

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6611472号
(P6611472)

(45) 発行日 令和1年11月27日(2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日(2019.11.8)

(51) Int.Cl.	F 1				
G03G 5/06 (2006.01)	G03G	5/06	371		
C09B 67/50 (2006.01)	G03G	5/06	373		
C09B 67/12 (2006.01)	C09B	67/50		Z	
C09B 67/04 (2006.01)	C09B	67/12			
C09B 67/16 (2006.01)	C09B	67/04			

請求項の数 6 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-108668 (P2015-108668)	(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
(22) 出願日	平成27年5月28日(2015.5.28)	(74) 代理人	100094112 弁理士 岡部 譲
(65) 公開番号	特開2016-12126 (P2016-12126A)	(74) 代理人	100101498 弁理士 越智 隆夫
(43) 公開日	平成28年1月21日(2016.1.21)	(74) 代理人	100106183 弁理士 吉澤 弘司
審査請求日	平成30年5月25日(2018.5.25)	(74) 代理人	100128668 弁理士 齋藤 正巳
(31) 優先権主張番号	特願2014-114918 (P2014-114918)	(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
(32) 優先日	平成26年6月3日(2014.6.3)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体、電子写真感光体の製造方法、プロセスカートリッジおよび電子写真装置、ならびに、フタロシアニン結晶およびフタロシアニン結晶の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持体および該支持体上に形成された感光層を有する電子写真感光体を製造する方法であって、

アシッドペースティング法によってフタロシアニンを製造する工程、

N, N - ジメチルホルムアミドを該フタロシアニンに加えて1000時間以上、ボールミルまたはサンドミルを用いてミリング処理をすることにより、該フタロシアニンの結晶変換を行って、フタロシアニン結晶を得る結晶変換工程、および

該フタロシアニン結晶を含有する感光層用塗布液の塗膜を該支持体上に形成し、該塗膜を乾燥させて該感光層を形成する工程、

を有し、

該フタロシアニン結晶中のN, N - ジメチルホルムアミドの含有量が、該フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して0.1質量%以上1.5質量%以下である、ことを特徴とする電子写真感光体の製造方法。

【請求項2】

前記フタロシアニン結晶中の前記N, N - ジメチルホルムアミドの含有量が、前記フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して0.8質量%以上1.3質量%以下である請求項1に記載の電子写真感光体の製造方法。

【請求項3】

前記フタロシアニン結晶が、CuK線のX線回折によるブラッグ角2θにおいて、

7.5° ± 0.2°、9.9° ± 0.2°、25.2° ± 0.2°および28.3° ± 0.2°にピークを有し、

9.9° ± 0.2°に出現しているピーク強度が、9.9° ± 0.2°に出現しているピークの角度より2.8°広角側における強度に対して2.0倍以上である
ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶である請求項1または2に記載の電子写真感光体の製造方法。

【請求項4】

支持体、該支持体上に形成された電荷発生層および該電荷発生層上に形成された電荷輸送層を有する電子写真感光体を製造する方法であって、

アシッドペースティング法によってフタロシアニンを製造する工程、

N, N - ジメチルホルムアミドを該フタロシアニンに加えて1000時間以上、ボールミルまたはサンドミルを用いてミリング処理をすることにより、該フタロシアニンの結晶変換を行って、フタロシアニン結晶を得る結晶変換工程、および

該フタロシアニン結晶を含有する電荷発生層用塗布液の塗膜を該支持体上に形成し、該塗膜を乾燥させて該電荷発生層を形成する工程、
を有し、

該フタロシアニン結晶中のN, N - ジメチルホルムアミドの含有量が、該フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して0.1質量%以上1.5質量%以下である、ことを特徴とする電子写真感光体の製造方法。

【請求項5】

前記フタロシアニン結晶中の前記N, N - ジメチルホルムアミドの含有量が、前記フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して0.8質量%以上1.3質量%以下である請求項4に記載の電子写真感光体の製造方法。

【請求項6】

前記フタロシアニン結晶が、Cu K 線のX線回折によるブラッグ角2θにおいて、7.5° ± 0.2°、9.9° ± 0.2°、25.2° ± 0.2°および28.3° ± 0.2°にピークを有し、

9.9° ± 0.2°に出現しているピーク強度が、9.9° ± 0.2°に出現しているピークの角度より2.8°広角側における強度に対して2.0倍以上である

ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶である請求項4または5に記載の電子写真感光体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真感光体、電子写真感光体の製造方法、プロセスカートリッジおよび電子写真装置、ならびに、フタロシアニン結晶およびフタロシアニン結晶の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、電子写真分野における像露光手段としてよく用いられている半導体レーザーの発振波長は、650～820nmと長波長であるため、これらの長波長の光に高い感度を有する電子写真感光体の開発が進められている。

【0003】

フタロシアニン顔料は、こうした長波長領域までの光に高い感度を有する電荷発生物質として有効である。特にオキシチタニウムフタロシアニンやガリウムフタロシアニンは、優れた感度特性を有しており、これまでに様々な結晶形が報告されている。

【0004】

ところが、フタロシアニン顔料を用いた電子写真感光体は、優れた感度特性を有しているものの、生成したフォトキャリアが感光層に残存しやすく、一種のメモリーとして、ゴースト現象などの電位変動を起こしやすいという課題があった。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 には、フタロシアニン顔料のアシッドペースティング工程時に特定の有機電子アクセプターを添加することにより増感効果をもたらすことが記載されている。しかしながら、この手法では添加物（有機電子アクセプター）が化学変化することの懸念、および、所望の結晶形への変換が困難である場合があるという課題がある。

【 0 0 0 6 】

また、特許文献 2 には、極性有機溶剤を含有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が記載されている。N, N - ジメチルホルムアミドなどを変換溶剤に使用することにより、変換溶剤分子が結晶内に取り込まれ、優れた感度特性を有する結晶が得られることが記載されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 4 0 2 3 7 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 7 - 3 3 1 1 0 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

