

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5560097号
(P5560097)

(45) 発行日 平成26年7月23日(2014.7.23)

(24) 登録日 平成26年6月13日(2014.6.13)

(51) Int.Cl. F 1
G03G 5/06 (2006.01) G03G 5/06 313
G03G 5/05 (2006.01) G03G 5/05 101

請求項の数 11 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2010-123599 (P2010-123599)	(73) 特許権者	000006150
(22) 出願日	平成22年5月28日 (2010.5.28)		京セラドキュメントソリューションズ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-248250 (P2011-248250A)		大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
(43) 公開日	平成23年12月8日 (2011.12.8)	(74) 代理人	100106002
審査請求日	平成24年4月27日 (2012.4.27)		弁理士 正林 真之
		(74) 代理人	100120891
			弁理士 林 一好
		(72) 発明者	東 潤
			大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
			京セラミタ株式会社内
		(72) 発明者	丸尾 敬司
			大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
			京セラミタ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体、及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

導電性基体上に感光層が形成された電子写真感光体であって、
前記感光層は、

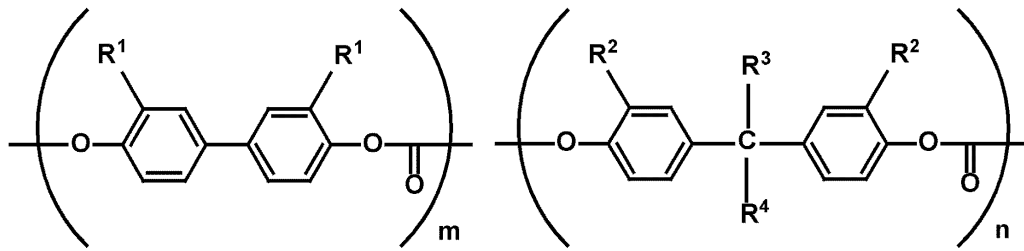
1) 少なくとも電荷発生剤を含有する電荷発生層、少なくとも電荷輸送剤とバインダ樹脂とを含有する電荷輸送層が順次積層された感光層、又は、

2) 少なくとも電荷発生剤、電荷輸送剤、及びバインダ樹脂を含有する感光層であり、
前記バインダ樹脂は下記一般式(I)で表される共重合ポリカーボネート樹脂を含有し、

前記電荷輸送剤は正孔輸送剤として下記一般式(II)で表される化合物、及び/又は
下記一般式(III)で表される化合物を含むことを特徴とする電子写真感光体。

【化 1】

一般式 (I)

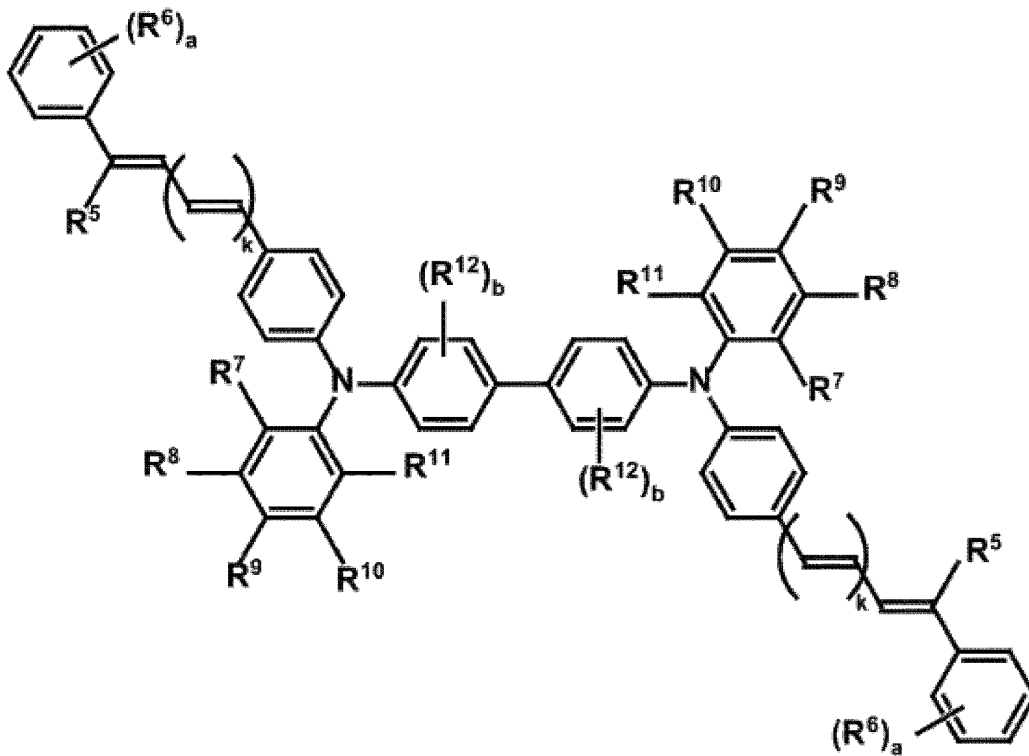


10

〔式 (I) 中、 $n + m = 1$ であり、 $0.35 < m < 0.7$ である。 R^1 は水素原子であり、 R^2 はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基であり、 R^3 及び R^4 は互いに結合してシクロヘキシリデン基を形成する。〕

【化 2】

一般式 (II)



20

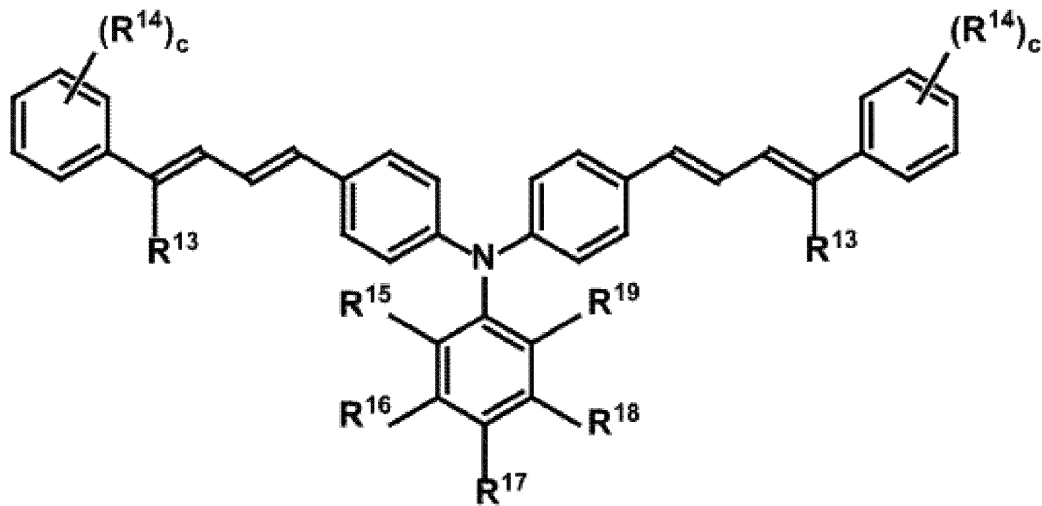
30

〔式 (II) 中、 $R^5 \sim R^{12}$ はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基である。 a は $0 \sim 5$ の整数を表し、 b は $0 \sim 4$ の整数を表し、 k は 0 又は 1 を表す。〕

40

【化 3】

一般式 (I I I)



10

〔式 (I I I) 中、 $R^{13} \sim R^{19}$ はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基であり、 $R^{15} \sim R^{19}$ から選択される隣接する二つの基は互いに結合して環を形成してもよい。 c は 0 ~ 5 の整数を表す。〕

20

【請求項 2】

前記正孔輸送剤が式 (I I) で表される化合物であり、 $R^7 \sim R^{11}$ のうち少なくとも二つの置換基が水素原子ではないことを特徴とする、請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 3】

前記正孔輸送剤が式 (I I) で表される化合物であり、 $R^7 \sim R^{11}$ のうち少なくとも一つの置換基が炭素数 4 以上のアルキル基であることを特徴とする、請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 4】

前記正孔輸送剤が式 (I I I) で表される化合物であり、 $R^{15} \sim R^{19}$ のうち少なくとも二つの置換基が水素原子でないことを特徴とする、請求項 1 記載の電子写真感光体。

30

【請求項 5】

前記正孔輸送剤が式 (I I I) で表される化合物であり、 $R^{15} \sim R^{19}$ のうち少なくとも一つの置換基が炭素数 4 以上のアルキル基であることを特徴とする、請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 6】

前記感光層が、導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤を含有する電荷発生層、及び少なくとも電荷輸送剤とバインダ樹脂とを含有する電荷輸送層が順次積層された感光層であることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 いずれか記載の電子写真感光体。

【請求項 7】

前記電荷輸送層における、前記電荷輸送剤の含有量が、前記バインダ樹脂の質量に対して、50 質量% 以下であることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 いずれか記載の電子写真感光体。

40

【請求項 8】

前記式 (I) 中、 $0.35 \leq m \leq 0.45$ である、請求項 1 ~ 7 いずれか記載の電子写真感光体。

【請求項 9】

像担持体と、

前記像担持体の表面を帯電させるための帯電部と、

前記像担持体の表面を露光して静電潜像を形成するための露光部と、

前記静電潜像をトナー像として現像するための現像部と、

50

前記トナー像を前記像担持体から被転写体へ転写するための転写部と、を有し、前記帯電部が接触帯電方式である画像形成装置の前記像担持体として使用されることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 いずれか記載の電子写真感光体。

【請求項 10】

像担持体と、
前記像担持体の表面を帯電させるための帯電部と、
前記像担持体の表面を露光して静電潜像を形成するための露光部と、
前記静電潜像をトナー像として現像するための現像部と、
前記トナー像を前記像担持体から被転写体へ転写するための転写部と、を有し、前記像担持体が請求項 1 ~ 8 いずれか記載の電子写真感光体であることを特徴とする、画像形成装置。

10

【請求項 11】

前記帯電部が接触帯電方式であることを特徴とする、請求項 10 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真感光体、及び電子写真感光体を備える画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置に備えられる電子写真感光体としては、セレン等の無機材料からなる感光層を備える無機感光体と、主に、バインダ樹脂、電荷発生剤、電荷輸送剤等の有機材料からなる感光層を備える有機感光体とがある。これらの感光体のなかでは、無機感光体と比較して製造が容易であり、感光層の材料を幅広い材料から選択でき、設計の自由度が高いことから有機感光体が幅広く使用されている。

20

【0003】

そして、電子写真方式の画像形成装置により高品質の画像を長期にわたって提供するために、有機感光体の電気特性及び耐久性を向上させる方法が多数提案されている。有機感光体の電気特性及び耐久性を向上させる方法としては、例えば、特定の構造を有するアミンスチルベン誘導体（特許文献 1）や特定の構造を有するブタジエニルベンゼンアミン誘導体（特許文献 2）を、感光層に含まれる電荷輸送剤として使用する方法が提案されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 8670 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 289877 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 及び 2 には、アミンスチルベン誘導体やブタジエニルベンゼンアミン誘導体等の電荷輸送剤と、ビスフェノール Z 型ポリカーボネート樹脂とを組み合わせる感光層を形成する場合、これらの電荷輸送剤がビスフェノール Z 型のポリカーボネート樹脂に対して優れた相溶性を有し、電荷輸送剤の結晶化が生じ難いため、電気特性に優れる感光体が得られることが示されている。しかし、ビスフェノール Z 型のポリカーボネート樹脂は耐摩耗性が十分でなく、例え、電荷輸送剤の結晶化が起こらなかつたとしても、感光層の磨耗に起因して感光体の長寿命化を実現し難い問題がある。

