酸ジブチルのようなマレイン酸エステル類、アクリル酸アミド類、メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテルのようなアルキルビニルエーテル類、ギ酸ビニル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ピバリン酸ビニル、パーサチック酸ビニルのようなビニルエステル類ならびにビニルエステル類を塩基性化合物でケン化して得られるビニルアルコール、その他ジエン類、アクリロニトリル、ハロゲン化ビニル類、ハロゲン化ピリニデン類が挙げられ、これらの混合物を用いることもできる。この中では、アクリル酸エステル類、メタアクリル酸エステル類がより好ましい。

上記(A1)および(A2)以外の繰り返し構造単位のポリオレフィン樹脂中における含有量は、本発明の効果を奏する限り限定されないが、5～30質量%であることが好ましい。

【0028】

(A1)および(A2)ならびにそれ以外の繰り返し構造単位は、それぞれ共重合されていればよく、その重合形態は限定されるものではなく、例えば、ランダム共重合、ブロック共重合、グラフト共重合であってもよい。

【0029】

本発明において、樹脂の特性は、以下の方法によって測定または評価した。

(1) (A2)の含有量

ポリオレフィン樹脂の酸価をJIS K 5407に準じて測定した。そして、その値から(A2)の含有量(グラフト率)を次式から求めた。

(A2)の含有量(質量%) = ((A2)の質量) / (原料ポリオレフィン樹脂の質量) × 100

(2) (A2)以外の樹脂の構成

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

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

本発明において、中間層に含有される有機電子輸送物質は、電子を輸送（搬送）する能力を有する有機化合物であり、本発明においては、電荷発生層で発生した電子を導電性支持体側に搬送する能力がある物質を意味する。有機電子搬送物質とも呼ばれる。具体的には、例えば、ペリレンイミド、ペリレンレッド 189、ペリレンレッド 178、ナフチルイミドのようなイミド系化合物、ペリノンオレンジ、ペリノンレッド 194 のようなベンズイミダゾール系化合物、ベンゾキノン、ジフェノキノン、ジイミノキノン、ナフトキノン、スチルベンキノン、アントラキノン、フェナントレンキノン、フェナントロリンキノンのようなキノン系化合物、フルオレニリデンアニリン、フルオレニリデンマロノニトリル、フルオレノンのようなシクロペンタジエニレン系化合物、モノアゾ化合物、ジアゾ化合物、トリアゾ化合物のようなアゾ系化合物、および、それらの誘導体が挙げられる。

10

【 0 0 3 1 】

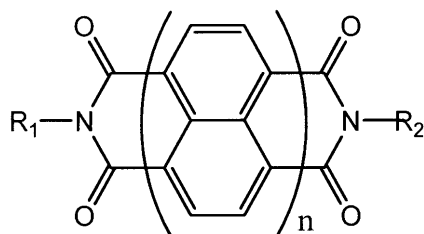
以下に、有機電子輸送物質として適した化合物例として、具体的な構造例（１）～（９）を示す。これらの構造が好ましく、もしくは、これらの構造が高分子量化されたものが好ましい。

【 0 0 3 2 】

イミド系化合物としては、環状イミド構造を有している化合物が挙げられ、芳香環が縮合している場合もある。具体的には、例えば、下記式（１）で示される化合物が挙げられる。

【化 6】

20



(1)

【 0 0 3 3 】

式（１）中、 R_1 および R_2 は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換のアルキル基または置換もしくは無置換のアリール基を示す。このアルキル基が有してもよい置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシル基、アルコキシ基が挙げられる。このアリール基が有してもよい置換基としては、例えば、アルキル基、ニトロ基、シアノ基、カルボキシル基、ハロゲン基、ハロアルキル基、フェニルジアゼニル基、水酸基、ヒドロキシアルキル基が挙げられる。 n は、１または２である。

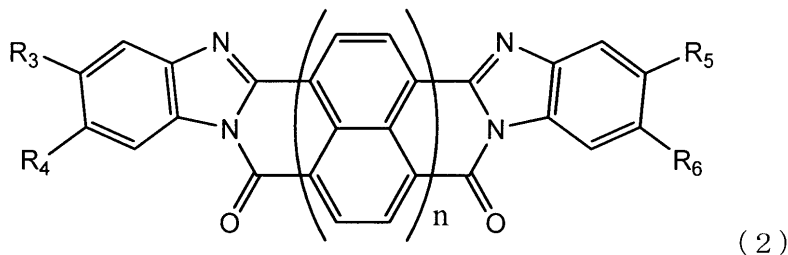
30

【 0 0 3 4 】

ベンズイミダゾール系化合物としては、ベンズイミダゾール環構造を有している化合物が挙げられ、芳香環が縮合している場合であってもよい。具体的には、例えば、下記式（２）～（４）のいずれかで示される化合物が挙げられる。

【化 7】

40



(2)

【 0 0 3 5 】

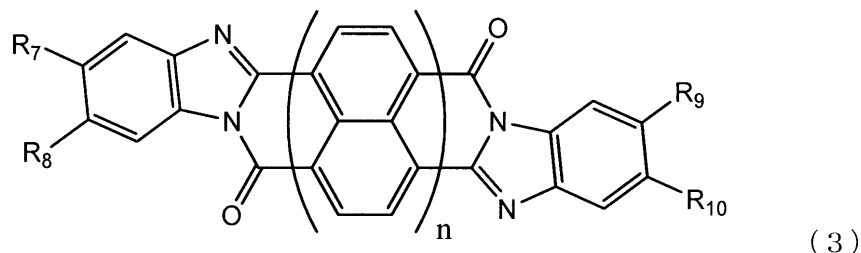
式（２）中、 $R_3 \sim R_6$ は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基またはハロゲン基を示す。 n は、１または２である。このアルキル基が有してもよい

50

置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシル基が挙げられる。

【 0 0 3 6 】

【 化 8 】



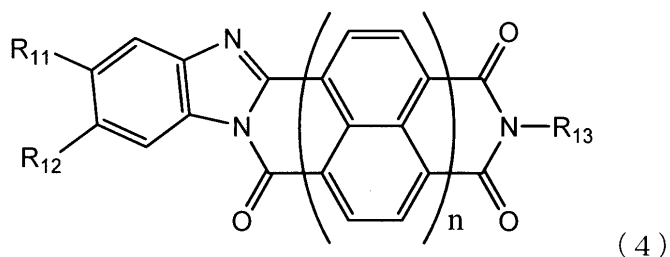
10

【 0 0 3 7 】

式(3)中、 $R_7 \sim R_{10}$ は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基またはハロゲン基を示す。 n は、1または2である。このアルキル基が有してもよい置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシル基が挙げられる。

【 0 0 3 8 】

【 化 9 】



20

【 0 0 3 9 】

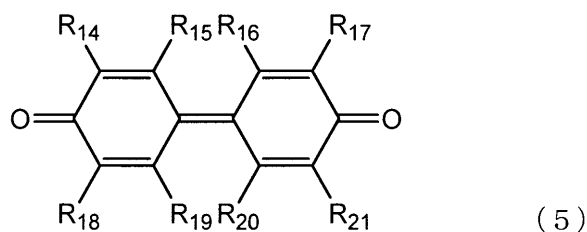
式(4)中、 R_{11} および R_{12} は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、ハロゲン基またはニトロ基を示す。 R_{13} は、置換もしくは無置換のアルキル基もしくは置換もしくは無置換のアリール基を示す。このアルキル基が有してもよい置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシル基が挙げられる。このアリール基が有してもよい置換基としては、例えば、アルキル基、ニトロ基、シアノ基、カルボキシル基、ハロゲン基、ハロアルキル基が挙げられる。 n は、1または2である。

30

【 0 0 4 0 】

キノン系化合物としては、パラキノイド構造またはオルトキノイド構造を有している化合物が挙げられ、芳香環が縮合している場合であってもよく、キノイド構造同士が連結している場合であってもよい。具体的には、例えば、下記式(5)~(7)のいずれかで示される化合物が挙げられる。

【 化 1 0 】

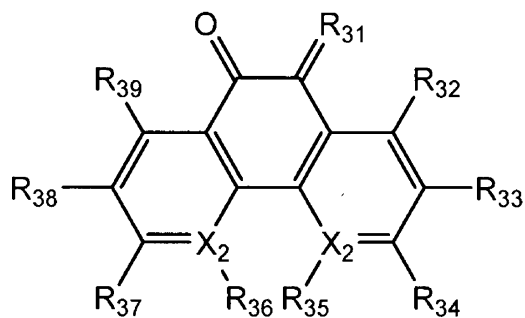


40

式(5)中、 $R_{14} \sim R_{21}$ は、それぞれ独立に、水素原子または置換もしくは無置換のアルキル基を示し、あるいは、 $R(R_{14} \sim R_{21})$ 同士が結合し、環状になっていてもよい。このアルキル基が有してもよい置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシル基が挙げられる。 $R(R_{14} \sim R_{21})$ 同士が結合し、環状になっている場合、その環状になった部分にアルキル基を有していてもよい。

【 0 0 4 1 】

【化 1 1】



(6)

10

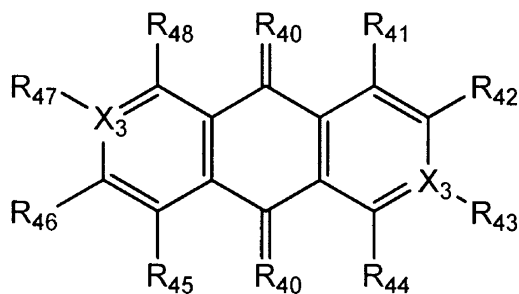
【0042】

式(6)中、 R_{31} は、酸素原子またはジシアノメチレン基を示す。 $R_{32} \sim R_{39}$ は、それぞれ独立に、水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアリール基、ハロゲン基またはニトロ基を示す。このアルキル基が有してもよい置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシル基が挙げられる。このアリール基が有してもよい置換基としては、例えば、アルキル基、ニトロ基、シアノ基、カルボキシル基、ハロゲン基、ハロアルキル基が挙げられる。 X_2 は、炭素原子または窒素原子を示す。 X_2 が窒素原子の場合、 R_{35} および R_{36} は存在しない。

