(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
2024年12月26日(26.12.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/262356 A1

(51) 国際特許分類:
C09B 67/20 (2006.01) *C09B 47/16* (2006.01)
C09B 47/00 (2006.01) *G02B 5/20* (2006.01)
C09B 47/14 (2006.01) *G03F 7/004* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/020954

(22) 国際出願日： 2024年6月10日(10.06.2024)

(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 2023-103463 2023年6月23日(23.06.2023) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社(**FUJIFILM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布２丁目２６番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 八木 一成(**YAGI Kazunari**); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻４０００番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).

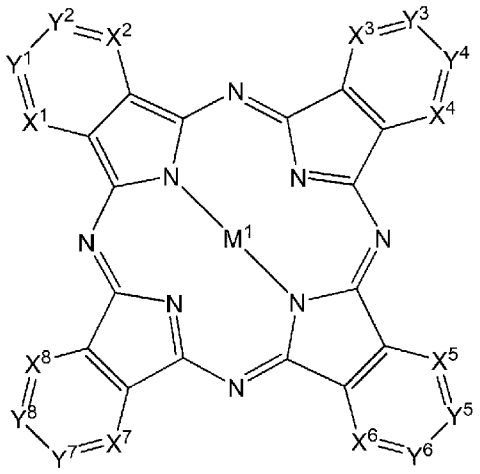
(74) 代理人: 弁理士法人特許事務所サイクス(**SIKS & CO.**); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目８番７号 京橋日殖ビル８階 Tokyo (JP).

(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, JP, 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.

(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,

(54) Title: COLORING COMPOSITION, FILM, OPTICAL FILTER, SOLID-STATE IMAGING ELEMENT, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： 着色組成物、膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置



(1)

(57) Abstract: This coloring composition contains a coloring agent and a resin, wherein the coloring agent contains a compound represented by formula (1). The aforementioned coloring composition, a film, an optical filter, a solid-state imaging element, and an image display device are provided.

(57) 要約：着色剤と、樹脂と、を含む着色組成物であって、上記着色剤は、式（１）で表される化合物を含む。前述の着色組成物、膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置。

［続葉有］

WO 2024/262356 A1

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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

着色組成物、膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置

技術分野

[0001]　本発明は、フタロシアニン化合物を含む着色組成物に関する。また、本発明は着色組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置に関する。

背景技術

[0002]　近年、デジタルカメラ、カメラ付き携帯電話等の普及から、電荷結合素子（ＣＣＤ）イメージセンサなどの固体撮像素子の需要が大きく伸びている。ディスプレイや光学素子のキーデバイスとしてカラーフィルタが使用されている。カラーフィルタは、通常、赤、緑及び青の３原色の画素を備えており、透過光を３原色へ分解する役割を果たしている。

[0003]　カラーフィルタの各色の着色画素は、着色剤を含む着色組成物を用いて製造されている。例えば、青色画素形成用の着色組成物には、着色剤としてカラーインデックスピグメントブルー１５：６などの銅フタロシアニン青色顔料を含むものが用いられている。

[0004]　特許文献１には、カラーインデックスピグメントブルー１５：６を含む着色剤と、樹脂と、光重合開始剤と、重合性化合物とを含む着色組成物が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０２２－１７１６７９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006]　イメージセンサの感度向上を目的として、イメージセンサに用いるカラーフィルタなどの光学フィルタについて、更なる薄膜化が求められている。所

望の分光特性を満たしつつ、薄膜化を達成する手段の一つとして、膜中の着色剤濃度を高める方法があるが、膜中の着色剤濃度の向上は限界に達しつつある。

[0007] 特許文献１では、青色顔料としてカラーインデックスピグメントブルー１５：６を用いているが、特許文献１に開示されている組成物では、所望の分光特性を満たしつつ、近年要求されている水準を満たすレベルまで薄膜化を図ることは困難であった。

[0008] よって、本発明の目的は、分光特性に優れた膜を形成することができる着色組成物を提供することにある。また、本発明の目的は、着色組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置を提供することにある。

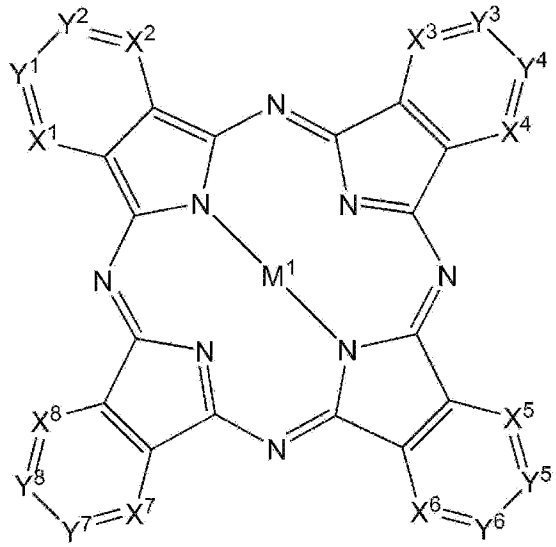
課題を解決するための手段

[0009] 本発明は以下を提供する。

[0010] ＜１＞ 着色剤と、樹脂と、を含む着色組成物であって、

上記着色剤は、式（１）で表される化合物を含む、着色組成物；

[化1]



(1)

式（１）中、M^1は、金属原子を表し、

X^1～X^8は、それぞれ独立して、＝Ｎ－、＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－を表し、Ｒ^{X1}は置換基を表し、

X^1およびX^2の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

X^3およびX^4の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

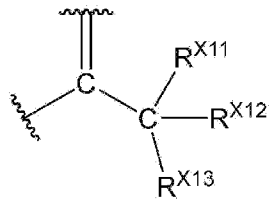
X^5およびX^6の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

X^7およびX^8の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

Y^1～Y^8は、それぞれ独立して、＝Ｎ－、＝ＣＲ^{Y1}－または＝ＣＨ－を表し、Ｒ^{Y1}は置換基を表す；

ただし、X^1～X^8の少なくとも１つは、＝Ｎ－または式（Ｘ－１）で表される基である；

[化2]



(X-1)

式（Ｘ－１）中、波線は結合手であり、Ｒ^{X11}～Ｒ^{X13}はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、Ｒ^{X11}～Ｒ^{X13}の少なくとも１つは、電子求引性基である。

＜２＞　上記式（１）のM^1が亜鉛原子または銅原子である、＜１＞に記載の着色組成物。

＜３＞　式（１）のX^1～X^8の少なくとも１つは上記式（Ｘ－１）で表される基である、＜１＞または＜２＞に記載の着色組成物。

＜４＞　上記式（Ｘ－１）のＲ^{X11}～Ｒ^{X13}はフッ素原子である、＜３＞に記載の着色組成物。

＜５＞　上記式（１）のX^1～X^8の少なくとも１つは＝Ｎ－である、＜１＞または＜２＞に記載の着色組成物。

＜６＞　上記式（１）で表される化合物は顔料であり、上記式（１）で表される化合物の平均一次粒子径が３～２００ｎｍである、＜１＞～＜５＞のいずれか１つに記載の着色組成物。

＜７＞　上記着色剤中における上記式（１）で表される化合物の含有量は４０質量％以上である、＜１＞～＜６＞のいずれか１つに記載の着色組成物。

＜８＞　上記着色剤は、更に、オキサジン化合物を含む、＜１＞～＜７＞のいずれか１つに記載の着色組成物。

＜９＞　上記着色剤は、更に、キサンテン染料およびピロメテン染料から選択される少なくとも１つを含む、＜１＞～＜８＞のいずれか１つに記載の着色組成物。

＜１０＞　上記着色組成物の全固形分中における上記着色剤の含有量が５０質量％以上である、＜１＞～＜９＞のいずれか１つに記載の着色組成物。

＜１１＞　更に、重合性化合物および光重合開始剤を含む、＜１＞～＜１０＞のいずれか１つに記載の着色組成物。

＜１２＞　＜１＞～＜１１＞のいずれか１つに記載の着色組成物を用いて得られる膜。

＜１３＞　＜１２＞に記載の膜を有する光学フィルタ。

＜１４＞　＜１２＞に記載の膜を有する固体撮像素子。

＜１５＞　＜１２＞に記載の膜を有する画像表示装置。

発明の効果

[0011]　本発明は、分光特性に優れた膜を形成することができる着色組成物を提供することができる。また、本発明は、膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0012]　以下において、本発明の内容について詳細に説明する。

本明細書において、「～」とはその前後に記載される数値を下限値および上限値として含む意味で使用される。

本明細書における基（原子団）の表記において、置換および無置換を記していない表記は、置換基を有さない基（原子団）と共に置換基を有する基（原子団）をも包含する。例えば、「アルキル基」とは、置換基を有さないアルキル基（無置換アルキル基）のみならず、置換基を有するアルキル基（置換アルキル基）をも包含する。

本明細書において「露光」とは、特に断らない限り、光を用いた露光のみならず、電子線、イオンビーム等の粒子線を用いた描画も露光に含める。また、露光に用いられる光としては、水銀灯の輝線スペクトル、エキシマレーザに代表される遠紫外線、極紫外線（ＥＵＶ光）、Ｘ線、電子線等の活性光線または放射線が挙げられる。

本明細書において、「（メタ）アクリレート」は、アクリレートおよびメタクリレートの双方、または、いずれかを表し、「（メタ）アクリル」は、アクリルおよびメタクリルの双方、または、いずれかを表し、「（メタ）アクリロイル」は、アクリロイルおよびメタクリロイルの双方、または、いずれかを表す。

本明細書において、構造式中のＭｅはメチル基を表し、Ｅｔはエチル基を表し、Ｂｕはブチル基を表し、Ｐｈはフェニル基を表す。

本明細書において、重量平均分子量および数平均分子量は、ＧＰＣ（ゲルパーミエーションクロマトグラフィ）法により測定したポリスチレン換算値である。

本明細書において、全固形分とは、組成物の全成分から溶剤を除いた成分の総質量をいう。

本明細書において、顔料とは、溶剤に対して溶解しにくい化合物を意味する。

本明細書において「工程」との語は、独立した工程だけではなく、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の所期の作用が達成されれば、本用語に含まれる。

[0013] ＜着色組成物＞

本発明の着色組成物は、着色剤と、樹脂と、を含む着色組成物であって、

上記着色剤は、式（１）で表される化合物を含むことを特徴とする。

[0014] 式（１）で表される化合物は、X^1～X^8の少なくとも１つが＝Ｎ－または式（Ｘ－１）で表される基であることにより、７００ｎｍ以降の領域の吸収を短波長化させることで、波長６００～７００ｎｍの範囲における吸光強度を高めることができ、青色の色価の高い着色剤とすることができる。このため、式（１）で表される化合物を含む本発明の着色組成物は、分光特性に優れた膜を形成することができる。特に、波長６００～７００ｎｍの範囲における遮蔽性の高い膜を形成することができる。

[0015] 式（１）で表される化合物は耐熱性にも優れている。詳細な理由は不明であるが、式（１）で表される化合物は、X^1～X^8の少なくとも１つが＝Ｎ－または式（Ｘ－１）で表される基であることにより、化合物のＨＯＭＯ（Ｈｉｇｈｅｓｔ　Ｏｃｃｕｐｉｅｄ　Ｍｏｌｅｃｕｌａｒ　Ｏｒｂｉｔａｌ）準位が低下して、酸化分解され難くなったためであると推測される。このため、着色剤として式（１）で表される化合物を用いた本発明の着色組成物は、加熱後も分光変動の抑制された、耐熱性に優れた膜を形成することができる。

[0016] 本発明の着色組成物は、フォトリソグラフィ用として好ましく用いることができる。本発明の着色組成物をフォトリソグラフィ用として用いる場合には、本発明の着色組成物は、更に光重合開始剤と重合性化合物とを含むことが好ましい。本発明の着色組成物を用いてフォトリソグラフィ法にて画素を形成することで、矩形性に優れた画素を形成することができる。特に、ＫｒＦ線などの波長３００ｎｍ以下の光で露光して画素を形成する場合において、顕著な効果が発揮される。このような効果が得られる理由は以下によるものであると推測される。式（１）で表される化合物は、ＫｒＦ線などの波長３００ｎｍ以下の光の吸収強度が低いために、露光時に膜底部（基板側）まで十分に露光光を照射することができると推測される。更には、式（１）で表される化合物は、露光時に、これらの化合物の励起体から光重合開始剤へ

の励起子移動または電子移動が起こりやすいと推測され、光重合開始剤からのラジカルなどの活性種を効率よく発生させることができると推測される。このため、露光時に露光部を十分に硬化させることができ、その結果、矩形性に優れた画素を形成することができると推測される。

[0017] 本発明の着色組成物は、光学フィルタ用の着色組成物として好ましく用いることができる。光学フィルタとしては、カラーフィルタおよび赤外線透過フィルタなどが挙げられる。すなわち、本発明の着色組成物は、カラーフィルタ用または赤外線透過フィルタ用の着色組成物として好ましく用いられ、カラーフィルタ用の着色組成物としてより好ましく用いられる。より詳しくは、カラーフィルタの画素形成用の着色組成物や、赤外線透過フィルタ形成用の着色組成物として好ましく用いることができ、カラーフィルタの青色画素形成用の着色組成物として特に好ましく用いることができる。

[0018] 本発明の着色組成物は、膜厚が０．３～０．７μｍの膜を形成した際に、膜の厚み方向における波長４００ｎｍの透過率は４５％以上であることが好ましく、５０％以上であることがより好ましく、５５％以上であることが更に好ましい。

また、上記膜の波長４５０ｎｍの透過率は、７０％以上であることが好ましく、７５％以上であることがより好ましく、８０％以上であることが更に好ましい。

また、上記膜の波長４００～５００ｎｍの範囲の透過率の最小値は３０％以上であることが好ましく、３５％以上であることがより好ましく、４０％以上であることが更に好ましい。

また、上記膜の波長６００～７００ｎｍの範囲の透過率の最大値は５％未満であることが好ましく、３％未満であることがより好ましい。

このような分光特性を有する膜は、カラーフィルタの青色画素として好ましく用いることができる。

[0019] 上記透過率の測定に用いられる膜は、ガラス基板上にスピンコート等の方法によって着色組成物を塗布し、ホットプレート等を用いて１００℃、２分

間乾燥し、次いで、ホットプレート等を用いて２００℃で５分間加熱し、常温まで放冷して得られた膜であることが好ましい。透過率の測定には従来公知の分光光度計を用いて測定できる。

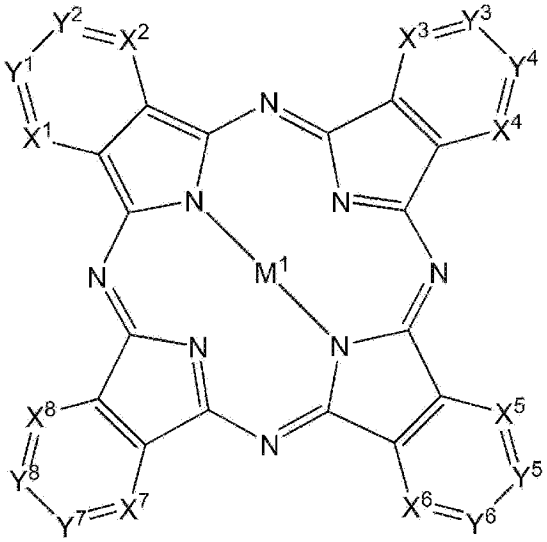
[0020] 以下、本発明の着色組成物に用いられる各成分について説明する。

[0021] ＜＜着色剤＞＞

（特定化合物）

本発明の着色組成物は着色剤を含有する。本発明の着色組成物に含まれる着色剤は、式（１）で表される化合物を含むものが用いられる。以下、式（１）で表される化合物を特定化合物ともいう。

[0022] [化3]



(1)

式（１）中、M^1は、金属原子を表し、

X^1～X^8は、それぞれ独立して、＝Ｎ－、＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－を表し、Ｒ^{X1}は置換基を表し、

X^1およびX^2の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

X^3およびX^4の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

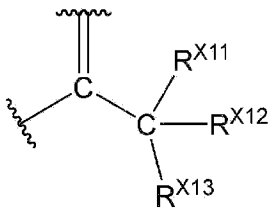
X^5およびX^6の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

X^7およびX^8の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

Y^1～Y^8は、それぞれ独立して、＝Ｎ－、＝ＣＲ^{Y1}－または＝ＣＨ－を表し、Ｒ^{Y1}は置換基を表す；

ただし、X^1～X^8の少なくとも１つは、＝Ｎ－または式（Ｘ－１）で表される基である；

[化4]



(X-1)

式（Ｘ－１）中、波線は結合手であり、Ｒ^{X11}～Ｒ^{X13}はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、Ｒ^{X11}～Ｒ^{X13}の少なくとも１つは、電子求引性基である。

[0023] 式（１）のM^1が表す金属原子としては、銅原子、亜鉛原子、コバルト原子、マンガン原子、鉄原子、ニッケル原子、マグネシウム原子、アルミニウム原子、バナジウム原子、チタン原子、ゲルマニウム原子などが挙げられ、化合物の安定性と、環境に悪影響を与えないという理由から、銅原子または亜鉛原子であることが好ましい。これらの金属原子には、配位子が配位していてもよい。配位子としては、オキソ配位、ハロゲン配位子、リン酸エステル配位子、アルコキシ配位などが挙げられる。

[0024] 式（１）のX^1～X^8は、それぞれ独立して、＝Ｎ－、＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－を表し、Ｒ^{X1}は置換基を表す。Ｒ^{X1}が表す置換基としては、後述する置換基Ｔで挙げた基が挙げられ、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、カルバモイル基またはスルファモイル基であることが好ましい。Ｒ^{X1}が表す置換基は、式（Ｘ－１）で表される基であることも好ましい。

[0025] 上記ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、及び臭素原子が挙げられ、フッ素原子であることが好ましい。

上記アルキル基の炭素数は、１～１０であることが好ましく、１～５であることがより好ましく、１～３であることが更に好ましい。アルキル基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、カルバモイル基およびスルファモイル基などが挙げられる。

上記アリール基の炭素数は、６～２０であることが好ましく、６～１２であることがより好ましく、６であることが更に好ましい。アリール基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、カルバモイル基およびスルファモイル基などが挙げられる。

上記アルコキシ基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、スルファモイル基およびカルバモイル基の炭素数は、１～１０であることが好ましく、１～５であることがより好ましく、１～３であることが更に好ましい。これらの基は更に置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、カルバモイル基およびスルファモイル基などが挙げられる。

上記アシル基、アルコキシカルボニル基およびアシルオキシ基の炭素数は、２～１０であることが好ましく、２～５であることがより好ましく、２～３であることが更に好ましい。これらの基は更に置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、カルバモイル基およびスルファモイル基などが挙げられる。

[0026] 式（Ｘ－１）で表される基について、R^{X11}～R^{X13}はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、R^{X11}～R^{X13}の少なくとも１つは、電子求引性基である。

[0027] 電子求引性基としては、ハメットの置換基定数σｍ値が０．０５以上の置換基が挙げられ、ハメットの置換基定数σｍ値が０．０５～１．０の置換基であることが好ましく、０．０５～０．６の置換基であることがより好ましい。

[0028] 本明細書中で用いられるハメットの置換基定数σｍ値について説明する。ハメットの置換基定数σは、置換安息香酸の酸解離平衡定数における置換基の効果を数値で表した値であり、置換基の電子求引性および電子供与性の強度を示すパラメータである。ハメットの置換基定数σｍ値とは、置換基が安息香酸のメタ位に位置する場合の置換基定数のことである。ハメットの置換基定数σｍ値については、Ｈａｎｓｃｈ ｅｔ ａｌ．，Ｃｈｅｍｉｃａｌ Ｒｅｖｉｅｗｓ，１９９１，Ｖｏｌ，９１，Ｎｏ．２，１６５－１９５）を参照することができる。また、ハメットの置換基定数σｍ値は、ＡＣＤ／ＣｈｅｍＳｋｅｔｃｈ（ＡＣＤ／Ｌａｂｓ ８．００ Ｒｅｌｅａｓｅ Ｐｒｏｄｕｃｔ Ｖｅｒｓｉｏｎ：８．０８）を用い、安息香酸のｐＫａとの差より、ハメットの置換基定数σｍ値を算出することができる。本明細書において、置換基についてのハメットの置換基定数σｍ値の値は、上記文献に記載されている置換基については、上記文献に記載されている値を用いる。一方、上記文献に記載されていない置換基についてのハメットの置換基定数σｍ値の値は、ＡＣＤ／ＣｈｅｍＳｋｅｔｃｈ（ＡＣＤ／Ｌａｂｓ ８．００ Ｒｅｌｅａｓｅ Ｐｒｏｄｕｃｔ Ｖｅｒｓｉｏｎ：８．０８）を用い、安息香酸のｐＫａとの差より算出した値を用いる。

[0029] 電子求引性基の具体例としては、ハロゲン原子、ハロゲン化アルキル基、ハロゲン化アリール基、アルコキシカルボニル基、アルキルスルホニル基およびスルファモイル基などが挙げられ、ハロゲン原子またはハロゲン化アルキル基であることが好ましく、ハロゲン原子であることがより好ましく、フ

ッ素原子であることが更に好ましい。

[0030] ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子およびヨウ素原子が挙げられ、フッ素原子、塩素原子または臭素原子であることが好ましく、フッ素原子であることがより好ましい。

[0031] ハロゲン化アルキル基の炭素数は、１～１０であることが好ましく、１～５であることがより好ましく、１～３であることが更に好ましく、１または２であることがより一層好ましく、１であることが特に好ましい。ハロゲン化アルキル基は、直鎖または分岐であることが好ましく、直鎖であることがより好ましい。ハロゲン化アルキル基は、フッ化アルキル基または塩化アルキル基であることが好ましく、フッ化アルキル基であることがより好ましい。フッ化アルキル基の炭素数は、１～１０であることが好ましく、１～５であることがより好ましく、１～３であることが更に好ましく、１または２であることがより一層好ましく、１であることが特に好ましい。フッ化アルキル基は、直鎖または分岐であることが好ましく、直鎖であることがより好ましい。

[0032] ハロゲン化アリール基の炭素数は、６～２０が好ましく、６～１２がより好ましく、６が更に好ましい。ハロゲン化アリール基は、フッ化アリール基または塩化アリール基であることが好ましく、フッ化アリール基であることがより好ましい。フッ化アリール基の炭素数は、６～２０が好ましく、６～１２がより好ましく、６が更に好ましい。

[0033] アルコキシカルボニル基の炭素数は、２～１０であることが好ましく、２～５であることがより好ましく、２または３であることが更に好ましい。

[0034] アルキルスルホニル基の炭素数は、１～１０であることが好ましく、１～５であることがより好ましく、１～３であることが更に好ましい。

[0035] 式（１）において、X^1～X^8の少なくとも１つは、＝Ｎ－または式（Ｘ－１）で表される基であり、X^1～X^8のうち１～４つは、＝Ｎ－または式（Ｘ－１）で表される基であることが好ましく、X^1～X^8のうち２～４つは、＝Ｎ－または式（Ｘ－１）で表される基であることがより好ましい。

[0036] X^1～X^8の好ましい一態様として、X^1～X^8の少なくとも１つが式（Ｘ－１）で表される基である態様が挙げられる。この態様によれば、色価をより向上させることができるという点で好ましい。この態様においては、X^1～X^8のうち１～４つが式（Ｘ－１）で表される基であることが好ましい。なかでも、波長４００ｎｍの透過率をより上げることができるという理由から、X^1～X^8の少なくとも１つが、式（Ｘ－１）のR^{X11}～R^{X13}がフッ素原子である式（Ｘ－１）で表される基であることが好ましく、X^1～X^8のうち１～４つが式（Ｘ－１）のR^{X11}～R^{X13}がフッ素原子である式（Ｘ－１）で表される基であることがより好ましい。

[0037] X^1～X^8の好ましい他の態様として、X^1～X^8の少なくとも１つが＝Ｎ－である態様が挙げられる。この態様によれば、色価をより向上させるという点で好ましい。この態様において、この態様においては、X^1～X^8のうち１～４つが＝Ｎ－であることが好ましい。また、以下の条件ｘ１～ｘ４の少なくとも１つを満たしていることが好ましい。

条件ｘ１　X^1およびX^2の一方が＝Ｎ－で、他方は＝ＣＨ－である。

条件ｘ２　X^3およびX^4の一方が＝Ｎ－で、他方は＝ＣＨ－である。

条件ｘ３　X^5およびX^6の一方が＝Ｎ－で、他方は＝ＣＨ－である。

条件ｘ４　X^7およびX^8の一方が＝Ｎ－で、他方は＝ＣＨ－である。

[0038] 式（１）のY^1～Y^8は、それぞれ独立して、＝Ｎ－、＝ＣR^{Y1}－または＝ＣＨ－を表し、R^{Y1}は置換基を表す。R^{Y1}が表す置換基としては、後述する置換基Ｔで挙げた基が挙げられ、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、カルバモイル基またはスルファモイル基であることが好ましく、アルキル基であることがより好ましい。これらの基の詳細については、上述した内容と同様である。R^{Y1}が表すアルキル基は、無置換のアルキル基であることが好ましい。

[0039] Y^1～Y^8の好ましい一態様として、Y^1～Y^8の少なくとも１つが＝Ｎ－である態様が挙げられる。この態様においては、Y^1～Y^8のうち２～８つが＝

Ｎ－であることが好ましく、Ｙ^{1}～Ｙ^{8}のうち２～４つが＝Ｎ－であることがより好ましい。また、以下の条件ｙ１～ｙ４の少なくとも１つを満たしていることが好ましい。

