

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4533100号
(P4533100)

(45) 発行日 平成22年8月25日(2010.8.25)

(24) 登録日 平成22年6月18日(2010.6.18)

(51) Int.Cl.

G03G 5/06 (2006.01)

F 1

G03G 5/06 354

請求項の数 2 (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2004-333053 (P2004-333053)
 (22) 出願日 平成16年11月17日 (2004.11.17)
 (65) 公開番号 特開2005-181991 (P2005-181991A)
 (43) 公開日 平成17年7月7日 (2005.7.7)
 審査請求日 平成19年6月8日 (2007.6.8)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-395871 (P2003-395871)
 (32) 優先日 平成15年11月26日 (2003.11.26)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100106703
 弁理士 産形 和央
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 白井 伸一
 (74) 代理人 100091889
 弁理士 藤野 育男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子写真装置

(57) 【特許請求の範囲】

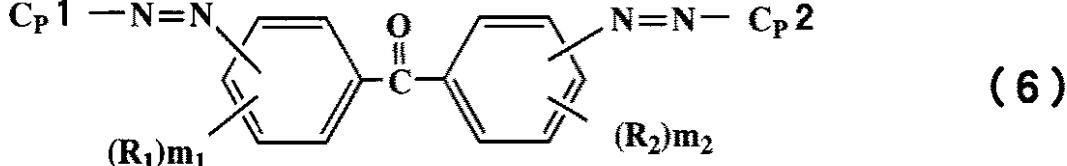
【請求項 1】

電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段及び除電手段を有する電子写真装置において、前記露光手段が半導体レーザーを有し、かつ前記除電手段がLEDを有し、該半導体レーザーの波長(a [nm])と、該LEDの波長(b [nm])と、前記電子写真感光体の最大分光感度時の波長(c [nm])とが、下記式(1)を満たし、且つ a、b 及び c の何れもが 380 nm ~ 503 nm の範囲内にあり、

$$a < c < b \dots (1)$$

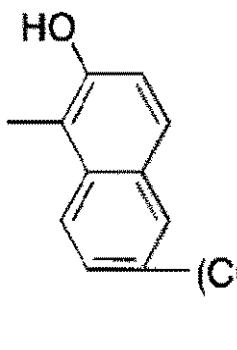
該電子写真感光体は有機感光体であって、該有機感光体の感光層が電荷発生物質として下記構造式(6)で示されるアゾ化合物を含有することを特徴とする電子写真装置：

【化 1】



(式中、R₁ 及び R₂ はハロゲン原子を示し、m₁ 及び m₂ は 0 または 1 の整数を示し、C_P1 および C_P2 は各々独立に下記構造式(7)で表されるものであることを特徴とする電子写真装置：

【化2】



(7)

10

(上記式(7)中、R₃は水素原子を表し、R₄は、メチル基、エチル基、ブチル基、二トロ基、シアノ基、トリフルオロメチル基およびハロゲン原子から選ばれる少なくとも1つで置換されていてもよいフェニル基を表し、Zは酸素原子または硫黄原子を表し、nは0または1を表す。)

【請求項2】

前記除電手段が、帯電前露光、またはクリーニング前露光を行うように配置されていることを特徴とする請求項1に記載の電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、電子写真方式を採用した、複写機、プリンター、ファクシミリ、製版システムなどの画像形成装置（電子写真装置）に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、画像形成装置からの出力画像に関する超高画質化のニーズの高まりから、様々なアプローチがなされている。その中でも、電子写真感光体表面に静電潜像を形成する露光プロセスは、電子写真プロセスの中で上流側に位置し、画像形成の根幹となるため、露光プロセスにおいてビームスポット径を小径化することは、超高解像度化が図られ超高画質化には非常に有効な手段である。従来から用いられてきた近赤外域半導体レーザーの発振波長は650～780nm付近にあり、そのスポット径は100μm程度である。ビームスポット径を小さくするため、種々の光学部材の改良を行っても50～80μm程度が限界であった。また、このような光学系の改良でビームスポット径を小さくしてもスポットの輪郭の鮮明さが得られにくいことが、下記関係式(9)に示すレーザー光の回折限界からわかっている。下記関係式(9)は、ビームスポット径(D)の下限がレーザー光の波長(λ)に比例していることを示している(N_Aはレンズの開口数)。

$$D = 1.22 / N_A \cdots (9)$$

【0003】

そこで、近年DVDなどに実用化されつつある短波長の青色（紫色）半導体レーザー（以降「青色半導体レーザー」と略）を、電子写真装置の露光光源（書き込み光源）として用いることが考えられている（例えば、特許文献1参照。）。従来の近赤外域半導体レーザーに比べ、発振波長（380～450nm）が約半分になる青色半導体レーザーを露光光源として用いた場合、上記式(9)に示すように、輪郭の鮮明さを維持した状態で、ビームスポット径をかなり小さくすることが可能になり、超高解像度化が図られ超高画質化に非常に有利となる。

このように、青色半導体レーザーを露光光源として用いることにより、輪郭の鮮明さを維持した状態で、40μm程度以下のビームスポット径を電子写真感光体上に照射することが可能になる。

【0004】

青色半導体レーザーを光源とし、ビームスポット径を小径化した電子写真装置において

30

40

50

、イメージ露光装置の光照射に対してある一定以上の感度を有する電子写真感光体が当然必要となる。さらに電子写真感光体が照射された光を有効に利用するためには380～520nm程度の波長に最大分光感度を有することが要求される。しかしながら、380～520nm程度の波長に最大分光感度を有する電子写真感光体は非常に数少ない。例えば、特許文献2には460nm付近に最大分光感度を有する無機感光体であるセレン(Se-Te)に関する記述が記載されている。

【0005】

一方、環境負荷が小さく製造、取り扱いが容易、低コスト等の様々な利点を有する有機感光体への青色半導体レーザの適用に注目した種々の研究が昨今行われている。例えば、特許文献3には最大分光感度の波長が600nm以下の感光体と短波長レーザービームを照射するレーザーダイオードを組み合わせた画像形成装置の記載があり、電荷発生材料としてペリレン系やアゾ系顔料を用いた540～580nmの波長に最大分光感度を有する有機感光体を用いた実施形態例がある。この場合、分光感度的に従来から除電装置において用いられている640nm付近以上に波長を有する光源(赤色LED等)を使用できると考えられる。しかしながら、有機感光体は青色半導体レーザーの発振波長380～450nmに対して有効利用されているとは言えず、さらに感度を向上させるためにレーザー光量を極度に上げ必要な感度を確保しようとすると、耐久電位変動が大きくなり耐久を通して安定した超高画質の画像を出力するには不十分であった。また同時に、レーザーの出力安定性に対する信頼性の低下、レーザーコストの増大、レーザー寿命の低下など種々のデメリットを有し、さらにはレーザーパワーにも限界があり、必ずしも適正な感度を確保できるとは限らなかった。

【0006】

以上より、380～520nmの波長に最大分光感度を有する有機感光体を用いることが求められるが、前述したように青色半導体レーザーの発振波長380～450nmに対して有効利用することが可能な有機感光体の設計が材料的に非常に難しい。さらにこのような380～520nmの波長に最大分光感度を有する有機感光体を用いて、青色半導体レーザーの適切な光量で使用した場合、レーザー照射光に対して有効利用しているといえるが、耐久電位変動が大きくなるという技術課題が存することを新たに見出した。その為、青色半導体レーザーの波長域に最大分光感度を有する有機感光体であっても、耐久を通じて安定した超高画質な画像を出力するには不十分であった。

【0007】

【特許文献1】特開平9-240051号公報明細書(第2頁、請求項1参照。)

【特許文献2】特開平10-239956号公報明細書(第5頁)

【特許文献3】特開平10-239956号公報明細書(第3頁、第6頁の図4)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、青色半導体レーザーを光源とし、380～520nmの波長に最大分光感度を有する電子写真感光体を用いた電子写真装置において、上記の問題点を解決することにある。すなわち、本発明の目的は、青色半導体レーザーを光源とし、適切なレーザー光量で使用することにより照射光を有効利用した状態で、耐久を通じ安定した超高画質な画像の出力が可能な電子写真装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意検討した結果、青色半導体レーザーを光源とし、380～520nmの波長に最大分光感度を有する電子写真感光体を用いた電子写真装置において、耐久電位変動等が大きくなる問題は、除電装置に原因があることを見出した。従来から除電装置においてよく用いられている640nm付近以上に波長を有する光源(赤色LED等)では十分な除電がなされず、耐久中感光層中に電荷が蓄積され続けた結果、耐久電位変動が大きくなると考え、除電装置の光源の波長が上記問題点との関連が

10

20

30

40

50

最も深く、耐久を通しての超高画質な画像の出力に影響を与えると考えた。そこで、有機感光体の最大分光感度時の波長 $380 \sim 520 \text{ nm}$ に対応した従来より短波長な光源を有する除電装置を使用することを見出し、さらにそれらの中でも 520 nm 以下の短波長 LED の有効性を見出した。

更には、詳細なメカニズムは不明ではあるが、イメージ露光装置における半導体レーザーの波長、除電装置における LED の波長及び有機感光体の最大分光感度時の波長という、これら 3 つの波長の関係が、一定の関係にある場合にのみ耐久を通して極めて安定した超高解像度、超高画質な画像の出力が可能であることを見出した。また、これも詳細なメカニズムは不明であるが、イメージ露光装置における半導体レーザーの波長での感光体感度と除電装置における LED の波長での感光体感度の双方が、一定の関係にある場合にのみ耐久を通して極めて安定した超高解像度、超高画質な画像の出力が可能であることも同時に見出した。10

【0010】

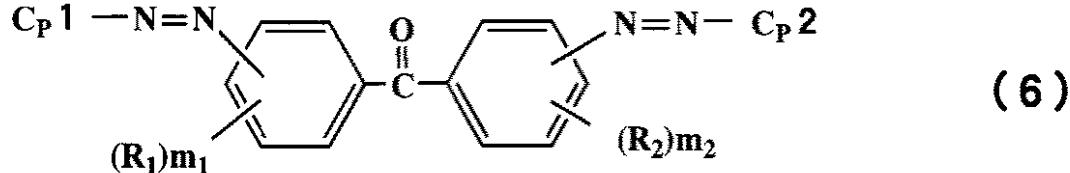
すなわち本発明によれば、電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段及び除電手段を有する電子写真装置において、前記露光手段が半導体レーザーを有し、かつ前記除電手段が LED を有し、該半導体レーザーの波長 ($a [\text{nm}]$) と、該 LED の波長 ($b [\text{nm}]$) と、前記電子写真感光体の最大分光感度時の波長 ($c [\text{nm}]$) とが、下記式 (1) を満たし、且つ a 、 b 及び c の何れもが $380 \text{ nm} \sim 503 \text{ nm}$ の範囲内にあり、

$$a < c < b \dots (1)$$

20

該電子写真感光体は有機感光体であって、該有機感光体の感光層が電荷発生物質として下記構造式 (6) で示されるアゾ化合物を含有することを特徴とする電子写真装置が提供される：

【化1】



30

(式中、 R_1 及び R_2 はハロゲン原子を示し、 m_1 及び m_2 は 0 または 1 の整数を示し、 $Cp1$ および $Cp2$ は各々独立に下記構造式 (7) を表す)。

【0011】

第二に、前記 $a [\text{nm}]$ における感光体感度 ($S_a [\text{V} \cdot \text{m}^2/\text{cJ}]$) と、前記 $b [\text{nm}]$ における感光体感度 ($S_b [\text{V} \cdot \text{m}^2/\text{cJ}]$) とが、下記関係式 (2) を満たすことを特徴とする電子写真装置が提供される。

