

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年12月8日 (08.12.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/116777 A1

- (51) 国際特許分類: G03G 5/14, 5/06
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/008515
- (22) 国際出願日: 2005年5月10日 (10.05.2005)
- (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2004-157521 2004年5月27日 (27.05.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3-30-2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田中正人 (TANAKA, Masato) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3-30-2 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 川原正隆 (KAWAHARA, Masataka) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3-30-2 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 藤井淳史 (FUJII, Atsushi) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3-30-2 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 石塚由香 (ISHIZUKA, Yuka) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3-30-2 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 世良和信, 外 (SERA, Kazunobu et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 アクロポリス2ビル6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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (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, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR, PROCESS CARTRIDGE AND ELECTROPHOTOGRAPHIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 電子写真感光体、プロセスカートリッジおよび電子写真装置

(57) Abstract: An electrophotographic photoreceptor capable of outputting images having defects, such as ghost, inhibited even in an environment of high temperature and high humidity, and also having defects, such as ghost, attributable to long-term endurance use as well as density fluctuation attributable to initial sharp highlight potential fluctuation inhibited even in an environment of low humidity; and, including the electrophotographic photoreceptor, a process cartridge and electrophotographic apparatus. There is provided an electrophotographic photoreceptor comprising a support and a charge generation layer and, interposed therebetween, a layer containing a compound of specified structure.

(57) 要約: 高温高湿環境下であってもゴーストなどの欠陥が抑制され、また、低湿環境下であっても初期の急激な明部電位の変動による濃度変動や長期の耐久使用によるゴーストなどの欠陥が抑制された画像を出力することができる電子写真感光体、ならびに、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジおよび電子写真装置を提供する。電子写真感光体が、支持体と電荷発生層との間に特定の構造を有する化合物を含有する層を有する。



WO 2005/116777 A1

明 細 書

電子写真感光体、プロセスカートリッジおよび電子写真装置

技術分野

[0001] 本発明は、電子写真感光体、ならびに、電子写真感光体を有するプロセスカートリッジおよび電子写真装置に関する。

背景技術

[0002] 有機光導電性物質を用いた感光層を有する電子写真感光体(有機電子写真感光体)は、無機光導電性物質を用いた感光層を有する電子写真感光体(無機電子写真感光体)に比べて製造が容易である。また、有機電子写真感光体は、材料選択の多様性から機能設計の自由度が高いという利点を有する。このため、有機電子写真感光体は、近年のレーザービームプリンターの急速な普及により、広く市場で用いられるようになってきている。

[0003] 有機電子写真感光体の感光層としては、耐久性の観点から、支持体側から電荷発生物質を含有する電荷発生層、電荷輸送物質を含有する電荷輸送層の順に積層してなる積層型の層構成を有する電子写真感光体が主流となっている。

[0004] また、支持体と電荷発生層との間には、支持体の表面の欠陥の被覆、支持体と感光層との間の接着性の向上、干渉縞の防止、感光層の電氣的破壊に対する保護、支持体から感光層への電荷注入の阻止などを目的とした層が設けられることが多い(例えば、特開昭58-095351号公報(特許文献1)および特開平02-082263号公報(特許文献2)を参照)。以下、支持体と電荷発生層との間の層を「中間層」と称する。

[0005] この中間層は、上記のメリットを有する反面、電荷が蓄積されやすいというデメリットも併せ持つ。このため、連続してプリント(画像出力)した際、電位変動が大きくなり、出力画像に不具合が発生する場合がある。

[0006] 例えば、中間層を有する電子写真感光体を、現在プリンターで広く採用されている、暗部電位の部分を非現像部分とし、明部電位の部分を現像部分とする系(いわゆる反転現像系)の電子写真装置に使用した場合、明部電位や残留電位の低下により

、直前のプリント時に光が照射された箇所の感度が高くなる。このため、次のプリント時に全面白画像を出力すると、前のプリント部分が黒く浮き出るゴースト現象(ポジゴースト)が現れることがある。

[0007] また、逆に、明部電位の上昇により、前のプリント時に光が照射された箇所の感度が低くなり、次のプリント時に全面黒画像を出力すると、前のプリント部分が白く浮き出るゴースト現象(ネガゴースト)が現れることもある。

[0008] 今日まで、中間層を有する電子写真感光体を用いて連続プリントを行った際の残留電位の上昇や初期電位の低下などの電位変動を小さくするための方法が様々提案されている(例えば、特開昭62-269966号公報(特許文献3)、特開昭58-095744号公報(特許文献4)、特開平04-310964号公報(特許文献5)、特開平07-175249号公報(特許文献6)、特開平08-328284号公報(特許文献7)、特開平09-015889号公報(特許文献8)および特開平09-258468号公報(特許文献9)を参照)。

[0009] しかしながら、初期の感度が低下したり、帯電能が低下したり、弊害を生じる場合がある。このため、中間層を有する電子写真感光体を用いる連続プリントでは、さらなる改良の余地が残されている。

[0010] また、最近、高画質化・カラー化の流れの中で、電子写真感光体に対する要求も厳しさが増している。すなわち、使用環境の変動により特性の変化がなく、さらに耐久的な使用においても電位変動やゴーストなどの出力画像劣化を引き起こさない電子写真感光体が望まれている。

[0011] 特に、高温高湿環境下において、抵抗の低下に起因する暗部電位(帯電電位)や明部電位の低下、耐久的な使用による明部電位の変動、ポジゴーストの悪化を解決することが望まれている。

[0012] また、低湿環境下において、抵抗の上昇に起因する初期(1回転目から500回転目間の期間程度)の急激な明部電位の上昇、それによる出力画像の濃度変動、耐久的な使用によるゴーストの悪化を解決することも望まれている。

[0013] 上記の問題を解決する方法の1つとして、中間層にゴースト改良剤を添加してゴーストを抑制する方法も提案されている(例えば、特開2003-295489号公報(特許

文献10)および特開2003-316049号公報(特許文献11)を参照)。

[0014] しかしながら、高温高湿環境下または低湿環境下での耐久的な使用においては、未だ改善の余地が残されている。

[0015] さらに、高解像度化に適応した、発振波長が短波長(380~450nm)であるレーザーの使用にも耐えうる電子写真感光体が望まれている。

特許文献1:特開昭58-095351号公報

特許文献2:特開平02-082263号公報

特許文献3:特開昭62-269966号公報

特許文献4:特開昭58-095744号公報

特許文献5:特開平04-310964号公報

特許文献6:特開平07-175249号公報

特許文献7:特開平08-328284号公報

特許文献8:特開平09-015889号公報

特許文献9:特開平09-258468号公報

特許文献10:特開2003-295489号公報

特許文献11:特開2003-316049号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0016] 本発明の目的は、高温高湿環境下であってもゴーストなどの画像の欠陥が抑制され、また、低湿環境下であっても初期の急激な明部電位の変動による画像の濃度の変動や長期の耐久使用によるゴーストなどの画像の欠陥が抑制された画像を出力することができる電子写真感光体、ならびに、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジおよび電子写真装置を提供することにある。

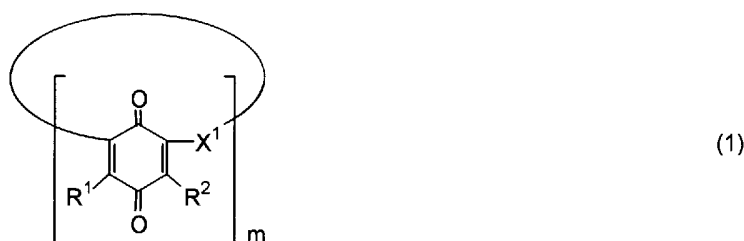
課題を解決するための手段

[0017] 本発明者らは、鋭意検討の結果、電子写真感光体の支持体と電荷発生層との間に設けられる中間層に着目し、この中間層に特定の化合物を含有させることにより、上記目的を達成することができることを見だし、本発明を完成するに至った。

[0018] すなわち、本発明は、支持体、該支持体上に設けられた電荷発生物質を含有する

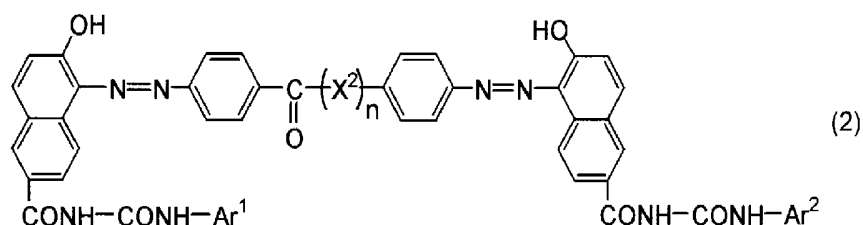
電荷発生層、および、該電荷発生層上に設けられた電荷輸送物質を含有する電荷輸送層を有する電子写真感光体において、該支持体と該電荷発生層との間に下記式(1)で示される構造を有する化合物および下記式(2)で示される構造を有する化合物の少なくとも一方の化合物を含有する層を有することを特徴とする電子写真感光体である。

[0019] [化1]



[0020] 上記式(1)中、R¹およびR²はそれぞれ独立に水素原子またはハロゲン原子を示し、X¹はメチレン基またはカルボニル基(ケトン基)を示し、mは4~8の整数を示す。

[0021] [化2]



[0022] 上記式(2)中、Ar¹およびAr²はそれぞれ独立に置換もしくは無置換のアリール基を示し、X²はビニレン基またはp-フェニレン基を示し、nは0または1を示す。

[0023] また、本発明は、上記電子写真感光体と、帯電装置、現像装置、転写装置およびクリーニング装置からなる群より選択される少なくとも1つの装置とを一体に支持し、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である。

[0024] また、本発明は、上記電子写真感光体、帯電装置、露光装置、現像装置および転写装置を有する電子写真装置である。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、高温高湿環境下であってもゴーストなどの欠陥が抑制され、また

、低湿環境下であっても初期の急激な明部電位の変動による濃度変動や長期の耐久使用によるゴーストなどの欠陥が抑制された画像を出力することができる電子写真感光体、ならびに、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジおよび電子写真装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [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備えた電子写真装置の概略構成の一例を示す図である。

符号の説明

- [0027] 1 電子写真感光体
2 軸
3 帯電装置
4 露光光(画像露光光)
5 現像装置
6 転写装置
7 クリーニング装置
8 定着装置
9 プロセスカートリッジ
10 案内装置
P 転写材