【0043】

【化 1 2】

20



(7)

【0044】

30

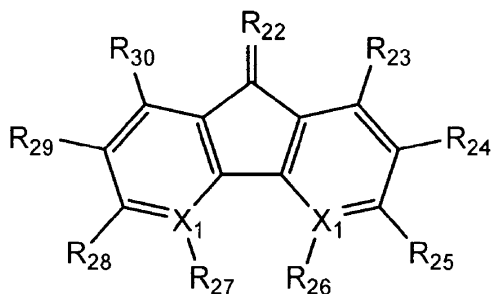
式(7)中、 R_{40} は、水素原子またはジシアノメチレン基を示す。 $R_{41} \sim R_{48}$ は、それぞれ独立に、水素原子、水酸基、カルボキシル基、ハロゲン基または置換もしくは無置換のアルキル基を示す。このアルキル基が有してもよい置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシル基が挙げられる。 X_3 は、炭素原子または窒素原子を示す。 X_3 が窒素原子の場合、 R_{43} および R_{47} は存在しない。

シクロペンタジエニリデン系化合物としては、シクロペンタジエニリデン構造を有している化合物が挙げられ、芳香環が縮合している場合であってもよい。具体的には、例えば、下記式(8)で示される化合物が挙げられる。

【0045】

【化 1 3】

40



(8)

【0046】

式(8)中、 R_{22} は、酸素原子、ジシアノメチレン基またはアニリデン基を示す。ア

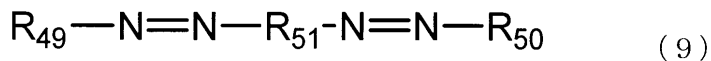
50

ニリデン基は、アルキル基を有してもよい。 $R_{23} \sim R_{30}$ は、それぞれ独立に、水素原子、エステル基またはニトロ基を示す。 X_1 は、炭素原子または窒素原子を示す。 X_1 が窒素原子の場合、 R_{26} および R_{27} は存在しない。

【0047】

アゾ系化合物としては、アゾ基を有する化合物が挙げられる。具体的には、例えば、下記式(9)で示される化合物が挙げられる。

【化14】



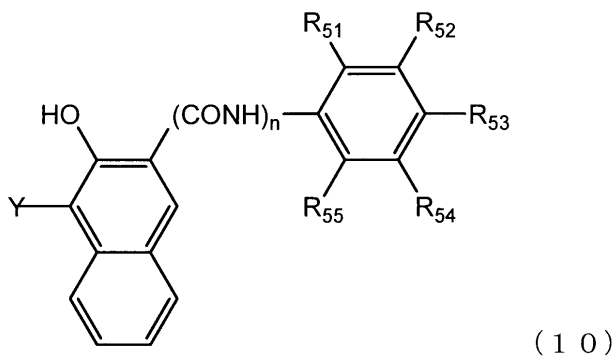
10

【0048】

式(9)中、 R_{51} は、フルオレノンジイル基、ジフェニルオキサジアゾールジイル基またはアゾキシベンゼンジイル基を示す。また、 R_{49} および R_{50} は、それぞれ独立に、以下の式(10)または(11)で示される構造の置換基である。

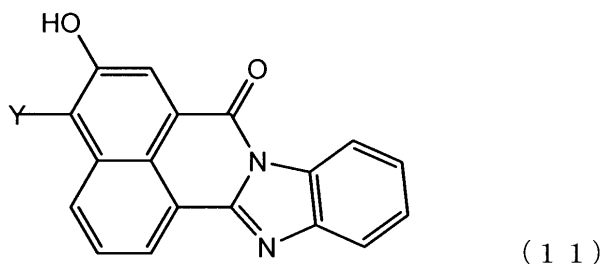
【0049】

【化15】



20

【化16】



30

【0050】

式(10)および(11)中、 $R_{51} \sim R_{55}$ は、それぞれ独立に、置換もしくは無置換のアルキル基またはハロゲン基を示す。このアルキル基が有してもよい置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシル基が挙げられる。 n は、1または2を示す。 Y は、式(9)中で R_{49} と R_{50} がアゾ基と結合している結合部位を示す。

40

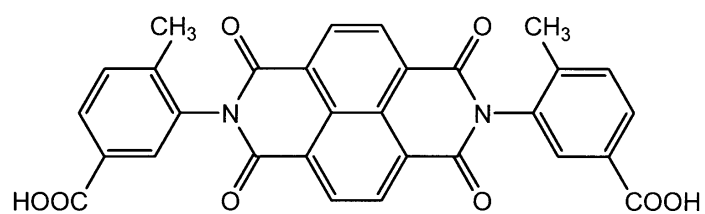
【0051】

以下に有機電子輸送物資である化合物の例を示すが、本発明はこれらに限定されるわけではない。

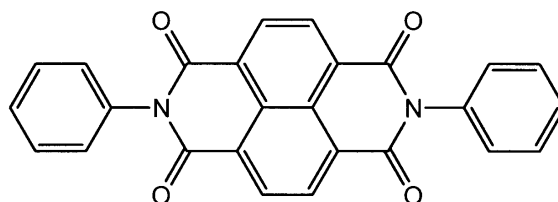
【0052】

【化 1 7】

(E 1)

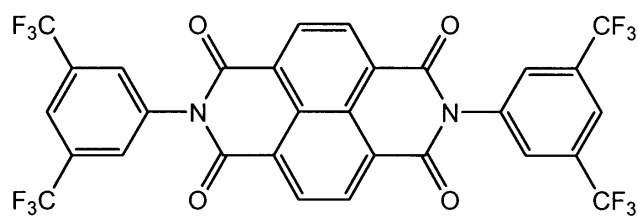


(E 2)



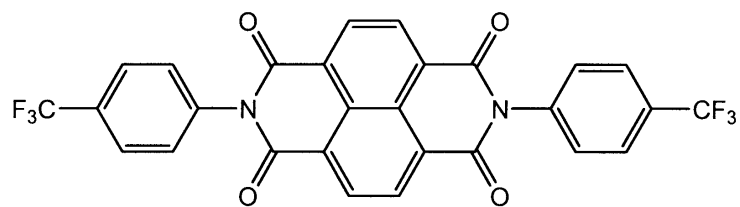
10

(E 3)

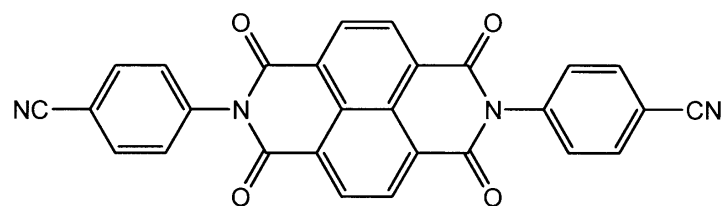


20

(E 4)

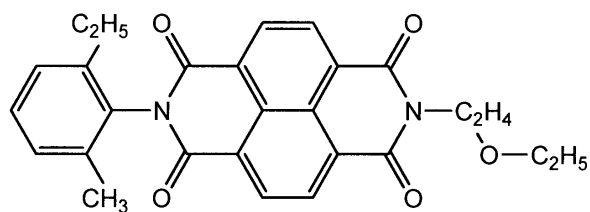


(E 5)



30

(E 6)

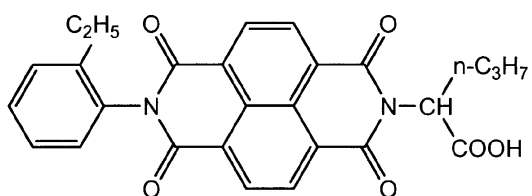


40

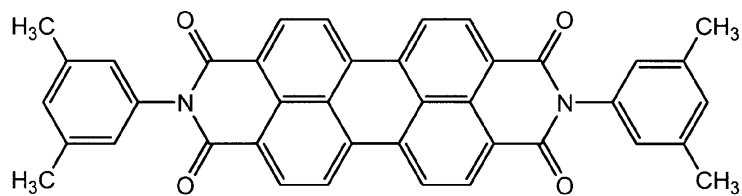
【 0 0 5 3 】

【化 1 8】

(E 7)

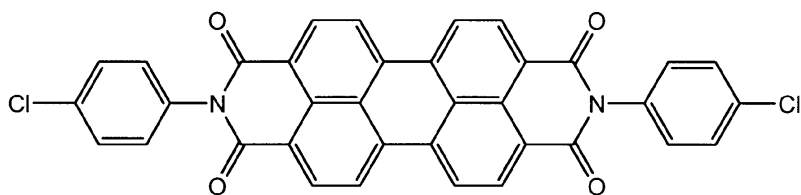


(E 8)



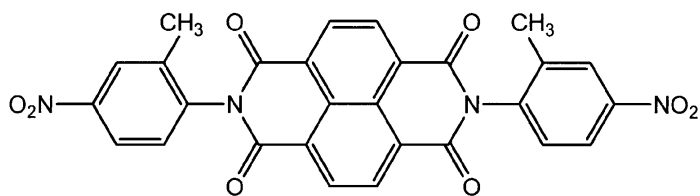
10

(E 9)

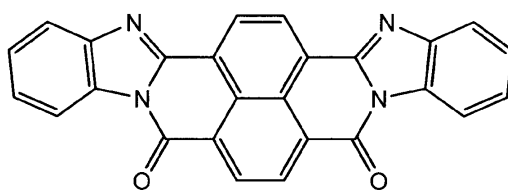


20

(E 1 0)

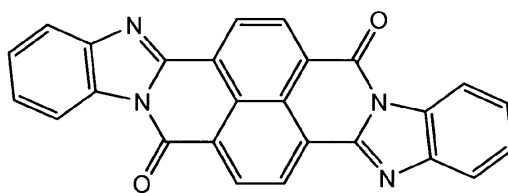


(E 1 1)