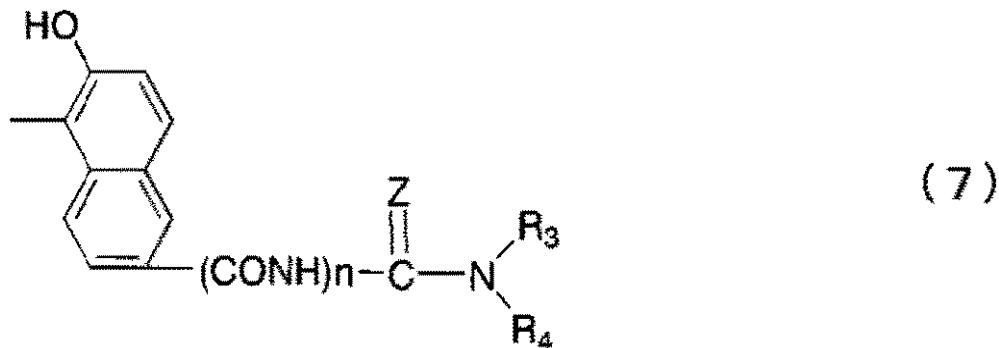
$$S_b / S_a = 0.8 \dots (2)$$

【0018】

前記構造式 (6) の $Cp1$ および $Cp2$ が下記構造式 (7) であることを特徴とする上記の電子写真装置が提供される：

40

【化2】



10

(上記式(7)中、R₃は水素原子を表し、R₄は、メチル基、エチル基、ブチル基、二トロ基、シアノ基、トリフルオロメチル基およびハロゲン原子から選ばれる少なくとも1つで置換されていてもよいフェニル基を表し、Zは酸素原子または硫黄原子を表し、nは0または1を表す)。

【0021】

前記除電手段が、帯電前露光、またはクリーニング前露光を行うように配置されていることを特徴とする上記の電子写真装置が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

20

以下に、本発明をより詳細に説明する。

本発明の電子写真装置における露光装置の半導体レーザーについて述べる。半導体レーザーとしては、超高画質化を目的とすることからビームスポット径を小径化する必要があり、発振波長としては380～520nmが好ましく、より好ましくは380～450nmである。レーザーの種類としては、ZnSe系半導体レーザー、GaN系半導体レーザーが好ましい。さらには電子写真装置に搭載した場合の耐久性を加味するとGaN系半導体レーザーが特に好ましい。レーザー露光出力に関しては、1mW以上が好ましく、3mW以上がより好ましく、5mW以上が特に好ましい。

次に、本発明の電子写真装置における除電装置について述べる。従来から用いられている除電光源として、蛍光灯、タンクスランプ、ハロゲンランプ、水銀灯、ナトリウム灯、LED等があるが、本発明では除電性の向上による耐久電位変動の安定性から例えば、520nm以下の短波長LED、すなわちBlue LED(464～475nm)やBluish Green LED(495～505nm)等が最も好ましい。

30

次に、本発明の電子写真装置に用いられる電子写真感光体について説明する。電子写真感光体としては、無害で製造、取り扱いが容易、低コスト、分光感度に対する材料設計の選択性がある等の利点を有することから有機感光体を用いるのが好ましい。

【0023】

有機感光体の層構成は、図1、図2および図3で示すような公知のいかなる層構成であってもよいが、これらの中では、図1で示す層構成であることが好ましい。図1、図2および図3中、aは支持体、bは感光層、cは電荷発生層、dは電荷輸送層、eは電荷発生物質を示す。

40

【0024】

以下に、支持体上に電荷発生層と電荷輸送層をこの順に積層した機能分離型有機感光体について、その作製方法を述べる。

支持体としての材質は、導電性を有するものであればよい。例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、亜鉛、ステンレス、バナジウム、モリブデン、クロム、チタン、ニッケル、インジウム、金や白金などが挙げられる。また、これらの金属または合金を真空蒸着法によって被膜形成したプラスチック(例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレートおよびアクリル樹脂など)や導電性粒子(例えば、カーボンブラックおよび銀粒子など)を適当な接着樹脂と共に上記プラスチック、

50

金属または合金上に被覆した支持体、あるいは、導電性粒子をプラスチックや紙に含浸させた支持体などを用いることもできる。

支持体上には、支持体のムラや欠陥の被覆、干渉縞防止を目的とした導電層を設けてよい。

導電層は、カーボンブラック、金属粒子および金属酸化物などの導電性粉体を、結着樹脂中に分散して形成することができる。導電層の膜厚は、1～40 μmであることが好ましく、特には1～30 μmであることがより好ましい。また、アルミニウムまたはアルミニウム合金などの支持体表面を、ホーニング加工、センターレス研削もしくは切削などの粗面化処理を行って用いてよい。さらにこれら粗面化処理により支持体表面を適当な粗さに設計することができ干渉縞対策を実施できる。支持体の十点平均粗さ R_{zjis} は、
0.05 μm以上が好ましく、特に0.1 μm以上が特に好ましい。
10

十点平均粗さ R_{zjis} の測定は、JIS B 0601(2001)に基づき、サーフコードーSE-3500(小坂研究所製)にて、カットオフを0.8 mm、測定長さを8 mmとして行った。

【0025】

支持体または導電層上には、バリア機能と接着機能を持つ中間層を設けてよい。

中間層の材料としては、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキシド、エチルセルロース、メチルセルロース、カゼイン、ポリアミド、にかわおよびゼラチンなどが用いられる。これらは、過当な溶剤に溶解して支持体上に塗布される。中間層の膜厚は、0.2～3.0 μmであることが好ましい。
20

支持体、導電層または中間層上には、電荷発生層が設けられる。

電荷発生層は、電荷発生物質を適当な溶剤中で結着樹脂と共に分散した液を、支持体、導電層または中間層上に公知の方法によって塗布し、乾燥することによって形成される。電荷発生物質としては、380～520 nmの範囲において、最大分光感度を有するものであれば何れのものでもよいが、アゾ化合物やポルフィリン化合物が分光感度的には好ましい。さらには、特定の構造を有するアゾ化合物や特定の構造、特定の結晶形を有するポルフィリン化合物が特に好ましい。

【0026】

次にアゾ化合物の構造について述べる。構造式(4)中、Arとしてはベンゼン、ナフタレン、フルオレン、フェナンスレン、アントラセン及びピレンなどの芳香族炭化水素環、フラン、チオフェン、ピリジン、インドール、ベンゾチアゾール、カルバゾール、アクリドン、ジベンゾチオフェン、ベンゾオキサゾール、オキサジアゾール及びチアゾールなどの複素環、更に上記芳香族炭化水素環または複素環を直接あるいは芳香族性基または非芳香族性基で結合したもの、例えば、ビフェニル、ビナフチル、ジフェニルアミン、トリフェニルアミン、N-メチルジフェニルアミン、フルオレノン、フェナンスレンキノン、ベンゾキノン、ナフトキノン、アントラキノン、ベンズアンスロン、ターフェニル、ジフェニルオキサジアゾール、スチルベン、ジスチリルベンゼン、アゾベンゼン、アゾキシベンゼン、フェニルベンズオキサゾール、ジフェニルメタン、ビベンジル、ジフェニルスルホン、ジフェニルエーテル、ジフェニルサルファイド、ベンゾフェノン、ベンズアニリド、テトラフェニル-p-フェニレンジアミン、テトラフェニルベンジン、N-フェニル-2-ピリジルアミン及びN,N-ジフェニル-2-ピリジルアミンなどの基が挙げられる。
30

これらの基が有してもよい置換基としては、メチル、エチル、プロピル及びブチルなどのアルキル基、メトキシ、エトキシ及びプロポキシなどのアルコキシ基、フッ素原子、塩素原子及び臭素原子などのハロゲン原子、ジメチルアミノ及びジエチルアミノなどのジアルキルアミノ基、水酸基、ニトロ基、シアノ基及びハロメチル基などが挙げられる。さらにより好ましくは、構造式(6)で示される置換基を有してもよいベンゾフェノンが挙げられる。式中、R₁及びR₂は、それぞれ独立して、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ハロゲン原子を示す。置換基としてはアルキル基、アリール基、ハロゲン原子が挙げられる。m₁及びm₂は0～4の整数を示す。
40
50

【0027】

構造式(4)、(6)中のCp1およびCp2としては、同一または異なるフェノール性水酸基を有するカプラー残基が挙げられる。例えば、フェノール類、ナフトール類などの水酸基を有する芳香族炭化水素化合物及び水酸基を有する複素環式化合物などが用いられ、より好ましくは、カプラー残基が構造式(7)、および/または(8)で表されるものである。

構造式(7)中のR₃及びR₄のアルキル基としては、メチル、エチル及びプロピルなどの基、アリール基としてはフェニル、ナフチル及びアンスリルなどの基、複素環基としてはピリジル、チエニル、カルバゾリル、ベンゾイミダゾリル及びベンゾチアゾリルなどの基、窒素原子を環内に含む環状アミノ基としてはピロール、ピロリン、ピロリジン、ピロリドン、インドール、インドリン、カルバゾール、イミダゾール、ピラゾール、ピリゾリン、オキサジン及びフェノキサジンなどが挙げられる。

これらの基が有してもよい置換基としては、メチル、エチル、プロピル及びブチルなどのアルキル基、メトキシ、エトキシ及びプロポキシなどのアルコキシ基、フッ素原子、塩素原子及び臭素原子などのハロゲン原子、ジメチルアミノ及びジエチルアミノなどのジアルキルアミノ基、水酸基、ニトロ基、シアノ基、ハロメチル基及びハロメトキシ基などが挙げられる。

これらの中でも、R₃及びR₄のどちらか一方が水素原子であり、他方が置換基を有してもよいフェニル基の場合が分光感度上好ましく、更にフェニル基の置換基は、アルキル基、ニトロ基、シアノ基、トリフルオロメチル基、トリフルオロメトキシ基、アセチル基、ハロゲン原子及びフェニルカルバモイル基が好ましい。なお、このフェニルカルバモイル基のフェニル基は前述のような置換基を更に有していてもよい。

【0028】

構造式(8)中のYの2価の芳香族炭化水素環基及び含窒素複素環基としては、o-フェニレン、o-ナフチレン、ペリナフチレン、1,2-アンスリル、3,4-ピラゾールジイル、2,3-ピリジンジイル、4,5-ピリジンジイル、6,7-イミダゾールジイル及び6,7-キノリンジイルなどの2価の基が挙げられる。

Yが有してもよい置換基としては、メチル、エチル、プロピル及びブチルなどのアルキル基、メトキシ、エトキシ及びプロポキシなどのアルコキシ基、フッ素原子、塩素原子及び臭素原子などのハロゲン原子、ジメチルアミノ及びジエチルアミノなどのジアルキルアミノ基、水酸基、ニトロ基、シアノ基及びハロメチル基などが挙げられる。

さらに最も好ましくは、構造式(4)が構造式(6)であり、かつ構造式(4)のCp1およびCp2の少なくとも一方が構造式(7)または(8)である中心骨格とカプラーを組合せたアゾ化合物が挙げられる。

また、全てのアゾ化合物の結晶形は結晶質であっても非晶質であってもよい。

【0029】

次にポルフィリン化合物の構造、結晶形について述べる。

構造式(5)中、Mは、水素原子または軸配位子を有してもよい金属を示す。なお、Mが水素原子の場合、上記式(5)で示される構造は、下記式(5)'で示される構造となる。