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下に、本発明をより詳細に説明する。

本発明の電子写真感光体は、支持体、該支持体上に設けられた電荷発生物質を含有する電荷発生層、および、該電荷発生層上に設けられた電荷輸送物質を含有する電荷輸送層を有する電子写真感光体において、該支持体と該電荷発生層との間に上記式(1)で示される構造を有する化合物および上記式(2)で示される構造を有する化合物の少なくとも一方の化合物を含有する層を有することを特徴とする。

[0029] まず、上記式(1)で示される構造を有する化合物について説明する。

本発明で用いられる上記式(1)で示される構造を有する化合物は、式(1)中の括

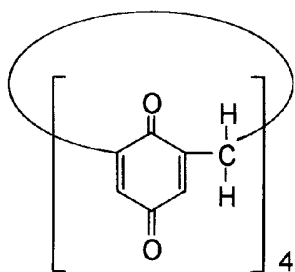
弧内に示される芳香族化合物由来の構造がm個環状に連結してなる環状オリゴマー(カリックスアレーン誘導体)である。

[0030] 上記式(1)中の R^1 および R^2 のハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子などが挙げられる。

[0031] 上記式(1)で示される構造を有する化合物のうち、本発明において好適に用いられる化合物の例を以下に示すが、本発明はこれらの化合物のみに限定されるものではない。

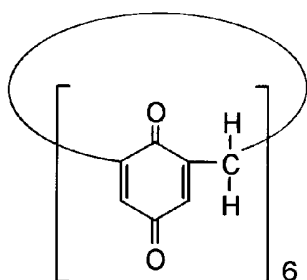
[0032] 例示化合物(1-1)

[化3]



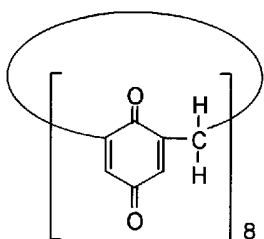
[0033] 例示化合物(1-2)

[化4]



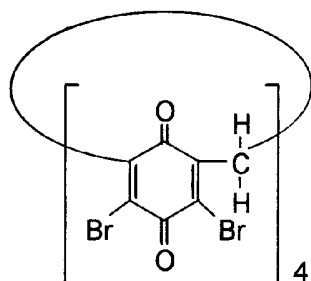
[0034] 例示化合物(1-3)

[化5]



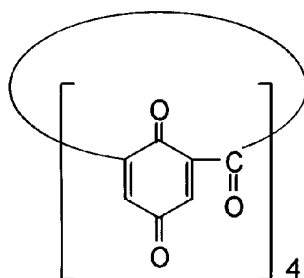
[0035] 例示化合物(1-4)

[化6]



[0036] 例示化合物(1-5)

[化7]



[0037] 上記式(1)で示される構造を有する化合物は、例えば、特開平02-015040号公報やCHEMISTRY LETTERS. , 1989, p1349-1352に記載されているように、フェニルアゾカリックスアレーンを経由して合成することができる。

[0038] 次に、上記式(2)で示される構造を有する化合物について説明する。

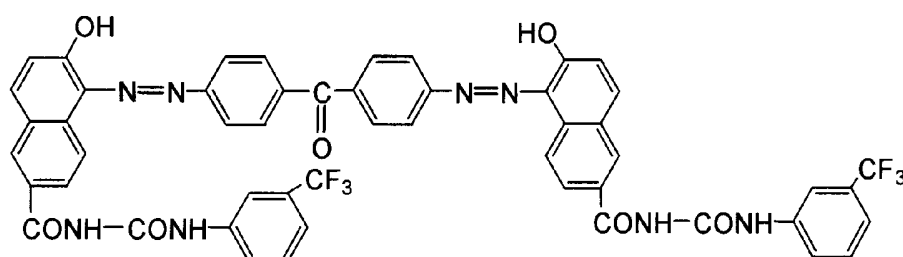
上記式(2)中の Ar^1 および Ar^2 のアリール基としては、フェニル基、ナフチル基などが挙げられる。また、 Ar^1 および Ar^2 のアリール基が有してもよい置換基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などのアルキル基や、ハロメチル基(トリフルオロメチル基、トリブロモメチル基など)などのハロゲン原子置換アルキル基や、フェニル基、ビフェニル基、ナフチル基などのアリール基や、メキシ基、エトキシ基などのアルコキシ基や、トリフルオロメキシ基などのハロゲン原子置換アルコキシ基や、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基などのジアルキルアミノ基や、フェニルアミノ基、ジフェニルアミノ基などのアリールアミノ基や、フッ素原子、塩素原子、臭素原子などのハロゲン原子や、ヒドロキシ基や、ニトロ基や、シアノ基や、アセチル基や、ベンゾイル基など

が挙げられる。これらの中でも、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、トリフルオロメチル基、トリフルオロメキシ基、ニトロ基などが特に好ましい。

[0039] 上記式(2)で示される構造を有する化合物のうち、本発明において好適に用いられる化合物の例を以下に示すが、本発明はこれらの化合物のみに限定されるものではない。

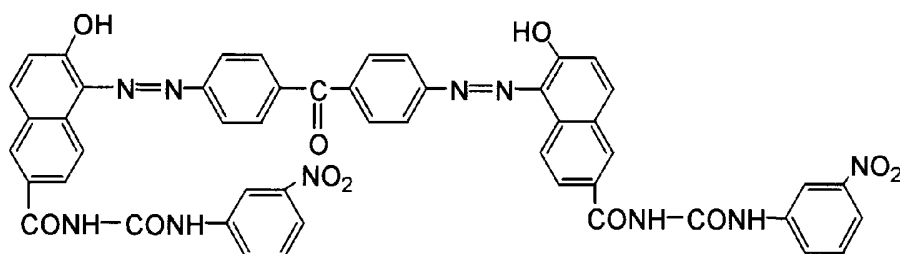
[0040] 例示化合物(2-1)

[化8]



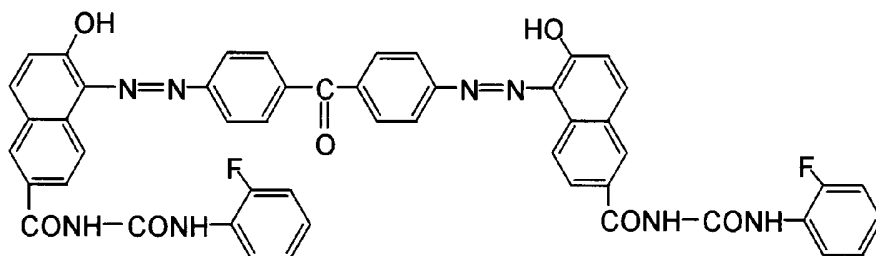
[0041] 例示化合物(2-2)

[化9]



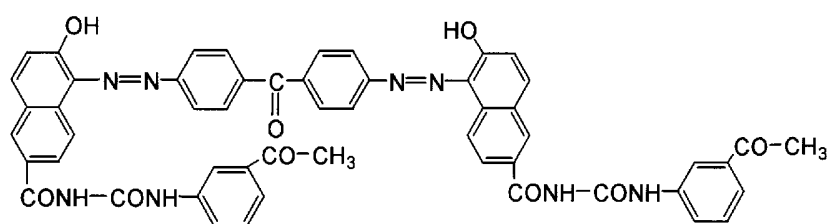
[0042] 例示化合物(2-3)

[化10]



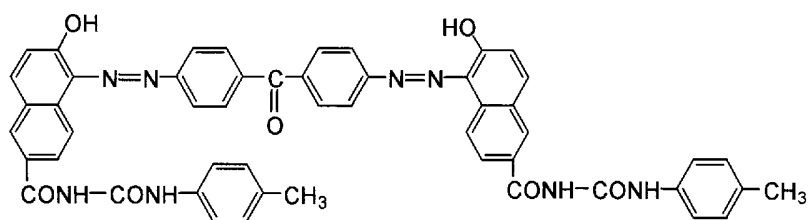
[0043] 例示化合物(2-4)

[化11]



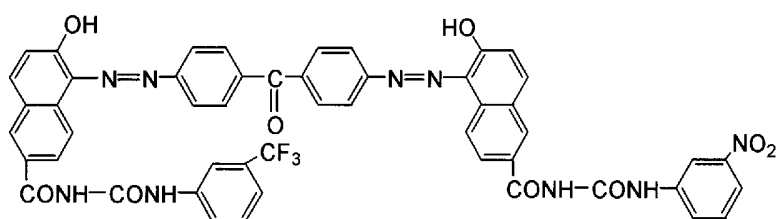
[0044] 例示化合物(2-5)

[化12]



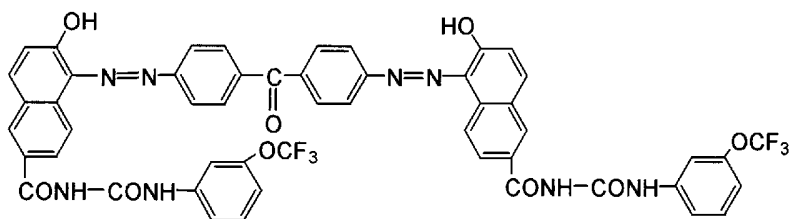
[0045] 例示化合物(2-6)

[化13]



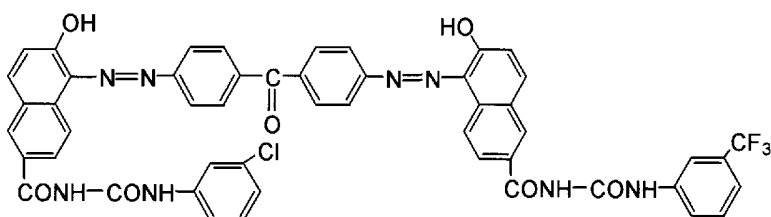
[0046] 例示化合物(2-7)

[化14]



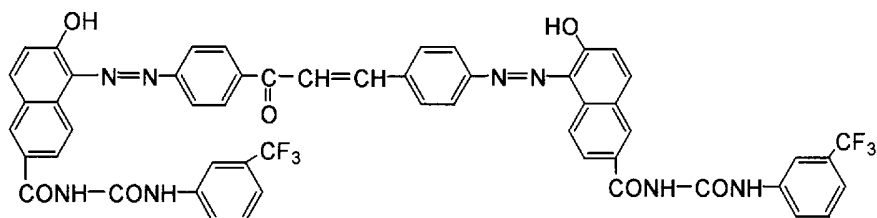
[0047] 例示化合物(2-8)

[化15]



