

(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
2023年9月28日(28.09.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/182017 A1

(51) 国際特許分類:

C08K 5/1545 (2006.01) C09B 67/20 (2006.01)
C08L 101/06 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01)

SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/009477

(22) 国際出願日: 2023年3月13日(13.03.2023)

(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 2022-046832 2022年3月23日(23.03.2022) JP

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

(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2番30号 Tokyo (JP).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(72) 発明者: 石井 里武 (ISHII Satomu); 〒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, 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,

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

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

(57) Abstract: This coloring composition comprises a colorant A containing a dye a, and a resin B, wherein: the dye a includes a xanthene dye a1 containing a cation AX⁺ and an anion AZ⁻ and having a xanthene dye structure; the content of the xanthene dye a1 in the dye a is at least 50 mass%; and the resin B contains a resin b1 having an acid value and an amine value, the amine value being higher than the acid value. Also provided are a film, a color filter, a solid-state imaging element, and an image display device, each of which uses the coloring composition.

(57) 要約: 染料 a を含む着色剤 A と、樹脂 B とを含む着色組成物であって、染料 a は、キサンテン色素構造を有するカチオン AX⁺ とアニオン AZ⁻ を有するキサンテン染料 a 1 を含み、染料 a 中におけるキサンテン染料 a 1 の含有量が 50 質量% 以上であり、樹脂 B は、酸価とアミン価とを有し、アミン価の方が酸価よりも高い樹脂 b 1 を含む、着色組成物。着色組成物を用いた膜、カラーフィルタ、固体撮像素子および画像表示装置。



WO 2023/182017 A1

明 細 書

発明の名称：

着色組成物、膜、カラーフィルタ、固体撮像素子および画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、キサンテン染料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、カラーフィルタ、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。

[0003] カラーフィルタの各色の着色画素は、染料などの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、特許文献1には、キサンテン染料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

[0004] 特許文献1：特開2016-133604号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者が、キサンテン染料を含む着色組成物について鋭意検討を行ったところ、この着色組成物を用いて得られる画素のパターン直線性について、さらなる改善の余地があることが分かった。

[0006] よって、本発明の目的は、パターン直線性に優れた画素を形成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、カラーフィルタ、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

[0007] 本発明は以下を提供する。

<1> 染料 a を含む着色剤 A と、樹脂 B とを含む着色組成物であって、上記染料 a は、キサンテン色素構造を有するカチオン $A X^+$ とアニオン $A Z^-$ を有するキサンテン染料 a 1 を含み、上記染料 a 中における上記キサンテン染料 a 1 の含有量が 50 質量%以上であり、

上記樹脂 B は、酸価とアミン価とを有し、アミン価の方が酸価よりも高い樹脂 b 1 を含む、着色組成物。

<2> 着色組成物の全固形分中における上記着色剤 A の含有量が 30~70 質量%である、<1>に記載の着色組成物。

<3> 上記キサンテン染料 a 1 は、上記カチオン $A X^+$ と上記アニオン $A Z^-$ とが共有結合を介して結合している、<1>または<2>に記載の着色組成物。

<4> 上記アニオン $A Z^-$ がイミドアニオンである、<1>~<3>のいずれか 1 つに記載の着色組成物。

<5> 上記キサンテン染料 a 1 は、酸基を有する、<1>~<4>のいずれか 1 つに記載の着色組成物。

<6> 上記キサンテン染料 a 1 は、一分子中にキサンテン色素構造を 2 以上有する染料多量体である、<1>~<5>のいずれか 1 つに記載の着色組成物。

<7> 上記着色剤 A は、更に顔料を含む、<1>~<6>のいずれか 1 つに記載の着色組成物。

<8> 上記顔料は、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、ナフトールアゾ顔料およびジケトピロロピロール顔料から選ばれる少なくとも 1 種を含む、<7>に記載の着色組成物。

<9> 上記顔料は、カラーインデックスピグメントレッド 122、カラーインデックスピグメントレッド 202、カラーインデックスピグメントレッド 209、カラーインデックスピグメントレッド 254、カラーインデッ

クスピグメントレッド269、カラーインデックスピグメントレッド272、カラーインデックスピグメントバイオレット19およびカラーインデックスピグメントバイオレット23から選ばれる少なくとも1種を含む、〈7〉に記載の着色組成物。

〈10〉 上記樹脂b1は、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂である、〈1〉〜〈9〉のいずれか1つに記載の着色組成物。

〈11〉 更に、カチオン CX^+ とアニオン CZ^- との塩であって、波長400~700nmの範囲での最大吸収波長における、下記式(A_λ)で表される比吸光度が5以下であるイオン性化合物Cを含む、〈1〉〜〈10〉のいずれか1つに記載の着色組成物；

$$E = A^1 / (c \times l) \quad \dots (A_\lambda)$$

式(A_λ)中、Eは、波長400~700nmの範囲での最大吸収波長におけるイオン性化合物Cの比吸光度を表し、

A^1 は、波長400~700nmの範囲での最大吸収波長におけるイオン性化合物Cの吸光度を表し、

lは、単位がcmで表されるセル長を表し、

cは、単位がmg/mlで表される、溶液中のイオン性化合物Cの濃度を表す。

〈12〉 マゼンタ色画素形成用である、〈1〉〜〈11〉のいずれか1つに記載の着色組成物。

〈13〉 〈1〉〜〈12〉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。

〈14〉 〈13〉に記載の膜を含むカラーフィルタ。

〈15〉 〈13〉に記載の膜を含む固体撮像素子。

〈16〉 〈13〉に記載の膜を含む画像表示装置。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、パターン直線性に優れた画素を形成できる着色組成物を提供することができる。また、着色組成物を用いた膜、カラーフィルタ、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

[0009] 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、名称の前、又は名称の後に付記される記号（例えば、A、BおよびCなど）は、構成要素を区別するために使用する用語であり、構成要素の種類、構成要素の数、及び構成要素の優劣を制限するものではない。

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「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。

[0010] <着色組成物>

本発明の着色組成物は、

染料 a を含む着色剤 A と、樹脂 B とを含む着色組成物であって、

上記染料 a は、キサンテン色素構造を有するカチオン $A X^+$ とアニオン $A Z^-$ を有するキサンテン染料 a 1 を含み、染料 a 中におけるキサンテン染料 a 1 の含有量が 50 質量%以上であり、

上記樹脂 B は、酸価とアミン価とを有し、アミン価の方が酸価よりも高い樹脂 b 1 を含むことを特徴とする。

[0011] 本発明の着色組成物によれば、上記樹脂 b 1 を含むことにより、膜中でのキサンテン染料 a 1 同士の凝集や、キサンテン染料 a 1 とキサンテン染料 a 1 以外の着色剤との凝集を抑制できるので、本発明の着色組成物を用いて画素を形成することで、パターン直線性に優れた画素を形成できる。

[0012] 本発明の着色組成物は、マゼンタ色画素形成用の着色組成物であることが好ましい。

[0013] 本発明の着色組成物は、波長 540 nm の光に対する吸光度を 1 としたとき、400~450 nm の波長範囲の光に対する吸光度の最大値が 0.5 以下で、かつ、600~700 nm の波長範囲の光に対する吸光度の最大値が 0.5 以下であることが好ましい。400~450 nm の波長範囲の光に対する吸光度の最大値は 0.3 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。600~700 nm の波長範囲の光に対する吸光度の最大値は 0.3 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。このような分光特性を有する着色組成物は、マゼンタ色画

素形成用の着色組成物として好ましく用いられる。

[0014] 本発明の着色組成物は、波長540nmの光に対する吸光度を1としたとき、吸光度が0.3となる光の波長が450～520nmの波長範囲と、550～600nmの波長範囲のそれぞれに存在することが好ましい。吸光度が0.3となる短波長側の波長（以下、 $\lambda 1$ ともいう）は、シアン、イエロー等の他色の着色画素と十分に色分離し、イメージセンサの色再現性を高めることができるという理由から460～510nmの波長範囲に存在することがより好ましく、470～500nmの波長範囲に存在することが更に好ましい。また、吸光度が0.3となる長波長側の波長（以下、 $\lambda 2$ ともいう）も、上記と同様の理由から560～595nmの波長範囲に存在することがより好ましく、570～590nmの波長範囲に存在することが更に好ましい。また、 $\lambda 2$ と $\lambda 1$ との差（ $\lambda 2 - \lambda 1$ ）は、他色の着色画素との色分離の性能を十分に確保しつつ、フォトダイオードに入射する光量を十分に確保することができるという理由から60～120nmであることが好ましく、70～110nmであることがより好ましい。

[0015] ある波長 λ における吸光度 A_λ は、以下の式（Ab1）により定義される。

$$A_\lambda = -\log(T_\lambda / 100) \quad \dots (Ab1)$$

A_λ は、波長 λ における吸光度であり、 T_λ は、波長 λ における透過率（%）である。

[0016] 本発明において、吸光度の値は、溶液の状態で測定した値であってもよく、着色組成物を用いて製膜した膜の値であってもよい。膜の状態での吸光度を測定する場合は、ガラス基板の上にスピ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、光照度20mW/cm²、露光量1J/cm²の条件でi線露光し、次いで、100℃のホットプレート上で20分間加熱し、常温まで放冷して得られた膜（膜）を用いて測定することが好ましい。吸光度は従来公知の分光光度計を用いて測定できる。

[0017] 本発明の着色組成物を用いて厚さ0.6 μm の膜を形成した際に、膜の厚み方向における400~500 nmの波長範囲の光の透過率の最大値が70%以上、450~600 nmの波長範囲の光の透過率の最小値が30%以下、および、550~700 nmの波長範囲の波長の光の透過率の最大値が70%以上であり、膜の厚み方向における光の透過率が50%を示す波長が450~500 nmの波長範囲と、550~600 nmの波長範囲のそれぞれに存在することが好ましい。この態様において、400~500 nmの波長範囲の光の透過率の最大値は、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。450~600 nmの波長範囲の光の透過率の最小値は、20%以下であることがより好ましく、15%以下であることが更に好ましい。550~700 nmの波長範囲の波長の光の透過率の最大値は、80%以上であることがより好ましく、90%以上であることが更に好ましい。膜の厚み方向における光の透過率が50%を示す短波側の波長は、460~495 nmの波長範囲に存在することがより好ましく、470~490 nmの範囲に存在することが更に好ましい。膜の厚み方向における光の透過率が50%を示す長波側の波長は、560~595 nmの波長範囲に存在することがより好ましく、570~590 nmの範囲に存在することが更に好ましい。

[0018] 本発明の着色組成物は、固体撮像素子用として好ましく用いることができる。また、本発明の着色組成物は、カラーフィルタ用として好ましく用いることができる。具体的には、カラーフィルタのマゼンタ色の画素形成用として好ましく用いることができる。

[0019] 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。

[0020] <<着色剤A>>

本発明の着色組成物は着色剤A（以下、着色剤という）を含有する。着色剤には、染料a（以下、染料という）を含むものが用いられる。着色剤は、染料のみであってもよいが、画素のパターン直線性をより向上できるという理由から、染料と顔料とを含むものであることが好ましい。また、顔料と染

料とを併用する場合、顔料の含有量は、染料100質量部に対して10~900質量部であることが好ましい。下限は、65質量部以上であることが好ましく、130質量部以上であることがより好ましい。上限は、400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。なお、本明細書において、顔料とは、溶剤に対して溶解しにくい色素化合物を指す。顔料は、23℃の水100gおよび23℃のシクロヘキサノン100gに対する溶解度がいずれも1g未満であることが好ましい。また、本明細書において、染料とは、水または有機溶剤に溶解する色素化合物を指す。染料は、23℃のシクロヘキサノン100gに対する溶解度が1g以上であることが好ましく、5g以上であることがより好ましい。

[0021] <<<染料>>>

ーキサンテン染料ー

本発明の着色組成物において、染料には、キサンテン色素構造を有するカチオンAX⁺とアニオンAZ⁻を有するキサンテン染料a1（以下、キサンテン染料ともいう）を含むものが用いられる。

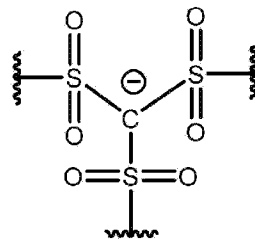
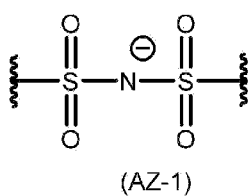
[0022] 本発明の着色組成物に含まれる染料中におけるキサンテン染料の含有量は、50質量%以上であり、60質量%以上であることが好ましく、80質量%以上であることがより好ましく、実質的にキサンテン染料のみであることが好ましい。なお、本明細書において染料がキサンテン染料のみであるとは、染料中におけるキサンテン染料の含有量が99質量%以上であることを意味し、99.9質量%以上であることが好ましく、染料がキサンテン染料のみであることが特に好ましい。

[0023] キサンテン染料において、アニオンAZ⁻は、カチオンAX⁺の分子外に存在していてもよい。「アニオンAZ⁻はカチオンAX⁺の分子外に存在している」とは、アニオンAZ⁻が、カチオンAX⁺と共有結合を介して結合しておらず、カチオンAX⁺とは独立した構造単位として存在している状態をいう。上記のようなキサンテン染料の形態としては、例えば、塩が挙げられる。以下、カチオンの分子外に存在するアニオンを対アニオンともいう。

よりパターン直線性に優れた画素を形成することができるという理由から、キサンテン染料は、カチオン $A X^+$ とアニオン $A Z^-$ とは共有結合を介して結合している構造の化合物であることが好ましい。すなわち、キサンテン染料は、分子内塩（両性イオンともいう）型の化合物であることが好ましい。

[0024] アニオン $A Z^-$ の種類としては、フッ素アニオン、塩素アニオン、臭素アニオン、ヨウ素アニオン、シアン化物イオン、過塩素酸アニオン、カルボン酸アニオン、スルホン酸アニオン、リン原子を含むアニオン、ホウ素原子を含むアニオン（ボレートアニオンなど）、イミドアニオン、メチドアニオン、 SbF_6^- 等が挙げられ、イミドアニオン、メチドアニオンおよびホウ素原子を含むアニオンであることが好ましく、イミドアニオンおよびメチドアニオンであることがより好ましく、よりパターン直線性に優れた画素を形成することができるという理由から、イミドアニオンであることが更に好ましい。イミドアニオンとしては、ビス（スルホニル）イミドアニオン構造を有するアニオンであることが好ましい。メチドアニオンとしては、トリス（スルホニル）メチドアニオン構造を有するアニオンであることが好ましい。ビス（スルホニル）イミドアニオン構造を有するアニオンとしては、式（AZ-1）で表される部分構造を含むアニオンが挙げられる。トリス（スルホニル）メチドアニオン構造を有するアニオンとしては、式（AZ-2）で表される部分構造を含むアニオンが挙げられる。

[化1]



[0025] 上記式中の波線は他の原子または原子団との結合手を表す。

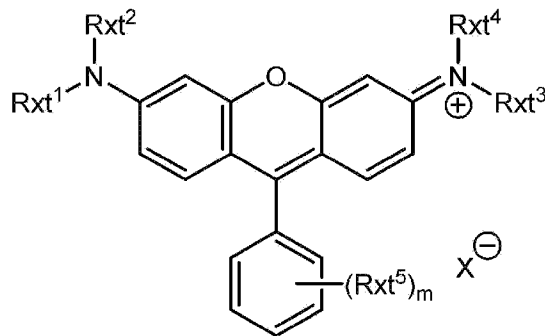
[0026] キサンテン染料は、酸基を有する化合物であることも好ましい。この態様によれば、後述する樹脂 b 1 との相互作用などにより、膜中でのキサンテン

染料の凝集をより効果的に抑制することができ、よりパターン直線性に優れた画素を形成することができる。酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基などが挙げられ、カルボキシ基およびスルホ基であることが好ましく、カルボキシ基であることがより好ましい。

[0027] キサンテン染料 a 1 は、重合性基を有する化合物であることも好ましい。この態様によれば、膜中でのキサンテン染料の凝集をより効果的に抑制することができ、よりパターン直線性に優れた画素を形成することができる。重合性基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基などのエチレン性不飽和結合含有基などが挙げられる。

[0028] キサンテン染料の好ましい一態様として、式(XT)で表される化合物が挙げられる。

[化2]



(XT)

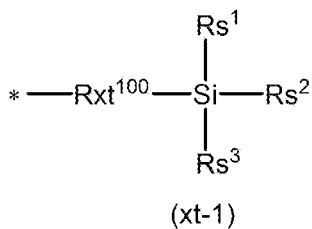
[0029] 式(XT)中、 Rxt^1 、 Rxt^2 、 Rxt^3 および Rxt^4 は、各々独立に、水素原子または置換基を表し、 Rxt^5 は、置換基を表し、 m は0~5の整数を表す。 X は対アニオンを表す。 X が存在しない場合は、 Rxt^1 ~ Rxt^5 の少なくとも1つがアニオンを含む。

[0030] 式(XT)における Rxt^1 ~ Rxt^5 が取りうる置換基は、後述する置換基Tで挙げた基、酸基、重合性基、および、下記式(xt-1)で表される基が挙げられる。酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基などが挙げられ、カルボキシ基およびスルホ基であることが好ましく、カルボキシ基であることがより好ましい。重合性基としては、ビニル基、(メタ)アリ

ル基、（メタ）アクリロイル基などのエチレン性不飽和結合含有基などが挙げられる。

[0031] $R \times t^1$ および $R \times t^3$ は、各々独立に、アリアル基またはアルキル基であることが好ましい。また、 $R \times t^2$ および $R \times t^4$ は、各々独立に、水素原子またはアルキル基であることが好ましい。また、上記のアルキル基及びアリアル基は更に置換基を有していてもよい。さらなる置換基としては、後述する置換基Tで挙げた基、酸基、重合性基および下記式（ $x t - 1$ ）で表される基が挙げられる。

[化3]



[0032] 式（ $x t - 1$ ）中、 $R \times t^{100}$ は炭素数1～10のアルカンジイル基を表し、アルカンジイル基を構成する $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-NRs^{10}$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCONH-$ 、 $-CONH-$ または $-NHCO-$ で置換されていてもよく、 Rs^{10} は水素原子または炭素数1～20のアルキル基を表し、

$Rs^1 \sim Rs^3$ はそれぞれ独立して、水素原子、ヒドロキシ基、炭素数1～4のアルキル基または炭素数1～4のアルコキシ基を表し、

*は式（XT）の窒素原子との結合手を表す。

[0033] 式（ $x t - 1$ ）で表される基の詳細については、特開2016-027075号公報の段落番号0010～0065の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0034] 式（ $x t - 1$ ）のmは0～5の整数を表し、0～3の整数であることが好ましく、0～2の整数であることがより好ましい。

[0035] 式（XT）中の $R \times t^1$ と $R \times t^2$ 、 $R \times t^3$ と $R \times t^4$ 、およびmが2以上の場合の $R \times t^5$ 同士は、各々独立に、互いに結合して5員、6員若しくは7

員の飽和環、または5員、6員若しくは7員の不飽和環を形成していてもよい。形成する環としては、例えば、ピロール環、フラン環、チオフェン環、ピラゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、オキサゾール環、チアゾール環、ピロリジン環、ピペリジン環、シクロペンテン環、シクロヘキセン環、ベンゼン環、ピリジン環、ピラジン環、ピリダジン環が挙げられ、好ましくは、ベンゼン環、ピリジン環が挙げられる。形成される環は、後述する置換基Tで挙げた基、酸基、重合性基および上述した式 $(x t - 1)$ で表される基などを更に有していてもよい。

[0036] 式(XT)のXは、対アニオンを表す。Xが存在しない場合は、 $R \times t^1 \sim R \times t^5$ の少なくとも1つがアニオンを含む。

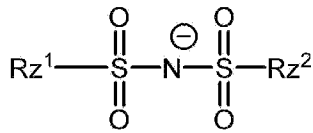
[0037] 対アニオンとしては、特に制限は無い。有機アニオンであってもよく、無機アニオンであってもよい。対アニオンは有機アニオンが好ましい。対アニオンとしては、フッ素アニオン、塩素アニオン、臭素アニオン、ヨウ素アニオン、シアン化物イオン、過塩素酸アニオン、非求核性のアニオンなどが挙げられる。耐熱性の観点で非求核性のアニオンであることが好ましい。対アニオンの例として、特開2007-310315号公報の段落番号0075に記載の公知の非求核性アニオンが挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。ここで、非求核性とは、加熱により色素を求核攻撃しない性質を意味する。

[0038] 対アニオンは、イミドアニオン（好ましくは、ビス（フルオロアルキルスルホニル）イミドアニオンなどのビス（スルホニル）イミドアニオン構造を有するアニオン）、メチドアニオン（好ましくは、トリス（フルオロアルキルスルホニル）メチドアニオンなどのトリス（スルホニル）メチドアニオン構造を有するアニオン）、ホウ素原子を含むアニオン（例えば、テトラフルオロボレートアニオン、テトラフェニルボレートアニオン、テトラパーフルオロフェニルボレートアニオンなど）が好ましく、イミドアニオンおよびメチドアニオンがより好ましく、イミドアニオンが更に好ましい。

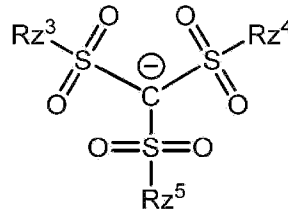
[0039] 対アニオンとしてのイミドアニオンは、式(AZ1-1)で表されるアニ

オンであることが好ましい。また、対アニオンとしてのメチドアニオンは、式 (AZ1-2) で表されるアニオンであることが好ましい。

[化4]



(AZ1-1)



(AZ1-2)

式 (AZ1-1) 中、Rz¹およびRz²は、それぞれ独立してハロゲン原子またはアルキル基を表し、Rz¹およびRz²がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、Rz¹とRz²は、結合して環を形成していてもよい；

式 (AZ1-2) 中、Rz³~Rz⁵は、それぞれ独立して、ハロゲン原子またはアルキル基を表し、Rz³およびRz⁴がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、Rz³とRz⁴は、結合して環を形成していてもよく、Rz⁴およびRz⁵がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、Rz⁴とRz⁵は、結合して環を形成していてもよく、Rz³およびRz⁵がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、Rz³とRz⁵は、結合して環を形成していてもよい；

[0040] 式 (AZ1-1) において、Rz¹およびRz²は、それぞれ独立してハロゲン原子またはアルキル基を表す。ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子が挙げられ、ハロゲン原子が好ましい。アルキル基の炭素数は、1~10が好ましく、1~6がより好ましく、1~3がさらに好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状が挙げられ、直鎖または分岐が好ましく、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く、無置換であってもよい。アルキル基は、ハロゲン原子を置換として有するアルキル基であることが好ましく、フッ素原子を置換基として有するアルキル基（フルオロアルキル基）であることがより好ましい。また、フルオロアルキル基は、パーフルオロアルキル基が好ましい。

[0041] 式 (AZ1-2) において、Rz³~Rz⁵は、それぞれ独立してハロゲン

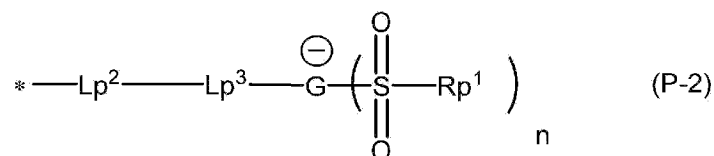
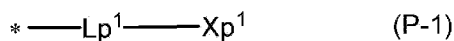
原子またはアルキル基を表す。ハロゲン原子およびアルキル基は、式 (A Z 1-1) で説明した範囲と同様であり、好ましい範囲も同様である。

[0042] 式 (X T) の X が表す対アニオンの分子量は、100~1000 が好ましく、200~500 がより好ましい。

[0043] 式 (X T) の $R \times t^1 \sim R \times t^5$ の少なくとも1つがアニオンを含む場合、アニオンとしては、カルボン酸アニオン、スルホン酸アニオン、リン原子を含むアニオン、ホウ素原子を含むアニオン、イミドアニオンおよびメチドアニオンが挙げられ、ホウ素原子を含むアニオン、イミドアニオンおよびメチドアニオンが好ましく、イミドアニオンおよびメチドアニオンがより好ましく、イミドアニオンが特に好ましい。イミドアニオンとしては、ビス(スルホニル)イミドアニオン構造を有するアニオンであることが好ましい。メチドアニオンとしては、トリス(スルホニル)メチドアニオン構造を有するアニオンであることが好ましい。

[0044] 式 (X T) の $R \times t^1 \sim R \times t^5$ の少なくとも1つがアニオンを含む場合、 $R \times t^1 \sim R \times t^5$ の少なくとも1つは、式 (P-1) で表される基、式 (P-2) で表される基、またはこれらの少なくとも一方を含む基であることが好ましく、式 (P-2) で表される基または式 (P-2) で表される基を含む基であることがより好ましい。

[化5]



[0045] 式 (P-1) の L_{p^1} は単結合または2価の連結基を表す。 L_{p^1} が表す2価の連結基は、炭素数1~6のアルキレン基、炭素数6~12のアリーレン基、 $-\text{NR}^{L_{p^1}}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ またはこれらの組み合わせからなる基等が挙げられる。上記アルキレン基の水素原子の少なく

とも一部はフッ素原子で置換されていることが好ましく、パーフルオロアルキレン基であることがより好ましい。このようなアルキレン基の具体例としては、ジフルオロメチレン基、テトラフルオロエチレン基、ヘキサフルオロプロピレン基などが挙げられる。上記アリーレン基の水素原子の少なくとも一部はフッ素原子で置換されていることが好ましい。このようなアリーレン基の具体例としては、テトラフルオロフェニレン基、ヘキサフルオロ-1-ナフチレン基、ヘキサフルオロ-2-ナフチレン基などが挙げられる。

式(P-1)の L_{p^1} は、単結合、 $-NR^{L_{p^1}}-$ と $-SO_2$ とフッ素原子を含むアルキレン基との組み合わせからなる基、 $-O-$ とフッ素原子を含むアリーレン基との組み合わせからなる基、または、 $-NR^{L_{p^1}}-$ と $-SO_2$ とフッ素原子を含むアルキレン基との組み合わせからなる基であることが好ましい。

式(P-1)の X_{p^1} は、 $-SO_3^-$ 、 $-COO^-$ 、 $-PO_4H^-$ またはホウ素原子を含むアニオンを表し、 $-SO_3^-$ または $-COO^-$ であることが好ましい。

[0046] 式(P-2)の L_{p^2} は、単結合または2価の連結基を表し、単結合であることが好ましい。 L_{p^2} が表す2価の連結基としては、炭素数1~6のアルキレン基、炭素数6~12のアリーレン基、 $-O-$ 、 $-S-$ 、またはこれらの組み合わせからなる基等が挙げられる。

式(P-2)の L_{p^3} は、 $-SO_2-$ または $-CO-$ を表し、 $-SO_2-$ であることが好ましい。

式(P-2)の G は、炭素原子または窒素原子を表し、窒素原子であることが好ましい。

式(P-2)の n は、 G が炭素原子の場合は2を表し、 G が窒素原子の場合は1を表す。

式(P-2)の R_{p^1} は、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を表す。 n が2の場合、2つの R_{p^1} はそれぞれ同一でも異なっても良い。 R_{p^1} が表す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、1~6がより好ましく、1~3がさらに好ましい。R^{p1}が表す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、6~14がより好ましく、6~10がさらに好ましい。フッ素原子を含むアルキル基およびフッ素原子を含むアリール基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては、後述する置換基Tで挙げた基、酸基、重合性基などが挙げられる。

[0047] 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）、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、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、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）、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）、アルキルスルホニル基（好ましくは炭素数1~30）、アリールスルホニル基（好ましくは炭素数6~30）、ヘテロアリールスルホニル基（好ましくは炭

素数1～30)、アルキルスルフィニル基(好ましくは炭素数1～30)、アリールスルフィニル基(好ましくは炭素数6～30)、ヘテロアリールスルフィニル基(好ましくは炭素数1～30)、ウレイド基(好ましくは炭素数1～30)、ヒドロキシ基、カルボキシ基、カルボキシ基の塩、スルホ基、スルホ基の塩、リン酸基、リン酸基の塩、カルボン酸アミド基、スルホン酸アミド基、イミド酸基、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、ヒドラジノ基、イミノ基、ヘテロアリール基(好ましくは炭素数1～30)。カルボキシ基の塩、スルホ基の塩、およびリン酸基の塩において、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(Ca²⁺、Mg²⁺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。これらの基は、さらに置換可能な基である場合、さらに置換基を有してもよい。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。

[0048] キサンテン染料は、一分子中にキサンテン色素構造を2以上有する染料多量体であることも好ましい。この態様によれば、膜中でのキサンテン染料の凝集をより効果的に抑制することができ、よりパターン直線性に優れた画素を形成することができる。染料多量体は、一分子中にキサンテン色素構造を3以上有する化合物であることが好ましい。キサンテン色素構造の数の上限は、特に限定はないが、100以下とすることもできる。

[0049] 染料多量体の重量平均分子量(M_w)は、2000～50000が好ましい。下限は、3000以上が好ましく、6000以上がより好ましい。上限は、30000以下が好ましく、20000以下がより好ましい。

