(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月2日(02.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/004763 A1

(51) 国際特許分類:
G03G 5/06 (2006.01) *G03G 5/05* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/020909

(22) 国際出願日： 2024年6月7日(07.06.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-107194 2023年6月29日(29.06.2023) JP
特願 2024-059708 2024年4月2日(02.04.2024) JP

(71) 出願人: キヤノン株式会社 (**CANON KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号 Tokyo (JP).

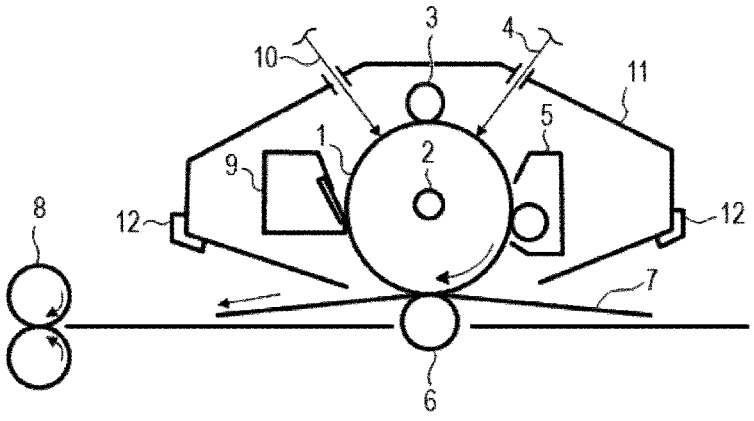
(72) 発明者: 岩崎 修平(**IWASAKI Shuhei**); 〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 関戸 邦彦(**SEKIDO Kunihiko**); 〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 金山 光輔(**KANAYAMA Kousuke**); 〒1468501 東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 岡部 譲, 外 (**OKABE Yuzuru** et al.); 〒1070062 東京都港区南青山１－１－１新青山ビル東館８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR, PROCESS CARTRIDGE, ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE, AND METHOD FOR PRODUCING HYDROXYGALLIUM PHTHALOCYANINE CRYSTAL

(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、並びにヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法



(57) **Abstract:** This electrophotographic photoreceptor comprises a support and a photosensitive layer and is characterized in that the photosensitive layer contains hydroxygallium phthalocyanine crystals, the hydroxygallium phthalocyanine crystals contain compound A having a dipole moment of at least 3.6 D and an SP value SP_A of at least 11.5 $(cal/cm^3)^{1/2}$, and compound B having a dipole moment of more than 0 but not more than 2.0 D and an SP value SP_B of at most 9.5 $(cal/cm^3)^{1/2}$.

WO 2025/004763 A1

［続葉有］

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

— 補正された請求の範囲(条約第19条(1))

(57) 要約:支持体及び感光層を有する電子写真感光体であって、該感光層が、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を含有し、該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が、双極子モーメントの大きさが３．６Ｄ以上であり、かつＳＰ値SP_Aが１１．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以上である化合物Ａと、双極子モーメントの大きさが０より大きく２．０Ｄ以下であり、かつＳＰ値SP_Bが９．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以下である化合物Ｂとを含有する、ことを特徴とする電子写真感光体。

明　細　書

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、並びにヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子写真感光体、係る電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び係る電子写真感光体を有する電子写真装置に関する。さらに、本発明は、ヒドロキシガリウム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の発振波長は、６５０～８２０ｎｍと長波長であり、これらの長波長の光に対して露光部電位の絶対値を低下可能な電子写真感光体の開発が進められている。

フタロシアニン顔料は、こうした長波長領域までの光に対して露光部電位の絶対値を低下可能な電子写真感光体の電荷発生物質として有効である。

近年、電子写真装置の画像安定性に対する要求が高まっている。特に、電子写真装置の高速化に伴い、高速印字プロセスの電子写真装置においても、電子写真装置を使用する環境の湿度の変動に影響されず、露光部電位が安定した電子写真感光体がより強く望まれている。湿度の変化に対して露光部電位の変化が少ない電子写真感光体として、Ｖ型ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を電荷発生物質として用いた電子写真感光体が報告されている。

例えば、特許文献１には、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミドの如き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を用いた電子写真感光体が記載されている。

また、特許文献２には、極性有機溶剤としてＮ－メチルホルムアミドを含有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を用いた電子写真感光体が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平７－３３１１０７号公報

特許文献2：特開２０１６－１６１７１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明者らは、特許文献１及び２に記載の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を電子写真感光体の電荷発生物質として使用した場合における、環境の湿度の変動に対する露光部電位の変化について検討した。その結果、露光部電位の絶対値は低い一方で、高速印字プロセスの電子写真装置に求められる環境安定性に対するより高い要求に対して十分な性能を有するとは言えなかった。

[0005] したがって、本発明の目的は、高速印字プロセスの電子写真装置においても、露光部電位の絶対値が低く、かつ、電子写真装置を使用する環境の湿度の変動に影響されず露光部電位が高度に安定した電子写真感光体を提供することである。また、本発明の別の目的は、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び該電子写真感光体を有する電子写真装置を提供することである。さらに、本発明の別の目的は、電子写真感光体の電荷発生物質として使用した際に、該電子写真感光体の露光部電位の絶対値を低くすることができ、かつ、該電子写真感光体を搭載した電子写真装置を使用する環境の湿度の変動に影響されず、該電子写真感光体の露光部電位を安定化可能なヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の目的は以下の本発明によって達成される。即ち、本発明の一態様に係る電子写真感光体は、支持体及び感光層を有する電子写真感光体であって、

該感光層が、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を含有し、

該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が、

双極子モーメントの大きさが３．６Ｄ以上であり、かつＳＰ値SP_Aが１１．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以上である化合物Ａと、

双極子モーメントの大きさが０より大きく２．０Ｄ以下であり、かつＳＰ値SP_Bが９．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以下である化合物Ｂとを含有する、ことを特徴とする。

[0007] また、本発明の別の態様に係る電子写真感光体は、支持体及び感光層を有する電子写真感光体であって、

該感光層が、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を含有し、

該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が、

Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド及びＮ－メチルホルムアミドからなる群から選択される少なくとも一つの化合物Ａと、

トルエン、酢酸エチル及びテトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも一つの化合物Ｂとを含有する、ことを特徴とする。

[0008] また、本発明の別の態様に係るプロセスカートリッジは、上記電子写真感光体と、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択される少なくとも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。

[0009] また、本発明の別の態様に係る電子写真装置は、上記電子写真感光体、並びに、露光手段、帯電手段、現像手段及び転写手段を有する、ことを特徴とする。

[0010] また、本発明の別の態様に係るヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法は、

ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に対して、

双極子モーメントの大きさが３．６Ｄ以上であり、かつＳＰ値SP_Aが１１．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以上である化合物Ａと、

双極子モーメントの大きさが０より大きく２．０Ｄ以下であり、かつＳＰ値SP_Bが９．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以下である化合物Ｂと

を加え、湿式ミリング方式で分散処理を行うことを含む、ことを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、高速印字プロセスの電子写真装置においても、露光部電位の絶対値が低く、かつ、電子写真装置を使用する環境の湿度の変動に影響されず、露光部電位が高度に安定した電子写真感光体を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明に係る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。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、好適な実施の形態を挙げて、本発明を詳細に説明する。

ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を電子写真感光体の電荷発生物質として使用した場合、該電子写真感光体の露光部電位の絶対値を低くすることができる。一方で、本発明者らが検討した結果、電子写真装置を使用する環境の湿度が上昇すると、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を電荷発生物質として使用した電子写真感光体の露光部電位の絶対値は上昇することが分かった。この理由として本発明者らは、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を構成するヒドロキシガリウムフタロシアニン分子のヒドロキシ基に対して、環境中の水分子が吸着することで、露光により発生した電荷対の分離効率が低下したためと考えている。

[0014] また、本発明者らは特許文献１又は２に記載の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を電子写真感光体の電荷発生物質として使用した場合と、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が極性有機溶剤を含有しない上記の場合と比較した。その結果、環境の湿度変化に伴う露光部電位の変化は、小さくなることが分かった。従来の高極性化合物のみを含有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を電子写真感光体の電荷発生物質として使用した場合、露光部電位の絶対値を低くすることができる。しかし一方で、本発明者らの検討によれば、従来技術に係るヒドロキシガリウムフタロシアニン

