

(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  
2025年1月16日(16.01.2025)



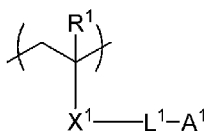
(10) 国際公開番号

WO 2025/013624 A1

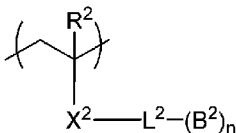
- (51) 国際特許分類:  
C08F 290/12 (2006.01) G02B 5/22 (2006.01)  
C08F 220/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/023120
- (22) 国際出願日: 2024年6月26日(26.06.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2023-111829 2023年7月7日(07.07.2023) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 柳 俊佑 (YANAGI Shunsuke); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人特許事務所サイクス (SIKS & CO.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目8番7号 京橋日殖ビル8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

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

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



(b-1)



(b-2)

(57) Abstract: This resin composition includes a color material and a resin, wherein the color material content among the total solid content of the resin composition is 50 mass% or more, the resin includes a resin B including a repeating unit represented by formula (b-1) and a repeating unit represented by formula (b-2), and the total amount of the repeating unit represented by formula (b-1) and the repeating unit represented by formula (b-2) in the resin B is 80 mass% or more. Also provided are a film, an optical filter, a solid-state imaging element, and an image display device, which use said resin composition.

(57) 要約: 色材と、樹脂と、を含む樹脂組成物であって、樹脂組成物の全固形分中における色材の含有量が50質量%以上であり、樹脂は、式(b-1)で表される繰り返し単位と式(b-2)で表される繰り返し単位とを含む樹脂Bを含み、樹脂B中における式(b-1)で表される繰り返し単位と式(b-2)で表される繰り返し単位との合計の含有量が80質量%以上である、樹脂組成物。前述の樹脂組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置。

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,  
IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

## 明 細 書

発明の名称：

樹脂組成物、膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、色材を含む樹脂組成物に関する。また、本発明は、樹脂組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置に関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献1に記載されているように、色材と樹脂を含む樹脂組成物を用いて、カラーフィルタなどの光学フィルタを製造することが行われている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-045537号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、固体撮像素子においては、小型化や薄膜化の要求が強い。このため、固体撮像素子に用いられるカラーフィルタなどの色材を含む膜についても、より薄膜化されることが望まれている。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、膜形成に用いる樹脂組成物の色材濃度を高めることが必要である。

[0005] しかしながら、樹脂組成物の色材濃度を高めるに伴い、樹脂などの配合量が相対的に減少するので、樹脂組成物を用いてフォトリソグラフィ法にて画素を形成する場合において、露光時の感度が低下したり、画素間に現像残渣が生じやすいことがあった。

[0006] 本発明者が、特許文献1に開示された樹脂組成物について検討したところ、これらの性能について更なる改善の余地があることが分かった。

[0007] よって、本発明の目的は、感度が良好で、現像残渣の発生の抑制された画素を形成することができる樹脂組成物を提供することにある。また、本発明

の目的は、膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明者の検討によれば、後述する樹脂組成物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。

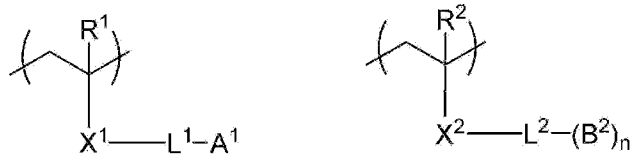
[0009] <1> 色材と、樹脂と、を含む樹脂組成物であって、

上記樹脂組成物の全固形分中における上記色材の含有量が50質量%以上であり、

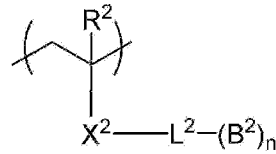
上記樹脂は、式(b-1)で表される繰り返し単位と式(b-2)で表される繰り返し単位とを含む樹脂Bを含み、上記樹脂B中における上記式(b-1)で表される繰り返し単位と上記式(b-2)で表される繰り返し単位との合計の含有量が80質量%以上である、

