

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5564805号
(P5564805)

(45) 発行日 平成26年8月6日(2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int.Cl.		F 1			
G03G	5/05	(2006.01)	G03G	5/05	104B
G03G	5/06	(2006.01)	G03G	5/06	311

請求項の数 9 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2009-55282 (P2009-55282)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成21年3月9日(2009.3.9)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2010-210802 (P2010-210802A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成22年9月24日(2010.9.24)	(74) 代理人	100107515
審査請求日	平成24年1月30日(2012.1.30)		弁理士 廣田 浩一
		(72) 発明者	池上 孝彰
			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	栗本 鋭司
			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	下山 啓介
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内

最終頁に続く

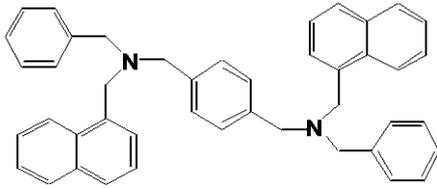
(54) 【発明の名称】 電子写真感光体、並びにそれを用いた画像形成方法、画像形成装置、及びプロセスカートリッジ

(57) 【特許請求の範囲】

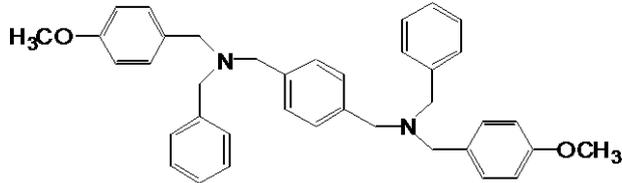
【請求項1】

支持体と、該支持体上に感光層を有してなり、該感光層が電荷発生層と電荷輸送層とからなる積層構造であり、前記電荷輸送層が、下記N o . 2 で表されるアミン化合物、下記N o . 3 で表されるアミン化合物、下記N o . 6 で表されるアミン化合物、及び下記N o . 9 で表されるアミン化合物のいずれか並びに電荷輸送物質を含有することを特徴とする電子写真感光体。

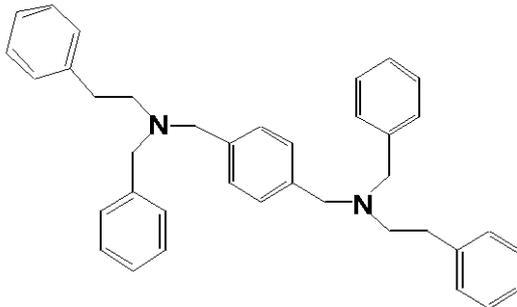
【化 2 9】



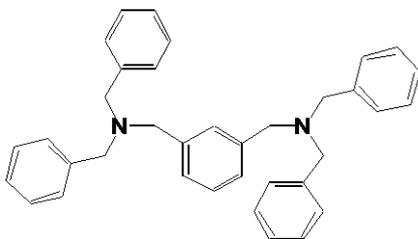
No.2



No.3



No.6



No.9

【請求項 2】

電荷輸送物質の分子量が 600 以上である請求項 1 に記載の電子写真感光体。

【請求項 3】

電子写真感光体表面を帯電させる帯電工程と、帯電された電子写真感光体表面を露光して静電潜像を形成する露光工程と、前記静電潜像をトナーを用いて現像して可視像を形成する現像工程と、前記可視像を記録媒体に転写する転写工程と、前記記録媒体に転写された転写像を定着させる定着工程とを少なくとも含む画像形成方法であって、

前記電子写真感光体が、請求項 1 から 2 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画像形成方法。

【請求項 4】

露光工程が、レーザーダイオード (LD) 及び発光ダイオード (LED) のいずれかを用いて行われる請求項 3 に記載の画像形成方法。

【請求項 5】

電子写真感光体と、該電子写真感光体表面を帯電させる帯電手段と、帯電された電子写真感光体表面を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像をトナーを用いて現像して可視像を形成する現像手段と、前記可視像を記録媒体に転写する転写手段と、前記記録媒体に転写された転写像を定着させる定着手段とを少なくとも有する画像形成装置

10

20

30

40

50

であって、

前記電子写真感光体が、請求項 1 から 2 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画像形成装置。

【請求項 6】

露光手段が、レーザーダイオード(LD)及び発光ダイオード(LED)のいずれかである請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

少なくとも電子写真感光体、帯電手段、現像手段、及び転写手段を含む画像形成要素を複数配列してなるタンデム型である請求項 5 から 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

電子写真感光体上に現像されたトナー画像を中間転写体上に一次転写したのち、該中間転写体上のトナー画像を記録媒体上に二次転写する中間転写手段を有し、複数色のトナー画像を中間転写体上に順次重ね合わせてカラー画像を形成し、該カラー画像を記録媒体上に一括で二次転写する請求項 5 から 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】

帯電手段、露光手段、現像手段、クリーニング手段、及び転写手段から選択される少なくとも 1 つの手段と、請求項 1 から 2 のいずれかに記載の電子写真感光体とを有することを特徴とするプロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式のプリンター、複写機などに用いられる、耐オゾン性及び耐NOxに優れた高耐久性を有する電子写真感光体、並びに該電子写真感光体を用いた画像形成方法、画像形成装置、及びプロセスカートリッジに関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真感光体(以下、「感光体」と称することもある)には、暗所で表面電荷を保持する機能、光を受容して電荷を発生する機能、同じく光を受容して電荷を輸送する機能が必要であるが、一つの層でこれらの機能を併せ持たたいわゆる単層型感光体と、主として電荷発生に寄与する層と暗所での表面電荷と光受容時の電荷移動に寄与する層とに機能分離した層を積層したいわゆる機能分離積層型感光体とがある。

【0003】

これらの感光体を用いた電子写真法による画像形成には、例えばカールソン方式が適用される。このカールソン方式での画像形成は、暗所での感光体へのコロナ放電による帯電、帯電された感光体表面への原稿の文字や絵などの静電潜像の形成、形成された静電潜像のトナーによる現像、現像されたトナー像の紙等の記録媒体への定着により行われ、トナー像転写後の感光体は除電、残留トナーの除去、光除電などを行った後、再使用に供される。

【0004】

近年、可とう性、熱安定性、成膜性などの利点により、有機物質を用いた電子写真感光体が実用化されてきた。最近では、感光層として電荷発生物質を含有する電荷発生層と電荷輸送物質を含有する電荷輸送層からなる機能分離積層型感光体が主流となっており、中でも有機顔料を電荷発生物質として蒸着層又は樹脂中に分散させた層を電荷発生層とし、有機低分子化合物を電荷輸送物質として樹脂中に分散させた層を電荷輸送層として用いる負帯電型感光体が数多く提案されている。

【0005】

このように有機物質は、無機物質にはない多くの長所を持つが、また同時に電子写真感光体に要求されるすべての特性を十分に満足するものが得られていないのが現状である。即ち繰り返し使用による帯電電位の低下、残留電位の上昇、感度変化等により、画像品質の劣化が引き起こされる。この劣化の原因について全てが解明されているわけではないが

10

20

30

40

50

、要因の一つとしてコロナ放電帯電器より放出されるオゾン、 NO_x 等の酸化性ガス、及び大気中のオゾン、 NO_x 等の酸化性ガスが感光層に著しいダメージを与えることが分かっている。これらの酸化性ガスは、感光体中の材料と化学変化を起こしたり、あるいは感光層表面に吸着物を形成することで種々の特性変化をもたらす。例えば帯電電位の低下、残留電位の上昇、表面抵抗の低下による解像力の低下などが見られる。その結果、著しく画質を低下させ、感光体の寿命を短くしている。

【0006】

これらの対策として感光層に酸化防止剤や安定剤を添加し、劣化を防ぐ提案がなされている。例えば、特許文献1に代表されるようにヒンダードフェノール系酸化防止剤、ヒンダードアミン系酸化防止剤を添加することが多数提案されている。また、アミン誘導体の添加例としては、特許文献2、特許文献3、及び特許文献4などが提案されている。これらの提案によれば、それなりの劣化防止効果を有している。

近年、複写機、プリンターの高速化、小型化の要求から、感光体には更なる高耐久かつ高応答性への要求が高まっている。高応答性に対応するためには、分子量の大きい電荷輸送物質、イオン化ポテンシャル(Ip)値の低い電荷輸送物質の使用が必要になる。しかし、これらの電荷輸送物質は、オゾン、 NO_x に対する耐久性が弱く、従来の酸化防止剤等の添加では不十分であるのが現状である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、従来における諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、耐オゾン性及び耐 NO_x 性が高く、耐久性の高い電子写真感光体、並びに該感光体を用いることにより、感光体の交換が不要で、かつ高速印刷或いは感光体の小径化に伴う装置の小型化を実現でき、更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画像形成方法、画像形成装置、及びプロセスカートリッジを提供することを目的とする。

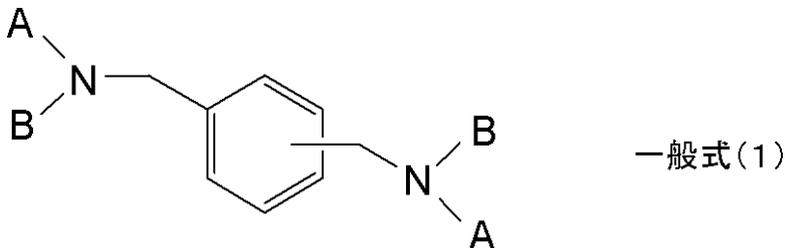
【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するための手段としては、以下の通りである。即ち、

< 1 > 支持体と、該支持体上に感光層を有してなり、該感光層が、少なくとも下記一般式(1)で表されるアミン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体である。

【化1】



ただし、前記一般式(1)中、A及びBは、互いに同一であっても、異なってもよく、 $-\text{CH}_2\text{X}$ 、及び $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Y}$ (ただし、X及びYは、それぞれ芳香族残基、シクロアルキル基、及びヘテロシクロアルキル基のいずれかを表し、これらは置換基により更に置換されていてもよい)のいずれかを表す。

< 2 > 感光層が電荷発生層と電荷輸送層とからなる積層構造であり、前記電荷輸送層が、一般式(1)で表されるアミン化合物及び電荷輸送物質を含有する前記< 1 >に記載の電子写真感光体である。

< 3 > 電荷輸送物質の分子量が600以上である前記< 2 >に記載の電子写真感光体である。

< 4 > 電子写真感光体表面を帯電させる帯電工程と、帯電された電子写真感光体表面を露光して静電潜像を形成する露光工程と、前記静電潜像をトナーを用いて現像して可視

10

20

30

40

50

像を形成する現像工程と、前記可視像を記録媒体に転写する転写工程と、前記記録媒体に転写された転写像を定着させる定着工程とを少なくとも含む画像形成方法であって、

前記電子写真感光体が、前記< 1 >から< 3 >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画像形成方法である。

< 5 > 露光工程が、レーザーダイオード (L D) 及び発光ダイオード (L E D) のいずれかを用いて行われる前記< 4 >に記載の画像形成方法である。

< 6 > 電子写真感光体と、該電子写真感光体表面を帯電させる帯電手段と、帯電された電子写真感光体表面を露光して静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像をトナーを用いて現像して可視像を形成する現像手段と、前記可視像を記録媒体に転写する転写手段と、前記記録媒体に転写された転写像を定着させる定着手段とを少なくとも有する画像形成装置であって、