条件ｙ１　Ｙ^{1}とＹ^{2}とが＝Ｎ－である。

条件ｙ２　Ｙ^{3}とＹ^{4}とが＝Ｎ－である。

条件ｙ３　Ｙ^{5}とＹ^{6}とが＝Ｎ－である。

条件ｙ４　Ｙ^{7}とＹ^{8}とが＝Ｎ－である。

[0040] Ｙ^{1}～Ｙ^{8}の好ましい他の態様として、Ｙ^{1}～Ｙ^{8}が＝ＣＨ－である態様が挙げられる。この態様によれば、顔料の耐熱性向上という点で好ましい。

[0041] 式（１）のＹ^{1}～Ｙ^{8}の好ましい他の態様として、Ｙ^{1}～Ｙ^{8}がそれぞれ独立して＝ＣＲ^{Y1}－または＝ＣＨ－を表し、かつ、Ｙ^{1}～Ｙ^{8}の少なくとも１つの＝ＣＲ^{Y1}－である態様が挙げられる。この態様によれば、化合物の耐光性をより向上させることができるという点で好ましい。この態様においては、Ｙ^{1}～Ｙ^{8}のうち１～４つが＝ＣＲ^{Y1}－であることが好ましく、１または２つが＝ＣＲ^{Y1}－であることがより好ましい。

[0042] 置換基Ｔとしては、次の基が挙げられる。ハロゲン原子（例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、アルキル基（好ましくは炭素数１～３０のアルキル基）、アルケニル基（好ましくは炭素数２～３０のアルケニル基）、アルキニル基（好ましくは炭素数２～３０のアルキニル基）、アリール基（好ましくは炭素数６～３０のアリール基）、ヘテロアリール基（好ましくは炭素数１～３０のヘテロアリール基）、アミノ基（好ましくは炭素数０～３０のアミノ基）、アルコキシ基（好ましくは炭素数１～３０のアルコキシ基）、アリールオキシ基（好ましくは炭素数６～３０のアリールオキシ基）、ヘテロアリールオキシ基（好ましくは炭素数１～３０のヘテロアリールオキシ基）、アシル基（好ましくは炭素数２～３０のアシル基）、アルコキシカルボニル基（好ましくは炭素数２～３０のアルコキシカルボニル基）、アリールオキシカルボニル基（好ましくは炭素数７～３０のアリールオキシカルボニル基）、ヘテロアリールオキシカルボニル基（好ましくは

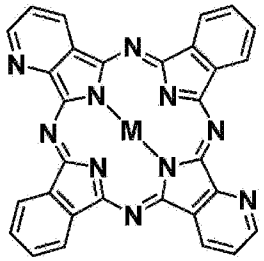
炭素数２～３０のヘテロアリールオキシカルボニル基）、アシルオキシ基（好ましくは炭素数２～３０のアシルオキシ基）、アシルアミノ基（好ましくは炭素数２～３０のアシルアミノ基）、アミノカルボニルアミノ基（好ましくは炭素数２～３０のアミノカルボニルアミノ基）、アルコキシカルボニルアミノ基（好ましくは炭素数２～３０のアルコキシカルボニルアミノ基）、アリールオキシカルボニルアミノ基（好ましくは炭素数７～３０のアリールオキシカルボニルアミノ基）、スルファモイル基（好ましくは炭素数０～３０のスルファモイル基）、スルファモイルアミノ基（好ましくは炭素数０～３０のスルファモイルアミノ基）、カルバモイル基（好ましくは炭素数１～３０のカルバモイル基）、アルキルチオ基（好ましくは炭素数１～３０のアルキルチオ基）、アリールチオ基（好ましくは炭素数６～３０のアリールチオ基）、ヘテロアリールチオ基（好ましくは炭素数１～３０のヘテロアリールチオ基）、アルキルスルホニル基（好ましくは炭素数１～３０のアルキルスルホニル基）、アルキルスルホニルアミノ基（好ましくは炭素数１～３０のアルキルスルホニルアミノ基）、アリールスルホニル基（好ましくは炭素数６～３０のアリールスルホニル基）、アリールスルホニルアミノ基（好ましくは炭素数６～３０のアリールスルホニルアミノ基）、ヘテロアリールスルホニル基（好ましくは炭素数１～３０のヘテロアリールスルホニル基）、ヘテロアリールスルホニルアミノ基（好ましくは炭素数１～３０のヘテロアリールスルホニルアミノ基）、アルキルスルフィニル基（好ましくは炭素数１～３０のアルキルスルフィニル基）、アリールスルフィニル基（好ましくは炭素数６～３０のアリールスルフィニル基）、ヘテロアリールスルフィニル基（好ましくは炭素数１～３０のヘテロアリールスルフィニル基）、ウレイド基（好ましくは炭素数１～３０のウレイド基）、ヒドロキシ基、ニトロ基、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基、カルボン酸アミド基、スルホン酸アミド基、イミド基、ホスフィノ基、メルカプト基、シアノ基、アルキルスルフィノ基、アリールスルフィノ基、アリールアゾ基、ヘテロアリールアゾ基、ホスフィニル基、ホスフィニルオキシ基、ホスフィニルアミノ基、シリ

ル基、ヒドラジノ基、イミノ基。これらの基は、更に置換可能な基である場合、更に置換基を有してもよい。更なる置換基としては、上述した置換基Ｔで説明した基が挙げられる。

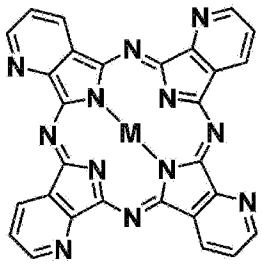
[0043] 式（１）で表される化合物の具体例としては、以下に示す化合物およびその異性体が挙げられる。式中、Ｍは、銅原子、亜鉛原子、コバルト原子、マンガン原子、鉄原子、ニッケル原子またはマグネシウム原子を表す。

[0044]

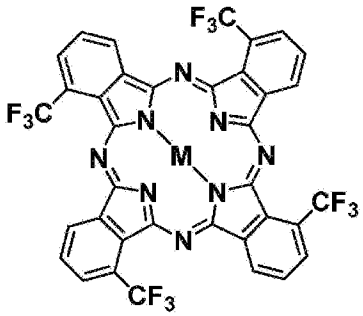
[化5]



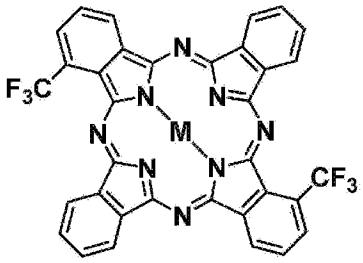
Pc001-M



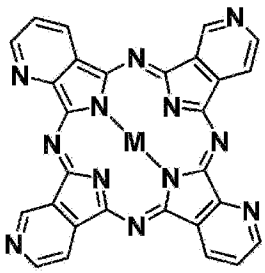
Pc002-M



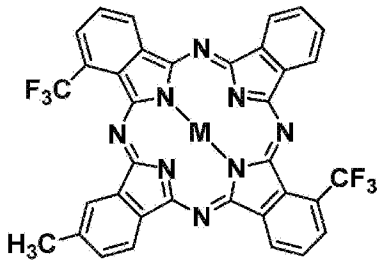
Pc003-M



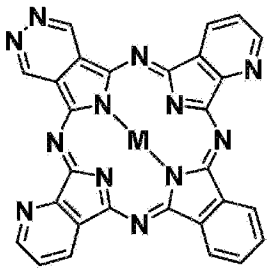
Pc004-M



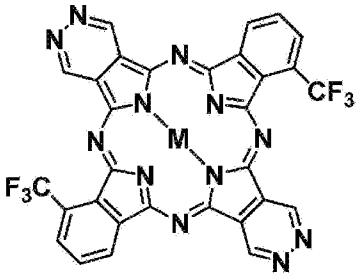
Pc005-M



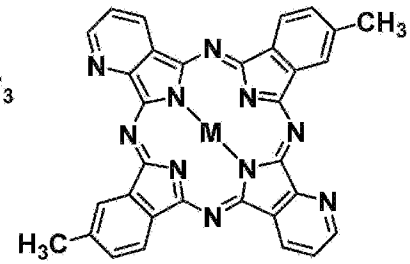
Pc006-M



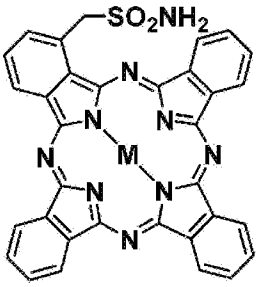
Pc007-M



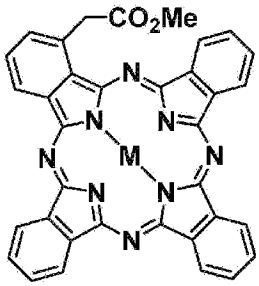
Pc008-M



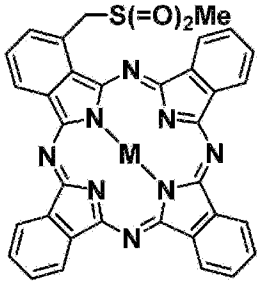
Pc009-M



Pc010-M



Pc011-M



Pc012-M

[0045] 特定化合物は、染料であってもよいが、顔料であることが好ましい。特定化合物は、青色着色剤であることが好ましく、青色顔料であることがより好

ましい。青色着色剤とは、波長４００ｎｍ以上５００ｎｍ以下の範囲の吸収強度が低く、かつ、波長５００ｎｍを超え７００ｎｍ以下の範囲の吸収強度の高い着色剤のことである。

[0046] 特定化合物は、波長５５０～７００ｎｍの範囲における吸収最大波長での吸収強度で、波長４００～７００ｎｍの範囲における吸収強度を規格化した際において、波長４００ｎｍの吸収強度が０．３未満であることが好ましく、０．２５以下であることがより好ましく、０．２以下であることが更に好ましい。また、上記規格化をした際において、波長４００～５００ｎｍの範囲の吸収強度の最大値は０．３未満であることが好ましく、０．２５以下であることがより好ましく、０．２以下であることが更に好ましい。また、上記規格化をした際において、吸光強度が０．５を示す波長は、波長６００～６５０ｎｍの範囲に存在することが好ましく、波長５８５～６７５ｎｍの範囲に存在することがより好ましく、波長５７０～７００ｎｍの範囲に存在することが更に好ましい。このような分光特性を有する特定化合物は、青色着色剤として好ましく用いることができる。

[0047] 特定化合物が顔料である場合、特定化合物の平均一次粒子径は３～２００ｎｍであることが好ましい。下限は、５ｎｍ以上であることが好ましく、１０ｎｍ以上であることがより好ましい。上限は、１５０ｎｍ以下であることが好ましく、１００ｎｍ以下であることがより好ましい。なお、本明細書において、顔料の一次粒子径は、顔料の一次粒子を透過型電子顕微鏡により観察し、得られた写真から求めることができる。具体的には、顔料の一次粒子の投影面積を求め、それに対応する円相当径を顔料の一次粒子径として算出する。また、本発明における平均一次粒子径は、４００個の顔料の一次粒子についての一次粒子径の算術平均値とする。また、顔料の一次粒子とは、凝集のない独立した粒子をいう。

[0048] 特定化合物は、異性体を含んでいてもよい。

[0049] （他の着色剤）

本発明の着色組成物に含まれる着色剤は、上述した特定化合物以外の着色

剤（以下、他の着色剤ともいう）を更に含有することができる。併用する他の着色剤としては、緑色着色剤、赤色着色剤、黄色着色剤、紫色着色剤、青色着色剤、オレンジ色着色剤などが挙げられ、紫色着色剤および青色着色剤から選ばれる少なくとも１つであることが好ましく、青色着色剤および紫色着色剤から選ばれる少なくとも１種であることがより好ましい。

[0050] 他の着色剤は、顔料であってもよく、染料であってもよい。顔料は、無機顔料または有機顔料のいずれでもよいが、カラーバリエーションの多さ、分散の容易性、安全性等の観点から有機顔料であることが好ましい。

[0051] 顔料の平均一次粒子径は、１～２００ｎｍが好ましい。下限は５ｎｍ以上が好ましく、１０ｎｍ以上がより好ましい。上限は、１８０ｎｍ以下が好ましく、１５０ｎｍ以下がより好ましく、１００ｎｍ以下が更に好ましい。なお、本明細書において、顔料の一次粒子径は、顔料の一次粒子を透過型電子顕微鏡により観察し、得られた写真から求めることができる。具体的には、顔料の一次粒子の投影面積を求め、それに対応する円相当径を顔料の一次粒子径として算出する。また、本発明における平均一次粒子径は、４００個の顔料の一次粒子についての一次粒子径の算術平均値とする。また、顔料の一次粒子とは、凝集のない独立した粒子をいう。

[0052] 顔料の、ＣｕＫα線をＸ線源としたときのＸ線回折スペクトルにおけるいずれかの結晶面に由来するピークの半値幅より求めた結晶子サイズは、０．１～１００ｎｍであることが好ましく、０．５～５０ｎｍであることがより好ましく、１～３０ｎｍであることが更に好ましく、５～２５ｎｍであることが特に好ましい。

[0053] 顔料の比表面積は１～３００ｍ^2／ｇであることが好ましい。下限は１０ｍ^2／ｇ以上であることが好ましく、３０ｍ^2／ｇ以上であることがより好ましい。上限は、２５０ｍ^2／ｇ以下であることが好ましく、２００ｍ^2／ｇ以下であることがより好ましい。比表面積の値は、ＢＥＴ（Ｂｒｕｎａｕｅｒ、ＥｍｍｅｔｔおよびＴｅｌｌｅｒ）法に準じてＤＩＮ　６６１３１：ｄｅｔｅｒｍｉｎａｔｉｏｎ　ｏｆ　ｔｈｅ　ｓｐｅｃｉｆｉｃ　ｓｕｒｆａｃｅ

ａｒｅａ　ｏｆ　ｓｏｌｉｄｓ　ｂｙ　ｇａｓ　ａｄｓｏｒｐｔｉｏｎ（ガス吸着による固体の比表面積の測定）に従って測定することができる。

[0054] 赤色着色剤としては、ジケトピロロピロール化合物、アントラキノン化合物、アゾ化合物、ナフトール化合物、アゾメチン化合物、キサンテン化合物、キナクリドン化合物、ペリレン化合物、チオインジゴ化合物などが挙げられる。

[0055] 赤色着色剤の具体例としては、Ｃ．Ｉ．（カラーインデックス）ピグメントレッド１，２，３，４，５，６，７，９，１０，１４，１７，２２，２３，３１，３８，４１，４８：１，４８：２，４８：３，４８：４，４９，４９：１，４９：２，５２：１，５２：２，５３：１，５７：１，６０：１，６３：１，６６，６７，８１：１，８１：２，８１：３，８３，８８，９０，１０５，１１２，１１９，１２２，１２３，１４４，１４６，１４９，１５０，１５５，１６６，１６８，１６９，１７０，１７１，１７２，１７５，１７６，１７７，１７８，１７９，１８４，１８５，１８７，１８８，１９０，２００，２０２，２０６，２０７，２０８，２０９，２１０，２１６，２２０，２２４，２２６，２４２，２４６，２５４，２５５，２６４，２６９，２７０，２７２，２７９，２９１，２９４，２９５，２９６，２９７等の赤色顔料が挙げられる。また、赤色着色剤として、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落番号００３４に記載の化合物、特開２０２０－０８５９４７号公報に記載の臭素化ジケトピロロピロール化合物を用いることもできる。

[0056] 緑色着色剤としては、フタロシアニン化合物、スクアリリウム化合物などが挙げられ、フタロシアニン化合物であることが好ましい。

[0057] 緑色着色剤の具体例としては、Ｃ．Ｉ．ピグメントグリーン７，１０，３６，３７，５８，５９，６２，６３，６４，６５，６６等の緑色顔料が挙げられる。また、緑色着色剤として、１分子中のハロゲン原子数が平均１０～１４個であり、臭素原子数が平均８～１２個であり、塩素原子数が平均２～５個であるハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を用いることもできる。具体

例としては、国際公開第２０１５／１１８７２０号に記載の化合物が挙げられる。また、緑色着色剤として国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落番号００２９に記載の化合物、特開２０２０－０７０４２６号公報に記載のアルミニウムフタロシアニン化合物、特表２０２０－５０４７５８号公報に記載のジアリールメタン化合物などを用いることもできる。

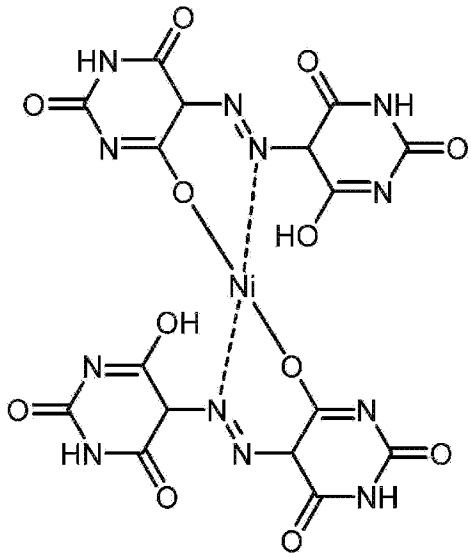
[0058] オレンジ色着色剤としては、ジケトピロロピロール化合物およびアゾ化合物などが挙げられ、ジケトピロロピロール化合物であることが好ましい。オレンジ色着色剤の具体例としては、Ｃ．Ｉ．ピグメントオレンジ２，５，１３，１６，１７：１，３１，３４，３６，３８，４３，４６，４８，４９，５１，５２，５５，５９，６０，６１，６２，６４，７１，７３，８１等のオレンジ色顔料が挙げられる。オレンジ色着色剤は、Ｃ．Ｉ．ピグメントオレンジ７１、Ｃ．Ｉ．ピグメントオレンジ７３およびＣ．Ｉ．ピグメントオレンジ８１から選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。

[0059] 黄色着色剤としては、アゾ化合物、アゾメチン化合物、イソインドリン化合物、プテリジン化合物、キノフタロン化合物およびペリレン化合物が挙げられる。黄色着色剤の具体例としては、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー１，２，３，４，５，６，１０，１１，１２，１３，１４，１５，１６，１７，１８，２０，２４，３１，３２，３４，３５，３５：１，３６，３６：１，３７，３７：１，４０，４２，４３，５３，５５，６０，６１，６２，６３，６５，７３，７４，７７，８１，８３，８６，９３，９４，９５，９７，９８，１００，１０１，１０４，１０６，１０８，１０９，１１０，１１３，１１４，１１５，１１６，１１７，１１８，１１９，１２０，１２３，１２５，１２６，１２７，１２８，１２９，１３７，１３８，１３９，１４７，１４８，１５０，１５１，１５２，１５３，１５４，１５５，１５６，１６１，１６２，１６４，１６６，１６７，１６８，１６９，１７０，１７１，１７２，１７３，１７４，１７５，１７６，１７７，１７９，１８０，１８１，１８２，１８５，１８７，１８８，１９３，１９４，１９９，２１３，２１４，２１５，２２８，２３１，２３２，２３３，２３４，２３５，２３

６等の黄色顔料が挙げられる。

[0060] 黄色着色剤としては、下記構造のアゾバルビツール酸ニッケル錯体を用いることもできる。

[化6]



[0061] 黄色着色剤として、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落番号００３１～００３３に記載の化合物、特開２０１９－０７３６９５号公報に記載のメチン染料、特開２０１９－０７３６９６号公報に記載のメチン染料を用いることができる。

[0062] 紫色着色剤としては、オキサジン化合物、キナクリドン化合物、ペリレン化合物およびチオインジゴ化合物などが挙げられ、オキサジン化合物であることが好ましい。紫色着色剤の具体例としては、Ｃ．Ｉ．ピグメントバイオレット１，１９，２３，２７，３２，３７，４２，６０，６１等の紫色顔料が挙げられる。

[0063] 青色着色剤としては、フタロシアニン化合物、スクアリリウム化合物などが挙げられ、フタロシアニン化合物であることが好ましい。青色着色剤は青色顔料であることが好ましい。青色着色剤の具体例としては、Ｃ．Ｉ．ピグメントブルー１，２，１５，１５：１，１５：２，１５：３，１５：４，１５：６，１６，２２，２９，６０，６４，６６，７９，８０，８７，８８等の青色顔料が挙げられる。また、青色着色剤として、リン原子を有するアル

ミニウムフタロシアニン化合物を用いることもできる。具体例としては、特開２０１２－２４７５９１号公報の段落番号００２２～００３０、特開２０１１－１５７４７８号公報の段落番号００４７に記載の化合物が挙げられる。青色着色剤は、Ｃ．Ｉ．ピグメントブルー１５，１５：１，１５：２，１５：３，１５：４，１５：６などの銅フタロシアニン青色顔料であることが好ましい。

[0064] 他の着色剤には染料を用いることもできる。染料としては特に制限はなく、公知の染料が使用できる。例えば、ピラゾールアゾ染料、アニリノアゾ染料、トリアリールメタン染料、アントラキノン染料、アントラピリドン染料、ベンジリデン染料、オキソノール染料、ピラゾロトリアゾールアゾ染料、ピリドンアゾ染料、シアニン染料、フェノチアジン染料、ピロロピラゾールアゾメチン染料、キサンテン染料、フタロシアニン染料、ベンゾピラン染料、インジゴ染料、ピロメテン染料が挙げられ、キサンテン染料またはピロメテン染料であることが好ましい。

[0065] 他の着色剤には色素多量体を用いることもできる。色素多量体は、溶剤に溶解して用いられる染料であることが好ましい。また、色素多量体は、粒子を形成していてもよい。色素多量体が粒子である場合は通常溶剤に分散した状態で用いられる。粒子状態の色素多量体は、例えば乳化重合によって得ることができ、特開２０１５－２１４６８２号公報に記載されている化合物および製造方法が具体例として挙げられる。色素多量体は、一分子中に、色素構造を２以上有するものであり、色素構造を３以上有することが好ましい。上限は、特に限定はないが、１００以下とすることもできる。一分子中に有する複数の色素構造は、同一の色素構造であってもよく、異なる色素構造であってもよい。色素多量体の重量平均分子量（Ｍｗ）は、２０００～５００００が好ましい。下限は、３０００以上がより好ましく、６０００以上がさらに好ましい。上限は、３００００以下がより好ましく、２００００以下がさらに好ましい。色素多量体は、特開２０１１－２１３９２５号公報、特開２０１３－０４１０９７号公報、特開２０１５－０２８１４４号公報、特開

２０１５－０３０７４２号公報、国際公開第２０１６／０３１４４２号等に記載されている化合物を用いることもできる。

[0066] 他の着色剤として、韓国公開特許第１０－２０２０－００２８１６０号公報に記載されたトリアリールメタン染料ポリマー、特開２０２０－１１７６３８号公報に記載のキサンテン化合物、国際公開第２０２０／１７４９９１号に記載のフタロシアニン化合物、特開２０２０－１６０２７９号公報に記載のイソインドリン化合物又はそれらの塩、韓国公開特許第１０－２０２０－００６９４４２号公報に記載の式１で表される化合物、韓国公開特許第１０－２０２０－００６９７３０号公報に記載の式１で表される化合物、韓国公開特許第１０－２０２０－００６９０７０号公報に記載の式１で表される化合物、韓国公開特許第１０－２０２０－００６９０６７号公報に記載の式１で表される化合物、韓国公開特許第１０－２０２０－００６９０６２号公報に記載の式１で表される化合物、特許第６８０９６４９号に記載のハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料、特開２０２０－１８０１７６号公報に記載のイソインドリン化合物、特開２０２１－１８７９１３号公報に記載のフェノチアジン系化合物、国際公開第２０２２／００４２６１号に記載のハロゲン化亜鉛フタロシアニン、国際公開第２０２１／２５０８８３号に記載のハロゲン化亜鉛フタロシアニンを用いることができる。他の着色剤は、ロタキサンであってもよく、色素骨格はロタキサンの環状構造に使用されていてもよく、棒状構造に使用されていてもよく、両方の構造に使用されていてもよい。他の着色剤として、韓国公開特許第１０－２０２０－００３０７５９号公報の式１で表されるキノフタロン化合物、韓国公開特許第１０－２０２０－００６１７９３号公報に記載の高分子染料、特開２０２２－０２９７０１号公報に記載の着色剤、国際公開第２０２２／０１４６３５号に記載のイソインドリン化合物、国際公開第２０２２／０２４９２６号に記載のアルミニウムフタロシアニン化合物、特開２０２２－０４５８９５号公報に記載の化合物、国際公開第２０２２／０５００５１号に記載の化合物、特開２０２０－０９０６７６号公報に記載の化合物、特開２０２０－０５５９５６号公報に

記載の化合物、特開２０２１－０３１６８１号公報に記載の化合物、特開２０２２－０５６３５４号公報に記載の化合物、米国特許出願公開第２０２１／０３５５３２７号明細書に記載の化合物、国際公開第２０２２／０６５３５７号に記載の化合物、特開２０２０－０４５４３６号公報に記載の化合物、韓国公開特許第１０－２０２１－０１４６７２６号公報に記載の化合物、特開２０１８－１７８０３９号公報に記載の化合物、中国特許出願公開第１１３８８１２４４号明細書に記載の化合物、中国特許出願公開第１１３８８１２４５号明細書に記載の化合物、中国特許出願公開第１１３８８１２４６号明細書に記載の化合物、特開２０２２－１０４８２２号公報に記載の化合物、特開２０２２－０９６７０１号公報に記載の化合物、特開２０２０－０２３６５２号公報に記載の化合物、色材協会誌（２０２２年発行）の８０～８４ページに記載の緑色顔料、特開２０２２－１４３１３５号公報に記載の化合物、特開２０２２－１４０２８７号公報に記載の化合物、国際公開第２０２２／１３６３０８号に記載の化合物、中国特許出願公開第１１３０６１３４９号明細書に記載のペリレン化合物、韓国公開特許第１０－２０１７－００１８９９３号公報に記載のシアン顔料、特開２０２０－１８０１７６号公報に記載のイソインドリン化合物、特開２０２３－０１３２０９号公報に記載の化合物、特開２０２３－０１３１６６号公報に記載の化合物、国際公開第２０２３／２８６５２６号に記載のキサンテン化合物等を用いることもできる。

