

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-68439

(P2012-68439A)

(43) 公開日 平成24年4月5日(2012.4.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G03G 5/06 (2006.01)	G03G 5/06 318B	2H068
G03G 5/05 (2006.01)	G03G 5/05 104B	
	G03G 5/06 313	
	G03G 5/06 312	
	G03G 5/06 311	
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 79 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-213286 (P2010-213286)
 (22) 出願日 平成22年9月24日 (2010.9.24)

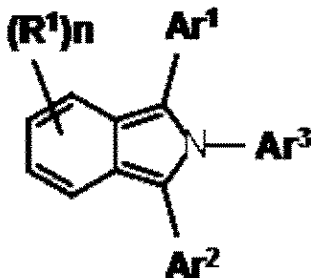
(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100105681
 弁理士 武井 秀彦
 (74) 代理人 100119437
 弁理士 吉村 康男
 (72) 発明者 新居 遼太
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 (72) 発明者 島田 知幸
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 Fターム(参考) 2H068 AA14 AA20 AA31 AA36 AA37
 BA12 BA13 BA14 BA16 FA15
 FA27 FB07 FB08 FC04

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体、電子写真方法、電子写真装置、並びに電子写真装置用プロセスカートリッジ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】長期間の繰り返し使用に対しても高耐久性を有し、かつ画像濃度低下、あるいは画像ボケの発生による画像劣化を抑制し、高画質画像が安定に得られる電子写真感光体を提供する。また、両極性帯電に対応できうる感光体が得られ、それらの感光体を用いることにより、感光体の交換が不要で、かつ高速印刷あるいは感光体の小径化に伴う装置の小型化を実現し、さらに繰り返し使用においても高画質画像が安定に得られる電子写真方法、電子写真装置、ならびに電子写真用プロセスカートリッジを提供する。

【解決手段】導電性支持体上に、感光層を設けた電子写真感光体であって、感光層は、下記一般式(1)で表されるイソインドール誘導体を含有する。



一般式(1)

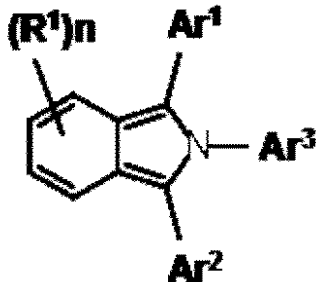
【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性支持体上に、少なくとも感光層を設けた電子写真感光体であって、前記感光層は、下記一般式(1)で表されるイソインドール誘導体を含むものであることを特徴とする電子写真感光体。

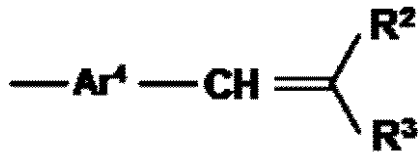
【化 1】



一般式(1)

(R^1 は水素原子、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ルコキシ基、もしくはハロゲン原子、置換もしくは無置換のアリール基を表わす。 Ar^1 、 Ar^2 、 Ar^3 は置換もしくは無置換のアリール基、もしくは下記一般式(2)の基を表わす。)

【化 2】



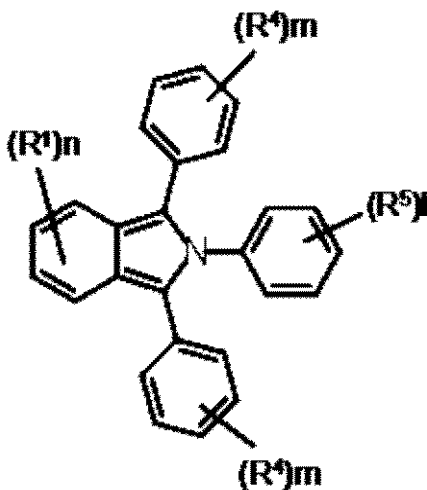
一般式(2)

(式中、 R^2 、 R^3 は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を表わす。また、 Ar^4 は置換もしくは無置換のアリール基を表わす。また、 R^2 、 R^3 は共同で環を形成しても良い。)、また、 n は1から4の整数表わす。)

【請求項 2】

導電性支持体上に、少なくとも感光層を設けた電子写真感光体であって、前記感光層は、下記一般式(3)で表されるイソインドール誘導体を含むものであることを特徴とする電子写真感光体。

【化 3】



一般式(3)

(式中、 R^1 、 R^4 、 R^5 は水素原子、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ルコキシ基、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアリール基を表わし、もしくは下記一般式(4)の基を表わす。)

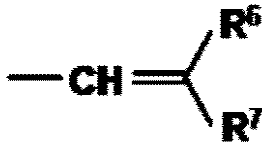
10

20

30

40

【化4】



一般式(4)

(式中、 R^6, R^7 は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を表わす。また、 R^6, R^7 は共同で環を形成しても良い。)、また、 n は1から4の整数、 m 、 l は1から5の整数を表わす。)で表わされるイソインドール誘導体。

【請求項3】

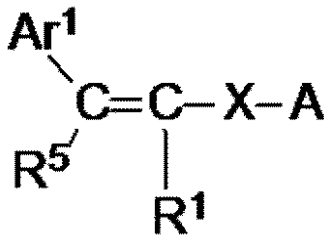
前記感光層は、電荷輸送物質をさらに含むものであることを特徴とする請求項1または2記載の電子写真感光体。

10

【請求項4】

前記電荷輸送物質が下記一般式(5)で表される誘導体であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化5】

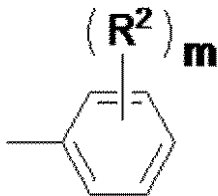


一般式(5)

20

(式中、 X は単結合もしくはビニレン基を表し、 R^1 は水素原子、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芳香族炭化水素基を表し、 Ar^1 は置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、 R^5 は水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、あるいは置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、 Ar^1 と R^5 は共同で環を形成しても良い。 A は次の一般式(6)の基、一般式(7)の基、9-アントリル基または置換もしくは無置換のカルbazolリル基を表す。)

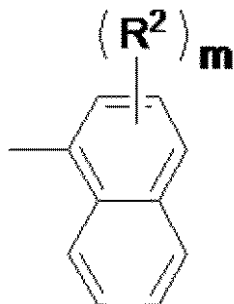
【化6】



一般式(6)

30

【化7】

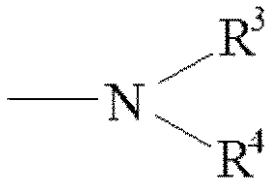


一般式(7)

40

(ここで R^2 は水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子または一般式(8)の基を表す。)

【化 8】



一般式 (8)

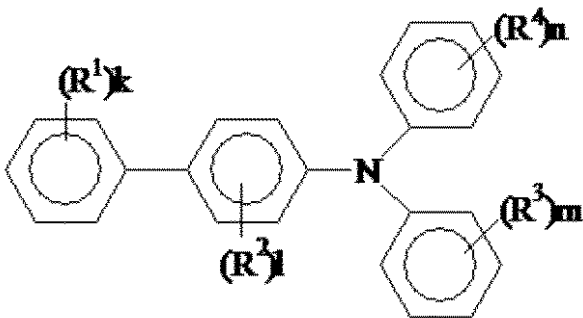
(ただし、 R^3 および R^4 は置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を示し、 R^3 および R^4 は同じでも異なってもよく、環を形成しても良い) を表し、 m は 1 ~ 3 の整数を表し、2 以上の時 R^2 は同一でも異なっても良い。)

10

【請求項 5】

前記電荷輸送物質が下記一般式 (9) で表されるアリールアミン誘導体であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化 9】



一般式 (9)

20

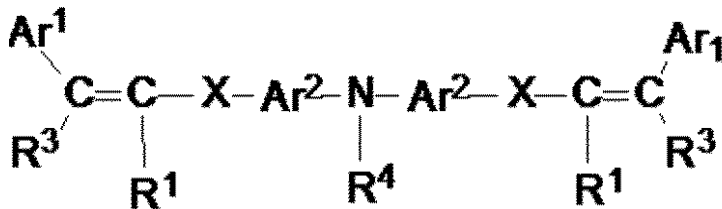
[式中、 R^1 、 R^3 および R^4 は水素原子、アミノ基、アルコキシ基、チオアルコキシ基、アリールオキシ基、メチレンジオキシ基、置換もしくは無置換のアルキル基、ハロゲン原子または置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を、 R^2 は水素原子、アルコキシ基、置換もしくは無置換のアルキル基またはハロゲン原子を表す。また、 k 、 l 、 m および n は 1、2、3 または 4 の整数であり、それぞれが 2、3 または 4 の整数の時は、前記 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は同じでも異なっても良い。]

【請求項 6】

30

前記電荷輸送物質が下記一般式 (10) で表されるアリールアミン誘導体であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化 10】

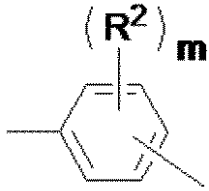


一般式 (10)

40

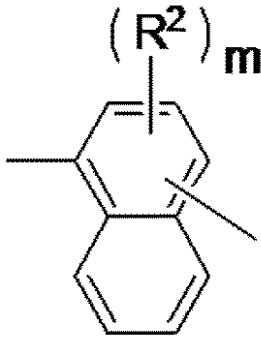
[式中、 X は単結合もしくはビニレン基を表し、 R^1 は水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基または置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、 Ar^1 は置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、 R^3 は水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、あるいは置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、 Ar^1 と R^3 は共同で環を形成しても良い。 Ar^2 は下記一般式 (11) の基または一般式 (12) の基を表す。]

【化 1 1】



一般式 (1 1)

【化 1 2】



一般式 (1 2)

10

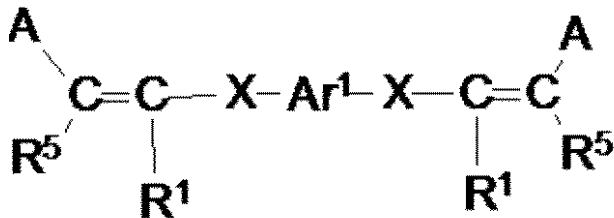
ここで R^2 は水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子を表し、 m は 1 ~ 3 の整数を表し、2 以上の時 R^2 は同一でも異なっても良い。また R^4 は置換もしくは無置換のアルキル基、または置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表す。]

20

【請求項 7】

前記電荷輸送物質が下記一般式 (1 3) で表されるアリアルアミン誘導体であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化 1 3】

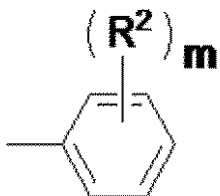


一般式 (1 3)

30

[式中、 X は単結合もしくはビニレン基を表し、 R^1 は水素原子、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芳香族炭化水素基を表し、 Ar^1 は置換もしくは無置換の 2 価の芳香族炭化水素基を表し、 R^5 は水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、あるいは置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、 A は一般式 (6) の基、一般式 (7) の基、9 - アントリル基または置換もしくは無置換のカルバゾリル基を表す。

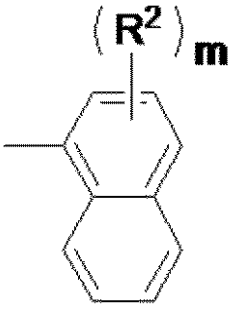
【化 1 4】



一般式 (6)

40

【化 1 5】

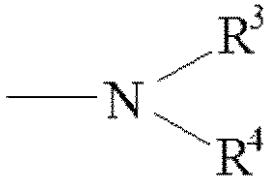


一般式 (7)

10

ここで R^2 は水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子または一般式 (8) を表す。

【化 1 6】



一般式 (8)

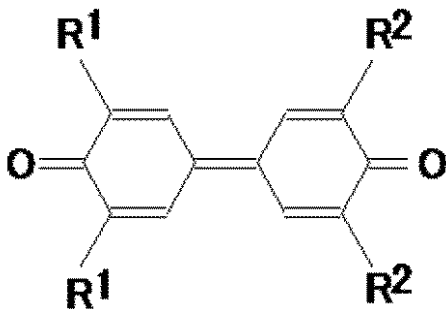
20

(ただし、 R^3 および R^4 は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芳香族炭化水素基を示し、 R^3 および R^4 は同じでも異なってもよく、環を形成しても良い) を表し、 m は 1 ~ 3 の整数を表し、2 以上の時 R^2 は同一でも異なっても良い。]

【請求項 8】

前記電荷輸送物質が下記一般式 (14) で表されるキノン誘導体であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化 1 7】



一般式 (14)

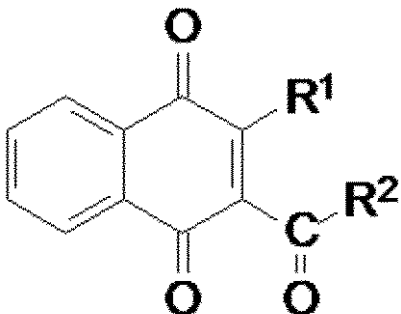
30

(式中 R^1 、 R^2 は水素原子、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芳香族炭化水素基を表し、それぞれ同じでも異なっても良い。)

【請求項 9】

前記電荷輸送物質が下記一般式 (15) で表されるナフトキノン誘導体であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化 1 8】



一般式 (15)

40

(式中、 R^1 は置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリー

50

ル基を示し、 R^2 は置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよい芳香族炭化水素基、または下記式一般式(16)で表される基を示す。

【化19】



一般式(16)

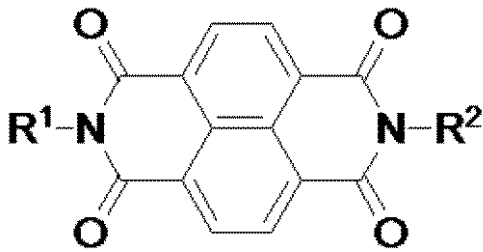
(R^3 は、置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリアル基を示す。)

【請求項10】

前記電荷輸送物質が下記一般式(17)で表されるナフタレンテトラカルボン酸アミド誘導体であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の電子写真感光体。

10

【化20】



一般式(17)

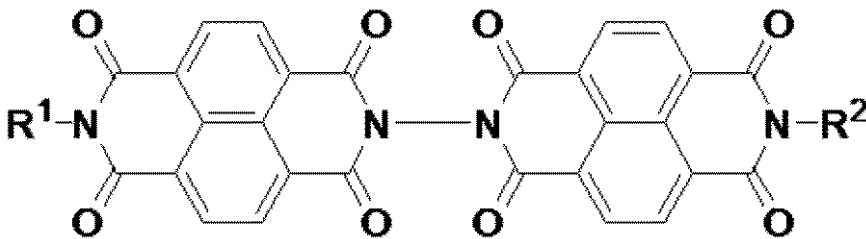
20

(式中 R^1 、 R^2 は水素原子、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芳香族炭化水素基を表し、それぞれ同じでも異なっても良い。)

【請求項11】

前記電荷輸送物質が下記一般式(18)で表されるナフタレンテトラカルボン酸アミド誘導体であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の電子写真感光体。

【化21】



一般式(18)

30

(式中 R^1 、 R^2 は水素原子、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芳香族炭化水素基を表し、それぞれ同じでも異なっても良い。)

【請求項12】

前記感光層は、少なくとも電荷発生層、電荷輸送層を順次積層したものであることを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項13】

前記感光層は、少なくとも電荷輸送層、電荷発生層を順次積層したものであることを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載の電子写真感光体。

40

【請求項14】

前記感光層は、単層型の感光層であることを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項15】

正もしくは負のいずれの極性でも両帯電可能であることを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項16】

電子写真感光体に、少なくとも帯電、画像露光、現像、転写が繰り返し行われる電子写真

50

方法であって、該電子写真感光体は請求項 1 乃至 15 のいずれかに記載の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真方法。

【請求項 17】

電子写真感光体に、少なくとも帯電、画像露光、現像、転写を繰り返し行い、かつ画像露光の際にはLDあるいはLED等によって感光体上に静電潜像の書き込みが行われる、デジタル方式の電子写真方法であって、該電子写真感光体は請求項 1 乃至 15 のいずれかに記載の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真方法。

【請求項 18】

少なくとも帯電手段、画像露光手段、現像手段、転写手段および電子写真感光体を具備してなる電子写真装置であって、該電子写真感光体は請求項 1 乃至 15 のいずれかに記載の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真装置。

10

【請求項 19】

少なくとも帯電手段、画像露光手段、現像手段、転写手段および電子写真感光体を具備してなる電子写真装置であって、画像露光手段にLDあるいはLED等を使用することによって感光体上に静電潜像の書き込みが行われる、デジタル方式の電子写真装置であって、該電子写真感光体は請求項 1 乃至 15 のいずれかに記載の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真装置。

【請求項 20】

少なくとも電子写真感光体を具備してなる電子写真装置用プロセスカートリッジであって、該電子写真感光体は請求項 1 乃至 15 のいずれかに記載の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真装置用プロセスカートリッジ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、感光層中に特定の少なくとも 1 種のイソインドール誘導体を含有させた電子写真感光体、また、その電子写真感光体を使用した電子写真方法、電子写真装置、電子写真用プロセスカートリッジに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子写真方式を用いた情報処理システム機の発展には目覚ましいものがある。特に、情報をデジタル信号に変換して光によって情報記録を行うレーザープリンターやデジタル複写機は、そのプリント品質、信頼性において向上が著しい。さらに、それらは高速化技術との融合によりフルカラー印刷が可能なレーザープリンターあるいはデジタル複写機へと応用されてきている。そのような背景から、要求される感光体の機能としては、高画質化と高耐久化を両立させることが特に重要な課題となっている。

30

【0003】

これらの電子写真方式のレーザープリンターやデジタル複写機等に使用される感光体としては、有機系の感光材料(OPC)を用いたものが、コスト、生産性及び無公害性等の理由から一般に広く応用されている。OPC感光体の層構成は単層型と機能分離型積層構造に大別される。最初の実用化OPCであるPVK-TNF電荷移動錯体型感光体は前者の単層型であった。

40

【0004】

一方、1968年、林とRegensburgerにより各々独立してPVK/a-Se積層感光体が発明され、後には1977年Melzらにより、また1978年Schlosserにより有機顔料分散層と有機低分子分散ポリマー層という感光層全てが有機材料からなる積層感光体が発表された。これらは光を吸収して電荷を発生する電荷発生層(CGL)と、CGLで生成した電荷を注入、輸送し、表面電荷を中和する電荷輸送層(CTL)からなるという概念から、機能分離型積層感光体とも呼ばれる。

【0005】

しかしながら有機系の感光体は無機系に比べ、繰り返し使用によって膜削れが大きく、

50

感光層の膜削れが進むと、感光体の帯電電位の低下や光感度の劣化、感光体表面のキズなどによる地汚れ、画像濃度低下あるいは画質劣化が促進される傾向が強くなる。したがって、従来から有機感光体の耐摩耗性が大きな課題として挙げられていた。さらに、近年では電子写真装置の高速化あるいは装置の小型化に伴う感光体の小径化によって、感光体の高耐久化がより一層重要な課題となっている。

【0006】

感光体の耐摩耗性向上を実現する方法としては、感光層に潤滑性を付与したり、硬化させたり、フィラーを含有させる方法、もしくは低分子電荷輸送物質（CTM）分子分散ポリマー層のかわりに高分子電荷輸送物質を用いる方法が広く知られている。しかしながらこれらの方法により感光層の削れを抑えると、新たな問題がおこる。すなわち、感光層表面に繰り返し使用、周辺環境により生じるオゾンやNO_x、その他の酸化性物質が吸着し、繰り返し使用や使用環境によっては、最表面の低抵抗化を招き、画像流れ（画像ボケ）等の問題を引き起こすことが知られている。従来はこのボケ発生物質が感光層と共に少しずつ削りとられることにより、問題はある程度回避されてきた。

10

【0007】

しかしながら上述の通り、最近の更なる高解像、高耐久化要求に応えるには、新たな手法を付与しなければならなくなっている。それらの影響を軽減させる1つの方法として感光体にヒーターを搭載する方法があるが、装置の小型化や消費電力の低減に対して大きな障害となっている。また、酸化防止剤等の添加剤も有効な手段ではあるが、単なる添加剤は光導電性を有しないものであるから、感光層への多量添加は、低感度化、残留電位上昇等の電子写真特性の問題をまねいてしまう。

20

【0008】

以上のように、高耐摩耗性を付与、もしくは感光体周りのプロセス設計によって削れ量が少なくなった電子写真感光体は、副作用として画像ボケの発生、解像度の低下等、画質への影響が避けられず、高耐久化と高画質化を両立させることは困難とされてきた。これは、画像ボケの発生を抑制するには抵抗が高い方が、残留電位上昇を抑制するには抵抗が低い方が適していることから、双方でトレードオフの関係になっていることが問題の解決を困難にしている。

【0009】

実用化された電子写真感光体のほとんどは導電性基体上に電荷発生層と電荷輸送層とを積層した機能分離型の電子写真感光体であり、電荷輸送層に含まれる電荷輸送物質としては正孔輸送材料が用いられる。これらはもっぱら負帯電の電子写真プロセスに用いられている。

30

【0010】

また電子写真プロセスにおける信頼性の高い帯電方式はコロナ放電によるものであり、ほとんどの複写機、プリンターはこの方式が採用されている。しかしながら周知の如く、正極性と比べて負極性のコロナ放電は不安定であり、このためスコロトロンによる帯電方式が採用され、コストアップの一要因となっている。負極性のコロナ放電は化学的損傷を引き起こす物質であるオゾンの発生量をより多く伴うため、長時間使用することで帯電時に発生するオゾンによるバインダー樹脂及び電荷移動材料の酸化劣化や、帯電時に生成するイオン性化合物、例えば窒素酸化物イオン、イオウ酸化物イオン、アンモニウムイオン等が感光体表面に蓄積することによる、画質低下が発生し問題となる。このため、オゾンの外部排出を防ぐべく、負帯電方式の複写機、プリンターにはオゾンフィルターが用いられている場合が多く、これも装置のコストアップの要因となっている。また、多量に発生するオゾンは環境汚染の問題ともなる。

40

【0011】

これらを解消するために、正帯電型の電子写真感光体の開発が進められている。正帯電方式であれば、オゾンや窒素酸化物イオンなどの発生量が少なく押さえられ、さらに現状では広く用いられている二成分系現像剤の使用では、電子写真感光体が正帯電の方が、環境変動が少なく安定な画像が得られ、この面からも正帯電型の電子写真感光体が望ましい

50

。

【0012】

しかしながら、正帯電型の単層型や逆層感光体は、オゾンや窒素酸化物イオンなどの酸化性物質に対して非常に影響を受けやすい電荷発生材料が、表面近傍にあるため周りの環境ガス、例えばブルーヒーターや車からの排気ガスによる特性変動が大きいという欠点を有している。

【0013】

一方、高速複写プロセスの場合は前述のように正帯電型よりもむしろ負帯電型が用いることが好ましい。その理由は高速複写プロセスなどにおいても支障のない程度の高い電荷移動度を示す有機材料としては、現在のところほとんどが正孔移動の性質のみを有する正孔輸送材料に限られており、そのため正孔輸送材料を用いて形成される電荷輸送層を表面側に配置した順層積層型電子写真感光体においては動作原理上、その帯電性は負帯電にかぎられるからである。

10

【0014】

以上のように、帯電極性についていえば、電子写真感光体を正帯電及び負帯電の両方の極性で用いることができれば、感光体の応用範囲を更に広げることができ、感光体品種削減によるコスト低減、高速化対応などにおいて有利なものとなる。

【0015】

このような状況から両極性帯電可能な電子写真感光体が特許第2732697号公報(特許文献1)に開示されているが、ここに用いられている電子輸送材料のジフェノキノン誘導体は電荷移動度がやや低いため複写機、プリンターの高速化、小型化を考えた場合、感光体感度特性は充分ではなく、更に繰り返し使用により画像ボケをひきおこすという欠点を有している。

20

【0016】

また、特開2000-231204号公報(特許文献2)には感光体へ酸掃去剤としてジアルキルアミノ基を有する芳香族系化合物が開示されている。この化合物は繰り返し使用後の画像品質に対して有効なものであるが、電荷輸送能が低いため高感度、高速化要求には対応が難しく、したがって、添加量においても限界がある。

【0017】

更に、特開昭60-196768号公報(特許文献3)、特許第2884353号公報(特許文献4)等が開示されているジアルキルアミノ基を有するスチルベン化合物も耐酸化性ガスによる画像ボケに対して効果があることが非特許文献1の[伊丹ら、コニカテクニカルレポート、13巻、37頁、2000年]に記載されている。