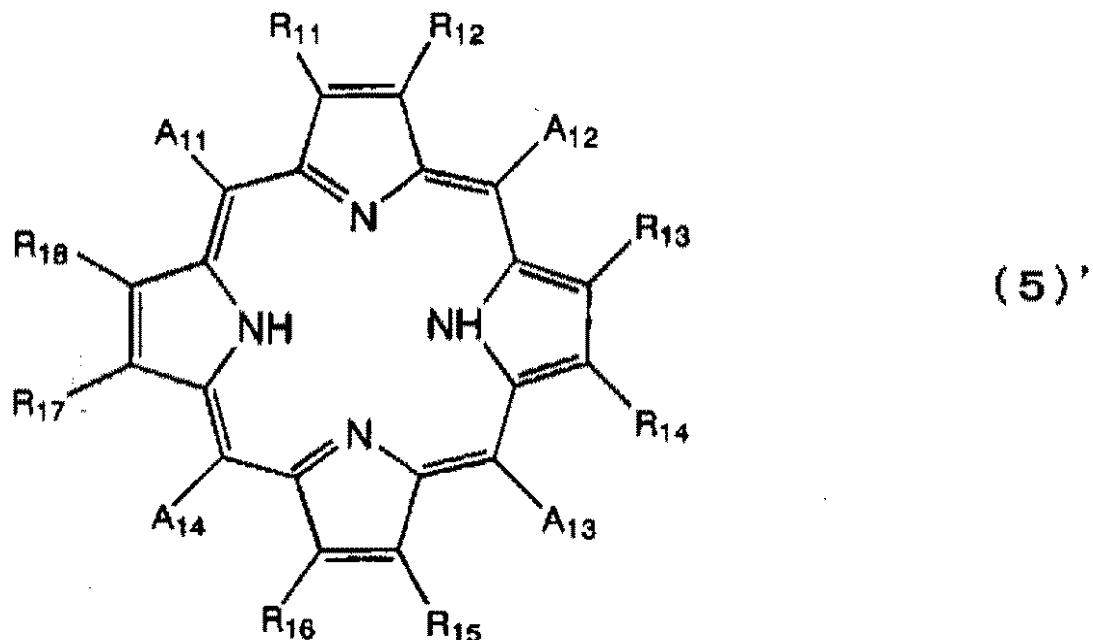
10

20

30

40

【化8】



軸配位子を有してもよい金属としては、Mg、Zn、Ni、Cu、V、Ti、Ga、Sn、In、Al、Mn、Fe、Co、Pb、GeおよびMoなどの金属が挙げられ、軸配位子としてはハロゲン原子、酸素原子、ヒドロキシ基、アルコキシ基、アミノ基およびアルキルアミノ基などが挙げられる。

また、R₁₁～R₁₈は、それぞれ独立して、水素原子、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環、置換基を有してもよいアミノ基、置換基を有してもよい硫黄原子、アルコキシ基、ハロゲン原子、ニトロ基またはシアノ基を示す。

また、A₁₁～A₁₄は、それぞれ独立して、水素原子、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環または置換基を有してもよい複素環を示す。

アルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基およびブチル基などが挙げられ、芳香環としては、ベンゼン環、ナフタレン環およびアントラセン環などが挙げられ、アルコキシ基としては、メトキシ基およびエトキシ基などが挙げられ、ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子およびヨウ素原子が挙げられ、複素環としては、ピリジン環、チオフェン環、イミダゾール環、ピラジン環、トリアジン環、インドール環、クマリン環、フルオレン環、ベンゾフラン環、フラン環およびピラン環などが挙げられる。

上記において有してもよい置換基としては、メチル基、エチル基、プロピル基およびブチル基などのアルキル基、メトキシ基およびエトキシ基などのアルコキシ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基およびジエチルアミノ基などのアルキルアミノ基、フェニルアミノ基およびジフェニルアミノ基などのアリールアミノ基、フッ素原子、塩素原子および臭素原子などのハロゲン原子、ヒドロキシ基、ニトロ基、シアノ基、およびトリフルオロメチルなどのハロメチル基などが挙げられる。

【0030】

上記式(5)で示される構造を有するポルフィリン化合物の中でも、上記A₁₁～A₁₄の総てがピリジル基である、5,10,15,20-テトラピリジル-21H,23H-ポルフィリン化合物が好ましい。

その中でも、ピリジル基の総てが4-ピリジル基である、5,10,15,20-テトラ(4-ピリジル)-21H,23H-ポルフィリン化合物が好ましい。

また、上記5,10,15,20-テトラピリジル-21H,23H-ポルフィリン化合物の中でも、CuK特性X線回折におけるプラグ角(2°±0.2°)の8.2°、19.7°、20.8°および25.9°にピークを有する結晶形の5,10,15,

20 - テトラ(4 - ピリジル) - 21H, 23H - ポルフィリン結晶、CuK 特性X線回折におけるプラッグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の7.1°、8.4°、15.6°、19.5°、21.7°、22.4°および23.8°にピークを有する結晶形の5, 10, 15, 20 - テトラ(3 - ピリジル) - 21H, 23H - ポルフィリン結晶、CuK 特性X線回折におけるプラッグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の20.4°にピークを有する結晶形の5, 10, 15, 20 - テトラ(2 - ピリジル) - 21H, 23H - ポルフィリン結晶などのCuK 特性X線回折におけるプラッグ角2 の20.0±1.0°にピークを有する結晶形の5, 10, 15, 20 - テトラピリジル - 21H, 23H - ポルフィリン化合物が好ましい。

その中でも、CuK 特性X線回折におけるプラッグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の8.2°、19.7°、20.8°および25.9°にピークを有する結晶形の5, 10, 15, 20 - テトラ(4 - ピリジル) - 21H, 23H - ポルフィリン結晶(結晶E)が好ましい。

【0031】

また、上記5, 10, 15, 20 - テトラ(4 - ピリジル) - 21H, 23H - ポルフィリン化合物の中でも、5, 10, 15, 20 - テトラ(4 - ピリジル) 21H, 23H - ポルフィリナト亜鉛結晶が好ましい。

その中でも、CuK 特性X線回折におけるプラッグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の9.4°、14.2°および22.2°にピークを有する結晶形の5, 10, 15, 20 - テトラ(4 - ピリジル) 21H, 23H - ポルフィリナト亜鉛結晶(結晶A)、CuK 特性X線回折におけるプラッグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の7.0°、10.5°、17.8°および22.4°にピークを有する結晶形の5, 10, 15, 20 - テトラ(4 - ピリジル) 21H, 23H - ポルフィリナト亜鉛結晶(結晶B)、CuK 特性X線回折におけるプラッグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の7.4°、10.2°および18.3°にピークを有する結晶形の5, 10, 15, 20 - テトラ(4 - ピリジル) 21H, 23H - ポルフィリナト亜鉛結晶(結晶C)、および、CuK 特性X線回折におけるプラッグ角($2 \pm 0.2^\circ$)の9.1°、10.6°、11.2°および14.5°にピークを有する結晶形の5, 10, 15, 20 - テトラ(4 - ピリジル) 21H, 23H - ポルフィリナト亜鉛結晶(結晶D)が好ましい。

【0032】

以下に本発明に用いられるアゾ化合物の好ましい化合物例と、参考としてのポルフィリン化合物の化合物例を列挙するが、これらに限定されるものではない。

【0033】

【表1】

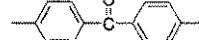
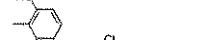
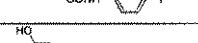
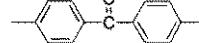
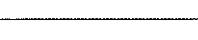
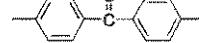
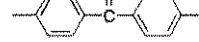
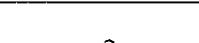
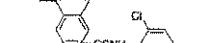
表1 Cp1-N=N-Ar-N=N-Cp2

例示化合物	Ar	Cp1	Cp2
1-1			Cp1と同じ
1-2			Cp1と同じ
1-3			Cp1と同じ
1-4			Cp1と同じ
1-5			Cp1と同じ
1-6			Cp1と同じ
1-7			Cp1と同じ
1-8			Cp1と同じ
1-9			Cp1と同じ
1-10			Cp1と同じ

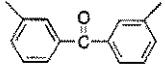
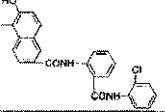
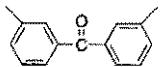
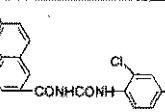
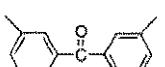
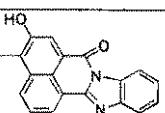
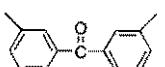
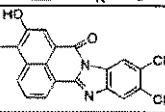
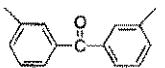
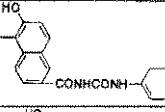
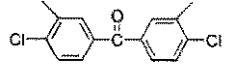
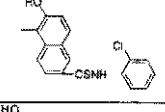
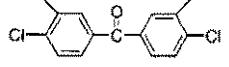
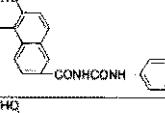
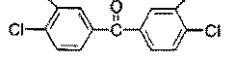
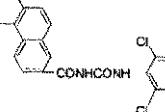
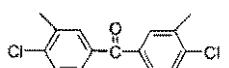
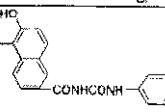
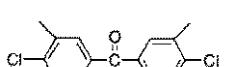
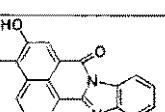
【0034】

【表2】



例示化合物	Ar	Cp1	Cp2
1-1-1			Cp1と同じ
1-1-2			Cp1と同じ
1-1-3			Cp1と同じ
1-1-4			Cp1と同じ
1-1-5			Cp1と同じ
1-1-6			Cp1と同じ
1-1-7			Cp1と同じ
1-1-8			Cp1と同じ
1-1-9			Cp1と同じ
1-1-10			Cp1と同じ

【表3】

Cp1 N=N-Ar-N=N-Cp2			
例示化合物	Ar	Cp1	Cp2
1-2-1			Cp1と同じ
1-2-2			Cp1と同じ
1-2-3			Cp1と同じ
1-2-4			Cp1と同じ
1-2-5			Cp1と同じ
1-2-6			Cp1と同じ
1-2-7			Cp1と同じ
1-2-8			Cp1と同じ
1-2-9			Cp1と同じ
1-3-0			Cp1と同じ

10

20

30

【0035】

【表4】

例示化合物	Ar	Cp1	Cp2
1-3-1			Cp1と同じ
1-3-2			Cp1と同じ
1-3-3			Cp1と同じ
1-3-4			Cp1と同じ
1-3-5			Cp1と同じ
1-3-6			Cp1と同じ
1-3-7			Cp1と同じ
1-3-8			Cp1と同じ
1-3-9			Cp1と同じ
1-4-0			Cp1と同じ

【0036】

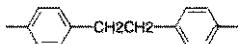
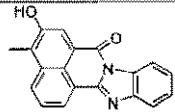
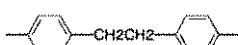
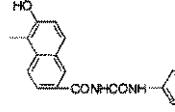
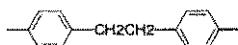
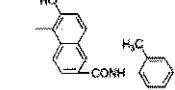
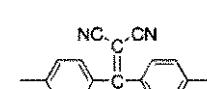
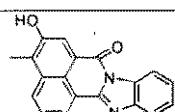
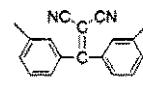
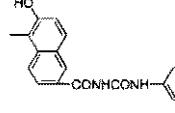
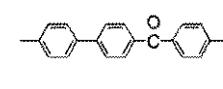
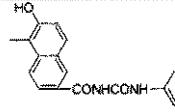
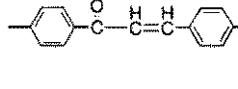
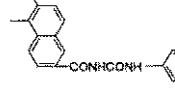
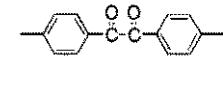
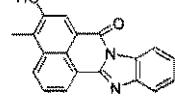
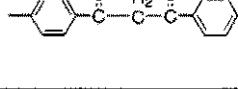
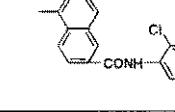
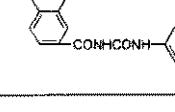
【表5】

表 5 Cp1-N=N-Ar-N=N-Cp2

【 0 0 3 7 】

【表6】

Cp1-N=N-Ar-N=N-Cp2

例示化合物	Ar	Cp1	Cp2
1-5 1			Cp1と同じ
1-5 2			Cp1と同じ
1-5 3			Cp1と同じ
1-5 4			Cp1と同じ
1-5 5			Cp1と同じ
1-5 6			Cp1と同じ
1-5 7			Cp1と同じ
1-5 8			Cp1と同じ
1-5 9			Cp1と同じ
1-6 0			Cp1と同じ

