

(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6月22日(22.06.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/112840 A1

(51) 国際特許分類:

G03F 7/004 (2006.01) **C09B 67/20** (2006.01)
G03F 7/027 (2006.01) **G02B 5/20** (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/045385

(22) 国際出願日: 2022年12月9日(09.12.2022)

(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 2021-204678 2021年12月17日(17.12.2021) JP

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

(72) 発明者: 川島 敬史 (**KAWASHIMA Takashi**);
〒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). 尾田 和也 (**OTA Kazuya**); 〒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,

(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, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) **Title:** PHOTSENSITIVE COMPOSITION, FILM, COLOR FILTER, SOLID IMAGING ELEMENT, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 感光性組成物、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:** Provided are: a photosensitive composition comprising: a pigment-containing coloring agent A, a pigment derivative B, and a resin C, wherein the coloring agent A contains a blue pigment, and the pigment derivative B contains a transparent pigment derivative B1 and a chromatic pigment derivative B2, the total content of the coloring agent A and the pigment derivative B in the total solid content of the photosensitive composition is 40 mass% or more; a film using the photosensitive composition; a color filter; a solid imaging element; and an image display device.

(57) 要約: 顔料を含む着色剤Aと、顔料誘導体Bと、樹脂Cと、を含む感光性組成物であって、着色剤Aは青色顔料を含み、顔料誘導体Bは、透明な顔料誘導体B1と、有彩色の顔料誘導体B2とを含み、感光性組成物の全固形分中における着色剤Aと顔料誘導体Bとの合計の含有量が40質量%以上である、感光性組成物、感光性組成物を用いた膜、カラーフィルタ、固体撮像素子および画像表示装置。



WO 2023/112840 A1

明 細 書

発明の名称：

感光性組成物、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、青色顔料を含む感光性組成物に関する。また、本発明は、感光性組成物を用いた膜、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] カラーフィルタは、着色剤を含む感光性組成物を用いて製造されている。また、一般的に着色剤として顔料を用いた場合には、顔料誘導体や樹脂などを用いて感光性組成物中に顔料を分散させている。

[0004] 特許文献１には、顔料と、トリアジン構造を有する所定の色素誘導体と、所定の樹脂型分散剤と、重合性モノマーと、光重合開始剤と、樹脂バインダーと、溶剤とを含む感光性組成物に関する発明が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１９－１３３１５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 青色顔料を含む感光性組成物を用いて得られる膜は、光照射によって変色しやすい傾向にあった。近年、カラーフィルタなどに用いられる膜について、耐光性の更なる向上が求められており、青色顔料を含む感光性組成物を用いて得られる膜についても、耐光性の更なる向上が望まれている。

[0007] また、近年、カラーフィルタなどに用いられる膜について、耐湿性の更なる向上も求められている。

[0008] よって、本発明の目的は、耐光性および耐湿性に優れた膜を形成することができる感光性組成物を提供することにある。また、本発明は、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

[0009] 本発明者の検討によれば、以下の構成とすることにより上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。よって、本発明は以下を提供する。

<1> 顔料を含む着色剤Aと、顔料誘導体Bと、樹脂Cと、を含む感光性組成物であって、

上記着色剤Aは青色顔料を含み、

上記顔料誘導体Bは、透明な顔料誘導体B1と、有彩色の顔料誘導体B2とを含み、

上記感光性組成物の全固形分中における上記着色剤Aと上記顔料誘導体Bとの合計の含有量が40質量%以上である、感光性組成物。

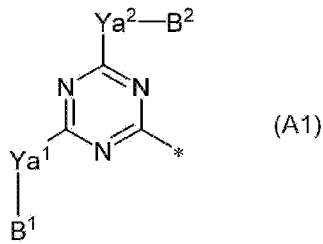
<2> 上記顔料誘導体B1の400～700nmの波長領域におけるモル吸光係数の最大値が $3000\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以下である、<1>に記載の感光性組成物。

<3> 上記顔料誘導体B2の400～700nmの波長領域におけるモル吸光係数の最大値が $10000\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以上である、<1>または<2>に記載の感光性組成物。

<4> 上記顔料誘導体B1はトリアジン環を有する化合物である、<1>～<3>のいずれか1つに記載の感光性組成物。

<5> 上記顔料誘導体B1は、式(A1)で表される基を含む化合物である、<1>～<4>のいずれか1つに記載の感光性組成物；

[化1]



式 (A 1) 中、*は結合手を表し、

Y a¹およびY a²は、それぞれ独立して—N (R a¹) —または—O—を表し、

R a¹は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、

B¹およびB²は、それぞれ独立して水素原子または置換基を表す。

< 6 > 上記顔料誘導体B 2は、フタロシアニン化合物である、< 1 > ~ < 5 > のいずれか1つに記載の感光性組成物。

< 7 > 上記顔料誘導体B 2の極大吸収波長が波長4 0 0 ~ 7 0 0 n mの範囲に存在する、< 1 > ~ < 6 > のいずれか1つに記載の感光性組成物。

< 8 > 上記青色顔料はフタロシアニン化合物である、< 1 > ~ < 7 > のいずれか1つに記載の感光性組成物。

< 9 > 上記着色剤Aは、青色顔料と紫色顔料を含む、< 1 > ~ < 8 > のいずれか1つに記載の感光性組成物。

< 1 0 > 更に重合性モノマーと光重合開始剤とを含む、< 1 > ~ < 9 > のいずれか1つに記載の感光性組成物。

< 1 1 > 上記感光性組成物を用いて膜厚が1 μ mの膜を形成した際に、上記膜の厚み方向における波長4 0 0 ~ 5 0 0 n mの範囲の光の透過率の平均値が5 5 %以上であり、上記膜の厚み方向における波長6 0 0 ~ 7 0 0 n mの範囲の光の透過率の平均値が2 0 %以下であり、透過率が5 0 %を示す波長が波長4 5 0 ~ 5 5 0 n mの範囲に存在する、< 1 > ~ < 1 0 > のいずれか1つに記載の感光性組成物。

< 1 2 > 青色の画素形成用の感光性組成物である、< 1 > ~ < 1 1 > の

いずれか 1 つに記載の感光性組成物。

< 1 3 > < 1 > ~ < 1 2 > のいずれか 1 つに記載の感光性組成物から得られる膜。

< 1 4 > < 1 3 > に記載の膜を有するカラーフィルタ。

< 1 5 > < 1 3 > に記載の膜を有する固体撮像素子。

< 1 6 > < 1 3 > に記載の膜を有する画像表示装置。

発明の効果

[0010] 本発明は、耐光性および耐湿性に優れた膜を形成することができる感光性組成物、膜、カラーフィルタ、固体撮像素子および画像表示装置を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0011] 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

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

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

本明細書において、顔料とは、溶剤に対して溶解しにくい着色剤のことを意味する。例えば、顔料は、23℃の水100gおよび23℃のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート100gに対する溶解度がいずれも0.1g以下であることが好ましく、0.01g以下であることがより好ましい。

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。

[0012] <感光性組成物>

本発明の感光性組成物は、顔料を含む着色剤Aと、顔料誘導体Bと、樹脂Cと、を含む感光性組成物であって、

着色剤Aは青色顔料を含み、

顔料誘導体Bは、透明な顔料誘導体B1と、有彩色の顔料誘導体B2とを含み、

感光性組成物の全固形分中における着色剤Aと顔料誘導体Bとの合計の含有量が40質量%以上であることを特徴とする。

[0013] 本発明の感光性組成物は、耐光性および耐湿性に優れた膜を形成することができる。このような効果が得られる理由は、以下によるものであると推測

される。

本発明の感光性組成物は、透明な顔料誘導体 B 1 を含むので、感光性組成物を用いて支持体上に感光性組成物層を形成し、この感光性組成物層を露光して硬化する際において、露光によって感光性組成物層の深部（支持体側）まで光を透過させる易くすることができると推測される。このため、露光によって十分に硬化した膜を形成することができると推測される。また、本発明の感光性組成物は、透明な顔料誘導体 B 1 の他に、更に、有彩色の顔料誘導体 B 2 を含むので、製膜後の膜に光が照射されても、この顔料誘導体 B 2 が光を適度に吸収して、樹脂や着色剤などの分解や変性などを抑制できると推測される。このため、本発明の感光性組成物を用いることで、耐光性に優れた膜を形成することができたと推測される。

また、本発明の感光組成物は、有彩色の顔料誘導体 B 2 の他に、透明な顔料誘導体 B 1 を含むので、感光性組成物を用いて形成した膜が湿度の高い環境に晒されて、顔料誘導体の分解や変性が生じたとしても、顔料誘導体の分解や変性による分光変動の影響を小さくできるので、耐湿性に優れた膜を形成することができたと推測される。

[0014] また、本発明の感光性組成物は、保存安定性にも優れる。本発明の感光性組成物は 2 種以上の顔料誘導体を含むので、感光性組成物中において、顔料－顔料誘導体－樹脂のネットワークが形成され易くなって顔料の凝集が抑制されたと推測され、その結果、感光性組成物の保存安定性を向上することができたと推測される。

[0015] 青色の色相は、波長 400～500 nm 近傍の透過率の高い色相であり、樹脂などの黄変による分光への影響が極めて大きい色相である。本発明の感光組成物によって形成される膜は、光照射による黄変を抑制することができるので、本発明の感光性組成物は、青色の画素形成用の感光性組成物として好ましく用いることができる。

[0016] 本発明の感光性組成物は、カラーフィルタ用の感光性組成物として好ましく用いられる。具体的には、カラーフィルタの青色画素形成用の感光性組成

物として好ましく用いられる。

[0017] 本発明の感光性組成物を用いて膜厚が $1\text{ }\mu\text{m}$ の膜を形成した際に、この膜の厚み方向における波長 $400\sim500\text{ nm}$ の範囲の光の透過率の平均値は、 55% 以上であり、膜の厚み方向における波長 $600\sim700\text{ nm}$ の範囲の光の透過率の平均値が 20% 以下であり、透過率が 50% を示す波長が波長 $450\sim550\text{ nm}$ の範囲に存在することが好ましい。このような分光特性を満たす感光性組成物は、青色の画素形成用の感光性組成物として好ましく用いることができる。

上記膜の波長 $400\sim500\text{ nm}$ の範囲の光の透過率の平均値は 60% 以上であることが好ましく、 70% 以上であることがより好ましい。

上記膜の波長 $600\sim700\text{ nm}$ の範囲の光の透過率の平均値は 15% 以下であることが好ましく、 10% 以下であることがより好ましい。

上記膜の透過率が 50% を示す波長は、波長 $460\sim540\text{ nm}$ の範囲に存在することが好ましく、波長 $470\sim520\text{ nm}$ の範囲に存在することがより好ましい。

[0018] 本発明の感光性組成物の固形分濃度は、 $5\sim30$ 質量%であることが好ましい。下限は、 7.5 質量%以上が好ましく、 10 質量%以上がより好ましい。上限は、 25 質量%以下が好ましく、 20 質量%以下がより好ましく、 15 質量%以下が更に好ましい。

[0019] 以下、本発明の感光性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>>

本発明の感光性組成物は着色剤A（以下、着色剤ともいう）を含む。本発明では、着色剤として顔料を含むものが用いられる。

[0021] 感光性組成物に含まれる着色剤中の顔料の含有量は、 $20\sim100$ 質量%であることが好ましく、 $30\sim100$ 質量%であることがより好ましく、 $40\sim100$ 質量%であることが更に好ましい。

感光性組成物に含まれる着色剤は実質的に顔料のみであることも好ましい。感光性組成物に含まれる着色剤が実質的に顔料のみである場合とは、着色

剤中の顔料の含有量が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、顔料のみであることが更に好ましい。

感光性組成物に含まれる着色剤は顔料と染料とを含むものであってもよい。顔料と染料とを併用する場合、染料は、青色顔料100質量部に対して2～300質量部であることが好ましい。上限は、200質量部以下であることが好ましく、100質量部以下であることがより好ましい。下限は5質量部以上であることが好ましく、10質量部以上であることがより好ましい。

[0022] 顔料の平均一次粒子径は、1～200nmが好ましい。下限は5nm以上が好ましく、10nm以上がより好ましい。上限は、180nm以下が好ましく、150nm以下がより好ましく、100nm以下が更に好ましい。顔料の平均一次粒子径が上記範囲であれば、感光性組成物中における顔料の分散性が良好である。なお、顔料の一次粒子径は、顔料の一次粒子を透過型電子顕微鏡により観察し、得られた写真から求めることができる。具体的には、顔料の一次粒子の投影面積を求め、それに対応する円相当径を顔料の一次粒子径として算出する。また、本明細書における顔料の平均一次粒子径とは、400個の顔料の一次粒子についての一次粒子径の算術平均値とする。また、顔料の一次粒子とは、凝集のない独立した粒子をいう。

顔料のCuK α 線をX線源としたときのX線回折スペクトルにおけるいずれかの結晶面に由来するピークの半値幅より求めた結晶子サイズは、0.1nm～100nmであることが好ましく、0.5nm～50nmであることがより好ましく、1nm～30nmであることが更に好ましく、5nm～25nmであることが特に好ましい。

[0023] 本発明の感光性組成物に含まれる着色剤は、青色顔料を含む。青色顔料としては、フタロシアニン顔料、トリアリールメタン顔料などが挙げられ、フタロシアニン顔料であることが好ましい。青色顔料の具体例としては、カラーインデックス(C.I.)ピグメントブルー1, 2, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 29, 60, 64, 66, 79, 80, 87, 88等が挙げられる。また、青色顔料として、リ

ン原子を有するアルミニウムフタロシアニン顔料を用いることもできる。具体例としては、特開2012-247591号公報の段落番号0022~0030、特開2011-157478号公報の段落番号0047に記載の化合物が挙げられる。

[0024] 感光性組成物に含まれる着色剤中の青色顔料の含有量は、5質量%以上であることが好ましく、8質量%以上であることがより好ましく、10質量%以上であることが更に好ましく、20質量%以上であることがより一層好ましく、30質量%以上であることが更に一層好ましく、50質量%以上であることが特に好ましい。上限は、100質量%以下とすることもでき、80質量%以下とすることもでき、60質量%以下とすることもできる。

[0025] 着色剤は、更に紫色顔料を含むものであることが好ましい。すなわち、着色剤は、青色顔料と紫色顔料とを含むものであることが好ましい。この態様によれば、青色の分光に適した色相の膜を形成しやすい。また、従来は、青色顔料と紫色顔料とを併用した場合、光照射によって紫色顔料由来の分光特性が変動しやすい傾向にあったが、本発明の感光性組成物によれば、青色顔料と紫色顔料とを併用した場合であっても、光照射による分光特性の変動を抑制でき、耐光性に優れた膜を形成することができる。

[0026] 紫色顔料としては、キサンテン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、ベンゾイミダゾロン顔料などが挙げられ、キサンテン顔料、ジオキサジン顔料であることが好ましい。紫色顔料の具体例としては、C. I. ピグメントバイオレット1, 19, 23, 27, 32, 37, 42, 60, 61等が挙げられる。

[0027] 紫色顔料の含有量は、青色顔料の100質量部に対して2~100質量部であることが好ましい。上限は、80質量部以下であることが好ましく、60質量部以下であることがより好ましい。下限は、3質量部以上であることが好ましく、5質量部以上であることがより好ましく、10質量部以上であることが更に好ましく、20質量部以上であることが特に好ましい。

また、感光性組成物に含まれる着色剤中の青色顔料と紫色顔料の合計の含

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、20質量%以上であることが更に好ましく、30質量%以上であることがより一層好ましく、50質量%以上であることが更に一層好ましく、70質量%以上であることが特に好ましい。上限は、100質量%以下とすることもでき、90質量%以下とすることもでき、80質量%以下とすることもできる。

感光性組成物に含まれる着色剤は、実質的に青色顔料と紫色顔料のみであることが好ましい。感光性組成物に含まれる着色剤が実質的に青色顔料と紫色顔料のみである場合とは、着色剤中の青色顔料と紫色顔料の合計の含有量が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、顔料のみであることが更に好ましい。

[0028] 着色剤には、青色顔料及び紫色顔料以外の色相の顔料（以下、他の顔料ともいう）を更に含有することができる。他の顔料としては、黄色顔料、オレンジ色顔料、赤色顔料、緑色顔料などが挙げられる。これらの具体例としては、例えば、以下が挙げられる。

[0029] C. I. Pigment Yellow 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 31, 32, 34, 35, 35:1, 36, 36:1, 37, 37:1, 40, 42, 43, 53, 55, 60, 61, 62, 63, 65, 73, 74, 77, 81, 83, 86, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 138, 139, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 185, 187, 188, 193, 194, 199, 213, 214, 215, 228, 231, 232, 233, 234, 235, 236等（以上、黄色顔料）

、

C. I. Pigment Orange 2, 5, 13, 16, 17 : 1, 31, 34, 36, 38, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 55, 59, 60, 61, 62, 64, 71, 73等（以上、オレンジ色顔料）、

C. I. Pigment Red 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 17, 22, 23, 31, 38, 41, 48 : 1, 48 : 2, 48 : 3, 48 : 4, 49, 49 : 1, 49 : 2, 52 : 1, 52 : 2, 53 : 1, 57 : 1, 60 : 1, 63 : 1, 66, 67, 81 : 1, 81 : 2, 81 : 3, 83, 88, 90, 105, 112, 119, 122, 123, 144, 146, 149, 150, 155, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 188, 190, 200, 202, 206, 207, 208, 209, 210, 216, 220, 224, 226, 242, 246, 254, 255, 264, 269, 270, 272, 279, 291, 294, 295, 296, 297等（以上、赤色顔料）、

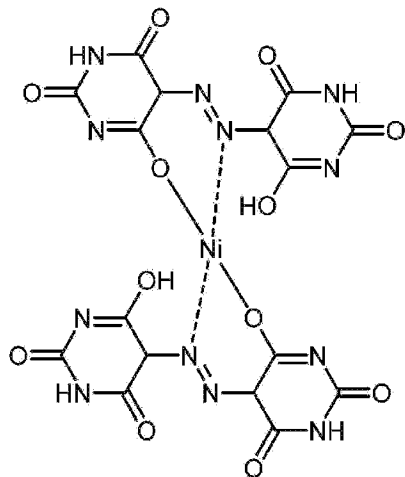
C. I. Pigment Green 7, 10, 36, 37, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 66等（以上、緑色顔料）。

[0030] また、緑色顔料として、1分子中のハロゲン原子数が平均10～14個であり、臭素原子数が平均8～12個であり、塩素原子数が平均2～5個であるハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を用いることもできる。具体例としては、国際公開第2015/118720号に記載の化合物が挙げられる。また、緑色顔料として中国特許出願第106909027号明細書に記載の化合物、国際公開第2012/102395号に記載のリン酸エステルを配位子として有するフタロシアニン化合物、特開2019-008014号公報に記載のフタロシアニン化合物、特開2018-180023号公報に記載のフタロシアニン化合物、特開2019-038958号公報に記載の化合物、特開2020-070426号公報に記載のアルミニウムフタロシアニン化合物、特開2020-076995号公報に記載のコアシェル型色素な

どを用いることもできる。

[0031] また、黄色顔料として、下記構造のアゾバルビツール酸ニッケル錯体を用いることもできる。

[化2]



[0032] また、黄色顔料として、特開2017-201003号公報に記載の化合物、特開2017-197719号公報に記載の化合物、特開2017-171912号公報の段落番号0011~0062、0137~0276に記載の化合物、特開2017-171913号公報の段落番号0010~0062、0138~0295に記載の化合物、特開2017-171914号公報の段落番号0011~0062、0139~0190に記載の化合物、特開2017-171915号公報の段落番号0010~0065、0142~0222に記載の化合物、特開2013-054339号公報の段落番号0011~0034に記載のキノフタロン化合物、特開2014-026228号公報の段落番号0013~0058に記載のキノフタロン化合物、特開2018-062644号公報に記載のイソインドリン化合物、特開2018-203798号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-062578号公報に記載のキノフタロン化合物、特許第6432076号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-155881号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-111757号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2018-040835号公報に記載のキノフタロン

化合物、特開2017-197640号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2016-145282号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2014-085565号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2014-021139号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-209614号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-209435号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-181015号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-061622号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2013-032486号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2012-226110号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074987号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-081565号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074986号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-074985号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-050420号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2008-031281号公報に記載のキノフタロン化合物、特公昭48-032765号公報に記載のキノフタロン化合物、特開2019-008014号公報に記載のキノフタロン化合物、特許第6607427号公報に記載のキノフタロン化合物、韓国公開特許第10-2014-0034963号公報に記載の化合物、特開2017-095706号公報に記載の化合物、台湾特許出願公開第201920495号公報に記載の化合物、特許第6607427号公報に記載の化合物、特開2020-033525号公報に記載の化合物、特開2020-033524号公報に記載の化合物、特開2020-033523号公報に記載の化合物、特開2020-033522号公報に記載の化合物、特開2020-033521号公報に記載の化合物、国際公開第2020/045200号に記載の化合物、国際公開第2020/045199号に記載の化合物、国際公開第2020/045197号に記載の化合物、特開2020-093994号公報に記載のアゾ化合物、特開2020-083982号公報に記載のペリレン化合物、国際公開第2020/105346号に記載のペリレン化