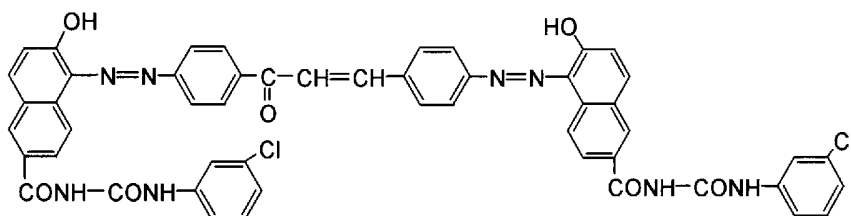
[0048] 例示化合物(2-9)

[化16]



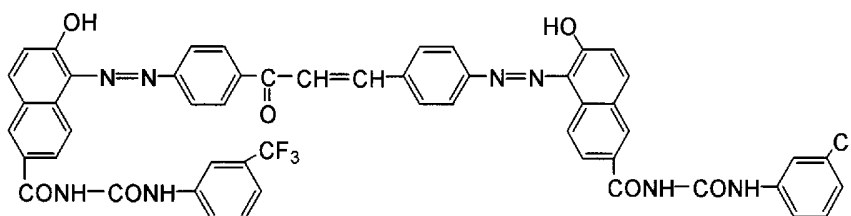
[0049] 例示化合物(2-10)

[化17]



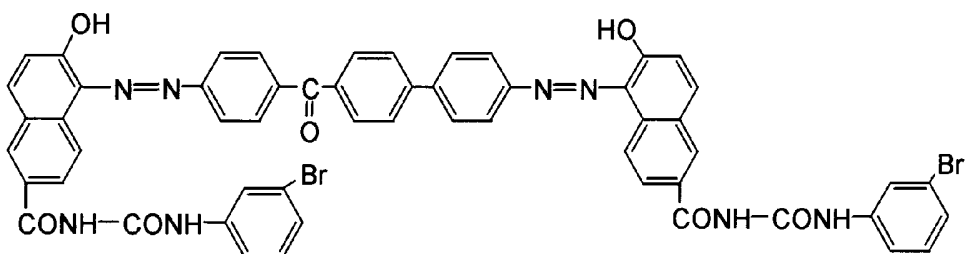
[0050] 例示化合物(2-11)

[化18]



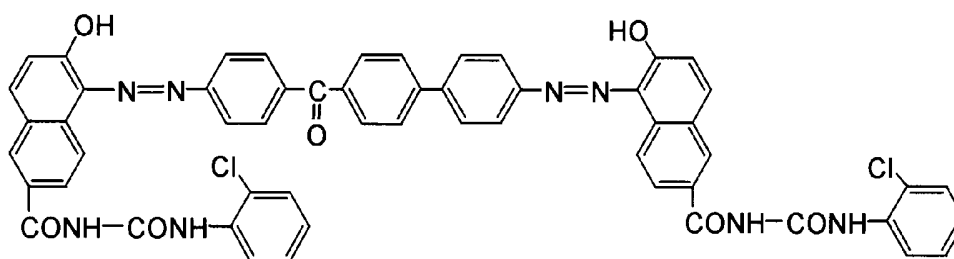
[0051] 例示化合物(2-12)

[化19]



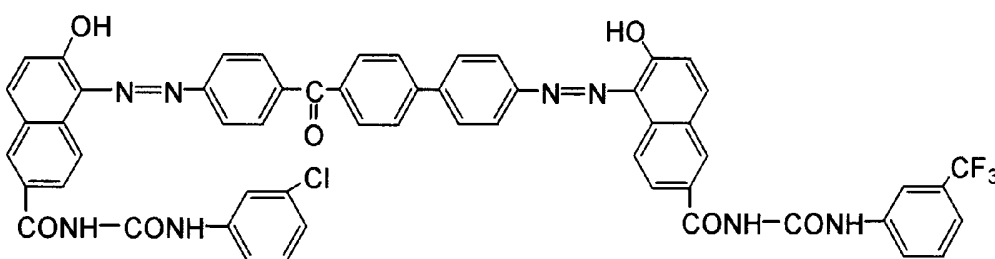
[0052] 例示化合物(2-13)

[化20]



[0053] 例示化合物(2-14)

[化21]



[0054] 上記式(2)で示される構造を有する化合物は、例えば、特開平08-087124号公報に記載されているように、一般的なアゾ顔料の製法に沿って合成することができる。

[0055] 本発明の電子写真感光体は、支持体、該支持体上に設けられた上記式(1)で示される構造を有する化合物および上記式(2)で示される構造を有する化合物の少なくとも一方の化合物を含有する層(以下この層を「中間層I」ともいう。)、該層上に設けられた電荷発生物質を含有する電荷発生層、該電荷発生層上に設けられた電荷輸送物質を含有する電荷輸送層を有する電子写真感光体である。

[0056] 支持体としては、導電性を有するもの(導電性支持体)であればよく、アルミニウム、ステンレス、ニッケルなどの金属製(合金製)の支持体を用いることができる。また、金属、プラスチック、紙などの上に導電性の膜を形成したものをを用いることもできる。また、支持体上の形状としては、円筒状、ベルト状、フィルム状などが挙げられる。特に、アルミニウム製またはアルミニウム合金製の円筒状の支持体が、機械的強度、電子写真特性およびコストの点で優れており好ましい。

[0057] 支持体は、素管のまま用いてもよいが、切削、ホーニングなどの物理的処理や、陽極酸化処理や酸などを用いた化学処理を施した管を用いてよい。切削やホーニング

などの物理的処理を行うことにより、表面の十点平均粗さ(Rzjis94)が0.2~1.5 μ mとなった管が好ましく、0.4~1.2 μ mとなったものがより好ましい。なお、このRzjis94の値は、JIS-B-0601:1994に基づき、測定長さを8mm、カットオフ波長を0.8mmとして得られたものである。

[0058] 中間層Iは、上記式(1)で示される構造を有する化合物および上記式(2)で示される構造を有する化合物の少なくとも一方の化合物ならびに結着樹脂を溶剤に溶解または分散させて得られる中間層I用塗布液を支持体上(または後述する他の中間層の上)に塗布し、これを乾燥させることによって形成することができる。

[0059] 中間層Iに用いられる結着樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミド酸、ポリエチレン樹脂、ポリスチレン、スチレン-アクリル共重合体樹脂、アクリル樹脂、ポリメタクリレート樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルベンザール樹脂、ポリビニルホルマール樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリアクリルアミド樹脂、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂、セルロース樹脂、メラミン樹脂、アミロース樹脂、アミロペクチン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂またはシリコーン樹脂などが挙げられる。これらは単独、混合または共重合体として1種または2種以上用いることができる。

[0060] これら樹脂の中でも、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルベンザール樹脂などのポリビニルアセタール樹脂や、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のN-メトキシメチル化ナイロンなどのポリアミド樹脂が、上記式(1)で示される構造を有する化合物や上記式(2)で示される構造を有する化合物の分散性の観点から好ましい。

[0061] また、中間層Iには、体積抵抗率や誘電率などの調整のために、導電性物質を含有させてもよい。この導電性物質としては、例えば、アルミニウムおよび銅などの金属の粒子や、酸化アルミニウム、酸化スズ、酸化インジウム、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛、酸化珪素、酸化タンタル、酸化モリブデンおよび酸化タングステンな

どの金属酸化物の粒子や、ジルコニウムテトラ-n-ブトキサイド、チタニウムテトラ-n-ブトキサイド、アルミニウムイソプロポキシドおよびメチルメキシシランなどの有機金属化合物や、カーボンブラックなどが挙げられる。これらの導電性物質は1種のみ用いてもよく、2種以上用いてもよい。

- [0062] 中間層Iにおける、上記式(1)で示される構造を有する化合物および上記式(2)で示される構造を有する化合物の合計質量(A)の中間層I全質量(B)に対する比の値(A/B)は0.05~0.70であることが好ましい。特に中間層Iの結着樹脂がポリアミド樹脂の場合は、上記A/Bは0.08~0.40であることが好ましい。中間層Iの結着樹脂がポリビニルアセタール樹脂の場合は、上記A/Bは0.50~0.70であることが好ましい。
- [0063] この比の値(A/B)が大きすぎると、中間層I形成時の塗工性や塗布液の安定性が悪くなることがあるため好ましくない。また、0.05質量%より少ない場合には上記式(1)または(2)で示される構造を有する化合物の含有量が低くなり過ぎるため、その効果が期待できなくなる。また、上記式(1)または(2)で示される構造を有する化合物は、1種または2種以上のものを混合して用いることができる。
- [0064] 中間層I用塗布液に用いられる溶剤としては、例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン、テトラリン、クロロベンゼン、ジクロロメタン、クロロホルム、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、四塩化炭素、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、ギ酸メチル、ギ酸エチル、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、ジエチルエーテル、ジブロピルエーテル、ジオキサソ、メチラール、テトラヒドロフラン、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール、メチルセロソルブ、メキシプロパノール、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ジメチルスルホキシドなどが挙げられる。
- [0065] 中間層Iの層厚は0.01~5 μ mであることが好ましく、特に0.03~1.0 μ mであることがより好ましく、さらには0.08~0.6 μ mであることがより一層好ましい。特に、中間層Iの結着樹脂がポリアミド樹脂の場合には、層厚は0.3~0.6 μ mであることが好ましく、中間層Iの結着樹脂がポリビニルアセタール樹脂の場合には、層厚は0.08~0.3 μ mであることが好ましい。