【0038】

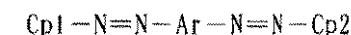
10

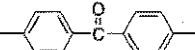
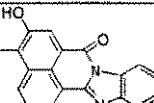
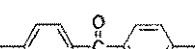
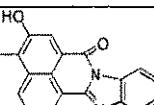
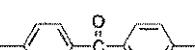
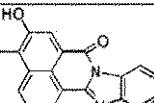
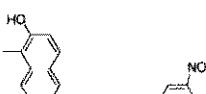
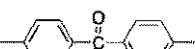
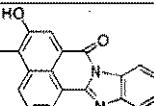
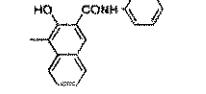
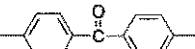
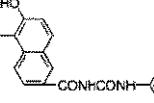
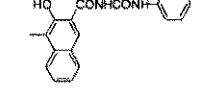
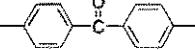
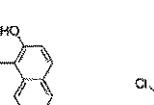
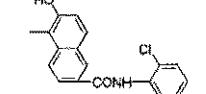
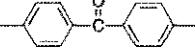
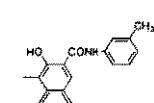
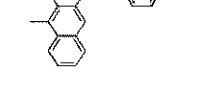
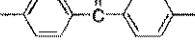
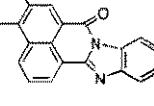
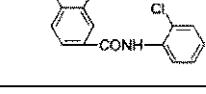
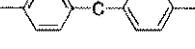
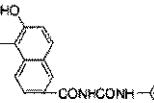
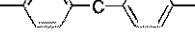
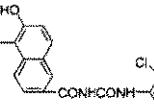
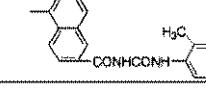
20

30

40

【表7】

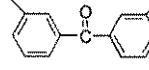
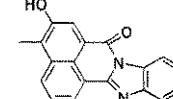
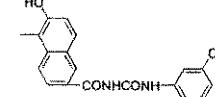
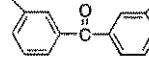
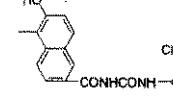
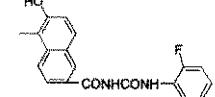
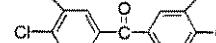
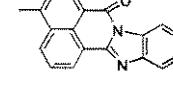
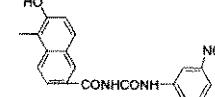
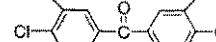
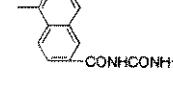
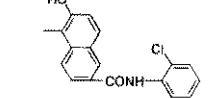
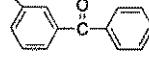
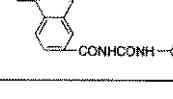
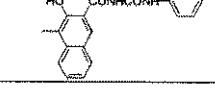
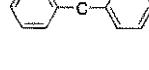
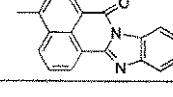
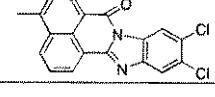
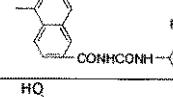
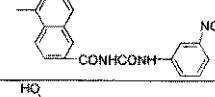
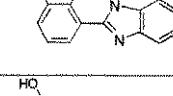
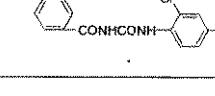
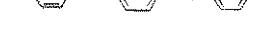
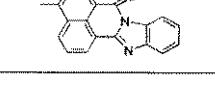
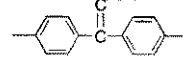
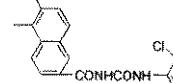


例示化合物	Ar	Cp1	Cp2
1-6-1			
1-6-2			
1-6-3			
1-6-4			
1-6-5			
1-6-6			
1-6-7			
1-6-8			
1-6-9			
1-7-0			

【 0 0 3 9 】

【表8】

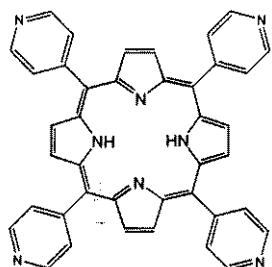
表 8 Cp1-N=N-Ar-N=N-Cp2

例示化合物	Ar	Cp1	Cp2
1 - 7 1			
1 - 7 2			
1 - 7 3			
1 - 7 4			
1 - 7 5			
1 - 7 6			
1 - 7 7			
1 - 7 8			
1 - 7 9			
1 - 8 0			

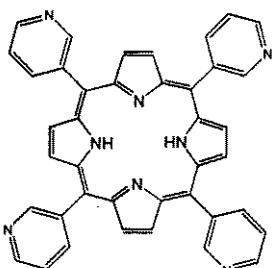
【 0 0 4 0 】

40

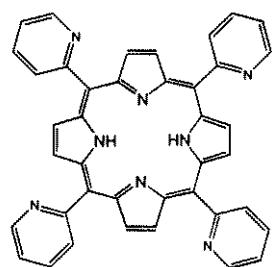
【化9】



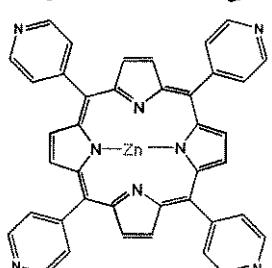
(2-1)



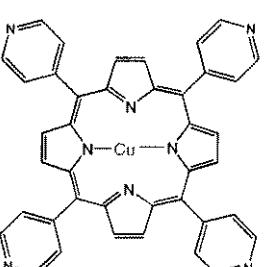
(2-2)



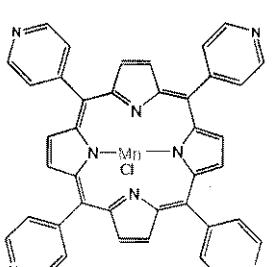
(2-3)



(2-4)



(2-5)



(2-6)

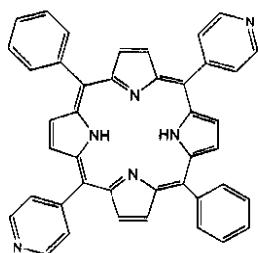
10

20

30

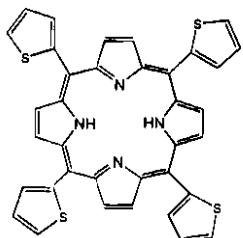
40

【化 10】

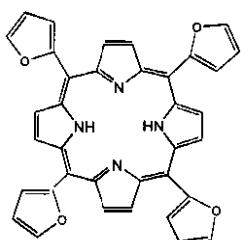


(2-7)

10

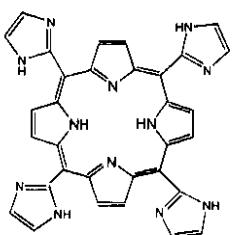


(2-8)



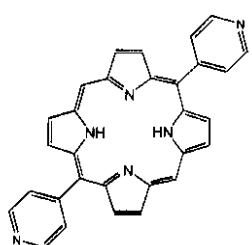
(2-9)

20



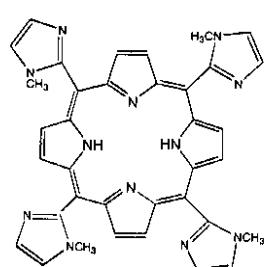
(2-10)

30



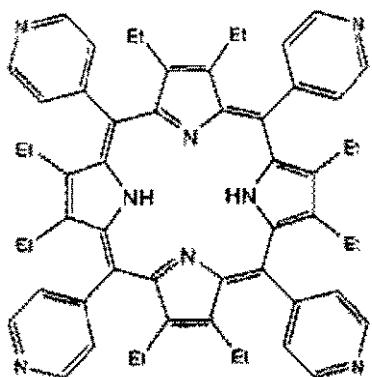
(2-11)

40



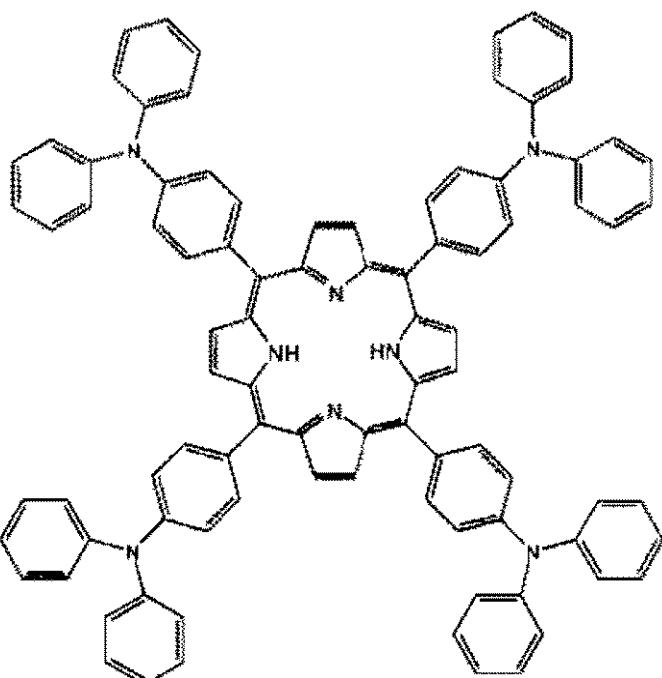
(2-12)

【化 11】



(2-13)

10



(2-14)

20

30

【0041】

上記アゾ化合物やポルフィリン化合物は、それぞれ2種類以上を組み合わせて使用してもよいし、またアゾ化合物とポルフィリン化合物とを組み合わせて同時に使用してもよい。

さらに、必要に応じて、ピリリウム系染料、チアピリリウム系染料、アズレニウム系染料、チアシアニン系染料およびキノシアニン系染料などのカチオン染料、スクエアリウム塩系染料、上記アゾ化合物以外のアゾ系顔料、アントアントロン系顔料、ジベンズビレンキノン系顔料およびピラントロン系顔料などの多環キノン顔料、インジゴ顔料、キナクリドン顔料、ペリレン系顔料、フタロシアニン系顔料などの電荷発生物質を混ぜて用いてよい。

【0042】

電荷発生層の接着樹脂としては、広範な絶縁性樹脂あるいは有機光導電性ポリマーから選択されるが、ポリビニルブチラール、ポリビニルベンザール、ポリアリレート、ポリカーボネート、ポリエステル、フェノキシ樹脂、セルロース系樹脂、アクリル樹脂およびポリウレタンなどやこれら2つ以上の共重合体等が好ましく、これらの樹脂は、置換基を有してもよく、置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、ニトロ基、シアノ基およびトリフルオロメチル基などが好ましい。また、接着樹脂の使用量は、電荷発

40

50

生層全質量に対して 80 質量 % 以下であることが好ましく、さらには 60 質量 % 以下であることがより好ましい。

電荷発生層は、電荷発生物質を結着樹脂および溶剤と共に分散して得られる電荷発生層用塗布液を塗布し、乾燥することによって形成することができる。分散方法としては、ホモジナイザー、超音波、ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミルなどを用いた方法が挙げられる。電荷発生物質と結着樹脂との割合は、1 : 0.1 ~ 1 : 4 (質量比) の範囲が好ましい。

電荷発生層用塗布液に用いられる溶剤は、使用する結着樹脂や電荷発生物質の溶解性や分散安定性から選択され、例えば、テトラヒドロフラン、1,4-ジオキサン、1,2-ジメトキシエタンなどのエーテルや、シクロヘキサン、メチルエチルケトン、ペンタノンなどのケトンや、N,N-ジメチルホルムアミドなどのアミンや、酢酸メチル、酢酸エチルなどのエステルや、トルエン、キシレン、クロロベンゼンなどの芳香族や、メタノール、エタノール、2-プロパノールなどのアルコールや、クロロホルム、塩化メチレン、ジクロロエチレン、四塩化炭素、トリクロロエチレンなどの脂肪族ハロゲン化炭化水素などが挙げられる。電荷発生層用塗布液を塗布する際には、例えば、浸漬塗布法、スプレーコーティング法、スピナーコーティング法、ローラーコーティング法、マイヤーバーコーティング法、ブレードコーティング法などの塗布方法を用いることができる。

また、電荷発生層の膜厚は 5 μm 以下であることが好ましく、特には 0.1 ~ 2 μm であることがより好ましい。

また、電荷発生層には、種々の増感剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤、増粘剤などを必要に応じて添加することもできる。