[0050] 染料多量体の酸価は10～120mg KOH/gであることが好ましい。下限は、15mg KOH/g以上が好ましく、30mg KOH/g以上がより好ましい。上限は、90mg KOH/g以下が好ましく、80mg KOH/g以下がより好ましい。

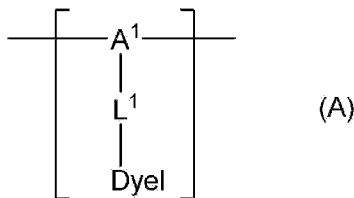
[0051] 染料多量体として用いられるキサンテン染料としては、式(A)で表され

る繰り返し単位を有する染料多量体（以下、染料多量体（A）ともいう）、式（B）で表される繰り返し単位を有する染料多量体（以下、染料多量体（B）ともいう）、式（C）で表される繰り返し単位を有する染料多量体（以下、染料多量体（C）ともいう）、式（D）で表される染料多量体（以下、染料多量体（D）ともいう）が挙げられ、染料多量体（A）または染料多量体（D）であることが好ましい。

[0052]（染料多量体（A））

染料多量体（A）は、式（A）で表される繰り返し単位を含む。式（A）で表される繰り返し単位の割合は、染料多量体（A）を構成する全繰り返し単位の10質量%以上が好ましく、20質量%以上がより好ましく、30質量%以上が更に好ましく、50質量%以上が特に好ましい。上限は、100質量%以下とすることもでき、95質量%以下とすることもできる。

[化6]



式（A）中、A¹は3価の連結基を表し、

L¹は単結合または2価の連結基を表し、

Dye1は、キサンテン色素構造を表す。

[0053] 式（A）のA¹が表す3価の連結基としては、ポリ（メタ）アクリル系連結基、ポリアルキレンイミン系連結基、ポリエステル系連結基、ポリウレタン系連結基、ポリウレア系連結基、ポリアミド系連結基、ポリエーテル系連結基、ポリスチレン系連結基、ビスフェノール系連結基、ノボラック系連結基などが挙げられ、ポリ（メタ）アクリル系連結基であることが好ましい。

[0054] 式（A）のL¹は単結合または2価の連結基を表す。2価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、ヘテロ環基、-CH=CH-、-O-、-S-、-CO-、-COO-、-NR-、-CONR-、-OCO-、-S

O—、—SO₂—およびこれらを2個以上連結して形成される連結基が挙げられる。ここで、Rは、水素原子、アルキル基、アリアル基またはヘテロ環基を表す。

[0055] アルキレン基の炭素数は、1～30が好ましい。上限は、25以下がより好ましく、20以下が更に好ましい。下限は、2以上がより好ましく、3以上が更に好ましい。アルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アルキレン基は、置換基を有していてもよく、無置換であってもよい。

アリーレン基の炭素数は、6～20が好ましく、6～12がより好ましい。アリーレン基は置換基を有していてもよく、無置換であってもよい。

ヘテロ環基は、5員環または6員環が好ましい。ヘテロ環基が有するヘテロ原子は、酸素原子、窒素原子および硫黄原子が好ましい。ヘテロ環基が有するヘテロ原子の数は、1～3個が好ましい。ヘテロ環基は、置換基を有していてもよく、無置換であってもよい。

[0056] 式(A)のDye Iが表すキサントゲン色素構造は、上述した式(XT)で表される化合物から水素原子を1個取り除いた残基であることが好ましい。

[0057] 染料多量体(A)は、式(A)で表される繰り返し単位の他に、他の繰り返し単位を含んでいてもよい。他の繰り返し単位は、重合性基を有する繰り返し単位、酸基を有する繰り返し単位等が挙げられる。重合性基としては、ビニル基、(メタ)アリアル基、(メタ)アクリロイル基などのエチレン性不飽和結合含有基などが挙げられる。酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基などが挙げられる。

[0058] 重合性基を有する繰り返し単位の割合は、染料多量体(A)を構成する全繰り返し単位の50質量%以下であることが好ましい。下限は、1質量%以上が好ましく、3質量%以上がより好ましい。上限は、35質量%以下が好ましく、30質量%以下がより好ましい。

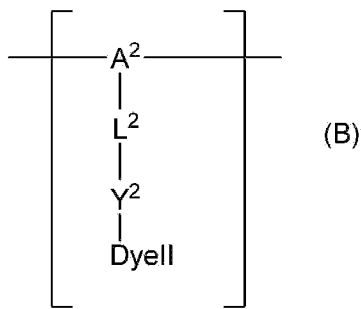
[0059] 酸基を有する繰り返し単位の割合は、染料多量体(A)を構成する全繰り返し単位の50質量%以下であることが好ましい。下限は、1質量%以上が好ましく、3質量%以上がより好ましい。上限は、35質量%以下が好まし

く、30質量%以下がより好ましい。

[0060] (染料多量体 (B))

染料多量体 (B) は、式 (B) で表される繰り返し単位を含む。式 (B) で表される繰り返し単位の割合は、染料多量体 (B) を構成する全繰り返し単位の10質量%以上が好ましく、20質量%以上がより好ましく、30質量%以上が更に好ましく、50質量%以上が特に好ましい。上限は、100質量%以下とすることもでき、95質量%以下とすることもできる。

[化7]



式 (B) 中、 A^2 は3価の連結基を表し、

L^2 は単結合または2価の連結基を表し、

Dye II は、 Y^2 とイオン結合または結合可能な基を有するキサンテン色素構造を表し、

Y^2 は、Dye II とイオン結合または配位結合可能な基を表す。

[0061] 式 (B) の A^2 は、式 (A) の A^1 と同義であり、好ましい範囲も同様である。

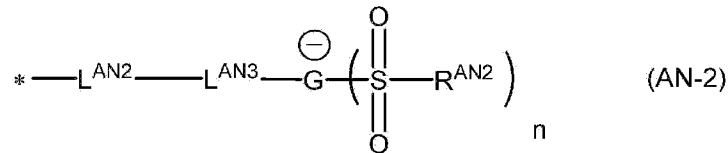
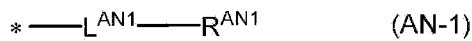
[0062] 式 (B) の L^2 は、単結合または2価の連結基を表す。2価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、ヘテロ環基、 $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-NR-$ 、 $-CONR-$ 、 $-OCO-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ およびこれらを2個以上連結して形成される連結基が挙げられる。ここで、R は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アリール基、またはヘテロ環基を表す。2価の連結基の詳細については、式 (A) の L^1 と同じである。 L^2 は、単結合、または、アルキレン基、アリーレン基、 $-NH-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ およびこれらを2以

上組み合わせた2価の連結基が好ましい。

[0063] 式(B)のY²が表すDye I Iとイオン結合または配位結合可能な基としては、アニオン性基およびカチオン性基などが挙げられる。

[0064] アニオン性基としては、 $-\text{SO}_3^-$ 、 $-\text{COO}^-$ 、 $-\text{PO}_4\text{H}^-$ 、ホウ素原子を含むアニオン構造を含む基、ビス(スルホニル)イミドアニオン構造を含む基およびトリス(スルホニル)メチドアニオン構造を含む基などが挙げられる。具体的には、式(AN-1)で表される基、および、式(AN-2)で表される基が挙げられる。

[化8]



[0065] 式(AN-1)中、 L^{AN1} は単結合または2価の連結基を表し、 R^{AN1} は、 $-\text{SO}_3^-$ 、 $-\text{COO}^-$ 、 $-\text{PO}_4\text{H}^-$ 、ホウ素原子を含むアニオン構造を含む基を表す。

L^{AN1} が表す2価の連結基としては、 $-\text{NR}^{\text{AN10}}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、フッ素原子を含むアルキレン基、フッ素原子を含むアリーレン基またはこれらの組み合わせからなる基であることが好ましい。特に、 $-\text{NR}^{\text{AN10}}-$ と $-\text{SO}_2$ とフッ素原子を含むアルキレン基との組み合わせからなる基、 $-\text{O}-$ とフッ素原子を含むアリーレン基との組み合わせからなる基、または、 $-\text{NR}^{\text{AN10}}-$ と $-\text{SO}_2$ とフッ素原子を含むアルキレン基との組み合わせからなる基が好ましい。

$-\text{NR}^{\text{AN10}}-$ において、 R^{AN10} は、水素原子または炭素数1~5のアルキル基を表し、水素原子が好ましい。

フッ素原子を含むアルキレン基の炭素数は、1~10が好ましく、1~6がより好ましく、1~3がさらに好ましい。これらのアルキレン基は、パー

フルオロアルキレン基がより好ましい。フッ素置換アルキレン基の具体例としては、ジフルオロメチレン基、テトラフルオロエチレン基、ヘキサフルオロプロピレン基などが挙げられる。

フッ素原子を含むアリーレン基の炭素数は、6～20が好ましく、6～14がより好ましく、6～10がさらに好ましい。フッ素原子を含むアリーレン基の具体例としては、テトラフルオロフェニレン基、ヘキサフルオロ-1-ナフチレン基、ヘキサフルオロ-2-ナフチレン基などが挙げられる。

[0066] 式(A_N-2)中、L^{AN2}は、単結合または2価の連結基を表し、単結合であることが好ましい。L^{AN2}が表す2価の連結基としては、炭素数1～6のアルキレン基、炭素数6～12のアリーレン基、-O-、-S-、またはこれらの組み合わせからなる基等が挙げられる。L^{AN3}は、-SO₂-または-CO-を表し、-SO₂-であることが好ましい。Gは、炭素原子または窒素原子を表し、窒素原子であることが好ましい。nは、Gが炭素原子の場合は2を表し、Gが窒素原子の場合は1を表す。R^{AN2}は、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を表す。R^{AN2}が表す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、1～6がより好ましく、1～3がさらに好ましい。R^{AN2}が表す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、6～14がより好ましく、6～10がさらに好ましい。

[0067] カチオン性基としては、置換又は無置換のオニウムカチオン（例えば、アンモニウム、ピリジニウム、イミダゾリウム及びホスホニウム等）が挙げられ、特にアンモニウムカチオンが好ましい。アンモニウムカチオンとしては、-N(R)₃⁺が挙げられる。Rは、それぞれ独立して、水素原子またはアルキル基を表し、Rの少なくとも1つは、アルキル基を表す。アルキル基の炭素数は、1～10が好ましく、1～5がより好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよいが、直鎖が好ましい。

[0068] 式(B)のDye IIは、Y²とイオン結合または結合可能な基を有するキサンテン色素構造を表す。Y²とイオン結合または結合可能な基としては、ア

ニオン性基およびカチオン性基が挙げられる。アニオン性基およびカチオン性基の具体例としては、上述した基が挙げられる。

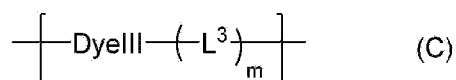
[0069] 式 (B) の Dye III が表すキサントレン色素構造は、上述した式 (XT) で表される構造であって、式 (XT) の R x t¹ ~ R x t⁵ の少なくとも 1 つが、置換基として Y² とイオン結合もしくは配位結合可能な基を有する構造であることが好ましい。

[0070] 染料多量体 (B) は、式 (B) で表される繰り返し単位の他に、染料多量体 (A) で説明した他の繰り返し単位などを含んでいてもよい。また、上述した式 (A) で表される繰り返し単位、および、後述する式 (C) で表される繰り返し単位を更に含んでいてもよい。

[0071] (染料多量体 (C))

染料多量体 (C) は、式 (C) で表される繰り返し単位を含む。式 (C) で表される繰り返し単位の割合は、染料多量体 (C) を構成する全繰り返し単位の 10 質量%以上が好ましく、20 質量%以上がより好ましく、30 質量%以上が更に好ましく、50 質量%以上が特に好ましい。上限は、100 質量%以下とすることもでき、95 質量%以下とすることもできる。

[化9]



式 (C) 中、L³ は単結合または 2 価の連結基を表し、

Dye III は、キサントレン色素構造を表し、

m は 0 または 1 を表す。

[0072] 式 (C) の L³ は単結合または 2 価の連結基を表す。2 価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、ヘテロ環基、-CH=CH-、-O-、-S-、-CO-、-COO-、-NR-、-CONR-、-OCO-、-SOO-、-SO₂- およびこれらを 2 個以上連結して形成される連結基が挙げられる。ここで、R は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アリール基、またはヘテロ環基を表す。

[0073] アルキル基およびアルキレン基の炭素数は、1～30が好ましい。上限は、25以下がより好ましく、20以下が更に好ましい。下限は、2以上がより好ましく、3以上が更に好ましい。アルキル基およびアルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。

アリール基およびアリーレン基の炭素数は、6～20が好ましく、6～12がより好ましい。

ヘテロ環基は、5員環または6員環が好ましい。ヘテロ環基が有するヘテロ原子は、酸素原子、窒素原子および硫黄原子が好ましい。ヘテロ環基が有するヘテロ原子の数は、1～3個が好ましい。

アルキレン基、アリーレン基、ヘテロ環基、アルキル基およびアリール基は、無置換であってもよく、置換基を有してもよい。置換基としては、上述した置換基Tで挙げた基、重合性基、酸基が挙げられる。

[0074] 式(C)のL³は、アルキレン基、アリーレン基、-NH-、-CO-、-O-、-COO-、-OCO-、-S-、-SO₂-およびこれらを2以上組み合わせた連結基が好ましい。

[0075] 式(C)のDye IIIが表すキサンテン色素構造は、上述した式(XT)で表される化合物から水素原子を2個取り除いた残基であることが好ましい。

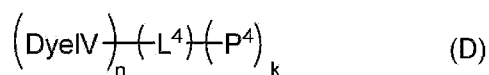
[0076] 式(C)のmは0または1を表し、1が好ましい。

[0077] 染料多量体(C)は、一般式(C)で表される繰り返し単位他に、染料多量体(A)で説明した他の繰り返し単位を含んでもよい。

[0078] (染料多量体(D))

染料多量体(D)は、式(D)で表される化合物である。

[化10]



式(D)中、L⁴は(n+k)価の連結基を表し、

nは2～20の整数を表し、

k は 0 ~ 20 の整数を表し、

$Dye \mid V$ は、キサンテン色素構造を表し、

P^4 は、置換基を表し、

n 個の $Dye \mid V$ はそれぞれ異なっていてもよく、

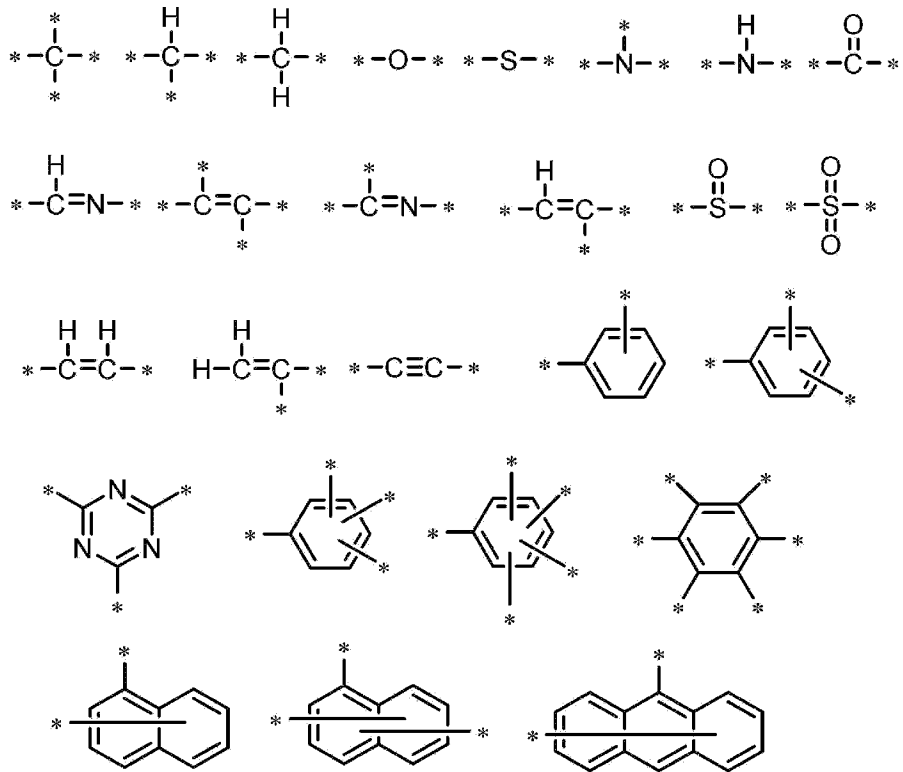
k が 2 以上の場合、複数の P^4 はそれぞれ異なっていても良く、

$n + k$ は、2 ~ 20 の整数を表す。

[0079] 式 (D) の n は 2 ~ 14 が好ましく、2 ~ 8 がより好ましく、2 ~ 7 が特に好ましく、2 ~ 6 が一層好ましい。 k は 1 ~ 13 が好ましく、1 ~ 10 がより好ましく、1 ~ 8 がさらにより好ましく、1 ~ 7 が特に好ましく、1 ~ 6 が一層好ましい。

[0080] 式 (D) の L^4 が表す $(n + k)$ 価の連結基としては、1 個から 100 個までの炭素原子、0 個から 10 個までの窒素原子、0 個から 50 個までの酸素原子、1 個から 200 個までの水素原子、および 0 個から 20 個までの硫黄原子から成り立つ基が挙げられる。 $(n + k)$ 価の連結基としては、下記の構造単位または以下の構造単位が 2 以上組み合わせられて構成される基（環構造を形成していてもよい）であることが好ましい。以下の式中の * は結合手を表す。

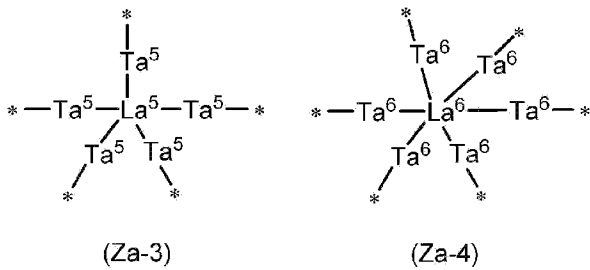
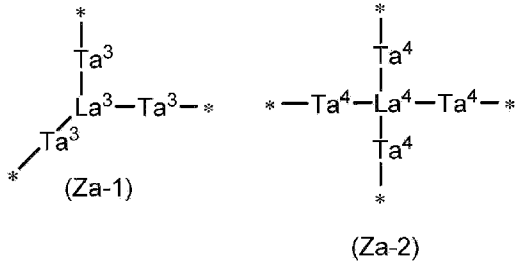
[化11]



[0081] L^4 が表す $(n+k)$ 価の連結基は、多官能チオールから誘導される連結基、多官能アルコールから誘導される連結基、または、酸無水物から誘導される連結基であることが好ましく、多官能チオールから誘導される連結基であることがより好ましい。

[0082] L^4 が表す $(n+k)$ 価の連結基は、式 $(Za-1) \sim (Za-4)$ のいずれかで表される基であることが好ましい。

[化12]



式 (Za-1) 中、 La^3 は 3 価の基を表し、 Ta^3 は単結合又は 2 価の連結基を表し、3 個存在する Ta^3 は互いに同一であっても異なってもよい。

式 (Za-2) 中、 La^4 は 4 価の基を表し、 Ta^4 は単結合又は 2 価の連結基を表し、4 個存在する Ta^4 は互いに同一であっても異なってもよい。

式 (Za-3) 中、 La^5 は 5 価の基を表し、 Ta^5 は単結合又は 2 価の連結基を表し、5 個存在する Ta^5 は互いに同一であっても異なってもよい。

式 (Za-4) 中、 La^6 は 6 価の基を表し、 Ta^6 は単結合又は 2 価の連結基を表し、6 個存在する Ta^6 は互いに同一であっても異なってもよい。

上記式中、* は結合手を表す。

[0083] $Ta^3 \sim Ta^6$ が表す 2 価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、ヘテロ環基、 $-CH=CH-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-NR-$ 、 $-CONR-$ 、 $-OCO-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ およびこれらを 2 個以上連結して形成される連結基が挙げられる。ここで、R は、それぞれ

独立に、水素原子、アルキル基、アリール基、またはヘテロ環基を表す。T a³~T a⁶が表す2価の連結基は、-S-を含む基であることが好ましく、-S-であることがより好ましい。

[0084] アルキル基およびアルキレン基の炭素数は、1~30が好ましい。上限は、25以下がより好ましく、20以下が更に好ましい。下限は、2以上がより好ましく、3以上が更に好ましい。アルキル基およびアルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。

アリール基およびアリーレン基の炭素数は、6~20が好ましく、6~12がより好ましい。

ヘテロ環基は、5員環または6員環が好ましい。ヘテロ環基が有するヘテロ原子は、酸素原子、窒素原子および硫黄原子が好ましい。ヘテロ環基が有するヘテロ原子の数は、1~3個が好ましい。

アルキレン基、アリーレン基、ヘテロ環基、アルキル基およびアリール基は、無置換であってもよく、置換基を有してもよい。置換基としては、上述した置換基Tで挙げた基、重合性基、酸基が挙げられる。

[0085] L a³が表す3価の基としては、上記の2価の連結基から水素原子を1個除いた基が挙げられる。L a⁴が表す4価の基としては、上記の2価の連結基から水素原子を2個除いた基が挙げられる。L a⁵が表す5価の基としては、上記の2価の連結基から水素原子を3個除いた基が挙げられる。L a⁶が表す6価の基としては、上記の2価の連結基から水素原子を4個除いた基が挙げられる。L a³~L a⁶が表す3~6価の基は、上述した置換基を有してもよい。

[0086] (n+k) 価の連結基の具体例としては、特開2008-222950号公報の段落番号0071~0072に記載された連結基、特開2013-029760号公報の段落番号0176に記載された連結基、国際公開第2016/031442号の段落番号0022~0024に記載された連結基などが挙げられる。

[0087] 式(D)のDye I Vが表すキサンテン色素構造は、上述した式(X T)

で表される化合物から水素原子を1個取り除いた残基であることが好ましい。
。

[0088] 式(D)の P^4 が表す置換基としては、上述した置換基Tで挙げた基、酸基、重合性基等が挙げられる。また、 P^4 が表す置換基は、繰り返し単位を有する1価のポリマー鎖であってもよい。繰り返し単位を有する1価のポリマー鎖としては、ビニル化合物由来の繰り返し単位を有する1価のポリマー鎖が好ましい。kが2以上の場合、k個の P^4 は、同一であっても、異なってもよい。

[0089] P^4 が繰り返し単位を有する1価のポリマー鎖であり、かつ、kが1の場合、 P^4 はビニル化合物由来の繰り返し単位を2~20個（好ましくは、2~15個、さらに好ましくは2~10個）有する1価のポリマー鎖であることが好ましい。また、 P^4 が繰り返し単位を有する1価のポリマー鎖であり、かつ、kが2以上の場合、k個の P^4 におけるビニル化合物由来の繰り返し単位の個数の平均値は、2~20個（好ましくは、2~15個、さらに好ましくは2~10個）であることが好ましい。

P^4 が繰り返し単位を有する1価のポリマー鎖である場合、繰り返し単位の数、および、繰り返し単位の個数の平均値は、核磁気共鳴（NMR）により求めることができる。

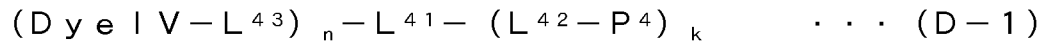
[0090] P^4 が繰り返し単位を有する1価のポリマー鎖である場合、 P^4 を構成する繰り返し単位としては、上述した色素多量体(A)の態様を説明する中で説明した他の繰り返し単位が挙げられる。他の繰り返し単位は、上述した酸基を有する繰り返し単位および重合性基を有する繰り返し単位から選ばれる1種以上を有することが好ましい。

P^4 が、酸基を含む繰り返し単位を含む場合、酸基を含む繰り返し単位の割合は、 P^4 の全繰り返し単位に対して、10~80モル%であることが好ましく、10~65モル%がより好ましい。

P^4 が重合性基を有する繰り返し単位を含む場合、重合性基を有する繰り返し単位の割合は、 P^4 の全繰り返し単位に対して、10~80モル%であるこ

とが好ましく、10～65モル%がより好ましい。

[0091] 色素多量体 (D) は、式 (D-1) で表される化合物であることが好ましい。



式 (D-1) 中、 L^{41} は $(n+k)$ 価の連結基を表し、

n は 2～20 の整数を表し、

k は 0～20 の整数を表し、

Dye I V は、キサントゲン色素構造を表し、

P^4 は、置換基を表し、

L^{42} および L^{43} は、それぞれ独立して、単結合または 2 価の連結基を表し

、

n 個の Dye I V および L^{43} はそれぞれ異なっても良く、

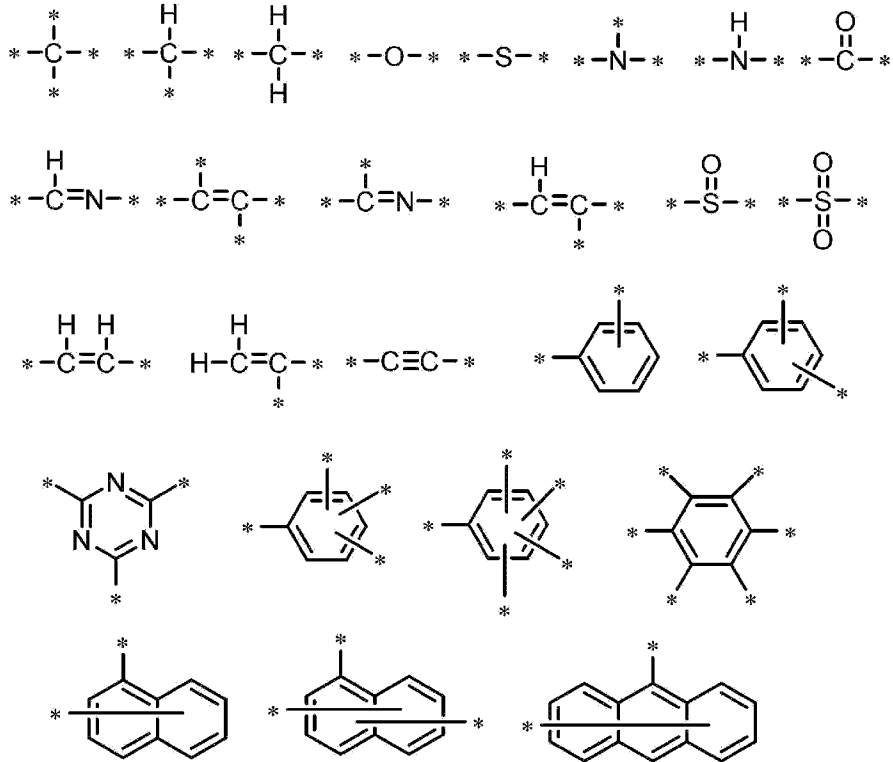
k が 2 以上の場合、複数の P^4 および L^{42} はそれぞれ異なっても良く、

$n+k$ は、2～20 の整数を表す。

[0092] 式 (D-1) の、 Dye I V 、 P^4 、 n および k は、式 (D) の Dye I V 、 P^4 、 n および k と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0093] 式 (D-1) の L^{41} が表す $(n+k)$ 価の連結基としては、1 個から 100 個までの炭素原子、0 個から 10 個までの窒素原子、0 個から 50 個までの酸素原子、1 個から 200 個までの水素原子、および 0 個から 20 個までの硫黄原子から成り立つ基が挙げられる。 $(n+k)$ 価の連結基としては、下記の構造単位または以下の構造単位が 2 以上組み合わさって構成される基 (環構造を形成していてもよい) であることが好ましい。以下の式中の * は結合手を表す。

[化13]



[0094] 式 (D-1) の L^{42} および L^{43} が表す 2 価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、ヘテロ環基、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{NR}-$ 、 $-\text{CONR}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ およびこれらを 2 個以上連結して形成される連結基が挙げられる。ここで、R は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アリール基またはヘテロ環基を表す。 L^{42} および L^{43} は、 $-\text{S}-$ を含む基であることが好ましく、 $-\text{S}-$ であることがより好ましい。

[0095] アルキル基およびアルキレン基の炭素数は、1~30 が好ましい。上限は、25 以下がより好ましく、20 以下が更に好ましい。下限は、2 以上がより好ましく、3 以上が更に好ましい。アルキル基およびアルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。

アリール基およびアリーレン基の炭素数は、6~20 が好ましく、6~12 がより好ましい。

ヘテロ環基は、5 員環または 6 員環が好ましい。ヘテロ環基が有するヘテ

口原子は、酸素原子、窒素原子および硫黄原子が好ましい。ヘテロ環基が有するヘテロ原子の数は、1～3個が好ましい。

アルキレン基、アリーレン基、ヘテロ環基、アルキル基およびアリール基は、無置換であってもよく、置換基を有してもよい。置換基としては、上述した置換基Tで挙げた基、重合性基、酸基が挙げられる。