合物、特表2020-517791号公報に記載のキノフタロン化合物を用いることもできる。

[0033] 赤色顔料として、特開2017-201384号公報に記載の構造中に少なくとも1つの臭素原子が置換したジケトピロロピロール化合物、特許第6248838号の段落番号0016~0022に記載のジケトピロロピロール化合物、国際公開第2012/102399号に記載のジケトピロロピロール化合物、国際公開第2012/117965号に記載のジケトピロロピロール化合物、特開2020-085947号公報に記載の臭素化ジケトピロロピロール化合物、特開2012-229344号公報に記載のナフトールアゾ化合物、特許第6516119号公報に記載の赤色顔料、特許第6525101号公報に記載の赤色顔料、特開2020-090632号公報の段落番号0229に記載の臭素化ジケトピロロピロール化合物、韓国公開特許第10-2019-0140741号公報に記載のアントラキノン化合物、韓国公開特許第10-2019-0140744号公報に記載のアントラキノン化合物、特開2020-079396号公報に記載のペリレン化合物、特開2020-066702号公報の段落番号0025~0041に記載のジケトピロロピロール化合物などを用いることもできる。また、赤色顔料として、芳香族環に対して、酸素原子、硫黄原子または窒素原子が結合した基が導入された芳香族環基がジケトピロロピロール骨格に結合した構造を有する化合物を用いることもできる。

[0034] 感光性組成物に含まれる着色剤中の他の顔料の含有量は、20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く、5質量%以下であることが更に好ましく、1質量%以下であることが特に好ましい。

[0035] 着色剤には、染料を用いることもできる。染料として、ピラゾールアゾ染料、アニリノアゾ染料、トリアリールメタン染料、アントラキノン染料、アントラピリドン染料、ベンジリデン染料、オキソノール染料、ピラゾロトリアゾールアゾ染料、ピリドンアゾ染料、シアニン染料、フェノチアジン染料

、ピロロピラゾールアゾメチン染料、キサンテン染料、フタロシアニン染料、ベンゾピラン染料、インジゴ染料、ピロメテン染料等が挙げられる。本発明で用いられる染料は、青色の分光に適した色相の膜を形成しやすいという理由から、青色染料または紫色染料であることが好ましい。また、染料はキサンテン染料またはトリアリールメタン染料であることが好ましい。

[0036] 着色剤には、特表2020-504758号公報に記載のジアリールメタン化合物、韓国公開特許第10-2020-0028160号公報に記載されたトリアリールメタン染料ポリマー、特開2020-117638号公報に記載のキサンテン化合物、国際公開第2020/174991号に記載のフタロシアニン化合物、特開2020-160279号公報に記載のイソインドリン化合物又はそれらの塩、韓国公開特許第10-2020-0069442号公報に記載の式1で表される化合物、韓国公開特許第10-2020-0069730号公報に記載の式1で表される化合物、韓国公開特許第10-2020-0069070号公報に記載の式1で表される化合物、韓国公開特許第10-2020-0069067号公報に記載の式1で表される化合物、韓国公開特許第10-2020-0069062号公報に記載の式1で表される化合物、特許第6809649号に記載のハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料、特開2020-180176号公報に記載のイソインドリン化合物を用いることができる。有彩色着色剤は、ロタキサンであってもよく、色素骨格はロタキサンの環状構造に使用されていてもよく、棒状構造に使用されていてもよく、両方の構造に使用されていてもよい。

[0037] 感光性組成物の全固形分中における着色剤Aと顔料誘導体Bとの合計の含有量は40質量%以上であり、42質量%以上であることが好ましく、45質量%以上であることがより好ましく、47質量%以上であることが更に好ましい。上限は85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く、70質量%以下であることが更に好ましい。

また、感光性組成物の全固形分中における顔料の含有量は、20質量%以上であることが好ましく、25質量%以上であることがより好ましく、30

質量%以上であることが更に好ましい。上限は80質量%以下であることが好ましく、70質量%以下であることがより好ましく、60質量%以下であることが更に好ましい。

また、感光性組成物の全固形分中における青色顔料の含有量は、5質量%以上であることが好ましく、8質量%以上であることがより好ましく、10質量%以上であることが更に好ましい。上限は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、60質量%以下であることが更に好ましい。

また、感光性組成物の全固形分中における青色顔料と紫色顔料の含有量は、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く、20質量%以上であることが更に好ましく、25質量%以上であることがより一層好ましく、30質量%以上であることが特に好ましい。上限は80質量%以下であることが好ましく、70質量%以下であることがより好ましく、60質量%以下であることが更に好ましい。

[0038] <<顔料誘導体B>>

本発明の感光性組成物は顔料誘導体B（以下、顔料誘導体ともいう）を含む。本発明の感光性組成物に用いられる顔料誘導体は、透明な顔料誘導体B1と、有彩色の顔料誘導体B2とを含む。

[0039] （顔料誘導体B1）

顔料誘導体B1は、400～700nmの波長領域におけるモル吸光係数の最大値が $3000\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 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、 $100\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることが更に好ましい。上記モル吸光係数の最大値の下限は、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。

[0040] 顔料誘導体B1は、以下の（a）～（d）のいずれかの分光特性を満たしていることも好ましい。

（a） 波長700nmを超え750nm以下の範囲のモル吸光係数の最

大値が、 $3000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 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、 $100 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることが更に好ましい。

(b) 波長 750 nm を超え 800 nm 以下の範囲のモル吸光係数の最大値が、 $3000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 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、 $100 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることが更に好ましい。

(c) 波長 800 nm を超え 850 nm 以下の範囲のモル吸光係数の最大値が、 $3000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 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、 $100 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることが更に好ましい。

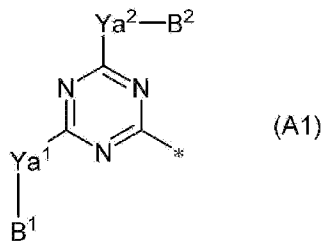
(d) 波長 850 nm を超え 900 nm 以下の範囲のモル吸光係数の最大値が、 $3000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることが好ましく、 $1000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることがより好ましく、 $100 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることが更に好ましい。

[0041] 顔料誘導体 B 1 は、芳香族環を含むことが好ましい。芳香族環としては、芳香族炭化水素環であってもよく、芳香族複素環であってもよい。また、芳香族環は、単環であってもよく縮合環であってもよい。具体的には、芳香族環は、ベンゼン環、ナフタレン環、フルオレン環、ペリレン環、イミダゾール環、ピラゾール環、オキサゾール環、チアゾール環、イミダゾリン環、ピリジン環、トリアゾール環、イミダゾリン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、キノリン環、イソキノリン環、キノキサリン環、キナゾリン環、ベンゾイミダゾール環、ベンゾピラゾール環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾチアゾール環、ベンゾトリアゾール環、インドール環、イソインドール環、トリアジン環、ピロール環、カルバゾール環、ベンゾイミダゾリノン環、フタルイミド環、フタロシアニン環、アントラキノン環、ジケトピロロピロール環、イソインドリノン環、イソインドリン環およびキナクリドン環から選ばれる芳香族環、または、これらの芳香族環を含む縮合環などが好ま

しい。上記の縮合環は、全体として、芳香族環であってもよく非芳香族環であってもよいが、芳香族環であることが好ましい。また、顔料誘導体 B 1 は、芳香族環または縮合環を 1 個のみ有してもよいが、芳香族環が多い方が π - π 相互作用により、顔料吸着性が向上して膜中での顔料の凝集を抑制しやすいという理由から、これらの環を 2 個以上有していることが好ましい。上記芳香族環または縮合環は、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 が挙げられる。

[0042] 顔料誘導体 B 1 は、含窒素芳香族複素環を有する化合物であることがより好ましく、トリアジン環を有する化合物であることが更に好ましい。顔料誘導体 B 1 は、式 (A 1) で表される基を有する化合物であることが特に好ましい。

[化3]



式 (A 1) 中、*は結合手を表し、

Y a¹およびY a²は、それぞれ独立して-N (R a¹)-または-O-を表し、

R a¹は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、

B¹およびB²は、それぞれ独立して水素原子または置換基を表す。

[0043] 式 (A 1) のY a¹およびY a²は、それぞれ独立して-N (R a¹)-または-O-を表し、本発明の効果がより顕著に得られやすいという理由から-N (R a¹)-であることが好ましい。

[0044] R a¹は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、水素原子またはアルキ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。

R a¹が表すアルキル基の炭素数は、1～20が好ましく、1～15がより好ましく、1～8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く、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。R a¹が表すアルキ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が挙げられる。

R a¹が表すアルケニル基の炭素数は、2～20が好ましく、2～12がより好ましく、2～8が特に好ましい。アルケニル基は直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。R a¹が表すアルケニ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が挙げられる。

R a¹が表すアルキニル基の炭素数は、2～40が好ましく、2～30がより好ましく、2～25が特に好ましい。アルキニル基は直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。R a¹が表すアルキニ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が挙げられる。

R a¹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 a¹が表す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が挙げられる。

[0045] 式(A1)のB¹およびB²は、それぞれ独立して水素原子または置換基を表す。置換基としては後述する置換基Tが挙げられ、アルキル基、アリール基および複素環基が好ましく、アリール基および複素環基がより好ましく、アリール基が更に好ましい。また、色ムラをより抑制しやすいという理由から、B¹およびB²の少なくとも一方は、複素環基であることも好ましい。複素環基としては、含窒素複素環基であることが好ましく、ベンズイミダゾロン基であることがより好ましい。

[0046] B¹およびB²が表すアルキル基、アリール基および複素環基は更に置換基を有していてもよい。更なる置換基としては、アルキル基（好ましくは炭素

数 1 ～ 30 のアルキル基)、フルオロアルキル基 (好ましくは炭素数 1 ～ 30 のフルオロアルキル基)、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 1 ～ 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)、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 のヘテロアリールチオ基)、アルキルスルホニル基 (好ましくは炭素数 1 ～ 30 のアルキルスルホニル基)、アリールスルホニル基 (好ましくは炭素数 6 ～ 30 のアリールスルホニル基)、ヘテロアリールスルホニル基 (好ましくは炭素数 1 ～ 30 のヘテロアリールスルホニル基)、アルキルスルフィニル基 (好ましくは炭素数 1 ～ 30 のアルキルスルフィニル基)、アリールスルフィニル基 (好ましくは炭素数 6 ～ 30 のアリールスルフィニル基)、ヘテロアリールスルフィニル基 (好ましくは炭素数 1 ～ 30 のヘテロアリールスルフィニル基)、ウレイド基 (好ましくは炭素数 1 ～ 30 のウレイド基)、リン酸アミド基 (好ましくは炭素数 1 ～ 30 のリン酸アミド基)、水酸基、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基、メ

ルカプト基、ハロゲン原子、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、などが挙げられ、アルキル基、フルオロアルキル基、アルコキシ基、アミノ基、ハロゲン原子、アルケニル基、水酸基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基、ニトロ基が好ましい。

上記更なる置換基は、酸基または塩基性基であってもよい。酸基は、カルボキシル基、スルホ基、リン酸基およびそれらの塩から選ばれる少なくとも1種であることが好ましく、カルボキシル基、スルホ基およびそれらの塩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。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。塩基性基は、アミノ基、ピリジル基およびそれらの塩、アンモニウム基の塩、並びにフタルイミドメチル基から選ばれる少なくとも1種であることが好ましく、アミノ基、アミノ基の塩、およびアンモニウム基の塩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、アミノ基またはアミノ基の塩であることがより好ましい。アミノ基としては、 $-\text{NH}_2$ 、ジアルキルアミノ基、アルキルアリールアミノ基、ジアリールアミノ基、環状アミノ基などが挙げられる。ジアルキルアミノ基、アルキルアリールアミノ基、ジアリールアミノ基、環状アミノ基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては上述した置換基T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。

B^1 および B^2 が表すアルキル基、アリール基および複素環基は、上述したさらなる置換基を有さないことも好ましい。

[0047] (置換基T)

置換基Tとしては、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、複素環基、 $-\text{OR}^{\text{t}1}$ 、 $-\text{COR}^{\text{t}}$

1 、 $-\text{COOR}^t1$ 、 $-\text{OCOR}^t1$ 、 $-\text{NR}^t1\text{R}^t2$ 、 $-\text{NHCOR}^t1$ 、 $-\text{CONR}^t1\text{R}^t2$ 、 $-\text{NHCONR}^t1\text{R}^t2$ 、 $-\text{NHCOOR}^t1$ 、 $-\text{SR}^t1$ 、 $-\text{SO}_2\text{R}^t1$ 、 $-\text{SO}_2\text{OR}^t1$ 、 $-\text{NHSO}_2\text{R}^t1$ または $-\text{SO}_2\text{NR}^t1\text{R}^t2$ が挙げられる。 R^t1 および R^t2 は、それぞれ独立して水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基またはヘテロアリール基を表す。 R^t1 と R^t2 が結合して環を形成してもよい。

[0048] 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る。

アルキル基の炭素数は、 $1 \sim 30$ が好ましく、 $1 \sim 15$ がより好ましく、 $1 \sim 8$ 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く、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。

アルケニル基の炭素数は、 $2 \sim 30$ が好ましく、 $2 \sim 12$ がより好ましく、 $2 \sim 8$ が特に好ましい。アルケニル基は直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。

アルキニル基の炭素数は、 $2 \sim 30$ が好ましく、 $2 \sim 25$ がより好ましい。アルキニル基は直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。

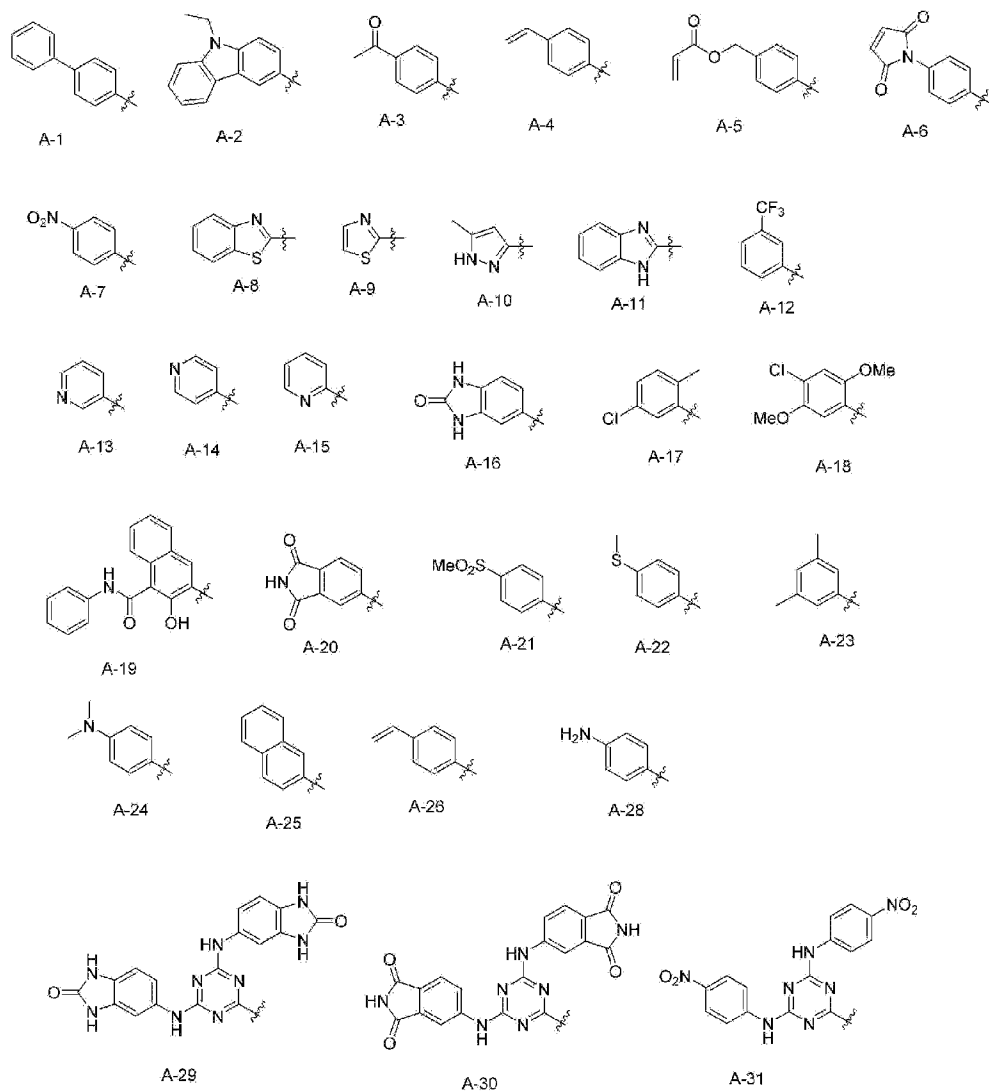
アリール基の炭素数は、 $6 \sim 30$ が好ましく、 $6 \sim 20$ がより好ましく、 $6 \sim 12$ が更に好ましい。

複素環基は、単環であってもよく、縮合環であってもよい。複素環基は、単環または縮合数が $2 \sim 4$ の縮合環が好ましい。複素環基の環を構成するヘテロ原子の数は $1 \sim 3$ が好ましい。複素環基の環を構成するヘテロ原子は、窒素原子、酸素原子または硫黄原子が好ましい。複素環基の環を構成する炭素原子の数は $3 \sim 30$ が好ましく、 $3 \sim 18$ がより好ましく、 $3 \sim 12$ がより好ましい。

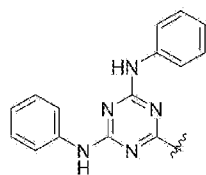
アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基および複素環基は、置換基を有していてもよく、無置換であってもよい。置換基としては、上述した置換基Tとして挙げた置換基が挙げられる。

[0049] 顔料誘導体 B 1 が有する芳香族環の具体例としては下記構造の基および後述する Z¹ の具体例として示した構造の基などが挙げられる。以下の構造式中、Me はメチル基を表す。

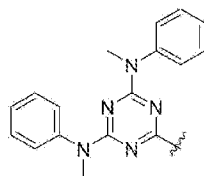
[0050] [化4]



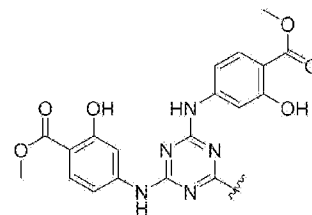
[化5]



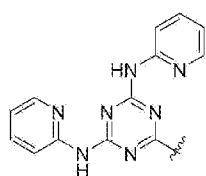
A-32



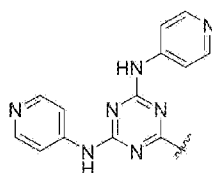
A-33



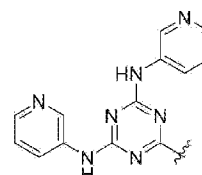
A-34



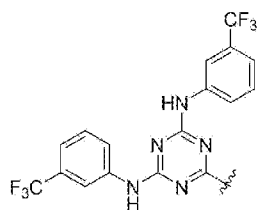
A-35



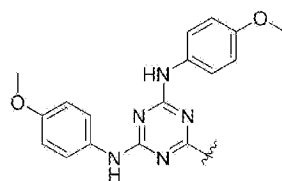
A-36



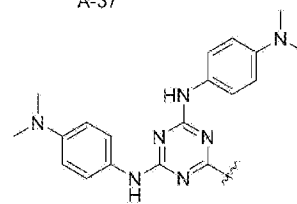
A-37



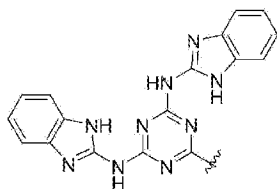
A-38



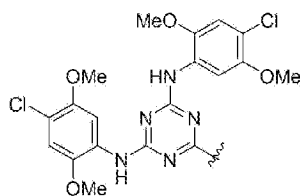
A-39



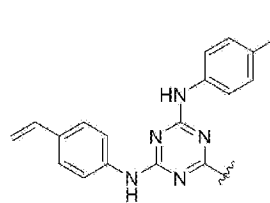
A-40



A-41

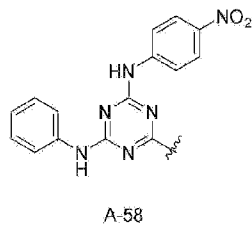
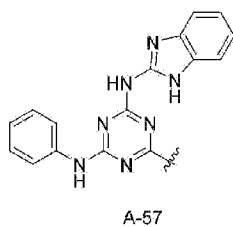
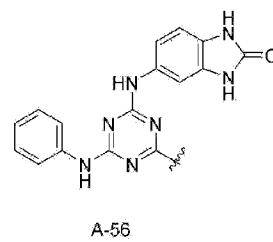
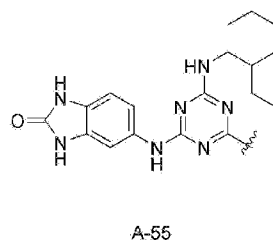
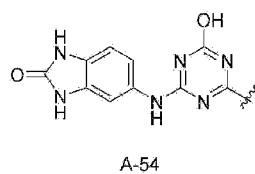
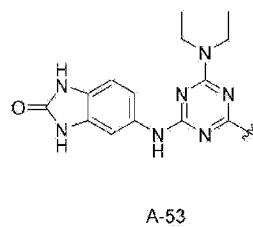
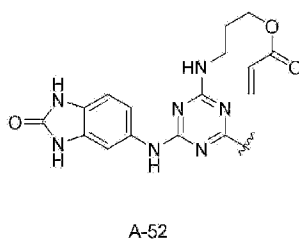
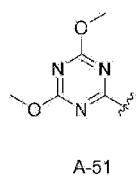
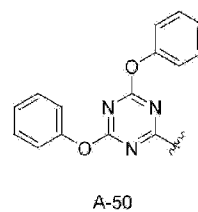
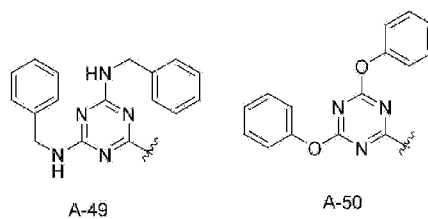
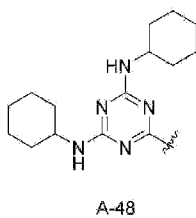
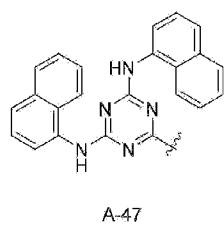
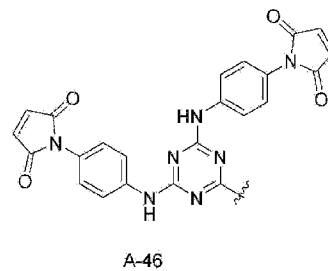
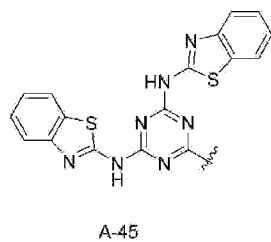
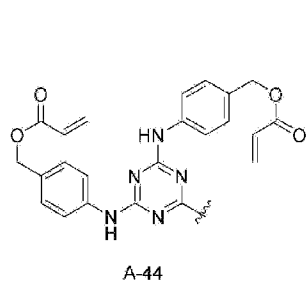


