

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4536966号
(P4536966)

(45) 発行日 平成22年9月1日 (2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日 (2010.6.25)

(51) Int.Cl.

G03G 5/14 (2006.01)

F I

G03G 5/14 1 O 1 B

G03G 5/14 1 O 1 C

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2001-240902 (P2001-240902)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成13年8月8日 (2001.8.8)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2002-123025 (P2002-123025A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成14年4月26日 (2002.4.26)	(74) 代理人	100094112
審査請求日	平成20年8月6日 (2008.8.6)		弁理士 岡部 譲
(31) 優先権主張番号	特願2000-240187 (P2000-240187)	(74) 代理人	100064447
(32) 優先日	平成12年8月8日 (2000.8.8)		弁理士 岡部 正夫
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100085176
(31) 優先権主張番号	特願2000-240188 (P2000-240188)		弁理士 加藤 伸晃
(32) 優先日	平成12年8月8日 (2000.8.8)	(74) 代理人	100096943
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 臼井 伸一
(31) 優先権主張番号	特願2000-240190 (P2000-240190)	(74) 代理人	100091889
(32) 優先日	平成12年8月8日 (2000.8.8)		弁理士 藤野 育男
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫

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】

支持体、中間層及び感光層をこの順に有する電子写真感光体において、
該中間層が、有機酸のアルミニウム塩化合物を含有し、
該有機酸のアルミニウム塩化合物が、有機アルミニウム化合物又は有機アルミニウム化合物の加水分解物と有機酸とを反応させることによって得られた水分散ゾルを 1 2 0 ~ 1 6 0 の温度で加熱することによって得られる化合物であり、
該有機アルミニウム化合物が、アルミニウムアルコキシド類であり、
該有機酸が、酢酸又は蟻酸である
ことを特徴とする電子写真感光体。

10

【請求項 2】

前記アルミニウムアルコキシド類が、アルミニウムトリ i s o - プロポキシド又はアルミニウムトリ s e c - ブトキシドである請求項 1 に記載の電子写真感光体。

【請求項 3】

前記有機酸と前記有機アルミニウム化合物中のアルミニウムとのモル比（有機酸 / アルミニウム）が 0 . 5 ~ 1 である請求項 1 又は 2 に記載の電子写真感光体。

【請求項 4】

前記中間層が X 線回折分析でベーマイトの回折パターンを示さない請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項 5】

20

前記中間層が有機バインダー樹脂成分を含有しない請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の電子写真感光体と、帯電手段、現像手段及びクリーニング手段からなる群より選ばれた少なくとも 1 つの手段とを一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段及び転写手段を有することを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

10

【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装置に関し、詳しくは、特定の成分を含有する中間層を有する電子写真感光体、その電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真感光体は、通常、導電性支持体上に感光層を有するが、感光層は一般に非常に薄い層であり、傷や付着物といった支持体表面の欠陥により、感光層の膜厚が不均一になってしまうということがあった。この傾向は、現在の主流である感光層が 0.5 μm 程度の極めて薄い膜厚を有する電荷発生層と電荷輸送層を有する、いわゆる機能分離型の感光層においては特に顕著である。感光層の膜厚が不均一であれば、当然電位ムラや感度ムラが生じてしまうので、感光層はできる限り均一に形成する必要がある。これら電位ムラや感度ムラが生じると画像に黒点状欠陥（黒ポチ）及びカブリが生じたりしてしまう。

20

【0003】

一方、静電潜像の電位分布を鮮鋭にする手段として、電子写真用感光体の感光層膜厚を薄くする方法が考えられる。例えば、積層型の電子写真感光体の場合、電荷発生層で生成した電荷が電荷輸送層に注入され電界に沿って表面に移動し、電子写真感光体の表面電位を中和して静電潜像を形成するが、電荷輸送層の膜厚を薄くすることによる電界強度の増大と拡散距離の減少によって電界と垂直な方向への電荷の拡散を抑制し、レーザー光等のデジタル光に忠実な鮮鋭な静電潜像を形成することが可能になる。また、電子写真感光体を一種の誘電体と考え、感光層の膜厚を薄くすることによって電子写真感光体の静電容量が大きくなり、そのため、所定の表面電位を得るための電子写真感光体表面の電荷密度が高くなり、結果として、現像電界を高め、静電潜像の電位が電位方向により深くなり、高い解像性が実現される。

30

【0004】

しかしながら、これまでの電子写真感光体では感光層が薄膜になると電界強度が増大するため、支持体側からの電荷注入が促進され、帯電能の低下や反転現像系における所謂カブリ等の現象が現れる。従って、感光層の膜厚を薄くするとレーザー等のデジタル光のドット再現性が良くなり、解像度が高くなるものの電荷注入による弊害があるために実用化には問題が残っていた。

