

(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
2020年3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/044720 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/20 (2006.01) *C08L 35/00* (2006.01)
C08F 2/44 (2006.01) *C08L 67/03* (2006.01)
C08F 8/46 (2006.01) *C09B 67/20* (2006.01)
C08F 220/02 (2006.01) *G03F 7/004* (2006.01)
C08F 220/40 (2006.01) *G03F 7/031* (2006.01)
C08G 63/127 (2006.01) *G03F 7/033* (2006.01)
C08L 33/04 (2006.01) *G03F 7/038* (2006.01)

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/023002

(22) 国際出願日: 2019年6月11日(11.06.2019)

(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 2018-161337 2018年8月30日(30.08.2018) 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: 出井 宏明 (IDEI Hiroaki); 〒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: 中島 順子, 外 (NAKASHIMA Junko et al.); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松1250番地 F F T P M O 棟 6 F Kanagawa (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,

(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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) **Title:** COLORED COMPOSITION, FILM, COLOR FILTER, METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER, SOLID-STATE IMAGING ELEMENT, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 着色組成物、膜、カラーフィルタ、カラーフィルタの製造方法、固体撮像素子及び画像表示装置

(57) **Abstract:** Provided are: a colored composition which enables the formation of a film having excellent color fading resistance; a film formed using a colored composition; a color filter; a method for manufacturing a color filter; a solid-state imaging element; and an image display device. The colored composition comprises a coloring material A containing a pigment, a resin B having an aromatic carboxyl group but not having a maleimide structure, and a resin C having a maleimide structure, wherein the coloring material A is contained in an amount of 50% by mass or more relative to the total solid content.

(57) 要約: 耐色抜け性に優れた膜を形成できる着色組成物、着色組成物を用いた膜、カラーフィルタ、カラーフィルタの製造方法、固体撮像素子及び画像表示装置を提供する。この着色組成物は、顔料を含む色材Aと、芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂Bと、マレイミド構造を有する樹脂Cと、を含有し、全固形分中に色材Aを50質量%以上含有する。



WO 2020/044720 A1

明 細 書

発明の名称：

着色組成物、膜、カラーフィルタ、カラーフィルタの製造方法、固体撮像素子及び画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、顔料を含む着色組成物に関する。また、本発明は、着色組成物を用いた膜、カラーフィルタ、カラーフィルタの製造方法、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。カラーフィルタは、通常、赤、緑及び青の3原色の画素を備えており、透過光を3原色へ分解する役割を果たしている。

[0003] カラーフィルタの各色画素は、顔料などの色材と樹脂とを含む着色組成物を用いて製造されている。例えば、特許文献1、2には、顔料と芳香族カルボキシル基を有する樹脂とを含む着色組成物を用いてカラーフィルタを製造することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-5355号公報
特許文献2：特開2017-129674号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年では、カラーフィルタなどに用いられる膜は、より薄膜化が望まれている。所望の分光性能を維持しつつ薄膜化を達成するためには、膜形成に用

いる着色組成物中の色材濃度を高めることが必要である。しかしながら、着色組成物中の色材濃度を高めると、相対的に色材以外の膜形成成分の含有量が少なくなる。

[0006] 本発明者の検討によれば、着色組成物を用いてパターンを形成した場合、着色組成物中の色材濃度を高めるに伴い、現像時に膜中に含まれる色材が現像液に色移りしやすくなり、現像前後の膜の分光特性が変動しやすい傾向にあることが分かった。

[0007] よって、本発明の目的は、耐色抜け性に優れた膜を形成できる着色組成物を提供することにある。また、本発明は、着色組成物を用いた膜、カラーフィルタ、カラーフィルタの製造方法、固体撮像素子及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> 顔料を含む色材Aと、

芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂Bと

、

マレイミド構造を有する樹脂Cと、

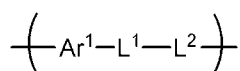
を含有する着色組成物であって、

着色組成物の全固形分中に色材Aを50質量%以上含有する、着色組成物

。

<2> 樹脂Bが下記式（b-1）で表される繰り返し単位を含む樹脂である、<1>に記載の着色組成物；

[化1]

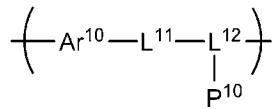


(b-1)

式中、 Ar^1 は芳香族カルボキシル基を含む基を表し、 L^1 は、 $-COO-$ または $-CONH-$ を表し、 L^2 は、2価の連結基を表す。

<3> 樹脂Bが下記式(b-10)で表される繰り返し単位を含む樹脂である、<1>に記載の着色組成物；

[化2]



(b-10)

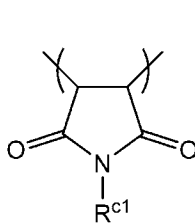
式中、 Ar^{10} は芳香族カルボキシル基を含む基を表し、 L^{11} は、 $-COO-$ または $-CONH-$ を表し、 L^{12} は3価の連結基を表し、 P^{10} はポリマー鎖を表す。

<4> P^{10} は、(メタ)アクリロイル基、オキセタニル基、ブロックイソシアネート基およびt-ブチル基から選ばれる少なくとも1種の基を有する、<3>に記載の着色組成物。

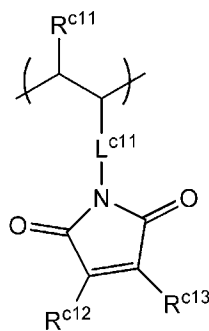
<5> 樹脂Cは、下記式(c-1)で表される繰り返し単位および下記式(c-2)

で表される繰り返し単位から選ばれる少なくとも1種を含む、<1>~<4>のいずれかに記載の着色組成物；

[化3]



(c-1)



(c-2)

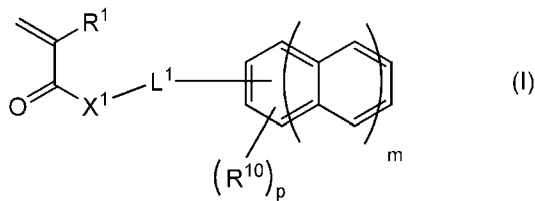
式(c-1)中、 R^{c1} は、水素原子、アルキル基またはアリール基を表す；

式 (c-2) 中、 L^{C11} は単結合または 2 価の置換基を表し、 R^{C11} は水素原子またはメチル基を表し、 R^{C12} および R^{C13} は、それぞれ独立して水素原子またはアルキル基を表し、 R^{C12} と R^{C13} は互いに連結して環を形成していてもよい。

<6> 更に、樹脂 B および樹脂 C 以外の樹脂を含む、<1>~<5>のいずれかに記載の着色組成物。

<7> 樹脂 B および樹脂 C 以外の樹脂は、下記式 (I) で表される化合物由来の繰り返し単位を含む樹脂を含有する、<6>に記載の着色組成物；

[化4]



式中、 X^1 は、O または NH を表し、
 R^1 は水素原子またはメチル基を表し、
 L^1 は 2 価の連結基を表し、
 R^{10} は置換基を表し、
 m は 0 ~ 2 の整数を表し、
 p は 0 以上の整数を表す。

<8> 式 (I) で表される化合物由来の繰り返し単位を含む樹脂は、更に、アルキル (メタ) アクリレート由来の繰り返し単位を含む、<7>に記載の着色組成物。

<9> 樹脂 B および樹脂 C 以外の樹脂は、重合性基を有する繰り返し単位を含む樹脂を含有する、<6>~<8>のいずれかに記載の着色組成物。

<10> 顔料は、ジケトピロロピロール化合物およびフタロシアニン化合物から選ばれる少なくとも 1 種を含む、<1>~<9>のいずれかに記載の着色組成物。

<11> 色材 A は、顔料誘導体を含む、<1>~<10>のいずれかに記載の着色組成物。

<12> 更に、重合性モノマーを含有する、<1>~<11>のいずれかに記載の着色組成物。

<13> 重合性モノマーは、エチレン性不飽和基を3個以上含む分子量450以下の化合物を含む、<12>に記載の着色組成物。

<14> 更に、光重合開始剤を含む、<1>~<13>のいずれかに記載の着色組成物。

<15> 光重合開始剤はオキシム化合物を有する<14>に記載の着色組成物

<16> カラーフィルタ用である、<1>~<15>のいずれかに記載の着色組成物。

<17> 固体撮像素子用である、<1>~<16>のいずれかに記載の着色組成物。

<18> <1>~<17>のいずれかに記載の着色組成物から得られる膜。

<19> <1>~<17>のいずれかに記載の着色組成物から得られるカラーフィルタ。

<20> <1>~<17>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、を有するカラーフィルタの製造方法。

<21> <18>に記載の膜を有する固体撮像素子。

<22> <18>に記載の膜を有する画像表示装置。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、耐色抜け性に優れた膜を形成できる着色組成物を提供することができる。また、着色組成物を用いた膜、カラーフィルタ、カラーフィルタの製造方法、固体撮像素子及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

[0010] 以下において、本発明の内容について詳細に説明する。

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

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

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

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

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

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

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

本明細書において、顔料とは、溶剤に対して溶解しにくい化合物を意味する。

本明細書において「工程」との語は、独立した工程だけではなく、他の工

程と明確に区別できない場合であってもその工程の所期の作用が達成されれば、本用語に含まれる。

[0011] <着色組成物>

本発明の着色組成物は、顔料を含む色材Aと、芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂Bと、マレイミド構造を有する樹脂Cと、を含有し、着色組成物の全固形分中に色材Aを50質量%以上含有することを特徴とする。

[0012] 本発明の着色組成物は、着色組成物の全固形分中に色材Aを50質量%以上含有しているにもかかわらず、耐色抜け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としては、次によるものであると推測される。

[0013] 本発明の着色組成物は、上記樹脂Bと上記樹脂Cとを含むので、樹脂Bと樹脂Cとの間で相互作用が強く働くとともに、顔料と樹脂Bとの間、および、顔料と樹脂Cとの間でも強い相互作用が働くと推測され、その結果、膜中に色材をしっかりと保持することができ、色材濃度を高めても耐色抜け性に優れた膜を形成できると推測される。

[0014] また、本発明の着色組成物は上記樹脂Bと上記樹脂Cとをそれぞれ含むことにより、現像液に対する優れた浸透性が得られ、優れた現像性を得ることもできる。

[0015] 本発明の着色組成物は、カラーフィルタ用の着色組成物として好ましく用いることができる。具体的には、カラーフィルタの画素形成用の着色組成物として好ましく用いることができる。また、本発明の着色組成物は、固体撮像素子用の着色組成物として好ましく用いることができ、固体撮像素子に用いられるカラーフィルタの画素形成用の着色組成物としてより好ましく用いることができる。また、本発明の着色組成物は、表示装置用の着色組成物として好ましく用いることもでき、表示装置に用いられるカラーフィルタの画素形成用の着色組成物としてより好ましく用いることができる。また、本発明の着色組成物は、カラーマイクロレンズの形成用の組成物として用いるこ

ともできる。カラーマイクロレンズの製造方法としては、特開2018-010162号公報に記載された方法などが挙げられる。

[0016] 以下、本発明の着色組成物について詳細に説明する。

[0017] <<色材>>

本発明の着色組成物は色材を含有する。色材としては、赤色色材、緑色色材、青色色材、黄色色材、紫色色材、オレンジ色色材などの有彩色色材が挙げられる。本発明において、色材は、顔料であってもよく、染料であってもよい。顔料と染料とを併用してもよい。また、顔料は、無機顔料、有機顔料のいずれでもよい。また、顔料には、無機顔料または有機-無機顔料の一部を有機発色団で置換した材料を用いることもできる。無機顔料や有機-無機顔料を有機発色団で置換することで、色相設計をしやすいことができる。

[0018] 本発明で用いられる色材は、顔料を含むものである。色材中における顔料の含有量は、50質量%以上であることが好ましく、70質量%以上であることがより好ましく、80質量%以上であることが更に好ましく、90質量%以上であることが特に好ましい。顔料としては以下に示すものが挙げられる。

[0019] カラーインデックス (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, 231, 232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, 270, 272, 279, 294等(以上、赤色顔料)、

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

C. I. Pigment Violet 1, 19, 23, 27, 32, 37, 42, 60, 61等(以上、紫色顔料)、

C. I. Pigment Blue 1, 2, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 29, 60, 64, 66, 79, 80, 87, 88等(以上、青色顔料)。

[0020] 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WO2015/118720号公報に記載の化合物が挙げられる。また、緑色顔料としてCN106909027Aに記載の化合物、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などを用いることも

できる。

[0021] 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0022~0030、特開2011-157478号公報の段落0047に記載の化合物が挙げられる。

[0022] また、黄色顔料として、特開2017-201003号公報に記載されている顔料、特開2017-197719号公報に記載されている顔料、特開2017-171912号公報の段落番号0011~0062、0137~0276に記載されている顔料、特開2017-171913号公報の段落番号0010~0062、0138~0295に記載されている顔料、特開2017-171914号公報の段落番号0011~0062、0139~0190に記載されている顔料、特開2017-171915号公報の段落番号0010~0065、0142~0222に記載されている顔料を用いることもできる。

[0023] また、黄色顔料として、特開2018-62644に記載の化合物を用いることもできる。この化合物は顔料誘導体としても使用可能である。

[0024] 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つ臭素原子が置換したジケトピロロピロール系顔料、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系顔料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。

[0025] 本発明で用いられる顔料は、ジケトピロロピロール化合物およびフタロシアニン化合物から選ばれる少なくとも1種であることも好ましい。これらの化合物は、樹脂と相互作用しやすく、そのため膜中にしっかりと保持されやすく、現像液などに対する耐色抜け性に優れた膜を形成しやすい。

[0026] 本発明で用いられる顔料は、赤色顔料または緑色顔料を含むことも好まし

い。赤色顔料としては、C. I. Pigment Red 254, C. I. Pigment Red 264およびC. I. Pigment Red 272が挙げられ、C. I. Pigment Red 264およびC. I. Pigment Red 272が好ましい。緑色顔料としては、C. I. Pigment Green 7, C. I. Pigment Green 36, C. I. Pigment Green 58, C. I. Pigment Green 59, C. I. Pigment Green 62およびC. I. Pigment Green 63が挙げられ、C. I. Pigment Green 36、Pigment Green 59, C. I. Pigment Green 62およびC. I. Pigment Green 63が好ましい。

[0027] 本発明において、色材には染料を用いることもできる。染料としては特に制限はなく、公知の染料が使用できる。例えば、ピラゾールアゾ系、アニリノアゾ系、トリアリールメタン系、アントラキノン系、アントラピリドン系、ベンジリデン系、オキソノール系、ピラゾロトリアゾールアゾ系、ピリドンアゾ系、シアニン系、フェノチアジン系、ピロロピラゾールアゾメチン系、キサントレン系、フタロシアニン系、ベンゾピラン系、インジゴ系、ピロメテン系等の染料が挙げられる。また、特開2012-158649号公報に記載のチアゾール化合物、特開2011-184493号公報に記載のアゾ化合物、特開2011-145540号公報に記載のアゾ化合物も好ましく用いることができる。また、黄色染料として、特開2013-54339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2014-26228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2018-12863号公報に記載の分子内イミド型のキサントレン染料などを用いることもできる。

[0028] 本発明において、色材には色素多量体を用いることもできる。色素多量体は、溶剤に溶解して用いられる染料であることが好ましいが、色素多量体は、粒子を形成していてもよく、色素多量体が粒子である場合は通常溶剤に分

散した状態で用いられる。粒子状態の色素多量体は、例えば乳化重合によって得ることができ、特開2015-214682号公報に記載されている化合物および製造方法が具体例として挙げられる。色素多量体は、一分子中に、色素構造を2以上有するものであり、色素構造を3以上有することが好ましい。上限は、特に限定はないが、100以下とすることもできる。一分子中に有する複数の色素構造は、同一の色素構造であってもよく、異なる色素構造であってもよい。色素多量体の重量平均分子量(Mw)は、2000~50000が好ましい。下限は、3000以上がより好ましく、6000以上がさらに好ましい。上限は、30000以下がより好ましく、20000以下がさらに好ましい。色素多量体は、特開2011-213925号公報、特開2013-041097号公報、特開2015-028144号公報、特開2015-030742号公報、国際公開WO2016/031442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。

[0029] 本発明において、色材には顔料誘導体を用いることもできる。本発明では、顔料と顔料誘導体を併用することが好ましい。顔料誘導体としては、発色団の一部を、酸基、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。顔料誘導体を構成する発色団としては、キノリン系骨格、ベンゾイミダゾロン系骨格、ジケトピロロピロール系骨格、アゾ系骨格、フタロシアニン系骨格、アンスラキノ系骨格、キナクリドン系骨格、ジオキサジン系骨格、ペリノン系骨格、ペリレン系骨格、チオインジゴ系骨格、イソインドリン系骨格、イソインドリノン系骨格、キノフタロン系骨格、スレン系骨格、金属錯体系骨格等が挙げられ、キノリン系骨格、ベンゾイミダゾロン系骨格、ジケトピロロピロール系骨格、アゾ系骨格、キノフタロン系骨格、イソインドリン系骨格およびフタロシアニン系骨格が好ましく、アゾ系骨格およびベンゾイミダゾロン系骨格がより好ましい。顔料誘導体が有する酸基としては、スルホ基、カルボキシル基が好ましく、スルホ基がより好ましい。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、三級アミノ基がより好ましい。顔料誘導体の具体例としては、後述の

実施例に記載の化合物や、特開2011-252065号公報の段落番号0162～0183に記載された化合物が挙げられる。顔料誘導体の含有量は、顔料100質量部に対して1～30質量部が好ましく、3～20質量部がさらに好ましい。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。

[0030] 色材の含有量は、着色組成物の全固形分中50質量%以上であり、55質量%以上が好ましく、60質量%以上がより好ましく、65質量%以上が更に好ましい。上限は、80質量%以下が好ましく、75質量%以下がより好ましい。本発明の着色組成物は、色材の含有量が、着色組成物の全固形分中50質量%以上であるので、所望の分光特性を維持しつつ薄膜化が可能である。このため、カラーフィルタなどの低背化を図ることができる。また、色材の含有量を高めても現像液中への色材の色移りを効果的に抑制でき、耐色抜け性に優れた膜を形成できるので、色材濃度が高い場合において本発明の効果が顕著である。

[0031] 本発明の着色組成物において、顔料の合計の含有量は、着色組成物の全固形分中45質量%以上であることが好ましく、50質量%以上がより好ましく、55質量%以上が更に好ましく、60質量%以上が特に好ましい。上限は、75質量%以下が好ましく、70質量%以下がより好ましい。また、本発明の着色組成物において、顔料と顔料誘導体との合計の含有量は、着色組成物の全固形分中50質量%以上であることが好ましく、55質量%以上がより好ましく、60質量%以上が更に好ましく、65質量%以上が特に好ましい。上限は、80質量%以下が好ましく、75質量%以下がより好ましい。

[0032] <<樹脂>>

本発明の着色組成物は樹脂を含む。樹脂は、例えば、顔料などの粒子を組成物中で分散させる用途や、バインダーの用途で配合される。なお、主に粒子等を組成物中で分散させるために用いられる樹脂を分散剤ともいう。ただし、樹脂のこのような用途は一例であって、このような用途以外を目的とし

て樹脂を使用することもできる。

[0033] 本発明の着色組成物においては、芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂B（以下、樹脂Bともいう）と、マレイミド構造を有する樹脂C（以下、樹脂Cともいう）とを含む。本発明の着色組成物は、樹脂Bを1種のみを含んでいてもよく、2種以上含んでいてもよい。また、樹脂Cも1種のみ含まれていてもよく、2種以上含まれていてもよい。

[0034] 着色組成物の全固形分中における樹脂の含有量は、10～50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15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。

[0035] 本発明の着色組成物に含まれる樹脂中における樹脂Bと樹脂Cとの合計の含有量は10～50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15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。

また、着色組成物の全固形分中における樹脂Bの含有量は、10～35質量%であることが好ましい。上限は30質量%以下であることが好ましく、25質量%以下であることがより好ましい。下限は12質量%以上であることが好ましく、15質量%以上であることがより好ましい。

また、着色組成物の全固形分中における樹脂Cの含有量は、0.5～20質量%であることが好ましい。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。下限は1質量%以上であることが好ましく、3質量%以上であることがより好ましい。

また、樹脂Cの含有量は、樹脂Bの100質量部に対して、5～100質量部であることが好ましい。下限は10質量部以上が好ましく、20質量部以上がより好ましい。上限は70質量部以下が好ましく、50質量部以下が更に好ましい。