A-42

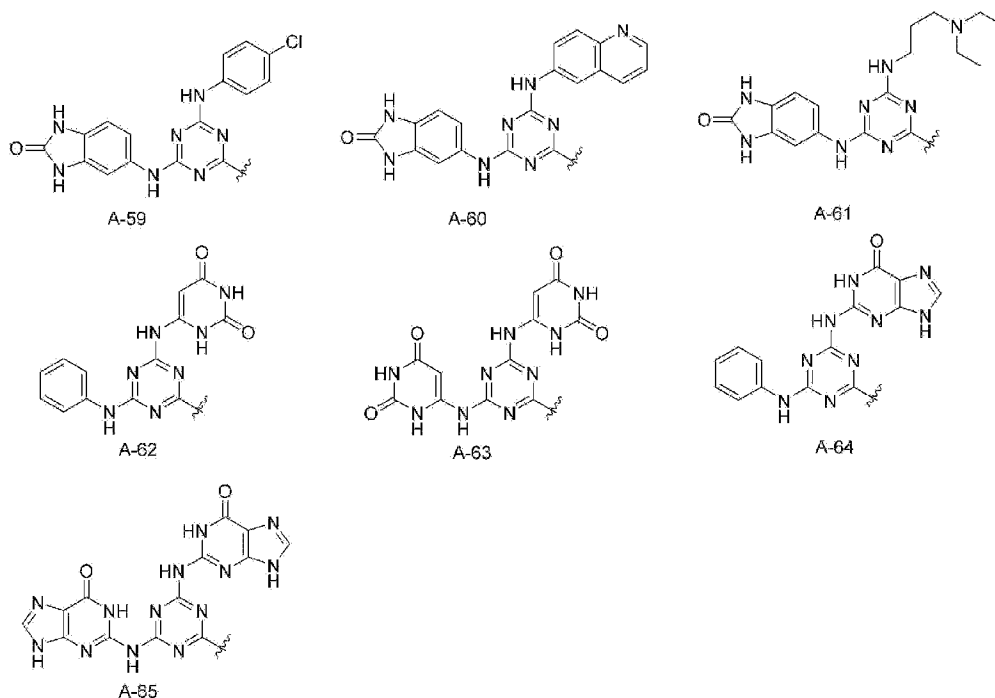


A-43

[化6]



[化7]



[0051] 顔料誘導体 B 1 は、酸基および塩基性基から選ばれる少なくとも 1 種の基を含むことが好ましい。酸基は、カルボキシル基、スルホ基、リン酸基およびそれらの塩から選ばれる少なくとも 1 種であることが好ましく、カルボキシル基、スルホ基およびそれらの塩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。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。塩基性基は、アミノ基、ピリジル基およびそれらの塩、アンモニウム基の塩、並びにフタルイミドメチル基から選ばれる少なくとも 1 種であることが好ましく、アミノ基、アミノ基の塩、およびアンモニウム基の塩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、アミノ基またはアミノ基の塩であることがより好ましい。アミノ基としては、 $-\text{NH}_2$ 、ジアルキルアミノ基、アルキルアリールアミノ基、ジアリールアミノ基、環状アミノ基などが挙げられる。ジアルキルアミノ基、アルキルアリールアミノ基、ジアリールアミノ基、環状アミノ基はさらに置

換基を有していてもよい。置換基としては上述した置換基T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。

[0052] 顔料誘導体B1は、下記式(b1)で表される化合物であることが好ましい。



式(b1)中、A¹は、芳香族環を含む基を表し、

L¹は、単結合または2価の連結基を表し、

Z¹は、酸基または塩基性基を有する基を表す。

[0053] 式(b1)のA¹は芳香族環を含む基を表す。A¹に含まれる芳香族環は、芳香族炭化水素環であってもよく、芳香族複素環であってもよい。また、芳香族環は、単環であってもよく縮合環であってもよい。

A¹が表す基としては、ベンゼン環、ナフタレン環、フルオレン環、ペリレン環、イミダゾール環、ピラゾール環、オキサゾール環、チアゾール環、イミダゾリン環、ピリジン環、トリアゾール環、イミダゾリン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、キノリン環、イソキノリン環、キノキサリン環、キナゾリン環、ベンゾイミダゾール環、ベンゾピラゾール環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾチアゾール環、ベンゾトリアゾール環、インドール環、イソインドール環、トリアジン環、ピロール環、カルバゾール環、ベンゾイミダゾリノン環、フタルイミド環、フタロシアニン環、アントラキノン環、ジケトピロロピロール環、イソインドリノン環、イソインドリン環およびキナクリドン環から選ばれる芳香族環を含む基；これらの芳香族環を含む縮合環を含む基などが挙げられる。上記の縮合環は芳香族環であってもよく、非芳香族環であってもよいが、芳香族環であることが好ましい。

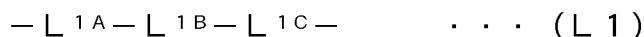
[0054] A¹が表す基は、さらに置換基を有していてもよい。置換基としては上述した置換基Tが挙げられる。

[0055] A¹が表す基は、ベンゾイミダゾリノン環を含む基または上記式(A1)で

表される基であることが好ましく、上記式 (A 1) で表される基であることがより好ましい。Z¹が後述する式 (Z 1) で表される基である場合は、A¹が表す基式 (A 1) で表される基であることが特に好ましい。

[0056] 式 (b 1) のL¹は単結合または2価の連結基を表し、2価の連結基であることが好ましい。L¹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、複素環基、 $-O-$ 、 $-N(R^{L1})-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NH-$ 、 $-SO_2-$ およびそれらの組み合わせが挙げられる。アルキレン基の炭素数は、1~30が好ましく、1~15がより好ましく、1~8が更に好ましく、1~5が特に好ましい。アルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖が特に好ましい。アリーレン基の炭素数は6~30が好ましく、6~15がより好ましい。アリーレン基はフェニレン基であることが好ましい。R^{L1}は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、水素原子またはアルキ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。R^{L1}が表すアルキル基、アルケニル基、アルキニル基およびアリール基の好ましい範囲については、R^{a1}のアルキル基、アルケニル基、アルキニル基およびアリール基の好ましい範囲として説明した範囲と同様である。

[0057] L¹が表す2価の連結基は、下記式 (L 1) で表される基であることが好ましい。



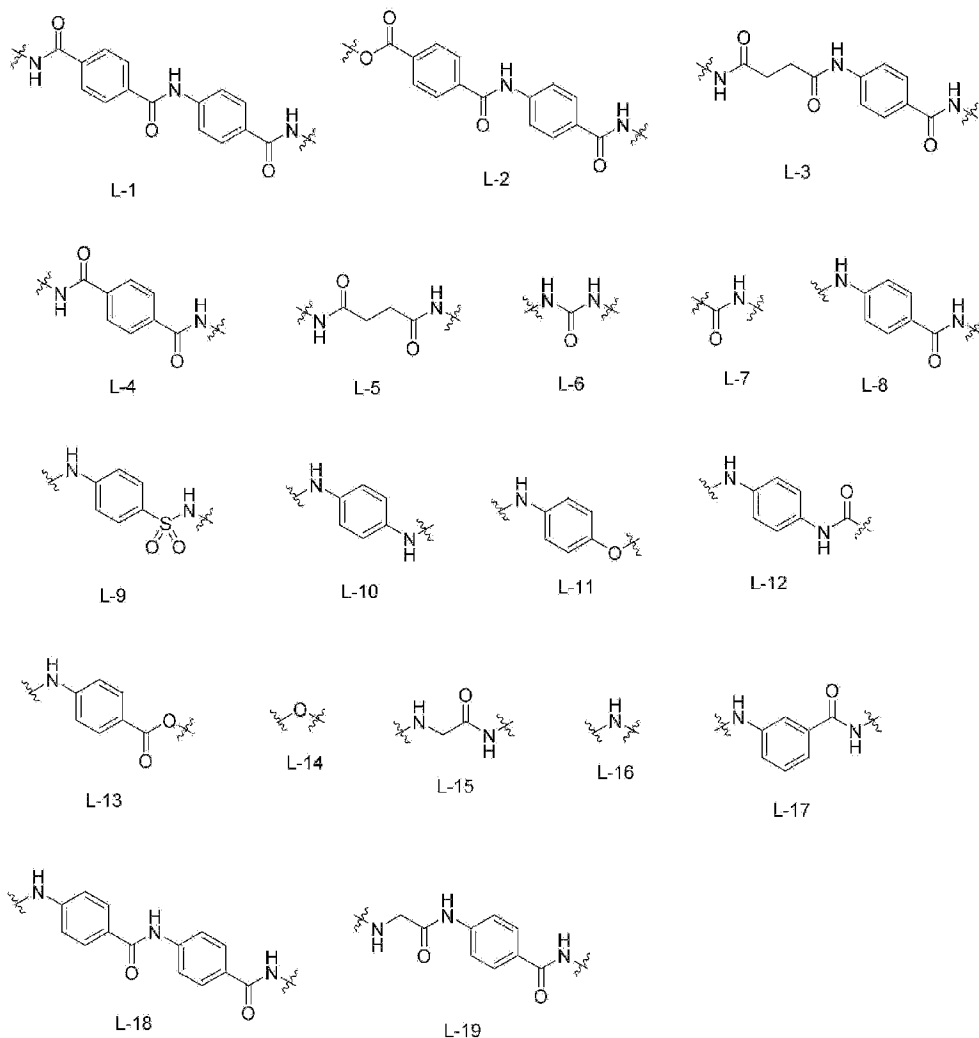
式中、L^{1A}およびL^{1C}はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-N(R^{L1})-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NH-$ 、または、 $-SO_2-$ を表し、L^{1B}は、単結合または2価の連結基を表す。

[0058] L^{1B}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、アルキレン基とアリーレン基を単結合または $-O-$ 、 $-N(R^{L1})-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NH-$ 、 $-$

SO₂—およびそれらの組み合わせからなる基を介して結合した基、アルキレン基同士またはアリーレン基同士を—O—、—N(R^{L1})—、—NHCO—、—CONH—、—OCO—、—COO—、—CO—、—SO₂NH—、—SO₂—およびそれらの組み合わせからなる基を介して結合した基などが挙げられる。

[0059] L¹の具体例としては下記構造の基が挙げられる。

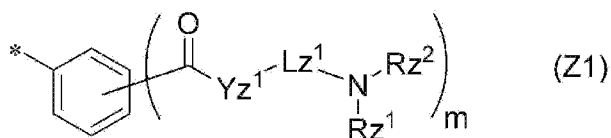
[化8]



[0060] 式(b1)のZ¹は、酸基または塩基性基を有する基を表す。酸基及び塩基性基の種類としては上述した基が挙げられる。

[0061] 式(b1)のZ¹は、式(Z1)で表される基または式(Z10)で表される基であることが好ましい。

[0062] [化9]



式（Z1）中、*は結合手を表し、

Y_{Z^1} は $-\text{N}(\text{R}_{\text{Y}^1})-$ または $-\text{O}-$ を表し、

R_{Y^1} は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、

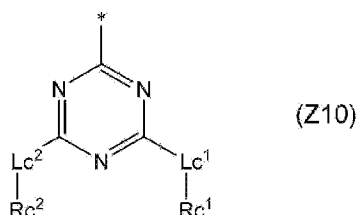
L_{Z^1} は、2価の連結基を表し、

R_{Z^1} および R_{Z^2} は、それぞれ独立して水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、

R_{Z^1} と R_{Z^2} は2価の基を介して結合して環を形成していてもよく、

m は1～5の整数を表す。

[化10]



[0063] 式（Z10）中、*は結合手を表し、 Lc^1 および Lc^2 はそれぞれ独立して単結合または連結基を表し、 Rc^1 および Rc^2 はそれぞれ独立して置換基を表し、 Rc^1 および Rc^2 の少なくとも一方は酸基または塩基性基を表す。

[0064] まず、式（Z1）について説明する。

式（Z1）において、 Y_{Z^1} は $-\text{N}(\text{R}_{\text{Y}^1})-$ または $-\text{O}-$ を表し、 $-\text{N}(\text{R}_{\text{Y}^1})-$ であることが好ましい。 R_{Y^1} は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、水素原子またはアルキ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。 R_{Y^1} が表すアルキル基、アルケニル基、アルキニル基およびアリール基の好ましい範囲については、 Ra^1 のアルキル基、アルケニル基、アルキニル基およびアリー

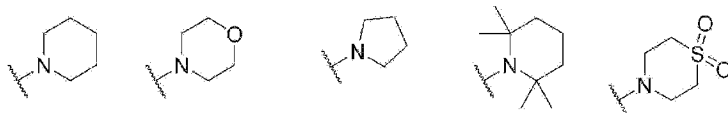
ル基の好ましい範囲として説明した範囲と同様である。

[0065] 式 (Z 1) において、 Lz^1 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、複素環基、 $-O-$ 、 $-N(R^{L1})-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NH-$ 、 $-SO_2-$ およびそれらの組み合わせが挙げられ、アルキレン基が好ましい。アルキレン基の炭素数は、1～30 が好ましく、1～15 がより好ましく、1～8 が更に好ましく、1～5 が特に好ましい。アルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖が特に好ましい。

[0066] 式 (Z 1) において、 Rz^1 および Rz^2 は、それぞれ独立して水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、アルキル基またはアリール基であることが好ましく、アルキル基であることがより好ましい。アルキル基の炭素数は、1～10 が好ましく、1～5 がより好ましく、1～3 が更に好ましく、1 または 2 が特に好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。アルケニル基の炭素数は、2～10 が好ましく、2～8 がより好ましく、2～5 が特に好ましい。アルケニル基は直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。アルキニル基の炭素数は、2～10 が好ましく、2～8 がより好ましく、2～5 が特に好ましい。アルキニル基は直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。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。

[0067] 式 (Z 1) において、 Rz^1 と Rz^2 は 2 価の基を介して結合して環を形成していてもよい。2 価の基としては、 $-CH_2-$ 、 $-O-$ 、 $-SO_2-$ が挙げられる。 Rz^1 と Rz^2 とが 2 価の基を介して形成される環の具体例としては以下が挙げられる。

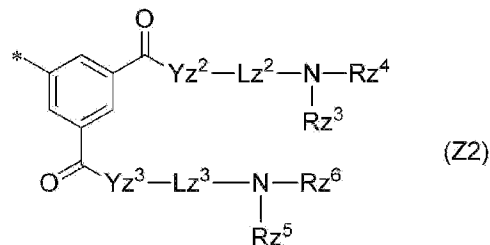
[化11]



[0068] 式 (Z 1) において、 m は 1 ～ 5 の整数を表し、1 ～ 4 が好ましく、1 ～ 3 がより好ましく、2 または 3 が更に好ましく、2 が特に好ましい。

[0069] 式 (Z 1) で表される基は、下記式 (Z 2) で表される基であることが好ましい。

[化12]



式 (Z 2) 中、* は結合手を表し、

Yz^2 および Yz^3 は、それぞれ独立して $-N(Ry^2)-$ または $-O-$ を表し、

Ry^2 は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、

Lz^2 および Lz^3 は、それぞれ独立して 2 価の連結基を表し、

$Rz^3 \sim Rz^6$ は、それぞれ独立して水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、

Rz^3 と Rz^4 、および、 Rz^5 と Rz^6 は、それぞれ 2 価の基を介して結合して環を形成していてもよい。

[0070] 式 (Z 2) の Yz^2 および Yz^3 は、式 (Z 1) の Yz^1 と同義であり、好ましい範囲も同様である。 Ry^2 は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、水素原子またはアルキ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。 Ry^2 が表すアルキル基、アルケニル基、アルキニル基およびアリール基の好ましい範囲については、 Ra^1 のアルキル基、アルケニル基、アルキニル基およびアリール基の好ましい範囲として説明した範囲と同様である。

[0071] 式 (Z 2) の Lz^2 および Lz^3 は、式 (Z 1) の Lz^1 と同義であり、好ましい範囲も同様である。式 (Z 2) の $Rz^3 \sim Rz^6$ は、式 (Z 1) の Rz^1 お

よび R_z^2 と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0072] 次に、式 (Z 1 0) について説明する。

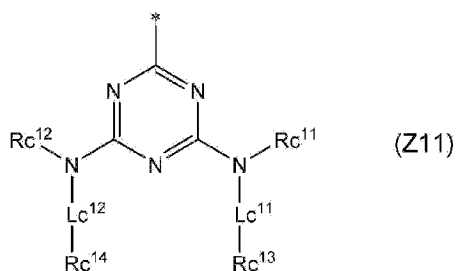
式 (Z 1 0) において、 Lc^1 および Lc^2 はそれぞれ独立して単結合または連結基を表し、2 価の連結基であることが好ましい。2 価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、 $-O-$ 、 $-N(R^{L1})-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NH-$ 、 $-SO_2-$ およびそれらの組み合わせが挙げられる。アルキレン基の炭素数は、1 ~ 30 が好ましく、1 ~ 15 がより好ましく、1 ~ 8 が更に好ましく、1 ~ 5 が特に好ましい。アルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖が特に好ましい。アリーレン基の炭素数は 6 ~ 30 が好ましく、6 ~ 15 がより好ましい。アリーレン基はフェニレン基であることが好ましい。 R^{L1} は、水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、水素原子またはアルキ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。 R^{L1} が表すアルキル基の炭素数は、1 ~ 20 が好ましく、1 ~ 15 がより好ましく、1 ~ 8 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く、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。 R^{L1} が表すアルキル基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては上述した置換基 T が挙げられる。 R^{L1} 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^{L1} が表すアリール基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては上述した置換基 T が挙げられる。

[0073] 式 (Z 1 0) において、 Rc^1 および Rc^2 はそれぞれ独立して置換基を表す。置換基としてはアルキル基、アリール基、複素環基、ヒドロキシル基、酸基および塩基性基が挙げられる。ただし、 Rc^1 および Rc^2 の少なくとも一方は酸基または塩基性基を表す。 Rc^1 および Rc^2 の少なくとも一方は塩基性基であることが好ましく、 Rc^1 および Rc^2 の両方が塩基性基であることがより好ましい。酸基および塩基性基としては、上述したものが挙げられる。アルキル基の炭素数は、1 ~ 30 が好ましく、1 ~ 15 がより好ましく

、1～8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く、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。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。複素環基は、単環であってもよく、縮合環であってもよい。複素環基は、単環または縮合数が2～4の縮合環が好ましい。複素環基の環を構成するヘテロ原子の数は1～3が好ましい。複素環基の環を構成するヘテロ原子は、窒素原子、酸素原子または硫黄原子が好ましい。複素環基の環を構成する炭素原子の数は3～30が好ましく、3～18がより好ましく、3～12がより好ましい。アルキル基、アリール基、複素環基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては上述した置換基Tが挙げられる。

[0074] 上記式(Z10)で表される基は、下記式(Z11)で表される基であることが好ましく、下記式(Z12)で表される基であることがより好ましい。

[化13]



