

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4143224号
(P4143224)

(45) 発行日 平成20年9月3日(2008.9.3)

(24) 登録日 平成20年6月20日(2008.6.20)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 5/047 (2006.01)
G03G 5/06 (2006.01)G03G 5/047
G03G 5/06 312

請求項の数 9 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平11-217186
 (22) 出願日 平成11年7月30日(1999.7.30)
 (65) 公開番号 特開2000-105471(P2000-105471A)
 (43) 公開日 平成12年4月11日(2000.4.11)
 審査請求日 平成18年7月26日(2006.7.26)
 (31) 優先権主張番号 特願平10-217770
 (32) 優先日 平成10年7月31日(1998.7.31)
 (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 100090538
 弁理士 西山 恵三
 (74) 代理人 100096965
 弁理士 内尾 裕一
 (72) 発明者 國枝 光弘
 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 菊地 肇裕
 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

最終頁に続く

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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

導電性支持体上に電荷発生層及び電荷輸送層をこの順に有する電子写真感光体において、該電子写真感光体が、380～500nmの波長域の単色光を照射され、かつ該電荷輸送層が照射される該単色光に対し、30%以上の透過率を有する電子写真感光体であって

該電荷輸送層は、下記式(1)で示される電荷輸送物質を含み、

【数1】



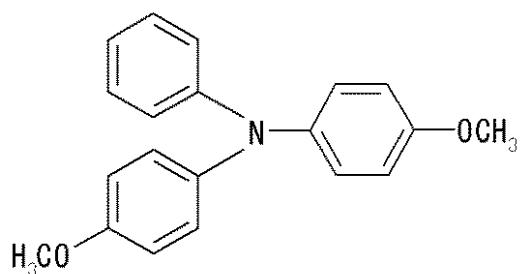
10

(式中、 Ar_1 、 Ar_2 及び Ar_3 は置換基を有してもよい芳香環基を示す。)