[0036] 本発明の着色組成物において、樹脂Bは分散剤として用いることも好まし

い。樹脂Bを分散剤として用いる場合、樹脂Bの含有量は顔料の100質量部に対して10～100質量部であることが好ましい。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い。下限は20質量部以上であることが好ましく、30質量部以上であることがより好ましい。また、樹脂Bを分散剤として用いる場合、分散剤の全量中における樹脂Bの含有量は、10～100質量%であることが好ましく、30～100質量%であることがより好ましく、50～100質量%であることが更に好ましい。

[0037] (樹脂B)

まず、樹脂Bについて説明する。樹脂Bは、芳香族カルボキシル基を有する樹脂である。樹脂Bにおいて、芳香族カルボキシル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。現像性および色抜けに優れるという理由から、芳香族カルボキシル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。詳細は不明だが、主鎖近くに芳香族カルボキシル基が存在することで、これらの特性がより向上するものと推測される。なお、本明細書において、芳香族カルボキシル基とは、芳香族環にカルボキシル基が1個以上結合した構造の基のことである。芳香族カルボキシル基において、芳香族環に結合したカルボキシル基の数は、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。

[0038] 本発明で用いられる樹脂Bは、式(b-1)で表される繰り返し単位および式(b-10)で表される繰り返し単位から選ばれる少なくとも一種の繰り返し単位を含む樹脂であることが好ましい。

[化5]

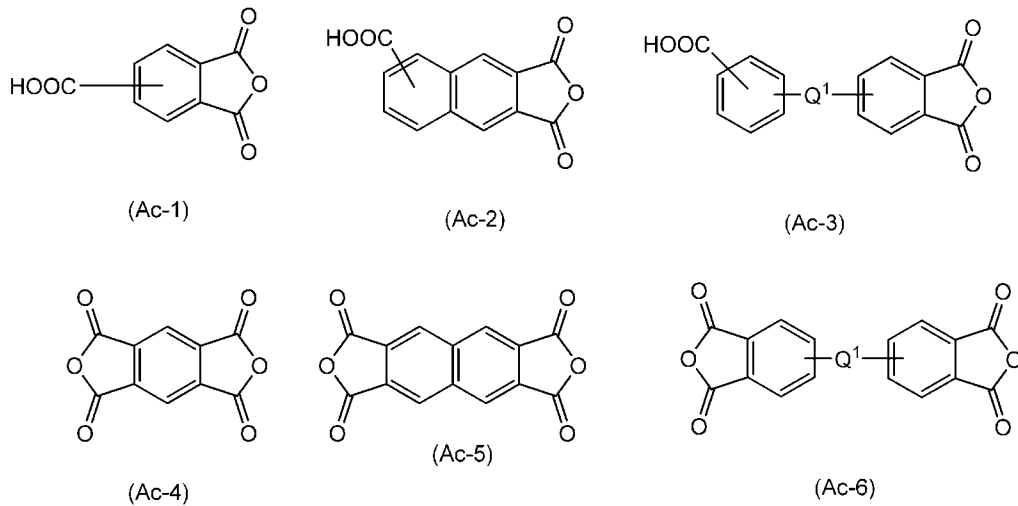


式(b-1)中、Ar¹は芳香族カルボキシル基を含む基を表し、L¹は、-COO-または-CONH-を表し、L²は、2価の連結基を表す。

式 (b-10) 中、 Ar^{10} は芳香族カルボキシル基を含む基を表し、 L^{11} は、 $-COO-$ または $-CONH-$ 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。

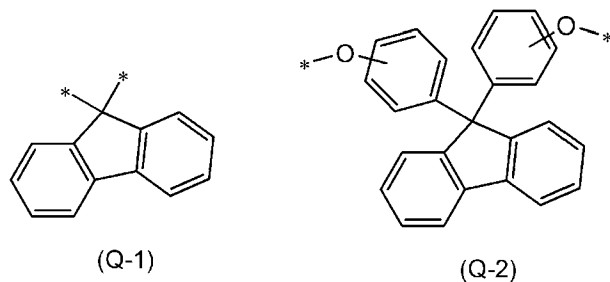
[0039] まず式 (b-1) について説明する。式 (b-1) において Ar^1 が表す芳香族カルボキシル基を含む基としては、芳香族トリカルボン酸無水物から由来する構造、芳香族テトラカルボン酸無水物から由来する構造などが挙げられる。芳香族トリカルボン酸無水物および芳香族テトラカルボン酸無水物としては、下記構造の化合物が挙げられる。

[化6]



[0040] 上記式中、 Q^1 は、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COOCH_2CH_2OCO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-C(CF_3)_2-$ 、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7]



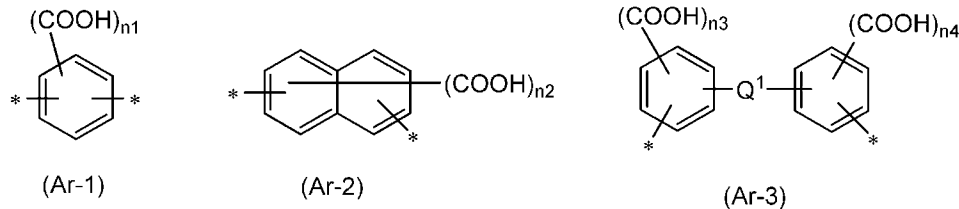
[0041] 芳香族トリカルボン酸無水物の具体例としては、ベンゼントリカルボン酸

無水物（1, 2, 3-ベンゼントリカルボン酸無水物、トリメリット酸無水物 [1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸無水物] 等）、ナフタレントリカルボン酸無水物（1, 2, 4-ナフタレントリカルボン酸無水物、1, 4, 5-ナフタレントリカルボン酸無水物、2, 3, 6-ナフタレントリカルボン酸無水物、1, 2, 8-ナフタレントリカルボン酸無水物等）、3, 4, 4'-ベンゾフェノントリカルボン酸無水物、3, 4, 4'-ビフェニルエーテルトリカルボン酸無水物、3, 4, 4'-ビフェニルトリカルボン酸無水物、2, 3, 2'-ビフェニルトリカルボン酸無水物、3, 4, 4'-ビフェニルメタントリカルボン酸無水物、又は3, 4, 4'-ビフェニルスルホントリカルボン酸無水物が挙げられる。芳香族テトラカルボン酸無水物の具体例としては、ピロメリット酸二無水物、エチレングリコールジ無水トリメリット酸エステル、プロピレングリコールジ無水トリメリット酸エステル、ブチレングリコールジ無水トリメリット酸エステル、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ビフェニルスルホンテトラカルボン酸二無水物、1, 4, 5, 8-ナフタレントテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 6, 7-ナフタレントテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ビフェニルエーテルテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ジメチルジフェニルシランテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4'-テトラフェニルシランテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-フランテトラカルボン酸二無水物、4, 4'-ビス（3, 4-ジカルボキシフェノキシ）ジフェニルスルフィド二無水物、4, 4'-ビス（3, 4-ジカルボキシフェノキシ）ジフェニルスルホン二無水物、4, 4'-ビス（3, 4-ジカルボキシフェノキシ）ジフェニルプロパン二無水物、3, 3', 4, 4'-パーフルオロイソプロピリデンジフタル酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス（フタル酸）フェニルホスフィンオキサイド二無水物、p-フェニレンービス（トリフェニルフタル酸）二無水物、m-フェニレンービス（トリフェニルフタル酸）二無水物、ビス（トリフェニルフタル酸）-4, 4'-ジフェ

ニルエーテル二無水物、ビス（トリフェニルフタル酸）-4, 4'-ジフェニルメタン二無水物、9, 9-ビス（3, 4-ジカルボキシフェニル）フルオレン二無水物、9, 9-ビス[4-（3, 4-ジカルボキシフェノキシ）フェニル]フルオレン二無水物、3, 4-ジカルボキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-1-ナフタレンコハク酸二無水物、又は3, 4-ジカルボキシ-1, 2, 3, 4-テトラヒドロ-6-メチル-1-ナフタレンコハク酸二無水物等が挙げられる。

[0042] Ar¹が表す芳香族カルボキシル基を含む基の具体例としては、式（Ar-1）で表される基、式（Ar-2）で表される基、式（Ar-3）で表される基などが挙げられる。

[化8]



[0043] 式（Ar-1）中、 $n1$ は1～4の整数を表し、1～2の整数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-2）中、 $n2$ は1～8の整数を表し、1～4の整数であることが好ましく、1～2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-3）中、 $n3$ および $n4$ 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、1～2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、 $n3$ および $n4$ の少なくとも一方は1以上の整数である。

式（Ac-3）中、 Q^1 は、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OCO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、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。

[0044] 式（b-1）において L^1 は、 $-\text{COO}-$ または $-\text{CONH}-$ を表し、 $-\text{C}$

〇〇-を表すことが好ましい。

[0045] 式 (b-1) において 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、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ 、 $-S-$ 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。 L^2 が表す 2 価の連結基は、 $-O-L^{2a}-O-$ 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。

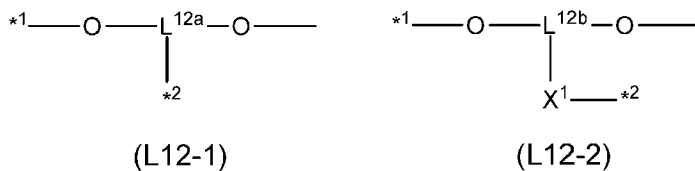
[0046] 次に、式 (b-10) について説明する。式 (b-10) において Ar^{10} が表す芳香族カルボキシル基を含む基としては、式 (b-1) の Ar^1 と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0047] 式 (b-10) において L^{11} は、 $-COO-$ または $-CONH-$ を表し、 $-COO-$ を表すことが好ましい。

[0048] 式 (b-10) において L^{12} 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、下記式(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9]



[0049] L^{12a}およびL^{12b}はそれぞれ3価の連結基を表し、X¹はSを表し、*1は式(b-10)のL¹¹との結合位置を表し、*2は式(b-10)のP¹⁰との結合位置を表す。

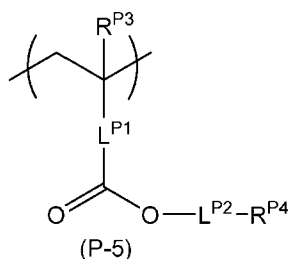
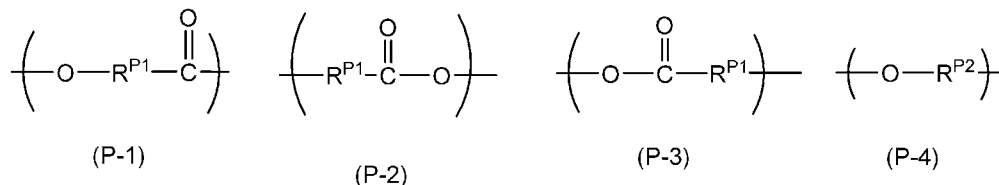
[0050] L^{12a}およびL^{12b}が表す3価の連結基としては、炭化水素基；炭化水素基と、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NH-および-S-から選ばれる少なくとも1種とを組み合わせさせた基などが挙げられる。

[0051] 式(b-10)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P¹⁰の重量平均分子量は500～20000が好ましい。下限は500以上が好ましく、1000以上がより好ましい。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である。P¹⁰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。樹脂Bが式(b-10)で表される繰り返し単位を有する樹脂である場合は、樹脂Bは分散剤として好ましく用いられる。

[0052] 式(b-10)において、P¹⁰が表すポリマー鎖は、下記式(P-1)～(

P-5) で表される繰り返し単位を含むポリマー鎖であることが好ましく、
(P-5) で表される繰り返し単位を含むポリマー鎖であることがより好ましい。

[化10]



上記式において、 $\text{R}^{\text{P}1}$ および $\text{R}^{\text{P}2}$ は、それぞれアルキレン基を表す。 $\text{R}^{\text{P}1}$ および $\text{R}^{\text{P}2}$ で表されるアルキレン基としては、炭素数1~20の直鎖状又は分岐状のアルキレン基が好ましく、炭素数2~16の直鎖状又は分岐状のアルキレン基がより好ましく、炭素数3~12の直鎖状又は分岐状のアルキレン基が更に好ましい。

上記式において、 $\text{R}^{\text{P}3}$ は、水素原子またはメチル基を表す。

上記式において、 $\text{L}^{\text{P}1}$ は、単結合またはアリーレン基を表し、 $\text{L}^{\text{P}2}$ は、単結合または2価の連結基を表す。 $\text{L}^{\text{P}1}$ は、単結合であることが好ましい。 $\text{L}^{\text{P}2}$ が表す2価の連結基としては、アルキレン基（好ましくは炭素数1~12のアルキレン基）、アリーレン基（好ましくは炭素数6~20のアリーレン基）、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NHCO}-$ 、 $-\text{CONH}-$ 、およびこれらの2以上を組み合わせる基が挙げられる。

$\text{R}^{\text{P}4}$ は、水素原子または置換基を表す。置換基としては、ヒドロキシ基、カルボキシル基、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基

、アリアルオキシ基、ヘテロアリアルオキシ基、アルキルチオエーテル基、アリアルチオエーテル基、ヘテロアリアルチオエーテル基、(メタ)アクリロイル基、オキセタニル基、ブロックイソシアネート基等が挙げられる。なお、本発明におけるブロックイソシアネート基とは、熱によりイソシアネート基を生成することが可能な基であり、例えば、ブロック剤とイソシアネート基とを反応させイソシアネート基を保護した基が好ましく例示できる。ブロック剤としては、オキシム化合物、ラクタム化合物、フェノール化合物、アルコール化合物、アミン化合物、活性メチレン化合物、ピラゾール化合物、メルカプタン化合物、イミダゾール系化合物、イミド系化合物等を挙げることができる。ブロック剤については、特開2017-067930号公報の段落番号0115~0117に記載された化合物が挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。また、ブロックイソシアネート基は、90~260℃の熱によりイソシアネート基を生成することが可能な基であることが好ましい。

[0053] P¹⁰が表すポリマー鎖は、(メタ)アクリロイル基、オキセタニル基、ブロックイソシアネート基およびt-ブチル基から選ばれる少なくとも1種の基(以下、官能基Aともいう)を有することが好ましい。官能基Aは(メタ)アクリロイル基、オキセタニル基およびブロックイソシアネート基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。ポリマー鎖が官能基Aを含む場合は、耐溶剤性に優れた膜を形成しやすい。特に、(メタ)アクリロイル基、オキセタニル基およびブロックイソシアネート基から選ばれる少なくとも1種の基を含む場合は上記の効果が顕著である。また、官能基Aがt-ブチル基を有する場合には、組成物中にエポキシ基またはオキセタニル基をもつ化合物を含むことが好ましい。官能基Aがブロックイソシアネート基を有する場合には、組成物中に水酸基をもつ化合物を含むことが好ましい。

[0054] また、P¹⁰が表すポリマー鎖は、側鎖に上記官能基Aを含む繰り返し単位を有するポリマー鎖であることがより好ましい。また、P¹⁰を構成する全繰り返し単位中における、上記官能基Aを側鎖に含む繰り返し単位の割合は、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い。上限は、100質量%とすることができ、90質量%以下であることが好ましく、60質量%以下であることが更に好ましい。

[0055] また、P¹⁰が表すポリマー鎖は、酸基を含む繰り返し単位を有することも好ましい。酸基としては、カルボキシル基、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。この態様によれば、組成物中における顔料の分散性をより向上できる。更には、現像性をより向上させることもできる。酸基を含む繰り返し単位の割合は、1～30質量%であることが好ましく、2～20質量%であることがより好ましく、3～10質量%であることが更に好ましい。

[0056] 樹脂Bは、芳香族テトラカルボン酸無水物及び芳香族トリカルボン酸無水物から選ばれる少なくとも1種の酸無水物と、水酸基含有化合物とを反応させることで製造することができる。芳香族テトラカルボン酸無水物及び芳香族トリカルボン酸無水物としては、上述したものが挙げられる。水酸基含有化合物としては、分子内に水酸基を有してさえいれば、特に制限されないが、分子内に2つ以上の水酸基を有するポリオールであることが好ましい。また、水酸基含有化合物として、分子内に2つの水酸基と1つのチオール基を有する化合物を用いることも好ましい。分子内に2つの水酸基と1つのチオール基を有する化合物としては、例えば、1-メルカプト-1, 1-メタンジオール、1-メルカプト-1, 1-エタンジオール、3-メルカプト-1, 2-プロパンジオール（チオグリセリン）、2-メルカプト-1, 2-プロパンジオール、2-メルカプト-2-メチル-1, 3-プロパンジオール、2-メルカプト-2-エチル-1, 3-プロパンジオール、1-メルカプト-2, 2-プロパンジオール、2-メルカプトエチル-2-メチル-1, 3-プロパンジオール、又は2-メルカプトエチル-2-エチル-1, 3-プロパンジオール等が挙げられる。その他の水酸基含有化合物については、特開2018-101039号公報の段落番号0084～0095に記載さ

れた化合物が挙げられ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0057] 上記酸無水物中の酸無水物基と、水酸基含有化合物中の水酸基のモル比（酸無水物基／水酸基）は0.5～1.5であることが好ましい。

[0058] また、上述した式（b-10）で表される繰り返し単位を含む樹脂は、以下の合成方法（1）～（2）に示す方法などで合成することができる。

[0059] [合成方法（1）]

エチレン性不飽和基を有する重合性モノマーを水酸基含有チオール化合物（好ましくは分子内に2つの水酸基と1つのチオール基を有する化合物）の存在下にて、ラジカル重合して片末端領域に2つの水酸基を有するビニル重合体を合成し、この合成したビニル重合体と、芳香族テトラカルボン酸無水物及び芳香族トリカルボン酸無水物から選ばれる一種以上の芳香族酸無水物とを反応させて製造する方法。

[0060] [合成方法（2）]

水酸基含有化合物（好ましくは分子内に2つの水酸基と1つのチオール基を有する化合物）と、芳香族テトラカルボン酸無水物及び芳香族トリカルボン酸無水物から選ばれる一種以上の芳香族酸無水物と、を反応させたのち、得られた反応物の存在下で、エチレン性不飽和基を有する重合性モノマーをラジカル重合して製造する方法。合成方法（2）においては、水酸基を有する重合性モノマーをラジカル重合した後、更にイソシアネート基を有する化合物（例えば、イソシアネート基と上述した官能基Aとを有する化合物）とを反応させてもよい。これによって、ポリマー鎖P¹⁰に官能基Aを導入することができる。

[0061] また、樹脂Bは、特開2018-101039号公報の段落番号0120～0138の記載された方法に従い合成することもできる。

[0062] 樹脂Bの重量平均分子量は、2000～35000であることが好ましい。上限は25000以下であることが好ましく、20000以下であることがより好ましく、15000以下であることが更に好ましい。下限は、4000以上であることが好ましく、6000以上であることがより好ましく、

7000以上であることが更に好ましい。樹脂Bの重量平均分子量が上記範囲であれば、本発明の効果がより顕著に得られる。また、着色組成物の保存安定性も向上させることができる。

[0063] 樹脂Bの酸価は5～200mg KOH/gが好ましい。上限は150mg KOH/g以下であることが好ましく、100mg KOH/g以下であることがより好ましく、80mg KOH/g以下であることが更に好ましい。下限は10mg KOH/g以上であることが好ましく、15mg KOH/g以上であることがより好ましく、20mg KOH/g以上であることが更に好ましい。樹脂Bの酸価が上記範囲であれば、本発明の効果がより顕著に得られる。また、顔料吸着能が適度に得られ、組成物中の顔料分散性を高めることができる。更には、着色組成物の保存安定性も向上させることができる。

[0064] (樹脂C)