結晶を用いた電子写真感光体では、環境の湿度変化に伴う露光部電位の変化を十分に抑制できないことが分かった。

[0015] 高極性化合物は、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を構成するヒドロキシガリウムフタロシアニン分子のヒドロキシ基の代わりに水分子を吸着し、電荷対の分離効率の変化を抑制すると推測される。しかし、高極性化合物を単独でヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶に含有させても、水分子の吸着効果が十分に発揮されないと考えられる。その結果、高極性化合物のみを含有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を電子写真感光体の電荷発生物質として使用しても、環境の湿度変化に伴う露光部電位の変化を十分に抑制できない。そのため、近年の電子写真装置の環境安定性に対するより高い要求に応えるには不十分であったと考えられる。

[0016] 従来技術で発生していた上記課題を解決するために、本発明者らが検討を重ねた結果、次のことを見出した。すなわち、電子写真感光体の感光層に用いるヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が、特定の物性を有する２種類以上の化合物を含有する場合において、従来技術における課題を解決できる。つまり、そのようなヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を用いることで、露光部電位の絶対値を低くすることができ、かつ、環境の湿度変化に伴う露光部電位の変化を顕著に抑制できることが分かった。

[0017] 以上の知見に基づいて、本発明者らは以下の本発明を成すに至った。すなわち、本発明に係る電子写真感光体は、支持体及び感光層を有する電子写真感光体であって、該感光層が、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を含有し、該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が、双極子モーメントの大きさが３．６Ｄ以上であり、かつＳＰ値SP_Aが１１．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以上である化合物Ａと、双極子モーメントの大きさが０より大きく２．０Ｄ以下であり、かつＳＰ値SP_Bが９．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以下である化合物Ｂとを含有することを特徴とする。本発明に係る上記電子写真感光体の一態様においては、上記化合物Ａは、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド及びＮ－メチルホルムアミドからなる群から選択される少なくとも一つである。また、上記化合物

Ｂは、トルエン、酢酸エチル及びテトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも一つである。

[0018] さらに本発明に係るプロセスカートリッジは、上記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択される少なくとも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。

[0019] さらに本発明に係る電子写真装置は、上記の電子写真感光体、並びに、露光手段、帯電手段、現像手段及び転写手段を有することを特徴とする。

[0020] さらに本発明に係るヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法は、ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に対して、双極子モーメントの大きさが３．６Ｄ以上であり、かつＳＰ値SP_Aが１１．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以上である化合物Ａと、双極子モーメントの大きさが０より大きく２．０Ｄ以下であり、かつＳＰ値SP_Bが９．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以下である化合物Ｂとを加え、湿式ミリング方式で分散処理を行うことを含むことを特徴とする。

[0021] 本発明者らは、このような構成で上記技術課題を解決できるメカニズムを以下のように考えている。

上述のように、従来の高極性化合物のみを含有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を電子写真感光体の電荷発生物質として使用した場合、環境の湿度変化に伴う露光部電位の変化を十分に抑制できない。この理由は、次のように考えられる。高極性化合物は、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を構成するヒドロキシガリウムフタロシアニン分子のヒドロキシ基の代わりに水分子を吸着し、電荷対の分離効率の変化を抑制すると推測される。しかし、高極性化合物を単独でヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶に含有させても水分子の吸着効果が十分に発揮されないと考えられる。

[0022] これに対して、本発明では、高極性化合物として化合物Ａを含有すると同時に、低極性化合物として化合物Ｂを含有する。ここで、化合物Ａは、双極子モーメントの大きさが３．６Ｄ以上であり、かつＳＰ値SP_Aが１１．５（ｃ

ａｌ／ｃｍ^{3}）$^{1/2}$以上である化合物である。また、化合物Ｂは、双極子モーメントの大きさが０より大きく２．０Ｄ以下であり、かつＳＰ値SP_Bが９．５（ｃａｌ／ｃｍ^{3}）$^{1/2}$以下である化合物である。双極子モーメントが小さな化合物Ｂを化合物Ａと混在させた場合、化合物Ｂは水分子の侵入及びＯＨ配位子への吸着を抑制する効果を発揮する。それと同時に、化合物Ｂは化合物Ａに対してＳＰ値が離れているため、化合物ＡをよりＯＨ配位子に近い側に局在化させ、ＯＨ配位子の代わりに水分子を吸着させる化合物Ａの効果をより顕著に発現させると考えられる。

以上のことから、本発明においては、高極性化合物を単独で用いた従来の場合と比較し、水分子のＯＨ配位子への吸着に起因した露光部電位の変動をより顕著に抑制できると考えられる。

[0023] 以下、本発明に係る構成要素についてさらに詳細に説明する。

［電子写真感光体］

本発明に係る電子写真感光体は、支持体及び感光層を有する。

本発明に係る電子写真感光体を製造する方法としては、後述する各層の塗布液を調製し、所望の層の順番に塗布して、乾燥させる方法が挙げられる。このとき、塗布液の塗布方法としては、浸漬塗布、スプレー塗布、インクジェット塗布、ロール塗布、ダイ塗布、ブレード塗布、カーテン塗布、ワイヤーバー塗布、リング塗布などが挙げられる。これらの中でも、効率性及び生産性の観点から、浸漬塗布が好ましい。

以下、支持体及び各層について説明する。

[0024] ＜支持体＞

本発明において、電子写真感光体は、支持体を有する。本発明において、支持体は導電性を有する導電性支持体であることが好ましい。また、支持体の形状としては、円筒状、ベルト状、シート状などが挙げられる。中でも、円筒状支持体であることが好ましい。また、支持体の表面に、陽極酸化などの電気化学的な処理や、ブラスト処理、切削処理などを施してもよい。

支持体の材質としては、金属、樹脂、ガラスなどが好ましい。

金属としては、アルミニウム、鉄、ニッケル、銅、金、ステンレスや、これらの合金などが挙げられる。中でも、アルミニウムを用いたアルミニウム製支持体であることが好ましい。

また、樹脂やガラスには、導電性材料を混合又は被覆するなどの処理によって、導電性を付与してもよい。

[0025] ＜導電層＞

本発明において、支持体の上に、導電層を設けてもよい。導電層を設けることで、支持体表面の傷や凹凸を隠蔽することや、支持体表面における光の反射を制御することができる。

導電層は、導電性粒子と、樹脂と、を含有することが好ましい。

導電性粒子の材質としては、金属酸化物、金属、カーボンブラックなどが挙げられる。

金属酸化物としては、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、酸化インジウム、酸化ケイ素、酸化ジルコニウム、酸化スズ、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化アンチモン、酸化ビスマスなどが挙げられる。金属としては、アルミニウム、ニッケル、鉄、ニクロム、銅、亜鉛、銀などが挙げられる。

これらの中でも、導電性粒子として、金属酸化物を用いることが好ましく、特に、酸化チタン、酸化スズ、酸化亜鉛を用いることがより好ましい。

導電性粒子として金属酸化物を用いる場合、金属酸化物の表面をシランカップリング剤などで処理したり、金属酸化物にリンやアルミニウムなど元素やその酸化物をドーピングしたりしてもよい。

また、導電性粒子は、芯材粒子と、その粒子を被覆する被覆層とを有する積層構成としてもよい。芯材粒子としては、酸化チタン、硫酸バリウム、酸化亜鉛などが挙げられる。被覆層としては、酸化スズなどの金属酸化物が挙げられる。

また、導電性粒子として金属酸化物を用いる場合、その体積平均粒子径が、１ｎｍ以上５００ｎｍ以下であることが好ましく、３ｎｍ以上４００ｎｍ以下であることがより好ましい。

[0026] 樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、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、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、アルキッド樹脂などが挙げられる。

また、導電層は、シリコーンオイル、樹脂粒子、酸化チタンなどの隠蔽剤などをさらに含有してもよい。

導電層の膜厚は、１μｍ以上５０μｍ以下であることが好ましく、３μｍ以上４０μｍ以下であることが特に好ましい。

導電層は、上述の各材料及び溶剤を含有する導電層用塗布液を調製し、この塗膜を形成し、乾燥させることで形成することができる。塗布液に用いる溶剤としては、アルコール系溶剤、スルホキシド系溶剤、ケトン系溶剤、エーテル系溶剤、エステル系溶剤、芳香族炭化水素系溶剤などが挙げられる。導電層用塗布液中で導電性粒子を分散させるための分散方法としては、ペイントシェーカー、サンドミル、ボールミル、液衝突型高速分散機を用いた方法が挙げられる。