10

前記電子写真感光体が、前記< 1 >から< 3 >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画像形成装置である。

< 7 > 露光手段が、レーザーダイオード (L D) 及び発光ダイオード (L E D) のいずれかである前記< 6 >に記載の画像形成装置である。

< 8 > 少なくとも電子写真感光体、帯電手段、現像手段、及び転写手段を含む画像形成要素を複数配列してなるタンデム型である前記< 6 >から< 7 >のいずれかに記載の画像形成装置である。

< 9 > 電子写真感光体上に現像されたトナー画像を中間転写体上に一次転写したのち、該中間転写体上のトナー画像を記録媒体上に二次転写する中間転写手段を有し、複数色のトナー画像を中間転写体上に順次重ね合わせてカラー画像を形成し、該カラー画像を記録媒体上に一括で二次転写する前記< 6 >から< 7 >のいずれかに記載の画像形成装置である。

20

< 10 > 帯電手段、露光手段、現像手段、クリーニング手段、及び転写手段から選択される少なくとも1つの手段と、前記< 1 >から< 3 >のいずれかに記載の電子写真感光体とを有することを特徴とするプロセスカートリッジである。

【発明の効果】

【0009】

本発明によると、従来における問題を解決することができ、耐オゾン性及び耐NO_x性が高く、耐久性の高い電子写真感光体、並びに該感光体を用いることにより、感光体の交換が不要で、かつ高速印刷或いは感光体の小径化に伴う装置の小型化を実現し、更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画像形成方法、画像形成装置、及びプロセスカートリッジを提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本発明の電子写真感光体の一例を示す概略断面図である。

【図2】図2は、本発明の電子写真感光体の他の一例を示す概略断面図である。

【図3】図3は、本発明の画像形成装置の一例を示す概略図である。

【図4】図4は、本発明の画像形成装置の他の一例を示す概略図である。

【図5】図5は、本発明の画像形成装置の他の一例を示す概略図である。

40

【図6】図6は、本発明の画像形成装置の他の一例を示す概略図である。

【図7】図7は、本発明のプロセスカートリッジの一例を示す概略図である。

【図8】図8は、実施例で用いたオキシチタニウムフタロシアニン粉末のX線回折スペクトル図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(電子写真感光体)

本発明の電子写真感光体は、支持体と、該支持体上に感光層とを有してなり、更に必要に応じてその他の層を有してなる。

【0012】

50

- 層構成 -

前記電子写真感光体は、その層構成について特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、第一の形態では、支持体上に単一の層構成である感光層（以下、「単層型感光層」と称することもある）と、必要に応じてその他の層を有してなる。また、第二の形態では、支持体と、該支持体上に電荷発生層と、電荷輸送層とを積層した構成の感光層（以下、「積層型感光層」と称することもある）と、更に必要に応じてその他の層を有してなる。なお、前記第二形態では、電荷発生層、及び電荷輸送層は逆に積層しても構わない。これらの中でも、積層型感光層を有する電子写真感光体が特に好ましい。

【0013】

ここで、前記電子写真感光体について、図面に基づいて説明する。図1は、本発明の電子写真感光体の一例を示す概略断面図であり、支持体201上に下記一般式(1)で表されるアミン化合物と、電荷発生物質と、電荷輸送物質とを含有する感光層204を有している。

10

また、図2は、支持体201上に電荷発生物質を含有する電荷発生層202と、電荷輸送物質及び下記一般式(1)で表されるアミン化合物を含有する電荷輸送層203とが積層されている。この場合、電荷発生層と電荷輸送層とにより感光層が形成される。なお、図1及び図2中では、図示を省略しているが、支持体と感光層又は電荷発生層との間には下引き層を設けてもよく、最表面には保護層を設けても構わない。

【0014】

< 積層型感光層 >

20

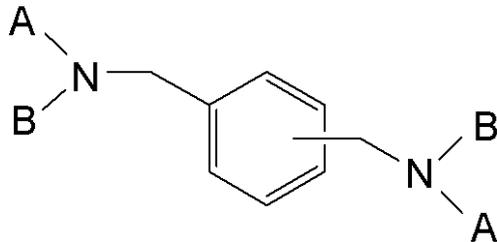
前記積層型感光層は、電荷発生層と、電荷輸送層とからなり、上述したように、前記一般式(1)で表されるアミノ化合物は電荷輸送層に含有される。

【0015】

- 電荷輸送層 -

前記電荷輸送層は、電荷輸送物質、及び下記一般式(1)で表されるアミン化合物を含有し、更に必要に応じてその他の成分を含有してなる。

【化2】



一般式(1)

30

ただし、前記一般式(1)中、A及びBは、互いに同一であっても、異なってよく、
-CH₂X、及び-CH₂CH₂Yのいずれかを表す。

X及びYは、それぞれ芳香族残基、シクロアルキル基、及びヘテロシクロアルキル基のいずれかを表し、これらは置換基により更に置換されていてもよい。

前記芳香族残基としては、例えばフェニル基、トリル基、キシリル基、ピフェニル基、ナフチル基、アントリル基、フェナントリル基、などが挙げられる。

40

前記シクロアルキル基としては、例えばシクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、などが挙げられる。

前記ヘテロシクロアルキル基は、前記シクロアルキル基の少なくとも1つの炭素原子が酸素原子、硫黄原子、N原子等で置換された基である。

前記置換基としては、例えばアルキル基、アルコキシル基、ハロゲン原子、シアノ基などが挙げられる。

【0016】

前記一般式(1)で表されるアミン化合物は、電子写真感光体のオゾン、NO_xによる劣化を防ぎ、長寿命化を図れるものである。

前記一般式(1)で表されるアミン化合物としては、以下に具体的化合物を示すがこれ

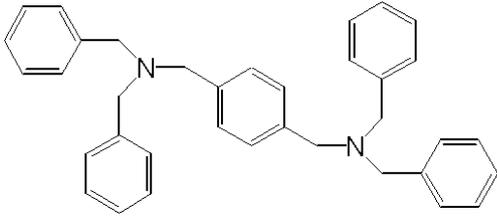
50

に限定されるものではない。

【 0 0 1 7 】

< N o . 1 >

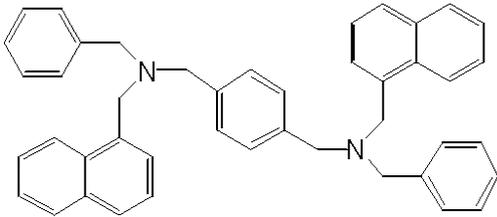
【 化 3 】



10

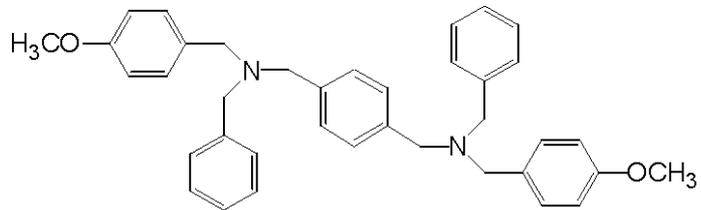
< N o . 2 >

【 化 4 】



< N o . 3 >

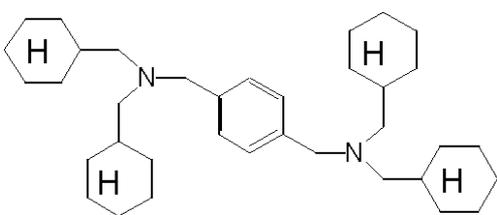
【 化 5 】



20

< N o . 4 >

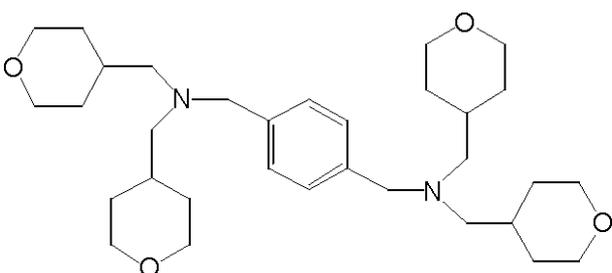
【 化 6 】



30

< N o . 5 >

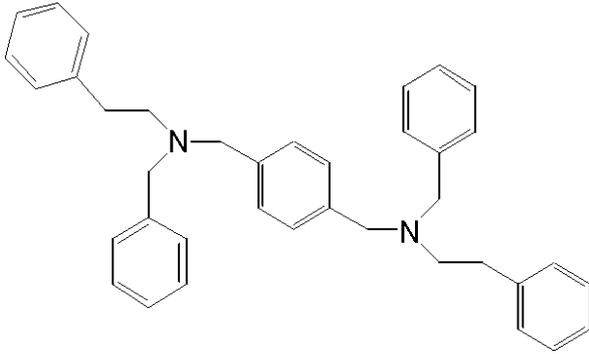
【 化 7 】



40

< N o . 6 >

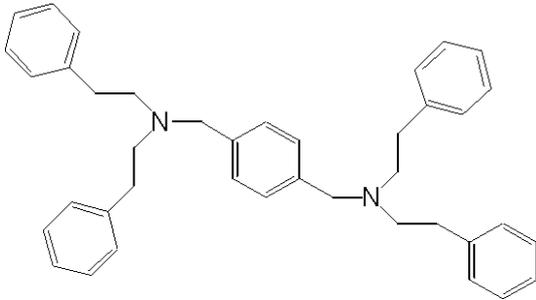
【化 8】



10

< No . 7 >

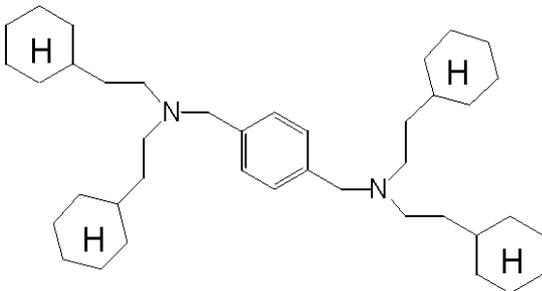
【化 9】



20

< No . 8 >

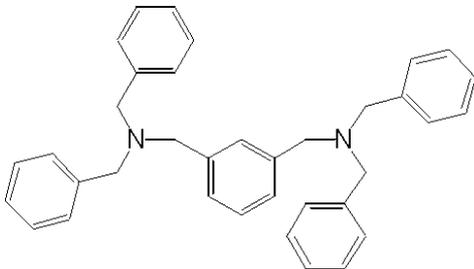
【化 10】



30

< No . 9 >

【化 11】



40

【 0 0 1 8】

前記一般式(1)で表されるアミン化合物の前記電荷輸送層における含有量は、前記電荷輸送剤1質量部に対し、0.01質量部~0.30質量部が好ましく、0.02質量部~0.20質量部がより好ましい。前記含有量が、0.01質量部未満であると、オゾン、NO_xの影響による帯電の低下、画像のボケが顕著となることがあり、0.30質量部を超えると、残留電位の上昇が生じることがある。

【 0 0 1 9】

- - 電荷輸送物質 - -

前記電荷輸送物質としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばトリニトロフルオレン、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、キノン、ジフェノキノン、ナフトキノン、アントラキノン又はこれらの誘導体；アントラセ