40

【0005】

そこで、支持体と感光層の間に、支持体表面の欠陥の被覆、支持体と感光層との接着性の向上、更には、支持体から感光層へのキャリア注入の防止といった機能を有する中間層を設けることが提案されている。

【0006】

従来、この中間層は、ポリアミド（特開昭 48 - 47344 号公報及び特開昭 52 - 25638 号公報）、ポリエステル（特開昭 52 - 20836 号公報及び特開昭 54 - 26738 号公報）、ポリウレタン（特開昭 53 - 89435 号公報及び特開平 2 - 115858 号公報）、第 4 級アンモニウム塩含有アクリル系重合体（特開昭 51 - 126149 号

50

公報)及びカゼイン(特開昭55-103556号公報)等の樹脂によって形成する手段が知られている。しかしながら、上述の材料を中間層として用いた電子写真感光体は、温度湿度の変化に応じて中間層の電気抵抗が変化し易く、低温低湿から高温高湿の全環境下において安定して優れた電位特性を有し、優れた画像を形成し得る電子写真感光体を作製することが困難であった。

【0007】

例えば、中間層の電気抵抗が増大し易い低温低湿の環境下において電子写真感光体を使用した場合には、中間層には電荷が残留し易くなり、明部電位及び残留電位が上昇してしまう。その結果、正規現像ではコピー画像にカブリを生じたり、反転現像では画像が薄くなったりして、所定の画質を有する画像が継続的に得られないという問題があった。また、中間層の電気抵抗が低下し易い高温高湿の環境下においては、中間層のバリヤー機能が低下し、支持体からのキャリア注入が増加し易くなり、暗部電位が低下してしまう。その結果、正規現像では画像が薄くなったり、反転現像では画像に黒点状欠陥(黒ポチ)及びカブリを生じたりすることがあった。

10

【0008】

また、特開昭62-272277号公報においては、シランカップリングや金属アルコキシド等の有機金属化合物を有機溶剤中で混合した塗布液をコーティングすることにより中間層を形成する手段が用いられている。これらの中間層は、比較的 low molecular weight の有機金属化合物の溶液を塗布液として塗布膜を形成し、それを乾燥する過程で各有機金属化合物を加水分解し、それらの重合化を起こし、ネットワーク構造を持たせて硬化、成膜が行われている。しかしながら、このような製造方法では、ある程度以上の膜厚になるとクラックを生じる等その成膜性には不十分な点があった。中間層にクラックを生じると、そのクラック部分が正規現像では画像が薄くなったり、反転現像では画像に黒点状欠陥(黒ポチ)及びカブリを生じたりすることがあった。そのため有機金属化合物を有機溶剤中で混合した塗布液をコーティングして塗布膜を形成する際には、膜厚をある程度以下に抑えて、比較的薄膜で硬化、成膜する必要がある。しかしこのような膜厚で用いると、中間層として支持体から感光層へのキャリア注入の防止性能が不十分となり、やはり正規現像では画像が薄くなったり、反転現像では画像に黒点状欠陥(黒ポチ)及びカブリを生じたりする等、画像特性と電位特性の両立が非常に困難であった。また、これらの中間層の塗布液に用いられるジルコニウムやチタン、アルミニウム等の有機金属化合物であるアルコキシドやアセチルアセトネート等は加水分解性が強く、有機溶剤を主成分とする塗布液は時間の経過と共に沈殿物が生成したり、ゲル化等の粘度の増加を招くという保存上の問題点も存在する。

20

30

【0009】

一方、支持体表面の不均一性の向上、帯電性の向上のため、アルミニウム支持体に陽極酸化処理を施し、アルマイト被膜を設ける提案も数多くなされている。しかしながら、この方法では、陽極酸化処理を行うための特殊な浴及び技術を必要とし、時間、労力、費用がかかる問題がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

40

従って、本発明は従来の技術における上記のような問題点を解決することを目的としたものである。すなわち、本発明の目的は、中間層を特殊な技術を必要とせず、安価で、クラックを生じることなく形成でき、また、塗布液の保存安定性が良好な中間層を提供することであり、形成された中間層を用いて感光層膜厚を薄くした場合でも、広範囲の温度湿度条件において、画像が薄くなったり、黒点状欠陥(黒ポチ)及びカブリを生じたりする画像欠陥を生じない、電位特性、画像特性とも優れた電子写真感光体、その電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明に従って、支持体、中間層及び感光層をこの順に有する電子写真感光体において

50

、
該中間層が、有機酸のアルミニウム塩化合物を含有し、
該有機酸のアルミニウム塩化合物が、有機アルミニウム化合物又は有機アルミニウム化
合物の加水分解物と有機酸とを反応させることによって得られた水分散ゾルを 1 2 0 ~ 1
6 0 の温度で加熱することによって得られる化合物であり、
該有機アルミニウム化合物が、アルミニウムアルコキシド類であり、
該有機酸が、酢酸又は蟻酸である