- [0066] 中間層I上には電荷発生物質を含有する電荷発生層が設けられる。
本発明の電子写真感光体に用いられる電荷発生物質としては、例えば、アゾ顔料やフタロシアニン顔料を用いることができる。
- [0067] アゾ顔料としては、モノアゾ、ビスアゾ、トリアゾ、テトラキシアゾなどの各種アゾ顔料を用いることができるが、その中でも、特開昭59-031962号公報や特開平01-183663号公報に開示されているベンズアンスロン系アゾ顔料は、優れた感度を有している一方でゴーストが発生しやすい電荷発生物質であり、本発明が有効に作用するため好ましい。
- [0068] また、フタロシアニン顔料としては、無金属フタロシアニン、軸配位子を有さない金属フタロシアニン、軸配位子を有する金属フタロシアニンなどの各種フタロシアニン顔料を用いることができるが、その中でも、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、優れた感度を有している一方でゴーストが発生しやすい電荷発生物質であり、本発明が有効に作用するため好ましい。
- [0069] また、ガリウムフタロシアニンは様々な結晶形のものを用いることができるが、その中でも、 $2\theta \pm 0.2^\circ$ (θ はCuK α のX線回折におけるブラッグ角)の $7.4^\circ \pm 0.3^\circ$ および $28.2^\circ \pm 0.3^\circ$ に強いピークを有する結晶形のヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶がより好ましい。このヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶は、より優れた感度を有している一方で、ゴーストが発生しやすく、さらに、低湿環境下の初期の急激な明部電位の変動による濃度変動も発生しやすい電荷発生物質であり、本発明がより有効に作用するため好ましい。
- [0070] 電荷発生層は、電荷発生物質を溶剤と(さらに必要に応じて結着樹脂と)ともに分散させて得られる電荷発生層用塗布液を塗布し、これを乾燥させることによって形成することができる。分散方法としては、ホモジナイザー、超音波分散機、ボールミル、サンドミル、ロールミル、振動ミル、アトライター、液衝突型高速分散機などを用いた方法が挙げられる。電荷発生物質と結着樹脂との割合は、1:0.3~1:4(質量比)の範囲が好ましい。
- [0071] 電荷発生層に用いられる結着樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、アリル樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコーン樹脂、スチレンーブ

タジエンコポリマー、ナイロン、フェノール樹脂、ブチラール樹脂、ベンゼール樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアリルエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリプロピレン樹脂、メタクリル樹脂、ユリア樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニルコポリマー、酢酸ビニル樹脂、塩化ビニル樹脂などが挙げられる。特に、ブチラール樹脂などが好ましい。これらは単独、混合または共重合体として1種または2種以上用いることができる。

[0072] 電荷発生層用塗布液に用いられる溶剤は、使用する結着樹脂や電荷発生物質の溶解性や分散安定性から選択される。溶剤には、有機溶剤としてはアルコール、スルホキッド、ケトン、エーテル、エステル、脂肪族ハロゲン化炭化水素、芳香族化合物などが挙げられる。

[0073] 電荷発生層の層厚は0.01~10 μ mであることが好ましく、特に0.05~5 μ mであることがより好ましい。

[0074] 電荷発生層上には電荷輸送物質を含有する電荷輸送層が設けられる。

本発明の電子写真感光体に用いられる電荷輸送物質としては、例えば、トリアリールアミン化合物、ヒドラゾン化合物、スチリル化合物、スチルベン化合物、ピラゾリン化合物、オキサゾール化合物、チアゾール化合物、トリアリールメタン化合物などが挙げられる。これら電荷輸送物質は1種のみ用いてもよく、2種以上用いてもよい。

[0075] 電荷輸送層は、電荷輸送物質と結着樹脂を溶剤に溶解させて得られる電荷輸送層用塗布液を塗布し、これを乾燥させることによって形成することができる。電荷輸送物質と結着樹脂との割合は、5:1~1:5(質量比)の範囲が好ましく、特に3:1~1:3(質量比)の範囲がより好ましい。

[0076] 電荷輸送層に用いられる結着樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、アクリロニトリル樹脂、アリル樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ナイロン、フェノール樹脂、フェノキシ樹脂、ブチラール樹脂、ポリアクリルアミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアリルエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリカー

ポネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリフェニレンオキシド樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリプロピレン樹脂、メタクリル樹脂、ユリア樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂などが挙げられる。これらは単独、混合または共重合体として1種または2種以上用いることができる。

[0077] 電荷輸送層用塗布液に用いられる溶剤としては、アセトン、メチルエチルケトンなどのケトン、酢酸メチル、酢酸エチルなどのエステル、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素、1,4-ジオキサン、テトラヒドロフランなどのエーテル、クロロベンゼン、クロロホルム、四塩化炭素などのハロゲン原子で置換された炭化水素などが用いられる。

[0078] 電荷輸送層の層厚は5~40 μm であることが好ましく、特に10~30 μm であることがより好ましい。

[0079] また、本発明において、支持体と中間層Iの間には、レーザー光などの散乱による干渉縞の防止などを目的とした中間層Iとは別の導電性を有する中間層(以下この層を「導電層」ともいう。)を設けてもよい。導電層を設けることによって、支持体自体に干渉縞防止能を付与する必要がなくなり、支持体として素管をそのまま使用することができる。このため、導電層を設けることは生産性、コストの観点から有用である。

[0080] 導電層は、例えば、酸化スズ、酸化インジウム、酸化チタン、硫酸バリウムなどの無機粒子をフェノール樹脂などの硬化性樹脂と共に適当な溶剤に分散させて得られる導電層用塗布液を支持体上に塗布し、これを乾燥(硬化)させることによって形成することができる。

導電層の層厚は3~20 μm であることが好ましい。

[0081] また、本発明において、支持体と中間層Iの間には、バリア機能や接着機能を有する中間層Iとは別の中間層(以下この層を「中間層II」ともいう。)を設けてもよい。中間層IIは、感光層の接着性改良、塗工性改良、支持体からの電荷注入性改良、感光層の電氣的破壊に対する保護などのために形成される。

[0082] 中間層IIは、アクリル樹脂、アリル樹脂、アルキッド樹脂、エチルセルロース樹脂、エチレン-アクリル酸コポリマー、エポキシ樹脂、カゼイン樹脂、シリコーン樹脂、ゼラチン樹脂、フェノール樹脂、ブチラール樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリアセタール樹脂

、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミド樹脂(ナイロン、ナイロン66、ナイロン610、共重合ナイロン、アルコキシメチル化ナイロンなど)、ポリアリルエーテル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ユリア樹脂などの樹脂や、酸化アルミニウムなどの材料を用いて形成することができる。これらの中でも、ポリアミド樹脂が、バリア機能、接着機能の観点から好ましい。

[0083] 中間層IIの層厚は $5\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、特には $0.3\sim 2\mu\text{m}$ であることがより好ましい。

[0084] また、本発明において、電荷輸送層上には、電荷輸送層を保護することを目的とした保護層を設けてもよい。

[0085] 保護層は、保護層用の樹脂を溶剤に溶解させて得られる保護層用塗布液を感光層上に塗布し、これを乾燥させる、および／または、加熱、紫外線照射、電子線照射などによって硬化させることによって形成することができる。保護層用の樹脂には、ポリビニルブチラール樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂(ポリカーボネートZ、変性ポリカーボネートなど)、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリウレタン樹脂、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。

[0086] 保護層の層厚は、 $0.05\sim 20\mu\text{m}$ であることが好ましい。

また、保護層には、金属酸化物粒子(酸化スズ粒子など)などの導電性粒子や紫外線吸収剤やフッ素原子含有樹脂粒子などの潤滑性粒子などを含有させてもよい。

[0087] 上記各層の塗布液を塗布する際には、例えば、浸漬塗布法(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、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。

[0088] 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備えた電子写真装置の概略構成の一例を示す。

[0089] 図1において、符号1は円筒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で回転駆動される。

- [0090] 回転駆動される電子写真感光体1の表面は、帯電装置(一次帯電装置:帯電ローラーなど)3により、正または負の所定電位に均一に帯電され、次いで、スリット露光やレーザービーム走査露光などの露光装置(不図示)から出力される露光光(画像露光光)4を受ける。こうして電子写真感光体1の表面に、目的の画像に対応した静電潜像が順次形成されていく。
- [0091] 電子写真感光体1の表面に形成された静電潜像は、現像装置5の現像剤に含まれるトナーにより現像されてトナー像となる。次いで、電子写真感光体1の表面に形成され担持されているトナー像が、転写装置(転写ローラーなど)6からの転写バイアスによって、転写材供給装置(不図示)から電子写真感光体1と転写装置6との間(当接部)に電子写真感光体1の回転と同期して取り出されて給送された転写材(紙など)Pに順次転写されていく。
- [0092] トナー像の転写を受けた転写材Pは、電子写真感光体1の表面から分離され、転写材Pに転写されたトナー像を転写材Pに定着させるための定着装置8へ導入されて像定着を受ける。これにより、転写材Pは、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。
- [0093] トナー像転写後の電子写真感光体1の表面は、クリーニング装置(クリーニングブレードなど)7によって転写残りの現像剤(トナー)の除去を受けて清浄面化され、さらに前露光装置(不図示)からの前露光光(不図示)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1に示すように、帯電装置3が帯電ローラーなどを用いた接触帯電装置である場合は、前露光は必ずしも必要ではない。また、近年、クリーナーレスシステムも研究されており、転写残りの現像剤を現像装置などで回収するように構成してもよい。
- [0094] 上述の電子写真感光体1、電子写真感光体の表面を帯電するための帯電装置3、電子写真感光体の表面に形成された静電潜像をトナーにより現像することによって電子写真感光体の表面にトナー像を形成するための現像装置5、電子写真感光体の表面に形成されたトナー像を転写材に転写するための転写装置6および転写後に電子写真感光体の表面に残留するトナーなどの付着物を除去することによって電子写真感光体の表面をクリーニングするためのクリーニング装置7などの構成要素のう

ち、複数のものを容器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など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。

[0095] 図1では、電子写真感光体1と、帯電装置3、現像装置5およびクリーニング装置7とを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装置10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9としている。

[0096] また、帯電された電子写真感光体の表面に露光光を照射することによって電子写真感光体の表面に静電潜像を形成するための露光装置としては、発振波長が短波長(380~450nm)であるレーザーを使用することができ、それにより、高解像度化を図ることができる。

実施例

[0097] 以下に、具体的な実施例を挙げて本発明をより一層詳細に説明する。なお、実施例中の「%」および「部」は、それぞれ「質量%」および「質量部」を意味する。

[0098] 〈実施例1〉

・電子写真感光体1の作製

直径30mmのアルミニウムシリンダーを支持体とした。

次に、10%の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粒子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、および、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、直径0.8mmのガラスビーズを用いたサンドミル装置で2時間分散させることによって、導電層用塗布液を調製した。

[0099] この導電層用塗布液を支持体上に浸漬塗布し、得られた塗膜を30分間140℃で乾燥させることによって、層厚が15 μ mの導電層を形成した。

[0100] 次に、6-66-610-12四元系ポリアミド共重合体樹脂5部を、メタノール70部/ブタノール25部の混合溶媒に溶解させることによって、中間層II用塗布液を調製した。

この中間層II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、層厚が0.5 μ mの中間層IIを形成した。

[0101] 次に、例示化合物(1-1)10部、および、ポリビニルブチラール樹脂(商品名:エスレックBX-1、積水化学工業(株)製)5部を、シクロヘキサノン250部に添加し、直径1mmのガラスビーズを用いたサンドミル装置で3時間分散させ、得られた分散液にシクロヘキサノン100部および酢酸エチル400部を加えることによって、中間層I用塗布液を調製した。