30

(E 1 2)

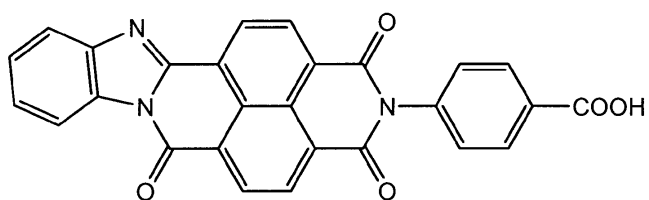


【 0 0 5 4 】

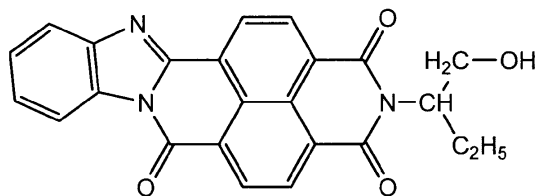
40

【化 1 9】

(E 1 3)

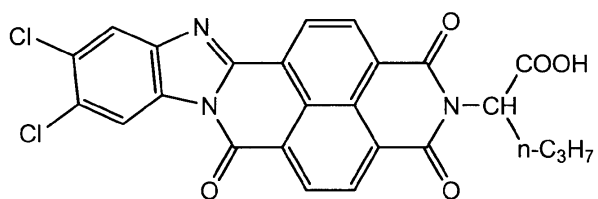


(E 1 4)



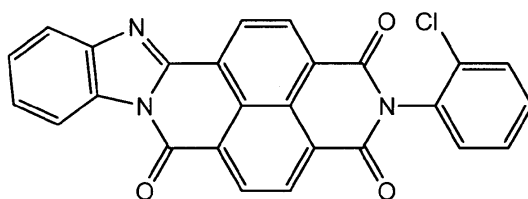
10

(E 1 5)

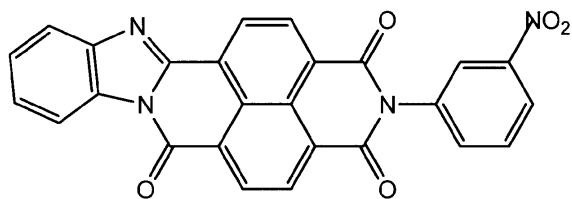


20

(E 1 6)

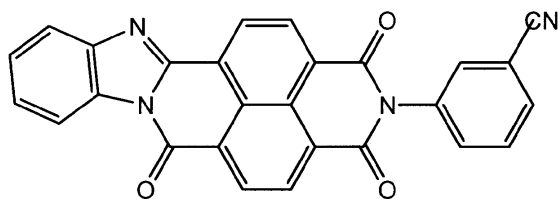


(E 1 7)



30

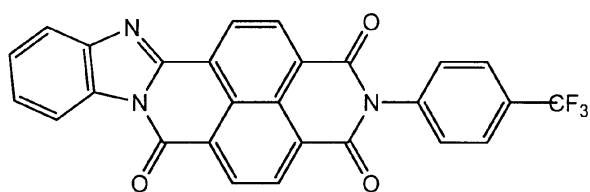
(E 1 8)



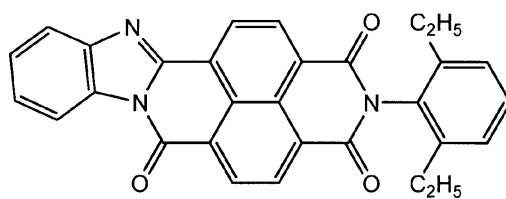
40

【 0 0 5 5 】

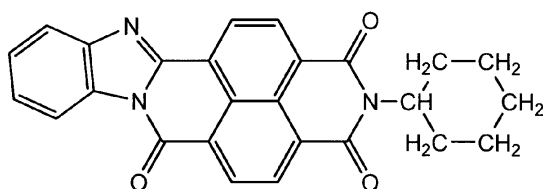
(E 1 9)

[illegible]

(E 2 1)

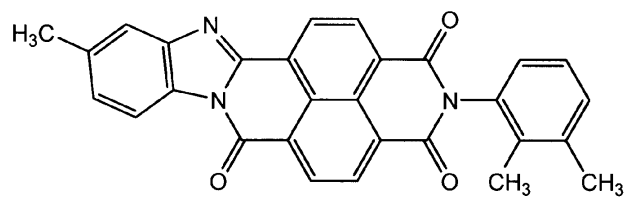


20

O=C1C(=O)c2cc3c(cc2N1Cc4ccccc4)nc5cc(Cl)c(Cl)cc5n3

30

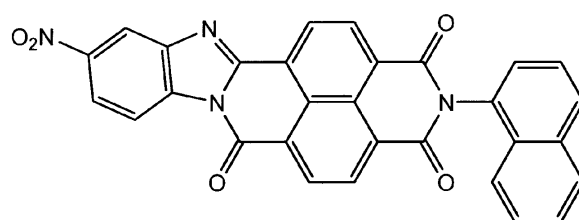
(E 2 4)



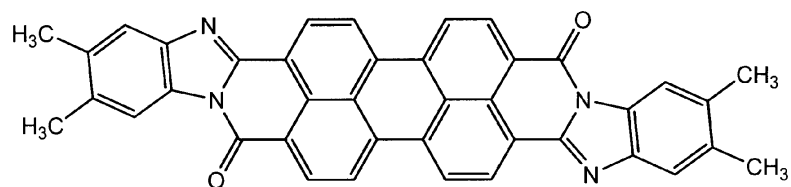
【 0 0 5 6 】

【化 2 1】

(E 2 5)

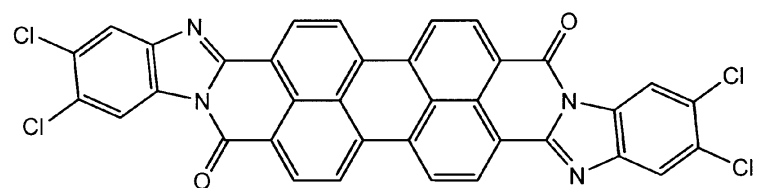


(E 2 6)



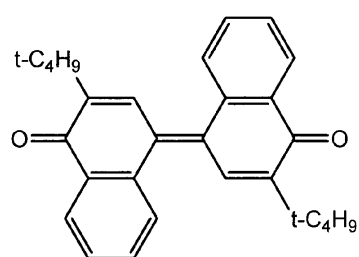
10

(E 2 7)

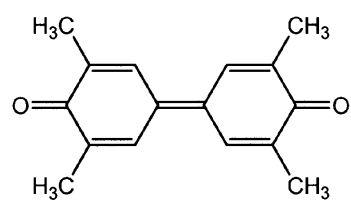


20

(E 2 8)



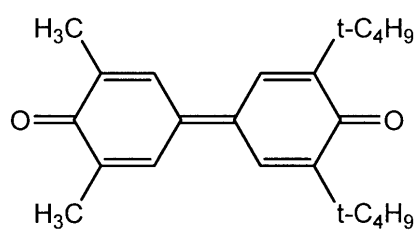
(E 2 9)



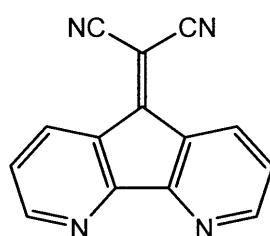
30

【 0 0 5 7 】

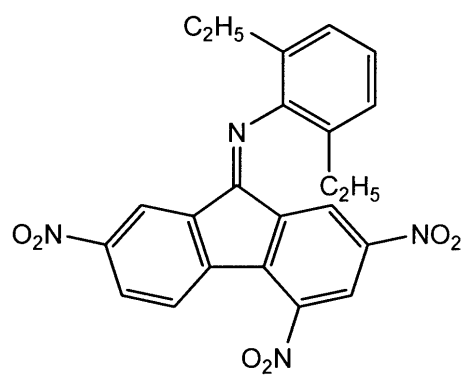
(E 3 0)



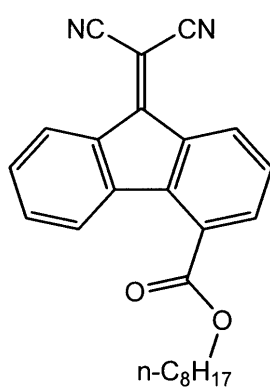
(E 3 1)



(E 3 2)



(E 3 3)

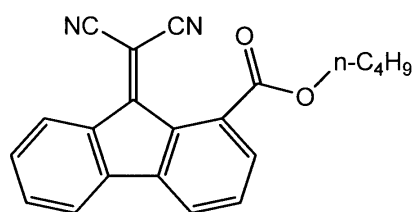


【 0 0 5 8 】

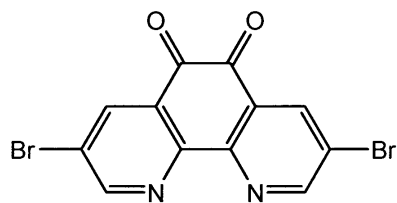
40

【化 2 3】

(E 3 4)

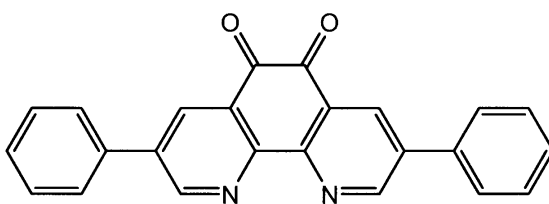


(E 3 5)



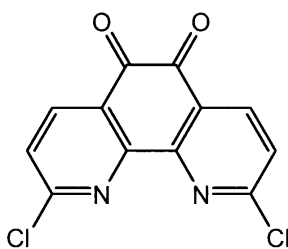
10

(E 3 6)