[0096] キサンテン染料としては、カラーインデックス (C. I.) アシッドレッド51、C. I. アシッドレッド52、C. I. アシッドレッド87、C. I. アシッドレッド92、C. I. アシッドレッド94、C. I. アシッドレッド289、C. I. アシッドレッド388、ローズベンガルB (食用赤色5号)、アシッドローダミンG、C. I. アシッドバイオレット9、C. I. アシッドバイオレット9、C. I. アシッドバイオレット30、特開2016-027075号公報に記載された化合物、特開2016-102191号公報に記載された化合物、国際公開第2020/195962号の段落番号0091～に0109に記載された化合物を用いることもできる。

[0097] ー他の染料ー

本発明の着色組成物に用いられる着色剤には、キサンテン染料以外の染料 (以下、他の染料ともいう) をさらに含んでもよい。他の染料としては、ピロメテン染料、トリアリールメタン染料、キナクリドン染料、シアニン染料、およびアントラキノン染料などが挙げられる。

[0098] <<<顔料>>>

本発明の着色組成物に用いられる着色剤は、顔料を含むことが好ましい。顔料としては、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、アゾ顔料、ナフトールアゾ顔料、ジケトピロロピロール顔料などが挙げられ、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、ナフトールアゾ顔料およびジケトピロロピロール顔料から選ばれる少なくとも1種であることが好ましく、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料およびジケトピロロピロール顔料から選ばれる少なくとも1種であることがより好ましく、本発明の効果がより顕著に奏されるという理由からキナクリドン顔料であることが特に好ましい。

また、本発明の着色組成物に含まれる顔料中における、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、ナフトールアゾ顔料およびジケトピロロピロール顔料から選ばれる少なくとも1種の顔料（好ましくは、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料およびジケトピロロピロール顔料から選ばれる少なくとも1種の顔料）の含有量は、10質量%以上であることが好ましく、12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い。

[0099] 顔料の平均一次粒子径は、50nm以下であることが好ましく、47nm以下であることがより好ましく、45nm以下であることが更に好ましい。下限は特に限定はないが、10nm以上であることが好ましく、20nm以上であることがより好ましい。顔料の平均一次粒子径が50nm以下であれば、パターン直線性にすぐれた微細な画素を形成することができる。なお、本明細書において、顔料の平均一次粒子径は、顔料を透過型電子顕微鏡（例えば、日本電子製、JEM-2100F型、電界放射型透過電子顕微鏡に準ずる装置）を用いて観察し、得られた写真から求めた数平均粒子径のことをいう。具体的には、上記装置により顔料の投影面積を求め、そこから各顔料の円相当径を求めて平均一次粒子径を算出する。より具体的には、100個の顔料についての円相当径を測定した後、最大側10個と最小側10個とを除いた80個の顔料についての円相当径を算術平均して顔料の平均一次粒子径を算出する。

[0100] 本発明の着色組成物に用いられる顔料は、マゼンタ色顔料であることが好ましい。マゼンタ色顔料としては、緑の波長の光の吸光度が高く、かつ、赤色および青色の波長の光の吸光度の低い顔料が挙げられる。

[0101] マゼンタ色顔料の極大吸収波長は、500～600nmの波長範囲に存在することが好ましく、500～590nmの波長範囲に存在することがより好ましく、500～585nmの範囲に存在することが更に好ましく、500～580nmの範囲に存在することが特に好ましい。

[0102] また、マゼンタ色顔料は、波長500～600nmの範囲における極大吸収波長の吸光度を1とした場合に、吸光度が0.5となる波長が極大吸収波

長よりも短波長側では450nm以上に存在することが好ましく、460nm以上に存在することがより好ましく、470nm以上に存在することが更に好ましい。また、マゼンタ色顔料は、波長500~600nmの範囲における極大吸収波長の吸光度を1とした場合に、吸光度が0.5となる波長が極大吸収波長よりも長波長側では650nm以下に存在することが好ましく、640nm以下に存在することがより好ましく、630nm以下に存在することが更に好ましく、620nm以下に存在することが特に更に好ましい。また、マゼンタ色顔料は、極大吸収波長と、波長 $\lambda 1$ （極大吸収波長の吸光度を1とした場合に、吸光度が0.5となる極大吸収波長よりも短波長の波長）との差が、110nm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く、90nm以下であることが更に好ましい。また、波長 $\lambda 2$ （極大吸収波長の吸光度を1とした場合に、吸光度が0.5となる極大吸収波長よりも長波長の波長）と極大吸収波長との差が、110nm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く、90nm以下であることが更に好ましい。また、マゼンタ色顔料は、波長 $\lambda 2$ と波長 $\lambda 1$ との差（ $\lambda 2 - \lambda 1$ ）が、130nm以下であることが好ましく、120nm以下であることがより好ましく、115nm以下であることが更に好ましく、110nm以下であることが特に好ましい。

[0103] 本発明の着色組成物に用いられる顔料は、C. I. ピグメントレッド122、C. I. ピグメントレッド202、C. I. ピグメントレッド209、C. I. ピグメントレッド242、C. I. ピグメントレッド254、C. I. ピグメントレッド269、C. I. ピグメントレッド272、C. I. ピグメントバイオレット19およびC. I. ピグメントバイオレット23から選ばれる少なくとも1種を含むものであることが好ましく、C. I. ピグメントレッド122、C. I. ピグメントレッド202、C. I. ピグメントレッド209、C. I. ピグメントレッド254、C. I. ピグメントレッド269、C. I. ピグメントレッド272、C. I. ピグメントバイオレット19およびC. I. ピグメントバイオレット23から選ばれる少なく

とも1種を含むものであることがより好ましく、よりパターン直線性に優れた画素を形成でき、更には、マゼンタ色に適した分光の画素を形成することができるという理由からC. 1. ピグメントレッド122、C. 1. ピグメントレッド254およびC. 1. ピグメントバイオレット23から選ばれる少なくとも1種を含むものであることが更に好ましい。以下、C. 1. ピグメントレッド122、C. 1. ピグメントレッド202、C. 1. ピグメントレッド209、C. 1. ピグメントレッド242、C. 1. ピグメントレッド254、C. 1. ピグメントレッド269、C. 1. ピグメントレッド272、C. 1. ピグメントバイオレット19、C. 1. ピグメントバイオレット23を特定顔料ともいう。この特定顔料はマゼンタ色顔料でもある。

[0104] 上記特定顔料は、C. 1. ピグメントレッド122、C. 1. ピグメントレッド202、C. 1. ピグメントレッド209、C. 1. ピグメントレッド254、C. 1. ピグメントレッド269、C. 1. ピグメントレッド272、C. 1. ピグメントバイオレット19およびC. 1. ピグメントバイオレット23から選ばれる少なくとも1種であることが好ましく、C. 1. ピグメントレッド122、C. 1. ピグメントレッド254およびC. 1. ピグメントバイオレット23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。

また、本発明の着色組成物に含まれる顔料中における、上記特定顔料の含有量は、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い。

[0105] 着色組成物の全固形分中における着色剤の含有量は30~70質量%であることが好ましい。下限は、35質量%以上であることが好ましく、40質量%以上であることがより好ましい。上限は、65質量%以下であることが好ましく、60質量%以下であることがより好ましい。

[0106] 着色組成物の全固形分中における染料の含有量は5~70質量%であることが好ましい。下限は、10質量%以上であることが好ましく、15質量%以上であることがより好ましい。上限は、65質量%以下であることが好ま

しく、60質量%以下であることがより好ましい。

[0107] 着色組成物の全固形分中におけるキサンテン染料の含有量は5～70質量%であることが好ましい。下限は、10質量%以上であることが好ましく、15質量%以上であることがより好ましい。上限は、65質量%以下であることが好ましく、60質量%以下であることがより好ましい。

[0108] 着色組成物の全固形分中における顔料の含有量は5～70質量%であることが好ましい。下限は、10質量%以上であることが好ましく、15質量%以上であることがより好ましい。上限は、65質量%以下であることが好ましく、60質量%以下であることがより好ましい。

また、顔料の含有量は、キサンテン染料100質量部に対して10～900質量部であることが好ましい。下限は、65質量部以上であることが好ましく、130質量部以上であることがより好ましい。上限は、400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。

また、着色組成物に含まれる着色剤中におけるキナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、ナフトールアゾ顔料およびジケトピロロピロール顔料から選ばれる少なくとも1種の顔料（好ましくは、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料およびジケトピロロピロール顔料から選ばれる少なくとも1種の顔料）と、キサンテン染料との合計の含有量は、50～100質量%であることが好ましく、80～100質量%であることがより好ましく、90～100質量%であることが更に好ましく、99～100質量%であることがより一層好ましい。

また、着色組成物に含まれる着色剤中における上記特定顔料と、キサンテン染料との合計の含有量は、50～100質量%であることが好ましく、80～100質量%であることがより好ましく、90～100質量%であることが更に好ましく、99～100質量%であることがより一層好ましい。

[0109] <<樹脂B>>

本発明の着色組成物は、樹脂B（以下、樹脂ともいう）を含む。樹脂は、例えば、顔料などの粒子を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、主に顔料などの粒子を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の目的で使用することもできる。

[0110] <<<樹脂 b 1>>>

本発明の着色組成物に用いられる樹脂は、酸価とアミン価とを有し、アミン価の方が酸価よりも高い樹脂 b 1 を含むものが用いられる。樹脂 b 1 は、バインダーとして用いることができる。また、本発明の着色組成物に用いられる着色剤が、顔料を含むものである場合には、樹脂 b 1 は分散剤として用いることもできる。

[0111] 樹脂 b 1 は、酸基とアミノ基を有することが好ましい。酸基の種類としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基などが挙げられ、カルボキシ基およびスルホ基であることが好ましい。アミノ基は、1級アミノ基、2級アミノ基、3級アミノ基および4級アミノ基のいずれでもよい。また、アミノ基は、環状アミノ基であってもよい。

[0112] 樹脂 b 1 の酸価は、10 mg KOH/g 以上であることが好ましく、15 mg KOH/g 以上であることがより好ましく、20 mg KOH/g 以上であることが更に好ましい。酸価の上限は、130 mg KOH/g 以下であることが好ましく、120 mg KOH/g 以下であることがより好ましく、110 mg KOH/g 以下であることが更に好ましい。

[0113] 樹脂 b 1 のアミン価は、10 mg KOH/g 以上であることが好ましく、15 mg KOH/g 以上であることがより好ましく、20 mg KOH/g 以上であることが更に好ましい。アミン価の上限は、130 mg KOH/g 以下であることが好ましく、120 mg KOH/g 以下であることがより好ましく、110 mg KOH/g 以下であることが更に好ましい。

[0114] 樹脂 b 1 のアミン価と酸価の差（アミン価－酸価の値）は、100 mg KOH/g 以下であることが好ましく、70 mg KOH/g 以下であることがより好ましく、50 mg KOH/g 以下であることが更に好ましい。

[0115] 樹脂 b 1 の重量平均分子量は、5000～50000 が好ましい。上限は

、45000以下であることが好ましく、40000以下であることがより好ましい。下限は、6000以上であることが好ましく、8000以上であることがより好ましい。

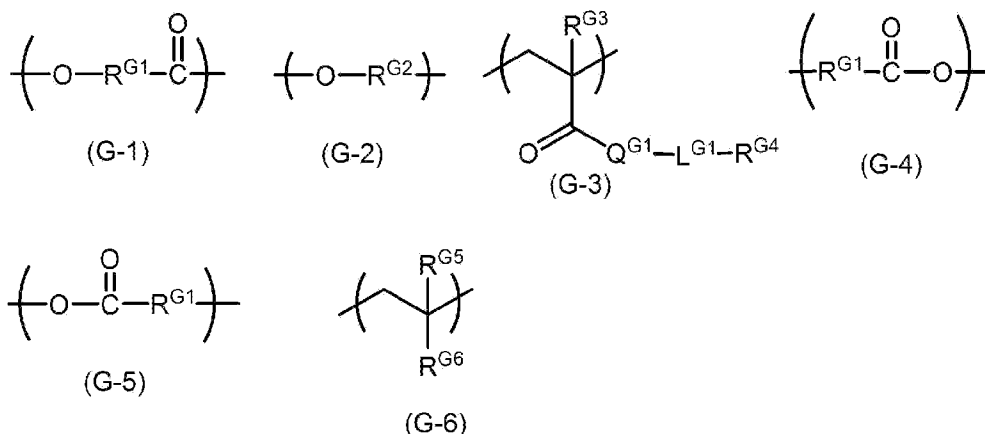
[0116] 樹脂b1は、重合性基を有していてもよい。重合性基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基などのエチレン性不飽和結合含有基などが挙げられる。

[0117] 樹脂b1は、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂であることも好ましい。この態様によれば、よりパターン直線性に優れた画素を形成することができる。なお、本明細書において、グラフト鎖とは、繰り返し単位の主鎖から枝分かれして伸びるポリマー鎖のことを意味する。グラフト鎖としては、水素原子を除いた原子数が40~10000であることが好ましく、水素原子を除いた原子数が50~2000であることがより好ましく、水素原子を除いた原子数が60~500であることが更に好ましい。

[0118] グラフト鎖は、ポリエーテル構造、ポリエステル構造、ポリ(メタ)アクリル構造、ポリスチレン構造、ポリウレタン構造、ポリウレア構造およびポリアミド構造から選ばれる少なくとも1種の構造の繰り返し単位を含むことが好ましく、ポリエーテル構造、ポリエステル構造、ポリ(メタ)アクリル構造およびポリスチレン構造から選ばれる少なくとも1種の構造の繰り返し単位を含むことがより好ましく、ポリエーテル構造またはポリエステル構造の繰り返し単位を含むことが更に好ましく、ポリエステル構造の繰り返し単位を含むことが特に好ましい。

[0119] ポリエステル構造の繰り返し単位としては、式(G-1)、式(G-4)または式(G-5)で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。ポリエーテル構造の繰り返し単位としては、式(G-2)で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。ポリ(メタ)アクリル構造の繰り返し単位としては、式(G-3)で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。ポリスチレン構造の繰り返し単位としては、式(G-6)で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。

[化14]



[0120] 上記式において、 $\text{R}^{\text{G}1}$ および $\text{R}^{\text{G}2}$ は、それぞれ独立してアルキレン基を表す。 $\text{R}^{\text{G}1}$ および $\text{R}^{\text{G}2}$ が表すアルキレン基としては特に制限されないが、炭素数1～20の直鎖状又は分岐状のアルキレン基が好ましく、炭素数2～16の直鎖状又は分岐状のアルキレン基がより好ましく、炭素数3～12の直鎖状又は分岐状のアルキレン基が更に好ましい。

[0121] 上記式において、 $\text{R}^{\text{G}3}$ は、水素原子またはメチル基を表し、 $\text{Q}^{\text{G}1}$ は、 $-\text{O}-$ または $-\text{NH}-$ を表し、 $\text{L}^{\text{G}1}$ は、単結合または2価の連結基を表し、 $\text{R}^{\text{G}4}$ は、水素原子または置換基を表す。

$\text{L}^{\text{G}1}$ が表す2価の連結基としては、アルキレン基（好ましくは炭素数1～12のアルキレン基）、アルキレンオキシ基（好ましくは炭素数1～12のアルキレンオキシ基）、オキシアリレンカルボニル基（好ましくは炭素数1～12のオキシアリレンカルボニル基）、アリーレン基（好ましくは炭素数6～20のアリーレン基）、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $\text{OCO}-$ 、 $-\text{S}-$ およびこれらの2以上を組み合わせる基が挙げられる。

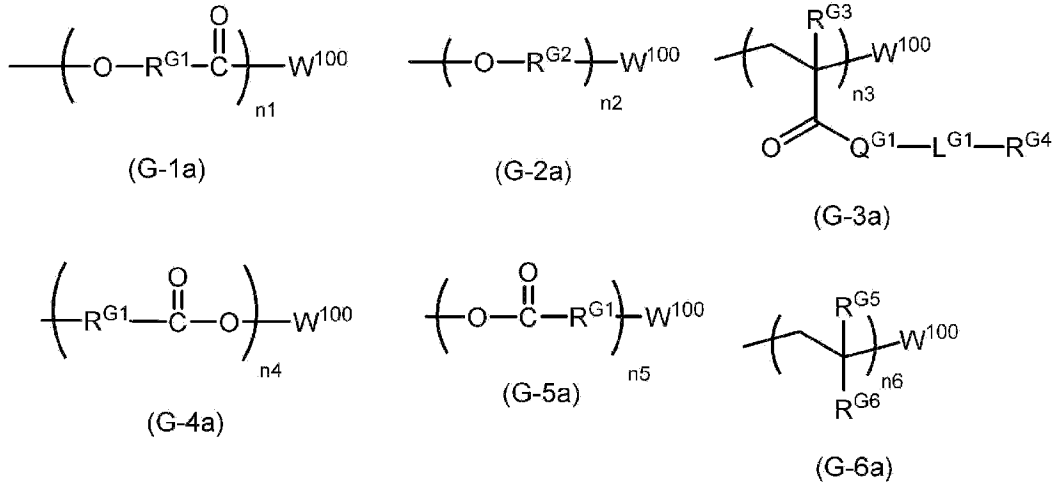
$\text{R}^{\text{G}4}$ が表す置換基としては、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アルキル基、アリール基、複素環基、アルコキシ基、アリールオキシ基、複素環オキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、複素環チオエーテル基、エチレン性不飽和結合含有基、エポキシ基、オキセタニル基およびブロックイソシアネート基等が挙げられる。

[0122] R^{G5} は、水素原子またはメチル基を表し、 R^{G6} はアリール基を表す。 R^{G6} が表す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。 R^{G6} が表す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、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アルキル基、アリール基、複素環基、アルコキシ基、アリールオキシ基、複素環オキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、複素環チオエーテル基、エチレン性不飽和結合含有基、エポキシ基、オキセタニル基およびブロックイソシアネート基等が挙げられる。

[0123] グラフト鎖の末端構造としては、特に限定されない。水素原子であってもよく、置換基であってもよい。置換基としては、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、ヘテロアリールチオエーテル基等が挙げられる。なかでも、キサンテン染料の凝集抑制や、顔料の分散性等の観点から、立体反発効果を有する基であることが好ましく、炭素数5～24のアルキル基又はアルコキシ基であることが好ましい。アルキル基およびアルコキシ基は、直鎖状、分岐状、及び、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましい。

[0124] グラフト鎖としては、式(G-1a)、式(G-2a)、式(G-3a)、式(G-4a)、式(G-5a)または式(G-6a)で表される構造であることが好ましく、式(G-1a)、式(G-4a)または式(G-5a)で表される構造であることがより好ましい。

[化15]



[0125] 上記式において、 $\text{R}^{\text{G}1}$ および $\text{R}^{\text{G}2}$ は、それぞれアルキレン基を表し、 $\text{R}^{\text{G}3}$ は、水素原子またはメチル基を表し、 $\text{Q}^{\text{G}1}$ は、 $-\text{O}-$ または $-\text{NH}-$ を表し、 $\text{L}^{\text{G}1}$ は、単結合または2価の連結基を表し、 $\text{R}^{\text{G}4}$ は、水素原子または置換基を表し、 $\text{R}^{\text{G}5}$ は、水素原子またはメチル基を表し、 $\text{R}^{\text{G}6}$ はアリアル基を表し、 W^{100} は水素原子または置換基を表し、 $\text{n}1 \sim \text{n}6$ は、それぞれ独立して2以上の整数を表す。 $\text{R}^{\text{G}1} \sim \text{R}^{\text{G}6}$ 、 $\text{Q}^{\text{G}1}$ 、 $\text{L}^{\text{G}1}$ については、式(G-1)～(G-6)で説明した $\text{R}^{\text{G}1} \sim \text{R}^{\text{G}6}$ 、 $\text{Q}^{\text{G}1}$ 、 $\text{L}^{\text{G}1}$ と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0126] 式(G-1a)～(G-6a)において、 W^{100} は置換基であることが好ましい。置換基としては、アルキル基、アリアル基、ヘテロアリアル基、アルコキシ基、アリアルオキシ基、ヘテロアリアルオキシ基、アルキルチオエーテル基、アリアルチオエーテル基、ヘテロアリアルチオエーテル基等が挙げられる。なかでも、キサンテン染料の凝集抑制や、顔料の分散性等の観点から、立体反発効果を有する基であることが好ましく、炭素数5～24のアルキル基又はアルコキシ基が好ましい。アルキル基およびアルコキシ基は、直鎖状、分岐状、及び、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましい。

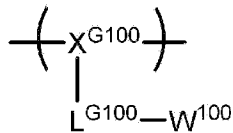
[0127] 式(G-1a)～(G-6a)において、 $\text{n}1 \sim \text{n}6$ は、それぞれ2～100の整数が好ましく、2～80の整数がより好ましく、8～60の整数が

更に好ましい。

[0128] 式 (G-1 a) において、 n_1 が 2 以上の場合における各繰り返し単位中の R^{G1} 同士は、同一であってもよく、異なってもよい。また、 R^{G1} が異なる繰り返し単位を 2 種以上含む場合においては、各繰り返し単位の配列は特に限定は無く、ランダム、交互、及び、ブロックのいずれであってもよい。式 (G-2 a) ~ 式 (G-6 a) においても同様である。また、グラフト鎖は、式 (G-1 a)、式 (G-4 a) または式 (G-5 a) で表される構造であって、 R^{G1} が異なる繰り返し単位を 2 種以上含む構造であることも好ましい。

[0129] グラフト鎖を有する繰り返し単位としては、式 (G-100) で表される繰り返し単位が挙げられる。

[化16]



(G-100)

[0130] 式中、 X^{G100} は 3 価の連結基を表し、 L^{G100} は単結合または 2 価の連結基を表し、 W^{100} はグラフト鎖を表す。

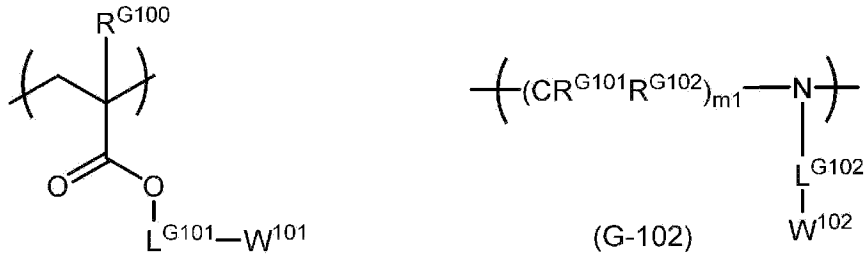
[0131] X^{G100} が表す 3 価の連結基としては、ポリ (メタ) アクリル系連結基、ポリアルキレンイミン系連結基、ポリエステル系連結基、ポリウレタン系連結基、ポリウレア系連結基、ポリアミド系連結基、ポリエーテル系連結基およびポリスチレン系連結基などが挙げられ、ポリ (メタ) アクリル系連結基またはポリアルキレンイミン系連結基であることが好ましい。

[0132] L^{G100} が表す 2 価の連結基としては、アルキレン基 (好ましくは炭素数 1 ~ 12 のアルキレン基)、アリーレン基 (好ましくは炭素数 6 ~ 20 のアリーレン基)、 $-NH-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $OCO-$ 、 $-S-$ およびこれらの 2 以上を組み合わせる基が挙げられる。

[0133] W^{100} が表すグラフト鎖としては、上述したグラフト鎖が挙げられる。

[0134] グラフト鎖を有する繰り返し単位は、式 (G-101) で表される繰り返し単位または式 (G-102) で表される繰り返し単位であることが好ましい。

[化17]



(G-101)

[0135] 式 (G-101) 中、 R^{G100} は、水素原子またはアルキル基を表し、 L^{G101} は単結合または2価の連結基を表し、 W^{101} はグラフト鎖を表す。

式 (G-102) 中、 R^{G101} および R^{G102} はそれぞれ独立して水素原子またはアルキル基を表し、 L^{G102} は単結合または2価の連結基を表し、 W^{102} はグラフト鎖を表す。

[0136] 式 (G-101) の L^{G101} および W^{101} は、式 (G-100) の L^{G100} および W^{100} と同義である。

式 (G-102) の L^{G102} および W^{102} は、式 (G-100) の L^{G100} および W^{100} と同義である。

式 (G-101) の R^{G100} が表すアルキル基、式 (G-102) の R^{G101} および R^{G102} が表す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、直鎖、分岐、環状のいずれでもよいが、直鎖であることが好ましい。 R^{G100} は水素原子またはメチル基であることが好ましく、メチル基であることがより好ましい。 R^{G101} および R^{G102} はそれぞれ独立して水素原子またはメチル基であることが好ましく、水素原子であることがより好ましい。

。

[0137] グラフト鎖を有する繰り返し単位の重量平均分子量は、1000以上であることが好ましく、1000~10000であることがより好ましく、1000~7500であることが更に好ましい。なお、本明細書において、グラフト鎖を有する繰り返し単位の重量平均分子量は、同繰り返し単位の重合に用いた原料モノマーの重量平均分子量から算出した値である。例えば、グラフト鎖を有する繰り返し単位は、マクロモノマーを重合することで形成できる。ここで、マクロモノマーとは、ポリマー末端に重合性基が導入された高分子化合物を意味する。マクロモノマーを用いてグラフト鎖を有する繰り返し単位を形成した場合においては、マクロモノマーの重量平均分子量がグラフト鎖を有する繰り返し単位に該当する。

[0138] 樹脂bがグラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂である場合、樹脂bの全質量中におけるグラフト鎖を有する繰り返し単位の含有量は、5~95質量%であることが好ましい。上限は、70質量%以下であることが好ましく、60質量%以下であることがより好ましい。下限は、30質量%以上であることが好ましく、40質量%以上であることがより好ましい。

[0139] <<<他の樹脂>>>

本発明の着色組成物は、上述した樹脂b1以外の樹脂（以下、他の樹脂ともいう）をさらに含有することができる。他の樹脂としては、酸価を有さない樹脂、アミン価を有さない樹脂、酸価とアミン価を有する樹脂であるが、酸価の方がアミン価より高い樹脂が挙げられる。

[0140] 他の樹脂としては、（メタ）アクリル樹脂、エポキシ樹脂、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、酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリウレア樹脂などが挙げられる。これらの樹脂から1種を単独で使用してもよく、2種以上を

混合して使用してもよい。環状オレフィン樹脂としては、耐熱性向上の観点からノルボルネン樹脂が好ましい。ノルボルネン樹脂の市販品としては、例えば、JSR（株）製のARTONシリーズ（例えば、ARTON F4520）などが挙げられる。また、他の樹脂としては、国際公開第2016/088645号の実施例に記載された樹脂、特開2017-057265号公報に記載された樹脂、特開2017-032685号公報に記載された樹脂、特開2017-075248号公報に記載された樹脂、特開2017-066240号公報に記載された樹脂、特開2017-167513号公報に記載された樹脂、特開2017-173787号公報に記載された樹脂、特開2017-206689号公報の段落番号0041～0060に記載された樹脂、特開2018-010856号公報の段落番号0022～0071に記載された樹脂、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を用いることもできる。また、他の樹脂としては、フルオレン骨格を有する樹脂を好ましく用いることもできる。フルオレン骨格を有する樹脂については、米国特許出願公開第2017/0102610号明細書の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。また、他の樹脂としては、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で表される樹脂を用いることもできる。

[0141] 他の樹脂の重量平均分子量（M_w）は、3000～2000000が好ましい。上限は、1000000以下が好ましく、500000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。

[0142] 他の樹脂としては、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。酸基を有する樹脂はアルカリ可溶性樹脂として用いることもできる。

[0143] 酸基を有する樹脂の酸価は、30～500 mg KOH/g が好ましい。下限は、40 mg KOH/g 以上がより好ましく、50 mg KOH/g 以上が特に好ましい。上限は、400 mg KOH/g 以下がより好ましく、300 mg KOH/g 以下が更に好ましく、200 mg KOH/g 以下が特に好ましい。酸基を有する樹脂の重量平均分子量 (Mw) は、5000～100000 が好ましく、5000～50000 がより好ましい。また、酸基を有する樹脂の数平均分子量 (Mn) は、1000～20000 が好ましい。

[0144] 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。

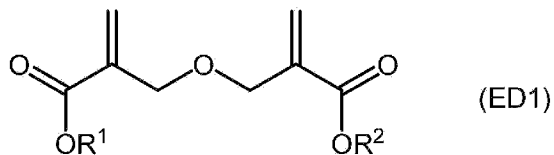
[0145] 酸基を有する樹脂については、特開2012-208494号公報の段落番号0558～0571（対応する米国特許出願公開第2012/0235099号明細書の段落番号0685～0700）の記載、特開2012-198408号公報の段落番号0076～0099の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。また、酸基を有する樹脂は市販品を用いることもできる。また、樹脂への酸基の導入方法としては、特に制限はないが、例えば、特許第6349629号公報に記載の方法が挙げられる。更に、樹脂への酸基の導入方法としては、エポキシ基の開環反応で生じたヒドロキシ基に酸無水物を反応させて酸基を導入する方法も挙げられる。

[0146] 他の樹脂には、塩基性基を有する樹脂を用いることもできる。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、5～300 mg KOH/g が好ましい。下限は、10 mg KOH/g 以上が好ましく、20 mg KOH/g 以上がより好ましい。上限は、200 mg KOH/g 以下が好ましく、100 mg KOH/g 以下がより好ましい。