[0067] 着色組成物に含まれる着色剤は、２種以上の有彩色着色剤を含み、かつ、２種以上の有彩色着色剤の組み合わせで黒色を形成していてもよい。このような着色組成物は、赤外線透過フィルタ形成用の着色組成物として好ましく用いられる。２種以上の有彩色着色剤の組み合わせで黒色を形成する場合の有彩色着色剤の組み合わせとしては以下が挙げられる。

（１）赤色着色剤と青色着色剤と黄色着色剤とを含有する態様。

（２）赤色着色剤と青色着色剤と黄色着色剤と紫色着色剤とを含有する態様。

（３）赤色着色剤と青色着色剤と黄色着色剤と紫色着色剤と緑色着色剤とを含有する態様。

（４）赤色着色剤と青色着色剤と黄色着色剤と緑色着色剤とを含有する態様。

（５）黄色着色剤と紫色着色剤とを含有する態様。

[0068] 本発明の着色組成物に含まれる着色剤の好ましい一態様として、上述した特定化合物と、銅フタロシアニン青色顔料とを含む態様が挙げられる。この態様によれば、波長６００～７００ｎｍの範囲の遮蔽性に優れる。特定化合物と銅フタロシアニン青色顔料とを併用する場合、特定化合物と銅フタロシアニン青色顔料との比率は、特定化合物１００質量部に対して銅フタロシアニン青色顔料が２０～４００質量部であることが好ましい。上限は、３００質量部以下であることが好ましく、２００質量部以下であることがより好ましい。下限は、３０質量部以上であることが好ましく、５０質量部以上であることがより好ましい。

[0069] 本発明の着色組成物に含まれる着色剤の好ましい一態様として、上述した特定化合物と、オキサジン化合物を含む態様が挙げられる。この態様によれば、波長６００～７００ｎｍの範囲の遮蔽性に優れる。オキサジン化合物は、紫色着色剤であることが好ましく、紫色顔料であることがより好ましい。特定化合物とオキサジン化合物とを併用する場合、特定化合物とオキサジン化合物との比率は、特定化合物１００質量部に対してオキサジン化合物が５～３０質量部であることが好ましい。上限は、２５質量部以下であることが好ましく、２０質量部以下であることがより好ましい。下限は、８質量部以上であることが好ましく、１０質量部以上であることがより好ましい。

[0070] 本発明の着色組成物に含まれる着色剤の別の好ましい一態様として、上述した特定化合物と、キサンテン染料およびピロメテン染料から選択される少なくとも１つの染料と、を含む態様が挙げられる。この態様によれば、波長４５０ｎｍの透過率を向上させるという点で優れている。キサンテン染料およびピロメテン染料は、紫色染料であることが好ましい。特定化合物と上記

染料とを併用する場合、特定化合物と上記染料との比率は、特定化合物１００質量部に対して上記染料が５～５０質量部であることが好ましい。上限は、４５質量部以下であることが好ましく、４０質量部以下であることがより好ましい。下限は、１０質量部以上であることが好ましく、１５質量部以上であることがより好ましい。

[0071] 着色組成物の全固形分中における着色剤の含有量は、２０質量％以上であることが好ましく、３０質量％以上であることがより好ましく、４０質量％以上であることが更に好ましく、５０質量％以上であることが特に好ましい。上限は、８０質量％以下であることが好ましく、７０質量％以下であることがより好ましい。

[0072] 着色組成物の全固形分中における特定化合物の含有量は、２０質量％以上であることが好ましく、３０質量％以上であることがより好ましく、４０質量％以上であることが更に好ましく、５０質量％以上であることが特に好ましい。上限は、８０質量％以下であることが好ましく、７０質量％以下であることがより好ましい。

[0073] 着色剤中における特定化合物の含有量は４０質量％以上であることが好ましく、５０質量％以上であることがより好ましく、６０質量％以上であることが更に好ましく、６５質量％以上であることがより一層好ましく、７０質量％以上であることが特に好ましい。

特定化合物は１種のみであってもよく、２種以上併用してもよい。２種以上併用する場合は、それらの合計量が上記範囲であることが好ましい。

[0074] ＜＜樹脂＞＞

本発明の着色組成物は樹脂を含む。樹脂は、例えば、顔料などを着色組成物中で分散させる用途や、バインダーの用途で配合される。なお、主に顔料などを着色組成物中で分散させるために用いられる樹脂を分散剤ともいう。ただし、樹脂のこのような用途は一例であって、このような用途以外を目的として樹脂を使用することもできる。

[0075] 樹脂の重量平均分子量（Ｍｗ）は、３０００～２０００００が好ましい

。上限は、１０００００以下が好ましく、５００００以下がより好ましい。下限は、４０００以上が好ましく、５０００以上がより好ましい。

[0076] 樹脂としては、例えば、（メタ）アクリル樹脂、エポキシ樹脂、（メタ）アクリルアミド樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、シロキサン樹脂などが挙げられる。また、樹脂としては、国際公開第２０２２／０６５２１５号の段落番号００９１～００９９に記載の樹脂、特開２０１６－２２２８９１号公報に記載されたブロックポリイソシアネート樹脂、特開２０２０－１２２０５２号公報に記載された樹脂、特開２０２０－１１１６５６号公報に記載された樹脂、特開２０２０－１３９０２１号公報に記載された樹脂、特開２０１７－１３８５０３号公報に記載の主鎖に環構造を有する構成単位と側鎖にビフェニル基を有する構成単位とを含む樹脂、特開２０２０－１８６３７３号公報の段落０１９９～０２３３に記載の樹脂、特開２０２０－１８６３２５号公報に記載のアルカリ可溶性樹脂、韓国公開特許第１０－２０２０－００７８３３９号公報に記載の式１で表される樹脂、国際公開第２０２２／０３０４４５号に記載のエポキシ基と酸基を含む共重合体、特開２０１８－１３５５１４号公報に記載の樹脂、特開２０２０－０４１０４６号公報に記載の共重合体を用いることもできる。

[0077] 樹脂としては、酸基を有する樹脂を用いることが好ましい。酸基としては、例えば、カルボキシ基、リン酸基、スルホ基、フェノール性ヒドロキシ基などが挙げられる。

[0078] 酸基を有する樹脂の酸価は、３０～５００ｍｇＫＯＨ／ｇであることが好ましい。下限は、４０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であることが好ましく、５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であることがより好ましい。上限は、４００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であることが好ましく、３００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であることがより好

ましく、２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であることが更に好ましい。酸基を有する樹脂の重量平均分子量（Ｍｗ）は、５０００～１００００００であることが好ましく、５０００～５００００であることがより好ましい。酸基を有する樹脂の数平均分子量（Ｍｎ）は、１０００～２００００であることが好ましい。

[0079] 酸基を有する樹脂は、酸基を側鎖に有する繰り返し単位を含むことが好ましく、酸基を側鎖に有する繰り返し単位を樹脂の全繰り返し単位中５～７０モル％含むことがより好ましい。酸基を側鎖に有する繰り返し単位の含有量の上限は、５０モル％以下であることが好ましく、３０モル％以下であることがより好ましい。酸基を側鎖に有する繰り返し単位の含有量の下限は、１０モル％以上であることが好ましく、２０モル％以上であることがより好ましい。

[0080] 酸基を有する樹脂については、特開２０１２－２０８４９４号公報の段落番号０５５８～０５７１（対応する米国特許出願公開第２０１２／０２３５０９９号明細書の段落番号０６８５～０７００）の記載、特開２０１２－１９８４０８号公報の段落番号００７６～００９９の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。また、酸基を有する樹脂は市販品を用いることもできる。また、樹脂への酸基の導入方法としては、特に制限はないが、例えば、特許第６３４９６２９号公報に記載の方法が挙げられる。更に、樹脂への酸基の導入方法としては、エポキシ基の開環反応で生じたヒドロキシ基に酸無水物を反応させて酸基を導入する方法も挙げられる。

[0081] 本発明の着色組成物は、塩基性基を有する樹脂を含むことも好ましい。塩基性基を有する樹脂は、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位を含む樹脂であることが好ましく、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位と塩基性基を含まない繰り返し単位とを有する共重合体であることがより好ましく、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位と、塩基性基を含まない繰り返し単位とを有するブロック共重合体であることが更に好ましい。塩基性基を有する樹脂は分散剤として用いることもできる。塩基性基を有する樹脂のアミン価は、５

～３００ｍｇＫＯＨ／ｇが好ましい。下限は、１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上が好ましく、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上がより好ましい。上限は、２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下が好ましく、１００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がより好ましい。

[0082] 塩基性基を有する樹脂の市販品としては、ＤＩＳＰＥＲＢＹＫ－１６１、１６２、１６３、１６４、１６６、１６７、１６８、１７４、１８２、１８３、１８４、１８５、２０００、２００１、２０５０、２１５０、２１６３、２１６４、ＢＹＫ－ＬＰＮ６９１９（以上、ビックケミー社製）、ソルスパース１１２００、１３２４０、１３６５０、１３９４０、２４０００、２６０００、２８０００、３２０００、３２５００、３２５５０、３２６００、３３０００、３４７５０、３５１００、３５２００、３７５００、３８５００、３９０００、５３０９５、５６０００、７１００（以上、日本ルーブリゾール社製）、Ｅｆｋａ　ＰＸ　４３００、４３３０、４０４６、４０６０、４０８０（以上、ＢＡＳＦ社製）等が挙げられる。また、塩基性基を有する樹脂は、特開２０１４－２１９６６５号公報の段落番号００６３～０１１２に記載されたブロック共重合体（Ｂ）、特開２０１８－１５６０２１号公報の段落番号００４６～００７６に記載されたブロック共重合体Ａ１、特開２０１９－１８４７６３号公報の段落番号０１５０～０１５３に記載された塩基性基を有するビニル樹脂を用いることもでき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0083] 本発明の着色組成物は、酸基を有する樹脂と塩基性基を有する樹脂とをそれぞれ含むことも好ましい。この態様によれば、着色組成物の保存安定性をより向上できる。酸基を有する樹脂と塩基性基を有する樹脂とを併用する場合、塩基性基を有する樹脂の含有量は、酸基を有する樹脂の１００質量部に対して２０～５００質量部であることが好ましく、３０～３００質量部であることがより好ましく、５０～２００質量部であることが更に好ましい。

[0084] 樹脂としては、芳香族カルボキシ基を有する樹脂を用いることも好ましい。芳香族カルボキシ基を有する樹脂において、芳香族カルボキシ基は繰り返し単位の主鎖に含まれていてもよく、繰り返し単位の側鎖に含まれていても

よい。芳香族カルボキシ基は繰り返し単位の主鎖に含まれていることが好ましい。なお、本明細書において、芳香族カルボキシ基とは、芳香族環にカルボキシ基が１個以上結合した構造の基のことである。芳香族カルボキシ基において、芳香族環に結合したカルボキシ基の数は、１～４個であることが好ましく、１～２個であることがより好ましい。芳香族カルボキシ基を有する樹脂としては、国際公開第２０２１／１６６８５８号の段落００８２～０１０７に記載された樹脂が挙げられる。

[0085] 本発明の着色組成物は、分散剤としての樹脂を含有することが好ましい。分散剤としては、酸性分散剤（酸性樹脂）、塩基性分散剤（塩基性樹脂）が挙げられる。ここで、酸性分散剤（酸性樹脂）とは、酸基の量が塩基性基の量よりも多い樹脂を表す。酸性分散剤（酸性樹脂）としては、酸基の量と塩基性基の量の合計量を１００モル％としたときに、酸基の量が７０モル％以上である樹脂が好ましい。酸性分散剤（酸性樹脂）が有する酸基は、カルボキシ基が好ましい。酸性分散剤（酸性樹脂）の酸価は、１０～１０５ｍｇＫＯＨ／ｇが好ましい。また、塩基性分散剤（塩基性樹脂）とは、塩基性基の量が酸基の量よりも多い樹脂を表す。塩基性分散剤（塩基性樹脂）としては、酸基の量と塩基性基の量の合計量を１００モル％としたときに、塩基性基の量が５０モル％を超える樹脂が好ましい。塩基性分散剤が有する塩基性基は、アミノ基が好ましい。

[0086] 分散剤として用いる樹脂は、グラフト樹脂であることも好ましい。グラフト樹脂の詳細については、特開２０１２－２５５１２８号公報の段落番号００２５～００９４の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0087] 分散剤として用いる樹脂は、芳香族カルボキシ基を有する樹脂であることも好ましい。芳香族カルボキシ基を有する樹脂としては上述したものが挙げられる。

[0088] 分散剤として用いる樹脂は、主鎖及び側鎖の少なくとも一方に窒素原子を含むポリイミン系分散剤であることも好ましい。ポリイミン系分散剤としては、ｐＫａ１４以下の官能基を有する部分構造を有する主鎖と、原子数４０

～１００００の側鎖とを有し、かつ主鎖及び側鎖の少なくとも一方に塩基性窒素原子を有する樹脂が好ましい。塩基性窒素原子は、塩基性を呈する窒素原子であれば特に制限はない。ポリイミン系分散剤については、特開２０１２－２５５１２８号公報の段落番号０１０２～０１６６の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0089] 分散剤として用いる樹脂は、コア部に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂であることも好ましい。このような樹脂としては、例えば、デンドリマー（星型ポリマーを含む）が挙げられる。また、デンドリマーの具体例としては、特開２０１３－０４３９６２号公報の段落番号０１９６～０２０９に記載された高分子化合物Ｃ－１～Ｃ－３１などが挙げられる。

[0090] 分散剤として用いる樹脂は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位を含む樹脂であることも好ましい。エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位の含有量は、樹脂の全繰り返し単位中１０モル％以上であることが好ましく、１０～８０モル％であることがより好ましく、２０～７０モル％であることが更に好ましい。

[0091] 分散剤として、特開２０１８－０８７９３９号公報に記載された樹脂、特許第６４３２０７７号公報の段落番号０２１９～０２２１に記載されたブロック共重合体（ＥＢ－１）～（ＥＢ－９）、国際公開第２０１６／１０４８０３号に記載のポリエステル側鎖を有するポリエチレンイミン、国際公開第２０１９／１２５９４０号に記載のブロック共重合体、特開２０２０－０６６６８７号公報に記載のアクリルアミド構造単位を有するブロックポリマー、特開２０２０－０６６６８８号公報に記載のアクリルアミド構造単位を有するブロックポリマー、国際公開第２０１６／１０４８０３号に記載の分散剤などを用いることもできる。

[0092] 分散剤は、市販品としても入手可能であり、そのような具体例としては、ＢＹＫＣｈｅｍｉｅ社製のＤＩＳＰＥＲＢＹＫシリーズ、日本ルーブリゾール社製のＳＯＬＳＰＥＲＳＥシリーズ、ＢＡＳＦ社製のＥｆｋａシリーズ、味の素ファインテクノ（株）製のアジスパーシリーズ等が挙げられる。また

、特開２０１２－１３７５６４号公報の段落番号０１２９に記載された製品、特開２０１７－１９４６６２号公報の段落番号０２３５に記載された製品を分散剤として用いることもできる。

[0093] 着色組成物の全固形分中における樹脂の含有量は、１～６０質量％であることが好ましい。下限は５質量％以上であることが好ましく、１０質量％以上であることがより好ましく、１５質量％以上であることが更に好ましく、２０質量％以上であることが特に好ましい。上限は５０質量％以下であることが好ましく、４０質量％以下であることがより好ましく、３０質量％以下であることが更に好ましい。

また、着色組成物の全固形分中における酸基を有する樹脂の含有量は、１～６０質量％であることが好ましい。下限は５質量％以上であることが好ましく、１０質量％以上であることがより好ましく、１５質量％以上であることが更に好ましく、２０質量％以上であることが特に好ましい。上限は５０質量％以下であることが好ましく、４０質量％以下であることがより好ましく、３０質量％以下であることが更に好ましい。

また、分散剤の含有量は、顔料１００質量部に対して１０～１００質量部であることが好ましい。下限は１５質量部以上が好ましく、２０質量部以上がより好ましい。上限は８０質量部以下が好ましく、６０質量部以下がより好ましい。

本発明の着色組成物は、樹脂を１種のみ含んでいてもよいし、２種以上含んでいてもよい。樹脂を２種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0094] ＜＜重合性化合物＞＞

本発明の着色組成物は、重合性化合物を含有することが好ましい。重合性化合物としては、エチレン性不飽和結合含有基を有する化合物などが挙げられる。エチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、（メタ）アリル基、（メタ）アクリロイル基などが挙げられる。本発明で用いられる重合性化合物は、ラジカル重合性化合物であることが好ましい。

[0095] 重合性化合物としては、モノマー、プレポリマー、オリゴマーなどの化学的形態のいずれであってもよいが、モノマーが好ましい。重合性化合物の分子量は、１００～３０００が好ましい。上限は、２０００以下がより好ましく、１５００以下が更に好ましい。下限は、１５０以上がより好ましく、２５０以上が更に好ましい。

[0096] 重合性化合物は、エチレン性不飽和結合含有基を３個以上含む化合物であることが好ましく、エチレン性不飽和結合含有基を３～１５個含む化合物であることがより好ましく、エチレン性不飽和結合含有基を３～６個含む化合物であることが更に好ましい。また、重合性化合物は、３～１５官能の（メタ）アクリレート化合物であることが好ましく、３～６官能の（メタ）アクリレート化合物であることがより好ましい。重合性化合物の具体例としては、国際公開第２０２２／０６５２１５号の段落番号００７５～００８３に記載の化合物、台湾特許出願公開第２０１８３２００８号公報に記載の化合物が挙げられる。

[0097] 重合性化合物としては、ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート（市販品としてはＫＡＹＡＲＡＤ　Ｄ－３３０；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート（市販品としてはＫＡＹＡＲＡＤ　Ｄ－３２０；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート（市販品としてはＫＡＹＡＲＡＤ　Ｄ－３１０；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート（市販品としてはＫＡＹＡＲＡＤ　ＤＰＨＡ；日本化薬（株）製、ＮＫエステルＡ－ＤＰＨ－１２Ｅ；新中村化学工業（株）製）、およびこれらの（メタ）アクリロイル基がエチレングリコールおよび／またはプロピレングリコール残基を介して結合している構造の化合物（例えば、サートマー社から市販されている、ＳＲ４５４、ＳＲ４９９）が好ましい。また、重合性化合物としては、ジグリセリンＥＯ（エチレンオキシド）変性（メタ）アクリレート（市販品としてはＭ－４６０；東亞合成製）、ペンタエリスリトールテトラアクリレート（新中村化学工業（株）製、ＮＫエステルＡ－ＴＭＭＴ）、１

，６－ヘキサンジオールジアクリレート（日本化薬（株）製、ＫＡＹＡＲＡＤ　ＨＤＤＡ）、ＲＰ－１０４０（日本化薬（株）製）、アロニックスＴＯ－２３４９（東亞合成（株）製）、ＮＫオリゴＵＡ－７２００（新中村化学工業（株）製）、ＤＰＨＡ－４０Ｈ（日本化薬（株）製）、ＵＡ－３０６Ｈ、ＵＡ－３０６Ｔ、ＵＡ－３０６Ｉ、ＡＨ－６００、Ｔ－６００、ＡＩ－６００、ＬＩＮＣ－２０２ＵＡ（共栄社化学（株）製）、８ＵＨ－１００６、８ＵＨ－１０１２（以上、大成ファインケミカル（株）製）、ライトアクリレートＰＯＢ－Ａ０（共栄社化学（株）製）などを用いることもできる。

[0098] 着色組成物の全固形分中における重合性化合物の含有量は１～３０質量％であることが好ましい。上限は、２０質量％以下であることが好ましく、１５質量％以下であることがより好ましく、１０質量％以下であることが更に好ましい。下限は、２質量％以上であることが好ましく、５質量％以上であることがより好ましい。本発明の着色組成物は、重合性化合物を、１種のみ含んでいてもよいし、２種以上含んでいてもよい。重合性化合物を２種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0099] ＜＜光重合開始剤＞＞

本発明の着色組成物は光重合開始剤を含有することが好ましい。光重合開始剤としては、特に制限はなく、公知の光重合開始剤の中から適宜選択することができる。例えば、紫外線領域から可視領域の光線に対して感光性を有する化合物が好ましい。光重合開始剤は、光ラジカル重合開始剤であることが好ましい。

[0100] 光重合開始剤としては、ハロゲン化炭化水素誘導体（例えば、トリアジン骨格を有する化合物、オキサジアゾール骨格を有する化合物など）、アシルホスフィン化合物、ヘキサアリールビイミダゾール化合物、オキシム化合物、有機過酸化物、チオ化合物、ケトン化合物、芳香族オニウム塩、α－ヒドロキシケトン化合物、α－アミノケトン化合物などが挙げられる。光重合開始剤は、露光感度の観点から、トリハロメチルトリアジン化合物、ベンジルジメチルケタール化合物、α－ヒドロキシケトン化合物、α－アミノケトン

化合物、アシルホスフィン化合物、ホスフィンオキサイド化合物、メタロセン化合物、オキシム化合物、ヘキサアリールビイミダゾール化合物、オニウム化合物、ベンゾチアゾール化合物、ベンゾフェノン化合物、アセトフェノン化合物、シクロペンタジエン－ベンゼン－鉄錯体、ハロメチルオキサジアゾール化合物および３－アリール置換クマリン化合物であることが好ましく、オキシム化合物、α－ヒドロキシケトン化合物、α－アミノケトン化合物、および、アシルホスフィン化合物から選ばれる化合物であることがより好ましく、オキシム化合物であることが更に好ましい。また、光重合開始剤としては、特開２０１４－１３０１７３号公報の段落００６５～０１１１に記載された化合物、特許第６３０１４８９号公報に記載された化合物、ＭＡＴＥＲＩＡＬ　ＳＴＡＧＥ　３７～６０ｐ，ｖｏｌ．１９，Ｎｏ．３，２０１９に記載されたパーオキサイド系光重合開始剤、国際公開第２０１８／２２１１７７号に記載の光重合開始剤、国際公開第２０１８／１１０１７９号に記載の光重合開始剤、特開２０１９－０４３８６４号公報に記載の光重合開始剤、特開２０１９－０４４０３０号公報に記載の光重合開始剤、特開２０１９－１６７３１３号公報に記載の過酸化物系開始剤、特開２０２０－０５５９９２号公報に記載のオキサゾリジン基を有するアミノアセトフェノン系開始剤、特開２０１３－１９０４５９号公報に記載のオキシム系光重合開始剤、特開２０２０－１７２６１９号公報に記載の重合体、国際公開第２０２０／１５２１２０号に記載の式１で表される化合物、特開２０２１－１８１４０６号公報に記載の化合物、特開２０２２－０１３３７９号公報に記載の光重合開始剤、特開２０２２－０１５７４７号公報に記載の式（１）で表される化合物、特表２０２１－５０７０５８号公報に記載のフッ素含有フルオレンオキシムエステル系光開始剤、中国特許出願公開第１１０７６４３６７号明細書に記載の開始剤、特表２０２２－５１８５３５号公報に記載の開始剤、国際公開第２０２１／１７５８５５号に記載の開始剤、中国特許出願公開第１１００６６２２５号明細書に記載のオキシムエステル化合物、韓国公開特許第１０－２０２２－００７６１５７号公報に記載の化合物、トリアリ

ールアミンまたはＮ－アリールカルバゾール骨格を有する国際公開第２０１９／０１３１１２号の段落番号００４２～００６２に記載の化合物などが挙げられる。

[0101] ヘキサアリールビイミダゾール化合物の具体例としては、２，２’，４－トリス（２－クロロフェニル）－５－（３，４－ジメトキシフェニル）－４，５－ジフェニル－１，１’－ビイミダゾールなどが挙げられる。

[0102] α－ヒドロキシケトン化合物の市販品としては、Ｏｍｎｉｒａｄ １８４、Ｏｍｎｉｒａｄ １１７３、Ｏｍｎｉｒａｄ ２９５９、Ｏｍｎｉｒａｄ １２７（以上、ＩＧＭ Ｒｅｓｉｎｓ Ｂ．Ｖ．社製）、Ｉｒｇａｃｕｒｅ １８４、Ｉｒｇａｃｕｒｅ １１７３、Ｉｒｇａｃｕｒｅ ２９５９、Ｉｒｇａｃｕｒｅ １２７（以上、ＢＡＳＦ社製）などが挙げられる。α－アミノケトン化合物の市販品としては、Ｏｍｎｉｒａｄ ９０７、Ｏｍｎｉｒａｄ ３６９、Ｏｍｎｉｒａｄ ３６９Ｅ、Ｏｍｎｉｒａｄ ３７９ＥＧ（以上、ＩＧＭ Ｒｅｓｉｎｓ Ｂ．Ｖ．社製）、Ｉｒｇａｃｕｒｅ ９０７、Ｉｒｇａｃｕｒｅ ３６９、Ｉｒｇａｃｕｒｅ ３６９Ｅ、Ｉｒｇａｃｕｒｅ ３７９ＥＧ（以上、ＢＡＳＦ社製）などが挙げられる。アシルホスフィン化合物の市販品としては、Ｏｍｎｉｒａｄ ８１９、Ｏｍｎｉｒａｄ ＴＰＯ（以上、ＩＧＭ Ｒｅｓｉｎｓ Ｂ．Ｖ．社製）、Ｉｒｇａｃｕｒｅ ８１９、Ｉｒｇａｃｕｒｅ ＴＰＯ（以上、ＢＡＳＦ社製）などが挙げられる。