【0043】

電荷発生層上には、電荷輸送層が設けられる。

電荷輸送層は、電界の存在下にて電荷発生層から電荷キャリアを受け取り、これを輸送する機能を有している。電荷輸送層は、電荷輸送物質を必要に応じて適当な結着樹脂と共に溶剤中に溶解した塗布液を塗布することによって形成される。その膜厚は、5 ~ 40 μm であることが好ましく、さらに 5 ~ 30 μm であること、さらには 5 ~ 20 μm であることがより好ましい。

【0044】

電荷輸送物質には電子輸送物質と正孔輸送物質がある。

電子輸送物質としては、例えば、2,4,7-トリニトロフルオレノン、2,4,5,7-テトラニトロフルオレノン、クロラニルおよびテトラシアノキノジメタンなどの電子吸引性材料やこれらの電子吸引性材料を高分子化したものなどが挙げられる。

正孔輸送物質としては、例えば、ピレンおよびアントラセンなどの多環芳香族化合物、カルバゾール系、インドール系、オキサゾール系、チアゾール系、オキサジアゾール系、ピラゾール系、ピラゾリン系、チアジアゾール系およびトリアゾール系化合物などの複素環化合物、ヒドラゾン系化合物、スチリル系化合物、ベンジジン系化合物、トリアリールメタン系化合物およびトリフェニルアミン系化合物が挙げられる。

また、これらの電荷輸送物質は、1種または2種以上組み合わせて用いることができる。電荷輸送物質が成膜性を有していない場合には、適当な結着樹脂を用いることができる。

電荷輸送層の結着樹脂としては、アクリル樹脂、ポリアリレート、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、アクリロニトリル-スチレンコポリマー、ポリアクリルアミド、ポリアミド、塩素化ゴムなどの絶縁性樹脂あるいはポリ-N-ビニルカルバゾールおよびポリビニルアントラセンなどの有機光導電性ポリマーなどが挙げられる。これらは単独、混合または共重合体として1種または2種以上用いることができる。

また、上記電荷輸送物質から誘導される基を主鎖または側鎖に有する高分子(例えば、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリビニルアントラセンなど)などの電荷輸送物質と結着樹脂の機能を兼ね備えた光導電性樹脂を用いてもよい。

【0045】

10

20

30

40

50

ただし、図1に示すように、感光層が支持体側から電荷発生層、電荷輸送層をこの順に積層した層構成を有するものを電子写真感光体に使用する場合は、使用する半導体レーザーの発振波長に対して透過性が高い電荷輸送物質や結着樹脂を選択する必要がある。

電荷輸送層用塗布液に用いる溶剤としては、アセトン、メチルエチルケトンなどのケトン、テトラヒドロフラン、ジメトキシメタンなどのエーテル、酢酸メチル、酢酸エチルなどのエスチル、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素、クロロベンゼン、クロロホルム、四塩化炭素などのハロゲン原子で置換された炭化水素などが用いられる。

電荷輸送層用塗布液を塗布する際には、例えば、浸漬塗布法、スプレーコーティング法、スピナーコーティング法、ローラーコーティング法、マイヤーバーコーティング法、ブレードコーティング法などの塗布方法を用いることができる。

また、電荷輸送層には、酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤、フィラーなどを必要に応じて添加することもできる。

感光層が単層型である場合、該単層型感光層は、上記電荷発生物質および上記電荷輸送物質を上記結着樹脂および上記溶剤と共に分散して得られる単層型感光層用塗布液を塗布し、乾燥することによって形成することができる。

また、感光層上には、該感光層を機械的外力や化学的外力などから保護することを目的として、また、転写性やクリーニング性の向上を目的として、保護層を設けてもよい。

保護層は、ポリビニルブチラール、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、ポリアリレート、ポリウレタン、スチレン-ブタジエンコポリマー、スチレン-アクリル酸コポリマーおよびスチレン-アクリロニトリルコポリマーなどの樹脂を有機溶剤によって溶解して得られる保護層用塗布液を塗布し、乾燥することによって形成することができる。

また、保護層に電荷輸送能を併せ持たせるために、電荷輸送能を有するモノマー材料や高分子型の電荷輸送物質を種々の架橋反応を用いて硬化させることによって保護層を形成してもよい。硬化させる反応としては、ラジカル重合、イオン重合、熱重合、光重合、放射線重合(電子線重合)、プラズマCVD法、光CVD法などが挙げられる。

さらに、保護層中に導電性粒子や紫外線吸収剤、及び耐摩耗性改良剤などを含ませてもよい。導電性粒子としては、例えば、酸化錫粒子などの金属酸化物が好ましい。耐摩耗性改良剤としてはフッ素系樹脂微粉末、アルミナ、シリカなどが好ましい。

保護層の膜厚は0.5~20μmであることが好ましく、特には1~10μmであることが好ましい。

【0046】

次に本発明に用いられる電子写真装置の概略断面図の一例を図4に示す。図4に示すフルカラー用電子写真装置は、上部にデジタルフルカラー画像リーダー部、下部にデジタルフルカラー画像プリンター部を有する。

リーダー部において、原稿30を原稿台ガラス31上に載せ、露光ランプ32により露光走査することにより、原稿30からの反射光像を、レンズ33によりフルカラーセンサー34に集光し、フルカラー色分解画像信号を得る。フルカラー色分解画像信号は、增幅回路(不図示)を経て、ビデオ処理ユニット(不図示)にて処理を施され、プリンター部に送出される。

プリンター部において、1は有機感光体であり、矢印方向に回転自在に担持され、有機感光体1の周りにLED11(除電手段)、コロナ帯電器2(帯電手段)、レーザー露光光学系3(露光手段)、電位センサー12、色の異なる4個の現像器4y、4c、4m、4Bk(現像手段)、有機感光体上の光量検知手段13、転写手段5、クリーニング器6(クリーニング手段)を配置する。

レーザー露光光学系3において、リーダー部からの画像信号は、レーザー出力部(不図示)にてイメージスキャン露光の光信号に変換され、変換されたレーザー光がポリゴンミラー3aで反射され、レンズ3bおよびミラー3cを通って、有機感光体1の面に投影される。書き込みピッチは400~2400dpi程度、ビームスポット径は15~40μm程度である。

10

20

30

40

50

プリンター部画像形成時には、有機感光体1を矢印方向に回転させ、LED11で除電した後の有機感光体1を帯電器2によりマイナスに一様に帯電させて、各分解色ごとに光像Eを照射し、静電潜像を形成する。

【0047】

次に、所定の現像器を動作させて、有機感光体1上の静電潜像を現像し、有機感光体1上に樹脂を基体とした一成分トナーまたは二成分現像剤(何れもネガトナー)による現像像を形成する。現像器は、偏心カム24y、24c、24m、24Bkの動作により、各分解色に応じて逐一的に有機感光体1に接近するようしている。

さらに、有機感光体1上の現像像を、転写材である紙が収められた転写材カセット7より搬送系および転写手段5を介して有機感光体1と対向した位置に供給された紙(転写材)に転写する。転写手段5は、本例では、転写ドラム5a、転写帯電器5b、紙(転写材)を静電吸着させるための吸着帯電器5cと対向する吸着ローラー5g、内側帯電器5d、外側帯電器5eとを有し、回転駆動されるように軸支された転写ドラム5aの周面開口域には誘電体からなる転写材担持シート5fを円筒状に一体的に張設している。転写材担持シート5fはポリカーボネートフィルムなどの誘電体シートを使用している。

【0048】

転写ドラム5aを回転させるにしたがって、有機感光体上の現像像は転写帯電器5bにより転写材担持シート5fに担持された紙(転写材)上に転写する。

このように転写材担持シート5fに吸着搬送される紙(転写材)には所望数の色画像が転写され、フルカラー画像を形成する。

フルカラー画像を形成する場合、このようにして4色の現像像の転写を終了すると、紙(転写材)を転写ドラム5aから分離爪8a、分離押し上げコロ8bおよび分離帯電器5hの作用によって分離し、熱ローラー定着器9を介してトレイ10に排紙する。

一方、転写後の有機感光体1は、表面の残留トナーをクリーニング器6で清掃した後、再度画像形成工程に供される。

【0049】

紙(転写材)の両面に画像を形成する場合には、定着器9を排出後、すぐに搬送バス切替ガイド19を駆動し、搬送縦バス20を経て、反転バス21に一旦導いた後、反転ローラー21bの逆転により、送り込まれた際の後端を先頭にして送り込まれた方向と反対向きに退出させ、中間トレイ22に収納する。その後、再び上述した画像形成工程によってもう一方の面に画像を形成する。

また、転写ドラム5aの転写材担持シート5f上の粉体の飛散付着、紙(転写材)上のオイルの付着などを防止するために、ファーブラシ14と転写材担持シート5fを介して該ブラシ14に対向するバックアップブラシ15や、オイル除去ローラー16と転写材担持シート5fを介して、該オイル除去ローラー16に対向するバックアップブラシ17の作用により清掃を行う。このような清掃は画像形成前もしくは後に行い、また、ジャム(紙詰まり)発生時には隨時行う。また、本例においては、所望のタイミングで偏心カム25を動作させ、転写ドラム5aと一体化しているカムフォロワ5iを作動させることにより、転写材担持シート5fと有機感光体1とのギャップを任意に設定可能な構成としている。例えば、スタンバイ中または電源オフ時には、転写ドラムと有機感光体の間隔を離す。

【0050】

次に、本発明の電子写真装置に用いられる現像剤(トナー)について説明する。

本発明に用いられるトナーは特定な粒度分布をもつことが好ましい。粒径が5μm以下のトナー粒子が17個数%未満であると、消費量が増加する傾向にある。さらに、体積平均粒径(Dv[μm])が8μm以上であり、重量平均粒径(D4[μm])が9μm以上であると、100μm以下のドット解像性において低下傾向にあり、本発明において達成可能である20~40μmのドット解像性においてはさらに顕著に低下する。この際、他の現像条件の無理な設計によって現像しようとしても、ライン太りやトナーの飛び散りを生じやすく、また、トナーの消費量が増大するなど安定した現像性が得ることが難しい。

10

20

30

40

50

。

一方、粒径が 5 μm 以下のトナー粒子が 90 個数 % を超えると、現像を安定にすることが難しく、画像濃度が低下するなどの弊害を生じることがある。さらに解像力を向上させるためには、3.0 μm D v 6.0 μm 、3.5 μm D 4 < 6.5 μm の微粒径トナーであることが好ましい。さらには、3.2 μm D v 5.8 μm 、3.6 μm D 4 6.3 μm であることがより好ましい。

【0051】

トナーに使用される結着樹脂としては、ポリスチレン、スチレン - アクリル酸エステル共重合体、スチレン - メタクリル酸エステル共重合体、スチレン - ブタジエン共重合体などのスチレン系単または共重合体、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、石油系樹脂などが挙げられる。

10

定着時の定着部材からの離型性の向上、定着性の向上の点から、次のようなワックス類をトナー中に含有させることも好ましい。パラフィンワックスおよびその誘導体、マイクロクリスタリンワックスおよびその誘導体、フィッシャートロプシュワックスおよびその誘導体、ポリオレフィンワックスおよびその誘導体、カルナバワックスおよびその誘導体などである。誘導体としては、酸化物や、ビニル系モノマーとのブロック共重合体、グラフト変性物などが挙げられる。その他、長鎖アルコール、長鎖脂肪酸、酸アミド化合物、エステル化合物、ケトン化合物、硬化ヒマシ油およびその誘導体、植物系ワックス、動物性ワックス、鉱物系ワックス、ペトロラクタムなども利用できる。

【0052】

20

トナーに用いられる着色剤としては、従来知られている無機顔料、有機染料、有機顔料が使用可能である。例えば、カーボンブラック、アニリンブラック、アセチレンブラック、ナフトールイエロー、ハンザイエロー、ローダミンレーキ、アリザリンレーキ、ベンガラ、フタロシアニンブルー、インダスレンブルーなどが挙げられる。これらは通常、結着樹脂 100 質量部に対し 0.5 ~ 2.0 質量部使用される。

トナーの構成成分として磁性体を用いてもよい。磁性体としては、鉄、コバルト、ニッケル、銅、マグネシウム、マンガン、アルミニウム、珪素などの元素を含む磁性金属酸化物が挙げられる。それら中でも、四三酸化鉄、 - 酸化鉄のような磁性酸化鉄を主成分とするものが好ましい。