[0075] 式(Z11)中、*は連結手を表し、Lc¹¹およびLc¹²はそれぞれ独立して単結合または連結基を表し、Rc¹¹およびRc¹²はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、Rc¹³およびRc¹⁴はそれぞれ独立して置換基を表し、Rc¹³およびRc¹⁴の少なくとも一方は酸基または塩基性基を表す。

[0076] 式(Z11)のRc¹³およびRc¹⁴は、式(Z10)のRc¹およびRc²と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0077] 式(Z11)において、Rc¹¹およびRc¹²はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表す。Rc¹¹およびRc¹²が表す置換基としては、アルキル

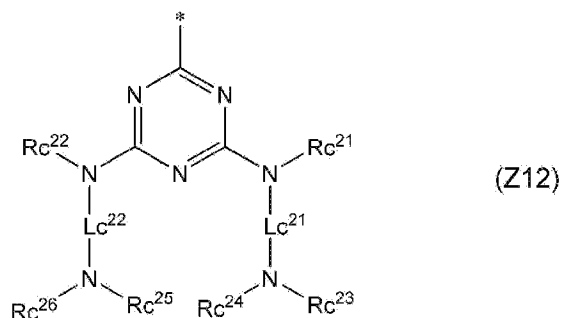
基およびアリール基が挙げられる。アルキル基の炭素数は、1～20が好ましく、1～15がより好ましく、1～8が更に好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。アリール基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～12が更に好ましい。アルキル基およびアリール基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては上述した置換基Tが挙げられる。

R^{c11} および R^{c12} は水素原子であることが好ましい。

[0078] 式(Z11)において、 L^{c11} および L^{c12} はそれぞれ独立して単結合または連結基を表し、2価の連結基であることが好ましい。2価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、 $-O-$ 、 $-N(R^{L11})-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NH-$ 、 $-SO_2-$ およびそれらの組み合わせが挙げられ、アルキレン基およびアリーレン基から選ばれる少なくとも一種を含む基であることが好ましく、アルキレン基を含む基であることがより好ましく、アルキレン基であることが更に好ましい。アルキレン基の炭素数は、1～30が好ましく、1～15がより好ましく、1～8が更に好ましく、1～5が特に好ましい。アルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖が特に好ましい。アリーレン基の炭素数は6～30が好ましく、6～15がより好ましい。アリーレン基はフェニレン基であることが好ましい。 R^{L1} は、水素原子、アルキル基またはアリール基を表し、水素原子またはアルキ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。 R^{L11} が表すアルキル基およびアリール基については、上述した R^{L1} が表すアルキル基およびアリール基と同義である。

[0079]

[化14]



[0080] 式 (Z 1 2) 中、*は連結手を表し、 Lc^{21} および Lc^{22} はそれぞれ独立して単結合または連結基を表し、 Rc^{21} および Rc^{22} はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、 $Rc^{23} \sim Rc^{26}$ はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、 Rc^{23} と Rc^{24} は2価の基を介して結合して環を形成していてもよく、 Rc^{25} と Rc^{26} は2価の基を介して結合して環を形成していてもよい。

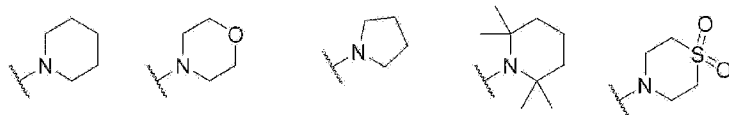
[0081] 式 (Z 1 2) の Rc^{21} および Rc^{22} は、式 (Z 1 1) の Rc^{11} および Rc^{12} と同義であり、好ましい範囲も同様である。式 (Z 1 2) の Lc^{21} および Lc^{22} は、式 (Z 1 1) の Lc^{11} および Lc^{12} と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0082] 式 (Z 1 2) において、 $Rc^{23} \sim Rc^{26}$ はそれぞれ独立して水素原子または置換基を表し、置換基であることが好ましい。置換基としては、アルキル基およびアリール基が挙げられ、アルキル基であることが好ましい。アルキル基の炭素数は、1～10が好ましく、1～5がより好ましく、1～3が更に好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよく、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。アリール基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～12が更に好ましい。アルキル基およびアリール基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては上述した置換基Tが挙げられる。

[0083] 式 (Z 1 2) において、 Rc^{23} と Rc^{24} は2価の基を介して結合して環を形成していてもよく、 Rc^{25} と Rc^{26} は2価の基を介して結合して環を形成

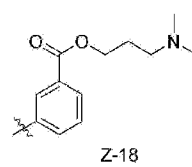
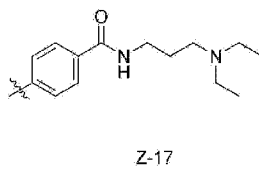
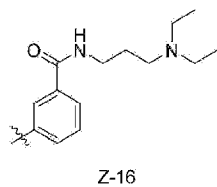
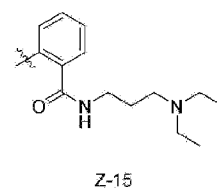
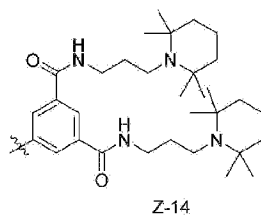
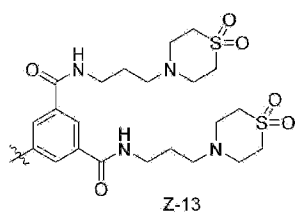
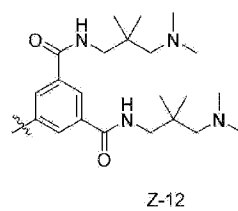
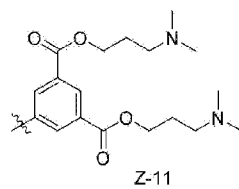
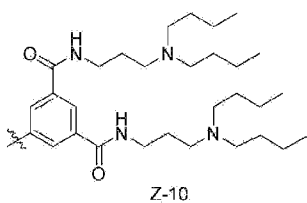
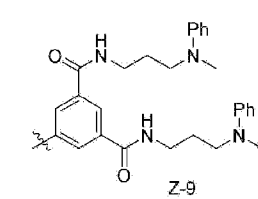
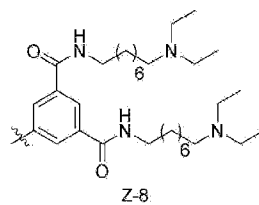
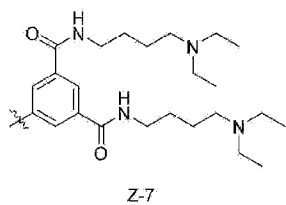
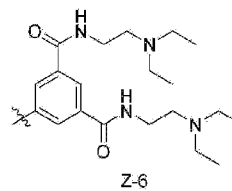
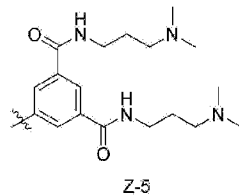
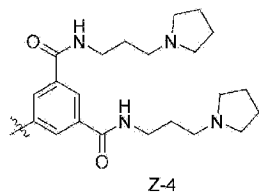
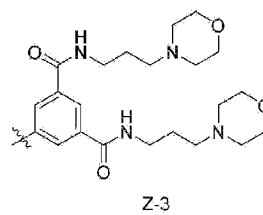
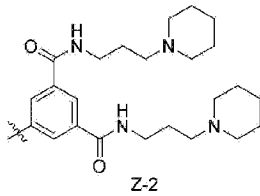
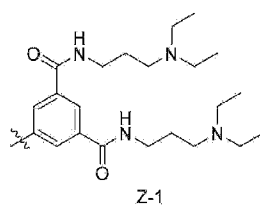
していてもよい。2価の基としては、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ が挙げられる。上記の基同士が2価の基を介して形成される環の具体例としては以下が挙げられる。

[化15]

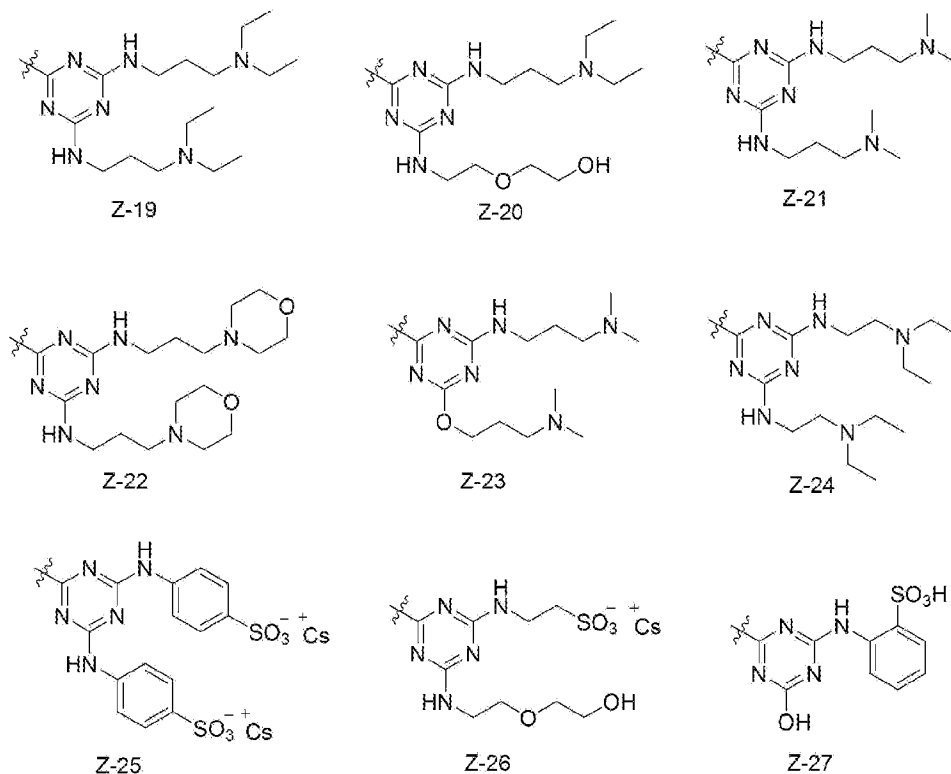


[0084] Z¹の具体例としては下記構造の基が挙げられる。以下の構造式中、Phはフェニル基を表す。

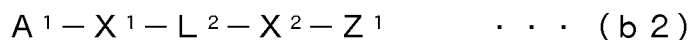
[化16]



[化17]



[0085] 顔料誘導体 B 1 は、下記式 (b 2) で表される化合物であることが好ましい。このような化合物を用いることにより、本発明の効果がより顕著に得られる。



式 (b 2) 中、 A^1 は芳香族環を含む基を表し、

X^1 および X^2 は、それぞれ独立して単結合、 $-O-$ 、 $-N(R^1)-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NH-$ 、または、 $-SO_2-$ を表し、

R^1 は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、

L^2 は、単結合または 2 価の連結基を表し、

Z^1 は、上述した式 (Z 1) で表される基を表す。

[0086] 式 (b 2) の A^1 および Z^1 は式 (b 1) の A^1 および Z^1 と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0087] 式 (b 2) の X^1 および X^2 は、それぞれ独立して単結合、 $-O-$ 、 $-N(R^1)-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NH-$ 、または、 $-SO_2-$ を表し、 $-O-$ 、 $-N(R^1)-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NH-$ 、または、 $-SO_2-$ であることが好ましい。 R^1 は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、水素原子またはアルキ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。 R^1 が表すアルキル基、アルケニル基、アルキニル基およびアリール基の好ましい範囲については、 R^{a1} のアルキル基、アルケニル基、アルキニル基およびアリール基の好ましい範囲として説明した範囲と同様である。

[0088] 式 (b 2) の L^2 は、単結合または 2 価の連結基を表す。 L^2 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、アルキレン基とアリーレン基を単結合または $-O-$ 、 $-N(R^2)-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NH-$ 、 $-SO_2-$ およびそれらの組み合わせからなる基を介して結合した基、アルキレン基同士またはアリーレン基同士の $-O-$ 、 $-N(R^2)-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2NH-$ 、 $-SO_2-$ およびそれらの組み合わせからなる基を介して結合した基などが挙げられる。 R^2 は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基またはアリール基を表し、水素原子またはアルキ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。 R^2 が表すアルキル基、アルケニル基、アルキニル基およびアリール基の好ましい範囲については、 R^{a1} のアルキル基、アルケニル基、アルキニル基およびアリール基の好ましい範囲として説明した範囲と同様である。

[0089] 顔料誘導体 B 1 の具体例としては以下に示す化合物及び後述する実施例に記載の化合物が挙げられる。以下の表中、 A^1 の構造、 L^1 の構造、 Z^1 の構造の欄に記載の記号は、それぞれ A^1 の具体例（つまり、上記式 (A 1) で表される基の具体例）、 L^1 の具体例、 Z^1 の具体例で挙げた構造である。

[表1]

 $A^1 - L^1 - Z^1$

化合物No	A ¹ の構造	L ¹ の構造	Z ¹ の構造
C-1	A-1	L-1	Z-1
C-2	A-2	L-1	Z-1
C-3	A-3	L-1	Z-1
C-4	A-4	L-1	Z-1
C-5	A-5	L-1	Z-1
C-6	A-6	L-1	Z-1
C-7	A-7	L-1	Z-1
C-8	A-8	L-1	Z-1
C-9	A-9	L-1	Z-1
C-10	A-10	L-1	Z-1
C-11	A-11	L-1	Z-1
C-12	A-12	L-1	Z-1
C-13	A-13	L-1	Z-1
C-14	A-14	L-1	Z-1
C-15	A-15	L-1	Z-1
C-16	A-16	L-1	Z-1
C-17	A-17	L-1	Z-1
C-18	A-18	L-1	Z-1
C-19	A-19	L-1	Z-1
C-20	A-20	L-1	Z-1
C-21	A-21	L-1	Z-1
C-22	A-22	L-1	Z-1
C-23	A-23	L-1	Z-1
C-24	A-24	L-1	Z-1
C-25	A-25	L-2	Z-1
C-26	A-26	L-2	Z-1
C-27	A-16	L-3	Z-1
C-28	A-16	L-4	Z-1
C-29	A-16	L-5	Z-1
C-30	A-16	L-6	Z-1
C-31	A-7	L-7	Z-1
C-32	A-28	L-7	Z-1
C-33	A-29	L-8	Z-1
C-34	A-30	L-8	Z-1
C-35	A-31	L-8	Z-1
C-36	A-32	L-8	Z-1
C-37	A-33	L-8	Z-1
C-38	A-34	L-8	Z-1
C-39	A-35	L-8	Z-1
C-40	A-36	L-8	Z-1
C-41	A-37	L-8	Z-1
C-42	A-38	L-8	Z-1
C-43	A-39	L-8	Z-1
C-44	A-40	L-8	Z-1
C-45	A-41	L-8	Z-1
C-46	A-42	L-8	Z-1
C-47	A-43	L-8	Z-1
C-48	A-44	L-8	Z-1
C-49	A-45	L-8	Z-1
C-50	A-46	L-8	Z-1

化合物No	A ¹ の構造	L ¹ の構造	Z ¹ の構造
C-51	A-47	L-8	Z-1
C-52	A-48	L-8	Z-1
C-53	A-49	L-8	Z-1
C-54	A-50	L-8	Z-1
C-55	A-51	L-8	Z-1
C-56	A-52	L-8	Z-1
C-57	A-53	L-8	Z-1
C-58	A-54	L-8	Z-1
C-59	A-55	L-8	Z-1
C-60	A-56	L-8	Z-1
C-61	A-57	L-8	Z-1
C-62	A-58	L-8	Z-1
C-63	A-32	L-9	Z-1
C-64	A-32	L-10	Z-1
C-65	A-32	L-11	Z-1
C-66	A-32	L-12	Z-1
C-67	A-32	L-13	Z-1
C-68	A-32	L-14	Z-1
C-69	A-32	L-15	Z-1
C-70	A-32	L-16	Z-1
C-71	A-32	L-17	Z-1
C-72	A-32	L-18	Z-1
C-73	A-32	L-19	Z-1
C-74	A-32	L-8	Z-2
C-75	A-32	L-8	Z-3
C-76	A-32	L-8	Z-4
C-77	A-32	L-8	Z-5
C-78	A-32	L-8	Z-6
C-79	A-32	L-8	Z-7
C-80	A-32	L-8	Z-8
C-81	A-32	L-8	Z-9
C-82	A-32	L-8	Z-10
C-83	A-32	L-8	Z-11
C-84	A-32	L-8	Z-12
C-85	A-32	L-8	Z-13
C-86	A-32	L-8	Z-14
C-87	A-32	L-8	Z-15
C-88	A-32	L-8	Z-16
C-89	A-32	L-8	Z-17
C-90	A-32	L-8	Z-18
C-91	A-16	L-1	Z-17
C-92	A-15	L-1	Z-17
C-93	A-59	L-8	Z-1
C-94	A-60	L-8	Z-1
C-95	A-61	L-8	Z-1
C-96	A-62	L-8	Z-1
C-97	A-63	L-8	Z-1
C-98	A-64	L-8	Z-1
C-99	A-65	L-8	Z-1

[0090] (顔料誘導体 B 2)

次に、顔料誘導体 B 2 について説明する。顔料誘導体 B 2 は、有彩色の顔料誘導体である。顔料誘導体 B 2 としては、発色団の一部を酸基または塩

基性基で置換した構造を有する化合物が挙げられる。

[0091] 酸基は、カルボキシル基、スルホ基、リン酸基およびそれらの塩から選ばれる少なくとも1種であることが好ましく、カルボキシル基、スルホ基およびそれらの塩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。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。塩基性基は、アミノ基、ピリジル基およびそれらの塩、アンモニウム基の塩、並びにフタルイミドメチル基から選ばれる少なくとも1種であることが好ましく、アミノ基、アミノ基の塩、およびアンモニウム基の塩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、アミノ基またはアミノ基の塩であることがより好ましい。アミノ基としては、 $-\text{NH}_2$ 、ジアルキルアミノ基、アルキルアリールアミノ基、ジアリールアミノ基、環状アミノ基などが挙げられる。ジアルキルアミノ基、アルキルアリールアミノ基、ジアリールアミノ基、環状アミノ基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては上述した置換基T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。

[0092] 顔料誘導体B2を構成する発色団としては、キノリン骨格、ベンゾイミダゾロン骨格、ジケトピロロピロール骨格、アゾ骨格、フタロシアニン骨格、アンスラキノロン骨格、キナクリドン骨格、ジオキサジン骨格、ペリノン骨格、ペリレン骨格、チオインジゴ骨格、イソインドリン骨格、イソインドリノン骨格、キノフタロン骨格、スレン骨格、金属錯体骨格等が挙げられ、より耐光性に優れた膜を形成しやすいという理由からフタロシアニン骨格、ベンゾイミダゾロン骨格、ジオキサジン骨格であることが好ましく、フタロシアニン骨格であることが好ましい。すなわち、顔料誘導体B2は、フタロシアニン化合物、ベンゾイミダゾロン化合物またはジオキサジン化合物であることが好ましく、フタロシアニン化合物であることがより好ましい。

- [0093] 顔料誘導体 B 2 の極大吸収波長は、波長 400～700 nm の範囲に存在することが好ましい。顔料誘導体 B 2 が呈している色相としては、青色、紫色、赤色、黄色、緑色などが挙げられ、より耐光性に優れた膜を形成しやすいという理由から青色または紫色であることが好ましい。
- [0094] 顔料誘導体 B 2 の 400～700 nm の波長領域におけるモル吸光係数の最大値が $10000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上であることが好ましく、 $15000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上であることがより好ましく、 $20000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上であることが更に好ましい。上限は、 $200000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることが好ましい。
- [0095] 顔料誘導体 B 2 の 400～700 nm の波長領域におけるモル吸光係数の最大値と、顔料誘導体 B 1 の 400～700 nm の波長領域におけるモル吸光係数の最大値との差は、 $10000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上であることが好ましく、 $20000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上であることがより好ましく、 $30000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上であることが更に好ましい。上限は、 $200000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることが好ましい。
- [0096] 顔料誘導体 B 1 が酸基を有する化合物である場合、顔料誘導体 B 2 は、酸基を有する化合物であることが好ましい。
- また、顔料誘導体 B 1 が塩基性基を有する化合物である場合、顔料誘導体 B 2 は、塩基性基を有する化合物であることが好ましい。
- [0097] 感光性組成物の全固形分中における顔料誘導体 B の含有量は 0.5～40 質量%であることが好ましい。下限は 1 質量%以上であることが好ましく、2 質量%以上であることがより好ましい。上限は 20 質量%以下であることが好ましく、15 質量%以下であることがより好ましい。
- [0098] また、顔料誘導体 B の含有量は、着色剤 A と顔料誘導体 B の合計 100 質量部に対して 1～60 質量部であることが好ましい。下限は 2 質量部以上であることが好ましく、3 質量部以上であることがより好ましい。上限は 40 質量部以下であることが好ましく、30 質量部以下であることがより好ましい。