40

【0006】

また、近年、感光体の長寿命化や、オフィス環境への配慮の目的から、感光体の帯電時のオゾンの発生を抑制するために、感光体を帯電させる方式として接触帯電方式が採用さ

50

れることが増えている。そして、接触帯電方式により感光体を帯電させる場合、感光体表面に当接する帯電ローラ等が使用されるため、感光層の磨耗が顕著となる。

【0007】

このため、アミンスチルベン誘導体やブタジエニルベンゼンアミン誘導体と、ビスフェノールZ型のポリカーボネート樹脂とを組み合わせることで感光層を形成した感光体では、帯電方法として接触帯電方式を採用した場合、感光層の磨耗の問題から、帯電方法が非接方式である場合と比べて、感光体の長寿命化はより困難となる。

【0008】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであって、電荷輸送剤としてアミンスチルベン誘導体やブタジエニルベンゼンアミン誘導体等の感度特性に優れた電荷輸送剤を用いる場合に、電荷輸送剤の結晶化により電気特性が損なわれず、十分な耐摩耗性を有する電子写真感光体を提供することを目的とする。また、本発明は、前述の電子写真感光体を像担持体として備える画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、導電性基体上に感光層が形成された電子写真感光体において、感光層の材料として、特定の構造の共重合ポリカーボネート樹脂を含むバインダ樹脂と、アミンスチルベン誘導体及び/又はブタジエニルベンゼンアミン誘導体とを組み合わせることで、電荷輸送剤の結晶化により電気特性が損なわれず、十分な耐摩耗性を有する電子写真感光体が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。より具体的には本発明は以下のものを提供する。

【0010】

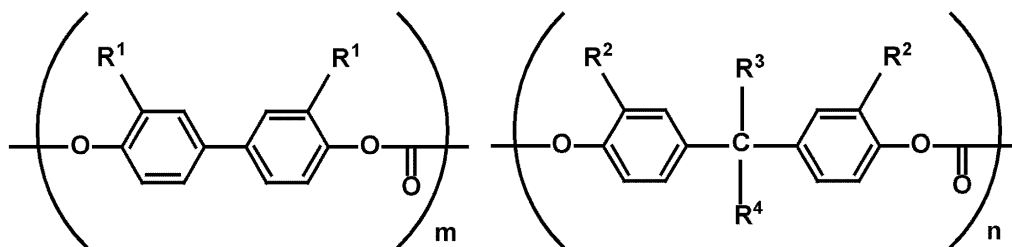
(1) 導電性基体上に感光層が形成された電子写真感光体であって、前記感光層は、

- 1) 少なくとも電荷発生剤を含有する電荷発生層、少なくとも電荷輸送剤とバインダ樹脂とを含有する電荷輸送層が順次積層された感光層、又は、
- 2) 少なくとも電荷発生剤、電荷輸送剤、及びバインダ樹脂を含有する感光層であり、前記バインダ樹脂は下記一般式(I)で表される共重合ポリカーボネート樹脂を含有し、

前記電荷輸送剤は正孔輸送剤として下記一般式(II)で表される化合物、及び/又は下記一般式(III)で表される化合物を含むことを特徴とする電子写真感光体。

【化1】

一般式(I)



〔式(I)中、 $n + m = 1$ であり、 $0.35 < m < 0.7$ である。 R^1 は水素原子であり、 R^2 はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基であり、 R^3 及び R^4 は互いに結合してシクロヘキシリデン基を形成する。〕

10

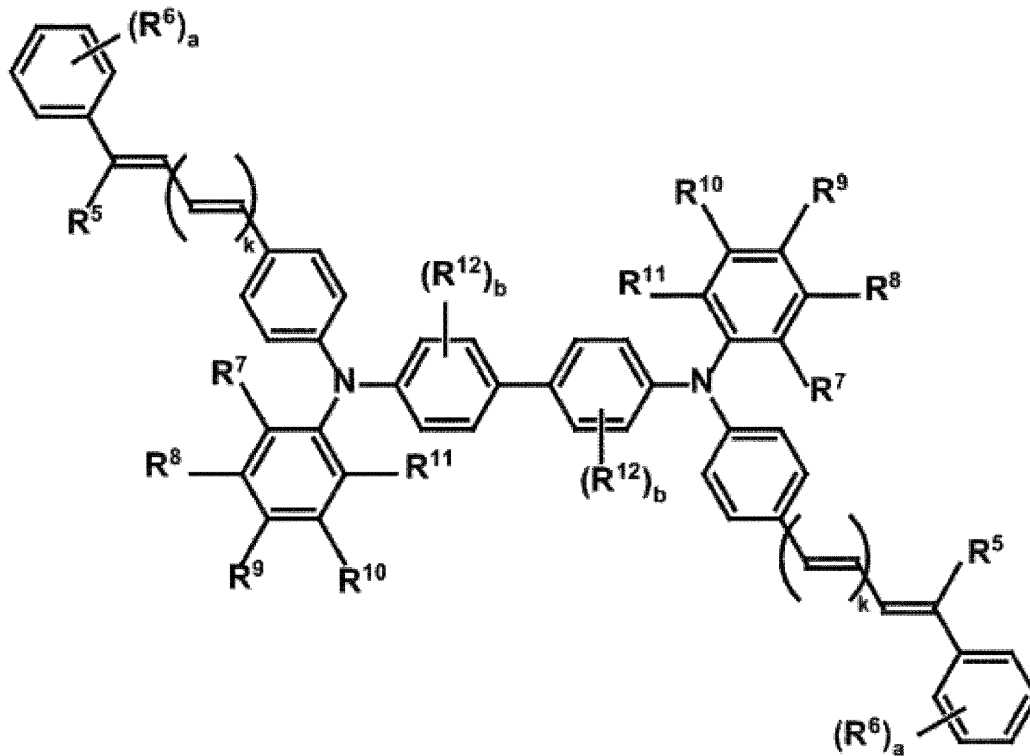
20

30

40

【化 2】

一般式 (I I)



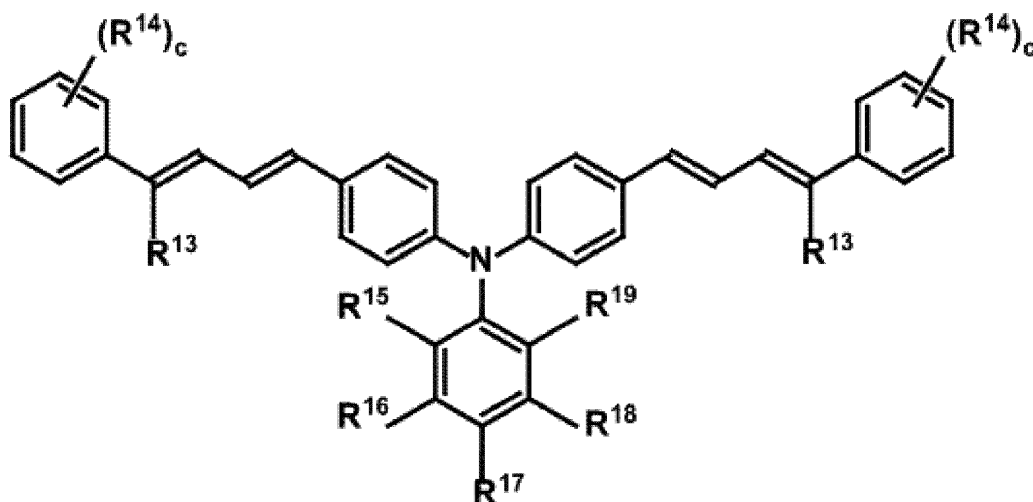
10

20

〔式 (I I) 中、 $R^5 \sim R^{12}$ はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基である。a は 0 ~ 5 の整数を表し、b は 0 ~ 4 の整数を表し、k は 0 又は 1 を表す。〕

【化 3】

一般式 (I I I)



30

40

〔式 (I I I) 中、 $R^{13} \sim R^{19}$ はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基であり、 $R^{15} \sim R^{19}$ から選択される隣接する二つの基は互いに結合して環を形成してもよい。c は 0 ~ 5 の整数を表す。〕

【0011】

(2) 前記正孔輸送剤が式 (I I) で表される化合物であり、 $R^7 \sim R^{11}$ のうち少なくとも二つの置換基が水素原子ではないことを特徴とする、(1) 記載の電子写真感光

50

体。

【0012】

(3) 前記正孔輸送剤が式(II)で表される化合物であり、 $R^7 \sim R^{11}$ のうち少なくとも一つの置換基が炭素数4以上のアルキル基であることを特徴とする、(1)記載の電子写真感光体。

【0013】

(4) 前記正孔輸送剤が式(III)で表される化合物であり、 $R^{15} \sim R^{19}$ のうち少なくとも二つの置換基が水素原子でないことを特徴とする、(1)記載の電子写真感光体。

【0014】

(5) 前記正孔輸送剤が式(III)で表される化合物であり、 $R^{15} \sim R^{19}$ のうち少なくとも一つの置換基が炭素数4以上のアルキル基であることを特徴とする、(1)記載の電子写真感光体。

【0015】

(6) 前記感光層が、導電性基体上に、少なくとも電荷発生剤を含有する電荷発生層、及び少なくとも電荷輸送剤とバインダ樹脂とを含有する電荷輸送層が順次積層された感光層であることを特徴とする、(1)～(5)いずれか記載の電子写真感光体。

【0016】

(7) 前記電荷輸送層における、前記電荷輸送剤の含有量が、前記バインダ樹脂の質量に対して、50質量%以下であることを特徴とする、(1)～(6)いずれか記載の電子写真感光体。

【0017】

(8) 前記式(I)中、 $0.35 \leq m \leq 0.45$ であることを特徴とする、(1)～(7)いずれか記載の電子写真感光体。

(9) 像担持体と、

前記像担持体の表面を帯電させるための帯電部と、

前記像担持体の表面を露光して静電潜像を形成するための露光部と、

前記静電潜像をトナー像として現像するための現像部と、

前記トナー像を前記像担持体から被転写体へ転写するための転写部と、を有し、前記帯電部が接触帯電方式である画像形成装置の前記像担持体として使用されることを特徴とする、(1)～(8)いずれか記載の電子写真感光体。

【0018】

(10) 像担持体と、

前記像担持体の表面を帯電させるための帯電部と、

前記像担持体の表面を露光して静電潜像を形成するための露光部と、

前記静電潜像をトナー像として現像するための現像部と、

前記トナー像を前記像担持体から被転写体へ転写するための転写部と、を有し、前記像担持体が(1)～(8)いずれか記載の電子写真感光体であることを特徴とする、画像形成装置。

【0019】

(11) 前記帯電部が接触帯電方式であることを特徴とする、(10)記載の画像形成装置。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、電荷輸送剤としてアミンスチルベン誘導体やブタジエニルベンゼンアミン誘導体等の感度特性に優れた電荷輸送剤を用いる場合に、電荷輸送剤の結晶化により電気特性が損なわれず、十分な耐久性を有する電子写真感光体及び画像形成装置が得られる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】積層型感光体の構成を示す図である。

【図2】単層型感光体の構成を示す図である。

【図3】本発明の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図4】実施例におけるバインダ樹脂中の4,4'-ビフェノールに由来する単位の含有量と膜厚変化との関係のグラフを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態について説明するが、本発明は、これらに限定されるものではない。