[0027] ＜下引き層＞

本発明において、支持体又は導電層の上に、下引き層を設けてもよい。下引き層を設けることで、層間の接着機能が高まり、電荷注入阻止機能を付与することができる。

下引き層は、樹脂を含有することが好ましい。また、重合性官能基を有するモノマーを含有する組成物を重合することで硬化膜として下引き層を形成してもよい。

樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、ポリビニルフェノール樹脂、アルキッド樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリエチレンオキシド樹脂、ポリプロピレンオキシド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミド酸樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、セルロース樹脂などが挙げられる。

重合性官能基を有するモノマーが有する重合性官能基としては、イソシアネート基、ブロックイソシアネート基、メチロール基、アルキル化メチロール基、エポキシ基、金属アルコキシド基、ヒドロキシル基、アミノ基、カルボキシル基、チオール基、カルボン酸無水物基、炭素－炭素二重結合基などが挙げられる。

[0028] また、下引き層は、電気特性を高める目的で、電子輸送物質、金属酸化物、金属、導電性高分子などをさらに含有してもよい。これらの中でも、電子輸送物質、金属酸化物を用いることが好ましい。

電子輸送物質としては、キノン化合物、イミド化合物、ベンズイミダゾール化合物、シクロペンタジエニリデン化合物、フルオレノン化合物、キサントン化合物、ベンゾフェノン化合物、シアノビニル化合物、ハロゲン化アリール化合物、シロール化合物、含ホウ素化合物などが挙げられる。電子輸送物質として、重合性官能基を有する電子輸送物質を用い、上述の重合性官能基を有するモノマーと共重合させることで、硬化膜として下引き層を形成してもよい。

金属酸化物としては、酸化インジウムスズ、酸化スズ、酸化インジウム、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、二酸化ケイ素などが挙げられる。金属としては、金、銀、アルミなどが挙げられる。

金属酸化物を用いる場合、金属酸化物の表面をシランカップリング剤などで処理したり、金属酸化物にリンやアルミニウムなど元素やその酸化物をドーピングしたりしてもよい。

また、下引き層は、添加剤をさらに含有してもよい。

[0029] 下引き層の膜厚は、０．１μｍ以上５０μｍ以下であることが好ましく、０．２μｍ以上４０μｍ以下であることがより好ましく、０．３μｍ以上３０μｍ以下であることが特に好ましい。

下引き層は、上述の各材料及び溶剤を含有する下引き層用塗布液を調製し、この塗膜を形成し、乾燥及び／又は硬化させることで形成することができる。塗布液に用いる溶剤としては、アルコール系溶剤、ケトン系溶剤、エーテル系溶剤、エステル系溶剤、芳香族炭化水素系溶剤などが挙げられる。

[0030] ＜感光層＞

本発明に係る電子写真感光体は、支持体、導電層又は下引き層の上に感光層を有する。

感光層は、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を含有し、該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶は、化合物Ａと、化合物Ｂとを含有する。化合物Ａは、双極子モーメントの大きさが３．６Ｄ以上であり、かつＳＰ値$ＳＰ_{A}$が１１．５（ｃａｌ／ｃｍ^{3}）$^{1／2}$以上である化合物である。また、化合物Ｂは、双極子モーメントの大きさが０より大きく２．０Ｄ以下であり、かつＳＰ値$ＳＰ_{B}$が９．５（ｃａｌ／ｃｍ^{3}）$^{1／2}$以下である化合物である。

本発明において、化合物Ａと、化合物Ｂとを含有するヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶とは、結晶内に化合物Ａと、化合物Ｂとを取込んでいるヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を意味する。

[0031] 化合物ＡのＳＰ値$ＳＰ_{A}$と化合物ＢのＳＰ値$ＳＰ_{B}$との、次式で定義される差ΔＳＰは、２．５以上であることが好ましく、３．０以上であることがより好ましい。

$ΔＳＰ＝ＳＰ_{A}－ＳＰ_{B}$

[0032] また、前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、前記化合物Ａに対する前記化合物Ｂの質量比率ｂ／ａは、５．０％以上５０％以下であることが好ましく、１０％以上２４％以下であることがより好ましい。

また、前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶全体に対する前記化合物Ａの質量比率ａ／ｐは、０．５０％以上３．５０％以下であることが好ましい。また、上記質量比率ａ／ｐは、１．８０％以上３．００％以下であることがより好ましい。

また、前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶全体に対する前記化合物Ｂの質量比率ｂ／ｐは、０．１０％以上２．００％以下であることが好ましい。また、上記質量比率ｂ／ｐは、０．２０％以上０．５０％以下であることがより好ましい。

[0033] ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶全体に対する化合物Ａ及び化合物Ｂの質量比率ａ／ｐ及びｂ／ｐは、例えば核磁気共鳴（ＮＭＲ）より測定することができる。また、ａ／ｐ及びｂ／ｐを測定することで、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、化合物Ａに対する化合物Ｂの質量比率ｂ／ａを算出することができる。

[0034] 前記化合物Ａは、アミド基を有することが好ましい。なかでも、前記化合物Ａは、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド及びＮ－メチルホルムアミドからなる群から選択される少なくとも一つであることが好ましい。例えば、前記化合物Ａは、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド又はＮ－メチルホルムアミドであってよい。前記化合物Ａは、Ｎ－メチルホルムアミドであることがより好ましい。

[0035] また、前記化合物Ｂは、トルエン、酢酸エチル及びテトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも一つであることが好ましい。例えば、前記化合物Ｂは、トルエン、酢酸エチル又はテトラヒドロフランであってよい。前記化合物Ｂは、なかでもトルエンであることがより好ましい。

[0036] 電子写真感光体の感光層は、主に、（１）積層型感光層と、（２）単層型感光層とに分類される。（１）積層型感光層は、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、を有する。（２）単層型感光層は、電荷発生物質と電荷輸送物質とを共に含有する感光層を有する。

[0037] （１）積層型感光層

積層型感光層は、電荷発生層と、電荷輸送層と、を有する。

[0038] （１－１）電荷発生層

電荷発生層は、電荷発生物質と、結着樹脂と、を含有することが好ましい。

本発明において、電荷発生物質は、ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料を含む。

また、本発明において用いることのできるその他の電荷発生物質としては、アゾ顔料、ペリレン顔料、多環キノン顔料、インジゴ顔料、フタロシアニン顔料などが挙げられる。これらの中でも、アゾ顔料、フタロシアニン顔料が

好ましい。フタロシアニン顔料の中でも、オキシチタニウムフタロシアニン顔料、クロロガリウムフタロシアニン顔料が好ましい。

[0039] 電荷発生物質として用いるヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料は、ＣｕＫα線を用いたＸ線回折スペクトルにおけるブラッグ角２θの７．４°±０．３°及び２８．２°±０．３°にピークを示す結晶型の結晶粒子を有することが好ましい。

また、ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料の結晶粒子サイズは、小角Ｘ線散乱を用いて測定した結晶粒子サイズ分布において２０ｎｍ～５０ｎｍにピークを有し、そのピークの半値幅が５０ｎｍ以下であることが好ましい。

ミリング処理において分散剤を用いる場合、その分散剤の量は、質量基準でフタロシアニン顔料の１０～５０倍が好ましい。また、用いられる溶剤としては、例えば、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド、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が挙げられる。また、溶剤の使用量は、質量基準でフタロシアニン顔料の５～３０倍が好ましい。

[0040] 本発明において、化合物Ａ及び化合物Ｂを電子写真感光体から回収して分析する方法については、特に限定されないが、例えば次のようにして回収して分析することができる。まず、有機溶媒等を用いて感光層を溶解させる。続いて、遠心分離等の既知の方法によって、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を回収する。これにより回収したヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を分析に供することができる。

[0041] 本発明における化合物Ａ及び化合物Ｂの定性分析の方法については、特に限定されないが、例えば次のようにしておこなうことができる。すなわち、熱分解ガスクロマトグラフィー・質量分析測定や核磁気共鳴分光法（ＮＭＲ）などの既知の構造分析手法により得られたスペクトルを、公知のデータベースと照合することで容易に定性分析することができる。

[0042] ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が化合物Ａと、化合物Ｂとを結晶内に含有しているかどうかについて、本発明においては、得られたフタロシアニン結晶を以下の条件でＮＭＲ測定し、得られたデータを解析することにより決定することができる。

