

(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
2017 年 8 月 3 日(03.08.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/130883 A1

- (51) 国際特許分類:
C09B 67/20 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
C08G 59/40 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
C09B 67/22 (2006.01) C09B 29/33 (2006.01)
C09B 67/46 (2006.01) C09B 45/22 (2006.01)
C09D 17/00 (2006.01) C09B 47/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/002058
- (22) 国際出願日: 2017 年 1 月 23 日(23.01.2017)
- (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 2016-015781 2016 年 1 月 29 日(29.01.2016) 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 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 朴 星戊(BAK Seongmu); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻 4 0 0 0 番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 室 祐継(MURO Naotsugu); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻 4 0 0 0 番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 田口 貴規(TAGUCHI Yoshinori); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻 4 0 0 0 番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 吉井 朗子(YOSHII Akiko); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻 4 0 0 0 番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 村上 陽祐(MURAKAMI Yousuke); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻 4 0 0 0 番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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

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

(57) Abstract: Provided is a coloring composition whereby it is possible to manufacture a cured film in which color unevenness is suppressed even when the coloring composition is used after prolonged storage. Also provided are a color filter, a pattern formation method, a solid-state imaging element, and an image display device. The present invention includes a halogenated zinc phthalocyanine pigment, a maleimide compound, a curable compound other than a maleimide compound, and a solvent, the molecular weight of the maleimide compound being 100-400, and the content of the maleimide compound being 0.08-0.8 part by mass with respect to 100 parts by mass of the halogenated zinc phthalocyanine pigment.

(57) 要約: 長期間保管した後に使用しても、色ムラが抑制された硬化膜を製造可能な着色組成物を提供する。また、カラーフィルタ、パターン形成方法、固体撮像素子および画像表示装置を提供する。ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と、マレイミド化合物と、マレイミド化合物以外の硬化性化合物と、溶剤とを含み、マレイミド化合物の分子量が100~400であり、マレイミド化合物の含有量が、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の100質量部に対して、0.08~0.8質量部である。



WO 2017/130883 A1

明 細 書

発明の名称：

着色組成物、カラーフィルタ、パターン形成方法、固体撮像素子および画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、着色組成物、カラーフィルタ、パターン形成方法、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、着色剤と硬化性化合物とを含む着色組成物を用いて製造されている。（特許文献1～5参照）

[0004] また、最近では、より広い色域を確保して色再現性を高めるために、中心金属に亜鉛を用いたハロゲン化フタロシアニン顔料である、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の使用が検討されている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2012-113104号公報
特許文献2：特開2003-167113号公報
特許文献3：特開2004-287367号公報
特許文献4：特開2011-57843号公報
特許文献5：特開2003-192948号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 着色組成物は、製造直後に使用する場合もあれば、長期間保管した後に使用する場合もある。本発明者らの検討によれば、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を含む着色組成物を長期間保管すると、保管時に顔料などが凝集して、得られる硬化膜に色ムラが生じる場合があることが分かった。

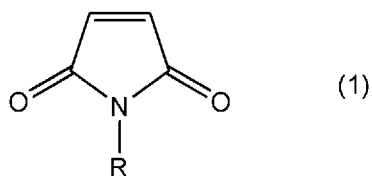
[0007] よって、本発明の目的は、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を含む着色組成物において、長期間保管した後に使用しても、色ムラが抑制された硬化膜を製造可能な着色組成物を提供することにある。また、カラーフィルタ、パターン形成方法、固体撮像素子および画像表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは鋭意検討した結果、後述する着色組成物を用いることで、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。すなわち、本発明は、以下の通りである。

<1> ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と、下記式(1)で表されるマレイミド化合物と、マレイミド化合物以外の硬化性化合物と、溶剤とを含み、マレイミド化合物の分子量が100～400であり、マレイミド化合物の含有量が、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の100質量部に対して、0.08～0.8質量部である、着色組成物；

[化1]



式(1)中、Rは、アルキル基またはアリール基を表す。

<2> マレイミド化合物を、着色組成物の全固形分に対して0.05～0.5質量%含有する、<1>に記載の着色組成物。

<3> マレイミド化合物を、硬化性化合物の100質量部に対して、0.2～2.0質量部含有する、<1>または<2>に記載の着色組成物。

<4> 硬化性化合物が、エポキシ基を有する化合物を含む、<1>~<3>のいずれかに記載の着色組成物。

<5> さらに、芳香族アミン化合物を含む、<4>に記載の着色組成物。

<6> 硬化性化合物が、エチレン性不飽和結合を有する化合物を含む、<1>~<5>のいずれかに記載の着色組成物。

<7> 硬化性化合物が、エポキシ基を有する化合物とエチレン性不飽和結合を有する化合物を含む、<1>~<5>のいずれかに記載の着色組成物。

<8> さらに、アゾ基を有する着色剤を含む、<1>~<7>のいずれかに記載の着色組成物。

<9> カラーフィルタ用である、<1>~<8>のいずれかに記載の着色組成物。

<10> <1>~<9>のいずれかに記載の着色組成物を用いた、カラーフィルタ。

<11> <1>~<9>のいずれかに記載の着色組成物を用いて支持体上に着色組成物層を形成する工程と、フォトリソグラフィ法またはドライエッチング法により、着色組成物層に対してパターンを形成する工程とを有する、パターン形成方法。

<12> <10>に記載のカラーフィルタを有する、固体撮像素子。

<13> <10>に記載のカラーフィルタを有する、画像表示装置。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、長期間保管した後に使用しても、色ムラが抑制された硬化膜を製造可能な着色組成物を提供することが可能となった。また、カラーフィルタ、パターン形成方法、固体撮像素子および画像表示装置を提供することが可能になった。

発明を実施するための形態

[0010] 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、置換基を有さないものと共に置換基を有するものをも包含

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「光」とは、活性光線または放射線を意味する。また、「活性光線」または「放射線」とは、例えば、水銀灯の輝線スペクトル、エキシマレーザーに代表される遠紫外線、極紫外線（EUV光）、X線、電子線等を意味する。

本明細書において「露光」とは、特に断らない限り、水銀灯、エキシマレーザーに代表される遠紫外線、X線、EUV光など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含む。

本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」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範囲を意味する。

本明細書において、全固形分とは、着色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、「（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）アリル」は、アリルおよびメタリルの双方、または、いずれかを表し、「（メタ）アクリロイル」は、アクリロイルおよびメタクリロイルの双方、または、いずれかを表す。

本明細書において、「工程」との語は、独立した工程を表すだけでなく、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。

本明細書において、重量平均分子量（Mw）および数平均分子量（Mn）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ（GPC）により測定したポリスチレン換算値として定義される。

本発明において、顔料は、特定の溶剤に対し溶解しにくい不溶性の化合物を意味する。典型的には、組成物中に粒子として分散された状態で存在する

化合物を意味する。本発明に用いられる顔料は、例えば、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートおよび水のいずれに対しても、25℃における溶解度が0.1 g / 100 g Solvent 以下が好ましい。

[0011] <着色組成物>

本発明の着色組成物は、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と、後述する式(1)で表されるマレイミド化合物と、マレイミド化合物以外の硬化性化合物と、溶剤とを含み、マレイミド化合物の分子量が100~400であり、マレイミド化合物の含有量が、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の100質量部に対して、0.08~0.8質量部である。

[0012] 本発明の着色組成物は、長期間保管した後に使用しても、色ムラが抑制された硬化膜を製造することができる。このような効果が得られる理由は、以下であると推測する。すなわち、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と、上記のマレイミド化合物との相互作用により、保管時における顔料などの凝集を抑制できたため、着色組成物を長期間保管した後に使用しても、色ムラが抑制された硬化膜を製造できたと推測する。また、上記のマレイミド化合物は、分子量が小さく、着色組成物に含まれる他の成分（例えば、硬化性化合物や溶剤など）との相溶性が良好であり、保管時における凝集物の発生をより効果的に抑制できると推測する。

このような理由により、本発明の着色組成物は、長期間保管した後に使用しても、色ムラが抑制された硬化膜を製造できると推測する。

また、上記のマレイミド化合物は、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と相互作用しやすいと考えられ、少量のマレイミド化合物の使用で、上記の効果を達成することができる。このため、上記のマレイミド化合物の配合量を少なくできるので、硬化性化合物などの成分の配合量を増やすことができ、良好な硬化性を得ることができる。

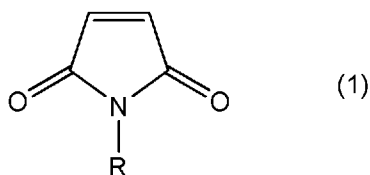
以下、本発明の着色組成物の各成分について説明する。

[0013] <<マレイミド化合物>>

本発明の着色組成物は、下記式(1)で表されるマレイミド化合物を含む

。

[化2]



式（１）中、Rは、アルキル基またはアリール基を表す。

[0014] R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がさらに好ましく、１～５が一層好ましく、１～３が最も好ましい。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が表すアリール基の炭素数は、６～２０が好ましく、６～１２がより好ましい。

Rが表すアルキル基およびアリール基は、置換基を有していてもよく、無置換であってもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ヒドロキシル基、カルボキシル基、アルコキシ基、アリールオキシ基などが挙げられる。

Rは、アルキル基が好ましい。アルキル基は、無置換の直鎖または分岐のアルキル基が好ましく、無置換の直鎖のアルキル基がより好ましい。

[0015] 上記式（１）で表されるマレイミド化合物の分子量は、１００～４００であり、１００～３５０が好ましく、１００～３００がより好ましい。なお、マレイミド化合物の分子量は、化学式から算出した値である。

上記式（１）で表されるマレイミド化合物の具体例としては、メチルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-ベンジルマレイミド、N-tert-ブチルマレイミド、N, N'-オルトフェニレンビスマレイミド、N, N'-メタフェニレンビスマレイミド、N, N'-パラフェニレンビスマレイミドなどが挙げられる。

[0016] 本発明の着色組成物は、マレイミド化合物の含有量が、ハロゲン化亜鉛フ

タロシアニン顔料の100質量部に対して、0.08～0.8質量部である。下限値は、0.1質量部以上が好ましく、0.15質量部以上がより好ましい。上限値は、0.6質量部以下が好ましく、0.5質量部以下がより好ましい。マレイミド化合物の含有量が上記範囲であれば、優れた硬化性を有しつつ、長期保管の後に使用しても、色ムラが抑制された硬化膜を製造することができる。

[0017] 本発明の着色組成物は、マレイミド化合物の含有量が、着色組成物の全固形分に対して、0.05～0.5質量%であることが好ましい。下限値は、0.08質量%以上がより好ましく、0.1質量%以上がさらに好ましい。上限値は、0.4質量%以下がより好ましく、0.3質量%以下がさらに好ましく、0.2質量%以下が一層好ましい。マレイミド化合物の含有量が上記範囲であれば、優れた硬化性を有しつつ、長期保管の後に使用しても、色ムラが抑制された硬化膜を製造することができる。

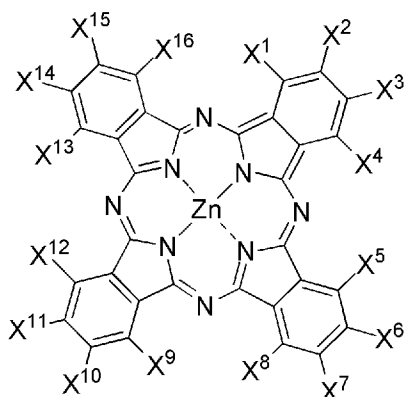
[0018] 本発明の着色組成物は、マレイミド化合物の含有量が、硬化性化合物の100質量部に対して、0.2～2.0質量部であることが好ましい。下限値は、0.3質量部以上がより好ましく、0.4質量部以上がさらに好ましい。上限値は、1.5質量部以下がより好ましく、1.0質量部以下がさらに好ましい。マレイミド化合物の含有量が上記範囲であれば、優れた硬化性を有しつつ、長期保管の後に使用しても、色ムラが抑制された硬化膜を製造することができる。

[0019] <<ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料>>

本発明の着色組成物は、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を含む。ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料は、中心金属の亜鉛が、イソインドール環の4個の窒素で囲まれた領域内に位置する化合物である。ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料は、下記式(A1)で表される化合物が好ましい。

[0020]

[化3]



(A1)

[0021] 式(A1)において、 $X^1 \sim X^{16}$ のうちの任意の8～16個はハロゲン原子を表し、残りは水素原子または置換基を表すことが好ましい。

[0022] ハロゲン原子としては、塩素原子、臭素原子、フッ素原子、ヨウ素原子が挙げられ、特に、臭素原子、塩素原子が好ましい。置換基としては、特開2013-209623号公報の段落番号0025～0027の記載を参照でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0023] ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の具体例としては、例えば、以下の<1>、<2>に示す態様が好ましい一例として挙げられる。

<1> フタロシアニン1分子中のハロゲン原子の平均個数が8～12個である、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料。この態様において、 $X^1 \sim X^{16}$ は、塩素原子、臭素原子、水素原子をそれぞれ1個以上含むことが好ましい。

また、 $X^1 \sim X^{16}$ は、塩素原子が0～4個、臭素原子が8～12個、水素原子が0～4個であることが好ましい。具体例としては、特開2007-284592号公報の段落番号0013～0039、0084～0085の記載を参照することができ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

<2> フタロシアニン1分子中のハロゲン原子の平均個数が10～14個であり、臭素原子の平均個数が8～12個であり、塩素原子の平均個数が2～5個である、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料。具体例としては、国際公開WO2015/118720公報に記載の化合物が挙げられる。

[0024] ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料は、例えば、カラーインデックス(C

. I. ; The Society of Dyers and Colourists 発行) においてピグメント (Pigment) に分類されている化合物として、C. I. ピグメントグリーン 58、59 などを用いることもできる。

[0025] ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の含有量は、着色組成物中の全固形分に対して、10質量%以上が好ましく、20質量%以上がより好ましく、30質量%以上がさらに好ましい。上限は、80質量%以下が好ましく、75質量%以下がより好ましく、70質量%以下がさらに好ましい。ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料は、1種であってもよく、上記式 (A1) の $X^1 \sim X^{16}$ が異なる組み合わせの化合物を2種以上含むものであってもよい。2種以上含む場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0026] <<他の着色剤>>

本発明の着色組成物は、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料以外の着色剤 (他の着色剤) をさらに含んでもよい。他の着色剤は、染料および顔料のいずれでもよく、両者を併用してもよい。顔料としては、従来公知の種々の無機顔料または有機顔料を挙げることができる。また、無機顔料であれ有機顔料であれ、高透過率であることが好ましいことを考慮すると、平均粒子径がなるべく小さい顔料の使用が好ましく、ハンドリング性をも考慮すると、顔料の平均粒子径は、0.01~0.1 μm が好ましく、0.01~0.05 μm がより好ましい。

[0027] 無機顔料としては、金属酸化物、金属錯塩等の金属化合物を挙げることができ、具体的には、カーボンブラック、チタンブラック等の黒色顔料、鉄、コバルト、アルミニウム、カドミウム、鉛、銅、チタン、マグネシウム、クロム、亜鉛、アンチモン等の金属酸化物、および上記金属の複合酸化物を挙げることができる。

[0028] 有機顔料として、以下を挙げることができる。これら有機顔料は、単独または種々組合せて用いることができる。

C. I. ピグメントイエロー 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12

, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 31, 32, 34, 35, 35 : 1, 36, 36 : 1, 37, 37 : 1, 40, 42, 43, 53, 55, 60, 61, 62, 63, 65, 73, 74, 77, 81, 83, 86, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 138, 139, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 185, 187, 188, 193, 194, 199, 213, 214等、

C. I. ピグメントオレンジ 2, 5, 13, 16, 17 : 1, 31, 34, 36, 38, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 55, 59, 60, 61, 62, 64, 71, 73等、

C. I. ピグメントレッド 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 17, 22, 23, 31, 38, 41, 48 : 1, 48 : 2, 48 : 3, 48 : 4, 49, 49 : 1, 49 : 2, 52 : 1, 52 : 2, 53 : 1, 57 : 1, 60 : 1, 63 : 1, 66, 67, 81 : 1, 81 : 2, 81 : 3, 83, 88, 90, 105, 112, 119, 122, 123, 144, 146, 149, 150, 155, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 188, 190, 200, 202, 206, 207, 208, 209, 210, 216, 220, 224, 226, 242, 246, 254, 255, 264, 270, 272, 279

C. I. ピグメントグリーン 7, 10, 36, 37

C. I. ピグメントバイオレット 1, 19, 23, 27, 32, 37, 42

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, 60, 64, 66, 79, 80

[0029] 染料としては、例えば特開昭64-90403号公報、特開昭64-91102号公報、特開平1-94301号公報、特開平6-11614号公報、特許第2592207号公報、米国特許4808501号明細書、米国特許505950号明細書、米国特許5667920号明細書、特開平5-333207号公報、特開平6-35183号公報、特開平6-51115号公報、特開平6-194828号公報等に開示されている色素を使用できる。化学構造として区分すると、ピラゾールアゾ化合物、ピロメテン化合物、アニリノアゾ化合物、トリフェニルメタン化合物、アントラキノン化合物、ベンジリデン化合物、オキシノール化合物、ピラゾロトリアゾールアゾ化合物、ピリドンアゾ化合物、シアニン化合物、フェノチアジン化合物、ピロロピラゾールアゾメチン化合物等を使用できる。