10

【0023】

〔第1の実施形態〕

第1の実施形態は、導電性基体上に、下記1)又は2)から選ばれる感光層が形成され、

1) 少なくとも電荷発生剤を含有する電荷発生層、少なくとも電荷輸送剤とバインダ樹脂とを含有する電荷輸送層が順次積層された感光層、

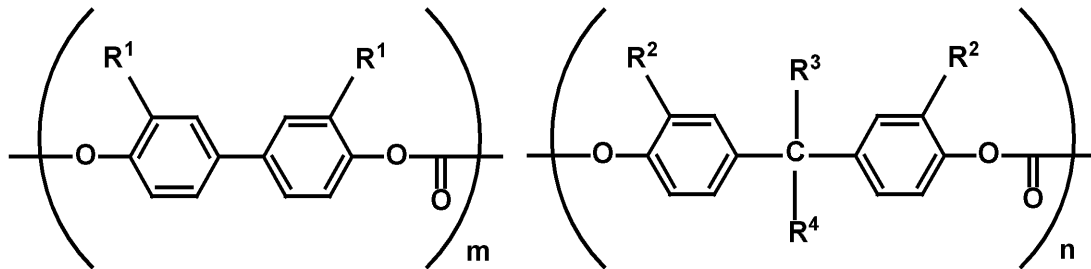
2) 少なくとも電荷発生剤、電荷輸送剤、及びバインダ樹脂を含有する感光層、感光層に含まれるバインダ樹脂が、下記一般式(I)で表される共重合ポリカーボネート樹脂を含有し、電荷輸送剤が正孔輸送剤として、下記一般式(II)で表される化合物、及び/又は下記一般式(III)で表される化合物を含むことを特徴とする電子写真感光体に関する。

20

【0024】

【化4】

一般式(I)



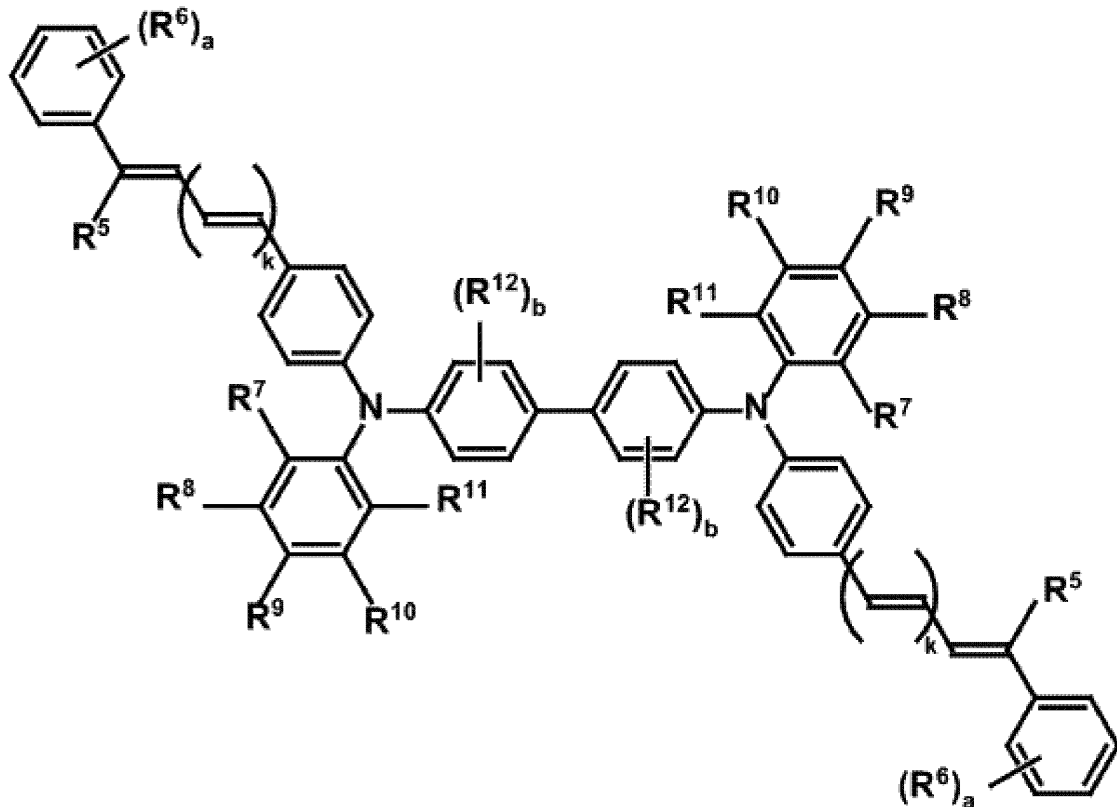
30

〔式(I)中、 $n + m = 1$ であり、 $0.35 < m < 0.7$ である。 $R^1 \sim R^4$ はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基であり、 R^3 及び R^4 は互いに結合してシクロアルキリデン基を形成してもよい。〕

【0025】

【化5】

一般式 (I I)

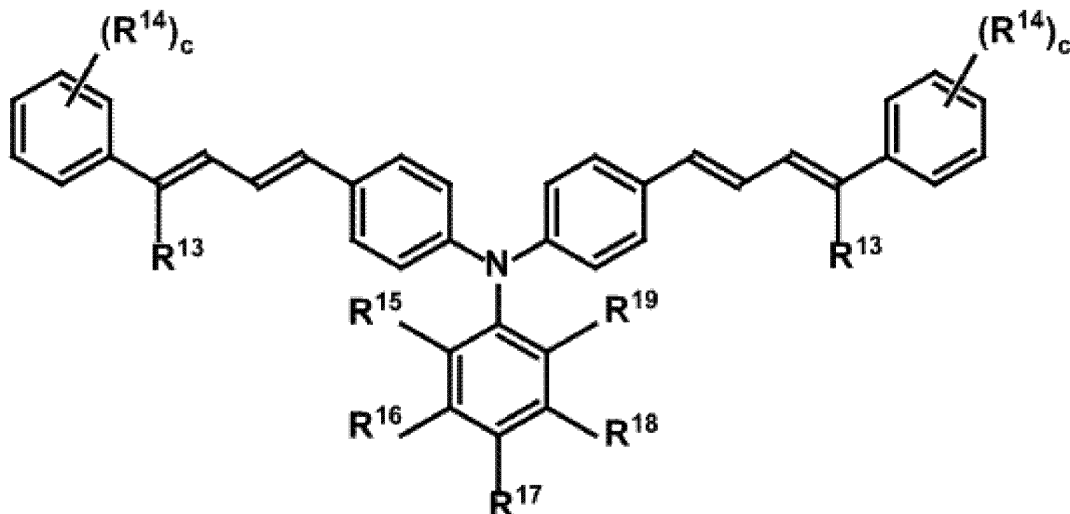


〔式 (I I) 中、 $R^5 \sim R^{12}$ はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基である。 a は 0 ~ 5 の整数を表し、 b は 0 ~ 4 の整数を表し、 k は 0 又は 1 を表す。〕

【0026】

【化6】

一般式 (I I I)



〔式 (I I I) 中、 $R^{13} \sim R^{19}$ はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基であり、 $R^{15} \sim R^{19}$ から選択される隣接する二つの基は互いに結合して環を形成してもよい。 c は 0 ~ 5 の整数を表す。〕

【0027】

ここで、電子写真感光体 (以下、単に感光体と記載する場合がある) には、単層型と積層型とがあるが、本発明の電子写真感光体はいずれにも適用可能である。

【0028】

10

20

30

40

50

なお、本出願の明細書及び特許請求の範囲において、積層型感光体の電荷輸送層、又は単層型積層体の感光層に含まれる樹脂を「バインダ樹脂」と呼ぶ。また、積層型感光体の電荷発生層が樹脂を含む場合に、電荷発生層に含まれる樹脂を「ベース樹脂」と呼ぶ。以下、積層型感光体、及び単層型感光体について順に説明する。

【0029】

1. 積層型感光体

図1(a)に示すように、電子写真感光体において積層型感光体10は、導電性基体11上に蒸着又は塗布等の手段によって、電荷発生剤を含有する電荷発生層12を形成し、次いで電荷発生層12上に、電荷輸送剤と特定のバインダ樹脂とを含む塗布液を塗布した後乾燥させて電荷輸送層13を形成することにより作成できる。

10

【0030】

積層型の電子写真感光体は、電荷輸送剤の種類を適宜選択することにより、正負いずれの帯電方式にも適用可能である。

【0031】

また、図1(b)に示すように、感光層を形成する前に、導電性基体11上に、下引き層14を予め形成しておくことも好ましい。下引き層14を設けることにより、導電性基体11側の電荷の感光層への注入を防ぐとともに、感光層の導電性基体11上への結着を強固にし、導電性基体11の表面上の欠陥を被覆して平滑化することができるためである。

【0032】

以下、積層型感光体に関して、導電性基体、及び感光層について順に説明する。

20

【0033】

〔導電性基体〕

本発明において用いる導電性基体は、電子写真感光体の導電性基体として用いることができるものであれば、特に限定されない。具体的には、例えば、導電性を有する材料で少なくとも表面部が構成されるもの等が挙げられる。すなわち、具体的には、例えば、導電性を有する材料からなるものであってもよいし、プラスチック材料等の表面を、導電性を有する材料で被覆したものであってもよい。また、導電性を有する材料としては、例えば、アルミニウム、鉄、銅、錫、白金、銀、バナジウム、モリブデン、クロム、カドニウム、チタン、ニッケル、パラジウム、インジウム、ステンレス鋼、真鍮等が挙げられる。また、導電性を有する材料としては、導電性を有する材料を1種で用いてもよいし、2種以上を組み合わせて、例えば、合金等として用いてもよい。また、導電性基体としては、上記の中でも、アルミニウム又はアルミニウム合金からなることが好ましい。そうすることによって、より好適な画像を形成することができる感光体を提供することができる。このことは、感光層から導電性基体への電荷の移動が良好であることによると考えられる。

30

【0034】

導電性基体の形状は、使用する画像形成装置の構造に合わせて適宜選択することができる。例えば、シート状、ドラム状等の基体が好適に使用できる。

【0035】

〔感光層〕

<感光層を構成する材料>

積層型電子写真感光体は、導電性基体上に形成された、少なくとも電荷発生剤を含む電荷発生層、及び少なくとも電荷輸送剤とバインダ樹脂とを含む電荷輸送層から構成され、電荷発生層はベース樹脂を含んでいてもよい。以下、バインダ樹脂、電荷輸送剤、電荷発生剤、ベース樹脂について順に説明する。

40

【0036】

(バインダ樹脂)

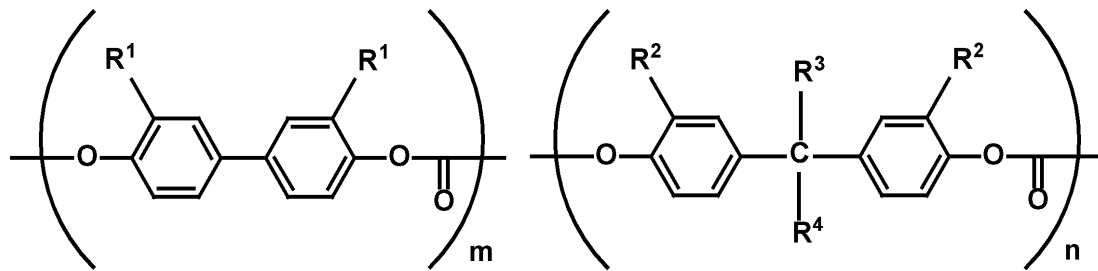
本発明において電荷輸送層に用いるバインダ樹脂は、下記一般式(I)で表される共重合ポリカーボネート樹脂(以下、バインダ樹脂Iとも称する)を含む樹脂を用いる。

【0037】

50

【化 7】

一般式 (I)



〔式 (I) 中、 $n + m = 1$ であり、 $0.35 < m < 0.7$ である。 $R^1 \sim R^4$ はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基であり、 R^3 及び R^4 は互いに結合してシクロアルキリデン基を形成してもよい。〕

【0038】

バインダ樹脂 I において、 m が小さすぎる場合、所望の耐摩耗性を示す感光体を得にくく、 m が大きすぎる場合、電荷輸送層を形成する際に、電荷輸送層に含まれる成分が均一に溶剤に溶解した塗布液を調製できず、均質な電荷輸送層を形成できない場合がある。