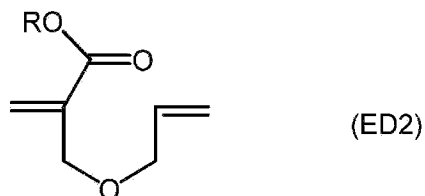
[0147] 他の樹脂としては、式 (ED1) で示される化合物および/または式 (ED2) で表される化合物 (以下、これらの化合物を「エーテルダイマー」と称することもある。) 由来の繰り返し単位を含む樹脂を用いることもできる。

[0148] [化18]



[0149] 式 (ED1) 中、R¹およびR²は、それぞれ独立して、水素原子または置換基を有していてもよい炭素数1～25の炭化水素基を表す。

[化19]



式 (ED2) 中、Rは、水素原子または炭素数1～30の有機基を表す。式 (ED2) の具体例としては、特開2010-168539号公報の記載を参照できる。

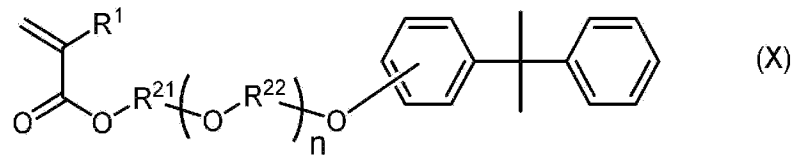
[0150] エーテルダイマーの具体例については、特開2013-029760号公報の段落番号0317を参照することができ、この内容は本明細書に組み込

まれる。

[0151] 他の樹脂としては、重合性基を有する樹脂を用いることもできる。重合性基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基などのエチレン性不飽和結合含有基などが挙げられる。

[0152] 他の樹脂としては、式(X)で表される化合物由来の繰り返し単位を含む樹脂を用いることもできる。

[化20]



式中、 R^1 は水素原子またはメチル基を表し、 R^{21} および R^{22} はそれぞれ独立してアルキレン基を表し、 n は0~15の整数を表す。 R^{21} および R^{22} が表すアルキレン基の炭素数は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、2または3であることが特に好ましい。 n は0~5の整数であることが好ましく、0~4の整数であることがより好ましく、0~3の整数であることが更に好ましい。

[0153] 式(X)で表される化合物としては、パラクミルフェノールのエチレンオキサイドまたはプロピレンオキサイド変性(メタ)アクリレートなどが挙げられる。市販品としては、アロニックスM-110(東亜合成(株)製)などが挙げられる。

[0154] 他の樹脂としては、芳香族カルボキシ基を有する樹脂(以下、樹脂Acともいう)を用いることもできる。樹脂Ac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。

- [0155] 他の樹脂として分散剤としての樹脂を用いることもできる。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。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。また、塩基性分散剤（塩基性樹脂）が有する塩基性基はアミノ基が好ましい。
- [0156] 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。
- [0157] 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、 pK_a 14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。
- [0158] 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、 dendrimer（星型ポリマーを含む）が挙げられる。また、 dendrimer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。
- [0159] 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。
- [0160] また、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2016/1

04803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。

[0161] 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、ビックケミー社製のDisperbykシリーズ、日本ルーブリゾール（株）製のソルスパスシリーズ、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。

[0162] 着色組成物の全固形分中における樹脂の含有量は、5～40質量%であることが好ましい。下限は、8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い。上限は、30質量%以下であることが好ましく、20質量%以下であることがより好ましい。

[0163] 着色組成物の全固形分中における樹脂b1の含有量は、5～40質量%であることが好ましい。下限は、8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い。上限は、30質量%以下であることが好ましく、20質量%以下であることがより好ましい。

また、樹脂b1の含有量はキサンテン染料100質量部に対して10～160質量部であることが好ましい。下限は、20質量部以上であることが好ましく、25質量部以上であることがより好ましい。上限は、120質量部以下であることが好ましく、80質量部以下であることがより好ましい。

また、着色組成物に含まれる樹脂中における樹脂b1の含有量は、5～100質量%であることが好ましい。下限は、7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い。上限は、90質量%以下であることが好ましく、80質量%以下であることがより好ましい。

[0164] 着色組成物の好ましい一態様として、上述した樹脂 b 1 と、他の樹脂としての酸基を有する樹脂（以下、樹脂 b 2 ともいう）とを含む態様が挙げられる。この態様によれば、樹脂 b 2 の酸基によって親水的になることで現像液の浸透性が上がり、パターン間の未露光部の現像性をより向上でき、得られる画素のパターン直線性をより向上させることができる。さらには、現像残渣の発生を抑制したり、画素の欠けの発生などを抑制することもできる。樹脂 b 1 の酸価は樹脂 b 2 の酸価よりも高くてもよく、低くてもよく、同じであってもよい。高濃度の着色剤起因で生じる現像残渣の発生をより抑制できるという理由から樹脂 b 1 の酸価は樹脂 b 2 の酸価よりも高いことが好ましい。また、樹脂 b 1 の酸価と、樹脂 b 2 の酸価との差は 0 ~ 200 mg KOH / g であることが好ましい。上記差の下限は、10 mg KOH / g 以上であることが好ましく、20 mg KOH / g 以上であることがより好ましい。上記差の上限は、190 mg KOH / g 以下であることが好ましく、180 mg KOH / g 以下であることがより好ましい。樹脂 b 2 の含有量は樹脂 b 1 の 100 質量部に対して、25 ~ 400 質量部であることが好ましい。下限は、30 質量部以上であることが好ましく、40 質量部以上であることがより好ましい。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。

[0165] <<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。本発明の着色組成物に用いられる着色剤が顔料を含むものである場合には、本発明の着色組成物は顔料誘導体を含むことが好ましい。顔料誘導体は例えば分散助剤として用いられる。顔料誘導体としては、色素骨格に酸基または塩基性基が結合した構造を有する化合物が挙げられる。

[0166] 顔料誘導体を構成する色素骨格としては、キノリン色素骨格、ベンゾイミダゾロン色素骨格、ベンゾイソインドール色素骨格、ベンゾチアゾール色素骨格、イミニウム色素骨格、スクアリリウム色素骨格、クロコニウム色素骨格、オキソノール色素骨格、ピロロピロール色素骨格、ジケトピロロピロー

ル色素骨格、アゾ色素骨格、アゾメチン色素骨格、フタロシアニン色素骨格、ナフタロシアニン色素骨格、アントラキノン色素骨格、キナクリドン色素骨格、ジオキサジン色素骨格、ペリノン色素骨格、ペリレン色素骨格、チオインジゴ色素骨格、イソインドリン色素骨格、イソインドリノン色素骨格、キノフタロン色素骨格、イミニウム色素骨格、ジチオール色素骨格、トリアリールメタン色素骨格、ピロメテン色素骨格等が挙げられる。

[0167] 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、カルボン酸アミド基、スルホン酸アミド基、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。カルボン酸アミド基としては、 $-\text{NHCOR}^{\text{X}1}$ で表される基が好ましい。スルホン酸アミド基としては、 $-\text{NHSO}_2\text{R}^{\text{X}2}$ で表される基が好ましい。イミド酸基としては、 $-\text{SO}_2\text{NHSO}_2\text{R}^{\text{X}3}$ 、 $-\text{CONHSO}_2\text{R}^{\text{X}4}$ 、 $-\text{CONHCOR}^{\text{X}5}$ または $-\text{SO}_2\text{NHCOR}^{\text{X}6}$ で表される基が好ましく、 $-\text{SO}_2\text{NHSO}_2\text{R}^{\text{X}3}$ がより好ましい。 $\text{R}^{\text{X}1}\sim\text{R}^{\text{X}6}$ は、それぞれ独立に、アルキル基またはアリール基を表す。 $\text{R}^{\text{X}1}\sim\text{R}^{\text{X}6}$ 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。

[0168] 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。

[0169] 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 (ϵ_{max}) は $3000\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以下であることが好ましく、 $1000\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以下であることがより好ましく、 $100\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以下であることがさ

らに好ましい。 ϵ_{\max} の下限は、例えば $1\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以上であり、 $10\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以上でもよい。

[0170] 顔料誘導体の具体例としては、特開昭56-118462号公報に記載の化合物、特開昭63-264674号公報に記載の化合物、特開平01-217077号公報に記載の化合物、特開平03-009961号公報に記載の化合物、特開平03-026767号公報に記載の化合物、特開平03-153780号公報に記載の化合物、特開平03-045662号公報に記載の化合物、特開平04-285669号公報に記載の化合物、特開平06-145546号公報に記載の化合物、特開平06-212088号公報に記載の化合物、特開平06-240158号公報に記載の化合物、特開平10-030063号公報に記載の化合物、特開平10-195326号公報に記載の化合物、国際公開第2011/024896号の段落番号0086~0098に記載の化合物、国際公開第2012/102399号の段落番号0063~0094に記載の化合物、国際公開第2017/038252号の段落番号0082に記載の化合物、特開2015-151530号公報の段落番号0171に記載の化合物、特開2011-252065号公報の段落番号0162~0183に記載の化合物、特開2003-081972号公報に記載の化合物、特許第5299151号公報に記載の化合物、特開2015-172732号公報に記載の化合物、特開2014-199308号公報に記載の化合物、特開2014-085562号公報に記載の化合物、特開2014-035351号公報に記載の化合物、特開2008-081565号公報に記載の化合物、特開2019-109512号公報に記載の化合物、特開2019-133154号公報に記載の化合物、国際公開第2020/002106号に記載のチオール連結基を有するジケトピロロピロール化合物、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が挙げられる。

[0171] 顔料誘導体の含有量は、顔料100質量部に対して1~30質量部が好ましく、3~20質量部が更に好ましい。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35質量%以上であることが好ましく、40質量%以上がより好ましく、45質量%以上が更に好ましく、50質量%以上が特に好ましい。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く、65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は、顔料誘導体を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。顔料誘導体を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。顔料誘導体を2種以上含むことで、着色組成物の分散安定性をより向上できる。また、可視透明性に優れた顔料誘導体を用いることで、耐熱試験や耐光試験後の膜の色の変化を抑制することができ、耐熱性、耐光性が更に優れる。また、有彩色の顔料誘導体と透明顔料誘導体を併用することで、分散安定性と、耐熱性と、耐光性とをより高い水準で並立させることができる。

[0172] <<イオン性化合物C>>

本発明の着色組成物は、カチオン CX^+ とアニオン CZ^- との塩（以下、イオン性化合物ともいう）を含むことができる。このような化合物を含有することで、染料と相互作用することで染料同士の相互作用を緩和するという理由により、さらにパターン直線性に優れるという効果が得られる。

[0173] イオン性化合物は、波長400～700nmの範囲での最大吸収波長における、下記式（ A_λ ）で表される比吸光度が5以下であることが好ましく、3以下であることがより好ましく、1以下であることが更に好ましい。

$$[0174] \quad E = A / (c \times l) \quad \dots (A_\lambda)$$

式（ A_λ ）中、Eは、波長400～700nmの範囲での最大吸収波長におけるイオン性化合物の比吸光度を表し、

Aは、波長400～700nmの範囲での最大吸収波長におけるイオン性化合物の吸光度を表し、

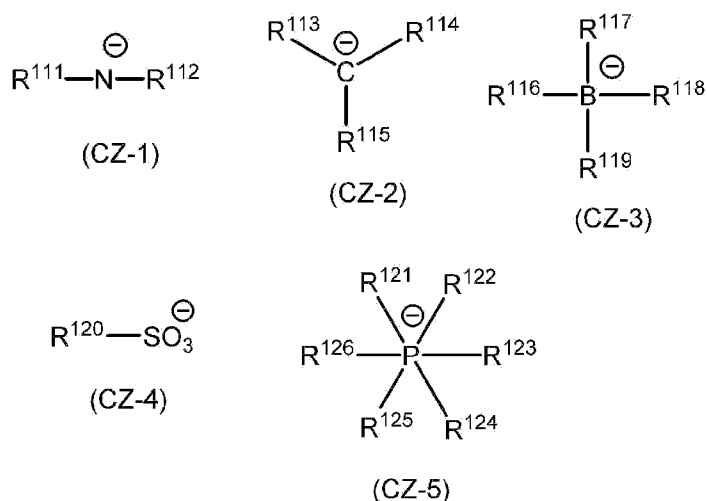
lは、単位がcmで表されるセル長を表し、

cは、単位がmg/mlで表される、溶液中のイオン性化合物の濃度を表す。

- [0175] イオン性化合物の比吸光度の測定方法は、イオン性化合物に対して十分な溶解性を有する溶剤を用いて測定用の溶液を調整し、この溶液の25℃での吸光度を、光路長1cmのセルを用いて測定する方法などが挙げられる。比吸光度を測定する際の溶剤は、イオン性化合物に対して十分な溶解性を有するものを適宜利用することができる。好ましい溶剤としては、水、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、ジメチルスルホキシド、シクロヘキサノン、アセトン、メタノールなどが挙げられる。イオン性化合物が水に対して十分な溶解性をもつ場合には、溶剤には水を利用する。
- [0176] イオン性化合物の分子量は、80～5000が好ましい。上限は、3000以下であることが好ましく、2000以下であることがより好ましく、1500以下であることが更に好ましく、1210以下であることが特に好ましい。下限は、100以上であることが好ましく、200以上であることがより好ましい。
- [0177] イオン性化合物におけるアニオンCZ⁻としては、イミドアニオン、メチドアニオン、ボレートアニオン、リン原子を含むアニオン、スルホン酸アニオンなどが挙げられ、イミドアニオン、メチドアニオンおよびボレートアニオンであることが好ましく、イミドアニオンおよびメチドアニオンであることがより好ましく、イミドアニオンであることが更に好ましい。また、アニオンCZ⁻は、フッ素原子および硫黄原子から選ばれる少なくとも1種を含むアニオンであることが好ましい。
- [0178] イオン性化合物のアニオンCZ⁻の共役酸のpKaは、着色組成物の保存安定性の観点から0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、-8以下であることが更に好ましく、-10以下であることがより一層好ましく、-10.5以下であることが特に好ましい。下限は、特に限定はないが、-20以上とすることができ、-18以上とすることもできる。共役酸のpKaは、例えば、J. Org. Chem. 2011, 76, 391-395に記載の方法により測定することができる。

[0179] アニオンCZ⁻は、式(CZ-1)で表される部分構造を有するアニオン、式(CZ-2)で表される部分構造を有するアニオン、式(CZ-3)で表されるアニオン、式(CZ-4)で表されるアニオンおよび式(CZ-5)で表されるアニオンから選ばれる少なくとも1種であることが好ましく、式(CZ-1)で表される部分構造を有するアニオン、式(CZ-2)で表される部分構造を有するアニオンおよび式(CZ-3)で表されるアニオンから選ばれる少なくとも1種であることがより好ましく、式(CZ-1)で表される部分構造を有するアニオンまたは式(CZ-2)で表される部分構造を有するアニオンであることが更に好ましい。式(CZ-1)で表される部分構造を有するアニオンはイミドアニオンであり、式(CZ-2)で表される部分構造を有するアニオンはメチドアニオンであり、式(CZ-3)で表されるアニオンはボレートアニオンであり、式(CZ-4)で表されるアニオンはスルホン酸アニオンであり、式(CZ-5)で表されるアニオンはリン原子を含むアニオンである。

[化21]



式(CZ-1)中、R¹¹¹およびR¹¹²は、それぞれ独立して-SO₂-または-CO-を表す；

式(CZ-2)中、R¹¹³は、-SO₂-または-CO-を表し、R¹¹⁴およびR¹¹⁵は、それぞれ独立して-SO₂-、-CO-またはシアノ基を表す

;

式 (CZ-3) 中、 $R^{116} \sim R^{119}$ は、それぞれ独立して、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アリーロキシ基またはシアノ基を表す。

式 (CZ-4) 中、 R^{120} は、窒素原子または酸素原子を有する連結基により連結されていても良いハロゲン化炭化水素基を表す。

式 (CZ-5) 中、 $R^{121} \sim R^{126}$ は、それぞれ独立してハロゲン原子またはハロゲン化炭化水素基を表す。

[0180] 式 (CZ-1) において、 R^{111} および R^{112} の少なくとも一方が $-SO_2-$ を表すことが好ましく、 R^{111} および R^{112} の両方が $-SO_2-$ を表すことがより好ましい。

[0181] (CZ-1) で表される部分構造を有するアニオンは、 R^{111} および R^{112} の少なくとも一方の末端に、ハロゲン原子、または、ハロゲン原子を置換基として有するアルキル基 (ハロアルキル基) を有することが好ましく、フッ素原子、または、フッ素原子を置換基として有するアルキル基 (フルオロアルキル基) を有することがより好ましい。フルオロアルキル基の炭素数は、1~10が好ましく、1~6がより好ましく、1~3がさらに好ましい。フルオロアルキル基は、パーフルオロアルキル基がより好ましい。

[0182] (CZ-2) において、 $R^{113} \sim R^{115}$ の少なくとも一つが $-SO_2-$ を表すことが好ましく、 $R^{113} \sim R^{115}$ の少なくとも2つが $-SO_2-$ を表すことがより好ましく、 $R^{113} \sim R^{115}$ の全てが $-SO_2-$ を表すか、 R^{113} および R^{115} が $-SO_2-$ を表し、かつ、 R^{114} が $-CO-$ を表すか、 R^{114} および R^{115} が $-SO_2-$ を表し、かつ、 R^{113} が $-CO-$ を表すことが更に好ましく、 $R^{113} \sim R^{115}$ の全てが $-SO_2-$ を表すことが特に好ましい。

[0183] (CZ-2) で表される部分構造を有するアニオンは、 $R^{113} \sim R^{115}$ の少なくとも一方の末端に、ハロゲン原子、または、ハロゲン原子を置換基として有するアルキル基 (ハロアルキル基) を有することが好ましく、フッ素原子、または、フッ素原子を置換基として有するアルキル基 (フルオロアルキ

ル基)を有することがより好ましい。特に、 $R^{113} \sim R^{115}$ の少なくとも2つの末端に、ハロゲン原子、または、ハロアルキル基を有することが好ましく、フッ素原子、または、フルオロアルキル基を有することがより好ましい。フルオロアルキル基の炭素数は、1~10が好ましく、1~6がより好ましく、1~3がさらに好ましい。フルオロアルキル基は、パーフルオロアルキル基がより好ましい。

[0184] 式(CZ-3)中、 $R^{116} \sim R^{119}$ は、それぞれ独立して、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基またはシアノ基を表す。アルキル基、アリール基、アルコキシ基およびアリールオキシ基は、置換基を有していてもよく、無置換であってもよい。置換基を有する場合は、ハロゲン原子またはハロゲン原子で置換されたアルキル基が好ましく、フッ素原子またはフッ素原子で置換されたアルキル基がより好ましい。式(CZ-3)において、 $R^{116} \sim R^{119}$ の少なくとも一つが、シアノ基、ハロゲン原子、ハロゲン原子を置換基として有するアルキル基、ハロゲン原子を置換基として有するアリール基、ハロゲン原子で置換されたアルキル基を置換基として有するアリール基を表すことが好ましく、 $R^{116} \sim R^{119}$ のすべてがシアノ基、または、ハロゲン原子(好ましくはフッ素原子)を置換基として有するアリール基を表すことがより好ましい。

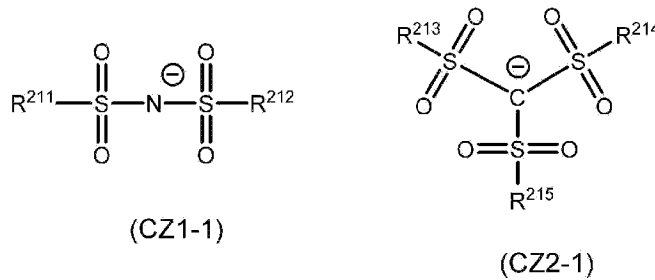
[0185] 式(CZ-4)中、 R^{120} は、窒素原子または酸素原子を有する連結基により連結されていても良いハロゲン化炭化水素基を表す。ハロゲン化炭化水素基とは、ハロゲン原子で置換された1価の炭化水素基を指し、フッ素原子で置換された1価の炭化水素基であることが好ましい。炭化水素基としては、アルキル基、アリール基などが挙げられる。ハロゲン原子で置換された1価の炭化水素基はさらに置換基を有していてもよい。窒素原子または酸素原子を有する連結基としては、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-NH-$ などが挙げられる。

[0186] 式(CZ-5)中、 $R^{121} \sim R^{126}$ は、それぞれ独立してハロゲン原子またはハロゲン化炭化水素基を表す。 $R^{121} \sim R^{126}$ が表すハロゲン化炭化水素基

は、ハロゲン原子を置換基として有するアルキル基であることが好ましく、フッ素原子を置換基として有するアルキル基であることがより好ましい。

[0187] 上述した (CZ-1) で表される部分構造を有するアニオンは、式 (CZ1-1) で表されるアニオンであることが好ましい。また、上述した (CZ-2) で表される部分構造を有するアニオンは、式 (CZ2-1) で表されるアニオンであることが好ましい。

[化22]



式 (CZ1-1) 中、 R^{211} および R^{212} は、それぞれ独立してハロゲン原子またはアルキル基を表し、 R^{211} および R^{212} がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、 R^{211} と R^{212} は、結合して環を形成していてもよい；

式 (CZ2-1) 中、 $R^{213} \sim R^{215}$ は、それぞれ独立して、ハロゲン原子またはアルキル基を表し、 R^{213} および R^{214} がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、 R^{213} と R^{214} は、結合して環を形成していてもよく、 R^{214} および R^{215} がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、 R^{214} と R^{215} は、結合して環を形成していてもよく、 R^{213} および R^{215} がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、 R^{213} と R^{215} は、結合して環を形成していてもよい；

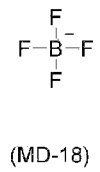
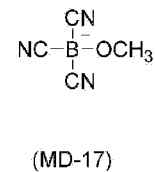
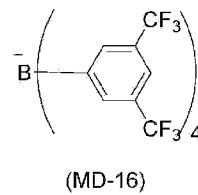
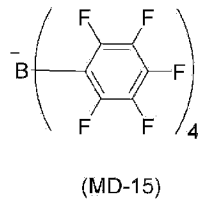
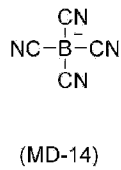
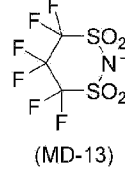
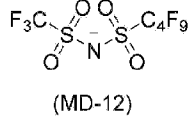
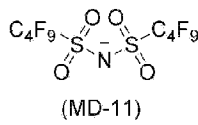
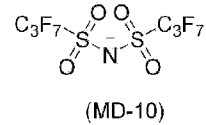
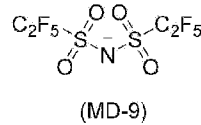
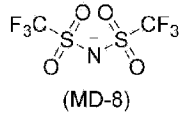
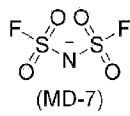
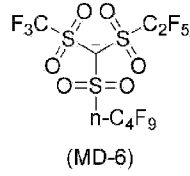
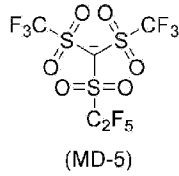
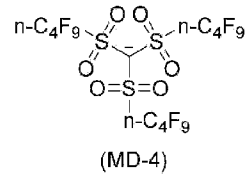
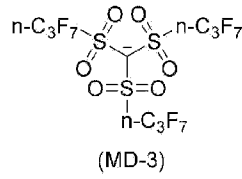
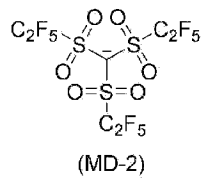
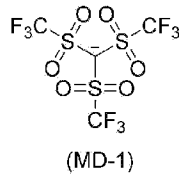
[0188] 式 (CZ1-1) において、 R^{211} および R^{212} は、それぞれ独立してハロゲン原子またはアルキル基を表す。ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子が挙げられ、ハロゲン原子が好ましい。アルキル基の炭素数は、1~10が好ましく、1~6がより好ましく、1~3がさらに好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状が挙げられ、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。アルキル基は、置換基を有していてもよく、無置換であってもよい。アルキル基は、ハロゲン原子を置換として

有するアルキル基であることが好ましく、フッ素原子を置換基として有するアルキル基（フルオロアルキル基）であることがより好ましい。また、フルオロアルキル基は、パーフルオロアルキル基が好ましい。式（C Z 1 - 1）において、 R^{211} および R^{212} がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、 R^{211} と R^{212} は結合して環を形成していてもよい。

[0189] 式（C Z 2 - 1）において、 $R^{213} \sim R^{215}$ は、それぞれ独立してハロゲン原子またはアルキル基を表す。ハロゲン原子およびアルキル基は、式（C Z 1 - 1）で説明した範囲と同様であり、好ましい範囲も同様である。式（C Z 2 - 1）において、 R^{213} および R^{214} がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、 R^{213} と R^{214} は結合して環を形成していてもよい。また、 R^{214} および R^{215} がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、 R^{214} と R^{215} は結合して環を形成していてもよい。また、 R^{213} および R^{215} がそれぞれ独立してアルキル基を表す場合、 R^{213} と R^{215} は結合して環を形成していてもよい。

[0190] アニオンC Z⁻の具体例としては、式（MD - 1）～（MD - 18）で表わされる構造のアニオンが挙げられる。

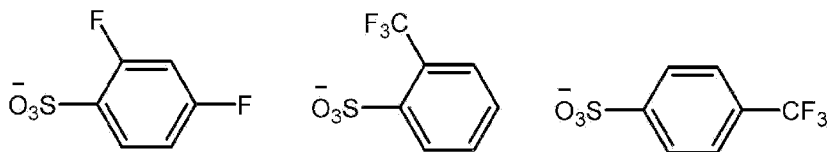
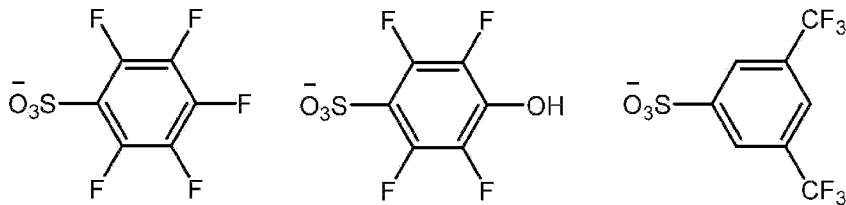
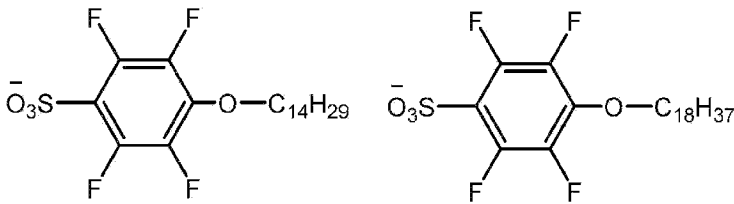
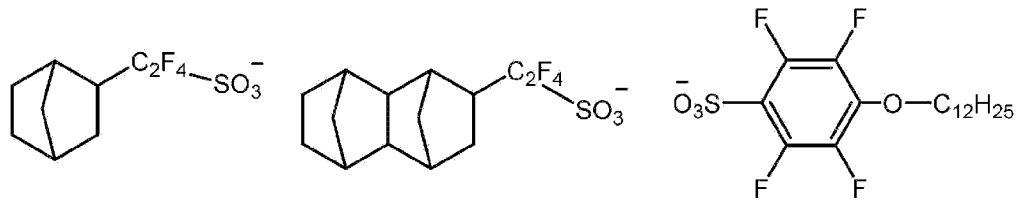
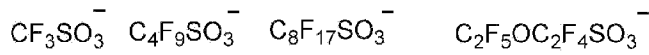
[化23]