[0030] また、染料として、色素多量体を用いてもよい。色素多量体は、溶剤に溶解して用いられることが好ましいが、粒子を形成していてもよい。色素多量体が粒子である場合は、色素多量体を溶剤などに分散して用いられる。粒子状態の色素多量体は、例えば乳化重合によって得ることができ、例えば、特開2015-214682号公報に記載されている化合物および製造方法が具体例として挙げられる。また、色素多量体としては、特開2011-213925号公報、特開2013-041097号公報、特開2015-028144号公報、特開2015-030742号公報等に記載されている化合物を用いることもできる。

[0031] また、他の着色剤として、黄色着色剤である、特開2013-54339号公報の段落番号0011~0034および特開2014-26228号公報の段落番号0013~0058に記載のキノフタロン化合物などを用いることもできる。

また、他の着色剤として、青色顔料である、リン原子を有するアルミニウムフタロシアニン化合物を用いることもできる。具体例としては、特開2012-247591号公報の段落番号0022~0030、特開2011-

157478号公報の段落番号0047に記載の化合物などが挙げられる。

[0032] 本発明において、他の着色剤は、黄色着色剤が好ましい。黄色着色剤としては、アゾ化合物、キノフタロン化合物、ピラゾロン化合物、ベンズイミダゾロン化合物、キノキサリン化合物、アゾメチン化合物、イソインドリノン化合物、イソインドリン化合物、アントラキノロン化合物などが挙げられる。この態様によれば、良好な分光が得られやすい。特に、緑色の画素形成用のカラーフィルタとして好適な分光を有するカラーフィルタを製造しやすい。

[0033] 本発明において、他の着色剤は、アゾ基を有する着色剤（アゾ化合物）であることも好ましい。この態様によれば、良好な分光が得られやすい。

[0034] 本発明の着色組成物が、他の着色剤を含有する場合、他の着色剤の含有量は、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料100質量部に対し、10～100質量部が好ましい。上限は、90質量部以下がより好ましく、80質量部以下がさらに好ましい。下限は、15質量部以上がより好ましく、20質量部以上がさらに好ましい。上記範囲であれば、色再現性上好ましい分光特性が得られる。

[0035] <<硬化性化合物>>

本発明の着色組成物は、上述したマレイミド化合物以外の硬化性化合物を含有する。硬化性化合物としては、ラジカル、酸、熱により架橋可能な公知の化合物を用いることができる。例えば、エチレン性不飽和結合を有する化合物（以下、重合性化合物ともいう）、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）、メチロール基を有する化合物などが挙げられる。重合性化合物としては、ビニル基、（メタ）アリル基、（メタ）アクリロイル基などのエチレン性不飽和結合を有する基を有する化合物が挙げられる。重合性化合物は、ラジカル重合性化合物が好ましい。

[0036] 本発明において、硬化性化合物は、エポキシ化合物および／または重合性化合物が好ましい。エポキシ化合物と重合性化合物とを併用することがより好ましい。

[0037] 硬化性化合物の含有量は、着色組成物の全固形分に対し、0.1～50質

量％が好ましい。下限は、例えば0.5質量％以上がより好ましく、1質量％以上がさらに好ましい。上限は、例えば、45質量％以下がより好ましく、40質量％以下がさらに好ましい。硬化性化合物は、1種単独であってもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用する場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

また、重合性化合物とエポキシ化合物とを併用する場合、重合性化合物の含有量は、エポキシ化合物100質量部に対して、100～600質量部が好ましい。下限は、150質量部以上がより好ましい。上限は、550質量部以下がより好ましい。

[0038] (重合性化合物(エチレン性不飽和結合を有する化合物))

本発明において、重合性化合物は、例えば、モノマー、プレポリマー、すなわち2量体、3量体およびオリゴマー、またはそれらの混合物、並びにそれらの多量体などの化学的形態のいずれであってもよい。モノマータイプの重合性化合物(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以下がさらに好ましい。下限は、150以上がより好ましく、250以上がさらに好ましい。

[0039] 重合性化合物は、3～15官能の(メタ)アクリレート化合物であることが好ましく、3～6官能の(メタ)アクリレート化合物であることがより好ましい。これらの具体的な化合物としては、特開2009-288705号公報の段落番号0095～0108、特開2013-29760号公報の段落番号0227、特開2008-292970号公報の段落番号0254～0257に記載の化合物を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0040] 重合性化合物は、ジペンタエリスリトールトリアクリレート(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

RAD DPHA ; 日本化薬 (株) 製、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、プロピレングリコール残基を介して結合している構造 (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。これらのオリゴマータイプも使用できる。また、KAYARAD RP-1040、DPCA-20 (日本化薬 (株) 製) を使用することもできる。また、アロニックス M-305、M-306、M-309、M-450、M-402、TO-1382、TO-2349 (全て商品名 ; 以上、東亜合成 (株) 製) を使用することもできる。

[0041] 重合性化合物は、カルボキシル基、スルホン酸基、リン酸基等の酸基を有していてもよい。市販品としては、例えば、東亜合成 (株) 製の多塩基酸変性アクリルオリゴマーとして、アロニックス M-305、M-306、M-309、M-450、M-402、TO-1382、TO-2349 などが挙げられる。

[0042] 酸基を有する重合性化合物の好ましい酸価は、0.1~40 mg KOH/g であり、より好ましくは 5~30 mg KOH/g である。重合性化合物の酸価が 0.1 mg KOH/g 以上であれば、現像溶解特性が良好であり、40 mg KOH/g 以下であれば、製造や取扱い上、有利である。さらには、光重合性能が良好で、硬化性に優れる。

[0043] 重合性化合物は、カプロラクトン構造を有する化合物も好ましい態様である。

カプロラクトン構造を有する重合性化合物は、例えば、日本化薬 (株) から KAYARAD DPCA シリーズとして市販されており、DPCA-20、DPCA-30、DPCA-60、DPCA-120 等が挙げられる。

[0044] 重合性化合物として、アルキレンオキシ基を有する重合性化合物を用いることもできる。アルキレンオキシ基を有する重合性化合物は、エチレンオキシ基および/またはプロピレンオキシ基を有する重合性化合物が好ましく、エチレンオキシ基を有する重合性化合物がより好ましく、エチレンオキシ基

を4～20個有する3～6官能（メタ）アクリレート化合物がさらに好ましい。

[0045] アルキレンオキシ基を有する重合性化合物の市販品としては、例えばサートマー社製のエチレンオキシ基を4個有する4官能アクリレートであるSR-494、日本化薬（株）製のペンチレンオキシ基を6個有する6官能アクリレートであるDPCA-60、イソブチレンオキシ基を3個有する3官能アクリレートであるTPA-330などが挙げられる。

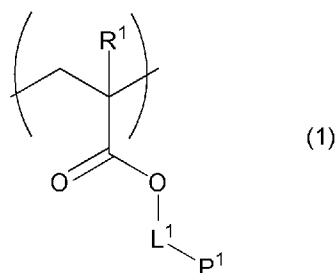
[0046] 重合性化合物としては、特公昭48-41708号公報、特開昭51-37193号公報、特公平2-32293号公報、特公平2-16765号公報に記載されているようなウレタンアクリレート類や、特公昭58-49860号公報、特公昭56-17654号公報、特公昭62-39417号公報、特公昭62-39418号公報に記載のエチレンオキサイド系骨格を有するウレタン化合物類も好適である。また、特開昭63-277653号公報、特開昭63-260909号公報、特開平1-105238号公報に記載される、分子内にアミノ構造やスルフィド構造を有する付加重合性化合物類を用いることも好ましい。

市販品としては、ウレタンオリゴマーUAS-10、UAB-140（山陽国策パルプ社製）、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（共栄社化学（株）製）などが挙げられる。

[0047] 本発明においては、重合性化合物として、側鎖にエチレン性不飽和結合を有する基を有するポリマー（以下、重合性ポリマーともいう）を用いることもできる。

重合性ポリマーは、側鎖にラジカル重合性基を有する繰り返し単位を含む化合物が好ましく、下記式（1）で表される繰り返し単位を有する化合物がより好ましい。

[化4]



式中、 R^1 は、水素原子またはアルキル基を表し、 L^1 は、単結合または2価の連結基を表し、 P^1 は、エチレン性不飽和結合を有する基を表す。

[0048] R^1 が表すアルキル基は、炭素数1～3のアルキル基が好ましく、メチル基がより好ましい。 R^1 は、水素原子またはメチル基であることが好ましい。

[0049] L^1 は、単結合または2価の連結基を表す。2価の連結基としては、炭素数1～30のアルキレン基、炭素数6～12のアリーレン基、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-SO_2-$ およびこれらを組み合わせてなる基が挙げられる。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く、無置換であってもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、ヒドロキシル基、カルボキシル基、アルコキシ基、アリールオキシ基などが挙げられる。ヒドロキシル基が好ましい。

[0050] P^1 は、エチレン性不飽和結合を有する基を表す。エチレン性不飽和結合を有する基としては、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。

[0051] 側鎖にラジカル重合性基を有する繰返し単位の含有量は、繰返し単位の5～100質量%であることが好ましい。下限は、10質量%以上がより好ましく、15質量%以上がさらに好ましい。上限は、95質量%以下がより好ましく、90質量%以下がさらに好ましい。

[0052] 重合性ポリマーは、上記式(1)で表される繰返し単位の他に、他の繰返し単位を含んでいてもよい。他の繰返し単位は、酸基等の官能基を含んでいてもよい。官能基を含んでいなくてもよい。

[0053] 酸基としては、カルボキシル基、スルホン酸基、リン酸基が例示される。

酸基は1種類のみ含まれていても良いし、2種類以上含まれていても良い。

酸基を有する繰り返し単位の割合は、重合性ポリマーを構成する全繰り返し単位の0～50質量%であることが好ましい。下限は、1質量%以上がより好ましく、3質量%以上がさらに好ましい。上限は、35質量%以下がより好ましく、30質量%以下がさらに好ましい。

[0054] その他の官能基として、ラクトン、酸無水物、アミド、シアノ基等の現像促進基、長鎖および環状アルキル基、アラルキル基、アリール基、ポリアルキレンオキシド基、ヒドロキシル基、マレイミド基、アミノ基等が挙げられ、適宜導入することができる。

また、後述の樹脂で説明するエーテルダイマーに由来する繰り返し単位や、後述の樹脂で説明する式(X)で示される化合物に由来する繰り返し単位などを含んでもよい。

[0055] 重合性ポリマーの市販品としては、ダイヤナールNRシリーズ(三菱レイヨン(株)製)、Photomer 6173(COOH含有polyurethane acrylic oligomer, Diamond Shamrock Co., Ltd. 製)、ビスコートR-264、KSレジスト106(いずれも大阪有機化学工業(株)製)、サイクロマーPシリーズ(例えば、ACA230AA)、プラクセルCF200シリーズ(いずれも(株)ダイセル製)、Ebecryl 3800(ダイセルユーシービー(株)製)、アクリキュアーRD-F8((株)日本触媒製)、DP-1305(富士ファインケミカルズ(株)製)などが挙げられる。

[0056] 硬化性化合物として、重合性化合物を用いる場合、重合性化合物の含有量は、着色組成物の全固形分に対し、0.1～50質量%が好ましい。下限は、例えば0.5質量%以上がより好ましく、1質量%以上がさらに好ましい。上限は、例えば、45質量%以下がより好ましく、40質量%以下がさらに好ましい。

重合性化合物として、重合性モノマーのみを用いてもよく、重合性ポリマーのみを用いてもよく、重合性モノマーと重合性ポリマーとを併用してもよ

い。重合性モノマーと重合性ポリマーとを併用することがより好ましい。両者を併用する場合、重合性モノマー１００質量部に対して、重合性ポリマーは１０～４０質量部が好ましい。下限は、例えば、１５質量部以上が好ましい。上限は、例えば、３５質量部以下が好ましい。

また、重合性化合物の含有量は、硬化性化合物の全質量に対して、１０～１００質量％が好ましく、３０～１００質量％がより好ましい。

重合性化合物は、１種単独であってもよいし、２種以上を併用してもよい。２種以上を併用する場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0057] (エポキシ化合物 (エポキシ基を有する化合物))

本発明では、硬化性化合物として、エポキシ化合物を用いることもできる。エポキシ化合物としては、１分子内にエポキシ基を１つ以上有する化合物が挙げられ、２つ以上有する化合物が好ましい。エポキシ基は、１分子内に１～１００個有することが好ましい。下限は、２個以上が好ましい。上限は、例えば、１０個以下とすることもでき、５個以下とすることもできる。

[0058] 本発明においてエポキシ化合物は、芳香族環および／または脂肪族環を有する構造が好ましく、脂肪族環を有する構造がより好ましい。エポキシ基は、単結合または、連結基を介して、芳香族環および／または脂肪族環に結合していることが好ましい。連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、 $-O-$ 、 $-NR'-$ (R' は、水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基または置換基を有していてもよいアリール基を表し、水素原子が好ましい)、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ およびこれらを組み合わせてなる基が挙げられる。脂肪族環を有する化合物の場合、エポキシ基は、脂肪族環に直接結合 (単結合を介して結合) してなる化合物が好ましい。芳香族環を有する化合物の場合、エポキシ基は、芳香族環に、連結基を介して結合してなる化合物が好ましい。連結基は、アルキレン基、または、アルキレン基と $-O-$ との組み合わせからなる基が好ましい。また、エポキシ化合物として、２以上の芳香族環が炭化水素基で連結した構造を有する化合物を用いることもできる。炭化水素基は、炭素数１～６のアルキレン基が好ましい。エ

ポキシ基は、上記連結基を介して連結していることが好ましい。

[0059] エポキシ化合物は、エポキシ当量（＝エポキシ化合物の分子量／エポキシ基の数）が500 g／eq以下であることが好ましく、100～400 g／eqであることがより好ましく、100～300 g／eqであることがさらに好ましい。

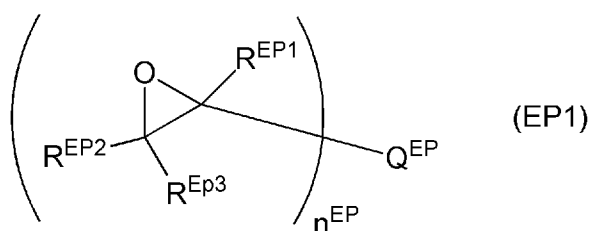
[0060] エポキシ化合物は、低分子化合物（例えば、分子量2000未満、さらには、分子量1000未満）でもよいし、高分子化合物（*macromolecule*）（例えば、分子量1000以上、ポリマーの場合は、重量平均分子量が1000以上）のいずれでもよい。エポキシ化合物の重量平均分子量は、200～100,000が好ましく、500～50,000がより好ましい。重量平均分子量の上限は、10,000以下がさらに好ましく、5000以下が一層好ましく、3000以下がより一層好ましい。

[0061] エポキシ化合物は、特開2013-011869号公報の段落番号0034～0036、特開2014-043556号公報の段落番号0147～0156、特開2014-089408号公報の段落番号0085～0092に記載された化合物を用いることもできる。これらの内容は、本明細書に組み込まれる。市販品としては、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂としては、jER825、jER827、jER828、jER834、jER1001、jER1002、jER1003、jER1055、jER1007、jER1009、jER1010（以上、三菱化学（株）製）、EPICLON860、EPICLON1050、EPICLON1051、EPICLON1055（以上、DIC（株）製）等が挙げられ、ビスフェノールF型エポキシ樹脂としては、jER806、jER807、jER4004、jER4005、jER4007、jER4010（以上、三菱化学（株）製）、EPICLON830、EPICLON835（以上、DIC（株）製）、LCE-21、RE-602S（以上、日本化薬（株）製）等が挙げられ、フェノールノボラック型エポキシ樹脂としては、jER152、jER154、jER157S70、jER157S65（以上、三菱

化学（株）製）、EPICLON N-740、EPICLON N-770、EPICLON N-775（以上、DIC（株）製）等が挙げられ、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂としては、EPICLON N-660、EPICLON N-665、EPICLON N-670、EPICLON N-673、EPICLON N-680、EPICLON N-690、EPICLON N-695（以上、DIC（株）製）、EOCN-1020（日本化薬（株）製）等が挙げられ、脂肪族エポキシ樹脂としては、ADEKA RESIN EP-4080S、同EP-4085S、同EP-4088S（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、EPOLEAD PB 4700（以上、（株）ダイセル製）、デナコール EX-212L、デナコール EX-214L、デナコール EX-216L、デナコール EX-321L、デナコール EX-850L（以上、ナガセケムテックス（株）製）等が挙げられる。その他にも、ADEKA RESIN EP-4000S、EP-4003S、EP-4010S、EP-4011S、NC-2000、NC-3000、NC-7300、XD-1000、EPPN-501、EPPN-502（以上、（株）ADEKA製）、JER1031S（三菱化学（株）製）等が挙げられる。

[0062] また、エポキシ化合物として、下記式（EP1）で表される化合物を用いることもできる。

[化5]



[0063] 式（EP1）中、 $R^{EP1} \sim R^{EP3}$ は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基を表し、アルキル基は、環状構造を有するものであってもよく、

また、置換基を有していてもよい。また R^{EP1} と R^{EP2} 、 R^{EP2} と R^{EP3} は、互いに結合して環構造を形成していてもよい。 Q^{EP} は、単結合または n^{EP} 個の有機基を表す。 $R^{EP1} \sim R^{EP3}$ は、 Q^{EP} とも結合して環構造を形成していてもよい。 n^{EP} は、1以上の整数を表し、好ましくは2～10であり、より好ましくは2～6である。但し Q^{EP} が単結合の場合、 n^{EP} は2である。