【0039】

式 (I) で表される共重合ポリカーボネートにおいて、置換基 $R^1 \sim R^4$ がアルキル基である場合、炭素原子数 1 ~ 12 のアルキル基が好ましく、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基がより好ましく、炭素原子数 1 ~ 6 のアルキル基が特に好ましい。

【0040】

$R^1 \sim R^4$ で表される置換基がアルキル基である場合の具体例としては、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*iso*-プロピル基、*n*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*iso*-ペンチル基、*tert*-ペンチル基、ネオペンチル基、*n*-ヘキシル基、*iso*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基、2-エチルヘキシル基、*tert*-オクチル基、*n*-ノニル基、*n*-デシル基、*n*-ウンデシル基等が挙げられる。

【0041】

また、一般式 (I) において、 R^3 と R^4 とは互いに結合して環を形成してもよい。 R^3 と R^4 が環を形成する場合、環は 4 ~ 8 員環であるのが好ましく、5 ~ 6 員環であるのがより好ましい。

【0042】

一般式 (I) において置換基 $R^1 \sim R^4$ がアリール基である場合、フェニル基、又は 2 ~ 6 個のベンゼン環が縮合されるか単結合により連結されて形成される基が好ましい。アリール基に含まれるベンゼン環の数は、1 ~ 6 が好ましく、1 ~ 3 がより好ましく、1 又は 2 が特に好ましい。

【0043】

$R^1 \sim R^4$ で表される置換基がアリール基である場合の具体例としては、フェニル基、ナフチル基、ピフェニル基、アントリル基、フェナントリル基、ピレニル基等が挙げられる。

【0044】

バインダ樹脂 I の製造方法は特に限定されない。バインダ樹脂 I は、例えば、一般式 (I) に記載の繰り返し単位に対応するビスフェノール化合物を用いて、公知のポリカーボネート樹脂の製造方法に従い製造できる。

【0045】

バインダ樹脂 I は、本発明の目的を阻害しない限り、ランダム共重合体及びブロック共重合体のいずれも使用できる。また、バインダ樹脂 I は、粘度平均分子量が 5,000 ~ 200,000 であるのが好ましく、20,000 ~ 60,000 であるのがより好ましい。バインダ樹脂の粘度平均分子量をかける範囲とすることにより、バインダ樹脂が適度

10

20

30

40

50

な硬さとなり、バインダ樹脂中に良好に電荷輸送剤が分散することによって、電気的特性及び耐磨耗性に優れる感光体が得られる。

【0046】

ポリカーボネート樹脂の粘度平均分子量 $[M]$ は、オストワルド粘度計によって、極限粘度 $[\eta]$ を求め、Schneilの式によって、 $[\eta] = 1.23 \times 10^{-4} M^{0.8}$ より算出できる。なお、 $[\eta]$ は、20 で、塩化メチレンを溶媒として、濃度が 6.0 g/dm^3 となるようにポリカーボネート樹脂を溶解させて得られるポリカーボネート樹脂溶液を用いて測定できる。

【0047】

電荷輸送層における、バインダ樹脂の総量に対する、バインダ樹脂 I の含有量は、本発明の目的を阻害しない範囲で特に限定されないが、70質量%以上が好ましく、90質量%以上がより好ましく、100質量%であるのが特に好ましい。

10

【0048】

電荷輸送層のバインダ樹脂は、本発明の目的を阻害しない範囲で、バインダ樹脂 I の他の樹脂を含んでいてもよい。電荷輸送層のバインダ樹脂が含有してもよい樹脂としては、ポリアリレート樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、アクリル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、ポリエチレン樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、塩素化ポリエチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリプロピレン樹脂、アイオノマー樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、アルキド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリスルホン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、ケトン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリエーテル樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、エポキシアクリレート樹脂、及びウレタン-アクリレート樹脂等が挙げられる。

20

【0049】

(電荷輸送剤)

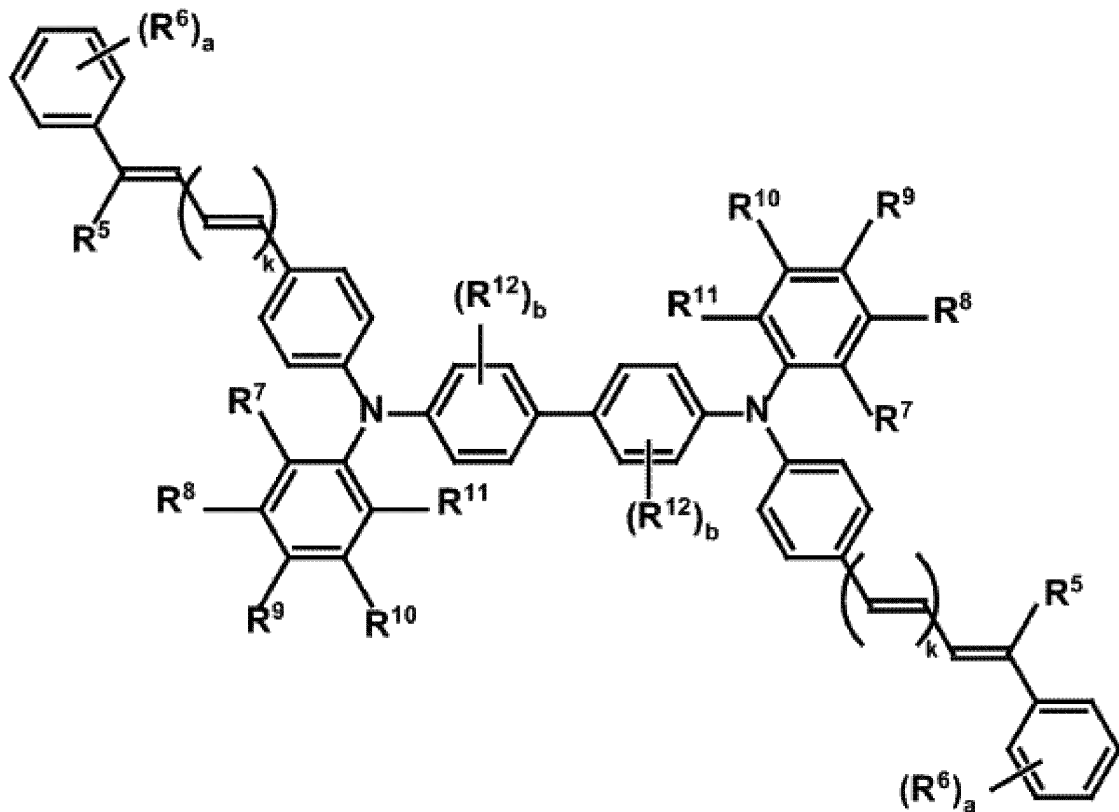
電荷輸送剤としては、一般的に、正孔輸送剤と電子輸送剤とが挙げられる。本発明において用いる電荷輸送剤は、正孔輸送剤として、下記一般式 (II) で表されるアミンスチルベン誘導体、及び/又は下記一般式 (III) で表されるブタジエニルベンゼンアミン誘導体を含む。

【0050】

30

【化 8】

一般式 (I I)

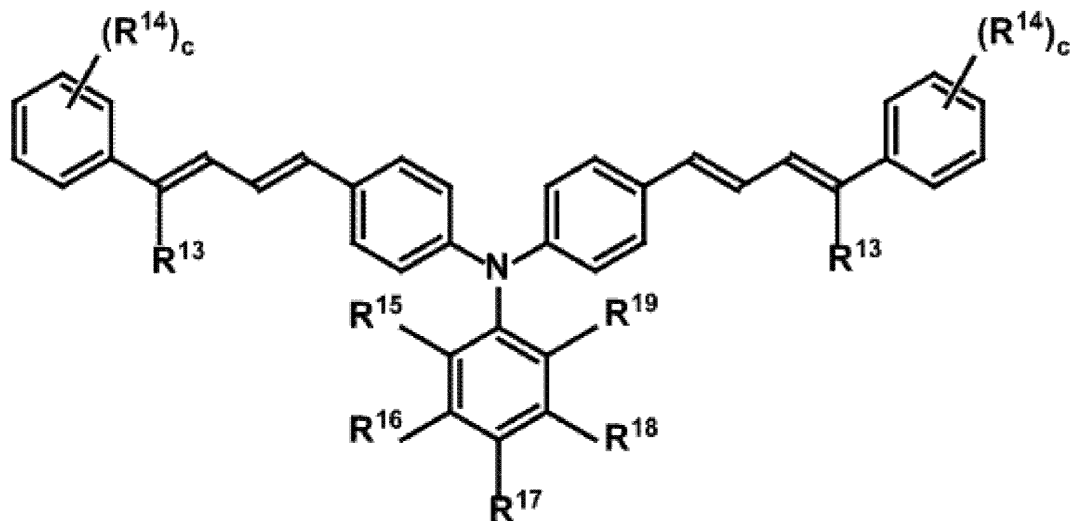


〔式 (I I) 中、 $R^5 \sim R^{12}$ はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基である。 a は 0 ~ 5 の整数を表し、 b は 0 ~ 4 の整数を表し、 k は 0 又は 1 を表す。〕

【 0 0 5 1 】

【化 9】

一般式 (I I I)



〔式 (I I I) 中、 $R^{13} \sim R^{19}$ はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、又はアリール基であり、 $R^{15} \sim R^{19}$ から選択される隣接する二つの基は互いに結合して環を形成してもよい。 c は 0 ~ 5 の整数を表す。〕

【 0 0 5 2 】

式 (I I) 又は式 (I I I) で表される化合物が有する置換基 $R^5 \sim R^{19}$ がアルキル基である場合、炭素原子数 1 ~ 12 のアルキル基が好ましく、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキ

10

20

30

40

50

ル基がより好ましく、炭素原子数 1 ~ 6 のアルキル基が特に好ましい。

【 0 0 5 3 】

式 (I I) で表される化合物は、 $R^7 \sim R^{11}$ のうち少なくとも二つの置換基が水素原子でないものか、 $R^7 \sim R^{11}$ の少なくとも一つの置換基が炭素原子数 4 以上のアルキル基であるものが好ましい。 $R^7 \sim R^{11}$ のうち少なくとも一つの置換基が炭素原子数 4 以上のアルキル基である場合、アルキル基の炭素原子数は 4 ~ 12 が好ましく、4 ~ 8 がより好ましく、4 ~ 6 が特に好ましい。式 (I I) で表される化合物がかかる置換基を有する場合、特にバインダ樹脂 I を含むバインダ樹脂との相溶性に優れるため、電気特性に優れる感光体を得ることができる。

【 0 0 5 4 】

式 (I I I) で表される化合物は、 $R^{15} \sim R^{19}$ のうち少なくとも二つの置換基が水素原子でないものか、 $R^{15} \sim R^{19}$ の少なくとも一つの置換基が炭素原子数 4 以上のアルキル基であるものが好ましい。なお、 $R^{15} \sim R^{19}$ のうち隣接する二つの置換基が互いに結合して環を形成する場合も、 $R^{15} \sim R^{19}$ のうち少なくとも二つの置換基が水素原子でないものとする。 $R^{15} \sim R^{19}$ のうち少なくとも一つの置換基が炭素原子数 4 以上のアルキル基である場合、アルキル基の炭素原子数は 4 ~ 12 が好ましく、4 ~ 8 がより好ましく、4 ~ 6 が特に好ましい。式 (I I I) で表される化合物がかかる置換基を有する場合、特にバインダ樹脂 I を含むバインダ樹脂との相溶性に優れるため、電気特性に優れる感光体を得ることができる。

【 0 0 5 5 】

$R^5 \sim R^{19}$ で表される置換基がアルキル基である場合の具体例としては、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*iso*-プロピル基、*n*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*ter*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*iso*-ペンチル基、*tert*-ペンチル基、ネオペンチル基、*n*-ヘキシル基、*iso*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基、2-エチルヘキシル基、*tert*-オクチル基、*n*-ノニル基、*n*-デシル基、*n*-ウンデシル基等が挙げられる。