（ＮＭＲ測定）

使用測定器：ＢＲＵＫＥＲ製、ＡＶＡＮＣＥＩＩＩ　５００

測定核種：^{1}Ｈ

溶媒：重硫酸（D_2SO_4）

積算回数：２０００

[0043] 本発明に係る電子写真感光体に含有されるフタロシアニン顔料の粉末Ｘ線回折測定は、次の条件で行ったものである。

（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

Ｘ線管球：Ｃｕ

Ｘ線波長：Ｋα１

管電圧：５０ＫＶ

管電流：３００ｍＡ

スキャン方法：２θ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：３５．０°

ゴニオメータ：ローター水平ゴニオメータ（ＴＴＲ－２）

アタッチメント：キャピラリ回転試料台

フィルター：なし

検出器：シンチレーションカウンター

インシデントモノクロ：使用する

スリット：可変スリット（平行ビーム法）

カウンターモノクロメータ：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

[0044] 本発明において電荷発生層は、電荷発生物質として用いるヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料から製造されるヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を含有する。

本発明に係るヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法は、ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に対して、上記化合物Ａと、上記化合物Ｂとを加え、湿式ミリング方式で分散処理を行うことを含む。

本発明に係るヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法において、前記化合物Ａに対する前記化合物Ｂの添加量の質量比率ｂ２／ａ２は、２．６％以上２６％以下であることが好ましい。ここで添加量の質量比率ｂ２／ａ２とは、ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に対して加える上記化合物Ａの質量に対する、ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に対して加える上記化合物Ｂの質量の比率である。

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、４０質量％以上８５質量％以下であることが好ましく、６０質量％以上８０質量％以下であることがより好ましい。

[0045] 結着樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、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、ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、セルロース樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂などが挙げられる。これらの中でも、ポリビニルブチラール樹脂がより好ましい。

また、電荷発生層は、酸化防止剤、紫外線吸収剤などの添加剤をさらに含有してもよい。具体的には、ヒンダードフェノール化合物、ヒンダードアミ

ン化合物、硫黄化合物、リン化合物、ベンゾフェノン化合物、などが挙げられる。

[0046] 電荷発生層の膜厚は、０．１μｍ以上１μｍ以下であることが好ましく、０．１５μｍ以上０．４μｍ以下であることがより好ましい。

電荷発生層は、上述の各材料及び溶剤を含有する電荷発生層用塗布液を調製し、この塗膜を形成し、乾燥させることで形成することができる。塗布液に用いる溶剤としては、アルコール系溶剤、スルホキシド系溶剤、ケトン系溶剤、エーテル系溶剤、エステル系溶剤、芳香族炭化水素系溶剤などが挙げられる。

[0047] （１－２）電荷輸送層

電荷輸送層は、電荷輸送物質と、結着樹脂とを含有することが好ましい。

電荷輸送物質としては、例えば、多環芳香族化合物、複素環化合物、ヒドラゾン化合物、スチリル化合物、エナミン化合物、ベンジジン化合物、トリアリールアミン化合物や、これらの物質から誘導される基を有する樹脂などが挙げられる。これらの中でも、本願の効果を得るにはイオン化ポテンシャルが５．２ｅＶ以上５．４ｅＶ以下である物質であることが好ましい。電荷輸送物質のイオン化ポテンシャルが５．２ｅＶ以上であれば、電界強度依存性を表すαが大きくなり過ぎず、繰り返し使用の後にメモリ現象の悪化を抑制することができ、５．４ｅＶ以下であれば、残留電位の上昇を抑制することができる。

イオン化ポテンシャルは、理研計器（株）製の大気中光電子分光装置（商品名：ＡＣ－２）を用いて、電子を放出する閾値エネルギーを測定することで決定することができる。

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、２５質量％以上７０質量％以下であることが好ましく、３０質量％以上５５質量％以下であることがより好ましい。

[0048] 樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂などが挙げられる。これらの中でも、ポリカーボネート樹

脂、ポリエステル樹脂が好ましい。ポリエステル樹脂としては、特にポリアリレート樹脂が好ましい。

電荷輸送物質と樹脂との含有量比（質量比）は、４：１０～２０：１０が好ましく、５：１０～１２：１０がより好ましい。

[0049] また、電荷輸送層は、酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤、レベリング剤、滑り性付与剤、耐摩耗性向上剤などの添加剤を含有してもよい。具体的には、ヒンダードフェノール化合物、ヒンダードアミン化合物、硫黄化合物、リン化合物、ベンゾフェノン化合物、シロキサン変性樹脂、シリコーンオイル、フッ素樹脂粒子、ポリスチレン樹脂粒子、ポリエチレン樹脂粒子、シリカ粒子、アルミナ粒子、窒化ホウ素粒子などが挙げられる。

電荷輸送層の膜厚は、５μｍ以上３０μｍ以下であることが好ましく、８μｍ以上１７μｍ以下であることがより好ましく、１０μｍ以上１４μｍ以下であることが特に好ましい。

電荷輸送層は、上述の各材料及び溶剤を含有する電荷輸送層用塗布液を調製し、この塗膜を形成し、乾燥させることで形成することができる。塗布液に用いる溶剤としては、アルコール系溶剤、ケトン系溶剤、エーテル系溶剤、エステル系溶剤、芳香族炭化水素系溶剤が挙げられる。これらの溶剤の中でも、エーテル系溶剤又は芳香族炭化水素系溶剤が好ましい。

[0050] （２）単層型感光層

単層型感光層は、電荷発生物質、電荷輸送物質、樹脂及び溶剤を含有する感光層用塗布液を調製し、この塗膜を形成し、乾燥させることで形成することができる。電荷発生物質、電荷輸送物質、樹脂としては、上記「（１）積層型感光層」における材料の例示と同様である。

[0051] ＜保護層＞

本発明において、感光層の上に、保護層を設けてもよい。保護層を設けることで、耐久性を向上することができる。

保護層は、導電性粒子及び／又は電荷輸送物質と、結着樹脂とを含有することが好ましい。

導電性粒子としては、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化インジウムなどの金属酸化物の粒子が挙げられる。

電荷輸送物質としては、多環芳香族化合物、複素環化合物、ヒドラゾン化合物、スチリル化合物、エナミン化合物、ベンジジン化合物、トリアリールアミン化合物や、これらの物質から誘導される基を有する樹脂などが挙げられる。これらの中でも、トリアリールアミン化合物、ベンジジン化合物が好ましい。

結着樹脂としては、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、フェノキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂などが挙げられる。中でも、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂が好ましい。

また、保護層は、重合性官能基を有するモノマーを含有する組成物を重合することで硬化膜として形成してもよい。その際の反応としては、熱重合反応、光重合反応、放射線重合反応などが挙げられる。重合性官能基を有するモノマーが有する重合性官能基としては、アクリル基、メタクリル基などが挙げられる。重合性官能基を有するモノマーとして、電荷輸送能を有する材料を用いてもよい。

[0052] 保護層は、酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤、レベリング剤、滑り性付与剤、耐摩耗性向上剤、などの添加剤を含有してもよい。具体的には、ヒンダードフェノール化合物、ヒンダードアミン化合物、硫黄化合物、リン化合物、ベンゾフェノン化合物、シロキサン変性樹脂、シリコーンオイル、フッ素樹脂粒子、ポリスチレン樹脂粒子、ポリエチレン樹脂粒子、シリカ粒子、アルミナ粒子、窒化ホウ素粒子などが挙げられる。

保護層の膜厚は、０．５μｍ以上１０μｍ以下であることが好ましく、１μｍ以上７μｍ以下であることが好ましい。

保護層は、上述の各材料及び溶剤を含有する保護層用塗布液を調製し、この塗膜を形成し、乾燥及び／又は硬化させることで形成することができる。塗布液に用いる溶剤としては、アルコール系溶剤、ケトン系溶剤、エーテル系溶

剤、スルホキシド系溶剤、エステル系溶剤、芳香族炭化水素系溶剤が挙げられる。

[0053] ［プロセスカートリッジ、電子写真装置］

本発明に係るプロセスカートリッジは、これまで述べてきた電子写真感光体と、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択される少なくとも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。

また、本発明に係る電子写真装置は、これまで述べてきた電子写真感光体、並びに、露光手段、帯電手段、現像手段及び転写手段を有することを特徴とする。

[0054] 図１に、電子写真感光体を備えた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の一例を示す。