トナーの帯電制御の目的で、ニグロシン染料、四級アンモニウム塩、サリチル酸金属錯体、サリチル酸金属塩、サリチル酸誘導体の金属錯体、サリチル酸、アセチルアセトンなどを用いることができる。

30

【0053】

本発明のフルカラー電子写真装置に用いられるトナーは、トナー粒子表面上に無機微粉体を有していることが好ましく、現像効率、静電潜像の再現性および転写効率を向上させ、カブリを減少させる効果がある。

無機微粉体としては、例えば、コロイダルシリカ、酸化チタン、酸化鉄、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸マグネシウム、酸化セリウム、酸化ジルコニウムなどで形成された微粉体が挙げられる。これらのものを 1 種類あるいは 2 種類以上を混合して使用することができる。それらの中でも、チタニア、アルミナ、シリカのような酸化物あるいは複酸化物の微粉体が好ましい。

40

また、これらの無機微粉体は疎水化されていることが好ましい。特に、無機微粉体はシランカップリング剤またはシリコーンオイルで表面処理されていることが好ましい。このような疎水化処理方法としては、無機微粉体と反応あるいは物理吸着するシランカップリング剤、チタンカップリング剤のような有機金属化合物で処理する方法、もしくは、シランカップリング剤で処理した後、あるいは、シランカップリング剤で処理すると同時にシリコーンオイルのような有機ケイ素化合物で処理する方法が挙げられる。

無機微粉体は、B E T 法で測定した窒素吸着による比表面積が 30 m^2 / g 以上、特に 50 ~ 400 m^2 / g の範囲のものが好ましい。疎水化処理された無機微粉体の使用量

50

は、トナー粒子100質量部に対して0.01~8質量部であることが好ましく、さらには0.1~5質量部であることがより好ましく、特には0.2~3質量部であることがより一層好ましい。

トナーには、実質的な悪影響を与えない範囲内で、さらに他の添加剤を加えてもよい。例えば、ポリテトラフルオロエチレン粉末、ステアリン酸亜鉛粉末、ポリフッ化ビニリデン粉末のような滑剤粉末や、酸化セリウム粉末、炭化ケイ素粉末、チタン酸ストロンチウム粉末のような研磨剤や、酸化チタン粉末、酸化アルミニウム粉末のような流動性付与剤や、ケーリング防止剤や、カーボンブラック粉末、酸化亜鉛粉末、酸化スズ粉末のような導電性付与剤や、トナーとは逆極性の有機微粒子および無機微粒子のような現像性向上剤などが挙げられる。

10

【0054】

トナーを作製するには、公知の方法が用いられる。例えば、接着樹脂、ワックス、金属塩または金属錯体、着色剤としての顔料、染料、または、磁性体、必要に応じて荷電制御剤、その他の添加剤をヘンシェルミキサー、ボールミルのような混合器により十分混合してから、加熱ロール、ニーダー、エクストルーダーのような熱混練機を用いて溶融混練して樹脂類を互いに相溶させた中に、金属化合物、顔料、染料、磁性体を分散または溶解させ、冷却固化後、粉碎、分級を厳密に行ってトナーを得ることができる。分級工程においては、生産効率上、多分割分級機を用いることが好ましい。

重合性モノマーと着色剤などを水系溶媒中に懸濁し、重合を行い、直接トナー粒子を製造する方法、乳化重合方法などにより得られた重合体微粒子を水系媒体中に分散し、着色剤と共に会合融着する方法で製造することもできる。

20

さらに、トナーは、磁性一成分系現像剤あるいは非磁性一成分現像剤として用いてよいし、キャリア粒子と混合して二成分現像剤として用いてよい。

【0055】

本発明の電子写真装置の現像方式としては、トナーを含む現像剤と電子写真感光体表面とが接触し、反転現像方式が好ましい。トナーと磁性キャリアとを使用する磁気ブラシ現像方法を用いる場合は、磁性キャリアとして、例えば、磁性フェライト、マグネタイト、鉄粉、あるいは、それらをアクリル樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂のような樹脂でコーティングしたものが用いられる。

【0056】

30

本発明によれば、青色半導体レーザーを光源とする電子写真装置において、耐久電位変動を小さくし、耐久を通じ安定した超高画質な画像の出力が可能な電子写真装置を提供することができる。

【0057】

(実施例)

以下に、本発明に用いられる、アゾ化合物とポルフィリン化合物の代表的な合成例を説明する。

【0058】

合成例1(例示化合物1-10の合成)

2 Lビ-カ-に水700m1、濃塩酸102.5m1(1.13モル)と4,4-ジアミノベンゾフェノン30.0g(0.14モル)を入れて0まで冷却し、亜硝酸ナトリウム20.48g(0.30モル)をイオン交換水51m1に溶かした液を液温0~5に保ちながら23分間で液中滴下した。60分間攪拌した後、活性炭3.2gを加えて5分間攪拌した後、吸引濾過した。この濾液を0~5に保ったままホウフッ化ナトリウム108.6g(0.99モル)をイオン交換水320m1に溶解した液を20分かけて攪拌下に滴下した後、60分間攪拌した。析出した結晶を吸引濾過した。次に濾過物を5%のホウフッ化ナトリウム水溶液1Lで0~5に保ったまま60分間分散洗浄した後、吸引濾過した。さらに濾過物をアセトニトリル180m1とイソプロピルエーテル480m1の混合液で0~5に保ったまま60分間分散洗浄し吸引濾過した。イソプロピルエーテル300m1で2回濾過器洗浄した後、濾過物を室温で減圧乾燥してホウフッ化塩を得

40

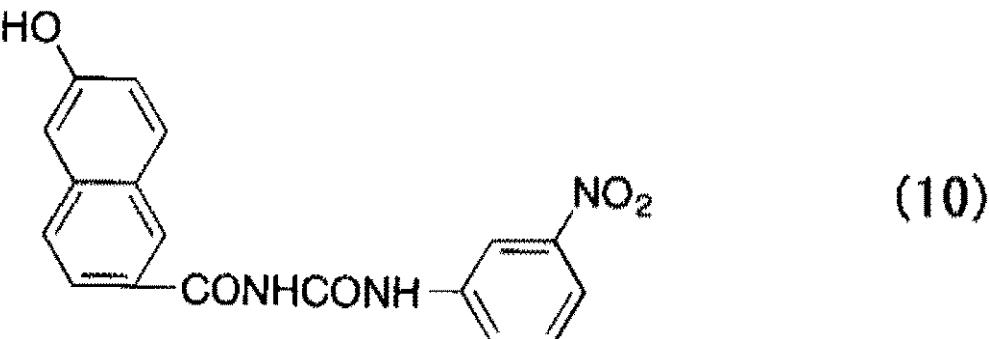
50

た(收量49.5g、收率85.5%)。

次に1LBi-カ-にN,N-ジメチルホルムアミド350mlを入れ、下記構造式(10)の化合物5.395g(0.0154モル)を溶解し液温0に冷却した後、上で得たホウフッ化塩3.0g(0.00732モル)を添加し、次いでN-メチルモルホリン1.7g(0.0168モル)を5分間で滴下した。その後0~5で2時間攪拌し、さらに室温で1時間攪拌した後、吸引濾過した。N,N-ジメチルホルムアミド200mlで濾過器洗浄を2回行った。取り出した濾過物を、N,N'-ジメチルホルムアミド200mlで2時間の分散洗浄を3回、さらにイオン交換水200mlで2時間の分散洗浄を3回行った後、凍結乾燥して例示化合物1-10を得た。(收量5.43g、收率87.3%)。

10

【化12】



20

【0059】

合成例2(例示化合物2-1の合成)

3つ口フラスコを用いピリジン-4-アルデヒド4部とピロール2.8部を還流しているプロピオン酸150部中に2つの口から滴下ロートで少しづつ加え、滴下終了後さらに30分間還流した。減圧下溶媒を留去し、残渣にトリエチルアミンを微量加えた後、シリカゲルカラム(溶媒:クロロホルム)にて精製し、5,10,15,20-テトラ(4-ピリジル)21H,23H-ポルフィリンを1.1部得た。下記に元素分析値とIRのデータを示す。

30

元素分析

	実測値	計算値
C	75.7	77.7
H	4.5	4.2
N	17.7	18.1
IR (KBr) 3467, 1593, 1400, 1068, 970 cm ⁻¹		

【0060】

この化合物5部を5の濃硫酸150部に溶解させ、氷水750部中に攪拌下に滴下して再析出させ、濾過した。イオン交換水で分散洗浄を4回行った後、40で真空乾燥して5,10,15,20-テトラ(4-ピリジル)21H,23H-ポルフィリンを3.5部得た。得られた結晶は、CuK特性X線回折におけるプラッグ角(2±0.2°)8.2°、19.6°、20.7°および25.9°にピークを有する結晶Eであった。IRは上記で得た化合物と同一であった。

40

この結晶0.5部および直径1mmのガラスビーズ15部をペイントシェーカーで24時間分散した後、水超音波処理により濾別、乾燥した。得られた結晶は、CuK特性X線回折におけるプラッグ角(2±0.2°)の8.3°、19.8°、20.7°および25.9°にピークを有する結晶Eであった。X線回折図を図5に示す。

なお、X線回折の測定は、CuK線を用いて次の条件によって行った。

使用測定機: マック・サイエンス社製、全自動X線回折装置MXP18

X線管球: Cu

50

管電圧 : 50 kV
 管電流 : 300 mA
 スキャン方法 : 2 / スキャン
 スキャン速度 : 2 deg. / min
 サンプリング間隔 : 0.020 deg.
 スタート角度 (2) : 5 deg.
 ストップ角度 (2) : 40 deg.
 ダイバージェンススリット : 0.5 deg.
 スキャッタリングスリット : 0.5 deg.
 レシービングスリット : 0.3 mm
 湾曲モノクローメーター使用 10

また、IR(赤外分光法)の測定は日本分光社製FT/IR-420により、元素分析はThermoQuest社製FLASHEA1112によって行った。

以下に、電子写真感光体の製造方法、および製造した電子写真感光体を電子写真装置に装着した場合の3000枚連続画像出力の方法を説明する。以下、「部」は「質量部」を意味する。

【0061】

(実施例1)

10%の酸化アンチモンを含有する酸化スズで被覆した導電性酸化チタン粉体50部、フェノール樹脂25部、メチルセロソルブ20部、メタノール5部およびシリコーンオイル(ポリジメチルシロキサンポリオキシアルキレン共重合体、数平均分子量3000)0.002部を、直径1mmのガラスピーブを用いたサンドミル装置で、2時間分散して導電層用塗料を調製した。 20

切削アルミシリンダー(古河電気製、直径180mm×長さ360mm)上に、上記導電層用塗料をディッピング塗工し、140で30分間乾燥させ、膜厚15μmの導電層を形成した。

次に、メトキシメチル化ナイロン樹脂(数平均分子量32000)30部と、アルコール可溶性共重合ナイロン樹脂(数平均分子量29000)10部を、メタノール260部、ブタノール40部の混合溶媒中に溶解した中間層用溶液を上記導電層上にディッピング塗工し、乾燥後の膜厚が0.6μmの中間層を設けた。 30