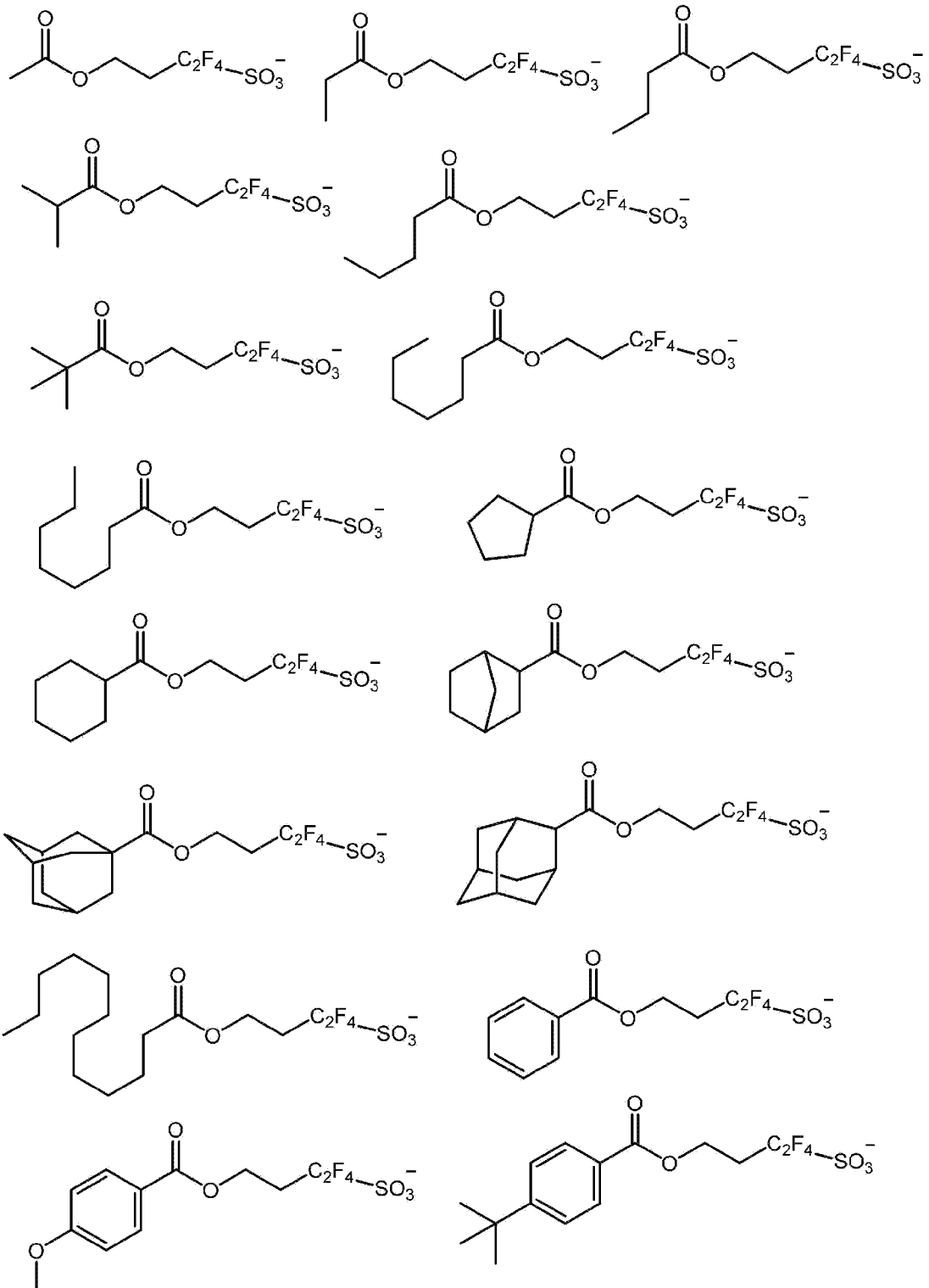
[0191] また、 $(CF_3)_3PF_3^-$ 、 $(C_2F_5)_2PF_4^-$ 、 $(C_2F_5)_3PF_3^-$ 、 $[(CF_3)_2CF]_2PF_4^-$ 、 $[(CF_3)_2CF]_3PF_3$ 、 $(n-C_3F_7)_2PF_4^-$ 、 $(n-C_3F_7)_3PF_3^-$ 、 $(n-C_4F_9)_3PF_3^-$ 、 $(C_2F_5)(CF_3)_2PF_3^-$ 、 $[(CF_3)_2CFCF_2]_2PF_4^-$ 、 $[(CF_3)_2CFCF_2]_3PF_3$ 、 $(n-C_4F_9)_2PF_4^-$ 、 $(n-C_4F_9)_3PF_3^-$ 、 $(C_2F_5H)(CF_3)_2PF_3^-$ 、 $(C_2F_3H_2)_3PF_3^-$ 、 $(C_2F_5)(CF_3)_2PF_3^-$ 、 $(CF_3)_4B^-$ 、 $(CF_3)_3BF^-$ 、 $(CF_3)_2BF_2^-$ 、 $(CF_3)BF_3^-$ 、 $(C_2F_5)_4B^-$ 、 $(C_2F_5)_3BF^-$ 、 $(C_2F_5)BF_3^-$ 、 $(C_2F_5)_2BF_2^-$ 、 $(CF_3)(C_2F_5)_2BF^-$ 、 $(C_6F_5)_4B^-$ 、 $[(CF_3)_2C_6H_3]_4B^-$ 、 $(CF_3C_6H_4)_4B^-$ 、 $(C_6F_5)_2BF_2^-$ 、 $(C_6F_5)BF_3^-$

、 $(C_6H_3F_2)_4B^-$ 、 $B(CN)_4^-$ 、 $B(CN)F_3^-$ 、 $B(CN)_2F_2^-$ 、 $B(CN)_3F^-$ 、 $(CF_3)_3B(CN)^-$ 、 $(CF_3)_2B(CN)_2^-$ 、 $(C_2F_5)_3B(CN)^-$ 、 $(C_2F_5)_2B(CN)_2^-$ 、 $(n-C_3F_7)_3B(CN)^-$ 、 $(n-C_4F_9)_3B(CN)^-$ 、 $(n-C_4F_9)_2B(CN)_2^-$ 、 $(n-C_6F_{13})_3B(CN)^-$ 、 $(CHF_2)_3B(CN)^-$ 、 $(CHF_2)_2B(CN)_2^-$ 、 $(CH_2CF_3)_3B(CN)^-$ 、 $(CH_2CF_3)_2B(CN)_2^-$ 、 $(CH_2C_2F_5)_3B(CN)^-$ 、 $(CH_2C_2F_5)_2B(CN)_2^-$ 、 $(CH_2CH_2C_3F_7)_2B(CN)_2^-$ 、 $(n-C_3F_7CH_2)_2B(CN)_2^-$ 、 $(C_6H_5)_3B(CN)^-$ 、および下記構造のアニオンも、アニオンCZ⁻の具体例として挙げられる。

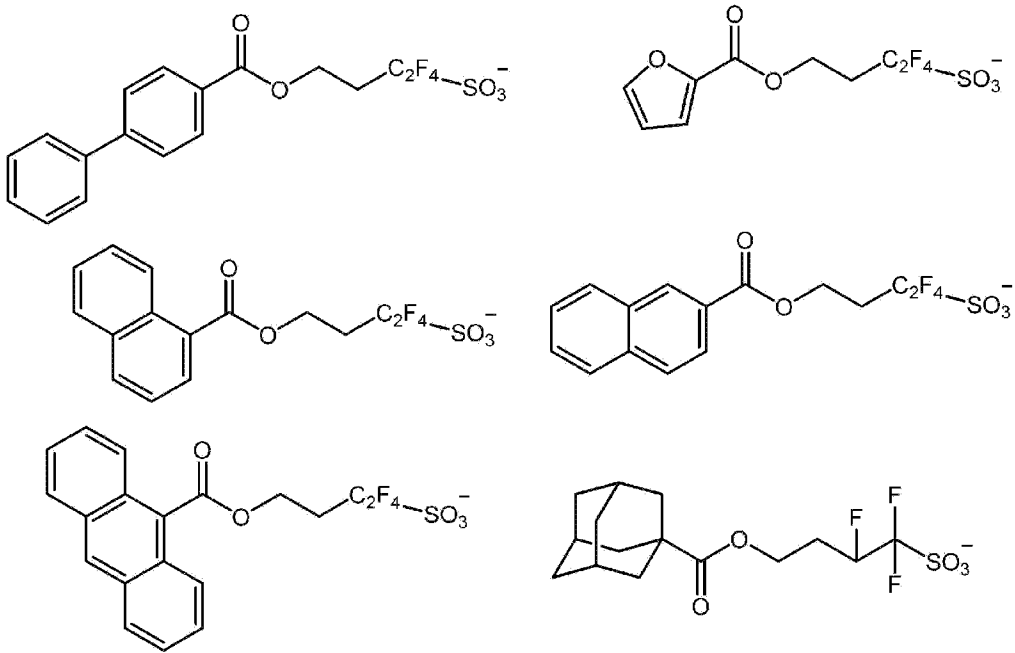
[化24]



[化25]



[化26]



[0192] イオン性化合物において、カチオン $C X^+$ としては、アニオン $C Z^-$ の電荷を相殺できる構造のものであれば何でも良い。

[0193] カチオン $C X^+$ の分子量はアニオン $C Z^-$ とのイオン結合エネルギーを小さくしやすいという理由から、2~500が好ましく、2~200がより好ましく、6~90がさらに好ましい。

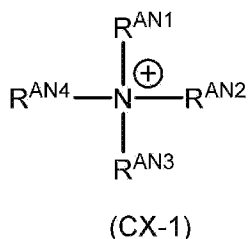
[0194] カチオン $C X^+$ としては、単体の金属原子のカチオン、カルボカチオン、アンモニウムカチオン、ホスホニウムカチオンまたはスルホニウムカチオンであることが好ましく、単体の金属原子のカチオンまたはアンモニウムカチオンであることがより好ましい。また、カチオン $C X^+$ は、2価以上のカチオンであることも好ましい。この態様によれば、より強固な膜を形成することができ、現像後の膜の欠けなどをより効果的に抑制できる。

[0195] 単体の金属原子のカチオンとしては、リチウム (Li) カチオン、ベリリウム (Be) カチオン、ナトリウム (Na) カチオン、マグネシウム (Mg) カチオン、アルミニウム (Al) カチオン、カリウム (K) カチオン、カルシウム (Ca) カチオン、スカンジウム (Sc) カチオン、チタン (Ti) カチオン、バナジウム (V) カチオン、クロム (Cr) カチオン、マンガ

ン (Mn) カチオン、鉄 (Fe) カチオン、コバルト (Co) カチオン、ニッケル (Ni) カチオン、銅 (Cu) カチオン、亜鉛 (Zn) カチオン、ガリウム (Ga) カチオン、ゲルマニウム (Ge) カチオン、ルビジウム (Rb) カチオン、ストロンチウム (Sr) カチオン、カドミウム (Cd) カチオン、インジウム (In) カチオン、スズ (Sn) カチオン、セシウム (Cs) カチオン、バリウム (Ba) カチオン、水銀 (Hg) カチオン、タリウム (Tl) カチオン、鉛 (Pb) カチオン、ビスマス (Bi) カチオン、フランシウム (Fr) カチオン、ラジウム (Ra) カチオン、ランタン (La) カチオン、セリウム (Ce) カチオン、ネオジウム (Nd) カチオン等が挙げられる。中でもリチウム (Li) カチオン、ナトリウム (Na) カチオン、マグネシウム (Mg) カチオン、アルミニウム (Al) カチオン、カリウム (K) カチオン、カルシウム (Ca) カチオン、銅 (Cu) カチオン、亜鉛 (Zn) カチオン、ガリウム (Ga) カチオン、ルビジウム (Rb) カチオン、ストロンチウム (Sr) カチオン、インジウム (In) カチオン、セシウム (Cs) カチオン、バリウム (Ba) カチオン、ランタン (La) カチオン、セリウム (Ce) カチオン、ネオジウム (Nd) カチオンが好ましく、リチウム (Li) カチオン、ナトリウム (Na) カチオン、マグネシウム (Mg) カチオン、アルミニウム (Al) カチオン、カリウム (K) カチオン、カルシウム (Ca) カチオン、ストロンチウム (Sr) カチオン、銅 (Cu) カチオン、亜鉛 (Zn) カチオン、ランタン (La) カチオン、セリウム (Ce) カチオン、ネオジウム (Nd) カチオンがより好ましく、リチウム (Li) カチオン、ナトリウム (Na) カチオン、カリウム (K) カチオンが更に好ましい。

[0196] アンモニウムカチオンとしては、下記式 (CX-1) で表されるカチオンが挙げられる。

[化27]

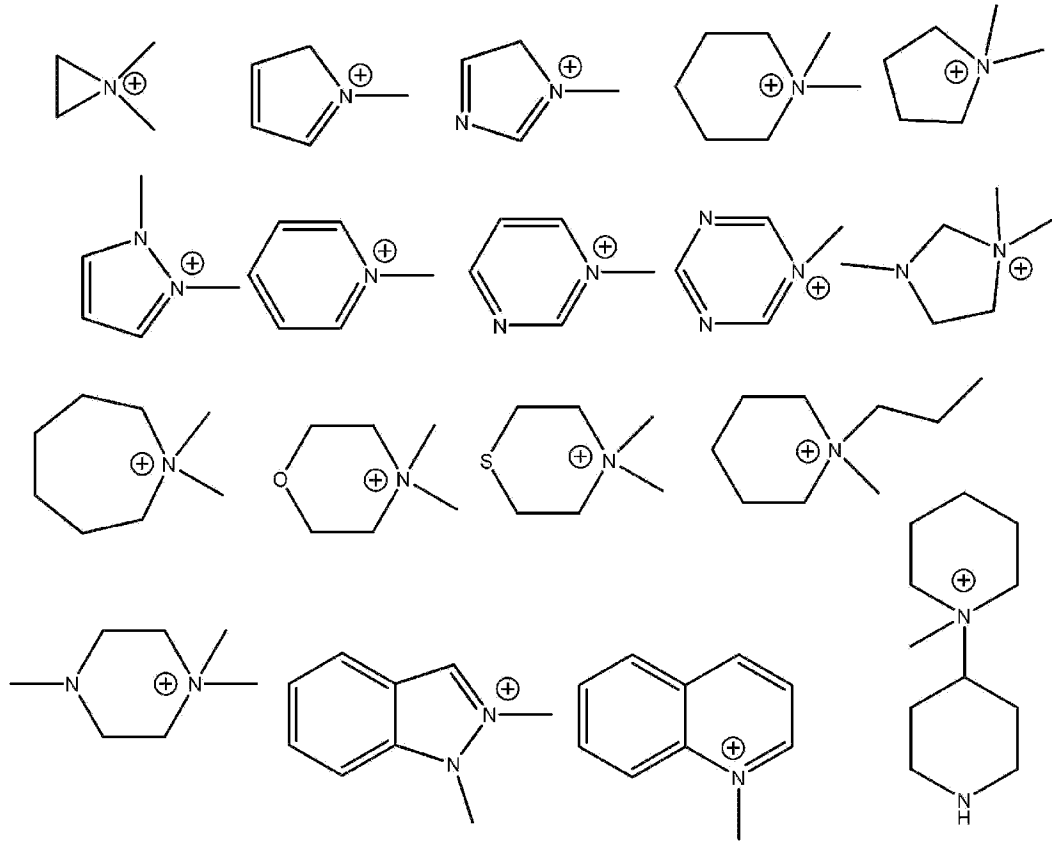


式(CX-1)中、 $\text{R}^{\text{AN}1} \sim \text{R}^{\text{AN}4}$ は、それぞれ独立に、炭素数1~20のアルキル基、炭素数2~20のアルケニル基またはアリアル基を表し、それらに含まれる水素原子は、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 又は $-\text{CH}=\text{CHR}_b$ で置換されていてもよい。また、アルキル基およびアルケニル基の炭素-炭素結合間には、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NH}-$ 又は $-\text{NR}_b-$ が挿入されていてもよい。また、 $\text{R}^{\text{AN}1} \sim \text{R}^{\text{AN}4}$ は互いに結合して3~10員環の窒素原子を含んだ複素環を形成していてもよい。この場合、複素環に含まれる水素原子は、 $-\text{R}_b$ 、 $-\text{OH}$ で置換されていてもよい。 R_b は炭素数1~10の1価の飽和炭化水素基を表す。

[0197] アンモニウムカチオンの具体例としては、テトラメチルアンモニウムカチオン、テトラエチルアンモニウムカチオン、テトラプロピルアンモニウムカチオン、テトラブチルアンモニウムカチオン、モノエチルトリメチルアンモニウムカチオン、モノプロピルトリメチルアンモニウムカチオン、モノブチルトリメチルアンモニウムカチオン、モノステアリルトリチルアンモニウムカチオン、ジステアリルジメチルアンモニウムカチオン、トリステアリルモノメチルアンモニウムカチオン、ステアリルトリメチルアンモニウムカチオン、トリオクチルメチルアンモニウムカチオン、ジオクチルジメチルアンモニウムカチオン、モノラウリルトリメチルアンモニウムカチオン、ジラウリルジメチルアンモニウムカチオン、トリラウリルメチルアンモニウムカチオン、トリアミルベンジルアンモニウムカチオン、トリヘキシルベンジルアンモニウムカチオン、トリオクチルベンジルアンモニウムカチオン、トリラウリルベンジルアンモニウムクロライドカチオン、ベンジルジメチルステアリルアンモニウムカチオン、ベンジルジメチルオクチルアンモニウムカチオン

、ジアルキル（アルキルがC14～C18）ジメチルアンモニウムカチオン、および、以下に示す構造のカチオンなどが挙げられる。

[化28]



[0198] イオン性化合物の含有量は、着色組成物の全固形分中0.1～15質量%であることが好ましい。上限は12質量%以下であることが好ましく、10質量%以下であることがより好ましい。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。

[0199] イオン性化合物の含有量は、キサンテン染料の1モルに対して0.05～4.00モルであることが好ましく、0.05～3.00モルであることがより好ましく、0.05～2.00モルであることが更に好ましい。

[0200] <<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、ラジカル、酸または熱により架橋可能な公知の化合物を用いることができる。重合性化合物は、エチレン性不飽和結合含有基を有する

化合物であることが好ましい。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。

[0201] 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。

[0202] 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、特開2009-288705号公報の段落番号0095～0108、特開2013-029760号公報の段落0227、特開2008-292970号公報の段落番号0254～0257、特開2013-253224号公報の段落番号0034～0038、特開2012-208494号公報の段落番号0477、特開2017-048367号公報、特許第6057891号公報、特許第6031807号公報に記載されている化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0203] 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 ; 東亜合成製)、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 (東亜合成 (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。

[0204] また、重合性化合物には、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパンプロピレンオキシド変性トリ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパンエチレンオキシド変性トリ (メタ) アクリレート、イソシアヌル酸エチレンオキシド変性トリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレートなどの3官能の (メタ) アクリレート化合物を用いることもできる。3官能の (メタ) アクリレート化合物の市販品としては、アロニックスM-309、M-310、M-321、M-350、M-360、M-313、M-315、M-306、M-305、M-303、M-452、M-450 (東亜合成 (株) 製)、NKエステル A9300、A-GLY-9E、A-GLY-20E、A-TMM-3、A-TMM-3L、A-TMM-3LM-N、A-TMPT、TMP T (新中村化学工業 (株) 製)、KAYARAD GPO-303、TMP

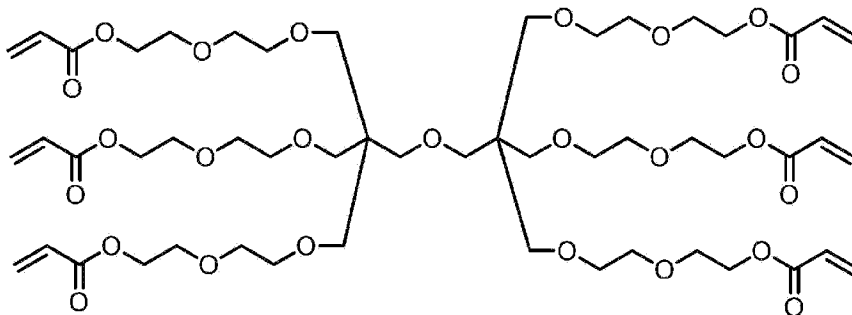
TA、THE-330、TPA-330、PET-30（日本化薬（株）製）などが挙げられる。

[0205] また、重合性化合物には、酸基を有する化合物を用いることもできる。酸基を有する重合性化合物を用いることで、現像時に未露光部の重合性化合物が除去されやすく、現像残渣の発生を抑制できる。酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基等が挙げられ、カルボキシ基が好ましい。酸基を有する重合性化合物の市販品としては、アロニックスM-510、M-520、アロニックスTO-2349（東亜合成（株）製）等が挙げられる。酸基を有する重合性化合物の好ましい酸価としては、0.1~40mg KOH/gであり、より好ましくは5~30mg KOH/gである。重合性化合物の酸価が0.1mg KOH/g以上であれば、現像液に対する溶解性が良好であり、40mg KOH/g以下であれば、製造や取扱い上、有利である。

[0206] また、重合性化合物には、カプロラクトン構造を有する化合物を用いることもできる。カプロラクトン構造を有する重合性化合物の市販品としては、KAYARAD DPCA-20、DPCA-30、DPCA-60、DPCA-120（以上、日本化薬（株）製）などが挙げられる。

[0207] また、重合性化合物には、アルキレンオキシ基を有する重合性化合物を用いることもできる。アルキレンオキシ基を有する重合性化合物は、エチレンオキシ基および／またはプロピレンオキシ基を有する重合性化合物が好ましく、エチレンオキシ基を有する重合性化合物がより好ましく、エチレンオキシ基を4~20個有する3~6官能（メタ）アクリレート化合物がさらに好ましい。アルキレンオキシ基を有する重合性化合物としては、下記構造の化合物などが挙げられる。アルキレンオキシ基を有する重合性化合物の市販品としては、例えば、サートマー社製のエチレンオキシ基を4個有する4官能（メタ）アクリレートであるSR-494、日本化薬（株）製のイソブチレンオキシ基を3個有する3官能（メタ）アクリレートであるKAYARAD TPA-330などが挙げられる。

[化29]



[0208] また、重合性化合物には、フルオレン骨格を有する重合性化合物を用いることもできる。フルオレン骨格を有する重合性化合物の市販品としては、オグソールEA-0200、EA-0300（大阪ガスケミカル（株）製、フルオレン骨格を有する（メタ）アクリレートモノマー）などが挙げられる。

[0209] 重合性化合物としては、トルエンなどの環境規制物質を実質的に含まない化合物を用いることも好ましい。このような化合物の市販品としては、KAYARAD DPHAL T、KAYARAD DPEA-12 LT（日本化薬（株）製）などが挙げられる。

[0210] 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、0.1～50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く、5質量%以上であることが更に好ましい。上限は、45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。重合性化合物は、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。

[0211] <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。

[0212] 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、ヘキサアリア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、ヘキサアリア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-アリア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で表される化合物などが挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

- [0213] ヘキサアリア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。
- [0214] α -ヒドロキシケトン化合物の市販品としては、Omni rad 184、Omni rad 1173、Omni rad 2959、Omni rad 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、Omni rad 907、Omni rad 369、Omni rad 369E、Omni rad 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、Omni rad 819、Omni rad 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。
- [0215] オキシム化合物としては、特開2001-233842号公報に記載の化合物、特開2000-080068号公報に記載の化合物、特開2006-342166号公報に記載の化合物、J. C. S. Perkin II (1979年、pp. 1653-1660) に記載の化合物、J. C. S. Perkin II (1979年、pp. 156-162) に記載の化合物、Journal of Photopolymer Science and Technology (1995年、pp. 202-232) に記載の化合物、特開2000-066385号公報に記載の化合物、特表2004-534797号公報に記載の化合物、特開2006-342166号公報に記載の化合物、特開2017-019766号公報に記載の化合物、特許第6065596号公報に記載の化合物、国際公開第2015/152153

号に記載の化合物、国際公開第2017/051680号に記載の化合物、特開2017-198865号公報に記載の化合物、国際公開第2017/164127号の段落番号0025~0038に記載の化合物、国際公開第2013/167515号に記載の化合物、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-トルエンシルホニルオキシ)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-304、TR-PBG-327(トロンリー社製)、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。

[0216] 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を用いることもできる。フルオレン環を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2014-137466号公報に記載の化合物、特許第6636081号公報に記載の化合物、韓国公開特許第10-2016-0109444号公報に記載の化合物が挙げられる。

[0217] 光重合開始剤としては、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を用いることもできる。そのようなオキシム化合物の具体例としては、国際公開第2013/083505号に記載の化合物が挙げられる。

[0218] 光重合開始剤としては、フッ素原子を有するオキシム化合物を用いることもできる。フッ素原子を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2010-262028号公報に記載の化合物、特表2014-500852号公報に記載の化合物24、36～40、特開2013-164471号公報に記載の化合物(C-3)などが挙げられる。

[0219] 光重合開始剤としては、ニトロ基を有するオキシム化合物を用いることができる。ニトロ基を有するオキシム化合物は、二量体とすることも好ましい。ニトロ基を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2013-114249号公報の段落番号0031～0047、特開2014-137466号公報の段落番号0008～0012、0070～0079に記載されている化合物、特許4223071号公報の段落番号0007～0025に記載されている化合物、アデカアークルズNCI-831((株)ADEKA製)が挙げられる。

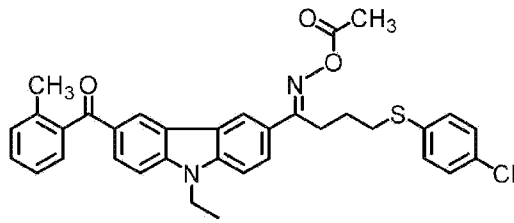
[0220] 光重合開始剤としては、ベンゾフラン骨格を有するオキシム化合物を用いることもできる。具体例としては、国際公開第2015/036910号に記載されているOE-01～OE-75が挙げられる。

[0221] 光重合開始剤としては、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を用いることもできる。このような光重合開始剤としては国際公開第2019/088055号に記載された化合物などが挙げられる。

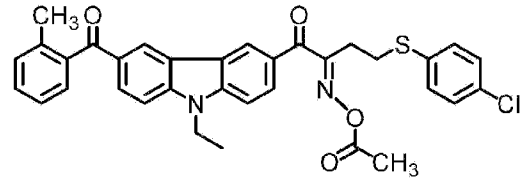
[0222] 本発明において好ましく使用されるオキシム化合物の具体例を以下に示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0223]

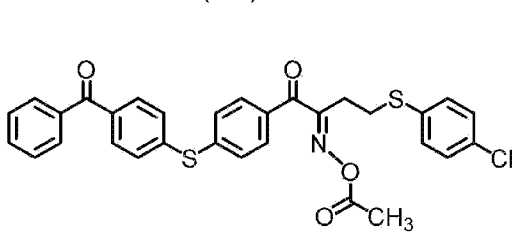
[化30]



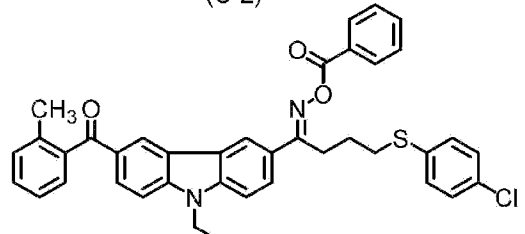
(C-1)



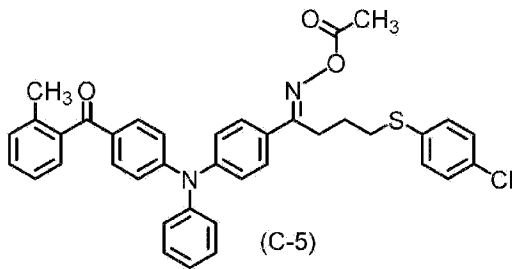
(C-2)



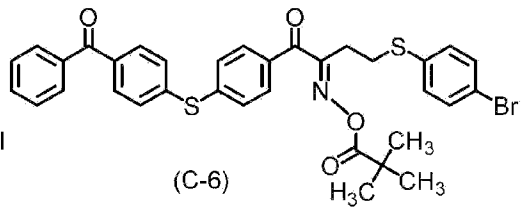
(C-3)



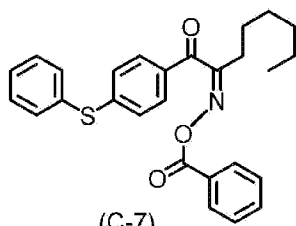
(C-4)



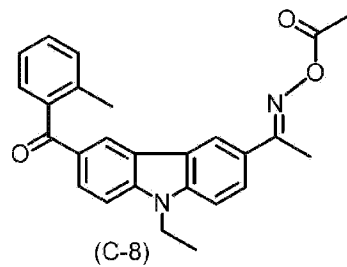
(C-5)



(C-6)

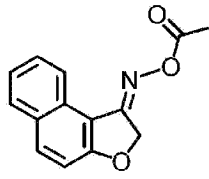


(C-7)

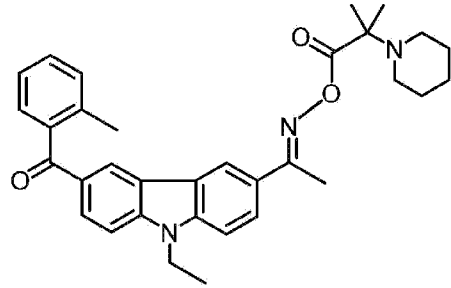


(C-8)

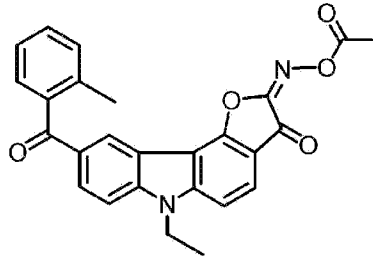
[化31]



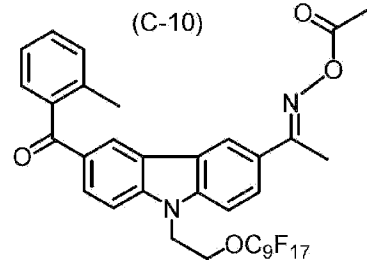
(C-9)



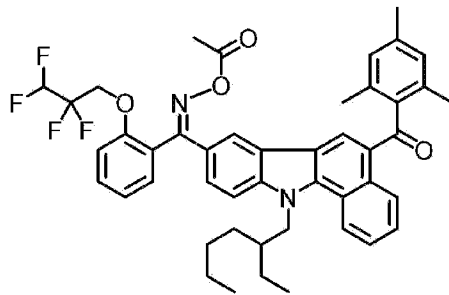
(C-10)