50

ン、ピレン、フェナントレン等の多環芳香族化合物；インドール、カルバゾール、イミダゾール等の含窒素複素環化合物；フルオレノン、フルオレン、オキサジアゾール、オキサゾール、ピラゾリン、ヒドラゾン、トリフェニルメタン、トリフェニルアミン、エナミン、スチルベン、プタジエン化合物、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

前記電荷輸送物質の分子量は、高速応答性の点から600以上であることが好ましく、700～1,000がより好ましい。前記分子量が、600未満であると、分子内電荷移動による十分な効果が得られず、高速応答性への対応が不十分となることがある。

【0020】

- バインダー樹脂 -

前記バインダー樹脂としては、例えばポリカーボネート樹脂、スチレン樹脂、アクリル樹脂、スチレン-アクリル樹脂、エチレン-酢酸ビニル樹脂、ポリプロピレン樹脂、塩化ビニル樹脂、塩素化ポリエーテル、塩化ビニル-酢酸ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、フラン樹脂、ニトリル樹脂、アルキッド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリメチルペンテン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリアリレート樹脂、ジアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリアリルスルホン樹脂、シリコーン樹脂、ケトン樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリエーテル樹脂、フェノール樹脂、EVA(エチレン・酢酸ビニル・共重合体)樹脂、ACS(アクリロニトリル・塩素化ポリエチレン・スチレン)樹脂、ABS(アクリロニトリル・プタジエン・スチレン)樹脂、エポキシアリレート等の光硬化樹脂等の樹脂がある。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。また、分子量の異なった樹脂を混合して用いた場合には、硬度や耐摩耗性を改善できて好ましい。また、機械的、化学的及び電気的安定性、密着性などのほかに電荷輸送物質との相溶性が重要である。

【0021】

前記電荷輸送層の形成方法としては、特に制限はなく、各種の方法を使用することができるが、通常の場合、電荷輸送物質及び添加剤をバインダー樹脂とともに溶媒に分散もしくは溶解した塗布液を、電荷発生層上に塗布し、乾燥させる方法などが好適である。

【0022】

前記溶媒としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばメタノール、エタノール、n-プロパノール、i-プロパノール、ブタノール等のアルコール類；ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、シクロヘキサン、シクロヘプタン等の飽和脂肪族炭化水素；トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素；ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、クロロベンゼン等の塩素系炭化水素；ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン(THF)、メトキシエタノール、ジメトキシエタン、ジオキサン、ジオキソラン、アニソール等のエーテル類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類；ギ酸エチル、ギ酸プロピル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル、プロピオン酸メチル等のエステル類；N,N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシドなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、ケトン系溶媒、エステル系溶媒、エーテル系溶媒、ハロゲン化炭化水素系溶媒が特に好ましい。

【0023】

前記電荷輸送層の厚みは、実用的に有効な表面電位を維持するためには3 μ m～50 μ mが好ましく、10 μ m～40 μ mがより好ましい。

【0024】

- 電荷発生層 -

前記電荷発生層は、少なくとも電荷発生物質を含んでなり、バインダー樹脂、更に必要に応じてその他の成分を含んでなる。

【0025】

- 電荷発生物質 -

前記電荷発生物質としては、特に制限はなく、公知の電荷発生物質を用いることができ、例えば、モノアゾ顔料、ジスアゾ顔料、非対称ジスアゾ顔料、トリスアゾ顔料、カルバゾ - ル骨格を有するアゾ顔料（特開昭53 - 95033号公報）、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）、ジフェニルアミン骨格を有するアゾ顔料、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）、フルオレノン骨格を有するアゾ顔料（特開昭54 - 22834号公報）、オキサジアゾ - ル骨格を有するアゾ顔料（特開昭54 - 12742号公報）、ビスチルベン骨格を有するアゾ顔料（特開昭54 - 17733号公報）、ジスチリルオキサジアゾ - ル骨格を有するアゾ顔料（特開昭54 - 2129号公報）、ジスチリルカルバゾ - ル骨格を有するアゾ顔料（特開昭54 - 14967号公報）等のアゾ系顔料；アズレニウム塩顔料、スクエアリック酸メチン顔料、ペリレン系顔料、アントラキノン系又は多環キノ系顔料、キノイミン系顔料、ジフェニルメタン及びトリフェニルメタン系顔料、ベンゾキノ及びナフトキノ系顔料、シアニン及びアゾメチン系顔料、インジゴイド系顔料、ビスベンズイミダゾ - ル系顔料、又は金属フタロシアニン、無金属フタロシアニン等のフタロシアニン系顔料、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、オキシチタニウムフタロシアニンが高感度特性を有することから特に好ましい。

10

【0026】

- - バインダー樹脂 - -

20

前記電荷発生層に必要なに応じて用いられるバインダー樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えばポリアミド、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、シリコーン樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルブチラル、ポリビニルホルマール、ポリビニルケトン、ポリスチレン、ポリ - N - ビニルカルバゾ - 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、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0027】

30

前記電荷発生層は、電荷発生物質を必要に応じてバインダー樹脂と共に、ボールミル、アトライター、サンドミル、超音波等の公知の分散方法を用いて溶剤中に分散して、塗工液を得ることができる。なお、バインダー樹脂の添加は、電荷発生物質の分散前及び分散後のどちらでも構わない。電荷発生層の塗工液は、電荷発生物質、溶媒及びバインダー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、シリコーンオイル等の添加剤が含まれていてもよい。場合によっては、電荷発生層に後述の電荷輸送物質を添加することも可能である。バインダー樹脂の添加量は、電荷発生物質100質量部に対し500質量部以下が好ましく、10質量部～300質量部がより好ましい。

【0028】

40

前記溶剤としては、例えばイソプロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、ジオキサラン、シクロヘキサノン、テトラヒドロフラン、ジオキサソ、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、シクロヘキサソ、トルエン、キシレン、リグロイン等の一般に用いられる有機溶剤が挙げられるが、これらの中でも、ケトン系溶媒、エステル系溶媒、エーテル系溶媒を使用することが好ましい。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0029】

前記電荷発生層は、上記塗工液を用いて支持体上或いは下引き層等の上に塗工し、乾燥することにより形成される。塗工方法としては、浸漬塗工法、スプレーコート、ビードコート、ノズルコート、スピナーコート、リングコート等の公知の方法を用いることができる。また、塗工後の乾燥はオープン等を用いて加熱乾燥される。電荷発生層の乾燥温度は

50

、50 ~ 160 であることが好ましく、80 ~ 140 がより好ましい。

前記電荷発生層の厚みは、5 μm以下が好ましく、0.1 μm ~ 1 μmがより好ましい。

【0030】

<単層型感光層>

前記単層型感光層は、電荷発生物質、電荷輸送物質、前記一般式(1)で表されるアミン化合物、及びバインダー樹脂等を適当な溶剤に溶解乃至分散し、これを導電性支持体上或いは下引き層上に塗工し、乾燥することによって形成される。

【0031】

前記一般式(1)で表されるアミン化合物、前記電荷発生物質、及び電荷輸送物質の詳細については、前述の一般式(1)で表されるアミン化合物、電荷発生層、及び電荷輸送層で挙げた材料を使用することが可能である。また、前記バインダー樹脂としては、前述の電荷輸送層で挙げた樹脂の他に、電荷発生層で挙げた樹脂を混合して用いてもよい。その他の成分としては、例えば、可塑剤、微粒子、各種添加剤、などが挙げられる。なお、バインダー樹脂として前述の高分子電荷輸送物質も良好に使用できる。

前記一般式(1)で表されるアミン化合物の含有量は、前記バインダー樹脂100質量部に対し0.5質量部 ~ 15質量部が好ましく、1質量部 ~ 10質量部がより好ましい。前記電荷発生物質の含有量は、前記バインダー樹脂100質量部に対し5質量部 ~ 40質量部が好ましく、10質量部 ~ 30質量部がより好ましい。また、前記電荷輸送物質の含有量は、前記バインダー樹脂100質量部に対し190質量部以下が好ましく、50質量部 ~ 150質量部がより好ましい。

【0032】

前記単層型感光層は、前記電荷発生物質、前記バインダー樹脂、及び前記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、シクロヘキサノン、トルエン、メチルエチルケトン、アセトン等の溶剤に溶解乃至分散し、これを浸漬塗工法、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。また、必要により可塑剤、レベリング剤、酸化防止剤、滑剤等の各種添加剤を添加することもできる。

単層型感光層の厚みは、実用的に有効な表面電位を維持するためには、3 μm ~ 50 μmが好ましく、10 μm ~ 40 μmがより好ましい。

【0033】

<支持体>

前記支持体としては、体積抵抗 10^{10} ・cm以下の導電性を示すものであれば特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、アルミニウム、ニッケル、クロム、ニクロム、銅、金、銀、白金等の金属；酸化スズ、酸化インジウム等の金属酸化物を蒸着又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、或いはアルミニウム、アルミニウム合金、ニッケル、ステンレスなどの板又はそれらを出し、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を施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支持体として用いることができる。また、厚み50 μm ~ 150 μmのニッケル箔でもよく、或いは厚み50 μm ~ 150 μmのポリエチレンテレフタレートフィルムの表面にアルミニウム蒸着等の導電加工を行ったものでもよい。

円筒状の支持体である場合には、直径は60 mm以下が好ましく、30 mm以下がより好ましい。

【0034】

これらの中でも、JIS3000系、JIS5000系、JIS6000系等のアルミニウム合金が用いられ、EI(Extrusion Ironing)法、ED(Extrusion Drawing)法、DI(Drawing Ironing)法、II(Impact Ironing)法等一般的な方法により成形を行った導電性支持体が好ましく、更に、その導電性支持体の表面に、ダイヤモンドバイト等による表面切削加工

10

20

30

40

50

や研磨、陽極酸化処理等の表面処理、又はこれらの加工、処理を行わない無切削管などいずれのものでもよい。

【 0 0 3 5 】

その他、前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、支持体として用いることができる。

前記導電性粉体としては、例えば、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、或いは導電性酸化スズ、ITOなどの金属酸化物粉体などが挙げられる。また、同時に用いられる結着樹脂には、ポリスチレン樹脂、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、ポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリアリレート樹脂、フェノキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、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樹脂、ポリビニルホルマール樹脂、ポリビニルトルエン樹脂、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が挙げられる。

10

前記導電性層は、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。

【 0 0 3 6 】

20

更に、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、導電性支持体として良好に用いることができる。

【 0 0 3 7 】

- 表面保護層 -

感光層の上に、ポリビニルホルマール樹脂、ポリカーボネート樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂等の有機薄膜や、シランカップリング剤の加水分解物で形成されるシロキサン構造体から成る薄膜を成膜して表面保護層を設けてもよく、その場合には、感光体の耐久性が向上するので好ましい。この表面保護層は、耐久性向上以外の他の機能を向上させるために設けてもよい。

30

【 0 0 3 8 】

- 下引き層 -

前記支持体と前記感光層との間には、必要に応じて、下引き層を設けてもよい。前記下引き層は、接着性を向上する、モアレなどを防止する、上層の塗工性を改良する、残留電位を低減するなどの目的で設けられる。