[0103] オキシム化合物としては、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落番号０１４２に記載の化合物、特許第５４３０７４６号に記載の化合物、特許第５６４７７３８号に記載の化合物、特開２０２１－１７３８５８号公報の一般式（１）で表される化合物や段落００２２から００２４に記載の化合物、特開２０２１－１７００８９号公報の一般式（１）で表される化合物や段落０１１７から０１２０に記載の化合物などが挙げられる。オキシム化合物の具体例としては、３－ベンゾイルオキシイミノブタン－２－オン、３－アセトキシイミノブタン－２－オン、３－プロピオニルオキシイミノブタン－

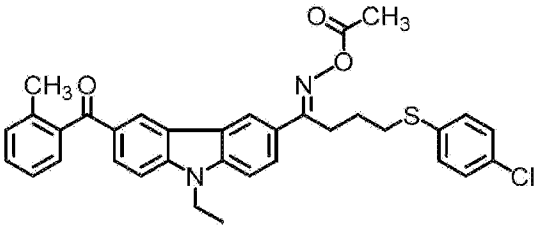
２－オン、２－アセトキシイミノペンタン－３－オン、２－アセトキシイミノ－１－フェニルプロパン－１－オン、２－ベンゾイルオキシイミノ－１－フェニルプロパン－１－オン、３－（４－トルエンスルホニルオキシ）イミノブタン－２－オン、２－エトキシカルボニルオキシイミノ－１－フェニルプロパン－１－オン、１－［４－（フェニルチオ）フェニル］－３－シクロヘキシル－プロパン－１，２－ジオン－２－（Ｏ－アセチルオキシム）などが挙げられる。市販品としては、Ｉｒｇａｃｕｒｅ　ＯＸＥ０１、Ｉｒｇａｃｕｒｅ　ＯＸＥ０２、Ｉｒｇａｃｕｒｅ　ＯＸＥ０３、Ｉｒｇａｃｕｒｅ　ＯＸＥ０４（以上、ＢＡＳＦ社製）、ＴＲ－ＰＢＧ－３０１、ＴＲ－ＰＢＧ－３０４、ＴＲ－ＰＢＧ－３２７（ＴＲＯＮＬＹ社製）、アデカオプトマーＮ－１９１９（（株）ＡＤＥＫＡ製、特開２０１２－０１４０５２号公報に記載の光重合開始剤２）が挙げられる。また、オキシム化合物としては、着色性が無い化合物や、透明性が高く変色し難い化合物を用いることも好ましい。市販品としては、アデカアークルズＮＣＩ－７３０、ＮＣＩ－８３１、ＮＣＩ－９３０（以上、（株）ＡＤＥＫＡ製）などが挙げられる。

[0104] 光重合開始剤としては、フルオレン環を有するオキシム化合物、カルバゾール環の少なくとも１つのベンゼン環がナフタレン環となった骨格を有するオキシム化合物、フッ素原子を有するオキシム化合物、ニトロ基を有するオキシム化合物、ベンゾフラン骨格を有するオキシム化合物、カルバゾール骨格にヒドロキシ基を有する置換基が結合したオキシム化合物、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落番号０１４３～０１４９に記載の化合物を用いることもできる。

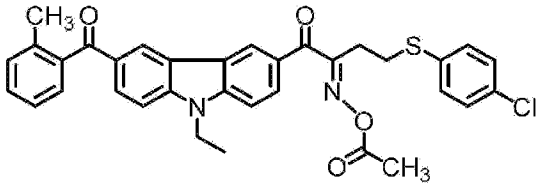
[0105] 本発明において好ましく使用されるオキシム化合物の具体例を以下に示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0106]

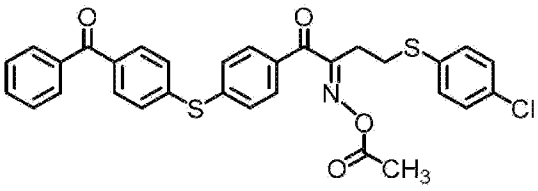
[化7]



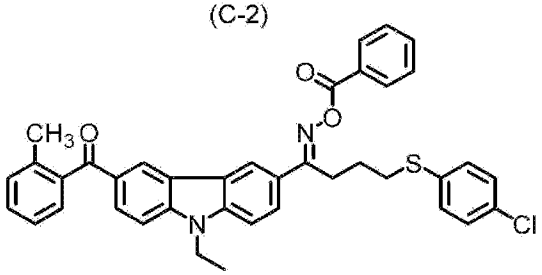
(C-1)



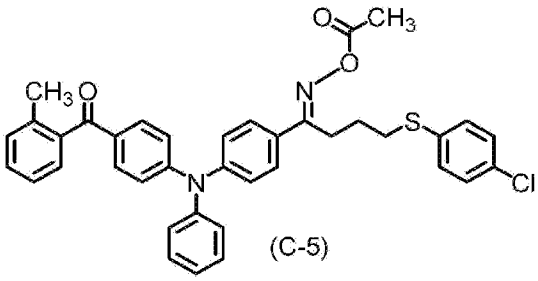
(C-2)



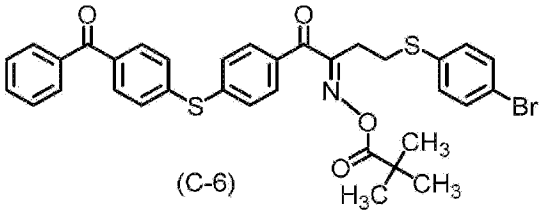
(C-3)



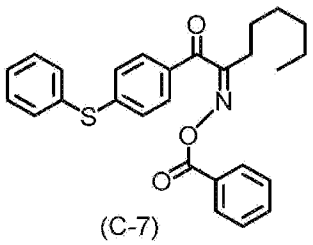
(C-4)



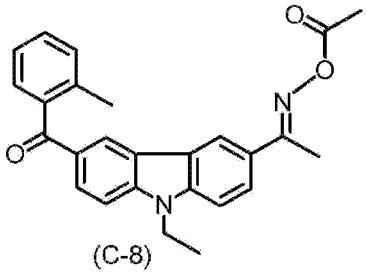
(C-5)



(C-6)

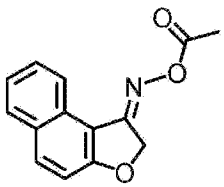


(C-7)

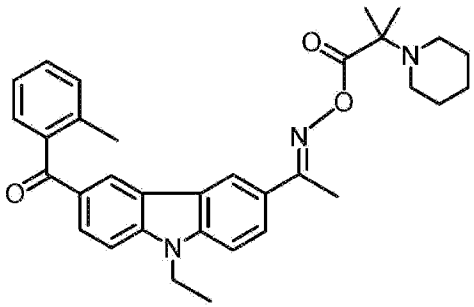


(C-8)

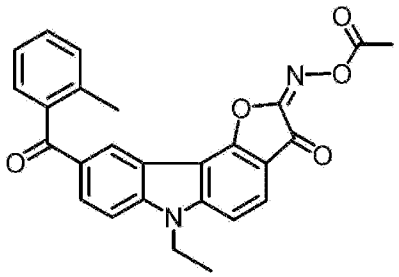
[化8]



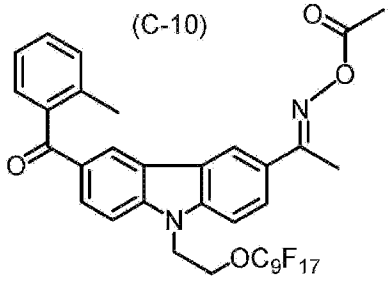
(C-9)



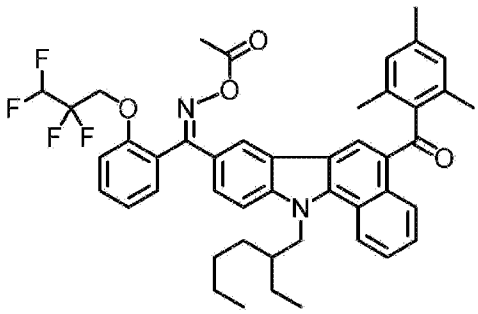
(C-10)



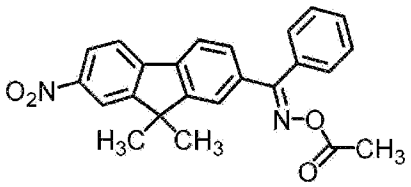
(C-11)



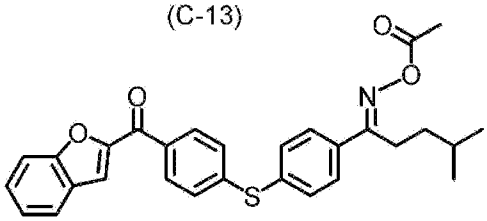
(C-12)



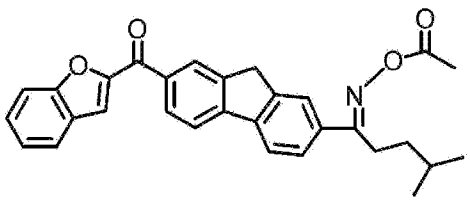
(C-13)



(C-14)

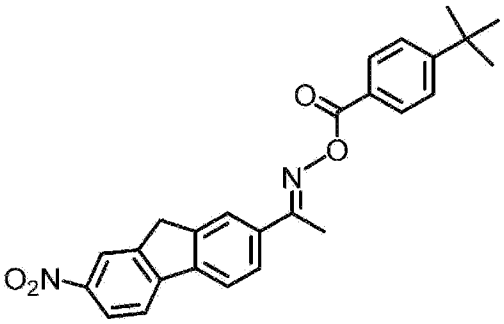


(C-15)

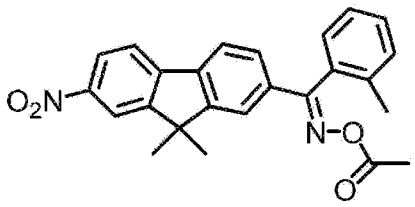


(C-16)

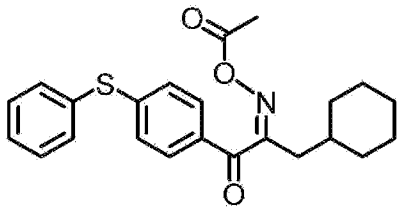
[化9]



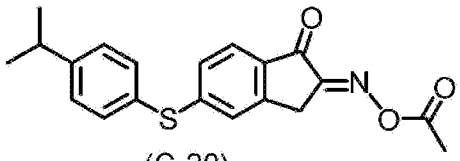
(C-17)



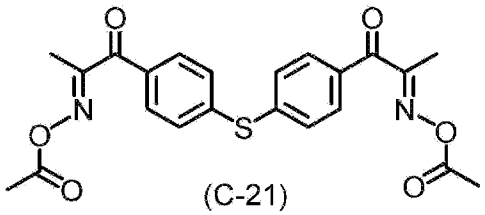
(C-18)



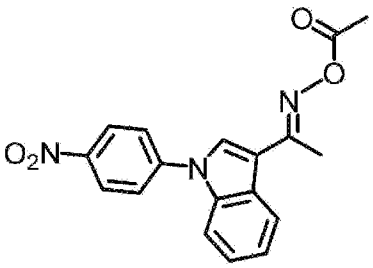
(C-19)



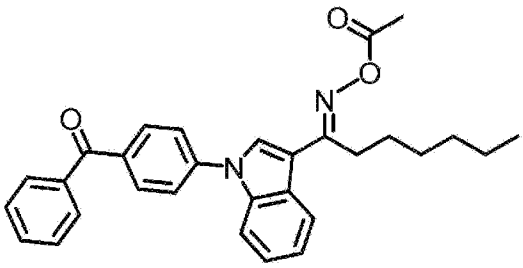
(C-20)



(C-21)



(C-22)



(C-23)

[0107] オキシム化合物は、波長３５０～５００ｎｍの範囲に極大吸収波長を有する化合物が好ましく、波長３６０～４８０ｎｍの範囲に極大吸収波長を有する化合物がより好ましい。また、オキシム化合物の波長３６５ｎｍ又は波長４０５ｎｍにおけるモル吸光係数は、感度の観点から、高いことが好ましく

、１０００～３０００００であることがより好ましく、２０００～３０００００であることが更に好ましく、５０００～２０００００であることが特に好ましい。化合物のモル吸光係数は、公知の方法を用いて測定することができる。例えば、分光光度計（Ｖａｒｉａｎ社製Ｃａｒｙ－５　ｓｐｅｃｔｒｏｐｈｏｔｏｍｅｔｅｒ）にて、酢酸エチル溶媒を用い、０．０１ｇ／Ｌの濃度で測定することが好ましい。

[0108] 光重合開始剤としては、２官能あるいは３官能以上の光ラジカル重合開始剤を用いてもよい。そのような光ラジカル重合開始剤を用いることにより、光ラジカル重合開始剤の１分子から２つ以上のラジカルが発生するため、良好な感度が得られる。また、非対称構造の化合物を用いた場合においては、結晶性が低下して溶剤などへの溶解性が向上して、経時で析出しにくくなり、着色組成物の経時安定性を向上させることができる。２官能あるいは３官能以上の光ラジカル重合開始剤の具体例としては、国際公開第２０２２／０６５２１５号の段落０１４８に記載の化合物が挙げられる。

[0109] 着色組成物の全固形分中における光重合開始剤の含有量は０．１～３０質量％であることが好ましい。下限は、０．５質量％以上であることが好ましく、１質量％以上であることがより好ましい。上限は、２０質量％以下であることが好ましく、１５質量％以下であることがより好ましく、１０質量％以下であることが更に好ましい。本発明の着色組成物において、光重合開始剤は１種のみを用いてもよく、２種以上を用いてもよい。２種以上を用いる場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0110] ＜＜顔料誘導体＞＞

本発明の着色組成物は顔料誘導体を含有することができる。顔料誘導体は例えば顔料の分散助剤として用いられる。分散助剤とは、着色組成物中において顔料の分散性を高めるための素材のことである。

[0111] 顔料誘導体としては、色素構造およびトリアジン構造からなる群より選ばれる少なくとも１種の構造と、酸基または塩基性基とを有する化合物が挙げられる。

[0112] 上記色素構造としては、キノリン色素構造、ベンゾイミダゾロン色素構造、ベンゾイソインドール色素構造、ベンゾチアゾール色素構造、イミニウム色素構造、スクアリリウム色素構造、クロコニウム色素構造、オキソノール色素構造、ピロロピロール色素構造、ジケトピロロピロール色素構造、アゾ色素構造、アゾメチン色素構造、フタロシアニン色素構造、ナフタロシアニン色素構造、アントラキノン色素構造、キナクリドン色素構造、ジオキサジン色素構造、ペリノン色素構造、ペリレン色素構造、チアジンインジゴ色素構造、チオインジゴ色素構造、イソインドリン色素構造、イソインドリノン色素構造、キノフタロン色素構造、ジチオール色素構造、トリアリールメタン色素構造、ピロメテン色素構造等が挙げられる。

[0113] 顔料誘導体が有する酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基、ボロン酸基、イミド酸基及びこれらの塩等が挙げられる。塩を構成する原子または原子団としては、アルカリ金属イオン（Li^+、Na^+、K^+など）、アルカリ土類金属イオン（Ca^{2+}、Mg^{2+}など）、アンモニウムイオン、イミダゾリウムイオン、ピリジニウムイオン、ホスホニウムイオンなどが挙げられる。イミド酸基としては、$-SO_2NHSO_2R^{X1}$、$-CONHSO_2R^{X2}$、$-CONHCOR^{X3}$または$-SO_2NHCOR^{X4}$で表される基が好ましく、$-SO_2NHSO_2R^{X1}$、$-CONHSO_2R^{X2}$、または$-SO_2NHCOR^{X4}$で表される基がより好ましく、$-SO_2NHSO_2R^{X1}$または$-CONHSO_2R^{X2}$が更に好ましい。R^{X1}～R^{X4}は、それぞれ独立に、アルキル基またはアリール基を表す。R^{X1}～R^{X4}が表すアルキル基及びアリール基は、置換基を有してもよい。置換基としてはハロゲン原子であることが好ましく、フッ素原子であることがより好ましい。R^{X1}～R^{X4}は、それぞれ独立に、フッ素原子を含むアルキル基またはフッ素原子を含むアリール基であることが好ましく、フッ素原子を含むアルキル基であることがより好ましい。フッ素原子を含むアルキル基の炭素数は１～１０が好ましく、１～５がより好ましく、１～３が更に好ましい。フッ素原子を含むアリール基の炭素数は６～２０が好ましく、６～１２がより好ましく、６が更に好ましい。

[0114] 顔料誘導体が有する塩基性基としては、アミノ基、ピリジニル基およびその塩、アンモニウム基の塩、並びにフタルイミドメチル基が挙げられる。塩を構成する原子または原子団としては、水酸化物イオン、ハロゲンイオン、カルボン酸イオン、スルホン酸イオン、フェノキシドイオンなどが挙げられる。

[0115] アミノ基としては、－ＮＲ^{x11}Ｒ^{x12}で表される基、および、環状アミノ基が挙げられる。

[0116] －ＮＲ^{x11}Ｒ^{x12}で表される基において、Ｒ^{x11}およびＲ^{x12}は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、アルキル基であることが好ましい。すなわち、アミノ基は、ジアルキルアミノ基であることが好ましい。アルキル基の炭素数は、１～１０が好ましく、１～５がより好ましく、１～３が更に好ましい。アルキル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれでもよいが、直鎖状または分岐状が好ましく、直鎖がより好ましい。アルキル基は、置換基を有していてもよい。置換基としては上述した置換基Ｔで説明した基が挙げられる。アリール基の炭素数は、６～３０が好ましく、６～２０がより好ましく、６～１２が更に好ましい。アリール基は、置換基を有していてもよい。置換基としては上述した置換基Ｔで説明した基が挙げられる。

[0117] 環状アミノ基としては、ピロリジン基、ピペリジン基、ピペラジン基、モルホリン基などが挙げられる。これらの基は更に置換基を有していてもよい。

[0118] 顔料誘導体は、可視透明性に優れた顔料誘導体（以下、透明顔料誘導体ともいう）を用いることもできる。透明顔料誘導体の４００～７００ｎｍの波長領域におけるモル吸光係数の最大値（εｍａｘ）は３０００Ｌ・ｍｏｌ$^{-1}$・ｃｍ$^{-1}$以下であることが好ましく、１０００Ｌ・ｍｏｌ$^{-1}$・ｃｍ$^{-1}$以下であることがより好ましく、１００Ｌ・ｍｏｌ$^{-1}$・ｃｍ$^{-1}$以下であることがさらに好ましい。εｍａｘの下限は、例えば１Ｌ・ｍｏｌ$^{-1}$・ｃｍ$^{-1}$以上であり、１０Ｌ・ｍｏｌ$^{-1}$・ｃｍ$^{-1}$以上でもよい。

[0119] 顔料誘導体の具体例としては、後述する実施例に記載の化合物、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落０１２４に記載の化合物、特開２０１８－１６８２４４号公報に記載のベンゾイミダゾロン化合物又はそれらの塩、特許第６９９６２８２号の一般式（１）に記載のイソインドリン骨格を有する化合物などが挙げられる。

[0120] 顔料誘導体の含有量は、顔料１００質量部に対して１～３０質量部であることが好ましく、３～２０質量部であることがより好ましい。また、顔料誘導体と着色剤との合計の含有量は、着色組成物の全固形分中４０質量％以上であることが好ましく、５０質量％以上であることがより好ましく、６０質量％以上であることが更に好ましい。上限は、８０質量％以下であることが好ましく、７０質量％以下であることがより好ましい。顔料誘導体は、１種のみを用いてもよいし、２種以上を併用してもよい。

[0121] ＜＜ポリアルキレンイミン＞＞

本発明の着色組成物は、ポリアルキレンイミンを含有することもできる。ポリアルキレンイミンは例えば顔料の分散助剤として用いられる。ポリアルキレンイミンとは、アルキレンイミンを開環重合したポリマーのことである。ポリアルキレンイミンは１級アミノ基と、２級アミノ基と、３級アミノ基とをそれぞれ含む分岐構造を有するポリマーであることが好ましい。アルキレンイミンの炭素数は２～６が好ましく、２～４がより好ましく、２または３であることが更に好ましく、２であることが特に好ましい。

[0122] ポリアルキレンイミンの分子量は、２００以上であることが好ましく、２５０以上であることがより好ましい。上限は、１００００以下であることが好ましく、５００００以下であることがより好ましく、１００００以下であることが更に好ましく、２０００以下であることが特に好ましい。なお、ポリアルキレンイミンの分子量の値について、構造式から分子量が計算できる場合は、ポリアルキレンイミンの分子量は構造式から計算した値である。一方、特定アミン化合物の分子量が構造式から計算できない、あるいは、計算が困難な場合には、沸点上昇法で測定した数平均分子量の値を用いる。ま

た、沸点上昇法でも測定できない、あるいは、測定が困難な場合は、粘度法で測定した数平均分子量の値を用いる。また、粘度法でも測定できない、あるいは、粘度法での測定が困難な場合は、ＧＰＣ（ゲルパーミエーションクロマトグラフィ）法により測定したポリスチレン換算値での数平均分子量の値を用いる。

[0123] ポリアルキレンイミンのアミン価は５ｍｍｏｌ／ｇ以上であることが好ましく、１０ｍｍｏｌ／ｇ以上であることがより好ましく、１５ｍｍｏｌ／ｇ以上であることが更に好ましい。

[0124] アルキレンイミンの具体例としては、エチレンイミン、プロピレンイミン、１，２－ブチレンイミン、２，３－ブチレンイミンなどが挙げられ、エチレンイミンまたはプロピレンイミンであることが好ましく、エチレンイミンであることがより好ましい。ポリアルキレンイミンは、ポリエチレンイミンであることが特に好ましい。また、ポリエチレンイミンは、１級アミノ基を、１級アミノ基と２級アミノ基と３級アミノ基との合計に対して１０モル％以上含むことが好ましく、２０モル％以上含むことがより好ましく、３０モル％以上含むことが更に好ましい。ポリエチレンイミンの市販品としては、エポミンＳＰ－００３、ＳＰ－００６、ＳＰ－０１２、ＳＰ－０１８、ＳＰ－２００、Ｐ－１０００（以上、（株）日本触媒製）などが挙げられる。

[0125] 着色組成物の全固形分中におけるポリアルキレンイミンの含有量は０．１～５質量％であることが好ましい。下限は０．２質量％以上であることが好ましく、０．５質量％以上であることがより好ましく、１質量％以上であることが更に好ましい。上限は４．５質量％以下であることが好ましく、４質量％以下であることがより好ましく、３質量％以下であることが更に好ましい。また、ポリアルキレンイミンの含有量は、顔料１００質量部に対して０．５～２０質量部であることが好ましい。下限は０．６質量部以上であることが好ましく、１質量部以上であることがより好ましく、２質量部以上であることが更に好ましい。上限は１０質量部以下であることが好ましく、８質量部以下であることがより好ましい。ポリアルキレンイミンは、１種のみを

用いてもよく、２種以上を用いてもよい。２種以上を用いる場合はそれらの合計量が上記範囲であることが好ましい。

[0126] ＜＜溶剤＞＞

本発明の着色組成物は、溶剤を含有する。溶剤としては、有機溶剤が挙げられる。溶剤の種類は、各成分の溶解性や組成物の塗布性を満足すれば基本的には特に制限はない。有機溶剤としては、エステル系溶剤、ケトン系溶剤、アルコール系溶剤、アミド系溶剤、エーテル系溶剤、炭化水素系溶剤などが挙げられる。これらの詳細については、国際公開第２０１５／１６６７７９号の段落番号０２２３を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。また、環状アルキル基が置換したエステル系溶剤、環状アルキル基が置換したケトン系溶剤も好ましく用いることもできる。有機溶剤の具体例としては、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル、ジクロロメタン、３－エトキシプロピオン酸メチル、３－エトキシプロピオン酸エチル、エチルセロソルブアセテート、乳酸エチル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、酢酸ブチル、３－メトキシプロピオン酸メチル、２－ヘプタノン、２－ペンタノン、３－ペンタノン、４－ヘプタノン、シクロヘキサノン、２－メチルシクロヘキサノン、３－メチルシクロヘキサノン、４－メチルシクロヘキサノン、シクロヘプタノン、シクロオクタノン、酢酸シクロヘキシル、シクロペンタノン、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、３－メトキシ－Ｎ，Ｎ－ジメチルプロパンアミド、３－ブトキシ－Ｎ，Ｎ－ジメチルプロパンアミド、プロピレングリコールジアセテート、３－メトキシブタノール、メチルエチルケトン、ガンマブチロラクトン、スルホラン、アニソール、１，４－ジアセトキシブタン、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセタート、二酢酸ブタン－１，３－ジイル、ジプロピレングリコールメチルエーテルアセタート、ジアセトンアルコール（別名としてダイアセトンアルコール、４－ヒドロキシ－４－メチル－２－ペンタノン）、２－メトキシプロピルアセテート、２－メトキシ－

１－プロパノール、イソプロピルアルコールなどが挙げられる。ただし有機溶剤としての芳香族炭化水素類（ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン等）は、環境面等の理由により低減したほうがよい場合がある（例えば、有機溶剤全量に対して、５０質量ｐｐｍ（ｐａｒｔｓ　ｐｅｒ　ｍｉｌｌｉｏｎ）以下とすることもでき、１０質量ｐｐｍ以下とすることもでき、１質量ｐｐｍ以下とすることもできる）。