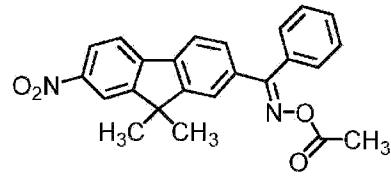
(C-11)



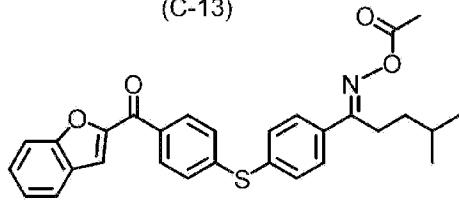
(C-12)



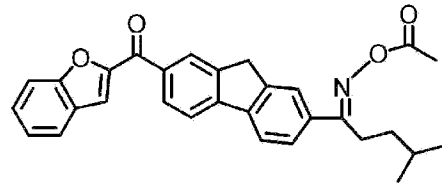
(C-13)



(C-14)

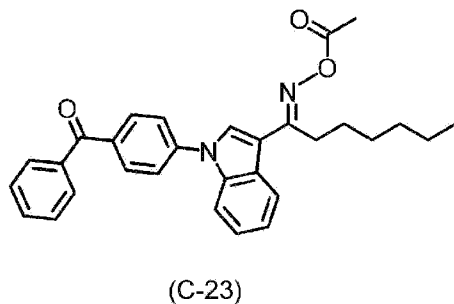
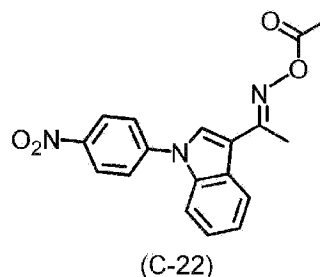
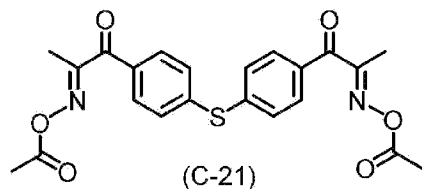
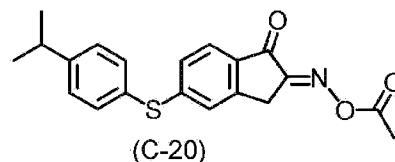
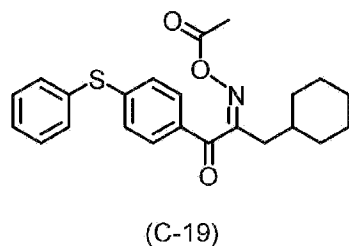
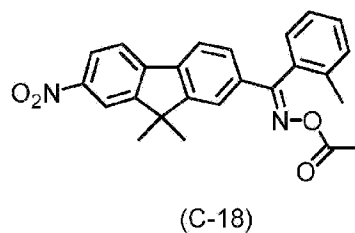
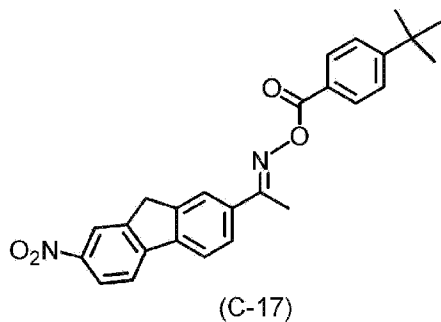


(C-15)



(C-16)

[化32]



[0224] 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。

[0225] 光重合開始剤としては、Irgacure OXE01（BASF社製）および／またはIrgacure OXE02（BASF社製）と、Omnirad 2959（IGM Resins B. V. 社製）とを組み合わせ用いることも好ましい。

[0226] 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、良好な感度を得られる。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、特表2010-527339号公報、特表2011-524436号公報、国際公開第2015/004565号、特表2016-532675号公報の段落番号0407~0412、国際公開第2017/033680号の段落番号0039~0055に記載されているオキシム化合物の2量体、特表2013-522445号公報に記載されている化合物（E）および化合物（G）、国際公開第2016/034963号に記載されているCmpd1~7、特表2017-523465号公報の段落番号0007に記載されているオキシムエステル類光開始剤、特開2017-167399号公報の段落番号0020~0033に記載されている光開始剤、特開2017-151342号公報の段落番号0017~0026に記載されている光重合開始剤（A）、特許第6469669号公報に記載されているオキシムエステル光開始剤などが挙げられる。

[0227] 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%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、20質量%以下が好ましく、15質量%以下がより好ましい。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。

[0228] <<溶剤>>

本発明の着色組成物は、溶剤を含有することが好ましい。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、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テート、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テート、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）。

[0229] 本発明においては、金属含有量の少ない有機溶剤を用いることが好ましく、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）。

[0230] 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、10 μ m以下が好ましく、5 μ m以下がより好ましく、3 μ m以下が更に好ましい。フィルタの材質は、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレンまたはナイロンが好ましい。

[0231] 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。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] また、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ppm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。

[0235] <<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。この態様によれば、得られる膜の耐湿性をより向上することができる。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。

[0236] 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。環状エーテル基の重量平均分子量は、200～100000が好ましく、500～50000がより好ましい。重量平均分子量の上限は、10000以下が好ましく、5000以下がより好ましく、3000以下が更に好ましい。

[0237] 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に記載された化合物、特開2014-043556号公報の段落番号0147～0156に記載された化合物、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を用いることもできる。

[0238] 環状エーテル基を有する化合物の市販品としては、デナコール EX-212L、EX-212、EX-214L、EX-214、EX-216L、EX-216、EX-321L、EX-321、EX-850L、EX-850（以上、ナガセケムテックス（株）製）、ADEKA RESIN EP-4000S、EP-4003S、EP-4010S、EP-4011S（以上、（株）ADEKA製）、NC-2000、NC-3000、NC-7300、XD-1000、EPPN-501、EPPN-502（以上、（株）ADEKA製）、セロキサイド2021P、セロキサイド2081、セロキサイド2083、セロキサイド2085、EHPE3150、EPOLEAD PB 3600、PB 4700（以上、（株）ダイセル製）、サイクロマーP ACA 200M、ACA 230AA、ACA Z25

0、ACA Z251、ACA Z300、ACA Z320（以上、（株）ダイセル製）、jER1031S、jER157S65、jER152、jER154、jER157S70（以上、三菱ケミカル（株）製）、アロンオキセタンOXT-121、OXT-221、OX-SQ、PNOX（以上、東亜合成（株）製）、アデカグリシロール ED-505（（株）ADEKA製、エポキシ基含有モノマー）、マーブルーフG-0150M、G-0105SA、G-0130SP、G-0250SP、G-1005S、G-1005SA、G-1010S、G-2050M、G-01100、G-01758（日油（株）製、エポキシ基含有ポリマー）、OXT-101、OXT-121、OXT-212、OXT-221（以上、東亜合成（株）製、オキセタニル基含有モノマー）、OXE-10、OXE-30（以上、大阪有機化学工業（株）製、オキセタニル基含有モノマー）、BATG（昭和電工（株）製）などが挙げられる。

[0239] 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、15質量%以下であることが好ましく、10質量%以下であることがより好ましい。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。

[0240] <<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2018/056189号の段落番号0094～0097に記載の化合物、特開2015-034963号公報の段落番号0246～0253に記載の化合物、特開2013-041165号公

報の段落番号0186～0251に記載の化合物、特開2014-055114号公報に記載のイオン性化合物、特開2012-150180号公報の段落番号0071～0080に記載の化合物、特開2011-253054号公報に記載のエポキシ基を有するアルコキシシラン化合物、特許第5765059号公報の段落番号0085～0092に記載の化合物、特開2017-036379号公報に記載のカルボキシ基含有エポキシ硬化剤などが挙げられる。硬化促進剤を含有する場合、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%が好ましく、0.8～6.4質量%がより好ましい。

[0241] <<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、特開2009-217221号公報の段落番号0038～0052、特開2012-208374号公報の段落番号0052～0072、特開2013-068814号公報の段落番号0317～0334、特開2016-162946号公報の段落番号0061～0080、国際公開第2021/131355号の段落番号0052、0074、国際公開第2021/132247号の段落番号0022～0024に記載された化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。紫外線吸収剤の市販品としては、例えば、UV-503（大東化学（株）製）、BASF社製のTinuvinシリーズ、Uvinul（ユビナール）シリーズ、住化ケムテックス（株）製のSumisorbシリーズなどが挙げられる。また、ベンゾトリアゾール化合物としては、ミヨシ油脂製のMYUAシリーズ（化学工業日報、2016年2月1日）が挙げられる。また、紫外線吸収剤は、特許第6268967号公報の段落番号0049～0059に記載された化合物

、国際公開第2016/181987号の段落番号0059~0076に記載された化合物、国際公開第2020/137819号に記載されたチオアリール基置換ベンゾトリアゾール型紫外線吸収剤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%であることが好ましく、0.01~5質量%であることがより好ましい。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、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0242] <<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、ヒドロキノン、*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。重合禁止剤を含有する場合、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、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0243] <<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。本明細書において、シランカップリング剤は、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を意味する。また、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、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルメチルジメトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBM-602)、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBM-603)、N-β-アミノエチル-γ-アミノプロピルトリエトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBE-602)、γ-アミノプロピルトリメトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBM-903)、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBE-903)、3-メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBM-502)、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン(信越化学工業(株)製、商品名 KBM-503)等がある。また、シランカップリング剤の具体例については、特開2009-288703号公報の段落番号0018~0036に記載の化合物、特開2009-242604号公報の段落番号0056~0066に記載の化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。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%であることが好ましく、0.05~10.0質量%であることがより好ましい。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、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0244] <<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、ノニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、アニオン性界面活性剤、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、特開2020-008634号公報に記載された界面活性剤が挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0245] フッ素系界面活性剤中のフッ素含有率は、3~40質量%が好適であり、より好ましくは5~30質量%であり、特に好ましくは7~25質量%である。フッ素含有率がこの範囲内であるフッ素系界面活性剤は、塗布膜の厚さの均一性や省液性の点で効果的であり、着色組成物中における溶解性も良好である。

[0246] フッ素系界面活性剤としては、特開2014-041318号公報の段落番号0060~0064（対応する国際公開第2014/017669号の段落番号0060~0064）等に記載の界面活性剤、特開2011-132503号公報の段落番号0117~0132に記載の界面活性剤が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。フッ素系界面活性剤の市販品としては、例えば、メガファックF-171、F-172、F-173、F-176、F-177、F-141、F-142、F-143、F-144、F-437、F-475、F-477、F-479、F-482、F-554、F-555-A、F-556、F-557、F-558、F-559、F-560、F-561、F-565、F-563、F-568、F-575、F-780、EXP、MFS-330、R-01、R-40、R-40-LM、R-41、R-41-LM、RS-43、TF-1956、RS-90、R-94、RS-72-K、DS-21（以上、DIC（株）製）、フロラードFC430、FC431、FC171（以上、住友スリーエム（株）製）、サーフロンS-382、SC-101、SC-103、SC-104、SC-105、SC-1068、SC-381、SC-383、S-393、KH-40（以上、AGC（株）製）、PolyFox PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002（以上、OMNOVA社製）、フタージェント208G、215M、245F、601

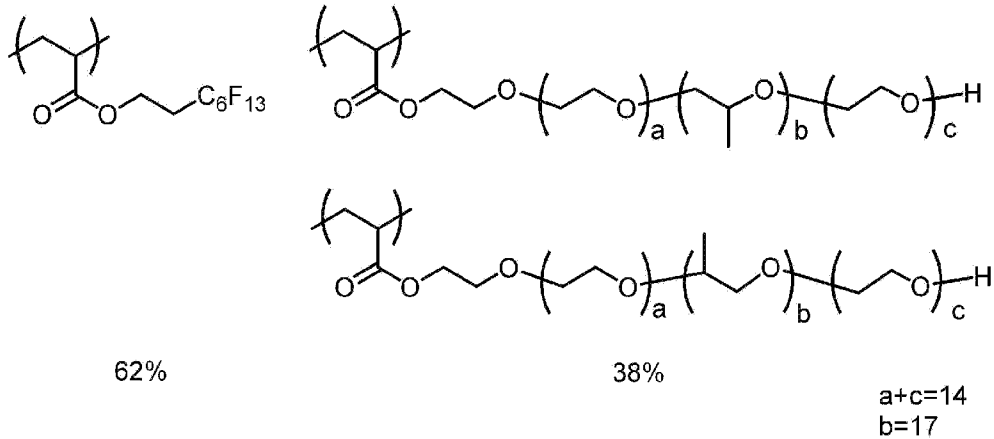
AD、601ADH2、602A、610FM、710FL、710FM、710FS、FTX-218、(以上、株)NEOS製)等が挙げられる。

[0247] また、フッ素系界面活性剤は、フッ素原子を含有する官能基を持つ分子構造を有し、熱を加えるとフッ素原子を含有する官能基の部分が切断されてフッ素原子が揮発するアクリル系化合物も好適に使用できる。このようなフッ素系界面活性剤としては、DIC(株)製のメガファックDSシリーズ(化学工業日報(2016年2月22日)、日経産業新聞(2016年2月23日))、例えば、メガファックDS-21が挙げられる。

[0248] また、フッ素系界面活性剤は、フッ素化アルキル基またはフッ素化アルキレンエーテル基を有するフッ素原子含有ビニルエーテル化合物と、親水性のビニルエーテル化合物との重合体を用いることも好ましい。このようなフッ素系界面活性剤は、特開2016-216602号公報に記載されたフッ素系界面活性剤が挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0249] フッ素系界面活性剤は、ブロックポリマーを用いることもできる。フッ素系界面活性剤は、フッ素原子を有する(メタ)アクリレート化合物に由来する繰り返し単位と、アルキレンオキシ基(好ましくはエチレンオキシ基、プロピレンオキシ基)を2以上(好ましくは5以上)有する(メタ)アクリレート化合物に由来する繰り返し単位と、を含む含フッ素高分子化合物も好ましく用いることができる。また、特開2010-032698号公報の段落番号0016~0037に記載されたフッ素含有界面活性剤や、下記化合物も本発明で用いられるフッ素系界面活性剤として例示される。

[化33]



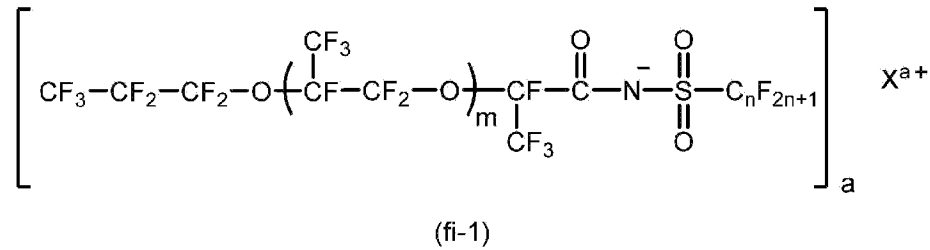
上記の化合物の重量平均分子量は、好ましくは3000～50000であり、例えば、14000である。上記の化合物中、繰り返し単位の割合を示す%はモル%である。

[0250] また、フッ素系界面活性剤は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する含フッ素重合体を用いることもできる。具体例としては、特開2010-164965号公報の段落番号0050～0090および段落番号0289～0295に記載された化合物、DIC（株）製のメガファックRS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K等が挙げられる。また、フッ素系界面活性剤は、特開2015-117327号公報の段落番号0015～0018に記載の化合物を用いることもできる。

[0251] また、国際公開第2020/084854号に記載の界面活性剤を、炭素数6以上のパーフルオロアルキル基を有する界面活性剤の代替として用いることも、環境規制の観点から好ましい。

[0252] また、式（f i - 1）で表される含フッ素イミド塩化合物を界面活性剤として用いることも好ましい。

[化34]



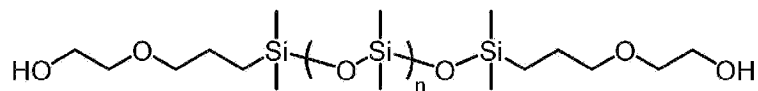
式 (f i - 1) において、 m は 1 または 2 を表し、 n は 1 ~ 4 の整数を表し、 a は 1 または 2 を表し、 X^{a+} は a 価の金属イオン、第 1 級アンモニウムイオン、第 2 級アンモニウムイオン、第 3 級アンモニウムイオン、第 4 級アンモニウムイオンまたは NH₄⁺ を表す。

[0253] ノニオン性界面活性剤としては、グリセロール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン並びにそれらのエトキシレート及びプロポキシレート（例えば、グリセロールプロポキシレート、グリセロールエトキシレート等）、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリエチレングリコールジラウレート、ポリエチレングリコールジステアレート、ソルビタン脂肪酸エステル、プルロニック L 1 0、L 3 1、L 6 1、L 6 2、1 0 R 5、1 7 R 2、2 5 R 2（BASF 社製）、テトロニック 3 0 4、7 0 1、7 0 4、9 0 1、9 0 4、1 5 0 R 1（BASF 社製）、ソルスパース 2 0 0 0 0（日本ルーブリゾール（株）製）、NCW-1 0 1、NCW-1 0 0 1、NCW-1 0 0 2（富士フィルム和光純薬（株）製）、パイオニン D-6 1 1 2、D-6 1 1 2-W、D-6 3 1 5（竹本油脂（株）製）、オルフィン E 1 0 1 0、サーフィノール 1 0 4、4 0 0、4 4 0（日信化学工業（株）製）などが挙げられる。

[0254] シリコーン系界面活性剤としては、DC 3 PA、SH 7 PA、DC 1 1 PA、SH 2 1 PA、SH 2 8 PA、SH 2 9 PA、SH 3 0 PA、SH 8 4 0 0、SH 8 4 0 0 FLUID、FZ-2 1 2 2、6 7 Additive、7 4 Additive、M Additive、SF 8 4 1 9

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、ビッケミー社製）等が挙げられる。また、シリコ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35]



[0255] 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%であることが好ましく、0.005～3.0質量%であることがより好ましい。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、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0256] <<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。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。酸化防止剤を含有する場合、

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。

[0257] <<その他成分>>

本発明の着色組成物は、必要に応じて、増感剤、硬化促進剤、フィラー、熱硬化促進剤、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、例えば、特開2012-003225号公報の段落番号0183以降（対応する米国特許出願公開第2013/0034812号明細書の段落番号0237）の記載、特開2008-250074号公報の段落番号0101~0104、0107~0109等の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。また、本発明の着色組成物は、必要に応じて、潜在酸化防止剤を含有してもよい。潜在酸化防止剤としては、酸化防止剤として機能する部位が保護基で保護された化合物であって、100~250℃で加熱するか、又は酸/塩基触媒存在下で80~200℃で加熱することにより保護基が脱離して酸化防止剤として機能する化合物が挙げられる。潜在酸化防止剤としては、国際公開第2014/021023号、国際公開第2017/030005号、特開2017-008219号公報に記載された化合物が挙げられる。潜在酸化防止剤の市販品としては、アデカアークルズGPA-5001（（株）ADEKA製）等が挙げられる。また、本発明の着色組成物は、特開2020-079833号公報に記載の芳香族基含有ホスホニウム塩を含んでもよい。

[0258] 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。

[0259] 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、特開2017-198787号公報の段落番号0036~0037に記載の化合物、特開2017-146350号公報の段落番号0029~0034に記載の化合物、特開2017-129774号公報の段落番号0036~0037、0049~0052に記載の化合物、特開2017-129674号公報の段落番号0031~0034、0058~0059に記載の化合物、特開2017-122803号公報の段落番号0036~0037、0051~0054に記載の化合物、国際公開第2017/164127号の段落番号0025~0039に記載の化合物、特開2017-186546号公報の段落番号0034~0047に記載の化合物、特開2015-025116号公報の段落番号0019~0041に記載の化合物、特開2012-145604号公報の段落番号0101~0125に記載の化合物、特開2012-103475号公報の段落番号0018~0021に記載の化合物、特開2011-257591号公報の段落番号0015~0018に記載の化合物、特開2011-191483号公報の段落番号0017~0021に記載の化合物、特開2011-145668号公報の段落番号0108~0116に記載の化合物、特開2011-253174号公報の段落番号0103~0153に記載の化合物などが挙げられる。

[0260] 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。

[0261] 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。

[0262] 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。

[0263] <収容容器>

本発明の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、原材料や組成物中への不純物混入を抑制することを目的に、容器内壁を6種6層の樹脂で構成する多層ボトルや6種の樹脂を7層構造にしたボトルを使用することも好ましい。

このような容器としては例えば、特開2015-123351号公報に記載の容器が挙げられる。

[0264] <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。

[0265] また、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。

[0266] 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。フィルタとしては、従来からろ過用途等に用いられているフィルタであれば特に限定されることなく用いることができる。例えば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）等のフッ素樹脂、ナイロン（例えばナイロン-6、ナイロン-6,6）等のポリアミド樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン（PP）等のポリオレフィン樹脂（高密度、超高分子量のポリオレフィン樹脂を含む）等の素材を用いたフィルタが挙げられる。これら素材の中でもポリプロピレン（高密度ポリプロピレンを含む）及びナイロンが好ましい。

[0267] フィルタの孔径は、 $0.01 \sim 7.0 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.01 \sim 3.0 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ が更に好ましい。フィルタの孔径が上記範囲であれば、微細な異物をより確実に除去できる。フィルタの孔径値については、フィルタメーカーの公称値を参照することができる。フィルタは、日本ポール株式会社（DFA4201NXY、DFA4201NAEY、DFA4201J006Pなど）、アドバンテック東洋株式会社、日本インテグリス株式会社（旧日本マイクロリス株式会社）及び株式会社キッツマイクロフィルタ等が提供する各種フィルタを用いることができる。

[0268] また、フィルタとしてファイバ状のろ材を用いることも好ましい。ファイバ状のろ材としては、例えば、ポリプロピレンファイバ、ナイロンファイバ、グラスファイバ等が挙げられる。市販品としては、ロキテクノ社製のSBPタイプシリーズ（SBP008など）、TPRタイプシリーズ（TPR002、TPR005など）、SHPXタイプシリーズ（SHPX003など）が挙げられる。フィルタを使用する際、異なるフィルタ（例えば、第1のフィルタと第2のフィルタなど）を組み合わせてもよい。その際、各フィルタでのろ過は、1回のみでもよいし、2回以上行ってもよい。また、上述した範囲内で異なる孔径のフィルタを組み合わせてもよい。また、第1のフィルタでのろ過は、分散液のみに対して行い、他の成分を混合した後で、第2のフィルタでろ過を行ってもよい。

[0269] <膜>

本発明の膜は、上述した本発明の着色組成物を用いて得られる膜である。本発明の膜は、カラーフィルタに用いることができる。より具体的にはカラーフィルタのマゼンタ色画素に用いることができる。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、 $20\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。膜厚の下限は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましい。

[0270] 本発明の膜の $400\sim 500\ \text{nm}$ の波長範囲の光の透過率の最大値は 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、本発明の膜の $450\sim 600\ \text{nm}$ の波長範囲の光の透過率の最小値は 30% 以下であることが好ましく、 20% 以下であることがより好ましく、 15% 以下であることが更に好ましい。また、本発明の膜の $550\sim 700\ \text{nm}$ の波長範囲の波長の光の透過率の最大値は 70% 以上であることが好ましく、 80% 以上であることがより好ましく、 90% 以上であることが更に好ましい。また、本発明の膜について、光の透過率が 50% を示す波長が $450\sim 500\ \text{nm}$ の波長範囲と、 $550\sim 600\ \text{nm}$ の波長範囲のそれぞれに存在することが好ましい。光の透過率が 50% を示す短波側の波長は、波長 $460\sim 495\ \text{nm}$ の範囲に存在することが好ましく、波長 $470\sim 490\ \text{nm}$ の範囲に存在することがより好ましい。光の透過率が 50% を示す長波側の波長は、波長 $560\sim 595\ \text{nm}$ の範囲に存在することが好ましく、波長 $570\sim 590\ \text{nm}$ の範囲に存在す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、マゼンタ色画素として好ましく用いられる。

[0271] <カラーフィルタ>

本発明のカラーフィルタは、上述した本発明の膜を有する。具体的には、本発明のカラーフィルタは、カラーフィルタのマゼンタ色画素として、本発明の膜を有することが好ましい。本発明のカラーフィルタは、更に、赤色画

素、緑色画素、青色画素、シアン色画素および黄色画素から選ばれる着色画素を含むことが好ましい。本発明のカラーフィルタの一態様として、本発明の膜で構成されたマゼンタ色画素と、シアン色画素と、黄色画素とを有するカラーフィルタが挙げられる。

[0272] 本発明のカラーフィルタは、CCD（電荷結合素子）やCMOS（相補型金属酸化膜半導体）などの固体撮像素子や、画像表示装置などに用いることができる。

[0273] 本発明のカラーフィルタにおいて膜の膜厚は、目的に応じて適宜調整できる。膜厚は、 $5\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $1\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $0.6\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。膜厚の下限は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上がさらに好ましい。

[0274] カラーフィルタに含まれる画素の幅は $0.2\sim 10.0\ \mu\text{m}$ であることが好ましい。下限は、 $0.4\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $0.6\ \mu\text{m}$ 以上であることが更に好ましい。上限は、 $5.0\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $2.0\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下であることが更に好ましく、 $0.8\ \mu\text{m}$ 以下であることがより一層好ましい。また、画素のヤング率は $0.5\sim 20\ \text{GPa}$ であることが好ましく、 $2.5\sim 15\ \text{GPa}$ がより好ましい。

[0275] カラーフィルタに含まれる各画素は高い平坦性を有することが好ましい。具体的には、画素の表面粗さ R_a は、 $100\ \text{nm}$ 以下であることが好ましく、 $40\ \text{nm}$ 以下であることがより好ましく、 $15\ \text{nm}$ 以下であることが更に好ましい。下限は規定されないが、例えば $0.1\ \text{nm}$ 以上であることが好ましい。画素の表面粗さは、例えばVeeco社製のAFM（原子間力顕微鏡）Dimension 3100を用いて測定することができる。また、画素上の水の接触角は適宜好ましい値に設定することができるが、典型的には、 $50\sim 110^\circ$ の範囲である。接触角は、例えば接触角計CV-DT-A型（協和界面科学（株）製）を用いて測定できる。また、画素の体積抵抗値は高いことが好ましい。具体的には、画素の体積抵抗値は $10^9\ \Omega\cdot\text{cm}$ 以上

であることが好ましく、 $10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であることがより好ましい。上限は規定されないが、例えば $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが好ましい。画素の体積抵抗値は、例えば超高抵抗計5410（アドバンテスト社製）を用いて測定することができる。

[0276] カラーフィルタにおいては、画素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、近赤外線等）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、 $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ 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剤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。

[0277] 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

ーアセテート、シクロペンタノン、乳酸エチル等)を用いることができる。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。

[0278] 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、近赤外線等)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。

[0279] また、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。

[0280] 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、各画素が埋め込まれた構造を有していてもよい。

[0281] <カラーフィルタの製造方法>

次に、本発明の着色組成物を用いたカラーフィルタの製造方法について説明する。カラーフィルタの製造方法は、上述した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。

[0282] 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。

[0283] 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、滴下法（ドロップキャスト）；スリットコート法；スプレー法；ロールコート法；回転塗布法（スピナーコート）；流延塗布法；スリットアンドスピナー法；プリウエット法（たとえば、特開2009-145395号公報に記載されている方法）；インクジェット（例えばオンデマンド方式、ピエゾ方式、サーマル方式）、ノズルジェット等の吐出系印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷、グラビア印刷、反転オフセット印刷、メタルマスク印刷法などの各種印刷法；金型等を用いた転写法；ナノインプリント法などが挙げられる。インクジェットでの適用方法としては、特に限定されず、例えば「広がる・使えるインクジェットー特許に見る無限の可能性ー、2005年2月発行、住ベテックノリサーチ」に示された方法（特に115ページ～133ページ）や、特開2003-262716号公報、特開2003-185831号公報、特開2003-261827号公報、特開2012-126830号公報、特開2006-169325号公報などに記載の方法が挙げられる。また、着色組成物の塗布方法については、国際公開第2017/030174号、国際公開第2017/018419号の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0284] 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、5

0°C以上とすることができ、80°C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。

[0285] 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。

[0286] 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。

[0287] 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。

[0288] 照射量（露光量）は、例えば、0.03~2.5J/cm²が好ましく、0.05~1.0J/cm²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/m²~100000W/m²（例えば、5000W/m²、15000W/m²、または、35000W/m²）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るとよく、例えば、酸素濃度10体積%で

照度 10000 W/m^2 、酸素濃度 35 体積%で照度 20000 W/m^2 などとすることができる。

[0289] 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、 $20\sim 30\text{ }^\circ\text{C}$ が好ましい。現像時間は、 $20\sim 180$ 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。