樹脂組成物；

[化1]



(b-1)



(b-2)

式(b-1)中、R<sup>1</sup>は、水素原子または置換基を表し、

X<sup>1</sup>は、-COO-、-CONR<sup>x1</sup>-またはフェニレン基を表し、R<sup>x1</sup>は水素原子または置換基を表し、

L<sup>1</sup>は炭素数10以上の2価の連結基を表し、

A<sup>1</sup>は酸基を表す；

式(b-2)中、R<sup>2</sup>は水素原子または置換基を表し、

X<sup>2</sup>は-COO-、-CONR<sup>x2</sup>-またはフェニレン基を表し、R<sup>x2</sup>は水素原子または置換基を表し、

L<sup>2</sup>は炭素数1~7のn+1価の連結基を表し、

nは1～4の整数を表し、

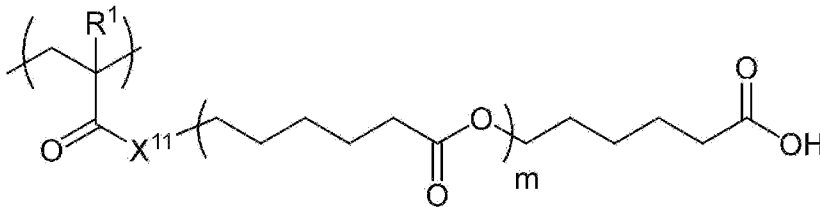
B<sup>2</sup>はエチレン性不飽和結合含有基を表す。

<2> 上記樹脂B中における上記式(b-1)で表される繰り返し単位と式(b-2)で表される繰り返し単位との合計の含有量が95質量%以上である、<1>に記載の樹脂組成物。

<3> 上記樹脂Bの酸価が70～140mg KOH/gで、エチレン性不飽和結合含有基価が2.1mmol/g以上である、<1>または<2>に記載の樹脂組成物。

<4> 上記式(b-1)で表される繰り返し単位は、式(b-1-1)で表される繰り返し単位である、<1>～<3>のいずれか1つに記載の樹脂組成物；

[化2]

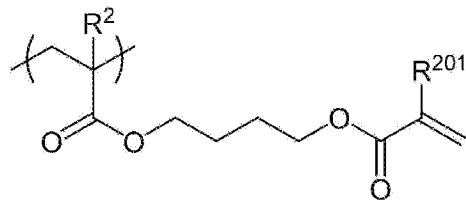


(b-1-1)

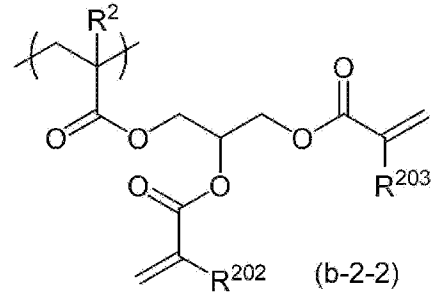
式(b-1-1)中、R<sup>1</sup>は水素原子または置換基を表し、X<sup>11</sup>は、-O-または-NH-を表し、mは1～5の整数を表す。

<5> 上記式(b-2)で表される繰り返し単位が、式(b-2-1)～(b-2-6)のいずれかで表される繰り返し単位である、<1>～<4>のいずれか1つに記載の樹脂組成物；

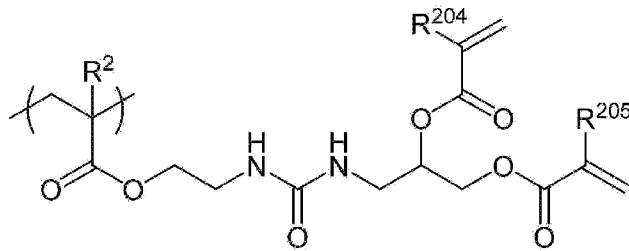
[化3]