【 0 0 3 9 】

前記下引き層は、少なくとも樹脂、及び微粉末を含み、更に必要に応じてその他の成分を含有してなる。

前記樹脂としては、例えば、ポリビニルアルコール樹脂、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；ポリウレタン樹脂、メラミン樹脂、アルキッド - メラミン樹脂、エポキシ樹脂等の三次元網目構造を形成する硬化型樹脂、などが挙げられる。

40

前記微粉末としては、例えば酸化チタン、シリカ、アルミナ、酸化ジルコニウム、酸化スズ、酸化インジウム等の金属酸化物、金属硫化物、又は金属窒化物などが挙げられる。

また、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などを含むものを使用することもできる。更に、下引き層として、 Al_2O_3 を陽極酸化にて設けたもの、ポリパラキシリレン（パリレン）等の有機物、 SiO_2 、 SnO_2 、 TiO_2 、ITO、 CeO_2 等の無機物を真空薄膜作製法にて設けたものなども使用できる。

50

前記下引き層の厚みについては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。0.1 μm ~ 50 μmが好ましく、0.5 μm ~ 20 μmがより好ましい。

【0040】

本発明の電子写真感光体においては、必要に応じて、単層型感光層、電荷発生層、電荷輸送層、下引き層、表面保護層等の各層に酸化防止剤、可塑剤、滑剤、紫外線吸収剤、低分子電荷輸送物質、レベリング剤などを添加することができる。

前記酸化防止剤としては、例えばヒンダードフェノール系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤などが挙げられる。

【0041】

前記フェノール系酸化防止剤は、例えば2,6-ジ-tert-ブチルフェノール、2,6-ジ-tert-4-メトキシフェノール、2-tert-ブチル-4-メトキシフェノール、2,4-ジメチル-6-tert-ブチルフェノール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、ブチル化ヒドロキシアニソール、プロピオン酸ステアリル-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)、-トコフェロール、-トコフェロール、n-オクタデシル-3-(3'-5'-ジ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート等のモノフェノール系、2,2'-メチレンビス(6-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、4,4'-ブチリデン-ビス-(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、4,4'-チオビス(6-tert-ブチル-3-メチルフェノール)、1,1,3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-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-tert-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-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン等のポリフェノール系などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0042】

前記アミン系酸化防止剤としては、例えばN-フェニル-1-ナフチルアミン、N-フェニル-N-イソプロピル-p-フェニレンジアミン、N,N-ジエチル-p-フェニレンジアミン、N-フェニル-N-エチル-2-メチル-p-フェニレンジアミン、N-エチル-N-ヒドロキシエチル-p-フェニレンジアミン、アルキル化ジフェニルアミン、N,N-ジフェニル-p-フェニレンジアミン、N,N-ジアリル-p-フェニレンジアミン、N-フェニル-1,3-ジメチルブチル-p-フェニレンジアミン、4,4'-ジオクチル-ジフェニルアミン、4,4'-ジオクチル-ジフェニルアミン、6-エトキシ-2,2,4-トリメチル-1,2-ジヒドロキノリン、2,2,4-トリメチル-1,2-ジヒドロキノリン、N-フェニル-1-ナフチルアミン、N,N-ジ-2-ナフチル-p-フェニレンジアミンなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0043】

前記硫黄系酸化防止剤としては、例えばジラウリル-3,3-チオジプロピオネート、ジトリデシル-3,3-チオジプロピオネート、ジミリスチル-3,3-チオジプロピオネート、ジステアリル-3,3-チオジプロピオネート、ラウリルステアリル-3,3-チオプロピオネート、ビス[2-メチル-4-(3-n-アルキルC₁₂~C₁₄)チオプロピオネート]-5-tert-ブチルフェニル]スルフィド、ペンタエリスリトールテトラ(ラウリル-チオプロピオネート)エステル、2-メルカプトベンズイミダゾール、2-メルカプト-6-メチルベンズイミダゾールなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0044】

前記紫外線吸収剤としては、例えば2-(5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3,5-ビス(ジメチルベンジル)フェニル]-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3,5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-

10

20

30

40

50

ヒドロキシフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、2 - (3,5 - ジ - tert - ブチル - 2 - ヒドロキシフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、2 - (3,5 - ジ - tert - アミル - 2 - ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、2 - (2' - ヒドロキシ - 5' - tert - オクチルフェニル) ベンゾトリアゾール等のベンゾトリアゾール系；サリチル酸フェニル、サリチル酸 - p - tert - ブチルフェニル、サリチル酸 - p - オクチルフェニル等のサリチル酸系などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤が特に好ましい。

【0045】

本発明の電子写真感光体のいずれかの層に添加される酸化防止剤、紫外線吸収剤の添加量は、電荷輸送物質100重量部に対して1質量部～20重量部であることが好ましい。

10

【0046】

更に、前記の積層型及び単層型の感光体の感光層中に感度の向上や残留電位の減少、あるいは繰り返し使用時の特性変動を低減する目的で、必要に応じて電子受容物質を含有させることが好ましい。

前記電子受容物質としては、例えば無水コハク酸、無水マレイン酸、ジブロム無水コハク酸、無水フタル酸、3 - ニトロ無水フタル酸、4 - ニトロ無水フタル酸、無水ピロメリット酸、ピロメリット酸、トリメリット酸、無水トリメリット酸、フタルイミド、4 - ニトロフタルイミド、テトラシアノエチレン、テトラシアノシノジメタン、クロラニル、プロマニル、o - ニトロ安息香酸、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

20

【0047】

(画像形成装置及び画像形成方法)

本発明の画像形成装置は、電子写真感光体と、帯電手段と、露光手段と、現像手段と、転写手段と、定着手段とを少なくとも有してなり、更に必要に応じて適宜選択したその他の手段、例えば、クリーニング手段、除電手段、リサイクル手段、制御手段等を有してなる。

前記電子写真感光体が、本発明の前記電子写真感光体である。

本発明の画像形成方法は、帯電工程と、露光工程と、現像工程と、転写工程と、定着工程とを少なくとも含み、更に必要に応じて適宜選択したその他の工程、例えば、クリーニング工程、除電工程、リサイクル工程、制御工程等を含んでなる。

30

【0048】

本発明の画像形成方法は、本発明の画像形成装置により好適に実施することができ、前記帯電工程は前記帯電手段により行うことができ、前記露光工程は前記露光手段により行うことができ、前記現像工程は前記現像手段により行うことができ、前記転写工程は前記転写手段により行うことができ、前記定着工程は前記定着手段により行うことができ、前記クリーニング工程は前記クリーニング手段により行うことができ、前記その他の工程は前記その他の手段により行うことができる。

【0049】

- 帯電工程及び帯電手段 -

40

前記帯電工程は、電子写真感光体表面を帯電させる工程であり、前記帯電手段により行われる。

前記帯電手段としては、前記電子写真感光体の表面に電圧を印加して一様に帯電させることができるものであれば特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、電子写真感光体と非接触で帯電させる非接触方式の帯電手段が用いられる。

前記非接触の帯電手段としては、例えば、コロナ放電を利用した非接触帯電器及び針電極デバイス、固体放電素子；電子写真感光体に対して微小な間隙をもって配設された導電性又は半導電性の帯電ローラなどが挙げられる。これらの中でも、コロナ放電が特に好ましい。

【0050】

50

前記コロナ放電は、空気中のコロナ放電によって発生した正又は負のイオンを電子写真感光体の表面に与える非接触な帯電方法であり、電子写真感光体に一定の電荷量を与える特性を持つコロトロン帯電器と、一定の電位を与える特性を持つスコロトロン帯電器とがある。

前記コロトロン帯電器は、放電ワイヤの周囲に半空間を占めるケーシング電極とそのほぼ中心に置かれた放電ワイヤとから構成される。

前記スコロトロン帯電器は、前記コロトロン帯電器にグリッド電極を追加したものであり、グリッド電極は電子写真感光体表面から 1.0 mm ~ 2.0 mm 離れた位置に設けられている。

【 0 0 5 1 】

- 露光工程及び露光手段 -

前記露光は、例えば、前記露光手段を用いて前記電子写真感光体の表面を像様に露光することにより行うことができる。

前記露光における光学系は、アナログ光学系とデジタル光学系とに大別される。前記アナログ光学系は、原稿を光学系により直接電子写真感光体上に投影する光学系であり、前記デジタル光学系は、画像情報が電気信号として与えられ、これを光信号に変換して電子写真感光体を露光し作像する光学系である。

前記露光手段としては、前記帯電手段により帯電された前記電子写真感光体の表面に、形成すべき像様に露光を行うことができる限り特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、複写光学系、ロッドレンズアレイ系、レーザー光学系、液晶シャッタ光学系、LED光学系、などの各種露光器が挙げられる。

なお、本発明においては、前記電子写真感光体の裏面側から像様に露光を行う光背面方式を採用してもよい。

【 0 0 5 2 】

- 現像工程及び現像手段 -

前記現像工程は、前記静電潜像を、トナー乃至現像剤を用いて現像して可視像を形成する工程である。

前記可視像の形成は、例えば、前記静電潜像を前記トナー乃至前記現像剤を用いて現像することにより行うことができ、前記現像手段により行うことができる。

前記現像手段は、例えば、前記トナー乃至前記現像剤を用いて現像することができる限り、特に制限はなく、公知のものの中から適宜選択することができるが、例えば、前記トナー乃至現像剤を収容し、前記静電潜像に該トナー乃至該現像剤を接触又は非接触的に付与可能な現像器を少なくともも有するものが好適に挙げられる。

【 0 0 5 3 】

前記現像器は、乾式現像方式のものであってもよいし、湿式現像方式のものであってもよく、また、単色用現像器であってもよいし、多色用現像器であってもよく、例えば、前記トナー乃至前記現像剤を摩擦攪拌させて帯電させる攪拌器と、回転可能なマグネットローラとを有してなるもの、などが好適に挙げられる。

【 0 0 5 4 】

前記現像器内では、例えば、前記トナーと前記キャリアとが混合攪拌され、その際の摩擦により該トナーが帯電し、回転するマグネットローラの表面に穂立ち状態で保持され、磁気ブラシが形成される。該マグネットローラは、前記電子写真感光体（感光体）近傍に配置されているため、該マグネットローラの表面に形成された前記磁気ブラシを構成する前記トナーの一部は、電気的な吸引力によって該電子写真感光体の表面に移動する。その結果、前記静電潜像が該トナーにより現像されて該電子写真感光体の表面に該トナーによる可視像が形成される。

【 0 0 5 5 】

前記現像器に収容させる現像剤は、前記トナーを含む現像剤であるが、該現像剤としては一成分現像剤であってもよいし、二成分現像剤であってもよい。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

- 転写工程及び転写手段 -

前記転写工程は、前記可視像を記録媒体に転写する工程であるが、中間転写体を用い、該中間転写体上に可視像を一次転写した後、該可視像を前記記録媒体上に二次転写する態様が好ましく、前記トナーとして二色以上、好ましくはフルカラートナーを用い、可視像を中間転写体上に転写して複合転写像を形成する第一次転写工程と、該複合転写像を記録媒体上に転写する第二次転写工程とを含む態様がより好ましい。