該電荷輸送物質は、下記例示化合物No.6、7、9～11、28、31または33であることを特徴とする電子写真感光体：

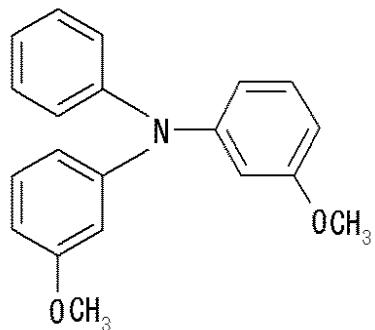
例示化合物No.6

【数2】

例示化合物 N o . 7

10

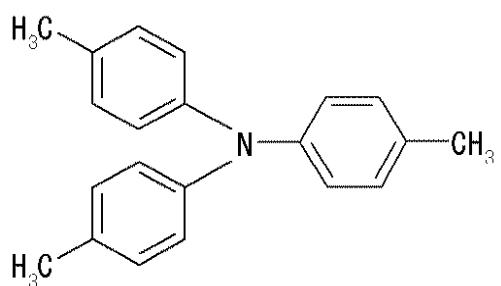
【数3】



20

例示化合物 N o . 9

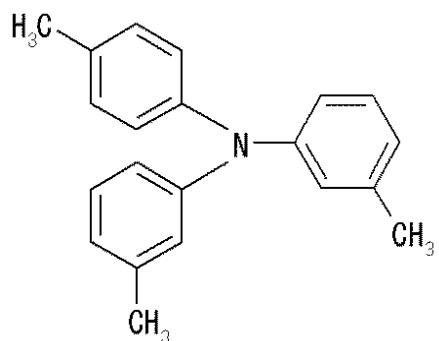
【数4】



30

例示化合物 N o . 1 0

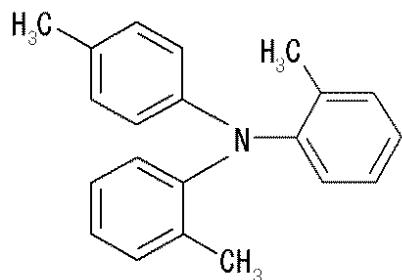
【数5】



40

例示化合物 N o . 1 1

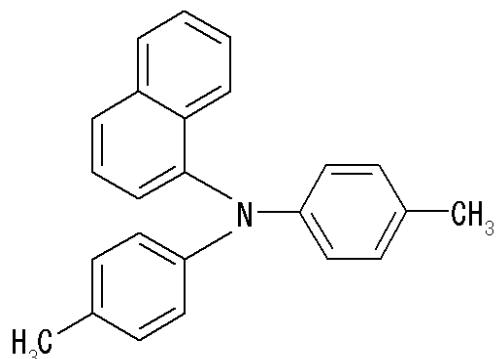
【数6】



例示化合物 No. 28

10

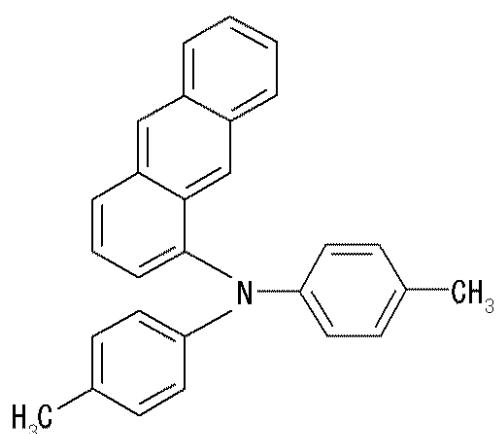
【数7】



20

例示化合物 No. 31

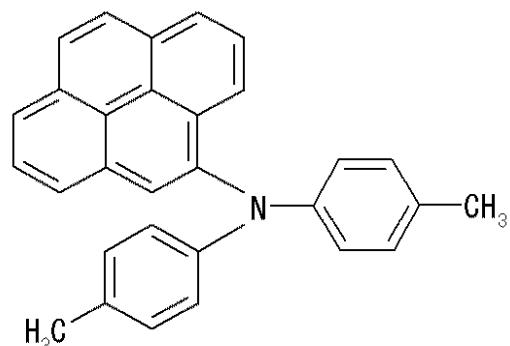
【数8】



30

例示化合物 No. 33

【数9】



40

【請求項2】

50

前記 380 ~ 500 nm の波長域の単色光が、半導体レーザー光である請求項 1 記載の電子写真感光体。

【請求項 3】

前記半導体レーザー光が有する波長が 400 ~ 450 nm の波長域内である請求項 2 に記載の電子写真感光体。

【請求項 4】

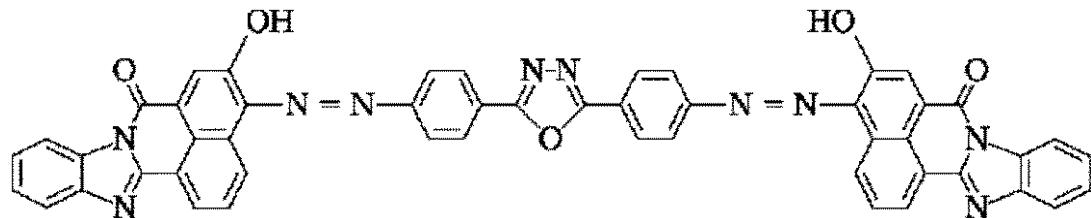
前記電荷輸送層が有する透過率が 90 % 以上である請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項 5】

該電荷発生層が、電荷発生材料としてアゾ顔料を含んでいる請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電子写真感光体。 10

【請求項 6】

該アゾ顔料が、下記構造式で示されるものである請求項 5 に記載の電子写真感光体：
【数 10】



10

20

【請求項 7】

電子写真感光体、及び帯電手段、現像手段及びクリーニング手段から選択される少なくともひとつの手段を一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジにおいて、該電子写真感光体が、請求項 1 乃至 6 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プロセスカートリッジ。

【請求項 8】

電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段及び転写手段を有する電子写真装置において、

該露光手段が、380 ~ 500 nm の波長域の単色光を生じさせるものであり、該電子写真感光体が、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真装置。 30

【請求項 9】

該露光手段が、380 ~ 500 nm の波長域に発振波長を有する半導体レーザーを露光光源として有する請求項 8 に記載の電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真感光体、プロセスカートリッジ及び電子写真感光体に関し、詳しくは画像の高解像度化が可能な短波長の半導体レーザーに適した電子写真感光体及びプロセスカートリッジ、及び短波長の半導体レーザーも露光光源として有する電子写真装置に関する。 40

【0002】

【従来の技術】

現在、レーザープリンターなどに代表されるレーザーを光源として使用している電子写真装置において使用されているレーザーは、800 nm 付近あるいは 680 nm 付近に発振波長を有する半導体レーザーが主流である。近年、出力画像の高画質化のニーズの高まりから、高解像度化に向けた様々なアプローチがなされている。レーザーの波長もこの高解像度化に深く関わっており、特開平 9 - 240051 号公報にも記載されている様に、レーザーの発振波長が短くなるほど、レーザーのスポット径を小さくすることが可能となり 50

、高解像度の潜像形成が可能となる。

【0003】

レーザーの発振波長の短波長化には、いくつかの手法が挙げられる。

【0004】

一つは、非線形光学材料を利用し、第2高調波発生（SHG）を用いてレーザー光の波長を2分の1にするものである（特開平9-275242号公報、特開平9-189930号公報及び特開平5-313033号公報など）。この系は、一次光源として、既に技術が確立し、高出力可能なGaAs系半導体レーザーやYAGレーザーを使用することができるため、長寿命化や大出力化が可能である。

【0005】

もう一つは、ワイドギャップ半導体を用いるもので、SHG利用のデバイスと比べ、装置の小型化が可能である。ZnSe系半導体レーザー（特開平7-321409号公報及び特開平6-334272号公報など）やGaN系半導体レーザー（特開平8-88441号公報及び特開平7-335975号公報など）が、その発光効率の高さから、以前から多くの研究の対象となっている。

10

【0006】

これらの半導体レーザーは素子構造、結晶成長条件及び電極などの最適化が難しく、結晶中の欠陥などにより、実用化に必須である室温での長時間発振が困難であった。

【0007】

ところが、基盤等の技術革新が進み、1997年10月には、GaN系半導体レーザーで1150時間連続発振（50条件）が報告されるなど、実用化が目前に迫っている状態である。

20

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

従来のレーザーを用いた電子写真装置に使用される電子写真感光体は、700～800nm付近の波長域で実用的な感度特性を発現するよう設計してきた。しかしながら、従来のこれらの電子写真感光体を、400～500nmに発振波長を有する半導体レーザーを用いた電子写真装置に組み込んでも、実用的な感度特性を得ることができない。その主な理由は、従来の長波長レーザー用感光体に使用されている電荷発生物質、具体的には無金属フタロシアニン、銅フタロシアニン及びオキシチタニウムフタロシアニンなどの金属フタロシアニン、及び一部のアゾ顔料などは、400～500nm付近には十分な吸収帯がなく、こうした波長域では十分なキャリアが発生しないためである。

30

【0009】

また、400～500nm付近に十分な吸収帯を有する電荷発生物質を用いた場合でも、十分な感度特性が得られるとは限らない。電子写真感光体は近年、電荷キャリアの発生と電荷の移動の機能を別々の層に分担させる、いわゆる積層型（機能分離型）が高感度化に有利なことから、研究開発度及び製品の主流となっている。導電性支持体上に電荷発生層と電荷輸送層がこの順に積層された感光体では、レーザー光が電荷輸送層を透過して電荷発生層に到達した場合にのみ感度を発現する。しかし400～500nm付近の短波光の吸収係数の大きい電荷輸送物質を用いた感光体は、電荷発生層まで光が十分に届かないため、400～500nmの光の吸収の大きな電荷発生物質を使用したとしても十分な感度を示さない。

40

【0010】

本発明の目的は、380～500nmの波長域でも高い感度特性を有し、かつ繰り返し使用時の電位変動の小さい電子写真感光体を提供し、また、この感光体と短波長レーザーを使用することによって、実用的で安定して高画質な出力画像が得られる電子写真装置及びこの装置に着脱可能なプロセスカートリッジを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明は、導電性支持体上に電荷発生層及び電荷輸送層をこの順に有する電子写