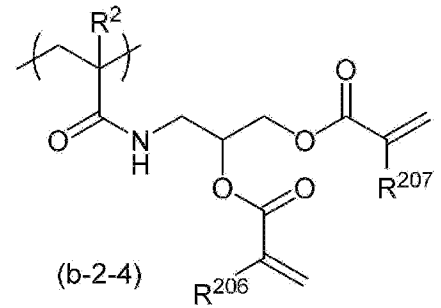
(b-2-1)



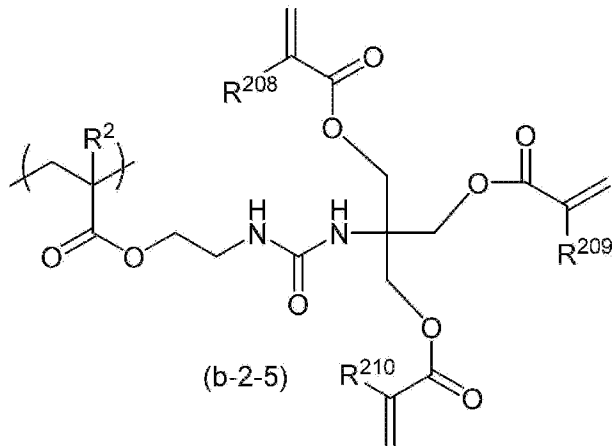
(b-2-2)



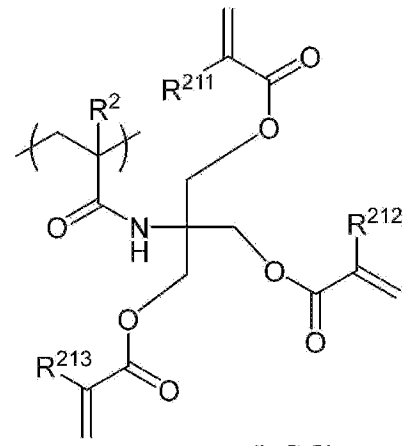
(b-2-3)



(b-2-4)



(b-2-5)



(b-2-6)

式中、 $R^2$ 、 $R^{201}$ ～ $R^{213}$ は、それぞれ独立して水素原子または置換基を表す。

<6> 更に、重合性モノマーおよび光重合開始剤を含む、<1>～<5>のいずれか1つに記載の樹脂組成物。

<7> <1>～<6>のいずれか1つに記載の樹脂組成物を用いて得られる膜。

<8> <7>に記載の膜を有する光学フィルタ。

<9> <7>に記載の膜を有する固体撮像素子。

<10> <7>に記載の膜を有する画像表示装置。

### 発明の効果

[0010] 本発明によれば、感度が良好で、現像残渣の発生の抑制された画素を形成することができる樹脂組成物を提供することができる。また、本発明は、膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置を提供することができる。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下において、本発明の内容について詳細に説明する。

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

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

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

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

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色材を意味する。

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。

[0012] <樹脂組成物>

本発明の樹脂組成物は、色材と、樹脂と、を含む樹脂組成物であって、上記樹脂組成物の全固形分中における上記色材の含有量が50質量%以上であり、

上記樹脂は、式（b-1）で表される繰り返し単位と式（b-2）で表される繰り返し単位とを含む樹脂Bを含み、上記樹脂B中における式（b-1）で表される繰り返し単位と式（b-2）で表される繰り返し単位との合計の含有量が80質量%以上であることを特徴とする。

[0013] 本発明の樹脂組成物によれば、上述した樹脂Bを含むことにより、樹脂組成物の全固形分中における色材Aの含有量が50質量%以上であるにもかかわらず、感度が良好であり、現像残渣の発生の抑制された画素を形成することができる。このような効果が得られる理由は、以下によるものであると推測される。