前記転写は、例えば、前記可視像を転写帯電器を用いて前記電子写真感光体を帯電することにより行うことができ、前記転写手段により行うことができる。前記転写手段としては、可視像を中間転写体上に転写して複合転写像を形成する第一次転写手段と、該複合転写像を記録媒体上に転写する第二次転写手段とを有する態様が好ましい。

10

なお、前記中間転写体としては、特に制限はなく、目的に応じて公知の転写体の中から適宜選択することができ、例えば、転写ベルト等が好適に挙げられる。

【 0 0 5 7 】

前記転写手段（前記第一次転写手段、前記第二次転写手段）は、前記電子写真感光体上に形成された前記可視像を前記記録媒体側へ剥離帯電させる転写器を少なくとも有するのが好ましい。前記転写手段は、1つであってもよいし、2つ以上であってもよい。前記転写器としては、例えば、コロナ放電によるコロナ転写器、転写ベルト、転写ローラ、圧力転写ローラ、粘着転写器、などが挙げられる。

なお、記録媒体としては、代表的には普通紙であるが、現像後の未定着像を転写可能なものなら、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、OHP用のPETベース等も用いることができる。

20

【 0 0 5 8 】

- 定着工程及び定着手段

前記定着工程は、記録媒体に転写された可視像を定着装置を用いて定着させる工程であり、各色のトナーに対し前記記録媒体に転写する毎に行ってもよいし、各色のトナーに対しこれを積層した状態で一度に同時に行ってもよい。

【 0 0 5 9 】

前記定着手段としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、定着部材と該定着部材を加熱する熱源とを有するものが用いられる。

前記定着部材としては、例えば、無端状ベルトとローラとの組合せ、ローラとローラとの組合せ、などが挙げられるが、ウォームアップ時間を短縮することができ、省エネルギー化の実現の点で、また、定着可能幅の拡大の点で、熱容量が小さい無端状ベルトとローラとの組合せであるのが好ましい。

30

【 0 0 6 0 】

前記除電工程は、前記電子写真感光体に対し除電バイアスを印加して除電を行う工程であり、除電手段により好適に行うことができる。

前記除電手段としては、特に制限はなく、前記電子写真感光体に対し除電バイアスを印加することができればよく、公知の除電器の中から適宜選択することができ、例えば、除電ランプ等が好適に挙げられる。

【 0 0 6 1 】

前記クリーニング工程は、前記電子写真感光体上に残留する前記トナーを除去する工程であり、クリーニング手段により好適に行うことができる。なお、クリーニング手段を用いることなく、摺擦部材で残留トナーの電荷を揃え、現像ローラで回収する方法を採用することもできる。

40

前記クリーニング手段としては、特に制限はなく、前記電子写真感光体上に残留する前記電子写真トナーを除去することができればよく、公知のクリーナの中から適宜選択することができ、例えば、磁気ブラシクリーナ、静電ブラシクリーナ、磁気ローラクリーナ、ブレードクリーナ、ブラシクリーナ、ウエブクリーナ等が好適に挙げられる。

【 0 0 6 2 】

前記リサイクル工程は、前記クリーニング工程により除去した前記トナーを前記現像手

50

段にリサイクルさせる工程であり、リサイクル手段により好適に行うことができる。前記リサイクル手段としては、特に制限はなく、公知の搬送手段等が挙げられる。

【 0 0 6 3 】

前記制御工程は、前記各工程を制御する工程であり、制御手段により好適に行うことができる。

前記制御手段としては、前記各手段の動きを制御することができる限り特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、シークエンサー、コンピュータ等の機器が挙げられる。

【 0 0 6 4 】

ここで、図 3 は、本発明の画像形成装置の一例を示す概略図である。この図 3 の電子写真感光体 1 は、本発明の前記電子写真感光体である。なお、図 3 では感光体 1 はドラム形状であるが、シート状、エンドレスベルト状のものであってもよい。

帯電チャージャ 3、転写前チャージャ 7、転写チャージャ 10、分離チャージャ 11、及びクリーニング前チャージャ 13 としては、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）等の非接触のコロナ放電式の帯電手段が用いられている。

【 0 0 6 5 】

転写手段としては、一般に上記の帯電器が使用できるが、図 3 に示すように転写チャージャ 10 と分離チャージャ 11 とを併用したものが効果的である。

また、露光部 5、及び除電ランプ 2 等の光源としては、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（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。そして、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。

光源等は、図 3 に示される工程の他に光照射を併用した転写工程、除電工程、クリーニング工程、或いは前露光などの工程を設けることにより、感光体に光が照射される。

【 0 0 6 6 】

次に、現像手段 6 により感光体 1 上に現像されたトナー像は、記録媒体 9 に転写されるが、全部が転写されるわけではなく、感光体 1 上に残存するトナーも生ずる。このような残存トナーは、ファーブラシ 14 及びブレード 15 からなるクリーニング手段 16 により、感光体から除去される。クリーニングは、クリーニングブラシだけで行われることもあり、クリーニングブラシとしては、ファーブラシ、マグファーブラシを始めとする公知のものが用いられる。

【 0 0 6 7 】

電子写真感光体に正（負）帯電を施し、画像露光を行うと、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。前記現像手段としては、公知の手段が用いられる。

【 0 0 6 8 】

除電手段としての除電ランプ 2 の波長は、感光体が光感度を有する波長領域内であればよく、感光体の実用的な光感度波長領域における長波長側のものが好ましい。

【 0 0 6 9 】

前記クリーニングブレードの各種条件として、ブレード当接角 10 ~ 30 度、当接圧力 0.3 ~ 4 g / mm、ブレードとして用いるゴムのゴム硬度 60 ~ 70 度、反発弾性、30 ~ 70 %、ヤング率 30 ~ 60 kgf / cm²、厚み 1.5 ~ 3.0 mm、自由長 7 ~ 12 mm、ブレードエッジの感光体への食い込み量 0.2 ~ 2 mm の範囲が好ましく、このような物性を満たす材質としてウレタンゴムブレードが特に好適である。

【 0 0 7 0 】

次に、図 4 は、本発明による電子写真プロセスの一例を示す概略図である。感光体 2 1

10

20

30

40

50

は少なくとも感光層を有し、上記一般式(1)で表されるアミン化合物を含有してなる。感光体21は駆動ローラ22a, 22bにより駆動され、帯電器23による帯電、光源24による像露光、現像(不図示)、転写チャージャ25を用いる転写、ブラシ27によるクリーニング、光源28による除電が繰返し行われる。

図4に示す電子写真プロセスは、光照射工程は、像露光、クリーニング前露光、除電露光が図示されているが、他に転写前露光、像露光のプレ露光、及びその他公知の光照射工程を設けて、感光体に光照射を行うこともできる。

【0071】

図5は、本発明における別の実施形態の一例を示す図である。この図5において、感光体ドラム56は、図中反時計回りに回転駆動されながら、その表面がコロトロン、スコロトロンなどを用いる帯電チャージャ53によって一様に帯電した後、図示を省略しているレーザー光学装置から発せられるレーザー光Lの走査を受けて静電潜像を担持する。この走査はフルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの色情報に分解した単色の画像情報に基づいてなされるため、感光体ドラム56上にはイエロー、マゼンタ、シアン、又はブラックという単色用の静電潜像が形成される。感光体ドラム56の図中左側には、リボルバ現像ユニット50が配設されている。これは、回転するドラム状の筐体の中にイエロー現像器、マゼンタ現像器、シアン現像器、及びブラック現像器を有しており、回転によって各現像器を感光体ドラム56に対向する現像位置に順次移動させる。なお、イエロー現像器、マゼンタ現像器、シアン現像器、及びブラック現像器は、それぞれイエロートナー、マゼンタトナー、シアントナー、及びブラクトナーを付着させて静電潜像を現像するものである。

【0072】

感光体ドラム56上には、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック用の静電潜像が順次形成される。これらはリボルバ現像ユニット50の各現像器によって順次現像されてイエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像、ブラクトナー像となる。

上記現像位置よりも感光体ドラム56の回転下流側には中間転写ユニットが配設されている。これは、張架ローラ59a、転写手段たる中間転写バイアスローラ57、二次転写バックアップローラ59b、ベルト駆動ローラ59cによって張架している中間転写ベルト58を、ベルト駆動ローラ59cの回転駆動によって図中時計回りに無端移動させる。感光体ドラム56上で現像されたイエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像、及びブラクトナー像は、感光体ドラム56と中間転写ベルト58とが接触する中間転写ニップに進入する。そして、中間転写バイアスローラ57からのバイアスの影響を受けながら、中間転写ベルト58上に重ね合わせて中間転写されて、4色重ね合わせトナー像となる。

【0073】

回転に伴って中間転写ニップを通過した感光体ドラム56表面は、ドラムクリーニングユニット55によって転写残トナーがクリーニングされる。このクリーニングユニット55は、クリーニングバイアスが印加されるクリーニングローラによって転写残トナーをクリーニングするものであるがファーブラシ、マグファーブラシ等からなるクリーニングブラシ、クリーニングブレードなどを用いるものであってもよい。

転写残トナーがクリーニングされた感光体ドラム56表面は、除電ランプ54によって除電される。除電ランプ54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)などが用いられている。また、上記レーザー光学装置の光源には半導体レーザーが用いられている。これら発せられる光については、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により、所望の波長域だけを用いるようにしてもよい。

一方、図示しない給紙カセットから送られてきた記録媒体60を2つのローラ間に挟み込んでいるレジストローラ対61は、記録媒体60を中間転写ベルト58上の4色重ね合

10

20

30

40

50

わせたナー像に重ね合わせ得るタイミングで上記二次転写ニップに向けて送り込む。中間転写ベルト58上の4色重ね合わせトナー像は、二次転写ニップ内で紙転写バイアスローラ63からの二次転写バイアスの影響を受けて記録媒体60上に一括して二次転写される。この二次転写により、記録媒体60上にはフルカラー画像が形成される。

【0074】

フルカラー画像が形成された記録媒体60は、転写ベルト62によって紙搬送ベルト64に送られる。搬送ベルト64は、転写ユニットから受け取った記録媒体60を定着装置65内に送り込む。定着装置65は、送り込まれた記録媒体60を加熱ローラとバックアップローラとの当接によって形成された定着ニップに挟み込みながら搬送する。記録媒体60上のフルカラー画像は、加熱ローラからの加熱や、定着ニップ内での加圧力の影響を受けて転写紙60上に定着される。

10

なお、図示を省略しているが、転写ベルト62及び搬送ベルト64には、記録媒体60を吸着させるためのバイアスが印加されている。また、記録媒体60を除電する紙除電チャージャ、各ベルト(中間転写ベルト58、転写ベルト62、搬送ベルト64)を除電する3つのベルト除電チャージャが配設されている。また、中間転写ユニットは、ドラムクリーニングユニット55と同様の構成のベルトクリーニングユニットも備えており、これによって中間転写ベルト58上の転写残トナーをクリーニングする。