50

真感光体において、該電子写真感光体が、380～500nmの波長域の単色光を照射され、かつ該電荷輸送層が照射される該単色光に対し、30%以上の透過率を有する電子写真感光体であって、

該電荷輸送層は、下記式(1)で示される電荷輸送物質を含み、

【数11】

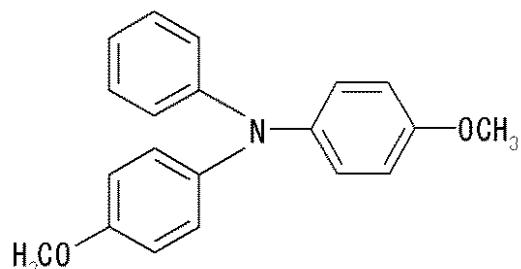


(式中、 Ar_1 、 Ar_2 及び Ar_3 は置換基を有してもよい芳香環基を示す。)

該電荷輸送物質は、下記例示化合物No.6、7、9～11、28、31または33であること特徴とする電子写真感光体である：

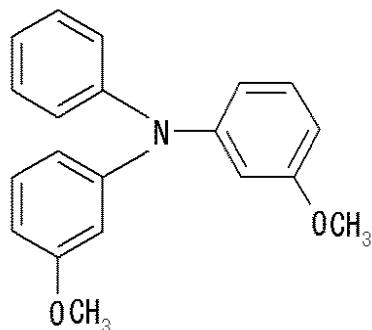
例示化合物No.6

【数12】



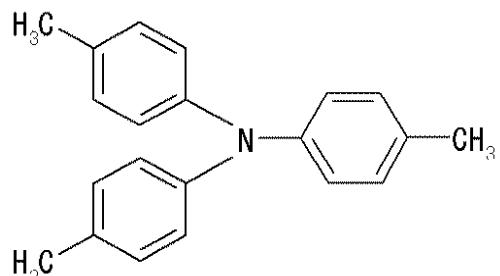
例示化合物No.7

【数13】



例示化合物No.9

【数14】



例示化合物No.10

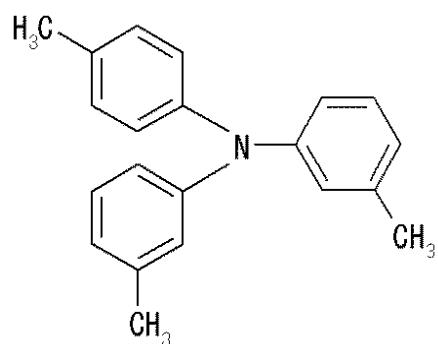
【数15】

10

20

30

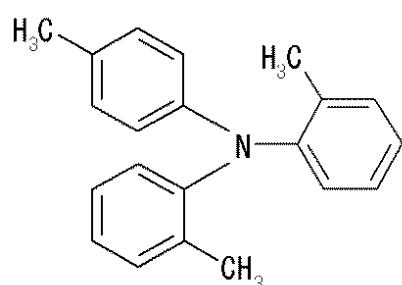
40



10

例示化合物 N o . 1 1

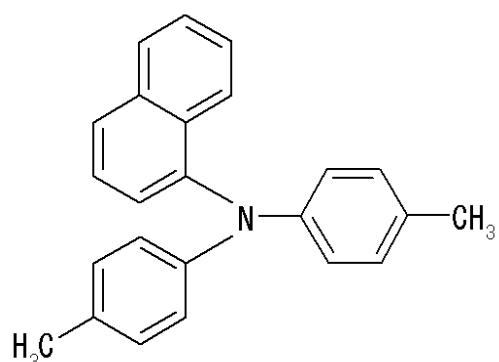
【数 1 6】



20

例示化合物 N o . 2 8

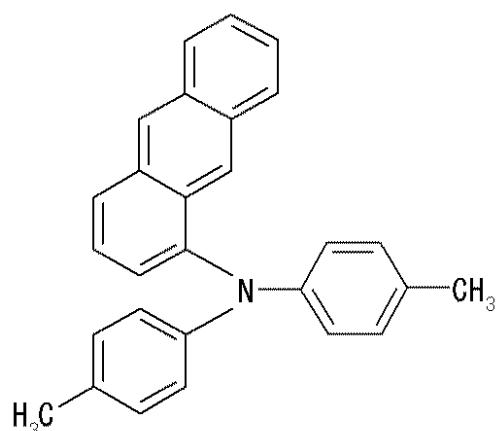
【数 1 7】



30

例示化合物 N o . 3 1

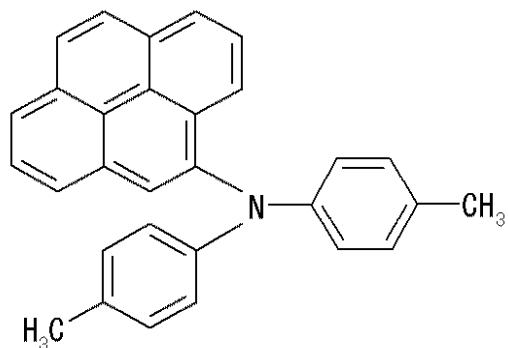
【数 1 8】



40

例示化合物 N o . 3 3

【数 1 9】



10

。

【0012】

また、本発明は、電子写真感光体、及び帯電手段、現像手段及びクリーニング手段から選択される少なくともひとつの手段を一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジにおいて、該電子写真感光体が、上記の電子写真感光体であることを特徴とするプロセスカートリッジである。

【0013】

また、本発明は、電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段及び転写手段を有する電子写真装置において、

該露光手段が、380～500nmの波長域の単色光を生じさせるものであり、該電子写真感光体が、上記の電子写真感光体であることを特徴とする電子写真装置である。

20

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の電子写真感光体について詳しく説明する。

【0015】

導電性支持体上に少なくとも電荷発生層と電荷輸送層がこの順に積層された構成を有する積層型感光体の層構成の具体例を図1乃至図4に示す。本発明の電子写真感光体は、導電性支持体と電荷発生層の間にバリヤー機能や接着機能を有する下引き層を有する構成(図2及び図4)、感光層を外部からの機械的及び化学的悪影響から保護することなどを目的とした保護層を有する構成(図3及び図4)など、いかなる構成であっても構わない。図中、1は導電性支持体、2は電荷発生層、3は電荷輸送層、4は下引き層、5は保護層を示す。