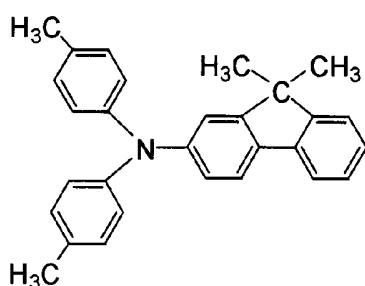
[0102] この中間層I用塗布液を中間層II上に浸漬塗布し、得られた塗膜を10分間120℃で乾燥させることによって、層厚が0.13 μmの中間層Iを形成した。

[0103] 次に、 $2\theta \pm 0.2^\circ$ (θ はCuK α のX線回折におけるブラッグ角)の 7.5° 、 9.9° 、 16.3° 、 18.6° 、 25.1° および 28.3° に強いピークを有する結晶形の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、および、ポリビニルブチラール樹脂(商品名:エスレックBX-1、積水化学工業(株)製)5部を、シクロヘキサノン250部に添加し、直径0.8mmのガラスビーズを用いたサンドミル装置で3時間分散させ、得られた分散液にシクロヘキサノン100部および酢酸エチル450部を加えることによって、電荷発生層用塗布液を調製した。

[0104] この電荷発生層用塗布液を中間層I上に浸漬塗布し、得られた塗膜を10分間100℃で乾燥させることによって、層厚が0.16 μmの電荷発生層を形成した。

[0105] 次に、下記式(3)で示される構造を有する化合物(電荷輸送物質)10部、

[化22]



(3)

および、ポリカーボネート樹脂(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。

[0106] この電荷輸送層用塗布液を電荷発生層上に浸漬塗布し、得られた塗膜を1時間110℃で乾燥させることによって、層厚が25 μmの電荷輸送層を形成した。

- [0107] このようにして、支持体上に導電層、中間層II、中間層I、電荷発生層および電荷輸送層をこの順に設けてなる電子写真感光体1を作製した。
- [0108] ・電子写真感光体1の評価
電子写真感光体1について、以下のようにして明部電位測定およびゴーストの評価を行った。
- [0109] 評価装置としては、ヒューレット・パッカード社製のレーザービームプリンター:レーザージェット4000(商品名)の改造機(現像バイアスが可変できるように改造した装置)を用い、これに上記の電子写真感光体を装着して評価を行った。
- [0110] 明部電位(VI)の測定は、評価装置から現像用カートリッジを抜き取り、そこに電位測定装置を挿入して行った。電位測定装置は、現像用カートリッジの現像位置に電位測定プローブを配置するように構成した。電子写真感光体に対する電位測定プローブの位置は電子写真感光体の軸方向においてほぼ中央の位置で、かつ電子写真感光体の表面からのギャップが3mmの位置とした。出力画像データは全面黒画像とした。
- [0111] ゴーストの評価は以下のようにした。
まず、ゴースト評価用画像として5mm角の黒四角パターンを電子写真感光体1周分任意の数だけ印字した。その後、全面ハーフトーン画像(1ドット1スペースのドット密度の画像)を出力した。ゴースト評価用画像のサンプルは、3通りの現像バイアスボリューム、F1(濃度高い)、F5(中心値)、F9(濃度薄い)の各モードでサンプリングした。評価は目視で行い、ゴーストの程度により以下の評価基準にしたがってランク付けした。
ランク1:いずれのモードでもゴーストは全く見えないレベル
ランク2:いずれかのモードでゴーストがうっすら見えるレベル
ランク3:いずれかのモードでゴーストが見えるレベル
ランク4:いずれのモードでもゴーストが見えるレベル
ランク5:いずれかのモードでゴーストがはっきり見えるレベル
- [0112] 電子写真感光体1を2本用意し、それぞれについて、23°C/50%RH環境(常温常湿環境:N/N)下における初期の明部電位の測定およびゴーストの評価を行った

。

[0113] 電子写真感光体1のうちの1本を評価装置とともに、23℃/5%RH環境(常温低湿環境:N/L)下で3日間放置した後、同環境(N/L)下で明部電位の測定およびゴーストの評価を行った。さらに同環境(N/L)下で500枚の連続耐久印字(全面黒画像モード)を行い、耐久印字後の明部電位の測定およびゴーストの評価ならびに耐久印字前後の明部電位変動($\Delta V1$:耐久印字後の明部電位-耐久印字前の明部電位)の評価を行った。結果を表1に示す。

[0114] 次に、電子写真感光体1のうちの残りの1本を同評価装置とともに、30℃/80%RH環境(高温高湿環境:H/H)下で3日間放置した後、同環境(H/H)下で明部電位の測定およびゴーストの評価を行った。さらに同環境(H/H)下で3000枚の連続耐久印字(全面黒画像モード)を行い、耐久印字後の明部電位の測定およびゴーストの評価ならびに耐久印字前後の明部電位変動($\Delta V1$:耐久印字後の明部電位-耐久印字前の明部電位)の評価を行った。

[0115] また、3環境における耐久印字前の明部電位の最大値と最小値との差を環境電位変動とした。結果を表1に示す。

[0116] 〈実施例2〉

中間層Iの層厚を0.13 μ mから0.06 μ mに変更した以外は、電子写真感光体1と同様にして電子写真感光体2を作製した。

電子写真感光体2について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0117] 〈実施例3〉

中間層Iの層厚を0.13 μ mから0.25 μ mに変更した以外は、電子写真感光体1と同様にして電子写真感光体3を作製した。

電子写真感光体3について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0118] 〈実施例4〉

中間層Iの層厚を0.13 μ mから0.40 μ mに変更した以外は、電子写真感光体1と同様にして電子写真感光体4を作製した。

電子写真感光体4について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0119] 〈実施例5〉

中間層Iに用いた例示化合物(1-1)を例示化合物(1-5)に変更した以外は、電子写真感光体1と同様にして電子写真感光体5を作製した。

電子写真感光体5について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0120] 〈実施例6〉

電子写真感光体1と同様にして支持体上に導電層を形成した。

次に、例示化合物(1-1)10部をn-ブタノール500部に添加し、直径1mmのガラスビーズを用いたサンドミル装置で20時間分散させ、得られた分散液に6-66-610-12四元系ポリアミド共重合体樹脂20部およびメタノール500部を加えて同じサンドミル装置でさらに2時間分散させることによって、中間層I用塗布液を調製した。

[0121] この中間層I用塗布液を導電層上に浸漬塗布し、得られた塗膜を10分間80℃で乾燥させることによって、層厚が0.5 μmの中間層Iを形成した。

[0122] この中間層I上に、電子写真感光体1と同様にして電荷発生層および電荷輸送層を形成した。

[0123] このようにして、支持体上に導電層、中間層I、電荷発生層および電荷輸送層をこの順に設けてなる電子写真感光体6を作製した。

電子写真感光体6について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0124] 〈実施例7〉

電子写真感光体1と同様にして支持体上に導電層および中間層IIを順に形成した。

次に、例示化合物(2-1)10部およびポリビニルベンゼン樹脂5部をテトラヒドロフラン250部に添加し、直径1mmのガラスビーズを用いたサンドミル装置で3時間分散させ、得られた分散液に250部のシクロヘキサノンおよび250部のテトラヒドロフランをさらに加えることによって、中間層I用塗布液を調製した。

[0125] この中間層I用塗布液を中間層II上に浸漬塗布し、得られた塗膜を10分間80℃で乾燥させることによって、層厚が0.08 μ mの中間層Iを形成した。

[0126] 次に、 $2\theta \pm 0.2^\circ$ (θ はCuK α のX線回折におけるブラッグ角)の7.5°、9.9°、16.3°、18.6°、25.1° および28.3° に強いピークを有する結晶形のヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶(電荷発生物質)、ポリビニルブチラール樹脂(商品名:エスレックBX-1、積水化学工業社製)5部を、シクロヘキサノン250部に添加し、直径1mmのガラスビーズを用いたサンドミル装置で3時間分散させ、得られた分散液に250部の酢酸エチルを加えることによって、電荷発生層用塗布液を調製した。

[0127] この電荷発生層用塗布液を中間層I上にスプレーコーティングし、得られた塗膜を10分間80℃で乾燥させることによって、層厚が0.16 μ mの電荷発生層を形成した。

[0128] 次に、上記式(3)で示される構造を有する化合物(電荷輸送物質)10部、および、ポリカーボネート樹脂(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。

この電荷輸送層用塗布液を電荷発生層上に浸漬塗布し、これを1時間100℃で乾燥させることによって、層厚が25 μ mの電荷輸送層を形成した。

[0129] このようにして、支持体上に導電層、中間層II、中間層I、電荷発生層および電荷輸送層をこの順に設けてなる電子写真感光体7を作製した。

電子写真感光体7について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0130] 〈実施例8〉

中間層Iの層厚を0.08 μ mから0.16 μ mに変更した以外は、電子写真感光体7と同様にして電子写真感光体8を作製した。

電子写真感光体8について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0131] 〈実施例9〉

アルミニウムシリンダーの表面をホーニング処理することによって、その表面粗さ(Rz値)を1.0 μ mとしたものを支持体とした。

[0132] この支持体上に、電子写真感光体8と同様にして、中間層II、中間層I、電荷発生層および電荷輸送層を形成した。

[0133] このようにして、支持体上に中間層II、中間層I、電荷発生層および電荷輸送層をこの順に設けてなる電子写真感光体9を作製した。

電子写真感光体9について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0134] 〈実施例10〉

中間層IIを形成しなかった以外は電子写真感光体9と同様にして支持体上に中間層I、電荷発生層および電荷輸送層を形成した。

[0135] このようにして、支持体上に中間層I、電荷発生層および電荷輸送層をこの順に設けてなる電子写真感光体10を作製した。

電子写真感光体10について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0136] 〈実施例11〉

中間層IIに用いたポリビニルベンゼン樹脂をフェノール樹脂(商品名:PL-4852、群栄化学工業(株)製)に変更した以外は、電子写真感光体8と同様にして電子写真感光体11を作製した。