ことを特徴とする電子写真感光体が提供される。

【 0 0 1 2 】

また、本発明に従って、上記電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真
装置が提供される。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を更に詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

本発明に用いられる有機酸のアルミニウム塩化合物は、有機アルミニウム化合物又は有機
アルミニウム化合物の加水分解物と有機酸を反応させることによって水分散ゾルとして得
ることができる。

【 0 0 1 5 】

加水分解性の有機アルミニウム化合物を加水分解した場合、室温から 1 0 0 以下では加
水分解液中の pH によりパイライトもしくはベーマイトが生成し、加熱によりアルミナ
へと転位する。いわゆるアルミナゾルやベーマイトゾルは、有機アルミニウム化合物を多
量の水もしくは温水で加水分解し、そこに酸を加えて加熱、粒成長させることにより粒子
を均一に分散させて合成される。この方法で得られるゾル中の固形分は、結晶性のベーマ
イト粒子が主成分であり、酸は通常、塩酸や硝酸等の強酸が用いられるが、このときの酸
の量はアルミニウムに対してモル比で 0 . 0 5 ~ 0 . 1 が適当であるとされている。

【 0 0 1 6 】

このようにして合成されたゾルをコーティングし、加熱して膜を形成した場合には、3 0
0 ~ 5 0 0 くらいまでの加熱温度ではベーマイトの結晶相が生成し、それ以上の温度で
は様々なアルミナの結晶相が生成する。このことは、X 線回折分析の結果から明らかとな
るものであり、一般的に知られているこのようなゾルは、液中に存在する微粒子がベーマ
イトの結晶であることから、1 0 0 以下の極低温で乾燥させた場合にでもベーマイトの
結晶相に指数付けされるブロードな回折パターンが観測される。回折ピークがよりブロード
になることがあるが、これは、ベーマイトの層間への水のインターカレートにより基本
面間隔が通常のベーマイトよりも大きく観測されることに起因し、このようなベーマイト
は擬ベーマイトとも呼ばれることがある。酸として硝酸を用いて合成した擬ベーマイトの
X 線回折チャートを図 3 に示す。

【 0 0 1 7 】

本発明では、上記のようないわゆるアルミナゾルやベーマイトゾルとは異なって、有機酸
がアルミニウムに配位することにより水分散ゾル中でのベーマイト結晶粒子の生成が抑え
られ、有機酸のアルミニウム塩構造が主要な成分となる。これは、上記水分散ゾルの低温
乾燥により、乾燥後の膜中でも有機成分を残し、通常の X 線回折分析の手段ではベーマ
イトの回折パターンを示さないことを特徴とする。後述の実施例 1 で形成した中間層と同等
の層の X 線回折のチャートを図 2 に示す。また、カルボキシル基 (- C O O -) の ^{13}C -
NMR スペクトルのシグナルが遊離したカルボン酸とは別の位置に観測されることや、ラ
マンスペクトルでカルボキシル基の吸収が遊離したカルボン酸に比べシフトすることから
も判る。これらの分析からアルミニウムとカルボン酸の結合形式は複数存在し、これらの
結合形式にはカルボキシル基がアルミニウムを架橋した構造や二座配位した構造等も考え
られるが、本発明においてはアルミニウムとカルボキシル基の結合した構造の全てを表す
ものである。

10

20

30

40

50

【0018】

本発明に用いられる有機アルミニウム化合物の好ましい例としては、例えば、トリメチルアルミニウム及びトリエチルアルミニウム等のアルキルアルミニウム類、アルミニウムトリエトキシド、アルミニウムトリイソプロポキシド及びアルミニウムトリ *sec*-ブトキシド等のアルミニウムアルコキシド類、アルミニウムトリアセチルアセトネート及びアルミニウムトリス(エチルアセトアセテート)等の β -ジケトネートを代表とするアルミニウムキレート化合物類等が挙げられる。これらの中では、水分散ゾルの合成のし易さという点で、アルミニウムトリ *sec*-ブトキシドが特に好ましい。

【0019】

本発明においては、有機アルミニウム化合物がアルカリ金属、アルカリ土類金属及びハロゲン化物イオン等の不純物を含んでいないことが好ましい。

10

【0020】

本発明において用いられる酸は、中間層の塗布液として支持体やその他の下地層を浸食しないことを考慮して、有機酸を用いる。有機酸としては酢酸もしくは蟻酸が好ましい。通常、アルコキシド等の有機アルミニウム化合物にカルボン酸(RCOOH)等の結合力の強い配位子となる酸を加えると配位子の交換が起こる。

【0021】

本発明においては、水分散ゾルを得るために用いる有機酸(RCOOH)と有機アルミニウム化合物中のアルミニウムとのモル比(有機酸/アルミニウム)が0.5~1であることが好ましい。