[0127] 有機溶剤の金属含有量は少ないことが好ましい。有機溶剤の金属含有量は、例えば、１０質量ｐｐｂ（ｐａｒｔｓ　ｐｅｒ　ｂｉｌｌｉｏｎ）以下であることが好ましい。必要に応じて質量ｐｐｔ（ｐａｒｔｓ　ｐｅｒ　ｔｒｉｌｌｉｏｎ）レベルの有機溶剤を用いてもよく、そのような有機溶剤は，例えば、東洋合成社が提供している（化学工業日報、２０１５年１１月１３日）。

[0128] 有機溶剤から金属等の不純物を除去する方法としては、例えば、蒸留（分子蒸留や薄膜蒸留等）やフィルタを用いたろ過を挙げることができる。ろ過に用いるフィルタのフィルタ孔径としては、１０μｍ以下が好ましく、５μｍ以下がより好ましく、３μｍ以下が更に好ましい。フィルタの材質は、ポリテトラフロロエチレン、ポリエチレンまたはナイロンが好ましい。

[0129] 有機溶剤は、異性体（原子数が同じであるが構造が異なる化合物）が含まれていてもよい。また、異性体は、１種のみが含まれていてもよいし、複数種含まれていてもよい。

[0130] 有機溶剤中の過酸化物の含有率が０．８ｍｍｏｌ／Ｌ以下であることが好ましく、過酸化物を実質的に含まないことがより好ましい。

[0131] 着色組成物中における溶剤の含有量は、１０～９５質量％であることが好ましく、２０～９０質量％であることがより好ましく、３０～９０質量％であることが更に好ましい。

[0132] 本発明の着色組成物は、環境規制の観点から環境規制物質を実質的に含有しないことが好ましい。なお、本発明において、環境規制物質を実質的に含有しないとは、着色組成物中における環境規制物質の含有量が５０質量ｐｐ

ｍ以下であることを意味し、３０質量ｐｐｍ以下であることが好ましく、１０質量ｐｐｍ以下であることが更に好ましく、１質量ｐｐｍ以下であることが特に好ましい。環境規制物質は、例えば、ベンゼン；トルエン、キシレン等のアルキルベンゼン類；クロロベンゼン等のハロゲン化ベンゼン類等が挙げられる。これらは、ＲＥＡＣＨ（Ｒｅｇｉｓｔｒａｔｉｏｎ Ｅｖａｌｕａｔｉｏｎ Ａｕｔｈｏｒｉｚａｔｉｏｎ ａｎｄ Ｒｅｓｔｒｉｃｔｉｏｎ ｏｆ ＣＨｅｍｉｃａｌｓ）規則、ＰＲＴＲ（Ｐｏｌｌｕｔａｎｔ Ｒｅｌｅａｓｅ ａｎｄ Ｔｒａｎｓｆｅｒ Ｒｅｇｉｓｔｅｒ）法、ＶＯＣ（Ｖｏｌａｔｉｌｅ Ｏｒｇａｎｉｃ Ｃｏｍｐｏｕｎｄｓ）規制等のもとに環境規制物質として登録されており、使用量や取り扱い方法が厳しく規制されている。これらの化合物は、着色組成物に用いられる各成分などを製造する際に溶媒として用いられることがあり、残留溶媒として着色組成物中に混入することがある。人への安全性、環境への配慮の観点よりこれらの物質は可能な限り低減することが好ましい。環境規制物質を低減する方法としては、系中を加熱や減圧して環境規制物質の沸点以上にして系中から環境規制物質を留去して低減する方法が挙げられる。また、少量の環境規制物質を留去する場合においては、効率を上げる為に該当溶媒と同等の沸点を有する溶媒と共沸させることも有用である。また、ラジカル重合性を有する化合物を含有する場合、減圧留去中にラジカル重合反応が進行して分子間で架橋してしまうことを抑制するために重合禁止剤等を添加して減圧留去してもよい。これらの留去方法は、原料の段階、原料を反応させた生成物（例えば、重合した後の樹脂溶液や多官能モノマー溶液）の段階、またはこれらの化合物を混ぜて作製した着色組成物の段階などのいずれの段階でも可能である。

[0133] ＜＜赤外線吸収剤＞＞

本発明の着色組成物は、更に赤外線吸収剤を含有することができる。例えば、本発明の着色組成物を用いて赤外線透過フィルタを形成する場合においては、着色組成物中に赤外線吸収剤を含有させることで得られる膜について透過させる光の波長をより長波長側にシフトさせることができる。赤外線吸

収剤は、極大吸収波長を波長７００ｎｍよりも長波長側に有する化合物であることが好ましい。赤外線吸収剤は波長７００ｎｍを超え１８００ｎｍ以下の範囲に極大吸収波長を有する化合物であることが好ましい。また、赤外線吸収剤の波長５００ｎｍにおける吸光度A^1と極大吸収波長における吸光度A^2との比率A^1/A^2は、０．０８以下であることが好ましく、０．０４以下であることがより好ましい。

[0134] 赤外線吸収剤としては、ピロロピロール化合物、シアニン化合物、スクアリリウム化合物、フタロシアニン化合物、ナフタロシアニン化合物、クアテリレン化合物、メロシアニン化合物、クロコニウム化合物、オキソノール化合物、イミニウム化合物、ジチオール化合物、トリアリールメタン化合物、ピロメテン化合物、アゾメチン化合物、アントラキノン化合物、ジベンゾフラノン化合物、ジチオレン金属錯体、金属酸化物、金属ホウ化物等が挙げられる。これらの具体例としては、国際公開第２０２２／０６５２１５号の段落番号０１１４～０１２１に記載の化合が挙げられる。また、赤外線吸収剤としては、国際公開第２０２２／０６５２１５号の段落番号０１２１に記載の化合物、特開２０２０－０７５９５９号公報に記載されたスクアリリウム化合物、韓国公開特許第１０－２０１９－０１３５２１７号公報に記載の銅錯体などを用いることもできる。また、特開２０２１－１９５５１５号公報に記載のクロコン酸化合物、特開２０２２－０２２０７０号公報に記載の赤外線吸収剤、国際公開第２０１９／０２１７６７号に記載のクロコニウム化合物、特開２０１９－１２７５４９号公報に記載の化合物、国際公開第２０２２／０５９６１９号に記載の化合物、特開２０２２－１５１６８２号公報に記載の化合物、特開２０２２－１８８８５８号公報に記載のスクアリリウム化合物、特開２０２２－１８４７１０号公報に記載の化合物、特開２０２２－１８９７３６号公報に記載の化合物を用いることもできる。

[0135] 赤外線吸収剤として、欧州特許第３６２８６４５号明細書の段落番号００２５に記載の下記式で表される酸化タングステンを用いることもできる。

$M^1_aM^2_bW_cO_d(P(O)_nR_m)_e$

M^1、M^2はアンモニウムカチオンまたは金属カチオンを表し、ａは０．０１～０．５であり、ｂは０～０．５であり、ｃは１であり、ｄは２．５～３であり、ｅは０．０１～０．７５であり、ｎは１、２または３であり、ｍは１、２または３であり、Ｒは、置換基を有していてもよい炭化水素基を表す。

[0136] 着色組成物の全固形分中における赤外線吸収剤の含有量は、１～４０質量％であることが好ましい。下限は２質量％以上が好ましく、５質量％以上がより好ましく、１０質量％以上であることが更に好ましい。上限は３０質量％以下が好ましく、２５質量％以下がより好ましい。本発明の着色組成物は、赤外線吸収剤を１種のみ含んでいてもよいし、２種以上含んでいてもよい。赤外線吸収剤を２種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0137] ＜＜環状エーテル基を有する化合物＞＞

本発明の着色組成物は、環状エーテル基を有する化合物を含有することができる。環状エーテル基としては、エポキシ基、オキセタニル基などが挙げられる。環状エーテル基を有する化合物は、エポキシ基を有する化合物（以下、エポキシ化合物ともいう）であることが好ましい。エポキシ化合物としては、１分子内にエポキシ基を１つ以上有する化合物が挙げられ、エポキシ基を２つ以上有する化合物が好ましい。エポキシ化合物はエポキシ基を１分子内に１～１００個有する化合物であることが好ましい。エポキシ化合物に含まれるエポキシ基の上限は、例えば、１０個以下とすることもでき、５個以下とすることもできる。エポキシ化合物に含まれるエポキシ基の下限は、２個以上が好ましい。環状エーテル基を有する化合物としては、特開２０１３－０１１８６９号公報の段落番号００３４～００３６、特開２０１４－０４３５５６号公報の段落番号０１４７～０１５６、特開２０１４－０８９４０８号公報の段落番号００８５～００９２に記載された化合物、特開２０１７－１７９１７２号公報に記載された化合物、特開２０２１－１９５４２１号公報に記載のキサンテン型エポキシ樹脂、特開２０２１－１９５４２２号

公報に記載のキサンテン型エポキシ樹脂を用いることもできる。

[0138] 環状エーテル基を有する化合物は、低分子化合物（例えば、分子量２０００未満、さらには、分子量１０００未満）でもよいし、高分子化合物（ｍａｃｒｏｍｏｌｅｃｕｌｅ）（例えば、分子量１０００以上、ポリマーの場合は、重量平均分子量が１０００以上）でもよい。エポキシ基を有する化合物の重量平均分子量は、２００～１００００００が好ましく、５００～５０００がより好ましい。重量平均分子量の上限は、１００００以下がさらに好ましく、５０００以下が特に好ましく、３０００以下が一層好ましい。

[0139] 環状エーテル基を有する化合物の市販品としては、例えば、ＥＨＰＥ３１５０（（株）ダイセル製）、ＥＰＩＣＬＯＮ　Ｎ－６９５（ＤＩＣ（株）製）、マープルーフＧ－０１５０Ｍ、Ｇ－０１０５ＳＡ、Ｇ－０１３０ＳＰ、Ｇ－０２５０ＳＰ、Ｇ－１００５Ｓ、Ｇ－１００５ＳＡ、Ｇ－１０１０Ｓ、Ｇ－２０５０Ｍ、Ｇ－０１１００、Ｇ－０１７５８（以上、日油（株）製、エポキシ基含有ポリマー）等が挙げられる。

[0140] 着色組成物の全固形分中における環状エーテル基を有する化合物の含有量は、０．１～２０質量％が好ましい。下限は、０．５質量％以上が好ましく、１質量％以上がより好ましい。上限は、１５質量％以下が好ましく、１０質量％以下がより好ましい。環状エーテル基を有する化合物は１種のみを用いてもよく、２種以上を用いてもよい。２種以上を用いる場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0141] ＜＜硬化促進剤＞＞

本発明の着色組成物は、硬化促進剤を含んでもよい。硬化促進剤としては、チオール化合物、メチロール化合物、アミン化合物、ホスホニウム塩化合物、アミジン塩化合物、アミド化合物、塩基発生剤、イソシアネート化合物、アルコキシシラン化合物、オニウム塩化合物などが挙げられる。硬化促進剤の具体例としては、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落０１６４に記載の化合物、特開２０２１－１８１４０６号公報に記載の化合物などが挙げられる。着色組成物の全固形分中における硬化促進剤の含有量は０．３

～８．９質量％であることが好ましく、０．８～６．４質量％であることがより好ましい。

[0142] ＜＜紫外線吸収剤＞＞

本発明の着色組成物は、紫外線吸収剤を含有することができる。紫外線吸収剤としては、共役ジエン化合物、アミノジエン化合物、サリシレート化合物、ベンゾフェノン化合物、ベンゾトリアゾール化合物、アクリロニトリル化合物、ヒドロキシフェニルトリアジン化合物、インドール化合物、トリアジン化合物、ジベンゾイル化合物などが挙げられる。このような化合物の具体例としては、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落番号０１７９に記載の化合物、特開２０２１－１７８９１８号公報に記載の反応性トリアジン紫外線吸収剤、特開２０２２－００７８８４号公報に記載の紫外線吸収剤、韓国公開特許第１０－２０２２－００１４４５４号公報に記載の化合物を用いることもできる。着色組成物の全固形分中における紫外線吸収剤の含有量は、０．０１～１０質量％が好ましく、０．０１～５質量％がより好ましい。本発明において、紫外線吸収剤は１種のみを用いてもよく、２種以上を用いてもよい。２種以上を用いる場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0143] ＜＜重合禁止剤＞＞

本発明の着色組成物は、重合禁止剤を含有することができる。重合禁止剤としては、ハイドロキノン、ｐ－メトキシフェノール、ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－ｐ－クレゾール、ピロガロール、ｔｅｒｔ－ブチルカテコール、ベンゾキノン、４，４’－チオビス（３－メチル－６－ｔｅｒｔ－ブチルフェノール）、２，２’－メチレンビス（４－メチル－６－ｔ－ブチルフェノール）、Ｎ－ニトロソフェニルヒドロキシアミン塩（アンモニウム塩、第一セリウム塩等）が挙げられる。中でも、ｐ－メトキシフェノールが好ましい。着色組成物の全固形分中における重合禁止剤の含有量は、０．０００１～５質量％が好ましい。重合禁止剤は、１種類のみでもよく、２種類以上でもよい。２種類以上の場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0144] ＜＜シランカップリング剤＞＞

本発明の着色組成物は、シランカップリング剤を含有することができる。シランカップリング剤としては、加水分解性基を有するシラン化合物が挙げられ、加水分解性基とそれ以外の官能基とを有するシラン化合物であることが好ましい。加水分解性基とは、ケイ素原子に直結し、加水分解反応及び縮合反応の少なくともいずれかによってシロキサン結合を生じ得る置換基をいう。加水分解性基としては、例えば、ハロゲン原子、アルコキシ基、アシルオキシ基などが挙げられ、アルコキシ基が好ましい。すなわち、シランカップリング剤は、アルコキシシリル基を有する化合物が好ましい。また、加水分解性基以外の官能基としては、例えば、ビニル基、（メタ）アリル基、（メタ）アクリロイル基、メルカプト基、エポキシ基、オキセタニル基、アミノ基、ウレイド基、スルフィド基、イソシアネート基、フェニル基などが挙げられ、アミノ基、（メタ）アクリロイル基およびエポキシ基が好ましい。シランカップリング剤の具体例としては、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落０１７７に記載の化合物、特開２０１９－１８３０２０号公報に記載の化合物が挙げられる。着色組成物の全固形分中におけるシランカップリング剤の含有量は、０．０１～１５．０質量％が好ましく、０．０５～１０．０質量％がより好ましい。シランカップリング剤は、１種類のみでもよく、２種類以上でもよい。２種類以上の場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0145] ＜＜界面活性剤＞＞

本発明の着色組成物は、界面活性剤を含有することができる。界面活性剤としては、フッ素系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、シリコーン系界面活性剤などの各種界面活性剤を使用することができる。界面活性剤はシリコーン系界面活性剤またはフッ素系界面活性剤であることが好ましく、シリコーン系界面活性剤であることがより好ましい。界面活性剤については、国際公開第２０１５／１６６７７９号の段落番号０２３８～０２４５に記載された界面活性剤を参照するこ

とができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

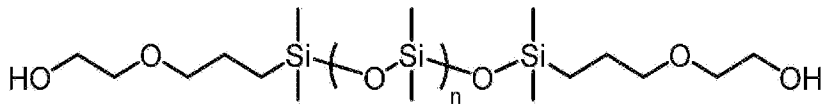
[0146] フッ素系界面活性剤としては、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落番号０１６７～０１７３に記載の化合物を用いることができる。

[0147] ノニオン系界面活性剤としては、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落０１７４に記載の化合物が挙げられる。

[0148] シリコーン系界面活性剤としては、ＤＯＷＳＩＬ ＳＨ８４００、ＳＨ８４００ ＦＬＵＩＤ、ＦＺ－２１２２、６７ Ａｄｄｉｔｉｖｅ、７４ Ａｄｄｉｔｉｖｅ、Ｍ Ａｄｄｉｔｉｖｅ、ＳＦ ８４１９ ＯＩＬ（以上、ダウ・東レ（株）製）、ＴＳＦ－４３００、ＴＳＦ－４４４５、ＴＳＦ－４４６０、ＴＳＦ－４４５２（以上、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製）、ＫＰ－３４１、ＫＦ－６０００、ＫＦ－６００１、ＫＦ－６００２、ＫＦ－６００３（以上、信越化学工業（株）製）、ＢＹＫ－３０７、ＢＹＫ－３２２、ＢＹＫ－３２３、ＢＹＫ－３３０、ＢＹＫ－３３３、ＢＹＫ－３７６０、ＢＹＫ－ＵＶ３５１０（以上、ビックケミー社製）等が挙げられる。

[0149] また、シリコーン系界面活性剤には下記構造の化合物を用いることもできる。

[化10]



[0150] 着色組成物の全固形分中における界面活性剤の含有量は、０．００１質量％～５．０質量％が好ましく、０．００５～３．０質量％がより好ましい。界面活性剤は、１種類のみでもよく、２種類以上でもよい。２種類以上の場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0151] ＜＜酸化防止剤＞＞

本発明の着色組成物は、酸化防止剤を含有することができる。酸化防止剤としては、フェノール化合物、亜リン酸エステル化合物、チオエーテル化合物などが挙げられる。フェノール化合物としては、フェノール系酸化防止剤

として知られる任意のフェノール化合物を使用することができる。好ましいフェノール化合物としては、ヒンダードフェノール化合物が挙げられる。フェノール性ヒドロキシ基に隣接する部位（オルト位）に置換基を有する化合物が好ましい。前述の置換基としては炭素数１～２２の置換又は無置換のアルキル基が好ましい。また、酸化防止剤は、同一分子内にフェノール基と亜リン酸エステル基を有する化合物も好ましい。また、酸化防止剤は、リン系酸化防止剤も好適に使用することができる。リン系酸化防止剤としてはトリス［２－［［２，４，８，１０－テトラキス（１，１－ジメチルエチル）ジベンゾ［ｄ，ｆ］［１，３，２］ジオキサホスフェピン－６－イル］オキシ］エチル］アミン、トリス［２－［（４，６，９，１１－テトラ－ｔｅｒｔ－ブチルジベンゾ［ｄ，ｆ］［１，３，２］ジオキサホスフェピン－２－イル）オキシ］エチル］アミン、亜リン酸エチルビス（２，４－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－６－メチルフェニル）などが挙げられる。酸化防止剤の市販品としては、例えば、アデカスタブ　ＡＯ－２０、アデカスタブ　ＡＯ－３０、アデカスタブ　ＡＯ－４０、アデカスタブ　ＡＯ－５０、アデカスタブ　ＡＯ－５０Ｆ、アデカスタブ　ＡＯ－６０、アデカスタブ　ＡＯ－６０Ｇ、アデカスタブ　ＡＯ－８０、アデカスタブ　ＡＯ－３３０（以上、（株）ＡＤＥＫＡ製）などが挙げられる。また、酸化防止剤は、特許第６２６８９６７号公報の段落番号００２３～００４８に記載された化合物、国際公開第２０１７／００６６００号に記載された化合物、国際公開第２０１７／１６４０２４号に記載された化合物、韓国公開特許第１０－２０１９－００５９３７１号公報に記載された化合物を使用することもできる。着色組成物の全固形分中における酸化防止剤の含有量は、０．０１～２０質量％であることが好ましく、０．３～１５質量％であることがより好ましい。酸化防止剤は１種のみを用いてもよく、２種以上を用いてもよい。２種以上を用いる場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0152] ＜＜その他成分＞＞

本発明の着色組成物は、必要に応じて、増感剤、可塑剤及びその他の助剤

類（例えば、導電性粒子、充填剤、消泡剤、難燃剤、レベリング剤、剥離促進剤、香料、表面張力調整剤、連鎖移動剤など）を含有してもよい。これらの成分を適宜含有させることにより、膜物性などの性質を調整することができる。これらの成分は、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落０１８２に記載の化合物を用いることができる。

[0153] 本発明の着色組成物は、得られる膜の屈折率を調整するために金属酸化物を含有させてもよい。金属酸化物としては、TiO_2、ZrO_2、Al_2O_3、SiO_2等が挙げられる。金属酸化物の一次粒子径は１～１００ｎｍが好ましく、３～７０ｎｍがより好ましく、５～５０ｎｍが更に好ましい。金属酸化物はコアーシェル構造を有していてもよい。また、この場合、コア部は中空状であってもよい。

[0154] 本発明の着色組成物は、耐光性改良剤を含んでもよい。耐光性改良剤としては、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落番号０１８３に記載の化合物が挙げられる。

[0155] 本発明の着色組成物は、テレフタル酸エステルを実質的に含まないことも好ましい。ここで、「実質的に含まない」とは、テレフタル酸エステルの含有量が、着色組成物の全量中、１０００質量ｐｐｂ以下であることを意味し、１００質量ｐｐｂ以下であることがより好ましく、ゼロであることが特に好ましい。

[0156] 本発明の着色組成物は、環境規制の観点から、メラミンの含有量が１００００質量ｐｐｍ以下であることが好ましい。

[0157] 本発明の着色組成物は、遊離の金属含有量が１００ｐｐｍ以下であることが好ましく、５０ｐｐｍ以下であることがより好ましい。また、遊離のハロゲン含有量は１００ｐｐｍ以下であることが好ましく、５０ｐｐｍ以下であることがより好ましい。着色組成物中の遊離の金属やハロゲンの低減方法としては、イオン交換水による洗浄、ろ過、限外ろ過、イオン交換樹脂による精製等の方法が挙げられる。

[0158] 環境規制の観点から、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並び

にパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の使用が規制されることがある。本発明の着色組成物において、上記した化合物の含有率を小さくする場合、パーフルオロアルキルスルホン酸（特にパーフルオロアルキル基の炭素数が６～８のパーフルオロアルキルスルホン酸）及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸（特にパーフルオロアルキル基の炭素数が６～８のパーフルオロアルキルカルボン酸）及びその塩の含有率は、着色組成物の全固形分に対して、０．０１ｐｐｂ～１，０００ｐｐｂの範囲であることが好ましく、０．０５ｐｐｂ～５００ｐｐｂの範囲であることがより好ましく、０．１ｐｐｂ～３００ｐｐｂの範囲であることが更に好ましい。本発明の着色組成物は、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩を実質的に含まなくてもよい。例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩の代替となりうる化合物、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の代替となりうる化合物を用いることで、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩を実質的に含まない着色組成物を選択してもよい。規制化合物の代替となりうる化合物としては、例えば、パーフルオロアルキル基の炭素数の違いによって規制対象から除外された化合物が挙げられる。ただし、上記した内容は、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の使用を妨げるものではない。本発明の着色組成物は、許容される最大の範囲内で、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩を含んでもよい。

[0159] 環境規制の観点から、含フッ素化合物の使用が規制されることがある。着色組成物中の含フッ素化合物の含有量を少なくする場合、着色組成物中の含フッ素化合物の含有量は５質量％以下であることが好ましく、１質量％以下であることがより好ましく、０．１質量％以下であることが更に好ましい。着色組成物は、含フッ素化合物を実質的に含まなくてもよい。

[0160] 本発明の着色組成物の含水率は、通常３質量％以下であり、０．０１～１

．５質量％が好ましく、０．１～１．０質量％の範囲であることがより好ましい。含水率は、カールフィッシャー法にて測定することができる。

[0161] 本発明の着色組成物は、膜面状（平坦性など）の調整、膜厚の調整などを目的として粘度を調整して用いることができる。粘度の値は必要に応じて適宜選択することができるが、例えば、２５℃において０．３ｍＰａ・ｓ～５０ｍＰａ・ｓが好ましく、０．５ｍＰａ・ｓ～２０ｍＰａ・ｓがより好ましい。粘度の測定方法としては、例えば、コーンプレートタイプの粘度計を使用し、２５℃に温度調整を施した状態で測定することができる。

[0162] ＜＜収容容器＞＞

着色組成物の収容容器としては、特に限定はなく、公知の収容容器を用いることができる。また、収容容器として、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落０１８７に記載の容器を用いることができる。

[0163] ＜着色組成物の調製方法＞

本発明の着色組成物は、前述の成分を混合して調製できる。着色組成物の調製に際しては、全成分を同時に溶剤に溶解および／または分散して着色組成物を調製してもよいし、必要に応じて、各成分を適宜２つ以上の溶液または分散液としておいて、使用時（塗布時）にこれらを混合して着色組成物を調製してもよい。

[0164] 着色組成物の調製に際して、顔料を分散させるプロセスを含むことが好ましい。顔料を分散させるプロセスにおいて、顔料の分散に用いる機械力としては、圧縮、圧搾、衝撃、剪断、キャビテーションなどが挙げられる。これらプロセスの具体例としては、ビーズミル、サンドミル、ロールミル、ボールミル、ペイントシェーカー、マイクロフルイダイザー、高速インペラー、サンドグラインダー、フロージェットミキサー、高圧湿式微粒化、超音波分散などが挙げられる。またサンドミル（ビーズミル）における顔料の粉砕においては、径の小さいビーズを使用する、ビーズの充填率を大きくする事等により粉砕効率を高めた条件で処理することが好ましい。また、粉砕処理後にろ過、遠心分離などで粗粒子を除去することが好ましい。また、顔料を分

散させるプロセスおよび分散機は、「分散技術大全集、株式会社情報機構発行、２００５年７月１５日」や「サスペンション（固／液分散系）を中心とした分散技術と工業的応用の実際　総合資料集、経営開発センター出版部発行、１９７８年１０月１０日」、特開２０１５－１５７８９３号公報の段落番号００２２に記載のプロセス及び分散機を好適に使用出来る。また顔料を分散させるプロセスにおいては、ソルトミリング工程にて粒子の微細化処理を行ってもよい。ソルトミリング工程に用いられる素材、機器、処理条件等は、例えば、特開２０１５－１９４５２１号公報、特開２０１２－０４６６２９号公報の記載を参酌できる。