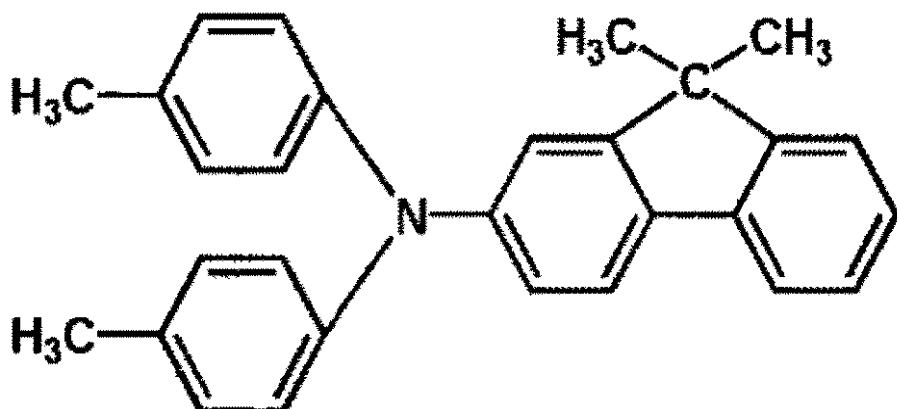
【0062】

次に、合成例1で得られたアゾ化合物(例示化合物1-10)10部をシクロヘキサン215部に添加し、直径1mmのガラスピーブを用いたサンドミル装置で20時間前分散した。さらに、ポリ(ビニル・アセテート-コ-ビニル・アルコール-コ-ビニルベンザール)、(ベンザール化度80mol%、重量平均分子量83000)5部をシクロヘキサン45部に溶解した溶液を添加し、サンドミル装置で2時間分散した後、これに375部のメチルエチルケトンを添加して希釈して電荷発生層用液を作製し、この塗料を中間層上にディッピング塗工し、80で10分間乾燥して、膜厚0.25μmの電荷発生層を形成した。

【0063】

次に、下記式で示される構造を有する電荷輸送物質(A)7部、 40

【化13】



10

ポリカーボネート樹脂（商品名ユーピロンZ-200、三菱瓦斯化学社製）10部を、モノクロルベンゼン70部とメチラール5部に溶解した電荷輸送層用溶液を調製し、電荷発生層上にディッピング塗工し、120℃で1時間乾燥し、膜厚12μmの電荷輸送層を形成して有機感光体を得た。本有機感光体の500（-700V～-200V）における分光感度[V·m²/cJ]を図6に示す。図6に示すように本有機感光体の最大分光感度時の波長（c）は424nmであった。なお最大分光感度時の波長は、光源としてのハロゲンランプを各波長の干渉フィルターで単色化し、10cm²の導電性ガラスを用いて光放電特性を測定して求めた。

20

【0064】

次に、この有機感光体に回転駆動用フランジを装着し図4に示す電子写真装置（キヤノン（株）製CLC1150）に装着した。露光手段のレーザー露光光学系には、発振波長（a）が405nm、出力5mWのGaN系チップ（日亜化学工業（株）製）を搭載した。除電装置には、発振波長（b）が470nmのBlue LED（日亜化学工業（株）製）を搭載し光量はイメージ露光量の3倍に設定した。また、帯電電位（Vd）-700V、明電位（V1）-200V、現像バイアス-550V、書き込みピッチは600dpi、ビームスポット径は32μmとなるように設定し、各色とも二成分ネガトナーでフルカラーの3000枚連続画像出力を23%、55%の環境下で実施した。初期から3000枚後までのVd、V1の変動量（Vd、V1）を測定した結果、Vd=-5V（-700V～-695V）、V1=-10V（-200V～-190V）で耐久前後における電位変動が非常に小さく良好であった。また、画像目視評価において初期から3000枚に至るまで、中間調画像のガサツキ（不均一性）やベース地でのかぶりはなく適正な濃度を維持した超高画質なフルカラー画像が得られた。

30

【0065】

（実施例2）

実施例1に使用した電子写真装置において、除電装置を発振波長（b）が470nmのBlue LED（日亜化学工業（株）製）から発振波長（b）が503nmのBluish Green LED（日亜化学工業（株）製）に変更し光量をイメージ露光量の5倍に設定変更したこと以外は実施例1と同様にして3000枚連続画像出力を行った。その結果、Vd=-10V、V1=+35Vで耐久前後における電位変動が小さかった。また、画像目視評価において初期から3000枚に至るまで、中間調画像のガサツキ（不均一性）やベース地でのかぶりはなく適正な濃度を維持した超高画質なフルカラー画像が得られた。

40

【0066】

（実施例3～5および参考例1）

実施例1に使用した有機感光体中のアゾ化合物を例示化合物1-10からそれぞれ表9に示す例示化合物に変更したこと以外は実施例1と同様にして3000枚連続画像出力を行った。その結果、表9に示すように電位変動が非常に小さく良好で超高画質の画像が得られた。なお、表9において、Saは、露光手段であるところの半導体レーザーの波長（

50

a [nm]) における感光体の感度 [V · m² / cJ] である。Sb は、除電手段である LED の波長 (b [nm]) における感光体の感度 [V · m² / cJ] である。

【 0067 】

(比較例 1 ~ 3)

実施例 1 に使用した電子写真装置において、除電装置を発振波長 (b) が 470 nm の Blue LED (日亜化学工業 (株) 製) からそれぞれ発振波長 (b) が 380 nm の白色 LED 、発振波長 (b) が 530 nm の Green LED 、発振波長 (b) が 620 nm の Red LED (以上日亜化学工業 (株) 製) に変更し光量をイメージ露光量の 5 倍に設定変更したこと以外は実施例 1 と同様にして 3000 枚連続画像出力を行った。その結果を表 9 に示す。比較例 1 は Vd ダウンが大きく、比較例 2 、 3 は V1 アップが大きくなるため耐久電位変動が大きく、それぞれかぶり発生や画像濃度が低下するという画像不具合が生じた。

10

【 0068 】

(比較例 4)

比較例 3 で使用した除電装置である発振波長 (b) が 620 nm の Red LED の光量をイメージ露光量の 5 倍から 10 倍に設定変更したこと以外は実施例 1 と同様にして 3000 枚連続画像出力を行った。その結果を表 9 に示す。比較例 3 より若干向上したものの耐久電位変動 (V1 アップ) が大きく画像濃度が低下したままであった。

【 0069 】

(比較例 5)

実施例 1 に使用した電子写真装置において、除電装置を発振波長 (b) が 470 nm の Blue LED (日亜化学工業 (株) 製) からハロゲンランプに変更し光量をイメージ露光量の 5 倍に設定変更したこと以外は実施例 1 と同様にして 3000 枚連続画像出力を行った。その結果は表 9 に示すように Vd ダウンと V1 ダウンがやや大きく、若干のかぶりが発生し、解像度もやや低い画像が得られた。

20

【 0070 】

(実施例 7)

実施例 1 と同様に導電層まで形成した。次に、 6 - 66 - 610 - 12 四元系ポリアミド共重合体樹脂 5 部をメタノール 70 部とブタノール 25 部の混合溶媒に溶解した溶液をディッピング塗工し、 100 °C で 10 分間乾燥して 1.0 μm の中間層を設けた。

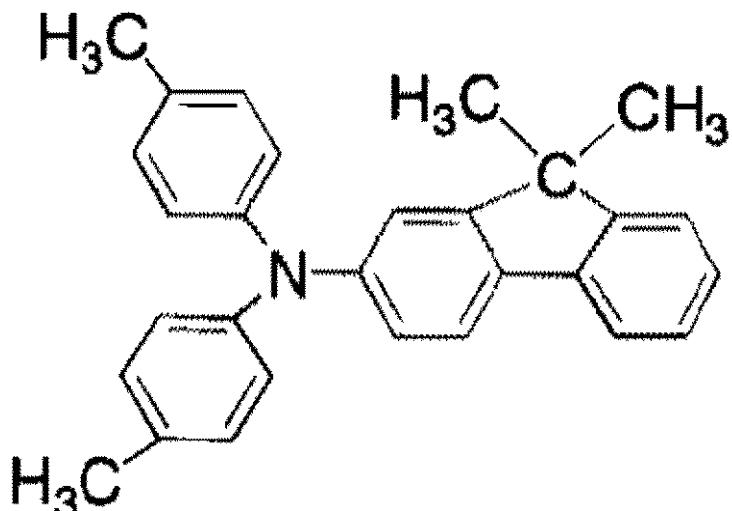
次に、アゾ化合物 (例示化合物 1 - 8) 10 部をテトラヒドロフラン 215 部に添加し、直徑 0.8 mm のガラスビーズを用いたサンドミル装置で 50 時間前分散した。さらに、ポリ (ビニル · アセテート · コ · ビニル · アルコール · コ · ビニルベンザール) 、 (ベンザール化度 80 mol % 、重量平均分子量 83000) 5 部をテトラヒドロフラン 45 部に溶解した溶液を添加し、サンドミル装置で 5 時間分散した後、これにテトラヒドロフラン 150 部とシクロヘキサン 225 部を添加して希釈して電荷発生層用液を作製し、この塗料を中間層上にディッピング塗工し、 90 °C で 10 分間乾燥して、膜厚 0.35 μm の電荷発生層を形成した。

30

【 0071 】

次に、下記式で示される構造を有する電荷輸送物質 (A) 6 部、

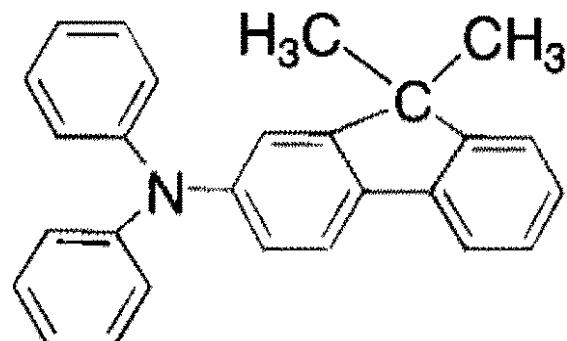
【化14】



10

下記式で示される構造を有する電荷輸送物質（B）1部、

【化15】



20

ポリカーボネート樹脂（商品名ユーピロンZ-800、三菱瓦斯化学社製）10部を、モノクロルベンゼン70部に溶解した電荷輸送層用溶液を調製し、電荷発生層上にディッピング塗工し、110°で1時間乾燥し、膜厚10μmの電荷輸送層を形成して有機感光体を得た。本有機感光体の最大分光感度時の波長（c）は465nmであった。この有機感光体を用いて実施例1と同様にして3000枚連続画像出力を行った。その結果は表9に示すように電位変動が非常に小さく良好で超高画質の画像が得られた。

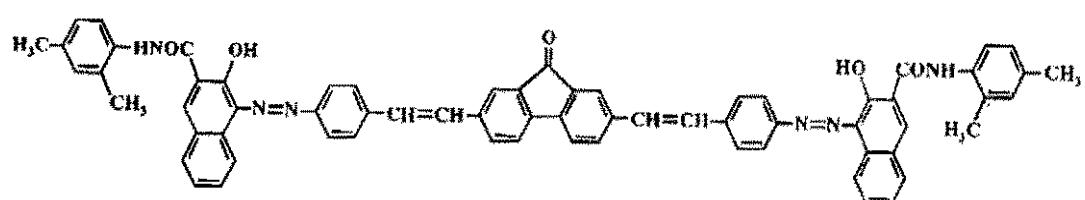
30

【0072】

(比較例6)

実施例1に使用した有機感光体中のアゾ化合物を例示化合物1-10から下記式で示される比較化合物（A）

【化16】



40

に変更したこと以外は実施例1と同様にして画像出力を試みたが、本有機感光体の最大分光感度時の波長（c）は600nm以上あり、イメージ露光波長域での感度が非常に低いために適正なV1設定が不可能であった。

【0073】

50

(参考例2)

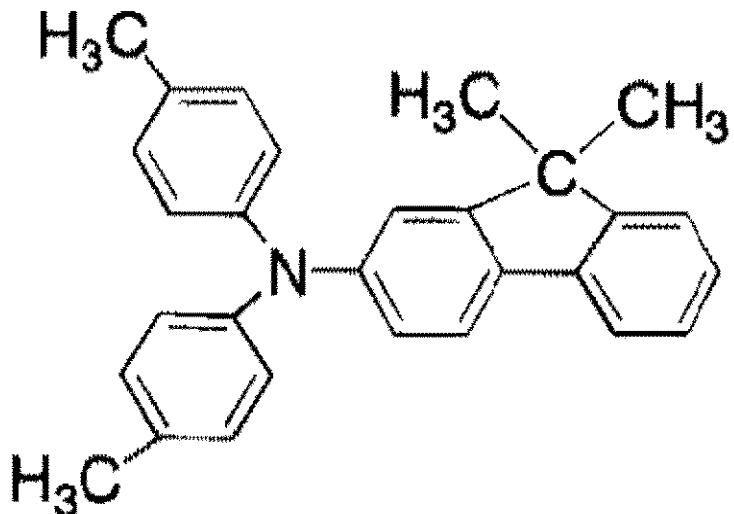
実施例7と同様に中間層まで形成した。次に合成例2で得た5, 10, 15, 20-テトラ(4-ピリジル)21H, 23H-ポルフィリン結晶(例示化合物2-1)4部をシクロヘキサン100部にポリビニルブチラール樹脂(商品名: BX-1、積水化学工業社製)2部を溶かした液に加え、ペイントシェーカーで3時間分散し、これに酢酸エチル150部を加えて希釈した。この分散液を中間層の上に乾燥後の膜厚が0.3μmとなるようにディッピング塗工し、100で10分間乾燥して電荷発生層を形成した。