[0290] 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。アルカリ現像液としては、アルカリ剤を純水で希釈したアルカリ性水溶液（アルカリ現像液）が好ましい。アルカリ剤としては、例えば、アンモニア、エチルアミン、ジエチルアミン、ジメチルエタノールアミン、ジグリコールアミン、ジエタノールアミン、ヒドロキシアミン、エチレンジアミン、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、テトラプロピルアンモニウムヒドロキシド、テトラブチルアンモニウムヒドロキシド、エチルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ベンジルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ジメチルビス（2-ヒドロキシエチル）アンモニウムヒドロキシド、コリン、ピロール、ペペリジン、1, 8-ジアザビシクロ [5. 4. 0] -7-ウンデセンなどの有機アルカリ性化合物や、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、ケイ酸ナトリウム、メタケイ酸ナトリウムなどの無機アルカリ性化合物が挙げられる。アルカリ剤は、分子量が大きい化合物の方が環境面および安全面で好ましい。アルカリ性水溶液のアルカリ剤の濃度は、 $0.001\sim 10$ 質量%が好ましく、 $0.01\sim 1$ 質量%がより好ましい。また、現像液は、さらに界面活性剤を含有していてもよい。界面活性剤としては、上述した界面活性剤が挙げられ、ノニオン性界面活性剤が好ましい。現像液は、移送や保管の便宜などの観点より、一旦濃縮液として製造

し、使用時に必要な濃度に希釈してもよい。希釈倍率は特に限定されないが、例えば1.5～100倍の範囲に設定することができる。また、現像後純水で洗浄（リンス）することも好ましい。また、リンスは、現像後の着色組成物層が形成された支持体を回転させつつ、現像後の着色組成物層へリンス液を供給して行うことが好ましい。また、リンス液を吐出させるノズルを支持体の中心部から支持体の周縁部に移動させて行うことも好ましい。この際、ノズルの支持体中心部から周縁部へ移動させるにあたり、ノズルの移動速度を徐々に低下させながら移動させてもよい。このようにしてリンスを行うことで、リンスの面内ばらつきを抑制できる。また、ノズルを支持体中心部から周縁部へ移動させつつ、支持体の回転速度を徐々に低下させても同様の効果が得られる。

[0291] 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100～240℃が好ましく、200～240℃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。

[0292] <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。

[0293] 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に対して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。

[0294] <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

[0295] 以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。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。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。以下に示す構造式中のMeはメチル基を表し、Prはプロピル基を表す。

[0296] <酸価の測定方法>

酸価は、固形分1gあたりの酸性成分を中和するのに要する水酸化カリウムの重量を表わしたものである。具体的には、測定サンプルをテトラヒドロフラン/水=9/1混合溶媒に溶解し、電位差滴定装置（商品名：AT-510、京都電子工業製）を用いて、得られた溶液を25℃において、0.1M水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定した。滴定pH曲線の変曲点を滴定終点として、次式により酸価を算出した。

$$A = 56.11 \times V_s \times 0.1 \times f / w$$

A：酸価（mg KOH/g）

V_s：滴定に要した0.1mol/l水酸化ナトリウム水溶液の使用量（mL）

f：0.1mol/l水酸化ナトリウム水溶液の力価

w：測定サンプルの質量（g）（固形分換算）

[0297] <樹脂のアミン価の測定方法>

アミン価は、固形分1gあたりの塩基性成分を中和するのに要する水酸化カリウムの重量を表わしたものである。具体的には、測定サンプルをテトラヒドロフラン/水=9/1混合溶媒に溶解し、電位差滴定装置（商品名：AT-510、京都電子工業製）を用いて、得られた溶液を25℃において、0.1M水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定した。滴定pH曲線の変曲点を滴定終点として、次式により酸価を算出した。

$$A = 56.11 \times V_s \times 0.1 \times f / w$$

A：酸価（mg KOH/g）

V_s：滴定に要した0.1mol/l水酸化ナトリウム水溶液の使用量（

mL)

f : 0.1 mol / l 水酸化ナトリウム水溶液の力価

w : 測定サンプルの質量 (g) (固形分換算)

[0298] <分散液の製造>

下記の表に記載の原料を混合したのち、直径0.3mmのジルコニアビーズ230質量部を加えて、ペイントシェーカーを用いて5時間分散処理を行い、ビーズをろ過で分離して分散液1~14、101~104をそれぞれ製造した。

[0299] [表1]

	顔料		分散剤		溶剤		分散液の固形分濃度 (質量%)	分散液の顔料分濃度 (質量%)
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部		
分散液1	Pg-1	13.3	P-1	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液2	Pg-2	13.3	P-1	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液3	Pg-3	13.3	P-1	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液4	Pg-1	13.3	P-2	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液5	Pg-2	13.3	P-2	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液6	Pg-3	13.3	P-2	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液7	Pg-1	13.3	P-3	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液8	Pg-2	13.3	P-3	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液9	Pg-3	13.3	P-3	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液10	Pg-1	13.3	P-1 CP-1	3.0 3.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液11	Pg-1	13.3	P-1 CP-2	3.0 3.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液12	Pg-1	13.3	P-1	6.7	S-1	80.1	19.30	13.30
分散液13	Pg-1	13.3	P-1	4.0	S-1	82.7	19.30	13.30
分散液14	Pg-4	13.3	P-1	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液101	Pg-1	13.3	CP-1	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液102	Pg-1	13.3	CP-2	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液103	Pg-1	13.3	CP-3	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30
分散液104	Pg-1	13.3	CP-4	6.0	S-1	80.7	19.30	13.30

[0300] 上記表中の略語で示す素材の詳細は下記の通りである。

(顔料)

Pg-1 : C. I. ピグメントレッド122 (キナクリドン顔料)

Pg-2 : C. I. ピグメントレッド254 (ジケトピロロピロール顔料)

)

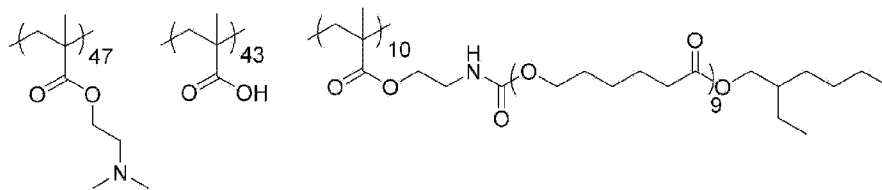
Pg-3 : C. I. ピグメントバイオレット 23 (ジオキサジン顔料)

Pg-4 : C. I. ピグメントレッド 242 (アゾ顔料)

[0301] (分散剤)

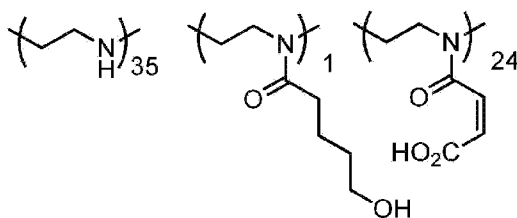
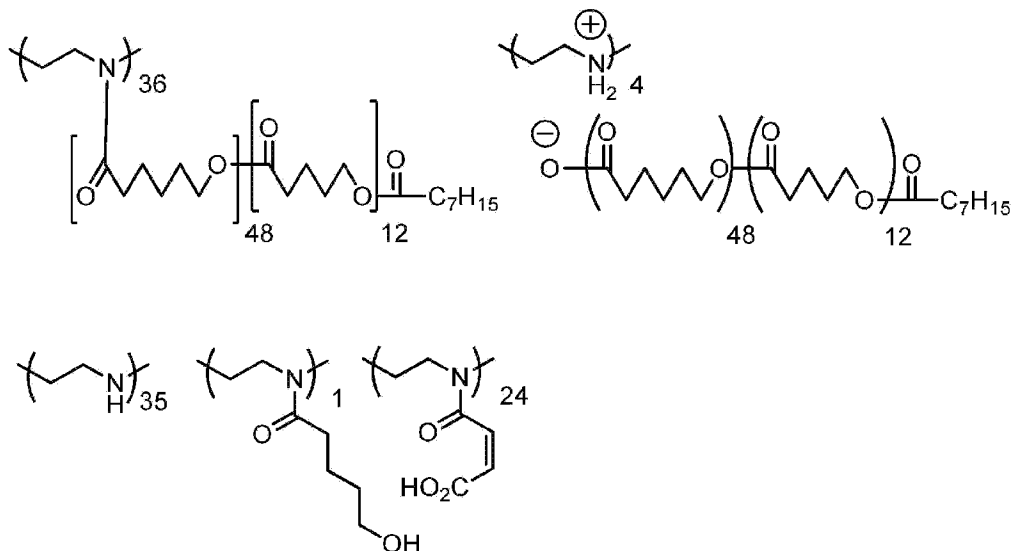
P-1 : 下記構造の樹脂 (重量平均分子量 11000、アミン価 105.3 mg KOH/g、酸価 105.0 mg KOH/g、主鎖に付記した数値は繰り返し単位の本数であり、側鎖に付記した数値は繰り返し単位の本数である。)

[化36]



P-2 : 下記構造の樹脂 (重量平均分子量 21000、アミン価 47.0 mg KOH/g、酸価 36.0 mg KOH/g、主鎖に付記した数値はモル比であり、側鎖に付記した数値は繰り返し単位の本数である。)

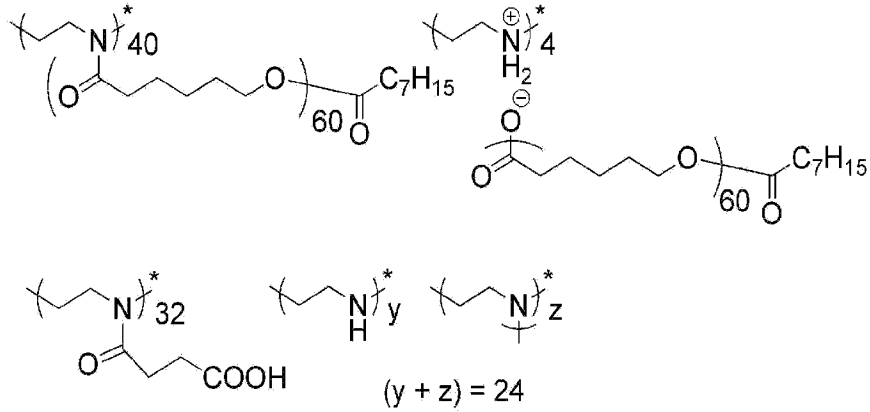
[化37]



P-3 : 下記構造の樹脂 (重量平均分子量 23000、アミン価 45.0 mg KOH/g、酸価 32.3 mg KOH/g、主鎖に付記した数値は繰り返し単位の本数であり、側鎖に付記した数値は繰り返し単位の本数である。)

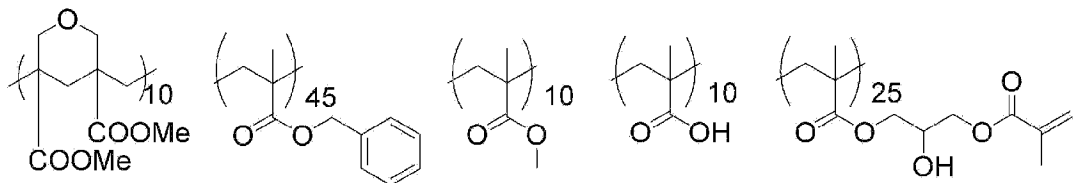
)

[化38]



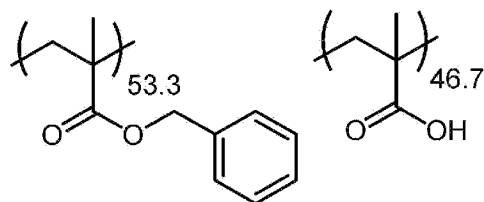
CP-1 : 下記構造の樹脂（重量平均分子量11000、アミン価0mg KOH/g、酸価69.2mg KOH/g、主鎖に付記した数値は繰り返し単位のモル比である。）

[化39]



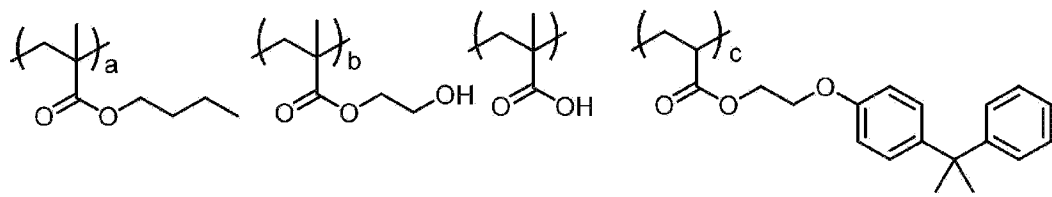
CP-2 : 下記構造の樹脂（重量平均分子量11000、アミン価0mg KOH/g、酸価195.4mg KOH/g、主鎖に付記した数値は繰り返し単位のモル比である。）

[化40]



CP-3 : 下記構造の樹脂（重量平均分子量26000、アミン価0mg KOH/g、酸価80mg KOH/g、主鎖に付記したa、b、cは繰り返し単位のモル比を表し、a : b : c = 1 : 1 : 1である。）

[化41]



CP-4 : アジスパーPB821 (味の素ファインテクノ (株) 製、アミン価10mg KOH/g、酸価17mg KOH/g)

[0302] (溶剤)

S-1 : シクロヘキサノン

[0303] <着色組成物の製造>

下記の表に記載の原料を混合し、攪拌した後、孔径0.45 μ mのナイロン製フィルタ (日本ポール (株) 製) を用いて、ろ過を行って着色組成物を製造した。含有量の欄に記載の数値の単位は質量部である。

[0304]

[表2]

	染料溶液		分散液		樹脂		重合性化合物		光重合開始剤	
	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量
実施例1	A-1	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例2	A-2	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例3	A-3	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例4	A-4	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例5	A-5	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例6	A-7	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例7	A-8	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例8	A-1	48.78	-	-	P-1	2.11	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例9	A-2	48.78	-	-	P-1	2.11	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例10	A-3	48.78	-	-	P-1	2.11	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例11	A-4	48.78	-	-	P-1	2.11	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例12	A-5	48.78	-	-	P-1	2.11	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例13	A-1	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例14	A-4	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例15	A-5	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例16	A-1	24.39	分散液3	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例17	A-4	24.39	分散液3	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例18	A-5	24.39	分散液3	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例19	A-1	24.39	分散液4	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例20	A-4	24.39	分散液4	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例21	A-5	24.39	分散液4	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例22	A-1	24.39	分散液5	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例23	A-4	24.39	分散液5	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例24	A-5	24.39	分散液5	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例25	A-1	24.39	分散液6	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例26	A-4	24.39	分散液6	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例27	A-5	24.39	分散液6	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例28	A-1	24.39	分散液7	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例29	A-4	24.39	分散液7	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例30	A-5	24.39	分散液7	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例31	A-1	24.39	分散液8	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例32	A-4	24.39	分散液8	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例33	A-5	24.39	分散液8	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例34	A-1	24.39	分散液9	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例35	A-4	24.39	分散液9	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例36	A-5	24.39	分散液9	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例37	A-1	24.39	分散液10	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例38	A-1	24.39	分散液11	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例39	A-1	24.39	分散液12	22.56	CP-1	0.61	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例40	A-1	24.39	分散液13	22.56	CP-1	1.21	M-1	2.11	I-1	0.35

[表3]

	エポキシ化合物		添加剤		イオン性化合物		界面活性剤		溶剤	
	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量
実施例1	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例2	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例3	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例4	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例5	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例6	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例7	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例8	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	45.22
実施例9	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	45.22
実施例10	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	45.22
実施例11	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	45.22
実施例12	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	45.22
実施例13	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例14	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例15	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例16	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例17	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例18	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例19	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例20	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例21	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例22	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例23	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例24	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例25	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例26	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例27	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例28	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例29	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例30	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例31	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例32	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例33	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例34	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例35	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例36	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例37	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例38	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例39	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.55
実施例40	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	47.95

[0305]

[表4]

	染料溶液		分散液		樹脂		重合性化合物		光重合開始剤	
	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量
実施例41	A-1	24.39	分散液14	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例42	A-4	24.39	分散液14	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例43	A-5	24.39	分散液14	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例44	A-1	24.39	分散液101	22.56	P-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例45	A-4	24.39	分散液101	22.56	P-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例46	A-5	24.39	分散液101	22.56	P-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例47	A-1	24.39	分散液101	22.56	P-2	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例48	A-4	24.39	分散液101	22.56	P-2	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例49	A-5	24.39	分散液101	22.56	P-2	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例50	A-1	24.39	分散液102	22.56	P-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例51	A-4	24.39	分散液102	22.56	P-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例52	A-5	24.39	分散液102	22.56	P-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例53	A-1	24.39	分散液102	22.56	P-2	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例54	A-4	24.39	分散液102	22.56	P-2	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例55	A-5	24.39	分散液102	22.56	P-2	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例56	A-1	29.27	分散液1	27.07	CP-1	0.12	M-1	1.39	I-1	0.23
実施例57	A-4	29.27	分散液1	27.07	CP-1	0.12	M-1	1.39	I-1	0.23
実施例58	A-5	29.27	分散液1	27.07	CP-1	0.12	M-1	1.39	I-1	0.23
実施例59	A-1	29.27	分散液2	27.07	CP-1	0.12	M-1	1.39	I-1	0.23
実施例60	A-4	29.27	分散液2	27.07	CP-1	0.12	M-1	1.39	I-1	0.23
実施例61	A-5	29.27	分散液2	27.07	CP-1	0.12	M-1	1.39	I-1	0.23
実施例62	A-1	19.51	分散液1	18.05	CP-1	1.58	M-1	2.66	I-1	0.45
実施例63	A-4	19.51	分散液1	18.05	CP-1	1.58	M-1	2.66	I-1	0.45
実施例64	A-5	19.51	分散液1	18.05	CP-1	1.58	M-1	2.66	I-1	0.45
実施例65	A-1	19.51	分散液2	18.05	CP-1	1.58	M-1	2.66	I-1	0.45
実施例66	A-4	19.51	分散液2	18.05	CP-1	1.58	M-1	2.66	I-1	0.45
実施例67	A-5	19.51	分散液2	18.05	CP-1	1.58	M-1	2.66	I-1	0.45
実施例68	A-1	36.59	分散液1	11.28	CP-1	1.43	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例69	A-4	36.59	分散液1	11.28	CP-1	1.43	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例70	A-5	36.59	分散液1	11.28	CP-1	1.43	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例71	A-1	36.59	分散液2	11.28	CP-1	1.43	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例72	A-4	36.59	分散液2	11.28	CP-1	1.43	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例73	A-5	36.59	分散液2	11.28	CP-1	1.43	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例74	A-1	12.2	分散液1	33.83	CP-1	0.08	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例75	A-4	12.2	分散液1	33.83	CP-1	0.08	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例76	A-5	12.2	分散液1	33.83	CP-1	0.08	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例77	A-1	12.2	分散液2	33.83	CP-1	0.08	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例78	A-4	12.2	分散液2	33.83	CP-1	0.08	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例79	A-5	12.2	分散液2	33.83	CP-1	0.08	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例80	A-1	24.39	分散液1	22.56	CP-1	1.17	M-1	2.52	I-1	0.42

[表5]

	エポキシ化合物		添加剤		イオン性化合物		界面活性剤		溶剤	
	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量
実施例41	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例42	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例43	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例44	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例45	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例46	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例47	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例48	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例49	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例50	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例51	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例52	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例53	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例54	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例55	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例56	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	40.49
実施例57	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	40.49
実施例58	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	40.49
実施例59	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	40.49
実施例60	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	40.49
実施例61	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	40.49
実施例62	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	56.32
実施例63	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	56.32
実施例64	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	56.32
実施例65	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	56.32
実施例66	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	56.32
実施例67	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	56.32
実施例68	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	46.81
実施例69	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	46.81
実施例70	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	46.81
実施例71	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	46.81
実施例72	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	46.81
実施例73	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	46.81
実施例74	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	50
実施例75	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	50
実施例76	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	50
実施例77	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	50
実施例78	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	50
実施例79	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	50
実施例80	-	-	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4

[0306]

[表6]

	染料溶液		分散液		樹脂		重合性化合物		光重合開始剤	
	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量
実施例81	A-4	24.39	分散液1	22.56	CP-1	1.17	M-1	2.52	I-1	0.42
実施例82	A-5	24.39	分散液1	22.56	CP-1	1.17	M-1	2.52	I-1	0.42
実施例83	A-1	24.39	分散液2	22.56	CP-1	1.17	M-1	2.52	I-1	0.42
実施例84	A-4	24.39	分散液2	22.56	CP-1	1.17	M-1	2.52	I-1	0.42
実施例85	A-5	24.39	分散液2	22.56	CP-1	1.17	M-1	2.52	I-1	0.42
実施例86	A-1	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例87	A-4	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例88	A-5	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例89	A-1	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例90	A-4	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例91	A-5	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例92	A-1	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例93	A-4	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例94	A-5	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例95	A-1	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例96	A-4	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例97	A-5	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例98	A-1	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例99	A-4	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例100	A-5	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例101	A-1	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例102	A-4	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例103	A-5	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例104	A-1	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例105	A-4	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例106	A-5	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例107	A-1	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例108	A-4	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例109	A-5	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.59	M-1	1.94	I-1	0.33
実施例110	A-1	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例111	A-4	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例112	A-5	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例113	A-1	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例114	A-4	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例115	A-5	24.39	分散液2	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例116	A-1	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1 M-2	1.055 1.055	I-1	0.35

[表7]

	エポキシ化合物		添加剤		イオン性化合物		界面活性剤		溶剤	
	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量
実施例81	-	-	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例82	-	-	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例83	-	-	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例84	-	-	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例85	-	-	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例86	Ep-2	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例87	Ep-2	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例88	Ep-2	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例89	Ep-2	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例90	Ep-2	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例91	Ep-2	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例92	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-1	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例93	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-1	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例94	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-1	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例95	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-1	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例96	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-1	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例97	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-1	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例98	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-2	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例99	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-2	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例100	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-2	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例101	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-2	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例102	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-2	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例103	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-2	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例104	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-3	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例105	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-3	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例106	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-3	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例107	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-3	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例108	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-3	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例109	Ep-1	0.9	C-1	0.53	B-3	0.36	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例110	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-2	0.01	S-1	48.4
実施例111	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-2	0.01	S-1	48.4
実施例112	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-2	0.01	S-1	48.4
実施例113	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-2	0.01	S-1	48.4
実施例114	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-2	0.01	S-1	48.4
実施例115	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-2	0.01	S-1	48.4
実施例116	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4

[0307]

[表8]

	染料溶液		分散液		樹脂		重合性化合物		光重合開始剤	
	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量
実施例117	A-1	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1 I-2	0.175 0.175
実施例118	A-1	24.39	分散液1	22.56	CP-1	0.75	M-1	2.11	I-1	0.35
実施例119	A-1	24.39	分散液1	22.56	CP-1	1	M-1	2.35	I-1	0.39
実施例120	A-4	24.39	分散液1	22.56	CP-1	1	M-1	2.35	I-1	0.39
実施例121	A-5	24.39	分散液1	22.56	CP-1	1	M-1	2.35	I-1	0.39
実施例122	A-6	19.51	分散液1	18.05	CP-1	1.58	M-1	2.66	I-1	0.45
比較例1	A-6	19.51	分散液103	18.05	CP-1	1.58	M-1	2.66	I-1	0.45
比較例2	A-6	19.51	分散液104	18.05	CP-4	1.58	M-1	2.66	I-1	0.45

[表9]

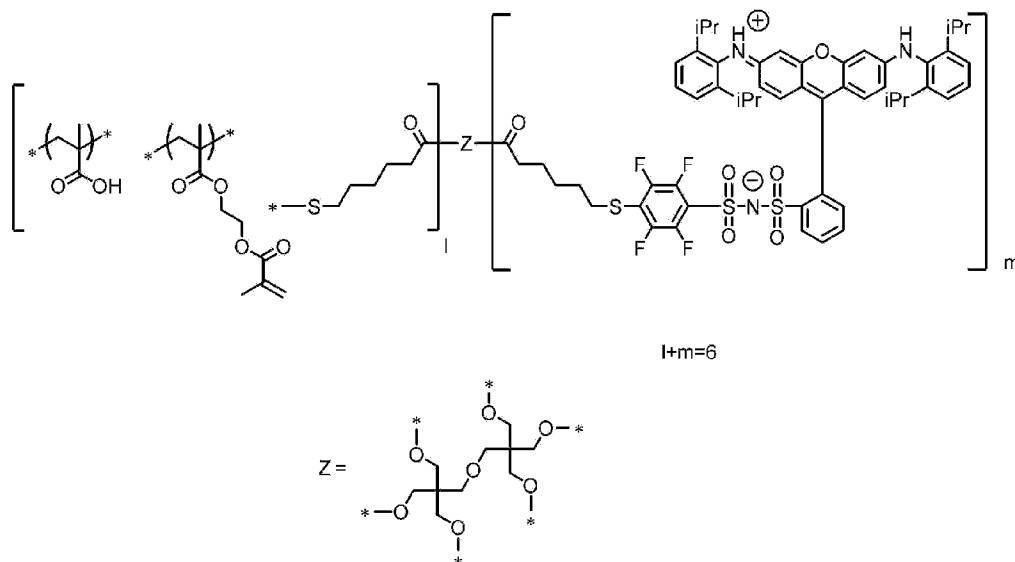
	エポキシ化合物		添加剤		イオン性化合物		界面活性剤		溶剤	
	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量
実施例117	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例118	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1 S-2	24.2 24.2
実施例119	Ep-1	0.9	-	-	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例120	Ep-1	0.9	-	-	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例121	Ep-1	0.9	-	-	-	-	W-1	0.01	S-1	48.4
実施例122	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	56.32
比較例1	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	56.32
比較例2	Ep-1	0.9	C-1	0.53	-	-	W-1	0.01	S-1	56.32

[0308] 上記表中、略語で記載した原料の詳細は以下の通りである。

[0309] (染料溶液)

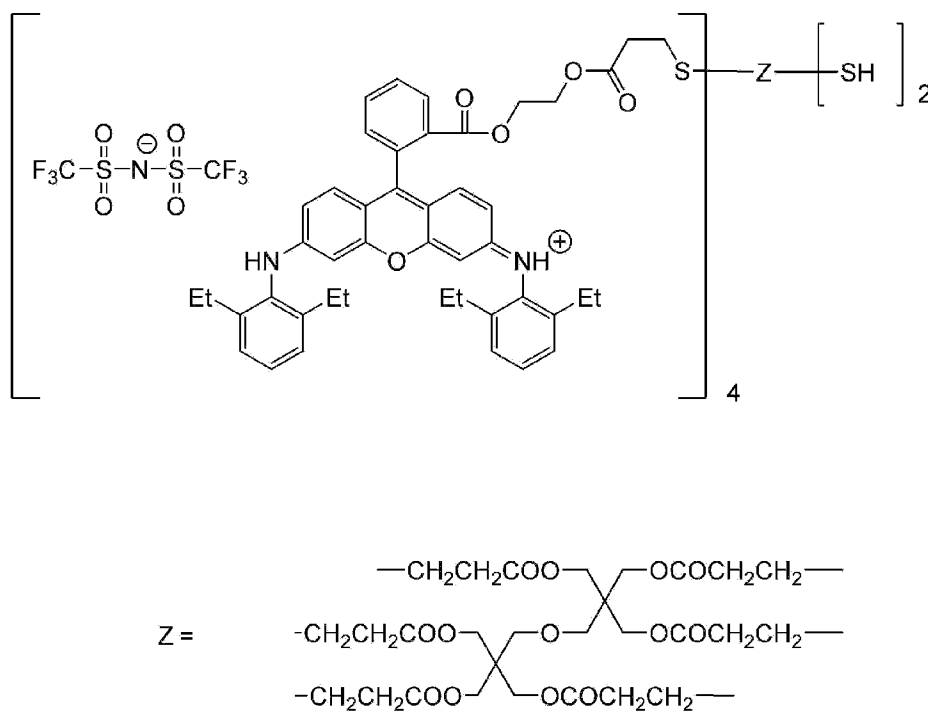
A-1 : 下記構造の染料 (キサンテン染料、重量平均分子量 10000) の固形分 12.3 質量%シクロヘキサノン溶液

[化42]



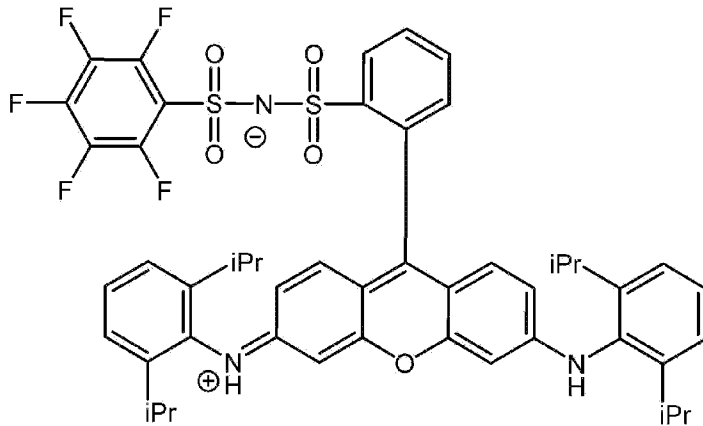
A-2 : 下記構造の染料（キサンテン染料、重量平均分子量9000）の固形分12.3質量%シクロヘキサノン溶液