[0165]　着色組成物の調製にあたり、異物の除去や欠陥の低減などの目的で、着色組成物をフィルタでろ過することが好ましい。ろ過に用いるフィルタの種類およびろ過方法としては、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落番号０１９６～０１９９に記載のフィルタおよびろ過方法が挙げられる。

[0166] ＜膜＞

本発明の膜は、上述した本発明の着色組成物から得られる膜である。本発明の膜は、カラーフィルタや赤外線透過フィルタなどの光学フィルタに用いることができる。

[0167]　本発明の膜の膜厚は、目的に応じて適宜調整できる。例えば、膜厚は、１．３μｍ以下が好ましく、１μｍ以下がより好ましく、０．８μｍ以下がさらに好ましい。膜厚の下限は、０．１μｍ以上が好ましく、０．２μｍ以上がより好ましく、０．３μｍ以上がさらに好ましい。

[0168]　本発明の膜をカラーフィルタとして用いる場合、本発明の膜は、膜の厚み方向における波長４００ｎｍの光に対する透過率は４５％以上であることが好ましく、５０％以上であることがより好ましく、５５％以上であることが更に好ましい。

また、上記膜の波長４５０ｎｍの光に対する透過率は、７０％以上であることが好ましく、７５％以上であることがより好ましく、８０％以上であることが更に好ましい。

また、上記膜の波長４００～５００ｎｍの光に対する透過率の最小値は３０％以上であることが好ましく、３５％以上であることがより好ましく、４０％以上であることが更に好ましい。

また、上記膜の波長５５０～７００ｎｍの光に対する透過率の最大値は１０％以下であることが好ましく、５％以下であることがより好ましく、３％以下であることが更に好ましい。

このような分光特性を有する膜は、カラーフィルタの青色画素として好ましく用いることができる。

[0169] 本発明の膜を赤外線透過フィルタとして用いる場合、本発明の膜は、例えば、以下の（１）～（４）のいずれかの分光特性を有することが好ましい。

（１）：膜の厚み方向における、波長４００～６４０ｎｍの範囲の光に対する透過率の最大値が２０％以下（好ましくは１５％以下、より好ましくは１０％以下）で、波長８００～１３００ｎｍの範囲の光に対する透過率の最小値が７０％以上（好ましくは７５％以上、より好ましくは８０％以上）である。このような分光特性を有する膜は、波長４００～６４０ｎｍの範囲の光を遮光して、波長７００ｎｍを超える光を透過させることができる。

（２）：膜の厚み方向における、波長４００～７５０ｎｍの範囲の光に対する透過率の最大値が２０％以下（好ましくは１５％以下、より好ましくは１０％以下）で、波長９００～１３００ｎｍの範囲の光に対する透過率の最小値が７０％以上（好ましくは７５％以上、より好ましくは８０％以上）である膜。このような分光特性を有する膜は、波長４００～７５０ｎｍの範囲の光を遮光して、波長８５０ｎｍを超える光を透過させることができる。

（３）：膜の厚み方向における、波長４００～８３０ｎｍの範囲の光に対する透過率の最大値が２０％以下（好ましくは１５％以下、より好ましくは１０％以下）で、波長１０００～１３００ｎｍの範囲の光に対する透過率の最小値が７０％以上（好ましくは７５％以上、より好ましくは８０％以上）である膜。このような分光特性を有する膜は、波長４００～８３０ｎｍの範囲の光を遮光して、波長９４０ｎｍを超える光を透過させることができる。

（４）：膜の厚み方向における、波長４００～９５０ｎｍの範囲の光に対する透過率の最大値が２０％以下（好ましくは１５％以下、より好ましくは１０％以下）で、波長１１００～１３００ｎｍの範囲の光に対する透過率の最小値が７０％以上（好ましくは７５％以上、より好ましくは８０％以上）である膜。このような分光特性を有する膜は、波長４００～９５０ｎｍの範囲の光を遮光して、波長１０４０ｎｍを超える光を透過させることができる。

[0170] ＜画素の製造方法＞

次に、本発明の着色組成物を用いた画素の製造方法について説明する。画素の製造方法は、本発明の着色組成物を用いて支持体上に着色組成物層を形成する工程と、着色組成物層をパターン状に露光する工程と、着色組成物層の未露光部を現像除去してパターン（画素）を形成する工程と、を含むことが好ましい。必要に応じて、着色組成物層をベークする工程（プリベーク工程）、および、現像されたパターン（画素）をベークする工程（ポストベーク工程）を設けてもよい。

[0171] 着色組成物層を形成する工程では、本発明の着色組成物を用いて、支持体上に着色組成物層を形成する。支持体としては、特に限定は無く、用途に応じて適宜選択できる。例えば、ガラス基板、シリコン基板などが挙げられ、シリコン基板であることが好ましい。また、シリコン基板には、電荷結合素子（ＣＣＤ）、相補型金属酸化膜半導体（ＣＭＯＳ）、透明導電膜などが形成されていてもよい。また、シリコン基板には、各画素を隔離するブラックマトリクスが形成されている場合もある。また、シリコン基板には、上部の層との密着性改良、物質の拡散防止或いは基板表面の平坦化のために下地層が設けられていてもよい。下地層の表面接触角は、ジヨードメタンで測定した際に２０～７０°であることが好ましい。また、水で測定した際に３０～８０°であることが好ましい。

[0172] 着色組成物の塗布方法としては、公知の方法を用いることができる。例えば、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落番号０２０７に記載の塗布

方法を用いることができる。

[0173] 支持体上に形成した着色組成物層は、乾燥（プリベーク）してもよい。低温プロセスにより膜を製造する場合は、プリベークを行わなくてもよい。プリベークを行う場合、プリベーク温度は、１５０℃以下が好ましく、１２０℃以下がより好ましく、１１０℃以下が更に好ましい。下限は、例えば、５０℃以上とすることができ、８０℃以上とすることもできる。プリベーク時間は、１０～３００秒が好ましく、４０～２５０秒がより好ましく、８０～２２０秒がさらに好ましい。プリベークは、ホットプレート、オーブン等で行うことができる。

[0174] 次に、着色組成物層をパターン状に露光する（露光工程）。例えば、着色組成物層に対し、ステッパー露光機やスキャナ露光機などを用いて、所定のマスクパターンを有するマスクを介して露光することで、パターン状に露光することができる。これにより、露光部分を硬化することができる。

[0175] 露光に際して用いることができる放射線（光）としては、ｇ線、ｉ線等が挙げられる。また、波長３００ｎｍ以下の光（好ましくは波長１８０～３００ｎｍの光）を用いることもできる。波長３００ｎｍ以下の光としては、ＫｒＦ線（波長２４８ｎｍ）、ＡｒＦ線（波長１９３ｎｍ）などが挙げられ、ＫｒＦ線（波長２４８ｎｍ）が好ましい。また、３００ｎｍ以上の長波な光源も利用できる。光源としては、無電極紫外線ランプシステム、紫外線と赤外線のハイブリッド硬化を使用することができる。

[0176] また、露光に際して、光を連続的に照射して露光してもよく、パルス的に照射して露光（パルス露光）してもよい。なお、パルス露光とは、短時間（例えば、ミリ秒レベル以下）のサイクルで光の照射と休止を繰り返して露光する方式の露光方法のことである。

[0177] 照射量（露光量）は、例えば、０．０３～２．５Ｊ／ｃｍ^{2}が好ましく、０．０５～１．０Ｊ／ｃｍ^{2}がより好ましい。露光時における酸素濃度については適宜選択することができ、大気下で行う他に、例えば、酸素濃度が１９体積％以下の低酸素雰囲気下（例えば、１５体積％、５体積％、または、実質

的に無酸素）で露光してもよく、酸素濃度が２１体積％を超える高酸素雰囲気下（例えば、２２体積％、３０体積％、または、５０体積％）で露光してもよい。また、露光照度は適宜設定することが可能であり、通常１０００Ｗ／ｍ^2～１０００００Ｗ／ｍ^2（例えば、５０００Ｗ／ｍ^2、１５０００Ｗ／ｍ^2、または、３５０００Ｗ／ｍ^2）の範囲から選択することができる。酸素濃度と露光照度は適宜条件を組み合わせてよく、例えば、酸素濃度１０体積％で照度１００００Ｗ／ｍ^2、酸素濃度３５体積％で照度２００００Ｗ／ｍ^{2}などとすることができる。

[0178] 次に、着色組成物層の未露光部を現像除去してパターン（画素）を形成する。着色組成物層の未露光部の現像除去は、現像液を用いて行うことができる。これにより、露光工程における未露光部の着色組成物層が現像液に溶出し、光硬化した部分だけが残る。現像液の温度は、例えば、２０～３０℃が好ましい。現像時間は、２０～１８０秒が好ましい。また、残渣除去性を向上するため、現像液を６０秒ごとに振り切り、さらに新たに現像液を供給する工程を数回繰り返してもよい。

[0179] 現像液は、有機溶剤、アルカリ現像液などが挙げられ、アルカリ現像液が好ましく用いられる。現像液、および、現像後の洗浄（リンス）方法については、国際公開第２０２２／０８５４８５号の段落番号０２１４に記載の現像液や洗浄方法を用いることができる。

[0180] 現像後、乾燥を施した後に追加露光処理や加熱処理（ポストベーク）を行うことが好ましい。追加露光処理やポストベークは、硬化を完全なものとするための現像後の硬化処理である。ポストベークにおける加熱温度は、例えば、１００～３００℃が好ましく、２００～２７０℃がより好ましい。ポストベークは、現像後の膜を、上記条件になるようにホットプレートやコンベクションオーブン（熱風循環式乾燥機）、高周波加熱機等の加熱手段を用いて、連続式あるいはバッチ式で行うことができる。追加露光処理を行う場合、露光に用いられる光は、波長４００ｎｍ以下の光であることが好ましい。また、追加露光処理は、韓国公開特許第１０－２０１７－０１２２１３０号

公報に記載された方法で行ってもよい。

[0181] ＜光学フィルタ＞

本発明の光学フィルタは、上述した本発明の膜を有する。光学フィルタの種類としては、カラーフィルタおよび赤外線透過フィルタが挙げられ、カラーフィルタであることが好ましい。カラーフィルタとしては、カラーフィルタの着色画素として本発明の膜を有することが好ましい。

[0182] 光学フィルタは、本発明の膜の表面に保護層が設けられていてもよい。保護層を設けることで、酸素遮断化、低反射化、親疎水化、特定波長の光（紫外線、赤外線等）の遮蔽等の種々の機能を付与することができる。保護層の厚さとしては、０．０１～１０μｍが好ましく、０．１～５μｍがより好ましい。保護層の形成方法としては、有機溶剤に溶解した樹脂組成物を塗布して形成する方法、化学気相蒸着法、成型した樹脂を接着材で貼りつける方法等が挙げられる。保護層を構成する成分としては、（メタ）アクリル樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、ポリオール樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、アラミド樹脂、ポリアミド樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、変性シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、セルロース樹脂、Ｓｉ、Ｃ、Ｗ、Al_2O_3、Ｍｏ、SiO_2、Si_2N_4などが挙げられ、これらの成分を二種以上含有しても良い。例えば、酸素遮断化を目的とした保護層の場合、保護層はポリオール樹脂と、SiO_2と、Si_2N_4を含むことが好ましい。また、低反射化を目的とした保護層の場合、保護層は（メタ）アクリル樹脂とフッ素樹脂を含むことが好ましい。

[0183] 樹脂組成物を塗布して保護層を形成する場合、樹脂組成物の塗布方法としては、スピンコート法、キャスト法、スクリーン印刷法、インクジェット法

等の公知の方法を用いることができる。樹脂組成物に含まれる有機溶剤は、公知の有機溶剤（例えば、プロピレングリコール１－モノメチルエーテル２－アセテート、シクロペンタノン、乳酸エチル等）を用いることが出来る。保護層を化学気相蒸着法にて形成する場合、化学気相蒸着法としては、公知の化学気相蒸着法（熱化学気相蒸着法、プラズマ化学気相蒸着法、光化学気相蒸着法）を用いることができる。

[0184] 保護層は、必要に応じて、有機・無機微粒子、特定波長の光（例えば、紫外線、赤外線等）の吸収剤、屈折率調整剤、酸化防止剤、密着剤、界面活性剤等の添加剤を含有しても良い。有機・無機微粒子の例としては、例えば、高分子微粒子（例えば、シリコーン樹脂微粒子、ポリスチレン微粒子、メラミン樹脂微粒子）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化インジウム、酸化アルミニウム、窒化チタン、酸窒化チタン、フッ化マグネシウム、中空シリカ、シリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム等が挙げられる。特定波長の光の吸収剤は公知の吸収剤を用いることができる。これらの添加剤の含有量は適宜調整できるが、保護層の全質量に対して０．１～７０質量％が好ましく、１～６０質量％がさらに好ましい。

[0185] 保護層としては、特開２０１７－１５１１７６号公報の段落番号００７３～００９２に記載の保護層を用いることもできる。

[0186] 光学フィルタは、隔壁により例えば格子状に仕切られた空間に、各画素が埋め込まれた構造を有していてもよい。

[0187] ＜固体撮像素子＞

本発明の固体撮像素子は、上述した本発明の膜を有する。固体撮像素子の構成としては、本発明の膜を備え、固体撮像素子として機能する構成であれば特に限定はないが、例えば、以下のような構成が挙げられる。

[0188] 基板上に、固体撮像素子（ＣＣＤ（電荷結合素子）イメージセンサ、ＣＭＯＳ（相補型金属酸化膜半導体）イメージセンサ等）の受光エリアを構成する複数のフォトダイオードおよびポリシリコン等からなる転送電極を有し、フォトダイオードおよび転送電極上にフォトダイオードの受光部のみ開口し

た遮光膜を有し、遮光膜上に遮光膜全面およびフォトダイオード受光部を覆うように形成された窒化シリコン等からなるデバイス保護膜を有し、デバイス保護膜上に、カラーフィルタを有する構成である。更に、デバイス保護膜上であってカラーフィルタの下（基板に近い側）に集光手段（例えば、マイクロレンズ等。以下同じ）を有する構成や、カラーフィルタ上に集光手段を有する構成等であってもよい。また、カラーフィルタは、隔壁により例えば格子状に仕切られた空間に、各着色画素が埋め込まれた構造を有していてもよい。この場合の隔壁は各着色画素よりも低屈折率であることが好ましい。このような構造を有する撮像装置の例としては、特開２０１２－２２７４７８号公報、特開２０１４－１７９５７７号公報、国際公開第２０１８／０４３６５４号に記載の装置が挙げられる。また、特開２０１９－２１１５５９号公報の中で示しているように固体撮像素子の構造内に紫外線吸収層を設けて耐光性を改良してもよい。本発明の固体撮像素子を備えた撮像装置は、デジタルカメラや、撮像機能を有する電子機器（携帯電話等）の他、車載カメラや監視カメラ用としても用いることができる。

[0189] ＜画像表示装置＞

本発明の画像表示装置は、上述した本発明の膜を有する。画像表示装置としては、液晶表示装置や有機エレクトロルミネッセンス表示装置などが挙げられる。画像表示装置の定義や各画像表示装置の詳細については、例えば「電子ディスプレイデバイス（佐々木昭夫著、（株）工業調査会、１９９０年発行）」、「ディスプレイデバイス（伊吹順章著、産業図書（株）平成元年発行）」などに記載されている。また、液晶表示装置については、例えば「次世代液晶ディスプレイ技術（内田龍男編集、（株）工業調査会、１９９４年発行）」に記載されている。本発明が適用できる液晶表示装置に特に制限はなく、例えば、上記の「次世代液晶ディスプレイ技術」に記載されている色々な方式の液晶表示装置に適用できる。

実施例

[0190] 以下に実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。以下の実施例に示

す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。また、構造式中のＭｅはメチル基を表し、ｉＰｒはイソプロピル基を表す。

[0191] ＜フタロシアニン化合物の製造＞

［合成例１－１］　フタロシアニン化合物（Ｐｃ００１－Ｃｕ）の合成

フラスコに、６．４６ｇ（２当量）の２，３－ジシアノピリジン、６．４１ｇ（２当量）のフタロニトリル、２１．５９ｇのオルソ酢酸トリエチル、１２５ｍＬのジエチレングリコールおよび０．８５ｇの酢酸を加えて混合した。混合物を１１５℃に昇温して３０分間撹拌し、反応液を１０５℃に降温した。ここに２７．８３ｇの安息香酸アンモニウムと３．４１ｇ（１当量）の塩化銅（ＩＩ）を添加し、反応液を１１５℃に昇温して８時間撹拌した。その後、反応液を６０℃まで降温して、１０ｍＬの濃塩酸を滴下した後に、４２ｍＬのイソプロピルアルコールを添加した。その後、反応液を２５℃まで降温し、析出した粗結晶を濾取した。フラスコに３００ｍＬのアセトンと濾取した粗結晶を添加して、加熱還流下で１時間撹拌し、その後２５℃まで高温した。その後、結晶を濾取して、５０℃で１８時間送風乾燥して、１０．３ｇのフタロシアニン化合物（Ｐｃ００１－Ｃｕ）を得た。

得られたフタロシアニン化合物（Ｐｃ００１－Ｃｕ）は、ＭＡＬＤＩ－ＭＳ（Ｍａｔｒｉｘ　Ａｓｓｉｓｔｅｄ　Ｌａｓｅｒ　Ｄｅｓｏｒｐｔｉｏｎ／Ｉｏｎｉｚａｔｉｏｎ　Ｍａｓｓｓｐｅｃｔｒｏｍｅｔｒｙ）により［Ｍ＋Ｈ］$^{+}$＝５７７．０７の成分（ピリジン環が２個）が主成分で、ピリジン環が０～４個導入されたものの混合物あることを確認した。

[0192] ［合成例１－２～１－１２］　フタロシアニン化合物（Ｐｃ００２－Ｃｕ）～（Ｐｃ０１２－Ｃｕ）の合成

使用する原料の種類および配合量を適宜調整した以外は、合成例１－１と同様の方法でフタロシアニン化合物（Ｐｃ００２－Ｃｕ）～（Ｐｃ０１２－Ｃｕ）を合成した。

[0193] ［合成例２－１～２－１２］　フタロシアニン化合物（Ｐｃ００１－Ｚｎ）

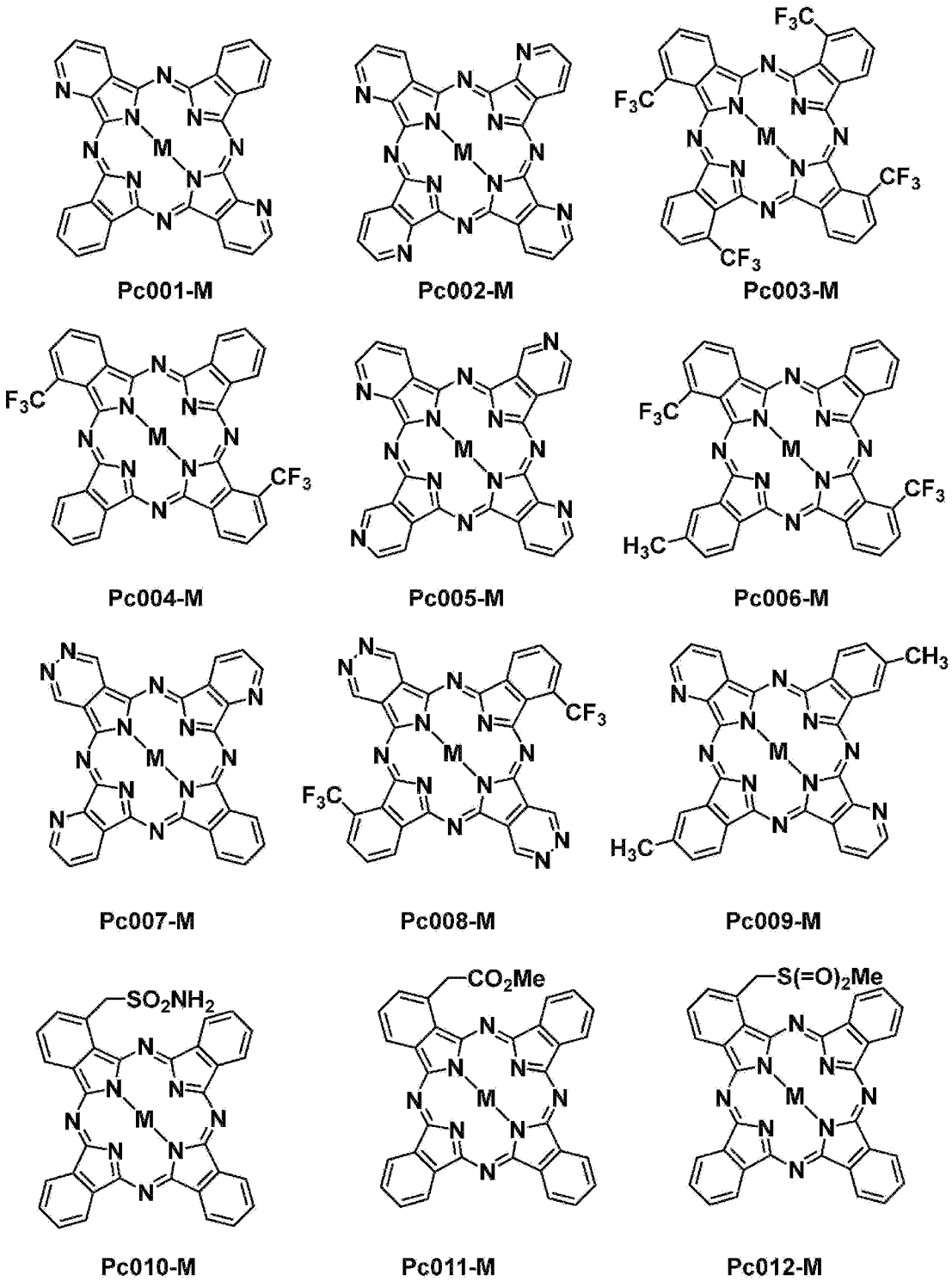
～（Ｐｃ０１２－Ｚｎ）の合成

合成例１－１～１－１２において、塩化銅を塩化亜鉛に変えた以外は各合成例と同様の方法でフタロシアニン化合物（Ｐｃ００１－Ｚｎ）～（Ｐｃ０１２－Ｚｎ）を合成した。

[0194] Ｐｃ００１－Ｃｕ～Ｐｃ０１２－Ｃｕ、Ｐｃ００１－Ｚｎ～Ｐｃ０１２－Ｚｎは、それぞれ以下に示す構造の化合物である。以下の式中、Ｍは、銅原子（Ｃｕ）または亜鉛原子（Ｚｎ）を表す。したがって、Ｐｃ００１－Ｃｕ～Ｐｃ０１２－Ｃｕは、以下に示すＰｃ００１－Ｍ～Ｐｃ０１２－ＭにおけるＭが銅原子（Ｃｕ）である化合物であり、Ｐｃ００１－Ｚｎ～Ｐｃ０１２－Ｚｎは、以下に示すＰｃ００１－Ｍ～Ｐｃ０１２－ＭにおけるＭが亜鉛原子（Ｚｎ）である化合物である。

[0195]

[化11]



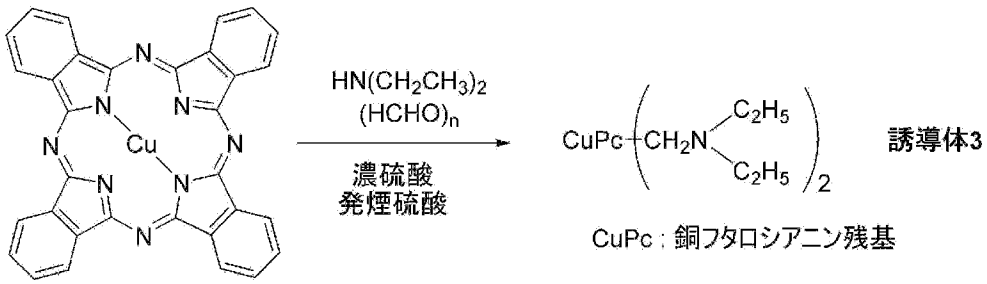
[0196] ＜誘導体の合成＞

［合成例３－１］　誘導体３の合成

撹拌羽根、コンデンサー、温度計、窒素導入管を備えた反応容器に、濃硫

酸９１．４質量部、２５％発煙硫酸３６．７質量部、ジエチルアミン６．３質量部、パラホルムアルデヒド２．８質量部を４０℃で添加した。４０℃で３０分間撹拌した後、銅フタロシアニン（東京化成工業社製）８．０質量部をゆっくり添加した。添加後、反応液を昇温し、８０℃で５時間反応を行った。反応終了後、反応液を室温まで冷却し、水７５０質量部に排出してスラリーを濾過、水洗、乾燥してジエチルアミノメチル基が導入された誘導体３を得た。得られた誘導体３をＭＡＬＤＩ－ＭＡＳＳで分析した結果、ジエチルアミノメチル基が１～３個導入された混合物（平均２個）と判明した。

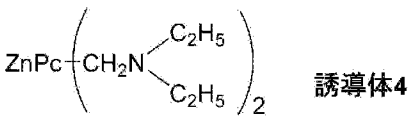
[化12]



[0197] ［合成例３－２］　誘導体４の合成

合成例３－１において、銅フタロシアニンを亜鉛フタロシアニン（東京化成工業社製）に変えて、同様に合成を行った。得られた誘導体４をＭＡＬＤＩ－ＭＡＳＳで分析した結果、ジエチルアミノメチル基が１～３個導入された混合物（平均２個）と判明した。