$R^{EP1} \sim R^{EP3}$ 、 Q^{EP} の詳細について、特開2014-089408号公報の段落番号0087～0088の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。式(E P 1)で表される化合物の具体例としては、グリシジルトリチルエーテルが挙げられる。また、特開2014-089408号公報の段落番号0090に記載の化合物などが挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0064] 硬化性化合物として、エポキシ化合物を用いる場合、エポキシ化合物の含有量は、着色組成物の全固形分に対し、0.1～40質量%が好ましい。下限は、例えば0.5質量%以上がより好ましく、1質量%以上がさらに好ましい。上限は、例えば、30質量%以下がより好ましく、20質量%以下がさらに好ましい。エポキシ化合物は、1種単独であってもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用する場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

また、エポキシ化合物の含有量は、硬化性化合物の全質量に対して、1～80質量%が好ましく、1～50質量%がより好ましい。

[0065] <<樹脂>>

本発明の着色組成物は、樹脂を含むことが好ましい。樹脂は、例えば、顔料などを組成物中で分散させる用途、バインダーの用途で配合される。なお、主に顔料などの着色剤を分散させるために用いられる樹脂を分散剤ともいう。ただし、樹脂のこのような用途は一例であって、このような用途以外の目的で使用することもできる。なお、本発明において、樹脂は、硬化性基を有していてもよい。樹脂が硬化性基を有している場合は、樹脂は硬化性化合物にも該当する。硬化性化合物としては、エチレン性不飽和結合を有する化

合物、エポキシ基を有する化合物などが挙げられる。

[0066] 本発明の着色組成物において、樹脂の含有量は、着色組成物の全固形分に対し、1～80質量%が好ましい。下限は、5質量%以上がより好ましく、10質量%以上がさらに好ましい。上限は、70質量%以下がより好ましく、60質量%以下がさらに好ましい。

[0067] <<<分散剤>>>

本発明の着色組成物は、樹脂として分散剤を含むことが好ましい。分散剤は、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。

分散剤は、少なくとも酸性分散剤を含むことが好ましく、酸性分散剤のみからなることがより好ましい。分散剤が、少なくとも酸性分散剤を含むことにより、着色剤の分散性が向上し、輝度ムラが生じにくくなる。さらには、優れた現像性が得られるので、フォトリソグラフィにて、好適にパターン形成を行うことができる。なお、分散剤が酸性分散剤のみからなるとは、例えば、分散剤の全質量中における酸性分散剤の含有量が、99質量%以上であることが好ましく、99.9質量%以上とすることもできる。

[0068] 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）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%以上を占める樹脂が好ましく、実質的に酸基のみからなる樹脂がより好ましい。酸性分散剤（酸性樹脂）が有する酸基は、カルボキシル基が好ましい。

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）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%以上を占める樹脂が好ましい。塩基性分散剤が有する塩基性基は、アミンが好ましい。

酸性分散剤（酸性樹脂）の酸価は、5～105mg KOH/gが好ましい。

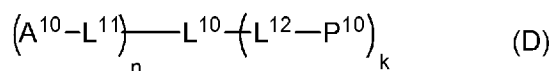
[0069] 分散剤としては、例えば、高分子分散剤〔例えば、ポリアミドアミンとそ

の塩、ポリカルボン酸とその塩、高分子量不飽和酸エステル、変性ポリウレタン、変性ポリエステル、変性ポリ（メタ）アクリレート、（メタ）アクリル系共重合体、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物〕、ポリオキシエチレンアルキルリン酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、アルカノールアミン等が挙げられる。

[0070] 高分子分散剤は、その構造からさらに直鎖状高分子、末端変性型高分子、グラフト型高分子、ブロック型高分子に分類することができる。高分子分散剤は、顔料の表面に吸着し、再凝集を防止するように作用する。そのため、顔料表面へのアンカー部位を有する末端変性型高分子、グラフト型高分子、ブロック型高分子が好ましい構造として挙げられる。また、特開2011-070156号公報の段落番号0028～0124に記載の分散剤や特開2007-277514号公報に記載の分散剤も好ましく用いられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0071] 分散剤は、下記式（D）で表される樹脂を用いることが好ましい。

[化6]



[0072] 式（D）中、 L^{10} は（ $n+k$ ）価の連結基を表し、 L^{11} および L^{12} は、それぞれ独立に、単結合または2価の連結基を表し、 A^{10} は、色素構造、複素環構造、酸性基、塩基性窒素原子を有する基、ウレア基、ウレタン基、配位性酸素原子を有する基、炭素数4以上の炭化水素基、アルコキシシリル基、エポキシ基、イソシアネート基、および水酸基から選択される構造または基を少なくとも1種含む1価の有機基を表し、 n 個の A^{10} 、 L^{11} は、それぞれ独立に、同一であっても、異なってもよい。 k 個の L^{12} は、同一であっても、異なってもよい。 k は1～8、 n は2～9を表し、 $k+n$ は3～10を満たす。 P^{10} は、繰り返し単位を有する1価のポリマー鎖を表す。

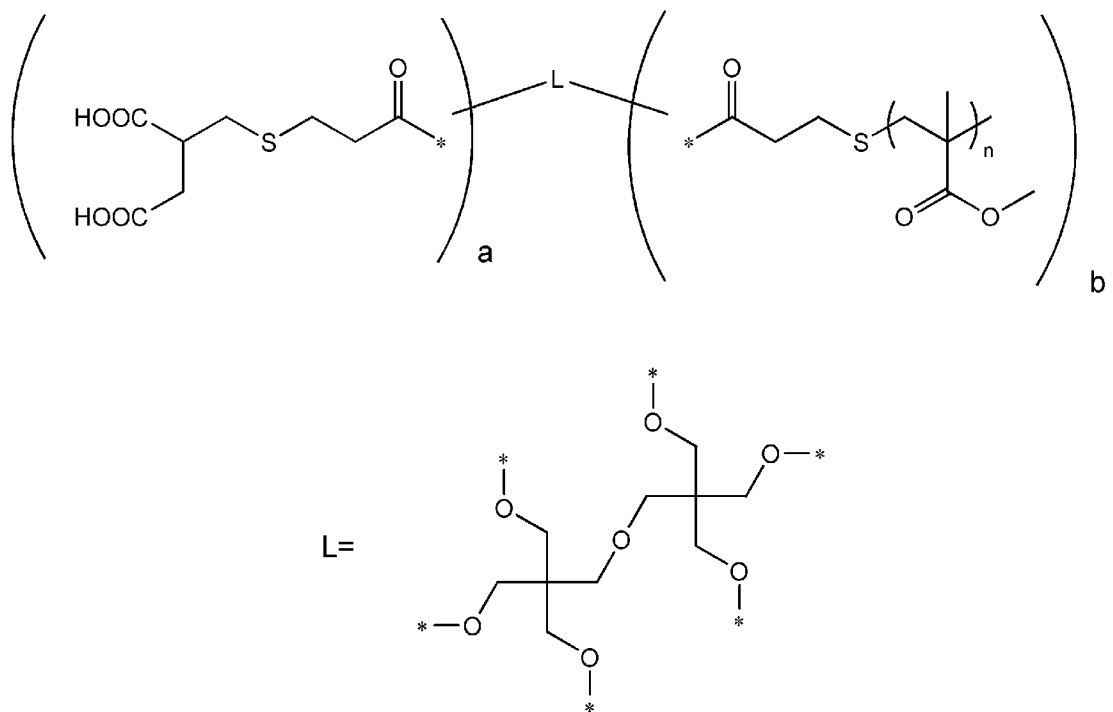
[0073] L^{10} ～ L^{12} および P^{10} の詳細については、特開2007-277514号公報の段落番号0071～0098を参酌でき、この内容は本明細書に組み

込まれる。

[0074] A¹⁰は、色素構造、複素環構造、酸性基、塩基性窒素原子を有する基、ウレア基、ウレタン基、配位性酸素原子を有する基、炭素数4以上の炭化水素基、アルコキシシリル基、エポキシ基、イソシアネート基、および水酸基から選択される構造または基を少なくとも1種含む1価の有機基を表す。1価の有機基の詳細については、特開2007-277514号公報の段落番号0041～0070を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0075] 式(D)で表される樹脂の具体例としては、下記の樹脂が挙げられる。また、特開2007-277514号公報の段落番号0327～0347に記載された樹脂が挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。

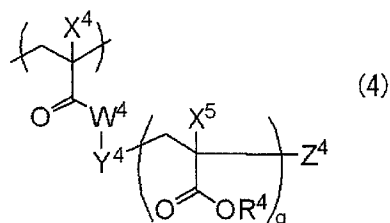
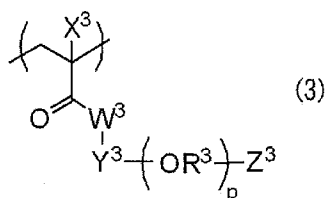
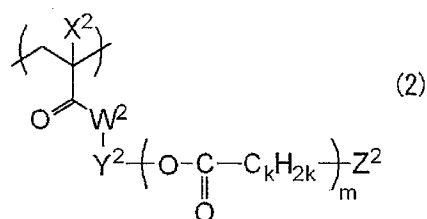
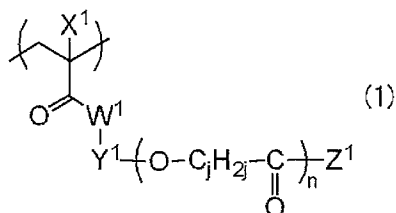
[化7]



[0076] 樹脂（分散剤）として、下記式（1）～式（4）のいずれかで表される繰り返し単位を含むグラフト共重合体を用いることもできる。

[0077]

[化8]



[0078] 式(1)～式(4)において、 W^1 、 W^2 、 W^3 、および W^4 は、それぞれ独立に、酸素原子またはNHを表し、 X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、および X^5 は、それぞれ独立に、水素原子、1価の有機基またはハロゲン原子を表し、 Y^1 、 Y^2 、 Y^3 、および Y^4 は、それぞれ独立に、2価の連結基を表し、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、および Z^4 は、それぞれ独立に、1価の有機基を表し、 R^3 は、アルキレン基を表し、 R^4 は、水素原子または1価の有機基を表し、 n 、 m 、 p 、および q は、それぞれ独立に、1～500の整数を表し、 j および k は、それぞれ独立に、2～8の整数を表し、式(3)において、 p が2～500のとき、複数存在する R^3 は、互いに同じであっても異なってもよく、式(4)において、 q が2～500のとき、複数存在する X^5 および R^4 は、互いに同じであっても異なってもよい。

[0079] W^1 、 W^2 、 W^3 、および W^4 は、酸素原子であることが好ましい。 X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、および X^5 は、水素原子または炭素数1～12のアルキル基であることが好ましく、それぞれ独立に、水素原子またはメチル基であることがより好ましく、メチル基が特に好ましい。 Y^1 、 Y^2 、 Y^3 、および Y^4 は、それぞれ独立に、2価の連結基を表し、連結基は特に構造上制約されない。 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、および Z^4 が表す1価の有機基の構造は、特に限定されないが、具体的には、アルキル基、水酸基、アルコキシ基、アリアルオキシ基、ヘテ

ロアリールオキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、ヘテロアリールチオエーテル基、およびアミノ基などが挙げられる。これらの中でも、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、および Z^4 で表される有機基としては、特に分散性向上の観点から、立体反発効果を有するものが好ましく、それぞれ独立に、炭素数5～24のアルキル基またはアルコキシ基が好ましく、その中でも特に、それぞれ独立に、炭素数5～24の分岐アルキル基、炭素数5～24の環状アルキル基、または、炭素数5～24のアルコキシ基が好ましい。なお、アルコキシ基中に含まれるアルキル基は、直鎖状、分岐鎖状、環状のいずれでもよい。

[0080] 式(1)～式(4)において、 n 、 m 、 p 、および q は、それぞれ独立に、1～500の整数である。また、式(1)および式(2)において、 j および k は、それぞれ独立に、2～8の整数を表す。式(1)および式(2)における j および k は、分散安定性、現像性の観点から、4～6の整数が好ましく、5が最も好ましい。

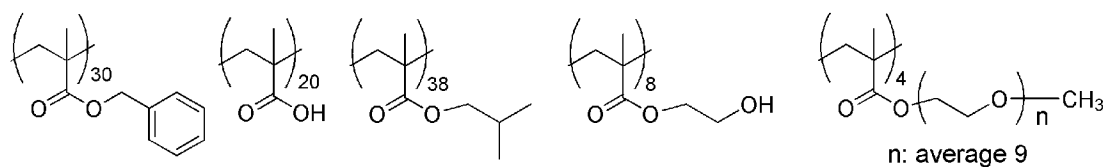
[0081] 式(3)中、 R^3 は、アルキレン基を表し、炭素数1～10のアルキレン基が好ましく、炭素数2または3のアルキレン基がより好ましい。 p が2～500のとき、複数存在する R^3 は、互いに同じであっても異なってもよい。

[0082] 式(4)中、 R^4 は、水素原子または1価の有機基を表す。1価の有機基としては特に構造上限定はされない。 R^4 として好ましくは、水素原子、アルキル基、アリール基、およびヘテロアリール基が挙げられ、より好ましくは、水素原子、またはアルキル基である。 R^4 がアルキル基である場合、炭素数1～20の直鎖状アルキル基、炭素数3～20の分岐状アルキル基、または炭素数5～20の環状アルキル基が好ましく、炭素数1～20の直鎖状アルキル基がより好ましく、炭素数1～6の直鎖状アルキル基が特に好ましい。式(4)において、 q が2～500のとき、グラフト共重合体中に複数存在する X^5 および R^4 は、互いに同じであっても異なってもよい。

[0083] グラフト共重合体の詳細は、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。グラフト共重合体の具体例としては、例えば、以下に示す樹脂などが挙げられる。この樹脂は、上述した式（3）で表される繰り返し単位を含むグラフト共重合体である。また、特開 2012-255128 号公報の段落番号 0072～0094 に記載の樹脂が挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[化9]



[0084] また、樹脂（分散剤）として、主鎖および側鎖の少なくとも一方に窒素原子を含むオリゴイミン系分散剤を用いることもできる。オリゴ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 X を有する繰り返し単位と、原子数 40～100 の側鎖 Y を含む側鎖とを有し、かつ主鎖およ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。塩基性窒素原子とは、塩基性を呈する窒素原子であれば特に制限はない。

[0085] オリゴイミン系分散剤については、特開 2012-255128 号公報の段落番号 0102～0174 の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。オリゴイミン系分散剤の具体例としては、例えば、特開 2012-255128 号公報の段落番号 0168～0174 に記載の樹脂が挙げられる。

[0086] 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、楠本化成（株）製「DA-7301」、BYK Chemie 社製「Disperbyk-101（ポリアミドアミン燐酸塩）、107（カルボン酸エステル）、110（酸基を含む共重合体）、111（リン酸系分散剤）、130（ポリアミド）、161、162、163、164、165、166、170（高分子共重合体）」、BYK Chemie 社製「BYK-P104、P105（高分子量不飽和ポリカルボン酸）」、EFKA 社製「EFKA 4

047、4050～4165（ポリウレタン系）、EFKA4330～4340（ブロック共重合体）、4400～4402（変性ポリアクリレート）、5010（ポリエステルアミド）、5765（高分子量ポリカルボン酸塩）、6220（脂肪酸ポリエステル）、6745（フタロシアニン誘導体）、6750（アゾ顔料誘導体）」、味の素ファインテクノ（株）製「アジスパーパーPB821、PB822、PB880、PB881」、共栄社化学（株）製「フローレンTG-710（ウレタンオリゴマー）」、「ポリフローNo. 50E、No. 300（アクリル系共重合体）」、楠本化成（株）製「ディスパロンKS-860、873SN、874、#2150（脂肪族多価カルボン酸）、#7004（ポリエーテルエステル）、DA-703-50、DA-705、DA-725」、花王（株）製「デモールRN、N（ナフタレンスルホン酸ホルマリン重縮合物）、MS、C、SN-B（芳香族スルホン酸ホルマリン重縮合物）、ホモゲノールL-18（高分子ポリカルボン酸）、エマルゲン920、930、935、985（ポリオキシエチレンニルフェニルエーテル）、アセタミン86（ステアリルアミンアセテート）」、日本ルーブリゾール（株）製「ソルスパース5000（フタロシアニン誘導体）、22000（アゾ顔料誘導体）、13240（ポリエステルアミン）、3000、12000、17000、20000、27000（末端部に機能部を有する高分子）、24000、28000、32000、38500（グラフト型高分子）」、日光ケミカルズ（株）製「ニコールT106（ポリオキシエチレンソルビタンモノオレート）、MYS-1EX（ポリオキシエチレンモノステアレート）」、川研ファインケミカル（株）製「ヒノアクトT-8000E」、信越化学工業（株）製「オルガノシロキサンポリマーKP341」、森下産業（株）製「EFKA-46、EFKA-47、EFKA-47EA、EFKAポリマー100、EFKAポリマー400、EFKAポリマー401、EFKAポリマー450」、サンノプコ（株）製「ディスパースエイド6、ディスパースエイド8、ディスパースエイド15、ディスパースエイド9100」、（株）ADEKA製「アデカプルロ