次に樹脂Cについて説明する。樹脂Cはマレイミド構造を有する樹脂である。なお、本明細書において、マレイミド構造とは、マレイミド化合物に由来する構造のことである。

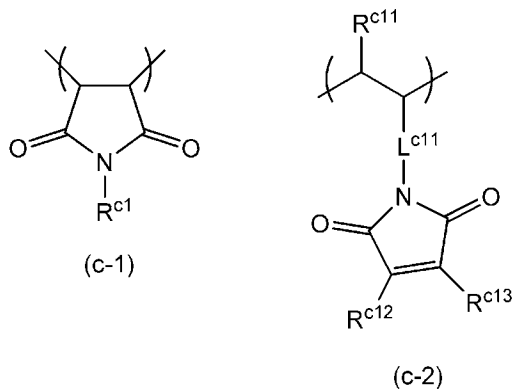
[0065] マレイミド化合物としては、マレイミドおよび、N-置換マレイミドが挙げられる。N-置換マレイミドとしては、シクロヘキシルマレイミド、フェニルマレイミド、メチルマレイミド、エチルマレイミド、n-ブチルマレイミド、ラウリルマレイミド等が挙げられる。中でも、シクロヘキシルマレイミド、およびフェニルマレイミドが現像性、現像液耐性などの点においても良好であることから特に好ましい。

[0066] 樹脂Cは、マレイミド構造を有する繰り返し単位を含む樹脂であることが好ましい。マレイミド構造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。現像性および色抜け性能に優れた膜を形成しやすいという理由から、マレイミド構造は繰り返し単位の主鎖に含まれていることが好ましい。樹脂Cの全繰り返し単位中におけるマレイミド構造を有する繰り返し単位の含有量は5モル%以上であることが好ましく、10モル%以上であることがより好ましく、15モル%以上であることが

更に好ましい。上限は70モル%以下であることが好ましく、60モル%以下であることがより好ましく、50モル%以下であることが更に好ましい。マレイミド構造を有する繰り返し単位の含有量が上記範囲であれば、色抜けが抑制された膜を形成しやすい。更には優れた現像性をえることもできる。

[0067] 本発明において樹脂Cは、下記式(c-1)で表される繰り返し単位および下記式(c-2)で表される繰り返し単位から選ばれる少なくとも1種を含むことが好ましく、下記式(c-1)で表される繰り返し単位を含むことがより好ましい。

[化11]



[0068] 式(c-1)中、 R^{c1} は、水素原子、アルキル基またはアリール基を表す。アルキル基の炭素数は1~20が好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アリール基の炭素数は、6~20が好ましく、6~15がより好ましく、6~10が更に好ましい。 R^{c1} は、アリール基であることが好ましい。

[0069] 式(c-2)中、 L^{c11} は単結合または2価の置換基を表す。2価の置換基としては、アルキレン基(好ましくは炭素数1~12のアルキレン基)、アリーレン基(好ましくは炭素数6~20のアリーレン基)、 $-NH-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-S-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-CONH-$ 、およびこれらの2以上を組み合わせる基が挙げられる。

[0070] 式(c-2)中、 R^{c11} は水素原子またはメチル基を表す。

- [0071] 式(c-2)中、 R^{C12} および R^{C13} は、それぞれ独立して水素原子またはアルキル基を表し、 R^{C12} と R^{C13} は互いに連結して環を形成していてもよい。 R^{C12} および R^{C13} が表すアルキル基の炭素数は1~20が好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。
- [0072] 樹脂Cは、酸基を含む繰り返し単位を有することも好ましい。酸基としては、カルボキシル基、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、カルボキシル基が好ましい。この態様によれば、本発明の効果がより顕著に得られる。更には、現像性をより向上させることもできる。樹脂Cが酸基を含む繰り返し単位を有する場合、樹脂Cの全繰り返し単位中における酸基を含む繰り返し単位の含有量は、5~60モル%であることが好ましい。下限は8モル%以上であることが好ましく、10モル%以上であることがより好ましく、15モル%以上であることが更に好ましい。上限は50モル%以下であることが好ましく、40モル%以下であることがより好ましく、30モル%以下であることが更に好ましい。
- [0073] 樹脂Cは、重合性基を含む繰り返し単位を有することも好ましい。重合性基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基などのエチレン性不飽和基(エチレン性不飽和結合を有する基)が挙げられる。この態様によれば、得られる膜の耐色抜け性をより向上させることができる。更には、得られる膜の耐熱性や耐溶剤性を向上させることもできる。樹脂Cが重合性基を含む繰り返し単位を有する場合、樹脂Cの全繰り返し単位中における重合性基を含む繰り返し単位の含有量は、5~60モル%であることが好ましい。下限は8モル%以上であることが好ましく、10モル%以上であることがより好ましく、15モル%以上であることが更に好ましい。上限は50モル%以下であることが好ましく、40モル%以下であることがより好ましく、30モル%以下であることが更に好ましい。
- [0074] 樹脂Cの重量平均分子量は、2000~100000であることが好ましい。上限は40000以下であることが好ましく、20000以下であることがより好ましい。下限は、4000以上であることが好ましく、6000

以上であることがより好ましい。樹脂Cの重量平均分子量が上記範囲であれば、本発明の効果がより顕著に得られる。

[0075] 樹脂Cの酸価は5～200 mg KOH/gが好ましい。上限は150 mg KOH/g以下であることが好ましく、100 mg KOH/g以下であることがより好ましく、80 mg KOH/g以下であることが更に好ましい。下限は10 mg KOH/g以上であることが好ましく、15 mg KOH/g以上であることがより好ましく、20 mg KOH/g以上であることが更に好ましい。樹脂Cの酸価が上記範囲であれば、本発明の効果がより顕著に得られる。また、優れた現像性を得ることもできる。

[0076] (他の樹脂)

本発明の着色組成物は、更に、上記樹脂Bおよび樹脂C以外の樹脂（以下、他の樹脂ともいう）を含むことができる。他の樹脂は、芳香族カルボキシル基およびマレイミド構造を含まない樹脂である。

[0077] 他の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。

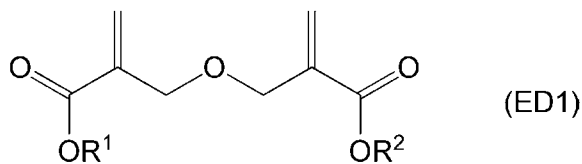
[0078] 他の樹脂としては、例えば、（メタ）アクリル樹脂、（メタ）アクリルアミド樹脂、エポキシ樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、シロキサン樹脂などが挙げられる。

[0079] 他の樹脂は、酸基を有する樹脂であることも好ましい。酸基としては、例えば、カルボキシル基、リン酸基、スルホ基、フェノール性ヒドロキシ基などが挙げられる。酸基を有する樹脂はアルカリ可溶性樹脂や、分散剤として用いることもできる。酸基を有する樹脂の酸価は、30～500 mg KOH

／gが好ましい。下限は、50 mg KOH／g以上がより好ましく、70 mg KOH／g以上が更に好ましい。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以下が特に好ましく、120 mg KOH／g以下が最も好ましい。

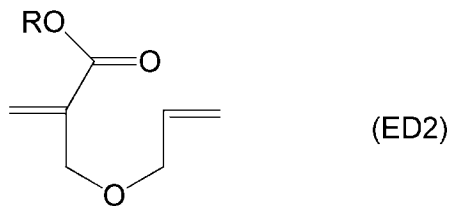
[0080] 他の樹脂は、下記式（ED1）で示される化合物および／または下記式（ED2）で表される化合物（以下、これらの化合物を「エーテルダイマー」と称することもある。）由来の繰り返し単位を含む樹脂であることも好ましい。

[0081] [化12]



[0082] 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13]



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

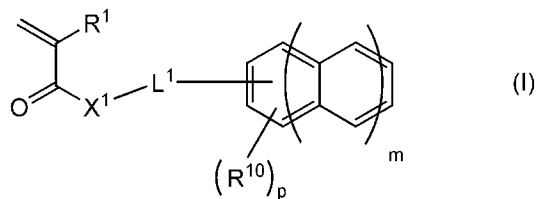
[0083] エーテルダイマーの具体例については、特開2013-29760号公報の段落番号0317を参照することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0084] 他の樹脂は、重合性基を有する繰り返し単位を含む樹脂であることも好ましい。重合性基を有する繰り返し単位を含む樹脂を用いることで、耐色抜け性、耐溶剤性および耐熱性に優れた膜を形成することができる。重合性基と

しては、ビニル基、（メタ）アリル基、（メタ）アクリロイル基等のエチレン性不飽和基が挙げられる。

[0085] 本発明の着色組成物は、他の樹脂として式（I）で表される化合物由来の繰り返し単位（以下、繰り返し単位 f 1 - 1 ともいう）を含む樹脂 F（以下、樹脂 F ともいう）を含有することも好ましい。本発明の着色組成物が更に樹脂 F を含むことで、優れた耐色抜け性能を有しつつ、現像性を向上させることもできる。樹脂 F の全繰り返し単位中における繰り返し単位 f 1 - 1 の含有量は 5 モル%以上であることが好ましく、10 モル%以上であることがより好ましく、15 モル%以上であることが更に好ましい。

[化14]



[0086] X¹は、OまたはNHを表し、Oであることが好ましい。

R¹は水素原子またはメチル基を表す。

L¹は2価の連結基を表す。2価の連結基としては、炭化水素基、複素環基、-NH-、-SO-、-SO₂-、-CO-、-O-、-COO-、-OCO-、-S-およびこれらの2以上を組み合わせる基が挙げられる。炭化水素基としては、アルキル基、アリール基などが挙げられる。複素環基は、非芳香族の複素環基であってもよく、芳香族複素環基であってもよい。複素環基は、5員環または6員環が好ましい。複素環基を構成するヘテロ原子の種類は窒素原子、酸素原子、硫黄原子などが挙げられる。複素環基を構成するヘテロ原子の数は1～3が好ましい。複素環基は、単環であってもよく、縮合環であってもよい。炭化水素基および複素環基は置換基を有していてもよい。置換基としては、アルキル基、アリール基、ヒドロキシ基、ハロゲン原子などが挙げられる。

R¹⁰は置換基を表す。R¹⁰が表す置換基としては、以下に示す置換基 T が挙

げられ、炭化水素基であることが好ましく、アリール基を置換基として有していてもよいアルキル基であることがより好ましい。

mは0～2の整数を表し、0または1が好ましく、0がより好ましい。

pは0以上の整数を表し、0～4が好ましく、0～3がより好ましく、0～2が更に好ましく、0または1がより一層好ましく、1が特に好ましい。

[0087] (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、炭化水素基、複素環基、 $-OR^{t1}$ 、 $-COR^{t1}$ 、 $-COOR^{t1}$ 、 $-OCOR^{t1}$ 、 $-NR^{t1}R^{t2}$ 、 $-NHCOR^{t1}$ 、 $-CONR^{t1}R^{t2}$ 、 $-NHCONR^{t1}R^{t2}$ 、 $-NHCOOR^{t1}$ 、 $-SR^{t1}$ 、 $-SO_2R^{t1}$ 、 $-SO_2OR^{t1}$ 、 $-NHSO_2R^{t1}$ または $-SO_2NR^{t1}R^{t2}$ 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、炭化水素基または複素環基を表す。R^{t1}とR^{t2}が結合して環を形成してもよい。なお、置換基Tが $-COOR^{t1}$ である場合、R^{t1}は、炭化水素基または複素環基を表す。

[0088] 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。

炭化水素基としては、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基が挙げられる。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、分岐がより好ましい。

アルケニル基の炭素数は、2～30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い。

アルキニル基の炭素数は、2～30が好ましく、2～25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。

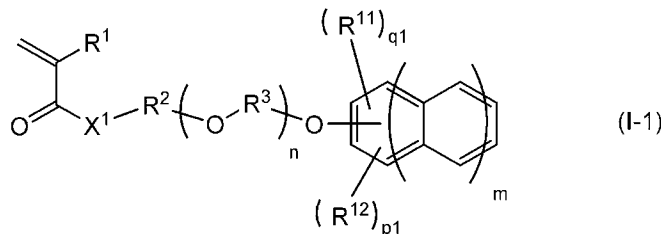
アリール基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～12が更に好ましい。

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。

炭化水素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で説明した置換基が挙げられる。

[0089] 式(1)で表される化合物は、下記式(1-1)で表される化合物であることが好ましい。

[化15]



[0090] X¹は、OまたはNHを表し、Oであることが好ましい。

R¹は水素原子またはメチル基を表す。

R²、R³およびR¹¹はそれぞれ独立して炭化水素基を表す。

R²およびR³が表す炭化水素基は、アルキレン基またはアリーレン基であることが好ましく、アルキレン基であることがより好ましい。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。R³が表す炭化水素基は、アリール基を置換基として有していてもよいアルキル基であることが好ましく、アリール基を置換基として有するアルキル基であることがより好ましい。アルキル基の炭素数は、1～20が好ましく、1～10がより好ましく、1～5が更に好ましい。なお、アルキル基が置換

基としてアリール基を有する場合におけるアルキル基の炭素数は、アルキル部位の炭素数のことを意味する。

R¹²は置換基を表す。R¹²が表す置換基としては、上述した置換基Tが挙げられる。

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。

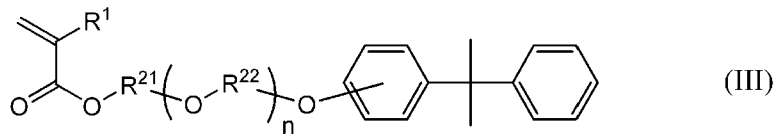
mは0～2の整数を表し、0または1であることが好ましく、0であることがより好ましい。

p 1は0以上の整数を表し、0～4が好ましく、0～3がより好ましく、0～2が更に好ましく、0～1がより一層好ましく、0が特に好ましい。

q 1は1以上の整数を表し、1～4が好ましく、1～3がより好ましく、1～2が更に好ましく、1が特に好ましい。

[0091] 式(1)で表される化合物は、下記式(III)で表される化合物であることが好ましい。

[化16]



式中、R¹は水素原子またはメチル基を表し、R²¹およびR²²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。R²¹およびR²²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。

[0092] 式(1)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。

[0093] 樹脂Fは、更に、アルキル（メタ）アクリレート由来の繰り返し単位（以下、繰り返し単位f 1-2ともいう）を含むことが好ましい。樹脂Fが更に繰り返し単位f 1-2を有する場合には、溶剤溶解性を向上させる効果が得られる。アルキル（メタ）アクリレートのアルキル部位の炭素数は、3~10であることが好ましく、3~8であることがより好ましく、3~6であることが更に好ましい。アルキル（メタ）アクリレートの好ましい具体例としては、n-ブチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシルアクリレートなどがあげられ、より優れた溶剤溶解性が得られやすいという理由からn-ブチル（メタ）アクリレートであることが好ましい。樹脂Fの全繰り返し単位中における繰り返し単位f 1-2の含有量は5モル%以上であることが好ましく、10モル%以上であることがより好ましく、15モル%以上であることが更に好ましい。

[0094] 樹脂Fは、更に、酸基を有する繰り返し単位（以下、繰り返し単位f 1-3ともいう）を含むことも好ましい。この態様によれば、現像性を向上させる効果が得られる。樹脂Fの全繰り返し単位中における繰り返し単位f 1-3の含有量は5モル%以上であることが好ましく10モル%以上であることがより好ましく15モル%以上であることが更に好ましい。上限は60モル%以下であることが好ましく、50モル%以下であることがより好ましい。

[0095] 樹脂Fは、更に、重合性基を有する繰り返し単位（以下、繰り返し単位f 1-4ともいう）を含むことも好ましい。樹脂Fの全繰り返し単位中における繰り返し単位f 1-4の含有量は5モル%以上であることが好ましく、10モル%以上であることがより好ましく、15モル%以上であることが更に好ましい。上限は50モル%以下であることが好ましく、40モル%以下であることがより好ましい。

[0096] 本発明の着色組成物は、分散剤としての樹脂を含有することができる。分散剤としては、酸性分散剤（酸性樹脂）、塩基性分散剤（塩基性樹脂）が挙げられる。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。酸性分散剤（酸性樹脂）の酸価は、10～105 mg 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。

[0097] 分散剤として用いる樹脂は、酸基を有する繰り返し単位を含むことが好ましい。分散剤として用いる樹脂が酸基を有する繰り返し単位を含むことにより、フォトリソグラフィ法によりパターン形成する際、現像残渣の発生をより抑制できる。

[0098] 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。

[0099] 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。塩基性窒素原子とは、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。

[0100] 分散剤として用いる樹脂は、コア部に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂であることも好ましい。このような樹脂としては、例えば dendrimer（星型ポリマーを含む）が挙げられる。また、dendrimerの具体例とし

ては、特開2013-043962号公報の段落番号0196~0209に記載された高分子化合物C-1~C-31などが挙げられる。

[0101] 分散剤として用いる樹脂は、エチレン性不飽和基を側鎖に有する繰り返し単位を含む樹脂であることも好ましい。エチレン性不飽和基を側鎖に有する繰り返し単位の含有量は、樹脂の全繰り返し単位中10モル%以上であることが好ましく、10~80モル%であることがより好ましく、20~70モル%であることが更に好ましい。

[0102] 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、2001など）、日本ルーブリゾール（株）製のソルスパーシリーズ（例えば、ソルスパー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。

[0103] 本発明の着色組成物が他の樹脂を含む場合、他の樹脂の含有量は、着色組成物の全固形分中0.5~20質量%であることが好ましい。上限は、15質量%以下であることが好ましく、8質量%以下であることがより好ましい。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。

また、本発明の着色組成物に含まれる樹脂中における他の樹脂の含有量は1~50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、2質量%以上であることが好ましく、5質量%以上であることがより好ましい。

また、本発明の着色組成物に含まれる樹脂の全量中における上述した樹脂Fの含有量は、1~50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、2質量%以上であることが好ましく、5質量%以上であることがより

好ましい。

[0104] <<重合性モノマー>>

本発明の着色組成物は、重合性モノマーを含有することが好ましい。重合性モノマーとしては、エチレン性不飽和基を有する化合物などが挙げられる。エチレン性不飽和基としては、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。重合性モノマーはラジカルにより重合可能な化合物(ラジカル重合性モノマー)であることが好ましい。

[0105] 重合性モノマーは、エチレン性不飽和基を3個以上含む化合物であることが好ましい。エチレン性不飽和基の上限は、15個以下であることが好ましく、10個以下であることがより好ましく、6個以下であることが更に好ましい。また、重合性モノマーは、3官能以上の(メタ)アクリレート化合物であることが好ましく、3~15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く、3~10官能の(メタ)アクリレート化合物であることが更に好ましく、3~6官能の(メタ)アクリレート化合物であることが特に好ましい。

[0106] 重合性モノマーの分子量は、100~2000が好ましい。上限は、1500以下が好ましく、1000以下がより好ましく、450以下が更に好ましく、400以下が特に好ましい。下限は、150以上が好ましい。

[0107] 重合性モノマーのエチレン性不飽和基価(以下、C=C価という)は、組成物の経時安定性、および得られる膜の耐色抜け性などの観点から2~14mmol/gであることが好ましい。下限は、3mmol/g以上であることが好ましく、4mmol/g以上であることがより好ましく、5mmol/g以上であることが更に好ましい。上限は12mmol/g以下であることが好ましく、10mmol/g以下であることがより好ましく、8mmol/g以下であることが更に好ましい。重合性モノマーのC=C価は、重合性モノマーの1分子中に含まれるエチレン性不飽和基の数を重合性モノマーの分子量で割ることで算出した。

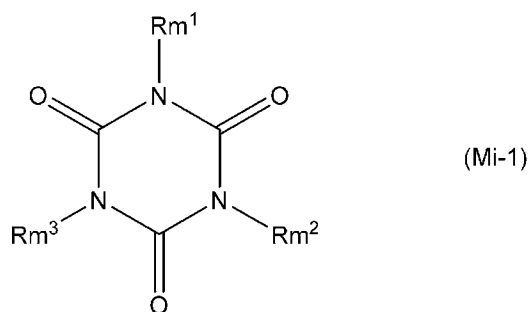
[0108] 本発明で用いられる重合性モノマーは、エチレン性不飽和基を3個以上含

む分子量450以下の化合物であることも好ましく、エチレン性不飽和基を3個含む分子量450以下の化合物であることがより好ましく、分子量450以下の3官能の(メタ)アクリレート化合物であることが更に好ましい。この態様によれば、得られる膜の耐溶剤性をより向上させることができる。このような効果が得られる詳細な理由は明らかではないが、露光により非常に密度の高い網目構造を形成することができたためであると推測される。エチレン性不飽和基を3個含む分子量450以下の重合性モノマーとしては、トリメチロールプロパントリアクリレート、イソシアヌル酸トリス(2-アクリロイルオキシエチル)、トリメチロールプロパンエチレン変性トリアクリレート等が挙げられる。