20

【0022】

本発明に用いられる中間層は、このようにして得られた特定の化合物を含有する水分散ゾルを中間層用塗布液として支持体上に塗布し、好ましくは100~250、より好ましくは120~160で乾燥することによって得ることができる。乾燥温度が100に満たないと中間層の硬度が弱くなり易く、250を超えると電子写真感光体の感度が悪くなり易い。また、本発明においては、水分散ゾルをこのような温度に加熱することで、水分散ゾル中の有機酸のアルミニウム塩化合物が硬化し、十分な成膜性を得ることができる。

【0023】

また、本発明における中間層の膜厚は、0.1~3 μm であることが好ましく、特に0.3~1 μm であることが好ましい。膜厚が0.1 μm に満たないと本願発明の効果を得にくく、3 μm を超えると明部電位や、残留電位が大きくなり易くなる。かかる膜厚は、走査型電子顕微鏡を用いて電子写真感光体の断面を観察することによって測定することができる。

30

【0024】

また、本発明においては、中間層の膜質の向上等のために有機バインダー樹脂成分を添加することは、高温高湿の環境下においてバリアー機能の低下を招き易いために好ましくない。

【0025】

本発明の感光層は、電荷発生物質と電荷輸送物質を同一の層に含有する、いわゆる単一層型、及び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を有する、いわゆる積層型に大別される。積層型は、更に、導電性支持体、電荷発生層及び電荷輸送層をこの順に有するタイプと、導電性支持体、電荷輸送層及び電荷発生層をこの順に有するタイプに分けられる。本発明においては、積層型、特に電荷発生層の上に電荷輸送層を積層したタイプであることが好ましい。

40

【0026】

電荷発生層は、モノアゾ、ビスアゾ及びトリスアゾ等のアゾ顔料；金属フタロシアニン及び無金属フタロシアニン等のフタロシアニン系顔料；インジゴ及びチオインジゴ等のインジゴ系顔料；アントアントロン及びピレンキノン等の多環キノン系顔料；ペリレン酸無水物及びペリレン酸イミド等のペリレン系顔料；スクワリリウム系色素；ピリリウム及びチ

50

アピリリウム塩類；及びトリフェニルメタン系色素等の電荷発生物質を、適当な溶剤を用いて結着樹脂（バインダー樹脂）、例えばポリビニルアセタール、ポリスチレン、ポリエステル、ポリ酢酸ビニル、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルピロリドン及びセルロース系樹脂等の樹脂中に分散させた溶液を塗布し、乾燥することによって形成することができる。電荷発生層の膜厚は、通常、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、特に $0.05\sim 2\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましい。

【0027】

電荷輸送層は、成膜性を有する樹脂の溶液に下記のような電荷輸送物質を溶解した溶液を塗布し、乾燥することによって形成される。電荷輸送物質は、電子輸送物質と正孔輸送物質に大別される。電子輸送物質としては、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等の電子受容性物質やこれらを高分子化したものが挙げられる。正孔輸送物質としては、ピレン及びアントラセン等の多環芳香族化合物；カルバゾール、インドール、イミダゾール、オキサゾール、チアゾール、オキサジアゾール、ピラゾール、ピラゾリン、チアジアゾル及びトリアゾール等の複素環化合物；p - ジエチルアミノベンズアルデヒド - N, N - ジフェニルヒドラゾン及びN, N - ジフェニルヒドラジノ - 3 - メチリデン - 9 - エチルカルバゾール等のヒドラゾン系化合物； α - フェニル - 4' - N, N - ジアミノスチルベン及び5 - [4 (ジ - p - トリルアミノ) ベンジリデン] - 5 H - ジベンゾ [a, d] ジシクロヘプテン等のスチリル系化合物；ベンジジン系化合物；トリアリールアミン系化合物；トリフェニルアミンあるいはこれらの化合物からなる基を主鎖又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等）が挙げられる。成膜性を有する樹脂としては、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸エステル及びポリスチレン等が挙げられる。電荷輸送層の膜厚は、 $5\sim 40\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましく、特に $10\sim 30\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましい。特に本発明は、より高精細な画像を得ることができるものの、カブリが非常に生じ易い電荷輸送層の膜厚が $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下である場合にも顕著な効果を発揮することができる。

【0028】

単一層型の場合には、前述したような電荷発生物質と電荷輸送物質とを結着樹脂中に分散及び溶解させた溶液を塗布し、乾燥することによって形成することができる。単一層型の場合、感光層の膜厚は $5\sim 40\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましく、特に $10\sim 30\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましい。電荷輸送層と同様の理由で、単一型感光層の膜厚も $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0029】

また、本発明ではポリビニルカルバゾール及びポリビニルアントラセン等の有機光導電性ポリマー層、前述した電荷発生物質の蒸着層、セレン蒸着層、セレン - テルル蒸着層、アモルファスシリコン層等も感光層として用いることができる。