[0099] また、顔料誘導体 B 2 の含有量は、顔料誘導体 B 1 の合計 100 質量部に対して 1～90 質量部であることが好ましい。下限は 2 質量部以上であることが好ましく、5 質量部以上であることがより好ましい。上限は 80 質量部以下であることが好ましく、70 質量部以下であることがより好ましい。

[0100] <<樹脂 C>>

本発明の感光性組成物は樹脂 C（以下、樹脂と記す）を含有する。樹脂は、例えば、顔料を感光性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、主に顔料を感光性組成物中で分散させるために用いられる樹脂を分散剤ともいう。分散剤としての樹脂は、分散液の調製時に用いることができる。ただし、樹脂のこのような用途は一例であって、このような用途以外を目的として樹脂を使用することもできる。

[0101] 樹脂の重量平均分子量（Mw）は、2000～2000000 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、3000 以上が好ましく、4000 以上がより好ましく、5000 以上が更に好ましい。

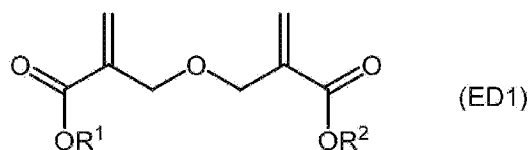
[0102] 樹脂としては、例えば、（メタ）アクリル樹脂、（メタ）アクリルアミド樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、シロキサン樹脂などが挙げられる。また、特開 2017-206689 号公報の段落番号 0041～0060 に記載の樹脂、特開 2018-010856 号公報の段落番号 0022～0071 に記載の樹脂、特開 2017-057265 号公報に記載の樹脂、特開 2017-032685 号公報に記載の樹脂、特開 2017-075248 号公報に記載の樹脂、特開 2017-066240 号公報に記載の樹脂、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2020-139021号公報に記載のウレア官能基を有するアルカリ可溶性樹脂、特開2017-138503号公報に記載の主鎖に環構造を有する構成単位と側鎖にビフェニル基を有する構成単位とを含む樹脂、特開2020-186373号公報の段落0199～0233に記載の樹脂、特開2020-186325号公報に記載のアルカリ可溶性樹脂、韓国公開特許第10-2020-0078339号公報に記載の式1で表される樹脂を使用することができる。また、樹脂としてガラス転移温度が390℃以上の樹脂を用いることもできる。ガラス転移温度が390℃以上の樹脂の市販品としては、三菱ガス化学（株）製のポリイミドワニスH520などが挙げられる。

[0103] 樹脂として、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。これら酸基は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。酸基を有する樹脂は、例えば、アルカリ可溶性樹脂として用いることができる。酸基を有する樹脂の酸価は、30～500mg KOH/gが好ましい。下限は、50mg KOH/g以上が好ましく、70mg KOH/g以上がより好ましい。上限は、400mg KOH/g以下が好ましく、200mg KOH/g以下がより好ましく、150mg KOH/g以下が更に好ましく、120mg KOH/g以下が最も好ましい。

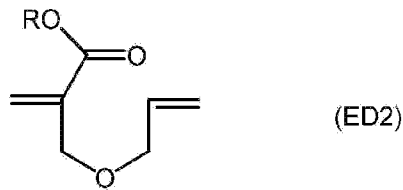
[0104] 樹脂としては、式(ED1)で示される化合物および／または式(ED2)で表される化合物（以下、これらの化合物を「エーテルダイマー」と称することもある。）由来の繰り返し単位を含む樹脂を含むことも好ましい。

[0105] [化18]



[0106] 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号公報の記載を参酌できる。

[0107] 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を参酌することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0108] 樹脂として、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としては、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などが挙げられる。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、5～300mg KOH/gが好ましい。下限は、10mg KOH/g以上が好ましく、20mg KOH/g以上がより好ましい。上限は、200mg KOH/g以下が好ましく、100mg KOH/g以下がより好ましい。塩基性基を有する樹脂の市販品としては、DISPERBYK-161、162、163、164、166、167、168、174、182、183、184、185、2000、2001、2050、2150、2163、2164、BYK-LPN6919（以上、ビックケミー社製）、ソルスパス11200、13240、13650、13940、24000、26000、28000、32000、32500、32550、32600、33000、34750、35100、35200、37500、38500、39000、53095、56000、7100（以上、日本ルーブリゾール社製）、Efka PX 4300、4330、4046、4060、4080（以上、BASF社製）等が挙げられる。また、塩基性基を有

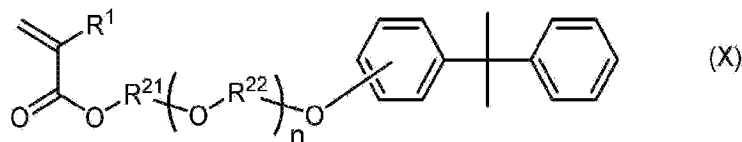
する樹脂は、特開2014-219665号公報の段落番号0063～0112に記載されたブロック共重合体(B)、特開2018-156021号公報の段落番号0046～0076に記載されたブロック共重合体A1、特開2019-184763号公報の段落番号0150～0153に記載された塩基性基を有するビニル樹脂を用いることもでき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0109] 樹脂としては、エチレン性不飽和結合含有基を有する樹脂を用いることも好ましい。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)アクリロイル基等が挙げられる。樹脂のエチレン性不飽和結合含有基価(以下、C=C価ともいう)は、現像性および硬化性の観点から0.01～2.0mmol/gであることが好ましく、0.1～1.5mmol/gであることがより好ましく、0.1～1.0mmol/gであることが更に好ましい。樹脂のC=C価とは、樹脂の固形分1gあたりのエチレン性不飽和結合含有基のモル量を表した数値である。樹脂のC=C価は、樹脂の合成に用いた原料から算出できるものについては仕込みの原料から算出した値を用いる。また、樹脂のC=C価について、樹脂の合成に用いた原料から算出ができないものについては、加水分解法を用いて測定した値を用いる。具体的には、アルカリ処理によって樹脂からエチレン性不飽和結合含有基部位の低分子成分(a)を取り出し、その含有量を高速液体クロマトグラフィー(HPLC)により測定し、下記式から算出する。また、樹脂から、上記低分子成分(a)をアルカリ処理で抽出することができない場合においては、NMR法(核磁気共鳴)にて測定した値を用いる。

樹脂のC=C価 [mmol/g] = (低分子成分(a)の含有量 [ppm] / 低分子成分(a)の分子量 [g/mol]) / (樹脂の秤量値 [g] × (樹脂の固形分濃度 [質量%] / 100) × 10)

[0110] 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好ましい。

[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0～15の整数を表し、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。

[0111] 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。

[0112] 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)を用いることも好ましい。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。

[0113] 樹脂Acは、式(Ac-1)で表される繰り返し単位および式(Ac-2)で表される繰り返し単位から選ばれる少なくとも1種の繰り返し単位を含む樹脂であることが好ましい。

[化21]

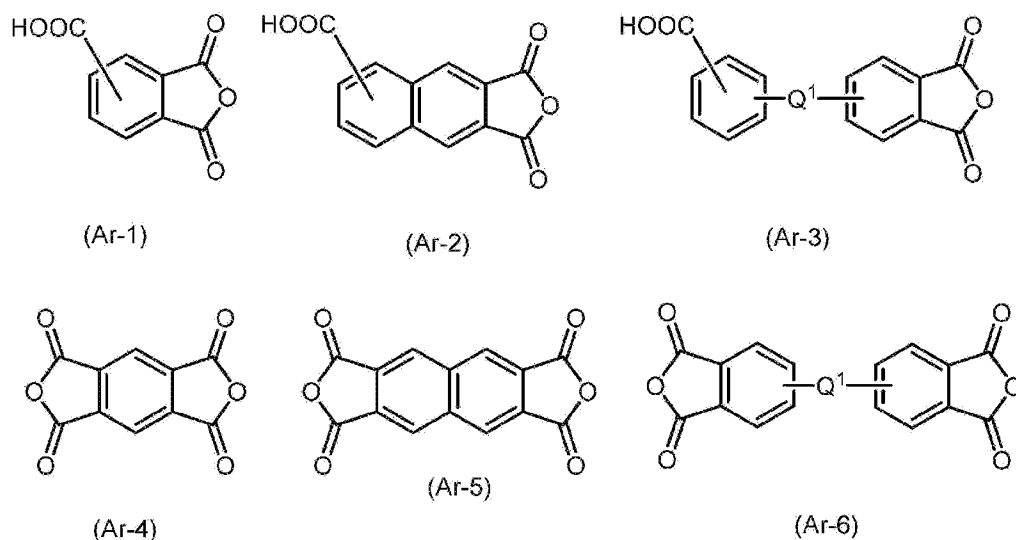


式 (Ac-1) 中、 Ar^1 は芳香族カルボキシ基を含む基を表し、 L^1 は、 $-\text{COO}-$ または $-\text{CONH}-$ を表し、 L^2 は、2 価の連結基を表す。

式 (Ac-2) 中、 Ar^{10} は芳香族カルボキシ基を含む基を表し、 L^{11} は、 $-\text{COO}-$ または $-\text{CONH}-$ を表し、 L^{12} は 3 価の連結基を表し、 P^{10} はポリマー鎖を表す。

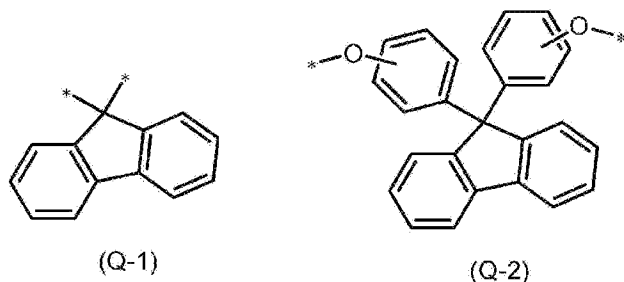
[0114] 式 (Ac-1) において Ar^1 が表す芳香族カルボキシ基を含む基としては、芳香族トリカルボン酸無水物から由来する構造、芳香族テトラカルボン酸無水物から由来する構造などが挙げられる。芳香族トリカルボン酸無水物および芳香族テトラカルボン酸無水物としては、下記構造の化合物が挙げられる。

[化22]



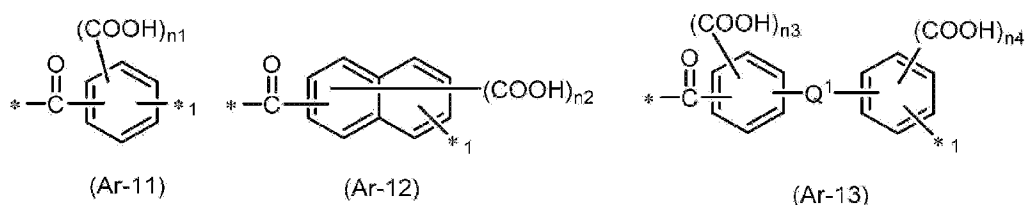
[0115] 上記式中、 Q^1 は、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OCO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、下記式 (Q-1) で表される基または下記式 (Q-2) で表される基を表す。

[化23]



[0116] Ar^1 が表す芳香族カルボキシ基を含む基は、重合性基を有していてもよい。重合性基は、エチレン性不飽和結合含有基および環状エーテル基であることが好ましく、エチレン性不飽和結合含有基であることがより好ましい。 Ar^1 が表す芳香族カルボキシ基を含む基の具体例としては、式(Ar-11)で表される基、式(Ar-12)で表される基、式(Ar-13)で表される基などが挙げられる。

[化24]



[0117] 式(Ar-11)中、 n_1 は1～4の整数を表し、1または2であることが好ましく、2であることがより好ましい。

式(Ar-12)中、 n_2 は1～8の整数を表し、1～4の整数であることが好ましく、1または2であることがより好ましく、2であることが更に好ましい。

式(Ar-13)中、 n_3 および n_4 はそれぞれ独立して0～4の整数を表し、0～2の整数であることが好ましく、1または2であることがより好ましく、1であることが更に好ましい。ただし、 n_3 および n_4 の少なくとも一方は1以上の整数である。

式(Ar-13)中、 Q^1 は、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COOCH_2CH_2OCO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-C(CF_3)_2-$ 、上記式(Q-1)で表され

る基または上記式 (Q-2) で表される基を表す。

式 (A_{r-11}) ~ (A_{r-13}) 中、*1 は L¹ との結合位置を表す。

[0118] 式 (A_{c-1}) において L¹ は、-COO- または -CONH- を表し、-COO- を表すことが好ましい。

[0119] 式 (A_{c-1}) において L² 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、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NH-、-S- およびこれらの 2 種以上を組み合わせた基が挙げられる。アルキレン基の炭素数は、1 ~ 30 が好ましく、1 ~ 20 がより好ましく、1 ~ 15 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。アリーレン基の炭素数は、6 ~ 30 が好ましく、6 ~ 20 がより好ましく、6 ~ 10 が更に好ましい。アルキレン基およびアリーレン基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ヒドロキシ基などが挙げられる。L² が表す 2 価の連結基は、-L^{2a}-O- で表される基であることが好ましい。L^{2a} は、アルキレン基；アリーレン基；アルキレン基とアリーレン基とを組み合わせた基；アルキレン基およびアリーレン基から選ばれる少なくとも 1 種と、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NH- および -S- から選ばれる少なくとも 1 種とを組み合わせた基などが挙げられ、アルキレン基であることが好ましい。アルキレン基の炭素数は、1 ~ 30 が好ましく、1 ~ 20 がより好ましく、1 ~ 15 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。アルキレン基およびアリーレン基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ヒドロキシ基などが挙げられる。

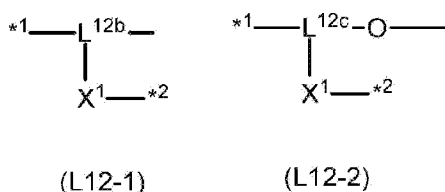
[0120] 式 (A_{c-2}) において A_{r10} が表す芳香族カルボキシ基を含む基としては、式 (A_{c-1}) の A_{r1} と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0121] 式 (A_{c-2}) において L¹¹ は、-COO- または -CONH- を表し、-COO- を表すことが好ましい。

[0122] 式 (A_{c-2}) において L¹² が表す 3 価の連結基としては、炭化水素基、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NH-、-S- およびこれらの 2 種以上を組み合わせた基が挙げられる。炭化水素基は、脂肪族炭化水

素基、芳香族炭化水素基が挙げられる。脂肪族炭化水素基の炭素数は、1～30が好ましく、1～20がより好ましく、1～15が更に好ましい。脂肪族炭化水素基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。芳香族炭化水素基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～10が更に好ましい。炭化水素基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ヒドロキシ基などが挙げられる。L¹²が表す3価の連結基は、式(L12-1)で表される基であることが好ましく、式(L12-2)で表される基であることがより好ましい。

[化25]



[0123] 式(L12-1)中、L^{12b}は3価の連結基を表し、X¹はSを表し、*1は式(Ac-2)のL¹¹との結合位置を表し、*2は式(Ac-2)のP¹⁰との結合位置を表す。L^{12b}が表す3価の連結基としては、炭化水素基；炭化水素基と、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NH-および-S-から選ばれる少なくとも1種とを組み合わせた基などが挙げられ、炭化水素基または炭化水素基と-O-とを組み合わせた基であることが好ましい。

[0124] 式(L12-2)中、L^{12c}は3価の連結基を表し、X¹はSを表し、*1は式(Ac-2)のL¹¹との結合位置を表し、*2は式(Ac-2)のP¹⁰との結合位置を表す。L^{12c}が表す3価の連結基としては、炭化水素基；炭化水素基と、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NH-および-S-から選ばれる少なくとも1種とを組み合わせた基などが挙げられ、炭化水素基であることが好ましい。

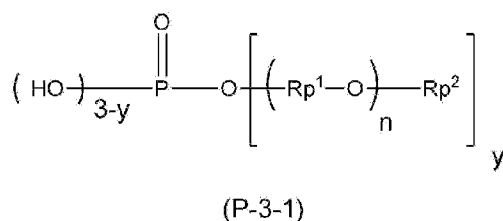
[0125] 式(Ac-2)においてP¹⁰はポリマー鎖を表す。P¹⁰が表すポリマー鎖は、ポリ(メタ)アクリル繰り返し単位、ポリエーテル繰り返し単位、ポリ

エステル繰り返し単位およびポリオール繰り返し単位から選ばれる少なくとも1種の繰り返し単位を有することが好ましい。ポリマー鎖 P^{10} の重量平均分子量は500～20000が好ましい。下限は1000以上が好ましい。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。 P^{10} の重量平均分子量が上記範囲であれば組成物中における顔料の分散性が良好である。芳香族カルボキシ基を有する樹脂が式(Ac-2)で表される繰り返し単位を有する樹脂である場合は、この樹脂は分散剤として好ましく用いられる。

[0126] P^{10} が表すポリマー鎖は、重合性基を含んでいてもよい。重合性基としては、エチレン性不飽和結合含有基および環状エーテル基が挙げられる。

[0127] 樹脂として、式(P-3-1)で表される構造の樹脂を用いることも好ましい。この樹脂は分散剤として好ましく用いられる。

[化26]



式(P-3-1)中、 Rp^1 はアルキレン基を表し、 Rp^2 は水素原子または置換基を表し、 n は10～1000の数を表し、 y は1～2の数を表す。

[0128] Rp^1 が表すアルキレン基の炭素数は1～10が好ましく、1～5がより好ましく、2または3が更に好ましい。 Rp^1 はエチレン基であることが好ましい。

Rp^2 が表す置換基としては、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基等が挙げられ、アルキル基であることが好ましい。アルキル基の炭素数は5～30が好ましい。アルキル基は、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く、分岐状であることがより好ましい。

[0129] 式(P-3-1)で表される構造の樹脂の重量平均分子量は、2000～

50000が好ましく、3000～45000がより好ましく、4000～40000が更に好ましい。

[0130] 式(P-3-1)で表される構造の樹脂の酸価は10～200mg KOH/gが好ましく、20～150mg KOH/gがより好ましく、30～120mg KOH/gが更に好ましい。

[0131] 本発明の感光性組成物は、分散剤としての樹脂を含有することが好ましい。分散剤としては、酸性分散剤（酸性樹脂）、塩基性分散剤（塩基性樹脂）が挙げられる。ここで、酸性分散剤（酸性樹脂）とは、酸基の量が塩基性基の量よりも多い樹脂を表す。酸性分散剤（酸性樹脂）としては、酸基の量と塩基性基の量の合計量を100モル%としたときに、酸基の量が70モル%以上である樹脂が好ましい。酸性分散剤（酸性樹脂）が有する酸基は、カルボキシ基、スルホ基およびリン酸基が挙げられ、カルボキシ基であることが好ましい。酸性分散剤（酸性樹脂）の酸価は、10～105mg KOH/gが好ましい。また、塩基性分散剤（塩基性樹脂）とは、塩基性基の量が酸基の量よりも多い樹脂を表す。塩基性分散剤（塩基性樹脂）としては、酸基の量と塩基性基の量の合計量を100モル%としたときに、塩基性基の量が50モル%を超える樹脂が好ましい。塩基性分散剤が有する塩基性基は、アミノ基が好ましい。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 分散剤として用いる樹脂は、コア部に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂であることも好ましい。このような樹脂としては、例えば、デンドリマー（星型ポリマーを含む）が挙げられる。また、デンドリマーの具体例としては、特開2013-043962号公報の段落番号0196～0209に記載された高分子化合物C-1～C-31などが挙げられる。

[0135] 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有する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有する樹脂のC=C価（エチレン性不飽和結合含有基価）は、0.01～2.0mmol/gであることが好ましく、0.1～1.5mmol/gであることがより好ましく、0.1～1.0mmol/gであることが更に好ましい。上記エチレン性不飽和結合含有基を有する樹脂は、現像性および顔料の分散性の観点からは、更に酸基を有することも好ましい。

[0136] 分散剤として、特開2018-087939号公報に記載された樹脂、特許第6432077号公報の段落番号0219～0221に記載されたブロック共重合体（EB-1）～（EB-9）、国際公開第2016/104803号に記載のポリエステル側鎖を有するポリエチレンイミン、国際公開第2019/125940号に記載のブロック共重合体、特開2020-066687号公報に記載のアクリルアミド構造単位を有するブロックポリマー、特開2020-066688号公報に記載のアクリルアミド構造単位を有するブロックポリマー、国際公開第2016/104803号に記載の分散剤などを用いることもできる。

[0137] 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（例えば、Disperbyk-111、161、2001など）、日本ルーブリゾール（株）製のソルスパスシリーズ（例えば、ソルスパス20000、76500など）、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。

[0138] 感光性組成物の全固形分中における樹脂の含有量は 5～50 質量%であることが好ましい。上限は、40 質量%以下であることが好ましく、30 質量%以下であることがより好ましい。下限は、10 質量%以上であることが好ましく、20 質量%以上であることがより好ましい。

[0139] また、分散剤の含有量は、着色剤 100 質量部に対して 1～100 質量部であることが好ましい。下限は 5 質量部以上であることが好ましく、10 質量部以上であることがより好ましく、15 質量部以上であることが更に好ましい。上限は 50 質量部以下であることが好ましく、40 質量部以下であることがより好ましく、30 質量部以下であることが更に好ましい。