[0109] 本発明で用いられる重合性モノマーは、イソシアヌレート骨格を有する化合物であることも好ましい。イソシアヌレート骨格を有する重合性モノマーを用いることにより、得られる膜の耐溶剤性を向上させることができる。このような効果が得られる詳細な理由は明らかではないが、重合性モノマーのイソシアヌレート骨格と樹脂Cとが相互作用して得られる膜がより強固になったためであると推測される。

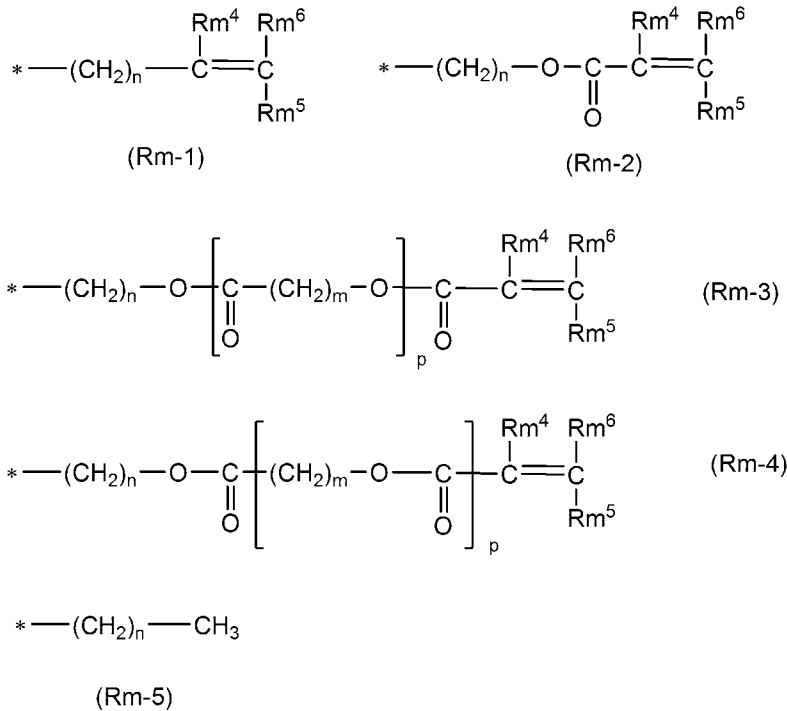
[0110] イソシアヌレート骨格を有する重合性モノマーは、下記式(Mi-1)で表される化合物であることが好ましい。式中の*は連結手である。

[化17]



[0111] $Rm^1 \sim Rm^3$ はそれぞれ独立して、下記式($Rm-1$)~($Rm-5$)のいずれかで表される基であり、少なくとも1つは下記式($Rm-1$)~($Rm-4$)のいずれかで表される基である。

[0112] [化18]



上記式中、 $\text{Rm}^4 \sim \text{Rm}^6$ は、それぞれ独立に水素原子またはメチル基を表し、 n および m は、それぞれ独立に1～20の整数であり、 p は1～5の整数であり、*は結合手を表す。

[0113] イソシアヌレート骨格を有する重合性モノマーの具体例としては、イソシアヌル酸トリス（2-アクリロイルオキシエチル）、 ϵ カプロラクトン変性トリス（2-アクリロキシエチル）イソシアヌレートなどが挙げられる。市販品としては、ファンクリルFA-731A（日立化成（株）製）、NKエステルA9300、A9300-1CL、A9300-3CL（新中村化学工業（株）製、アロニックスM-315（東亜合成（株）製）等が挙げられる。

[0114] 本発明では、重合性モノマーとして、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 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）などを用いることもできる。

また、重合性モノマーとして、アロニックス M-402（東亜合成（株）製、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートとジペンタエリスリトールペンタアクリレートの混合物）を用いることも好ましい。

[0115] 本発明では重合性モノマーとして、酸基を有する重合性モノマーを用いることも好ましい。酸基を有する重合性モノマーを用いることで、現像時に未露光部の着色組成物層が除去されやすく、現像残渣の発生を抑制できる。酸基としては、カルボキシル基、スルホ基、リン酸基等が挙げられ、カルボキシル基が好ましい。酸基を有する重合性モノマーとしては、コハク酸変性ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートなどが挙げられる。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。重合性モノマーの酸価が0.1mg KOH/g以上であれば、現像液に対する溶解性が良好であり、40mg KOH/g以下であれば、製造や取扱い上、有利である。

[0116] 本発明では重合性モノマーとして、カプロラクトン構造を有する化合物を用いることも好ましい。カプロラクトン構造を有する重合性モノマーは、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。

[0117] 重合性モノマーは、特開2017-48367号公報、特許第60578

91号公報、特許第6031807号公報に記載されている化合物、特開2017-194662号公報に記載されている化合物、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好ましい。

[0118] 本発明の着色組成物が重合性モノマーを含有する場合、重合性モノマーの含有量は、着色組成物の全固形分中2～30質量%であることが好ましい。上限は、20質量%以下であることが好ましく、10質量%以下であることがより好ましい。下限は、3質量%以上であることが好ましく、5質量%以上であることがより好ましい。着色組成物に含まれる重合性モノマーは1種のみでもよく、2種以上でもよい。2種以上の場合、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0119] また、着色組成物の全固形分中における樹脂と重合性モノマーとの合計の含有量は、10～50質量%が好ましい。下限は、15質量%以上が好ましく、20質量%以上がより好ましく、25質量%以上が更に好ましい。上限は、45質量%以下が好ましく、40質量%以下がより好ましく、35質量%以下が更に好ましい。

[0120] また、重合性モノマーの含有量は、上述した樹脂Bの100質量部に対して10～200質量部であることが好ましい。上限は、100質量部以下であることが好ましく、80質量部以下であることがより好ましい。下限は、20質量部以上であることが好ましく、30質量部以上であることがより好ましい。また、重合性モノマーの含有量は、上述した樹脂Cの100質量部に対して10～200質量部であることが好ましい。上限は、100質量部以下であることが好ましく、80質量部以下であることがより好ましい。下限は、20質量部以上であることが好ましく、30質量部以上であることがより好ましい。重合性モノマーの含有量が上記範囲であれば、着色組成物の色材濃度を高めても、現像性と耐色抜け性を高い水準で両立させることができる。

[0121] <<エポキシ基を有する化合物>>

本発明の着色組成物は、更にエポキシ基を有する化合物を含有することができる（以下、更にエポキシ化合物ともいう）。エポキシ化合物としては、1分子内にエポキシ基を1つ以上有する化合物が挙げられ、エポキシ基を2つ以上有する化合物が好ましい。エポキシ化合物は、エポキシ基を1分子内に1～100個有することが好ましい。エポキシ基の数の上限は、例えば、10個以下とすることもでき、5個以下とすることもできる。エポキシ基の数の下限は、2個以上が好ましい。エポキシ化合物としては、特開2013-011869号公報の段落番号0034～0036、特開2014-043556号公報の段落番号0147～0156、特開2014-089408号公報の段落番号0085～0092に記載された化合物、特開2017-179172号公報に記載された化合物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。

[0122] 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、200～100000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。

[0123] エポキシ化合物の市販品としては、例えば、EHPE3150（（株）ダイセル製）、EPICLON N-695（DIC（株）製）等が挙げられる。

[0124] 本発明の着色組成物がエポキシ化合物を含有する場合、着色組成物の全固形分中におけるエポキシ化合物の含有量は、0.1～20質量%が好ましい。下限は、例えば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、例えば、15質量%以下が好ましく、10質量%以下が更に好ましい。着色組成物に含まれるエポキシ化合物は1種のみでもよく、2種以上でもよい。2種以上の場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好

ましい。

[0125] <<光重合開始剤>>

本発明の着色組成物は光重合開始剤を含むことが好ましい。特に、本発明の着色組成物が重合性化合物を含む場合は、更に光重合開始剤を含むことが好ましい。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。

[0126] 光重合開始剤としては、ハロゲン化炭化水素誘導体（例えば、トリアジン骨格を有する化合物、オキサジアゾール骨格を有する化合物など）、アシルホスフィン化合物、ヘキサアリアルビイミダゾール、オキシム化合物、有機過酸化化合物、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、トリアリア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、シクロペンタジエン-ベンゼン-鉄錯体、ハロメチルオキサジアゾール化合物および3-アリアル置換クマリン化合物であることが好ましく、オキシム化合物、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物、および、アシルホスフィン化合物から選ばれる化合物であることがより好ましく、オキシム化合物であることが更に好ましい。光重合開始剤については、特開2014-130173号公報の段落0065~0111、特許第6301489号公報の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0127] α -ヒドロキシケトン化合物の市販品としては、IRGACURE-184、DAROCUR-1173、IRGACURE-500、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、IRGACURE-907、IRGACURE-369、IRGACURE-379、及び、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、IRGACURE-819、DAROCUR-TPO（以上、BASF社製）などが挙げられる。

[0128] 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2000-80068号公報に記載の化合物、特開2006-342166号公報に記載の化合物、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2000-66385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2017-19766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WO2015/152153号公報に記載の化合物、国際公開WO2017/051680号公報に記載の化合物、特開2017-198865号公報に記載の化合物、国際公開WO2017/164127号公報の段落番号0025~0038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、及び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。市販品としては、IRGACURE-OXE01、IRGACURE-OXE02、IRGAC

URE-OXE03、IRGACURE-OXE04（以上、BASF社製）、TR-PBG-304（常州強力電子新材料有限公司製）、アデカオプトマーN-1919（（株）ADEKA製、特開2012-14052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。

[0129] 本発明において、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。

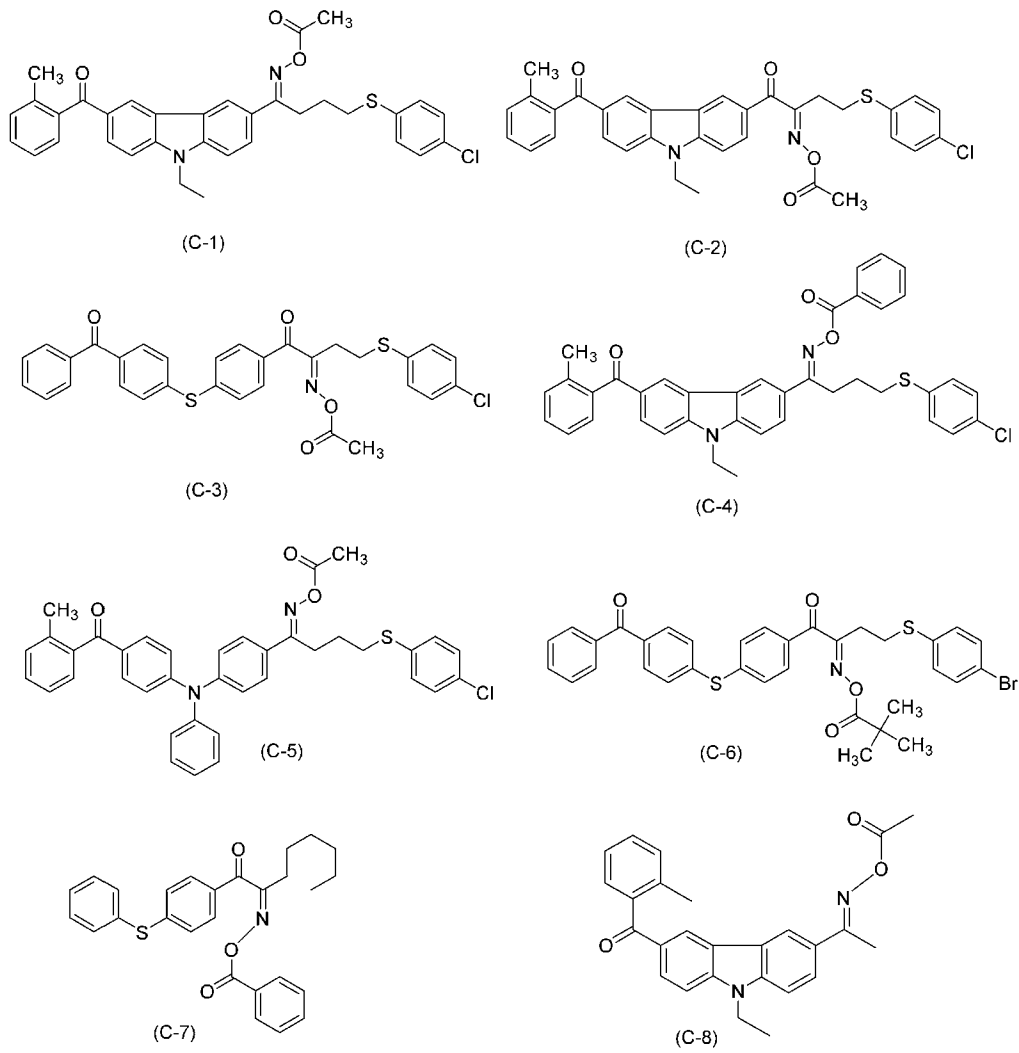
[0130] 本発明において、光重合開始剤として、フッ素原子を有するオキシム化合物を用いることもできる。フッ素原子を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2010-262028号公報に記載の化合物、特表2014-500852号公報に記載の化合物24、36～40、特開2013-164471号公報に記載の化合物（C-3）などが挙げられる。これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0131] 本発明において、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、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。

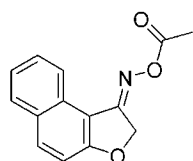
[0132] 本発明において、光重合開始剤として、ベンゾフラン骨格を有するオキシム化合物を用いることもできる。具体例としては、国際公開WO2015/036910号公報に記載されるOE-01～OE-75が挙げられる。

[0133] 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。

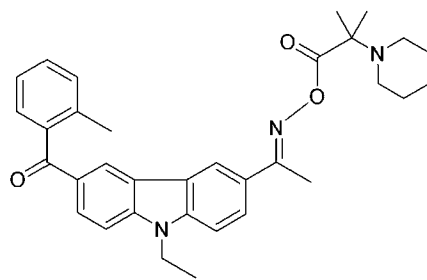
[0134] [化19]



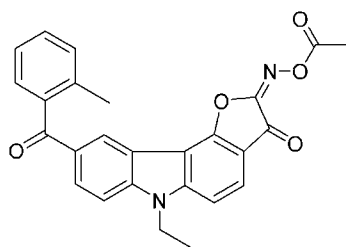
[化20]



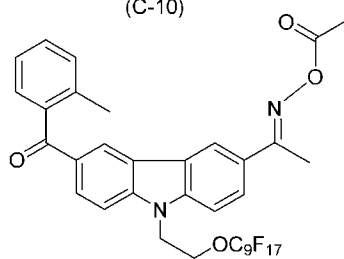
(C-9)



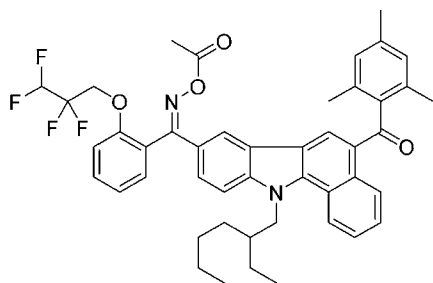
(C-10)



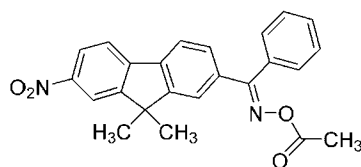
(C-11)



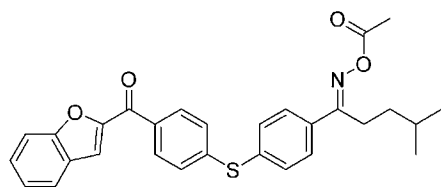
(C-12)



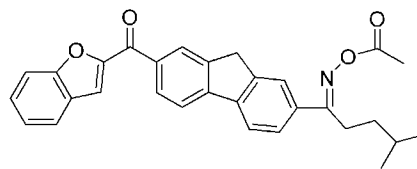
(C-13)



(C-14)



(C-15)



(C-16)

[0135] オキシム化合物は、波長350～500 nmの範囲に極大吸収波長を有する化合物が好ましく、波長360～480 nm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365 nm又は波長405 nm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、1,000～300,000であることがより好ましく、2,000～300,000であることが更に好ましく、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、0.01 g/Lの濃度で測定することが好ましい。

[0136] 本発明は、光重合開始剤として、2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤を用いてもよい。そのような光ラジカル重合開始剤を用いることにより、光ラジカル重合開始剤の1分子から2つ以上のラジカルが発生するため、良好な感度が得られる。また、非対称構造の化合物を用いた場合においては、結晶性が低下して溶剤などへの溶解性が向上して、経時で析出しにくくなり、着色組成物の経時安定性を向上させることができる。2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤の具体例としては、特表2010-527339号公報、特表2011-524436号公報、国際公開WO2015/004565号公報、特表2016-532675号公報の段落番号0417~0412、国際公開WO2017/033680号公報の段落番号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WO2016/034963号公報に記載されている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）などが挙げられる。

[0137] 本発明の着色組成物が光重合開始剤を含有する場合、本発明の着色組成物の全固形分中の光重合開始剤の含有量は0.1~30質量%が好ましい。下限は、0.5質量%以上が好ましく、1質量%以上がより好ましい。上限は、20質量%以下が好ましく、15質量%以下がより好ましい。本発明の着色組成物において、光重合開始剤は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、それらの合計量が上記範囲となるこ

とが好ましい。

[0138] <<シランカップリング剤>>

本発明の着色組成物は、シランカップリング剤を含有することができる。この態様によれば、得られる膜の支持体との密着性をより向上させることができる。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、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、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。

[0139] 着色組成物の全固形分中におけるシランカップリング剤の含有量は、0.1~5質量%が好ましい。上限は、3質量%以下が好ましく、2質量%以下がより好ましい。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。シランカップリング剤は、1種のみでもよく、2種以上でもよい。2種以上の場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0140] <<有機溶剤>>

本発明の着色組成物は、有機溶剤を含有する。有機溶剤としては、各成分の溶解性や着色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WO2015/166779号公報の段落番号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を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、シクロヘキサノン、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）。

[0141] 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）。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。

[0142] 着色組成物中における有機溶剤の含有量は、10～95質量%であることが好ましく、20～90質量%であることがより好ましく、30～90質量%であることが更に好ましい。

[0143] <<硬化促進剤>>

本発明の着色組成物は、重合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。硬化促進剤は、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。

[0144] 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中0.3～8.9質量%が好ましく、0.8～6.4質量%がより好ましい。

[0145] <<重合禁止剤>>

本発明の着色組成物は、重合禁止剤を含有することができる。重合禁止剤としては、ヒドロキノン、*p*-メトキシフェノール、*tert*-ブチル-*p*-クレゾール、ピロガロール、*tert*-ブチルカテコール、ベンゾキノン、4,4'-チオビス(3-メチル-6-*tert*-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、*N*-ニトロソフェニルヒドロキシアミン塩（アンモニウム塩、第一セリウ

ム塩等)が挙げられる。中でも、*p*-メトキシフェノールが好ましい。着色組成物の全固形分中における重合禁止剤の含有量は、0.0001~5質量%が好ましい。

[0146] <<界面活性剤>>

本発明の着色組成物は、界面活性剤を含有することができる。界面活性剤としては、フッ素系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、シリコ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。界面活性剤については、国際公開WO2015/166779号公報の段落番号0238~0245を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0147] 本発明において、界面活性剤はフッ素系界面活性剤であることが好ましい。着色組成物にフッ素系界面活性剤を含有させることで液特性（特に、流動性）がより向上し、省液性をより改善することができる。また、厚みムラの小さい膜を形成することもできる。

[0148] フッ素系界面活性剤中のフッ素含有率は、3~40質量%が好適であり、より好ましくは5~30質量%であり、特に好ましくは7~25質量%である。フッ素含有率がこの範囲内であるフッ素系界面活性剤は、塗布膜の厚さの均一性や省液性の点で効果的であり、着色組成物中における溶解性も良好である。