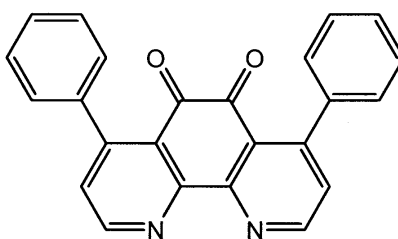


20

(E 3 7)



(E 3 8)

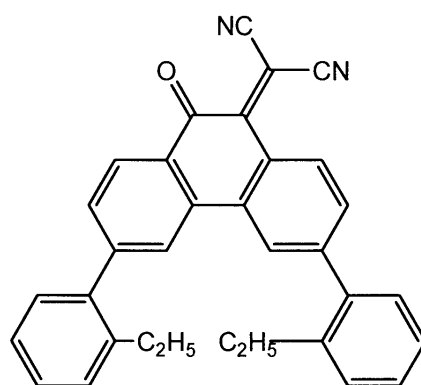


30

【 0 0 5 9 】

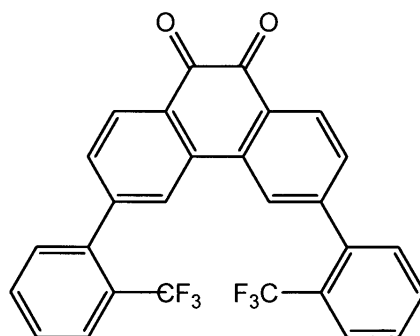
【化 2 4】

(E 3 9)



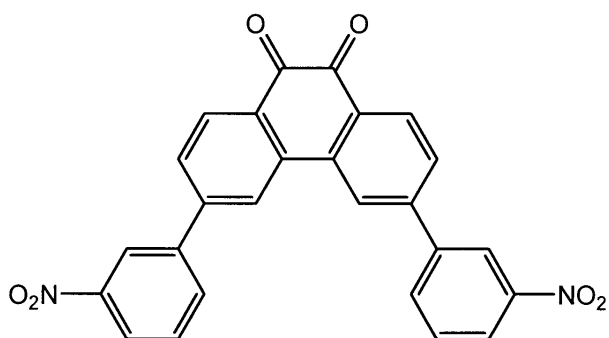
10

(E 4 0)



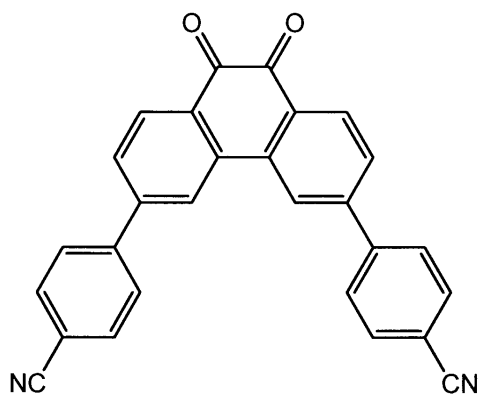
20

(E 4 1)



30

(E 4 2)

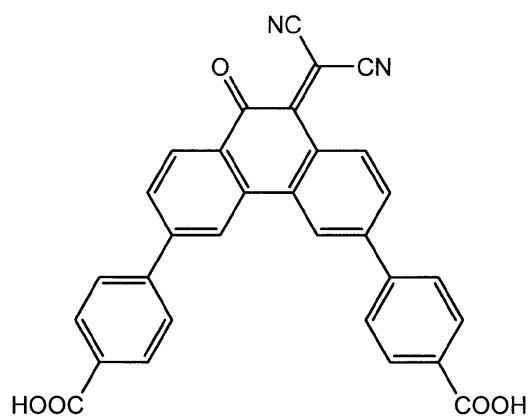


40

【 0 0 6 0 】

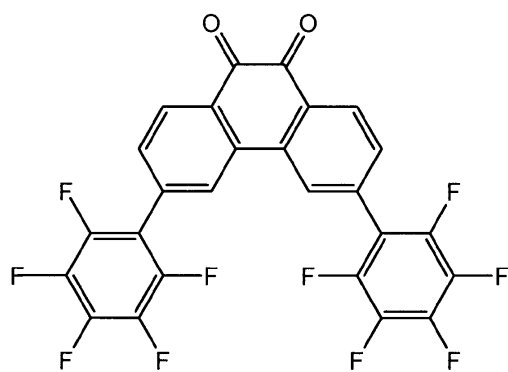
【化 2 5】

(E 4 3)



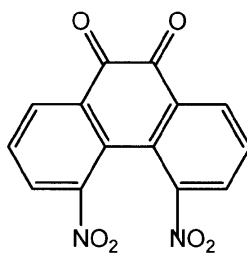
10

(E 4 4)



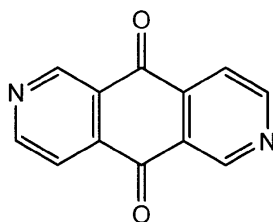
20

(E 4 5)



30

(E 4 6)

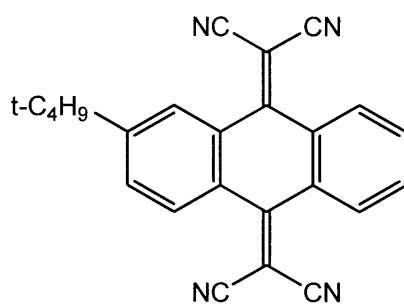


40

【 0 0 6 1】

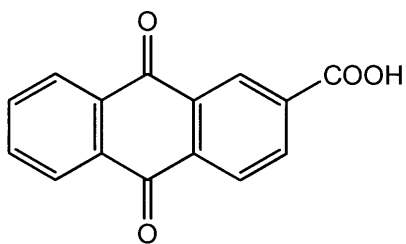
【化 2 6】

(E 4 7)



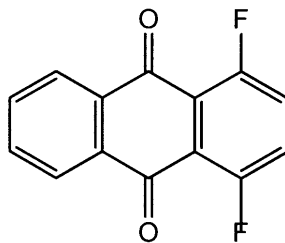
10

(E 4 8)

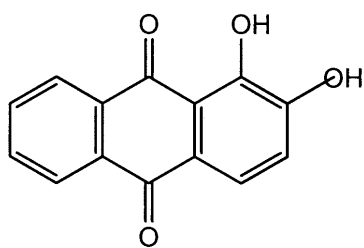


20

(E 4 9)



(E 5 0)

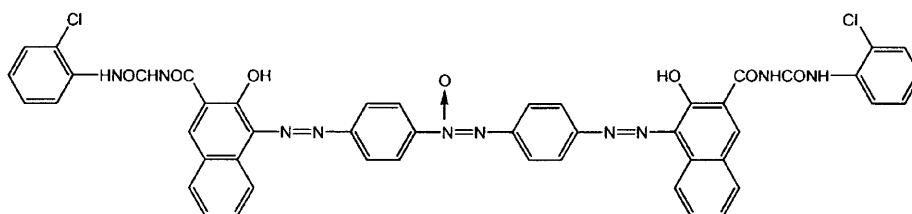


30

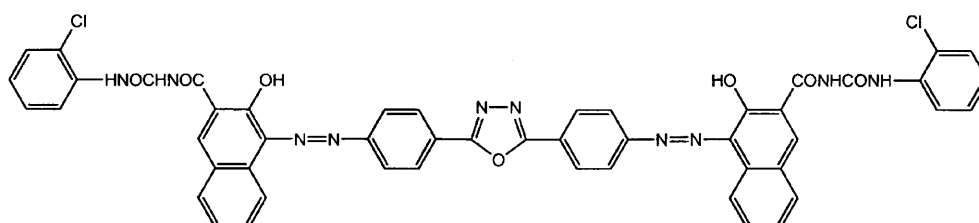
【 0 0 6 2】

【化 2 7】

(E 5 1)

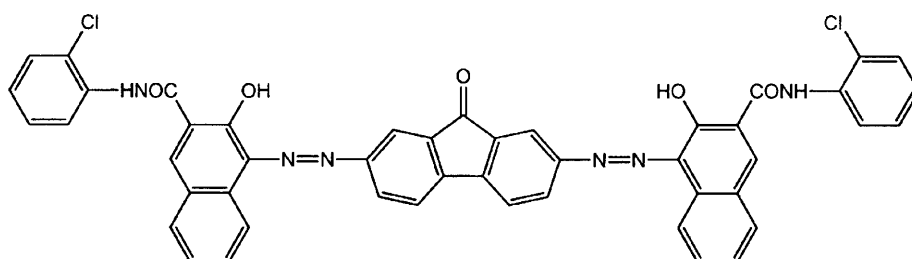


(E 5 2)



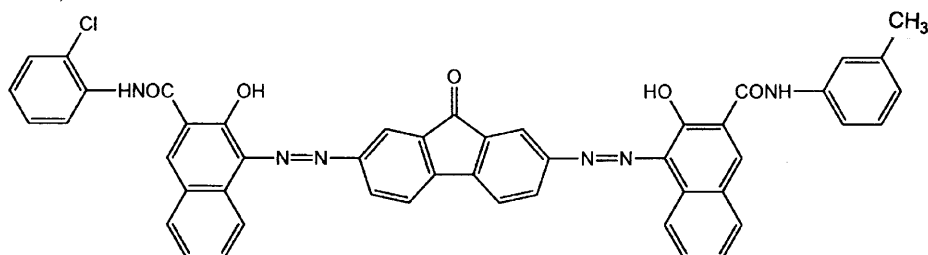
10

(E 5 3)



20

(E 5 4)