30

【0016】

本発明における導電性支持体としては、例えば以下に示した形態のものを挙げることができる。

【0017】

(1) アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス及び銅などの金属を板形状またはドラム形状にしたもの。

40

【0018】

(2) ガラス、樹脂及び紙などの非導電性支持体や前記(1)の導電性支持体上にアルミニウム、パラジウム、ロジウム、金及び白金などの金属を蒸着もしくはラミネートしたもの。

【0019】

(3) ガラス、樹脂及び紙などの非導電性支持体や前記(1)の導電性支持体上に導電性高分子、酸化スズ及び酸化インジウムなどの導電性化合物を含有する層を蒸着あるいは塗布することにより形成したもの。

【0020】

本発明に用いられる有効な電荷発生物質としては、例えば以下のような物質が挙げられる。これらの電荷発生物質は単独で用いてもよく、2種類以上組み合わせてもよい。

【0021】

50

- (1) モノアゾ、ビスアゾ及びトリスアゾなどのアゾ系顔料
- (2) インジコ及びチオインジゴなどのインジゴ系顔料
- (3) 金属フタロシアニン及び非金属フタロシアニンなどのフタロシアニン系顔料
- (4) ペリレン酸無水物及びペリレン酸イミドなどのペリレン系顔料
- (5) アンスラキノン及びピレンキノンなどの多環キノン系顔料
- (6) スクアリリウム色素
- (7) ピリリウム塩及びチオピリリウム塩類
- (8) トリフェニルメタン系色素
- (9) セレン及び非晶質シリコンなどの無機物質

【0022】

10

電荷発生物質を含有する層、即ち電荷発生層は上記のような電荷発生物質を適当な結着剤に分散し、これを導電性支持体上に塗工することにより形成することができる。また、導電性支持体上に蒸着、スパッタ及びCVDなどの乾式法で形成することができる。

【0023】

上記結着剤としては広範囲な結着性樹脂から選択でき、例えば、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアリレート樹脂、ブチラール樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ジアリルフタレート樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、酢酸ビニル樹脂、フェノール樹脂、シリコン樹脂、ポリスルホン樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、尿素樹脂及び塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらは単独または共重合体ポリマーとして1種または2種以上混合して用いてもよい。

20

【0024】

電荷発生層中に含有する樹脂は、80重量%以下、特には40重量%以下であることが好みしい。また、電荷発生層の膜厚は5μm以下、特には0.01μm~2μmとすることが好みしい。また、電荷発生層には種々の増感剤を添加してもよい。

【0025】

電荷輸送物質を含有する層、即ち電荷輸送層は、照射されるレーザー光に対し、30%以上、好みしくは90%以上の透過率を有する。透過率は、後述の実施例からも明らかのように、照射される光に対するものであって、380~500nmの範囲の波長を有する全ての光に対するものである必要はない。

30

【0026】

本発明における電荷輸送層は、電荷輸送物質と適当な結着剤（結着性樹脂）とを組み合わせて形成することができる。電荷輸送層に用いられる結着剤としては、前記電荷発生層に用いられているものが挙げられ、更にポリビニルカルバゾール及びポリビニルアントラセンなどの光導電性高分子も挙げられる。

【0027】

電荷輸送物質は電子輸送性物質と正孔輸送性物質があり、電子輸送性物質としては、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、クロラニル及びテトラシアノキノジメタンなどの電子吸引性物質やこれら電子吸引性物質を高分子化したものなどが挙げられる。

40

【0028】

正孔輸送性物質としては、例えばピレン及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、チアジアゾール系及びトリアゾール系化合物等の複素環化合物、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、トリアリールアミン系化合物あるいは、これらの化合物からなる基を主鎖または側鎖に有するポリマー（例えばポリ-N-ビニルカルバゾール及びポリビニルアントラセンなど）が挙げられる。これらの電荷輸送物質は単独で用いてもよく、2種類以上組み合わせてもよい。

【0029】

50

400～500 nm付近に十分な吸収帯を有する電荷発生物質を使用した感光体と400 nm付近の光源を組み合わせた場合、従来の長波長光源用感光体と長波長光源を組み合わせた場合と比較して、繰り返し使用した際に感光体の電位変動が大きかったり、画像においてゴースト現象等の画像欠陥を生じ易いことが本発明者らの検討により明らかになった。この一因として、短波長の強いエネルギーの光の照射により電荷発生層で発生した励起子及び電荷キャリアの一部が、電子写真プロセスで消費されずに感光層内に蓄積していく、感光体の帶電能や感度特性を変化させることが考えられる。本発明者らは、このような励起子やキャリアは、電荷輸送物質や他の化合物との電子移動反応により蓄積を抑えることが可能であることを見い出した。つまり、繰り返し使用時の電位変動やメモリー現象を抑制させ、安定した高品位な画像を得るために、最適な電荷輸送物質が存在するのである。

10

【0030】

これらの観点から、本発明において用いられる電荷輸送物質は、下記式(1)で示される構造を有するものであって、下記例示化合物No.6、7、9～11、28、31または33である。

【0031】

【外4】



20

(式中、Ar₁、Ar₂及びAr₃は置換基を有しても良いアリール基を示す。)

【0032】

芳香環基としては、フェニル、ナフチル、アントラセニル及びピレン基などの芳香族炭化水素環基、ピリジル、キノリル、チエニル、フリル、ベンゾイミダゾリル及びベンゾチアゾリル等の芳香族複素環基が挙げられる。

【0033】

また、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、ブチル及びヘキシルなどのアルキル基、メトキシ、エトキシ及びブトキシなどのアルコキシ基、フッ素、塩素、臭素及びヨウ素などのハロゲン原子、ピリジル、キノリル、チエニル及びフリルなどの複素環基、ベンジル、フェネチル、ナフチルメチル及びフルフリル等のアラルキル基、アセチル及びベンジルなどのアシル基、トリフルオロメチルなどのハロアルキル基、シアノ基、ニトロ基、フェニルカルバモイル基、カルボキシ基及びヒドロキシ基などがある。