円筒状の電子写真感光体１は、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の表面は、帯電手段３により、正又は負の所定電位に帯電される。なお、図においては、ローラ型帯電部材によるローラ帯電方式を示しているが、コロナ帯電方式、近接帯電方式、注入帯電方式などの帯電方式を採用してもよい。帯電された電子写真感光体１の表面には、露光手段（不図示）から露光光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る。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に転写される。トナー像が転写された転写材７は、定着手段８へ搬送され、トナー像の定着処理を受け、電子写真装置の外へプリントアウトされる。電子写真装置は、転写後の電子写真感光体１の表面に残ったトナーなどの付着物を除去するための、クリーニング手段９を有していてもよい。クリーニング手段９はウレタン樹脂を有するクリーニングブレードであることが好ましい。また、クリーニング手段９を別途設けず、上記付着物を現像手段５などで除去する、所謂、クリーナーレスシステムを用いてもよい。電子写真装置

は、電子写真感光体１の表面を、前露光手段（不図示）からの前露光光１０により除電処理する除電機構を有していてもよい。また、本発明の一態様に係るプロセスカートリッジ１１を電子写真画像形成装置本体に着脱するために、レールなどの案内手段１２を設けてもよい。

本発明に係る電子写真感光体は、レーザビームプリンタ、ＬＥＤプリンタ、複写機、ファクシミリ、及びこれらの複合機などの電子写真画像形成装置に用いることができる。

実施例

[0055] 以下、実施例及び比較例を用いて本発明をさらに詳細に説明する。本発明は、その要旨を超えない限り、以下の実施例によって何ら限定されるものではない。なお、以下の実施例の記載において、「部」とあるのは特に断りのない限り質量基準である。

[0056] ［実施例１］

＜支持体＞

直径２４ｍｍ、長さ２５７ｍｍのアルミニウムシリンダ（ＪＩＳ－Ａ３００３、アルミニウム合金）を支持体（導電性支持体）とした。

[0057] ＜下引き層＞

以下の材料を用意した。

・ルチル型酸化チタン粒子（平均一次粒径：１５０ｎｍ、テイカ製）３部

・Ｎ－メトキシメチル化ナイロン（商品名：トレジンＥＦ－３０Ｔ、ナガセケムテックス製）４．５部

・共重合ナイロン樹脂（商品名：アミランＣＭ８０００、東レ製）１．５部

これらを、メタノール９０部と１－ブタノール６０部との混合溶剤に加えて分散液を調製した。この分散液を、直径１．０ｍｍのガラスビーズを用いて縦型サンドミルにて６時間分散処理を行った。こうしてサンドミル分散処理を行った液に、その後さらに超音波分散機（ＵＴ－２０５、シャープ製）にて１時間分散処理を行うことにより下引き層用塗布液を調製した。該超音波分散機

の出力は１００％とした。また、このミリング処理においてガラスビーズなどのメディアは用いなかった。

次に、得られた下引き層用塗布液を上述の支持体上に浸漬塗布して塗膜を形成し、塗膜を温度１００℃で１０分間加熱乾燥することにより、膜厚が２μｍの下引き層を形成した。

[0058] ＜電荷発生層＞

［ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料の合成］

［合成例１］

窒素フローの雰囲気下、オルトフタロニトリル５．４６部及びα－クロロナフタレン４５部を反応釜に投入した後、加熱し、温度３０℃まで昇温させ、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濃度は１５０ｐｐｍ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収率７１％で得た。

[0059] ［合成例２］

上記合成例１で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減圧濾過した。このときにフィルターとして、Ｎｏ．５Ｃ（アドバンテック社製）を用いた。得られたウエットケーキ（濾過物）を２％アンモニア水で３０分間分散洗浄した後、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回繰り返した。最後にフリーズドライ（凍結乾燥）を行い、固形分２３％のヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料（含水ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料）を収率９７％で得た。

[0060] ［合成例３］

上記合成例２で得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料６．６ｋｇをハイパー・ドライ乾燥機（商品名：ＨＤ－０６Ｒ、周波数（発振周波数）：２４５５ＭＨｚ±１５ＭＨｚ、日本バイオコン製）を用いて以下のように乾燥させた。

上記合成例２で得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料を、専用円形プラスチックトレイにフィルタープレスから取り出したままの固まりの状態（含水ケーキ厚４ｃｍ以下）で載せ、遠赤外線はオフ、乾燥機の内壁の温度は５０℃になるように設定した。そして、マイクロ波照射時は真空ポンプとリークバルブを調整し、真空度を４．０～１０．０ｋＰａに調整した。

先ず、第１工程として、４．８ｋＷのマイクロ波をヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に５０分間照射し、次に、マイクロ波を一旦オフにしてリークバルブを一旦閉じて２ｋＰａ以下の高真空にした。この時点でのヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料の固形分は８８％であった。第２工程として、リークバルブを調整し、真空度（乾燥機内の圧力）を上記設定値内（４．０～１０．０ｋＰａ）に調整した。その後、１．２ｋＷのマイクロ波をヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に５分間照射し、また、マイクロ波を一旦オフにしてリークバルブを一旦閉じて２ｋＰａ以下の高真空にした。この第２工程をさらに１回繰り返した（計２回）。この時点でのヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料の固形分は９８％であった。さらに第３工程として、第２工程でのマイクロ波の出力を１．２ｋＷから０．８ｋＷに変更した以外は第２工程と同様にしてマイクロ波照射を行った。この第３工程をさらに１回繰り返した（計２回）。さらに第４工程として、リークバルブを調整し、真空度（乾燥機内の圧力）を上記設定値内（４．０～１０．０ｋＰａ）に復圧した。その後、０．４ｋＷのマイクロ波をヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に３分間照射し、また、マイクロ波を一旦オフにしてリークバルブを一旦閉じて２ｋＰａ以下の高真空にした。この第４工程をさらに７回繰り返した（計８回）。以上、

合計３時間で、含水率１％以下のヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料（結晶）を１．５２ｋｇ得た。

[0061] ［電荷発生層用塗布液１の調製例］

以下の材料を用意した。

・上記合成例３で得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料２０部

・化合物ＡとしてＮ－メチルホルムアミド１７２部

・化合物Ｂとしてトルエン１８部

これらを、平均粒径０．８ｍｍのガラスビーズ３００部とともにサンドミルで湿式ミリング処理を２５±５℃で７０時間行った。この際、容器は１Ｌのサンドミルを用い、羽根が１分間に６００回転する条件で湿式ミリング処理を行った。この分散液からヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶をＮ－メチルホルムアミドを用い取り出し、ろ過し、ろ過器上をテトラヒドロフランで十分に洗浄した。ろ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１８部得た。このヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶は、ＣｕＫα線を用いたＸ線回折パターン（ブラッグ角２θ±０．２°）において、７．４°、及び２８．３°にピークを示す結晶であった。

また、ＮＭＲ測定により、本実施例で得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶内に、プロトン比率から換算し、Ｎ－メチルホルムアミドが質量２．００％、トルエンが０．４１質量％含有されていることが確認された。Ｎ－メチルホルムアミド、トルエン共に上記洗浄溶媒であるテトラヒドロフランに溶解することから、本実施例においてＮ－メチルホルムアミド及びトルエンはヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶内に含有されていることが分かる。

次に、以下の材料を用意した。

・上記で得られたヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶２０部

・ポリビニルブチラール（商品名：エスレックＢＸ－１、積水化学工業製）１０部

・シクロヘキサノン１９０部

・直径０．９ｍｍのガラスビーズ４８２部

これらを冷却水温度１８℃下で４時間、サンドミル（Ｋ－８００、五十嵐機械製造（現アイメックス）製、ディスク径７０ｍｍ、ディスク枚数５枚）を用いて分散処理した。この際、ディスクが１分間に１，８００回転する条件で行った。この分散液にシクロヘキサノン４４４部及び酢酸エチル６３４部を加えることによって、電荷発生層用塗布液１を調製した。

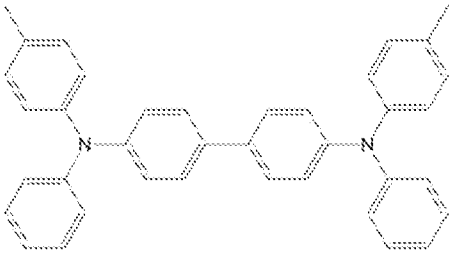
上記電荷発生層用塗布液１の調製例で得られた電荷発生層用塗布液１を上述の下引き層上に浸漬塗布して塗膜を形成し、塗膜を温度１００℃で１０分間加熱乾燥することにより、膜厚が０．２μｍの電荷発生層を形成した。