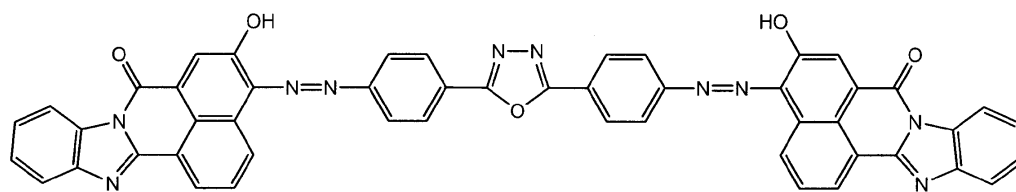


30

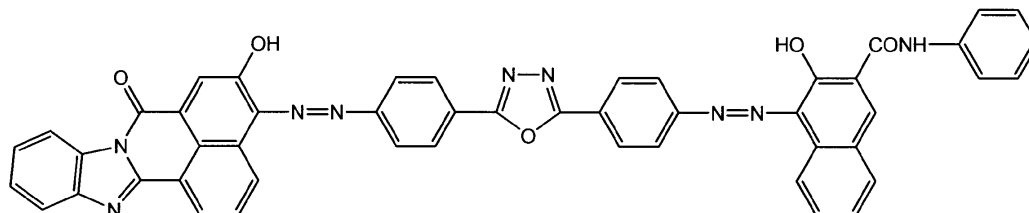
【 0 0 6 3 】

【化 2 8】

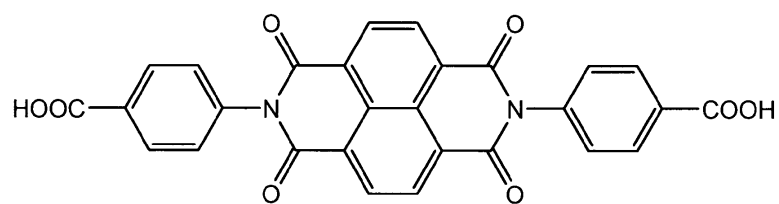
(E 5 5)



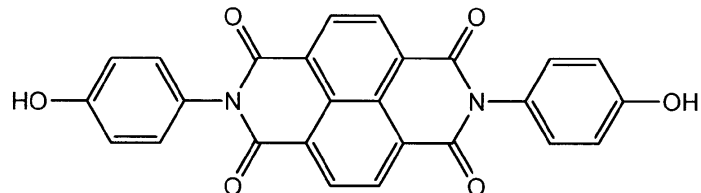
(E 5 6)



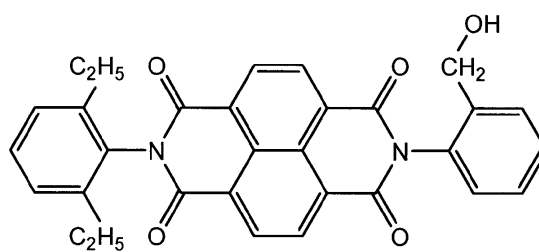
(E 5 7)



(E 5 8)



(E 5 9)



【 0 0 6 4】

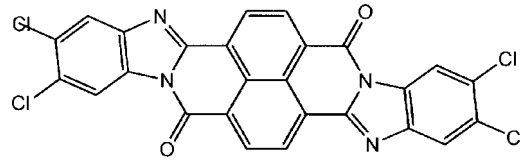
10

20

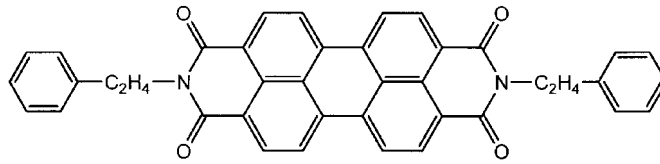
30

【化 2 9】

(E 6 0)

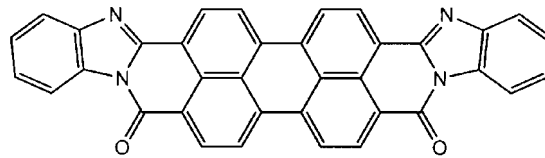


(E 6 1)

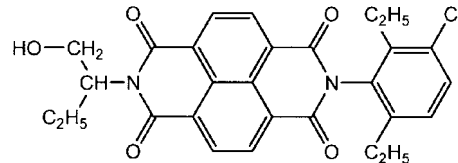


10

(E 6 2)

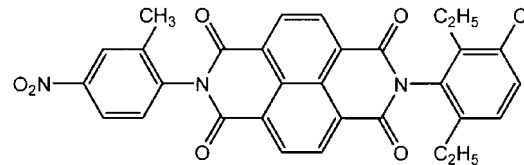


(E 6 3)

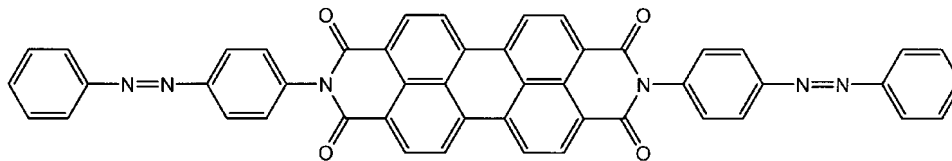


20

(E 6 4)

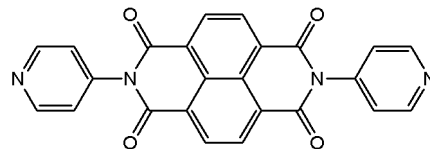


(E 6 5)

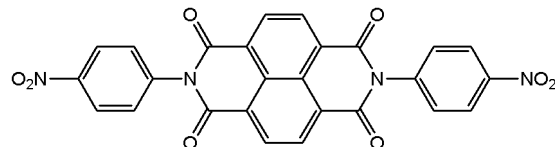


30

(E 6 6)



(E 6 7)



40

【0065】

これら有機電子輸送物質は、中間層のポリオレフィン樹脂中に相溶していてもよく、有機電子輸送物質同士で粒子を形成したものが中間層のポリオレフィン樹脂中に分散状態にあってもよい。

なお、上記有機電子輸送物質は、以下のように入手することが可能である。

式(1)で示される化合物は、例えば、米国特許第4442193号公報、米国特許第4992349号公報、米国特許第5468583号公報に記載の公知の合成方法を用い

50

て合成することが可能である。例えば、東京化成工業（株）やシグマアルドリッチジャパン（株）やジョンソン・マッセイ・ジャパン・インコーポレイテッド社から試薬として購入可能なナフタレンテトラカルボン酸二無水物とモノアミン誘導体との反応や、ペリレンテトラカルボン酸二無水物とモノアミン誘導体との反応で合成することができる。

【0066】

式（2）または（3）で示される化合物は、例えば、米国特許第4442193号公報、米国特許第4992349号公報、米国特許第5468583号公報に記載の公知の合成方法を用いて、モノアミン誘導体の代わりに1,2-ジアニリン誘導体を用いることで合成することができる。1,2-ジアニリン誘導体は、例えば、東京化成工業（株）やシグマアルドリッチジャパン（株）やジョンソン・マッセイ・ジャパン・インコーポレイテッド社から試薬として購入可能である。

10

【0067】

式（4）で示される化合物は、例えば、特開2004-093791号公報、特開平7-89962号公報に記載の公知の合成方法を用いて合成することが可能である。例えば、東京化成工業（株）やシグマアルドリッチジャパン（株）やジョンソン・マッセイ・ジャパン・インコーポレイテッド社から試薬として購入可能なナフタレンテトラカルボン酸二無水物と1,2-ジアニリン誘導体とアミン誘導体との反応や、ペリレンテトラカルボン酸二無水物と1,2-ジアニリン誘導体とアミン誘導体との反応で合成することができる。

【0068】

20

式（5）で示される化合物は、例えば、特開平1-206349号公報、P P C I / J a p a n H a r d C o p y ' 9 8 予稿集 p 2 0 7 (1 9 9 8) に記載の公知の合成方法を用いて合成することが可能である。例えば、東京化成工業（株）やシグマアルドリッチジャパン（株）から試薬として購入可能なフェノール誘導体を原料として合成することができる。

【0069】

式（6）で示される化合物は、例えば、東京化成工業（株）や、シグマアルドリッチジャパン（株）やジョンソン・マッセイ・ジャパン・インコーポレイテッド社から試薬として購入可能なものもある。また、購入可能なフェナントレン誘導体やフェナントロリン誘導体を基に、B u l l . C h e m . S o c . J p n . , V o l . 6 5 , p 1 1 6 - 1 0 1 1 (1 9 9 2)、C h e m . E d u c a t o r N o . 6 , p 2 2 7 - 2 3 4 (2 0 0 1) に記載の公知の合成方法で合成することも可能である。また、これらの文献に記載のフェナントレン誘導体やフェナントロリン誘導体のハロゲン化物を基に、例えば、パラジウム触媒を使用したクロスカップリング反応によって置換基を導入することもできる。マロニトリルとの反応によりジシアノメチレン基を導入することもできる。

30

【0070】

式（7）で示される化合物は、例えば、東京化成工業（株）やシグマアルドリッチジャパン（株）やジョンソン・マッセイ・ジャパン・インコーポレイテッド社から試薬として購入可能なものもある。また、購入可能な化合物を用い、S y n t h e s i s , V o l . 5 , p 3 8 8 - 3 8 9 (1 9 8 8) に記載の公知の合成方法を用いて合成することもできる。マロニトリルとの反応によりジシアノメチレン基を導入することもできる。

40

【0071】

式（8）で示される化合物は、例えば、東京化成工業（株）やシグマアルドリッチジャパン（株）やジョンソン・マッセイ・ジャパン・インコーポレイテッド社から試薬として購入可能なものもある。また、購入可能なフルオレノン誘導体やアニリン誘導体やマロニトリルやその他化合物を用い、特開平5-279582号公報、米国特許第4562132号公報、特開平7-70038号公報に記載の公知の合成方法を用いて合成することもできる。

式（9）で示される化合物は、例えば、日本画像学会誌 第37巻第3号 p 280 - 288 (1 9 9 8) に記載の公知の合成方法を用いて合成可能である。

50

【 0 0 7 2 】

中間層が複数の層からなる場合、ポリオレフィン樹脂および有機電子輸送物質を含有しない層があってもよい。

その場合は、当該層を構成する結着樹脂として、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセタール、ポリエチレンオキシド、エチルセルロース、メチルセルロース、ポリアミド、ポリアミド酸、ポリウレタン、ポリイミド、メラミン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、アルキド樹脂、チタンやジルコニウムのような各種金属キレート化合物の重合体、各種金属アルコキシドの重合体を用いてもよい。