[化13]



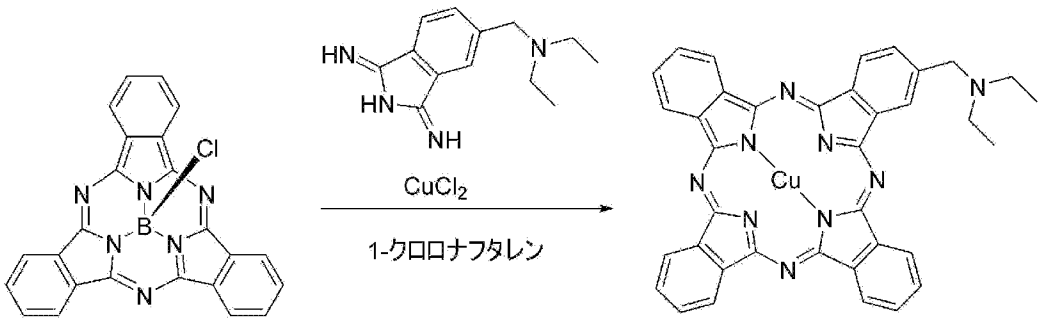
ZnPc：亜鉛フタロシアニン残基

[0198] ［合成例３－３］　誘導体５の合成

撹拌羽根、コンデンサー、温度計、窒素導入管を備えた反応容器に、１－クロロナフタレン２０質量部、ホウ素サブフタロシアニンクロリド４．３質量部、Ｎ－（（１，３－ジイミノイソインドリン－５－イル）メチル）－Ｎ－エチルエタナミン２．３質量部、塩化銅（ＩＩ）１．４質量部を室温で添

加した。添加後、反応液を１３０℃で５時間撹拌し、その後室温まで冷却した。析出した粗結晶を濾取した。粗結晶に２０質量部のメタノールを加えて、３０分間還流下で撹拌した。得られたスラリーを室温まで冷却後、結晶を濾取することで誘導体５を得た。得られた誘導体５の構造はＭＡＬＤＩ－ＭＡＳＳで確認した。

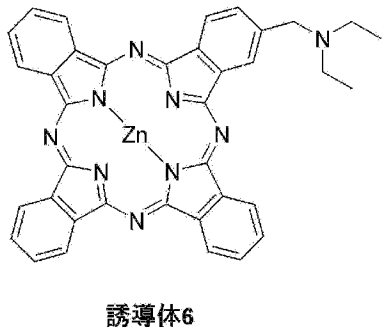
[化14]



[0199] ［合成例３－４］　誘導体６の合成

合成例３－３において、塩化銅（ＩＩ）を塩化亜鉛に変えて、同様に合成を行った。得られた誘導体６の構造はＭＡＬＤＩ－ＭＡＳＳで確認した。

[化15]



[0200] ＜樹脂溶液の製造＞

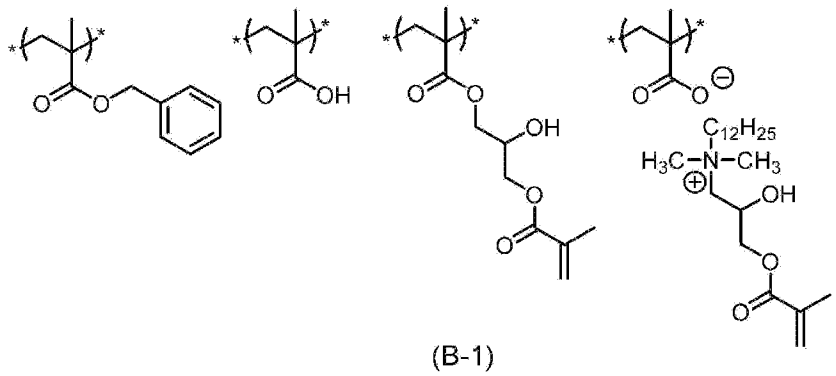
［製造例１－１］　樹脂溶液（Ｂ－１）の製造

反応槽として冷却管を付けたセパラブルフラスコを準備し、他方、モノマー滴下槽として、ベンジルメタクリレート（以下「ＢｚＭＡ」と記す）の１６２．３８質量部、メタクリル酸（以下「ＭＡＡ」と記す）の３４．００質量部、２，２’－アゾビス（２－メチルプロピオン酸）ジメチル（低金属グ

レード）（富士フイルム和光純薬株式会社製「Ｖ－６０１ＨＰ」と記す）の６．０６質量部、シクロヘキサノンの４３５質量部、ｎ－ドデカンチオール（以下「ｎ－ＤＭ」と記す）の５．３３質量部をよく攪拌混合したものを準備した。反応槽にシクロヘキサノンの４９質量部を仕込み、窒素置換した後、攪拌しながらオイルバスで加熱して反応槽の温度を７５℃まで昇温した。反応槽の温度が７５℃に安定してから、モノマー滴下槽から反応槽への滴下を開始した。滴下は、温度を７５℃に保ちながら、１５０分間かけて行った。滴下が終了してから１２０分後に昇温を開始して反応槽を９０℃にした。２時間９０℃を維持した後、反応溶液を室温に冷却した。

重合反応終了後、空気下でアミン化合物としてＮ，Ｎ－ジメチルドデシルアミンの３．０９質量部と、重合禁止剤としてｐ－メトキシフェノールの０．５質量部を加えた後、グリシジルメタクリレートの３７．４３質量部、シクロヘキサノンの９６質量部を添加した。その後、反応溶液の昇温を開始して反応槽を９０℃にした。６時間９０℃を維持した後、反応溶液を室温に冷却した。冷却した反応溶液を、メタノールの１００００質量部、水の２５００質量部の混合液に排出し、析出した固形物（ポリマー）を濾取し、濾取した固形物を水の５００質量部で２回水洗した。水洗後の固形物を５０℃で１８時間送風乾燥し、下記構造の樹脂Ｂ－１を得た。得られた樹脂Ｂ－１の重量平均分子量（Ｍｗ）は１２０００、酸価は３２ｍｇＫＯＨ／ｇ、Ｃ＝Ｃ価は１．１３ｍｍｏｌ／ｇであった。

[化16]



(B-1)

[0201] 上記手順により得られた樹脂Ｂ－１をプロピレングリコールモノメチルエ

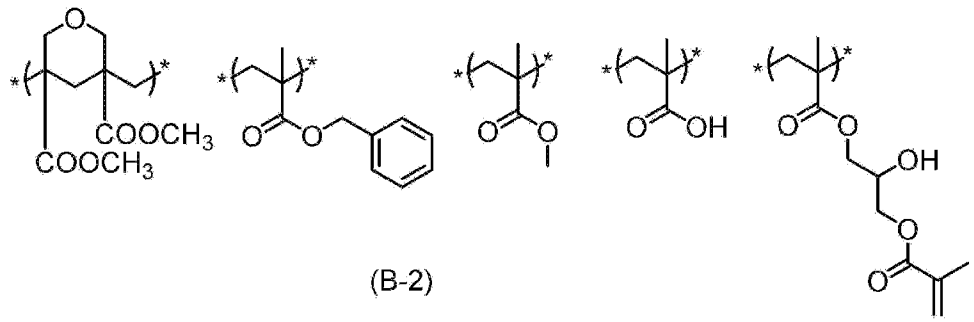
ーテルアセテート（以下、「ＰＧＭＥＡ」と略す）に添加し、最終的に得られる樹脂溶液の樹脂濃度（固形分濃度）が３０％となるよう樹脂溶液（Ｂ－１）を製造した。

[0202] ［製造例１－２］　樹脂溶液（Ｂ－２）の製造

反応槽として冷却管を付けたセパラブルフラスコを準備し、他方、モノマー滴下槽として、ジメチル－２，２’－［オキシビス（メチレン）］ビス－２－プロペノエートの３０．７質量部、ＭＡＡの４３．１質量部、メタクリル酸メチル（以下「ＭＭＡ」と略する）の１４．３質量部、ＢｚＭＡの１１３．５質量部、過酸化ベンゾイル４質量部、ジエチレングリコールジメチルエーテル（以下「ＤＭＤＧ」と記す）の６０質量部を攪拌混合したものを準備し、連鎖移動剤滴下槽として、ｎ－ＤＭの８質量部、ＤＭＤＧの３２質量部を攪拌混合したものを準備した。反応槽にＤＭＤＧの３７５質量部を仕込み、窒素置換した後、攪拌しながらオイルバスで加熱して反応槽の温度を９０℃まで昇温した。反応槽の温度が９０℃に安定してから、モノマー滴下槽および連鎖移動剤滴下槽から反応槽への滴下を開始した。滴下は、温度を９０℃に保ちながら、それぞれ１３５分間かけて行った。滴下が終了してから６０分後に昇温を開始して反応槽を１１０℃にした。３時間１１０℃を維持した後、セパラブルフラスコにガス導入管を付け、酸素／窒素＝５／９５（ｖ／ｖ）混合ガスのバブリングを開始した。次いで、反応槽に、グリシジルメタクリレートの５０．９質量部、２，２’－メチレンビス（４－メチル－６－ｔ－ブチルフェノール）（以下「ＭＢＭＴＢ」と記す）の０．４質量部、トリエチルアミン（以下「ＴＥＡ」と記す）の０．８質量部を仕込み、そのまま１１０℃で３時間反応させた。反応溶液の酸価測定により反応終了を確認した後、反応溶液中へＤＭＤＧの１５５質量部を加えて室温まで冷却した。冷却した反応溶液に水の１０００質量部を加え、析出した固形物（ポリマー）を濾取し、濾取した固形物をエタノールの１００質量部で２回、水の５００質量部で１回水洗し、下記構造の樹脂Ｂ－２を得た。得られた樹脂Ｂ－２の重量平均分子量（Ｍｗ）は１８０００、酸価は３２ｍｇＫＯＨ／ｇ、

Ｃ＝Ｃ価は１．４２ｍｍｏｌ／ｇであった。

[化17]



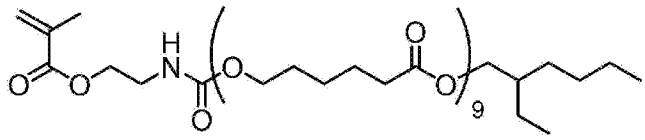
(B-2)

[0203] 上記手順により得られた樹脂Ｂ－２をＰＧＭＥＡに添加し、最終的に得られる樹脂溶液の樹脂濃度（固形分濃度）が３０％となるよう樹脂溶液（Ｂ－２）を製造した。

[0204] ［製造例１－３］ 樹脂溶液（Ｂ－３）の製造

三口フラスコに、下記式（ＭＭ）で表されるマクロモノマーの３０．４質量部、ω－カルボキシ－ポリカプロラクトンモノアクリレート（東亞合成（株）製、アロニックスＭ－５３００）の５１質量部、ＰＧＭＥＡを導入し、混合物を得た。窒素を吹き込みながら、上記混合物を攪拌した。

[化18]



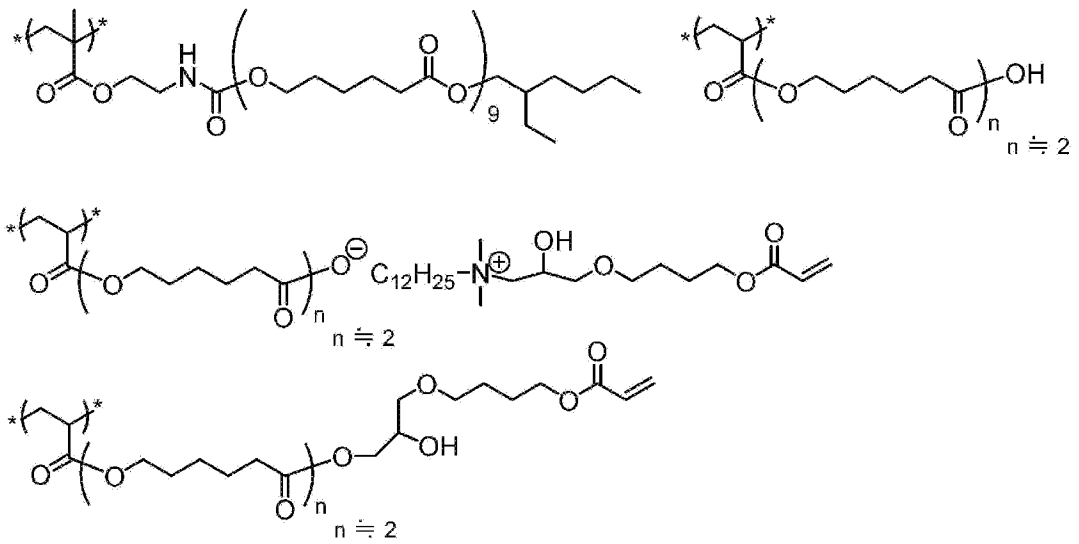
(MM)

次に、フラスコ内に窒素ガスを流しながら、混合物を７５℃まで昇温した。次に、混合物に、ｎ－ＤＭの０．８２質量部、次いで、２，２’－アゾビス（２－メチルプロピオン酸メチル）（富士フイルム和光純薬製、Ｖ－６０１）の０．４３質量部を添加し、重合反応を開始した。混合物を７５℃で２時間加熱した後、更に２，２’－アゾビス（２－メチルプロピオン酸メチル）の０．４３質量部を混合物に追加した。２時間後、更に２，２’－アゾビス（２－メチルプロピオン酸メチル）の０．４３質量部を混合物に追加した。更に２時間反応後、混合物を９０℃に昇温し、３時間攪拌した。上記操作

により、重合反応は終了した。重合反応終了後、空気下でアミン化合物としてジメチルドデシルアミンの９．６質量部と、重合禁止剤として２，２，６，６－テトラメチルピペリジン－１－オキシル（ＴＥＭＰＯ）の０．３質量部を加えた後、４－ヒドロキシブチルアクリレートグリシジルエーテル（４ＨＢＡＧＥ）の９質量部を滴下した。

滴下終了後、空気下、９０℃で２４時間反応を続けた後、酸価測定により反応終了を確認し、反応溶液を室温まで冷却した。冷却した反応溶液に水の１０００質量部を加え、析出した固形物（ポリマー）を濾取し、濾取した固形物をエタノールの１００質量部で２回、水の５００質量部で１回水洗して、下記構造の樹脂Ｂ－３を得た。得られた樹脂Ｂ－３の重量平均分子量（Ｍｗ）は１７２００、酸価は７０ｍｇＫＯＨ／ｇ、Ｃ＝Ｃ価は０．５０ｍｍｏｌ／ｇであった。

[化19]



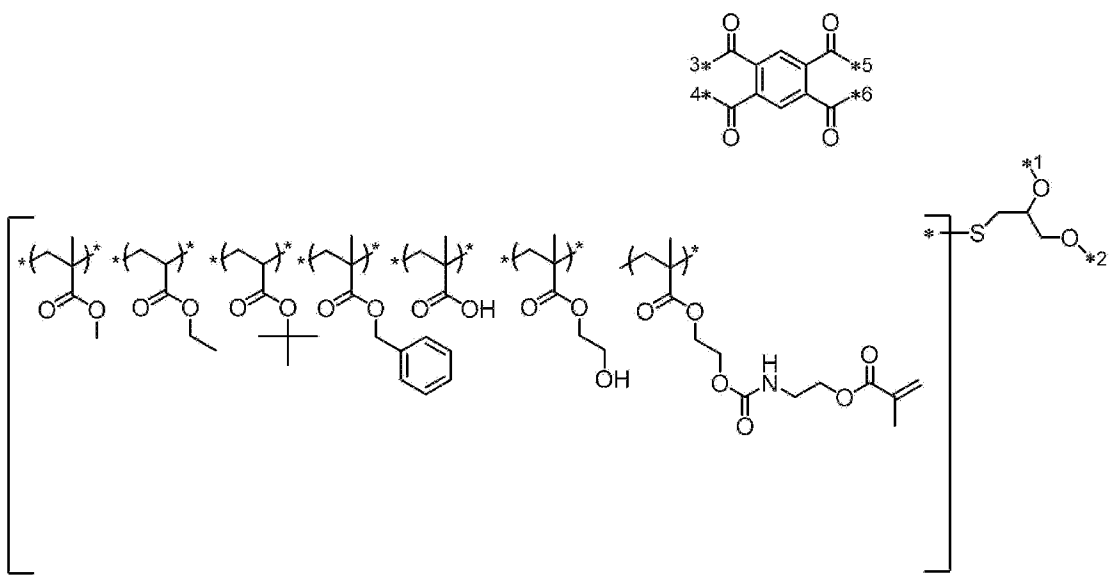
(B-3)

[0205] 上記手順により得られた樹脂Ｂ－３をＰＧＭＥＡに添加し、最終的に得られる樹脂溶液の樹脂濃度（固形分濃度）が３０％となるよう樹脂溶液（Ｂ－３）を製造した。

[0206] ［製造例１－４］ 樹脂溶液（Ｂ－４）の製造

ガス導入管、温度計、コンデンサー、撹拌機を備えた反応容器に、３－メルカプト－１，２－プロパンジオールの８質量部、ピロメリット酸無水物の１２質量部、ＰＧＭＥＡの８０質量部、触媒としてモノブチルスズオキシド０．２の質量部を仕込み、窒素ガスで置換した後、１２０℃で５時間反応させた（第一工程）。酸価の測定で９５％以上の酸無水物がハーフエステル化していることを確認した。次に、メチルメタクリレートの３０質量部、ｔ－ブチルアクリレートの１０質量部、エチルアクリレートの１０質量部、メタクリル酸の５質量部、ベンジルメタクリレートの１０質量部、２－ヒドロキシエチルメタクリレートの３５質量部を仕込み、反応容器内を８０℃に加熱して、２，２’－アゾビス（２，４－ジメチルバレロニトリル）の１質量部を添加し、１２時間反応させた（第二工程）。固形分測定により９５％が反応したことを確認した。次いで、フラスコ内を空気置換し、２－メタクリロイロキシエチルイソシアネートの３５．０質量部、ヒドロキノンの０．１質量部を仕込み、７０℃で４時間反応させた（第三工程）。赤外吸収分光法にてイソシアネート基に基づく２２７０ｃｍ－１のピークが消失したことを確認後、反応溶液を冷却して、下記構造の樹脂Ｂ－４を得た。得られた樹脂Ｂ－４の酸価は４０ｍｇＫＯＨ／ｇ、重量平均分子量は１２０００、Ｃ＝Ｃ価は１．４４ｍｍｏｌ／ｇであった。

[化20]



(B-4)

式（Ｂ－４）において、＊１および＊２は、いずれか一方が＊５もしくは＊６と結合してポリエステル主鎖を形成し、他方が＊３もしくは＊４と結合してポリエステル主鎖を形成している。＊３および＊４は、いずれか一方が＊１もしくは＊２と結合してポリエステル主鎖を形成し、他方がＯＨ基と一体となってカルボン酸を形成している。＊５および＊６はいずれか一方が＊１もしくは＊２と結合してポリエステル主鎖を形成し、他方がＯＨ基と一体となってカルボン酸を形成している。

上記手順により得られた樹脂Ｂ－４をＰＧＭＥＡに添加し、最終的に得られる樹脂溶液の樹脂濃度（固形分濃度）が３０％となるよう樹脂溶液（Ｂ－４）を製造した。

[0207] ＜微細化顔料の製造＞

［製造例２－１］

（微細化顔料（ＰＶ２３Ｍ）の製造）

Ｃ．Ｉ．ピグメントバイオレット２３（トーヨーカラー社製「ＬＩＯＮＯＧＥＮ　ＶＩＯＬＥＴ　ＲＬ」）の１００質量部、塩化ナトリウムの１２００質量部、及びジエチレングリコールの１２０質量部をステンレス製１ガロ

ンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、６０℃で４時間混練した。得られた混練組成物を３０００質量部の温水に投入し、１時間攪拌してスラリー状とし、ろ過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、８０℃で一昼夜乾燥し、微細化顔料（ＰＶ２３Ｍ）を得た。微細化顔料（ＰＶ２３Ｍ）の平均一次粒子径は３０ｎｍであった。なお、顔料の平均一次粒子径は、透過型電子顕微鏡により顔料の一次粒子の投影面積を求め、それに対応する円相当径を一次粒子径として算出し、４００個の顔料の一次粒子についての一次粒子径の算術平均値を算出して求めた。

[0208] ［製造例２－２～２－１２］

上記製造例２－１において、使用する顔料をＣ．Ｉ．ピグメントバイオレット２３から下表に示す顔料に変更した以外は、上記製造例２－１と同様の処理を行い、各微細化顔料を得た。各微細化顔料の平均一次粒子径は以下の通りである。

[0209] [表1]

製造例	微細化顔料		原料とした顔料
	種類	平均一次粒子径 (nm)	
2-1	PV23M	20-30	C.I.ﾋﾟｸﾞﾒﾝﾄﾊﾞｲｵﾚｯﾄ23 (ﾄｰﾖｰｶﾗｰ社製「LIONOGEN VIOLET RL」)
2-2	PB15:6M	20-30	C.I.ﾋﾟｸﾞﾒﾝﾄﾌﾞﾙｰ15:6 (ﾄｰﾖｰｶﾗｰ社製「LIONOL BLUE ES」)
2-3	Pc001-CuM	20-30	Pc001-Cu
2-4	Pc002-CuM	20-30	Pc002-Cu
2-5	Pc003-CuM	20-30	Pc003-Cu
2-6	Pc004-CuM	20-30	Pc004-Cu
2-7	Pc005-CuM	20-30	Pc005-Cu
2-8	Pc006-CuM	20-30	Pc006-Cu
2-9	Pc007-CuM	20-30	Pc007-Cu
2-10	Pc008-CuM	30-40	Pc008-Cu
2-11	Pc009-CuM	20-30	Pc009-Cu
2-12	Pc001-ZnM	20-30	Pc001-Zn

[0210] ＜顔料分散液の製造＞

下記表に記載の素材を混合した後、直径０．５ｍｍのジルコニアビーズを用いて、アイガーミル（アイガージャパン社製「ミニモデルＭ－２５０　ＭＫＩＩ」）を用いて３時間分散した。その後、得られた混合物を孔径５．０

μｍのフィルタでろ過して、顔料分散液を製造した。

[0211] [表2]

顔料分散液	微細化顔料		顔料誘導体		樹脂溶液		溶剤	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
PD-1	Pc001-CuM	11.0	誘導体3	0.7	B-3	8.0	S-1	74.9
PD-2	Pc002-CuM	11.0	誘導体4	0.7	B-3	8.0	S-1	74.9
PD-3	Pc003-CuM	11.0	誘導体1	0.7	B-3	8.0	S-1	74.9
PD-4	Pc004-CuM	11.0	誘導体1	0.7	B-3	8.0	S-1	74.9
PD-5	Pc005-CuM	11.0	誘導体5	0.7	B-3	8.0	S-1	74.9
PD-6	Pc006-CuM	11.0	誘導体1	0.7	B-3	8.0	S-1	74.9
PD-7	Pc007-CuM	11.0	誘導体1	0.7	B-3	8.0	S-1	74.9
PD-8	Pc008-CuM	11.0	誘導体1	0.7	B-3	8.0	S-1	74.9
PD-9	Pc009-CuM	11.0	誘導体1	0.7	B-3	8.0	S-1	74.9
PD-10	Pc001-ZnM	11.0	誘導体6	0.7	B-3	8.0	S-1	74.9
PDV-1	PV23M	11.0	誘導体2	0.7	B-4	8.0	S-1	74.9
PDB-1	PB15:6M	11.0	誘導体1	0.7	B-4	8.0	S-1	74.9

[0212] 表に記載の素材の詳細は以下の通りである。

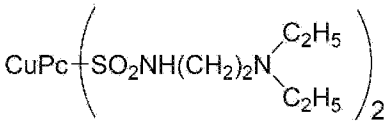
[0213] （微細化顔料）

Ｐｃ００１－ＣｕM～Ｐｃ００９－ＣｕM、Ｐｃ００１－ＺｎM、ＰＶ２３M、ＰＢ１５：６Ｍ　：　上述した微細化顔料Ｐｃ００１－ＣｕM～Ｐｃ００９－ＣｕM、Ｐｃ００１－ＺｎM、ＰＶ２３M、ＰＢ１５：６Ｍ

[0214] （顔料誘導体）

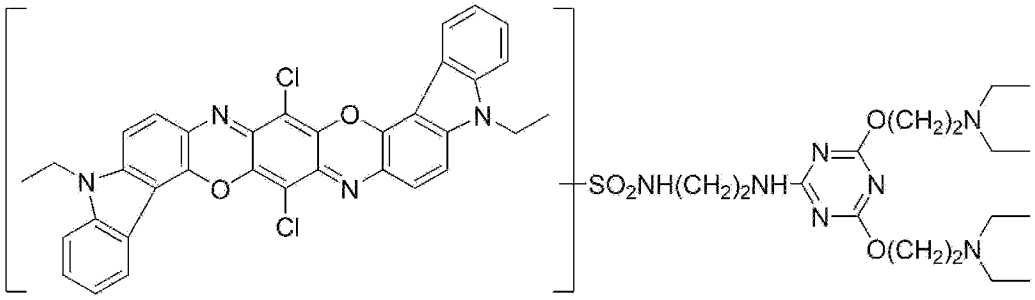
誘導体１～６：下記構造の化合物

[化21]