30

【0018】

しかしながら、これは電荷輸送サイトであるトリアリールアミン構造の共鳴部位に強いメゾメリー効果(+M効果)の置換基であるジアルキルアミノ基を有しているため、全体のイオン化ポテンシャル値は異常に小さくなる。それ故、正孔輸送物質として単独使用した感光層の帯電保持能は、初期から、もしくは繰り返し使用により著しく悪くなるため、実用化は非常に難しいという致命的な欠点を有し、他の電荷輸送物質と混合併用しても、上記スチルベン化合物のイオン化ポテンシャル値はそれらよりもかなり小さいため、スチルベン化合物が移動電荷のホールトラップサイトとなり、感度が著しく低く、かつ残留電位が大きな電子写真感光体となってしまう。

40

【0019】

また、特開2004-258253号公報(特許文献5)には、スチルベン化合物と特定のジアミン化合物とを含み感度低下を招くことなく繰り返し使用及び酸性ガスなどに対する環境耐性を向上させた感光体が提案されている。

しかし、高速印刷あるいは感光体の小径化に伴う装置の小型化を実現するには未だ充分ではない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0020】

本発明の目的は、長期間の繰り返し使用に対しても高耐久性を有し、かつ画像濃度低下、あるいは画像ボケの発生による画像劣化を抑制し、高画質画像が安定に得られる電子写真感光体を提供することにある。また、両極性帯電に対応できうる感光体が得られ、それらの感光体を用いることにより、感光体の交換が不要で、かつ高速印刷あるいは感光体の小径化に伴う装置の小型化を実現し、さらに繰り返し使用においても高画質画像が安定に得られる電子写真方法、電子写真装置、ならびに電子写真用プロセスカートリッジを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0021】

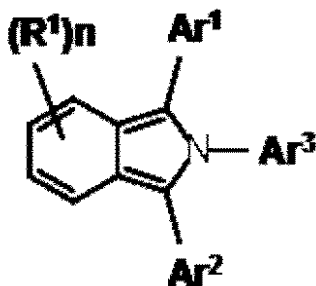
10

上記課題は、本発明の(1)～(20)により解決される。

(1)「導電性支持体上に、少なくとも感光層を設けた電子写真感光体であって、前記感光層は、下記一般式(1)で表されるイソインドール誘導体を含むものであることを特徴とする電子写真感光体。

【0022】

【化1】



一般式(1)

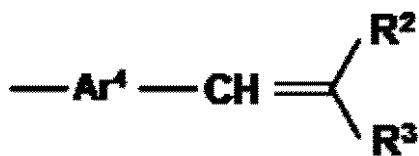
20

(R¹は水素原子、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ルコキシ基、もしくはハロゲン原子、置換もしくは無置換のアリール基を表わす。Ar¹、Ar²、Ar³は置換もしくは無置換のアリール基、もしくは下記一般式(2)の基を表わす。

【0023】

30

【化2】



一般式(2)

(式中、R²、R³は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を表わす。また、Ar⁴は置換もしくは無置換のアリーレン基を表わす。また、R²、R³は共同で環を形成しても良い。)、また、nは1から4の整数表わす。)

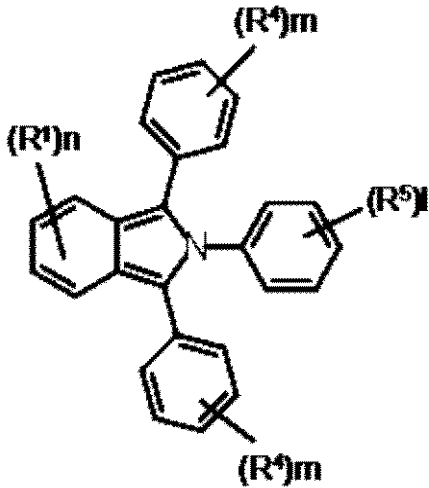
40

【0024】

(2)「導電性支持体上に、少なくとも感光層を設けた電子写真感光体であって、前記感光層は、下記一般式(3)で表されるイソインドール誘導体を含むものであることを特徴とする電子写真感光体。

【0025】

【化3】



一般式 (3)

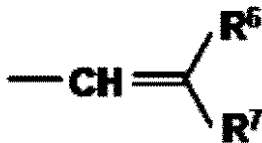
10

(式中、 R^1 、 R^4 、 R^5 は水素原子、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ルコキシ基、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアリール基を表わし、もしくは下記一般式(4)の基を表わす。)

【0026】

20

【化4】



一般式 (4)

(式中、 R^6 、 R^7 は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を表わす。また、 R^6 、 R^7 は共同で環を形成しても良い。)、また、 n は1から4の整数、 l は1から5の整数を表わす。)で表わされるイソインドール誘導体。」

30

【0027】

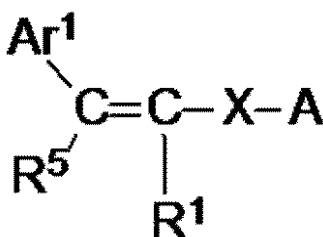
(3)「前記感光層は、電荷輸送物質をさらに含むものであることを特徴とする前記(1)項または(2)項に記載の電子写真感光体。」

【0028】

(4)「前記電荷輸送物質が下記一般式(5)で表される誘導体であることを特徴とする前記(1)項乃至(3)項のいずれかに記載の電子写真感光体。」

【0029】

【化5】



一般式 (5)

40

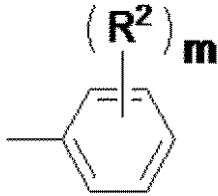
(式中、 X は単結合もしくはビニレン基を表し、 R^1 は水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基または置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、 Ar^1 は置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、 R^5 は水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、あるいは置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、 Ar^1 と R^5 は共同で環を形成

50

しても良い。Aは次の一般式(6)の基、一般式(7)の基、9-アントリル基または置換もしくは無置換のカルbazolリル基を表す。)

【0030】

【化6】

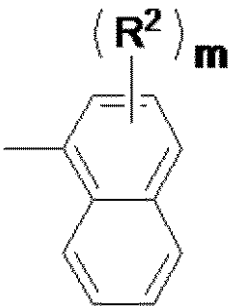


一般式(6)

10

【0031】

【化7】



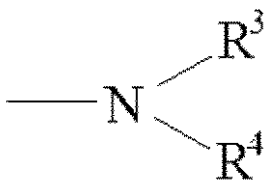
一般式(7)

20

(ここでR²は水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子または一般式(8)の基を表す。)

【0032】

【化8】



一般式(8)

30

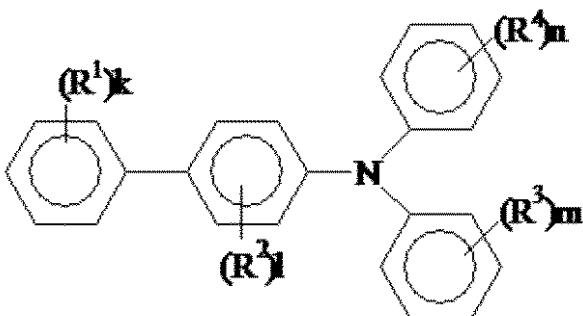
(ただし、R³およびR⁴は置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を示し、R³およびR⁴は同じでも異なってもよく、環を形成しても良い)を表し、mは1~3の整数を表し、2以上の時R²は同一でも異なっても良い。)

【0033】

(5)「前記電荷輸送物質が下記一般式(9)で表されるアリールアミン誘導体であることを特徴とする前記(1)項乃至(3)項のいずれかに記載の電子写真感光体。

【0034】

【化9】



一般式(9)

50

[式中、 R^1 、 R^3 および R^4 は水素原子、アミノ基、アルコキシ基、チオアルコキシ基、アリーロキシ基、メチレンジオキシ基、置換もしくは無置換のアルキル基、ハロゲン原子または置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を、 R^2 は水素原子、アルコキシ基、置換もしくは無置換のアルキル基またはハロゲン原子を表す。また、 k 、 l 、 m および n は1、2、3または4の整数であり、それぞれが2、3または4の整数の時は、前記 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は同じでも異なっても良い。]

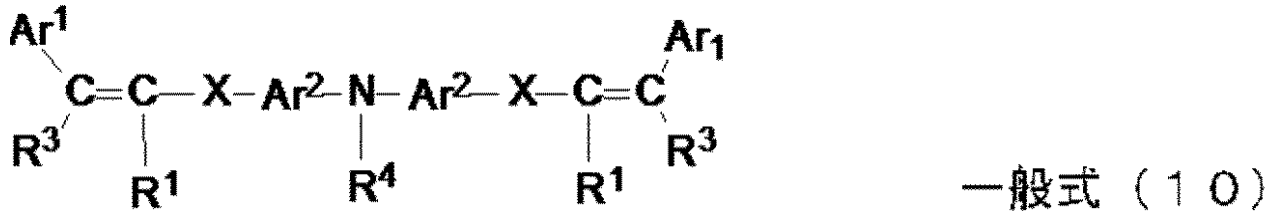
【0035】

(6)「前記電荷輸送物質が下記一般式(10)で表されるアリールアミン誘導体であることを特徴とする前記(1)項乃至(3)項のいずれかに記載の電子写真感光体。

10

【0036】

【化10】



20

[式中、 X は単結合もしくはビニレン基を表し、 R^1 は水素原子、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芳香族炭化水素基を表し、 Ar^1 は置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、 R^3 は水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、あるいは置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、 Ar^1 と R^3 は共同で環を形成しても良い。 Ar^2 は下記一般式(11)の基または一般式(12)の基を表す。

【0037】

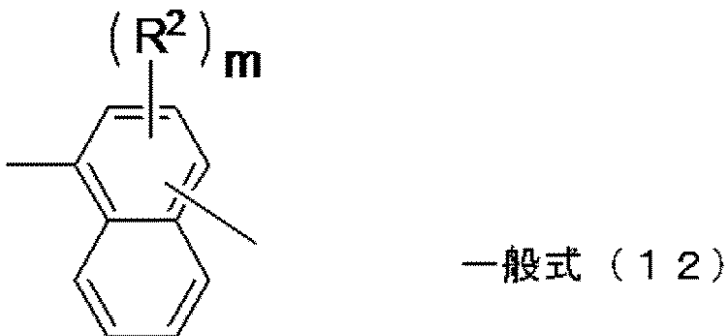
【化11】



30

【0038】

【化12】



40

ここで R^2 は水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子を表し、 m は1~3の整数を表し、2以上の時 R^2 は同一でも異なっても良い。また R^4 は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芳香族炭化水素基を表す。]

【0039】

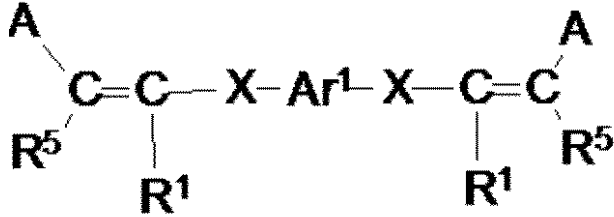
(7)「前記電荷輸送物質が下記一般式(13)で表されるアリールアミン誘導体である

50

ことを特徴とする前記(1)項乃至(3)項のいずれかに記載の電子写真感光体。

【0040】

【化13】



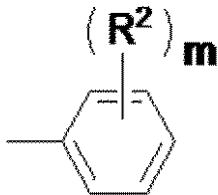
一般式(13)

10

[式中、Xは単結合もしくはビニレン基を表し、R¹は水素原子、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芳香族炭化水素基を表し、Ar¹は置換もしくは無置換の2価の芳香族炭化水素基を表し、R⁵は水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、あるいは置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、Aは一般式(6)の基、一般式(7)の基、9-アントリル基または置換もしくは無置換のカルバゾリル基を表す。

【0041】

【化14】

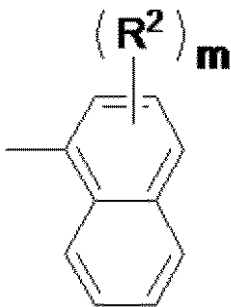


一般式(6)

20

【0042】

【化15】



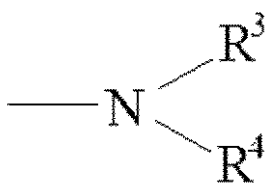
一般式(7)

30

ここでR²は水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子または一般式(8)を表す。

【0043】

【化16】



一般式(8)

40

(ただし、R³およびR⁴は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芳香族炭化水素基を示し、R³およびR⁴は同じでも異なってもよく、環を形成しても

50

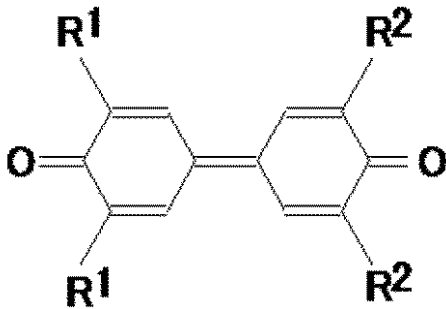
良い)を表し、 m は1~3の整数を表し、2以上の時 R^2 は同一でも異なっても良い。]

」
【0044】

(8)「前記電荷輸送物質が下記一般式(14)で表されるキノン誘導体であることを特徴とする前記(1)項乃至(3)項のいずれかに記載の電子写真感光体。

【0045】

【化17】



一般式(14)

10

(式中 R^1 、 R^2 は水素原子、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芳香族炭化水素基を表し、それぞれ同じでも異なっても良い。)

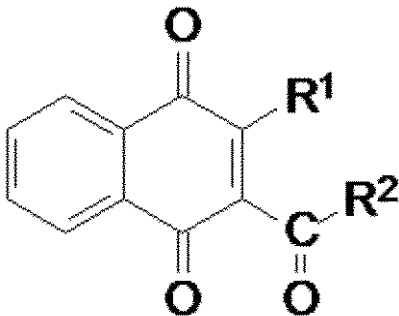
【0046】

(9)「前記電荷輸送物質が下記一般式(15)で表されるナフトキノン誘導体であることを特徴とする前記(1)項乃至(3)項のいずれかに記載の電子写真感光体。

20

【0047】

【化18】



一般式(15)

30

(式中、 R^1 は置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基を示し、 R^2 は置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよい芳香族炭化水素基、または下記式一般式(16)で表される基を示す。

【0048】

【化19】



一般式(16)

40

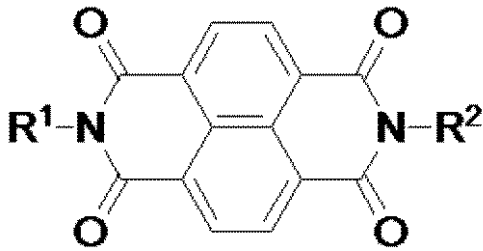
(R^3 は、置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基を示す。)

【0049】

(10)「前記電荷輸送物質が下記一般式(17)で表されるナフタレンテトラカルボン酸アミド誘導体であることを特徴とする前記(1)項乃至(3)項のいずれかに記載の電子写真感光体。

【0050】

【化20】



一般式(17)

10

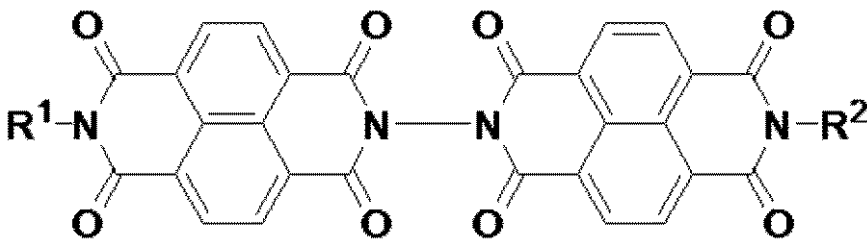
(式中R¹、R²は水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、それぞれ同じでも異なっても良い。)

【0051】

(11)「前記電荷輸送物質が下記一般式(18)で表されるナフタレンテトラカルボン酸アミド誘導体であることを特徴とする前記(1)項乃至(3)項のいずれかに記載の電子写真感光体。」

【0052】

【化21】



一般式(18)

20

(式中R¹、R²は水素原子、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芳香族炭化水素基を表し、それぞれ同じでも異なっても良い。)

【0053】

(12)「前記感光層は、少なくとも電荷発生層、電荷輸送層を順次積層したものであることを特徴とする前記(1)項乃至(11)項のいずれかに記載の電子写真感光体。」

30

(13)「前記感光層は、少なくとも電荷輸送層、電荷発生層を順次積層したものであることを特徴とする前記(1)項乃至(11)項のいずれかに記載の電子写真感光体。」

(14)「前記感光層は、単層型の感光層であることを特徴とする前記(1)項乃至(11)項のいずれかに記載の電子写真感光体。」

(15)「正もしくは負のいずれの極性でも両帯電可能であることを特徴とする前記(1)項乃至(11)項のいずれかに記載の電子写真感光体。」

(16)「電子写真感光体に、少なくとも帯電、画像露光、現像、転写が繰り返し行われる電子写真方法であって、該電子写真感光体は前記(1)項乃至(15)項のいずれかに記載の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真方法。」

40

(17)「電子写真感光体に、少なくとも帯電、画像露光、現像、転写を繰り返し行い、かつ画像露光の際にはLDあるいはLED等によって感光体上に静電潜像の書き込みが行われる、デジタル方式の電子写真方法であって、該電子写真感光体は前記(1)項乃至(15)項のいずれかに記載の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真方法。」

(18)「少なくとも帯電手段、画像露光手段、現像手段、転写手段および電子写真感光体を具備してなる電子写真装置であって、該電子写真感光体は前記(1)項乃至(15)項のいずれかに記載の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真装置。」

(19)「少なくとも帯電手段、画像露光手段、現像手段、転写手段および電子写真感光体を具備してなる電子写真装置であって、画像露光手段にLDあるいはLED等を使用す

50

ることによって感光体上に静電潜像の書き込みが行われる、デジタル方式の電子写真装置であって、該電子写真感光体は前記(1)項乃至(15)項のいずれかに記載の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真装置。」

(20)「少なくとも電子写真感光体を具備してなる電子写真装置用プロセスカートリッジであって、該電子写真感光体は前記(1)項乃至(15)項のいずれかに記載の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真装置用プロセスカートリッジ。」

【発明の効果】

【0054】

以下の詳細な説明からよく理解されるように、本発明によれば、長期間の繰り返し使用に対しても高耐久性を有し、かつ画像濃度低下、あるいは画像ボケの発生による画像劣化を抑制し、高画質画像が安定に得られる電子写真感光体が提供され、また、両極性帯電に対応できうる感光体が得られ、それらの感光体を用いることにより、感光体の交換が不要で、かつ高速印刷あるいは感光体の小径化に伴う装置の小型化を実現し、さらに繰り返し使用においても高画質画像が安定に得られる電子写真方法、電子写真装置、ならびに電子写真用プロセスカートリッジが提供されるという極めて優れた効果が発揮される。

10

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の電子写真感光体を表わす断面図である。

【図2】本発明の電子写真感光体を表わす断面図である。

【図3】本発明の電子写真感光体を表わす断面図である。

20

【図4】本発明の電子写真感光体を表わす断面図である。

【図5】本発明の電子写真感光体を表わす断面図である。

【図6】本発明の電子写真感光体を表わす断面図である。

【図7】本発明の電子写真プロセス及び電子写真装置を説明するための概略図である。

【図8】本発明による電子写真プロセスの別の例である。

【図9】本発明による電子写真プロセスカートリッジを説明するための概略図である。

【図10】オキシチタニウムフタロシアニンの粉末X線スペクトルを表す図である。

【図11】本発明による酸化性ガス障害防止剤としてのイソインドール誘導体の1例の赤外吸収スペクトル(KBr錠剤法)である。

30

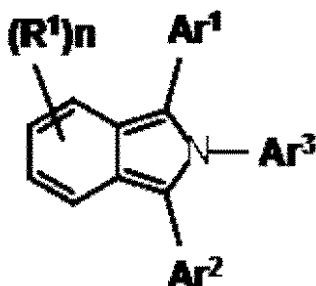
【発明を実施するための形態】

【0056】

本発明者らは検討を進めた結果、感光層に下記一般式(1)で表される少なくとも1種類のイソインドール誘導体含有させることで、前記、酸化性ガス等のボケ発生物質による画像ボケ(画像流れ)等の問題を解決でき、両極性帯電に対応できうる感光体が得られることを見いだした。

【0057】

【化22】



一般式(1)

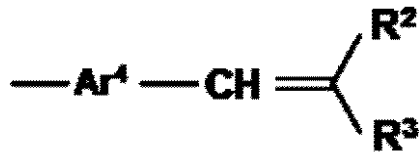
40

(R¹は水素原子、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ルコキシ基、もしくはハロゲン原子、置換もしくは無置換のアリール基を表わす。Ar¹、Ar²、Ar³は置換もしくは無置換のアリール基、もしくは下記一般式(2)の基を表わす。

50

【 0 0 5 8 】

【 化 2 3 】



一般式 (2)

(R², R³は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を表わす。また、Ar⁴は置換もしくは無置換のアリーレン基を表わすまたR², R³は共同で環を形成しても良い。)、また、nは1から4の整数を表わす。)

10

【 0 0 5 9 】

本発明における、イソインドール誘導体が繰り返し使用による画像品質維持に有効である理由は、現時点では明らかになっていないが、化学構造内に含まれるインドール基は塩基性の強い基であるので、画像ボケの原因物質と考えられている酸化性ガスに対しての電気的な中和効果が推測される。また、本発明におけるイソインドール誘導体は、他の電荷輸送物質と併用することにより高感度、並びに繰り返し安定性等がさらに増すものである。

【 0 0 6 0 】

また、本発明におけるイソインドール誘導体は正孔輸送性物質のため、それを用いた感光体は層構成の種類および電子輸送物質との混合により両極性帯電に対応可能な単層型感光体を得ることもできる。

20

したがって、以下の構成要件を満足することにより、高耐久性と高画質化の両立を可能とし、繰り返し使用に対しても高画質画像を安定に得られる両極性帯電に対応可能な電子写真感光体を提供、また、繰り返し使用においても高画質画像を安定に得られる電子写真方法、電子写真装置、ならびに電子写真用プロセスカートリッジを提供するに至った。

【 0 0 6 1 】

以下、本発明の電子写真感光体、及びそれを用いた電子写真方法、電子写真装置、ならびに電子写真用プロセスカートリッジの詳細を説明する。

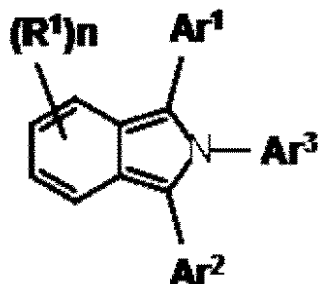
【 0 0 6 2 】

まず、本発明にて感光層中に含有させる下記一般式(1)で表されるイソインドール誘導体の詳細を説明する。

30

【 0 0 6 3 】

【 化 2 4 】



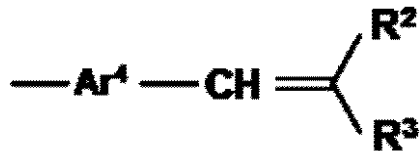
一般式(1)

40

(R¹は水素原子、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ルコキシ基、もしくはハロゲン原子、置換もしくは無置換のアリール基を表わす。Ar¹、Ar²、Ar³は置換もしくは無置換のアリール基、もしくは下記一般式(2)を表わす。)

【 0 0 6 4 】

【化25】



一般式(2)

(R^2, R^3 は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を表わす。また、 Ar^4 は置換もしくは無置換のアリーレン基を表わす。 R^2, R^3 は共同で環を形成しても良い。)、また、 n は1から4の整数表わす。)

10

【0065】

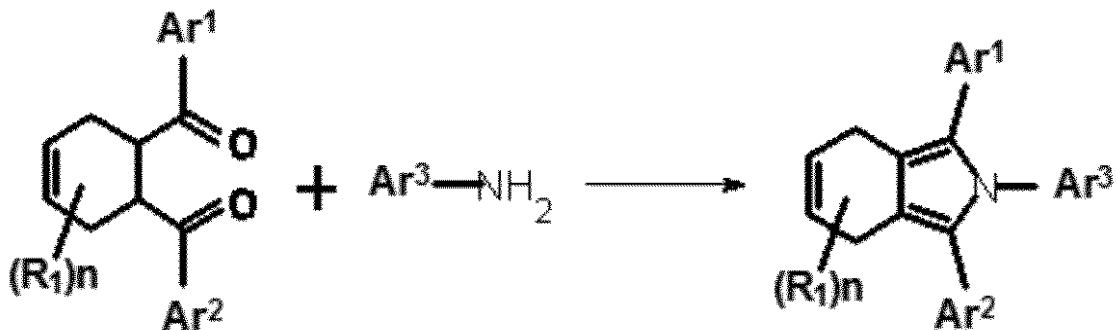
前記一般式(1)で表されるイソインドール誘導体の製造方法としては、非特許文献2のD. W. Jones, Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 1: Organic and Bio-Organic Chemistry, 21, 2728(1972)に記載されている製造方法により得られる。