【0074】

次に、下記式で示される構造を有する電荷輸送物質(A)6部、

【化17】

10

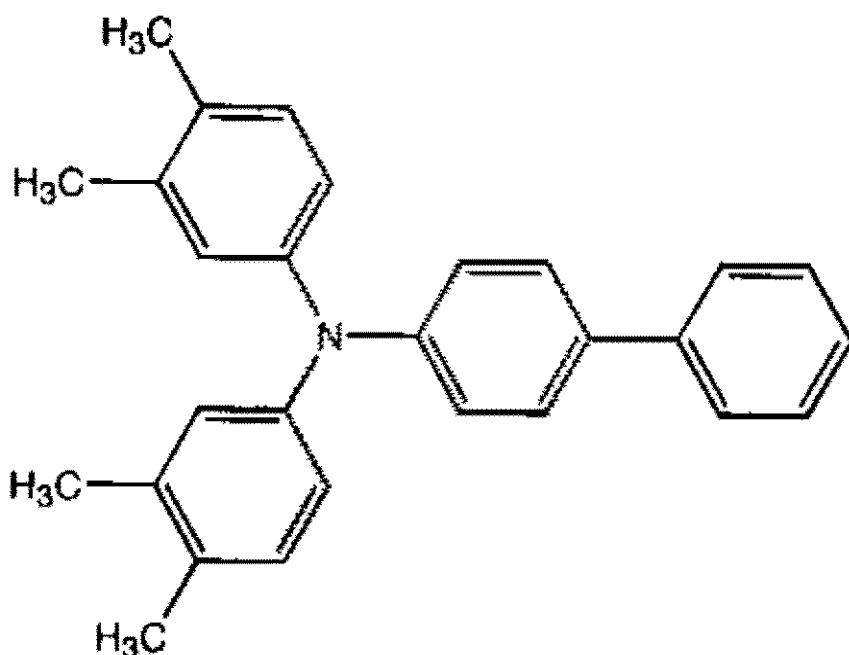


20

と下記式で示される構造を有する電荷輸送物質(C)1部、

【化18】

30



40

ポリカーボネート樹脂(商品名ユーピロンZ-400、三菱瓦斯化学社製)10部を、モノクロルベンゼン70部とメチラール5部に溶解した電荷輸送層用溶液を調製し、電荷発生層上にディッピング塗工し、120で1時間乾燥し、膜厚15μmの電荷輸送層を形成して有機感光体を得た。本有機感光体の500(-700V-200V)における分光感度[V·m²/cJ]を図6に示す。図6に示すように本有機感光体の最大分光感度時の

50

波長(c)は424nmであった。この有機感光体を用いて実施例1と同様にして300枚連続画像出力を行った。その結果、表9に示すように電位変動が小さく良好で超高画質の画像が得られた。

【0075】

(実施例8)

実施例1に使用した電子写真装置において、除電装置の位置を帯電前露光からクリーニング前露光に変更した以外は実施例1と同様にして3000枚の連続画像出力を行った。その結果、表9に示すように電位変動が非常に小さく良好で超高画質の画像が得られた。

【0076】

【表9】

10

	例示化合物	$\lambda a/\lambda c/\lambda b$ (nm)	Sb/Sa	ΔVd (V)	ΔVI (V)	画像目視評価
実施例1	1-10	405/424/470	1.17	-5	-10	超高画質
実施例2	1-10	405/424/503	0.95	-10	+35	超高画質
実施例3	1-7	405/451/470	1.24	-5	+10	超高画質
実施例4	1-27	405/440/470	1.05	0	+20	超高画質
実施例5	1-66	405/451/470	1.14	+10	+15	超高画質
参考例1	1-57	405/465/470	0.80	+15	+45	超高画質
実施例7	1-16	405/450/470	1.50	+5	+10	超高画質
参考例2	2-1	405/424/470	0.48	+20	+40	超高画質
実施例8	1-10	405/424/470	1.17	+5	+10	超高画質
比較例1	1-10	405/424/380	0.71	-120	+50	かぶり大
比較例2	1-10	405/424/530	0.65	-20	+120	やや低濃度
比較例3	1-10	405/424/620	0.05	-30	+250	低濃度
比較例4	1-10	405/424/620	0.05	-25	+190	低濃度
比較例5	1-10	405/424/-	-	-60	+60	かぶり若干 若干低濃度
比較例6	比較化合物A	405/4650/470	>2.0	感度不足のためVI設定不可能		

20

【産業上の利用可能性】

【0077】

耐久電位変動を小さくし、耐久を通じ安定した超高画質な画像の出力が可能な、青色半導体レーザーを光源とする電子写真装置を提供することができ、電子写真方式を採用した、複写機、プリンター、ファクシミリ、製版システムなどの画像形成装置に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】有機感光体の層構成の例を示す断面図である。

【図2】有機感光体の層構成の例を示す断面図である。

【図3】有機感光体の層構成の例を示す断面図である。

40

【図4】実施例1に使用したフルカラー画像形成装置の断面図である。

【図5】合成例2で得られた5,10,15,20-テトラ(4-ピリジル)21H,23H-ポルフィリン結晶のCuK特性X線回折図である。

【図6】実施例1と実施例8に使用した有機感光体の分光感度例である。

【符号の説明】

【0079】

a 支持体

b 感光層

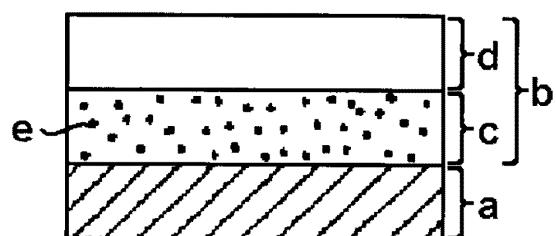
c 電荷発生層

d 電荷輸送層

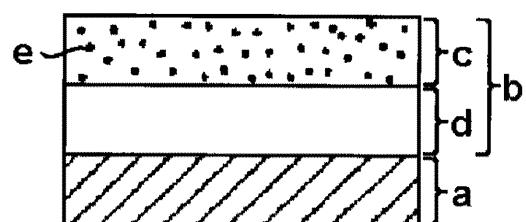
50

e	電荷発生物質	
1	有機感光体	
2	コロナ帯電器（帯電手段）	
3	レーザー露光光学系（露光手段）	
3 a	ポリゴンミラー	
3 b	レンズ	
3 c	ミラー	
4 y、4 c、4 m、4 B k	現像器（現像手段）	
5	転写手段	10
5 a	転写ドラム	
5 b	転写帯電器	
5 c	吸着帯電器	
5 d	内側帯電器	
5 e	外側帯電器	
5 f	転写材担持シート	
5 g	吸着ローラー	
5 h	分離帯電器	
5 i	カムフォロワ	
6	クリーニング器（クリーニング手段）	
E	光像	20
7	転写材カセット	
8 a	分離爪	
8 b	分離押し上げコロ	
9	熱ローラー定着器	
10	トレイ	
11	L E D（除電手段）	
12	電位センサー	
13	光量検知手段	
14	ファーブラシ	
15	バックアップブラシ	30
16	オイル除去ローラー	
19	搬送バス切替ガイド	
20	搬送縦バス	
21	反転バス	
21 b	反転ローラー	
22	中間トレイ	
24 y、24 c、24 m、24 B k	偏心カム	
25	偏心カム	
30	原稿	
31	原稿台ガラス	40
32	露光ランプ	
33	レンズ	
34	フルカラーセンサー	

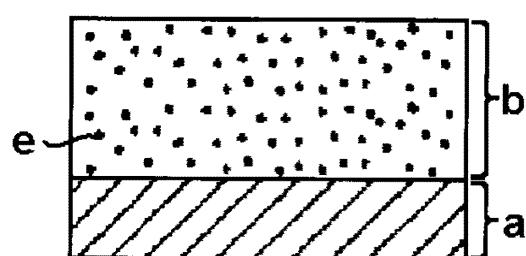
【図1】



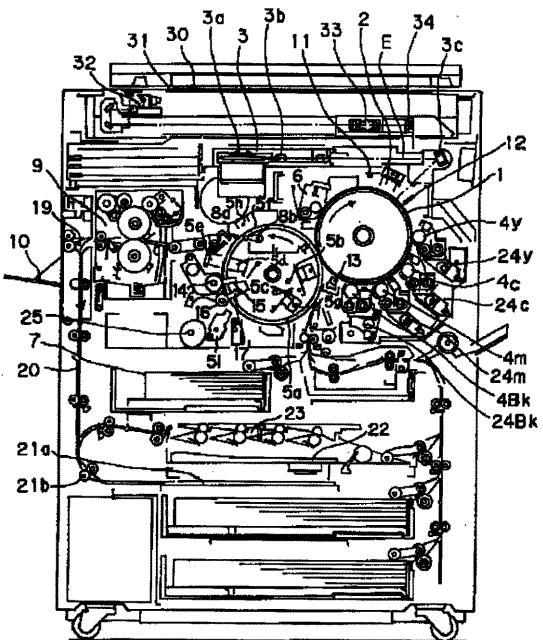
【図2】



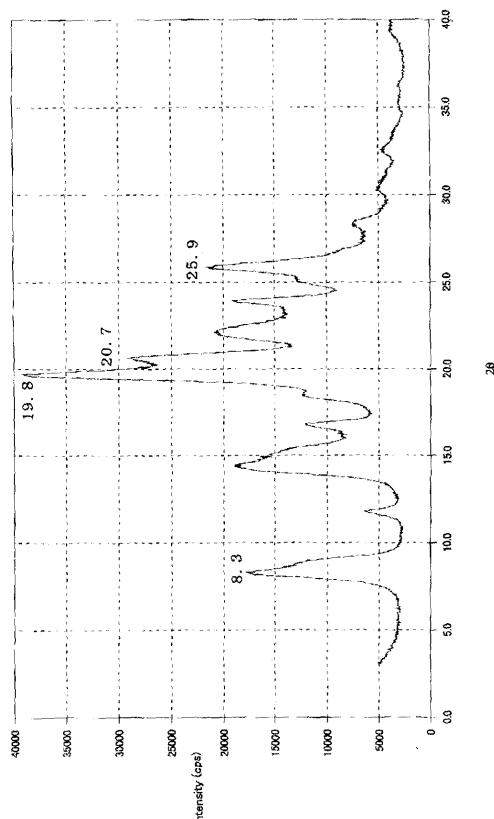
【図3】



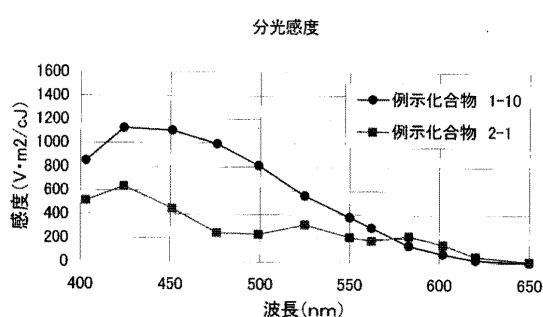
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
(74)代理人 100120064
弁理士 松井 孝夫
(72)発明者 藤井 淳史
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(72)発明者 田中 正人
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(72)発明者 東 隆司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 鈴木 雅雄

(56)参考文献 特開2000-250238 (JP, A)
特開2000-105478 (JP, A)
特開2000-194179 (JP, A)
特開平10-239956 (JP, A)
特開昭60-014255 (JP, A)
特開平11-133825 (JP, A)
特開2002-371202 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 5 / 06