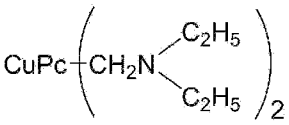


誘導体1

CuPc：銅フタロシアニン残基

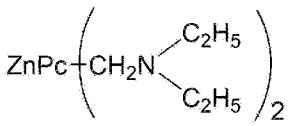


誘導体2



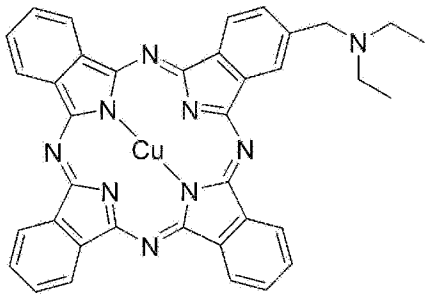
誘導体3

CuPc：銅フタロシアニン残基

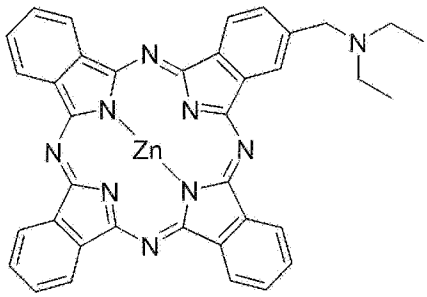


誘導体4

ZnPc：亜鉛フタロシアニン残基



誘導体5



誘導体6

[0215]（樹脂溶液）

Ｂ－３、Ｂ－４：上述した樹脂溶液Ｂ－３、Ｂ－４

[0216]（溶剤）

Ｓ－１：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

[0217] ＜着色組成物の製造＞

下記表に示す素材を下記表に示す割合で混合し、撹拌した後、孔径０．４５μｍのナイロン製フィルタ（日本ポール（株）製）でろ過して、着色組成物を製造した。

[0218] [表3]

	顔料分散液1		顔料分散液2		染料		樹脂溶液		重合性化合物	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例1	PD-1	50.0					B-1	3.5	M-1	1.0
実施例2	PD-2	50.0					B-1	2.0	M-1	1.0
実施例3	PD-3	50.0					B-1	3.2	M-1	1.0
実施例4	PD-4	50.0					B-1	3.5	M-1	1.0
実施例5	PD-5	50.0					B-1	3.0	M-1	1.0
実施例6	PD-6	50.0					B-1	3.0	M-2	1.0
実施例7	PD-7	50.0					B-1	4.0	M-2/M-3	0.6/0.6
実施例8	PD-8	50.0					B-2	3.5	M-1	1.0
実施例9	PD-9	50.0					B-1	3.5	M-1	1.0
実施例10	PD-10	50.0					B-1	3.5	M-1	1.0
実施例11	PD-1	43.0	PDV-1	7.0			B-1	3.0	M-1	1.0
実施例12	PD-3	30.0	PD-4	20.0			B-1	3.2	M-1	1.0
実施例13	PD-1	50.0			XAN-1	1.5	B-1	6.0	M-1	1.0
実施例14	PD-1	50.0			PM-1	1.5	B-1	7.0	M-1	1.0
実施例15	PD-1	30.0	PDB-1	20.0	XAN-1	1.5	B-1	6.0	M-1	1.0
比較例1	PDB-1	50.0					B-1	6.0	M-1	0.4

[表4]

	光重合開始剤		紫外線吸収剤		重合禁止剤		界面活性剤		溶剤	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例1	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	44.3
実施例2	I-1	1.0	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	45.4
実施例3	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	44.6
実施例4	I-1/I-2	0.3/0.3	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	44.3
実施例5	I-1/I-3	0.4/0.2	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	44.8
実施例6	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	44.8
実施例7	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	43.6
実施例8	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	44.3
実施例9	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	44.3
実施例10	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	44.3
実施例11	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	44.8
実施例12	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	44.6
実施例13	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	40.3
実施例14	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	39.3
実施例15	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	40.3
比較例1	I-1	0.6	U-1	0.4	IN-1	0.005	W-1	0.2	S-1	42.4

[0219] 上記表に記載の素材の詳細は以下の通りである。

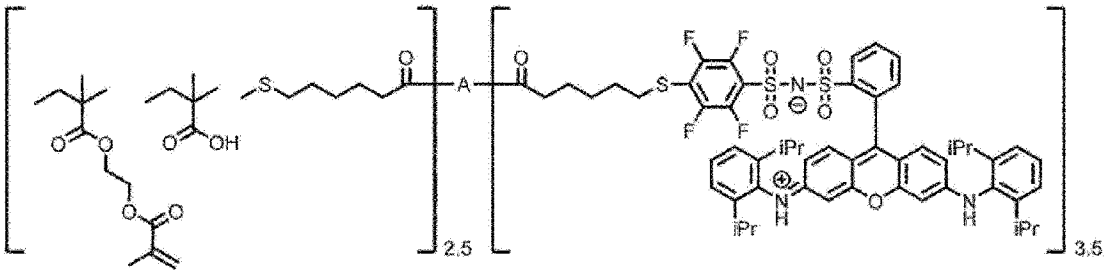
[0220] （顔料分散液）

ＰＤ－１～ＰＤ－１０、ＰＤＢ－１、ＰＤＶ－１：上述した顔料分散液ＰＤ－１～ＰＤ－１０、ＰＤＢ－１、ＰＤＶ－１

[0221]（染料）

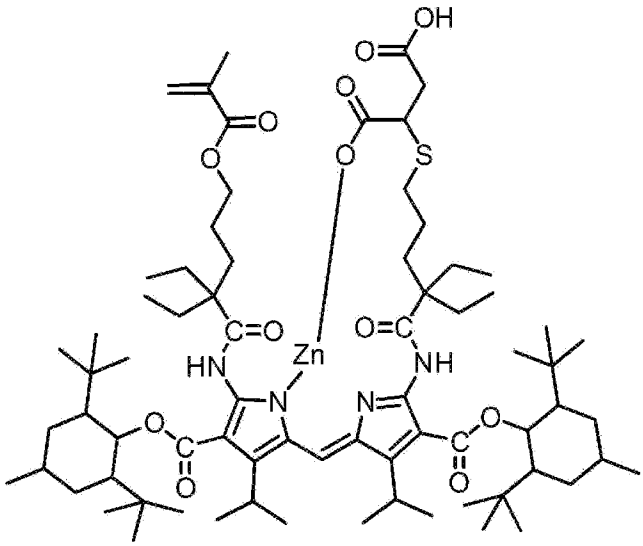
ＸＡＮ－１：下記構造の化合物（キサンテン染料、重量平均分子量２２０００）

[化22]



ＰＭ－１：下記構造の化合物（ピロメテン染料）

[化23]



[0222]（樹脂溶液）

Ｂ－１：上述した樹脂溶液Ｂ－１

Ｂ－２：上述した樹脂溶液Ｂ－２

[0223]（重合性化合物）

Ｍ－１：アロニックスＭ－３０５（東亞合成（株）製、ペンタエリスリトールトリアクリレートとペンタエリスリトールテトラアクリレートとの混合物。ペンタエリスリトールトリアクリレートの含有量が５５質量％～６３質量％である。）

Ｍ－２：ＫＡＹＡＲＡＤ　ＲＰ－１０４０（日本化薬（株）製、エチレンオキサイド変性ペンタエリスリトールテトラアクリレート）

Ｍ－３：アロニックスＭ－５１０（東亞合成（株）製、多塩基酸変性アクリルオリゴマー）

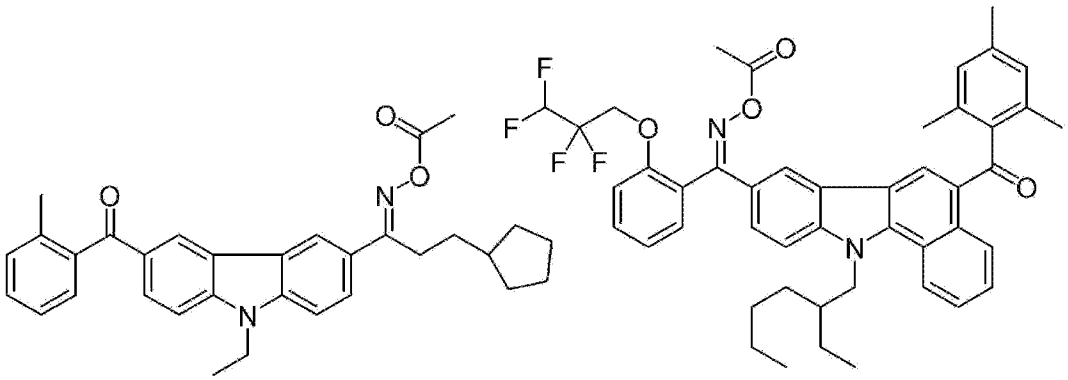
[0224]（光重合開始剤）

Ｉ－１：下記構造の化合物

Ｉ－２：ＮＣＩ－７３０（（株）ＡＤＥＫＡ製）

Ｉ－３：下記構造の化合物

[化24]



(I-1)

(I-3)

[0225]（紫外線吸収剤）

Ｕ－１：Ｕｖｉｎｕｌ３０５０（ＢＡＳＦ製、２，２‘，４，４’－テトラヒドロキシベンゾフェノン）

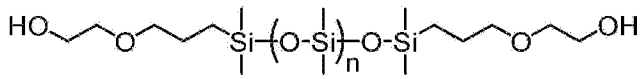
[0226]（重合禁止剤）

ＩＮ－１：ｐ－メトキシフェノール

[0227]（界面活性剤）

Ｗ－１：下記構造の化合物（数平均分子量１８００）

[化25]



[0228]（溶剤）

Ｓ－１：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

[0229]＜保存安定性評価＞

上記で得られた着色組成物の粘度を、東機産業（株）製「ＲＥ－８５Ｌ」にて測定後、着色組成物を４５℃、３日間の条件にて静置した後、再度粘度を測定した。静置前後での粘度差（ΔＶｉｓ）から下記評価基準に従って保存安定性を評価した。粘度差（ΔＶｉｓ）の数値が小さいほど、保存安定性が良好であるといえる。着色組成物の粘度は２５℃に温度調整を施した状態で測定した。評価基準は下記の通りとし、評価結果は下記表に記載した。

〔評価基準〕

Ａ：ΔＶｉｓが０．５ｍＰａ・ｓ以下

Ｂ：ΔＶｉｓが０．５ｍＰａ・ｓより大きく２．０ｍＰａ・ｓ以下

Ｃ：ΔＶｉｓが２．０ｍＰａ・ｓより大きい

[0230]＜矩形性の評価＞

８インチ（２０．３２ｃｍ）シリコンウエハに、ＣＴ－４０００Ｌ（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）をポストベーク後に厚さが０．１μｍになるようにスピンコーターを用いて塗布し、ホットプレートを用いて２２０℃で３００秒間加熱して下塗り層を形成し、下塗り層付シリコンウエハ（支持体）を得た。次いで、各着色組成物をポストベーク後の膜厚が０．５μｍになるようにスピンコート法で塗布した。次いで、ホットプレートを用いて、１００℃で２分間加熱した。次いで、得られた組成物層に対し、ＫｒＦスキャナ露光機を用い、０．５μｍ四方のパターンを有するマスクを介して波長２４８ｎｍの光（ＫｒＦ線）を、照度３５０００Ｗ／ｍ^2、露光量２００ｍＪ／ｃｍ^{2}で照射して露光を行った。次いで、露光された塗布

膜が形成されているシリコンウエハをスピン・シャワー現像機（ＤＷ－３０型、（株）ケミトロニクス製）の水平回転テーブル上に載置し、ＣＤ－２０００（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）の６０％希釈液を用いて２３℃で６０秒間パドル現像を行い、シリコンウエハ上に着色パターンを形成した。着色パターンが形成されたシリコンウエハを真空チャック方式で水平回転テーブルに固定し、回転装置によってシリコンウエハを回転数５０ｒｐｍで回転させつつ、その回転中心の上方より純水を噴出ノズルからシャワー状に供給してリンス処理を行い、その後スプレー乾燥した。さらに、２００℃のホットプレートを用いて３００秒間加熱処理（ポストベーク）を行い、着色パターン（画素）を形成した。

作製した画素の断面を走査型電子顕微鏡で観察し、画素側壁の、シリコンウエハ表面に対する角度を測定し、以下の評価基準で矩形性を評価した。

〔評価基準〕

ＡＡ：画素側壁の角度が８０°以上１００°未満

Ａ：画素側壁の角度が７５°以上８０°未満、もしくは１００°以上１０５°未満

Ｂ：画素側壁の角度が７０°以上７５°未満、もしくは１０５°以上１１０°未満

Ｃ：画素側壁の角度が７０°未満、もしくは１１０°以上

[0231] ＜分光特性の評価＞

ガラス基板上に、各着色組成物をポストベーク後の膜厚が０．５μｍになるようにスピンコート法で塗布した。次いで、ホットプレートを用いて、１００℃で２分間加熱した。次いで、得られた組成物層に対し、ＫｒＦスキャナ露光機を用い、波長２４８ｎｍの光（ＫｒＦ線）を、照度３５０００Ｗ／ｍ^2、露光量２００ｍＪ／ｃｍ^{2}で照射して露光を行った。次いで、２００℃のホットプレートを用いて３００秒間加熱処理（ポストベーク）を行い、膜を形成した。得られた膜の波長４００～７００ｎｍにおける透過率を分光光度計（（株）日立ハイテク製、Ｕ－４１００）を用いて測定した。

[0232]〔波長４５０ｎｍの透過率の評価基準〕

Ａ：４５０ｎｍの透過率が８０％以上

Ｂ：４５０ｎｍの透過率が７０％以上、８０％未満

Ｃ：４５０ｎｍの透過率が７０％未満

[0233]〔波長６００～７００ｎｍの遮蔽性の評価基準〕

Ａ：波長６００～７００ｎｍの範囲の透過率の最大値が３％未満

Ｂ：波長６００～７００ｎｍの範囲の透過率の最大値が３％以上、５％未満

Ｃ：波長６００～７００ｎｍの範囲の透過率の最大値が５％以上

[0234]＜耐熱性の評価＞

分光特性の評価と同様の方法で膜を形成した。得られた膜の波長４００～７００ｎｍにおける透過率を分光光度計（（株）日立ハイテク製、Ｕ－４１００）を用いて測定した。次に、上記の膜を、ホットプレートを用いて２６５℃で２０分間加熱した。加熱前後での波長７００～８００ｎｍの範囲における各波長での透過率の変化量（ΔＴ）を求め、測定波長域全体でのΔＴの最も大きい値（ΔＴｍａｘ）に基づき、以下の評価基準で耐熱性を評価した。ΔＴｍａｘの値が小さいほど、耐熱性が良好であるといえる。

透過率の変化量（ΔＴ）＝｜加熱前の膜の透過率－加熱後の膜の透過率｜

Ａ：ΔＴｍａｘが３％未満

Ｂ：ΔＴｍａｘが３％以上５％未満

Ｃ：ΔＴｍａｘが５％以上

[0235]

[表5]

	保存安定性	矩形性	分光特性		耐熱性
			波長450nmの透過性	波長600~700nmの遮蔽性	
実施例1	A	A	A	A	A
実施例2	A	A	A	A	A
実施例3	A	A	A	A	A
実施例4	A	A	A	A	A
実施例5	A	A	A	A	A
実施例6	A	A	A	B	A
実施例7	A	A	A	A	A
実施例8	A	AA	A	B	A
実施例9	A	AA	A	A	A
実施例10	A	AA	A	A	A
実施例11	A	AA	A	A	A
実施例12	A	A	A	A	A
実施例13	A	AA	A	A	A
実施例14	A	A	A	A	B
実施例15	B	A	B	A	A
比較例1	C	C	C	C	C

[0236] 上記表に示すように、実施例は波長６００～７００ｎｍの遮蔽性が良好で、分光特性に優れていた。

[0237] 実施例１４の着色組成物について、スピンコートの回転数を調整することで厚み０．４５μｍと０．４μｍの膜を作製し、それぞれ上記矩形性の評価及び分光特性の評価を行った。膜厚が０．５μｍの場合と同様の評価結果が得られた。

[0238] 実施例１の着色組成物に対して、ＫｒＦ線を照射して露光することにかえて、i線を照度１０００Ｗ／ｍ^2、露光量１０００ｍＪ／ｃｍ^{2}で照射して露光して矩形性の評価を行った。ＫｒＦ線を照射して露光した場合と同様の評価結果が得られた。

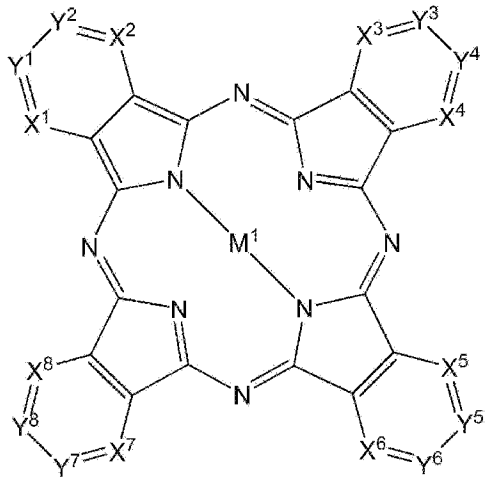
[0239] 実施例の着色組成物から形成した膜は、光学フィルタ、固体撮像素子、画像表示装置に好適に使用できる。

請求の範囲

[請求項1] 着色剤と、樹脂と、を含む着色組成物であって、

前記着色剤は、式（１）で表される化合物を含む、着色組成物；

[化1]



(1)

式（１）中、M^1は、金属原子を表し、

X^1～X^8は、それぞれ独立して、＝Ｎ－、＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－を表し、Ｒ^{X1}は置換基を表し、

X^1およびX^2の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

X^3およびX^4の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

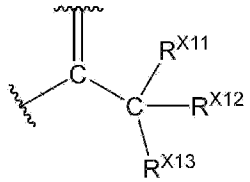
X^5およびX^6の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

X^7およびX^8の一方が＝Ｎ－の場合、他方は＝ＣＲ^{X1}－または＝ＣＨ－であり、

Y^1～Y^8は、それぞれ独立して、＝Ｎ－、＝ＣＲ^{Y1}－または＝ＣＨ－を表し、Ｒ^{Y1}は置換基を表す；

ただし、X^1～X^8の少なくとも１つは、＝Ｎ－または式（Ｘ－１）で表される基である；

[化2]



(X-1)

式（Ｘ－１）中、波線は結合手であり、R^{X11}～R^{X13}はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、R^{X11}～R^{X13}の少なくとも１つは、電子求引性基である。

[請求項2] 前記式（１）のM^1が亜鉛原子または銅原子である、請求項１に記載の着色組成物。

[請求項3] 式（１）のX^1～X^8の少なくとも１つは前記式（Ｘ－１）で表される基である、請求項１または２に記載の着色組成物。

[請求項4] 前記式（Ｘ－１）のR^{X11}～R^{X13}はフッ素原子である、請求項３に記載の着色組成物。

[請求項5] 前記式（１）のX^1～X^8の少なくとも１つは＝Ｎ－である、請求項１または２に記載の着色組成物。

[請求項6] 前記式（１）で表される化合物は顔料であり、前記式（１）で表される化合物の平均一次粒子径が３～２００ｎｍである、請求項１または２に記載の着色組成物。

[請求項7] 前記着色剤中における前記式（１）で表される化合物の含有量は４０質量％以上である、請求項１または２に記載の着色組成物。

[請求項8] 前記着色剤は、更に、オキサジン化合物を含む、請求項１または２に記載の着色組成物。

[請求項9] 前記着色剤は、更に、キサンテン染料およびピロメテン染料から選択される少なくとも１つを含む、請求項１または２に記載の着色組成物。

[請求項10] 前記着色組成物の全固形分中における前記着色剤の含有量が５０質量％以上である、請求項１または２に記載の着色組成物。

[請求項11] 更に、重合性化合物および光重合開始剤を含む、請求項１または２

に記載の着色組成物。

[請求項12] 請求項１または２に記載の着色組成物を用いて得られる膜。

[請求項13] 請求項１２に記載の膜を有する光学フィルタ。

[請求項14] 請求項１２に記載の膜を有する固体撮像素子。

[請求項15] 請求項１２に記載の膜を有する画像表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/020954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09B 67/20(2006.01)i; ***C09B 47/00***(2006.01)i; ***C09B 47/14***(2006.01)i; ***C09B 47/16***(2006.01)i; ***G02B 5/20***(2006.01)i; ***G03F 7/004***(2006.01)i
FI: C09B67/20 G; G03F7/004 505; C09B47/16; C09B47/00; C09B47/14; G02B5/20 101

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)

C09B67/20; C09B47/00; C09B47/14; C09B47/16; G02B5/20; G03F7/004

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)

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2013-49800 A (FUJIFILM CORPORATION) 14 March 2013 (2013-03-14) claims1, 9, example 3, paragraphs [0002], [0141], example compound 3 in paragraph [0156]	1-7, 10, 12-15
Y		8-9
X	JP 2018-53134 A (YAMAMOTO CHEMICALS INC.) 05 April 2018 (2018-04-05) claims 1, 7, examples 1, 2, 7, paragraph [0045]	1-2, 5-7, 10-15
Y		8-9
X	JP 2003-161821 A (MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION) 06 June 2003 (2003-06-06) claim 1, examples 24, 26, production example 52, paragraphs [0002], [0144]-[0145], [0266]	1-4, 6-8, 10-15
Y		8-9

☑ 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
09 August 2024	**20 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/JP2024/020954

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-275430 A (TOYO INK MANUFACTURING CO., LTD.) 06 October 2000 (2000-10-06) claims 1, 3, examples, paragraphs [0001], [0028]	1-4, 6-7, 10-15
Y		8-9
X	JP 2005-134781 A (TOYO INK MANUFACTURING CO., LTD.) 26 May 2005 (2005-05-26) claims 1, 2, paragraph [0002], production example 1, example 1	1-4, 6-7, 10-15
Y		8-9
X	JP 11-302285 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 02 November 1999 (1999-11-02) claims 1, 9, 11, 16, synthesis examples, example 1, paragraphs [0002], [0066]	1-2, 5-7, 10-15
Y		8-9
Y	JP 2012-42536 A (FUJIFILM CORPORATION) 01 March 2012 (2012-03-01) claims	8-9
Y	JP 2010-249870 A (TOYO INK MANUFACTURING CO., LTD.) 04 November 2010 (2010-11-04) claims	8-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/020954

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2013-49800 A	14 March 2013	(Family: none)	
JP 2018-53134 A	05 April 2018	(Family: none)	
JP 2003-161821 A	06 June 2003	WO 2002/052307 A1	
JP 2000-275430 A	06 October 2000	(Family: none)	
JP 2005-134781 A	26 May 2005	(Family: none)	
JP 11-302285 A	02 November 1999	(Family: none)	
JP 2012-42536 A	01 March 2012	WO 2012/020715 A1 KR 10-2013-0091727 A	
JP 2010-249870 A	04 November 2010	CN 101634725 A KR 10-2010-0010490 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/020954

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C09B 67/20(2006.01)i; C09B 47/00(2006.01)i; C09B 47/14(2006.01)i; C09B 47/16(2006.01)i;
G02B 5/20(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i
FI: C09B67/20 G; G03F7/004 505; C09B47/16; C09B47/00; C09B47/14; G02B5/20 101

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））

C09B67/20; C09B47/00; C09B47/14; C09B47/16; G02B5/20; G03F7/004

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）

CAplus/REGISTRY (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	関連する請求項の番号
X	JP 2013-49800 A (富士フイルム株式会社) 14.03.2013 (2013-03-14) 請求項１、９、実施例３、［０００２］、［０１４１］、［０１５６］の例示化合物３	1-7, 10, 12-15
Y		8-9
X	JP 2018-53134 A (山本化成株式会社) 05.04.2018 (2018-04-05) 請求項１、７、実施例１、２、７、［００４５］	1-2, 5-7, 10-15
Y		8-9
X	JP 2003-161821 A (三菱化学株式会社) 06.06.2003 (2003-06-06) 請求項１、実施例２４、２６、製造例５２、［０００２］、［０１４４］－［０１４５］、［０２６６］	1-4, 6-8, 10-15
Y		8-9
X	JP 2000-275430 A (東洋インキ製造株式会社) 06.10.2000 (2000-10-06) 請求項１、３、実施例、［０００１］、［００２８］	1-4, 6-7, 10-15
Y		8-9

☑ 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
09.08.2024	20.08.2024

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）
井上　明子 4V 3230
電話番号 03-3581-1101 内線 3480

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 2005-134781 A（東洋インキ製造株式会社）26.05.2005（2005－05－26） 請求項１、２、［０００２］、製造例１、実施例１	1-4, 6-7, 10-15
Y		8-9
X	JP 11-302285 A（キヤノン株式会社）02.11.1999（1999－11－02） 請求項１、９、１１、１６、合成例、実施例１、［０００２］、［００６６］	1-2, 5-7, 10-15
Y		8-9
Y	JP 2012-42536 A（富士フイルム株式会社）01.03.2012（2012－03－01） 特許請求の範囲	8-9
Y	JP 2010-249870 A（東洋インキ製造株式会社）04.11.2010（2010－11－04） 特許請求の範囲	8-9

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/JP2024/020954

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2013-49800 A	14.03.2013	（ファミリーなし）	
JP 2018-53134 A	05.04.2018	（ファミリーなし）	
JP 2003-161821 A	06.06.2003	WO 2002/052307 A1	
JP 2000-275430 A	06.10.2000	（ファミリーなし）	
JP 2005-134781 A	26.05.2005	（ファミリーなし）	
JP 11-302285 A	02.11.1999	（ファミリーなし）	
JP 2012-42536 A	01.03.2012	WO 2012/020715 A1 KR 10-2013-0091727 A	
JP 2010-249870 A	04.11.2010	CN 101634725 A KR 10-2010-0010490 A	