[0062] ＜電荷輸送層＞

以下の材料を用意した。

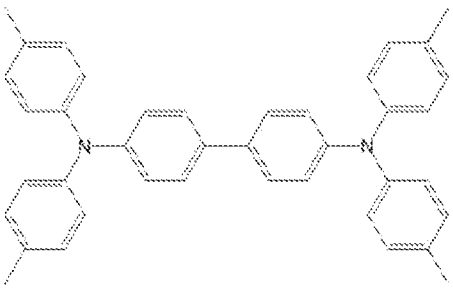
・電荷輸送物質として、下記式で示されるトリアリールアミン化合物５部

[化1]



・電荷輸送物質として、下記式で示されるトリアリールアミン化合物５部

[化2]



・ポリカーボネート樹脂（商品名：ユーピロンＺ－４００、三菱エンジニアリングプラスチックス製）１０部

これらをオルトキシレン２５部／安息香酸メチル２５部／ジメトキシメタン２５部の混合溶剤に溶解させることによって、電荷輸送層用塗布液１を調製した。

次に、得られた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、塗膜を３０分間１２０℃で乾燥させることによって、膜厚が１６μｍの電荷輸送層を形成した。

以上の方法により、電子写真感光体１を製造した。

[0063] ［電荷発生層用塗布液２～３５］

電荷発生層用塗布液１の調製例において、化合物Ａ及び化合物Ｂの種類及び結晶中の含有量を、それぞれ表１に示す物質及び値になるように変更した。それ以外は、電荷発生層用塗布液１と同様にして電荷発生層用塗布液２～３５を製造した。

表１中の化合物Ａ及び化合物Ｂの種類についての略語の意味は次の通りである。

ＮＭＦ：Ｎ－メチルホルムアミド

ＤＭＦ：Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド

ＥｔＯＡｃ：酢酸エチル

ＴＨＦ：テトラヒドロフラン

ＮＭＰ：Ｎ－メチル－２－ピロリドン

Ｗ：水

また、表１中の添加比率（％）ｂ２／ａ２は、電荷発生層用塗布液の調製において、ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に対して加えた化合物Ａの質量に対する、ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に対して加えた化合物Ｂの質量の比率を示す。

また、表１中、ｂ／ａは、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、化合物Ａに対する化合物Ｂの質量比率を示す。また、表１中、ａ／ｐは、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶全体に対する化合物Ａの質量比率を示す。また、表１中、ｂ／ｐは、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶全体に対する化合物Ａの質量比率を示す。

なお電荷発生層用塗布液３５における顔料中の水の含有量は、水分気化式カールフィッシャー法により次のように測定した。まず、電荷発生層用塗布液３５における顔料０．３ｇを水分気化装置（ＡＤＰ－６１１、京都電子工業（株）製）中で１８０℃に加熱して水分を蒸発させた。続いて、微量水分測定装置（ＭＫＣ－５０１、京都電子工業（株）製）を用いて、カールフィッシャー試薬を用いた電量滴定法により水含有量を求めた。

[0064] ［実施例２～３２、比較例１～３］

電荷発生層の形成に用いる電荷発生層用塗布液の種類を表１に示すように変更した以外は実施例１と同様にして電子写真感光体の製造を実施した。

[0065] ［評価］

実施例１～３２及び比較例１～３で製造した電子写真感光体を使用して、以下の条件で露光部電位の環境湿度依存性を評価した。

電子写真装置には、ヒューレットパッカード社製のレーザビームプリンタ、商品名ＨＰ　ＬａｓｅｒＪｅｔ　Ｅｎｔｅｒｐｒｉｓｅ　Ｃｏｌｏｒ　Ｍ５５３ｄｎの改造機を使用した。具体的な改造点としては、印字プロセススピードを８０（枚／分）に変更し、帯電ローラへの印加電圧の調節及び測定、像露光光量の調節及び測定ができるように変更した。

評価用のカートリッジとしては、ヒューレットパッカード社製のレーザビームプリンタ、商品名ＨＰ　ＬａｓｅｒＪｅｔ　Ｅｎｔｅｒｐｒｉｓｅ　Ｃｏｌｏｒ　Ｍ５５３ｄｎ用のカートリッジを改造したものを用いた。具体的な改造点としては、現像位置に電位プローブ（商品名：ｍｏｄｅｌ６０００Ｂ－８、トレック・ジャパン（株）製）を装着して電位を測定できるようにした。

最初に上記の電子写真装置、上記のカートリッジ及び実施例及び比較例に係る電子写真感光体を、温度２３℃、湿度５０％ＲＨの環境に２４時間以上放置した後に、電子写真感光体をカートリッジに装着し、電子写真装置に取り付けた。

次に、以下の条件で露光部電位を測定した。帯電条件としては、帯電部電位が－６００Ｖ、露光条件としては、像露光光量を０．４μＪ／ｃｍ^{2}に調整した。得られた露光部電位をＶ１とした。

上記の電子写真装置、上記のカートリッジ及び実施例及び比較例の電子写真感光体を、温度２３℃、湿度８５％ＲＨの環境に２４時間以上放置した後に、電子写真感光体をカートリッジに装着し、電子写真装置に取り付けた。

次に、Ｖ１測定時と同様の条件で露光部電位を測定した。得られた露光部電位をＶ２とした。

最後に、得られたＶ１及びＶ２から、以下の式に基づいて露光部電位の変化Δを求めた。

Δ＝｜Ｖ２－Ｖ１｜

実施例１～３２及び比較例１～３で製造した電子写真感光体を使用して、上記の評価を行った結果を表１に示した。表１から分かるように、実施例１～３２では、露光部電位の絶対値が低く、かつ、電子写真装置を使用する環境の湿度が上昇しても、露光部電位の変動が抑制されていることが分かる。

[0066] [表1]

表1

実施例／比較例	電荷発生層用塗布液No.	化合物A			化合物B			添加比率(%) b2／a2	結晶中の含有比率(%)			評価	
		種類	双極子モーメント(D)	SP値 $(cal/cm^3)^{1/2}$	種類	双極子モーメント(D)	SP値 $(cal/cm^3)^{1/2}$		b／a	a／a	b／a	V1(−V)	Δ(V)
実施例1	1	NMF	3.86	14.2	トルエン	0.4	8.9	11	21	3.00	0.41	60.4	9.0
実施例2	2	NMF	3.86	14.2	トルエン	0.4	8.9	10	20	0.50	0.10	30.6	12.0
実施例3	3	NMF	3.86	14.2	トルエン	0.4	8.9	2.8	5.6	1.80	0.10	60.4	12.5
実施例4	4	NMF	3.86	14.2	トルエン	0.4	8.9	7.7	15	2.00	0.30	55.4	9.8
実施例5	5	NMF	3.86	14.2	トルエン	0.4	8.9	25	50	2.00	1.00	66.4	10.2
実施例6	6	NMF	3.86	14.2	トルエン	0.4	8.9	24	47	3.00	1.40	90.7	10.8
実施例7	7	NMF	3.86	14.2	トルエン	0.4	8.9	29	57	3.50	2.00	95.7	12.6
実施例8	8	NMF	3.86	14.2	EtOAc	1.8	9.1	12	23	2.00	0.45	61.0	11.2
実施例9	9	NMF	3.86	14.2	EtOAc	1.8	9.1	2.4	4.8	2.10	0.10	77.6	14.8
実施例10	10	NMF	3.86	14.2	EtOAc	1.8	9.1	8.1	16	1.90	0.30	55.4	11.7
実施例11	11	NMF	3.86	14.2	EtOAc	1.8	9.1	27	52	2.10	1.10	78.6	12.8
実施例12	12	NMF	3.86	14.2	EtOAc	1.8	9.1	32	63	2.00	1.26	62.0	13.2
実施例13	13	NMF	3.86	14.2	THF	1.6	9.6	12	24	2.10	0.48	84.7	11.1
実施例14	14	NMF	3.86	14.2	THF	1.6	9.6	2.6	5.0	2.00	0.10	66.5	12.1
実施例15	15	NMF	3.86	14.2	THF	1.6	9.6	7.3	14	2.10	0.30	83.7	11.6
実施例16	16	NMF	3.86	14.2	THF	1.6	9.6	29	54	2.00	1.08	67.8	12.8
実施例17	17	NMF	3.86	14.2	THF	1.6	9.6	32	63	2.00	1.26	68.0	13.2
実施例18	18	DMF	3.93	11.8	トルエン	0.4	8.9	10	20	2.00	0.40	88.1	12.0
実施例19	19	DMF	3.93	11.8	トルエン	0.4	8.9	2.6	5.1	1.96	0.10	76.6	19.0
実施例20	20	DMF	3.93	11.8	トルエン	0.4	8.9	7.7	15	2.00	0.30	82.1	12.5
実施例21	21	DMF	3.93	11.8	トルエン	0.4	8.9	29	57	1.96	1.11	76.8	13.3
実施例22	22	DMF	3.93	11.8	トルエン	0.4	8.9	32	63	2.00	1.26	84.1	13.5
実施例23	23	DMF	3.93	11.8	EtOAc	1.8	9.1	12	23	1.96	0.45	91.4	16.4
実施例24	24	DMF	3.93	11.8	EtOAc	1.8	9.1	2.4	4.8	2.10	0.10	116.4	19.1
実施例25	25	DMF	3.93	11.8	EtOAc	1.8	9.1	8.1	16	1.90	0.30	88.1	16.8
実施例26	26	DMF	3.93	11.8	EtOAc	1.8	9.1	28	55	2.00	1.10	92.4	21.6
実施例27	27	DMF	3.93	11.8	EtOAc	1.8	9.1	32	63	2.00	1.26	93.0	23.1
実施例28	28	DMF	3.93	11.8	THF	1.6	9.6	12	24	2.00	0.48	98.7	16.9
実施例29	29	DMF	3.93	11.8	THF	1.6	9.6	2.8	5.6	2.00	0.11	98.7	18.5
実施例30	30	DMF	3.93	11.8	THF	1.6	9.6	7.6	15	2.10	0.31	127.0	17.1
実施例31	31	DMF	3.93	11.8	THF	1.6	9.6	28	54	2.00	1.08	100.0	22.0
実施例32	32	DMF	3.93	11.8	THF	1.6	9.6	33	66	1.96	1.27	94.4	23.5
比較例1	33	NMF	3.86	14.2	…	…	…	…	…	2.00	…	55.0	40.0
比較例2	34	DMF	3.93	11.8	…	…	…	…	…	2.10	…	75.0	41.0
比較例3	35	NMP	4.09	11.3	W	1.9	23.4	11	21	2.00	0.38	300.0	88.0