以上、電子写真感光体に関して、様々な改善が試みられている。

しかしながら、近年のさらなる高画質化に対しては、様々な環境下においてゴースト現象による画質劣化の改善が望まれている。特許文献 2 には N, N - ジメチルホルムアミドを 2 . 1 重量 % 含有しているフタロシアニン結晶が記載されている。本発明者らの検討の結果、N, N - ジメチルホルムアミドの含有量によって、生成したフォトキャリアが感光層に残存しやすく、ゴースト現象などの電位変動を起こしやすい場合があることがわかった。そして、さらにゴースト現象を改善する余地があることがわかった。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、常温常湿環境下だけでなく、特に厳しい条件である低温低湿環境下であっても、ゴースト現象による画像欠陥が抑制された電子写真感光体の製造方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、支持体および該支持体上に形成された感光層を有する電子写真感光体を製造する方法であって、

アシッドペースティング法によってフタロシアニンを製造する工程、

N, N - ジメチルホルムアミドを該フタロシアニンに加えて 1 0 0 0 時間以上、ボールミルまたはサンドミルを用いてミリング処理をすることにより、該フタロシアニンの結晶変換を行って、フタロシアニン結晶を得る結晶変換工程、および

該フタロシアニン結晶を含有する感光層用塗布液の塗膜を該支持体上に形成し、該塗膜を乾燥させて該感光層を形成する工程、

を有し、

該フタロシアニン結晶中の N, N - ジメチルホルムアミドの含有量が、該フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して 0 . 1 質量 % 以上 1 . 5 質量 % 以下である、ことを特徴とする電子写真感光体の製造方法が提供される。

【 0 0 1 6 】

また、本発明によれば、支持体、該支持体上に形成された電荷発生層および該電荷発生層上に形成された電荷輸送層を有する電子写真感光体を製造する方法であって、

アシッドペースティング法によってフタロシアニンを製造する工程、

N, N - ジメチルホルムアミドを該フタロシアニンに加えて 1 0 0 0 時間以上、ボールミルまたはサンドミルを用いてミリング処理をすることにより、該フタロシアニンの結晶変換を行って、フタロシアニン結晶を得る結晶変換工程、および

10

20

30

40

50

該フタロシアニン結晶を含有する電荷発生層用塗布液の塗膜を該支持体上に形成し、該塗膜を乾燥させて該電荷発生層を形成する工程、
を有し、

該フタロシアニン結晶中のN，N - ジメチルホルムアミドの含有量が、該フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して0．1質量%以上1．5質量%以下である、ことを特徴とする電子写真感光体の製造方法が提供される。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、常温常湿環境下だけでなく、特に厳しい条件である低温低湿環境下であっても、ゴースト現象による画像欠陥が抑制された電子写真感光体、その製造方法、な
らびに、プロセスカートリッジおよび電子写真装置が提供される。

10

【0018】

さらに、本発明によれば、電荷発生物質として優れた特性を有するフタロシアニン結晶、およびその製造方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】電子写真感光体を有するプロセスカートリッジを備えた電子写真装置の概略構成の一例を示す図である。

【図2】実施例1 - 1で得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の粉末X線回折図である。

20

【図3】実施例1 - 5で得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の粉末X線回折図である。

【図4】実施例1 - 9で得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の粉末X線回折図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

電子写真感光体は、上記のとおり、支持体および該支持体上に形成された感光層を有する。本発明は、感光層が、N，N - ジメチルホルムアミドを結晶内に含有するフタロシアニン結晶を含有し、N，N - ジメチルホルムアミドの含有量が、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して0．1質量%以上1．5質量%以下であることを特徴とする。

30

【0021】

N，N - ジメチルホルムアミドを結晶内に含有しているフタロシアニン結晶を構成するフタロシアニンとしては以下のものが挙げられる。例えば、無金属フタロシアニンや軸配位子を有しても良い金属フタロシアニンなどのフタロシアニンが使用でき、置換基を有しても良い。中でもオキシチタニウムフタロシアニンおよびガリウムフタロシアニンはゴーストを発生しやすいが、一方で優れた感度を有するので、特に好ましい。

【0022】

N，N - ジメチルホルムアミドを結晶内に含有しているガリウムフタロシアニン結晶を構成するガリウムフタロシアニンとしては以下のものが挙げられる。例えば、ガリウムフタロシアニン分子のガリウム原子に軸配位子としてハロゲン原子、ヒドロキシ基、または、アルコキシ基を有するものが挙げられる。また、フタロシアニン環にハロゲン原子などの置換基を有していてもよい。

40

【0023】

ガリウムフタロシアニン結晶の中でも、優れた感度を有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶、ブロモガリウムフタロシアニン結晶、ヨードガリウムフタロシアニン結晶が、本発明の効果が有効に作用し、好ましい。中でもヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が特に好ましい。ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶は、ガリウム原子が軸配位子としてヒドロキシ基を有するものである。ブロモガリウムフタロシアニン結晶は、ガリウム原子が軸配位子として臭素原子を有するものである。ヨードガリウムフタロシアニン結晶は、ガリウム原子が軸配位子としてヨウ素原子を有するものである。

50

【0024】

さらに、CuK 線のX線回折におけるブラッグ角 2θ において $7.5^\circ \pm 0.2^\circ$ 、 $9.9^\circ \pm 0.2^\circ$ 、 $25.2^\circ \pm 0.2^\circ$ および $28.3^\circ \pm 0.2^\circ$ にピークを有し、 $9.9^\circ \pm 0.2^\circ$ に出現しているピーク強度が、 $9.9^\circ \pm 0.2^\circ$ に出現しているピークの角度より 2.8° 広角側における強度に対して2.0倍以上であるヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が好ましい。このヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶であると、ゴースト現象による画像欠陥を抑制する効果の点でより好ましい。

【0025】

本発明において、N,N-ジメチルホルムアミドの含有量は、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して0.1質量%以上1.5質量%以下である。N,N-ジメチルホルムアミドの含有量が、1.5質量%より多いと、常温常湿環境下および低温低湿環境下のゴースト現象の抑制が十分ではない場合がある。N,N-ジメチルホルムアミドの含有量は、より好ましくは、0.8質量%以上1.3質量%以下である。