【 0 0 5 6 】

また、式 (I I I) の化合物において、 $R^{15} \sim R^{19}$ から選択される隣接する二つの基が互いに結合して環を形成する場合、環は 4 ~ 8 員環であるのが好ましく、5 ~ 6 員環であるのがより好ましい。

【 0 0 5 7 】

式 (I I) 又は式 (I I I) で表される化合物が有する置換基 $R^5 \sim R^{19}$ がアリール基である場合、フェニル基、又は 2 ~ 6 個のベンゼン環が縮合されるか単結合により連結されて形成される基が好ましい。アリール基に含まれるベンゼン環の数は、1 ~ 6 が好ましく、1 ~ 3 がより好ましく、1 又は 2 が特に好ましい。

【 0 0 5 8 】

$R^5 \sim R^{19}$ で表される置換基がアリール基である場合の具体例としては、フェニル基、ナフチル基、ピフェニル基、アントリル基、フェナントリル基、ピレニル基等が挙げられる。

【 0 0 5 9 】

本発明において用いる電荷輸送剤は、本発明の目的を阻害しない範囲で、一般式 (I I) で表される化合物、及び一般式 (I I I) で表される化合物の他に、従来から電子写真感光体における電荷輸送剤として使用される種々の化合物を含んでもよい。電荷輸送剤が含んでもよい、正孔輸送剤の例としては、例えば、ベンジジン誘導体、2,5-ジ(4-メ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、9-(4-ジエチルアミノスチリル)アントラセン等のスチリル系化合物、ポリビニルカルバゾール等のカルバゾール系化合物、有機ポリシラン化合物、1-フェニル-3-(*p*-ジメチルアミノフェニル)ピラゾリン等のピラゾリン系化合物、ヒドラゾン系化合物、トリフェニルアミン系化合物、インドール系化合物、オキサゾール系化合物、イソオキサゾール系化合物、チアゾール系化合物、チアジアゾール系化合物、イミダゾー

10

20

30

40

50

ル系化合物、ピラゾール系化合物、トリアゾール系化合物等の含窒素環式化合物、縮合多環式化合物等が挙げられる。

【0060】

本発明において好適に使用できる電子輸送剤としては、単層型の電子写真感光体の感光層に含まれる電子輸送剤として用いることができるものであれば、特に限定されない。具体的には、例えば、ナフトキノ誘導体、ジフェノキノ誘導体、アントラキノ誘導体、アゾキノ誘導体、ニトロアントラキノ誘導体、ジニトロアントラキノ誘導体等のキノ誘導体、マロニトリル誘導体、チオピラン誘導体、トリニトロチオキサントン誘導体、3, 4, 5, 7-テトラニトロ-9-フルオレノン誘導体、ジニトロアントラセン誘導体、ジニトロアクリジン誘導体、テトラシアノエチレン、2, 4, 8-トリニトロチオキサントン、ジニトロベンゼン、ジニトロアントラセン、ジニトロアクリジン、無水コハク酸、無水マレイン酸、ジブロモ無水マレイン酸等が挙げられる。これらの中では、キノ誘導体がより好ましい。

【0061】

(電荷発生剤)

積層型電子写真感光体の感光層に用いる電荷発生剤は、電子写真感光体の電荷発生剤として用いることができるものであれば特に限定されない。具体的には、X型無金属フタロシアニン(x-H₂Pc)、Y型オキソチタニルフタロシアニン(Y-TiOPc)、ペリレン顔料、ビスアゾ顔料、ジチオケトピロロピロール顔料、無金属ナフタロシアニン顔料、金属ナフタロシアニン顔料、スクアライン顔料、トリスアゾ顔料、インジゴ顔料、アズレニウム顔料、シアニン顔料、セレン、セレン-テルル、セレン-ヒ素、硫化カドミウム、アモルファスシリコン等の無機光導電材料の粉末、ピリリウム塩、アンサンスロン系顔料、トリフェニルメタン系顔料、スレン系顔料、トルイジン系顔料、ピラゾリン系顔料、及びキナクリドン系顔料等が挙げられる。

【0062】

また、電荷発生剤は、所望の領域に吸収波長を有するように、単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。さらに、前述の各電荷発生剤のうち、特に半導体レーザ等の光源を使用したレーザビームプリンタやファクシミリ等のデジタル光学系の画像形成装置には、700nm以上の波長領域に感度を有する感光体が必要となるため、例えば、無金属フタロシアニンやオキソチタニルフタロシアニン等のフタロシアニン系顔料が好適に用いられる。なお、上記フタロシアニン系顔料の結晶形については特に限定されず、種々のものが使用される。また、ハロゲンランプ等の白色の光源を使用した静電式複写機等のアナログ光学系の画像形成装置には、可視領域に感度を有する感光体が必要となるため、例えば、ペリレン顔料やビスアゾ顔料等が好適に用いられる。

【0063】

(ベース樹脂)

電荷発生層を導電性基体上に、電荷発生剤を含む溶液を塗布して形成する場合、電荷発生剤とともにベース樹脂が使用される。本発明において電荷発生層に用いるベース樹脂は、電荷輸送層において用いるバインダ樹脂を用いることができ、電荷輸送層において用いるバインダ樹脂の他の樹脂を用いることもできる。電荷発生層のベース樹脂として使用できる、電荷輸送層において用いるバインダ樹脂の他の樹脂の具体例としては、ビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂、ビスフェノールZC型ポリカーボネート樹脂、ビスフェノールC型ポリカーボネート樹脂、ビスフェノールA型ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、アクリル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、ポリエチレン樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、塩素化ポリエチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリプロピレン樹脂、アイオノマー樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、アルキド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリスルホン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、ケトン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリエーテル樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、

エポキシアクリレート樹脂、及びウレタン - アクリレート樹脂等が挙げられる。電荷発生層に用いるベース樹脂は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0064】

<感光層の作成方法>

積層型感光体における感光層は、導電性基体上、又は、導電性基体上に形成された下引き層の上に、電荷発生層及び電荷輸送層を順次積層して形成される。

【0065】

積層型感光体における電荷発生層の膜厚は0.1~5 μm が好ましく、0.1~3 μm がより好ましい。また、電荷輸送層の膜厚は2~100 μm が好ましく、5~50 μm がより好ましい。

10

【0066】

電荷発生層における電荷発生剤の含有量は本発明の目的を阻害しない範囲で特に限定されない。電荷発生層と塗布液の塗布により形成する場合、電荷発生剤の量は、ベース樹脂100質量部に対して10~500質量部が好ましく、30~300質量部であるのがより好ましい。

【0067】

電荷輸送層における電荷輸送剤の含有量は、本発明の目的を阻害しない範囲で特に限定されない。電荷輸送層における電荷輸送剤の含有量は、バインダ樹脂100質量部に対して65質量部以下が好ましく、50質量部以下がより好ましく、10~50質量部が特に好ましい。なお、電荷輸送剤の量は電荷輸送層における、正孔輸送剤と電子輸送剤の量の合計量である。電荷輸送剤の量をかかるとすることにより、耐摩耗性に優れた積層型感光体を得やすい。

20

【0068】

電荷発生層の形成方法としては、電荷発生剤の真空蒸着、又は少なくとも電荷発生剤、ベース樹脂、及び溶剤を含む塗布液の塗布が挙げられる。電荷発生層の形成方法としては、高価な蒸着装置が不要であり、製膜操作が容易であることから、少なくとも電荷発生剤、ベース樹脂、及び溶剤を含む塗布液の塗布が好ましい。また、電荷輸送層の形成方法としては、少なくとも、電荷輸送剤、バインダ樹脂、及び溶剤を含む塗布液の塗布が挙げられる。

【0069】

感光層形成用の塗布液の調製に用いる溶媒としては、感光層形成用塗布液に従来用いられている種々の有機溶剤が使用可能である。具体的には、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類；n-ヘキサン、オクタン、シクロヘキサン等の脂肪族系炭化水素；ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族系炭化水素；ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、四塩化炭素、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素；ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジオキソラン、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類；酢酸エチル、酢酸メチル等のエステル類；N,N-ジメチルホルムアルデヒド、N,N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド等の非プロトン性極性有機溶媒が挙げられる。

30

【0070】

電荷発生層用又は電荷輸送層用の塗布液には、電子写真特性に悪影響を与えない範囲で、従来公知の種々の添加剤を配合することができる。塗付液に配合する好適な添加剤としては、例えば、酸化防止剤、ラジカル捕捉剤、一重項クエンチャー、紫外線吸収剤等の劣化防止剤、軟化剤、可塑剤、表面改質剤、増量剤、増粘剤、分散安定剤、ワックス、アクセプター、ドナー等が挙げられる。また、電荷輸送剤や電荷発生剤の分散性、感光層表面の平滑性をよくするために界面活性剤、レベリング剤等を使用してもよい。

40

【0071】

電荷発生層用又は電荷輸送層用の塗布液の塗布方法は特に限定されないが、例えば、ス

50

ピンコーター、アプリケーター、スプレーコーター、バーコーター、ディップコーター、ドクターブレード等を用いる方法が挙げられる。

【0072】

上記の方法により、塗布液を塗布して形成された皮膜は、高温乾燥機や減圧乾燥機等を用いて乾燥することにより溶媒を除去され電荷発生層及び電荷輸送層とされる。乾燥温度としては40～150が好ましい。かかる温度範囲で、皮膜を乾燥することにより、溶媒の除去が速やかに進行し、均一な厚さの電荷発生層及び電荷輸送層を効率よく形成できるためである。乾燥温度が高すぎる場合、感光層に含まれる成分が熱分解する場合があります好ましくない。

【0073】

なお、下引き層は、樹脂と、酸化亜鉛や酸化チタン等の無機微粒子と、溶媒とから塗布液を調製し、これを導電性基体上に塗布した後に乾燥して形成することができる。

【0074】

2. 単層型感光体

本発明の電子写真感光体は、正負いずれの帯電方式においても使用できること、感光層が単一の層であることから感光体の製造が容易であること、層間の界面が少なく光学的特性に優れること等から、単層型感光体とすることも好ましい。

【0075】

図2(a)に示すように、電子写真感光体において単層型感光体20は、導電性基体11上に単一の感光層21を設けたものである。単層型感光体における感光層は、例えば、電荷輸送剤と、電荷発生剤と、バインダ樹脂と、必要に応じてレベリング剤等とを適当な溶媒に溶解又は分散させて得た塗布液を、導電性基体11上に塗布した後に乾燥することにより形成できる。

【0076】

また、図2(b)に示すように、導電性基体11上に、下引き層14を介して感光層21を形成することも好ましい。

【0077】

以下、単層型感光体に関して、導電性基体、及び感光層について順に説明する。

【0078】

〔導電性基体〕

本発明において単層型感光体に用いる導電性基体は、前述の積層型感光体に用いる導電性基体と同様の材料からなる基体を使用できる。また、導電性基体の形状は、使用する画像形成装置の構造に合わせて適宜選択することができ、例えば、シート状、ドラム状等の基体が好適に使用できる。

【0079】

〔感光層〕

<感光層を構成する材料>

本発明において単層型感光体における感光層を構成する主たる材料としては、バインダ樹脂、電荷輸送剤、及び電荷発生剤が挙げられる。バインダ樹脂は、積層型感光体の電荷輸送層に含まれるバインダ樹脂と同様に、バインダ樹脂Iを含む樹脂を用いる。また、電荷輸送剤及び電荷発生剤は、積層型感光体と同様の材料を使用できる。

【0080】

<感光層の製造方法>

単層型感光体の感光層は、電荷輸送剤、電荷発生剤、バインダ樹脂、及び溶媒から塗布液を調製し、積層型感光体における電荷発生層、及び電荷輸送層の形成方法と同様の方法により形成することができる。