具体的には、例えば以下のように、第一工程で；ジケトン誘導体とアミン誘導体とを反応させてピロール誘導体を製造し、第二工程で；ピロール誘導体を酸化させることにより、一般式(1)で表されるイソインドール誘導体が製造できる。

【0066】

【化26】

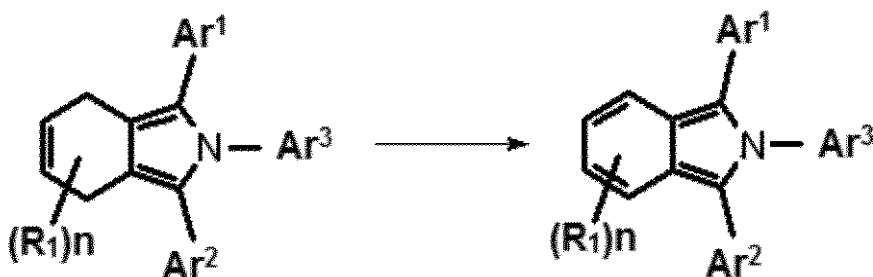
20



30

【0067】

【化27】



40

【0068】

溶媒としては特に制限はないが、ベンゼン、トルエン、キシレン、クロロナフタレン、酢酸、ピリジン、メチルピリジン、 N, N -ジメチルホルムアミド、 N, N -ジメチルアセトアミド、四塩化炭素、クロロホルム、ジクロロメタン等があげられる。

第一工程での反応温度は150 から200 の間が好ましく、第二工程では0 から100 が好ましい。

【0069】

一般式(1)の説明にある、アルキル基の具体例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ヘキシル基、及びウンデカニル基などを挙げる事ができる。また、

50

芳香族炭化水素基としてはベンゼン、ビフェニル、ナフタレン、アントラセン、フルオレン及びピレンなどの芳香族環の1価基、並びにピリジン、キノリン、チオフェン、フラン、オキサゾール、オキサジアゾール、カルバゾールなど芳香族複素環の1価基が挙げられ、アリーレン基としてはそれらの2価基を表わす。またハロゲン原子としてはフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子があげられる。

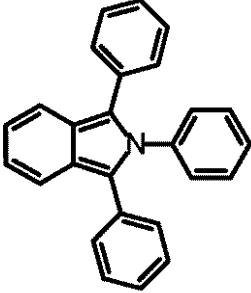
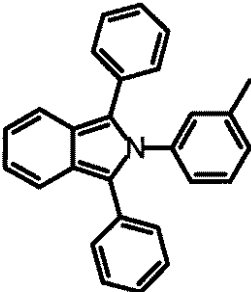
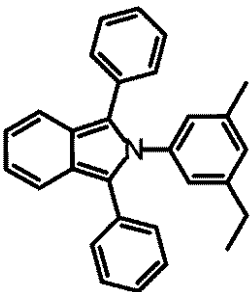
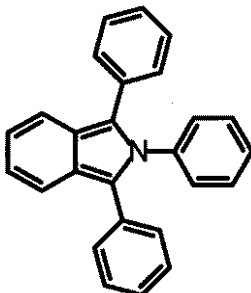
また、これらの置換基としては、上記アルキル基の具体例で挙げたもの、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基などのアルコキシ基、または上記のハロゲン原子、ジアルキルアミノ基、ジフェニルアミノ基、ニトロ基、前記芳香族炭化水素基、及びピロリジン、ピペリジン、ピペラジンなどの複素環の基などが挙げられる。

【0070】

以下に一般式(1)の好ましい例を挙げる。但し、本発明は、これらの化合物に限定されるものではない。

【0071】

【表 1 - 1】

1	 <chem>c1ccc(cc1)C2=C(C(=C3C=CC=CC3N2C4=CC=CC=C4)C5=CC=CC=C5)C6=CC=CC=C6</chem>
2	 <chem>Cc1ccc(cc1)C2=C(C(=C3C=CC=CC3N2C4=CC=CC=C4)C5=CC=CC=C5)C6=CC=CC=C6</chem>
3	 <chem>CCc1cc(C)ccc1C2=C(C(=C3C=CC=CC3N2C4=CC=CC=C4)C5=CC=CC=C5)C6=CC=CC=C6</chem>
4	 <chem>CCc1ccc(cc1)C2=C(C(=C3C=CC=CC3N2C4=CC=CC=C4)C5=CC=CC=C5)C6=CC=CC=C6</chem>

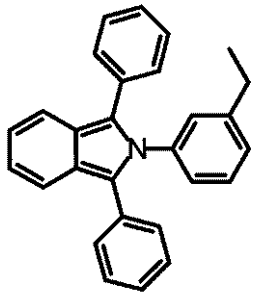
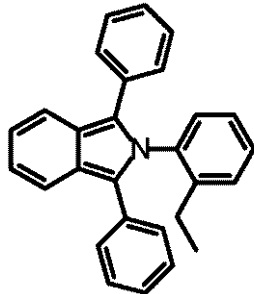
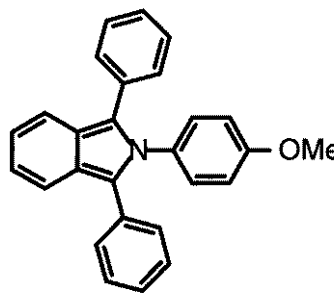
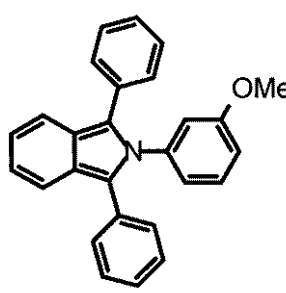
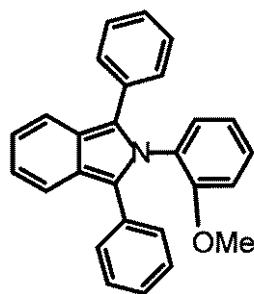
10

20

30

【 0 0 7 2 】

【表 1 - 2】

5	
6	
7	
8	
9	

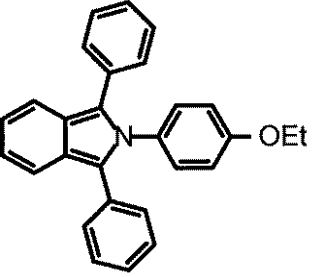
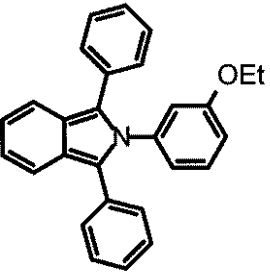
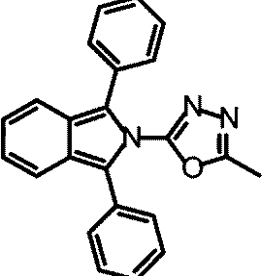
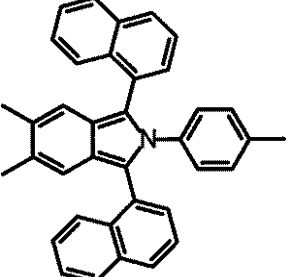
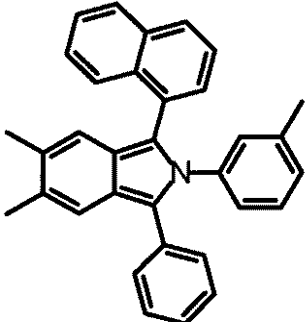
10

20

30

40

【表 1 - 3】

1 0	
1 1	
1 2	
1 3	
1 4	

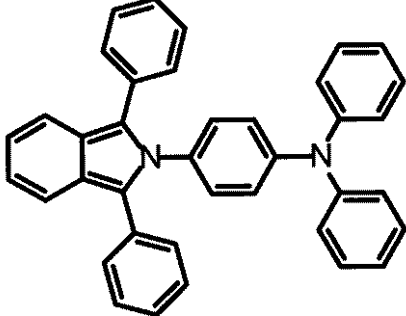
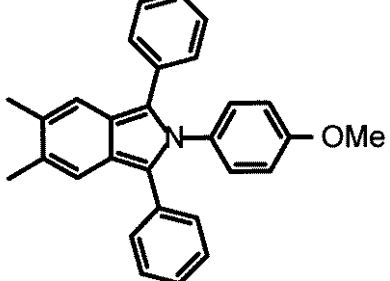
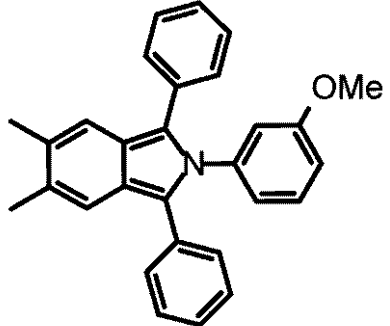
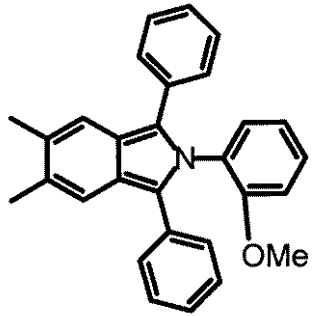
10

20

30

40

【表 1 - 4】

15	
16	
17	
18	

10

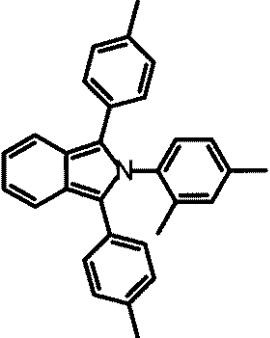
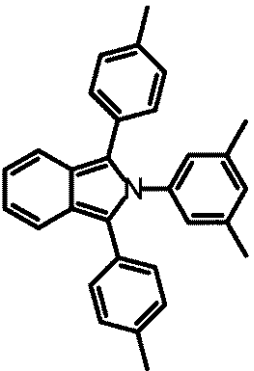
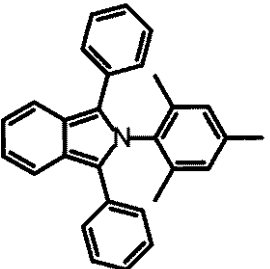
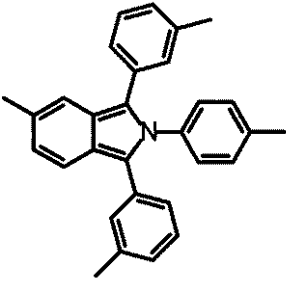
20

30

40

【 0 0 7 5 】

【表 1 - 5】

19	
20	
21	
22	

10

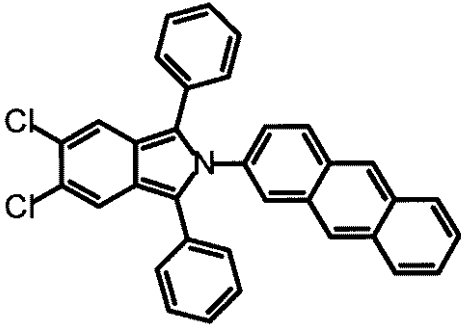
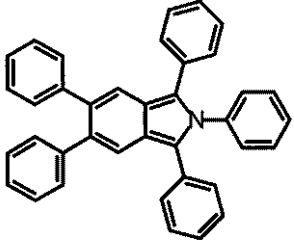
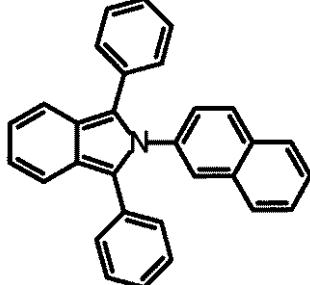
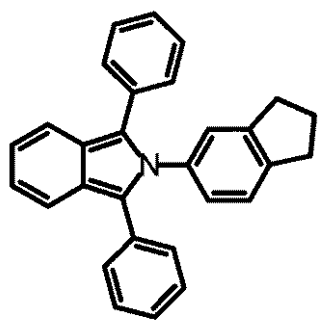
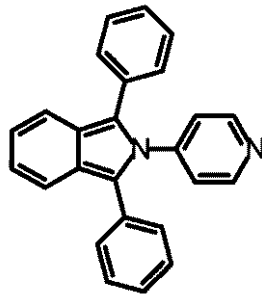
20

30

40

【 0 0 7 6 】

【表 1 - 6】

23	
24	
25	
26	
27	

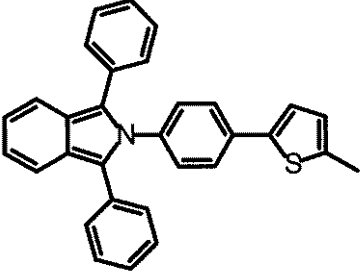
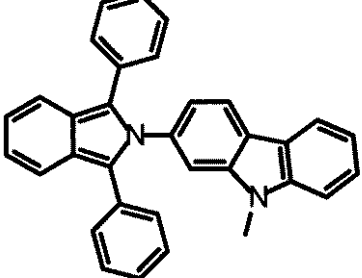
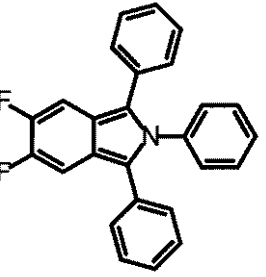
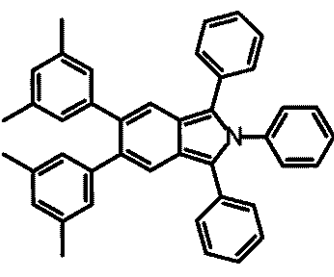
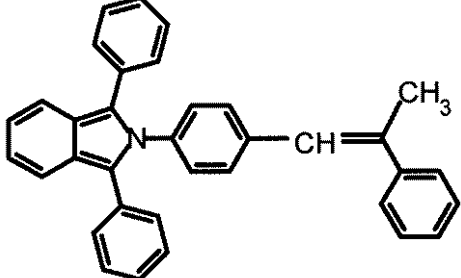
10

20

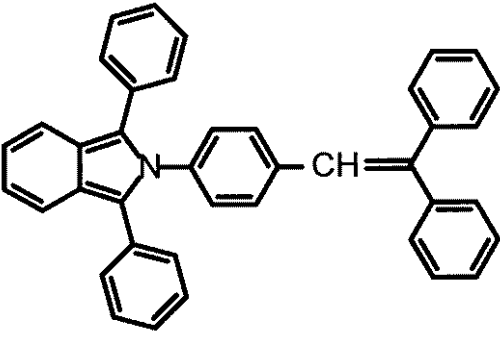
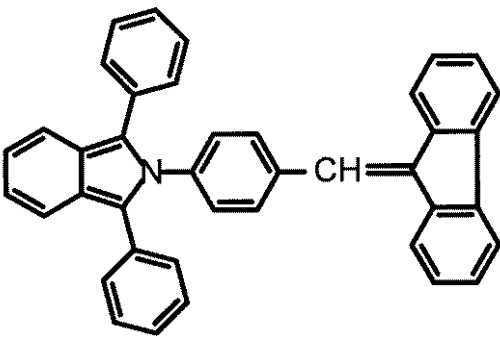
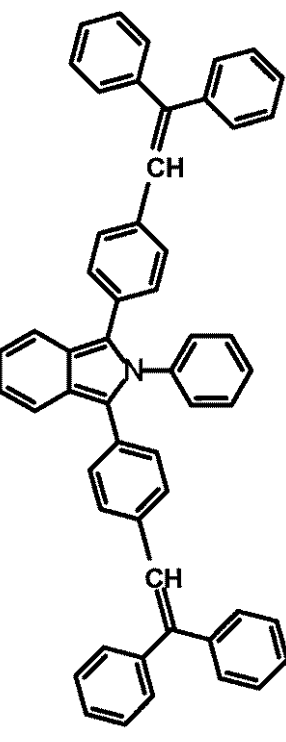
30

40

【表 1 - 7】

28		10
29		20
30		30
31		40
32		

【表 1 - 8】

33	
34	
35	

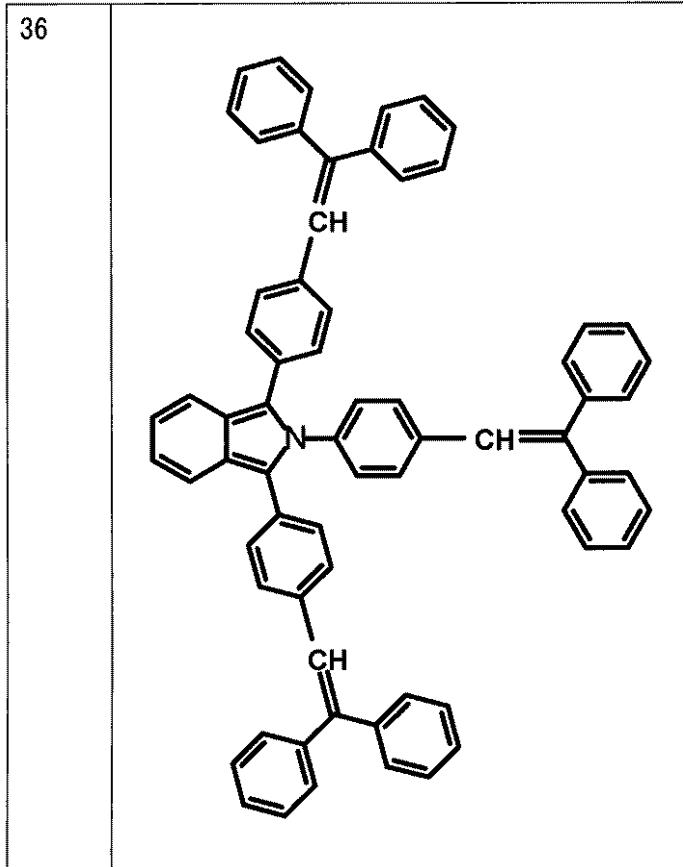
10

20

30

40

【表 1 - 9】



10

20

【0080】

次に、電子写真感光体の層構成に関して説明する。

図1は、本発明の電子写真感光体を表わす断面図であり、導電性支持体(31)上に、電荷発生物質と電荷輸送物質を主成分とする感光層(33)が設けられている。

【0081】

図2は、導電性支持体(31)上に、電荷発生物質を主成分とする電荷発生層(35)と、電荷輸送物質を主成分とする電荷輸送層37とが、積層された構成をとっている。

30

【0082】

図3は、導電性支持体(31)上に、電荷発生物質と電荷輸送物質を主成分とする感光層(33)が設けられ、更に感光層表面に保護層(39)が設けられてなる。この場合、保護層(39)に本発明のイソインドール誘導体が含有されても構わない。

【0083】

図4は、導電性支持体(31)上に、電荷発生物質を主成分とする電荷発生層(35)と電荷輸送物質を主成分とする電荷輸送層(37)とが積層された構成をとっており、更に電荷輸送層上に保護層(39)が設けられてなる。この場合、保護層(39)に本発明のイソインドール誘導体が含有されても構わない。

40

【0084】

図5は、導電性支持体(31)上に、電荷輸送物質を主成分とする電荷輸送層(37)と電荷発生物質を主成分とする電荷発生層(35)とが積層された構成をとっている。

【0085】

また、図6は、導電性支持体(31)上に、電荷輸送物質を主成分とする電荷輸送層(37)と電荷発生物質を主成分とする電荷発生層(35)とが積層された構成をとっており更に電荷発生層上に保護層(39)が設けられてなる。この場合、保護層(39)に本発明のイソインドール誘導体が含有されても構わない。

【0086】

50

導電性支持体(31)としては、体積抵抗 10^{10} ・cm以下の導電性を示すもの、例えば、アルミニウム、ニッケル、クロム、ニクロム、銅、金、銀、白金などの金属、酸化スズ、酸化インジウムなどの金属酸化物を、蒸着またはスパッタリングにより、フィルム状もしくは円筒状のプラスチック、紙に被覆したもの、あるいは、アルミニウム、アルミニウム合金、ニッケル、ステンレスなどの板およびそれらを、押し出し、引き抜きなどの工法で素管化後、切削、超仕上げ、研磨などの表面処理した管などを使用することができる。また、特開昭52-36016号公報に開示されたエンドレスニッケルベルト、エンドレスステンレスベルトも導電性支持体(31)として用いることができる。

【0087】

この他、上記支持体上に導電性粉体を適当な結着樹脂に分散して塗工したものについても、本発明の導電性支持体(31)として用いることができる。この導電性粉体としては、カーボンブラック、アセチレンブラック、またアルミニウム、ニッケル、鉄、ニクロム、銅、亜鉛、銀などの金属粉、あるいは導電性酸化スズ、ITOなどの金属酸化物粉体などがあげられる。また、同時に用いられる結着樹脂には、ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアリレート樹脂、フェノキシ樹脂、ポリカーボネート、酢酸セルロース樹脂、エチルセルロース樹脂、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリビニルトルエン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂などの熱可塑性、熱硬化性樹脂または光硬化性樹脂が挙げられる。このような導電性層は、これらの導電性粉体と結着樹脂を適当な溶剤、例えば、テトラヒドロフラン、ジクロロメタン、メチルエチルケトン、トルエンなどに分散して塗布することにより設けることができる。

【0088】

さらに、適当な円筒基体上にポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリスチレン、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレン、塩化ゴム、テフロン(登録商標)などの素材に前記導電性粉体を含有させた熱収縮チューブによって導電性層を設けてなるものも、本発明の導電性支持体(31)として良好に用いることができる。

【0089】

次に感光層について説明する。感光層は単層でも積層でもよいが、説明の都合上、先ず電荷発生層(35)と電荷輸送層(37)で構成される場合から述べる。

【0090】

電荷発生層(35)は、電荷発生物質を主成分とする層である。電荷発生層(35)には、公知の電荷発生物質を用いることが可能であり、その代表として、シーアイピグメントブルー25(カラーインデックスCI 21180)、シーアイピグメントレッド41(CI 21200)、シーアイアシッドレッド52(CI 45100)、シーアイベーシックレッド3(CI 45210)、カルバゾール骨格を有するアゾ顔料(特開昭53-95033号公報に記載)、ジスチリルベンゼン骨格を有するアゾ顔料(特開昭53-133445号公報)、トリフェニルアミン骨格を有するアゾ顔料(特開昭53-132347号公報に記載)、ジベンゾチオフェン骨格を有するアゾ顔料(特開昭54-21728号公報に記載)、オキサジアゾール骨格を有するアゾ顔料(特開昭54-12742号公報に記載)、フルオレノン骨格を有するアゾ顔料(特開昭54-22834号公報に記載)、ビスチルベン骨格を有するアゾ顔料(特開昭54-17733号公報に記載)、ジスチリルオキサジアゾール骨格を有するアゾ顔料(特開昭54-2129号公報に記載)、ジスチリルカルバゾール骨格を有するアゾ顔料(特開昭54-14967号公報に記載)、ベンズアントロン骨格を有するアゾ顔料などのアゾ顔料。例えば、シーアイピグメントブルー16(CI 74100)、Y型オキソチタニウムフタロシアニン(特開昭64-17066号公報)、A()型オキソチタニウムフタロシアニン、B()型オキソチタニウムフタロシアニン、I型オキソチタニウムフタロシアニン(特開平11-21

10

20

30

40

50

466号公報に記載)、II型クロロガリウムフタロシアニン(飯島他,日本化学会第67春季年会,1B4,04(1994))、V型ヒドロキシガリウムフタロシアニン(大門他,日本化学会第67春季年会,1B4,05(1994))、X型無金属フタロシアニン(米国特許第3,816,118号)などのフタロシアニン系顔料、シーアイバットブラウン5(CI 73410)、シーアイバットダイ(CI 73030)などのインジコ系顔料、アルゴスカーレットB(バイエル社製)、インタンスレンスカーレットR(バイエル社製)などのペリレン顔料などが挙げられる。なお、これらの材料は単独あるいは2種類以上が併用されても良い。

【0091】

電荷発生層(35)は、電荷発生物質を必要に応じて結着樹脂とともに適当な溶剤中にボールミル、アトライター、サンドミル、超音波などを用いて分散し、これを導電性支持体上に塗布し、乾燥することにより形成される。

10

【0092】

必要に応じて電荷発生層(35)に用いられる結着樹脂としては、ポリアミド、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ポリケトン、ポリカーボネート、シリコン樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリビニルケトン、ポリスチレン、ポリスルホン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリアクリルアミド、ポリビニルベンザール、ポリエステル、フェノキシ樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリフェニレンオキシド、ポリアミド、ポリビニルピリジン、セルロース系樹脂、カゼイン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等が挙げられる。結着樹脂の量は、電荷発生物質100重量部に対し0~500重量部、好ましくは10~300重量部が適当である。結着樹脂の添加は、分散前あるいは分散後どちらでも構わない。