【0030】

本発明に用いられる導電性支持体としては、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、チタン、ニッケル、インジウム、金及び白金等が挙げられる。また、こうした金属や合金を、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及びアクリル樹脂等）や、導電性粒子を適当なバインダー樹脂と共に上記のようなプラスチック、金属又は合金支持体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した支持体等を用いることができる。特に、導電性微粒子をポリマーバインダー中に分散して塗布することにより得られる導電層は形成が容易であり、均質な表面を形成することに適している。このとき用いられる導電性微粒子の1次粒径は 100 nm 以下であり、より好ましくは 50 nm 以下のものが用いられる。導電性微粒子としては、導電性酸化亜鉛、導電性酸化チタン、Al、Au、Cu、Ag、Co、Ni、Fe、カーボンブラック、ITO、酸化スズ、酸化インジウム、インジウム等が用いられ、これらを絶縁性微粒子の表面にコーティングして用いてもよい。前記導電性微粒子の含有量は、体積抵抗が十分に低

くなるように使用され、好ましくは $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の抵抗となるように添加される。より好ましくは $1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下で用いられる。支持体の形状としては、ドラム状、シート状及びベルト状等が挙げられるが、適用される電子写真感光体に最も適した形状にすることが好ましい。

【0031】

レーザー等のコヒーレントな光源を用いて露光する場合は、干渉による画像劣化を防止するために上記導電性基材の表面に凹凸を形成することができる。このときは、電荷注入や残留電位のムラ等の欠陥が生じにくいように使用する波長の $1/2\lambda$ 程度の凹凸を数 μm 以下の直径のシリカビーズ等の絶縁物を分散することにより $10\mu\text{m}$ 以下の周期で形成して用いることが可能である。また、別の方法としては、エッチング、ブラスティング処理、切削処理等の方法により粗面化処理し、凹凸を形成することができる。

10

【0032】

更に、本発明においては、感光層上に保護層として樹脂層や導電性粒子を含有する樹脂層を積層することもできる。

【0033】

上述した各種層の塗布方法としては、浸漬コーティング法、スプレーコーティング法、ビームコーティング法、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等が挙げられる。

【0034】

図1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具備する電子写真装置の概略構成を示す。

20

【0035】

図において、1はドラム状の本発明の電子写真感光体であり、軸2を中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。電子写真感光体1は、回転過程において、帯電手段3によりその周面に正又は負の所定電位の均一帯電を受け、次いで、スリット露光やレーザービーム走査露光等の露光手段（不図示）から出力される目的の画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対応して強度変調された露光光4を受ける。こうして電子写真感光体1の周面に対し、目的の画像情報に対応した静電潜像が順次形成されていく。

【0036】

形成された静電潜像は、次いで現像手段5によりトナー現像され、不図示の給紙部から電子写真感光体1と転写手段6との間に電子写真感光体1の回転と同期して取り出されて給紙された転写材7に、電子写真感光体1の表面に形成担持されているトナー画像が転写手段6により順次転写されていく。

30

【0037】

トナー画像の転写を受けた転写材7は、電子写真感光体面から分離されて像定着手段8へ導入されて像定着を受けることにより画像形成物（プリント、コピー）として装置外へプリントアウトされる。

【0038】

像転写後の電子写真感光体1の表面は、クリーニング手段9によって転写残りトナーの除去を受けて清浄面化され、更に前露光手段（不図示）からの前露光光10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、帯電手段3が帯電ローラー等を用いた接触帯電手段である場合は、前露光は必ずしも必要ではない。

40

【0039】

本発明においては、上述の電子写真感光体1、帯電手段3、現像手段5及びクリーニング手段9等の構成要素のうち、複数のものを容器11に納めて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等の電子写真装置本体に対して着脱自在に構成してもよい。例えば、帯電手段3、現像手段5及びクリーニング手段9の少なくとも1つを電子写真感光体1と共に一体に支持してカートリッジ化して、装置本体のレール等の案内手段12を用いて装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジとすることができる。

50

【0040】

また、露光光4は、電子写真装置が複写機やプリンターである場合には、原稿からの反射光や透過光、あるいは、センサーで原稿を読取り、信号化し、この信号に従って行われるレーザービームの走査、LEDアレイの駆動又は液晶シャッターアレイの駆動等により照射される光である。

【0041】

本発明の電子写真感光体は、電子写真複写機に利用するのみならず、レーザービームプリンター、CRTプリンター、LEDプリンター、FAX、液晶プリンター及びレーザー製版等の電子写真応用分野にも広く用いることができる。

【0042】

10

【実施例】

以下に実施例を挙げ、本発明を更に詳細に説明する。

【0043】

(実施例1)

フラスコにアルミニウムトリsec-ブトキシド20質量部を取り、ガラス棒で攪拌しながら熱水90質量部、酢酸(1N)60質量部を添加した。添加後もガラス棒で10分間強攪拌を続け、白色の分散ゾルを得た。このゾルを油浴中で4日間スターラー攪拌し、無色透明な粘性のあるゾルを得た。その後、イオン交換水150質量部で希釈し、中間層用塗工液を調製した。