【0081】

単層型感光体の感光層における、電荷輸送剤の使用量は、バインダ樹脂100質量部に対して55質量部以下が好ましく、5～55質量部がより好ましく、10～55質量部が特に好ましい。なお、電荷輸送剤の量は電荷輸送層における正孔輸送剤と電子輸送剤の量

10

20

30

40

50

野合計量である。電荷輸送剤の量をかかるとする範囲とすることにより耐摩耗性に優れた単層型感光体を得やすい。

【0082】

単層型感光体の感光層における、電荷発生剤の使用量は、バインダ樹脂100質量部に対して0.01~30質量部が好ましく、0.1~20質量部がより好ましく、0.4~10質量部が特に好ましい。電荷発生剤の使用量をかかるとする範囲とすることにより、感光体の耐摩耗性を低下させることなく、電気特性に優れた感光体を製造できる。

【0083】

単層型感光体の感光層の厚さは、感光層として好適な機能を有する限り特に限定されない。具体的には、例えば、5~100 μm であることが好ましく、10~50 μm であることが好ましい。

10

【0084】

[第2の実施形態]

第2の実施形態は、像担持体と、像担持体の表面を帯電させるための帯電部と、像担持体の表面を露光して静電潜像を形成するための露光部と、静電潜像をトナー像として現像するための現像部と、トナー像を像担持体から被転写体へ転写するための転写部とを有する画像形成装置に関する。

【0085】

また、本発明の画像形成装置としては、後述するような、複数色のトナーを用いるタンデム方式のカラー画像形成装置が好ましい。ここでは、タンデム方式のカラー画像形成装置について説明する。

20

【0086】

なお、本実施形態に係る電子写真感光体を備えた画像形成装置は、各表面上にそれぞれ異なった各色のトナーによるトナー像を形成させるために、所定方向に並設された、複数の像担持体と、各像担持体に対向して配置され、表面にトナーを担持して搬送し、搬送されたトナーを、各像担持体の表面にそれぞれ供給する、現像ローラを備えた複数の現像部とを備え、像担持体として、第1の実施形態にかかる電子写真感光体を用いる。

【0087】

図3は、本発明の実施形態に係る電子写真感光体を備えた画像形成装置の構成を示す概略図である。ここでは、カラープリンタ1を例に挙げて説明する。

30

【0088】

このカラープリンタ1は、図3に示すように、箱型の機器本体1aを有している。この機器本体1a内には、用紙Pを給紙する給紙部2と、この給紙部2から給紙された用紙Pを搬送しながら当該用紙Pに画像データ等に基づくトナー像を転写する画像形成部3と、この画像形成部3で用紙P上に転写された未定着トナー像を用紙Pに定着する定着処理を施す定着部4とが設けられている。さらに、機器本体1aの上面には、定着部4で定着処理の施された用紙Pが排紙される排紙部5が設けられている。

【0089】

給紙部2は、給紙カセット121、ピックアップローラ122、給紙ローラ123, 124, 125、及びレジストローラ126を備えている。給紙カセット121は、機器本体1aから挿脱可能に設けられ、各サイズの用紙Pを貯留する。ピックアップローラ122は、給紙カセット121の図2に示す左上方位置に設けられ、給紙カセット121に貯留されている用紙Pを1枚ずつ取り出す。給紙ローラ123, 124, 125は、ピックアップローラ122によって取り出された用紙Pを用紙搬送路に送り出す。レジストローラ126は、給紙ローラ123, 124, 125によって用紙搬送路に送り出された用紙Pを一時待機させた後、所定のタイミングで画像形成部3に供給する。

40

【0090】

また、給紙部2は、機器本体1aの図3に示す左側面に取り付けられる不図示の手差しトレイとピックアップローラ127とをさらに備えている。このピックアップローラ127は、手差しトレイに載置された用紙Pを取り出す。ピックアップローラ127によって

50

取り出された用紙 P は、給紙ローラ 1 2 3 , 1 2 5 によって用紙搬送路に送り出され、レジストローラ 1 2 6 によって、所定のタイミングで画像形成部 3 に供給される。

【 0 0 9 1 】

画像形成部 3 は、画像形成ユニット 7 と、この画像形成ユニット 7 によってその表面（接触面）にコンピュータ等から電送された画像データに基づくトナー像が 1 次転写される中間転写ベルト 3 1 と、この中間転写ベルト 3 1 上のトナー像を給紙カセット 1 2 1 から送り込まれた用紙 P に 2 次転写させるための 2 次転写ローラ 3 2 とを備えている。

【 0 0 9 2 】

画像形成ユニット 7 は、上流側（図 3 では右側）から下流側に向けて順次配設されたブラック用ユニット 7 K と、イエロー用ユニット 7 Y と、シアン用ユニット 7 C と、マゼン 10
タ用ユニット 7 M とを備えている。各ユニット 7 K , 7 Y , 7 C 及び 7 M は、それぞれの中央位置に像担持体であるドラム型の電子写真感光体 3 7 が矢符（時計回り）方向に回転可能に配置されている。そして、各電子写真感光体 3 7 の周囲には、帯電部 3 9、露光部 3 8、現像部 7 1、不図示のクリーニング部及び除電器等が、回転方向上流側から順に各々配置されている。

【 0 0 9 3 】

帯電部 3 9 は、矢符方向に回転されている電子写真感光体 3 7 の周面を均一に帯電させる。帯電部 3 9 は、電子写真感光体 3 7 の周面を均一に帯電させることができれば特に制限されず、非接触方式であっても接触方式であってもよい。帯電部の具体例としては、コロナ帯電装置、帯電ローラ、帯電ブラシ等が挙げられる。 20

【 0 0 9 4 】

本発明の画像形成装置は耐摩耗性に非常に優れる電子写真感光体を用いているため、帯電部 3 9 として帯電ローラ等を用いる接触式の帯電方式を採用することが可能となる。接触方式の帯電部 3 9 を使用することで、帯電部 3 9 から発生するオゾンや窒素酸化物等の活性ガスの排出を抑え、活性ガスによる電子写真感光体の感光層の劣化を防止するとともに、オフィス環境等に配慮した設計をすることができる。

【 0 0 9 5 】

帯電部 3 9 が接触方式の帯電ローラを備える場合、帯電ローラは、電子写真感光体 3 7 と接触したまま、電子写真感光体 3 7 の周面（表面）を帯電させることができれば特に限定されない。帯電ローラとしては、例えば、電子写真感光体 3 7 と接触したまま、電子写 30
真感光体 3 7 の回転に従属して回転するもの等が挙げられる。また、帯電ローラとしては、例えば、少なくとも表面部が樹脂で構成されたローラ等が挙げられる。より具体的には、例えば、回転可能に軸支された芯金と、芯金上に形成された樹脂層と、芯金に電圧を印加する電圧印加部とを備えたもの等が挙げられる。このような帯電ローラを備えた帯電部は、電圧印加部によって、芯金に電圧を印加することによって、樹脂層を介して接触する電子写真感光体 3 7 の表面を帯電させることができる。

【 0 0 9 6 】

また、帯電ローラの樹脂層を構成する樹脂は、電子写真感光体 3 7 の周面を良好に帯電させることができれば特に限定されない。樹脂層に用いる樹脂の具体例としては、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン変性樹脂等が挙げられる。また、樹脂層には、無機 40
充填材を含有させていてもよい。

【 0 0 9 7 】

電圧印加部により帯電ローラに印加される電圧は直流電圧のみであることが好ましい。交流電圧や直流電圧に交流電圧を重ねた重畳電圧を帯電ローラに印加する場合より、帯電ローラに直流電圧のみを印加する場合のほうが、感光層の磨耗量が少なくなる傾向がある。

【 0 0 9 8 】

よって、帯電ローラに直流電圧のみを印加することによって、好適な画像を形成することができ、さらに、感光層の磨耗量を低減させることができると考えられる。

【 0 0 9 9 】

10

20

30

40

50

露光部 38 は、いわゆるレーザ走査ユニットであり、帯電部 39 によって均一に帯電された電子写真感光体 37 の周面に、上位装置であるパーソナルコンピュータ (PC) から入力された画像データに基づくレーザ光を照射し、電子写真感光体 37 上に画像データに基づく静電潜像を形成する。現像部 71 は、静電潜像が形成された電子写真感光体 37 の周面にトナーを供給することで、画像データに基づくトナー像を形成させる。そして、このトナー像が中間転写ベルト 31 に 1 次転写される。クリーニング部は、中間転写ベルト 31 へのトナー像の 1 次転写が終了した後、電子写真感光体 37 の周面に残留しているトナーを清掃する。除電器は、1 次転写が終了した後、電子写真感光体 37 の周面を除電する。クリーニング部及び除電器によって清浄化処理された電子写真感光体 37 の周面は、新たな帯電処理のために帯電部へ向かい、新たな帯電処理が行われる。

10

【0100】

中間転写ベルト 31 は、無端状のベルト状回転体であって、表面 (接触面) 側が各電子写真感光体 37 の周面にそれぞれ当接するように駆動ローラ 33、従動ローラ 34、バックアップローラ 35、及び 1 次転写ローラ 36 等の複数のローラに架け渡されている。また、中間転写ベルト 31 は、各電子写真感光体 37 と対向配置された 1 次転写ローラ 36 によって電子写真感光体 37 に押圧された状態で、複数のローラによって無端回転するように構成されている。駆動ローラ 33 は、ステッピングモータ等の駆動源によって回転駆動し、中間転写ベルト 31 を無端回転させるための駆動力を与える。従動ローラ 34、バックアップローラ 35、及び 1 次転写ローラ 36 は、回転自在に設けられ、駆動ローラ 33 による中間転写ベルト 31 の無端回転に伴って従動回転する。これらのローラ 34、35、36 は、駆動ローラ 33 の主動回転に応じて中間転写ベルト 31 を介して従動回転するとともに、中間転写ベルト 31 を支持する。

20

【0101】

1 次転写ローラ 36 は、1 次転写バイアス (トナーの帯電極性とは逆極性) を中間転写ベルト 31 に印加する。そうすることによって、各電子写真感光体 37 上に形成されたトナー像は、各電子写真感光体 37 と 1 次転写ローラ 36 との間で、駆動ローラ 33 の駆動により矢符 (反時計回り) 方向に周回する中間転写ベルト 31 に重ね塗り状態で順次転写 (1 次転写) される。

【0102】

2 次転写ローラ 32 は、トナー像と逆極性の 2 次転写バイアスを用紙 P に印加する。そうすることによって、中間転写ベルト 31 上に 1 次転写されたトナー像は、2 次転写ローラ 32 とバックアップローラ 35 との間で用紙 P に転写され、これによって、用紙 P にカラーの転写画像 (未定着トナー像) が転写される。

30

【0103】

定着部 4 は、画像形成部 3 で用紙 P に転写された転写画像に定着処理を施すものであり、通電発熱体により加熱される加熱ローラ 41 と、この加熱ローラ 41 に対向配置され、周面が加熱ローラ 41 の周面に押圧当接される加圧ローラ 42 とを備えている。

【0104】

そして、画像形成部 3 で 2 次転写ローラ 32 により用紙 P に転写された転写画像は、当該用紙 P が加熱ローラ 41 と加圧ローラ 42 との間を通過する際の加熱による定着処理で用紙 P に定着される。そして、定着処理の施された用紙 P は、排紙部 5 へ排紙されるようになっている。また、本実施形態のカラープリンタ 1 では、定着部 4 と排紙部 5 との間の適所に搬送ローラ 6 が配設されている。

40

【0105】

排紙部 5 は、カラープリンタ 1 の機器本体 1a の頂部が凹没されることによって形成され、この凹没した凹部の底部に排紙された用紙 P を受ける排紙トレイ 51 が形成されている。