また、中間層は、金、銀、アルミニウムのような各種金属粒子、ITO粒子、酸化スズ粒子、導電性酸化チタン粒子、酸化亜鉛粒子、酸化スズのような導電性被覆層を設けた硫酸バリウム粒子、酸化チタン粒子のような導電性粒子を含有してもよい。

10

【 0 0 7 3 】

これらの電子写真感光体を作製するための塗布液を塗布する方法は、例えば、浸漬塗布法（浸漬コーティング法）、スプレーコーティング法、カーテンコーティング法およびスピンドコーティング法が知られているが、効率性および生産性の観点から浸漬塗布法が好ましい。

【 0 0 7 4 】

本発明のプロセスカートリッジは、本発明の電子写真感光体と、帯電手段、現像手段、転写手段およびクリーニング手段からなる群より選択される少なくとも1つの手段とを一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジである。

20

【 0 0 7 5 】

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

以下、図面を用いて、本発明のプロセスカートリッジおよび電子写真装置を説明する。

【 0 0 7 6 】

図1に、本発明の電子写真感光体を備えたプロセスカートリッジを有する電子写真装置の概略構成を示す。

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、回転軸2を中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。電子写真感光体1は、回転過程において、帯電手段3によりその周面に正または負の所定電位の均一帯電を受け、次いで、スリット露光やレーザービーム走査露光のような露光手段（不図示）からの露光光4を受ける。こうして電子写真感光体1の周面（表面）に静電潜像が順次形成されていく。

30

形成された静電潜像は、次いで現像手段5（接触型、非接触型のいずれでもよい）によりトナー現像され、現像されて形成されたトナー像は、不図示の給紙部から電子写真感光体1と転写手段6との間に電子写真感光体1の回転と同期取り出されて給紙された転写材7に、転写手段6により順次転写されていく。

像転写を受けた転写材7は、電子写真感光体の表面から分離されて定着手段8へ導入されて像定着を受けることにより複写物（コピー）として装置外へプリントアウトされる。

像転写後の電子写真感光体1の表面は、クリーニング手段9によって転写残りトナーの除去を受けて清浄面化され、さらに前露光手段（不図示）からの前露光光により除電処理された後、繰り返し画像形成に使用される。

40

【 0 0 7 7 】

帯電手段3は、コロナ放電を利用したスコトロトン帯電器やコロトロン帯電器でもよく、ローラ形状、ブレード形状、ブラシ形状のような接触型帯電器を用いてもよい。

本発明においては、上述の電子写真感光体1、帯電手段3、現像手段5、転写手段6およびクリーニング手段9などの構成要素のうち、複数のものをプロセスカートリッジとして一体に結合して構成し、このプロセスカートリッジを複写機やレーザービームプリンターなどの電子写真装置本体に対して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、およ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ととも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11および

50

12などの案内手段を用いて装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ10とすることができる。

【0078】

また、露光光4は、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、あるいは、センサーで原稿を読み取り、信号化し、この信号にしたがって行われるレーザービームの走査、LEDアレイの駆動および液晶シャッターアレイの駆動などにより照射される光である。

本発明の電子写真感光体は、複写機、レーザープリンター、LEDプリンター、液晶シャッター式プリンターなどの電子写真装置一般に適応しうるが、さらに、電子写真技術を応用したディスプレイ、記録、軽印刷、製版およびファクシミリなどの装置にも幅広く適用しうるものである。

10

【実施例】

【0079】

以下、実施例にしたがって、本発明をより一層詳細に説明するが、本発明の態様はこれらに限定されない。なお、以下の「部」は「質量部」を意味する。

【0080】

(製造例1：ポリオレフィン樹脂A)

ポリオレフィン樹脂(ヒュルスジャパン(株)製、ベストプラス708)280部を4つ口フラスコ中、窒素雰囲気下で加熱溶解させた後、系内温度を170に保って、攪拌下、不飽和カルボン酸として無水マレイン酸32部と、ラジカル発生剤としてジクミルパーオキサイド5部をそれぞれ1時間かけて加え、その後1時間反応させた。反応終了後、得られた反応物をアセトン5,000部中に投入し、樹脂を析出させた。この樹脂をさらに同量のアセトンで4回洗浄し、未反応の無水マレイン酸を除去した後、減圧乾燥機中で減圧乾燥してポリオレフィン樹脂Aを得た。

20

次いで、攪拌機を備えた、ヒーター付きの密閉できる耐圧1リットル容ガラス容器に、60部のポリオレフィン樹脂A、60部のイソプロピルアルコール、樹脂中の無水マレイン酸単位のカルボキシル基に対して1.2倍当量のトリエチルアミンおよび170部の蒸留水を仕込み、攪拌翼の回転速度を300rpmとして攪拌したところ、容器底部には樹脂の沈澱は認められず、浮遊状態となることが確認された。そこで、この状態を保ちつつ、15分後にヒーターの電源を入れて加熱した。そして系内温度を140に保ってさらに60分間攪拌した。その後、空冷にて、回転速度300rpmのまま攪拌しつつ室温(温度約25)まで冷却した後、300メッシュのステンレス製フィルター(線径0.035mm、平織)で加圧濾過(空気圧0.2MPa)し、固形分濃度が20質量%の乳白黄色の均一なポリオレフィン樹脂Aの水性分散体を得た。

30

ポリオレフィン樹脂Aの構成は、((A1):式(11)中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{メチル基}$) / ((A1):式(11)中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{エチル基}$) / ((A1):式(11)中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$) / ((A2):式(22)中、 $R^{25} = R^{26} = H$ 、 $X^{21} = -Y^{22}COOC OY^{23} - (Y^{22} = Y^{23} = \text{単結合}) = 11/61/24/4$ (質量%)であった。

【0081】

(製造例2：ポリオレフィン樹脂B)

ポリオレフィン樹脂(ヒュルスジャパン(株)製、ベストプラス408)を用いた以外はポリオレフィン樹脂Aの製造と同様にして、ポリオレフィン樹脂Bの水性分散体を得た。このポリオレフィン樹脂Bの構成は、((A1):式(11)中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{メチル基}$) / ((A1):式(11)中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{エチル基}$) / ((A1):式(11)中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$) / ((A2):式(22)中、 $R^{25} = R^{26} = H$ 、 $X^{21} = -Y^{22}COOC OY^{23} - (Y^{22} = Y^{23} = \text{単結合}) = 5/11/78/6$ (質量%)であった。

40

【0082】

(製造例3：ポリオレフィン樹脂C)

50

攪拌機を備えた、ヒーター付きの密閉できる耐圧１リットル容ガラス容器に、７５部のポリオレフィン樹脂（ボンダインＨＸ－８２９０、住友化学工業（株）製）、９０部のイソプロパノール、樹脂中の無水マレイン酸のカルボキシル基に対して１．２倍当量のトリエチルアミンおよび２００部の蒸留水を仕込み、攪拌翼の回転速度を３００ｒｐｍとして攪拌したところ、容器底部には樹脂粒状物の沈澱は認められず、浮遊状態となっていることが確認された。そこで、この状態を保ちつつ、１５分後にヒーターの電源を入れて加熱した。そして系内温度を１４５℃に保ってさらに６０分間攪拌した。その後、水浴につけて、回転速度３００ｒｐｍのまま攪拌しつつ室温（温度約２５℃）まで冷却した後、３００メッシュのステンレス製フィルター（線径０．０３５ｍｍ、平織）で加圧濾過（空気圧０．２ＭＰａ）し、固形分濃度が、２０質量％の乳白色の均一なポリオレフィン樹脂Ｃの水溶性分散体を得た。このポリオレフィン樹脂Ｃの構成は、（（Ａ１）：式（１１）中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$ ）／（（Ａ２）：式（２２）中、 $R^{25} = R^{26} = H$ 、 $X^{21} = -Y^{22}COOC OY^{23} - (Y^{22} = Y^{23} = \text{単結合})$ ）／（式（３１）で示される繰り返し構造単位： $R^{31} = H$ 、 $R^{41} = \text{エチル基}$ ）＝８０／２／１８（質量％）であった。

10

【００８３】

（製造例４：ポリオレフィン樹脂Ｄ）

ボンダインＨＸ－８２９０の代わりにボンダインＨＸ８２１０（住友化学工業（株）製）を用いた以外はポリオレフィン樹脂Ｃの製造と同様にして、ポリオレフィン樹脂Ｄの水溶性分散体を得た。このポリオレフィン樹脂Ｄの構成は、（（Ａ１）：式（１１）中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$ ）／（（Ａ２）：式（２２）中、 $R^{25} = R^{26} = H$ 、 $X^{21} = -Y^{22}COOC OY^{23} - (Y^{22} = Y^{23} = \text{単結合})$ ）／（式（３１）で示される繰り返し構造単位： $R^{31} = H$ 、 $R^{41} = \text{エチル基}$ ）＝９１／３／６（質量％）であった。

20

【００８４】

（製造例５：ポリオレフィン樹脂Ｅ）

ボンダインＨＸ－８２９０の代わりにプリマコール５９８０Ｉ（ダウケミカル社製）を用いた以外はポリオレフィン樹脂Ｃの製造と同様にして、ポリオレフィン樹脂Ｅの水溶性分散体を得た。このポリオレフィン樹脂Ｅの構成は、（（Ａ１）：式（１１）中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$ ）／（（Ａ２）：式（２１）中、 $R^{21} = R^{22} = R^{23} = H$ 、 $R^{24} = -Y^{21}COOH (Y^{21} = \text{単結合})$ ）＝８０／２０（質量％）であった。