10

【0026】

N,N-ジメチルホルムアミドを結晶内に含有するフタロシアニン結晶の製造方法について説明する。

【0027】

N,N-ジメチルホルムアミドを結晶内に含有するフタロシアニン結晶は、N,N-ジメチルホルムアミドにフタロシアニン加えてミリング処理をすることにより、フタロシアニンの結晶変換を行う結晶変換工程で得られる。ミリング処理に用いるフタロシアニンは、アシッドペースティング法により得られたフタロシアニンであることが好ましい。

20

ここで行うミリング処理とは、例えば、ガラスビーズ、スチールビーズ、アルミナボールなどの分散剤とともにサンドミル、ボールミルなどのミリング装置を用いて行う処理である。

ミリング処理で用いる分散剤の量は、質量基準でガリウムフタロシアニンの10~50倍が好ましい。また、変換溶剤としてはN,N-ジメチルホルムアミドの他に、例えば、N,N-ジメチルアセトアミド、N-メチルホルムアミド、N-メチルアセトアミド、N-メチルプロピオアミド、N-メチル-2-ピロリドンなどのアミド系溶剤、クロロホルムなどのハロゲン系溶剤、テトラヒドロフランなどのエーテル系溶剤、ジメチルスルホキシドなどのスルホキシド系溶剤などを併用しても良い。溶剤の使用量は、質量基準でフタロシアニンの5~30倍が好ましい。

30

【0028】

N,N-ジメチルホルムアミドをフタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して0.1質量%以上1.5質量%以下含有するフタロシアニン結晶は、ミリング処理時間を従来よりも長時間、結晶変換を行うことにより得られる。具体的には、ミリング処理の時間が250時間以上である。

【0029】

上記 $9.9^\circ \pm 0.2^\circ$ に出現しているピーク強度が、 $9.9^\circ \pm 0.2^\circ$ に出現しているピークの角度より 2.8° 広角側における強度に対して2.0倍以上であるヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶は、シェア強度の低いミリング方法を用いて結晶変換を行うと得られやすい。

40

【0030】

具体的には、ボールミルを用いて250時間以上変換を行うことにより好ましい結晶が得られる。さらには400時間以上変換を行うことがより好ましい。

【0031】

本発明者らは、結晶変換時間を長くしてゆくとフタロシアニン結晶に取り込まれるN,N-ジメチルホルムアミドの量が、減少してゆくことを新たに発見した。そして、本発明者らの検討の結果、特定量のN,N-ジメチルホルムアミドを結晶内に含有するフタロシアニン結晶が、優れたゴースト抑制効果を有することがわかった。

【0032】

50

N, N - ジメチルホルムアミドを結晶内に含有するフタロシアニン結晶は、結晶内にN, N - ジメチルホルムアミドを取込んでいることを意味する。

【0033】

本発明においては、得られたフタロシアニン結晶をNMR測定しデータを解析することにより、フタロシアニン結晶がN, N - ジメチルホルムアミドを結晶内に含有しているかどうか、さらにN, N - ジメチルホルムアミドの含有量を決定する。

【0034】

本発明のフタロシアニン結晶のX線回折およびNMR測定は、次の条件で行った。

[粉末X線回折測定]

使用測定機：理学電気(株)製、X線回折装置RINT-TTRII

10

X線管球：Cu

管電圧：50KV

管電流：300mA

スキャン方法：2 / スキャン

スキャン速度：4.0°/min

サンプリング間隔：0.02°

スタート角度(2θ)：5.0°

ストップ角度(2θ)：40.0°

アタッチメント：標準試料ホルダー

フィルター：不使用

20

インシデントモノクロ：使用

カウンターモノクロメーター：不使用

発散スリット：開放

発散縦制限スリット：10.00mm

散乱スリット：開放

受光スリット：開放

平板モノクロメーター：使用

カウンター：シンチレーションカウンター

[NMR測定]

使用測定器：BRUKER製、商品名：AVANCEIII 500

30

溶媒：重硫酸(D₂SO₄)

積算回数：2000

【0035】

N, N - ジメチルホルムアミドを結晶内に含有するフタロシアニン結晶は、光導電体としての機能に優れ、電子写真感光体以外にも、太陽電池、センサー、スイッチング素子などに適用することができる。

【0036】

次に、N, N - ジメチルホルムアミドを結晶内に含有するフタロシアニン結晶を電子写真感光体における電荷発生物質として適用する場合について説明する。

【0037】

40

本発明の電子写真感光体は、支持体および該支持体上に形成された感光層を有する。感光層には、電荷発生物質および電荷輸送物質をともに含有する単一層からなる感光層(単層型感光層)や、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とを積層してなる感光層(積層型感光層)がある。中でも、電荷発生層、電荷発生層上に形成された電荷輸送層を有する積層型感光層が好ましい。

【0038】

支持体としては、導電性を有するもの(導電性支持体)が好ましい。例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、銅、亜鉛、ステンレス、バナジウム、モリブデン、クロム、チタン、ニッケル、インジウム、金および白金などの金属製、合金製の支持体を用いることができる。その他には、アルミニウム、アルミニウム合金、酸化インジウム、酸化スズお

50

よび酸化インジウム - 酸化スズ合金を真空蒸着法によって被膜形成された層を有するプラスチック製支持体がある。また、導電性粒子を結着樹脂とともにプラスチックまたは前記支持体の上に被覆した支持体がある。また、導電性粒子をプラスチックや紙に含浸させた支持体、導電性ポリマーを有するプラスチック製支持体などを用いることができる。導電性粒子としては、アルミニウム粒子、酸化チタン粒子、酸化スズ粒子、酸化亜鉛粒子、カーボンブラック、銀粒子などが挙げられる。

【0039】

本発明においては、支持体および感光層の間にはバリア機能と接着機能とを持つ下引き層（バリア層、中間層とも呼ばれる。）を設けることもできる。下引き層は、結着樹脂、および溶剤を混合することによって得られる下引き層用塗布液の塗膜を形成し、この塗膜を乾燥させることによって下引き層を形成することができる。