ニック L 3 1、F 3 8、L 4 2、L 4 4、L 6 1、L 6 4、F 6 8、L 7 2、P 9 5、F 7 7、P 8 4、F 8 7、P 9 4、L 1 0 1、P 1 0 3、F 1 0 8、L 1 2 1、P - 1 2 3」、および三洋化成（株）製「イオネット S - 2 0」等が挙げられる。

なお、上記分散剤の説明において記載した樹脂は、分散剤以外の用途で使用することもできる。例えば、バインダーとして用いることもできる。

[0087] <<<アルカリ可溶性樹脂>>>

本発明の着色組成物は、樹脂としてアルカリ可溶性樹脂を含有することができる。アルカリ可溶性樹脂を含有することにより、現像性やパターン形成性が向上する。なお、アルカリ可溶性樹脂は、分散剤やバインダーとして用いることもできる。

[0088] アルカリ可溶性樹脂の分子量としては、特に定めるものではないが、重量平均分子量（M_w）が5 0 0 0～1 0 0, 0 0 0であることが好ましい。また、数平均分子量（M_n）は、1 0 0 0～2 0, 0 0 0であることが好ましい。

アルカリ可溶性樹脂としては、線状有機高分子重合体であってもよく、分子（好ましくは、アクリル系共重合体、スチレン系共重合体を主鎖とする分子）中に少なくとも1つのアルカリ可溶性を促進する基を有するアルカリ可溶性樹脂の中から適宜選択することができる。

[0089] アルカリ可溶性樹脂としては、耐熱性の観点からは、ポリヒドロキシスチレン系樹脂、ポリシロキサン系樹脂、アクリル系樹脂、アクリルアミド系樹脂、アクリル／アクリルアミド共重合体樹脂が好ましく、現像性制御の観点からは、アクリル系樹脂、アクリルアミド系樹脂、アクリル／アクリルアミド共重合体樹脂が好ましい。

アルカリ可溶性を促進する基（以下、酸基ともいう）としては、例えば、カルボキシル基、リン酸基、スルホン酸基、フェノール性ヒドロキシル基などが挙げられるが、有機溶剤に可溶で弱アルカリ水溶液により現像可能なものが好ましく、カルボキシル基が特に好ましいものとして挙げられる。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。

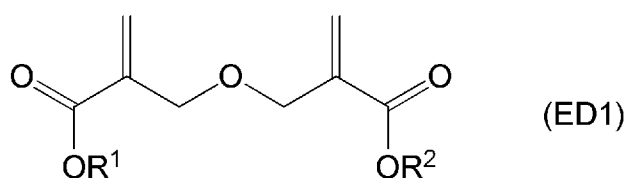
[0090] アルカリ可溶性樹脂は、側鎖にカルボキシル基を有するポリマーが好ましい。例えば、メタクリル酸共重合体、アクリル酸共重合体、イタコン酸共重合体、クロトン酸共重合体、マレイン酸共重合体、部分エステル化マレイン酸共重合体、ノボラック型樹脂などのアルカリ可溶性フェノール樹脂等、および側鎖にカルボキシル基を有する酸性セルロース誘導体、ヒドロキシル基を有するポリマーに酸無水物を付加させたものが挙げられる。特に、(メタ)アクリル酸と、これと共重合可能な他のモノマーとの共重合体が、アルカリ可溶性樹脂として好適である。(メタ)アクリル酸と共重合可能な他のモノマーとしては、アルキル(メタ)アクリレート、アリール(メタ)アクリレート、ビニル化合物、N位置換マレイミドモノマーなどが挙げられる。アルキル(メタ)アクリレートおよびアリール(メタ)アクリレートとしては、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、ペンチル(メタ)アクリレート、ヘキシル(メタ)アクリレート、オクチル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、トリル(メタ)アクリレート、ナフチル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、グリシジルメタクリレート、テトラヒドロフルフリルメタクリレートなどが挙げられる。ビニル化合物としては、スチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン、アクリロニトリル、ビニルアセテート、N-ビニルピロリドン、ポリスチレンマクロモノマー、ポリメチルメタクリレートマクロモノマー等が挙げられ、N位置換マレイミドモノマーとして、特開平10-300922号公報に記載のN-フェニルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド等を挙げることができる。なお、これらの(メタ)アクリル酸と共重合可能な他のモノマーは1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

[0091] アルカリ可溶性樹脂としては、ベンジル(メタ)アクリレート／(メタ)アクリル酸共重合体、ベンジル(メタ)アクリレート／(メタ)アクリル酸

／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート共重合体、ベンジル（メタ）アクリレート／（メタ）アクリル酸／他のモノマーからなる多元共重合体を好ましく用いることができる。また、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートを共重合したもの、特開平７－１４０６５４号公報に記載の、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー／ベンジルメタクリレート／メタクリル酸共重合体、２－ヒドロキシ－３－フェノキシプロピルアクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー／ベンジルメタクリレート／メタクリル酸共重合体、２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー／メチルメタクリレート／メタクリル酸共重合体、２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ポリスチレンマクロモノマー／ベンジルメタクリレート／メタクリル酸共重合体なども好ましく用いることができる。また、市販品として、例えばＦＦ－４２６（藤倉化成（株）製）などを用いることもできる。

[0092] アルカリ可溶性樹脂は、下記式（ＥＤ１）で示される化合物および／または特開２０１０－１６８５３９号公報の式（１）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。）を含むモノマー成分を重合してなるポリマーを含むことも好ましい。

[0093] [化10]

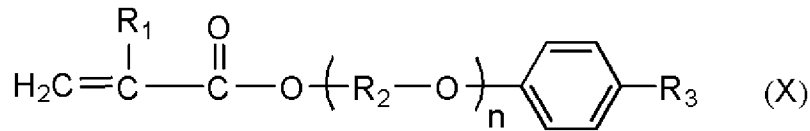


[0094] 式（ＥＤ１）中、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立して、水素原子または置換基を有していてもよい炭素数１～２５の炭化水素基を表す。

[0095] エーテルダイマーの具体例としては、例えば、特開２０１３－２９７６０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。エーテルダイマーは、１種のみであってもよいし、２種以上であってもよい。

[0096] アルカリ可溶性樹脂は、下記式（X）で示される化合物に由来する繰り返し単位を含んでもよい。

[化11]



式（X）において、 R_1 は、水素原子またはメチル基を表し、 R_2 は、炭素数2～10のアルキレン基を表し、 R_3 は、水素原子またはベンゼン環を含んでもよい炭素数1～20のアルキル基を表す。 n は1～15の整数を表す。

[0097] 上記式（X）において、 R_2 のアルキレン基の炭素数は、2～3が好ましい。また、 R_3 のアルキル基の炭素数は1～20であるが、より好ましくは1～10であり、 R_3 のアルキル基はベンゼン環を含んでもよい。 R_3 で表されるベンゼン環を含むアルキル基としては、ベンジル基、2-フェニル（イソ）プロピル基等を挙げることができる。

[0098] アルカリ可溶性樹脂は、特開2012-208494号公報の段落番号0558～0571（対応する米国特許出願公開第2012/0235099号明細書の[0685]～[0700]）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。さらに、特開2012-32767号公報の段落番号0029～0063に記載の共重合体（B）および実施例で用いられているアルカリ可溶性樹脂、特開2012-208474号公報の段落番号0088～0098に記載のバインダー樹脂および実施例で用いられているバインダー樹脂、特開2012-137531号公報の段落番号0022～0032に記載のバインダー樹脂および実施例で用いられているバインダー樹脂、特開2013-024934号公報の段落番号0132～0143に記載のバインダー樹脂および実施例で用いられているバインダー樹脂、特開2011-242752号公報の段落番号0092～0098に記載のバインダー樹脂および実施例で用いられているバインダー樹脂、特開2012-032770号公報の段落番号0030～0072に記載のバインダー樹脂

を用いることもできる。これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0099] アルカリ可溶性樹脂の酸価は、 $30 \sim 500 \text{ mg KOH/g}$ が好ましい。下限は、 50 mg KOH/g 以上がより好ましく、 70 mg KOH/g 以上がさらに好ましい。上限は、 400 mg KOH/g 以下がより好ましく、 200 mg KOH/g 以下がさらに好ましく、 150 mg KOH/g 以下が一層好ましく、 120 mg KOH/g 以下がより一層好ましい。

[0100] アルカリ可溶性樹脂の含有量は、着色組成物の全固形分に対して、 $1 \sim 80$ 質量%が好ましい。下限は、 2 質量%以上がより好ましく、 3 質量%以上がさらに好ましい。上限は、 70 質量%以下より好ましく、 60 質量%以下がさらに好ましい。本発明の着色組成物は、アルカリ可溶性樹脂を、 1 種類のみを含んでいてもよいし、 2 種類以上含んでいてもよい。 2 種類以上含む場合は、その合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0101] <<溶剤>>

本発明の着色組成物は、溶剤を含有する。溶剤は、有機溶剤が好ましい。有機溶剤は、各成分の溶解性や着色組成物の塗布性を満足すれば特に制限はない。

[0102] 有機溶剤の例としては、例えば、以下のものが挙げられる。エステル類として、例えば、酢酸エチル、酢酸- n -ブチル、酢酸イソブチル、酢酸シクロヘキシル、ギ酸アミル、酢酸イソアミル、プロピオン酸ブチル、酪酸イソプロピル、酪酸エチル、酪酸ブチル、乳酸メチル、乳酸エチル、アルキルオキシ酢酸アルキル（例えば、アルキルオキシ酢酸メチル、アルキルオキシ酢酸エチル、アルキルオキシ酢酸ブチル（例えば、メトキシ酢酸メチル、メトキシ酢酸エチル、メトキシ酢酸ブチル、エトキシ酢酸メチル、エトキシ酢酸エチル等））、 3 -アルキルオキシプロピオン酸アルキルエステル類（例えば、 3 -アルキルオキシプロピオン酸メチル、 3 -アルキルオキシプロピオン酸エチル等（例えば、 3 -メトキシプロピオン酸メチル、 3 -メトキシプロピオン酸エチル、 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等））、 2 -アルキルオキシプロピオン酸アルキルエステル類

(例：2-アルキルオキシプロピオン酸メチル、2-アルキルオキシプロピオン酸エチル、2-アルキルオキシプロピオン酸プロピル等（例えば、2-メトキシプロピオン酸メチル、2-メトキシプロピオン酸エチル、2-メトキシプロピオン酸プロピル、2-エトキシプロピオン酸メチル、2-エトキシプロピオン酸エチル））、2-アルキルオキシ-2-メチルプロピオン酸メチルおよび2-アルキルオキシ-2-メチルプロピオン酸エチル（例えば、2-メトキシ-2-メチルプロピオン酸メチル、2-エトキシ-2-メチルプロピオン酸エチル等）、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル、ピルビン酸プロピル、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、2-オキソブタン酸メチル、2-オキソブタン酸エチル等、並びに、エーテル類として、例えば、ジエチレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフラン、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（1-メトキシ-2-プロピルアセテート）、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノプロピルエーテルアセテート、2-メトキシ-1-プロピルアセテート等、並びに、ケトン類として、例えば、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン等、並びに、芳香族炭化水素類として、例えば、トルエン、キシレン等が好適に挙げられる。

ただし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 ppm以下、10 ppm以下、あるいは1 ppm以下とすることができる）。

[0103] 有機溶剤は、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。有機溶剤を2種以上組みあわせて用いる場合、特に好ましくは、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、シクロヘキサノン、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（1-メトキシ-2-プロピルアセテート）および2-メトキシ-1-プロピルアセテートから選択される2種以上で構成される混合溶液である。

[0104] 本発明において、有機溶剤は、2-メトキシ-1-プロピルアセテートを含有することが好ましい。2-メトキシ-1-プロピルアセテートの含有量は、着色組成物の質量に対して、0.001～5質量%が好ましい。上限は、3質量%以下がより好ましく、2質量%以下がさらに好ましい。

また、2-メトキシ-1-プロピルアセテートの含有量は、溶剤の質量に対して、0.01～0.5質量%が好ましい。下限は、0.05質量%以上がより好ましく、0.1質量%以上がさらに好ましい。上限は、0.4質量%以下がより好ましく、0.2質量%以下がさらに好ましい。

[0105] 本発明において、有機溶剤は、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。また、金属含有量が少ない有機溶剤を用いることが好ましく、例えば有機溶剤の金属含有量は、10ppb以下であることが好ましい。必要に応じて有機溶剤の金属含有量がpptレベルのものを用いてもよく、そのような高純度溶剤は例えば東洋合成工業（株）が提供している（化学工業日報、2015年11月13日）。

[0106] 溶剤の含有量は、着色組成物の全固形分が5～80質量%となる量が好ましい。下限は10質量%以上がより好ましい。上限は、60質量%以下がより好ましく、50質量%以下がさらに好ましく、40質量%以下が一層好ましい。

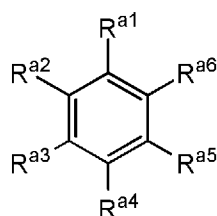
[0107] <<硬化促進剤>>

本発明の着色組成物は、硬化性化合物の反応を促進させたり、硬化温度を下げる目的で、硬化促進剤を添加してもよい。硬化促進剤としては、芳香族アミン化合物やチオール化合物などが挙げられる。

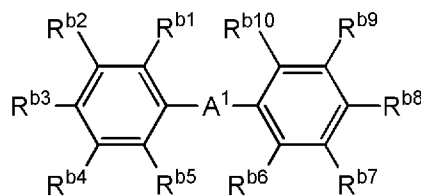
[0108] (芳香族アミン化合物)

硬化性化合物がエポキシ化合物を含む場合、芳香族アミン化合物を含むことが好ましい。この態様によれば、良好な硬化性が得られやすい。芳香族アミン化合物は、アミノ基を1個有する単官能の芳香族アミン化合物であってもよく、アミノ基を2個以上有する多官能芳香族アミン化合物であってもよい。芳香族アミン化合物は、下記式(Am-1)または下記式(Am-2)で表される化合物が好ましく、下記式(Am-2)で表される化合物がより好ましい。

[化12]



(Am-1)



(Am-2)

[0109] 式(Am-1)において、 $R^{a1} \sim R^{a6}$ は、それぞれ独立して、水素原子または置換基を表し、 $R^{a1} \sim R^{a6}$ の少なくとも一つは、 $-NR^{100}R^{101}$ 、または、 $-NR^{100}R^{101}$ を有する基を表す。 R^{100} および R^{101} は、それぞれ独立して、水素原子または置換基を表す。 $R^{a1} \sim R^{a6}$ のうち、隣接する二つの基は、結合して環を形成してもよい。

式(Am-2)において、 $R^{b1} \sim R^{b10}$ は、それぞれ独立して、水素原子または置換基を表し、 $R^{b1} \sim R^{b10}$ の少なくとも一つは、 $-NR^{100}R^{101}$ 、または、 $-NR^{100}R^{101}$ を有する基を表す。 $R^{b1} \sim R^{b10}$ のうち、隣接する二つの基は、結合して環を形成してもよい。 A^1 は、単結合または2価の連結基を表す。 R^{100} および R^{101} は、それぞれ独立して、水素原子または置換基を

表す。

[0110] R^{100} および R^{101} が表す置換基は、例えば、アルキル基、アリアル基、ヘテロ環基などが挙げられ、アルキル基が好ましい。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がさらに好ましい。アルキル基は、直鎖状または分岐状のものが好ましく、直鎖状のものがより好ましい。

$R^{a1} \sim R^{a6}$ 、および、 $R^{b1} \sim R^{b10}$ が表す置換基は、例えば、アルキル基、ニトロ基などが挙げられる。

A^1 が表す2価の連結基としては、アルキレン基、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-SO-$ 、 $-S-$ 、およびこれらの組み合わせからなる基が挙げられる。アルキレン基の炭素数は、1～10が好ましく、1～5がより好ましい。アルキレン基は、直鎖状、分岐状のものが好ましい。アルキレン基は無置換であってもよく、置換基を有していてもよい。置換基としては、例えば、ハロゲン原子などが挙げられる。

[0111] 芳香族アミン化合物の具体例としては、アニリン、N，N-ジメチルアニリン、N-エチル-N-メチルアニリン、N，N-ジエチルアニリン、4-ニトロアニリン、N，N-ジメチル-4-ニトロアニリン、4，4'-ジアミノビフェニル、3，5-ビス(トリフルオロメチル)-1，2-ジアミノベンゼン、2，2-ビス(4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2，3-ビス(4-アミノフェニル)スクシノニトリル、4，4'-ジアミノベンゾフェノン、4，4'-ジアミノフェニルベンゾエート、4，4'-ジアミノジフェニルスルホン、1，4-ジアミノ-2-クロロベンゼン、1，4-ジアミノ-2-ブロモベンゼン、1，4-ジアミノ-2-ヨードベンゼン、1，4-ジアミノ-2-ニトロベンゼン、1，4-ジアミノ-2-トリフルオロメチルベンゼン、2，5-ジアミノベンゾニトリル、2，5-ジアミノアセトフェノン、2，5-ジアミノ安息香酸、2，2'-ジクロロベンジジン、2，2'-ジブロモベンジジン、2，2'-ジヨードベンジジン、2，2'-ジニトロベンジジン、2，2'-ビス(トリフルオロメチル)ベン