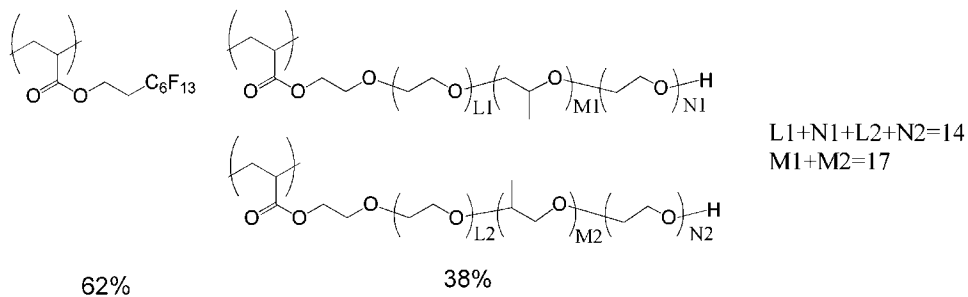
[0149] フッ素系界面活性剤としては、特開2014-41318号公報の段落番号0060~0064（対応する国際公開2014/17669号公報の段落番号0060~0064）等に記載の界面活性剤、特開2011-132503号公報の段落番号0117~0132に記載の界面活性剤が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。フッ素系界面活性剤の市販品としては、例えば、メガファックF171、F172、F173、F176、F177、F141、F142、F143、F144、R30、F437、F475、F479、F482、F554、F780、EXP、MFS-330（以上、DIC（株）製）、フロラードFC430、FC431、FC

171 (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、旭硝子 (株) 製)、PolyFox PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002 (以上、OMNOVA社製) 等が挙げられる。

[0150] 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号公報の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0151] 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。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。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21]



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。

[0152] また、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、例えば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。フッ素系界面活性剤は、特開2015-117327号公報の段落番号0015~0158に記載の化合物を用いることもできる。

[0153] 着色組成物の全固形分中における界面活性剤の含有量は、0.001質量%~5.0質量%が好ましく、0.005~3.0質量%がより好ましい。界面活性剤は、1種のみでもよく、2種以上でもよい。2種以上の場合、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0154] <<紫外線吸収剤>>

本発明の着色組成物は、紫外線吸収剤を含有することができる。紫外線吸収剤は、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を用いることができる。これらの詳細については、特開2012-208374号公報の段落番号0052~0072、特開2013-68814号公報の段落番号0317~0334、特開2016-162946号公報の段落番号0061~0080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。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)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を用いることもできる。着色組成物の全固形分中における紫外線吸収剤の含有量は、0.01~10質量%が好ましく、0.01~5質量%がより好ましい。本発明において、紫外線吸収剤は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0155] <<酸化防止剤>>

本発明の着色組成物は、酸化防止剤を含有することができる。酸化防止剤としては、フェノール化合物、亜リン酸エステル化合物、チオエーテル化合物などが挙げられる。フェノール化合物としては、フェノール系酸化防止剤として知られる任意のフェノール化合物を使用することができる。好ましいフェノール化合物としては、ヒンダードフェノール化合物が挙げられる。フェノール性ヒドロキシ基に隣接する部位（オルト位）に置換基を有する化合物が好ましい。前述の置換基としては炭素数1～22の置換又は無置換のアルキル基が好ましい。また、酸化防止剤は、同一分子内にフェノール基と亜リン酸エステル基を有する化合物も好ましい。また、酸化防止剤は、リン系酸化防止剤も好適に使用することができる。

[0156] 着色組成物の全固形分中における酸化防止剤の含有量は、0.01～20質量%であることが好ましく、0.3～15質量%であることがより好ましい。酸化防止剤は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0157] <<その他成分>>

本発明の着色組成物は、必要に応じて、増感剤、硬化促進剤、フィラー、熱硬化促進剤、可塑剤及びその他の助剤類（例えば、導電性粒子、充填剤、消泡剤、難燃剤、レベリング剤、剥離促進剤、香料、表面張力調整剤、連鎖移動剤など）を含有してもよい。これらの成分を適宜含有させることにより、膜物性などの性質を調整することができる。これらの成分は、例えば、特開2012-003225号公報の段落番号0183以降（対応する米国特許出願公開第2013/0034812号明細書の段落番号0237）の記載、特開2008-250074号公報の段落番号0101～0104、0107～0109等の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。また、本発明の着色組成物は、必要に応じて、潜在酸化防止剤を含有してもよい。潜在酸化防止剤としては、酸化防止剤として機能する部位が保護基で保護された化合物であって、100～250℃で加熱するか、又は酸

／塩基触媒存在下で80～200℃で加熱することにより保護基が脱離して酸化防止剤として機能する化合物が挙げられる。潜在酸化防止剤としては、国際公開WO2014/021023号公報、国際公開WO2017/030005号公報、特開2017-008219号公報に記載された化合物が挙げられる。市販品としては、アデカアークルズGPA-5001（株）ADEKA製）等が挙げられる。また、本発明の着色組成物は、耐光性改良剤を含んでもよい。

[0158] 本発明の着色組成物の含水率は、通常3質量%以下であり、0.01～1.5質量%が好ましく、0.1～1.0質量%の範囲であることがより好ましい。含水率は、カールフィッシャー法にて測定することができる。

[0159] 本発明の着色組成物は、膜面状（平坦性など）の調整、膜厚の調整などを目的として粘度を調整して用いることができる。粘度の値は必要に応じて適宜選択することができるが、例えば、25℃において0.3mPa・s～50mPa・sが好ましく、0.5mPa・s～20mPa・sがより好ましい。粘度の測定方法としては、例えば、東機産業製 粘度計 RE85L（ローター：1°34'×R24、測定範囲0.6～1200mPa・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。

[0160] 本発明の着色組成物は、カラーフィルタにおける着色画素の形成用の着色組成物として好ましく用いることができる。着色画素としては、例えば、赤色画素、緑色画素、青色画素、マゼンタ色画素、シアン色画素、イエロー色画素などが挙げられる。赤色画素、緑色画素または青色画素形成用の着色組成物としてより好ましく用いることができ、赤色画素形成用の着色組成物または緑色画素形成用の着色組成物として更に好ましく用いることができる。

[0161] 本発明の着色組成物を液晶表示装置用途のカラーフィルタとして用いる場合、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0243、特開2012-224847号公報の段落0123~0129に記載の方法等で測定することができる。

[0162] 本発明の着色組成物の収容容器としては、特に限定はなく、公知の収容容器を用いることができる。また、収容容器として、原材料や組成物中への不純物混入を抑制することを目的に、容器内壁を6種6層の樹脂で構成する多層ボトルや6種の樹脂を7層構造にしたボトルを使用することも好ましい。このような容器としては例えば特開2015-123351号公報に記載の容器が挙げられる。

[0163] <着色組成物の調製方法>

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

[0164] また、着色組成物の調製に際して、顔料を分散させるプロセスを含むことが好ましい。顔料を分散させるプロセスにおいて、顔料の分散に用いる機械力としては、圧縮、圧搾、衝撃、剪断、キャビテーションなどが挙げられる。これらプロセスの具体例としては、ビーズミル、サンドミル、ロールミル、ボールミル、ペイントシェーカー、マイクロフルイダイザー、高速インペラー、サンドグラインダー、フロージェットミキサー、高圧湿式微粒化、超音波分散などが挙げられる。またサンドミル（ビーズミル）における顔料の粉砕においては、径の小さいビーズを使用する、ビーズの充填率を大きくする事等により粉砕効率を高めた条件で処理することが好ましい。また、粉砕処理後にろ過、遠心分離などで粗粒子を除去することが好ましい。また、顔料を分散させるプロセスおよび分散機は、「分散技術大全、株式会社情報機構発行、2005年7月15日」や「サスペンション（固／液分散系）を中心とした分散技術と工業的応用の実際 総合資料集、経営開発センター出版

部発行、1978年10月10日」、特開2015-157893号公報の段落番号0022に記載のプロセス及び分散機を好適に使用出来る。また顔料を分散させるプロセスにおいては、ソルトミリング工程にて粒子の微細化処理を行ってもよい。ソルトミリング工程に用いられる素材、機器、処理条件等は、例えば特開2015-194521号公報、特開2012-046629号公報の記載を参酌できる。

[0165] 着色組成物の調製にあたり、異物の除去や欠陥の低減などの目的で、着色組成物をフィルタでろ過することが好ましい。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）等のフッ素樹脂、ナイロン（例えばナイロン-6、ナイロン-6,6）等のポリアミド系樹脂、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）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）およびナイロンが好ましい。

[0166] 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（DFA4201NEY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）およ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。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] <膜>

本発明の膜は、上述した本発明の着色組成物から得られる膜である。本発明の膜は、カラーフィルタの着色画素として好ましく用いることができる。着色画素としては、赤色画素、緑色画素、青色画素、マゼンタ色画素、シアン色画素、イエロー色画素などが挙げられ、赤色画素、緑色画素および青色画素が好ましく、緑色画素がより好ましい。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。

[0170] <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、上述した本発明の膜を有する。より好ましくは、カラーフィルタの画素として、本発明の膜を有する。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。

[0171] 本発明のカラーフィルタにおいて本発明の膜の膜厚は、目的に応じて適宜調整できる。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、 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上が更に好ましい。

[0172] 本発明のカラーフィルタは、画素の幅が $0.5\sim 20.0\ \mu\text{m}$ であること

が好ましい。下限は、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $2.0\ \mu\text{m}$ 以上であることがより好ましい。上限は、 $15.0\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $10.0\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。また、画素のヤング率が $0.5\sim 20\ \text{GPa}$ であることが好ましく、 $2.5\sim 15\ \text{GPa}$ がより好ましい。

[0173] 本発明のカラーフィルタに含まれる各画素は高い平坦性を有することが好ましい。具体的には、画素の表面粗さ R_a は、 $100\ \text{nm}$ 以下であることが好ましく、 $40\ \text{nm}$ 以下であることがより好ましく、 $15\ \text{nm}$ 以下であることが更に好ましい。下限は規定されないが、例えば $0.1\ \text{nm}$ 以上であることが好ましい。画素の表面粗さは、例えばVeeva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CVD-T・A型（協和界面科学（株）製）を用いて測定できる。また、画素の体積抵抗値は高いことが好ましい。具体的には、画素の体積抵抗値は $10^9\ \Omega\cdot\text{cm}$ 以上であることが好ましく、 $10^{11}\ \Omega\cdot\text{cm}$ 以上であることがより好ましい。上限は規定されないが、例えば $10^{14}\ \Omega\cdot\text{cm}$ 以下であることが好ましい。画素の体積抵抗値は、例えば超高抵抗計5410（アドバンテスト社製）を用いて測定することができる。

[0174] また、本発明のカラーフィルタは、本発明の膜の表面に保護層を設けてもよい。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、 $0.1\sim 5\ \mu\text{m}$ がさらに好ましい。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、ポリアアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、ポリオール樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、アラミド樹脂、ポリアミド樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、変性シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、セルロース樹脂、Si、C、W、Al₂O₃、Mo、SiO₂、Si₂N₄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、SiO₂、Si₂N₄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、フッ素樹脂を含むことが好ましい。

[0175] 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）を用いることができる。保護層を化学気相蒸着法にて形成する場合、化学気相蒸着法としては、公知の化学気相蒸着法（熱化学気相蒸着法、プラズマ化学気相蒸着法、光化学気相蒸着法）を用いることができる

[0176] 保護層は、必要に応じて、有機・無機微粒子、特定波長（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、シリコーン樹脂微粒子、ポリスチレン微粒子、メラミン樹脂微粒子）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化インジウム、酸化アルミニウム、窒化チタン、酸窒化チタン、フッ化マグネシウム、中空シリカ、シリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム等が挙げられる。特定波長の吸収剤は公知の吸収剤を用いることができる。紫外線吸収剤および近赤外線吸収剤としては、上述した素材が挙げられる。これらの添加剤の含有

量は適宜調整できるが、保護層の全重量に対して0.1～70質量%が好ましく、1～60質量%がさらに好ましい。

[0177] 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。

[0178] 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。また、US2018/0040656号公報に記載の構成で隔壁を形成しても良い。

[0179] <カラーフィルタの製造方法>

次に、本発明のカラーフィルタの製造方法について説明する。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、を経て製造できる。

[0180] フォトリソグラフィ法によるパターン形成は、本発明の着色組成物を用いて支持体上に着色組成物層を形成する工程と、着色組成物層をパターン状に露光する工程と、着色組成物層の未露光部を現像除去してパターン（画素）を形成する工程と、を含むことが好ましい。必要に応じて、着色組成物層をベークする工程（プリベーク工程）、および、現像されたパターン（画素）をベークする工程（ポストベーク工程）を設けてもよい。

[0181] 着色組成物層を形成する工程では、本発明の着色組成物を用いて、支持体上に着色組成物層を形成する。支持体としては、特に限定は無く、用途に応じて適宜選択できる。例えば、ガラス基板、シリコン基板などが挙げられ、シリコン基板であることが好ましい。また、シリコン基板には、電荷結合素子（CCD）、相補型金属酸化膜半導体（CMOS）、透明導電膜などが形成されていてもよい。また、シリコン基板には、各画素を隔離するブラックマトリクスが形成されている場合もある。また、シリコン基板には、上部の層との密着性改良、物質の拡散防止或いは基板表面の平坦化のために下塗り層が設けられていてもよい。

[0182] 着色組成物の塗布方法としては、公知の方法を用いることができる。例えば、滴下法（ドロップキャスト）；スリットコート法；スプレー法；ロールコート法；回転塗布法（スピコーティング）；流延塗布法；スリットアンドスピ法；プリウエット法（たとえば、特開2009-145395号公報に記載されている方法）；インクジェット（例えばオンデマンド方式、ピエゾ方式、サーマル方式）、ノズルジェット等の吐出系印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷、グラビア印刷、反転オフセット印刷、メタルマスク印刷法などの各種印刷法；金型等を用いた転写法；ナノインプリント法などが挙げられる。インクジェットでの適用方法としては、特に限定されず、例えば「広がる・使えるインクジェットー特許に見る無限の可能性ー、2005年2月発行、住ベテクノリサーチ」に示された方法（特に115ページ～133ページ）や、特開2003-262716号公報、特開2003-185831号公報、特開2003-261827号公報、特開2012-126830号公報、特開2006-169325号公報などに記載の方法が挙げられる。また、着色組成物の塗布方法については、国際公開WO2017/030174号公報、国際公開WO2017/018419号公報の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0183] 支持体上に形成した着色組成物層は、乾燥（プリベーク）してもよい。低温プロセスにより膜を製造する場合は、プリベークを行わなくてもよい。プリベークを行う場合、プリベーク温度は、150℃以下が好ましく、120℃以下がより好ましく、110℃以下が更に好ましい。下限は、例えば、50℃以上とすることができ、80℃以上とすることもできる。プリベーク時間は、10～3000秒が好ましく、40～2500秒がより好ましく、80～2200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。

[0184] 次に、着色組成物層をパターン状に露光する（露光工程）。例えば、着色組成物層に対し、ステッパー露光機やスキャナ露光機などを用いて、所定のマスクパターンを有するマスクを介して露光することで、パターン状に露光

することができる。これにより、露光部分を硬化することができる。

[0185] 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。

[0186] 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などとするることができる。

[0187] 次に、着色組成物層の未露光部を現像除去してパターン（画素）を形成する。着色組成物層の未露光部の現像除去は、現像液を用いて行うことができる。これにより、露光工程における未露光部の着色組成物層が現像液に溶出し、光硬化した部分だけが残る。現像液としては、下地の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、20～30℃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。

[0188] 現像液は、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）であることが好ましい。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、ノニオン系界面活性剤が好ましい。現像液は、移送や保管の便宜などの観点より、一旦濃縮液として製造し、使用時に必要な濃度に希釈してもよい。希釈倍率は特に限定されないが、例えば1. 5~100倍の範囲に設定することができる。また、現像後純水で洗浄（リンス）することも好ましい。また、リンスは、現像後の着色組成物層が形成された支持体を回転させつつ、現像後の着色組成物層へリンス液を供給して行うことが好ましい。また、リンス液を吐出させるノズルを支持体の中心部から支持体の周縁部に移動させて行うことも好ましい。この際、ノズルの支持体中心部から周縁部へ移動させるにあたり、ノズルの移動速度を徐々に低下させながら移動させてもよい。このようにしてリンスを行うことで、リンスの面内ばらつきを抑制できる。また、ノズルを支持体中心部から周縁部へ移動させつつ、支持体の回転速度を徐々に低下させても同様の効果が得られる。

[0189] 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、KR1020170122130Aに記載の方法で行ってもよい。

[0190] <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。本発明の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。

[0191] 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WO2018/

043654号公報に記載の装置が挙げられる。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。

[0192] <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

[0193] 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。

[0194] <重量平均分子量（Mw）の測定>

樹脂の重量平均分子量（Mw）は、以下の条件に従って、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ（GPC）によって測定した。

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）：1.0 μL（サンプル濃度0.1質量%）

装置名：東ソー（株）製 HLC-8220GPC

検出器：RI（屈折率）検出器

検量線ベース樹脂：ポリスチレン樹脂

[0195] <酸価の測定方法>

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

$$A = 56.11 \times V_s \times 0.5 \times f / w$$

A：酸価（mg KOH/g）

V_s ：滴定に要した 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の使用量（mL）

f：0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の力価

w：測定サンプル質量（g）（固形分換算）

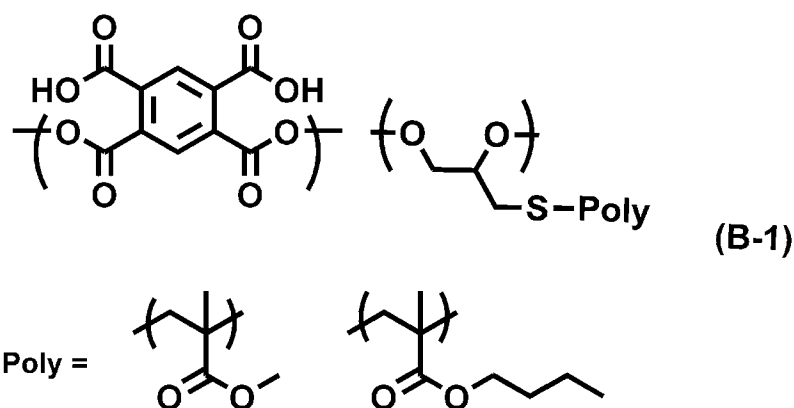
[0196] <樹脂の合成>

（樹脂 B-1 の合成）（芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂）

メチルメタクリレート 50 質量部、n-ブチルメタクリレート 50 質量部、PGMEA（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート）45.4 質量部を反応容器に仕込み、雰囲気ガスを窒素ガスで置換した。反応容器内を 70℃ に加熱して、3-メルカプト-1,2-プロパンジオール 6 質量部を添加して、さらに AIBN（アゾビスイソブチロニトリル）0.12 質量部を加え、12 時間反応させた。固形分測定により 95% が反応したことを確認した。次に、ピロメリット酸無水物 9.7 質量部、PGMEA 70.3 質量部、触媒として DBU（1,8-ジアザビシクロ-[5.4.0]

ー7ーウンデセン) 0.20質量部を追加し、120℃で7時間反応させた。酸価の測定で98%以上の酸無水物がハーフエステル化していることを確認し反応を終了した。PGMEAを加えて不揮発分(固形分濃度)を20質量%に調整し、酸価43mg KOH/g、重量平均分子量(Mw)9000の樹脂B-1の樹脂溶液を得た。

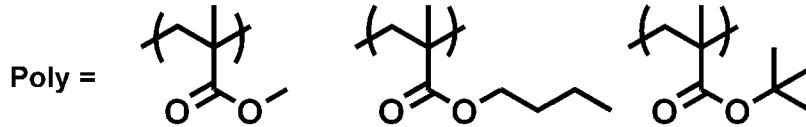
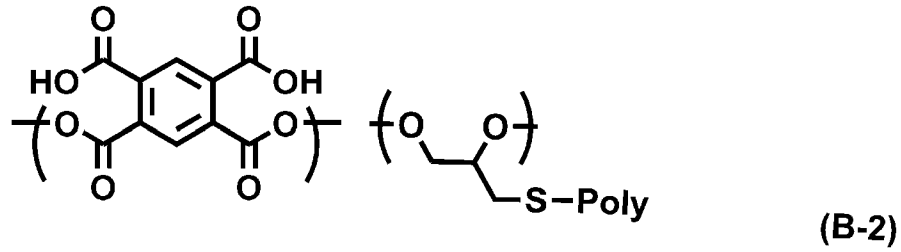
[化22]



[0197] (樹脂B-2の合成) (芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂)