[0067] 本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために以下の請求項を添付する。

[0068] 本願は、２０２３年６月２９日提出の日本国特許出願特願２０２３－１０７１９４及び２０２４年４月２日提出の日本国特許出願特願２０２４－０５９７０８を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てをここに援用する。

符号の説明

[0069] 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　プロセスカートリッジ

１２　案内手段

請求の範囲

[請求項1] 支持体及び感光層を有する電子写真感光体であって、

該感光層が、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を含有し、

該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が、

双極子モーメントの大きさが３．６Ｄ以上であり、かつＳＰ値SP_Aが１１．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以上である化合物Ａと、

双極子モーメントの大きさが０より大きく２．０Ｄ以下であり、かつＳＰ値SP_Bが９．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以下である化合物Ｂと

を含有する、ことを特徴とする電子写真感光体。

[請求項2] 前記SP_Aと前記SP_Bとの差ΔＳＰが、２．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以上である、請求項１に記載の電子写真感光体。

[請求項3] 前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、前記化合物Ａに対する前記化合物Ｂの質量比率ｂ／ａが、５．０％以上５０％以下である、請求項１又は２に記載の電子写真感光体。

[請求項4] 前記質量比率ｂ／ａが１０％以上２４％以下である、請求項３に記載の電子写真感光体。

[請求項5] 前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶全体に対する前記化合物Ａの質量比率ａ／ｐが、０．５０％以上３．５０％以下である、請求項１～４のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

[請求項6] 前記質量比率ａ／ｐが１．８０％以上３．００％以下である、請求項５に記載の電子写真感光体。

[請求項7] 前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶全体に対する前記化合物Ｂの質

量比率ｂ／ｐが、０．１０％以上２．００％以下である、請求項１～６のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

[請求項8] 前記質量比率ｂ／ｐが、０．２０％以上０．５０％以下である、請求項７に記載の電子写真感光体。

[請求項9] 前記化合物Ａが、アミド基を有する、請求項１～８のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

[請求項10] 前記化合物Ａが、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド及びＮ－メチルホルムアミドからなる群から選択される少なくとも一つである、請求項１～９のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

[請求項11] 前記化合物Ｂが、トルエン、酢酸エチル及びテトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも一つである、請求項１～１０のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

[請求項12] 支持体及び感光層を有する電子写真感光体であって、

該感光層が、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を含有し、

該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が、

Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド及びＮ－メチルホルムアミドからなる群から選択される少なくとも一つの化合物Ａと、

トルエン、酢酸エチル及びテトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも一つの化合物Ｂと

を含有する、ことを特徴とする電子写真感光体。

[請求項13] 請求項１～１２のいずれか１項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択される少なくとも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14] 請求項１～１２のいずれか１項に記載の電子写真感光体、並びに、露光手段、帯電手段、現像手段、転写手段及びクリーニング手

段からなる群より選択される少なくとも１つの手段を有する、ことを特徴とする電子写真装置。

[請求項15] ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法であって、

ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に対して、

双極子モーメントの大きさが３．６Ｄ以上であり、かつＳＰ値が１１．５（ｃａｌ／ｃｍ^{3}）$^{1/2}$以上である化合物Ａと、

双極子モーメントの大きさが０より大きく２．０Ｄ以下であり、かつＳＰ値が９．５（ｃａｌ／ｃｍ^{3}）$^{1/2}$以下である化合物Ｂと

を加え、湿式ミリング方式で分散処理を行うことを含む、ことを特徴とするヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法。

[請求項16] 前記化合物Ａに対する前記化合物Ｂの添加量の質量比率ｂ２／ａ２が、２．６％以上２６％以下である、請求項１５に記載のヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法。

[請求項17] 前記化合物Ａが、アミド基を有する、請求項１５又は１６に記載のヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法。

[請求項18] 前記化合物Ａが、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド及びＮ－メチルホルムアミドからなる群から選択される少なくとも一つである、請求項１５～１７のいずれか１項に記載のヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法。

[請求項19] 前記化合物Ｂが、トルエン、酢酸エチル及びテトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも一つである、請求項１５～１８のいずれか１項に記載のヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法。

補正された請求の範囲（条約第19条）

2024年10月22日（ 22.10.2024 ） 国際事務局受理

[請求項1] [補正後]

支持体及び感光層を有する電子写真感光体であって、

該感光層が、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を含有し、

該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が、

双極子モーメントの大きさが３．６Ｄ以上であり、かつＳＰ値SP_Aが１１．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以上である化合物Ａと、

双極子モーメントの大きさが０より大きく２．０Ｄ以下であり、かつＳＰ値SP_Bが９．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以下である化合物Ｂと

を含有し、

該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、該化合物Ａに対する該化合物Ｂの質量比率ｂ／ａが、５．０％以上５０％以下である、ことを特徴とする電子写真感光体。

[請求項2] 前記SP_Aと前記SP_Bとの差ΔＳＰが、２．５（ｃａｌ／ｃｍ^3）$^{1/2}$以上である、請求項１に記載の電子写真感光体。

[請求項3] [削除]

[請求項4] [補正後]

前記質量比率ｂ／ａが１０％以上２４％以下である、請求項１又は２に記載の電子写真感光体。

[請求項5] [補正後]

前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶全体に対する前記化合物Ａの質量比率ａ／ｐが、０．５０％以上３．５０％以下である、請求項１、２及び４のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

[請求項6] 前記質量比率ａ／ｐが１．８０％以上３．００％以下である、請求項５に記載の電子写真感光体。

[請求項7] [補正後]

前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、前記ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶全体に対する前記化合物Ｂの質量比率ｂ／ｐが、０．１０％以上２．００％以下である、請求項１、２及び４～６のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

[請求項8] 前記質量比率ｂ／ｐが、０．２０％以上０．５０％以下である、請求項７に記載の電子写真感光体。

[請求項9] [補正後]

前記化合物Ａが、アミド基を有する、請求項１、２及び４～８のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

[請求項10] [補正後]

前記化合物Ａが、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド及びＮ－メチルホルムアミドからなる群から選択される少なくとも一つである、請求項１、２及び４～９のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