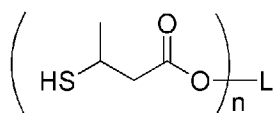
ジジン、3-アミノベンゼンスルホン酸エチル、N,N-ジメチルベンジルアミン、トリフェニルアミン、トリナフチルアミン、N-フェニル-N-メチルアニリン、N,N-ジメチルパラトルイジン、N,N-ジメチル-4-ブromoアニリン、N,N-ジメチル-4-メトキシアニリンなどが挙げられる。

[0112] (チオール化合物)

チオール化合物としては、分子内に2個以上のメルカプト基を有する多官能チオール化合物などが挙げられる。多官能チオール化合物は、安定性、臭気、解像性、現像性、密着性等の改良を目的として添加してもよい。多官能チオール化合物は、2級のアルカンチオール類であることが好ましく、特に下記式(T1)で表される構造を有する化合物であることが好ましい。

式(T1)

[化13]

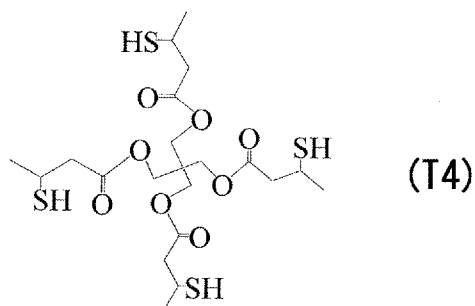
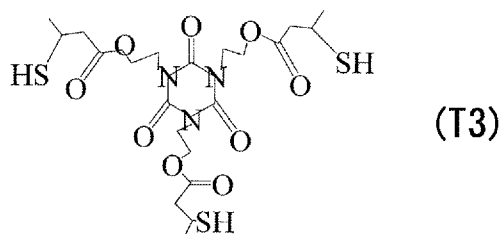
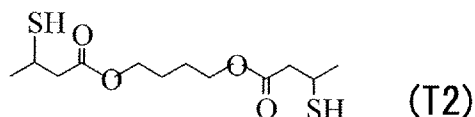


(式(T1)中、nは2~4の整数を表し、Lは2~4価の連結基を表す。)

[0113] 上記式(T1)において、連結基Lは炭素数2~12の脂肪族基であることが好ましく、nが2であり、Lが炭素数2~12のアルキレン基であることが特に好ましい。多官能チオール化合物の具体例としては、下記の構造式(T2)~(T4)で表される化合物が挙げられ、式(T2)で表される化合物が特に好ましい。チオール化合物は1種単独で、または複数組み合わせで使用することが可能である。

[0114]

[化14]



[0115] また、硬化促進剤として、メチロール系化合物（例えば特開2015-34963号公報の段落番号0246において、架橋剤として例示されている化合物）、アミン類、ホスホニウム塩、アミジン塩、アミド化合物（以上、例えば特開2013-41165号公報の段落番号0186に記載の硬化剤）、塩基発生剤（例えば、特開2014-55114号公報に記載のイオン性化合物）、シアネート化合物（例えば、特開2012-150180号公報の段落番号0071に記載の化合物）、アルコキシシラン化合物（例えば、特開2011-253054号公報に記載のエポキシ基を有するアルコキシシラン化合物）、オニウム塩化合物（例えば、特開2015-34963号公報の段落番号0216に酸発生剤として例示されている化合物、特開2009-180949号公報に記載の化合物）などを用いることもできる。

[0116] 本発明の着色組成物が硬化促進剤を含有する場合、硬化促進剤の含有量は、着色組成物の全固形分に対して0.3～8.9質量%が好ましく、0.8

～6. 4質量%がより好ましい。

また、硬化性化合物がエポキシ化合物である場合、芳香族アミン化合物の含有量は、エポキシ化合物100質量部に対して、2～6質量部が好ましく、1～10質量部がより好ましい。この態様によれば、良好な硬化性が得られやすい。

[0117] <<光重合開始剤>>

本発明の着色組成物は、さらに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、重合性化合物の重合を開始する能力を有する限り、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ものが好ましい。また、光励起された増感剤と何らかの作用を生じ、活性ラジカルを生成する活性剤であってもよい。また、光重合開始剤は、約300nm～800nm（330nm～500nmがより好ましい。）の範囲内に少なくとも約50の分子吸光係数を有する化合物を、少なくとも1種含有していることが好ましい。

[0118] 光重合開始剤としては、例えば、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）、アシルホスフィンオキサイド等の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、オキシム誘導体等のオキシム化合物、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、ケトオキシムエーテル、アミノアセトフェノン化合物、ヒドロキシアセトフェノンなどが挙げられる。

[0119] また、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、トリアリールイミダゾールダイマー、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およびその誘導体、シクロペンタジエン-ベンゼン-鉄錯体およびその塩、ハロメチルオキサジアゾール化合物、3-アリール置換クマリン化合

物からなる群より選択される化合物が好ましい。

[0120] 光重合開始剤は、ヒドロキシアセトフェノン化合物、アミノアセトフェノン化合物、および、アシルホスフィン化合物も好適に用いることができる。より具体的には、例えば、特開平10-291969号公報に記載のアミノアセトフェノン系開始剤、特許第4225898号公報に記載のアシルホスフィンオキシド系開始剤も用いることができる。

ヒドロキシアセトフェノン系開始剤としては、市販品であるIRGACURE-184、DAROCUR-1173、IRGACURE-500、IRGACURE-2959、IRGACURE-127（商品名：いずれもBASF社製）を用いることができる。アミノアセトフェノン系開始剤としては、市販品であるIRGACURE-907、IRGACURE-369、IRGACURE-379（商品名：いずれもBASF社製）を用いることができる。アミノアセトフェノン系開始剤として、365nmまたは405nm等の光源に吸収波長がマッチングされた特開2009-191179号公報に記載の化合物も用いることができる。また、アシルホスフィン系開始剤としては、市販品であるIRGACURE-819やDAROCUR-TPO（商品名：いずれもBASF社製）を用いることができる。

[0121] 特に、本発明の着色組成物を固体撮像素子のカラーフィルタの作製に使用する場合には、微細なパターンをシャープな形状で形成する必要があるために、硬化性ととも未露光部に残渣がなく現像されることが重要である。このような観点からは、光重合開始剤としてはオキシム化合物を使用することが特に好ましい。特に、固体撮像素子において微細なパターンを形成する場合、硬化用露光にステッパー露光機を用いるが、この露光機はハロゲンにより損傷される場合があり、光重合開始剤の添加量も低く抑える必要があるため、これらの点を考慮すれば、固体撮像素子の如き微細パターンを形成する場合には、光重合開始剤としては、オキシム化合物を用いるのが特に好ましい。

光重合開始剤の具体例としては、例えば、特開2013-29760号公

報の段落番号0265～0268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。

[0122] 光重合開始剤として、より好ましくはオキシム化合物が挙げられる。オキシム化合物の具体例としては、特開2001-233842号公報に記載の化合物、特開2000-80068号公報に記載の化合物、特開2006-342166号公報に記載の化合物を用いることができる。オキシム化合物の具体例としては、例えば、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、および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-オンなどが挙げられる。

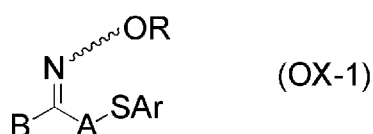
[0123] オキシム化合物は、J. C. S. Perkin II (1979年) pp. 1653～1660、J. C. S. Perkin II (1979年) pp. 156～162、Journal of Photopolymer Science and Technology (1995年) pp. 202～232、特開2000-66385号公報に記載の化合物、特開2000-80068号公報、特表2004-534797号公報、特開2006-342166号公報の各公報に記載の化合物等を用いることもできる。

市販品では、IRGACURE-OXE01、IRGACURE-OXE02（以上、BASF社製）も好適に用いられる。また、TRONLY TR-PBG-304、TRONLY TR-PBG-309、TRONLY TR-PBG-305（常州強力電子新材料有限公司社（CHANGZHOU TRONLY NEW ELECTRONIC MATERIALS CO., LTD）製）、アデカアークルズNCI-930（（株）ADEKA製）も用いることができる。

[0124] また上記の記載以外のオキシム化合物として、カルバゾールのN位にオキ

シムが連結した特表2009-519904号公報に記載の化合物、ベンゾフェノン部位にヘテロ置換基が導入された米国特許7626957号明細書に記載の化合物、色素部位にニトロ基が導入された特開2010-15025号公報および米国特許公開2009-292039号明細書に記載の化合物、国際公開WO2009/131189号公報に記載のケトオキシム化合物、トリアジン骨格とオキシム骨格を同一分子内に含有する米国特許7556910号明細書に記載の化合物、405 nmに吸収極大を有し、g線光源に対して良好な感度を有する特開2009-221114号公報に記載の化合物などを用いてもよい。好ましくは、例えば、特開2013-29760号公報の段落番号0274～0275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。具体的には、オキシム化合物としては、下記式(OX-1)で表される化合物が好ましい。なお、オキシム化合物は、オキシムのN-O結合が(E)体のオキシム化合物であってもよく、オキシムのN-O結合が(Z)体のオキシム化合物であってもよく、(E)体と(Z)体との混合物であってもよい。

[0125] [化15]



[0126] 式(OX-1)中、RおよびBは、それぞれ独立に、一価の置換基を表し、Aは二価の有機基を表し、Arはアリール基を表す。

式(OX-1)中、Rで表される一価の置換基としては、一価の非金属原子団であることが好ましい。

一価の非金属原子団としては、アルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、複素環基、アルキルチオカルボニル基、アリールチオカルボニル基等が挙げられる。また、これらの基は、1以上の置換基を有していてもよい。また、前述した置換基は、さらに他の置換基で置換されていてもよい。

置換基としてはハロゲン原子、アリールオキシ基、アルコキシカルボニル基またはアリールオキシカルボニル基、アシルオキシ基、アシル基、アルキル基、アリール基等が挙げられる。

式 (OX-1) 中、B で表される一価の置換基としては、アリール基、複素環基、アリールカルボニル基、または、複素環カルボニル基が好ましい。これらの基は 1 以上の置換基を有していてもよい。置換基としては、前述した置換基が例示できる。

式 (OX-1) 中、A で表される二価の有機基としては、炭素数 1 ~ 12 のアルキレン基、アルキニレン基が好ましい。これらの基は 1 以上の置換基を有していてもよい。置換基としては、前述した置換基が例示できる。

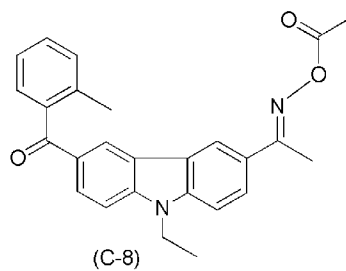
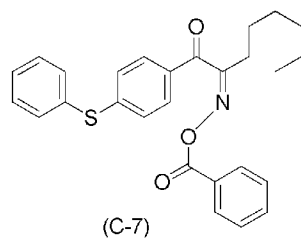
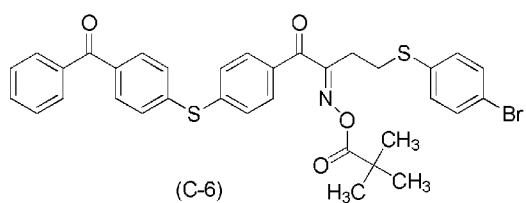
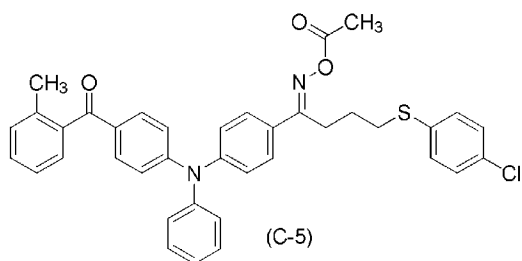
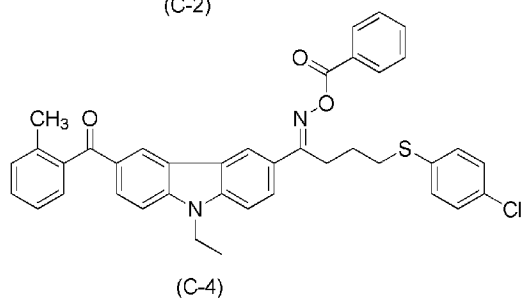
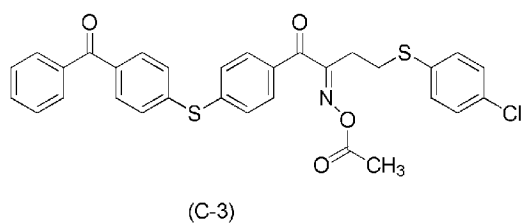
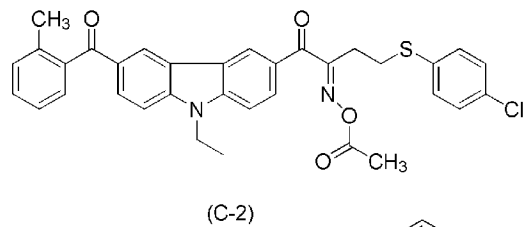
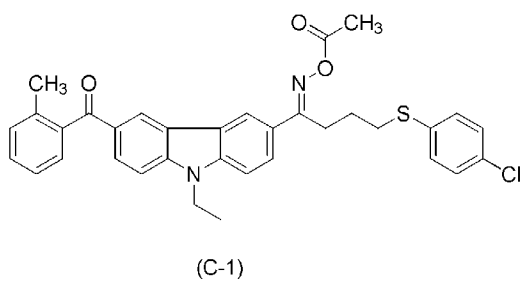
[0127] 本発明は、光重合開始剤として、フルオレン環を有するオキシム化合物を用いることもできる。フルオレン環を有するオキシム化合物の具体例としては、特開 2014-137466 号公報に記載の化合物が挙げられる。この内容は本明細書に組み込まれる。

[0128] 本発明は、光重合開始剤として、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。この内容は本明細書に組み込まれる。

[0129] 本発明は、光重合開始剤として、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 に記載されている化合物、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 NC I-831 ((株) ADEKA 製) が挙げられる。

[0130] 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。

[0131] [化16]



[化17]

CC(=O)ON1C2C=CC(=C3C2=CC=CC=C3O1)C4=CC=CC=C4

(C-9)

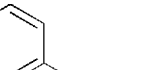
CCN(CC1=C(C(=C2C(=C1)C(=C3C(=C2)C(=C(C=C3)C(=O)C4=CC=CC=C4C)C)C)C)C=C5C(=C(C=C(C=C5)C(=O)N(C)C)C)C(=O)OC(C)(C)N6CCCCC6

(C-10)

CCN1c2ccc3c4ccccc4c(=O)oc3cc2C(=O)c5ccccc5

(C-11)

(C-10)



(C-12)

CC(=O)Oc1ccc2c3c(c1)c4ccccc4n3c5ccc6c(c5)C(=O)c7cc(C)c(C)cc7c6C2Cc1ccc(OC(F)(F)C(F)F)cc1

(C-13)

CC(=O)ON=C(c1ccc2c(c1)C(C)(C)c3cc([N+](=O)[O-])ccc32)c4ccccc4

(C-14)

[0132] オキシム化合物は、350nm～500nmの波長領域に極大吸収波長を有する化合物が好ましく、360nm～480nmの波長領域に吸収波長を有する化合物がより好ましく、365nmおよび405nmの吸光度が高い化合物が特に好ましい。

[0133] オキシム化合物は、365 nmまたは405 nmにおけるモル吸光係数は、感度の観点から、1,000~300,000であることが好ましく、2,000~300,000であることがより好ましく、5,000~200,000であることが特に好ましい。化合物のモル吸光係数の測定は、公知の方法を用いることができるが、具体的には、例えば、紫外可視分光光度計

(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。

光重合開始剤は、必要に応じて2種以上を組み合わせ使用しても良い。

[0134] 本発明の着色組成物が光重合開始剤を含有する場合、光重合開始剤の含有量は、着色組成物の全固形分に対し、0.1～50質量%が好ましく、より好ましくは0.5～30質量%であり、さらに好ましくは1～20質量%である。この範囲で、より良好な感度とパターン形成性が得られる。本発明の着色組成物は、光重合開始剤を、1種類のみ含んでいてもよいし、2種類以上含んでいてもよい。2種類以上含む場合は、その合計量が上記範囲となることが好ましい。

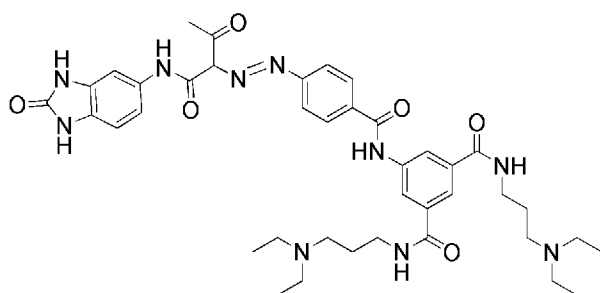
[0135] <<顔料誘導体>>

本発明の着色組成物は、顔料誘導体を含有することが好ましい。顔料誘導体としては、有機顔料の一部分を、酸性基、塩基性基またはフタルイミドメチル基で置換した構造を有する化合物が挙げられる。顔料誘導体は、分散性および分散安定性の観点から、酸性基または塩基性基を有する顔料誘導体が好ましい。特に好ましくは、塩基性基を有する顔料誘導体である。また、上述した樹脂（分散剤）と、顔料誘導体の組み合わせは、樹脂が酸基を有する酸性型の樹脂で、顔料誘導体が塩基性基を有する組み合わせが好ましい。