30

【００８５】

（製造例６：ポリオレフィン樹脂Ｆ）

ボンダインＨＸ－８２９０の代わりにボンダインＡＸ８３９０（住友化学工業（株）製）を用いた以外はポリオレフィン樹脂Ｃの製造と同様にして、ポリオレフィン樹脂Ｆの水溶性分散体を得た。このポリオレフィン樹脂Ｆの構成は、（（Ａ１）：式（１１）中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$ ）／（（Ａ２）：式（２２）中、 $R^{25} = R^{26} = H$ 、 $X^{21} = -Y^{22}COOC OY^{23} - (Y^{22} = Y^{23} = \text{単結合})$ ）／（式（３１）で示される繰り返し構造単位： $R^{31} = H$ 、 $R^{41} = \text{エチル基}$ ）＝６８／２／３０（質量％）であった。

40

【００８６】

（製造例７：ポリオレフィン樹脂Ｇ）

ポリオレフィン樹脂（ヒュルスジャパン（株）製、ベストプラス７０８）２８０部を加熱溶融させた後、系内温度を１８０℃に保って攪拌下、無水マレイン酸１２０部とジクミルパーオキサイド１０部をそれぞれ１時間かけて加え、その後３時間反応させた以外は製造例１と同様にしてポリオレフィン樹脂Ｇの水溶性分散体を得た。このポリオレフィン樹脂Ｇの構成は（（Ａ１）：式（１１）中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$ ）／（（Ａ１）：式（１１）中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{メチル基}$ ）／（（Ａ１）：式（１１）中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{エチル基}$ ）／（（Ａ２）：式（２２）中、 $R^{25} = R^{26} = H$ 、 $X^{21} = -Y^{22}COOC OY^{23} - (Y^{22} = Y^{23} = \text{単結合})$ ）

50

= 単結合)) = 6 / 3 2 / 1 2 / 5 0 (質量%) であった。

【 0 0 8 7 】

(製造例 8 : ポリオレフィン樹脂 H)

無水マレイン酸 1 2 0 部の代わりに、無水マレイン酸 3 2 部と 1 - オクテン 1 2 0 部を加えた以外は製造例 7 と同様にしてポリオレフィン樹脂 H の水性分散体を得た。このポリオレフィン樹脂 H の構成は ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$) / ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{メチル基}$) / ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{エチル基}$) / ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = n\text{-ヘキシル基}$) / ((A 2) : 式 (2 2) 中、 $R^{25} = R^{26} = H$ 、 $X^{21} = -Y^{22}COOC OY^{23} - (Y^{22} = Y^{23} = \text{単結合})$) = 6 / 3 0 / 1 1 / 4 9 / 4 (質量%) であった。

10

【 0 0 8 8 】

(製造例 9 : ポリオレフィン樹脂 I)

無水マレイン酸の代わりに無水シトラコン酸を加えた以外は製造例 2 と同様にしてポリオレフィン樹脂 I の水性分散体を得た。このポリオレフィン樹脂 I の構成は、((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{メチル基}$) / ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{エチル基}$) / ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$) / ((A 2) : 式 (2 2) 中、 $R^{25} = H$ 、 $R^{26} = \text{メチル基}$ 、 $X^{21} = -Y^{22}COOC OY^{23} - (Y^{22} = Y^{23} = \text{単結合})$) = 5 / 1 1 / 7 8 / 6 (質量%) であった。

20

【 0 0 8 9 】

(製造例 1 0 : ポリオレフィン樹脂 J)

無水マレイン酸の代わりにケイ皮酸を加えた以外は製造例 2 と同様にしてポリオレフィン樹脂 J の水性分散体を得た。このポリオレフィン樹脂 J の構成は、((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{メチル基}$) / ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{エチル基}$) / ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$) / ((A 2) : 式 (2 1) 中、 $R^{21} = \text{フェニル基}$ 、 $R^{22} = R^{23} = H$ 、 $R^{24} = -Y^{21}COOH (Y^{21} = \text{単結合})$) = 5 / 1 1 / 7 8 / 6 (質量%) であった。

30

【 0 0 9 0 】

(製造例 1 1 : ポリオレフィン樹脂 K)

無水マレイン酸の代わりに 3 - オクテン酸を加えた以外は製造例 2 と同様にしてポリオレフィン樹脂 K の水性分散体を得た。このポリオレフィン樹脂 K の構成は、((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{メチル基}$) / ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{エチル基}$) / ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$) / ((A 2) : 式 (2 1) 中、 $R^{21} = n\text{-ブチル基}$ 、 $R^{22} = R^{23} = H$ 、 $R^{24} = -Y^{21}COOH (Y^{21} = \text{メチレン基})$) = 5 / 1 1 / 7 8 / 6 (質量%) であった。

【 0 0 9 1 】

(製造例 1 2 : ポリオレフィン樹脂 L)

無水マレイン酸を 1 1 部加えた以外は製造例 2 と同様にしてポリオレフィン樹脂 L の水性分散体を得た。このポリオレフィン樹脂 L の構成は、((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{メチル基}$) / ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = H$ 、 $R^{14} = \text{エチル基}$) / ((A 1) : 式 (1 1) 中、 $R^{11} = R^{12} = R^{13} = R^{14} = H$) / ((A 2) : 式 (2 2) 中、 $R^{25} = H$ 、 $R^{26} = \text{メチル基}$ 、 $X^{21} = -Y^{22}COOC OY^{23} - (Y^{22} = Y^{23} = \text{単結合})$) = 5 / 1 2 / 8 1 / 2 (質量%) であった。

40

【 0 0 9 2 】

(実施例 1)

長さ 2 6 0 . 5 mm、直径 3 0 mm のアルミニウムシリンダー (J I S - A 3 0 0 3、

50

アルミニウム合金)を支持体(導電性支持体)とした。

次に、導電性粒子としての酸素欠損型 SnO_2 を被覆した粒子(粉体抵抗率 $120 \cdot \text{cm}$ 、 SnO_2 の被覆率(質量比率)は 40%) 50 部、結着樹脂としてのフェノール樹脂(プライオフエンJ-325、大日本インキ化学工業(株)製、樹脂固形分 60%) 40 部、溶剤としてのメトキシプロパノール 40 部を、直径 1mm のガラスビーズを用いたサンドミルで 3 時間分散処理して、導電層用塗布液を調製した。この導電層用塗布液における酸素欠損型 SnO_2 を被覆した TiO_2 粒子の平均粒径は $0.33 \mu\text{m}$ であった(堀場製作所製CAPA700でTHFを分散媒に用い、回転数 5000rpm にて遠心沈降法で測定)。

この導電層用塗布液を支持体上に浸漬塗布し、 30 分間 145° で乾燥・熱硬化させることによって、膜厚が $16 \mu\text{m}$ の導電層を形成した。

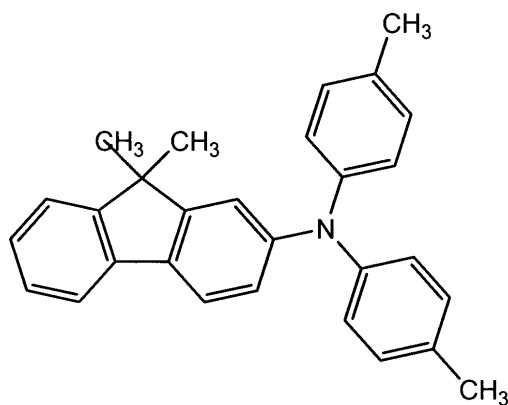
次に、ナフタレン-1,4,5,8-テトラカルボン酸二無水物と3-アミノ-p-トルイル酸とをジメチルアセトアミド中で加熱して合成した、E1で示される構造を有する有機電子輸送物質 40 部と、製造例3で作製したポリオレフィン樹脂C分散液 100 部と、イソプロパノール 500 部と、蒸留水 300 部を加え、直径 1mm のガラスビーズを用いたサンドミル装置で 2 時間処理し、次にイソプロパノール 500 部で希釈し、中間層用塗布液を調製した。この中間層用塗布液を導電層上に塗布し、これを 20 分間 90° で乾燥させることによって、膜厚が $1.0 \mu\text{m}$ の中間層を形成した。

次に、CuK α 特性X線回折におけるブラッグ角($2\theta \pm 0.2^\circ$)の 7.5° 、 9.9° 、 16.3° 、 18.6° 、 25.1° 、 28.3° に強いピークを有する結晶形のヒドロキシガリウムフタロシアニン 10 部、ポリビニルブチラル(商品名:エスレックBX-1、積水化学工業(株)製) 5 部およびシクロヘキサノン 260 部を、直径 1mm のガラスビーズを用いたサンドミル装置で 1.5 時間分散処理し、次に、酢酸エチル 240 部を加えて電荷発生層用塗布液を調製した。この電荷発生層用塗布液を、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 $0.18 \mu\text{m}$ の電荷発生層を形成した。

【0093】

次に、下記式(12)で示される構造を有するアミン化合物 7 部、および、

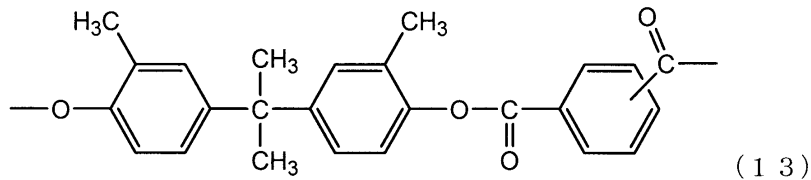
【化30】



(12)

下記式(13)で示される繰り返し構造単位を有する重量平均分子量(M_w) $=100,000$ (東ソー(株)製ゲルパーミエーションクロマトグラフィー「HLC-8120」で測定し、ポリスチレン換算で計算。)のポリアリレート 10 部を、

【化 3 1】



ジメトキシメタン 30 部 / クロロベンゼン 70 部の混合溶媒に溶解させて、正孔輸送層用塗布液を調製した。

【 0 0 9 4 】

10

この正孔輸送層用塗布液を、電荷発生層上に浸漬塗布し、これを 40 分間 120℃ で乾燥させることによって、膜厚が 20 μm の正孔輸送層を形成した。このようにして正孔輸送層が表面層である電子写真感光体を作製した。