[0014] 式（b-1）で表される繰り返し単位は、繰り返し単位の主鎖に対して、炭素数10以上の2価の連結基L<sup>1</sup>を介して酸基A<sup>1</sup>が結合した構造を有しており、酸基が繰り返し単位の主鎖から遠くに存在している。このため、膜の現像液に対する浸透性を向上させることができると推測される。更には、現像時において、色材の乳化作用を高めることもできると推測される。このた

め、現像時において、未露光部の膜を効率よく除去することができ、その結果、現像残渣の発生を抑制することができたと推測される。また、式（b-2）で表される繰り返し単位は、繰り返し単位の主鎖に対して、炭素数1～7の $n+1$ 個の連結基 $L^2$ を介してはエチレン性不飽和結合含有基 $B^2$ が結合した構造を有しており、エチレン性不飽和結合含有基が繰り返し単位の主鎖の近傍に存在している。エチレン性不飽和結合含有基が繰り返し単位の主鎖の近傍に存在していることにより、分子間架橋が進行しやすくなり、硬化が十分に進行できるという理由により、露光時において、露光部の樹脂組成物の硬化を十分に進行させることができると推測される。このため、感度が良好である。そして、樹脂Bは、式（b-1）で表される繰り返し単位と式（b-2）で表される繰り返し単位との合計の含有量が80質量%以上であるので、高い感度を有しつつ、現像残渣の発生を抑制された画素を形成するという効果を両立することができたと推測される。

[0015] また、本発明の樹脂組成物は、保存安定性にも優れており、長期間保管後も粘度の増加を抑制することができる。

[0016] 本発明の樹脂組成物は、光学フィルタ用の樹脂組成物として好ましく用いられる。光学フィルタとしては、カラーフィルタ、赤外線透過フィルタ、赤外線カットフィルタなどが挙げられ、カラーフィルタであることが好ましい。また、本発明の樹脂組成物は、固体撮像素子用として好ましく用いられる。より詳しくは、固体撮像素子に用いられる光学フィルタ用の樹脂組成物として好ましく用いられ、固体撮像素子に用いられるカラーフィルタの着色画素形成用の樹脂組成物としてより好ましく用いられる。

[0017] カラーフィルタとしては、特定の波長の光を透過させる着色画素を有するフィルタが挙げられる。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、黄色画素などが挙げられ、赤色画素であることがより好ましい。カラーフィルタの着色画素は、有彩色色材を含む樹脂組成物を用いて形成することができる。

[0018] 赤外線カットフィルタの極大吸収波長は、波長700～1800nmの範

囲に存在することが好ましく、波長700~1300nmの範囲に存在することがより好ましく、波長700~1000nmの範囲に存在することが更に好ましい。また、赤外線カットフィルタの波長400~650nmの全範囲での透過率は70%以上であることが好ましく、80%以上であることがより好ましく、90%以上であることが更に好ましい。また、波長700~1800nmの範囲の少なくとも1点での透過率は20%以下であることが好ましい。また、赤外線カットフィルタの極大吸収波長における吸光度 $A_{max}$ と、波長550nmにおける吸光度 $A_{550}$ との比（吸光度 $A_{max}$  / 吸光度 $A_{550}$ ）は、20~500であることが好ましく、50~500であることがより好ましく、70~450であることが更に好ましく、100~400であることが特に好ましい。赤外線カットフィルタは、赤外線吸収色材を含む樹脂組成物を用いて形成することができる。

[0019] 赤外線透過フィルタは、赤外線の少なくとも一部を透過させるフィルタである。赤外線透過フィルタは、可視光の少なくとも一部を遮光し、赤外線の少なくとも一部を透過させるフィルタであることが好ましい。赤外線透過フィルタとしては、波長400~640nmの範囲における透過率の最大値が20%以下（好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下）であり、波長1100~1300nmの範囲における透過率の最小値が70%以上（好ましくは75%以上、より好ましくは80%以上）である分光特性を満たしているフィルタなどが好ましく挙げられる。赤外線透過フィルタは、以下の（1）~（5）のいずれかの分光特性を満たしているフィルタであることが好ましい。