10

【0040】

結着樹脂としては、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキシド、エチルセルロース、メチルセルロース、カゼイン、ポリアミド（ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、共重合ナイロンおよびN - アルコキシメチル化ナイロンなど）、ポリウレタンなどが用いられる。下引き層の膜厚は0.1 ~ 10 μm、好ましくは0.5 ~ 5 μmである。

【0041】

単層型感光層を形成する場合、本発明のフタロシアン結晶を電荷発生物質として用い、電荷輸送物質と共に結着樹脂溶液中に混合して、感光層用塗布液を調製する。この感光層用塗布液を支持体上に塗布して塗膜を形成し、得られた塗膜を乾燥させることによって感光層を形成することができる。

20

【0042】

積層型感光層を形成する場合、電荷発生層は、本発明のフタロシアン結晶を結着樹脂溶液中に分散させて得られた電荷発生層用塗布液を塗布して塗膜を形成し、得られた塗膜を乾燥させることによって形成することができる。また、蒸着によって電荷発生層を形成することもできる。

【0043】

電荷輸送層は、電荷輸送物質および結着樹脂を溶剤に溶解させて得られた電荷輸送層用塗布液を電荷発生層上に塗布して塗膜を形成し、得られた塗膜を乾燥させることによって形成することができる。

30

【0044】

電荷輸送物質としては、例えば、トリアリールアミン系化合物、ヒドラゾン系化合物、スチルベン系化合物、ピラゾリン系化合物、オキサゾール系化合物、チアゾール系化合物、トリアリルメタン系化合物などが挙げられる。

【0045】

単層型感光層、電荷発生層、電荷輸送層に用いる結着樹脂としては、以下のものが挙げられる。例えば、ポリエステル、アクリル樹脂、ポリビニルカルバゾール、フェノキシ樹脂、ポリカーボネート、ポリビニルブチラール、ポリスチレン、ポリビニルアセテート、ポリサルホン、ポリアリレート、塩化ビニリデン、アクリロニトリル共重合体、ポリビニルベンザールなどの樹脂が用いられる。

40

【0046】

感光層の塗布方法としては、ディッピング法、スプレーコーティング法、スピナーコーティング法、ビードコーティング法、ブレードコーティング法、ビームコーティング法などの塗布方法を用いることができる。

【0047】

感光層が単層型である場合、膜厚は、5 ~ 40 μmであることが好ましく、10 ~ 30 μmであることがより好ましい。

【0048】

感光層が積層型である場合、電荷発生層の膜厚は、0.01 ~ 10 μmであることが好ましく、0.1 ~ 3 μmであることがより好ましい。また、電荷輸送層の膜厚は、5 ~ 4

50

0 μmであることが好ましく、10～30 μmであることがより好ましい。

【0049】

感光層が積層型である場合、電荷発生層中の電荷発生物質の含有量は、電荷発生層の全質量に対して20～90質量%であることが好ましく、50～80質量%であることがより好ましい。また、電荷輸送層中の電荷輸送物質の含有量は、電荷輸送層の全質量に対して20～80質量%であることが好ましく、30～70質量%であることがより好ましい。

【0050】

感光層が単層型である場合、電荷発生物質の含有量は、感光層の全質量に対して3～30質量%であることが好ましい。また、電荷輸送物質の含有量は、感光層の全質量に対して30～70質量%であることが好ましい。

10

【0051】

本発明のフタロシアニン結晶を電荷発生物質として用いる場合、他の電荷発生物質と混合して用いることもできる。この場合、本発明のフタロシアニン結晶の含有率は、全電荷発生物質に対して50質量%以上が好ましい。

【0052】

感光層上には、必要に応じて保護層を設けてもよい。保護層は、結着樹脂を溶剤に溶解させて得られた保護層用塗布液の塗膜を形成し、この塗膜を乾燥させることによって形成することができる。結着樹脂としては、例えば、ポリビニルブチラール、ポリエステル、ポリカーボネート（ポリカーボネートZ、変性ポリカーボネートなど）、ナイロン、ポリイミド、ポリアリレート、ポリウレタン、スチレン-ブタジエンコポリマー、スチレン-アクリル酸コポリマー、スチレン-アクリロニトリルコポリマーなどが挙げられる。保護層の膜厚は、0.05～20 μmであることが好ましい。

20

【0053】

保護層には、導電性粒子や紫外線吸収剤などを含有させてもよい。導電性粒子としては、例えば、酸化スズ粒子などの金属酸化物粒子が挙げられる。

【0054】

図1は、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備えた電子写真装置の概略構成の一例を示す図である。

【0055】

1は円筒状（ドラム状）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（プロセススピード）をもって回転駆動される。

30

【0056】

電子写真感光体1の表面は、回転過程において、帯電手段3により、正または負の所定電位に帯電される。次いで、帯電された電子写真感光体1の表面には、像露光手段（不図示）から像露光光4が照射され、目的の画像情報に対応した静電潜像が形成されていく。像露光光4は、例えば、スリット露光やレーザービーム走査露光などの像露光手段から出力される、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光である。

【0057】

電子写真感光体1の表面に形成された静電潜像は、現像手段5内に収容されたトナーで現像（正規現像または反転現像）され、電子写真感光体1の表面にはトナー像が形成される。電子写真感光体1の表面に形成されたトナー像は、転写手段6により、転写材7に転写されていく。このとき、転写手段6には、バイアス電源（不図示）からトナーの保有電荷とは逆極性のバイアス電圧が印加される。また、転写材7が紙である場合、転写材7は給紙部（不図示）から取り出されて、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の回転と同期して給送される。

40

【0058】

電子写真感光体1からトナー像が転写された転写材7は、電子写真感光体1の表面から分離されて、像定着手段8へ搬送されて、トナー像の定着処理を受けることにより、画像

50

形成物（プリント、コピー）として電子写真装置の外へプリントアウトされる。

【 0 0 5 9 】

転写材 7 にトナー像を転写した後の電子写真感光体 1 の表面は、クリーニング手段 9 により、トナー（転写残りトナー）などの付着物の除去を受けて清浄される。近年、クリーナレスシステムも開発され、転写残りトナーを直接、現像器などで除去することもできる。さらに、電子写真感光体 1 の表面は、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 が帯電ローラーなどを用いた接触帯電手段である場合は、前露光手段は必ずしも必要ではない。