[化43]



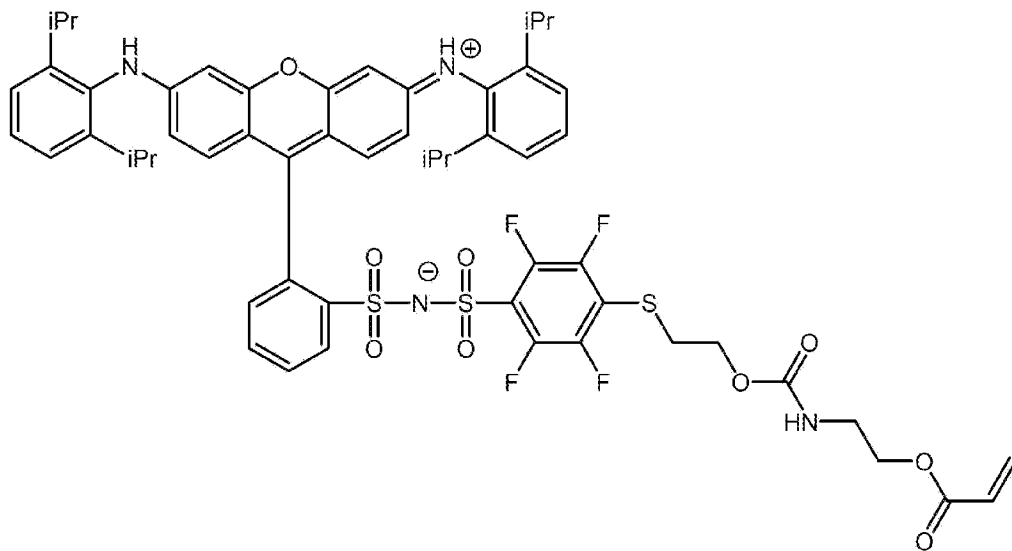
A-3 : 下記構造の染料（キサンテン染料）の固形分12.3質量%シクロヘキサノン溶液

[化44]



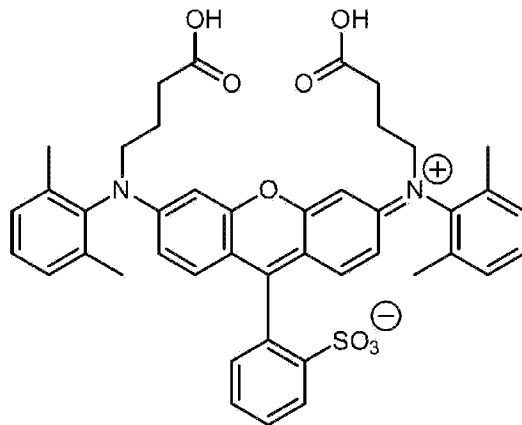
A-4 : 下記構造の染料（キサントン染料）の固形分 12.3 質量%シクロヘキサノン溶液

[化45]



A-5 : 下記構造の染料（キサントン染料）の固形分 12.3 質量%シクロヘキサノン溶液

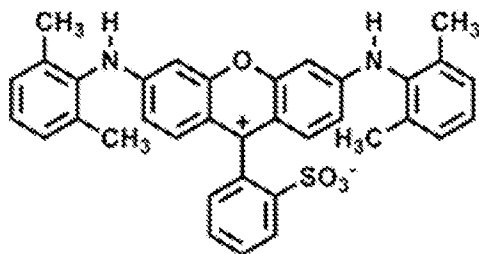
[化46]



A-6 : C. 1. アシッドレッド52 (キサンテン染料) の固形分12.3質量%シクロヘキサノン溶液

A-7 : 下記構造の染料 (キサンテン染料) の固形分12.3質量%シクロヘキサノン溶液

[化47]



A-8 : C. 1. アシッドレッド289 (キサンテン染料) の固形分12.3質量%シクロヘキサノン溶液

[0310] (分散液)

分散液1~14、101~104 : 上述の分散液1~14、101~104

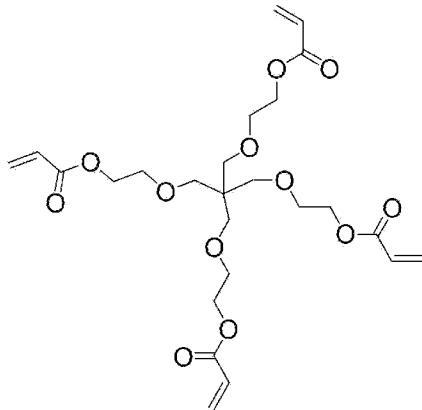
[0311] (樹脂)

P-1、P-2、CP-1、CP-4 : 上述の分散剤P-1、P-2、CP-1、CP-4で示した樹脂

[0312] (重合性化合物)

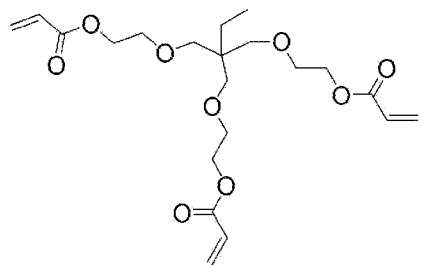
M-1 : 下記構造の化合物

[化48]



M-2 : 下記構造の化合物

[化49]

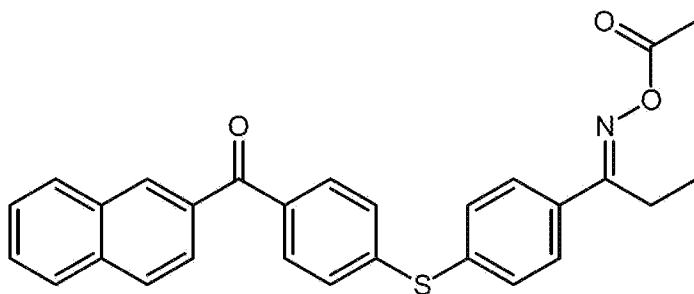


[0313] (光重合開始剤)

I 1 : Irgacure OXE01 (BASF社製)

I 2 : 下記構造の化合物

[化50]

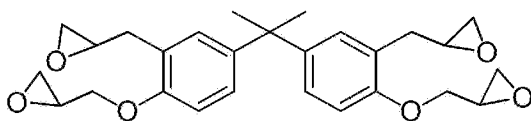


[0314] (エポキシ化合物)

Ep-1 : エポキシ化合物 (EHPE3150、(株)ダイセル製、2, 2'-ビス(ヒドロキシメチル)-1-ブタノールの1, 2-エポキシ-4-(2-オキシラニル)シクロヘキサン付加物)

E p - 2 : 下記構造の化合物

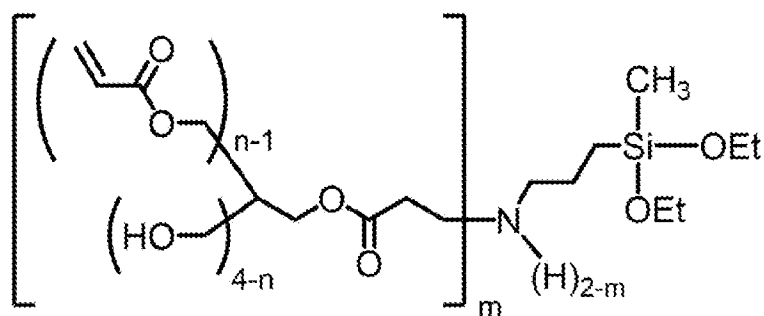
[化51]



[0315] (添加剤)

C - 1 : 下記構造の化合物 (シランカップリング剤)

[化52]



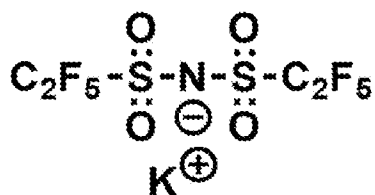
$n = 4, 3, 2$
($n=4$ main reactant)

$m = 2$ or 1
($m=2$ main product)

[0316] (イオン性化合物)

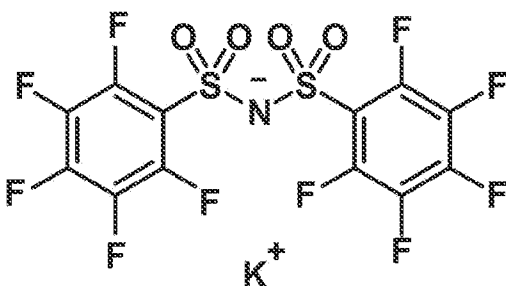
B - 1 : 下記構造の化合物

[化53]



B - 2 : 下記構造の化合物

[化54]



B-3 : テトラフルオロほう酸リチウム ($\text{BF}_4\text{-Li}^+$)

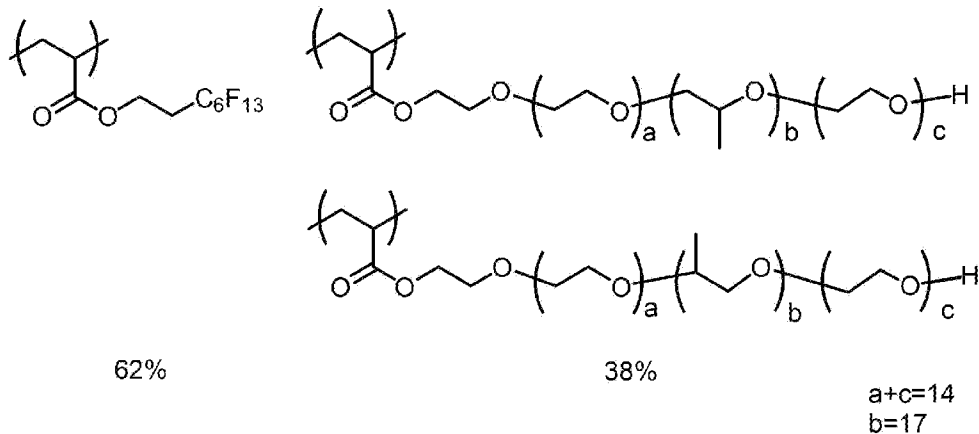
[0317] イオン性化合物 B-1 ~ B-3 について、各化合物をメタノールに溶解させて測定用の溶液を調製し、これらの溶液の 25℃での吸光度を、光路長 1 cm のセルを用いて測定したところ、波長 400 ~ 700 nm の範囲での最大吸収波長における上記式 (A_λ) で表される比吸光度は、いずれも 5 以下であった。

[0318] (界面活性剤)

W-1 : KF-6001 (シリコン系界面活性剤、信越化学工業 (株) 製。両末端カルビノール変性ポリジメチルシロキサン。)

W-2 : 下記構造の化合物 (主鎖に付記した数値は繰り返し単位のモル比であり、繰り返し単位の割合を示す数値はモル%である。重量平均分子量 : 14000)

[化55]



[0319] (溶剤)

S-1 : シクロヘキサノン

S-2 : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

[0320] 各着色組成物の全固形中における着色剤の含有量、着色剤中における染料の含有量、染料中におけるキサンテン染料の含有量はそれぞれ以下の通りである。各着色組成物の全固形中における着色剤の含有量を「着色剤含有量」の欄に記載し、着色剤中における染料の含有量を「染料含有量」の欄に記載し、染料中におけるキサンテン染料の含有量を「キサンテン染料含有量」の

欄に記載する。

[0321] [表10]

	着色剤含有量 (質量%)	染料含有量 (質量%)	キサンテン染料 含有量(質量%)
実施例1	50	50	100
実施例2	50	50	100
実施例3	50	50	100
実施例4	50	50	100
実施例5	50	50	100
実施例6	50	50	100
実施例7	50	50	100
実施例8	50	100	100
実施例9	50	100	100
実施例10	50	100	100
実施例11	50	100	100
実施例12	50	100	100
実施例13	50	50	100
実施例14	50	50	100
実施例15	50	50	100
実施例16	50	50	100
実施例17	50	50	100
実施例18	50	50	100
実施例19	50	50	100
実施例20	50	50	100
実施例21	50	50	100
実施例22	50	50	100
実施例23	50	50	100
実施例24	50	50	100
実施例25	50	50	100
実施例26	50	50	100
実施例27	50	50	100
実施例28	50	50	100
実施例29	50	50	100
実施例30	50	50	100
実施例31	50	50	100
実施例32	50	50	100
実施例33	50	50	100
実施例34	50	50	100
実施例35	50	50	100

[0322]

[表11]

	着色剤含有量 (質量%)	染料含有量 (質量%)	キサンテン染料 含有量(質量%)
実施例36	50	50	100
実施例37	50	50	100
実施例38	50	50	100
実施例39	50	50	100
実施例40	50	50	100
実施例41	50	50	100
実施例42	50	50	100
実施例43	50	50	100
実施例44	50	50	100
実施例45	50	50	100
実施例46	50	50	100
実施例47	50	50	100
実施例48	50	50	100
実施例49	50	50	100
実施例50	50	50	100
実施例51	50	50	100
実施例52	50	50	100
実施例53	50	50	100
実施例54	50	50	100
実施例55	50	50	100
実施例56	60	50	100
実施例57	60	50	100
実施例58	60	50	100
実施例59	60	50	100
実施例60	60	50	100
実施例61	60	50	100
実施例62	40	50	100
実施例63	40	50	100
実施例64	40	50	100
実施例65	40	50	100
実施例66	40	50	100
実施例67	40	50	100
実施例68	50	75	100
実施例69	50	75	100
実施例70	50	75	100

[0323]

[表12]

	着色剤含有量 (質量%)	染料含有量 (質量%)	キサンテン染料 含有量(質量%)
実施例71	50	75	100
実施例72	50	75	100
実施例73	50	75	100
実施例74	50	25	100
実施例75	50	25	100
実施例76	50	25	100
実施例77	50	25	100
実施例78	50	25	100
実施例79	50	25	100
実施例80	50	50	100
実施例81	50	50	100
実施例82	50	50	100
実施例83	50	50	100
実施例84	50	50	100
実施例85	50	50	100
実施例86	50	50	100
実施例87	50	50	100
実施例88	50	50	100
実施例89	50	50	100
実施例90	50	50	100
実施例91	50	50	100
実施例92	50	50	100
実施例93	50	50	100
実施例94	50	50	100
実施例95	50	50	100
実施例96	50	50	100
実施例97	50	50	100
実施例98	50	50	100
実施例99	50	50	100
実施例100	50	50	100
実施例101	50	50	100
実施例102	50	50	100
実施例103	50	50	100
実施例104	50	50	100
実施例105	50	50	100

[0324]

[表13]

	着色剤含有量 (質量%)	染料含有量 (質量%)	キサンテン染料 含有量(質量%)
実施例106	50	50	100
実施例107	50	50	100
実施例108	50	50	100
実施例109	50	50	100
実施例110	50	50	100
実施例111	50	50	100
実施例112	50	50	100
実施例113	50	50	100
実施例114	50	50	100
実施例115	50	50	100
実施例116	50	50	100
実施例117	50	50	100
実施例118	50	50	100
実施例119	50	50	100
実施例120	50	50	100
実施例121	50	50	100
実施例122	40	50	100
比較例1	40	50	100
比較例2	40	50	100

[0325] <パターン直線性、現像残渣、欠けの評価>

直径8インチ（20.32cm）シリコンウエハに、下地層形成用組成物（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0.1 μ mになるようにスピコートを用いて塗布し、ホットプレートを用いて220 $^{\circ}$ Cで300秒間加熱して下地層を形成し、下地層付シリコンウエハ（支持体）を得た。下地層付シリコンウエハ上に、各着色組成物をポストベーク後の膜厚が0.5 μ mの膜厚となるようにスピコート法で塗布し、次いで、ホットプレートを用いて、100 $^{\circ}$ Cで2分間加熱して組成物層を得た。

次いで、この組成物層に対して、i線ステッパー露光装置（FPA-3000i5+、キヤノン（株）製）を用い、365nmの波長の光を1000mJ/cm²の露光量で1.0 μ m四方のドットパターンのマスクを介して露光した。次いで、露光後の組成物層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、現像液（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った。その後、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、その回転の中心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、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、画素（着色パターン）を形成した。

画素が形成されたシリコンウエハについて、走査型電子顕微鏡（SEM、倍率：10000）で観察し、下記評価基準に従ってパターン直線性、現像残渣、欠けを評価した。

[0326] ～パターン直線性の評価基準～

- A：線幅1.0μmの画素が直線性よく形成されていた
- B：線幅1.0μmの画素について、がたつきがごくわずかに確認されたが、実用上問題のない程度であった
- C：線幅1.0μmの画素について、がたつきがわずかに確認されたが、実用上問題のない程度であった
- D：線幅1.0μmの画素は形成可能であったが、画素間に未現像部分が存在していた

[0327] ～現像残渣の評価基準～

- A：画素の形成領域外（未露光部）には、残渣がまったく確認されなかった
- B：画素の形成領域外（未露光部）に、残渣がごくわずかに確認されたが、実用上問題のない程度であった
- C：画素の形成領域外（未露光部）に、残渣がわずかに確認されたが、実用上問題のない程度であった
- D：画素の形成領域外（未露光部）に、残渣が著しく確認された

[0328] ～欠けの評価基準～

A：画素のエッジには欠けがまったく確認されなかった

B：画素のエッジに欠けがごくわずかに確認されたが、実用上問題のない程度であった

C：画素のエッジに欠けがわずかに確認されたが、実用上問題のない程度であった

D：画素のエッジに欠けが著しく確認された

[0329] <耐湿性の評価>

上記で製造した膜を、温度85℃、相対湿度85%の条件下に1000時間曝す高温高湿試験を実施した。高温高湿試験前後の膜の波長400～1100nmの範囲の透過率を測定し、測定波長ごとに透過率の変化率を算出し、透過率の変化量の最大値を求め、以下の基準で耐湿性を評価した。

透過率の測定は、各試料につき5回行い、最大値と最小値を除いた3回の結果の平均値を採用した。また、透過率の変化量の最大値とは、高温高湿試験前後の膜の、波長400～1100nmの範囲における透過率の変化量が最も大きい波長における変化量を意味する。

A：透過率の変化量の最大値が2%以下

B：透過率の変化量の最大値が2%より大きく3%以下

C：透過率の変化量の最大値が3%より大きく5%以下

D：透過率の変化量の最大値が5%よりも大きい

[0330]

[表14]

	パターン直線性	現像残渣	欠け	耐湿性
実施例1	A	A	A	A
実施例2	A	C	A	A
実施例3	A	C	B	C
実施例4	A	C	A	A
実施例5	B	B	B	B
実施例6	B	B	B	B
実施例7	B	B	B	B
実施例8	B	A	A	A
実施例9	B	C	A	A
実施例10	B	C	B	C
実施例11	B	C	A	A
実施例12	C	B	B	B
実施例13	A	A	B	B
実施例14	A	C	B	B
実施例15	A	A	B	B
実施例16	A	A	B	B
実施例17	A	C	B	B
実施例18	A	A	B	B
実施例19	A	A	B	B
実施例20	A	C	B	B
実施例21	A	A	B	B
実施例22	A	A	B	B
実施例23	A	C	B	B
実施例24	A	A	B	B
実施例25	A	A	B	B
実施例26	A	C	B	B
実施例27	A	A	B	B
実施例28	A	A	B	B
実施例29	A	C	B	B
実施例30	A	A	B	B
実施例31	A	A	B	B
実施例32	A	C	B	B
実施例33	A	A	B	B
実施例34	A	A	B	B
実施例35	A	C	B	B

[0331]

[表15]

	パターン直線性	現像残渣	欠け	耐湿性
実施例36	A	A	B	B
実施例37	A	A	B	B
実施例38	A	A	B	B
実施例39	A	A	A	C
実施例40	A	A	A	A
実施例41	C	C	C	C
実施例42	C	C	C	C
実施例43	C	C	C	C
実施例44	B	B	C	C
実施例45	B	C	C	C
実施例46	B	B	C	C
実施例47	B	B	C	C
実施例48	B	C	C	C
実施例49	B	B	C	C
実施例50	B	B	C	C
実施例51	B	C	C	C
実施例52	B	B	C	C
実施例53	B	B	C	C
実施例54	B	C	C	C
実施例55	B	B	C	C
実施例56	A	A	A	A
実施例57	A	C	A	A
実施例58	A	A	A	A
実施例59	A	A	A	A
実施例60	A	C	A	A
実施例61	A	A	A	A
実施例62	A	A	A	A
実施例63	A	C	A	A
実施例64	A	A	A	A
実施例65	A	A	A	A
実施例66	A	C	A	A
実施例67	A	A	A	A
実施例68	A	A	A	A
実施例69	A	C	A	A
実施例70	A	A	A	A

[0332]

[表16]

	パターン直線性	現像残渣	欠け	耐湿性
実施例71	A	A	A	A
実施例72	A	C	A	A
実施例73	A	A	A	A
実施例74	A	A	A	A
実施例75	A	C	A	A
実施例76	A	A	A	A
実施例77	A	A	A	A
実施例78	A	C	A	A
実施例79	A	A	A	A
実施例80	A	A	A	C
実施例81	A	C	A	C
実施例82	A	A	A	C
実施例83	A	A	A	C
実施例84	A	C	A	C
実施例85	A	A	A	C
実施例86	A	A	A	A
実施例87	A	C	A	A
実施例88	A	A	A	A
実施例89	A	A	A	A
実施例90	A	C	A	A
実施例91	A	A	A	A
実施例92	A	A	A	A
実施例93	A	C	A	A
実施例94	A	A	A	A
実施例95	A	A	A	A
実施例96	A	C	A	A
実施例97	A	A	A	A
実施例98	A	A	A	A
実施例99	A	C	A	A
実施例100	A	A	A	A
実施例101	A	A	A	A
実施例102	A	C	A	A
実施例103	A	A	A	A
実施例104	A	A	A	A
実施例105	A	C	A	A

[0333]

[表17]

	パターン直線性	現像残渣	欠け	耐湿性
実施例106	A	A	A	A
実施例107	A	A	A	A
実施例108	A	C	A	A
実施例109	A	A	A	A
実施例110	A	A	A	A
実施例111	A	C	A	A
実施例112	A	A	A	A
実施例113	A	A	A	A
実施例114	A	C	A	A
実施例115	A	A	A	A
実施例116	A	A	A	A
実施例117	A	A	A	A
実施例118	A	A	A	A
実施例119	A	A	B	A
実施例120	A	C	B	A
実施例121	B	B	B	B
実施例122	B	B	B	B
比較例1	D	D	D	D
比較例2	D	D	D	D

[0334] 上記表に示すように、実施例は比較例よりもパターンの直線性の評価が良好であった。さらに、実施例は現像残渣、欠け及び耐湿性の評価も良好であった。

請求の範囲

- [請求項1] 染料 a を含む着色剤 A と、樹脂 B とを含む着色組成物であって、
前記染料 a は、キサンテン色素構造を有するカチオン $A X^+$ とアニオン $A Z^-$ を有するキサンテン染料 a 1 を含み、前記染料 a 中における前記キサンテン染料 a 1 の含有量が 50 質量%以上であり、
前記樹脂 B は、酸価とアミン価とを有し、アミン価の方が酸価よりも高い樹脂 b 1 を含む、着色組成物。
- [請求項2] 着色組成物の全固形分中における前記着色剤 A の含有量が 30～70 質量%である、請求項 1 に記載の着色組成物。
- [請求項3] 前記キサンテン染料 a 1 は、前記カチオン $A X^+$ と前記アニオン $A Z^-$ とが共有結合を介して結合している、請求項 1 または 2 に記載の着色組成物。
- [請求項4] 前記アニオン $A Z^-$ がイミドアニオンである、請求項 1 または 2 に記載の着色組成物。
- [請求項5] 前記キサンテン染料 a 1 は、酸基を有する、請求項 1 または 2 に記載の着色組成物。
- [請求項6] 前記キサンテン染料 a 1 は、一分子中にキサンテン色素構造を 2 以上有する染料多量体である、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 A は、更に顔料を含む、請求項 1 または 2 に記載の着色組成物。
- [請求項8] 前記顔料は、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、ナフトールアゾ顔料およびジケトピロロピロール顔料から選ばれる少なくとも 1 種を含む、請求項 7 に記載の着色組成物。
- [請求項9] 前記顔料は、カラーインデックスピグメントレッド 122、カラーインデックスピグメントレッド 202、カラーインデックスピグメントレッド 209、カラーインデックスピグメントレッド 254、カラーインデックスピグメントレッド 269、カラーインデックスピグメントレッド 272、カラーインデックスピグメントバイオレット 19

およびカラーインデックスピグメントバイオレット23から選ばれる少なくとも1種を含む、請求項7に記載の着色組成物。

[請求項10] 前記樹脂b1は、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂である、請求項1または2に記載の着色組成物。

[請求項11] 更に、カチオン CX^+ とアニオン CZ^- との塩であって、波長400~700nmの範囲での最大吸収波長における、下記式 (A_λ) で表される比吸光度が5以下であるイオン性化合物Cを含む、請求項1または2に記載の着色組成物；

$$E = A^1 / (c \times l) \quad \dots (A_\lambda)$$

式 (A_λ) 中、Eは、波長400~700nmの範囲での最大吸収波長におけるイオン性化合物Cの比吸光度を表し、

A^1 は、波長400~700nmの範囲での最大吸収波長におけるイオン性化合物Cの吸光度を表し、

lは、単位がcmで表されるセル長を表し、

cは、単位がmg/mlで表される、溶液中のイオン性化合物Cの濃度を表す。

[請求項12] マゼンタ色画素形成用である、請求項1または2に記載の着色組成物。

[請求項13] 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14] 請求項13に記載の膜を含むカラーフィルタ。

[請求項15] 請求項13に記載の膜を含む固体撮像素子。

[請求項16] 請求項13に記載の膜を含む画像表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/009477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C08K 5/1545</i> (2006.01)i; <i>C08L 101/06</i> (2006.01)i; <i>G03F 7/004</i> (2006.01)i; <i>C09B 67/20</i> (2006.01)i; <i>G02B 5/20</i> (2006.01)i FI: C09B67/20 F; G02B5/20 101; G03F7/004 505; C08L101/06; C08K5/1545; C09B67/20 H; C09B67/20 K		
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) C08K5/1545; C08L101/06; G03F7/004; C09B67/20; G02B5/20		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/089197 A1 (NIPPON KAYAKU KK) 20 June 2013 (2013-06-20) example 4	1-3, 5, 7-16
A	example 4	4, 6
A	JP 2013-10896 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 17 January 2013 (2013-01-17) entire text, all drawings	1-16
A	JP 2015-199912 A (FUJIFILM CORP.) 12 November 2015 (2015-11-12) entire text, all drawings	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "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 09 May 2023		Date of mailing of the international search report 23 May 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2023/009477

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2013/089197	A1	20 June 2013	JP	13-89197	A1	
				TW	201331191	A	

JP	2013-10896	A	17 January 2013	US	2014/0191213	A1	
				entire text, all drawings			
				TW	201307999	A	
				KR	10-2014-0007023	A	
				CN	103635541	A	

JP	2015-199912	A	12 November 2015	(Family: none)			

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>C08K 5/1545(2006.01)i; C08L 101/06(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; C09B 67/20(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i FI: C09B67/20 F; G02B5/20 101; G03F7/004 505; C08L101/06; C08K5/1545; C09B67/20 H; C09B67/20 K</p>																	
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>C08K5/1545; C08L101/06; G03F7/004; C09B67/20; G02B5/20</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年							
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年																
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年																
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年																
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2013/089197 A1（日本化薬株式会社）20.06.2013（2013 - 06 - 20） 実施例 4</td> <td>1-3, 5, 7-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>実施例 4</td> <td>4, 6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2013-10896 A（大日本印刷株式会社）17.01.2013（2013 - 01 - 17） 全文、全図</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015-199912 A（富士フイルム株式会社）12.11.2015（2015 - 11 - 12） 全文、全図</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			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	WO 2013/089197 A1（日本化薬株式会社）20.06.2013（2013 - 06 - 20） 実施例 4	1-3, 5, 7-16	A	実施例 4	4, 6	A	JP 2013-10896 A（大日本印刷株式会社）17.01.2013（2013 - 01 - 17） 全文、全図	1-16	A	JP 2015-199912 A（富士フイルム株式会社）12.11.2015（2015 - 11 - 12） 全文、全図	1-16
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	WO 2013/089197 A1（日本化薬株式会社）20.06.2013（2013 - 06 - 20） 実施例 4	1-3, 5, 7-16															
A	実施例 4	4, 6															
A	JP 2013-10896 A（大日本印刷株式会社）17.01.2013（2013 - 01 - 17） 全文、全図	1-16															
A	JP 2015-199912 A（富士フイルム株式会社）12.11.2015（2015 - 11 - 12） 全文、全図	1-16															
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																	
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																	
<p>国際調査を完了した日</p> <p>09.05.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>23.05.2023</p>																
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>福山 駿 4Z 4803</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3480</p>																

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/JP2023/009477

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2013/089197	A1	20.06.2013	JP	13-89197	A1	
				TW	201331191	A	
JP	2013-10896	A	17.01.2013	US	2014/0191213	A1	
				全文、全図			
				TW	201307999	A	
				KR	10-2014-0007023	A	
				CN	103635541	A	
JP	2015-199912	A	12.11.2015	(ファミリーなし)			