30

【0034】

以下に式(1)で示される化合物の例を挙げる。構造式は式(1)のAr₁、Ar₂及びAr₃に相当する部分のみを記載した。

【0035】

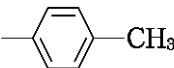
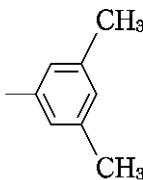
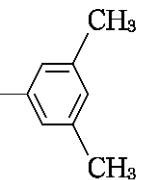
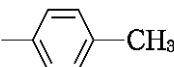
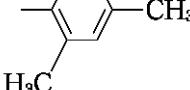
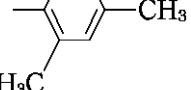
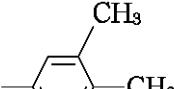
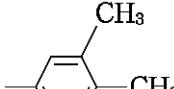
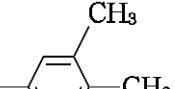
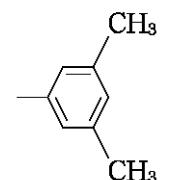
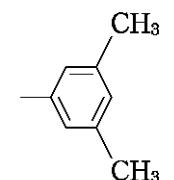
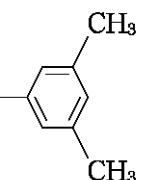
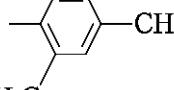
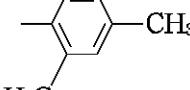
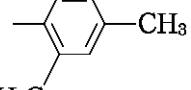
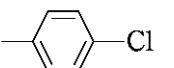
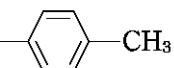
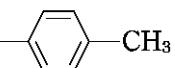
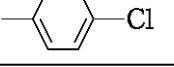
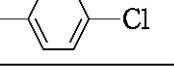
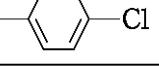
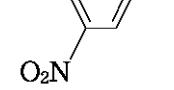
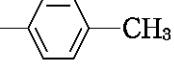
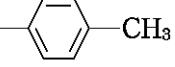
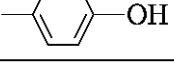
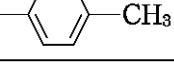
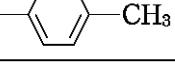
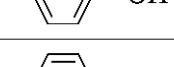
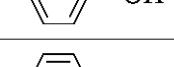
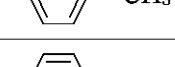
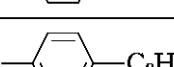
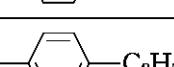
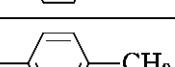
【外5】

40

例示化合物	Ar ₁	Ar ₂	Ar ₃	
1				10
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

【0 0 3 6】

【外 6】

13				10
14				
15				
16				
17				20
18				
19				
20				30
21				
22				
23				
24				40

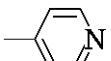
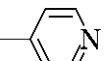
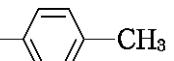
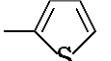
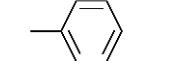
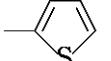
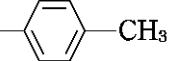
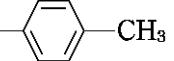
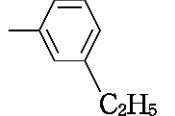
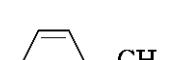
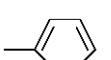
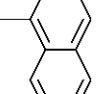
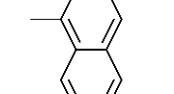
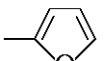
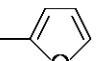
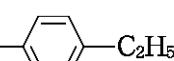
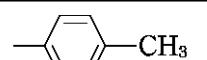
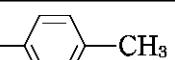
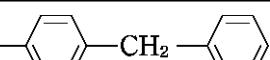
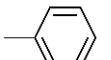
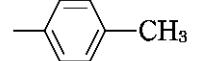
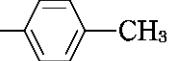
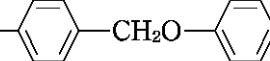
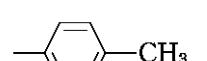
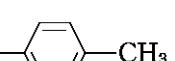
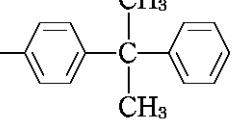
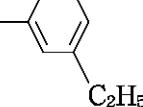
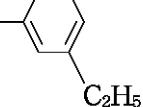
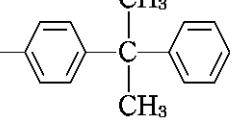
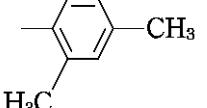
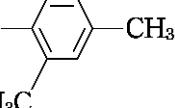
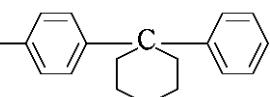
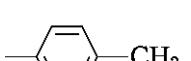
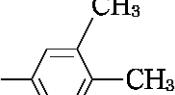
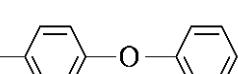
【0 0 3 7】

【外7】

25				
26				
27				10
28				
29				
30				20
31				
32				30
33				
34				40

【0 0 3 8】

【外 8】

35				
36				
37				
38				10
39				
40				
41				20
42				
43				
44				30
45				
46				
47				40

【 0 0 3 9 】

【 外 9 】

48			
49			
50			

10

【0040】

結着剤と電荷輸送物質との配合割合は、結着剤100重量部あたり電荷輸送物質を10～500重量部とすることが好ましい。電荷輸送層は、上述の電荷発生層と電気的に接続されており、電界の存在下で電荷発生層から注入された電荷キャリアを受け取るとともに、これらの電荷キャリアを表面まで輸送できる機能を有している。この電荷輸送層は電荷キャリアを輸送できる限界があるので、必要以上に膜厚を厚くすることができないが、5μm～40μm、特には10μm～30μmの範囲が好ましい。