【 0 0 6 0 】

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 およびクリーニング手段 9 などから、複数のものを選択し、容器に納めて一体に支持してプロセスカートリッジを形成する。このプロセスカートリッジを電子写真装置本体に対して着脱自在に構成することができる。例えば、帯電手段 3、現像手段 5 およびクリーニング手段 9 を電子写真感光体 1 とともに一体に支持してカートリッジ化して、電子写真装置本体のレールなどの案内手段 12 を用いて電子写真装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ 11 とすることができる。

10

【 0 0 6 1 】

像露光光 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であってもよい。または、センサーで原稿を読み取り、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アレイの駆動もしくは液晶シャッターアレイの駆動などにより放射される光であってもよい。

20

【 0 0 6 2 】

本発明の電子写真感光体 1 は、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、液晶プリンターおよびレーザー製版などの電子写真応用分野にも幅広く適用することができる。

【実施例】

【 0 0 6 3 】

以下に、具体的な実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明する。ただし、本発明は、これらに限定されるものではない。以下に示す「部」は「質量部」を意味する。なお、実施例および比較例の電子写真感光体の各層の膜厚は、渦電流式膜厚計（Fischer scope、フィッシャーインスツルメント社製）で求め、または、単位面積当たりの質量から比重換算で求めた。また、以下の実施例 1 - 3 ~ 実施例 1 - 9、および実施例 2 - 3 ~ 実施例 2 - 9 は参考例である。

30

【 0 0 6 4 】

〔実施例 1 - 1〕

特開 2011-94101 号公報に記載の合成例 1 に続いて実施例 1 - 1 と同様、以下のようにヒドロキシガリウムフタロシアニンを製造した。窒素フローの雰囲気下、フタロニトリル 5.46 部および -クロロナフタレン 4.5 部を反応釜に投入した後、加熱し、温度 30℃ まで昇温させた後、この温度を維持した。次に、この温度（30℃）で三塩化ガリウム 3.75 部を投入した。投入時の混合液の水分値は 150 ppm であった。その後、温度 200℃ まで昇温させた。次に、窒素フローの雰囲気下、温度 200℃ で 4.5 時間反応させた後、冷却し、温度 150℃ に達したときに生成物を濾過した。得られた濾過物を N,N-ジメチルホルムアミドを用いて温度 140℃ で 2 時間分散洗浄した後、濾過した。得られた濾過物をメタノールで洗浄した後、乾燥させ、クロロガリウムフタロシアニン顔料を 4.65 部（収率 71%）得た。次に、得られたクロロガリウムフタロシアニン顔料 4.65 部を、温度 10℃ で濃硫酸 139.5 部に溶解させ、攪拌下、氷水 620 部中に滴下して再析出させて、フィルタープレスを用いて濾過した。得られたウエットケーキ（濾過物）を 2% アンモニア水で分散洗浄した後、フィルタープレスを用いて濾過した。次いで、得られたウエットケーキ（濾過物）をイオン交換水で分散洗浄した後、フィルタープレスを用いた濾過を 3 回繰り返し、その後、固形分 23% のヒドロキシガリウ

40

50

ムフタロシアニン（含水ヒドロキシガリウムフタロシアニン）を得た。得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン（含水ヒドロキシガリウムフタロシアニン）6.6 kgをハイパー・ドライ乾燥機（商品名：HD-06R、周波数（発振周波数）：2455 MHz ± 15 MHz、日本バイオコン（株）製）を用いてマイクロ波照射を行い、ヒドロキシガリウムフタロシアニンを乾燥させた。

このようにして得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン0.5部、N,N-ジメチルホルムアミド9.5部を、直径0.8 mmのガラスビーズ15部とともにボールミルでミリング処理を室温（23℃）下で1000時間行った。この分散液からガリウムフタロシアニン結晶をN,N-ジメチルホルムアミドを用いて取り出し、濾過し、濾過器上をテトラヒドロフランで十分に洗浄した。濾取物を真空乾燥させて、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を0.43部得た。得られた結晶の粉末X線回折図を図2に示し、ブラッグ角2θにおいて9.9° ± 0.2°に現れるピークの角度と強度、そのピークから2.8°広角側の強度、その比率を表1に示す。

10

【0065】

この結晶を重硫酸に溶解し、H-NMR測定を行ったところ、フタロシアニン分子由来のピークの他に、N,N-ジメチルホルムアミド由来のピークが観測された。N,N-ジメチルホルムアミドは液体であり、テトラヒドロフランに相溶することから、N,N-ジメチルホルムアミドはフタロシアニン結晶内に含有されていることが分かる。フタロシアニン結晶内へのN,N-ジメチルホルムアミドの含有量はプロトン比率から換算し、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して1.03質量%であった。

20

【0066】

〔実施例1-2〕

実施例1-1において、ミリング処理時間を1000時間から2000時間に変更した以外は、実施例1-1と同様に処理し、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を0.42部得た。得られた結晶の粉末X線回折パターンは実施例1-1と同様であった。ブラッグ角2θにおいて9.9° ± 0.2°に現れるピークの角度と強度、そのピークから2.8°広角側の強度、その比率を表1に示す。

NMR測定によりN,N-ジメチルホルムアミドが、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して0.80質量%含有されていることが確認された。

【0067】

30

〔実施例1-3〕

実施例1-1において、ミリング処理時間を1000時間から500時間に変更した以外は、実施例1-1と同様に処理し、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を0.44部得た。得られた結晶の粉末X線回折パターンは実施例1-1と同様であった。ブラッグ角2θにおいて9.9° ± 0.2°に現れるピークの角度と強度、そのピークから2.8°広角側の強度、その比率を表1に示す。

NMR測定によりN,N-ジメチルホルムアミドが、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して1.23質量%含有されていることが確認された。

【0068】

〔実施例1-4〕

40

実施例1-1において、ミリング処理時間を1000時間から400時間に変更した以外は、実施例1-1と同様に処理し、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を0.44部得た。得られた結晶の粉末X線回折パターンは実施例1-1と同様であった。ブラッグ角2θにおいて9.9° ± 0.2°に現れるピークの角度と強度、そのピークから2.8°広角側の強度、その比率を表1に示す。