20

【0093】

ここで用いられる溶剤としては、イソプロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、テトラヒドロフラン、ジオキサン、エチルセルソルブ、酢酸エチル、酢酸メチル、ジクロロメタン、ジクロロエタン、モノクロロベンゼン、シクロヘキサン、トルエン、キシレン、リグロイン等が挙げられるが、特にケトン系溶媒、エステル系溶媒、エーテル系溶媒が良好に使用される。これらは単独で用いても2種以上混合して用いてもよい。

【0094】

電荷発生層(35)は、電荷発生物質、溶媒及び結着樹脂を主成分とするが、その中には、増感剤、分散剤、界面活性剤、シリコンオイル等のいかなる添加剤が含まれていても良い。

30

【0095】

塗布液の塗工法としては、浸漬塗工法、スプレーコート、ビートコート、ノズルコート、スピナーコート、リングコート等の方法を用いることができる。

電荷発生層(35)の膜厚は、0.01~5 μm 程度が適当であり、好ましくは0.1~2 μm である。

【0096】

電荷輸送層(37)は、電荷輸送物質を主成分とする層である。電荷輸送物質は、正孔輸送物質と電子輸送物質、及び高分子電荷輸送物質に分け、以下に説明する。

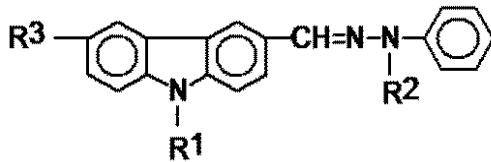
40

【0097】

正孔輸送物質としては、例えば、ポリ-N-カルバゾール及びその誘導体、ポリ-N-カルバゾリルエチルグルタメート及びその誘導体、ピレン-ホルムアルデヒド縮合物及びその誘導体、ポリビニルピレン、ポリビニルフェナントレン、オキサゾール誘導体、イミダゾール誘導体、トリフェニルアミン誘導体、及び以下の一般式(20)乃至(43)で示される化合物がある。

【0098】

【化 28】



一般式 (20)

(式中、R1はメチル基、エチル基、2-ヒドロキシエチル基または2-クロルエチル基を表し、R2はメチル基、エチル基、ベンジル基またはフェニル基を表し、R3は水素原子、塩素原子、臭素原子、炭素数1~4のアルキル基、炭素数1~4のアルコキシ基、ジアルキルアミノ基またはニトロ基を表す。)

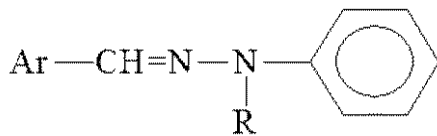
10

【0099】

一般式(20)で表される化合物には、例えば、9-エチルカルバゾール-3-カルボアルデヒド1-メチル-1-フェニルヒドラゾン、9-エチルカルバゾール-3-カルボアルデヒド1-ベンジル-1-フェニルヒドラゾン、9-エチルカルバゾール-3-カルボアルデヒド1、1-ジフェニルヒドラゾンなどがある

【0100】

【化 29】



一般式 (21)

20

(式中、Arはナフタレン環、アントラセン環、ピレン環及びそれらの置換体あるいはピリジン環、フラン環、チオフェン環を表し、Rはアルキル基、フェニル基またはベンジル基を表す。)

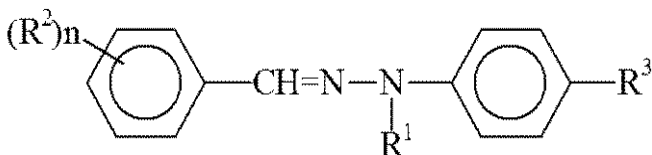
【0101】

一般式(21)で表される化合物には、例えば、4-ジエチルアミノスチリル-カルボアルデヒド1-メチル-1-フェニルヒドラゾン、4-メトキシナフタレン-1-カルボアルデヒド1-ベンジル-1-フェニルヒドラゾンなどがある。

30

【0102】

【化 30】



一般式 (22)

(式中、R1はアルキル基、ベンジル基、フェニル基またはナフチル基を表し、R2は水素原子、炭素数1~3のアルキル基、炭素数1~3のアルコキシ基、ジアルキルアミノ基、ジアルキルアミノ基またはジアリールアミノ基を表し、nは1~4の整数を表し、nが2以上のときはR2は同じでも異なっても良い。R3は水素原子またはメトキシ基を表す。)

40

【0103】

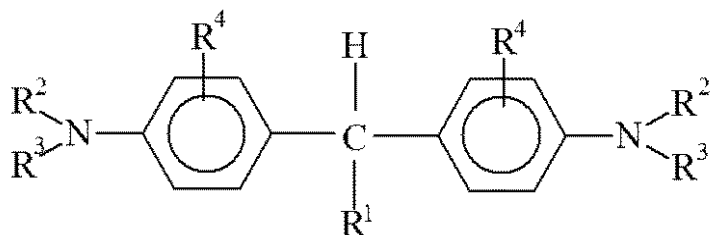
一般式(22)で表される化合物には、例えば、4-メトキシベンズアルデヒド1-メチル-1-フェニルヒドラゾン、2,4-ジメトキシベンズアルデヒド1-ベンジル-1-フェニルヒドラゾン、4-ジエチルアミノベンズアルデヒド1、1-ジフェニルヒドラゾン、4-メトキシベンズアルデヒド1-(4-メトキシ)フェニルヒドラゾン、4-ジフェニルアミノベンズアルデヒド1-ベンジル-1-フェニルヒドラゾン、4

50

- ジベンジルアミノベンズアルデヒド 1、1 - ジフェニルヒドラゾンなどがある。

【0104】

【化31】



一般式(23)

10

(式中、R1は炭素数1~11のアルキル基、置換もしくは無置換のフェニル基または複素環基を表し、R2、R3はそれぞれ同一でも異なっていてもよく、水素原子、炭素数1~4のアルキル基、ヒドロキシアルキル基、クロルアルキル基または置換もしくは無置換のアラルキル基を表し、また、R2とR3は互いに結合し窒素を含む複素環を形成していても良い。R4は同一でも異なっていてもよく、水素原子、炭素数1~4のアルキル基、アルコキシ基またはハロゲン原子を表す。)

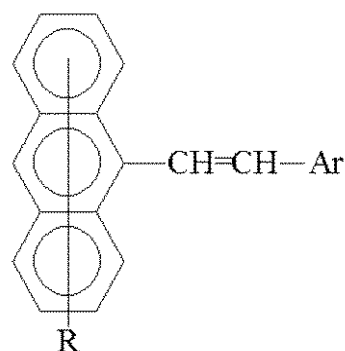
【0105】

一般式(23)で表される化合物には、例えば、1、1 - ビス(4 - ジベンジルアミノフェニル)プロパン、トリス(4 - ジエチルアミノフェニル)メタン、1、1 - ビス(4 - ジベンジルアミノフェニル)プロパン、2, 2' - ジメチル - 4, 4' - ビス(ジエチルアミノ) - トリフェニルメタンなどがある。

20

【0106】

【化32】



一般式(24)

30

(式中、Rは水素原子またはハロゲン原子を表し、Arは置換もしくは無置換のフェニル基、ナフチル基、アントリル基またはカルバゾリル基を表す。)

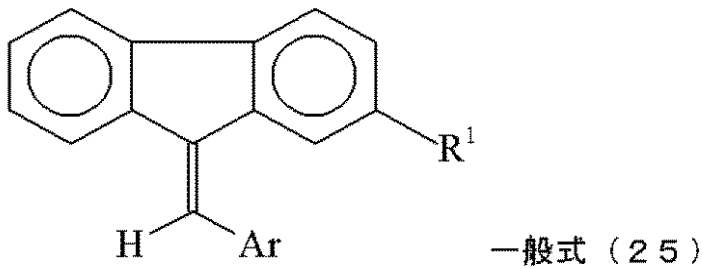
【0107】

一般式(24)で表される化合物には、例えば、9 - (4 - ジエチルアミノスチリル)アントラセン、9 - ブロム - 10 - (4 - ジエチルアミノスチリル)アントラセンなどがある。

40

【0108】

【化33】

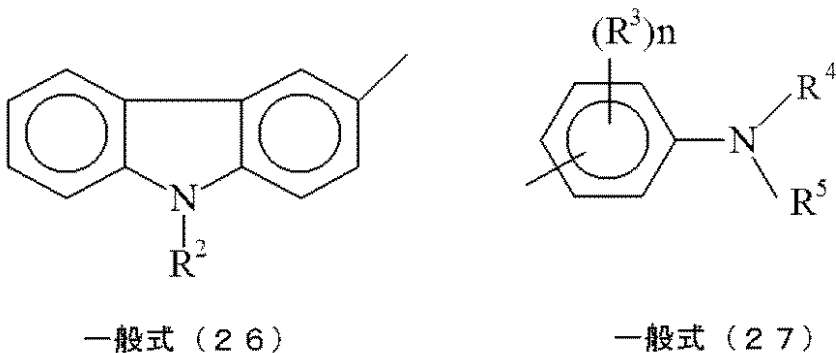


10

(式中、R₁は水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、炭素数1~4のアルコキシ基または炭素数1~4のアルキル基を表し、Arは下記一般式(26)、一般式(27)を表す。)

【0109】

【化34】



20

R₂は炭素数1~4のアルキル基を表し、R₃は水素原子、ハロゲン原子、炭素数1~4のアルキル基、炭素数1~4のアルコキシ基またはジアルキルアミノ基を表し、nは1または2であって、nが2のとき、R₃は同一でも異なってもよく、R₄、R₅は水素原子、炭素数1~4の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ベンジル基を表す。)

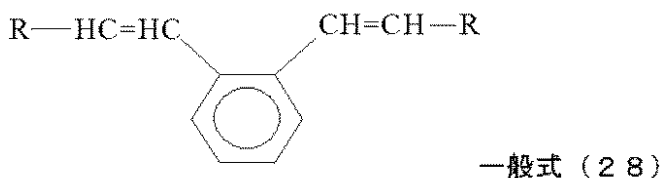
30

【0110】

一般式(25)で表される化合物には、例えば、9-(4-ジメチルアミノベンジリデン)フルオレン、3-(9-フルオレニリデン)-9-エチルカルバゾールなどがある。

【0111】

【化35】



40

(式中、Rはカルバゾリル基、ピリジル基、チエニル基、インドリル基、フリル基あるいはそれぞれ置換もしくは非置換のフェニル基、スチリル基、ナフチル基、またはアントリル基であって、これらの置換基がジアルキルアミノ基、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシ基またはそのエステル、ハロゲン原子、シアノ基、アラルキルアミノ基、N-アルキル-N-アラルキルアミノ基、アミノ基、ニトロ基及びアセチルアミノ基からなる群から選ばれた基を表す。)

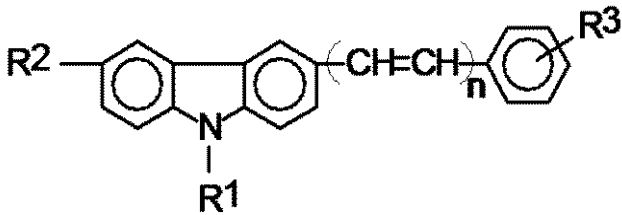
50

【0112】

一般式(28)で表される化合物には、例えば、1、2-ビス(4-ジエチルアミノスチリル)ベンゼン、1、2-ビス(2、4-ジメトキシスチリル)ベンゼンなどがある。

【0113】

【化36】



一般式(29)

10

(式中、R1は低級アルキル基、置換もしくは無置換のフェニル基、またはベンジル基を表し、R2、R3は水素原子、低級アルキル基、低級アルコキシ基、ハロゲン原子、ニトロ基、アミノ基あるいは低級アルキル基またはベンジル基で置換されたアミノ基を表し、nは1または2の整数を表す。)

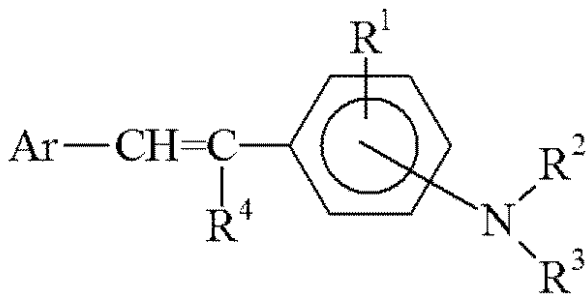
【0114】

一般式(29)で表される化合物には、例えば、3-スチリル-9-エチルカルバゾール、3-(4-メトキシスチリル)-9-エチルカルバゾールなどがある。

【0115】

【化37】

20



一般式(30)

(式中、R1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、R2およびR3は置換もしくは無置換のアリール基を表し、R4は水素原子、低級アルキル基または置換もしくは無置換のフェニル基を表し、また、Arは置換もしくは無置換のフェニル基またはナフチル基を表す。)

30

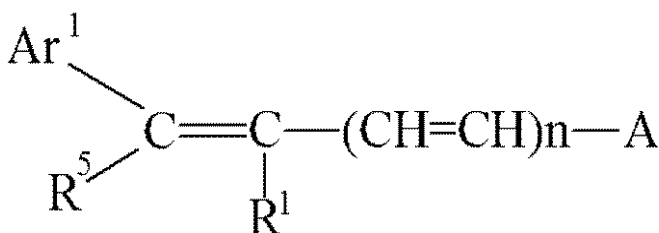
【0116】

一般式(30)で表される化合物には、例えば、4-ジフェニルアミノスチルベン、4-ジベンジルアミノスチルベン、4-ジトリルアミノスチルベン、1-(4-ジフェニルアミノスチリル)ナフタレン、1-(4-ジフェニルアミノスチリル)ナフタレンなどがある。

【0117】

【化38】

40



一般式(31)

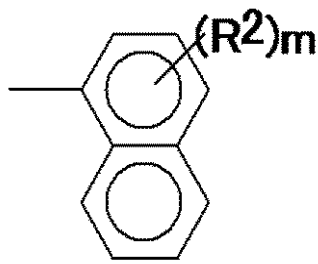
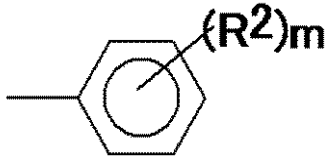
(式中、nは0または1の整数、R1は水素原子、アルキル基または置換もしくは無置

50

換のフェニル基を表し、Ar 1は置換もしくは未置換のアリール基を表し、R 5は置換アルキル基を含むアルキル基、あるいは置換もしくは無置換のアリール基を表し、Aは下記一般式(32)、一般式(33)、9-アントリル基または置換もしくは無置換のカルバゾリル基を表す。

【0118】

【化39】



一般式(32)

一般式(33)

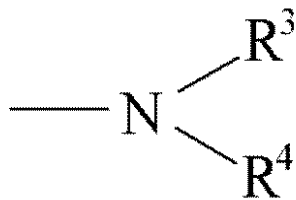
10

ここでR 2は水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子または一般式(34)を表す。

【0119】

【化40】

20



一般式(34)

(ただし、R 3およびR 4は置換もしくは無置換のアリール基を示し、R 3およびR 4は同じでも異なってもよく、R 4は環を形成しても良い)を表し、mが2以上の時R 2は同一でも異なっても良い。また、nが0の時、AとR 1は共同で環を形成しても良い。)

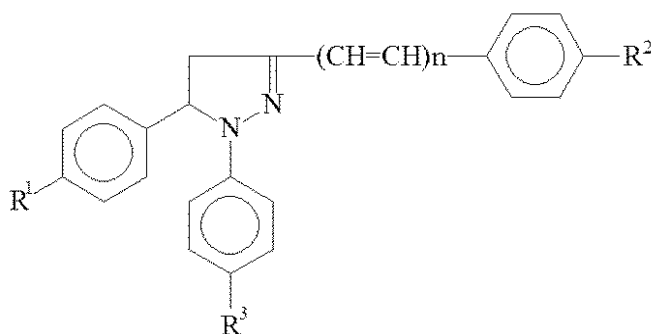
30

【0120】

一般式(31)で表される化合物には、例えば、4'-ジフェニルアミノ-フェニルスチルベン、4'-ビス(4-メチルフェニル)アミノ-フェニルスチルベンなどがある。

【0121】

【化41】



一般式(35)

40

(式中、R 1、R 2およびR 3は水素原子、低級アルキル基、低級アルコキシ基、ハロゲン原子またはジアルキルアミノ基を表し、nは0または1を表す。)

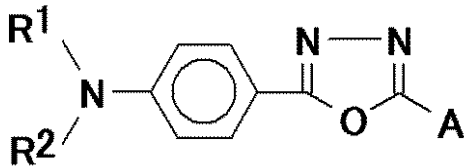
50

【 0 1 2 2 】

一般式 (3 5) で表される化合物には、例えば、1 - フェニル - 3 - (4 - ジエチルアミノチリル) - 5 - (4 - ジエチルアミノフェニル) ピラゾリンなどがある。

【 0 1 2 3 】

【 化 4 2 】



一般式 (3 6)

10

(式中、 R 1 および R 2 は置換アルキル基を含むアルキル基、または置換もしくは未置換のアリール基を表し、 A は置換アミノ基、置換もしくは未置換のアリール基またはアリル基を表す。)

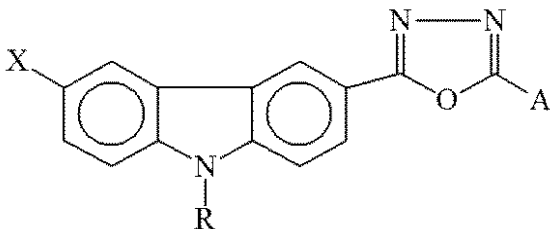
【 0 1 2 4 】

一般式 (3 6) で表される化合物には、例えば、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、2 - N、N - ジフェニルアミノ - 5 - (4 - ジエチルアミノフェニル) - 1, 3, 4 - オキサジアゾール、2 - (4 - ジメチルアミノフェニル) - 5 - (4 - ジエチルアミノフェニル) - 1, 3, 4 - オキサジアゾールなどがある。

20

【 0 1 2 5 】

【 化 4 3 】



一般式 (3 7)

(式中、 X は水素原子、低級アルキル基またはハロゲン原子を表し、 R は置換アルキル基を含むアルキル基、または置換もしくは無置換のアリール基を表し、 A は置換アミノ基または置換もしくは無置換のアリール基を表す。)

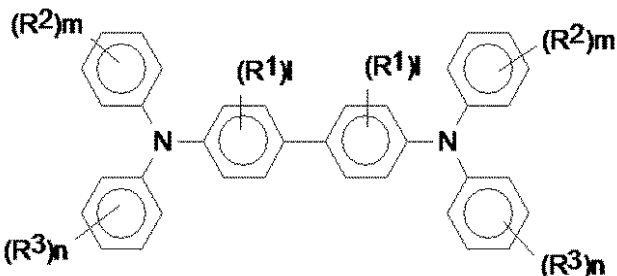
30

【 0 1 2 6 】

一般式 (3 7) で表される化合物には、例えば、2 - N、N - ジフェニルアミノ - 5 - (N - エチルカルバゾール - 3 - イル) - 1, 3, 4 - オキサジアゾール、2 - (4 - ジエチルアミノフェニル) - 5 - (N - エチルカルバゾール - 3 - イル) - 1, 3, 4 - オキサジアゾールなどがある。

【 0 1 2 7 】

【 化 4 4 】



一般式 (3 8)

40

(式中、 R 1 は低級アルキル基、低級アルコキシ基またはハロゲン原子を表し、 R 2、R 3 は同じでも異なってもよく、水素原子、低級アルキル基、低級アルコキシ基また

50

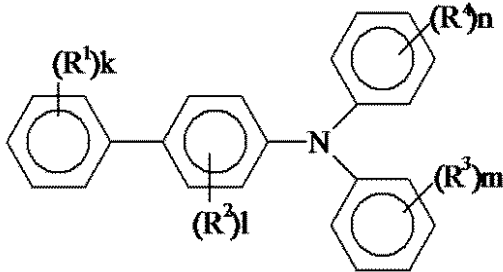
はハロゲン原子を表し、 l 、 m 、 n は0～4の整数を表す。)

【0128】

一般式(38)で表されるベンジジン化合物には、例えば、 N, N' -ジフェニル- N, N' -ビス(3-メチルフェニル)-[1, 1'-ピフェニル]-4, 4'-ジアミン、3, 3'-ジメチル- N, N, N', N' -テトラキス(4-メチルフェニル)-[1, 1'-ピフェニル]-4, 4'-ジアミンなどがある。

【0129】

【化45】



一般式(39)

10

(式中、 R_1 、 R_3 および R_4 は水素原子、アミノ基、アルコキシ基、チオアルコキシ基、アリーロキシ基、メチレンジオキシ基、置換もしくは無置換のアルキル基、ハロゲン原子または置換もしくは無置換のアリール基を、 R_2 は水素原子、アルコキシ基、置換もしくは無置換のアルキル基またはハロゲン原子を表す。ただし、 R_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 はすべて水素原子である場合は除く。また、 k 、 l 、 m および n は1、2、3または4の整数であり、それぞれが2、3または4の整数の時は、前記 R_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 は同じでも異なっても良い。)

20

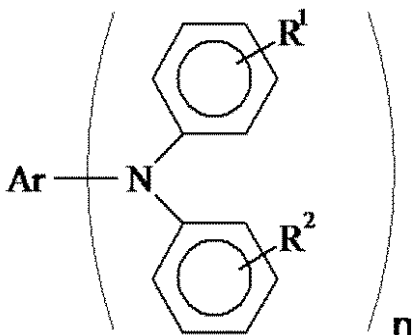
【0130】

一般式(39)で表されるピフェニルアミン化合物には、例えば、4'-メトキシ- N, N -ジフェニル-[1, 1'-ピフェニル]-4-アミン、4'-メチル- N, N -ビス(4-メチルフェニル)-[1, 1'-ピフェニル]-4-アミン、4'-メトキシ- N, N -ビス(4-メチルフェニル)-[1, 1'-ピフェニル]-4-アミン、 N, N -ビス(3, 4-ジメチルフェニル)-[1, 1'-ピフェニル]-4-アミンなどがある。

30

【0131】

【化46】



一般式(40)

40

(式中、 Ar は置換基を有してもよい炭素数18個以下の縮合多環式炭化水素基を表し、また、 R_1 および R_2 は水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、アルコキシ基、置換もしくは無置換のフェニル基を表し、それぞれ同じでも異なっても良い。 n は1もしくは2の整数を表す。)

【0132】

一般式(40)で表されるトリアリールアミン化合物には、例えば、 N, N -ジフェニル-ピレン-1-アミン、 N, N -ジ-p-トリル-ピレン-1-アミン、 N, N -ジ-p-トリル-1-ナフチルアミン、 N, N -ジ(p-トリル)-1-フェナントリルアミ

50

ン、9,9-ジメチル-2-(ジ-p-トリルアミノ)フルオレン、N,N,N',N'-テトラキス(4-メチルフェニル)-フェナントレン-9,10-ジアミン、N,N,N',N'-テトラキス(3-メチルフェニル)-m-フェニレンジアミンなどがある。

【0133】

【化47】



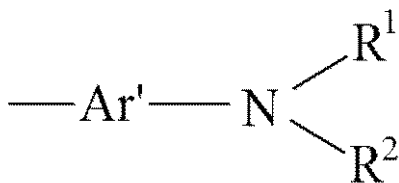
一般式(41)

10

(式中、Arは置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、Aは一般式(42)を表す。)

【0134】

【化48】



一般式(42)

20

(ただし、Arは置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を表し、R1およびR2は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である。)を表す。)

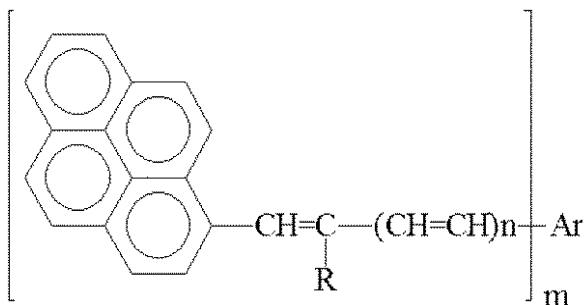
【0135】

一般式(41)で表されるジオレフィン芳香族化合物には、例えば、1,4-ビス(4-ジフェニルアミノスチリル)ベンゼン、1,4-ビス[4-ジ(p-トリル)アミノスチリル]ベンゼンなどがある。

【0136】

【化49】

30



一般式(43)