【0106】

カラープリンタ 1 は、以上のような画像形成動作によって、用紙 P 上に画像形成を行う。そして、上記のようなタンデム方式の画像形成装置では、像担持体として、第 1 の実施

50

形態にかかる電子写真感光体が備えられているので、接触方式の帯電部を備えていても、好適な画像を形成することができ、感光層の摩耗量が少なく耐久性の高い画像形成装置が得られる。

【実施例】

【0107】

以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明する。なお、本発明は実施例によりな
んら限定されるものではない。

【0108】

〔実施例1〕

(下引き層の形成)

アルミナとシリカとで表面処理した後、湿式分散によりメチルヒドロジェンポリシロキサンにより表面処理された酸化チタン(テイカ株式会社製、SMT-A(試作品)、数平均一次粒子径10nm)2質量部と、6,12,66,610四元共重合ポリアミド樹脂(東レ株式会社製、アミランCM8000)1質量部とを、メタノール10質量部、ブタノール1質量部、及びトルエン1質量部からなる溶媒を用いて、ビーズミルにより5時間分散処理して下引き層用塗布液を調製した。

【0109】

得られた下引き層用塗布液を開口5μmのフィルタにてろ過した後、直径30mm、全長246mmのアルミニウム製ドラムからなる導電性基体上にディップコート法により下引き層用塗布液を塗布した。塗布液の塗布後、130で30分間処理し、導電性基体上
に膜厚1.5μmの下引き層を形成した。

【0110】

(感光層の形成)

チタニルフタロシアニン(電荷発生剤)1.5質量部と、ポリビニルブチラール樹脂(ベース樹脂、電気化学工業株式会社製、デンカブチラール#6000C)1質量部と、プロピレングリコールモノメチルエーテル40質量部及びテトラヒドロフラン40質量部からなる分散媒とを混合し、ビーズミルにより2時間分散処理して電荷発生層用塗布液を調製した。得られた電荷発生層用塗布液を開口3μmのフィルタでろ過した後、下引き層上にディップコート法により電荷発生層用塗布液を塗布した。塗布液の塗布後、50で5分間処理し、膜厚0.3μmの電荷発生層を形成した。

【0111】

次いで、正孔輸送剤(HTM-1)40質量部、電子輸送剤(ETM-1)2質量部、酸化防止剤(イルガノックス1010、チバ・ジャパン株式会社製)5質量部、バインダ樹脂I(Resin-1、粘度平均分子量51,000)80質量部を、テトラヒドロフラン500質量部及びトルエン200質量部からなる溶媒に溶解して電荷輸送層用塗布液を調製した。

【0112】

得られた電荷輸送層用塗布液を電荷発生層と同様の方法によって電荷発生層上に塗布した後、120で40分間処理し、膜厚20μmの電荷輸送層を形成した。

【0113】

〔実施例2~22、及び比較例1~6〕

正孔輸送剤(HTM)、バインダ樹脂の種類及び使用量を表1に記載の種類及び使用量に変えること以外は、実施例1と同様にして感光体を形成した。なお、電荷輸送層用塗布液が白濁する場合があったが、この場合、塗布液を35に保温して電荷輸送を形成した。

【0114】

なお、実施例及び比較例において正孔輸送剤(HTM)として下式で表されるHTM-1~HTM-11を用い、電子輸送剤(ETM)として下式で表されるETM-1を用いた。また、バインダ樹脂として、下式で表される繰り返し単位から構成されるResin-1~Resin-4を用いた。

10

20

30

40

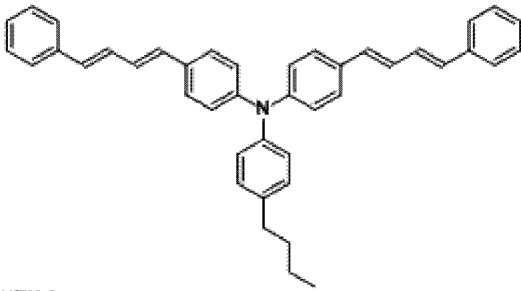
50

【 0 1 1 5 】

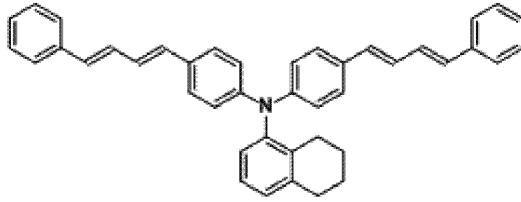
[正孔輸送剤 : H T M 1 ~ 6]

【 化 1 0 】

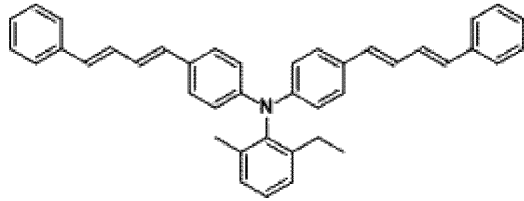
H T M - 1



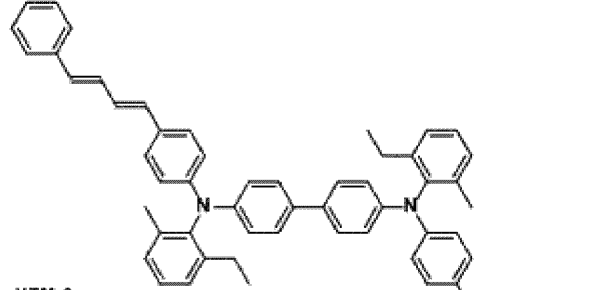
H T M - 2



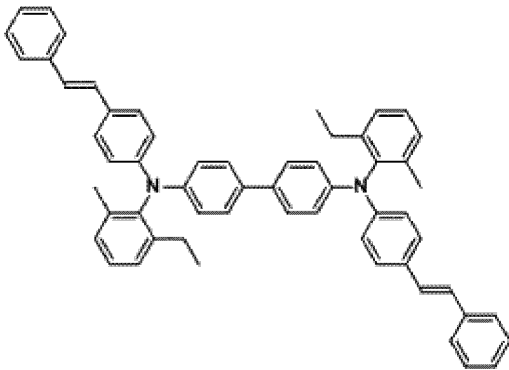
H T M - 3



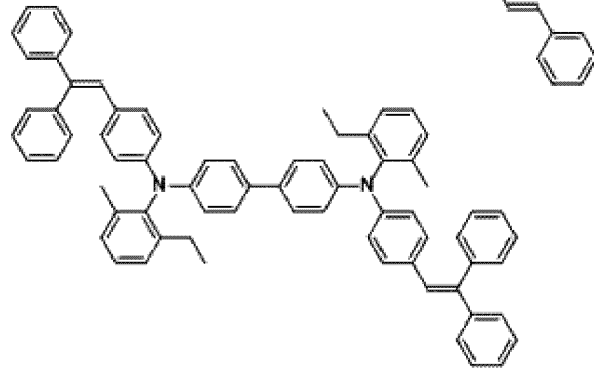
H T M - 4



H T M - 5



H T M - 6



10

20

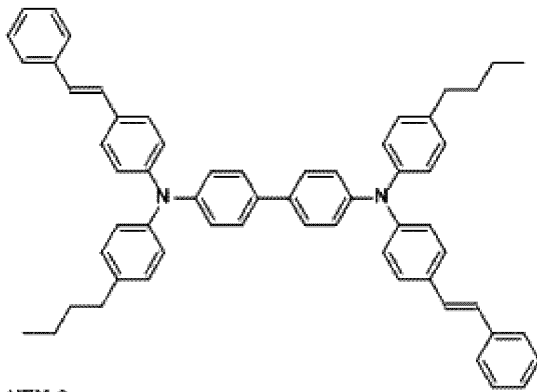
30

【 0 1 1 6 】

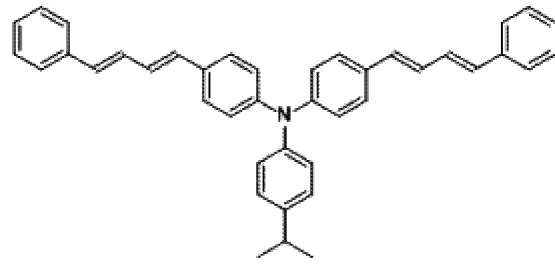
[正孔輸送剤 : H T M - 7 ~ 1 1]

【化11】

HTM-7

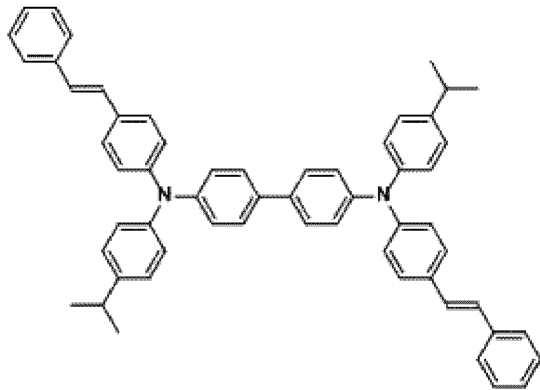


HTM-8

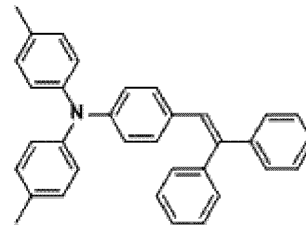


10

HTM-9

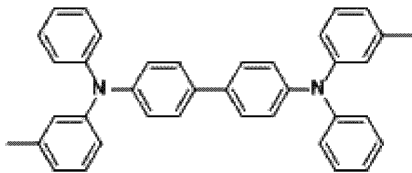


HTM-10



20

HTM-11

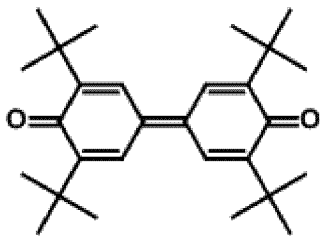


【0117】

〔電子輸送剤〕

【化12】

ETM-1



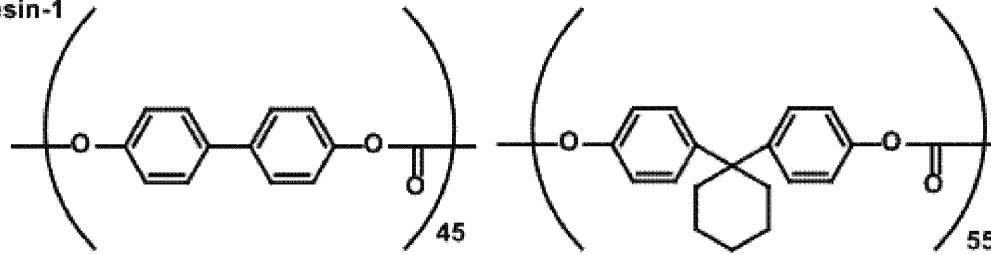
40

【0118】

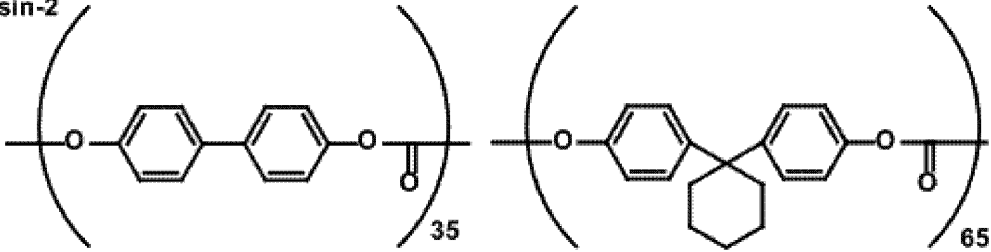
〔バインダ樹脂〕

【化 1 3】

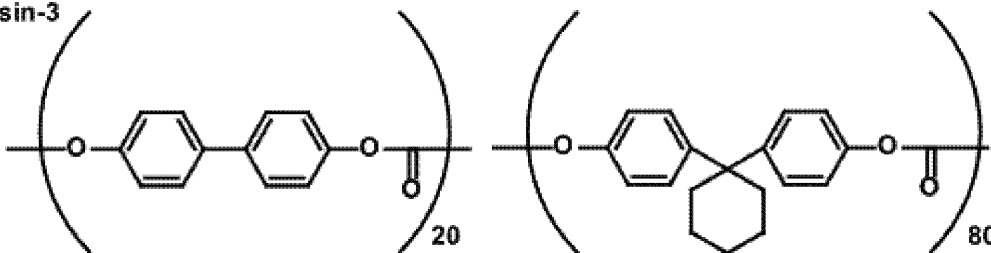
Resin-1



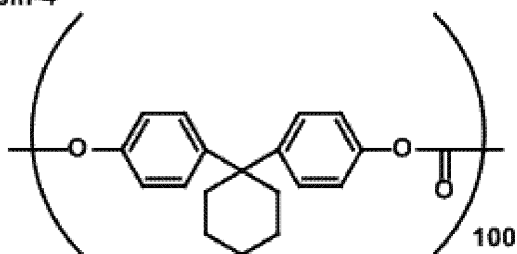
Resin-2



Resin-3



Resin-4



10

20

30

【 0 1 1 9】

〔電気特性及び膜厚変化の評価〕

実施例及び比較例で作成した電子写真感光体を、負帯電反転現像プロセスを採用し、帯電ローラを備えた市販のプリンタに装着して、下記の方法に従い、電気特性、膜厚変化の評価を行った。電気特性、及び膜厚変化の評価結果を表 1 に示す。