NMR測定によりN,N-ジメチルホルムアミドが、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して1.31質量%含有されていることが確認された。

【0069】

〔実施例1-5〕

実施例1-1において、ミリング処理時間を1000時間から300時間に変更した以

50

外は、実施例 1 - 1 と同様に処理し、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を 0 . 4 4 部得た。得られた結晶の粉末 X 線回折チャートを図 3 に示す。ブラッグ角 2θ において $9 . 9^\circ \pm 0 . 2^\circ$ に現れるピークの角度と強度、そのピークから $2 . 8^\circ$ 広角側の強度、その比率を表 1 に示す。

NMR 測定により N , N - ジメチルホルムアミドが、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して 1 . 4 2 質量 % 含有されていることが確認された。

【 0 0 7 0 】

〔実施例 1 - 6 〕

実施例 1 - 1 において、ミリング処理時間を 1 0 0 0 時間から 2 5 0 時間に変更した以外は、実施例 1 - 1 と同様に処理し、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を 0 . 4 4 部得た。得られた結晶の粉末 X 線回折パターンは実施例 1 - 5 と同様であった。ブラッグ角 2θ において $9 . 9^\circ \pm 0 . 2^\circ$ に現れるピークの角度と強度、そのピークから $2 . 8^\circ$ 広角側の強度、その比率を表 1 に示す。

NMR 測定により N , N - ジメチルホルムアミドが、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して 1 . 5 0 質量 % 含有されていることが確認された。

【 0 0 7 1 】

〔実施例 1 - 7 〕

実施例 1 - 3 において、ミリング処理に用いるヒドロキシガリウムフタロシアニンの添加量を 0 . 5 部から 0 . 2 5 部に変更した以外は、実施例 1 - 3 と同様に処理し、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を 0 . 2 2 部得た。得られた結晶の粉末 X 線回折パターンは実施例 1 - 1 と同様であった。ブラッグ角 2θ において $9 . 9^\circ \pm 0 . 2^\circ$ に現れるピークの角度と強度、そのピークから $2 . 8^\circ$ 広角側の強度、その比率を表 1 に示す。

NMR 測定により N , N - ジメチルホルムアミドが、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して 1 . 3 4 質量 % 含有されていることが確認された。

【 0 0 7 2 】

〔実施例 1 - 8 〕

実施例 1 - 5 において、ミリング処理に用いる N , N - ジメチルホルムアミドの添加量を 9 . 5 部から 3 部に変更し、N - メチルピロリドン を 6 . 5 部加えた。それ以外は、実施例 1 - 5 と同様に処理し、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を 0 . 2 2 部得た。得られた結晶の粉末 X 線回折パターンは実施例 1 - 5 と同様であった。ブラッグ角 2θ において $9 . 9^\circ \pm 0 . 2^\circ$ に現れるピークの角度と強度、そのピークから $2 . 8^\circ$ 広角側の強度、その比率を表 1 に示す。

NMR 測定により N , N - ジメチルホルムアミドが、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して 0 . 5 0 質量 % 含有されていることが確認された。

【 0 0 7 3 】

〔実施例 1 - 9 〕

実施例 1 - 1 において、ミリング装置をボールミルからペイントシェーカに変更し、処理時間を 2 4 時間とした以外は実施例 1 - 1 と同様に処理し、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を 0 . 4 5 部得た。得られた結晶の粉末 X 線回折パターンは実施例 1 - 1 にて得たパターンよりブロードなものであった。得られた結晶の粉末 X 線回折チャートを図 4 に示す。ブラッグ角 2θ において $9 . 9^\circ \pm 0 . 2^\circ$ に現れるピークの角度と強度、そのピークから $2 . 8^\circ$ 広角側の強度、その比率を表 1 に示す。

NMR 測定により N , N - ジメチルホルムアミドが、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して 1 . 4 5 質量 % 含有されていることが確認された。

【 0 0 7 4 】

10

20

30

40

【表 1】

	9.9° ±0.2° のピーク		左記ピークから 2.80° 広角側の強度	強度比
	出現位置(°)	強度		
実施例1-1	9.96	11215	4683	2.39
実施例1-2	9.96	10823	5298	2.04
実施例1-3	9.96	11055	4505	2.45
実施例1-4	9.96	10976	4428	2.48
実施例1-5	9.96	11090	4401	2.52
実施例1-6	9.94	11443	4509	2.54
実施例1-7	9.96	11147	4544	2.45
実施例1-8	9.94	10989	4607	2.39
実施例1-9	9.92	7823	4338	1.80

【0075】

〔比較例1-1〕

実施例1-1において、ミリング処理時間を1000時間から48時間に変更した以外は、実施例1-1と同様に処理し、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を0.44部得た。

得られた結晶のNMR測定によりN,N-ジメチルホルムアミドが、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して2.12質量%含有されていることが確認された。

【0076】

〔比較例1-2〕

実施例1-1において、ミリング処理時間を1000時間から24時間に変更した以外は、実施例1-1と同様に処理し、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を0.44部得た。

得られた結晶のNMR測定によりN,N-ジメチルホルムアミドが、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して2.50質量%含有されていることが確認された。

【0077】

〔比較例1-3〕

実施例1-1において、ミリング装置をボールミルからペイントシェーカに変更し、処理時間を4時間にした以外は、実施例1-1と同様に処理し、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を0.44部得た。

得られた結晶のNMR測定によりN,N-ジメチルホルムアミドが、フタロシアニン結晶中のフタロシアニンに対して2.70質量%含有されていることが確認された。

【0078】

〔実施例2-1〕

酸化スズで被覆した硫酸バリウム粒子(商品名:パストランPC1、三井金属鉱業(株)製)60部、

酸化チタン粒子(商品名:TITANIX JR、テイカ(株)製)15部、

レゾール型フェノール樹脂(商品名:フェノライト J-325、大日本インキ化学工業(株)製、固形分70質量%)43部、

シリコンオイル(商品名:SH28PA、東レシリコン(株)製)0.015部、シリコン樹脂(商品名:トスパール120、東芝シリコン(株)製)3.6部、

を2-メトキシ-1-プロパノール 50部、

およびメタノール 50部からなる混合溶液に20時間、ボールミルで分散処理すること

10

20

30

40

50

によって、導電層用塗布液を調製した。

【0079】

この導電層用塗布液を、支持体としてのアルミニウムシリンダー（直径24mm）上に浸漬塗布して塗膜を形成し、得られた塗膜を30分間140℃で乾燥させることによって、膜厚が15μmの導電層を形成した。