(式中、Arは置換もしくは無置換の芳香族炭化水素基を、Rは水素原子、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表す。nは0または1、mは1または2であって、n=0、m=1の場合、ArとRは共同で環を形成しても良い。)

40

【0137】

一般式(43)で表されるスチリルピレン化合物には、例えば、1-(4-ジフェニルアミノスチリル)ピレン、1-(N,N-ジ-p-トリル-4-アミノスチリル)ピレンなどがある。

【0138】

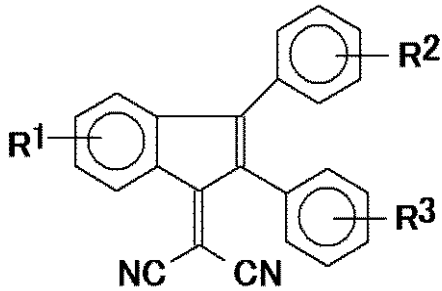
なお、電子輸送材料としては、例えば、クロルアニル、ブロムアニル、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、2,4,7-トリニトロ-9-フルオレン、2,4,5,7-テトラニトロ-9-フルオレン、2,4,5,7-テトラニトロキサントン、2,4,8-トリニトロチオキサントン、2,6,8-トリニトロ-インデノ4H-

50

インデノ[1,2-b]チオフェン-4-オン、1,3,7-トリニトロジベンゾチオフェン-5,5-ジオキサイドなどを挙げることができ、さらに下記一般式(44)、(45)、(46)及び(47)に挙げる電子輸送物質を好適に使用することができる。これらの電荷輸送物質は単独または2種類以上混合して用いられる。

【0139】

【化50】



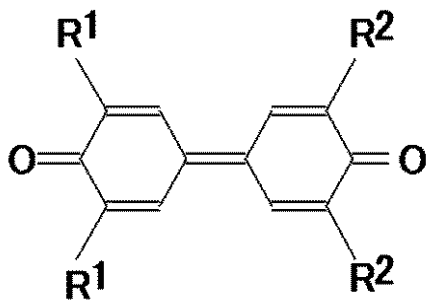
一般式(44)

10

(式中R1、R2およびR3は水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、アルコキシ基、置換もしくは無置換のフェニル基を表し、それぞれ同じでも異なっても良い。)

【0140】

【化51】



一般式(45)

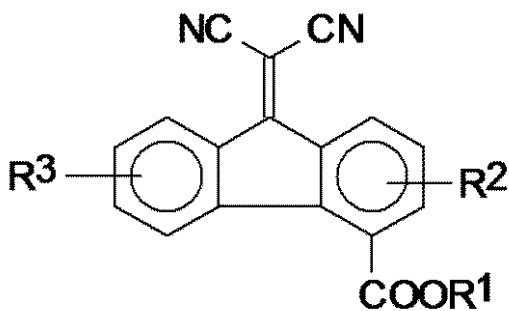
20

(式中R1、R2は水素原子、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フェニル基を表し、それぞれ同じでも異なっても良い。)

30

【0141】

【化52】



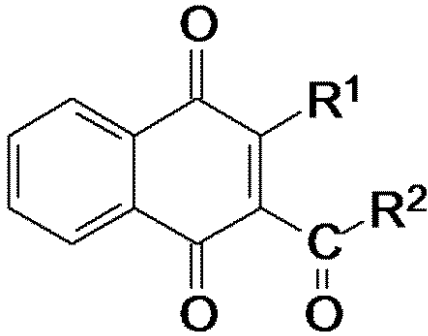
一般式(46)

40

(式中R1、R2およびR3は水素原子、ハロゲン原子、置換もしくは無置換のアルキル基、アルコキシ基、置換もしくは無置換のフェニル基を表し、それぞれ同じでも異なっても良い。)

【0142】

【化53】



一般式 (47)

10

〔式中、R1は置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基を示し、R2は置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、または下記式一般式(48)で表される基を示す。〕

【0143】

【化54】



一般式 (48)

〔R3は、置換基を有してもよいアルキル基、または置換基を有してもよいアリール基を示す。〕

20

【0144】

結着樹脂としては、ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアリレート樹脂、フェノキシ樹脂、ポリカーボネート、酢酸セルロース樹脂、エチルセルロース樹脂、ポリビニルブチラル、ポリビニルホルマール、ポリビニルトルエン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂等の熱可塑性または熱硬化性樹脂が挙げられる。

【0145】

電荷輸送物質と本発明のイソインドール誘導体は電荷輸送層内に混合含有される場合、この合計量は、結着樹脂100重量部に対し、20~300重量部、好ましくは40~150重量部が適当である。また、電荷輸送層の膜厚は解像度・応答性の点から、25μm以下とすることが好ましい。下限値に関しては、使用するシステム(特に帯電電位等)に異なるが、5μm以上が好ましい。

30

【0146】

また、本発明のイソインドール誘導体の量は、電荷輸送物質に対して0.01wt%~150wt%が好ましい。少ないと酸化性ガスに対する耐性が不足し、多すぎると、繰り返し使用による残留電位の上昇が大きくなる。

ここで用いられる溶剤としては、テトラヒドロフラン、ジオキサソラン、トルエン、ジクロロメタン、モノクロロベンゼン、ジクロロエタン、シクロヘキサノン、メチルエチルケトン、アセトンなどが用いられる。電荷輸送物質は単独で使用しても2種以上混合して使用しても良い。

40

【0147】

本発明に使用できる酸化防止剤としては、後述される一般の酸化防止剤が使用できるが、(c)ハイドロキノン系、及び(f)ヒンダードアミン系の化合物が特に効果的である。但し、ここで用いられる酸化防止剤は、後述の目的と異なり、あくまでも本発明に用いられるイソインドール誘導体の変質保護のために利用される。

このため、これらの酸化防止剤は、本発明のイソインドール誘導体を含む前の工程で塗工液に含有させておくことが好ましく、添加量としては、イソインドール誘導体に

50

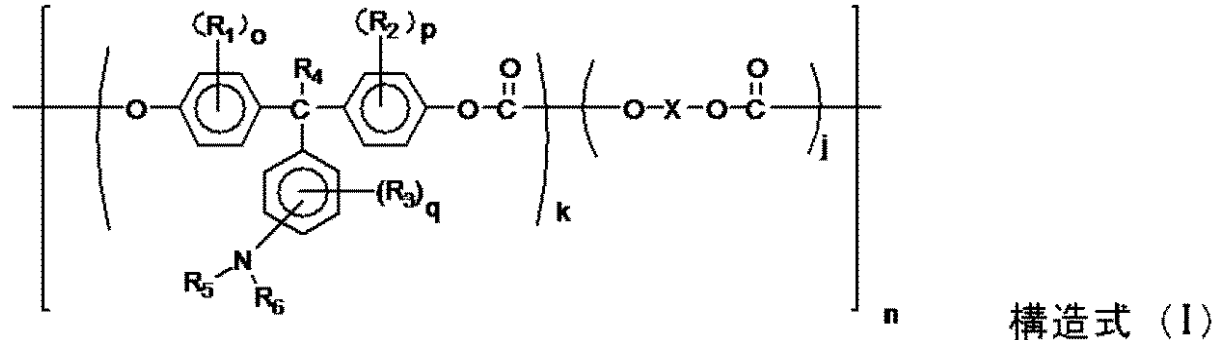
対して 0.1 ~ 200 wt % で十分な効果を発揮できる。

【0148】

電荷輸送層には電荷輸送物質としての機能とバインダー樹脂としての機能を持った高分子電荷輸送物質も良好に使用される。これらの高分子電荷輸送物質から構成される電荷輸送層は耐摩耗性に優れたものである。高分子電荷輸送物質としては、公知の材料が使用できるが、特に、トリアリールアミン構造を主鎖および/または側鎖に含むポリカーボネートが良好に用いられる。中でも、構造式 (I) ~ (XIII) 式で表される高分子電荷輸送物質が良好に用いられる。これらを以下に例示し、具体例を示す。

【0149】

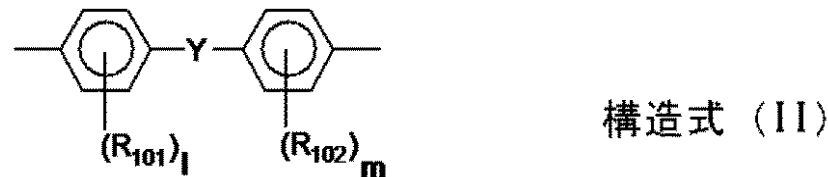
【化55】



式中、 R_1 、 R_2 、 R_3 はそれぞれ独立して置換もしくは無置換のアルキル基又はハロゲン原子、 R_4 は水素原子又は置換もしくは無置換のアルキル基、 R_5 、 R_6 は置換もしくは無置換のアリール基、 o 、 p 、 q はそれぞれ独立して 0 ~ 4 の整数、 k 、 j は組成を表し、 $0.1 < k < 1$ 、 $0 < j < 0.9$ 、 n は繰り返し単位数を表し 5 ~ 5000 の整数である。 X は脂肪族の 2 価基、環状脂肪族の 2 価基、または下記構造式 (II) で表される 2 価基を表す。

【0150】

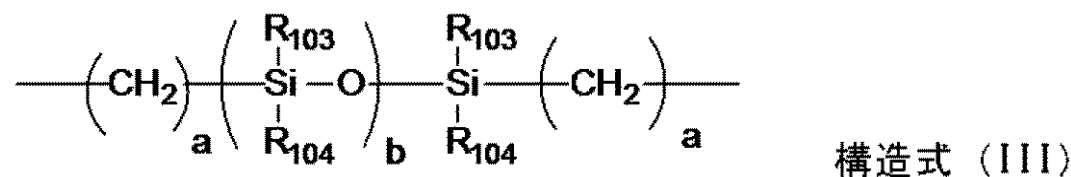
【化56】



式中、 R_{101} 、 R_{102} は各々独立して置換もしくは無置換のアルキル基、アリール基またはハロゲン原子を表す。 l 、 m は 0 ~ 4 の整数、 Y は単結合、炭素原子数 1 ~ 12 の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキレン基、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-Z-O-CO-$ (式中 Z は脂肪族の 2 価基を表す。) または、下記構造式 (III) を表す。

【0151】

【化57】



(式中、 a は 1 ~ 20 の整数、 b は 1 ~ 2000 の整数、 R_{103} 、 R_{104} は置換または無置換のアルキル基又はアリール基を表す。) を表す。ここで、 R_{101} と R_{102} 、 R_{103} と R_{104} は、それぞれ同一でも異なってもよい。

10

20

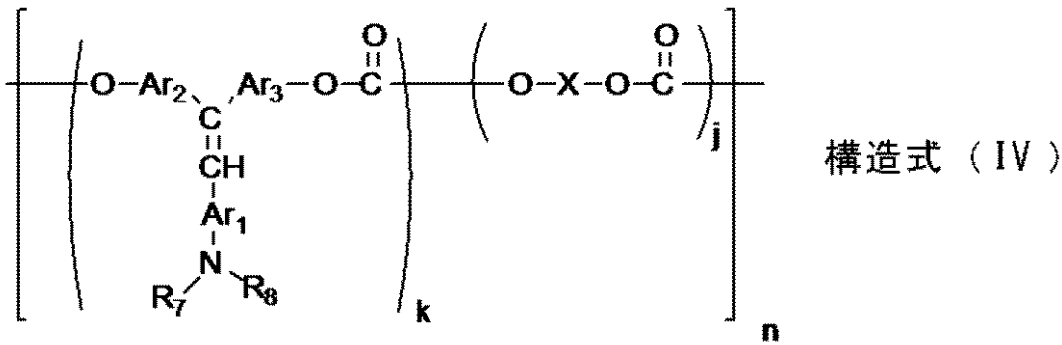
30

40

50

【0152】

【化58】

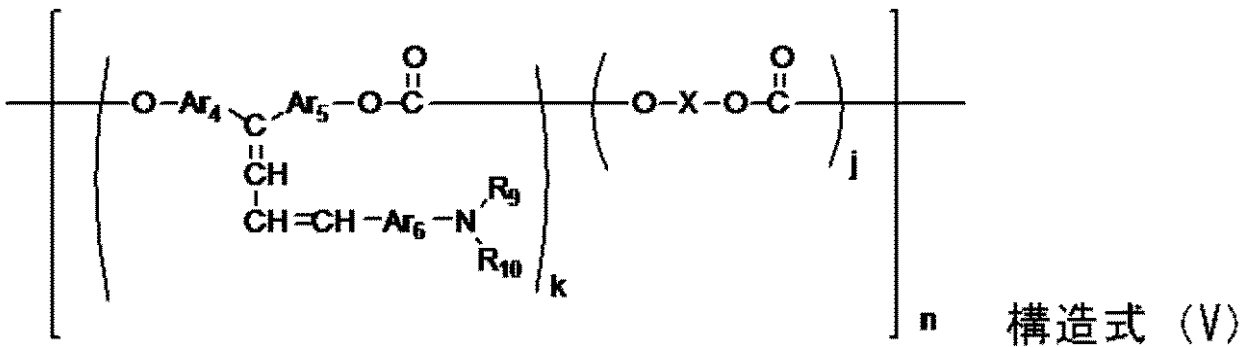


10

式中、 R_7 、 R_8 は置換もしくは無置換のアリール基、 Ar_1 、 Ar_2 、 Ar_3 は同一あるいは異なるアリレン基を表す。 X 、 k 、 j および n は、上記構造式(I)式の場合と同じである。

【0153】

【化59】



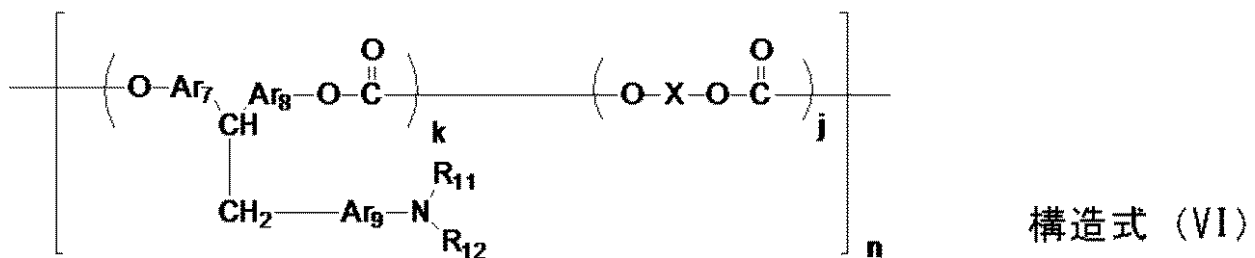
20

式中、 R_9 、 R_{10} は置換もしくは無置換のアリール基、 Ar_4 、 Ar_5 、 Ar_6 は同一あるいは異なるアリレン基を表す。 X 、 k 、 j および n は、上記構造式(I)式の場合と同じである。

30

【0154】

【化60】

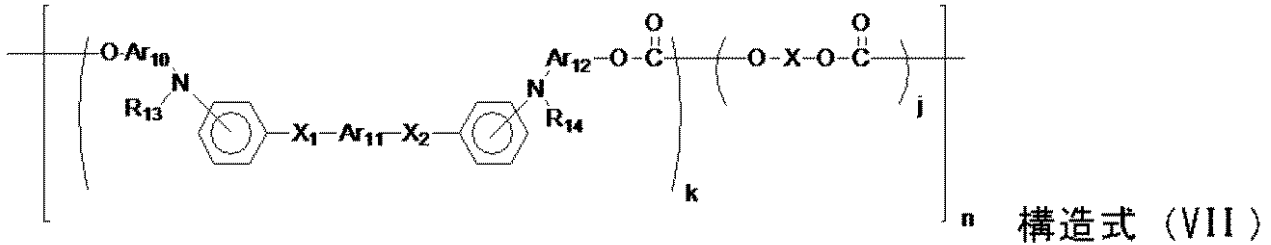


40

式中、 R_{11} 、 R_{12} は置換もしくは無置換のアリール基、 Ar_7 、 Ar_8 、 Ar_9 は同一あるいは異なるアリレン基、 p は1~5の整数を表す。 X 、 k 、 j および n は、上記構造式(I)式の場合と同じである。

【0155】

【化61】

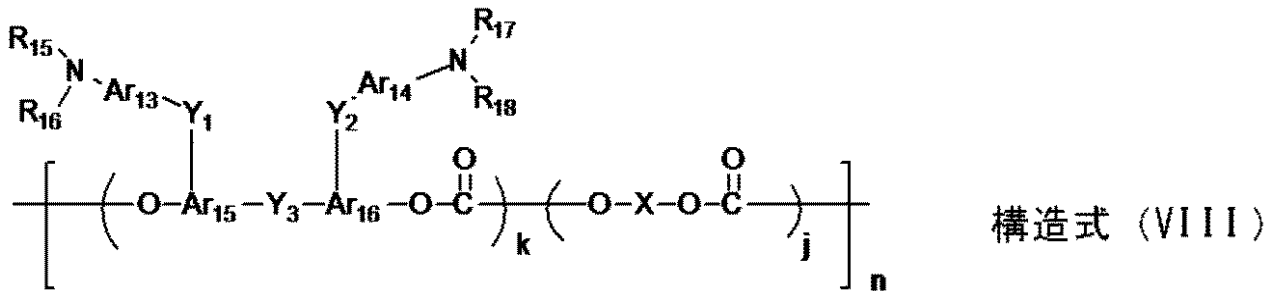


式中、 R_{13} 、 R_{14} は置換もしくは無置換のアリール基、 Ar_{10} 、 Ar_{11} 、 Ar_{12} は同一あるいは異なるアリレン基、 X_1 、 X_2 は置換もしくは無置換のエチレン基、又は置換もしくは無置換のビニレン基を表す。 X 、 k 、 j および n は、上記構造式(1)式の場合と同じである。

10

【0156】

【化62】



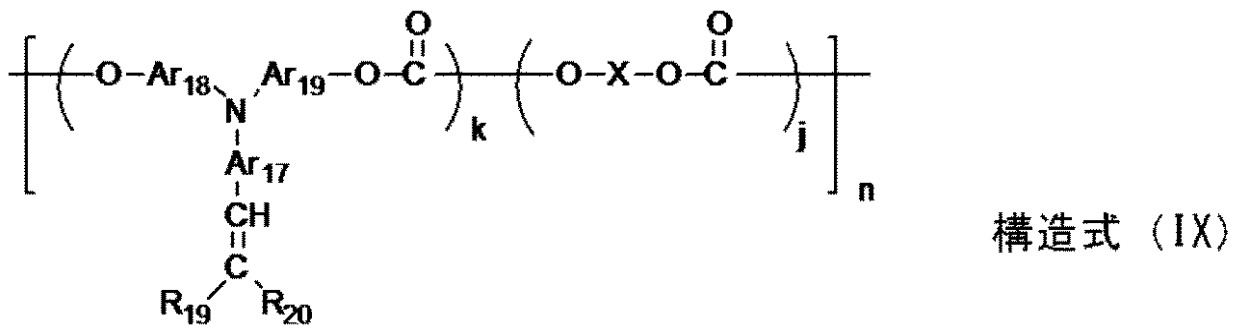
20

式中、 R_{15} 、 R_{16} 、 R_{17} 、 R_{18} は置換もしくは無置換のアリール基、 Ar_{13} 、 Ar_{14} 、 Ar_{15} 、 Ar_{16} は同一あるいは異なるアリレン基、 Y_1 、 Y_2 、 Y_3 は単結合、置換もしくは無置換のアルキレン基、置換もしくは無置換のシクロアルキレン基、置換もしくは無置換のアルキレンエーテル基、酸素原子、硫黄原子、ビニレン基を表し同一であっても異なってもよい。 X 、 k 、 j および n は、上記構造式(1)式の場合と同じである。

30

【0157】

【化63】

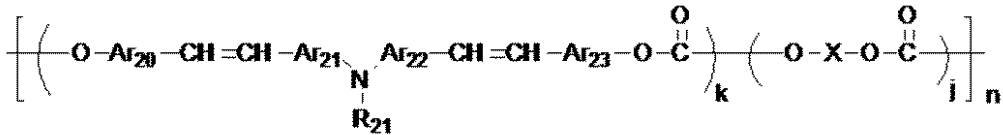


40

式中、 R_{19} 、 R_{20} は水素原子、置換もしくは無置換のアリール基を表し、 R_{19} と R_{20} は環を形成していてもよい。 Ar_{17} 、 Ar_{18} 、 Ar_{19} は同一あるいは異なるアリレン基を表す。 X 、 k 、 j および n は、上記構造式(1)式の場合と同じである。

【0158】

【化64】

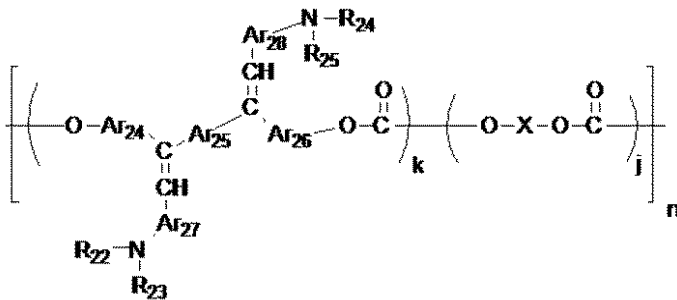


構造式 (X)

式中、 R_{21} は置換もしくは無置換のアリール基、 Ar_{20} 、 Ar_{21} 、 Ar_{22} 、 Ar_{23} は同一あるいは異なるアリレン基を表す。 X 、 k 、 j および n は、上記構造式(1)式の場合と同じである。

【0159】

【化65】

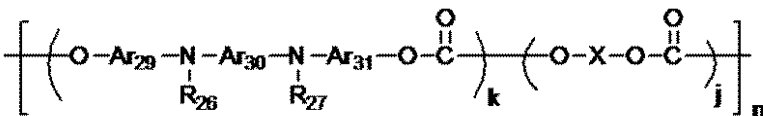


構造式 (XI)

式中、 R_{22} 、 R_{23} 、 R_{24} 、 R_{25} は置換もしくは無置換のアリール基、 Ar_{24} 、 Ar_{25} 、 Ar_{26} 、 Ar_{27} 、 Ar_{28} は同一あるいは又は異なるアリレン基を表す。 X 、 k 、 j および n は、上記構造式(1)式の場合と同じである。

【0160】

【化66】

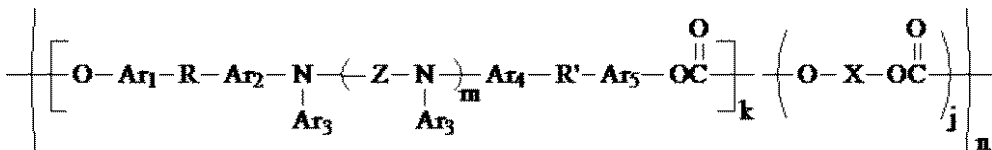


構造式 (XII)

式中、 R_{26} 、 R_{27} は置換もしくは無置換のアリール基、 Ar_{29} 、 Ar_{30} 、 Ar_{31} は同一あるいは異なるアリレン基を表す。 X 、 k 、 j および n は、上記構造式(1)式の場合と同じである。

【0161】

【化67】



構造式 (XIII)

(式中、 Ar_1 、 Ar_2 、 Ar_3 、 Ar_4 および Ar_5 は置換もしくは無置換の芳香環基、 Z は芳香環基または Ar_6 Za Ar_6 を表し、 Ar_6 は置換もしくは無置換の芳香環基、 Za は O 、 S またはアルキレン基、 R および R' は直鎖又は分岐鎖のアルキレン基を表す。 m は0または1を表す。 k 、 j 、 n 及び X は前式と同じ。)

10

20

30

40

50

【0162】

電荷輸送層(37)は、電荷輸送物質単独もしくは結着樹脂と適当な溶剤に溶解ないし分散し、これを電荷発生層上に塗布、乾燥することにより形成できる。また、必要により単独あるいは2種以上の可塑剤、レベリング剤、酸化防止剤等を添加することもできる。

以上のようにして得られた塗工液の塗工法としては、浸漬塗工法、スプレーコート、ビートコート、ノズルコート、スピナーコート、リングコート等、従来の塗工方法を用いることができる。

【0163】

次に感光層が単層構成(33)の場合について述べる。上述した電荷発生物質を結着樹脂中に分散した感光体が使用できる。感光層は、電荷発生物質および電荷輸送物質および結着樹脂を適当な溶剤に溶解ないし分散し、これを塗布、乾燥することによって形成できる。