【0044】

20

次に、引き抜き加工により得られたアルミニウムシリンダー〔外径30mm×長さ254mm、表面粗さ(JIS B 601で規定される十点平均粗さRz)0.03μm〕上に、フェノール樹脂(商品名：プライオーフェン、大日本インキ化学工業(株)製)167質量部をメチルセルソルブ100質量部に溶解したものへ導電性バリウム超微粒子(1次粒径50nm)200質量部及び平均粒径2μmのシリコーン樹脂粒子3質量部を分散したものを浸漬コーティング法により塗布し、乾燥後の膜厚が15μmの導電層を形成した。

【0045】

次に、上記導電層上に中間層用塗工液を浸漬コーティング法により塗布し、120で20分間乾燥することによって、膜厚が0.7μmの中間層を形成した。

30

【0046】

次に、CuKα特性X線回折におけるブラッグ角($2\theta \pm 0.2^\circ$)の 9.0° 、 14.2° 、 23.9° 及び 27.1° に強いピークを有するオキシチタニウムフタロシアニン顔料4質量部、ポリビニルブチラール(商品名：BX-1、積水化学工業(株)製)2質量部、シクロヘキサノン34質量部からなる混合溶液をサンドミルで10時間分散した後、テトラヒドロフラン60質量部を加えて電荷発生層用塗工液を調製した。この塗工液を上記中間層上に浸漬コーティング法により塗布し、83で10分間加熱乾燥して、膜厚が0.2μmの電荷発生層を形成した。

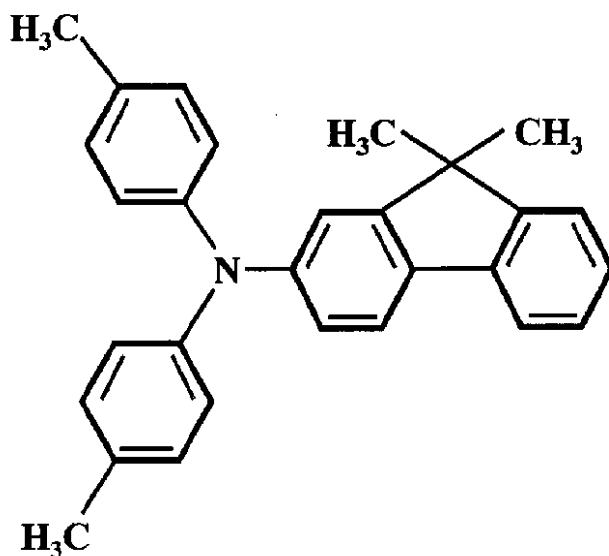
【0047】

次に、下記構造式で示されるトリアリールアミン系化合物50質量部と、

40

【0048】

【化1】



10

ポリカーボネート（商品名：ユーピロン Z - 200、三菱ガス化学（株）製）50 質量部をクロロベンゼン 400 質量部に溶解して調製した溶液を、上記電荷発生層上に浸漬コーティング法により塗布し、117 で 1 時間加熱乾燥して、膜厚が 15 μm の電荷輸送層を形成して、電子写真感光体を作製した。

20

【0049】

作製した電子写真感光体を、反転現像の電子写真方式のプリンター（アップル製レーザービームプリンタ Laser Writer 16 / 600 PS）に装着して、常温常温（25 / 50 % RH）、低温低湿（15 / 15 % RH）及び高温高湿（30 / 80 % RH）の環境下における暗部電位（Vd）と明部電位（Vl）の測定及び画像評価を行った。その結果、この電子写真感光体は表 1 に示すように低温低湿及び高温高湿においても、暗部電位（Vd）と明部電位（Vl）との間に大きなコントラストを得ることができた。また、表 2 に示すように不要な黒点状欠陥（黒ポチ）やカブリが殆どなく、かつ、トナーの飛び散りのない非常に優れた高品位な画像が得られた。

30

【0050】

また、中間層用塗工液をガラス基板に浸漬コーティングし、120 で 20 分間乾燥して得られた層について X 線回折分析を行ったところ、図 2 に示すように、ベーマイトの結晶相に指数付けされる回折ピークは観測されなかった。

【0051】

（実施例 2）

表面を切削加工したアルミニウムシリンダー〔外径 30 mm × 長さ 254 mm、表面粗さ（JIS B 601 で規定される十点平均粗さ Rz）0.5 μm 〕を導電性支持体に用い、アルミニウムシリンダー上に導電層を形成せずに、実施例 1 と同様にして中間層を形成した。