【0080】

次に、共重合ナイロン樹脂（商品名：アミランCM8000、東レ（株）製）10部およびメトキシメチル化6ナイロン樹脂（商品名：トレジンEF-30T、帝国化学（株）製）30部を、メタノール400部/n-ブタノール200部の混合溶剤に溶解させることによって、下引き層用塗布液を調製した。

【0081】

この下引き層用塗布液を導電層上に浸漬塗布し、得られた塗膜を乾燥させることによって、膜厚が0.5μmの下引き層を形成した。

【0082】

次に、実施例1-1で得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶（電荷発生物質）10部、

ポリビニルブチラール（商品名：エスレックBX-1、積水化学工業（株）製）5部、および、シクロヘキサノン250部を、直径1mmのガラスビーズを用いたサンドミルに入れ、4時間分散処理し、これに酢酸エチル250部を加えて希釈することによって、電荷発生層用塗布液を調製した。

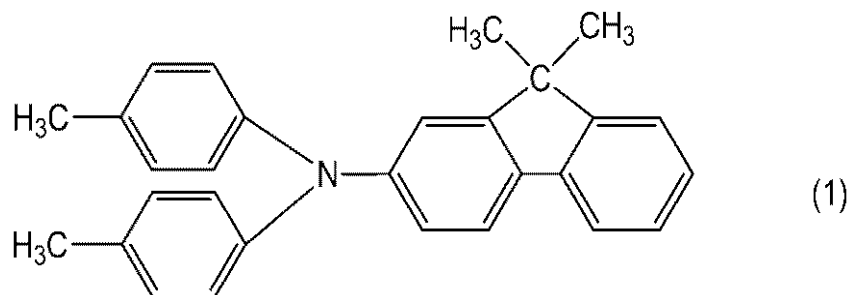
【0083】

この電荷発生層用塗布液を下引き層上に浸漬塗布して塗膜を形成し、得られた塗膜を10分間100℃で乾燥させることによって、膜厚が0.16μmの電荷発生層を形成した。

【0084】

次に、下記式（1）で示される化合物（電荷輸送物質）8部、および、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）10部を、モノクロロベンゼン70部に溶解させることによって、電荷輸送層用塗布液を調製した。

【化1】



【0085】

この電荷輸送層用塗布液を電荷発生層上に浸漬塗布して塗膜を形成し、得られた塗膜を1時間110℃で乾燥させることによって、膜厚が23μmの電荷輸送層を形成した。

【0086】

このようにして、円筒状（ドラム状）の実施例2-1の電子写真感光体を作製した。

【0087】

〔実施例2-2～2-9〕

実施例2-1において、電荷発生層用塗布液を調製する際のヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を、実施例1-2～1-9で得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶に変更した。それ以外は、実施例2-1と同様にして実施例2-2～2-9の電子写真感光体を作成した。

【0088】

10

20

30

40

50

〔比較例 2 - 1 ~ 2 - 3〕

実施例 2 - 1 において、電荷発生層用塗布液を調製する際のヒドロキシガリウムフタロシアン結晶を、比較例 1 - 1 ~ 1 - 3 で得られたヒドロキシガリウムフタロシアン結晶に変更した。それ以外は、実施例 2 - 1 と同様にして比較例 2 - 1 ~ 2 - 3 の電子写真感光体を作成した。

【0089】

〔実施例 2 - 1 ~ 2 - 9 および比較例 2 - 1 ~ 2 - 3 の評価〕

実施例 2 - 1 ~ 2 - 9 および比較例 2 - 1 ~ 2 - 3 の電子写真感光体について、ゴースト画像評価を行った。

【0090】

評価用の電子写真装置としては、日本ヒューレットパカード（株）製のレーザービームプリンター（商品名：Color Laser Jet CP3525dn）を、以下に示す改造を施して用いた。すなわち、前露光は点灯せず、帯電条件と像露光量は可変で作動するようにした。また、シアン色用のプロセスカートリッジに作製した電子写真感光体を装着してシアンのプロセスカートリッジのステーションに取り付け、他の色用のプロセスカートリッジをプリンター本体に装着せずとも作動するようにした。

【0091】

画像の出力に際しては、シアン色用のプロセスカートリッジのみを本体に取り付け、シアントナーのみによる単色画像を出力した。

【0092】

まず、温度 23 / 湿度 55 % RH の常温常湿環境下で、初期の暗部電位が - 500 V、明部電位が - 100 V になるように帯電条件と像露光量を調整した。電位設定の際のドラム状電子写真感光体の表面電位の測定は、まず、カートリッジを改造し、現像位置に電位プローブ（商品名：model 6000B - 8、トレック・ジャパン（株）製）を装着する。その後、円筒状の電子写真感光体の中央部の電位を表面電位計（商品名：model 1344、トレック・ジャパン（株）製）を使用して測定した。

【0093】

電位設定を行った後、同条件下でゴースト画像評価（初期）を行った。その後、1000 枚の繰り返し通紙試験を行い、繰り返し通紙試験直後および繰り返し通紙試験 15 時間後でのゴースト画像評価を行った。常温常湿環境下における評価結果を表 2 に示す。

【0094】

次に、電子写真感光体を評価用の電子写真装置とともに温度 15 / 湿度 10 % RH の低温低湿環境下で 3 日間放置した後、ゴースト画像評価（初期）を行った。そして、同条件下で 1000 枚の繰り返し通紙試験を行い、繰り返し通紙試験直後および繰り返し通紙試験 15 時間後でのゴースト画像評価を行った。低温低湿環境下における評価結果を表 2 に合わせて示す。