また、必要により可塑剤やレベリング剤、酸化防止剤等を添加することもできる。

【0164】

結着樹脂としては、先に電荷輸送層(37)で挙げた結着樹脂のほかに、電荷発生層(35)で挙げた結着樹脂を混合して用いてもよい。もちろん、先に挙げた高分子電荷輸送物質も良好に使用できる。結着樹脂100重量部に対する電荷発生物質の量は5~40重量部が好ましく、電荷輸送物質の量は0~190重量部が好ましく、さらに好ましくは50~150重量部である。感光層は、電荷発生物質、結着樹脂を電荷輸送物質とともにテトラヒドロフラン、ジオキサソ、ジクロロエタン、シクロヘキサン等の溶媒を用いて分散機等で分散した塗工液を、浸漬塗工法やスプレーコート、ビードコート、リングコートなどで塗工して形成できる。感光層の膜厚は、5~25 μm 程度が適当である。

【0165】

本発明の感光体においては、導電性支持体(31)と感光層との間に下引き層を設けることができる。下引き層は一般には樹脂を主成分とするが、これらの樹脂はその上に感光層を溶剤で塗布することを考えると、一般の有機溶剤に対して耐溶剤性の高い樹脂であることが望ましい。このような樹脂としては、ポリビニルアルコール、カゼイン、ポリアクリル酸ナトリウム等の水溶性樹脂、共重合ナイロン、メトキシメチル化ナイロン等のアルコール可溶性樹脂、ポリウレタン、メラミン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド-メラミン樹脂、エポキシ樹脂等、三次元網目構造を形成する硬化型樹脂等が挙げられる。また、下引き層にはモアレ防止、残留電位の低減等のために酸化チタン、シリカ、アルミナ、酸化ジルコニウム、酸化スズ、酸化インジウム等で例示できる金属酸化物の微粉末顔料を加えてもよい。

【0166】

これらの下引き層は、前述の感光層の如く適当な溶媒及び塗工法を用いて形成することができる。更に本発明の下引き層として、シランカップリング剤、チタンカップリング剤、クロムカップリング剤等を使用することもできる。この他、本発明の下引き層には、 Al_2O_3 を陽極酸化にて設けたものや、ポリバラキシリレン(バリレン)等の有機物や SiO_2 、 SnO_2 、 TiO_2 、ITO、 CeO_2 等の無機物を真空薄膜作成法にて設けたものも良好に使用できる。このほかにも公知のものを用いることができる。下引き層の膜厚は0~5 μm が適当である。

【0167】

本発明の感光体においては、感光層保護の目的で、保護層(39)が感光層の上に設けられることがある。保護層(39)に使用される材料としてはABS樹脂、ACS樹脂、オレフィン-ビニルモノマー共重合体、塩素化ポリエーテル、アリアル樹脂、フェノール樹脂、ポリアセタール、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリアクリレート、ポリアリルスルホン、ポリブチレン、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、アクリル樹脂、ポリメチルペンテン、ポリプロピレン、ポリフェニレンオキシド、ポリスルホン、ポリスチレン、ポリアリレート、AS樹脂、ブタジエン-スチレン共重合体、ポリウレタン、ポ

10

20

30

40

50

リ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、エポキシ樹脂等の樹脂が挙げられる。フィラーの分散性、残留電位、塗膜欠陥の点から、特にポリカーボネートあるいはポリアリレートが有効かつ有用である。

【0168】

また、感光体の保護層には、耐摩耗性を向上する目的でフィラー材料を添加される。用いられる溶剤としては、テトラヒドロフラン、ジオキサン、トルエン、ジクロロメタン、モノクロロベンゼン、ジクロロエタン、シクロヘキサノン、メチルエチルケトン、アセトンなど、電荷輸送層(37)で使用されるすべての溶剤を使用することができる。但し、分散時には粘度が高い溶剤が好ましいが、塗工時には揮発性が高い溶剤が好ましい。これらの条件を満たす溶剤がない場合には、各々の物性を有する溶剤を2種以上混合させて使用することが可能であり、フィラーの分散性や残留電位に対して大きな効果を有する場合がある。

10

【0169】

また、保護層に本発明のイソインドール誘導体が含まれていてもよい。さらに電荷輸送層(37)で挙げた低分子電荷輸送物質あるいは高分子電荷輸送物質を添加することは、残留電位の低減及び画質向上に対して有効かつ有用である。

【0170】

保護層の形成法としては、浸漬塗工法、スプレーコート、ビートコート、ノズルコート、スピナーコート、リングコート等の従来方法を用いることができるが、特に塗膜の均一性の面からスプレーコートがより好ましい。

20

【0171】

本発明の感光体においては、感光層と保護層との間に中間層を設けることも可能である。中間層には、一般にバインダー樹脂を主成分として用いる。これら樹脂としては、ポリアミド、アルコール可溶性ナイロン、水溶性ポリビニルブチラール、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコールなどが挙げられる。中間層の形成法としては、前述のごとく一般に用いられる塗布法が採用される。なお、中間層の厚さは0.05~2μm程度が適当である。

【0172】

本発明においては、耐環境性の改善のため、とりわけ、感度低下、残留電位の上昇を防止する目的で、電荷発生層、電荷輸送層、下引き層、保護層、中間層等の各層に酸化防止剤、可塑剤、滑剤、紫外線吸収剤およびレベリング剤を添加することが出来る。これらの化合物の代表的な材料を以下に記す。

30

【0173】

各層に添加できる酸化防止剤として、例えば下記のもものが挙げられるがこれらに限定されるものではない。

【0174】

(a) フェノール系化合物

2,6-ジ-t-ブチル-p-クレゾール、ブチル化ヒドロキシアニソール、2,6-ジ-t-ブチル-4-エチルフェノール、n-オクタデシル-3-(4'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-t-ブチルフェノール)、2,2'-メチレン-ビス-(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2,2'-メチレン-ビス-(4-エチル-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)、4,4'-ブチリデンビス-(3-メチル-6-t-ブチルフェノール)、1,1,3-トリス-(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-t-ブチルフェニル)ブタン、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、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、ビス[3,3'-ビス(4'-ヒドロキシ-3'-t-ブチルフェニル)ブチリックアジド]クリコールエステル、トコフェロール類など。

40

【0175】

(b) パラフェニレンジアミン類

50

N - フェニル - N' - イソプロピル - p - フェニレンジアミン、N , N' - ジ - s e c - ブチル - p - フェニレンジアミン、N - フェニル - N - s e c - ブチル - p - フェニレンジアミン、N , N' - ジ - イソプロピル - p - フェニレンジアミン、N , N' - ジメチル - N , N' - ジ - t - ブチル - p - フェニレンジアミンなど。

【 0 1 7 6 】

(c) ハイドロキノン類

2 , 5 - ジ - t - オクチルヒドロキノン、2 , 6 - ジドデシルヒドロキノン、2 - ドデシルヒドロキノン、2 - ドデシル - 5 - クロロヒドロキノン、2 - t - オクチル - 5 - メチルヒドロキノン、2 - (2 - オクタデセニル) - 5 - メチルヒドロキノンなど。

10

【 0 1 7 7 】

(d) 有機硫黄化合物類

ジラウリル - 3 , 3' - チオジプロピオネ - ト、ジステアリル - 3 , 3' - チオジプロピオネ - ト、ジテトラデシル - 3 , 3' - チオジプロピオネ - トなど。

【 0 1 7 8 】

(e) 有機燐化合物類

トリフェニルホスフィン、トリ (ノニルフェニル) ホスフィン、トリ (ジノニルフェニル) ホスフィン、トリクレジルホスフィン、トリ (2 , 4 - ジブチルフェノキシ) ホスフィンなど。

20

【 0 1 7 9 】

各層に添加できる可塑剤として、例えば下記のもの挙げられるがこれらに限定されるものではない。

【 0 1 8 0 】

(a) リン酸エステル系可塑剤

リン酸トリフェニル、リン酸トリクレジル、リン酸トリオクチル、リン酸オクチルジフェニル、リン酸トリクロルエチル、リン酸クレジルジフェニル、リン酸トリブチル、リン酸トリ - 2 - エチルヘキシル、リン酸トリフェニルなど。

【 0 1 8 1 】

(b) フタル酸エステル系可塑剤

フタル酸ジメチル、フタル酸ジエチル、フタル酸ジイソブチル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジヘブチル、フタル酸ジ - 2 - エチルヘキシル、フタル酸ジイソオクチル、フタル酸ジ - n - オクチル、フタル酸ジノニル、フタル酸ジイソノニル、フタル酸ジイソデシル、フタル酸ジウンデシル、フタル酸ジトリデシル、フタル酸ジシクロヘキシル、フタル酸ブチルベンジル、フタル酸ブチラウリル、フタル酸メチルオレイル、フタル酸オクチルデシル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチルなど。

30

【 0 1 8 2 】

(c) 芳香族カルボン酸エステル系可塑剤

トリメリット酸トリオクチル、トリメリット酸トリ - n - オクチル、オキシ安息香酸オクチルなど。

【 0 1 8 3 】

40

(d) 脂肪族二塩基酸エステル系可塑剤

アジピン酸ジブチル、アジピン酸ジ - n - ヘキシル、アジピン酸ジ - 2 - エチルヘキシル、アジピン酸ジ - n - オクチル、アジピン酸 - n - オクチル - n - デシル、アジピン酸ジイソデシル、アジピン酸ジカプリル、アゼライン酸ジ - 2 - エチルヘキシル、セバシン酸ジメチル、セバシン酸ジエチル、セバシン酸ジブチル、セバシン酸ジ - n - オクチル、セバシン酸ジ - 2 - エチルヘキシル、セバシン酸ジ - 2 - エトキシエチル、コハク酸ジオクチル、コハク酸ジイソデシル、テトラヒドロフタル酸ジオクチル、テトラヒドロフタル酸ジ - n - オクチルなど。

【 0 1 8 4 】

(e) 脂肪酸エステル誘導体

50

オレイン酸ブチル、グリセリンモノオレイン酸エステル、アセチルリシノール酸メチル、ペンタエリスリトールエステル、ジペンタエリスリトールヘキサエステル、トリアセチン、トリブチリンなど。

【0185】

(f) オキシ酸エステル系可塑剤

アセチルリシノール酸メチル、アセチルリシノール酸ブチル、ブチルフタリルブチルグリコレート、アセチルクエン酸トリブチルなど。

【0186】

(g) エポキシ可塑剤

エポキシ化大豆油、エポキシ化アマニ油、エポキシステアリン酸ブチル、エポキシステアリン酸デシル、エポキシステアリン酸オクチル、エポキシステアリン酸ベンジル、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジオクチル、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジデシルなど。

10

【0187】

(h) 二価アルコールエステル系可塑剤

ジエチレングリコールジベンゾエート、トリエチレングリコールジ-2-エチルブチレートなど。

【0188】

(i) 含塩素可塑剤

塩素化パラフィン、塩素化ジフェニル、塩素化脂肪酸メチル、メトキシ塩素化脂肪酸メチルなど。

20

【0189】

(j) ポリエステル系可塑剤

ポリプロピレンアジペート、ポリプロピレンセバケート、ポリエステル、アセチル化ポリエステルなど。

【0190】

(k) スルホン酸誘導体

p-トルエンスルホンアミド、o-トルエンスルホンアミド、p-トルエンスルホンエチルアミド、o-トルエンスルホンエチルアミド、トルエンスルホン-N-エチルアミド、p-トルエンスルホン-N-シクロヘキシルアミドなど。

【0191】

(l) クエン酸誘導体

クエン酸トリエチル、アセチルクエン酸トリエチル、クエン酸トリブチル、アセチルクエン酸トリブチル、アセチルクエン酸トリ-2-エチルヘキシル、アセチルクエン酸-n-オクチルデシルなど。

30

【0192】

(m) その他

ターフェニル、部分水添ターフェニル、ショウノウ、2-ニトロジフェニル、ジノニルナフタリン、アビエチン酸メチルなど。

【0193】

各層に添加できる滑剤としては、例えば下記のもの挙げられるがこれらに限定されるものではない。

40

【0194】

(a) 炭化水素系化合物

流動パラフィン、パラフィンワックス、マイクロワックス、低重合ポリエチレンなど。

【0195】

(b) 脂肪酸系化合物

ラウリン酸、ミリスチン酸、パルチミン酸、ステアリン酸、アラキジン酸、ベヘン酸など。

【0196】

(c) 脂肪酸アミド系化合物

50

ステアリルアミド、パルミチルアミド、オレインアミド、メチレンビスステアロアミド、エチレンビスステアロアミドなど。

【0197】

(d) エステル系化合物

脂肪酸の低級アルコールエステル、脂肪酸の多価アルコールエステル、脂肪酸ポリグリコールエステルなど。

【0198】

(e) アルコール系化合物

セチルアルコール、ステアリルアルコール、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリグリセロールなど。

10

【0199】

(f) 金属石けん

ステアリン酸鉛、ステアリン酸カドミウム、ステアリン酸バリウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸マグネシウムなど。

【0200】

(g) 天然ワックス

カルナバロウ、カンデリラロウ、蜜ロウ、鯨ロウ、イボタロウ、モンタンロウなど。

【0201】

(h) その他

シリコン化合物、フッ素化合物など。

20

【0202】

各層に添加できる紫外線吸収剤として、例えば下記のもの挙げられるがこれらに限定されるものではない。

【0203】

(a) ベンゾフェノン系

2 - ヒドロキシベンゾフェノン、2, 4 - ジヒドロキシベンゾフェノン、2, 2', 4 - トリヒドロキシベンゾフェノン、2, 2', 4, 4' - テトラヒドロ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など。

【0204】

(b) サルシレート系

フェニルサルシレート、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など。

30

【0205】

(c) ベンゾトリアゾール系

(2' - ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、(2' - ヒドロキシ 5' - メチルフェニル) ベンゾトリアゾール、(2' - ヒドロキシ 5' - メチルフェニル) ベンゾトリアゾール、(2' - ヒドロキシ 3' - ターシャリブチル 5' - メチルフェニル) 5 - クロロベンゾトリアゾール

【0206】

(d) シアノアクリレート系

エチル - 2 - シアノ - 3, 3 - ジフェニルアクリレート、メチル 2 - カルボメトキシ - 3 - (パラメトキシ) アクリレートなど。

40

【0207】

(e) クエンチャー (金属錯塩系)

ニッケル (2, 2'チオビス (4 - t - オクチル) フェノレート) ノルマルブチルアミン、ニッケルジブチルジチオカルバメート、ニッケルジブチルジチオカルバメート、コバルトジシクロヘキシルジチオホスフェートなど。

【0208】

(f) HALS (ヒンダードアミン)

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,

50

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など。

【0209】

次に図面を用いて本発明の電子写真方法ならびに電子写真装置を詳しく説明する。

【0210】

次に、図面を用いて本発明の電子写真方法、並びに、画像形成装置を詳しく説明する。

10

図7は、本発明の電子写真プロセス、及び画像形成装置を説明するための概略図であり、下記のような例も本発明の範疇に属するものである。

感光体(10)は図7中の矢印の方向に回転し、感光体(10)の周りには、帯電部材(11)、画像露光部材(12)、現像部材(13)、転写部材(16)、クリーニング部材(17)、除電部材(18)等が配置される。クリーニング部材(17)や除電部材(18)が省略されることもある。

画像形成装置の動作は基本的に以下ようになる。帯電部材(11)により、感光体(10)表面に対してほぼ均一に帯電が施される。続いて、画像露光部材(12)により、入力信号に対応した画像光書き込みが行われ、静電潜像が形成される。次に、現像部材(13)により、この静電潜像に現像が行われ、感光体表面にトナー像が形成される。形成されたトナー像は、搬送ローラ(14)により転写部位に送られた転写紙(15)に、転写部材により、トナー像が転写される。このトナー像は、図示しない定着装置により転写紙上に定着される。転写紙に転写されなかった一部のトナーは、クリーニング部材(17)によりクリーニングされる。ついで、感光体上に残存する電荷は、除電部材(18)により除電が行われ、次のサイクルに移行する。

20

【0211】

図7に示すように、感光体(10)はドラム状の形状を示しているが、シート状、エンドレスベルト状のものであってもよい。帯電部材(11)、転写部材(16)には、コロトロン、スコロトロン、固体帯電器(ソリッド・ステート・チャージャ)のほか、ローラ状の帯電部材あるいはブラシ状の帯電部材等が用いられ、公知の手段がすべて使用可能である。

30

【0212】

一方、画像露光部材(12)、除電部材(18)等の光源には、蛍光灯、タングステンランプ、ハロゲンランプ、水銀灯、ナトリウム灯、発光ダイオード(LED)、半導体レーザー(LD)、エレクトロルミネッセンス(EL)などの発光物全般を用いることができる。これらの中でも半導体レーザー(LD)や発光ダイオード(LED)が主に用いられる。

所望の波長域の光のみを照射するために、シャープカットフィルター、バンドパスフィルター、近赤外カットフィルター、ダイクロイックフィルター、干渉フィルター、色温度変換フィルターなどの各種フィルターを用いることもできる。

40

光源等は、光照射を併用した転写工程、除電工程、クリーニング工程、あるいは前露光などの工程を設けることにより、感光体(10)に光が照射される。但し、除電工程における感光体(10)への露光は、感光体(10)に与える疲労の影響が大きく、特に帯電低下や残留電位の上昇を引き起こす場合がある。

したがって、露光による除電ではなく、帯電工程やクリーニング工程において逆バイアスを印加することによっても除電することが可能な場合もあり、感光体の高耐久化の面から有効な場合がある。

【0213】

電子写真感光体(10)に正(負)帯電を施し、画像露光を行なうと、感光体表面上には正(負)の静電潜像が形成される。これを負(正)極性のトナー(検電微粒子)で現像

50

すれば、ポジ画像が得られるし、また正（負）極性のトナーで現像すれば、ネガ画像が得られる。

かかる現像手段には、公知の方法が適用されるし、また、除電手段にも公知の方法が用いられる。

【0214】

感光体表面に付着する汚染物質の中でも帯電によって生成する放電物質やトナー中に含まれる外添剤等は、湿度の影響を拾いやすく異常画像の原因となっているが、このような異常画像の原因物質には、紙粉もその一つであり、それらが感光体に付着することによって、異常画像が発生しやすくなるだけでなく、耐摩耗性を低下させたり、偏摩耗を引き起こしたりする傾向が見られる。したがって、上記の理由により感光体と紙とが直接接触しない構成であることが高画質化の点からより好ましい。

10

【0215】

現像部材（13）により、感光体（10）上に現像されたトナーは、転写紙（15）に転写されるが、すべてが転写されるわけではなく、感光体（10）上に残存するトナーも生ずる。このようなトナーは、クリーニング部材（17）により、感光体（10）から除去される。

このクリーニング部材は、クリーニングブレードあるいはクリーニングブラシ等公知のものが用いられる。また、両者が併用されることもある。

本発明による感光体は、高光感度ならびに高安定化を実現したことから小径感光体に適用できる。したがって、上記の感光体がより有効に用いられる画像形成装置あるいはその方式としては、複数色のトナーに対応した各々の現像部に対して、対応した複数の感光体を具備し、それによって並列処理を行なう、いわゆるタンデム方式の画像形成装置に極めて有効に使用される。上記タンデム方式の画像形成装置は、フルカラー印刷に必要とされるイエロー（C）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の少なくとも4色のトナー及びそれらを保持する現像部を配置し、更にそれらに対応した少なくとも4本の感光体を具備することによって、従来のフルカラー印刷が可能な画像形成装置に比べ極めて高速なフルカラー印刷を可能としている。

20

【0216】

図8は、本発明のタンデム方式のフルカラー電子写真装置を説明するための概略図であり、下記するような変形例も本発明の範疇に属するものである。

30

図8において、感光体（10C（シアン））、（10M（マゼンタ））、（10Y（イエロー））、（10K（ブラック））は、ドラム状の感光体（10）であり、これらの感光体（10C、10M、10Y、10K）は、図中の矢印方向に回転し、その周りに少なくとも回転順に帯電部材（11C、11M、11Y、11K）、現像部材（13C、13M、13Y、13K）、クリーニング部材（17C、17M、17Y、17K）が配置されている。

【0217】

この帯電部材（11C、11M、11Y、11K）と、現像部材（13C、13M、13Y、13K）との間の感光体（10）の裏面側より、図示しない露光部材からのレーザー光（12C、12M、12Y、12K）が照射され、感光体（10C、10M、10Y、10K）に静電潜像が形成されるようになっている。

40

そして、このような感光体（10C、10M、10Y、10K）を中心とした4つの画像形成要素（20C、20M、20Y、20K）が、転写材搬送手段である転写搬送ベルト（25）に沿って並置されている。

転写搬送ベルト（19）は、各画像形成ユニット（20C、20M、20Y、20K）の現像部材（13C、13M、13Y、13K）と、クリーニング部材（17C、17M、17Y、17K）との間で感光体（10C、10M、10Y、10K）に当接しており、転写搬送ベルト（19）の感光体（10）側の裏側に当たる面（裏面）には転写バイアスを印加するための転写部材（16C、16M、16Y、16K）が配置されている。各画像形成要素（20C、20M、20Y、20K）は現像装置内部のトナーの色が異なる

50

ことであり、その他は全て同様の構成となっている。

図 8 に示す構成のカラー電子写真装置において、画像形成動作は次のようにして行なわれる。まず、各画像形成要素（20C、20M、20Y、20K）において、感光体（10C、10M、10Y、10K）が、感光体10と連れ周り方向に回転する帯電部材（11C、11M、11Y、11K）により帯電され、次に、感光体（10）の外側に配置された露光部（図示せず）でレーザー光（12C、12M、12Y、12K）により、作成する各色の画像に対応した静電潜像が形成される。

次に現像部材（13C、13M、13Y、13K）により潜像を現像してトナー像が形成される。現像部材（13C、13M、13Y、13K）は、それぞれC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）のトナーで現像を行なう現像部材で、4つの感光体（10C、10M、10Y、10K）上で作られた各色のトナー像は転写ベルト（19）上で重ねられる。

転写紙（15）は給紙コロ（21）によりトレイから送り出され、一对のレジストローラ（22）で一旦停止し、上記感光体上への画像形成とタイミングを合わせて転写部材（23）に送られる。転写ベルト（19）上に保持されたトナー像は転写部材（23）に印加された転写バイアスと転写ベルト（19）との電位差から形成される電界により、転写紙（15）上に転写される。転写紙上に転写されたトナー像は、搬送されて、定着部材（24）により転写紙上にトナーが定着されて、図示しない排紙部に排紙される。また、転写部で転写されずに各感光体（10C、10M、10Y、10K）上に残った残留トナーは、それぞれのユニットに設けられたクリーニング部材（17C、17M、17Y、17K）で回収される。

【0218】

図 8 に示したような、中間転写方式は、フルカラー印刷が可能な画像形成装置に特に有効であり、複数のトナー像を一度中間転写体上に形成した後に紙に一度に転写することによって、色ズレの防止の制御もしやすく高画質化に対しても有効である。

中間転写体には、ドラム状やベルト状など種々の材質あるいは形状のものがあるが、本発明においては従来公知である中間転写体のいずれも使用することが可能であり、感光体の高耐久化あるいは高画質化に対し有効かつ有用である。

【0219】

なお、図 8 の例では画像形成要素は転写紙搬送方向上流側から下流側に向けて、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の色の順で並んでいるが、この順番に限るものではなく、色順は任意に設定されるものである。また、黒色のみの原稿を作成する際には、黒色以外の画像形成要素（20C、20M、20Y）が停止するような機構を設けることは本発明に特に有効に利用できる。

【0220】

上に示すような画像形成手段は、複写装置、ファクシミリ、プリンタ内に固定して組み込まれていてもよいが、プロセスカートリッジの形でそれら装置内に組み込まれてもよい。

【0221】

前記プロセスカートリッジとは、図 9 に示すように、感光体（10）を内蔵し、他に帯電部材（11）、画像露光部材（12）、現像部材（13）、転写部材（16）、クリーニング部材（17）、及び除電部材を含んだ1つの装置（部品）である。

【0222】

上記のタンデム方式による画像形成装置は、複数のトナー像を一度に転写できるため高速フルカラー印刷が実現される。

しかし、感光体が少なくとも4本を必要とすることから、装置の大型化が避けられず、また使用されるトナー量によっては、各々の感光体の摩耗量に差が生じ、それによって色の再現性が低下したり、異常画像が発生したりするなど多くの課題を有していた。

それに対し、本発明による感光体は、高光感度ならびに高安定化が実現されたことにより小径感光体でも適用可能であり、かつ残留電位上昇や感度劣化等の影響が低減されたこ

10

20

30

40

50

とから、4本の感光体の使用量が異なっても、残留電位や感度の繰り返し使用経時における差が小さく、長期繰り返し使用しても色再現性に優れたフルカラー画像を得ることが可能となる。