[0136] 顔料誘導体を構成するための有機顔料としては、ジケトピロロピロール系顔料、アゾ系顔料、フタロシアニン系顔料、アントラキノ系顔料、キナクリドン系顔料、ジオキサジン系顔料、ペリノン系顔料、ペリレン系顔料、チオインジゴ系顔料、イソインドリン系顔料、イソインドリノン系顔料、キノフタロン系顔料、スレン系顔料、金属錯体系顔料等が挙げられる。また、顔料誘導体が有する酸性基としては、スルホン酸基、カルボン酸基およびその4級アンモニウム塩基が好ましく、カルボン酸基およびスルホン酸基がさらに好ましく、スルホン酸基が特に好ましい。顔料誘導体が有する塩基性基としては、アミノ基が好ましく、特に三級アミノ基が好ましい。顔料誘導体の

具体例としては、例えば、下記化合物が挙げられる。また、特開 2011-252065 号公報の段落番号 0162～0183 の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[化18]



[0137] 本発明の着色組成物における顔料誘導体の含有量は、顔料の全質量に対し、1～30質量%が好ましく、3～20質量%がよりに好ましい。顔料誘導体は、1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0138] <<界面活性剤>>

本発明の着色組成物は、塗布性をより向上させる観点から、各種の界面活性剤を含有させてもよい。界面活性剤としては、フッ素系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、シリコーン系界面活性剤などの各種界面活性剤を使用できる。

[0139] 本発明の着色組成物にフッ素系界面活性剤を含有させることで、塗布液として調製したときの液特性（特に、流動性）がより向上し、塗布厚の均一性や省液性をより改善することができる。即ち、フッ素系界面活性剤を含有する着色組成物を適用した塗布液を用いて膜形成する場合においては、被塗布面と塗布液との界面張力が低下して、被塗布面への濡れ性が改善され、被塗布面への塗布性が向上する。このため、厚みムラの小さい均一厚の膜形成をより好適に行うことができる。

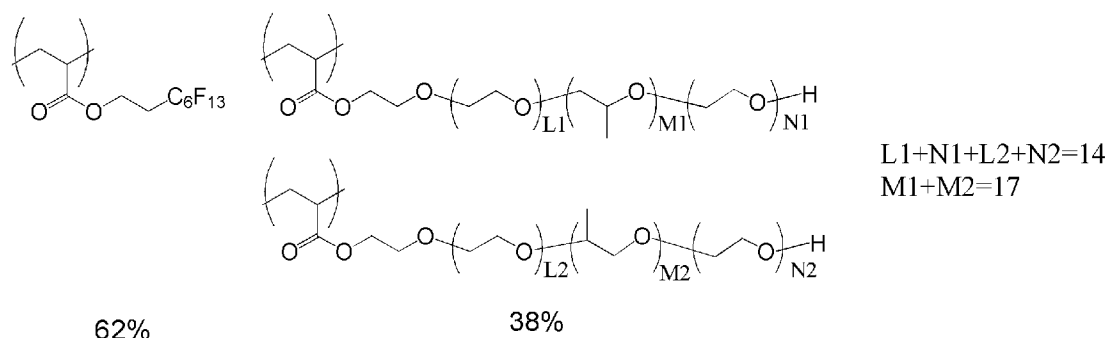
[0140] フッ素系界面活性剤中のフッ素含有率は、3～40質量%が好適であり、より好ましくは5～30質量%であり、特に好ましくは7～25質量%である。フッ素含有率がこの範囲内であるフッ素系界面活性剤は、塗布膜の厚さ

の均一性や省液性の点で効果的であり、組成物中における溶解性も良好である。

[0141] フッ素系界面活性剤としては、例えば、メガファックF 1 7 1、同F 1 7 2、同F 1 7 3、同F 1 7 6、同F 1 7 7、同F 1 4 1、同F 1 4 2、同F 1 4 3、同F 1 4 4、同R 3 0、同F 4 3 7、同F 4 7 5、同F 4 7 9、同F 4 8 2、同F 5 5 4、同F 7 8 0、RS-72-K（以上、DIC（株）製）、フロラードFC 4 3 0、同FC 4 3 1、同FC 1 7 1（以上、住友スリーエム（株）製）、サーフロンS-382、同SC-101、同SC-103、同SC-104、同SC-105、同SC1068、同SC-381、同SC-383、同S393、同KH-40（以上、旭硝子（株）製）、PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002（以上、OMNOVA社製）等が挙げられる。フッ素系界面活性剤として、特開2015-117327号公報の段落番号0015～0158に記載の化合物、特開2011-132503号公報の段落番号0117～0132に記載の化合物を用いることもできる。フッ素系界面活性剤としてブロックポリマーを用いることもでき、具体例としては、例えば、特開2011-89090号公報に記載された化合物が挙げられる。

フッ素系界面活性剤として、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、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19]



上記の化合物の重量平均分子量は、好ましくは3,000～50,000であり、例えば、14,000である。

フッ素系界面活性剤は、エチレン性不飽和基を側鎖に有する含フッ素重合体をフッ素系界面活性剤として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0289～0295に記載された化合物、例えばD I C（株）製のメガファックRS-101、RS-102、RS-718K等が挙げられる。

[0142] ノニオン系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およ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、L62、10R5、17R2、25R2（BASF社製）、テトロニック304、701、704、901、904、150R1（BASF社製）、ソルスパス20000（日本ルーブリゾール（株）製）、NCW-101、NCW-1001、NCW-1002（和光純薬工業（株）製）、パイオニン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。

[0143] カチオン系界面活性剤として具体的には、オルガノシロキサンポリマーK P 3 4 1（信越化学工業（株）製）、（メタ）アクリル酸系（共）重合体ポリフローN o. 7 5、N o. 9 0、N o. 9 5（共栄社化学（株）製）、W O O 1（裕商（株）製）等が挙げられる。

[0144] アニオン系界面活性剤として具体的には、W O O 4、W O O 5、W O 1 7（裕商（株）製）、サンデットB L（三洋化成（株）製）等が挙げられる。

[0145] シリコン系界面活性剤としては、例えば、トーレシリコンD C 3 P A、トーレシリコンS H 7 P A、トーレシリコンD C 1 1 P A、トーレシリコンS H 2 1 P A、トーレシリコンS H 2 8 P A、トーレシリコンS H 2 9 P A、トーレシリコンS H 3 0 P A、トーレシリコンS H 8 4 0 0（以上、東レ・ダウコーニング（株）製）、T S F - 4 4 4 0、T S F - 4 3 0 0、T S F - 4 4 4 5、T S F - 4 4 6 0、T S F - 4 4 5 2（以上、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製）、K P 3 4 1、K F 6 0 0 1、K F 6 0 0 2（以上、信越シリコン（株）製）、B Y K 3 0 7、B Y K 3 2 3、B Y K 3 3 0（以上、ビックケミー・ジャパン（株）製）等が挙げられる。

[0146] 界面活性剤は、1種のみを用いてもよいし、2種類以上を組み合わせてもよい。

界面活性剤の含有量は、着色組成物の全固形分に対して、0.001～2.0質量%が好ましく、0.005～1.0質量%がより好ましい。

[0147] <<シランカップリング剤>>

本発明の着色組成物は、硬化性化合物以外の成分として、シランカップリング剤を含有することができる。なお、本発明において、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、珪素原子に直結し、加水分解反応および／または縮合反応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

どが挙げられる。

[0148] シランカップリング剤は、官能基としてアミノ基とアルコキシ基とを有するシラン化合物が好ましい。このようなシランカップリング剤としては、例えば、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（信越化学工業社製、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（信越化学工業社製、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。シランカップリング剤の詳細については、特開2013-254047号公報の段落番号0155～0158の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0149] 本発明の着色組成物がシランカップリング剤を含有する場合、シランカップリング剤の含有量は、着色組成物の全固形分に対して、0.001～20質量%が好ましく、0.01～10質量%がより好ましく、0.1～5質量%が特に好ましい。本発明の着色組成物は、シランカップリング剤を、1種類のみ含んでいてもよいし、2種類以上含んでいてもよい。2種類以上含む場合は、その合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0150] <<重合禁止剤>>

本発明の着色組成物は、重合禁止剤を含有することも好ましい。重合禁止剤としては、ハイドロキノン、パラメトキシフェノール、ジ-*t*-ブチル-パラクレゾール、ピロガロール、*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*-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）等が挙げ

られる。

本発明の着色組成物が重合禁止剤を含有する場合、重合禁止剤の含有量は、着色組成物の全固形分に対して、0.01～5質量%が好ましい。本発明の着色組成物は、重合禁止剤を、1種類のみ含んでいてもよいし、2種類以上含んでいてもよい。2種類以上含む場合は、その合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0151] <<その他添加剤>>

本発明の着色組成物には、必要に応じて、各種添加物、例えば、充填剤、密着促進剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、凝集防止剤等を配合することができる。これらの添加物としては、特開2004-295116号公報の段落番号0155～0156に記載のものを挙げることができ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。酸化防止剤としては、例えば、フェノール化合物、リン系化合物（例えば特開2011-90147号公報の段落番号0042に記載の化合物）、チオエーテル化合物などを用いることができる。市販品としては、例えば（株）ADEKA製のアデカスタブシリーズ（AO-20、AO-30、AO-40、AO-50、AO-50F、AO-60、AO-60G、AO-80、AO-330など）が挙げられる。酸化防止剤は2種以上を混合して使用してもよい。本発明の着色組成物においては、特開2004-295116号公報の段落番号0078に記載の増感剤や光安定剤、同公報の段落番号0081に記載の熱重合防止剤を含有することができる。

[0152] 用いる原料等により着色組成物中に金属元素が含まれることがあるが、欠陥発生抑制等の観点で、着色組成物中の第2族元素（カルシウム、マグネシウム等）の含有量は50ppm以下であることが好ましく、0.01～10ppmに制御することがより好ましい。また、着色組成物中の無機金属塩の総量は100ppm以下であることが好ましく、0.5～50ppmに制御することがより好ましい。

[0153] <着色組成物の調製方法>

本発明の着色組成物は、前述の成分を混合して調製できる。着色組成物の調製に際しては、各成分を一括配合してもよいし、各成分を溶剤に、溶解および／または分散した後に逐次配合してもよい。また、配合する際の投入順序や作業条件は特に制約を受けない。例えば、全成分を同時に溶剤に溶解および／または分散して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調製してもよい。

[0154] 着色組成物の調製にあたり、異物の除去や欠陥の低減などの目的で、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もの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）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）等のポリアミド系樹脂、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）など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、超高分子量のポリプロピレンを含む）およびナイロンが好ましい。

フィルタの孔径は、0.01～7.0 μm 程度が適しており、好ましくは0.01～3.0 μm 程度、さらに好ましくは0.05～0.5 μm 程度である。この範囲とすることにより、後工程において均一及び平滑な製膜を阻害する、微細な異物を確実に除去することが可能となる。また、ファイバ状のろ材を用いることも好ましく、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、具体的にはロキテクノ製の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）のフィルタカートリッジを用いることができる。

[0155] フィルタを使用する際、異なるフィルタを組み合わせてもよい。その際、第1のフィルタでのフィルタリングは、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第1のフィルタを組み合わせてもよい。ここでの孔径は、フィルタメーカーの公称値を参照することができる。市販のフィルタとしては、例えば、日本ポール（株）（DFA4201NXYなど）、アドバンテック東洋（株）、日本インテグリス（株）（旧日本マイクロリス（株））または（株）キッツマイクロフィルタ等が提供する各種フィルタの中から選択することができる。

第2のフィルタは、上述した第1のフィルタと同様の材料等で形成されたものを使用することができる。

例えば、第1のフィルタでのフィルタリングは、分散液のみで行い、他の成分を混合した後で、第2のフィルタリングを行ってもよい。

[0156] 本発明の着色組成物は、膜面状（平坦性など）の調整、膜厚の調整などを目的として粘度を調整して用いることができる。粘度の値は必要に応じて適宜選択することができるが、例えば、25℃において0.3～50 mPa・sが好ましく、0.5～20 mPa・sがより好ましい。粘度の測定方法としては、例えば、東機産業（株）製の粘度計RE85L（ローター：1°34'×R24、測定範囲0.6～1200 mPa・s）を使用し、25℃に温度調整を施した状態で測定することができる。

[0157] 本発明の着色組成物における含水率は、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。

[0158] <カラーフィルタ>

次に、本発明のカラーフィルタについて説明する。

本発明のカラーフィルタは、上述した本発明の着色組成物を用いてなるものである。本発明のカラーフィルタの膜厚は、目的に応じて適宜調整できる。膜厚は、20 μm以下が好ましく、10 μm以下がより好ましく、5 μm以下がさらに好ましい。膜厚の下限は、0.1 μm以上が好ましく、0.2 μm以上がより好ましく、0.3 μm以上がさらに好ましい。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。

[0159] 本発明のカラーフィルタを液晶表示装置用途に用いる場合、カラーフィルタを備えた液晶表示素子の電圧保持率は、70%以上であることが好ましく、90%以上であることがより好ましい。高い電圧保持率を得るための公知の手段を適宜組み込むことができ、典型的な手段としては、純度の高い素材の使用（例えばイオン性不純物の低減）や、組成物中の酸性官能基量の制御が挙げられる。電圧保持率は、例えば特開2011-008004号公報の段落番号0243、特開2012-224847号公報の段落番号0123～0129に記載の方法等で測定することができる。

[0160] <パターン形成方法>

本発明のパターン形成方法は、本発明の着色組成物を用いて支持体上に着色組成物層を形成する工程と、フォトリソグラフィ法またはドライエッチング法により、着色組成物層に対してパターンを形成する工程とを含む。

[0161] フォトリソグラフィ法を用いたパターン形成は、着色組成物を用いて支持体上に着色組成物層を形成する工程と、着色組成物層をパターン状に露光する工程と、未露光部を現像除去してパターンを形成する工程とを含むことが好ましい。必要に応じて、着色組成物層をベークする工程（プリベーク工程）、および、現像されたパターンをベークする工程（ポストベーク工程）を設けてもよい。

また、ドライエッチング法を用いたパターン形成は、着色組成物を用いて支持体上に着色組成物層を形成し、硬化して硬化物層を形成する工程と、硬化物層上にフォトレジスト層を形成する工程と、露光および現像することによりフォトレジスト層をパターンニングしてレジストパターンを得る工程と、レジストパターンをエッチングマスクとして硬化物層をドライエッチングしてパターンを形成する工程とを含むことが好ましい。以下、各工程について説明する。

[0162] <<着色組成物層を形成する工程>>

着色組成物層を形成する工程では、着色組成物を用いて、支持体上に着色

組成物層を形成する。

[0163] 支持体としては、例えば、基板（例えば、シリコン基板）上にCCDやCMOS等の固体撮像素子（受光素子）が設けられた固体撮像素子用基板などを用いることができる。

着色組成物層は、固体撮像素子用基板の固体撮像素子形成面側（おもて面）に形成してもよいし、固体撮像素子非形成面側（裏面）に形成してもよい。

支持体上には、必要により、上部の層との密着改良、物質の拡散防止、または基板表面の平坦化のために、下塗り層を設けてもよい。

[0164] 支持体上への着色組成物の適用方法としては、スリット塗布、インクジェット法、回転塗布、流延塗布、ロール塗布、スクリーン印刷法等の各種の方法を用いることができる。

[0165] 支持体上に形成した着色組成物層は、乾燥（プリベーク）してもよい。低温プロセスによりパターンを形成する場合は、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℃以下がさらに好ましい。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。プリベーク温度を150℃以下で行うことにより、例えば、イメージセンサの光電変換膜を有機素材で構成した場合において、これらの特性をより効果的に維持することができる。

プリベーク時間は、10秒～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。乾燥は、ホットプレート、オーブン等で行うことができる。

[0166] （フォトリソグラフィ法でパターン形成する場合）

<<露光工程>>

次に、着色組成物層を、パターン状に露光する（露光工程）。例えば、着色組成物層に対し、ステッパー等の露光装置を用いて、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。

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線等の紫外線が好ましく（特に好ましくはi線）用いられる。照射量（露光量）は、例えば、 $0.03 \sim 2.5 \text{ J/cm}^2$ が好ましく、 $0.05 \sim 1.0 \text{ J/cm}^2$ がより好ましい。

露光時における酸素濃度については適宜選択することができ、大気下で行う他に、例えば酸素濃度が19体積%以下の低酸素雰囲気下（例えば、15体積%、5体積%、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%、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 $1000 \text{ W/m}^2 \sim 100,000 \text{ W/m}^2$ （例えば、 5000 W/m^2 、 $15,000 \text{ W/m}^2$ 、 $35,000 \text{ W/m}^2$ ）の範囲から選択することができる。酸素濃度と露光照度は適宜条件を組み合わせるとよく、例えば、酸素濃度10体積%で照度 $10,000 \text{ W/m}^2$ 、酸素濃度35体積%で照度 $20,000 \text{ W/m}^2$ などとすることができる。

[0167] <<現像工程>>

次に、未露光部を現像除去してパターンを形成する。未露光部の現像除去は、現像液を用いて行うことができる。これにより、露光工程における未露光部の着色組成物層が現像液に溶出し、光硬化した部分だけが残る。

現像液としては、下地の固体撮像素子や回路などにダメージを起さない、有機アルカリ現像液が望ましい。

現像液の温度は、例えば、 $20 \sim 30^\circ\text{C}$ が好ましい。現像時間は、 $20 \sim 180$ 秒が好ましい。また、残渣除去性を向上するため、現像液を60秒ごとに振り切り、さらに新たに現像液を供給する工程を数回繰り返してもよい。