[0140] また、分散剤の含有量は、顔料誘導体の 100 質量部に対して 50～1500 質量部であることが好ましい。下限は 100 質量部以上であることが好ましい。上限は 1000 質量部以下であることが好ましく、500 質量部以下であることがより好ましい。

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

[0141] <<重合性モノマー>>

本発明の感光性組成物は、重合性モノマーを含有することが好ましい。重合性モノマーは、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モノマーは、ラジカル重合性モノマーであることが好ましい。

[0142] 重合性モノマーの分子量は、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。

[0143] 重合性モノマーは、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、重合性モノマーは、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。重合性モノマーの具体例としては、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。

[0144] 重合性モノマーとしては、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、重合性モノマーとしては、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。

[0145] また、重合性モノマーには、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）、NKEステル A9300、A-GLY-9E、A-GLY-20E、A-TMM-3、A-TMM-3L、A-TMM-3LM-N、A-TMPT、TMPT（新中村化学工業（株）製）、KAYARAD GPO-303、TMPTA、THE-330、TPA-330、PET-30（日本化薬（株）製）などが挙げられる。

[0146] また、重合性モノマーには、酸基を有する化合物を用いることもできる。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モノマーの市販品としては、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モノマー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。

- [0147] 重合性モノマーには、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モノマーの市販品としては、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。
- [0148] 重合性モノマーには、アルキレンオキシ基を有する重合性モノマー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モノマーは、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モノマーが好ましく、エチレンオキシ基を有する重合性モノマーがより好ましく、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モノマーの市販品としては、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。
- [0149] 重合性モノマーには、フルオレン骨格を有する重合性モノマーを用いることもできる。フルオレン骨格を有する重合性モノマーの市販品としては、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。
- [0150] 重合性モノマーとしては、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 DPHA LT、KAYARAD DPEA-12 LT（日本化薬（株）製）などが挙げられる。
- [0151] 感光性組成物の全固形分中における重合性モノマーの含有量は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、40質量%以下であることが好ましく、30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く、20質量%以下であることがより一層好ましく、15質量%以下である

ことが更に一層好ましい。重合性モノマーは、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。

[0152] <光重合開始剤>>

本発明の感光性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。

[0153] 光重合開始剤としては、ハロゲン化炭化水素誘導体（例えば、トリアジン骨格を有する化合物、オキサジアゾール骨格を有する化合物など）、アシルホスフィン化合物、ヘキサアリールビイミダゾール化合物、オキシム化合物、有機過酸化物、チオ化合物、ケトン化合物、芳香族オニウム塩、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物などが挙げられる。光重合開始剤は、露光感度の観点から、トリハロメチルトリアジン化合物、ベンジルジメチルケタール化合物、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物、アシルホスフィン化合物、ホスフィンオキサイド化合物、メタロセン化合物、オキシム化合物、ヘキサアリールビイミダゾール化合物、オニウム化合物、ベンゾチアゾール化合物、ベンゾフェノン化合物、アセトフェノン化合物、シクロペンタジエン-ベンゼン-鉄錯体、ハロメチルオキサジアゾール化合物および3-アリール置換クマリン化合物であることが好ましく、オキシム化合物、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物、および、アシルホスフィン化合物から選ばれる化合物であることがより好ましく、オキシム化合物であることが更に好ましい。また、光重合開始剤としては、特開2014-130173号公報の段落0065~0111に記載された化合物、特許第6301489号公報に記載された化合物、MAT E R I A L S T A G E 37~60p, v o l . 19, N o . 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2018/22

1177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。

[0154] ヘキサアリールビイミダゾール化合物の具体例としては、2, 2', 4-トリス(2-クロロフェニル)-5-(3, 4-ジメトキシフェニル)-4, 5-ジフェニル-1, 1'-ビイミダゾールなどが挙げられる。

[0155] 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。

[0156] 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-トルエンスルホニルオキシ)イミノブタン-2-オン、2-エトキシカルボニルオキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、1-[4-(フェニルチオ)フェニル]-3-シクロヘキシルプロパン-1, 2-ジオン-2-(O-アセチルオキシム)などが挙げられる。市販品としては、Irgacure OXE01、Irgacure OXE02、Irgacure OXE03、Irgacure OXE04 (以上、BASF社製)、TR-PBG-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。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 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。

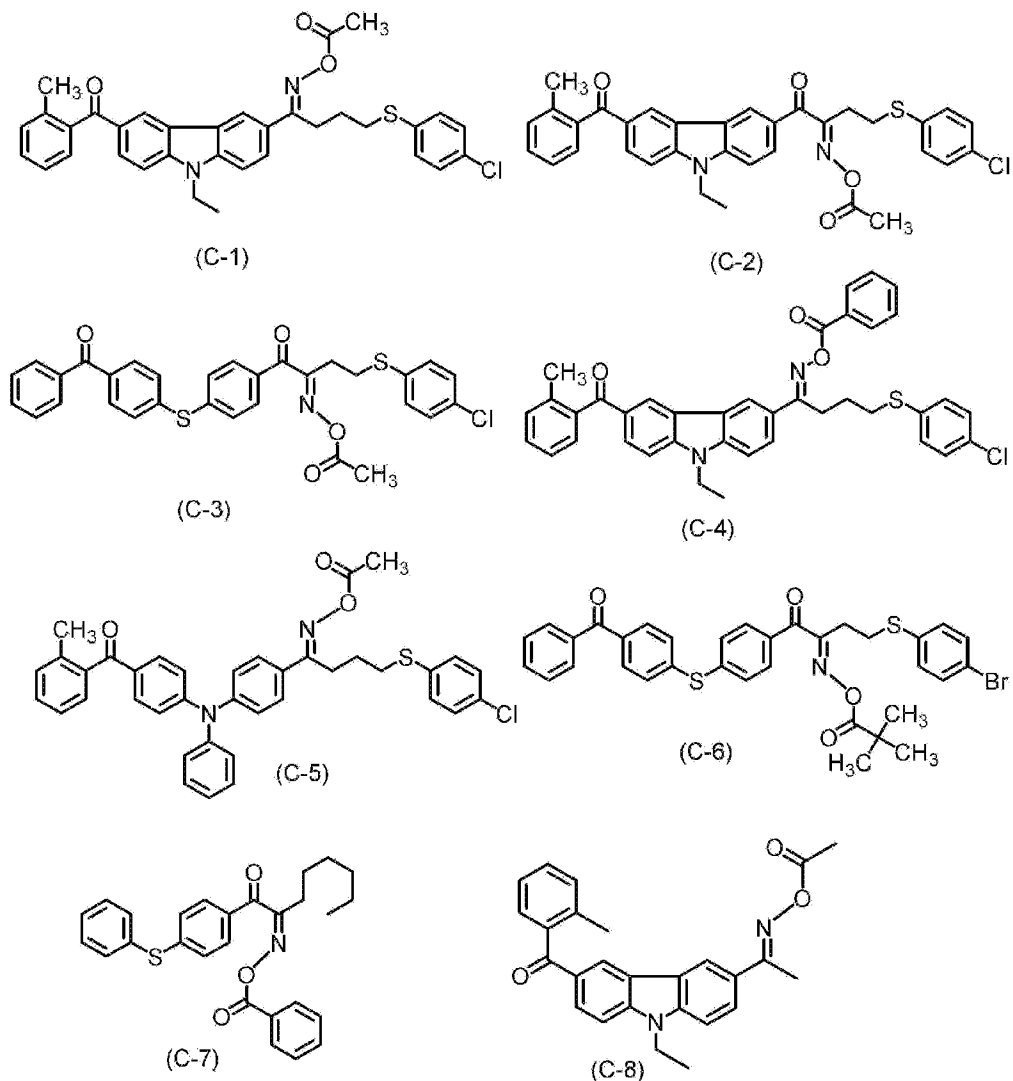
[0160] 光重合開始剤としては、ニトロ基を有するオキシム化合物を用いることができる。ニトロ基を有するオキシム化合物は、二量体とすることも好ましい。ニトロ基を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2013-114249号公報の段落番号0031～0047、特開2014-137466号公報の段落番号0008～0012、0070～0079に記載されている化合物、特許4223071号公報の段落番号0007～0025に記載されている化合物、アデカアークルズNCI-831（（株）ADEKA製）が挙げられる。

[0161] 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。

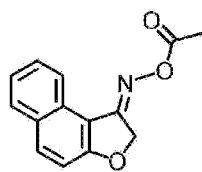
[0162] 光重合開始剤としては、カルバゾール骨格にヒドロキシ基を有する置換基が結合したオキシム化合物を用いることもできる。このような光重合開始剤としては国際公開第2019/088055号に記載された化合物などが挙げられる。

[0163] 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。

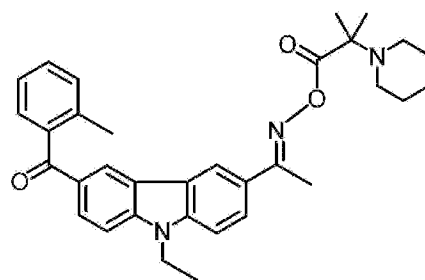
[0164] [化27]



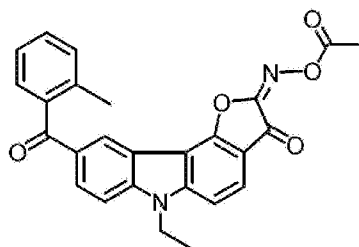
[化28]



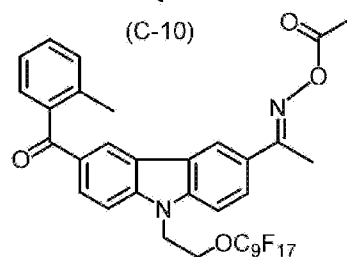
(C-9)



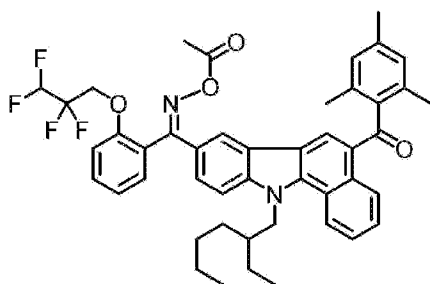
(C-10)



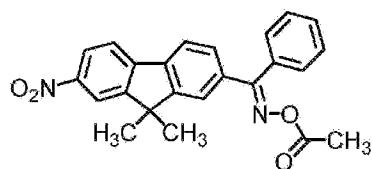
(C-11)



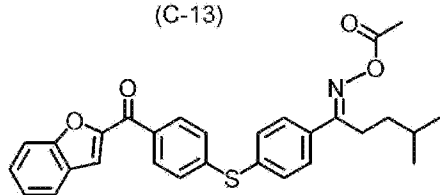
(C-12)



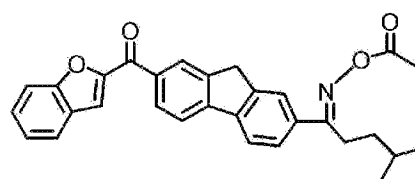
(C-13)



(C-14)

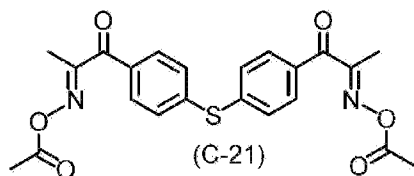
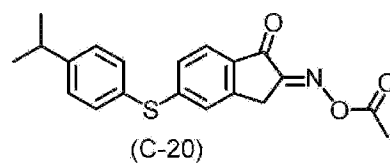
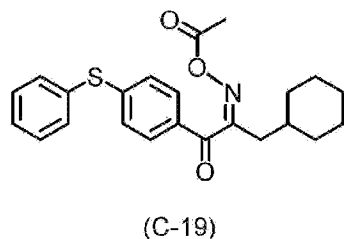
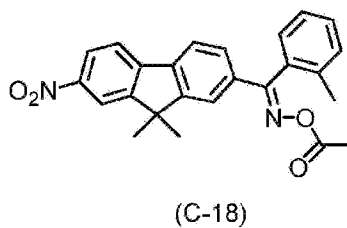
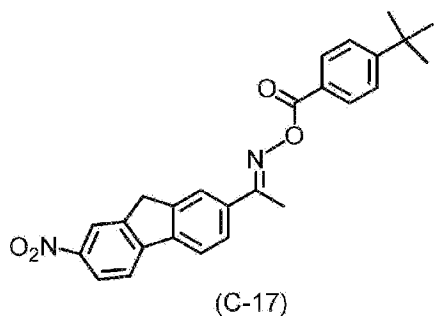


(C-15)



(C-16)

[化29]



[0165] 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。

[0166] 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、Omni-rad 2959（IGM Resins B. V. 社製）とを組み合わせ

せて用いることも好ましい。

[0167] 光重合開始剤としては、2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤を用いてもよい。そのような光ラジカル重合開始剤を用いることにより、光ラジカル重合開始剤の1分子から2つ以上のラジカルが発生するため、良好な感度が得られる。また、非対称構造の化合物を用いた場合においては、結晶性が低下して溶剤などへの溶解性が向上して、経時で析出しにくくなり、感光性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。

[0168] 感光性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%以下がより好ましく、10質量%以下が更に好ましく、7.5質量%以下がより一層好ましく、5質量%以下が更に一層好ましい。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。

[0169] <<溶剤>>

本発明の感光性組成物は、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)。

[0170] 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)。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 感光性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い。上限は、92.5質量%以下であることが好ましく、90質量%以下であることがより好ましい。下限は、塗布性の観点から20質量%以上であることが好ましく、50質量%以上であることがより好ましく、75質量%以上であることが更に好ましく、80質量%以上であることがより一層好ましく、85質量%以上であることが特に好ましい。

[0175] また、本発明の感光性組成物は、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、感光性組成物中における環境規制物質の含有量が5

0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、感光性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、残留溶媒として感光性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感光性組成物の段階などのいずれの段階でも可能である。

[0176] <<環状エーテル基を有する化合物>>

本発明の感光性組成物は、環状エーテル基を有する化合物を含有することができる。環状エーテル基としては、エポキシ基、オキセタニル基などが挙げられる。環状エーテル基を有する化合物は、エポキシ基を有する化合物（

以下、エポキシ化合物ともいう）であることが好ましい。

[0177] 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。

[0178] 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。

[0179] 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 Z250、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。

[0180] 感光性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。

[0181] <<硬化促進剤>>

本発明の感光性組成物は、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2011-25305

4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、感光性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。

[0182] <<紫外線吸収剤>>

本発明の感光性組成物は、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。感光性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。

[0183] <<重合禁止剤>>

本発明の感光性組成物は、重合禁止剤を含有することができる。重合禁止剤としては、ハイドロキノン、*p*-メトキシフェノール、ジ-*t e r t*-ブチル-*p*-クレゾール、ピロガロール、*t e r t*-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-*t e r t*-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、感光性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。

[0184] <<シランカップリング剤>>

本発明の感光性組成物は、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。感光性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。

[0185] <<界面活性剤>>

本発明の感光性組成物は、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。

[0186] 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、感光性組成物中における溶解性も良好である。

[0187] 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、601AD、601ADH2、602A、610FM、710FL、710FM、710FS、FTX-218、（以上、株）NEOS製）等が挙げられる。

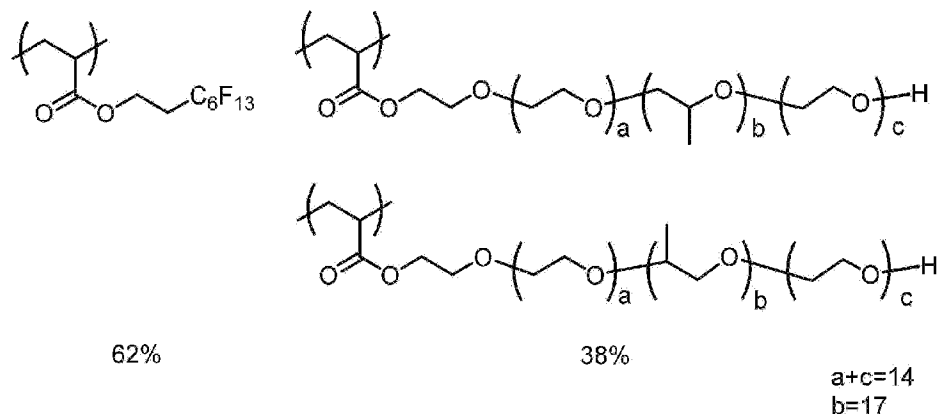
[0188] また、フッ素系界面活性剤は、フッ素原子を含有する官能基を持つ分子構造を有し、熱を加えるとフッ素原子を含有する官能基の部分が切断されてフッ素原子が揮発するアクリル系化合物も好適に使用できる。このようなフッ

素系界面活性剤としては、D I C（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。

[0189] 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。

[0190] 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30]



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。

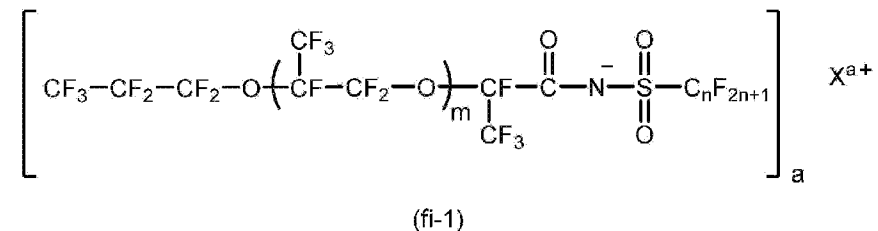
[0191] また、フッ素系界面活性剤は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有す

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 0015～00158 に記載の化合物を用いることもできる。

[0192] 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。

[0193] また、式 (fi-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31]



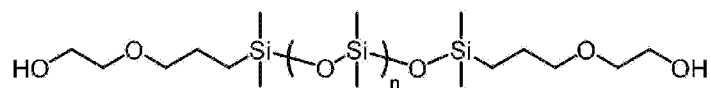
式 (fi-1) において、 m は 1 または 2 を表し、 n は 1～4 の整数を表し、 a は 1 または 2 を表し、 X^{a+} は a 価の金属イオン、第 1 級アンモニウムイオン、第 2 級アンモニウムイオン、第 3 級アンモニウムイオン、第 4 級アンモニウムイオンまたは NH_4^+ を表す。

[0194] 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 L10、L31、L61、L

62、10R5、17R2、25R2（BASF社製）、テトロニック304、701、704、901、904、150R1（BASF社製）、ソルスパース20000（日本ルーブリゾール（株）製）、NCW-101、NCW-1001、NCW-1002（富士フイルム和光純薬（株）製）、パオニンD-6112、D-6112-W、D-6315（竹本油脂（株）製）、オルフィンE1010、サーフィノール104、400、440（日信化学工業（株）製）などが挙げられる。

[0195] シリコン系界面活性剤としては、DC3PA、SH7PA、DC11PA、SH21PA、SH28PA、SH29PA、SH30PA、SH8400、SH 8400 FLUID、FZ-2122、67 Additive、74 Additive、M Additive、SF 8419 OIL（以上、ダウ・東レ（株）製）、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452（以上、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製）、KP-341、KF-6000、KF-6001、KF-6002、KF-6003（以上、信越化学工業（株）製）、BYK-307、BYK-322、BYK-323、BYK-330、BYK-333、BYK-3760、BYK-UV3510（以上、ビッケミー社製）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32]



[0196] 感光性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。

[0197] <<酸化防止剤>>

本発明の感光性組成物は、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。感光性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。

[0198] <<その他成分>>

本発明の感光性組成物は、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、本発明の感光性組成物は、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、本発明の感光性組成物は、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いてもよい。

[0199] 本発明の感光性組成物は、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。

[0200] 本発明の感光性組成物は、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。

[0201] 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。本発明の感光性組成物において、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、感光性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。本発明の感光性組成物は、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。本発明の感光性組成物は、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。

[0202] 本発明の感光性組成物の含水率は、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。

[0203] 本発明の感光性組成物は、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°C において $0.3\text{ mPa}\cdot\text{s}\sim 50\text{ mPa}\cdot\text{s}$ が好ましく、 $0.5\text{ mPa}\cdot\text{s}\sim 20\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 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°C に温度調整を施した状態で測定することができる。

[0204] <<収容容器>>

感光性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。

[0205] <感光性組成物の調製方法>

本発明の感光性組成物は、前述の成分を混合して調製できる。感光性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／または分散して感光性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感光性組成物を調製してもよい。

[0206] また、感光性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）における顔料の粉碎においては、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碎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。分散に使用するビーズとしては、ジルコニア、メノウ、石英、チタニア、タングステンカーバイト、窒化ケイ素、アルミナ、ステンレス鋼、ガラスまたはそれらの組み合わせを使用できる。また、モース硬度が2以上の無機化合物を使用できる。組成物中に上記ビーズが1～10000ppm含まれていてもよい。

[0207] 感光性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、感光性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（例えばナイロンー6、ナイロンー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。

[0208] フィルタの孔径は、0.01～7.0 μm が好ましく、0.01～3.0 μm がより好ましく、0.05～0.5 μm 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（DFA4201NXEY、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。