なお、繰り返し通紙試験は、印字率 1 % の E 文字画像を A 4 サイズの普通紙にシアン単色で印字する条件で行った。

【0095】

また、ゴースト画像評価の方法は、以下のようにした。

ゴースト画像評価は、1 枚目にベタ白画像を出力し、その後ゴーストチャートを 4 種類各 1 枚の計 4 枚出力する。次に、ベタ黒画像を 1 枚出力した後に再度ゴーストチャートを 4 種類各 1 枚の計 4 枚出力する。この順番で画像出力を行い、計 8 枚のゴースト画像で評価した。ゴーストチャートは、出力画像書き出し（紙上端 10 mm）位置から 30 mm の範囲をベタ白背景に 25 mm 四方のベタ黒の正方形を等間隔、かつ、平行に 4 つ並べ、出力画像書き出し位置から 30 mm 以降はハーフトーンの印字パターンを 4 種類出力した。4 種類のゴーストチャートをもとに、ランク分けを行った。

【0096】

4 種類のゴーストチャートとは、出力画像書き出し位置から 30 mm 以降のハーフトーンパターンのみ異なるチャートで、ハーフトーンのパターンは以下の 4 種類である。

10

20

30

40

50

- (1) 横 * 1 ドット、 1 スペースの印字 (レーザー露光) パターン。
- (2) 横 * 2 ドット、 2 スペースの印字 (レーザー露光) パターン。
- (3) 横 * 2 ドット、 3 スペースの印字 (レーザー露光) パターン。
- (4) 桂馬パターンの印字 (レーザー露光) パターン。 (将棋の桂馬の動きのように 6 マスに 2 ドット印字するパターン)

* : 横とは、電子写真感光体の表面に照射されるレーザースキャナーの走査方向 (上記レーザービームプリンターにおいて出力された用紙では、用紙の出力方向に直交する方向) を指す。

【 0 0 9 7 】

ゴースト画像のランク分けは以下のように行った。なお、ランク 4、5、6 は、本発明の効果が十分に得られていないレベルと判断した。

- ランク 1 : いずれのゴーストチャートでもゴーストは見えない。
- ランク 2 : 特定のゴーストチャートでゴーストがうっすら見える。
- ランク 3 : いずれのゴーストチャートでもゴーストがうっすら見える。
- ランク 4 : 特定のゴーストチャートでゴーストが見える。
- ランク 5 : いずれのゴーストチャートでもゴーストが見える。
- ランク 6 : 特定のゴーストチャートでゴーストがはっきり見える。

【 0 0 9 8 】

【 表 2 】

表 2

	常温常湿環境下			低温低湿環境下		
	初期	耐久試験直後	耐久試験15時間後	初期	耐久試験直後	耐久試験15時間後
実施例2-1	1	2	2	2	2	3
実施例2-2	1	2	2	2	3	3
実施例2-3	2	2	3	2	3	3
実施例2-4	2	2	3	2	3	3
実施例2-5	2	3	3	2	3	3
実施例2-6	2	3	3	2	3	3
実施例2-7	2	2	3	2	3	3
実施例2-8	2	3	3	2	3	3
実施例2-9	2	3	3	3	3	3
比較例2-1	4	5	4	5	6	5
比較例2-2	4	5	5	5	6	6
比較例2-3	5	6	6	6	6	6

【 符号の説明 】

【 0 0 9 9 】

- 1 電子写真感光体
- 2 軸
- 3 帯電手段
- 4 像露光光
- 5 現像手段
- 6 転写手段
- 7 転写材
- 8 像定着手段
- 9 クリーニング手段
- 1 0 前露光光
- 1 1 プロセカートリッジ
- 1 2 案内手段

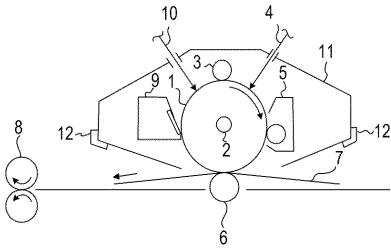
10

20

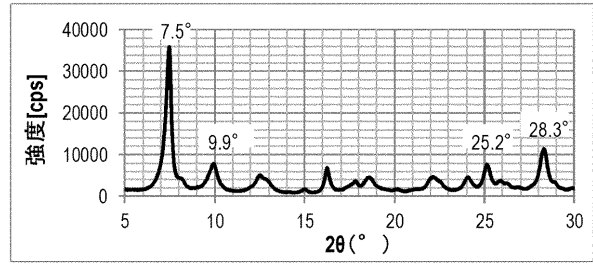
30

40

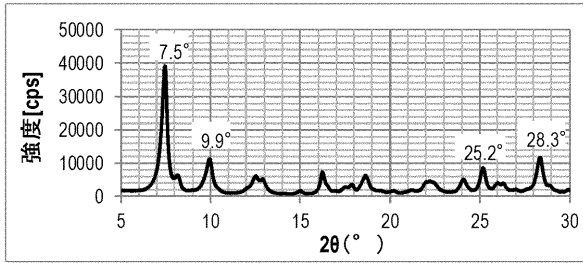
【 図 1 】



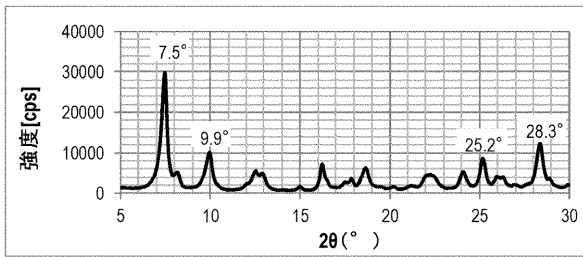
【 図 4 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 0 9 B 67/16

(72)発明者 田中 正人
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(72)発明者 久野 純平
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 西田 孟
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 渡口 要
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 野田 定文

(56)参考文献 特開2005-154713(JP,A)
特開2005-141010(JP,A)
特開平01-004747(JP,A)
特開2002-265810(JP,A)
特開2013-136728(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 3 G 5 / 0 0 - 5 / 1 6
C 0 9 B 4 7 / 0 0 - 6 7 / 5 4