[0168] 現像液に用いるアルカリ剤としては、例えば、アンモニア水、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、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が挙げられる。現像液は、これらのアルカリ剤を純水で希釈したアルカリ性水溶液が好ましく使用される。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、現像液には無機アルカリを用いてもよい。無機アルカリとしては、例えば、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が好ましい。

また、現像液には、界面活性剤を用いてもよい。界面活性剤の例としては、上述した硬化性組成物で説明した界面活性剤が挙げられ、ノニオン系界面活性剤が好ましい。

なお、このようなアルカリ性水溶液からなる現像液を使用した場合には、一般に現像後純水で洗浄（リンス）することが好ましい。

- [0169] 現像後、乾燥を施した後に加熱処理（ポストバーク）を行うこともできる。ポストバークは、膜の硬化を完全なものとするための現像後の加熱処理である。ポストバークを行う場合、ポストバーク温度は、例えば１００～２４０℃が好ましい。膜硬化の観点から、２００～２３０℃がより好ましい。ポストバーク後の膜のヤング率は０．５～２０ＧＰａが好ましく、２．５～１５ＧＰａがより好ましい。また、発光光源として有機エレクトロルミネッセンス（有機ＥＬ）素子を用いた場合や、イメージセンサの光電変換膜を有機素材で構成した場合は、ポストバーク温度は、１５０℃以下が好ましく、１２０℃以下がより好ましく、１００℃以下がさらに好ましく、９０℃以下が特に好ましい。下限は、例えば、５０℃以上とすることができる。

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プン（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。また、低温プロセスによりパターンを形成する場合は、ポストベークは行わなくてもよい。

[0170] （ドライエッチング法でパターン形成する場合）

ドライエッチング法でのパターン形成は、支持体上に形成した着色組成物層を硬化して硬化物層を形成し、次いで、得られた硬化物層上にパターンニングされたフォトレジスト層を形成し、次いで、硬化物層に対してパターンニングされたフォトレジスト層をマスクとしてエッチングガスを用いてドライエッチングすることで行うことができる。ドライエッチング法でのパターン形成については、特開2013-064993号公報の段落番号0010～0067の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0171] ＜固体撮像素子＞

本発明の固体撮像素子は、上述した本発明のカラーフィルタを有する。本発明の固体撮像素子の構成としては、本発明のカラーフィルタを備え、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、以下の様な構成が挙げられる。

[0172] 基材上に、固体撮像素子（CCD（電荷結合素子）イメージセンサ、CMOS（相補性金属酸化膜半導体）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。さらに、デバイス保護膜上であってカラーフィルタの下（基材に近い側）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。

[0173] ＜画像表示装置＞

本発明のカラーフィルタは、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の、画像表示装置に用いることができる。表示装置の定義や各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

[0174] 以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。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。なお、特に断りのない限り、「部」、「％」は、質量基準である。

[0175] <重量平均分子量の測定>

樹脂の重量平均分子量は、以下の方法で測定した。

カラムの種類：TOSOH TSK gel Super HZM-Hと、TOSOH TSK gel Super HZ4000と、TOSOH TSK gel Super HZ2000とを連結したカラム

展開溶媒：テトラヒドロフラン

カラム温度：４０℃

流量（サンプル注入量）：１．０μL（サンプル濃度：０．１質量％）

装置名：東ソー製 HLC-8220GPC

検出器：RI（屈折率）検出器

検量線ベース樹脂：ポリスチレン

[0176] <顔料分散液の調製>

(顔料分散液 1)

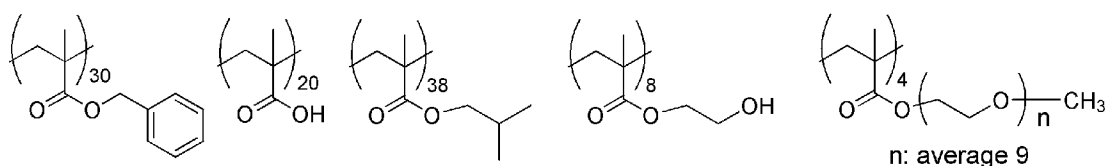
下記材料を配合した混合液を、0.3 mm 径のジルコニアビーズを使用して、ビーズミル（減圧機構付き高圧分散機 NANO-3000-10（日本ビーイーイー（株）製））で、3 時間、混合および分散して、顔料分散液 1 を調製した。

C. I. ピグメントグリーン 58 6. 6 質量部

C. I. ピグメントイエロー 150 6. 3 質量部

樹脂 1：下記構造（重量平均分子量 10,000） 8. 8 質量部

[化20]



溶剤（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート） 7

2. 7 質量部

溶剤（シクロヘキサノン） 6. 2 質量部

[0177] (顔料分散液 2)

下記材料を配合した混合液を、0.3 mm 径のジルコニアビーズを使用して、ビーズミル（減圧機構付き高圧分散機 NANO-3000-10（日本ビーイーイー（株）製））で、3 時間、混合および分散して、顔料分散液 2 を調製した。

ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料（臭素原子：塩素原子：水素原子 = 10 : 3 : 3） 8. 6 質量部

C. I. ピグメントイエロー 150 4. 3 質量部

樹脂 1 8. 8 質量部

溶剤（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート） 7

2. 7 質量部

溶剤（シクロヘキサノン） 6. 2 質量部

[0178] (顔料分散液 3)

下記材料を配合した混合液を、0.3mm径のジルコニアビーズを使用して、ビーズミル（減圧機構付き高圧分散機NANO-3000-10（日本ビーイーイー（株）製））で、3時間、混合および分散して、顔料分散液3を調製した。

C. 1. ピグメントグリーン58・・・15質量部

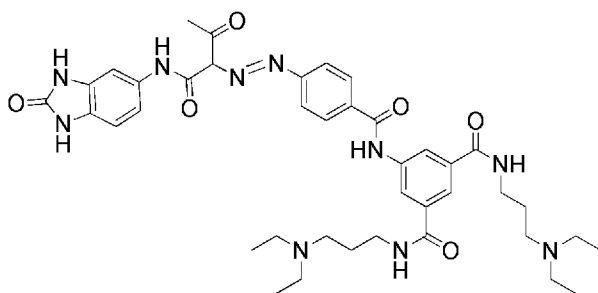
顔料誘導体1・・・0.5質量部

樹脂2・・・7.0質量部

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）・・・90質量部

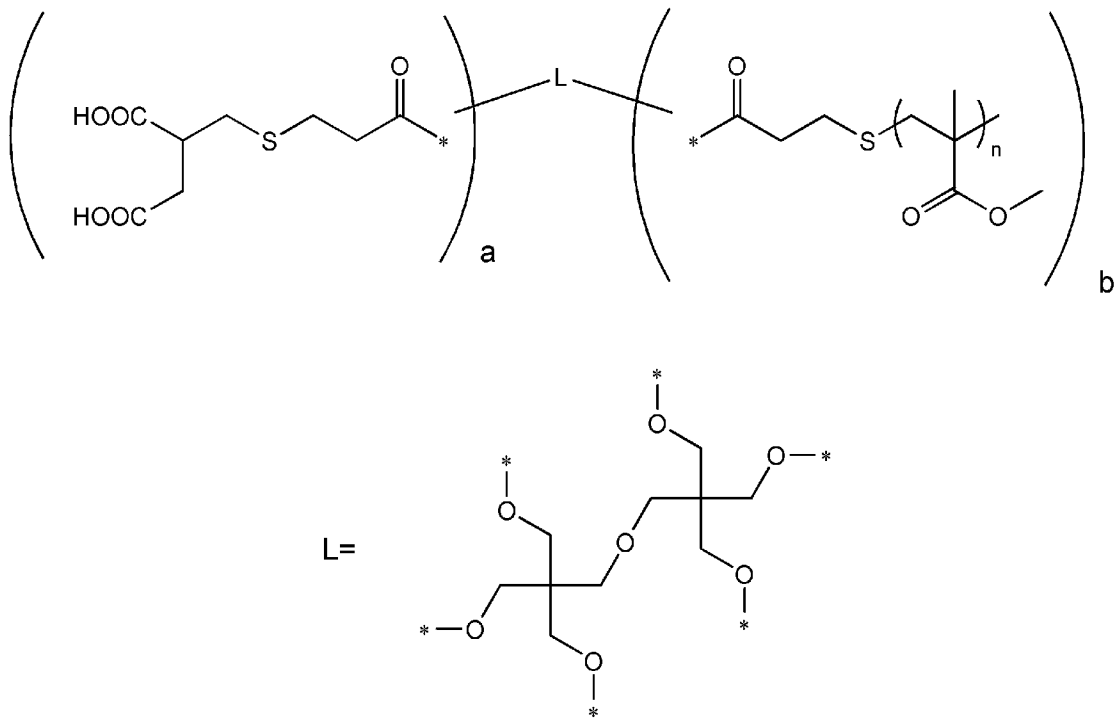
[0179] 顔料誘導体1：下記構造の化合物

[化21]



樹脂2：下記構造の樹脂（酸価10mg KOH/g、重量平均分子量（Mw）20,000である。aおよびbは、それぞれ、括弧内で表される部分構造の数を表し、aは2、bは4を表す。）

[化22]



[0180] <着色組成物の調製>

下記成分を混合して、着色組成物を製造した。

[表1]

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
顔料分散液	顔料分散液1	83	83	83	81	81	83	83	81
	顔料分散液2								
黄色色素	Y-1				2				
	Y-2					2			2
硬化性化合物	エポキシ化合物	B-1	0.7	0.7		0.7	0.7	0.7	0.7
		B-2			0.7				
	重合性ポリマー	C-1	0.7	0.7	0.7				
		C-2				0.7	0.7	0.7	0.7
	重合性モノマー	D-1	2.8	2.8				2.8	2.8
		D-2			2.8				
溶剤	E-1	11.2	11.2	11.1	11.2	11.2			11.2
	E-2						11.2	11.2	
	F-1	0.014	0.028	0.056					
マレイミド化合物	F-2				0.028			0.028	0.028
	F-3								
	F-4					0.028	0.028		
	F-5								
	G-1	0.4	0.4	0.4				0.4	0.4
芳香族アミン	G-2				0.4				
	G-3					0.4	0.4		
光重合開始剤	H-1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		
	H-2							1.2	1.2
界面活性剤	I-1	0.05	0.05	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05
ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料100質量部に対するマレイミド化合物の割合(質量%)		0.13	0.25	0.51	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
着色組成物の全固形分に対するマレイミド化合物の割合(質量%)		0.06	0.12	0.25	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
硬化性化合物100質量部に対するマレイミド化合物の割合(質量%)		0.33	0.67	1.33	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67

[表2]

		実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16
顔料分散液		顔料分散液1	83	83	83	83	83	83	83
		顔料分散液2	83						
		顔料分散液3							
黄色色素		Y-1							
		Y-2							
硬化性化合物	エポキシ化合物	B-1	0.7	1.4	0.7				
		B-2							
	重合性ポリマー	C-1			1.4	0.7	1.4	1.4	1.4
		C-2	0.7						
	重合性モノマー	D-1	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
		D-2							
溶剤		D-3							
		E-1	11.2	11.2	11.2		11.2	11.2	11.2
マレイミド化合物		E-2			11.6				
		F-1	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
		F-2							
		F-3							
		F-4							
芳香族アミン		F-5							
		G-1	0.4	0.4	0.4		0.4	0.4	0.4
		G-2							
		G-3							
光重合開始剤		H-1		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		H-2	1.2						
界面活性剤		I-1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料100質量部に対するマレイミド化合物の割合(質量部)		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
着色組成物の全固形分に対するマレイミド化合物の割合(質量%)		0.12	0.12	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12
硬化性化合物100質量部に対するマレイミド化合物の割合(質量部)		0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67

[表3]

		実施例17	実施例18	比較例1	比較例2	比較例3	
顔料分散液		顔料分散液1		83	83	83	
		顔料分散液2	83				
		顔料分散液3		83			
黄色色素		Y-1					
		Y-2					
硬化性化合物	エポキシ化合物	B-1	0.7	0.7	0.7	0.7	
		B-2				0.7	
	重合性ポリマー	C-1		0.7	0.7	0.7	
		C-2	0.7				
	重合性モノマー	D-1		2.8	2.8	2.8	
		D-2					
D-3		2.8			2.8		
溶剤		E-1	11.2	11.2	11.2	10.6	
		E-2					
マレイミド化合物		F-1		0.014		1	
		F-2					
		F-3					
		F-4	0.028				
		F-5			0.028		
芳香族アミン		G-1		0.4	0.4		
		G-2					
		G-3	0.4				
光重合開始剤		H-1	1.2	1.2	1.2	1.2	
		H-2					
界面活性剤		I-1	0.05	0.05	0.05		
ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料100質量部に対するマレイミド化合物の割合(質量部)			0.25	0.13	0.00	0.25	9.04
着色組成物の全固形分に対するマレイミド化合物の割合(質量%)			0.12	0.06	0.00	0.13	4.35
硬化性化合物100質量部に対するマレイミド化合物の割合(質量部)			0.67	0.33	0.00	0.67	23.81

[0181] 表中の原料は以下である。

(硬化性化合物)

・エポキシ化合物

B-1 : EHP E 3 1 5 0 ((株) ダイセル製、分子量 = 2 2 3 4)

B-2 : グリシジルトリチルエーテル (東京化成 (株) 製)

・重合性ポリマー

C-1 : アクリキュアーRD-F 8 ((株) 日本触媒製、エチレン性不飽和結合を有するポリマー)

C-2 : DP-1 3 0 5 (富士ファインケミカルズ (株) 製、エチレン性不飽和結合を有するポリマー)

・重合性モノマー

D-1 : KAYARAD DPHA (日本化薬 (株) 製)

D-2 : アロニックスTO-2 3 4 9 (東亜合成 (株) 製)

D-3 : NKエステルA-DPH-1 2 E (新中村化学工業 (株) 製)
(溶剤)

E-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)
A)

E-2 : シクロヘキサノン

(マレイミド化合物)

F-1 : メチルマレイミド (分子量 1 1 1)

F-2 : N-フェニルマレイミド (分子量 1 7 3)

F-3 : N-ベンジルマレイミド (分子量 1 8 7)

F-4 : N-tert-ブチルマレイミド (分子量 1 5 3)

F-5 : ビオチン-ポリエチレングリコール-マレイミド (分子量 3 4 0)
O)

(芳香族アミン)

G-1 : 3, 5-ビストリフルオロメチル-1, 2, -ジアミノベンゼン

G-2 : N, N-ジメチル-4-ニトロアニリン

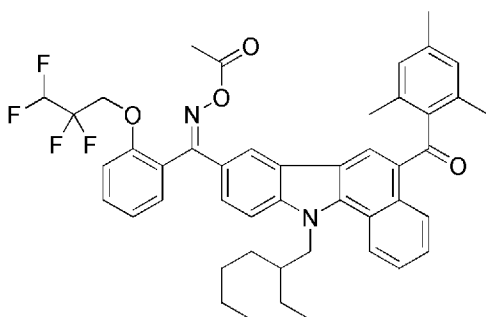
G-3 : N, N-ジメチルアニリン

(光重合開始剤)

H-1: IRGACURE-OXE02 (BASF社製)

H-2: 下記化合物

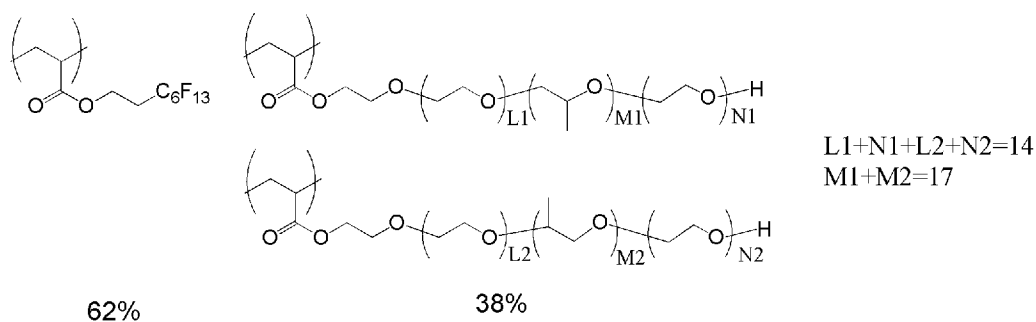
[化23]



(界面活性剤)

I-1: 下記混合物 ($M_w = 14,000$)

[化24]



[0182] <硬化性の評価>

ガラス基板に、着色組成物をスリット塗布した。次に、塗布した着色組成物を、ホットプレートで90℃、120秒間加熱して溶剤除去し、膜厚20μmの塗膜を形成した。次いで、超高压水銀を用いて300mJ/cm² (i線で測定)で露光し、次にオーブンで230℃、60分加熱して硬化膜(平坦膜)を製造した。