電子写真感光体11について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0137] 〈実施例12〉

中間層IIに用いた例示化合物(2-1)を例示化合物(2-9)に変更した以外は、電子写真感光体8と同様にして電子写真感光体12を作製した。

電子写真感光体12について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0138] 〈実施例13〉

中間層IIに用いた例示化合物(2-1)を例示化合物(2-14)に変更した以外は、電子写真感光体8と同様にして電子写真感光体13を作製した。

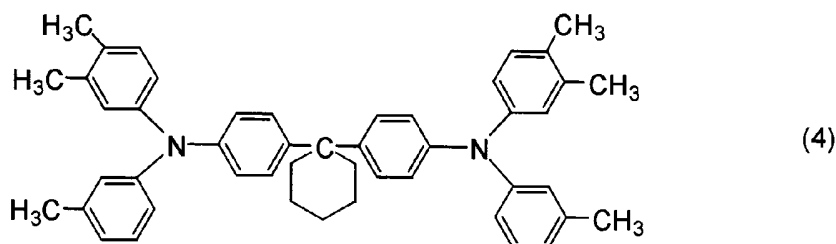
電子写真感光体13について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を

行った。結果を表1に示す。

[0139] 〈実施例14〉

電荷輸送層に用いた上記式(3)で示される構造を有する化合物を下記式(4)で示される構造を有する化合物

[化23]



に変更した以外は、電子写真感光体8と同様にして電子写真感光体14を作製した。

電子写真感光体14について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0140] 〈実施例15〉

電子写真感光体1と同様にして支持体上に導電層を形成した。

次に、例示化合物(2-1)5部をn-ブタノール500部に添加し、直径1mmのガラスビーズを用いたサンドミル装置で20時間分散させ、得られた分散液に6-66-610-12四元系ポリアミド共重合体樹脂25部およびメタノール500部を加えて同じサンドミル装置でさらに2時間分散させることによって、中間層I用塗布液を調製した。

[0141] この中間層I用塗布液を導電層上に浸漬塗布し、得られた塗膜を10分間80℃で乾燥させることによって、層厚が0.5 μmの中間層Iを形成した。

この中間層I上に、電子写真感光体1と同様にして電荷発生層および電荷輸送層を形成した。

[0142] このようにして、支持体上に導電層、中間層I、電荷発生層および電荷輸送層をこの順に設けてなる電子写真感光体15を作製した。

電子写真感光体15について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0143] 〈実施例16〉

アルミニウムシリンダーの表面をホーニング処理することによって、その表面粗さ(Rz値)を $1.0\ \mu\text{m}$ としたものを支持体とした。

[0144] この支持体上に、電子写真感光体15と同様にして、中間層I、電荷発生層および電荷輸送層を形成した。

[0145] このようにして、支持体上に中間層I、電荷発生層および電荷輸送層をこの順に設けてなる電子写真感光体16を作製した。

電子写真感光体16について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0146] 〈実施例17〉

中間層Iの層厚を $0.5\ \mu\text{m}$ から $0.8\ \mu\text{m}$ に変更した以外は、電子写真感光体16と同様にして電子写真感光体17を作製した。

電子写真感光体17について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0147] 〈実施例18〉

中間層Iに用いた例示化合物(2-1)を例示化合物(2-7)に変更した以外は、電子写真感光体16と同様にして電子写真感光体18を作製した。

電子写真感光体18について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0148] 〈実施例19〉

電子写真感光体1と同様にして支持体上に導電層を形成した。

次に、例示化合物(2-1)25部をn-ブタノール500部に添加し、直径1mmのガラスビーズを用いたサンドミル装置で20時間分散させ、得られた分散液に6-66-610-12四元系ポリアミド共重合体樹脂5部およびメタノール500部を加えて同サンドミル装置でさらに2時間分散させることによって、中間層I用塗布液を調製した。

[0149] この中間層I用塗布液を導電層上に浸漬塗布し、得られた塗膜を10分間 80°C で乾燥させることによって、層厚が $0.5\ \mu\text{m}$ の中間層Iを形成した。

この中間層I上に、電子写真感光体1と同様にして電荷発生層および電荷輸送層を形成した。

[0150] このようにして、支持体上に導電層、中間層I、電荷発生層および電荷輸送層をこの順に設けてなる電子写真感光体19を作製した。

電子写真感光体19について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0151] 〈実施例20〉

中間層I用塗布液に用いた例示化合物(2-1)の使用量を25部から20部に変更し、6-66-610-12四元系ポリアミド共重合体樹脂の使用量を5部から10部に変更した以外は、電子写真感光体19と同様にして電子写真感光体20を作製した。

電子写真感光体20について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0152] 〈実施例21〉

中間層I用塗布液に用いた例示化合物(2-1)の使用量を25部から3部に変更し、6-66-610-12四元系ポリアミド共重合体樹脂の使用量を5部から27部に変更した以外は、電子写真感光体19と同様にして電子写真感光体21を作製した。

電子写真感光体21について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0153] 〈実施例22〉

中間層I用塗布液に用いた例示化合物(2-1)の使用量を25部から0.3部に変更し、6-66-610-12四元系ポリアミド共重合体樹脂の使用量を5部から29.7部に変更した以外は、電子写真感光体19と同様にして電子写真感光体22を作製した。

電子写真感光体22について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0154] 〈実施例23〉

中間層I用塗布液に用いた例示化合物(2-1)の使用量を25部から0.03部に変更し、6-66-610-12四元系ポリアミド共重合体樹脂の使用量を5部から29.97部に変更した以外は、電子写真感光体19と同様にして電子写真感光体23を作製した。

電子写真感光体23について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を

行った。結果を表1に示す。

[0155] [表1]

表 1

実施例/ 比較例	中間層 I に使用 した化合物	N/N			N/L			H/H			環境 電位変動 [V]			
		耐久印字前		耐久印字前		耐久印字後		耐久印字前		3000枚 耐久印字後				
		V1 [V]	ゴースト	V1 [V]	ゴースト	V1 [V]	ゴースト	V1 [V]	ゴースト	V1 [V]		ゴースト	$\Delta V1$ [V]	
実施例1	例示化合物(1-1)	80	2	100	2	135	2	+35	75	2	70	3	-5	25
実施例2	例示化合物(1-1)	90	1	110	1	140	2	+30	80	2	85	3	+5	30
実施例3	例示化合物(1-1)	70	2	90	3	110	3	+20	60	3	55	3	-5	30
実施例4	例示化合物(1-1)	90	3	110	3	85	3	-25	70	3	60	4	-10	30
実施例5	例示化合物(1-5)	100	3	120	3	140	3	+20	90	3	100	4	+10	30
実施例6	例示化合物(1-1)	105	2	120	2	155	3	+15	90	3	80	4	-10	30
実施例7	例示化合物(1-1)	80	2	75	2	90	3	+15	70	3	70	3	0	10
実施例8	例示化合物(2-1)	80	1	80	2	100	2	+20	70	2	75	3	+5	10
実施例9	例示化合物(2-1)	80	1	80	1	95	2	+15	70	2	75	2	+5	10
実施例10	例示化合物(2-1)	80	2	80	2	90	2	+10	65	3	60	3	-5	15
実施例11	例示化合物(2-1)	80	2	75	2	95	3	+20	70	2	75	3	+5	10
実施例12	例示化合物(2-9)	85	2	85	2	100	2	+15	80	2	100	3	+20	5
実施例13	例示化合物(2-14)	90	2	100	2	120	2	+20	85	2	95	3	+10	15
実施例14	例示化合物(2-1)	80	1	80	2	100	2	+20	70	2	80	3	+10	10
実施例15	例示化合物(2-1)	95	2	100	2	105	2	+5	90	2	100	3	+10	20
実施例16	例示化合物(2-1)	100	1	105	1	110	2	+5	95	2	100	2	+5	10
実施例17	例示化合物(2-1)	100	1	105	1	120	2	+15	90	2	105	2	+15	15
実施例18	例示化合物(2-7)	105	1	110	1	115	2	+5	95	2	100	2	+15	15
実施例19	例示化合物(2-1)	80	1	55	2	60	2	+5	60	2	70	2	+10	25
実施例20	例示化合物(2-1)	90	1	75	2	80	2	+5	75	2	85	2	+10	15
実施例21	例示化合物(2-1)	100	1	110	1	115	2	+5	95	2	105	2	+10	10
実施例22	例示化合物(2-1)	110	1	120	2	135	2	+15	100	2	110	3	+10	10
実施例23	例示化合物(2-1)	110	1	125	2	145	2	+20	95	2	105	3	+10	30

[0156] 〈比較例1〉

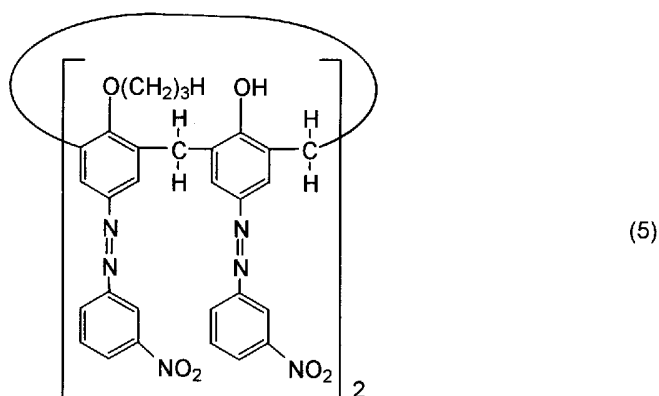
中間層Iを形成しなかった以外は、電子写真感光体1と同様にして電子写真感光体

C1を作製した。

電子写真感光体C1について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表2に示す。

[0157] 〈比較例2〉

中間層Iに用いた例示化合物(2-1)を下記式(5)で示される構造を有する化合物
[化24]

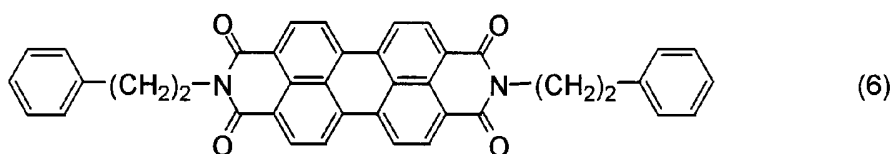


に変更した以外は、電子写真感光体8と同様にして電子写真感光体C2を作製した。

電子写真感光体C2について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表2に示す。

[0158] 〈比較例3〉

中間層Iに用いた例示化合物(2-1)を下記式(6)で示される構造を有する化合物
[化25]