【0041】

更に、電荷輸送層中に酸化防止剤、紫外線吸収剤及び可塑剤などを必要に応じて添加することもできる。

20

【0042】

下引き層はカゼイン、ポリビニルアルコール、ニトロセルロース、ポリアミド（ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、共重合ナイロン及びN-アルコキシメチル化ナイロンなど）、ポリウレタン及び酸化アルミニウムなどによって形成することができる。膜厚は0.1～10μmであることが好ましく特には0.5～5μmであることが好ましい。

【0043】

保護層は樹脂層や導電性粒子などを含有する樹脂層である。

【0044】

これら各種の層は、適当な有機溶媒を用い、浸漬コーティング法、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及びブレードコーティング法などのコーティング法により形成することができる。

30

【0045】

本発明における露光手段は、露光光源として380～500nmの発振波長を有する半導体レーザーを有していればよく、他の構成は特に限定されるものではない。また、半導体レーザーも発振波長が上記の範囲内であれば、他の構成は特に限定されるものではない。なお、本発明においては、半導体レーザーの発振波長が400～450nmであることが、電荷輸送物質の選択範囲の広さ、コスト及び電子写真特性の点で好ましい。

【0046】

また、本発明における帯電手段、現像手段、転写手段及びクリーニング手段も特に限定されるものではない。

40

【0047】

図5に本発明の電子写真感光体を有するプロセスカートリッジを有する電子写真装置の概略構成を示す。

【0048】

図において、6はドラム状の本発明の電子写真感光体であり、軸7を中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。感光体1は、回転過程において、一次帯電手段8によりその周面に正または負の所定電位の均一帯電を受け、次いで、レーザービーム走査露光などの露光手段（不図示）からの露光光9を受ける。こうして感光体6の周面上に静電潜像が順次形成されていく。

【0049】

50

形成された静電潜像は、次いで現像手段 10 によりトナー現像され、現像されたトナー現像像は、不図示の給紙部から感光体 6 と転写手段 11 との間に感光体 6 の回転と同期取りされて給送された転写材 12 に、転写手段 11 により順次転写されていく。

【0050】

像転写を受けた転写材 12 は、感光体面から分離されて像定着手段 13 へ導入されて像定着を受けることにより複写物（コピー）として装置外へプリントアウトされる。

【0051】

像転写後の感光体 6 の表面は、クリーニング手段 14 によって転写残りのトナーの除去を受けて清掃面化され、更に前露光手段（不図示）からの前露光光 15 により除電処理された後、繰り返し画像形成に使用される。なお、図においては一次帯電手段 8 が帯電ローラーを用いた接触帯電手段であるので前露光は必ずしも必要ではない。

10

【0052】

本発明においては、上述の電子写真感光体 6、一次帯電手段 8、現像手段 10 及びクリーニング手段 14 などの構成要素のうち、複数のものをプロセスカートリッジとして一体に結合して構成し、このプロセスカートリッジを複写機やレーザービームプリンターなどの電子写真装置本体に対して着脱可能に構成してもよい。例えば、一次帯電手段 8、現像手段 10 及びクリーニング手段 14 の少なくとも 1 つを感光体 6 と共に一体に支持してカートリッジ化し、装置本体のレール 17 などの案内手段を用いて装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジ 16 とすることができる。

20

【0053】

以下、本発明を実施例によって具体的に説明するが、本発明は、その要旨を越えない限り、以下の実施例によって限定されるものではない。なお、以下の実施例中、「部」は「重量部」を示す。

【0054】

（実施例 1）

《電子写真感光体サンプルの作成》

アルミニウム基板上に、N-メトキシメチル化 6 ナイロン樹脂（重量平均分子量 30,000）5.5 部とアルコール可溶性共重合ナイロン樹脂（重量平均分子量 28,000）8 部をメタノール 30 部、ブタノール 80 部の混合溶液に溶解した液をマイヤーバーで塗布し、乾燥することによって膜厚が約 1 μm の下引き層を設けた。

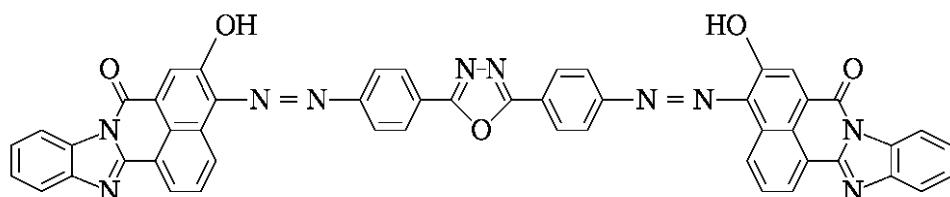
30

【0055】

次に、下記構造式で示されるアゾ化合物 20 部とブチラール樹脂（ブチラール化度 65 mol 1%、重量平均分子量 30,000）10 部をテトラヒドロフラン 400 部に添加し、1 mm のガラスピーブを用いたサンドミル装置で 20 時間分散した。この分散液を先に作成した下引き層の上にマイヤーバーで塗布し、乾燥することによって、膜厚が約 0.4 μm の電荷発生層を形成した。

【0056】

【外 10】



40

【0057】

次に、例示化合物 6 を 7 部、ビスフェノール Z 型ポリカーボネート（重量平均分子量 45,000）10 部をモノクロルベンゼン 60 部に溶解した電荷輸送層溶液を調製し、この溶液を電荷発生層上にマイヤーバーで塗布し、100 °C で 1 時間乾燥することによって、膜厚が 23 μm の電荷輸送層を形成し、電子写真感光体を作成した。

【0058】

50

《電子写真特性の測定》

以上のようにして作成した感光体の電子写真特性を、静電複写紙試験装置（川口電気製：EPA-8100）を用いて以下のように測定した。

【0059】

(初期特性)

感光体の表面電位を-600Vになるようにコロナ帯電器で帯電し、次いでモノクロメータで分離した380nmの単色光で露光し、表面電位が-300Vまで減衰するのに必要な光量を測定し、半減露光感度(E1/2)を求めた。また、露光30秒後の残留表面電位(Vr)を測定した。

【0060】

10

(繰り返し特性)