メチルメタクリレート50質量部、n-ブチルメタクリレート30質量部、t-ブチルメタクリレート20質量部、PGMEA45.4質量部を反応容器に仕込み、雰囲気ガスを窒素ガスで置換した。反応容器内を70℃に加熱して、3-メルカプト-1,2-プロパンジオール6質量部を添加して、さらにAIBN(アゾビスイソブチロニトリル)0.12質量部を加え、12時間反応させた。固形分測定により95%が反応したことを確認した。次に、ピロメリット酸無水物9.7質量部、PGMEA70.3質量部、触媒としてDBU(1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセン)0.20質量部を追加し、120℃で7時間反応させた。酸価の測定で98%以上の酸無水物がハーフエステル化していることを確認し反応を終了した。PGMEAを加えて不揮発分(固形分濃度)を20質量%に調整し、酸価43mg KOH/g、重量平均分子量(Mw)9000の樹脂B-2の樹脂溶液を得た。

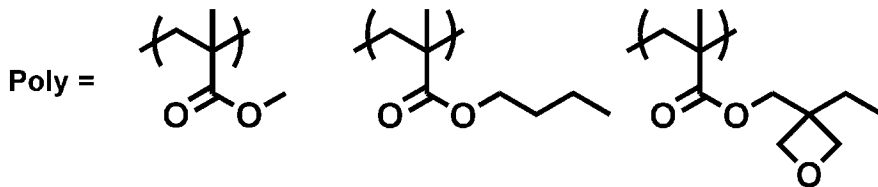
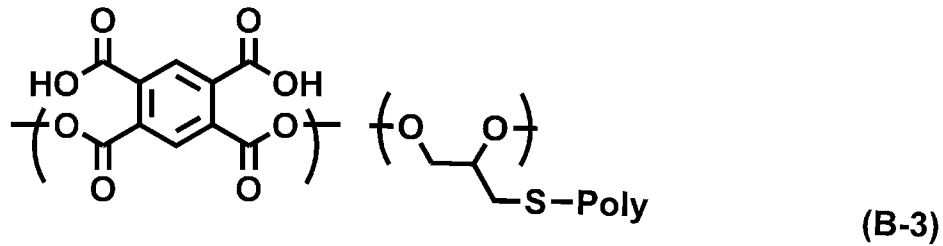
[化23]



[0198] (樹脂B-3の合成) (芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂)

樹脂B-2の合成において、t-ブチルメタクリレート20質量部を、(3-エチルオキセタン-3-イル)メチルメタクリレートに変更した以外は同様にして、酸価43mg KOH/g、重量平均分子量(Mw)9000の樹脂B-3の樹脂溶液を得た。

[化24]

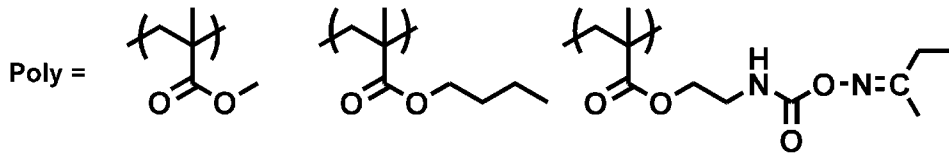
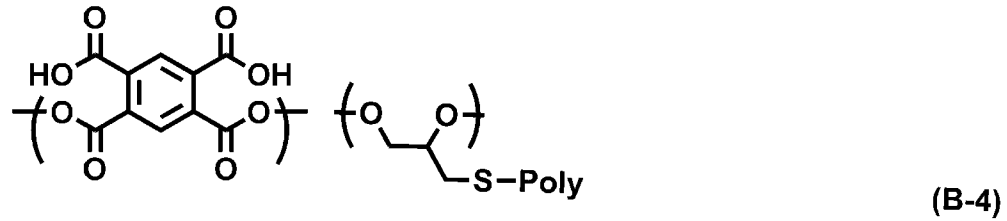


[0199] (樹脂B-4の合成) (芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂)

樹脂B-2の合成において、t-ブチルメタクリレート20質量部を、昭和電工製「カレンズMOI-BM」に変更した以外は同様にして、酸価43mg KOH/g、重量平均分子量(Mw)9000の樹脂B-4の樹脂溶液

を得た。

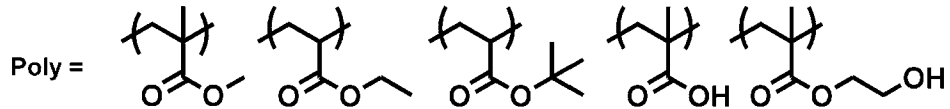
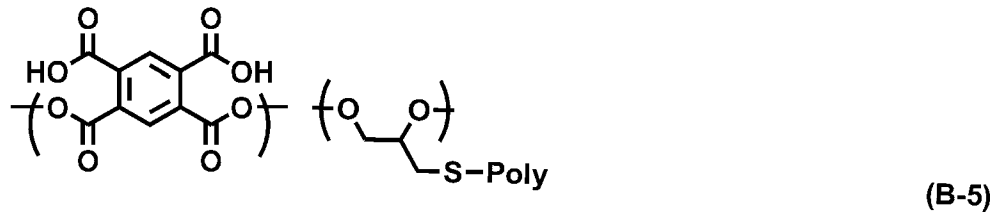
[化25]



[0200] (樹脂B-5の合成) (芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂)

3-メルカプト-1, 2-プロパンジオール6.0質量部、ピロメリット酸無水物9.5質量部、PGMEA62質量部、1, 8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセン0.2質量部を反応容器に仕込み、雰囲気ガスを窒素ガスで置換した。反応容器内を100℃に加熱して、7時間反応させた。酸価の測定で98%以上の酸無水物がハーフエステル化していることを確認した後、系内の温度を70℃に冷却し、メチルメタクリレート65質量部、エチルアクリレート5.0質量部、t-ブチルアクリレート15質量部、メタクリル酸5.0質量部、ヒドロキシエチルメタクリレート10質量部、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル0.1質量部を溶解したPGMEA溶液53.5質量部を添加して、10時間反応させた。固形分測定により重合が95%進行したことを確認し反応を終了した。PGMEAを加えて不揮発分(固形分濃度)を20質量%に調整し、酸価70.5mgKOH/g、重量平均分子量(Mw)10000の樹脂B-5の樹脂溶液を得た。

[化26]

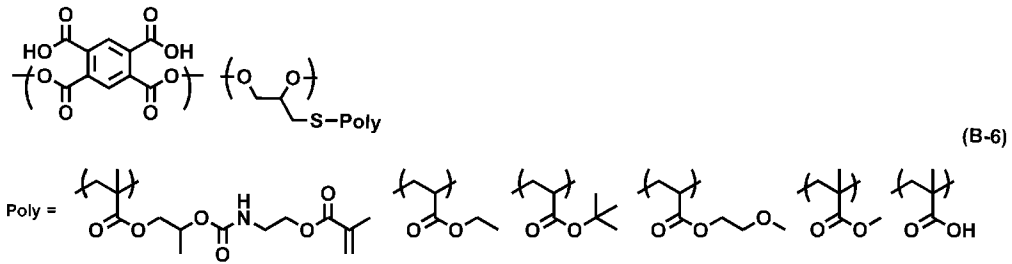


[0201] (樹脂B-6の合成) (芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂)

1-チオグリセロール108質量部、ピロメリット酸無水物174質量部、メトキシプロピルアセテート650質量部、触媒としてモノブチルスズオキシド0.2質量部を反応容器に仕込み、雰囲気ガスを窒素ガスで置換した後、120℃で5時間反応させた(第一工程)。酸価の測定で95%以上の酸無水物がハーフエステル化していることを確認した。次に、第一工程で得られた化合物を固形分換算で160質量部、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート200質量部、エチルアクリレート200質量部、t-ブチルアクリレート150質量部、2-メトキシエチルアクリレート200質量部、メチルアクリレート200質量部、メタクリル酸50質量部、PGMEA663質量部を反応容器に仕込み、反応容器内を80℃に加熱して、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)1.2質量部を添加し、12時間反応させた(第二工程)。固形分測定により95%が反応したことを確認した。最後に、第二工程で得られた化合物の50質量%PGMEA溶液500質量部、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート(MOI)27.0質量部、ヒドロキノン0.1質量部を反応容器に仕込み、イソシアネート基に基づく2270cm⁻¹のピークの消失を確認するまで反応を行った(第三工程)。ピーク消失の確認後、反応溶液を冷却して、PGMEAを加えて不揮発分(固形分濃度)を20質量%に調整し、酸価68mgKOH/g、不飽和二重結合価0.62mmol/g、重量平均分子量(Mw)130

00の樹脂B-6の樹脂溶液を得た。

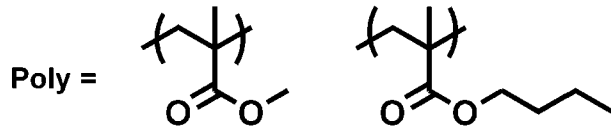
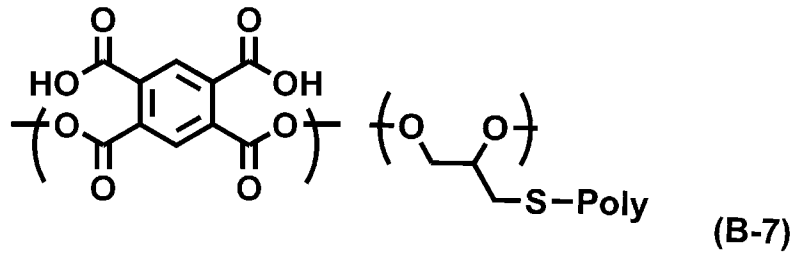
[化27]



[0202] (樹脂B-7の合成) (芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂)

メチルメタクリレート40質量部、n-ブチルメタクリレート60質量部、PGMEA(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)45.4質量部を反応容器に仕込み、雰囲気ガスを窒素ガスで置換した。反応容器内を70℃に加熱して、3-メルカプト-1,2-プロパンジオール8質量部を添加して、さらにAIBN(アゾビスイソブチロニトリル)0.12質量部を加え、12時間反応させた。固形分測定により95%が反応したことを確認した。次に、ピロメリット酸無水物13質量部、PGMEA70.3質量部、触媒としてDBU(1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセン)0.20質量部を追加し、120℃で7時間反応させた。酸価の測定で98%以上の酸無水物がハーフエステル化していることを確認し反応を終了した。PGMEAを加えて不揮発分(固形分濃度)を20質量%に調整し、酸価55mgKOH/g、重量平均分子量(Mw)10000の樹脂B-7の樹脂溶液を得た。

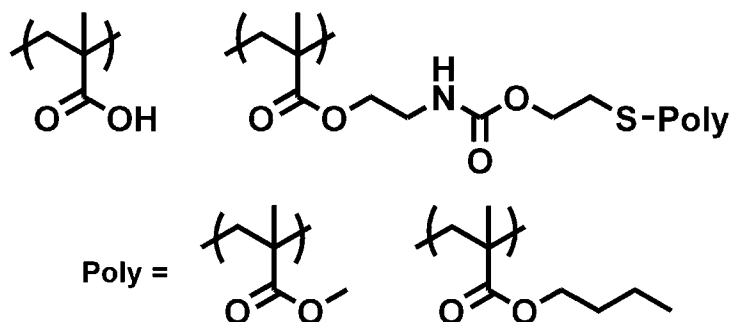
[化28]



[0203] (比較分散剤1の合成) (芳香族カルボキシル基を有さない樹脂)

メチルメタクリレート50質量部、*n*-ブチルメタクリレート50質量部、PGMEA(プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)45.4質量部を反応容器に仕込み、雰囲気ガスを窒素ガスで置換した。反応容器内を70℃に加熱して、2-メルカプトエタノール4.3質量部を添加して、さらにAIBN(アゾビスイソブチロニトリル)0.12質量部を加え、12時間反応させた。固形分測定により95%が反応したことを確認した。次に、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート(MOI)8.3質量部、ヒドロキノン0.1質量部を反応容器に仕込み、イソシアネート基に基づく2270cm⁻¹のピークの消失を確認するまで70℃で反応を行った。さらにメタクリル酸10質量部とPGMEA250質量部を加えた後、ドデシルメルカプタン1質量部、AIBN0.12質量部を加え、70℃12時間反応させた。PGMEAを加えて不揮発分(固形分濃度)を20質量%に調整し、酸価53mgKOH/g、重量平均分子量(Mw)10000の比較分散剤1の樹脂溶液を得た。

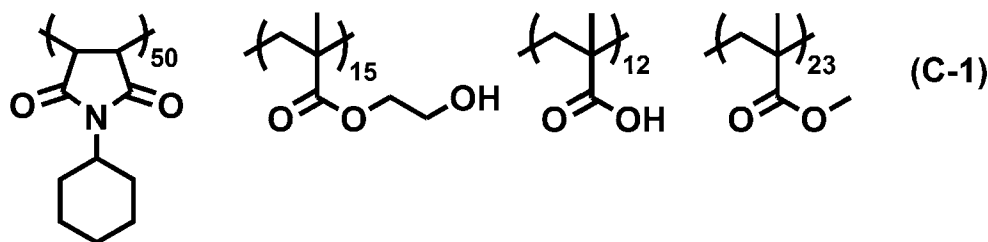
[化29]



[0204] (樹脂C-1の合成) (マレイミド構造を有する樹脂)

反応容器にシクロヘキサノン70質量部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら80℃に加熱して、同温度でN-置換マレイミドとしてシクロヘキシルマレイミド50質量部と、ヒドロキシエチルメタクリレート15質量部と、メタクリル酸12質量部と、メチルメタクリレート23質量部と、アゾビスイソブチロニトリル0.4質量部の混合物を2時間かけて滴下して重合反応を行った。滴下終了後、さらに80℃で3時間反応させた後、アゾビスイソブチロニトリル0.2質量部をシクロヘキサノン10質量部に溶解させたものを添加し、さらに80℃で1時間反応を続けて、樹脂溶液を得た。室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして130℃、2時間加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液の不揮発分(固形分濃度)が20質量%になるようにシクロヘキサノンを追加して樹脂C-1の樹脂溶液を得た。得られた樹脂C-1の酸価78mg KOH/g、重量平均分子量(Mw)は14000であった。下記の構造式において、主鎖に付記した数値は質量比である。

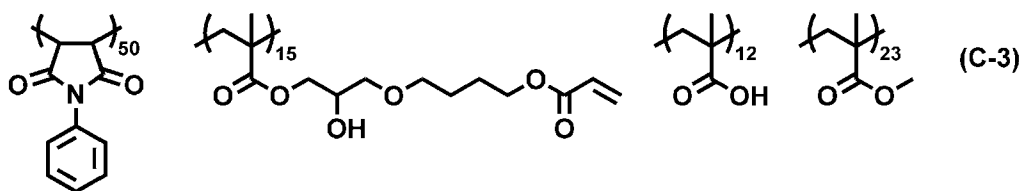
[化30]



[0205] (樹脂C-3の合成) (マレイミド構造を有する樹脂)

反応容器にシクロヘキサノン70質量部を入れ、容器に窒素ガスを注入しながら80℃に加熱して、同温度でN-置換マレイミドとしてフェニルマレイミド50質量部と、メタクリル酸16.5質量部と、メチルメタクリレート23質量部と、アゾビスイソブチロニトリル0.4質量部の混合物を2時間かけて滴下して重合反応を行った。滴下終了後、さらに80℃で3時間反応させた後、アゾビスイソブチロニトリル0.2質量部をシクロヘキサノン10質量部に溶解させたものを添加し、さらに80℃で1時間反応を続けた。次に、4-ヒドロキシブチルアクリレートグリシジルエーテル10.5質量部とテトラブチルアンモニウムブロミド0.5質量部を添加し、空気下90℃で24時間反応を続けた。酸価測定により反応終了を確認した後、室温まで冷却し、樹脂溶液約2gをサンプリングして130℃、2時間加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液の不揮発分（固形分濃度）が20質量%になるようにシクロヘキサノンを添加して樹脂C-3の樹脂溶液を得た。得られた樹脂C-3の酸価78mg KOH/g、重量平均分子量（Mw）は16000であった。下記の構造式において、主鎖に付記した数値は質量比である。

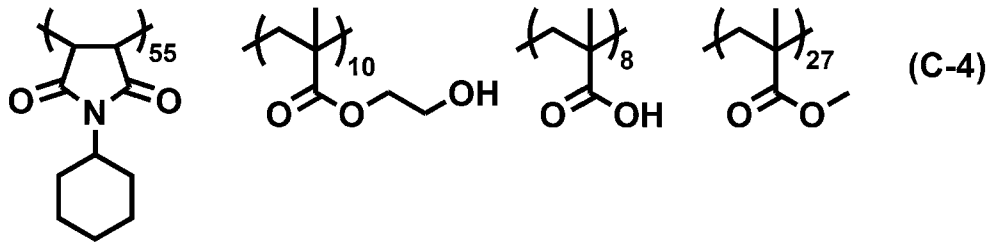
[化31]



[0206] (樹脂C-4の合成) (マレイミド構造を有する樹脂)

樹脂C-4の合成において、シクロヘキシルマレイミド55質量部と、ヒドロキシエチルメタクリレート10質量部と、メタクリル酸8質量部と、メチルメタクリレート27質量部に変更した以外は同様にして、酸価52mg KOH/g、重量平均分子量（Mw）13000の樹脂C-4の樹脂溶液を得た。下記の構造式において、主鎖に付記した数値は質量比である。

[化32]



[0207] (樹脂D-3の合成) (式(1)で表される化合物由来の繰り返し単位を含む樹脂F)

反応容器にシクロヘキサノン70.0質量部を仕込み、80℃に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管よりn-ブチルメタクリレート13.3質量部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート4.6質量部、メタクリル酸4.3質量部、パラクミルフェノールエチレンオキシド変性アクリレート(東亜合成株式会社製「アロニックスM110」)7.4質量部、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル0.4質量部の混合物を2時間かけて滴下した。滴下終了後、更に3時間反応を継続し、重量平均分子量(Mw)26000のアクリル樹脂の溶液を得た。室温まで冷却した後、樹脂溶液約2gをサンプリングして180℃、20分加熱乾燥して不揮発分を測定し、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が20質量%になるようにメトキシプロピルアセテートを添加して樹脂D-3の樹脂溶液を調製した。

[0208] <分散液の調製>

下記の表に記載の原料を混合したのち、直径0.3mmのジルコニアビーズ230質量部を加えて、ペイントシェーカーを用いて5時間分散処理を行い、ビーズをろ過で分離して分散液を製造した。下記の表に記載の数値は質量部である。なお、樹脂(分散剤)の配合量の値は、それぞれ固形分20質量%の樹脂溶液での配合量の値である。

[0209]

[表1]

| 顔料分散液 | 色材 | | | | | | | | | | 樹脂(分散剤) | | | | | | | | | | 色材濃度 (質量%) | 固形濃度 (質量%) | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|--|--|---------------|---------------|--|--|----|----|----|----|
| | 顔料 | | | | | 顔料誘導体 | | | | | B-1 | B-2 | B-3 | B-4 | B-5 | B-6 | B-7 | 比較 分散剤1 | | | | | | | | | | |
| | PR254 | PR264 | PR272 | PR122 | PY139 | PO71 | 誘導体1 | 誘導体2 | 誘導体3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 分散液R1 | 9 | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | | | | 25 | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 | |
| 分散液R2 | 9 | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | | | | 25 | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液R3 | 9 | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | | | | 25 | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液R4 | 9 | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液R5 | 9 | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液R6 | 9 | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液R7 | 9 | | | | 3 | | | | | 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液R8 | | | 10 | | | | | | | 3.5 | | | 1.5 | | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液R9 | | | | | 13.5 | | | | | | | | 1.5 | | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液R10 | 14 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液R11 | | 9 | | | | | | | | 4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液R12 | 9 | | | | | | | | | 4.5 | | | | 15 | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 比較分散液R1 | 9 | | | | | | | | | 4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |