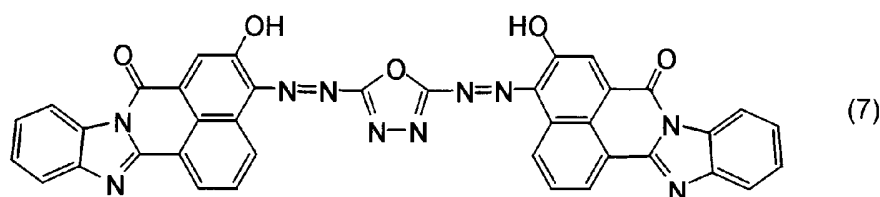
に変更した以外は、電子写真感光体8と同様にして電子写真感光体C3を作製した。

電子写真感光体C3について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表2に示す。

[0159] 〈比較例4〉

中間層Iに用いた例示化合物(2-1)を下記式(7)で示される構造を有する化合物

[化26]



に変更した以外は、電子写真感光体8と同様にして電子写真感光体C4を作製した。

電子写真感光体C4について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表2に示す。

[0160] 〈比較例5〉

電荷発生層に用いたヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶10部を、該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶9.5部および例示化合物(1-1)0.5部に変更した以外は、電子写真感光体C1と同様にして電子写真感光体C5を作製した。

電子写真感光体C5について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表2に示す。

[0161] 〈比較例6〉

電荷発生層に用いたヒドロキシガリウムフタロシアニン10部を、該ヒドロキシガリウムフタロシアニン結晶9部および例示化合物(2-1)1部に変更した以外は、電子写真感光体C1と同様にして電子写真感光体C6を作製した。

電子写真感光体C6について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表2に示す。

[0162] 〈比較例7〉

中間層IIに用いた例示化合物(2-1)を上記式(7)で示される構造を有する化合物に変更した以外は、電子写真感光体16と同様にして電子写真感光体C7を作製した。

電子写真感光体C7について実施例1の電子写真感光体1の評価と同様の評価を行った。結果を表2に示す。

[0163] [表2]

表 2

実施例/ 比較例	中間層 I に使用 した化合物	N/N			N/L			H/H			環境 電位変動 [V]			
		耐久印字前		耐久印字前		耐久印字後		耐久印字前		3000枚				
		V1 [V]	ゴースト	V1 [V]	ゴースト	V1 [V]	ゴースト	V1 [V]	ゴースト	V1 [V]		ゴースト	$\Delta V1$ [V]	
比較例1	中間層 I なし	110	3	130	4	190	4	+60	90	4	100	5	+10	40
比較例2	式(5)	110	2	120	2	180	3	+60	90	3	95	4	+5	30
比較例3	式(6)	90	3	105	4	180	4	+75	60	4	90	5	+30	45
比較例4	式(7)	110	3	130	4	185	4	+55	80	4	115	5	+35	50
比較例5	中間層 I なし	550	感度不足のため評価できず											
比較例6	中間層 I なし	150	3	165	4	215	4	+50	130	3	130	4	0	35
比較例7	式(7)	100	3	130	4	150	4	+20	90	3	65	4	-25	40

[0164] 〈実施例24〉

電子写真感光体1と同様にして作製した電子写真感光体について、直径30mmの凹型導電性ガラスを用いて光電特性を測定した。光源としてハロゲンランプを用い、この光源の光を波長403nmの干渉フィルターで単色化した光を光電特性の測定に用いた。電子写真感光体の初期表面電位は-700Vになるように調整した。このとき、表面電位が-700Vから-200Vに減衰するのに必要な露光量 $E \Delta 500$ を測定した。この $E \Delta 500$ が少ない程、光電特性に優れていることを示す。結果を表3に示す。

[0165] 〈実施例25〉

電子写真感光体2と同様にして作製した電子写真感光体について、実施例24と同様にして光電特性を測定した。結果を表3に示す。

[0166] 〈実施例26〉

電子写真感光体7と同様にして作製した電子写真感光体について、実施例24と同様にして光電特性を測定した。結果を表3に示す。

[0167] 〈実施例27〉

電子写真感光体8と同様にして作製した電子写真感光体について、実施例24と同様にして光電特性を測定した。結果を表3に示す。

[0168] 〈実施例28〉

電子写真感光体9と同様にして作製した電子写真感光体について、実施例24と同様にして光電特性を測定した。結果を表3に示す。

[0169] 〈実施例29〉

電子写真感光体14と同様にして作製した電子写真感光体について、実施例24と同様にして光電特性を測定した。結果を表3に示す。

[0170] 〈実施例30〉

電子写真感光体16と同様にして作製した電子写真感光体について、実施例24と同様にして光電特性を測定した。結果を表3に示す。

[0171] 〈実施例31〉

電子写真感光体21と同様にして作製した電子写真感光体について、実施例24と同様にして光電特性を測定した。結果を表3に示す。

[0172] 〈比較例8〉

電子写真感光体C1と同様にして作製した電子写真感光体について、実施例24と同様にして光電特性を測定した。結果を表3に示す。

[0173] 〈比較例9〉

電子写真感光体C2と同様にして作製した電子写真感光体について、実施例24と同様にして光電特性を測定した。結果を表3に示す。

[0174] 〈比較例10〉

電子写真感光体C6と同様にして作製した電子写真感光体について、実施例24と同様にして光電特性を測定した。結果を表3に示す。

[0175] 〈比較例11〉

電子写真感光体C7と同様にして作製した電子写真感光体について、実施例24と同様にして光電特性を測定した。結果を表3に示す。

[0176] [表3]

表 3

実施例/ 比較例	使用した 電子写真感光体	E Δ 500 [cJ/m ²]
実施例24	電子写真感光体1	0.59
実施例25	電子写真感光体2	0.60
実施例26	電子写真感光体7	0.59
実施例27	電子写真感光体8	0.49
実施例28	電子写真感光体9	0.38
実施例29	電子写真感光体14	0.44
実施例30	電子写真感光体16	0.72
実施例31	電子写真感光体21	0.61
比較例8	電子写真感光体C1	0.64
比較例9	電子写真感光体C2	0.71
比較例10	電子写真感光体C6	0.65
比較例11	電子写真感光体C7	0.83

[0177] 本発明の電子写真感光体は、上記式(1)で示される構造を有する化合物および式(2)で示される構造を有する化合物の少なくとも一方の化合物を含有する層が、支持体と電荷発生層との間に形成されていることにより、高温高湿環境下においても連続プリント時の電子写真感光体の表面における電位変動を極めて小さく抑えることができる。このため、本発明の電子写真感光体は、ゴーストなどの画像不良の発生を防止することができる。

[0178] また、本発明の電子写真感光体は、低湿環境下においても画像形成初期における電子写真感光体の表面の急激な電位変動や、長期にわたる耐久使用における電子写真感光体の表面の電位変動を極めて小さく抑えることができる。このため、本発明

の電子写真感光体は、画像濃度の変動やゴーストなどの画像不良の発生を防止することができる。

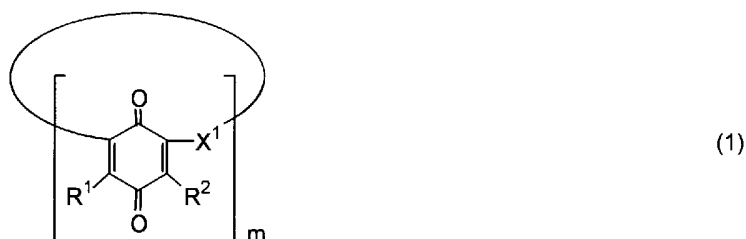
- [0179] すなわち、上記式(1)で示される構造を有する化合物および式(2)で示される構造を有する化合物の少なくとも一方の化合物を含有する層を有する本発明の電子写真感光体は、どのような環境においても良好な画像を長期にわたって形成することができる、環境安定性に優れた電子写真感光体であるといえる。
- [0180] 本発明の電子写真感光体は、電子写真複写機に利用するのみならず、レーザービームプリンター、CRTプリンター、LEDプリンター、FAX、液晶プリンターおよびレーザー製版などの、電子写真を応用する分野にも幅広く適用し得る。
- [0181] なお、この出願は、2004年5月27日に出願した日本語特許出願2004-157521に基づく優先権を主張するものとしてここに記載する。

請求の範囲

- [1] 支持体、該支持体上に設けられた電荷発生物質を含有する電荷発生層、および、該電荷発生層上に設けられた電荷輸送物質を含有する電荷輸送層を有する電子写真感光体において、

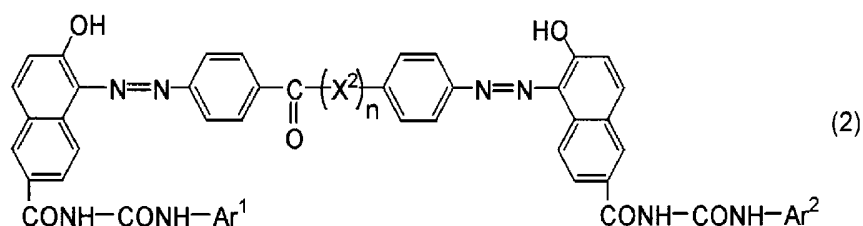
該支持体と該電荷発生層との間に下記式(1)で示される構造を有する化合物および下記式(2)で示される構造を有する化合物の少なくとも一方の化合物を含有する層を有することを特徴とする電子写真感光体。

[化1]



(式(1)中、 R^1 および R^2 はそれぞれ独立に水素原子またはハロゲン原子を示し、 X^1 はメチレン基またはカルボニル基を示し、 m は4~8の整数を示す。)

[化2]



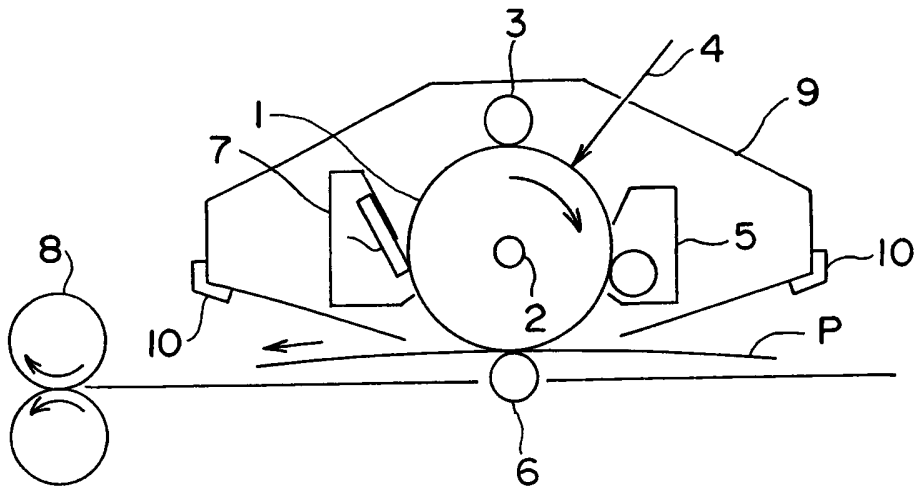
(式(2)中、 Ar^1 および Ar^2 はそれぞれ独立に置換もしくは無置換のアリール基を示し、 X^2 はビニレン基またはp-フェニレン基を示し、 n は0または1を示す。)