常温常湿下（温度23℃、湿度55%RH）で初期暗部電位(Vd)及び初期明部電位(V1)をそれぞれ-600V、-200V付近に設定し、380nmの単色光を用いて帯電及び露光を5000回繰り返し、Vd及びV1の変動量(Vd、V1)を測定した。電位変動における負符号は電位の絶対値の低下を表し、正符号は電位の絶対値の増加を表す。

【0061】

《電荷輸送層の透過率の測定》

作成した感光体から電荷輸送層のみを剥離し、紫外可視分光光度計（島津製作所製：UV-2200）を用いて、各波長における電荷輸送層の透過率を測定した。透過スペクトルを図6に示す。なお、図6において、各透過スペクトル線に付した番号は、対応する例示化合物番号を示している。

20

【0062】

結果を表1に示す。

【0063】

(実施例2～5)

例示化合物6の代わりに下記の表1に示した化合物を用いた他は実施例1と同様に電子写真感光体を作成し、評価を行った。結果を表1に示す。また、各電荷輸送層の透過スペクトルを図6に示す。

【0064】

30

(比較例1及び2)

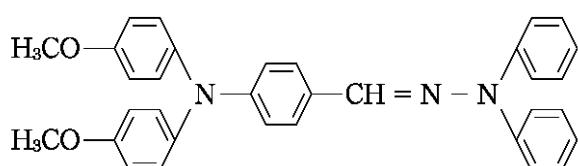
化合物6の代わりに下記構造式で示される比較化合物1及び比較化合物2を用いた他は実施例1と同様に電子写真感光体を作成し、評価を行った。結果を表1に示す。

【0065】

比較化合物1

【0066】

【外11】



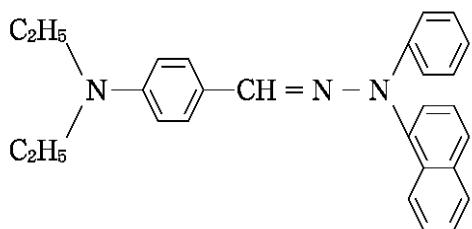
【0067】

40

比較化合物2

【0068】

【外12】



【0069】

【表1】

10

20

30

表1

	電荷輸送物質	透過率% (380nm)	初期特性		繰り返し特性 (V)	
			E1/2 (μ J/cm ²)	Vr (-V)	ΔVd	$\Delta V1$
実施例1	例示化合物6	100	0.52	5	-20	+5
実施例2	例示化合物7	100	0.55	5	-25	-5
実施例3	例示化合物9	100	0.48	0	-20	0
実施例4	例示化合物10	100	0.49	0	-20	+5
実施例5	例示化合物11	30	2.26	10	-40	+10
比較例1	比較化合物1	0	電位減衰せず			
比較例2	比較化合物2	0	電位減衰せず			

【0070】

これらの結果から、本発明の電子写真感光体は、380 nm付近の波長を有する露光光を用いた電子写真装置に組み込んだ場合に、優れた感度を発現し、繰り返し使用時の電位や感度の安定性に優れることが分かる。高感度の観点から、電荷輸送層の透過率のより高い感光体が特に好ましい。電荷輸送層が露光光を透過しない比較例1及び2の感光体では、感度が全く発現しない。

【0071】

(実施例6～10及び比較例3～6)

40

例示化合物6の代わりに下記の表2に示した化合物を用いた他は実施例1と同様にして電子写真感光体を作成した。静電複写紙試験装置の露光光を445 nmの単色光に変えた他は実施例1と同様にして電子写真特性を評価した。結果を表2に示す。また、電荷輸送層の透過スペクトルを図6に示す。

【0072】

【表2】

表2

	電荷輸送物質	透過率% (445nm)	初期特性		繰り返し特性 (V)	
			E1/2 (μ J/cm ²)	Vr (- V)	ΔV_d	ΔV_1
実施例6	例示化合物7	100	0.48	5	-25	0
実施例7	例示化合物9	100	0.45	5	-20	0
実施例8	例示化合物10	100	0.45	0	-25	0
実施例9	例示化合物11	100	0.47	0	-20	+5
実施例10	例示化合物28	100	0.50	0	-30	-10
比較例3	比較化合物1	20	7.22	60	-210	-80
比較例4	比較化合物2	15	6.08	50	-160	-50
比較例5	例示化合物31	0	電位減衰せず			
比較例6	例示化合物33	0	電位減衰せず			

【0073】

これらの結果から本発明の電子写真感光体は、445nm付近の波長を有する露光光を用いた電子写真装置に組み込んだ場合にも同様に、優れた感度を発現し、繰り返し使用時の電位や感度の安定性に優れることが分かる。実施例5において380nmでの電荷輸送層の透過率が低かったために感度がやや低めであった例示化合物11を用いた感光体も、実施例9から分かるように445nmでは電荷輸送層の透過率が高く、高い感度を発現する。比較化合物1及び2を用いた比較例3及び4の感光体でも感度は発現するが、その感度は極めて低い。

【0074】

また、比較例5及び6から分かるように、式(1)で示される構造を有する化合物を使用した場合でも、電荷輸送層の透過率が0である波長を有する光を使用した場合には感度は発現しない。

【0075】

(実施例11～13)

化合物6の代わりに、下記の表3に示した化合物を用いた他は実施例1と同様にして電子写真感光体を作成した。静電複写紙試験装置の露光光を500nmの単色光に変えた他は実施例1と同様にして電子写真特性を評価した。結果を表3に示す。

【0076】

【表3】

10

20

30

40

表3

	電荷輸送物質	透過率% (500nm)	初期特性		繰り返し特性 (V)	
			E1/2 (μ J/cm ²)	Vr (- V)	ΔV_d	ΔV_1
実施例 11	例示化合物 9	100	0.47	0	- 20	0
実施例 12	例示化合物 31	93	0.65	5	- 25	- 5
実施例 13	例示化合物 33	100	0.50	5	- 20	0

【0077】

実施例 12 及び 13 から、比較例 5 及び 6 で感度を発現しなかった感光体も、露光光が電荷輸送層を十分に透過する波長を有する場合には、感度、繰り返し特性に優れることが分かる。