[表2]

| 顔料分散液 | 色材 | | | | | | | | | | | | 樹脂(分散剤) | | | | | | 溶剤 (PGMEA) | 色材濃度 (質量%) | 固形濃度 (質量%) | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|---------------|---------------|--------|-----|-----|-----|
| | 顔料 | | | | | | 顔料誘導體 | | | | | | B-1 | B-2 | B-3 | B-4 | B-5 | B-6 | | | | 比較分散剤1 | | | |
| | PG58 | PG36 | PG7 | PG59 | PG62 | PG63 | PY139 | PY150 | PY185 | 誘導體1 | 誘導體4 | 誘導體5 | | | | | | | | | | | B-1 | B-2 | B-3 |
| 分散液G1 | 9 | | | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G2 | 9 | | | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G3 | 9 | | | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G4 | 9 | | | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | 25 | | | 25 | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G5 | 9 | | | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G6 | 9 | | | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G7 | 9 | | | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G8 | 9 | | | | | | 4.5 | | | 4.5 | | 1.5 | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G9 | 9 | 9 | | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G10 | | | 13.5 | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G11 | | | | 9 | | | 2.5 | | | 1.5 | | | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G12 | | | | | 9 | | 2.5 | | | 2 | | | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G13 | | | | | | | 2.5 | | | 2 | | | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G14 | 7 | 2 | | | | | 4.5 | | | 1.5 | | | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液G15 | 7 | 2 | 1 | | | | 1.5 | | | 2 | | | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |
| 比較分散液G1 | 9 | | | | | | 4.5 | | | | | 1.5 | 25 | | | | | | | | | | 60 | 15 | 20 |

[表3]

| 顔料分散液 | 色材 | | | 樹脂(分散剤) | | | 溶剤 PGMEA | 色材濃度 (質量%) | 固形濃度 (質量%) |
|-------|--------|------|---------------|---------|-----|-----|-------------|---------------|---------------|
| | 顔料 | | 顔料誘導體 誘導體4 | B-1 | B-2 | B-6 | | | |
| | PB15:6 | PV23 | | | | | | | |
| 分散液B1 | 9 | 4.5 | 1.5 | 25 | | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液B2 | 9 | 4.5 | 1.5 | | 25 | | 60 | 15 | 20 |
| 分散液B3 | 9 | 4.5 | 1.5 | | | 25 | 60 | 15 | 20 |

[0210] 上記表に記載の略語は以下の通りである。

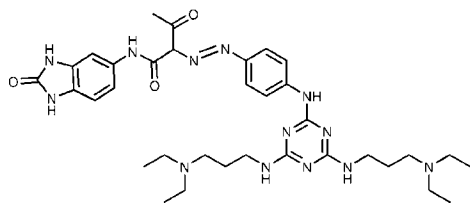
(顔料)

PR254 : C. I. Pigment Red 254
PR264 : C. I. Pigment Red 264
PR272 : C. I. Pigment Red 272
PR122 : C. I. Pigment Red 122
PO71 : C. I. Pigment Orange 71
PG58 : C. I. Pigment Green 58
PG36 : C. I. Pigment Green 36
PG7 : C. I. Pigment Green 7
PG59 : C. I. Pigment Green 59
PG62 : C. I. Pigment Green 62
PG63 : C. I. Pigment Green 63
PY139 : C. I. Pigment Yellow 139
PY150 : C. I. Pigment Yellow 150
PY185 : C. I. Pigment Yellow 185
PG15 : 6 : C. I. Pigment Blue 15 : 6
PV23 : C. I. Pigment Violet 23

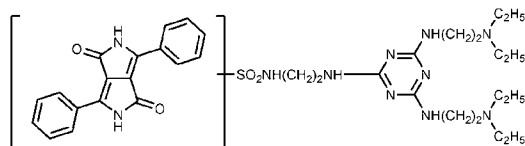
[0211] (顔料誘導体)

誘導体 1～5 : 下記構造の化合物

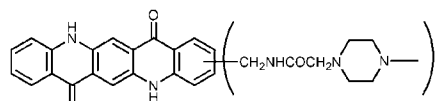
[化33]



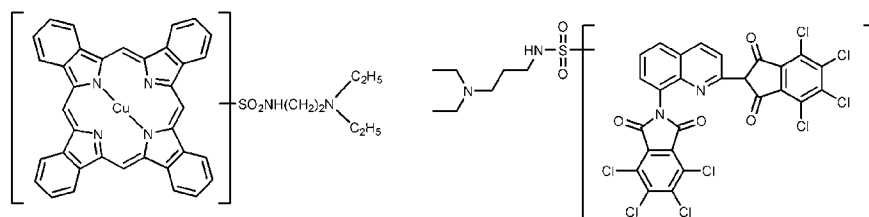
誘導体1



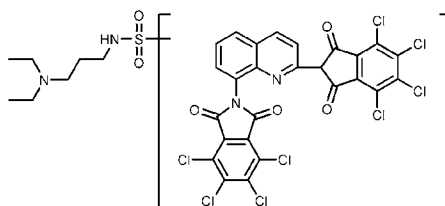
誘導体2



誘導体3



誘導体4



誘導体5

[0212] (樹脂(分散剤))

B-1 ~ B-6 : 上述した樹脂 B-1 ~ B-6 の樹脂溶液

比較分散剤 1 : 上述した比較分散剤 1 の樹脂溶液

[0213] <着色組成物の調製>

下記の表に記載の原料を混合して、着色組成物を調製した。なお、下記の表中の色材濃度の値は、感光性組成物の全固形分中における色材の含有量（顔料と顔料誘導体の合計の含有量）の値である。また、樹脂 C-1 ~ C-4、D-3 の配合量の値は、それぞれ固形分 20 質量% の樹脂溶液での配合量の値である。

[表4]

| | 顏料分散液 | | 樹脂 | | 樹脂 | | 樹脂 | | 重合性化合物 | | 光重合開始劑 | | 添加劑 | | 界面活性劑 | | 重合禁止劑 | | 溶劑 | | 色材濃度 (質量%) |
|-------|---------|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|--------|-----|--------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|------|-----|------|---------------|
| | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | |
| 實施例1 | 分散液R2 | 60 | C-1 | 10.0 | | | | | E-1 | 3.1 | G-1 | 0.8 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 21.1 | 50 |
| 實施例2 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例3 | 分散液R2 | 70 | C-1 | 5.6 | | | | | E-1 | 1.7 | G-1 | 0.6 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 17.1 | 80 |
| 實施例4 | 分散液R2 | 75 | C-1 | 2.0 | | | | | E-1 | 1.5 | G-1 | 0.4 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 16.1 | 65 |
| 實施例5 | 分散液R6 | 80 | C-3 | 2.0 | | | | | E-1 | 0.4 | G-1 | 0.4 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 22.1 | 70 |
| 實施例6 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 4.0 | D-2 | 0.6 | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例7 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-2 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例8 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-3 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例9 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 5.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | H-1 | 0.4 | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 21.3 | 55 |
| 實施例10 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 3.0 | D-2 | 0.4 | | | E-3 | 2.6 | G-1 | 0.7 | H-1 | 0.4 | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 22.9 | 55 |
| 實施例11 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 4.0 | D-3 | 3.0 | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例12 | 分散液R2 | 65 | C-2 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例13 | 分散液R2 | 65 | C-3 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例14 | 分散液R1 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例15 | 分散液R3 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例16 | 分散液R4 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例17 | 分散液R5 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例18 | 分散液R6 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例19 | 分散液R7 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例20 | 分散液R8 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例21 | 分散液R9 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例22 | 分散液R10 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例23 | 分散液R11 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例24 | 分散液R12 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例25 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例26 | 分散液R1 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-2 | 19.7 | 55 |
| 實施例27 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 4.0 | C-2 | 3.0 | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例28 | 分散液R12 | 65 | C-1 | 4.0 | C-4 | 3.0 | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例29 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例30 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-2 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 實施例31 | 分散液R2 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-3 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 比較例1 | 分散液R2 | 60 | | | D-1 | 2.0 | | | E-1 | 3.1 | G-1 | 0.8 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 29.1 | 50 |
| 比較例2 | 分散液R2 | 65 | | | D-1 | 1.4 | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 25.3 | 55 |
| 比較例3 | 分散液R2 | 70 | | | D-1 | 1.1 | | | E-1 | 1.7 | G-1 | 0.6 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 21.6 | 60 |
| 比較例4 | 分散液R2 | 75 | | | D-1 | 0.4 | | | E-1 | 1.5 | G-1 | 0.4 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 17.7 | 65 |
| 比較例5 | 比較分散液R1 | 65 | C-1 | 7.0 | | | | | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 20.4 | 50 |

[表5]

| 実施例 | 顔料分散液 | | 樹脂 | | 樹脂 | | 重合性化合物 | | 光重合開始剤 | | 添加剤 | | 界面活性剤 | | 重合禁止剤 | | 溶剤 | | 色材濃度 (質量%) | |
|-------|---------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|--------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|------|-----|------------|----|
| | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | | |
| 実施例32 | 分散液G2 | 60 | C-1 | 10.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.8 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 21.1 | 50 |
| 実施例33 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例34 | 分散液G2 | 70 | C-1 | 5.6 | E-1 | 1.7 | G-1 | 0.6 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 17.1 | 60 |
| 実施例35 | 分散液G2 | 75 | C-1 | 2.0 | E-1 | 1.5 | G-1 | 0.4 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 16.1 | 65 |
| 実施例36 | 分散液G6 | 80 | C-3 | 2.0 | E-1 | 0.4 | G-1 | 0.4 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 22.1 | 70 |
| 実施例37 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 4.0 | D-2 | 0.6 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 22.1 | 55 |
| 実施例38 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 7.0 | E-2 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例39 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 7.0 | E-3 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例40 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 5.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | H-1 | 0.4 | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 21.3 | 55 |
| 実施例41 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 3.0 | D-2 | 0.4 | E-3 | 2.6 | G-1 | 0.7 | H-1 | 0.4 | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 22.9 | 55 |
| 実施例42 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 4.0 | D-3 | 3.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例43 | 分散液G2 | 65 | C-2 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例44 | 分散液G2 | 65 | C-3 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例45 | 分散液G1 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例46 | 分散液G3 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例47 | 分散液G4 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例48 | 分散液G5 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例49 | 分散液G6 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例50 | 分散液G7 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例51 | 分散液G8 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例52 | 分散液G9 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例53 | 分散液G10 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例54 | 分散液G11 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例55 | 分散液G12 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例56 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例57 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例58 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 4.0 | C-2 | 3.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例59 | 分散液G12 | 65 | C-1 | 4.0 | C-4 | 3.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例60 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例61 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-2 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例62 | 分散液G2 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-3 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 比較例6 | 分散液G2 | 60 | | | D-1 | 2.0 | E-1 | 3.1 | G-1 | 0.8 | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 29.1 | 50 |
| 比較例7 | 分散液G2 | 65 | | | D-1 | 1.4 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 25.3 | 55 |
| 比較例8 | 分散液G2 | 70 | | | D-1 | 1.1 | E-1 | 1.7 | G-1 | 0.6 | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 21.6 | 60 |
| 比較例9 | 分散液G2 | 75 | | | D-1 | 0.4 | E-1 | 1.5 | G-1 | 0.4 | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 17.7 | 65 |
| 比較例10 | 比較分散液G1 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | | | | | | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 20.4 | 50 |

[表6]

| | 顔料分散液 | | 樹脂 | | 重合性化合物 | | 光重合開始剤 | | 界面活性剤 | | 重合禁止剤 | | 溶剤 | | 色材濃度 (質量%) |
|-------|-------|-----|-----|-----|--------|-----|--------|-----|-------|-----|-------|------|-----|------|---------------|
| | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | 種類 | 質量部 | |
| 実施例G3 | 分散液B1 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例G4 | 分散液B2 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |
| 実施例G5 | 分散液B3 | 65 | C-1 | 7.0 | E-1 | 2.6 | G-1 | 0.7 | I-1 | 5.0 | J-1 | 0.01 | K-1 | 19.7 | 55 |

[0214] 上記表に記載の略語は以下の通りである。

(分散液)

分散液 R 1 ~ R 1 2、比較分散液 R 1 : 上述した分散液 R 1 ~ R 1 2、比較分散液 R 1

分散液 G 1 ~ G 1 2、比較分散液 G 1 : 上述した分散液 G 1 ~ G 1 2、比較分散液 G 1

分散液 B 1 ~ B 3 : 上述した分散液 B 1 ~ B 3

(樹脂または樹脂溶液)

C - 1、C - 3、C - 4 : 上述した樹脂 C - 1、C - 3、C - 4 の樹脂溶液

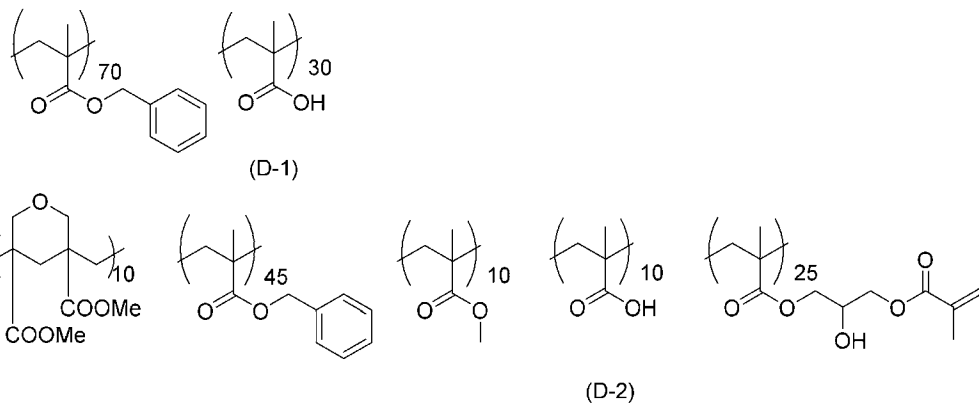
C - 2 : アロニックス UV T - 3 0 2 (東亜合成 (株) 製、マレイミド構造を有する樹脂) にシクロヘキサノン添加して固形分濃度を 2 0 質量%に調整した樹脂溶液。

D - 1 : 下記構造の樹脂。主鎖に付記した数値はモル比である。Mw = 3 0, 0 0 0。

D - 2 : 下記構造の樹脂。D - 2 はエチレン性不飽和基を有する繰り返し単位を含む樹脂である。主鎖に付記した数値はモル比である。Mw = 1 1, 0 0 0。

D - 3 : 上述した樹脂 D - 3 の樹脂溶液

[化34]



[0215] (重合性化合物)

E - 1 : ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート (日本化薬 (株) 製、KAYARAD DPHA、分子量 5 7 8)

E - 2 : トリメチロールプロパンリアクリレート (東亜合成 (株) 製、アロニックス M - 3 0 9、分子量 2 9 6)

E-3 : イソシアヌル酸トリス (2-アクリロイルオキシエチル) (東亜合成 (株) 製、アロニックスM-315、分子量423)

[0216] (光重合開始剤)

G-1 : IRGACURE OXE02 (BASF製)

G-2 : IRGACURE 369 (BASF製)

G-3 : IRGACURE OXE01 (BASF製)

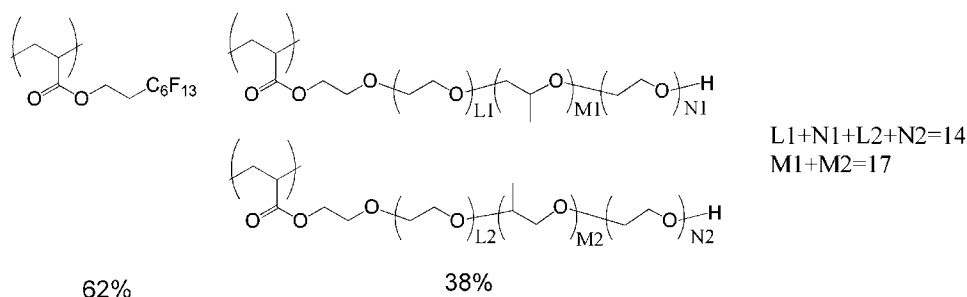
(添加剤)

H-1 : EHPE-3150 ((株)ダイセル製、エポキシ化合物)

(界面活性剤)

I-1 : 下記混合物 ($M_w = 14000$) の1質量% PGMEA 溶液。下記の式中、繰り返し単位の割合を示す%は質量%である。

[化35]



(重合禁止剤)

J-1 : p-メトキシフェノール

(溶剤)

K-1 : PGMEA

K-2 : シクロヘキサノン

[0217] <性能評価>

(現像性の評価)

シリコンウエハ上に、乾燥膜厚が $0.1 \mu\text{m}$ となるようにCT-4000L 溶液 (富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ (株) 製; 透明下地剤) を塗布し、乾燥させて、透明膜を形成した後、 220°C で5分間加熱処理を行なった。

上記着色組成物を膜厚が下記表に記載の膜厚になるようにスピンコーターを用いて塗布し、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）を行った。

次いで、一辺1.1μmの正方ピクセルがそれぞれ基板上の4mm×3mmの領域に配列されたマスクパターンを介して、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+（Canon（株）製）を使用して365nmの波長の光を500mJ/cm²の露光量で露光した。

露光後の組成物層を、スピン・シャワー現像機（DW-30型、（株）ケミトロニクス製）の水平回転テーブル上に載置し、CD-2000（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）を用いて23℃で60秒間パドル現像し、回転装置によって上記シリコンウエハ基板を回転数50r.p.m.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、その後スプレー乾燥した。得られた着色パターン（画素）について測長SEM（走査型電子顕微鏡）（S-7800H、（株）日立製作所製）を用いてシリコンウエハ上から30000倍で観察した。評価は以下の基準により行った。

- A：未露光部には、残渣が全く観察されなかった。
- B：未露光部の1.1μm四方に残渣が1～3個観察された。
- C：未露光部の1.1μm四方に残渣が4～10個観察された。
- D：未露光部の1.1μm四方に残渣が11個以上観察された。

[0218]（色抜け評価）

ガラスウエハ上に、乾燥膜厚が0.1μmとなるようにCT-4000L溶液（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製；透明下地剤）を塗布し、乾燥させて、透明膜を形成した後、220℃で5分間加熱処理を行なった。

上記着色組成物を下記表記載の膜厚になるようにスピンコーターを用いて塗布し、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365nmの波長の光を500mJ/cm²の露光量で露光して膜を製造した。

得られた膜について、分光光度計（UV3600、島津製作所製、レファレンス：ガラス基板）を用いて波長300～800nmの範囲の透過率を測定した。

透過率測定後の膜を、スピン・シャワー現像機（DW-30型、（株）ケミトロニクス製）の水平回転テーブル上に載置し、CD-2000（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）を用いて23℃で60秒間パドル現像し、回転装置によって上記シリコンウエハ基板を回転数50r.p.m.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、その後スプレー乾燥した。乾燥させた後に再度分光測定を実施し、現像前後の透過率変動を求め、以下の通り評価した。

$$\text{透過率変動} = |T_0 - T_1|$$

T₀は、現像前の膜の透過率であり、T₁は現像後の膜の透過率である。

A：波長300～800nmの全領域において透過率変動が2%未満である。

B：波長300～800nmの全領域において透過率変動が5%未満であり、かつ、波長300～800nmのうち少なくとも一部の波長での透過率変動が2%以上5%未満である。

C：波長300～800nmの全領域において、透過率変動が10%未満であり、かつ、波長300～800nmのうち少なくとも一部の波長での透過率変動が5%以上10%未満である。

D：波長300～800nmの少なくとも一部において、現像前後の透過率変動が10%以上である。

[0219]（耐溶剤性）

上記色抜け評価において形成した膜（リンス処理後の膜）をさらにホット

プレートを使用して200℃5分間の加熱を行った。その後に、シクロヘキサノン水滴下後120秒放置し、流水にて10秒リンスした。シクロヘキサノン水滴下前後の分光変動を色度計MCPD-3000（大塚電子（株）製）を使用して測定し、色差 ΔE^*ab 値を測定した。 ΔE^*ab 値は、値の小さい方が、耐溶剤性が良好なことを示す。

ΔE^*ab 値は、CIE1976（ L^* 、 a^* 、 b^* ）空間表色系による以下の色差公式から求められる値である（日本色彩学会編 新編色彩科学ハンドブック（昭和60年）p. 266）。

$$\Delta E^*ab = \{ (\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 \}^{1/2}$$

以下の基準で評価した。

A： ΔE^*ab 値が0以上、0.5未満

B： ΔE^*ab 値が0.5以上、1.5未満

C： ΔE^*ab 値が1.5以上、3.0未満

D： ΔE^*ab 値が3.0以上

[0220]（耐熱性）

上記色抜け評価において形成した膜（リンス処理後の膜）を、さらに基板面で接するように230℃のホットプレートに載置して1時間加熱した。色度計MCPD-3000（大塚電子（株）製）にて、加熱前後での色差（ ΔE^*ab 値）を測定して耐熱性を評価した。 ΔE^*ab 値は、値の小さい方が、耐熱性が良好なことを示す。以下の基準で評価した。