【 0 1 2 0】

<電気特性測定方法>

電気特性は、イメージドラムユニットを改造し現像部材を除去し、所定の治具にて電位プローブ（表面電位測定器 Monroe 社製 244 型）を用いて表面電位を測定した。白紙画像プリント時の表面電位を V_0 、ベタ 100% 画像プリント時の表面電位を V_L とした。

40

【 0 1 2 1】

<膜厚変化測定方法>

A4 サイズの紙を用い、室温環境下に、1 万枚、連続して白紙印字を行い、印字前後の感光層の膜厚変化を測定した。

【 0 1 2 2】

【表 1】

		HTM		バインダ樹脂	電気特性		膜厚変化	備考
		種類	部数	種類	V_0/V	V_L/V	μm	
実施例	1	HTM-1	40	Resin-1	458	41	0.53	
	2	HTM-2	40	Resin-1	479	39	0.48	
	3	HTM-3	40	Resin-1	460	42	0.51	
	4	HTM-4	40	Resin-1	452	43	0.49	
	5	HTM-5	40	Resin-1	476	33	0.49	
	6	HTM-6	40	Resin-1	466	45	0.46	
	7	HTM-7	40	Resin-1	470	34	0.54	
	8	HTM-8	40	Resin-1	471	40	0.49	電荷輸送層用塗布液白濁
	9	HTM-9	40	Resin-1	464	41	0.53	電荷輸送層用塗布液白濁
	10	HTM-1	40	Resin-2	471	41	0.47	
	11	HTM-2	40	Resin-2	465	38	0.52	
	12	HTM-3	40	Resin-2	474	46	0.53	
	13	HTM-4	40	Resin-2	476	46	0.52	
	14	HTM-5	40	Resin-2	461	41	0.53	
	15	HTM-6	40	Resin-2	462	42	0.49	
	16	HTM-7	40	Resin-2	468	36	0.48	
	17	HTM-8	40	Resin-2	471	36	0.47	電荷輸送層用塗布液白濁
	18	HTM-9	40	Resin-2	461	40	0.51	
	19	HTM-1	45	Resin-1	464	43	0.49	
	20	HTM-1	50	Resin-1	463	37	0.54	
	21	HTM-1	55	Resin-1	471	41	0.62	
	22	HTM-1	60	Resin-1	467	35	0.69	電荷輸送層用塗布液白濁
比較例	1	HTM-10	40	Resin-1	465	88	0.49	
	2	HTM-11	40	Resin-1	467	86	0.54	
	3	HTM-1	40	Resin-3	467	44	0.73	
	4	HTM-1	40	Resin-4	466	42	0.96	
	5	HTM-8	40	Resin-3	465	44	0.70	
	6	HTM-9	40	Resin-3	465	46	0.75	

【0123】

実施例 1 ~ 22 により、バインダ樹脂として式 (I) で表されるバインダ樹脂 I を用い、電荷輸送剤が式 (II) 又は式 (III) で表される化合物である正孔輸送剤を含む場合、 V_L の値が低く電気特性に優れ、膜厚変化の少ない耐磨耗性に優れた感光体が得られることが分かる。

【0124】

実施例 8、9、17、及び 18 と、その他の実施例との比較から、正孔輸送剤の特定の部位のフェニル基において少なくとも二つの置換基が水素原子ではないか、少なくとも一つの置換基が炭素数 4 以上のアルキル基である場合、電荷輸送用塗布液は白濁しないが、その他の場合では、電荷輸送用塗布液が白濁しやすく、電荷輸送剤が、溶媒への溶解性、又はバインダ樹脂への相溶性に劣ることが予測される。

【0125】

比較例 1 及び 2 から、式 (II) 又は式 (III) で表される化合物の他の化合物を正孔輸送剤として使用した場合、 V_L の値が高く電気特性に優れた感光体が得られないことが分かる。

【0126】

比較例 3 ~ 6 より、式 (III) で表される化合物を正孔輸送剤として使用しても、パ

10

20

30

40

50

インダ樹脂 I の他のポリカーボネート樹脂をバインダ樹脂として使用した場合、得られる感光体は、電気特性には優れるが、耐摩耗性に劣ることが分かる。

【 0 1 2 7 】

また、正孔輸送剤として H T M - 8、又は H T M - 9 を用いた実施例及び比較例について、バインダ樹脂中に含まれる 4, 4' - ビフェノールに由来する単位の含有量 (モル%) と、電荷輸送層用塗布液の状態との関係を表 2 にまとめた。

【 0 1 2 8 】

【表 2】

	H T M	4, 4' - ビフェノール由来単位	電荷輸送層用塗布液の状態
比較例 5	H T M - 8	2 0 モル%	清澄
実施例 1 7	H T M - 8	3 5 モル%	僅かに白濁
実施例 8	H T M - 8	4 5 モル%	白濁
比較例 6	H T M - 9	2 0 モル%	清澄
実施例 1 8	H T M - 9	3 5 モル%	清澄
実施例 9	H T M - 9	4 5 モル%	白濁

10

【 0 1 2 9 】

表 2 によれば、バインダ樹脂 I 中の 4, 4' - ビフェノールに由来する単位の増加により、電荷輸送層に含まれる成分が塗布液の調製に用いる溶媒に均一に溶解しにくくなることが分かる。

20

【 0 1 3 0 】

実施例 1、及び 1 0、並びに比較例 3 及び 4 の結果より、正孔輸送剤として H T M - 1 を使用した場合について、バインダ樹脂の 4, 4' - ビフェノールに由来する単位の含有量 (モル%) と膜厚変化との関係をグラフ化し、図 4 に示す。図 4 より、バインダ樹脂中の 4, 4' - ビフェノールに由来する単位の含有量が 3 5 モル% 未満、すなわち式 (I) における m が 0 . 3 5 未満で膜厚変化の量が急激に増加し、耐摩耗性に優れた感光体を得難いことが分かる。

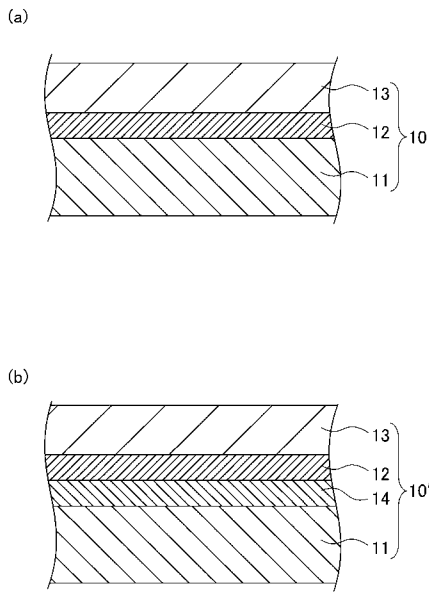
【符号の説明】

【 0 1 3 1 】

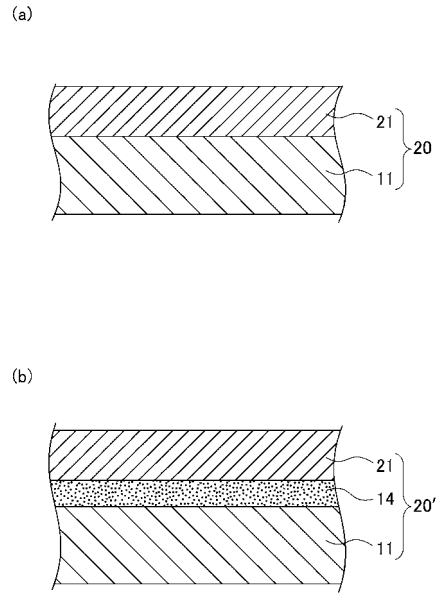
- 1 0 積層型感光体
- 1 0' 下引き層を有する積層型感光体
- 1 1 導電性基体
- 1 2 電荷発生層
- 1 3 電荷輸送層
- 1 4 下引き層
- 2 0 単層型感光体
- 2 0' 下引き層を有する単層型感光体
- 2 1 感光層

30

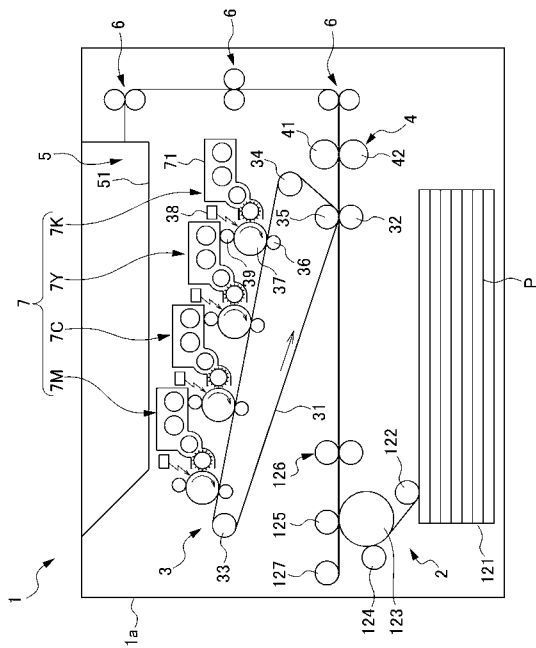
【図1】



【図2】

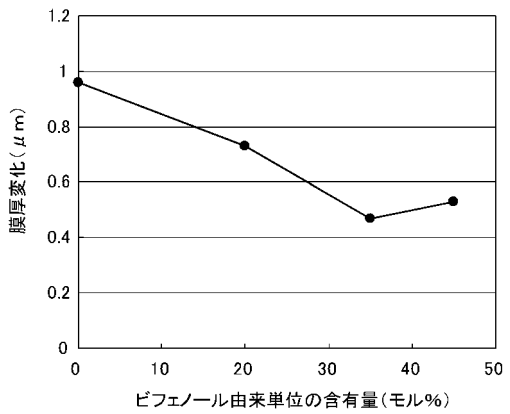


【図3】



【図4】

バインダ樹脂中の4, 4'-ピフェノール由来単位の含有量と膜厚変化との関係



フロントページの続き

(72)発明者 浜崎 一也
大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラミタ株式会社内

審査官 小西 隆

(56)参考文献 特開2005-107321(JP,A)
特開2008-276246(JP,A)
特開平08-146640(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 5/00 - 5/16