[請求項11] [補正後]

前記化合物Ｂが、トルエン、酢酸エチル及びテトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも一つである、請求項１、２及び４～１０のいずれか１項に記載の電子写真感光体。

[請求項12] [補正後]

支持体及び感光層を有する電子写真感光体であって、

該感光層が、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を含有し、

該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が、

Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド及びＮ－メチルホルムアミドからなる群から選択される少なくとも一つの化合物Ａと、

トルエン、酢酸エチル及びテトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも一つの化合物Ｂと

を含有し、

該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶における、該化合物Ａに対する該化合物Ｂの質量比率ｂ／ａが、５．０％以上５０％以下である、

ことを特徴とする電子写真感光体。

[請求項13] [削除]

[請求項14] [削除]

[請求項15] ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法であって、

ヒドロキシガリウムフタロシアニン顔料に対して、

双極子モーメントの大きさが３．６Ｄ以上であり、かつＳＰ値が１１．５（ｃａｌ／ｃｍ^{3}）$^{1/2}$以上である化合物Ａと、

双極子モーメントの大きさが０より大きく２．０Ｄ以下であり、かつＳＰ値が９．５（ｃａｌ／ｃｍ^{3}）$^{1/2}$以下である化合物Ｂと

を加え、湿式ミリング方式で分散処理を行うことを含む、ことを特徴とするヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法。

[請求項16] 前記化合物Ａに対する前記化合物Ｂの添加量の質量比率ｂ２／ａ２が、２．６％以上２６％以下である、請求項１５に記載のヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法。

[請求項17] 前記化合物Ａが、アミド基を有する、請求項１５又は１６に記載のヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法。

[請求項18] 前記化合物Ａが、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド及びＮ－メチルホルムアミドからなる群から選択される少なくとも一つである、請求項１５～１７のいずれか１項に記載のヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法。

[請求項19] 前記化合物Ｂが、トルエン、酢酸エチル及びテトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも一つである、請求項１５～１

８のいずれか１項に記載のヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶の製造方法。

[請求項20] [追加]

支持体及び感光層を有する電子写真感光体であって、

該感光層が、ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶を含有し、

該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶が、

Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド及びＮ－メチルホルムアミドからなる群から選択される少なくとも一つの化合物Ａと、

トルエン及び酢酸エチルからなる群から選択される少なくとも一つの化合物Ｂと

を含有する、

ことを特徴とする電子写真感光体。

[請求項21] [追加]

請求項１、２、４～１２、及び２０のいずれか１項に記載の電子写真感光体と、

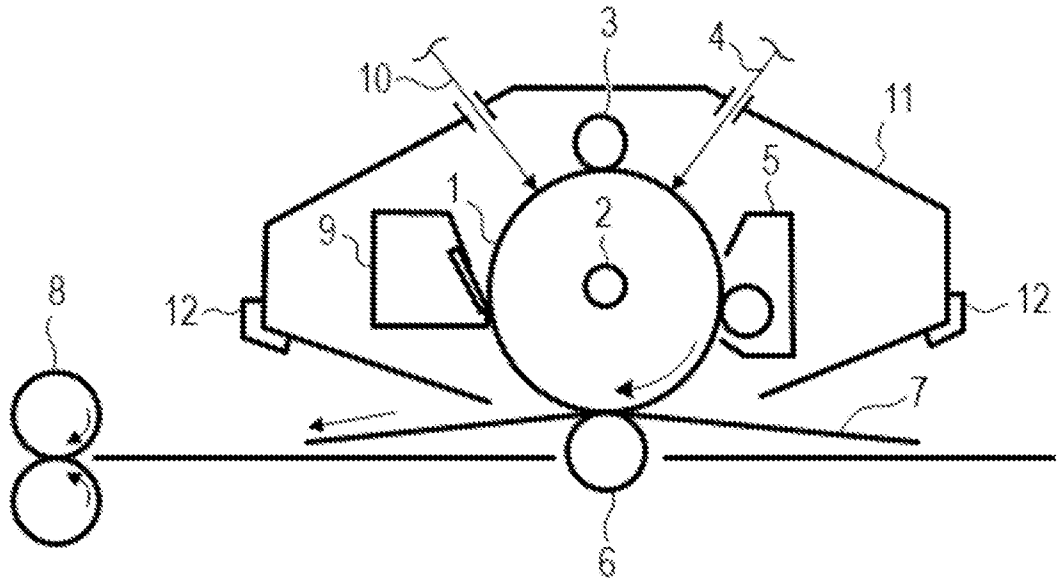
帯電手段、現像手段及びクリーニング手段からなる群より選択される少なくとも１つの手段と

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22] [追加]

請求項１、２、４～１２、及び２０のいずれか１項に記載の電子写真感光体、並びに、露光手段、帯電手段、現像手段、転写手段及びクリーニング手段からなる群より選択される少なくとも１つの手段を有する、ことを特徴とする電子写真装置。

[図 1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/020909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G 5/06(2006.01)i; ***G03G 5/05***(2006.01)i
FI: G03G5/06 371; G03G5/05 104A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03G5/06; G03G5/05

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-75115 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 20 April 2017 (2017-04-20) paragraphs [0048]-[0120], fig. 1-6	1, 2, 5, 6, 9-14
A		3, 4, 7, 8, 15-19
X	JP 2016-161713 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 05 September 2016 (2016-09-05) paragraphs [0065]-[0106], fig. 1, 2	1, 2, 5, 6, 9-14
A		3, 4, 7, 8, 15-19
X	JP 2016-12126 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 21 January 2016 (2016-01-21) paragraphs [0063]-[0098], fig. 1-4	1, 2, 5, 6, 9-14
A		3, 4, 7, 8, 15-19
X	JP 2014-149359 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 21 August 2014 (2014-08-21) paragraphs [0076]-[0121]	1, 2, 5, 6, 9-14
A		3, 4, 7, 8, 15-19

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 July 2024	**06 August 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/020909

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-331107 A (FUJI XEROX CO., LTD.) 19 December 1995 (1995-12-19) paragraphs [0011]-[0012], [0018]-[0025]	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/020909

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2017-75115 A	20 April 2017	(Family: none)	
JP 2016-161713 A	05 September 2016	(Family: none)	
JP 2016-12126 A	21 January 2016	US 2015/0346616 A1 paragraphs [0075]-[0122], fig. 1-4	
JP 2014-149359 A	21 August 2014	US 2014/0212801 A1 paragraphs [0075]-[0117] EP 2762978 A1 CN 103969973 A KR 10-2014-0098705 A	
JP 7-331107 A	19 December 1995	US 5834149 A columns 4, 8-10	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/020909

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G03G 5/06(2006.01)i; G03G 5/05(2006.01)i
FI: G03G5/06 371; G03G5/05 104A

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

G03G5/06; G03G5/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2017-75115 A (キヤノン株式会社) 20.04.2017 (2017-04-20) [0048]-[0120],[図1]-[図6]	1,2,5,6,9-14
A		3,4,7,8,15-19
X	JP 2016-161713 A (キヤノン株式会社) 05.09.2016 (2016-09-05) [0065]-[0106],[図1],[図2]	1,2,5,6,9-14
A		3,4,7,8,15-19
X	JP 2016-12126 A (キヤノン株式会社) 21.01.2016 (2016-01-21) [0063]-[0098],[図1]-[図4]	1,2,5,6,9-14
A		3,4,7,8,15-19
X	JP 2014-149359 A (キヤノン株式会社) 21.08.2014 (2014-08-21) [0076]-[0121]	1,2,5,6,9-14
A		3,4,7,8,15-19
A	JP 7-331107 A (富士ゼロックス株式会社) 19.12.1995 (1995-12-19) [0011]-[0012],[0018]-[0025]	1-19

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
25.07.2024	06.08.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

中澤　俊彦 2C 9221

電話番号 03-3581-1101 内線 3221

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/020909

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-75115 A	20.04.2017	（ファミリーなし）	
JP 2016-161713 A	05.09.2016	（ファミリーなし）	
JP 2016-12126 A	21.01.2016	US 2015/0346616 A1 [0075]-[0122],[FIG.1]-[FIG.4]	
JP 2014-149359 A	21.08.2014	US 2014/0212801 A1 [0075]-[0117] EP 2762978 A1 CN 103969973 A KR 10-2014-0098705 A	
JP 7-331107 A	19.12.1995	US 5834149 A 第4欄,第8欄-第10欄	