A： ΔE^*ab 値が0以上、0.5未満

B： ΔE^*ab 値が0.5以上、1.5未満

C： ΔE^*ab 値が1.5以上、3.0未満

D： ΔE^*ab 値が3.0以上

[0221]

[表7]

| | 膜厚 (μm) | 評価 | | | |
|-------|-------------------------|-----|-----|------|-----|
| | | 現像性 | 色抜け | 耐溶剤性 | 耐熱性 |
| 実施例1 | 0.70 | B | B | B | B |
| 実施例2 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例3 | 0.60 | B | B | B | B |
| 実施例4 | 0.55 | B | B | B | B |
| 実施例5 | 0.50 | B | B | B | B |
| 実施例6 | 0.65 | B | B | A | B |
| 実施例7 | 0.65 | B | A | B | B |
| 実施例8 | 0.65 | B | A | B | B |
| 実施例9 | 0.65 | B | B | B | A |
| 実施例10 | 0.65 | B | A | A | A |
| 実施例11 | 0.65 | A | B | B | B |
| 実施例12 | 0.65 | B | B | A | B |
| 実施例13 | 0.65 | B | B | A | B |
| 実施例14 | 0.65 | B | B | C | B |
| 実施例15 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例16 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例17 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例18 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例19 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例20 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例21 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例22 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例23 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例24 | 0.65 | A | B | B | B |
| 実施例25 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例26 | 0.65 | A | B | B | B |
| 実施例27 | 0.65 | B | B | A | B |
| 実施例28 | 0.65 | A | B | A | B |
| 実施例29 | 0.65 | B | A | B | B |
| 実施例30 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例31 | 0.65 | B | B | B | B |
| 比較例1 | 0.70 | B | D | C | B |
| 比較例2 | 0.65 | B | D | D | B |
| 比較例3 | 0.60 | C | D | D | B |
| 比較例4 | 0.55 | D | D | D | B |
| 比較例5 | 0.65 | B | D | B | B |

[表8]

| | 膜厚 (μm) | 評価 | | | |
|-------|-------------------------|-----|-----|------|-----|
| | | 現像性 | 色抜け | 耐溶剤性 | 耐熱性 |
| 実施例32 | 0.70 | B | B | B | B |
| 実施例33 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例34 | 0.60 | B | B | B | B |
| 実施例35 | 0.55 | B | B | B | B |
| 実施例36 | 0.50 | B | B | B | B |
| 実施例37 | 0.65 | B | B | A | B |
| 実施例38 | 0.65 | B | A | B | B |
| 実施例39 | 0.65 | B | A | B | B |
| 実施例40 | 0.65 | B | B | B | A |
| 実施例41 | 0.65 | B | A | A | A |
| 実施例42 | 0.65 | A | B | B | B |
| 実施例43 | 0.65 | B | B | A | B |
| 実施例44 | 0.65 | B | B | A | B |
| 実施例45 | 0.65 | B | B | C | B |
| 実施例46 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例47 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例48 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例49 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例50 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例51 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例52 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例53 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例54 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例55 | 0.65 | A | B | B | B |
| 実施例56 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例57 | 0.65 | A | B | B | B |
| 実施例58 | 0.65 | B | B | A | B |
| 実施例59 | 0.65 | A | B | A | B |
| 実施例60 | 0.65 | B | A | B | B |
| 実施例61 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例62 | 0.65 | B | B | B | B |
| 比較例6 | 0.70 | B | D | C | B |
| 比較例7 | 0.65 | B | D | D | B |
| 比較例8 | 0.60 | C | D | D | B |
| 比較例9 | 0.55 | D | D | D | B |
| 比較例10 | 0.65 | B | D | B | B |

[表9]

| | 膜厚 (μm) | 評価 | | | |
|-------|-------------------------|-----|-----|------|-----|
| | | 現像性 | 色抜け | 耐溶剤性 | 耐熱性 |
| 実施例63 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例64 | 0.65 | B | B | B | B |
| 実施例65 | 0.65 | B | B | B | B |

[0222] 上記表に示すように、実施例の着色組成物を用いることによって、色抜け

の抑制された膜を形成することができた。また、実施例の着色組成物は、現像性、耐溶剤性および耐熱性の評価にも優れていた。また、実施例の着色組成物から得られた膜は、赤色着色層として好ましい分光特性を有していた。

また、実施例1～5の結果より、色材濃度が実施例1よりも高い実施例2～5の着色組成物においては、諸性能が良好でかつより薄膜で、カラーフィルタとしての分光特性に優れた膜を製造することができた。これらの実施例は、カラーフィルタの低背化やクロストーク抑制の観点で優れていた。

一方、芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂Bと、マレイミド構造を有する樹脂Cとを併用しなかった比較例1～5、6～10は、色抜けの評価が悪かった。更には、顔料濃度が高くなるにつれて現像性および耐溶剤性の性能が大幅に低下した。

[0223] (実施例100)

シリコンウエハ上に、Green組成物を製膜後の膜厚が $1.0\mu\text{m}$ になるようにスピンコート法で塗布した。次いで、ホットプレートを用いて、 100°C で2分間加熱した。次いで、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+ (キヤノン (株) 製) を用い、 $1,000\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量で $2\mu\text{m}$ 四方のドットパターンのマスクを介して露光した。次いで、水酸化テトラメチルアンモニウム (TMAH) 0.3 質量%水溶液を用い、 23°C で60秒間パドル現像を行った。その後、スピンシャワーにてリンスを行い、更に純水にて水洗した。次いで、ホットプレートを用いて、 200°C で5分間加熱することで、Green組成物をパターンニングした。同様にRed組成物、Blue組成物を順次パターンニングし、緑、赤及び青の着色パターン (ベイヤーパターン) を形成した。

Green組成物としては、実施例32の着色組成物を使用した。

Red組成物及びBlue組成物については後述する。

なお、ベイヤーパターンとは、米国特許第3,971,065号明細書に開示されているような、一個の赤色 (Red) 素子と、二個の緑色 (Green) 素子と、一個の青色 (Blue) 素子とを有する色フィルタ素子の2

×2アレイを繰り返したパターンである。

得られたカラーフィルタを公知の方法に従い固体撮像素子に組み込んだ。
この固体撮像素子は好適な画像認識能を有していた。

[0224] − R e d 組成物 −

下記成分を混合し、攪拌した後、孔径0.45 μmのナイロン製フィルタ
(日本ポール

(株)製)でろ過して、R e d 組成物を調製した。

R e d 顔料分散液 : 51.7 質量部

樹脂101 : 0.6 質量部

重合性化合物102 : 0.6 質量部

光重合開始剤101 : 0.3 質量部

界面活性剤101 : 4.2 質量部

P G M E A : 42.6 質量部

[0225] − B l u e 組成物 −

下記成分を混合し、攪拌した後、孔径0.45 μmのナイロン製フィルタ
(日本ポール

(株)製)でろ過して、B l u e 組成物を調製した。

B l u e 顔料分散液 : 44.9 質量部

樹脂101の40質量% P G M E A 溶液 : 2.1 質量部

重合性化合物101 : 1.5 質量部

重合性化合物102 : 0.7 質量部

光重合開始剤101 : 0.8 質量部

界面活性剤101 : 4.2 質量部

P G M E A : 45.8 質量部

[0226] R e d 組成物及びB l u e 組成物に使用した原料は、以下の通りである。

[0227] R e d 顔料分散液

C. l. P i g m e n t R e d 254を9.6質量部、C. l. P i g m e n t Y e l l o w 139を4.3質量部、分散剤 (D i s p e r

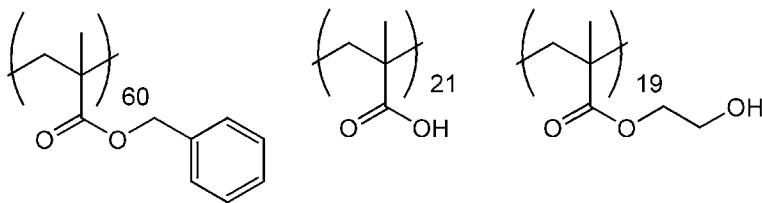
byk-161、BYK Chemie社製)を6.8質量部、PGMEAを79.3質量部とからなる混合液を、ビーズミル(ジルコニアビーズ0.3mm径)により3時間混合及び分散した。その後更に、減圧機構付き高压分散機NANO-3000-10(日本ビーイーイー(株)製)を用いて、2,000kg/cm³の圧力下で流量500g/minとして分散処理を行った。この分散処理を10回繰り返し、Red顔料分散液を得た。

[0228] Blue顔料分散液

C. I. Pigment Blue 15:6を9.7質量部、C. I. Pigment Violet 23を2.4質量部、分散剤(Disperbyk-161、BYK Chemie社製)を5.5質量部、PGMEAを82.4質量部からなる混合液を、ビーズミル(ジルコニアビーズ0.3mm径)により3時間混合及び分散した。その後更に、減圧機構付き高压分散機NANO-3000-10(日本ビーイーイー(株)製)を用いて、2,000kg/cm³の圧力下で流量500g/minとして分散処理を行った。この分散処理を10回繰り返し、Blue顔料分散液を得た。

[0229] 樹脂101: 下記構造の樹脂(主鎖に付記した数値はモル比である。Mw = 14000)の40質量%PGMEA溶液

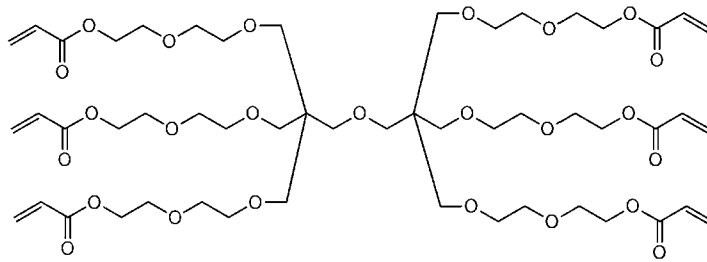
[化36]



重合性化合物101: KAYARAD DPHA(日本化薬(株)製)

重合性化合物102: 下記構造の化合物

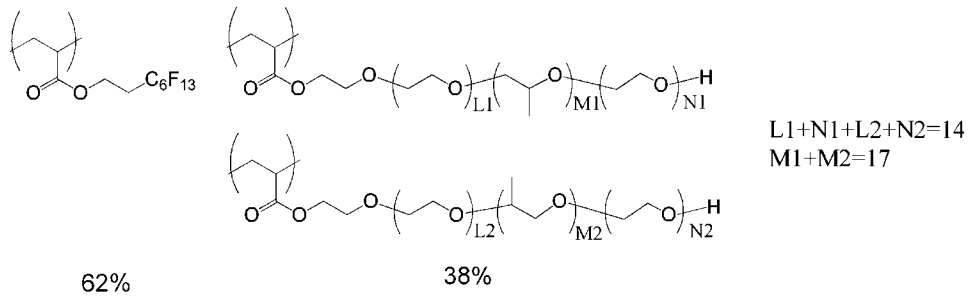
[化37]



光重合開始剤 101 : IRGACURE OXE02 (BASF 製)

界面活性剤 101 : 下記混合物 (Mw = 14000) の 1 質量% PGME
A 溶液。下記の式中、繰り返し単位の割合を示す%はモル%である。

[化38]

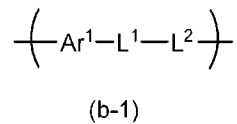


請求の範囲

[請求項1] 顔料を含む色材 A と、
 芳香族カルボキシル基を有し、かつ、マレイミド構造を有さない樹脂 B と、
 マレイミド構造を有する樹脂 C と、
 を含有する着色組成物であって、
 前記着色組成物の全固形分中に前記色材 A を 50 質量%以上含有する、着色組成物。

[請求項2] 樹脂 B が下記式 (b-1) で表される繰り返し単位を含む樹脂である、請求項 1 に記載の着色組成物；

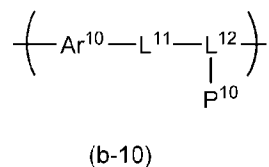
[化1]



式中、Ar¹は芳香族カルボキシル基を含む基を表し、L¹は、-COO-または-CONH-を表し、L²は、2価の連結基を表す。

[請求項3] 樹脂 B が下記式 (b-10) で表される繰り返し単位を含む樹脂である、請求項 1 に記載の着色組成物；

[化2]



式中、Ar¹⁰は芳香族カルボキシル基を含む基を表し、L¹¹は、-COO-または-CONH-を表し、L¹²は3価の連結基を表し、P¹⁰はポリマー鎖を表す。

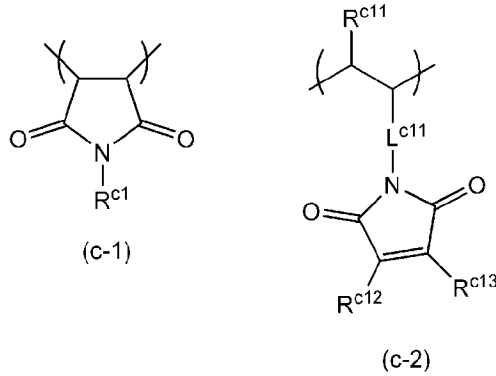
[請求項4] 前記 P¹⁰は、(メタ)アクリロイル基、オキセタニル基、ブロックイソシアネート基および t-ブチル基から選ばれる少なくとも1種の

基を有する、請求項3に記載の着色組成物。

[請求項5]

前記樹脂Cは、下記式(c-1)で表される繰り返し単位および下記式(c-2)で表される繰り返し単位から選ばれる少なくとも1種を含む、請求項1～4のいずれか1項に記載の着色組成物；

[化3]



式(c-1)中、 R^{c1} は、水素原子、アルキル基またはアリアル基を表す；

式(c-2)中、 L^{c11} は単結合または2価の置換基を表し、 R^{c11} は水素原子またはメチル基を表し、 R^{c12} および R^{c13} は、それぞれ独立して水素原子またはアルキル基を表し、 R^{c12} と R^{c13} は互いに連結して環を形成していてもよい。

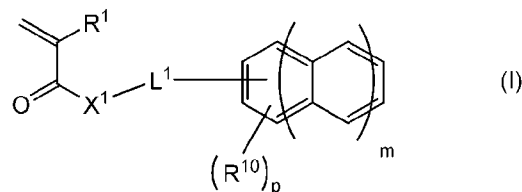
[請求項6]

更に、前記樹脂Bおよび前記樹脂C以外の樹脂を含む、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]

前記樹脂Bおよび前記樹脂C以外の樹脂は、下記式(I)で表される化合物由来の繰り返し単位を含む樹脂を含有する、請求項6に記載の着色組成物；

[化4]



式中、 X^1 は、OまたはNHを表し、
 R^1 は水素原子またはメチル基を表し、
 L^1 は2価の連結基を表し、
 R^{10} は置換基を表し、
 m は0～2の整数を表し、
 p は0以上の整数を表す。

- [請求項8] 前記式(1)で表される化合物由来の繰り返し単位を含む樹脂は、更に、アルキル(メタ)アクリレート由来の繰り返し単位を含む、請求項7に記載の着色組成物。
- [請求項9] 前記樹脂Bおよび前記樹脂C以外の樹脂は、重合性基を有する繰り返し単位を含む樹脂を含有する、請求項6～8のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項10] 前記顔料は、ジケトピロロピロール化合物およびフタロシアニン化合物から選ばれる少なくとも1種を含む、請求項1～9のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項11] 前記色材Aは、顔料誘導体を含む、請求項1～10のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項12] 更に、重合性モノマーを含有する、請求項1～11のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項13] 前記重合性モノマーは、エチレン性不飽和基を3個以上含む分子量450以下の化合物を含む、請求項12に記載の着色組成物。
- [請求項14] 更に、光重合開始剤を含む、請求項1～13のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項15] 前記光重合開始剤はオキシム化合物を有する請求項14に記載の着色組成物。
- [請求項16] カラーフィルタ用である、請求項1～15のいずれか1項に記載の着色組成物。
- [請求項17] 固体撮像素子用である、請求項1～16のいずれか1項に記載の着色組成物。

色組成物。

- [請求項18] 請求項1～17のいずれか1項に記載の着色組成物から得られる膜。
- [請求項19] 請求項1～17のいずれか1項に記載の着色組成物から得られるカラーフィルタ。
- [請求項20] 請求項1～17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、
を有するカラーフィルタの製造方法。
- [請求項21] 請求項18に記載の膜を有する固体撮像素子。
- [請求項22] 請求項18に記載の膜を有する画像表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. [see extra sheet]

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G02B5/20, C08F2/44, C08F8/46, C08F220/02, C08F220/40, C08G63/127, C08L33/04, C08L35/00, C08L67/03, C09B67/20, G03F7/004, G03F7/031, G03F7/033, G03F7/038

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 | 1971-2019 |
| Registered utility model specifications of Japan | 1996-2019 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2019 |

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

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| X Y | JP 2012-047903 A (JSR CORPORATION) 08 March 2012, paragraphs [0001], [0030], [0050], [0094]-[0102], [0125]-[0132], table 3, examples 1-13 (Family: none) | 1-22 11 |
| X Y A | JP 2009-052023 A (CHISSO CORPORATION) 12 March 2009, paragraphs [0001], [0054]-[0056], [0078], [0084]-[0099], table 1, example 2 & US 2009/0026425 A1, paragraphs [0002], [0083]-[0086], [0121], [0129]-[0169], table 1, example 2 & KR 10-2009-0012064 A & TW 200909521 A | 1-3, 5-10, 12-15 11 4, 16-22 |

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 23.08.2019 | Date of mailing of the international search report 03.09.2019 |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 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/JP2019/023002

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 2018-016786 A (JNC CORPORATION) 01 February 2018, entire text & KR 10-2018-0007686 A & CN 107629678 A & TW 201809172 A | 1-22 |
| A | JP 2001-011336 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 16 January 2001, entire text (Family: none) | 1-22 |
| A | JP 2017-129674 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 27 July 2017, entire text (Family: none) | 1-22 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023002

(Continuation of Box No. A)

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(2006.01)i, C08F2/44(2006.01)i, C08F8/46(2006.01)i,
C08F220/02(2006.01)i, C08F220/40(2006.01)i, C08G63/127(2006.01)i,
C08L33/04(2006.01)i, C08L35/00(2006.01)i, C08L67/03(2006.01)i,
C09B67/20(2006.01)i, G03F7/004(2006.01)i, G03F7/031(2006.01)i,
G03F7/033(2006.01)i, G03F7/038(2006.01)i

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. 特別ページ参照

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. G02B5/20, C08F2/44, C08F8/46, C08F220/02, C08F220/40, C08G63/127, C08L33/04, C08L35/00, C08L67/03, C09B67/20, G03F7/004, G03F7/031, G03F7/033, G03F7/038

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 | 1971-2019年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2019年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2019年 |

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

CAplus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| X Y | JP 2012-047903 A (JSR株式会社) 2012.03.08, [0001]、[0030]、[0050]、[0094] - [0102]、 [0125] - [0132]、表3、実施例1-13 (ファミリーなし) | 1-22 11 |
| X Y A | JP 2009-052023 A (チッソ株式会社) 2009.03.12, [0001]、[0054] - [0056]、[0078]、[0084] - [0099]、 表1、実施例2 & US 2009/0026425 A1 [0002]、[0083]-[0086]、[0121]、 | 1-3, 5-10, 12-15 11 4, 16-22 |

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

23.08.2019

国際調査報告の発送日

03.09.2019

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)

倉本 勝利

20

4463

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

| 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 |
| | [0129]-[0169], Table 1, Example 2 & KR 10-2009-0012064 A & TW 200909521 A | |
| A | JP 2018-016786 A (JNC株式会社) 2018.02.01, 全文 & KR 10-2018-0007686 A & CN 107629678 A & TW 201809172 A | 1-22 |
| A | JP 2001-011336 A (凸版印刷株式会社) 2001.01.16, 全文 (ファミリーなし) | 1-22 |
| A | JP 2017-129674 A (凸版印刷株式会社) 2017.07.27, 全文 (ファミリーなし) | 1-22 |

発明の属する分野の分類

G02B5/20(2006.01)i, C08F2/44(2006.01)i, C08F8/46(2006.01)i, C08F220/02(2006.01)i,
C08F220/40(2006.01)i, C08G63/127(2006.01)i, C08L33/04(2006.01)i,
C08L35/00(2006.01)i, C08L67/03(2006.01)i, C09B67/20(2006.01)i, G03F7/004(2006.01)i,
G03F7/031(2006.01)i, G03F7/033(2006.01)i, G03F7/038(2006.01)i