（1）：波長400~640nmの範囲における透過率の最大値が20%以下（好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下）であり、波長800~1500nmの範囲における透過率の最小値が70%以上（好ましくは75%以上、より好ましくは80%以上）であるフィルタ。

（2）：波長400~750nmの範囲における透過率の最大値が20%以下（好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下）であり、波長9

00～1500nmの範囲における透過率の最小値が70%以上（好ましくは75%以上、より好ましくは80%以上）であるフィルタ。

(3)：波長400～830nmの範囲における透過率の最大値が20%以下（好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下）であり、波長1000～1500nmの範囲における透過率の最小値が70%以上（好ましくは75%以上、より好ましくは80%以上）であるフィルタ。

(4)：波長400～950nmの範囲における透過率の最大値が20%以下（好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下）であり、波長1100～1500nmの範囲における透過率の最小値が70%以上（好ましくは75%以上、より好ましくは80%以上）であるフィルタ。

(5)：波長400～1050nmの範囲における透過率の最大値が20%以下（好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下）であり、波長1200～1500nmの範囲における透過率の最小値が70%以上（好ましくは75%以上、より好ましくは80%以上）であるフィルタ。

[0020] 本発明の樹脂組成物は、遮光膜などにも用いることができる。

[0021] 本発明の樹脂組成物の固形分濃度は、5～30質量%であることが好ましい。下限は、7.5質量%以上が好ましく、10質量%以上がより好ましい。上限は、25質量%以下が好ましく、20質量%以下がより好ましく、15質量%以下が更に好ましい。

[0022] 以下、本発明の樹脂組成物に用いられる各成分について説明する。

[0023] <<色材>>

本発明の樹脂組成物は、色材を含有する。色材としては白色色材、黒色色材、有彩色色材、赤外線吸収色材が挙げられる。また、色材には顔料誘導体を用いることもできる。なお、本発明において、白色色材には純白色のみならず、白に近い明るい灰色（例えば灰白色、薄灰色など）の色材も含まれる。

[0024] 本発明の樹脂組成物に含まれる色材は、顔料を含むものであることが好ましい。顔料は、無機顔料、有機顔料のいずれでもよいが、カラーバリエーシ

ヨンの多さ、分散の容易性、安全性等の観点から有機顔料であることが好ましい。また、顔料は、有彩色顔料及び赤外線吸収顔料から選ばれる少なくとも1種を含むことが好ましく、有彩色顔料を含むことがより好ましい。

[0025] 色材は、フタロシアニン顔料、ジオキサジン顔料、キナクリドン顔料、アントラキノン顔料、ペリレン顔料、アゾ顔料、アゾメチン顔料、ジケトピロロピロール顔料、ピロロピロール顔料、イソインドリン顔料およびキノフタロン顔料からなる群より選ばれる少なくとも1種を含むものであることが好ましく、ジケトピロロピロール顔料、イソインドリン顔料、キノフタロン顔料およびアゾ顔料からなる群より選ばれる少なくとも1種を含むものであることがより好ましく、より本発明の効果が顕著に奏されるという理由からジケトピロロピロール顔料を含むものであることが更に好ましい。

[0026] 顔料および顔料誘導体の平均一次粒子径は、1~200nmが好ましい。下限は5nm以上が好ましく、10nm以上がより好ましい。上限は、180nm以下が好ましく、150nm以下がより好ましく、100nm以下が更に好ましい。なお、本明細書において、顔料および顔料誘導体の一次粒子径は、顔料および顔料誘導体の一次粒子を透過型電子顕微鏡により観察し、得られた写真から求めることができる。具体的には、顔料の一次粒子の投影面積を求め、それに対応する円相当径を顔料の一次粒子径として算出する。また、本発明における平均一次粒子径は、400個の顔料の一次粒子についての一次粒子径の算術平均値とする。また、顔料の一次粒子とは、凝集のない独立した粒子をいう。顔料誘導体の平均一次粒子径についても同様である。