【0052】

次に、実施例 1 と同様にして電荷発生層と電荷輸送層を形成して、電子写真感光体を作製し、実施例 1 と同様の方法で評価を行った。その結果、この電子写真感光体は表 1 に示すように低温低湿及び高温高湿においても、暗部電位（Vd）と明部電位（Vl）との間に大きなコントラストを得ることができた。また、表 2 に示すように不要な黒点状欠陥（黒ポチ）やカブリがなく、かつ、トナーの飛び散りのない非常に優れた高品位な画像が得られた。

40

【0053】

（実施例 3）

160 で 2 時間乾燥して中間層を形成した以外は、実施例 2 と同様にして電子写真感光体を作製し、実施例 1 と同様の方法で評価を行った。その結果、この電子写真感光体は表

50

1に示すように低温低湿及び高温高湿においても、暗部電位（V_d）と明部電位（V_l）との間に大きなコントラストを得ることができた。また、表2に示すように不要な黒点状欠陥（黒ボチ）やカブリがなく、かつ、トナーの飛び散りのない非常に優れた高品位な画像が得られた。

【0054】

（実施例4）

フラスコにアルミニウムトリisopropanolボキシド17質量部を取り、ガラス棒で攪拌しながら熱水105質量部、蟻酸（1N）45質量部を添加した。添加後もガラス棒で10分間強攪拌を続け、白色の分散ゾルを得た。このゾルを油浴中で4日間スターラーで攪拌し、無色透明な粘性のあるゾルを得た。その後、イオン交換水150質量部で希釈し、中間層用塗工液を調製した。

10

【0055】

上記塗工液を用いて中間層を形成した以外は、実施例2と同様にして電子写真感光体を作製し、実施例1と同様の方法で評価を行った。その結果、この電子写真感光体は表1に示すように低温低湿及び高温高湿においても、暗部電位（V_d）と明部電位（V_l）との間に大きなコントラストを得ることができた。また、表2に示すように不要な黒点状欠陥（黒ボチ）やカブリはなく、かつ、トナーの飛び散りのない非常に優れた高品位な画像が得られた。

【0056】

（比較例1）

20

中間層用塗工液として、アルコール可溶性共重合ポリアミド樹脂（商品名：アミランCM-8000、東レ（株）製）10質量部をメタノール60質量部／n-ブタノール40質量部の混合液に溶解して調製した溶液を用い、90℃で10分間加熱乾燥させ、膜厚が1μmの中間層を形成した以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作製した。

【0057】

電子写真特性の評価は、実施例1と同様の方法で行った。その結果、この電子写真感光体は表1に示すように低温低湿及び高温高湿においても、暗部電位（V_d）と明部電位（V_l）との間にコントラストを得ることができたが、表2に示すように高温高湿において支持体からの電荷注入によると思われるカブリが生じ、極めて質の悪い画像であった。

【0058】

30

（比較例2）

比較例1で用いた中間層用塗工液を用いて中間層を形成した以外は、実施例2と同様にして電子写真感光体を作製した。

【0059】

電子写真特性の評価は、実施例1と同様の方法で行った。その結果、この電子写真感光体は表1に示すように低温低湿及び高温高湿においても、暗部電位（V_d）と明部電位（V_l）との間にコントラストを得ることができたが、表2に示すように高温高湿において支持体からの電荷注入によると思われるカブリが生じ、極めて質の悪い画像であった。

【0060】

（比較例3）

40

フラスコにアルミニウムトリsec-butylボキシド20質量部を取り、ガラス棒で攪拌しながら熱水140質量部、硝酸（1N）4質量部を添加した。添加後もガラス棒で10分間強攪拌を続け、白色の分散ゾルを得た。このゾルを60℃の油浴中で4日間スターラー攪拌し、無色透明な粘性のあるゾルを得た。その後、イオン交換水150質量部で希釈し、中間層用塗工液を調製した。

【0061】

上記塗工液を用いて中間層を形成した以外は、実施例2と同様にして電子写真感光体を作製し、実施例1と同様の方法で評価を行った。その結果、この電子写真感光体は表1に示すように低温低湿及び高温高湿においても、暗部電位（V_d）と明部電位（V_l）との間に大きなコントラストを得ることができたが、表2に示すように全環境下において前記の

50

電位測定には反映されない支持体からの局所的な電荷の注入によると思われるカブリが生じ、極めて質の悪い画像であった。

【 0 0 6 2 】

また、中間層用塗工液をガラス基板に浸漬コーティングし、120 で20分間乾燥して得られた層についてX線回折分析を行ったところ、図3に示すように、ペーライトの結晶相に指数付できるブロードな回折ピークが観測された。

【 0 0 6 3 】

【表1】

表 1

	常温常湿 25℃/50%RH		低温低湿 15℃/15%RH		高温高湿 30℃/80%RH	
	Vd (V)	VI (V)	Vd (V)	VI (V)	Vd (V)	VI (V)
実施例 1	-660	-145	-660	-165	-640	-130
実施例 2	-660	-130	-665	-180	-645	-135
実施例 3	-665	-140	-670	-180	-650	-140
実施例 4	-655	-140	-665	-170	-645	-135
比較例 1	-655	-130	-675	-200	-640	-140
比較例 2	-660	-170	-670	-180	-620	-130
比較例 3	-665	-160	-635	-195	-625	-130