[0209] 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。

[0210] <膜>

本発明の膜は、上述した本発明の感光性組成物から得られる膜である。本発明の膜は、カラーフィルタ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青色画素に好ましく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。

[0211] <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。本発明のカラーフィルタは、カラーフィルタの着色画素として、本発明の膜を有することが好ましく、青色画素として本発明の膜を有することがより好ましい。本発明のカラーフィルタは、更に、赤色画素、緑色画素、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青色画素と、緑色画素と、赤色画素とを有するカラーフィルタが挙げられる。

[0212] 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。

[0213] 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、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $0.6\text{ }\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。膜厚の下限は、 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 以上がさらに好ましい。

[0214] カラーフィルタに含まれる画素の幅は $0.2\sim 10.0\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましい。下限は、 $0.4\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $0.6\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが更に好ましい。上限は、 $5.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $2.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが更に好ましく、 $0.8\text{ }\mu\text{m}$ 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。

[0215] 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 nm 以下であることが好ましく、 40 nm 以下であることがより好ましく、 15 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 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 $10^9\text{ }\Omega\cdot\text{cm}$ 以上であることが好ましく、 $10^{11}\text{ }\Omega\cdot\text{cm}$ 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。

[0216] 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材で貼りつける方法等が挙げられる。保護層を構成する成分としては、（メタ）アクリル樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、ポリオール樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、アラミド樹脂、ポリアミド樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、変性シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ポリ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。

[0217] 樹脂組成物を塗布して保護層を形成する場合、樹脂組成物の塗布方法としては、スピンコート法、キャスト法、スクリーン印刷法、インクジェット法等の公知の方法を用いることができる。樹脂組成物に含まれる有機溶剤は、公知の有機溶剤（例えば、プロピレングリコール 1-モノメチルエーテル 2-アセテート、シクロペンタノン、乳酸エチル等）を用いることが出来る。

保護層を化学気相蒸着法にて形成する場合、化学気相蒸着法としては、公知の化学気相蒸着法（熱化学気相蒸着法、プラズマ化学気相蒸着法、光化学気相蒸着法）を用いることができる。

[0218] 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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] <カラーフィルタの製造方法>

次に、本発明の感光性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、上述した本発明感光性組成物を用いて支持体上に感光性組成物層を形成する工程と、感光性組成物層をパターン状に露光する工程と、感光性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、感光性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。

[0222] 感光性組成物層を形成する工程では、本発明の感光性組成物を用いて、支持体上に感光性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。

[0223] 感光性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（スピンコーティング）；流延塗布法；スリットアンドスピン法；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、フレキシオ印刷、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、感光性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。

[0224] 支持体上に形成した感光性組成物層は、乾燥（プリベーク）してもよい。低温プロセスにより膜を製造する場合は、プリベークを行わなくてもよい。プリベークを行う場合、プリベーク温度は、１５０℃以下が好ましく、１２０℃以下がより好ましく、１１０℃以下が更に好ましい。下限は、例えば、５０℃以上とすることができ、８０℃以上とすることもできる。プリベーク

時間は、10～300秒が好ましく、40～250秒がより好ましく、80～220秒がさらに好ましい。プリベークは、ホットプレート、オーブン等で行うことができる。

[0225] 次に、感光性組成物層をパターン状に露光する（露光工程）。例えば、感光性組成物層に対し、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。

[0226] 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。

[0227] 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。

[0228] 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10000W/m²、酸素濃度35体積%で照度20000W/m²など

とすることができる。

[0229] 次に、感光性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。感光性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感光性組成物層が現像液に溶出し、光硬化した部分だけが残る。現像液の温度は、例えば、20～30℃が好ましい。現像時間は、20～180秒が好ましい。また、残渣除去性を向上するため、現像液を60秒ごとに振り切り、さらに新たに現像液を供給する工程を数回繰り返してもよい。

[0230] 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、ピペリジン、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、0.001～10質量%が好ましく、0.01～1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、現像後の感光性組成物層が形成された支持体を回転させつつ、現像後の感光性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。

[0231] 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。

[0232] <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。

[0233] 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。

[0234] ＜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

[0235] 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 iPr はイソプロピル基を表す。

[0236] ＜微細化顔料の製造＞

下記表に記載の顔料の 100 質量部、塩化ナトリウムの 1200 質量部、及びジエチレングリコールの 120 質量部をステンレス製 1 ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、60℃で4時間混練した。得られた混練組成物を 3000 質量部の温水に投入し、1時間攪拌してスラリー状とし、ろ過、水洗を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、80℃で一昼夜乾燥し、下記表に記載の微細化顔料を得た。

[0237] [表2]

微細化顔料		原料とした顔料の種類
種類	平均一次粒子径(μm)	
Pig-1	0.03	C.I.ピグメントブルー15:6 (青色顔料)
Pig-2	0.04	C.I.ピグメントブルー15:3 (青色顔料)
Pig-3	0.05	C.I.ピグメントブルー15:4 (青色顔料)
Pig-4	0.01	C.I.ピグメントブルー16 (青色顔料)
Pig-5	0.04	C.I.ピグメントバイオレット23 (紫色顔料)

[0238] ＜分散液の製造＞

下記表に記載の原料を混合した混合液を、ビーズミル（ジルコニアビーズ 0.1 mm 径）を用いて3時間混合および分散した。次に、減圧機構付き高圧分散機（NANO-3000-10、日本ビーイーイー（株）製）を用いて、圧力2000 kg/cm²および流量500 g/minの条件下で分散処理を行なった。この分散処理を全10回繰り返して、各分散液を製造した。

[0239]

[表3]

分散液	微細化顔料				顔料誘導体				分散剤				溶剤			
	種類1	質量部	種類2	質量部	種類1	質量部	種類2	質量部	種類1	質量部	種類2	質量部	種類1	質量部	種類2	質量部
BB-1	Pig-1	7.1	Pig-5	2.4	Syn-3	0.6	Syn-1	1.4	Syn-2	0.4	D-1	4.1	S-1	58.8	S-2	25.2
BB-2	Pig-2	7.1	Pig-5	2.4	Syn-3	0.6	Syn-1	1.4	Syn-2	0.4	D-1	3.7	S-1	58.8	S-3	25.2
BB-3	Pig-3	7.1	Pig-5	2.4	Syn-3	0.6	Syn-1	1.4	Syn-2	0.4	D-1	4.1	S-1	58.8	S-2	25.2
BB-4	Pig-4	7.1	Pig-5	2.4	Syn-3	0.6	Syn-1	1.4	Syn-2	0.4	D-1	3.7	S-1	58.8	S-2	25.2
BB-5	Pig-1	7.0	Pig-5	2.5	Syn-3	0.6	Syn-1	1.5	Syn-2	0.2	D-3	4.1	S-1	58.8	S-3	25.2
BB-6	Pig-1	6.9	Pig-5	2.6	Syn-3	0.6	Syn-1	1.7	Syn-2	0.1	D-1	4.1	S-1	58.8	S-3	25.2
BB-7	Pig-1	9.0			Syn-3	0.8	Syn-1	2.0			D-1	4.1	S-1	58.8	S-3	25.2
BB-8	Pig-1	7.1	Pig-5	2.4	Syn-4	0.6	Syn-1	1.4	Syn-2	0.4	D-4	4.1	S-1	58.8	S-2	25.2
BB-9	Pig-1	7.1	Pig-5	2.4	Syn-5	0.6	Syn-1	1.4	Syn-2	0.4	D-1	4.1	S-1	58.8	S-2	25.2
BB-10	Pig-1	7.1	Pig-5	2.4	Syn-6	0.6	Syn-1	1.4	Syn-2	0.4	D-1	4.1	S-1	58.8	S-2	25.2
BB-11	Pig-1	7.1	Pig-5	2.4	Syn-7	0.6	Syn-1	1.4	Syn-2	0.4	D-1	4.1	S-1	58.8	S-2	25.2
BB-12	Pig-1	7.1	Pig-5	2.4	Syn-3	0.6	Syn-4	0.6	Syn-2	1.2	D-1	4.1	S-1	58.8	S-2	25.2
BB-c1	Pig-1	7.1	Pig-5	2.4	Syn-1	0.9	Syn-2	1.4			D-1	4.1	S-1	58.8	S-2	25.2
BB-c2	Pig-1	7.1	Pig-5	2.4	Syn-6	0.9	Syn-7	1.4			D-1	4.1	S-1	58.8	S-2	25.2

[0240] 上記中の略語で示す素材の詳細は以下の通りである。

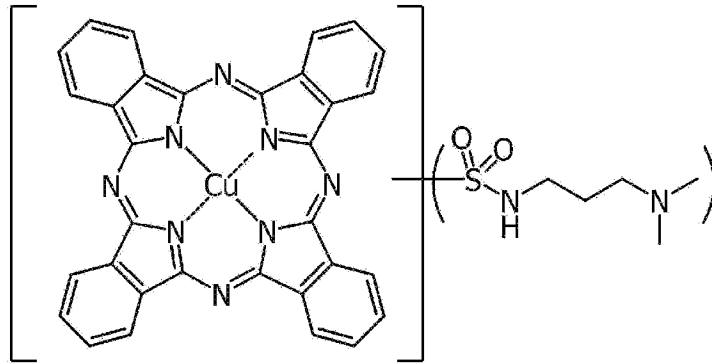
[0241] (微細化顔料)

P i g - 1 ~ P i g - 5 : 上述の微細化顔料 P i g - 1 ~ P i g - 5

[0242] (顔料誘導体)

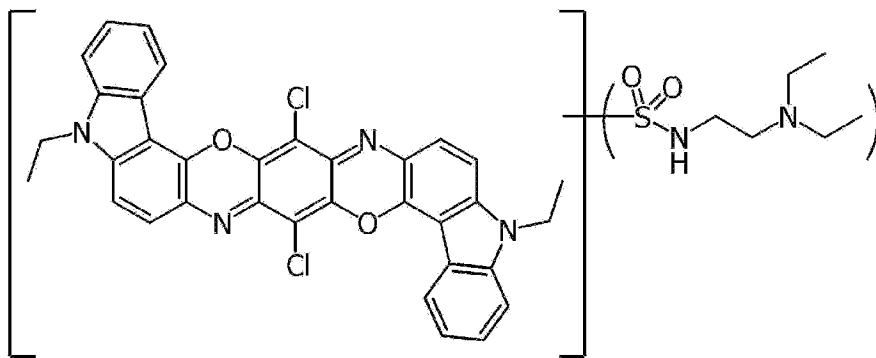
Syn-1 : 下記構造の化合物（青色の顔料誘導体。400～700nmの波長領域におけるモル吸光係数の最大値が $10000\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上。）

[化33]



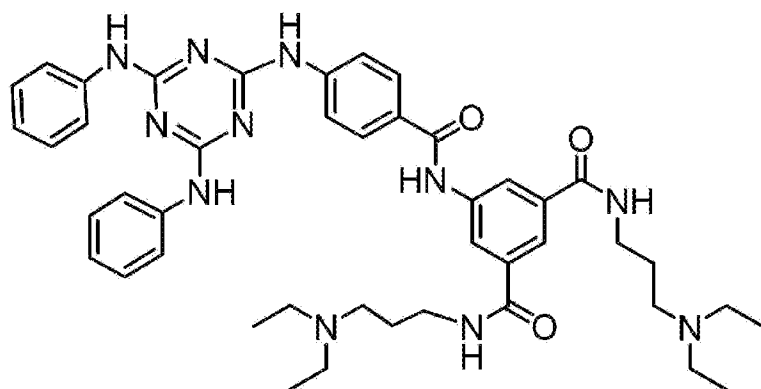
Syn-2 : 下記構造の化合物（紫色の顔料誘導体。400～700nmの波長領域におけるモル吸光係数の最大値が $10000\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上。）

[化34]



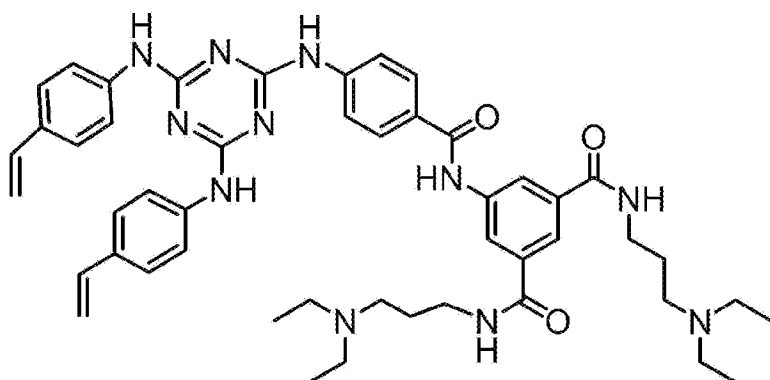
Syn-3 : 下記構造の化合物（透明な顔料誘導体。波長400～700nmの範囲のモル吸光係数の最大値が $3000\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下。）

[化35]



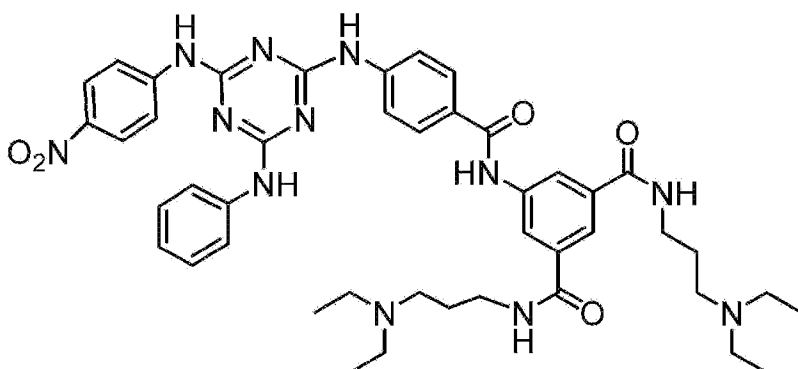
Syn-4 : 下記構造の化合物（透明な顔料誘導体。波長400～700 nmの範囲のモル吸光係数の最大値が3000 L・mol⁻¹・cm⁻¹以下。）

[化36]



Syn-5 : 下記構造の化合物（透明な顔料誘導体。波長400～700 nmの範囲のモル吸光係数の最大値が3000 L・mol⁻¹・cm⁻¹以下。）

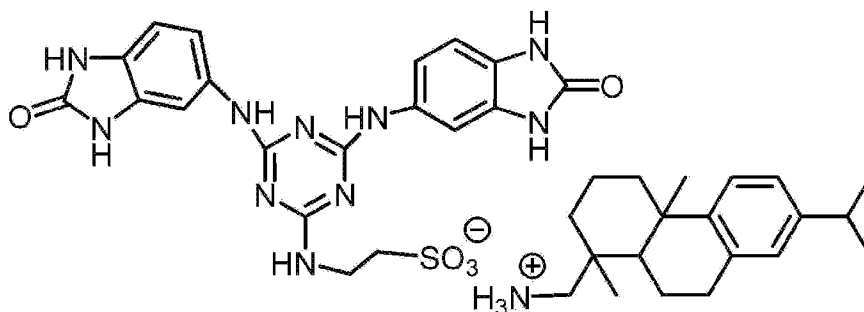
[化37]



Syn-6: 下記構造の化合物（透明な顔料誘導体。波長400～700 nmの範囲のモル吸光係数の最大値が3000 L・mol⁻¹・cm⁻¹以下。）

)

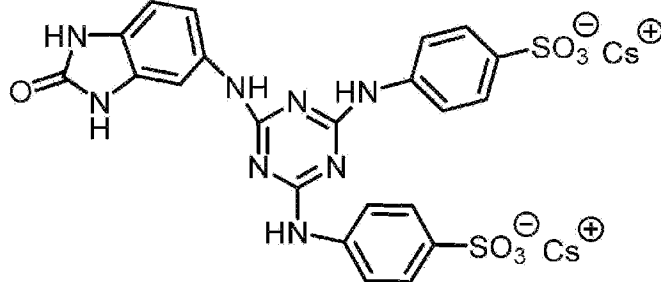
[化38]



Syn-7: 下記構造の化合物（透明な顔料誘導体。波長400～700 nmの範囲のモル吸光係数の最大値が3000 L・mol⁻¹・cm⁻¹以下。）

)

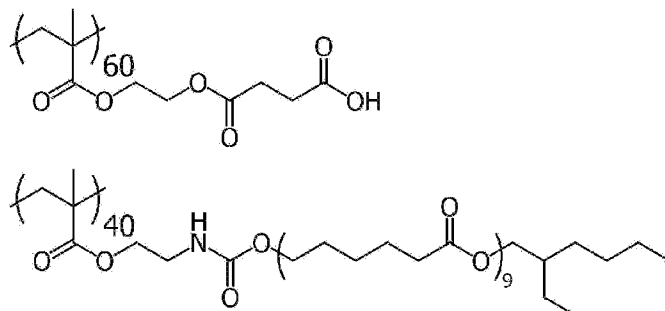
[化39]



[0243] (分散剤)

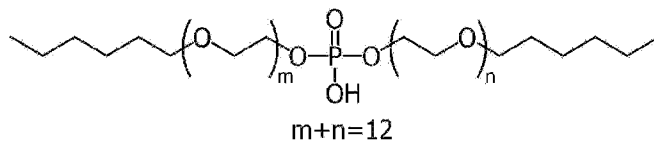
D-1: 下記構造の樹脂（重量平均分子量20000、主鎖に付記した数値はモル比であり、側鎖に付記した数値は繰り返し単位の数である。）

[化40]



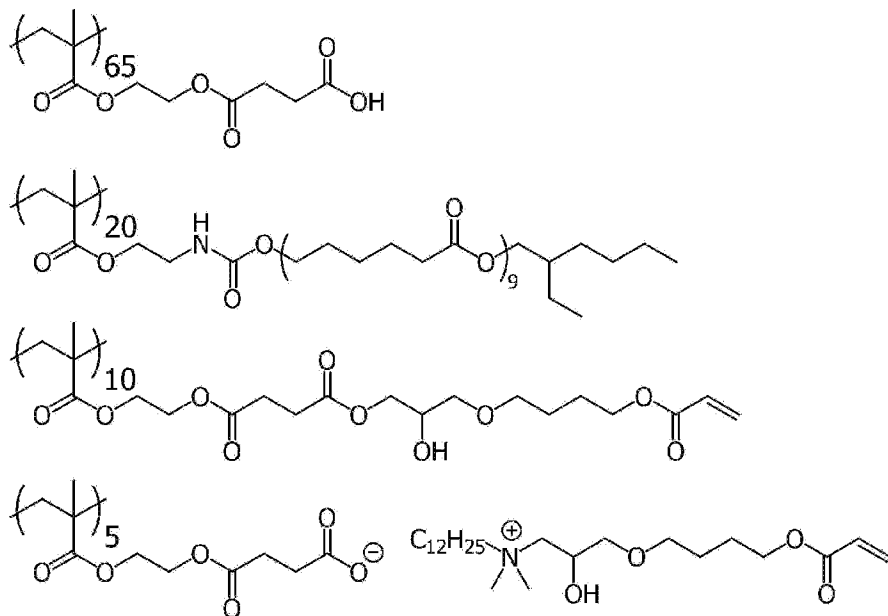
D-2：下記構造の樹脂（重量平均分子量800）

[化41]



D-3：下記構造の樹脂（重量平均分子量15000、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数である。）

[化42]

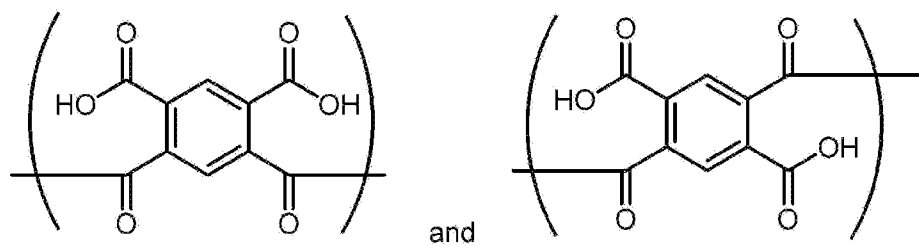


D-4：以下に示す樹脂（重量平均分子量8000、酸価37mg KOH / g、エチレン性不飽和結合含有基価0.22mmol / g）

[表4]

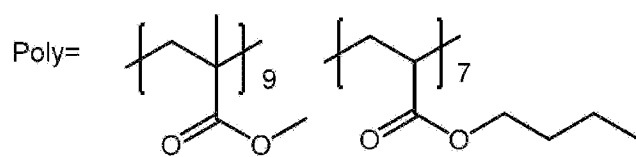
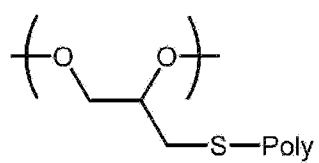
	構成単位1		構成単位2		構成単位3	
	種類	モル比	種類	モル比	種類	モル比
D-4	1-A	5	2-A	87	3-A	8

[化43]