【0075】

次に、図6は、本発明における別の実施形態を示す概略図である。この画像形成装置は、いわゆるタンデム方式のプリンターであり、図5のように感光体ドラム80を各色で共有させるのではなく、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、及びブラック(K)の4色それぞれ用の感光体ドラム80Y、80M、80C、80Bkを備えている。また、ドラムクリーニングユニット85、除電ランプ83、及び帯電チャージャ84についても、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、及びブラック(K)の4色のものを備えている。

20

前記タンデム型では、各色の静電潜像形成及び現像を並行して行うことができるため、前記リボルバ型よりも画像形成速度を遙かに高速化させることができる。

【0076】

以上説明した画像形成装置における画像形成手段は、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、以下に説明するプロセスカートリッジの形で画像形成装置内に組み込まれてもよい。

30

【0077】

(プロセスカートリッジ)

本発明のプロセスカートリッジは、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、クリーニング手段、及び除電手段から選択される少なくとも1つの手段と、電子写真感光体とを有し、画像形成装置本体に着脱可能なものである。

前記電子写真感光体が、本発明の前記電子写真感光体である。

【0078】

ここで、図7は、本発明のプロセスカートリッジを備えた画像形成装置の構成を示す概略図である。

40

感光体101は、支持体上に、少なくとも感光層を有し、該感光層が、前記一般式(1)で表されるアミン化合物を含有してなる。103は帯電手段、102は現像手段、107は転写手段、105はクリーニング手段を示す。

本発明においては、上述の感光体101、帯電手段303、現像手段304、及びクリーニング手段305等の構成要素のうち、少なくとも感光体302及び現像手段304をプロセスカートリッジとして一体に結合して構成し、このプロセスカートリッジを複写機、プリンター等の画像形成装置本体に対して着脱可能に構成することができる。

【0079】

以上説明したような本発明の構成とすることにより、画像ボケによる画像劣化及び残留電位上昇を抑制し、長期間の繰り返し使用に対しても高画質画像が安定に形成できる本発

50

明の電子写真感光体、画像形成装置、及びプロセスカートリッジを提供することが可能となる。

【実施例】

【0080】

以下、本発明の実施例を説明するが、本発明は、これらの実施例に何ら限定されるものではない。

【0081】

(実施例1)

直径24mmの無切削アルミニウムからなる円筒ドラム上に、下記の下引き層用塗布液を塗布し、乾燥させて、厚み1.5μmの下引き層を形成した。

- 下引き層用塗布液の調製 -

アルキド樹脂(ベッコライトM-6401-50、大日本インキ化学工業株式会社製)と、アミノ樹脂(スーパーベッカミンG-821-60、大日本インキ化学工業株式会社製)を65:35(質量比)の割合で混合し、更に前記混合樹脂と酸化チタン(CR-EL、石原産業株式会社製)を1:3(質量比)の割合とし、メチルエチルケトンに溶解して、下引き層用塗布液を調製した。

【0082】

次に、図8に示すX線回折角CuK α (2 \pm 0.2度)27.3度に最大ピークを有するオキシチタニウムフタロシアニン粉末15gをガラスビーズと1,3-ジオキソラン500mlにポリビニルブチラール樹脂(BX-1、積水化学工業株式会社製)10gを溶解した液を加え、サンドミル分散機で20時間分散し、得られた分散液をろ過してガラスビーズを取り去り、電荷発生層用塗工液を作製した。

次に、下引層を形成した支持体を前記電荷発生層用塗工液で浸漬塗工し、乾燥して、厚み0.2μmの電荷発生層を形成した。

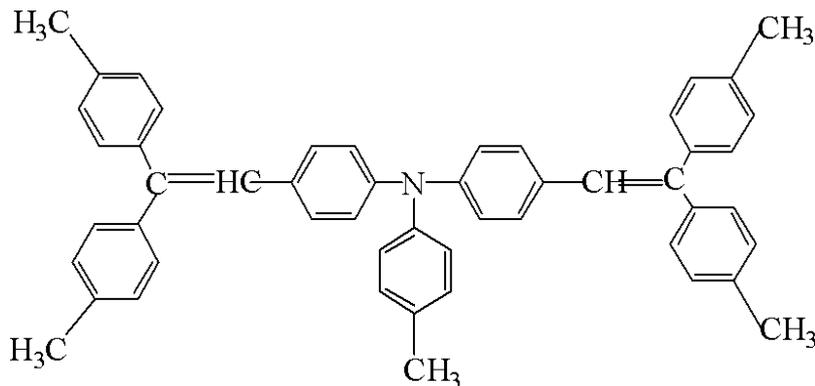
【0083】

次に、バインダー樹脂としてポリカーボネート樹脂(PCZ-500、三菱瓦斯化学株式会社製)と、電荷輸送物質として下記式(A)で表される化合物(分子量:671)と、下記式で表されるNo.1のアミン化合物と、紫外線吸収剤として下記式(B)で表される化合物とを質量比(バインダー樹脂:電荷輸送物質:No.1のアミン化合物:紫外線吸収剤)が1:1:0.1:0.1となるように、テトラヒドロフランに溶解し、電荷輸送層用塗工液を調製した。

次に、下引き層及び電荷発生層を形成した支持体を前記電荷輸送層用塗工液で浸漬塗工し、130 $^{\circ}$ Cで60分間乾燥し、厚み25.0μmの電荷輸送層を形成した。以上により、実施例1の電子写真感光体を作製した。

<式(A)>

【化12】



<式(B)>

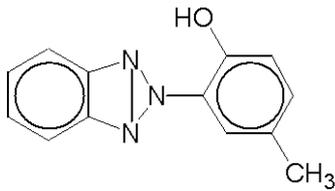
10

20

30

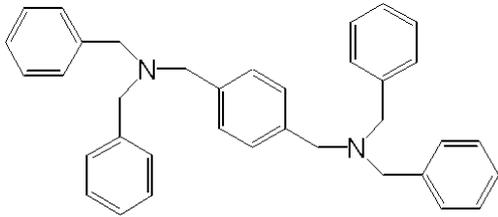
40

【化13】



< No. 1 >

【化14】



10

【0084】

(実施例2)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液における質量比(バインダー樹脂:電荷輸送物質:No.1のアミン化合物:紫外線吸収剤)を1:1:0.01:0.1とした以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

【0085】

(実施例3)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液における質量比(バインダー樹脂:電荷輸送物質:No.1のアミン化合物:紫外線吸収剤)を1:1:0.3:0.1とした以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

20

【0086】

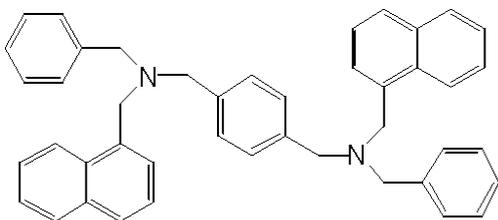
(実施例4)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液におけるNo.1のアミン化合物を、下記式で表されるNo.2のアミン化合物に変えた以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

< No. 2 >

30

【化15】



【0087】

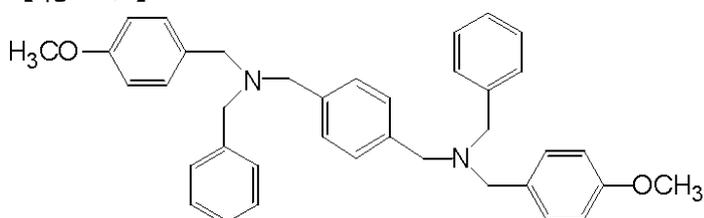
(実施例5)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液におけるNo.1のアミン化合物を、下記式で表されるNo.3のアミン化合物に変えた以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

40

< No. 3 >

【化16】



50

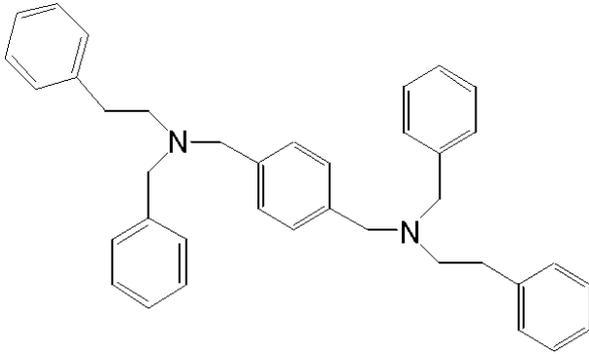
【0088】

(実施例6)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液におけるNo.1のアミン化合物を、下記式で表されるNo.6のアミン化合物に変えた以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

<No.6>

【化17】



10

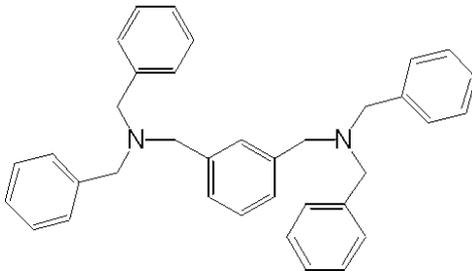
【0089】

(実施例7)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液におけるNo.1のアミン化合物を、下記式で表されるNo.9のアミン化合物に変えた以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

<No.9>

【化18】



20

30

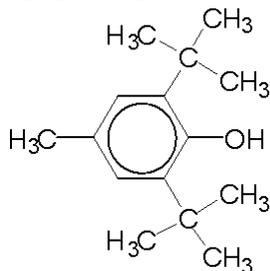
【0090】

(実施例8)

実施例1の電荷輸送層用塗工液において、酸化防止剤として下記式(C)で表される化合物を加え、質量比(バインダー樹脂:電荷輸送物質:No.1のアミン化合物:紫外線吸収剤:酸化防止剤)を1:1:0.1:0.1:0.1とした以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

<式(C)>

【化19】



40

【0091】

(実施例9)

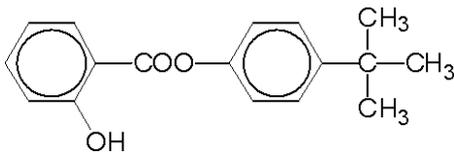
実施例8において、酸化防止剤としての上記式(C)で表される化合物を、下記式(D)で表される化合物に変えた以外は、実施例8と同様にして、電子写真感光体を作製した。

。

50

< 式 (D) >

【化 2 0】



【 0 0 9 2 】

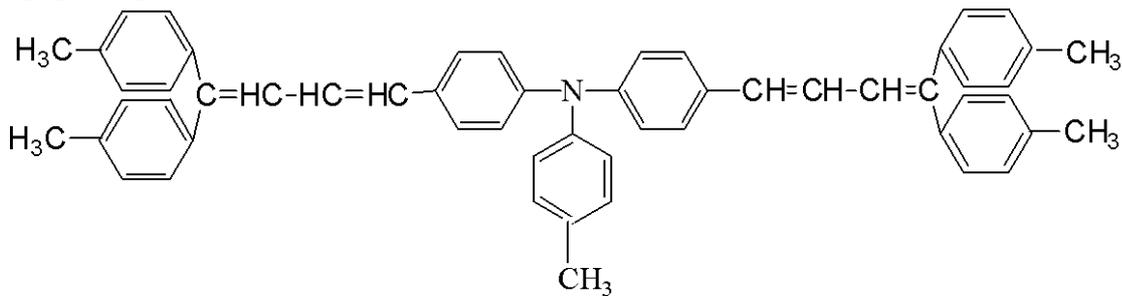
(実施例 1 0)