得られた硬化膜について、JIS K5600-5-4:1999に従って鉛筆硬度を測定した。硬いほうが好ましい。

A: 3H以上

B : 2 H 以上 3 H 未満

C : 1 H 以上、2 H 未満

D : 1 H 未満

[0183] <色ムラの評価>

着色組成物を、温度 23℃、湿度 50% の環境下で、1～6 ヶ月保管した。

保管後の着色組成物を用い、以下の製造例 1 または製造例 2 に示す方法でパターン形成を行ってカラーフィルタを製造した。

[0184] (製造例 1) ドライエッチング法を用いたパターン形成

保管後の着色組成物（実施例 1～10、12、17、18、比較例 1～3）を、7.5 cm×7.5 cm のガラス基板に膜厚が 0.5 μm になるようにスピンドーターを用いて塗布し、ホットプレートを使用して、200℃で 5 分間、加熱を行い、塗布膜の硬化を行って着色層を作製した。この着色層の膜厚は、0.5 μm であった。

次いで、ポジ型フォトリソ「FHi622BC」（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）を塗布し、90℃で 1 分間、プリベーク処理を実施し、膜厚 0.8 μm のフォトリソ層を形成した。

続いて、フォトリソ層を、i 線ステッパー（キャノン（株）製）を用い、350 mJ/cm² の露光量でパターン露光し、フォトリソ層の温度または雰囲気温度が 90℃となる温度で 1 分間、加熱処理を行なった。その後、現像液「FHD-5」（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）で 1 分間の現像処理を行ない、さらに 110℃で 1 分間のポストベーク処理を実施して、レジストパターンを形成した。このレジストパターンのサイズは、エッチング変換差（エッチングでのパターン幅の縮小）を考慮して、一辺 1.0 μm で形成した。

次に、得られたガラス基板を 200 mm（8 インチ）シリコンウエハに貼り付け、ドライエッチング装置（U-621、日立ハイテクノロジーズ社製）にて、RF（高周波）パワー：800 W、アンテナバイアス：400 W、

ウエハバイアス：200W、チャンバーの内部圧力：4.0Pa、基板温度：50℃、混合ガスのガス種および流量を CF_4 ：80mL/分、 O_2 ：40mL/分、Ar：800mL/分として、80秒の第1段階のエッチング処理を実施した。

次いで、同一のエッチングチャンバーにて、RF（高周波）パワー：600W、アンテナバイアス：100W、ウエハバイアス：250W、チャンバーの内部圧力：2.0Pa、基板温度：50℃、混合ガスのガス種および流量を N_2 ：500mL/分、 O_2 ：50mL/分、Ar：500mL/分とし（ $\text{N}_2/\text{O}_2/\text{Ar}=10/1/10$ ）、28秒の第2段階エッチング処理、オーバーエッチング処理を実施した。

上記条件でドライエッチングを行った後、フォトリソスト剥離液「MS230C」（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）を使用して、50℃で120秒間、剥離処理を実施してレジストを除去し、着色パターンを形成した。さらに純水で洗浄し、次いで、スピン乾燥し、その後、100℃で2分間の脱水ベーク処理を行った。以上により、カラーフィルタを得た。

[0185] （製造例2）フォトリソグラフィ法を用いたパターン形成

200mm（8インチ）シリコンウエハに、CT-4000L（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）をスピンコートで均一に塗布して塗布膜を形成し、形成された塗布膜を220℃のオーブンで1時間処理し、塗布膜を硬化させ、下塗り層を形成して、下塗り層付シリコンウエハを製造した。なお、スピンコートの塗布回転数は、加熱処理後の塗布膜の膜厚が約0.1μmとなるように調整した。

次に、保管後の着色組成物（実施例11）を、下塗り層付シリコンウエハの下塗り層上に塗布し、着色層（塗布膜）を形成した。そして、この塗布膜の乾燥膜厚が1μmになるように、100℃のホットプレートを用いて120秒間加熱処理（プリベーク）を行なった。

次いで、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+（Canon（

株) 製) を使用して 365 nm の波長でパターンが 1.0 μm 四方の 1 s l a n d パターンマスクを通して 50 ~ 1200 mJ/cm^2 の種々の露光量で露光した。

その後、照射された塗布膜が形成されているシリコンウエハ基板をスピン・シャワー現像機 (DW-30 型、(株) ケミトロニクス製) の水平回転テーブル上に載置し、現像液として CD-2000 (富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ (株) 製) を用いて 23°C で 60 秒間パドル現像を行ない、着色パターンを形成した。

着色パターンが形成されたシリコンウエハを、真空チャック方式で水平回転テーブルに固定し、回転装置によってシリコンウエハを回転数 50 rpm で回転させつつ、その回転中心の上方より純水を噴出ノズルからシャワー状に供給してリンス処理を行ない、その後スピン乾燥した。次いで、200°C で 300 秒間、ホットプレートでポストベークを行い、膜厚 1 μm の着色パターンを形成した。以上により、カラーフィルタを得た。

[0186] (製造例 3)

着色組成物として実施例 13 の着色組成物を用い、現像液として、CD-2000 (富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ (株) 製) の代わりに、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドを 0.3 質量%と、パイオニン D-6112 (竹本油脂 (株) 製) を 0.3 質量%とを含み、残部が水である現像液を用いた以外は、製造例 2 と同様の方法で、カラーフィルタを得た。

[0187] (製造例 4)

着色組成物として実施例 14 の着色組成物を用い、現像液として、CD-2000 (富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ (株) 製) の代わりに、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドを 0.19 質量%と、オルフィン E1010 (日信化学工業 (株) 製) を 0.2 質量%と、ジグリコールアミンを 0.2 質量%とを含み、残部が水である現像液を用いた以外は、製造例 2 と同様の方法で、カラーフィルタを得た。

[0188] (製造例5)

着色組成物として実施例15の着色組成物を用い、現像液として、CD-2000（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）の代わりに、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドを0.14質量%と、オルフィンE1010（日信化学工業（株）製）を0.15質量%と、ジエタノールアミンを0.15質量%とを含み、残部が水である現像液を用いた以外は、製造例2と同様の方法で、カラーフィルタを得た。

[0189] (製造例6)

着色組成物として実施例16の着色組成物を用い、現像液として、CD-2000（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）の代わりに、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドを0.29質量%と、オルフィンE1010（日信化学工業（株）製）を0.30質量%と、ジエタノールアミンを0.30質量%とを含み、残部が水である現像液を用いた以外は、製造例2と同様の方法で、カラーフィルタを得た。

[0190] (色ムラの評価)

得られたカラーフィルタ（着色パターン）を光学顕微鏡の観測レンズと光源との間に設置して、光を観測レンズに向けて照射し、その透過光状態を、倍率が1000倍のデジタルカメラが設置された光学顕微鏡によって観察した。光学顕微鏡に設置されたデジタルカメラには128万画素の電荷結合素子（CCD）が搭載されており、透過光状態にあるカラーフィルタの膜表面を撮影した。撮影画像は8ビットのビットマップ形式でデジタル変換したデータ（デジタル画像）として保存した。

なお、カラーフィルタの膜表面の撮影は任意に選択した20の領域に対して行った。また、デジタル変換したデータは、撮影画像をBの色の輝度を0～255までの256階調の濃度分布として数値化して保存した。

次いで、保存されたデジタル画像について、1つの格子サイズが実基板上の2 μ m四方に相当するように、格子状に区分し、一つの区画内での輝度を平均化した。本実施例においては、128万画素のデジタルカメラで光学1

000倍の画像を撮影したため、実基板上の2 μ mは撮影画像上の2mmとなり、ディスプレイ上における画像サイズが452mm×352mmであったことから、一つの領域における総区画数は39776個であった。

各領域の全区画について、任意の1区画とそれに隣接する全ての隣接区画の平均輝度とを計測した。隣接区画の平均輝度との差が5以上の区画を有意差区画と認定し、全領域の有意差区画の平均総数と、全領域の有意差区画の平均総数が各領域の全区画数（39776個）に対して占める割合（以下、単に「割合」ともいう）とを算出した。この数値は、小さいほど色ムラが少ないと判断する。有意差区画数が800以下、割合が3%以下で実用上問題のないレベルと判断する。

評価基準

A：有意差区画数が500未満、かつ割合が2%未満である。

B：有意差区画数が800以下、かつ割合が3%以下である。（但し、上記Aに該当する場合を除く）

C：有意差区画数800超および割合3%超の少なくとも一方に該当する。

[0191]

[表4]

	硬化性 (鉛筆硬度)	色ムラ 保管期間			
		1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	6ヶ月
実施例1	A	A	A	A	B
実施例2	A	A	A	A	A
実施例3	B	A	A	A	B
実施例4	A	A	A	A	B
実施例5	A	A	A	A	B
実施例6	A	A	A	B	B
実施例7	A	A	A	B	B
実施例8	A	A	A	A	B
実施例9	A	A	A	A	A
実施例10	C	A	A	A	B
実施例11	B	A	A	A	B
実施例12	C	A	A	A	B
実施例13	B	A	A	A	B
実施例14	B	A	A	A	B
実施例15	B	A	A	A	B
実施例16	B	A	A	A	B
実施例17	A	A	A	A	A
実施例18	A	A	A	A	B
比較例1	A	A	B	C	C
比較例2	A	A	B	C	C
比較例3	D	A	A	B	C

[0192] 上記結果より、実施例は、長期間保管した後に使用しても、色ムラが抑制された硬化膜を製造することができた。一方、比較例は、保管期間が長くなるに伴い、色ムラが生じやすかった。

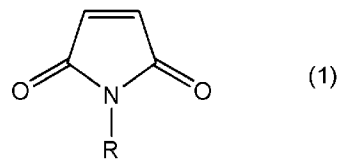
請求の範囲

【請求項1】 ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料と、下記式（1）で表されるマレイミド化合物と、前記マレイミド化合物以外の硬化性化合物と、溶剤とを含み、

前記マレイミド化合物の分子量が100～400であり、

前記マレイミド化合物の含有量が、前記ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の100質量部に対して、0.08～0.8質量部である、着色組成物；

【化1】



式（1）中、Rは、アルキル基またはアリール基を表す。

【請求項2】 前記マレイミド化合物を、前記着色組成物の全固形分に対して0.05～0.5質量％含有する、請求項1に記載の着色組成物。

【請求項3】 前記マレイミド化合物を、前記硬化性化合物の100質量部に対して、0.2～2.0質量部含有する、請求項1または2に記載の着色組成物。

【請求項4】 前記硬化性化合物が、エポキシ基を有する化合物を含む、請求項1～3のいずれか1項に記載の着色組成物。

【請求項5】 さらに、芳香族アミン化合物を含む、請求項4に記載の着色組成物。

【請求項6】 前記硬化性化合物が、エチレン性不飽和結合を有する化合物を含む、請求項1～5のいずれか1項に記載の着色組成物。

【請求項7】 前記硬化性化合物が、エポキシ基を有する化合物とエチレン性不飽和結合を有する化合物とを含む、請求項1～5のいずれか1項に記載の着色組成物。

- [請求項8] さらに、アゾ基を有する着色剤を含む、請求項1～7のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項9] カラーフィルタ用である、請求項1～8のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の着色組成物を用いた、カラーフィルタ。
- [請求項11] 請求項1～9のいずれか1項に記載の着色組成物を用いて支持体上に着色組成物層を形成する工程と、フォトリソグラフィ法またはドライエッチング法により、前記着色組成物層に対してパターンを形成する工程とを有する、パターン形成方法。
- [請求項12] 請求項10に記載のカラーフィルタを有する、固体撮像素子。
- [請求項13] 請求項10に記載のカラーフィルタを有する、画像表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09B67/20(2006.01)i, C08G59/40(2006.01)i, C09B67/22(2006.01)i, C09B67/46(2006.01)i, C09D17/00(2006.01)i, G02B5/20(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, C09B29/33(2006.01)n, C09B45/22(2006.01)n, C09B47/04(2006.01)n

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09B67/20, C08G59/40, C09B67/22, C09B67/46, C09D17/00, G02B5/20, G02F1/1335, C09B29/33, C09B45/22, C09B47/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 10-333325 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 18 December 1998 (18.12.1998), claims; examples (Family: none)	1-13
A	JP 2010-180289 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 19 August 2010 (19.08.2010), claims; paragraph [0018]; example 1 (Family: none)	1-13
A	JP 2015-151467 A (Fujifilm Corp.), 24 August 2015 (24.08.2015), claims; examples & US 2016/0327710 A1 claims; examples & WO 2015/122286 A1 & KR 10-2016-0105500 A	1-13

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

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

Date of the actual completion of the international search
13 March 2017 (13.03.17)

Date of mailing of the international search report
21 March 2017 (21.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002058

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-145604 A (Fujifilm Corp.), 02 August 2012 (02.08.2012), claims; examples; paragraphs [0101] to [0119] & CN 102591151 A & KR 10-2012-0080123 A	1-13
A	JP 2011-253174 A (Fujifilm Corp.), 15 December 2011 (15.12.2011), claims; examples; paragraphs [0103] to [0109] & CN 102236257 A & KR 10-2011-0123668 A	1-13
A	JP 2011-170307 A (Fujifilm Corp.), 01 September 2011 (01.09.2011), claims; examples (particularly, example 3) & US 2010/0248096 A1 claims; examples & EP 2236497 A1 & KR 10-2010-0109496 A	1-13
A	JP 2015-194521 A (Toyo Ink SC Holdings Co., Ltd.), 05 November 2015 (05.11.2015), claims; examples (particularly, 387, 432) (Family: none)	1-13
A	JP 2009-102499 A (Canon Inc.), 14 May 2009 (14.05.2009), claims; examples (particularly, examples 11, 12, 16, 17) (Family: none)	1-13
A	JP 2012-067151 A (JNC Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), claims; examples; paragraph [0069] & KR 10-2012-0030962 A	1-13
A	JP 2004-091555 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 25 March 2004 (25.03.2004), claims; paragraph [0002]; examples (ink compositions 6, 7) (Family: none)	1-13
A	WO 2012/102046 A1 (Konica Minolta Holdings, Inc.), 02 August 2012 (02.08.2012), claims; paragraph [0002]; examples & JP 2012-153796 A & JP 2012-193230 A & JP 2012-193231 A & US 2013/0307913 A1 claims; paragraph [0002]; examples & EP 2669342 A1	1-13
A	JP 2003-213171 A (Konica Corp.), 30 July 2003 (30.07.2003), claims; paragraph [0002]; examples (Family: none)	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002058

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-034838 A (Kao Corp.), 19 February 2015 (19.02.2015), claims; examples (Family: none)	1-13
A	US 2014/0091267 A1 (CHI MEI CORP.), 03 April 2014 (03.04.2014), claims; paragraph [0002]; examples & TW 201413380 A & CN 103713469 A	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09B67/20(2006.01)i, C08G59/40(2006.01)i, C09B67/22(2006.01)i, C09B67/46(2006.01)i, C09D17/00(2006.01)i, G02B5/20(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, C09B29/33(2006.01)n, C09B45/22(2006.01)n, C09B47/04(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09B67/20, C08G59/40, C09B67/22, C09B67/46, C09D17/00, G02B5/20, G02F1/1335, C09B29/33, C09B45/22, C09B47/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

CAplus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 10-333325 A (日立化成工業株式会社) 1998.12.18, (特許請求の範囲、実施例) (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2010-180289 A (東洋インキ製造株式会社) 2010.08.19, (特許請求の範囲、[0018]、実施例1) (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2015-151467 A (富士フイルム株式会社) 2015.08.24, (特許請求の範囲、実施例) & US 2016/0327710 A1(Claims, examples) & WO 2015/122286 A1 & KR 10-2016-0105500 A	1-13

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.03.2017

国際調査報告の発送日

21.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

緒形 友美

4 H

5280

電話番号 03-3581-1101 内線 3443

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-145604 A (富士フイルム株式会社) 2012. 08. 02, (特許請求の範囲、実施例、[0101]～[0119]) & CN 102591151 A & KR 10-2012-0080123 A	1-13
A	JP 2011-253174 A (富士フイルム株式会社) 2011. 12. 15, (特許請求の範囲、実施例、[0103]～[0109]) & CN 102236257 A & KR 10-2011-0123668 A	1-13
A	JP 2011-170307 A (富士フイルム株式会社) 2011. 09. 01, (特許請求の範囲、実施例 (特に、実施例 3)) & US 2010/0248096 A1 (Claims, examples) & EP 2236497 A1 & KR 10-2010-0109496 A	1-13
A	JP 2015-194521 A (東洋インキ S C ホールディングス株式会社) 2015. 11. 05, (特許請求の範囲、実施例 (特に、387、432)) (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2009-102499 A (キヤノン株式会社) 2009. 05. 14, (特許請求の範囲、実施例 (特に実施例 11, 12, 16、17)) (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2012-067151 A (JNC株式会社) 2012. 04. 05, (特許請求の範囲、実施例、[0069]) & KR 10-2012-0030962 A	1-13
A	JP 2004-091555 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2004. 03. 25, (特許請求の範囲、[0002]、実施例 (インク組成物 6、7)) (ファミリーなし)	1-13
A	WO 2012/102046 A1 (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2012. 08. 02, (特許請求の範囲、[0002]、実施例) & JP 2012-153796 A & JP 2012-193230 A & JP 2012-193231 A & US 2013/0307913 A1 (Claims, [0002], examples) & EP 2669342 A1	1-13
A	JP 2003-213171 A (コニカ株式会社) 2003. 07. 30, (特許請求の範囲、[0002]、実施例) (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2015-034838 A (花王株式会社) 2015. 02. 19, (特許請求の範囲、実施例) (ファミリーなし)	1-13
A	US 2014/0091267 A1 (CHI MEI CORPORATION) 2014. 04. 03, (特許請求の範囲、[0002]、実施例) & TW 201413380 A & CN 103713469 A	1-13