[0027] 顔料および顔料誘導体の結晶子サイズは、0.1~50nmであることが好ましく、0.5~30nmであることがより好ましく、1~15nmであることが更に好ましい。結晶子サイズはX線回折装置を用いて回折角のピークの半値幅より求めることができ、シェラーの式を用いて算出される。有機顔料および顔料誘導体の結晶子サイズは、製造条件の調整、製造後に粉碎するなどの公知の方法で調整することができる。

[0028] 顔料および顔料誘導体の比表面積は $1 \sim 300 \text{ m}^2/\text{g}$ であることが好ましい。下限は $10 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上であることが好ましく、 $30 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上であることがより好ましい。上限は、 $250 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下であることが好ましく、 $200 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下であることがより好ましい。比表面積の値は、BET (Brunauer, EmmettおよびTeller) 法に準じてDIN 66131: determination of the specific surface area of solids by gas adsorption (ガス吸着による固体の比表面積の測定) に従って測定することができる。

[0029] 本発明の樹脂組成物に含まれる色材は、顔料と顔料誘導体とを含むものであることが好ましい。顔料誘導体としては、色素骨格に酸基または塩基性基が結合した構造を有する化合物が挙げられる。顔料誘導体の詳細については後述する。顔料誘導体の含有量は、顔料100質量部に対して $1 \sim 30$ 質量部が好ましく、 $3 \sim 20$ 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] 本発明の樹脂組成物に含まれる色材は、顔料と染料を含むものであってもよい。顔料と染料を含む場合、染料の含有量は、顔料100質量部に対して $10 \sim 100$ 質量部が好ましい。上限は80質量部以下であることが好ましく、70質量部以下であることがより好ましい。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く、40質量部以上であることが更に好ましい。染料は、1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

本発明の樹脂組成物に含まれる色材は、染料を実質的に含まないものであることも好ましい。この態様によれば、耐光性や耐熱性に優れた膜を形成することができる。染料を実質的に含まないとは、色材中における染料の含有量が0.1質量%以下であることを意味し、0.01質量%以下であることが好ましく、含有しないことが更に好ましい。

[0031] (有彩色色材)

有彩色色材としては、波長400～700nmの範囲に極大吸収波長を有する色材が挙げられる。例えば、黄色色材、オレンジ色色材、赤色色材、緑色色材、紫色色材、青色色材などが挙げられる。有彩色色材は、顔料（有彩色顔料）であることが好ましく、赤色顔料、黄色顔料、及び青色顔料がより好ましく、赤色顔料及び青色顔料が更に好ましい。有彩色顔料の具体例としては、例えば、以下に示すものが挙げられる。

[0032] 赤色色材としては、ジケトピロロピロール化合物、アントラキノン化合物、アゾ化合物、ナフトール化合物、アゾメチン化合物、キサントゲン化合物、キナクリドン化合物、ペリレン化合物、チオインジゴ化合物などが挙げられ、ジケトピロロピロール化合物、アントラキノン化合物、アゾ化合物であることが好ましく、ジケトピロロピロール化合物であることがより好ましい。また、赤色色材は赤色顔料であることが好ましい。また、赤色顔料はジケトピロロピロール顔料であることが好ましい。