【0223】

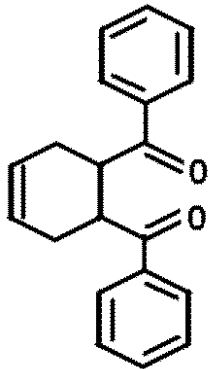
[製造例]

(例示化合物No. 2の製造例)

下記化5 ジケトン誘導体 (4.36g, 15.0 mmol), 3-メチルトリイジン (4.82g, 45.0 mmol), 1,2,4-トリクロロベンゼンを混合し、200 にて3時間攪拌した。室温まで冷却した後、反応溶液をメタノールにあげ、沈殿を析出させた。その沈殿をろ取し、ジクロロメタン 100ml に溶解させ、2,3-ジシアノ4,5-ジクロロキノンを加え30分室温で攪拌した。そこに水を加え、ジクロロメタンにて抽出し、水洗をおこなった。有機層を減圧濃縮し得られた黒色の固体をシリカゲルカラム処理〔溶離液：ジクロロメタン〕し、テトラヒドロフラン/メタノールから再結晶を行ない、下記式化6で表される薄黄色粉末のN-(3-メチルフェニル)-2,5-ジフェニルイソインドール 1.0g (収率30.6%)を得た。

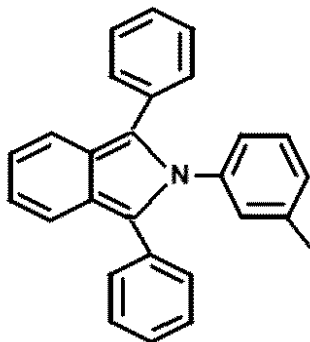
【0224】

【化68】



【0225】

【化69】



【0226】

得られた誘導体の融点は201.5~202.0 であり、またその元素分析値は $C_{27}H_{21}N$ として下記のとおりであった。

	C	H	N
実測値	90.2	5.9	3.9
計算値	90.2	5.9	3.8

この誘導体の赤外吸収スペクトル(KBr錠剤法)を図11に示す。

【実施例】

【0227】

以下、本発明について実施例を挙げて説明するが、本発明が実施例により制約を受けるものではない。なお、部はすべて重量部である。

【実施例 1】

【0228】

アルミニウムシリンダー上に下記組成の下引き層塗工液、電荷発生層塗工液、および電荷輸送層塗工液を、浸漬塗工によって順次塗布、乾燥し、 $3.5\ \mu\text{m}$ の下引き層、 $0.2\ \mu\text{m}$ の電荷発生層、 $23\ \mu\text{m}$ の電荷輸送層を形成した（感光体 No. 1）。

下引き層塗工液

二酸化チタン粉末（石原産業製、タイバーク CR - EL）：400部
 メラミン樹脂（大日本インキ製、スーパーベッカミン G821-60）：65部
 アルキッド樹脂（大日本インキ製、ベッコライト M6401-50）：120部
 2 - ブタノン：400部

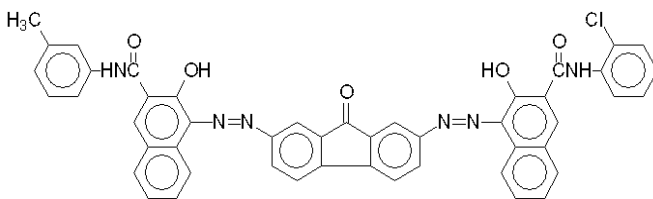
10

電荷発生層塗工液

下記構造のフルオレノン系ビスアゾ顔料：12部

【0229】

【化70】



20

ポリビニルブチラール（ユニオンカーバイド製、XYHL）：5部
 2 - ブタノン：200部
 シクロヘキサノン：400部

電荷輸送層塗工液

ポリカーボネート樹脂（Zポリカ、帝人化成製）：10部
 例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体 10部
 テトラヒドロフラン：100部

【0230】

以上のように作製した電子写真感光体を、電子写真プロセス用カートリッジに装着し、帯電方式を負帯電コロナ帯電方式、画像露光光源を $655\ \text{nm}$ の半導体レーザー（LD）に改造したリコー製 *image MF 2200* 改造機にて暗部電位 - $800\ (\text{V})$ に設定した後、連続してトータル10万枚印刷相当の繰り返し試験をおこなった。その際、初期及び繰り返し試験後の明部電位（V）と画像について評価を行った。また、画像ボケ（ドット解像度）について、 $600\ \text{dpi} \times 600\ \text{dpi}$ の画素密度で画像濃度が5%のドット画像を連続10枚プリントアウトし、そのドット形状を実体顕微鏡で観察して、輪郭のシャープネスを以下の基準で5段階（5が優れ1が劣る）に分けて評価した。

30

【0231】

（ドット画像評価基準）

- 5：輪郭が明瞭で、良好。
- 4：輪郭のぼやけが極めてごく僅かに観察されるが、良好。
- 3：輪郭のぼやけがごく僅かに観察されるが実質的に良好。
- 2：輪郭のぼやけが観察され、画像の種類によっては問題となる。
- 1：ドット画像の判別できない。

40

結果を表2に示す。

【実施例 2】

【0232】

実施例 1 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 1 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 2 を作製し、評価した。結果を同様に表 2 に示す。

【実施例 3】

50

【 0 2 3 3 】

実施例 1 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 3 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 3 を作製し、評価した。結果を同様に表 2 に示す。

【 実施例 4 】

【 0 2 3 4 】

実施例 1 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 5 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 4 を作製し、評価した。結果を同様に表 2 に示す。

【 実施例 5 】

【 0 2 3 5 】

実施例 1 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 7 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 5 を作製し、評価した。結果を同様に表 2 に示す。

【 実施例 6 】

【 0 2 3 6 】

実施例 1 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 9 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 6 を作製し、評価した。結果を同様に表 2 に示す。

【 実施例 7 】

【 0 2 3 7 】

実施例 1 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 11 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 7 を作製し、評価した。結果を同様に表 2 に示す。

【 実施例 8 】

【 0 2 3 8 】

実施例 1 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 13 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 8 を作製し、評価した。結果を同様に表 2 に示す。

【 実施例 9 】

【 0 2 3 9 】

実施例 1 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 15 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 9 を作製し、評価した。結果を同様に表 2 に示す。

【 実施例 10 】

【 0 2 4 0 】

実施例 1 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 17 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 10 を作製し、評価した。結果を同様に表 2 に示す。

【 実施例 11 】

【 0 2 4 1 】

実施例 1 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 21 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 11 を作製し、評価した。結果を同様に表 2 に示す。

【 実施例 12 】

【 0 2 4 2 】

実施例 1 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 23 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 12 を作製し、評価した。結果を同様に表 2 に示す。

【 実施例 13 】

10

20

30

40

50

【0243】

実施例1において、例示化合物No.2のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物No.25のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例1と同様にして、電子写真感光体No.13を作製し、評価した。結果を同様に表2に示す。

【実施例14】

【0244】

実施例1において、例示化合物No.2のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物No.34のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例1と同様にして、電子写真感光体No.14を作製し、評価した。結果を同様に表2に示す。

【実施例15】

【0245】

実施例1において、例示化合物No.2のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物No.36のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例1と同様にして、電子写真感光体No.15を作製し、評価した。結果を同様に表2に示す。

【0246】

【表2】

実施例No.	感光体No.	例示誘導体No.	初期		10万枚印刷後	
			明部電位(-V)	ドット解像度	明部電位(-V)	ドット解像度
1	1	2	-95	5	-105	5
2	2	1	-100	5	-120	5
3	3	3	-105	5	-120	5
4	4	5	-100	5	-115	5
5	5	7	-100	5	-130	4
6	6	9	-100	5	-130	4
7	7	11	-105	5	-120	5
8	8	13	-120	5	-135	3
9	9	15	-110	5	-115	5
10	10	17	-115	5	-135	4
11	11	21	-105	5	-125	4
12	12	23	-110	5	-120	5
13	13	25	-100	5	-130	0
14	14	34	-110	5	-125	5
15	15	36	-115	5	-120	5

【実施例16】

【0247】

実施例1における電荷輸送層塗工液を、下記組成のものに変更した以外は、すべて実施例1と同様にして、電子写真感光体No.16を作製した。

また評価は実施例1と同様に操作しておこなった。結果を表3に示す。

電荷輸送層塗工液

- ・ポリカーボネート樹脂（Zポリカ、帝人化成製）：10部
- ・例示化合物8のイソインドール誘導体1部
- ・下記構造式の電荷輸送物質No.1：9部

【0248】

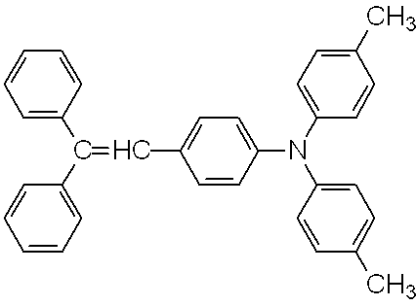
10

20

30

40

【化 7 1】



・テトラヒドロフラン：100部

10

【実施例 17】

【0249】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 1 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 17 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

【実施例 18】

【0250】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 3 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 18 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

20

【実施例 19】

【0251】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 5 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 19 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

【実施例 20】

【0252】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 7 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 20 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

30

【実施例 21】

【0253】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 9 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 21 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

【実施例 22】

【0254】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 11 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 22 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

40

【実施例 23】

【0255】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 13 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 23 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

【実施例 24】

【0256】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 15 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 24 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

50

【実施例 25】

【0257】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 17 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 25 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

【実施例 26】

【0258】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 21 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 26 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

10

【実施例 27】

【0259】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 23 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 27 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

【実施例 28】

【0260】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 25 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 28 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

20

【実施例 29】

【0261】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 34 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 29 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

【実施例 30】

【0262】

実施例 16 において、例示化合物 No. 2 のイソインドール誘導体の代わりに、例示化合物 No. 36 のイソインドール誘導体を用いた以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 30 を作製し、評価した。結果を同様に表 3 に示す。

30

【0263】

【表 3】

実施例 No.	感光体 No.	例示誘導 体No.	初期		10万枚印刷後	
			明部電位 (-V)	ドット 解像度	明部電位 (-V)	ドット解 像度
16	16	2	-95	5	-110	5
17	17	1	-95	5	-115	5
18	18	3	-100	5	-110	5
19	19	5	-100	5	-120	5
20	20	7	-120	5	-135	4
21	21	9	-110	5	-125	5
22	22	11	-115	5	-130	4
23	23	13	-125	5	-135	4
24	24	15	-95	5	-105	5
25	25	17	-105	5	-120	5
26	26	21	-110	5	-135	4
27	27	23	-115	5	-125	4
28	28	25	-105	5	-115	5
29	29	34	-95	5	-115	5
30	30	36	-100	5	-115	5

10

20

【実施例 31】

【0264】

含有されるイソインドール誘導体の種類及び使用量として、例示化合物No. 2のイソインドール誘導体の1部を用い、また、電荷輸送物質の量を7部に変えた以外は、実施例16と同様にして感光体No. 31を作製し、評価した。結果を表4に示す。

【実施例 32】

【0265】

含有されるイソインドール誘導体の種類及び使用量として、例示化合物No. 16のイソインドール誘導体の1部を用い、また、電荷輸送物質の量を7部に変えた以外は、実施例16と同様にして感光体No. 32を作製し、評価した。結果を表4に示す。

30

【実施例 33】

【0266】

含有されるイソインドール誘導体の種類及び使用量として、例示化合物No. 20のイソインドール誘導体の1部を用い、また、電荷輸送物質の量を7部に変えた以外は、実施例16と同様にして感光体No. 33を作製し、評価した。結果を表4に示す。

【実施例 34】

【0267】

含有されるイソインドール誘導体の種類及び使用量として、例示化合物No. 33のイソインドール誘導体の1部を用い、また、電荷輸送物質の量を7部に変えた以外は、実施例16と同様にして感光体No. 34を作製し、評価した。結果を表4に示す。

40

【0268】

【表 4】

実施例 No.	感光体 No.	例示誘導体N o.	初期		10万枚印刷後	
			明部電位 (-V)	ドット 解像度	明部電位 (-V)	ドット 解像度
31	31	2	-95	5	-120	5
32	32	16	-105	5	-125	4
33	33	20	-100	5	-120	4
34	34	33	-90	5	-110	5

10

【実施例 35】

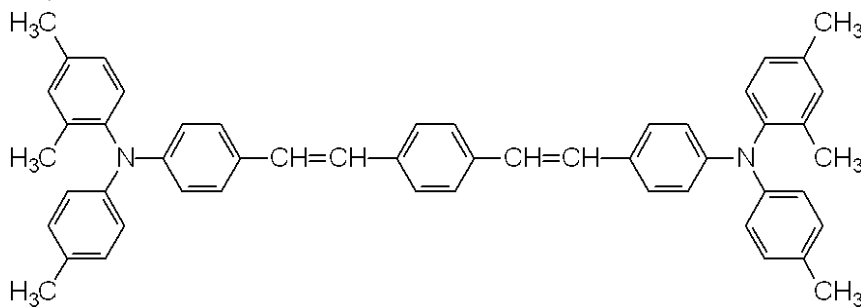
【0269】

実施例 31 において用いた電荷輸送物質（実施例 16 でも使用）を、つぎの化学構造式で表される電荷輸送物質に変えた以外は、すべて実施例 31 と同様にして電子写真感光体 No. 35 を作成し、評価した。結果を表 5 に示す。

[下記構造式の電荷輸送物質 No. 2]

【0270】

【化 7 2】



20

【実施例 36】

【0271】

実施例 32 において用いた電荷輸送物質（実施例 16 でも使用）を、上記構造式の電荷輸送物質 No. 2 に変えた以外は、すべて実施例 32 と同様にして電子写真感光体 No. 36 を作成し、評価した。結果を表 5 に示す。

30

【実施例 37】

【0272】

実施例 33 において用いた電荷輸送物質（実施例 16 でも使用）を、上記構造式の電荷輸送物質 No. 2 に変えた以外は、すべて実施例 33 と同様にして電子写真感光体 No. 37 を作成し、評価した。結果を表 5 に示す。

【実施例 38】

【0273】

実施例 34 において用いた電荷輸送物質（実施例 16 でも使用）を、上記構造式の電荷輸送物質 No. 2 に変えた以外は、すべて実施例 34 と同様にして電子写真感光体 No. 38 を作成し、評価した。結果を表 5 に示す。

40

【0274】

【表 5】

実施例 No.	感光体 No.	例示誘導 体 No.	初期		10万枚印刷後	
			明部電位 (-V)	ドット解 像度	明部電位 (-V)	ドット解 像度
35	35	2	-95	5	-105	5
36	36	16	-105	5	-125	4
37	37	20	-90	5	-115	4
38	38	36	-105	5	-125	5

10

【実施例 39】

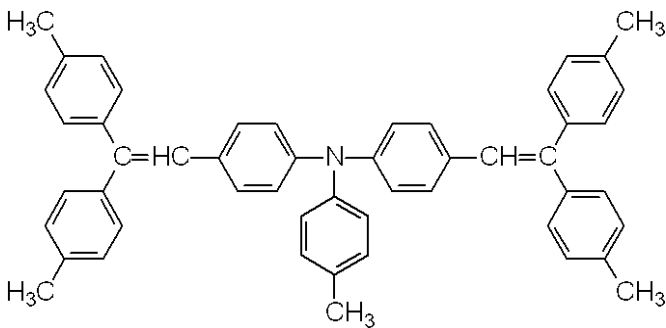
【0275】

実施例 31 において用いた電荷輸送物質 No. 1 を、以下の電荷輸送物質 No. 3 に変更した以外は、すべて実施例 31 と同様にして、電子写真感光体 No. 39 を作製し、評価した。結果を同様に表 6 に示す。

[下記構造式の電荷輸送物質 No. 3]

【0276】

【化 73】



20

【実施例 40】

【0277】

実施例 32 において用いた電荷輸送物質 No. 1 を、上記電荷輸送物質 No. 3 に変更した以外は、すべて実施例 32 と同様にして、電子写真感光体 No. 40 を作製し、評価した。結果を同様に表 6 に示す。

【実施例 41】

【0278】

実施例 33 において用いた電荷輸送物質 No. 1 を、上記電荷輸送物質 No. 3 に変更した以外は、すべて実施例 33 と同様にして、電子写真感光体 No. 41 を作製し、評価した。結果を同様に表 6 に示す。

【実施例 42】

【0279】

実施例 34 において用いた電荷輸送物質 No. 1 を、上記電荷輸送物質 No. 3 に変更した以外は、すべて実施例 34 と同様にして、電子写真感光体 No. 42 を作製し、評価した。結果を同様に表 6 に示す。

【0280】

30

40

【表 6】

実施例 No.	感光体 No.	例示誘導 体No.	初期		10万枚印刷後	
			明部電位 (-V)	ドット 解像度	明部電位 (-V)	ドット解 像度
39	39	2	-100	5	-110	5
40	40	3	-95	5	-115	5
41	41	19	-100	5	-105	5
42	42	24	-105	5	-120	4

10

【実施例 43】

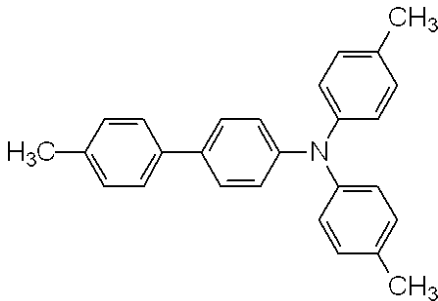
【0281】

実施例 31 において用いた電荷輸送物質 No. 1 を、以下の電荷輸送物質 No. 4 に変更した以外は、すべて実施例 31 と同様にして、電子写真感光体 No. 43 を作製し、評価した。結果を同様に表 7 に示す。

[下記構造式の電荷輸送物質 No. 4]

【0282】

【化 74】



20

【実施例 44】

【0283】

実施例 32 において用いた電荷輸送物質 No. 1 を、上記電荷輸送物質 No. 4 に変更した以外は、すべて実施例 32 と同様にして、電子写真感光体 No. 44 を作製し、評価した。結果を同様に表 7 に示す。

30

【実施例 45】

【0284】

実施例 33 において用いた電荷輸送物質 No. 1 を、上記電荷輸送物質 No. 4 に変更した以外は、すべて実施例 33 と同様にして、電子写真感光体 No. 45 を作製し、評価した。結果を同様に表 7 に示す。

【実施例 46】

【0285】

実施例 34 において用いた電荷輸送物質 No. 1 を、上記電荷輸送物質 No. 4 に変更した以外は、すべて実施例 34 と同様にして、電子写真感光体 No. 46 を作製し、評価した。結果を同様に表 7 に示す。

40

【0286】

【表 7】

実施例 No.	感光体 No.	例示誘導 体No.	初期		10万枚印刷後	
			明部電位 (-V)	ドット解 像度	明部電位 (-V)	ドット解 像度
43	43	2	-100	5	-110	5
44	44	28	-95	5	-110	5
45	45	30	-100	5	-115	4
46	46	35	-100	5	-125	4

10

【実施例 47】

【0287】

例示誘導体 No. 7 を用い、また、実施例 16 における電荷発生層塗工液、電荷輸送層塗工液を下記のものに変更した以外は、同様に操作して、電子写真感光体 47、を作製し、評価した。結果を同様に表 8 に示す。

【0288】

(オキソチタニウムフタロシアニンの製造)

特開 2001-019871 号公報記載の合成例 4 と同様に、1,3-ジイミノイソインドリン 29.2 g とスルホラン 200 ml を混合し、窒素気流下でチタニウムテトラブトキシド 20.4 g を滴下する。滴下終了後、徐々に 180 まで昇温して、反応温度を 170 ~ 180 の間に保ちながら 5 時間攪拌して反応をおこなった。反応終了後、放冷した後析出物を濾過し、クロロホルムで粉体が青色になるまで洗浄し、つぎにメタノールで数回洗浄し、さらに 80 の熱水で数回洗浄した後乾燥し、粗チタニウムフタロシアニンを得た。粗チタニウムフタロシアニンを 20 倍量の濃硫酸に溶解し、100 倍量の氷水に攪拌しながら滴下し、析出した結晶を濾過、ついで洗浄液が中性になるまで水洗を繰り返し、チタニウムフタロシアニン顔料のウェットケーキを得た。このケーキの乾燥品の X 線回折スペクトルは図 14 に示される。得られたウェットケーキ 2 g を二硫化炭素 20 g に投入し、4 時間攪拌をおこなった。これにメタノール 100 g を追加して、1 時間攪拌をおこなった後、濾過をおこない、乾燥して、オキソチタニウムフタロシアニン結晶粉末を得た。

20

30

【0289】

電荷発生層塗工液

図 10 に示す粉末 X D スペクトルを有するオキソチタニウムフタロシアニン：8 部

ポリビニルブチラール (BX-1)：5 部

2-ブタノン：400 部

電荷輸送層塗工液

・ポリカーボネート樹脂 (Zポリカ)：10 部

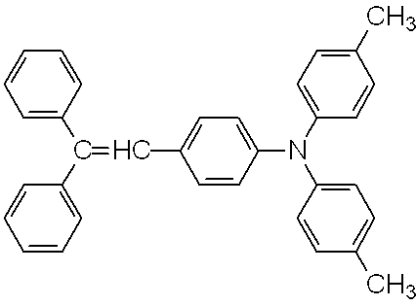
・イソインドール誘導体：1 部

・下記構造式の電荷輸送物質 No. 8：7 部

40

【0290】

【化 7 5】



・トルエン：70部

【実施例 4 8】

【0 2 9 1】

例示誘導体 No. 30 を用い、また、実施例 1 6 における電荷発生層塗工液、電荷輸送層塗工液を下記のものに変更した以外は、同様に操作して、電子写真感光体 4 7、を作製し、評価した。結果を同様に表 8 に示す。

【0 2 9 2】

電荷発生層塗工液

図 1 0 に示す粉末 X D スペクトルを有するオキシチタニウムフタロシアニン：8部

ポリビニルブチラール (B X - 1)：5部

2 - ブタノン：400部

電荷輸送層塗工液

・ポリカーボネート樹脂 (Z ポリカ)：10部

・イソインドール誘導体：1部

・上記構造式の電荷輸送物質 No. 8：7部

・トルエン：70部

【0 2 9 3】

【表 8】

実施例 No.	感光体 No.	例示誘導 体 No.	初期		10万枚印刷後	
			明部電位 (-V)	ドット解 像度	明部電位 (-V)	ドット解 像度
47	47	7	-90	5	-105	5
48	48	30	-105	5	-110	5

【実施例 4 9】

【0 2 9 4】

直径 100 mm のアルミニウムシリンダー上に、下記組成の感光層用塗工液を塗布、乾燥することにより、30 μm の単層感光層を形成し電子写真感光体を得た。(感光体 No. 49)

[感光層用塗工液]

X 型無金属フタロシアニン (Fastogen Blue 8120B : 大日本インキ化学工業製) 2部

下記構造式で表わされる電荷輸送物質：

20部

【0 2 9 5】

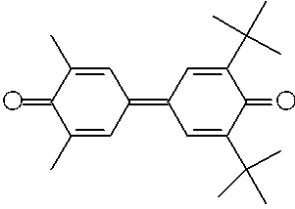
10

20

30

40

【化 7 6】



イソインドール誘導体 No. 1 : 30部

ビスフェノール Z ポリカーボネート (パンライト TS - 2050、帝人化成製) :

50部

テトラヒドロフラン : 500部

【0296】

作製した電子写真感光体を、帯電方式をコロナ帯電方式 (スコロトロン型)、画像露光光源を 780 nm の半導体レーザー (LD) を用いたリコー製 *imaggio Neo 752* 改造機にてプラス帯電をおこない暗部表面電位 +700 (V) に設定した後、連続してトータル 10 万枚印刷相当の繰り返し試験をおこなった。その際、初期及び繰り返し試験後の明部電位、および画像について評価を行った。また、繰り返し試験後の暗部電位も測定した。また、画像ボケ (ドット解像度) について実施例 5 と同様に評価した。

その評価結果を表 9 に示す。

【実施例 50】

【0297】

実施例 49 のイソインドール誘導体 No. 8 を、例示のイソインドール誘導体 No. 25 に代えた他は同様にして、No. 50 の本発明の電子写真感光体を作製し、評価した。その評価結果を表 9 に示す。

【実施例 51】

【0298】

実施例 49 のイソインドール誘導体 No. 8 を、例示のイソインドール誘導体 No. 29 に代えた他は同様にして、No. 51 の本発明の電子写真感光体を作製し、評価した。その評価結果を表 9 に示す。