実施例 1 において、電荷輸送層用塗工液における電荷輸送物質としての上記式 (A) で表される化合物を、下記式 (E) で表される化合物 (分子量 : 7 2 0) に変えた以外は、

10

< 式 (E) >

【化 2 1】



20

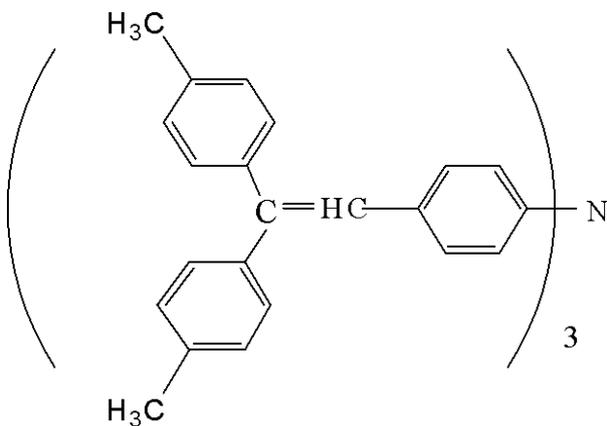
【 0 0 9 3 】

(実施例 1 1)

実施例 1 において、電荷輸送層用塗工液における電荷輸送物質としての上記式 (A) で表される化合物を、下記式 (F) で表される化合物 (分子量 : 8 6 3) に変えた以外は、

< 式 (F) >

【化 2 2】



30

【 0 0 9 4 】

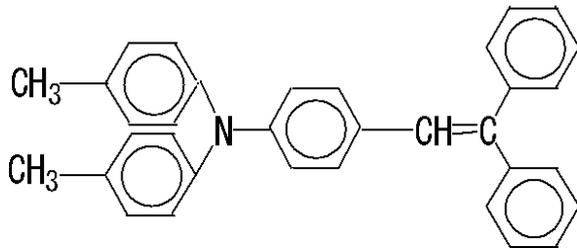
(実施例 1 2)

実施例 1 において、電荷輸送層用塗工液における上記式 (A) で表される電荷輸送物質を、下記式 (K) で表される電荷輸送物質 (分子量 : 4 5 1) に変えた以外は、実施例 1 と同様にして、電子写真感光体を作製した。

40

< 式 (K) >

【化23】



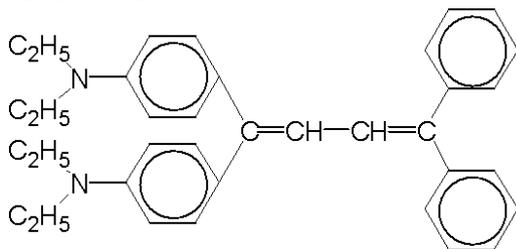
【0095】

(実施例13)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液における上記式(A)で表される電荷輸送物質を、下記式(L)で表される電荷輸送物質(分子量:500)に変えた以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

<式(L)>

【化24】



【0096】

(比較例1)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液におけるNo.1のアミン化合物を添加しない以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

【0097】

(比較例2)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液におけるNo.1のアミン化合物を、上記式(C)で表される化合物に変えた以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

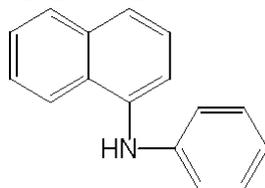
【0098】

(比較例3)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液におけるNo.1のアミン化合物及び上記式(B)で表される化合物を用いず、下記式(G)で表される化合物を用いた以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

<式(G)>

【化25】



【0099】

(比較例4)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液におけるNo.1のアミン化合物及び上記式(B)で表される化合物を用いず、下記式(H)で表される化合物を用いた以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

<式(H)>

10

20

30

40

【化26】



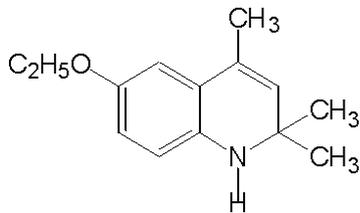
【0100】

(比較例5)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液におけるNo.1のアミン化合物及び上記式(B)で表される化合物を用いず、下記式(I)で表される化合物を用いた以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

<式(I)>

【化27】



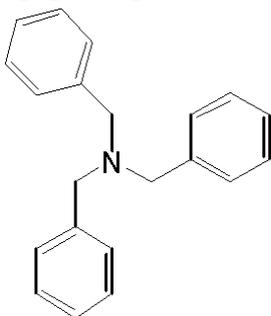
【0101】

(比較例6)

実施例1において、電荷輸送層用塗工液におけるNo.1のアミン化合物及び上記式(B)で表される化合物を用いず、下記式(J)で表される化合物を用いた以外は、実施例1と同様にして、電子写真感光体を作製した。

<式(J)>

【化28】



【0102】

<簡易測定器での電気特性評価>

実施例1～13及び比較例1～6で作製した各電子写真感光体に、感光ドラム評価装置(ダイナミックモード測定)を使用し、以下の条件で電子写真特性を評価した。

【0103】

電子写真感光体評価装置を用い、実施例及び比較例で作製された電子写真感光体を温度23℃、湿度50%RHの環境下で、スコロトロン方式で感光体の表面電位が約-700Vになるように放電電流を調節しその時の帯電電位を(V0)とし、電子写真感光体を帯電させ、波長650nmの半導体レーザーで照射した際、0.13～0.15μJの露光エネルギー量で感光体の表面電位が約1/2(約-300V)になるように調整した表面電位を(VH)とした。また、0.6μJ/cm²の露光エネルギー量で露光した時の表面電位を感光体残留電位(VL)とした。

【0104】

作製した各電子写真感光体を、オゾン暴露試験装置(ダイレック社製)によりオゾン濃度5ppmで5日間暴露した。この時の暴露前後の感光体の表面電位(V0)、感度電位(VH)、残留電位(VL)をそれぞれ測定した。除電は波長660nmのLED(20μW)を用いた。電子写真感光体のドラム回転数は150rpmとし、レーザー光照射してから電位を測定するまでの時間(露光位置から測定位置までの移動時間)は0.06秒

10

20

30

40

50

であった。結果を表1に示す。

【0105】

同様に、電子写真感光体をNOx暴露試験装置（ダイレック社製）でNO濃度40ppm、NO₂濃度10ppmで4日間暴露した。この時の暴露前後の感光体の表面電位（VO）、感度電位（VH）、残留電位（VL）をそれぞれ測定した。除電は波長660nmのLED（20μW）を用いた。電子写真感光体のドラム回転数は150rpmとし、レーザー光照射してから電位を測定するまでの時間（露光位置から測定位置までの移動時間）は0.06秒であった。結果を表1に示す。

【0106】

<実機での画像評価（ハーフトーン評価）>

実施例1～13及び比較例1～6で作製した各電子写真感光体について、初期の感光体と、オゾン暴露試験又はNOx暴露試験を行った感光体とを、カラープリンター（株式会社リコー製、CX220）に搭載して、温度23℃、湿度50%RHの常温環境下でハーフトーン画像（2by2）を出力し、初期と暴露後の画像濃度差（マクベス濃度計で測定）IDを比較した。結果を表2に表す。

$$ID = \text{初期ID} - \text{暴露試験後ID}$$

【0107】

【表1】

	表面電位			感度電位			残留電位		
	VO(V)			VH(V)			VL(V)		
	初期	オゾン環境	NOx環境	初期	オゾン環境	NOx環境	初期	オゾン環境	NOx環境
実施例1	700	685	680	350	345	343	50	50	50
実施例2	700	675	670	348	342	340	50	53	52
実施例3	710	695	695	360	355	355	60	60	62
実施例4	690	685	683	350	343	340	55	55	55
実施例5	710	690	690	360	355	353	55	55	55
実施例6	710	690	685	360	350	352	60	62	63
実施例7	700	690	692	350	340	342	58	60	60
実施例8	705	700	700	352	345	347	60	62	61
実施例9	705	698	695	350	345	344	62	65	63
実施例10	700	690	688	340	335	332	46	45	45
実施例11	700	685	683	338	335	328	40	43	43
実施例12	710	700	702	380	370	367	110	112	111
実施例13	700	685	680	390	380	375	155	155	150
比較例1	700	550	520	350	200	180	50	48	47
比較例2	705	640	635	360	305	300	60	63	62
比較例3	710	650	640	365	300	305	72	75	75
比較例4	710	660	660	370	310	315	73	75	75
比較例5	710	660	650	370	315	315	70	75	77
比較例6	705	660	655	355	305	300	55	56	56

【0108】

10

20

30

40

【表 2】

	環境試験を行わないものの ΔID	オゾン環境試験後の ΔID	NOX環境試験後の ΔID
実施例1	0	0.01	0.01
実施例2	0	0.02	0.02
実施例3	0	0.01	0.01
実施例4	0	0.01	0.01
実施例5	0	0.01	0.01
実施例6	0	0.01	0.01
実施例7	0	0.01	0.01
実施例8	0	0.01	0.01
実施例9	0	0.01	0.01
実施例10	0	0.01	0.01
実施例11	0	0.02	0.02
実施例12	0	0.01	0.01
実施例13	0	0.01	0.01
比較例1	0	0.10	0.12
比較例2	0	0.05	0.06
比較例3	0	0.06	0.07
比較例4	0	0.04	0.05
比較例5	0	0.04	0.04
比較例6	0	0.04	0.04

10

20

【0109】

表1において、表面電位 V_0 、 V_H の値は初期設定値 V_0 が約700V、 V_H 約350Vに対し、光照射後の電位変化量が小さいほど優れている。

実施例1～13は、上記一般式(1)で表されるアミン化合物を感光層に添加することにより、耐オゾン性、耐NOxに優れた電子写真感光体であり、帯電電位、感度電位、残留電位、画像濃度において良好なものであった。実施例2は、No.1の化合物の添加量が少ない場合であるが、実施例1に比べ表面電位、感度電位が若干劣るものの画像上での濃度差は小さく実用上問題ないレベルであった。

30

また、実施例3は、No.1のアミン化合物の添加量が多い場合であり、 V_L が多少高目にはなるが、画像濃度においては実施例1と同じレベルであり、実用上は問題ないレベルであった。また、実施例1～7は、分子量671と比較的分子量の大きい電荷輸送物質を使用した、電気特性も V_L が非常に低く良好であった。

また、低分子量の電荷輸送物質を用いた実施例12及び13は、 V_H 、 V_L が高くなるが、耐オゾン性、及び耐NOxについては優れている。

40

【0110】

これに対し、比較例1は、感光層に一般式(1)で表される化合物を添加することなく感光体を作製したものであるが、オゾン暴露、NOx暴露後の V_0 、 V_H が著しく低下し、画像濃度変化IDも著しく大きな値になる。

また、比較例2～6は、それぞれ異なる化合物を感光層に添加して感光体を作製したものであるが、オゾン暴露、NOx暴露後の V_0 、 V_H の低下が大きく、いずれも画像濃度変化が大きく実施例1～13に比べ劣る結果となった。

【0111】

したがって、感光層中に上記一般式(1)で表されるアミン化合物を含有することにより、感光体の耐オゾン性、耐NOx性が向上することができる。また、それらの感光体を

50

用いることにより、感光体の交換が不要で、かつ高速印刷或いは感光体の小径化に伴う装置の小型化を実現し、更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画像形成方法、画像形成装置、並びにプロセスカートリッジを提供できる。