【 0 0 6 4 】

【表2】

表 2

	画像評価		
	常温常湿 25℃/50%RH	低温低湿 15℃/15%RH	高温高湿 30℃/80%RH
実施例 1	良好	良好	良好
実施例 2	良好	良好	良好
実施例 3	良好	良好	良好
実施例 4	良好	良好	良好
比較例 1	良好	良好	全面カブリ
比較例 2	良好	良好	全面カブリ
比較例 3	全面カブリ	全面カブリ	全面カブリ

【 0 0 6 5 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、低温低湿から高温高湿に至る全環境下において、高い感度及び優れた電位特性を有し、優れた画像を継続して形成し得る電子写真感光体、その電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】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具備する電子写真装置の概略構成の例を示す図である。

【図2】実施例1で用いた中間層のX線回折のチャートである。

【図3】比較例3で用いた中間層のX線回折のチャートである。

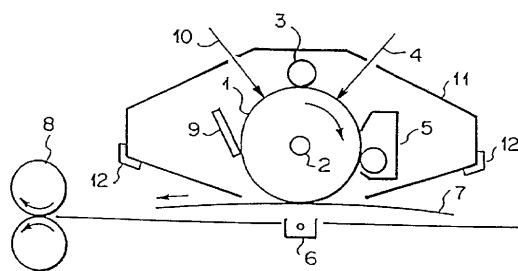
【符号の説明】

1 電子写真感光体

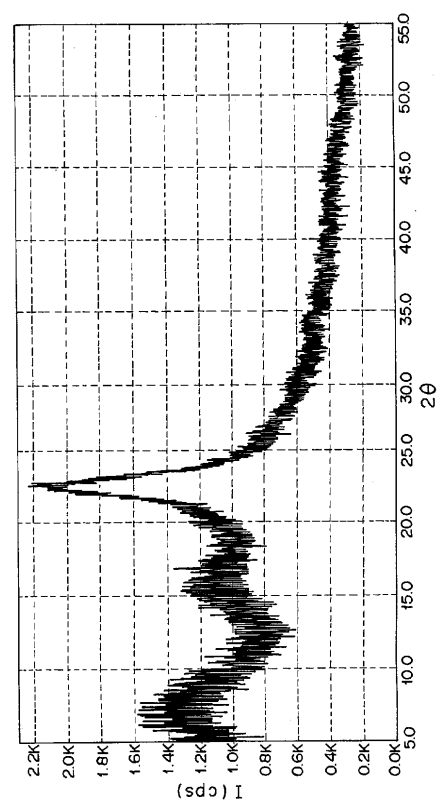
2 軸

- 3 帯電手段
- 4 露光光
- 5 現像手段
- 6 転写手段
- 7 転写材
- 8 定着手段
- 9 クリーニング手段
- 10 前露光光
- 11 プロセカートリッジ容器
- 12 案内手段

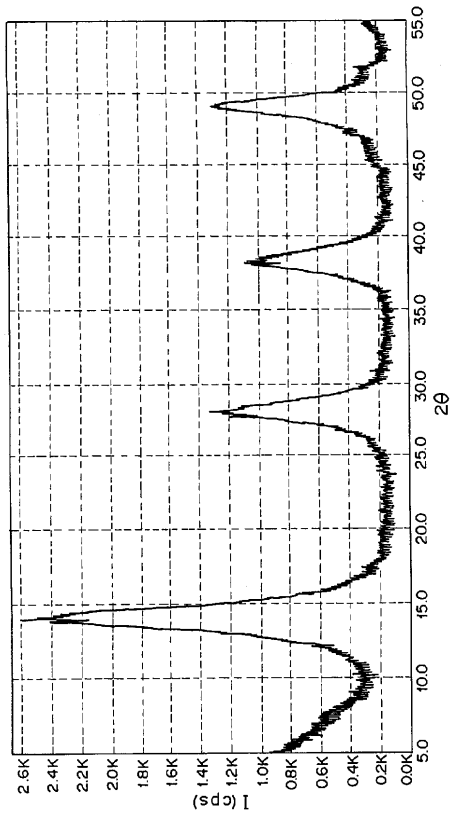
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (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
- (74)代理人 100128646
弁理士 小林 恒夫
- (74)代理人 100128668
弁理士 齋藤 正巳
- (74)代理人 100128657
弁理士 三山 勝巳
- (72)発明者 ▲高▼谷 格
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 川原 正隆
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 池田 武志
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 福田 由紀

- (56)参考文献 特開平06-157033(JP,A)
特許第2807821(JP,B2)
特開平09-190005(JP,A)
特開平06-123990(JP,A)
特開昭62-272277(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 5/14