【実施例 52】

【0299】

実施例 49 のイソインドール誘導体 No. 8 を、例示のイソインドール誘導体 No. 34 に代えた他は同様にして、No. 52 の本発明の電子写真感光体を作製し、評価した。その評価結果を表 9 に示す。

【0300】

【表 9】

実施例 No.	感光体 No.	例示誘導体 No.	初期		10 万枚印刷後	
			明部電位 (-V)	ドット解像度	明部電位 (-V)	ドット解像度
49	49	2	90	5	100	5
50	50	25	105	5	115	5
51	51	29	100	5	115	5
52	52	34	105	5	115	4

【実施例 53】

【0301】

直径 30 mm のアルミニウムシリンダー上に、実施例 49 と同様の感光層用塗工液を塗

10

20

30

40

50

布、乾燥することにより、 $30\ \mu\text{m}$ の単層感光層を形成し電子写真感光体を得た（感光体 No. 53）。また、実施例 16 と同様にして感光体の評価をした。結果を表 10 に示す。

【実施例 54】

【0302】

実施例 53 のイソインドール誘導体 No. 2 を、イソインドール誘導体 No. 16 に代えた他は同様にして、本発明の電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表 10 に示す。

【実施例 55】

【0303】

実施例 53 のイソインドール誘導体 No. 2 を、イソインドール誘導体 No. 20 に代えた他は同様にして、本発明の電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表 10 に示す。

【実施例 56】

【0304】

実施例 53 のイソインドール誘導体 No. 2 を、イソインドール誘導体 No. 30 に代えた他は同様にして、本発明の電子写真感光体を作製し、評価した。結果を表 10 に示す。

【0305】

【表 10】

実施例 No.	感光体 No.	例示誘導体 No.	初期		10万枚印刷後	
			明部電位 (-V)	ドット解像度	明部電位 (-V)	ドット解像度
53	53	2	-95	5	-115	5
54	54	16	-110	5	-125	5
55	55	20	-105	5	-120	4
56	56	30	-110	5	-135	4

【実施例 57】

【0306】

直径 $100\ \text{mm}$ のアルミニウムシリンダー上に、下記組成の電荷輸送層用塗工液、電荷発生層用塗工液を順次、塗布、乾燥することにより $20\ \mu\text{m}$ の電荷輸送層、 $0.1\ \mu\text{m}$ の電荷発生層を形成し、電子写真感光体を作製し（感光体 No. 57）、実施例 49 と同様に評価した。評価結果を表 11 に示す。

【0307】

〔電荷輸送層用塗工液の組成〕

・ビスフェノール A ポリカーボネート（パンライト C - 1400、帝人化成製）・・・10部

・トルエン・・・100部

・イソインドール誘導体 No. 1：10部

〔電荷発生層用塗工液の組成〕

・ポリビニルブチラル（XYHL、UCC製）・・・0.5部

・シクロヘキサノン・・・200部

・メチルエチルケトン・・・80部

・X型無金属フタロシアニン（Fastogen Blue 8120B：大日本インキ化学工業製） 2部

【実施例 58】

【0308】

実施例 57 のイソインドール誘導体 No. 1 を、イソインドール誘導体 No. 16 に代えた他は同様にして、本発明の電子写真感光体を作製し、評価した結果を表 11 に示す。

【実施例 59】

【0309】

実施例 57 のイソインドール誘導体 No. 1 を、イソインドール誘導体 No. 20 に代えた他は同様にして、本発明の電子写真感光体を作製し、評価した結果を表 11 に示す。

【実施例 60】

【0310】

実施例 57 のイソインドール誘導体 No. 1 を、イソインドール誘導体 No. 30 に代えた他は同様にして、本発明の電子写真感光体を作製し、評価した結果を表 11 に示す。

【0311】

【表 11】

実施例 No.	感光体 No.	例示誘導 体 No.	初期		10万枚印刷後	
			明部電位 (-V)	ドット解 像度	明部電位 (-V)	ドット解 像度
57	57	2	85	5	95	5
58	58	16	95	5	110	4
59	59	20	90	5	105	5
60	60	30	100	5	125	5

【実施例 61】

【0312】

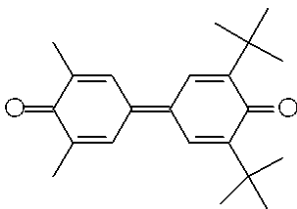
実施例 16 における電荷輸送層塗工液を、下記組成のものに変更した以外は、すべて実施例 16 と同様にして、電子写真感光体 No. 61 を作製した。また、評価は実施例 16 における帯電方式を正帯電型コロナ放電（スコロトロン方式）に代えた以外は同様に操作しておこなった。結果を同様に表 12 に示す。

電荷輸送層塗工液

- ・ポリカーボネート樹脂（Zポリカ、帝人化成製）：10部
- ・例示化合物 8 のイソインドール誘導体 1部
- ・下記構造式の電荷輸送物質：9部

【0313】

【化 77】



- ・テトラヒドロフラン：100部

【実施例 62】

【0314】

実施例 61 における電荷輸送物質を、下記構造式の電荷輸送物質に変更した以外は、すべて実施例 61 と同様にして、電子写真感光体 No. 62 を作製した。

また、すべて実施例 61 と同様にして評価した。結果を同様に表 12 に示す。

【0315】

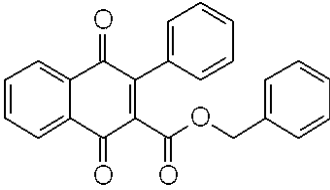
10

20

30

40

【化 7 8】



【実施例 6 3】

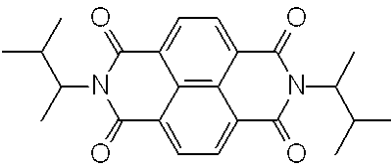
【0 3 1 6】

実施例 6 1 における電荷輸送物質を、下記構造式の電荷輸送物質に変更した以外は、すべて実施例 6 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 6 3 を作製した。 10

また、すべて実施例 6 1 と同様にして評価した。結果を同様に表 1 2 に示す。

【0 3 1 7】

【化 7 9】



【実施例 6 4】

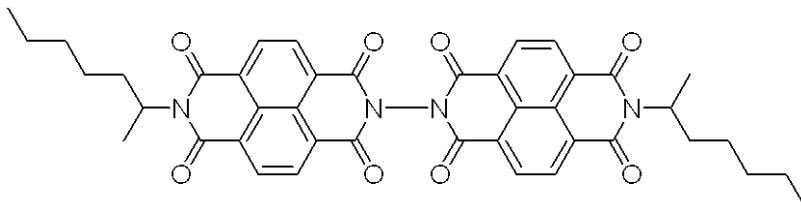
【0 3 1 8】

実施例 6 1 における電荷輸送物質を、下記構造式の電荷輸送物質に変更した以外は、すべて実施例 6 1 と同様にして、電子写真感光体 No. 6 4 を作製した。 20

また、すべて実施例 6 1 と同様にして評価した。結果を同様に表 1 2 に示す。

【0 3 1 9】

【化 8 0】



【0 3 2 0】

【表 1 2】

実施例 No.	感光体 No.	例示誘導 体 No.	初期		10 万枚印刷後	
			明部電位 (-V)	ドット解 像度	明部電位 (-V)	ドット解 像度
6 1	6 1	2	1 0 5	5	1 2 0	5
6 2	6 2	16	1 0 0	5	1 1 5	5
6 3	6 3	25	9 5	5	1 0 0	5
6 4	6 4	34	9 0	5	1 1 5	5

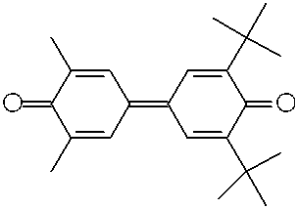
【0 3 2 1】

【比較例 1】

実施例 1 において、イソインドール導体 No. 2 を、下記のベンゾキノン誘導体に変えた以外は、すべて実施例 1 と同様にして、比較電子写真感光体 No. 1 を作製し、評価した。結果を表 1 3 に示す。 40

【0 3 2 2】

【化 8 1】



【 0 3 2 3 】

[比較例 2]

実施例 16 において、電荷輸送層形成用塗工液にイソインドール誘導体を加えず、電荷輸送物質の重量を 10 部とした以外は、すべて実施例 16 と同様にして、比較電子写真感光体 No. 2 を作製し、評価した。結果を表 13 に示す。 10

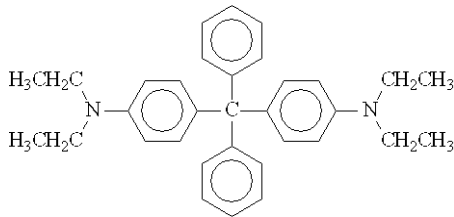
【 0 3 2 4 】

[比較例 3]

実施例 35 において、イソインドール誘導体を下記のテトラフェニルメタン化合物（特開 2000-231204 号公報記載）にした以外は、すべて実施例 35 と同様にして、比較電子写真感光体 No. 3 を作製し、評価した。結果を表 13 に示す。

【 0 3 2 5 】

【化 8 2】



20

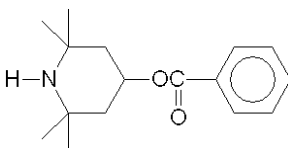
【 0 3 2 6 】

[比較例 4]

実施例 47 において、イソインドール誘導体を下記のヒンダードアミン系酸化防止剤にした以外は、すべて実施例 47 と同様にして、比較電子写真感光体 No. 4 を作製し、評価した。結果を表 13 に示す。 30

【 0 3 2 7 】

【化 8 3】



【 0 3 2 8 】

[比較例 5]

実施例 49 において、イソインドール誘導体 No. 1、20 部を下記電子輸送物質にした以外は、すべて実施例 49 と同様にして、比較電子写真感光体 No. 5 を作製し、同様に評価した。結果を表 13 に示す。 40

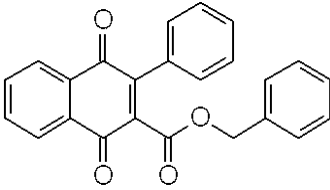
【 0 3 2 9 】

下記構造式で表わされる電荷輸送物質

18 部

【 0 3 3 0 】

【化 8 4】



【 0 3 3 1】

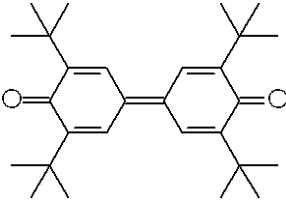
下記構造式で表わされる電荷輸送物質

2 部

【 0 3 3 2】

10

【化 8 5】



【 0 3 3 3】

[比較例 6]

実施例 49 において、イソインドール誘導体 No. 1、20 部を下記電子輸送物質にした以外は、すべて実施例 49 と同様にして、比較電子写真感光体 No. 6 を作製し、同様に評価した。結果を表 13 に示す。

20

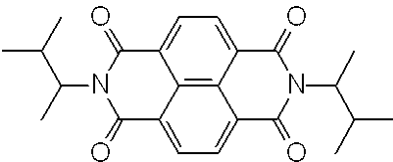
【 0 3 3 4】

下記構造式で表わされる電荷輸送物質

2 0 部

【 0 3 3 5】

【化 8 6】



30

【 0 3 3 6】

[比較例 7]

実施例 57 において、イソインドール誘導体 No. 1、10 部を、下記電子輸送物質にした以外は、すべて実施例 57 と同様にして、比較電子写真感光体 No. 7 を作製し、同様に評価した。結果を表 13 に示す。

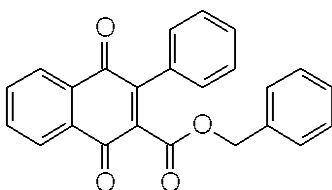
【 0 3 3 7】

下記構造式で表わされる電荷輸送物質

9 部

【 0 3 3 8】

【化 8 7】



40

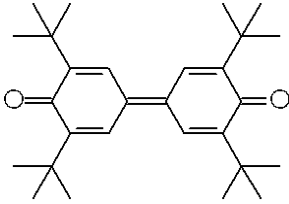
【 0 3 3 9】

下記構造式で表わされる電荷輸送物質

1 部

【 0 3 4 0】

【化 8 8】



【 0 3 4 1】

【表 1 3】

実施例 No.	感光体 No.	初期		10万枚印刷後	
		明部電位 (V)	ドット解 像度	明部電位 (V)	ドット 解像度
比較例 1	比較感 光体 1	+230	3	+470	1
比較例 2	比較感 光体 2	-100	5	-145	2
比較例 3	比較感 光体 3	-150	4	-350	1
比較例 4	比較感 光体 4	-190	2	-395	1
比較例 5	比較感 光体 5	+100	5	+145	1
比較例 6	比較感 光体 6	+110	4	+195	1
比較例 7	比較感 光体 7	-100	4	-170	1

10

20

【 0 3 4 2】

以上の評価結果から、10万枚印刷後においても明部電位上昇は少なく、本発明のイソインドール誘導体を含む感光体では高画質画像が安定に得られることが確認された。一方、比較感光体1、3、4は、明部電位が初期から非常に高く、画像濃度の低下や解像度の低下を引き起こしており、10万枚印刷後では階調性が著しく低下したことによって画像の判別が不可能であった。さらには、表2、10の評価結果から、本発明の感光体は正帯電方式においても良好な画像が得られ、10万枚印刷後においても画像品質は良好で画像ボケ（ドット解像度）評価結果も良好であった。また、比較感光体2、5、6、7は明部電位の上昇は比較的小さいものの、本発明の感光体と比べ、繰り返し使用による解像度低下が大きい。

30

【 0 3 4 3】

[耐久試験] 実施例65～71、比較例8

40

また、本発明の電子写真感光体No. 1、No. 17、No. 33、No. 37、No. 48、No. 49、No. 59と、比較感光体No. 2について、50ppmの窒素酸化物(NOx)ガス濃度に調整されたデシケータ中に4日間放置し、前後における画像評価を行った。結果は表14に示される。

【 0 3 4 4】

【表 1 4】

試験番号	被試験感光体	初期画像濃度	放置後画像濃度
No. 1	実施例感光体 No. 1	5	5
No. 2	実施例感光体 No. 17	5	5
No. 3	実施例感光体 No. 33	5	4
No. 4	実施例感光体 No. 37	5	5
No. 5	実施例感光体 No. 48	5	4
No. 6	実施例感光体 No. 49	5	4
No. 7	実施例感光体 No. 50	5	5
No. 8	比較例感光体 No. 2	5	1

10

【0345】

表 1 4 の評価結果より、感光体に本発明のイソインドール誘導体を含有させることによって、酸化性ガスに対する耐性、すなわち解像度低下抑止が大幅に向上することがわかる。一方、比較例感光体 2 は、初期画像品質は良好であるが、酸化性ガスにより著しい解像度の低下がおこることがわかる。

【0346】

また、画像出しを行い、その画像を虫眼鏡等のレンズで観察した。画像品質については、以下のような基準で判定した。結果を表 1 5 に示す。

【0347】

20

【表 15】

ラン ク	ランク基準	段階見本		
		8pt文字	2by2	1by1
5	全く ボケていな い			
4	ボケている が、 1by1ドッ トは 見える			
3	ボケている が、 2by2ドッ トは 見える			
2	ボケてお り、 2by2ドッ トも 見えない			
1	8pt文字が 認識できな い			

10

20

30

【符号の説明】

【0348】

- 10、10Y、10M、10C、10K 感光体
- 11、11Y、11M、11C、11K 帯電部材
- 12、12Y、12M、12C、13K 画像露光部材
- 13、13Y、13M、13C、13K 現像部材
- 14 搬送ローラ
- 15 転写紙
- 16、16Y、16M、16C、16K 転写部材
- 17、17Y、17M、17C、17K クリーニング部材
- 18 除電部材
- 20Y、20M、20C、20K 画像形成要素
- 21 給紙コロ
- 22 レジストローラ
- 23 転写部材（二次転写部材）
- 24 定着部材
- 31 導電性支持体

40

50

- 3 3 感光層
- 3 5 電荷発生層
- 3 7 電荷輸送層
- 3 9 保護層

【先行技術文献】

【特許文献】

【0349】

【特許文献1】特許第2732697号公報

【特許文献2】特開2000-231204号公報

【特許文献3】特開昭60-196768号公報

【特許文献4】特許第2884353号公報

【特許文献5】特開2004-258253号公報

【非特許文献】

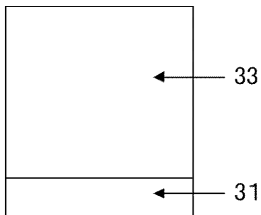
【0350】

【非特許文献1】伊丹ら、コニカテクニカルレポート、13巻、37頁、2000年

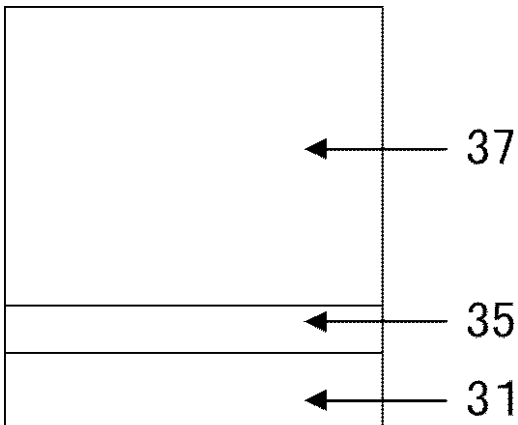
【非特許文献2】D. W. Jones, Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 1: Organic and Bio-Organic Chemistry, 21, 2728(1972).

10

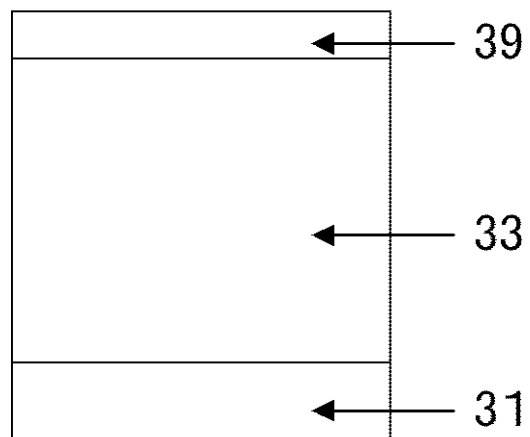
【図1】



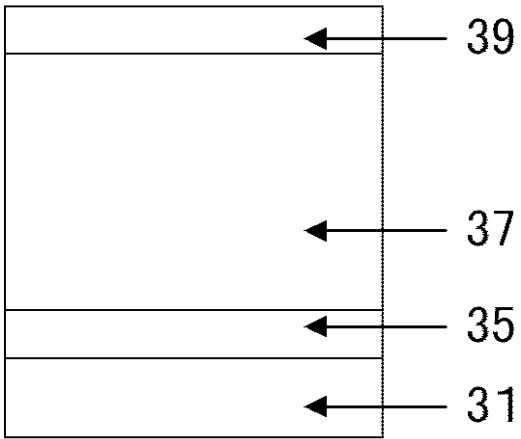
【図2】



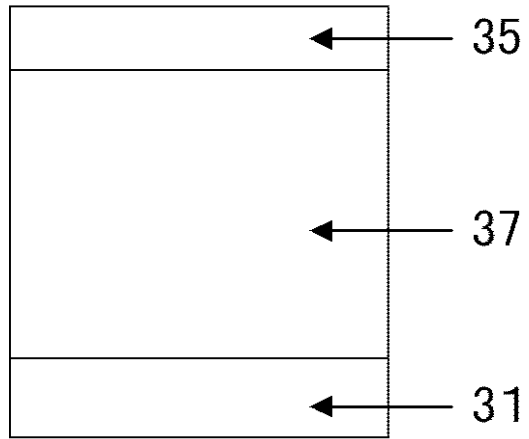
【図3】



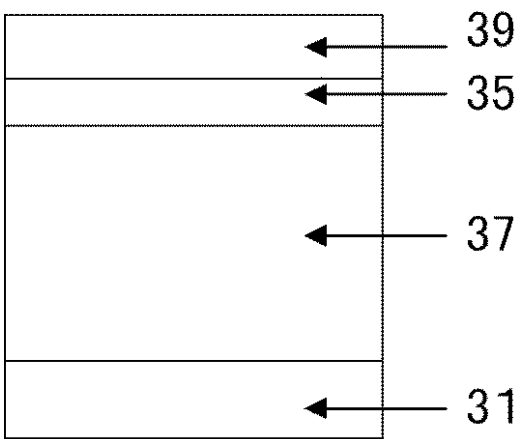
【 図 4 】



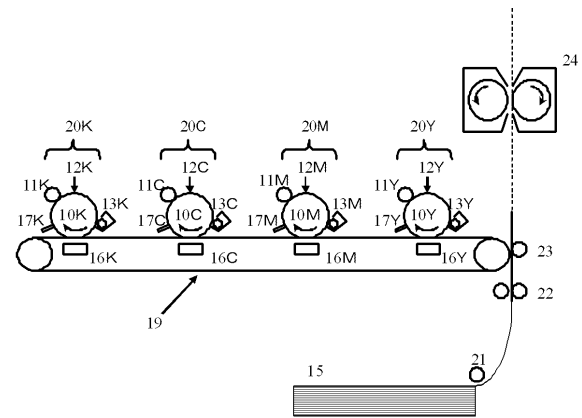
【 図 5 】



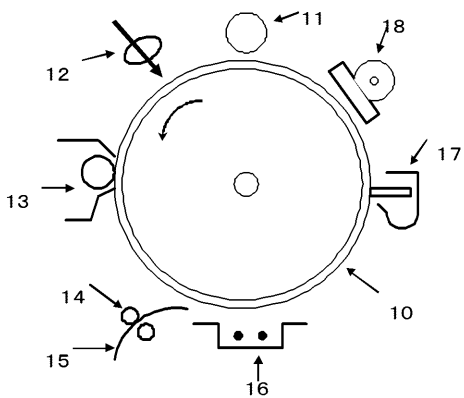
【 図 6 】



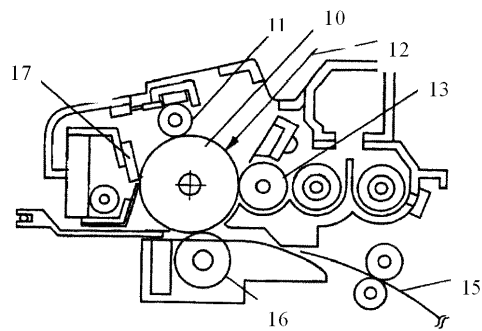
【 図 8 】



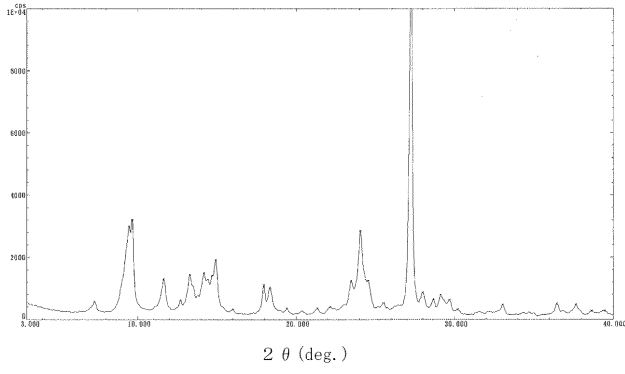
【 図 7 】



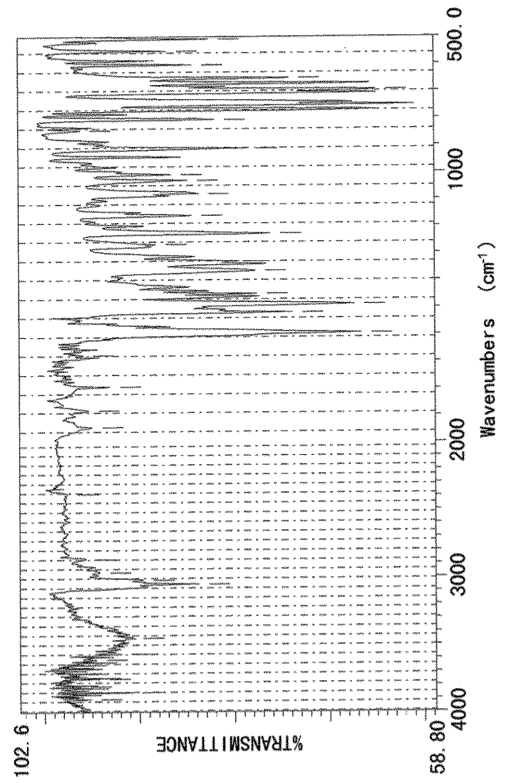
【 図 9 】



【 1 0 】



【 1 1 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 3 G 5/06 3 1 4 A

G 0 3 G 5/06 3 1 5 Z