- [2] 前記電荷発生物質の少なくとも1種がフタロシアニン顔料である請求項1に記載の電子写真感光体。
- [3] 前記フタロシアニン顔料がガリウムフタロシアニンである請求項2に記載の電子写真感光体。
- [4] 前記ガリウムフタロシアニンがヒドロキシガリウムフタロシアニンである請求項3に記載

載の電子写真感光体。

- [5] 前記ヒドロキシガリウムフタロシアニンが、 $2\theta \pm 0.2^\circ$ (θ はCuK α のX線回折におけるブラッグ角)の $7.4^\circ \pm 0.3^\circ$ および $28.2^\circ \pm 0.3^\circ$ に強いピークを有する結晶形の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に記載の電子写真感光体。
- [6] 前記式(1)で示される構造を有する化合物および前記式(2)で示される構造を有する化合物の少なくとも一方の化合物を含有する層が、ポリビニルアセタール樹脂およびポリアミド樹脂の少なくとも一方の樹脂を含有する請求項1~5のいずれかに記載の電子写真感光体。
- [7] 前記式(1)で示される構造を有する化合物および前記式(2)で示される構造を有する化合物の少なくとも一方の化合物を含有する層における、前記式(1)で示される構造を有する化合物および前記式(2)で示される構造を有する化合物の合計質量(A)の該層全質量(B)に対する比の値(A/B)が、0.05~0.70である請求項1~6のいずれかに記載の電子写真感光体。
- [8] 前記式(1)で示される構造を有する化合物および前記式(2)で示される構造を有する化合物の少なくとも一方の化合物を含有する層の層厚が、0.03~1.0 μm である請求項1~7のいずれかに記載の電子写真感光体。
- [9] 請求項1~8のいずれかに記載の電子写真感光体と、帯電装置、現像装置、転写装置およびクリーニング装置からなる群より選択される少なくとも1つの装置とを一体に支持し、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。
- [10] 請求項1~8のいずれかに記載の電子写真感光体、帯電装置、露光装置、現像装置および転写装置を有する電子写真装置。
- [11] 前記露光装置が、発振波長が380~450nmの範囲にあるレーザーを有する請求項10に記載の電子写真装置。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G03G5/14, 5/06

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)
Int.Cl.⁷ G03G5/14, 5/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-121699 A (Canon Inc.), 02 April, 2004 (02.04.04), Claims; Par. Nos. [0005], [0013], [0046] to [0059] (Family: none)	1-2, 6-11 3-5
Y A	JP 9-22135 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 21 January, 1997 (21.01.97), Claims; Par. Nos. [0031] to [0032], [0038] to [0055] (Family: none)	1-2, 6-11 3-5
Y A	JP 10-153871 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 09 June, 1998 (09.06.98), Claims; Par. Nos. [0037] to [0038], [0045] to [0056] (Family: none)	1-2, 6-11 3-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
02 June, 2005 (02.06.05)

Date of mailing of the international search report
21 June, 2005 (21.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008515

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 61-184552 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 18 August, 1986 (18.08.86), Claims; page 2, lower left column, line 2 to page 3, upper right column, the last line (Family: none)	1,6-11 2-5
Y A	JP 62-276561 A (Ricoh Co., Ltd.), 01 December, 1987 (01.12.87), Claims; page 3, upper right column, lines 6 to 11; page 12, upper right column, example 1 (Family: none)	1,6-11 2-5
Y A	JP 62-276563 A (Ricoh Co., Ltd.), 01 December, 1987 (01.12.87), Claims; page 10, lower right column, line 8 to page 11, lower left column, line 8 & US 4830942 A1 & US 4830943 A1	1,6-11 2-5
Y A	JP 59-139051 A (Ricoh Co., Ltd.), 09 August, 1984 (09.08.84), Claims (Family: none)	1,6-11 2-5
Y	JP 2003-186225 A (Canon Inc.), 03 July, 2003 (03.07.03), Par. No. [0050]; table 4; P-5 (Family: none)	1
Y	JP 5-134436 A (Canon Inc.), 28 May, 1993 (28.05.93), Page 11, Pigments 2-17; page 12, Pigments 2-18, 2-22; page 13, Pigments 2-23 to 2-26 (Family: none)	1
Y	JP 5-6012 A (Canon Inc.), 14 January, 1993 (14.01.93), Full text; all drawings & US 5192632 A1 & EP 469529 A1	1
Y	JP 4-149448 A (Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.), 22 May, 1992 (22.05.92), Page 4, exemplified compound described in lower left column & US 5344736 A1 & EP 613055 A1	1
Y	JP 4-147265 A (Canon Inc.), 20 May, 1992 (20.05.92), Full text; all drawings (Family: none)	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008515

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-116563 A (Canon Inc.), 17 April, 1992 (17.04.92), Full text; all drawings (Family: none)	1
Y	JP 4-88349 A (Canon Inc.), 23 March, 1992 (23.03.92), Full text; all drawings (Family: none)	1
A	JP 3-120236 A (Yutaka MORITA), 22 May, 1991 (22.05.91), Full text; all drawings (Family: none)	1
A	JP 2-15040 A (Yutaka MORITA), 18 January, 1990 (18.01.90), Full text; all drawings (Family: none)	1
A	EP 1264919 A2 (Postech Foundation), 11 December, 2002 (11.12.02), Full text; all drawings (Family: none)	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008515

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The compounds of formula (1) and formula (2) mentioned in an optional fashion in claim 1 do not have any common property or activity, and further there is no chemical structure common thereto.

As the compounds of formula (1) and formula (2) are a calixarene derivative and a bisazo pigment, respectively, it does not appear that all of those of formula (1) and formula (2) mentioned in an optional fashion belong to compounds recognized as a group of compounds in the technical field to which the invention pertains.

Consequently, as the requirement of special technical feature prescribed (continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008515

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

in PCT Rule 13.2 is not satisfied with respect to the compounds of formula (1) and formula (2) mentioned in an optional fashion in claim 1, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13.2 can be found between formula (1) and formula (2) of claim 1.

Therefore, claim 1 and all of claims 2-11 quoting the same do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G03G5/14, 5/06

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))

Int.Cl.⁷ G03G5/14, 5/06

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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)

CAplus (STN)

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 請求の範囲の番号
Y A	JP 2004-121699 A (キヤノン株式会社) 2004.04.02、特許請求の範囲、[0005]、[0013]、[0046]~[0059] (ファミリー無し)	1-2, 6-11 3-5
Y A	JP 9-22135 A (三菱化学株式会社) 1997.01.21、特許請求の範囲、[0031]~[0032]、[0038]~[0055] (ファミリー無し)	1-2, 6-11 3-5

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
- 「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矛盾するものではなく、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

02.06.2005

国際調査報告の発送日

21.06.2005

国際調査機関の名称及びあて先

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

特許庁審査官 (権限のある職員)

磯貝 香苗

2H 9607

電話番号 03-3581-1101 内線 3231

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
Y A	JP 10-153871 A (三菱化学株式会社) 1998. 06. 09、特許請求の範囲、[0037]~[0038]、[0045]~[0056] (ファミリー無し)	1-2, 6-11 3-5
Y A	JP 61-184552 A (富士電機株式会社) 1986. 08. 18、特許請求の範囲、第2頁左下欄第2行~第3頁右上欄末行 (ファミリー無し)	1, 6-11 2-5
Y A	JP 62-276561 A (株式会社リコー) 1987. 12. 01、特許請求の範囲、第3頁右上欄第6~11行、第12頁右上欄記載の実施例1 (ファミリー無し)	1, 6-11 2-5
Y A	JP 62-276563 A (株式会社リコー) 1987. 12. 01、特許請求の範囲、第10頁右下欄第8行~第11頁左下欄第8行 & US 4830942 A1 & US 4830943 A1	1, 6-11 2-5
Y A	JP 59-139051 A (株式会社リコー) 1984. 08. 09、特許請求の範囲 (ファミリー無し)	1, 6-11 2-5
Y	JP 2003-186225 A (キヤノン株式会社) 2003. 07. 03、[0050]【表4】P-5 (ファミリー無し)	1
Y	JP 5-134436 A (キヤノン株式会社) 1993. 05. 28、第11頁顔料2-17、第12頁顔料2-18、2-22、第13頁顔料2-23~2-26 (ファミリー無し)	1
Y	JP 5-6012 A (キヤノン株式会社) 1993. 01. 14、全文全図 & US 5192632 A1 & EP 469529 A1	1
Y	JP 4-149448 A (大日精化工業株式会社) 1992. 05. 22、第4頁左下欄記載の例示化合物 & US 5344736 A1 & EP 613055 A1	1

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
Y	JP 4-147265 A (キヤノン株式会社) 1992. 05. 20、全文全図 (ファミリー無し)	1
Y	JP 4-116563 A (キヤノン株式会社) 1992. 04. 17、全文全図 (ファミリー無し)	1
Y	JP 4-88349 A (キヤノン株式会社) 1992. 03. 23、全文全図 (ファミリー無し)	1
A	JP 3-120236 A (森田 豊) 1991. 05. 22、全文全図 (ファミリー無し)	1
A	JP 2-15040 A (森田 豊) 1990. 1. 18、全文全図 (ファミリー無し)	1
A	EP 1264919 A2 (Postech Foundation) 2002. 12. 11、全文全図 (ファミリー無し)	1

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1に択一的に記載された式(1)と式(2)の化合物は、互いに共通の性質又は活性を有するものではなく、しかも、共通の化学構造は無い。

式(1)と式(2)の化合物はそれぞれカリックスアレン誘導体とビスアゾ顔料であるから、当該発明の属する技術分野において、式(1)と式(2)で表される全ての択一的記載が一群のものとして認識される化合物群に属しているとも認められない。

したがって、請求の範囲1に択一的に記載された式(1)と式(2)の化合物においては、PCT規則13.2に定める特別な技術的特徴の要件を満たさないから、請求の範囲1における式(1)と式(2)の間には、PCT規則13.2の意味における技術的な関連を見い出すことができない。

よって、請求の範囲1とこれを引用する請求の範囲2-11全てにおいて、発明の単一性の要件を満たしていない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。