【0078】

(実施例 14 及び 15)

10 % 酸化アンチモンを含有する酸化スズで被覆した酸化チタン粉体 50 部、レゾール型フェノール樹脂 25 部、メチルセロソルブ 20 部、メタノール 5 部及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、平均分子量 3000) 0.002 部を 1 mm 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。この塗料をアルミニウムシリンダー(30 mm × 261 mm) 上に浸漬塗布し、140 で 30 分乾燥することによって、膜厚が 20 μ m の導電層を形成した。

【0079】

N-メトキシメチル化 6 ナイロン樹脂(重量平均分子量 52,000) 5 部とアルコール可溶性共重合ナイロン樹脂(重量平均分子量 48,000) 10 部をメタノール 95 部に溶解した。この液を導電層上に浸漬塗布し、乾燥することによって、膜厚が 0.8 μ m の下引き層を形成した。

【0080】

次に、型オキシチタニウムフタロシアニン 15 部を、ポリビニルブチラール(商品名エスレック BM-S、積水化学(株)製) 10 部をシクロヘキサン 200 部に溶解した液に添加し、1 mm のガラスピーブを用いたサンドミル装置で 10 時間分散し、更に 200 部の酢酸エチルを加えて希釈した。この液を下引き層上に浸漬塗布し、95 で 10 分間乾燥することによって、膜厚が 0.3 μ m の電荷発生層を形成した。

【0081】

次に、下記表 4 に示した例示化合物 8 部及びビスフェノール Z 型ポリカーボネット(重量平均分子量 45,000) 10 部をモノクロロベンゼン 65 部に溶解した。この液を電荷発生層上に浸漬塗布し、100 で 1 時間乾燥することによって、膜厚が 21 μ m の電荷輸送層を形成し、実施例 14 及び 15 の電子写真感光体を作成した。

【0082】

このようにして作成した電子写真感光体を、パルス変調装置を搭載しているキヤノン製プリンター LBP-2000 改造機(光源として日立金属(株)製全固体青色 SHG レーザー-ICD-430 / 発振波長 430 nm)を搭載。また、反転現像系で 600 dpi 相当の画像入力に対応できる帯電-露光-現像-転写-クリーニングからなるカールソン方式の電子写真システムに改造。)に装着した。暗部電位 V_d = -650 V、明部電位 V_1 = -200 V に設定し、1 ドット 1 スペースの画像と文字(5 ポイント)画像の出力をを行い、得られた画像を目視により評価した。

10

20

30

40

50

【0083】

(比較例7)

プリンターの光源を発振波長780nmのGaaS系半導体レーザーに代えた以外は実施例14と同様にして、実施例14で用いた感光体の画像評価を行った。

【0084】

結果を表4に示す。

【0085】

【表4】

表4

10

	電荷輸送物質	レーザー 発振波長	ドット再現性	文字再現性
実施例14	例示化合物9	430nm	鮮明	鮮明
実施例15	例示化合物10	430nm	鮮明	鮮明
比較例7	例示化合物9	780nm	再現せず	不鮮明 (副走査方向に尾引き)

20

【0086】

これらの結果から、本発明の電子写真装置は、ドットの再現性や文字の再現性に優れ高解像度の出力画像が得られることがわかる。

【0087】

【発明の結果】

以上説明したように、本発明の電子写真感光体は、400～500nm付近の短波長の半導体レーザーの発振波長領域において高感度であり、また、繰り返し帯電、露光による連続画像形成に際して明部電位と暗部電位の変動が小さく耐久性に優れて、高品位な画像が得られるとという顕著な効果を奏する。また、この電子写真感光体と上記半導体レーザーを組み合わせることにより、高解像度の画像形成が可能で繰り返し使用にも安定して使用し得る電子写真装置が提供される。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子写真感光体の層構成の例を示す断面図である。

【図2】本発明の電子写真感光体の層構成の例を示す断面図である。

【図3】本発明の電子写真感光体の層構成の例を示す断面図である。

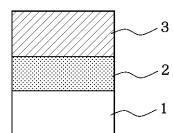
【図4】本発明の電子写真感光体の層構成の例を示す断面図である。

【図5】本発明のプロセスカートリッジを有する電子写真装置の一例を概略的に示す構成説明図である。

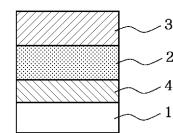
【図6】露光波長に対する電荷輸送層の透過率を示す透過スペクトル図である。

40

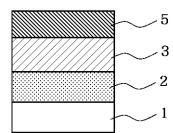
【図1】



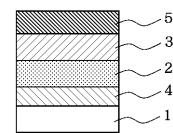
【図2】



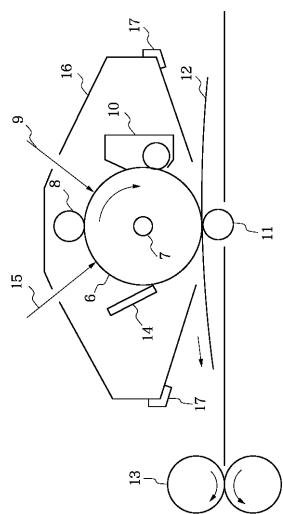
【図3】



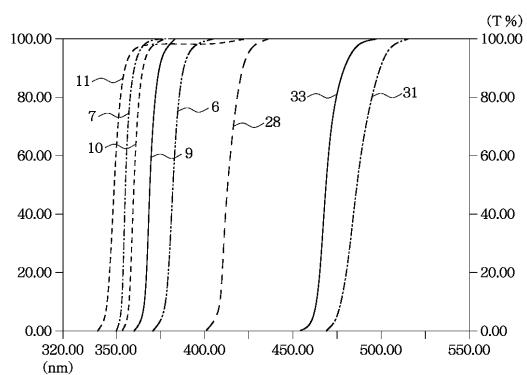
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 金丸 哲郎
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 高松 大

(56)参考文献 特開昭63-204280(JP,A)
特開平05-323642(JP,A)
特開平09-240051(JP,A)
特開平08-015881(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 5/047
G03G 5/06