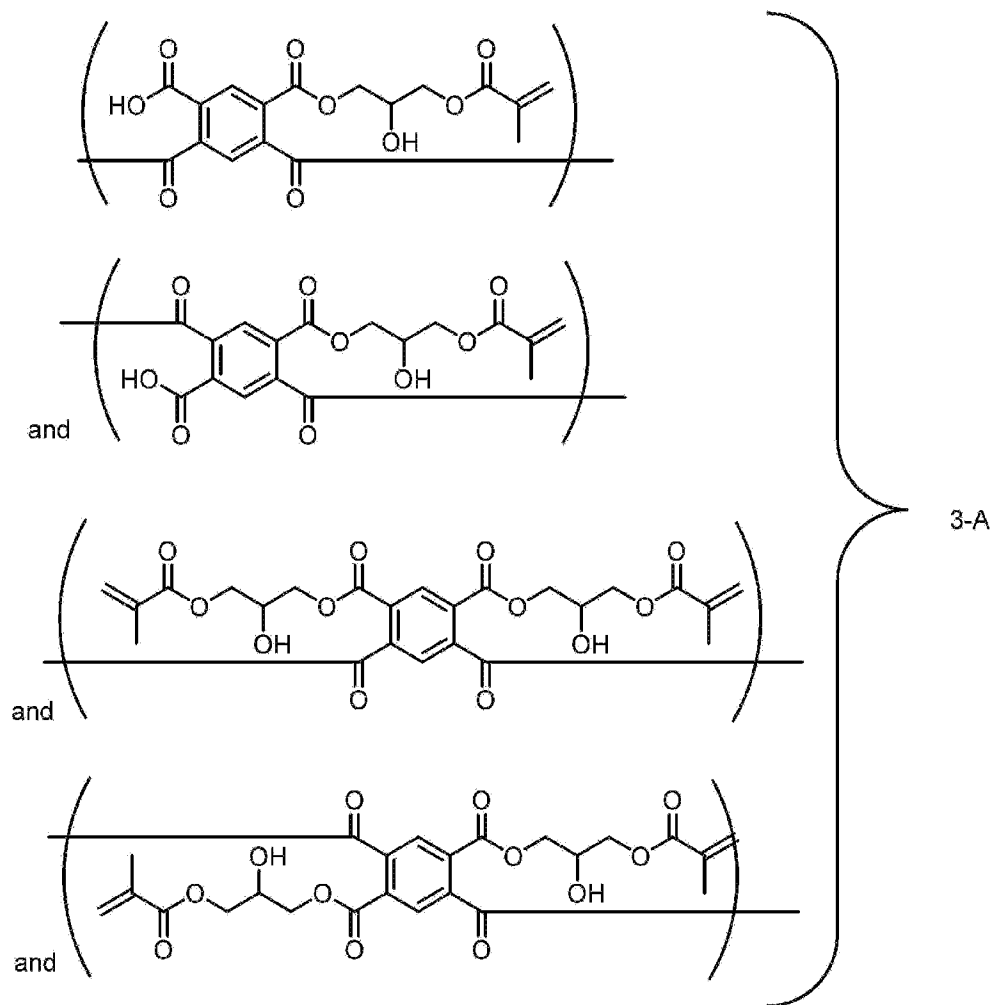
1-A

[化44]



2-A

[化45]



[0244] (溶剤)

S-1 : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (PGMEA)

S-2 : シクロペンタノン

S-3 : シクロヘキサノン

[0245] <感光性組成物の製造>

下記の表に記載の原料を混合し、攪拌した後、孔径 $0.45 \mu\text{m}$ のナイロン製フィルタ (日本ポール (株) 製) を用いて、ろ過を行って感光性組成物を製造した。配合量の欄に記載の数値の単位は質量部である。また、各感光性組成物の全固形分中における着色剤と顔料誘導体の合計の含有量を「着色

剤と顔料誘導体の合計含有量」の欄に記載する。

[0246] [表5]

	分散液		染料		樹脂		重合性モノマー		光重合開始剤		界面活性剤		溶剤		着色剤と顔料誘導体の 合計含有量 (質量%)
	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	種類	配合量	種類	配合量	
実施例1	BB-1	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1	0.80	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7
実施例2	BB-2	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1 I-2	0.72 0.08	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7
実施例3	BB-3	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-3	0.80	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7
実施例4	BB-4	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1 I-2	0.64 0.16	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7
実施例5	BB-5	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1	0.80	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7
実施例6	BB-6	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1	0.80	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7
実施例7	BB-7	50.0	染料1	6.0	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1 I-2	0.72 0.08	W-1	0.02	S-1	38.18	60.3
実施例8	BB-8	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1 I-2	0.72 0.08	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7
実施例9	BB-9	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1 I-2	0.72 0.08	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7
実施例10	BB-10	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1 I-2	0.72 0.08	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7

[表6]

	分散液		染料		樹脂		重合性モノマー		光重合開始剤		界面活性剤		溶剤		着色剤と顔料誘導体の 合計含有量 (質量%)
	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	種類	配合量	種類	配合量	
実施例11	BB-11	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1 I-2	0.72 0.08	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7
実施例12	BB-12	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1 I-2	0.72 0.08	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7
比較例1	BB-c1	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1 I-2	0.72 0.08	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7
比較例2	BB-c2	65.0	-	-	B-1	1.0	M-1 M-2	2.0 2.0	I-1 I-2	0.72 0.08	W-1	0.02	S-1	29.18	47.7

[0247] 上記中の略語で示す素材の詳細は以下の通りである。

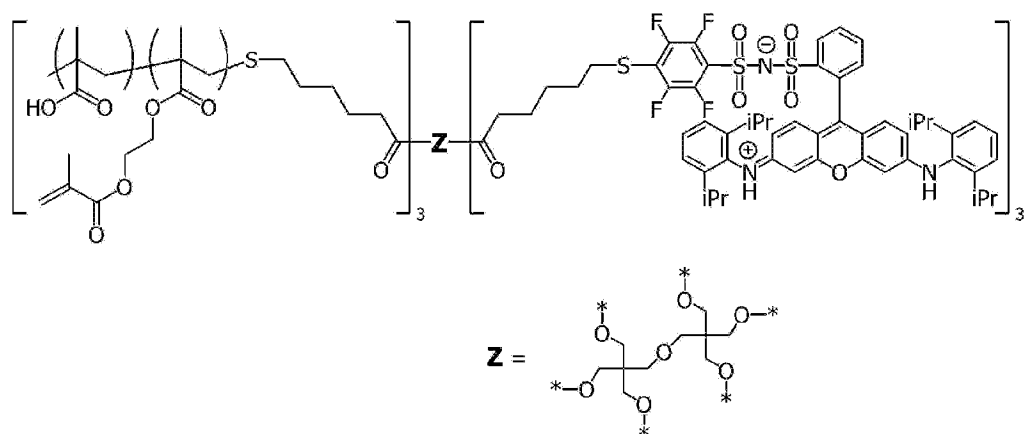
[0248] (分散液)

BB-1 ~ BB-12、BB-c1、BB-c2 : 上述の分散液 BB-1 ~ BB-12、BB-c1、BB-c2

[0249] (染料)

染料1 : 下記構造の染料 (キサンテン染料、重量平均分子量 : 9000)

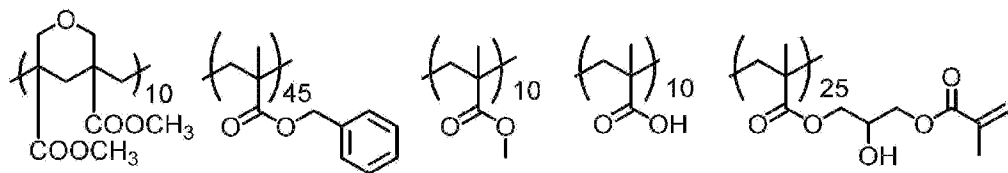
[化46]



[0250] (樹脂)

B-1 : 下記構造の化合物 (重量平均分子量 : 11000、主鎖に付記した数値はモル比である。)

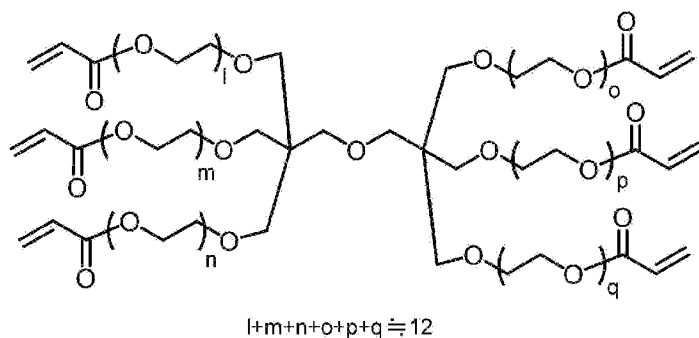
[化47]



[0251] (重合性モノマー)

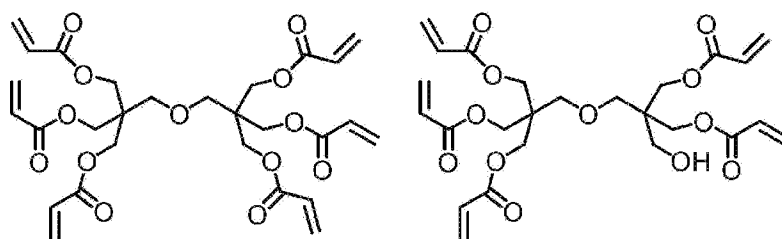
M-1 : 下記構造の化合物

[化48]



M-2：下記構造の化合物の混合物（左側化合物（6官能の（メタ）アクリレート化合物）と右側化合物（5官能の（メタ）アクリレート化合物）とのモル比が7：3の混合物）

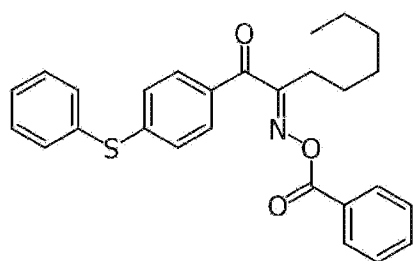
[化49]



[0252]（光重合開始剤）

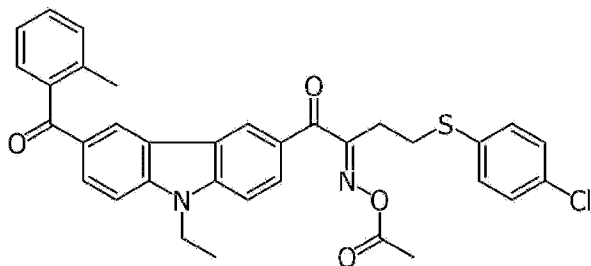
I-1：下記構造の化合物

[化50]



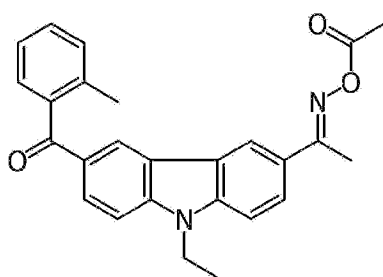
I-2：下記構造の化合物

[化51]



I - 3 : 下記構造の化合物

[化52]



[0253] (界面活性剤)

W - 1 : KF - 6000 (シリコン系界面活性剤、信越化学工業 (株) 製)

[0254] (溶剤)

S - 1 : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

[0255] <耐光性の評価>

上記で得られた感光性組成物を、5 cm × 5 cm のガラス基板の上に乾燥後の膜厚が 0.6 μm になるようにスピンコーターを用いて塗布し、ホットプレートを用いて 100℃ で 120 秒間プリベークし、耐光性評価用の単色のカラーフィルタを得た。このカラーフィルタ上に、化学気相蒸着法により、厚さ 100 nm の SiO₂ 層を形成した。得られた耐光性評価用の単色のカラーフィルタ上に、380 nm 以下の光をカットする目的でシャープカットフィルター (L38、HOYA (株) 製) を載せ、キセノンランプを 10 万 lux で 20 時間照射 (200 万 lux · h 相当) した。キセノンランプ照射の前後での単色のカラーフィルタの色差 (ΔE*ab 値) を測定し、下記

の基準で耐光性を評価した。 ΔE^*ab 値は小さいほど、耐光性に優れているといえる。

A : ΔE^*ab 値が3未満

B : ΔE^*ab 値が3以上10未満

C : ΔE^*ab 値が10以上

[0256] <耐湿性の評価>

上記で得られた感光性組成物を、5 cm×5 cmのガラス基板の上に乾燥後の膜厚が0.6 μ mになるようにスピンコート法で塗布し、ホットプレートを用いて100℃で120秒間プリベークし、耐湿性評価用の単色のカラーフィルタを得た。このカラーフィルタ上に、化学気相蒸着法により、厚さ500 nmのSiN層を形成した。得られた耐湿性評価用の単色のカラーフィルタを130℃、湿度85%の環境下で96時間放置した。放置前後でのカラーフィルタの色差(ΔE^*ab 値)を測定し、下記の基準で耐湿性を評価した。 ΔE^*ab 値が小さいほど、耐湿性に優れているといえる。

A : ΔE^*ab 値が3未満

B : ΔE^*ab 値が3以上10未満

C : ΔE^*ab 値が10以上

[0257] <保存安定性の評価>

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

粘度変化率(%) = (| 45℃で3日間静置後の感光性組成物の粘度 - 製造直後の感光性組成物の粘度 | / 製造直後の感光性組成物の粘度) × 100

A : 粘度変化率が10%未満

B：粘度変化率が10%以上、50%未満

C：粘度変化率が50%以上

[0258] [表7]

	耐光性	耐湿性	保存安定性
実施例1	A	A	A
実施例2	A	A	A
実施例3	A	A	A
実施例4	A	A	A
実施例5	A	A	A
実施例6	A	A	A
実施例7	A	A	A
実施例8	A	A	A
実施例9	A	A	A
実施例10	A	A	A
実施例11	A	A	A
実施例12	A	A	B
比較例1	B	C	A
比較例2	C	A	A

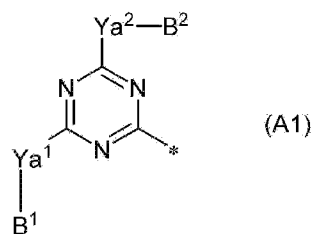
[0259] 上記表に示すように、実施例は比較例よりも耐光性および耐湿性の評価が良好であった。

実施例12において、分散液と樹脂の添加量を変更し、全固形分中における着色剤と顔料誘導体の合計含有量を45質量%または50質量%に変更した場合も同様の結果が得られた。

請求の範囲

- [請求項1] 顔料を含む着色剤 A と、顔料誘導体 B と、樹脂 C と、を含む感光性組成物であって、
- 前記着色剤 A は青色顔料を含み、
- 前記顔料誘導体 B は、透明な顔料誘導体 B 1 と、有彩色の顔料誘導体 B 2 とを含み、
- 前記感光性組成物の全固形分中における前記着色剤 A と前記顔料誘導体 B との合計の含有量が 40 質量%以上である、感光性組成物。
- [請求項2] 前記顔料誘導体 B 1 の 400～700 nm の波長領域におけるモル吸光係数の最大値が $3000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下である、請求項 1 に記載の感光性組成物。
- [請求項3] 前記顔料誘導体 B 2 の 400～700 nm の波長領域におけるモル吸光係数の最大値が $10000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上である、請求項 1 または 2 に記載の感光性組成物。
- [請求項4] 前記顔料誘導体 B 1 はトリアジン環を有する化合物である、請求項 1 または 2 に記載の感光性組成物。
- [請求項5] 前記顔料誘導体 B 1 は、式 (A1) で表される基を含む化合物である、請求項 1 または 2 に記載の感光性組成物；

[化1]



- 式 (A1) 中、* は結合手を表し、
- Ya^1 および Ya^2 は、それぞれ独立して $-\text{N}(\text{Ra}^1)-$ または $-\text{O}-$ を表し、
- Ra^1 は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基ま

たはアリール基を表し、

B¹およびB²は、それぞれ独立して水素原子または置換基を表す。
。

[請求項6] 前記顔料誘導体B²は、フタロシアニン化合物である、請求項1または2に記載の感光性組成物。

[請求項7] 前記顔料誘導体B²の極大吸収波長が波長400～700nmの範囲に存在する、請求項1または2に記載の感光性組成物。

[請求項8] 前記青色顔料はフタロシアニン化合物である、請求項1または2に記載の感光性組成物。

[請求項9] 前記着色剤Aは、青色顔料と紫色顔料を含む、請求項1または2に記載の感光性組成物。

[請求項10] 更に重合性モノマーと光重合開始剤とを含む、請求項1または2に記載の感光性組成物。

[請求項11] 前記感光性組成物を用いて膜厚が1μmの膜を形成した際に、前記膜の厚み方向における波長400～500nmの範囲の光の透過率の平均値が55%以上であり、前記膜の厚み方向における波長600～700nmの範囲の光の透過率の平均値が20%以下であり、透過率が50%を示す波長が波長450～550nmの範囲に存在する、請求項1または2に記載の感光性組成物。

[請求項12] 青色の画素形成用の感光性組成物である、請求項1または2に記載の感光性組成物。

[請求項13] 請求項1または2に記載の感光性組成物から得られる膜。

[請求項14] 請求項13に記載の膜を有するカラーフィルタ。

[請求項15] 請求項13に記載の膜を有する固体撮像素子。

[請求項16] 請求項13に記載の膜を有する画像表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/045385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G03F 7/004**(2006.01)i; **G03F 7/027**(2006.01)i; **G09F 9/30**(2006.01)i; **C09B 67/20**(2006.01)i; **G02B 5/20**(2006.01)i

FI: G03F7/004 505; G02B5/20 101; G03F7/027; G09F9/30 349B; C09B67/20 G

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)

G03F7/004; G03F7/027; G09F9/30; 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)

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-133154 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) 08 August 2019 (2019-08-08) claims, paragraphs [0053], [0055], colorant dispersion DB-26, example 189	1-16
Y	WO 2020/075569 A1 (FUJIFILM CORP.) 16 April 2020 (2020-04-16) claims	1-16
A	JP 2003-294935 A (TOYO INK MFG. CO., LTD.) 15 October 2003 (2003-10-15) example 1	1
A	JP 2005-234478 A (TOYO INK MFG. CO., LTD.) 02 September 2005 (2005-09-02) claims, dye derivative A-47	1
A	JP 2011-157511 A (FUJIFILM CORP.) 18 August 2011 (2011-08-18) paragraph [0008]	1
A	WO 2020/110873 A1 (FUJIFILM CORP.) 04 June 2020 (2020-06-04) claims	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “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

07 February 2023

Date of mailing of the international search report

21 February 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/JP2022/045385

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-133154	A	08 August 2019	(Family: none)	
WO	2020/075569	A1	16 April 2020	US 2021/0222010	A1
				claims	
				TW 202028378	A
JP	2003-294935	A	15 October 2003	TW 200302254	A
				CN 1435699	A
JP	2005-234478	A	02 September 2005	US 2005/0215675	A1
				claims, A-47	
				TW 200537134	A
				KR 10-2006-0043148	A
				CN 1673782	A
JP	2011-157511	A	18 August 2011	(Family: none)	
WO	2020/110873	A1	04 June 2020	US 2021/0278761	A1
				claims	
				KR 10-2021-0086663	A
				TW 202030274	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/027(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; C09B 67/20(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i FI: G03F7/004 505; G02B5/20 101; G03F7/027; G09F9/30 349B; C09B67/20 G														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G03F7/004; G03F7/027; G09F9/30; C09B67/20; G02B5/20														
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 <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>			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													
国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） CAplus/REGISTRY (STN)														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
Y	JP 2019-133154 A（東洋インキSCホールディングス株式会社）08.08.2019（2019 - 08 - 08） 特許請求の範囲、[0053] [0055]、着色剤分散体DB-26、実施例189	1-16												
Y	WO 2020/075569 A1（富士フイルム株式会社）16.04.2020（2020 - 04 - 16） 請求の範囲	1-16												
A	JP 2003-294935 A（東洋インキ製造株式会社）15.10.2003（2003 - 10 - 15） 実施例1	1												
A	JP 2005-234478 A（東洋インキ製造株式会社）02.09.2005（2005 - 09 - 02） 特許請求の範囲、色素誘導体A-47	1												
A	JP 2011-157511 A（富士フイルム株式会社）18.08.2011（2011 - 08 - 18） [0008]	1												
A	WO 2020/110873 A1（富士フイルム株式会社）04.06.2020（2020 - 06 - 04） 請求の範囲	1												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	"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	"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	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 参考文献のカテゴリー	"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													
"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	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 07.02.2023		国際調査報告の発送日 21.02.2023												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 川口 真隆 2C 3809 電話番号 03-3581-1101 内線 3221												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/045385

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-133154	A	08.08.2019	(ファミリーなし)	
WO	2020/075569	A1	16.04.2020	US 2021/0222010	A1
				Claims	
				TW 202028378	A
JP	2003-294935	A	15.10.2003	TW 200302254	A
				CN 1435699	A
JP	2005-234478	A	02.09.2005	US 2005/0215675	A1
				Claims, A-47	
				TW 200537134	A
				KR 10-2006-0043148	A
				CN 1673782	A
JP	2011-157511	A	18.08.2011	(ファミリーなし)	
WO	2020/110873	A1	04.06.2020	US 2021/0278761	A1
				Claims	
				KR 10-2021-0086663	A
				TW 202030274	A