中間層と正孔輸送層の膜厚は、同一寸法のアルミシリンダーにアルミシートを巻きつけ、同様の条件で成膜したサンプルを用い、中央部分を 6 点、ダイヤルゲージ (2109FH (株) ミットヨ製) で測定した値の平均を算出した。電荷発生層の膜厚は、同様に成膜したサンプルの中央部を 100 mm × 50 mm 切り取り、アセトンで膜を拭き取る前後の重量から算出した (密度: 1.3 g / cm³ で算出)。

【 0 0 9 5 】

作製した電子写真感光体を、温度 23℃、湿度 50% RH の環境下にて、キヤノン (株) 製レーザービームプリンターの LBP-2510 に装着して、表面電位評価および初期と 3000 枚通紙耐久後の画像の評価を行った。詳しくは以下のとおりである。

20

【 0 0 9 6 】

LBP-2510 のシアン色用のプロセスカートリッジに、作製した電子写真感光体を装着して、シアンのプロセスカートリッジのステーションに装着し、画像を出力した。ドラム表面電位は、初期暗部電位が -550 V、明部電位が -150 V になるように設定した。表面電位の測定は、カートリッジを改造し、現像位置に電位プローブ (model 6000B-8: トレック・ジャパン (株) 製) を装着し、ドラム中央部の電位を表面電位計 (model 1344: トレック・ジャパン (株) 製) を使用して測定した。

通紙時は各色の印字率 1% の文字画像を A4 サイズの普通紙でフルカラープリント操作を行い、前露光を点灯せずに 3000 枚の画像出力を行った。

30

そして、評価開始時と 3000 枚終了時に、1 枚目にベタ白画像を出力し、ゴースト画像 (図 2 に示すように、画像の先頭部にベタで四角の画像を出力した後、図 3 に示す 1 ドット桂馬パターンのハーフトーン画像を形成) を連続 5 枚出力し、次に、ベタ黒画像を 1 枚出力した後に再度ゴースト画像を 5 枚出力した。

ゴースト画像の評価は、1 ドット桂馬パターンのハーフトーン画像濃度とゴースト部の画像濃度との濃度差を、分光濃度計 X-Rite 504/508 (X-Rite (株) 製) で、1 枚のゴースト画像で 10 点測定し、それら 10 点の平均をとり 1 枚の結果とし、前述の 10 枚のゴースト画像すべてを同様に測定した。それらの平均値を求めた。結果を表 1 に示す。この濃度差は、値が小さいほど、ゴースト的には良好であることを意味する。

40

【 0 0 9 7 】

(実施例 2)

有機電子輸送物質として E3 を用いた以外は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作製し、評価を行った。実施例 1 と同じ光量設定で電位を測定した所、-145 V であった。この数値の絶対値が小さい方が感光体としての感度が高いことを意味する。その後、実施例 1 と同じ電位設定にし、実施例 1 と同様に評価を行った。評価結果を表 1 に示す。

【 0 0 9 8 】

(実施例 3 ~ 20)

樹脂および有機電子輸送物質として表 1 に示したものを使用した以外は実施例 1 と同様

50

にして電子写真感光体を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

【 0 0 9 9 】

(実施例 2 1 および 2 2)

それぞれ有機電子輸送物質を 1 4 部および 8 0 部使用した以外は実施例 1 9 と同様にして電子写真感光体を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す

【 0 1 0 0 】

(実施例 2 3 ~ 3 7)

樹脂および有機電子輸送物質として表 1 に示したものを使用した以外は実施例 1 と同様にして電子写真感光体を作製し、評価を行った。結果を表 1 に示す。

なお、実施例 1 4 ~ 3 7 をそれぞれ、参考例 1 4 ~ 3 7 とする。

10

【 0 1 0 1 】

(比較例 1)

E 3 7 で示される構造を有する有機電子輸送物質 4 0 部、ポリアミド (トレジン E F 3 0 T : ナガセケムテックス (株) 製) 2 0 部、n - ブチルアルコール 5 0 0 部およびメタノール 3 0 0 部からなる液を直径 1 mm のガラスビーズを用いたサンドミル装置で 1 . 5 時間分散処理し、次にメタノール 5 0 0 部で希釈し、中間層用塗布液を調製した。この中間層用塗布液を導電層上に塗布し、これを 2 0 分間 9 0 ° で乾燥させ、厚さ 1 . 0 μ m の中間層を形成した以外は実施例 1 と同様にして電子写真感光体を作製し、評価を行った。結果を表 2 に示す。

【 0 1 0 2 】

(比較例 2)

有機電子輸送物質を用いず、サンドミルでの分散も行わなかった以外は比較例 2 と同様に中間層を形成した。それ以外は実施例 1 と同様にして電子写真感光体を作製し、評価を行った。結果を表 2 に示す。

20

【 0 1 0 3 】

(比較例 3)

有機電子輸送物質として E 8 を用い、樹脂として加水分解性シリル基含有共重合体樹脂 (S A 2 4 6 、三洋化成工業 (株) 製) 2 0 部を用い、蒸留水およびイソプロピルアルコールの代わりにキシレン 1 3 0 0 部を用いた以外は実施例 1 と同様にして電子写真感光体を作製し、評価を行った。結果を表 2 に示す。

30

【 0 1 0 4 】

(比較例 4)

有機電子輸送物質として E 8 を用い、樹脂としてポリビニルブチラール (エスレック B M - S 、積水化学工業 (株) 製) 1 4 部、フェノール樹脂 (プライオーフェン J - 3 2 5 、大日本インキ化学工業 (株) 製) 6 部を用い、蒸留水およびイソプロピルアルコールの代わりに n - ブチルアルコール 1 0 0 0 部およびメタノール 3 0 0 部を用いた以外は実施例 1 と同様にして電子写真感光体を作製し、評価を行った。結果を表 2 に示す。

【 0 1 0 5 】

(比較例 5)

有機電子輸送物質として E 6 5 を用い、樹脂としてポリビニルブチラール (エスレック B M - S 、積水化学工業 (株) 製) 1 4 部、メラミン樹脂 (サイメル 3 0 3 、三井サイテック (株) 製) 6 部を用い、蒸留水およびイソプロピルアルコールの代わりに n - ブチルアルコール 1 0 0 0 部およびメタノール 3 0 0 部を用いた以外は実施例 1 と同様にして電子写真感光体を作製し、評価を行った。結果を表 2 に示す。

40

【 0 1 0 6 】

【表 1】

実施例No.	樹脂	有機電子輸送物質	マクベス濃度差	VI(V)
1	C	E1	0.021	150
2	C	E3	0.020	145
3	C	E10	0.021	150
4	C	E37	0.022	160
5	C	E40	0.021	160
6	C	E11	0.023	165
7	C	E65	0.022	150
8	D	E3	0.026	145
9	D	E12	0.027	165
10	D	E27	0.027	165
11	D	E43	0.029	160
12	D	E54	0.028	170
13	D	E65	0.027	150
14	B	E26	0.031	165
15	B	E13	0.033	165
16	B	E51	0.033	170
17	B	E46	0.034	175
18	B	E65	0.031	150
19	A	E2	0.031	150
20	A	E14	0.033	165
21	A	E2	0.032	155
22	A	E2	0.032	150
23	A	E65	0.031	150
24	F	E47	0.035	175
25	F	E33	0.036	185
26	F	E30	0.037	180
27	F	E8	0.035	160
28	F	E65	0.035	150
29	E	E28	0.041	180
30	E	E65	0.040	150
31	G	E31	0.046	190
32	G	E65	0.045	150
33	H	E65	0.037	150
34	I	E65	0.032	150
35	J	E65	0.033	155
36	K	E65	0.033	155
37	L	E65	0.037	150

【 0 1 0 7 】

【表 2】

比較例No.	樹脂	有機電子輸送物質	マクベス濃度差	VI(V)
1	ポリアミド	E37	0.056	200
2	ポリアミド	—	0.061	200
3	加水分解性シリル基含有 共重合体樹脂	E8	0.070	250
4	ポリビニルブチラル ／フェノール樹脂	E8	0.065	230
5	ポリビニルブチラル ／メラミン樹脂	E65	0.065	220

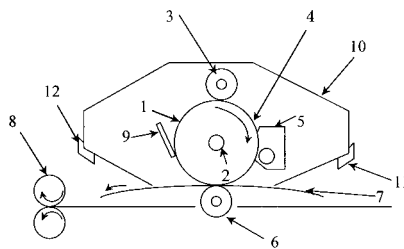
10

【符号の説明】

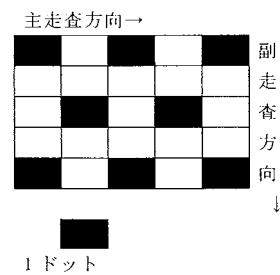
【0108】

- 1 電子写真感光体
- 3 帯電手段
- 4 露光光
- 5 現像手段
- 9 クリーニング手段
- 10 プロセカートリッジ

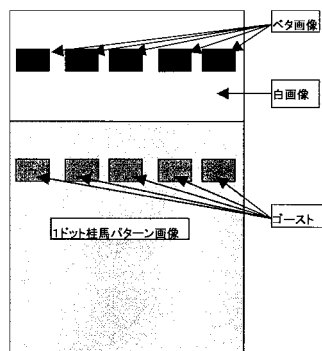
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 関戸 邦彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 長坂 秀昭
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 関谷 道代
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 高木 進司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 福田 由紀

- (56)参考文献 特開2002-341570(JP,A)
特開平02-183265(JP,A)
特開2003-029440(JP,A)
特開2003-255576(JP,A)
特開2006-047870(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|---------|
| G 0 3 G | 5 / 0 6 |
| G 0 3 G | 5 / 1 4 |