【産業上の利用可能性】

【0112】

本発明の電子写真感光体は、画像形成装置の小型化、高速化に伴う、感光体の小径化、周速の早いプロセスに対応でき、しかも耐光性に優れているので、例えばレーザープリンタ、ダイレクトデジタル製版機、直接又は間接の電子写真多色画像現像方式を用いたフルカラー複写機、フルカラーレーザープリンター、及びフルカラー普通紙ファックス等に幅広く使用できる。

10

【符号の説明】

【0113】

- 1 電子写真感光体
- 2 除電ランプ
- 3 帯電チャージャ
- 5 露光部
- 6 現像手段
- 7 転写前チャージャ
- 9 記録媒体
- 10 転写チャージャ
- 11 分離チャージャ
- 13 クリーニング前チャージャ
- 14 ファーブラシ
- 15 ブレード
- 16 クリーニング手段
- 101 感光体
- 102 露光手段
- 103 帯電手段
- 105 クリーニング手段
- 106 現像手段
- 107 転写手段
- 201 支持体
- 202 電荷発生層
- 203 電荷輸送層
- 204 感光層

20

30

【先行技術文献】

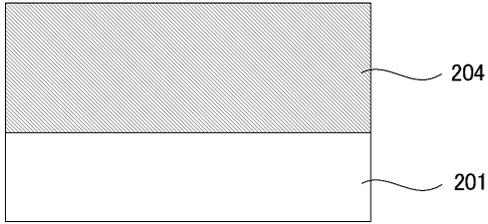
【特許文献】

【0114】

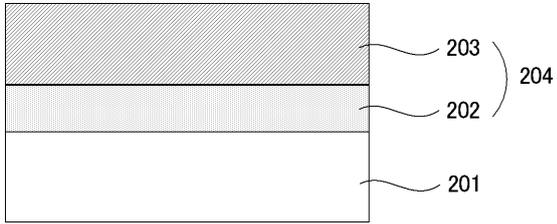
- 【特許文献1】特開平1 - 230055号公報
- 【特許文献2】特開平3 - 172852号公報
- 【特許文献3】特開2002 - 333731号公報
- 【特許文献4】特開平4 - 56866号公報

40

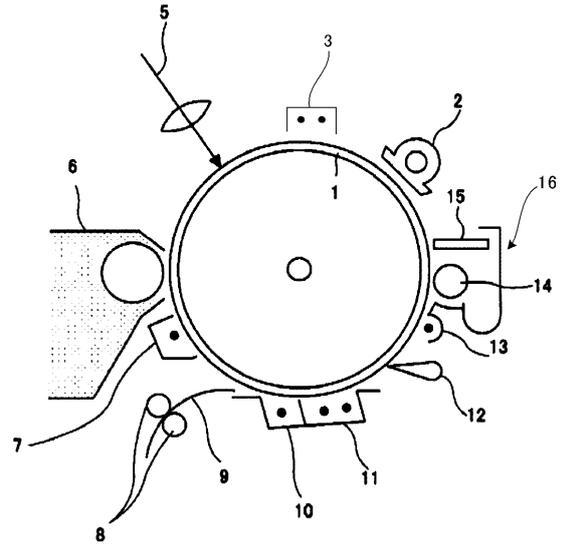
【図 1】



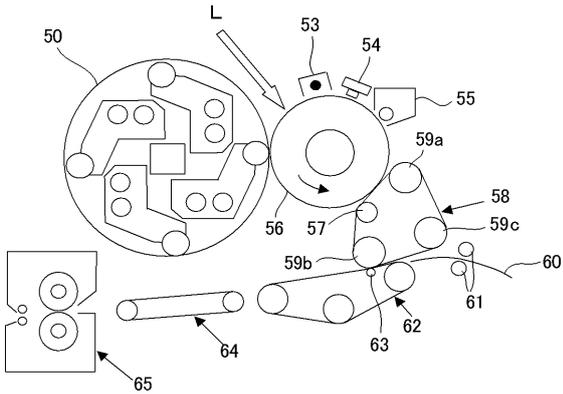
【図 2】



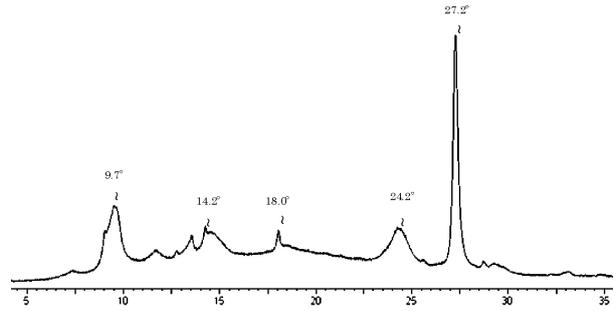
【図 3】



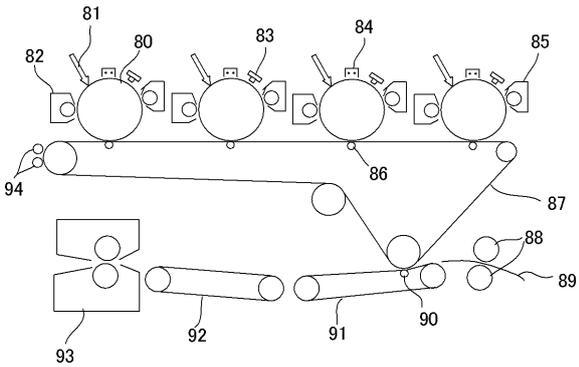
【図 5】



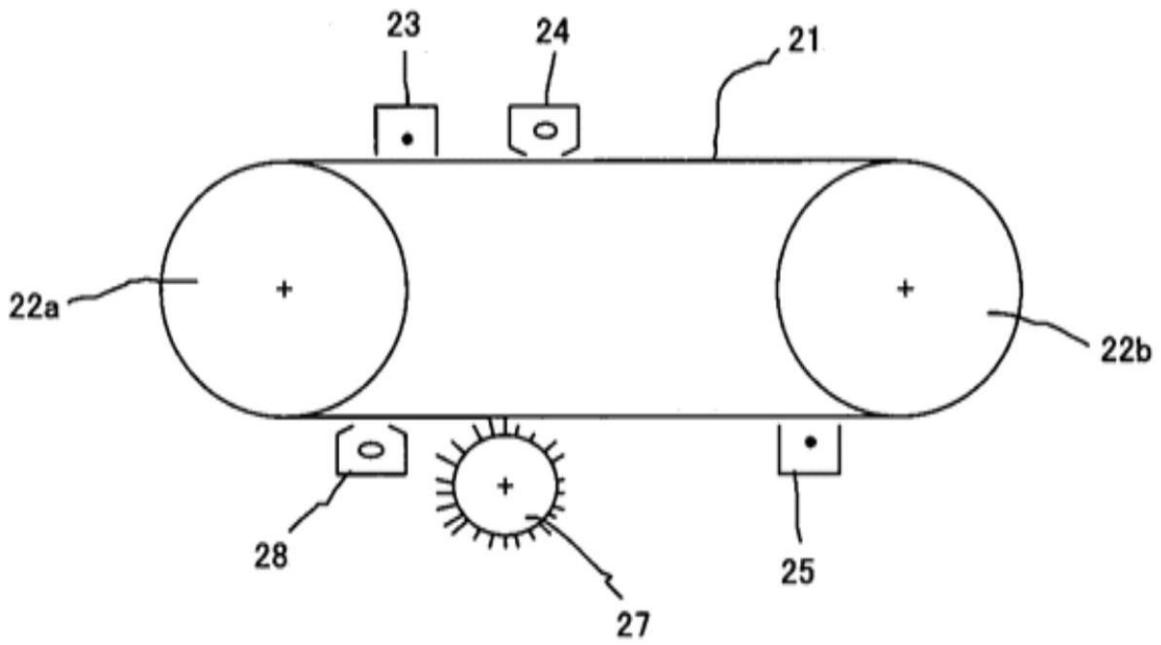
【図 8】



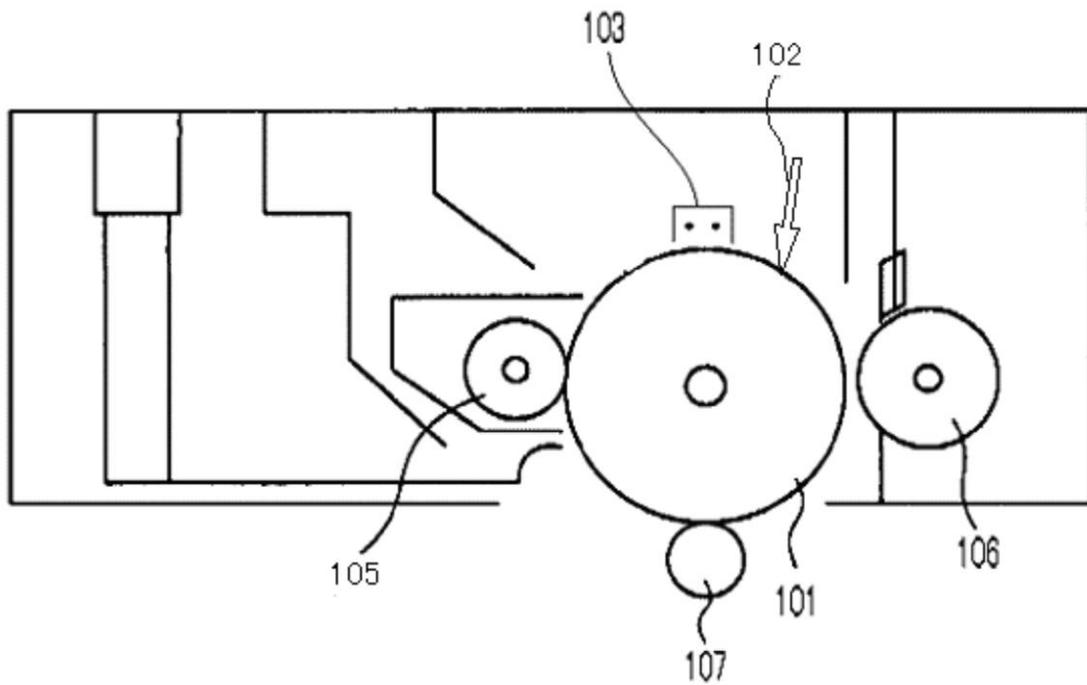
【図 6】



【 図 4 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 山本 幸輔
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 中村 秀樹
山梨県甲府市宮原町1014番地 山梨電子工業株式会社内
- (72)発明者 小泉 俊彦
山梨県甲府市宮原町1014番地 山梨電子工業株式会社内
- (72)発明者 鈴木 一
山梨県甲府市宮原町1014番地 山梨電子工業株式会社内

審査官 高松 大

- (56)参考文献 特開2009-042564(JP,A)
特開2009-020204(JP,A)
特開2008-262174(JP,A)
特開昭55-100561(JP,A)
特開2009-251363(JP,A)
特開2009-276739(JP,A)
特開平03-172852(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 5/05
G03G 5/06