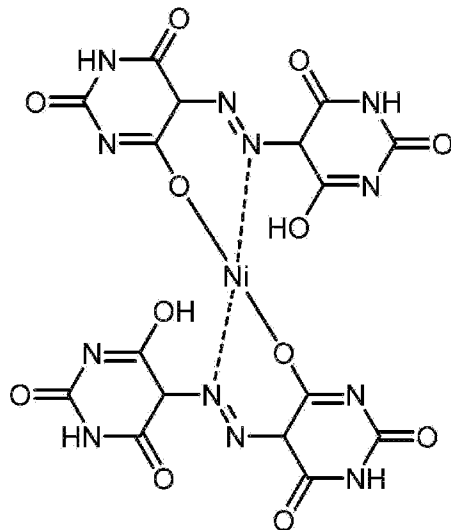
[0033] 赤色色材の具体例としては、C. I. (カラーインデックス) ピグメントレッド1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 17, 22, 23, 31, 38, 41, 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 49, 49:1, 49:2, 52:1, 52:2, 53:1, 57:1, 60:1, 63:1, 66, 67, 81:1, 81:2, 81:3, 83, 88, 90, 105, 112, 119, 122, 123, 144, 146, 149, 150, 155, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 188, 190, 200, 202, 206, 207, 208, 209, 210, 216, 220, 224, 226, 242, 246, 254, 255, 264, 269, 270, 272, 279, 291, 294, 295, 296, 297等の赤色顔料が挙げられる。また、赤色色材として、国際公開第2022/085485号の段落番号0034に記載の化合物、特開2020-085947号公報に記載の臭素化ジケトピロロピロール化合物を用いることもできる。

- [0034] 赤色色材としては、C. I. ピグメントレッド122, 177, 224, 254, 255, 264, 269, 272が好ましく、C. I. ピグメントレッド254, 264, 272がより好ましい。
- [0035] 緑色色材としては、フタロシアニン化合物、スクアリリウム化合物などが挙げられ、フタロシアニン化合物であることが好ましい。また、緑色色材は緑色顔料であることが好ましい。緑色顔料はフタロシアニン顔料であることが好ましい。
- [0036] 緑色色材の具体例としては、C. I. ピグメントグリーン7, 10, 36, 37, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 66等の緑色顔料が挙げられる。また、緑色色材として、1分子中のハロゲン原子数が平均10~14個であり、臭素原子数が平均8~12個であり、塩素原子数が平均2~5個であるハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を用いることもできる。具体例としては、国際公開第2015/118720号に記載の化合物が挙げられる。また、緑色色材として国際公開第2022/085485号の段落番号0029に記載の化合物、特開2020-070426号公報に記載のアルミニウムフタロシアニン化合物、特表2020-504758号公報に記載のジアリールメタン化合物などを用いることもできる。
- [0037] 緑色色材としては、C. I. ピグメントグリーン7, 36, 58, 62, 63が好ましく、C. I. ピグメントグリーン36, 58がより好ましい。
- [0038] オレンジ色色材としては、ジケトピロロピロール化合物およびアゾ化合物などが挙げられ、ジケトピロロピロール化合物であることが好ましい。オレンジ色色材はオレンジ色顔料であることが好ましい。オレンジ色顔料はジケトピロロピロール顔料であることが好ましい。オレンジ色色材の具体例としては、C. I. ピグメントオレンジ2, 5, 13, 16, 17:1, 31, 34, 36, 38, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 55, 59, 60, 61, 62, 64, 71, 73等のオレンジ色顔料が挙げられる。
- [0039] 黄色色材としては、アゾ化合物、アゾメチン化合物、イソインドリン化合物、プテリジン化合物、キノフタロン化合物およびペリレン化合物が挙げら

れる。黄色色材は、黄色顔料であることが好ましい。黄色顔料は、イソインドリン顔料、キノフタロン顔料およびアゾ顔料から選ばれる少なくとも1種であることが好ましい。黄色色材の具体例としては、C. I. ピグメントイエロー1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 31, 32, 34, 35, 35:1, 36, 36:1, 37, 37:1, 40, 42, 43, 53, 55, 60, 61, 62, 63, 65, 73, 74, 77, 81, 83, 86, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 138, 139, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 185, 187, 188, 193, 194, 199, 213, 214, 215, 228, 231, 232, 233, 234, 235, 236等の黄色顔料が挙げられる。

[0040] また、黄色色材としては、下記構造のアゾバルビツール酸ニッケル錯体を用いることもできる。

[化4]



- [0041] また、黄色色材として、国際公開第2022/085485号の段落番号0031～0033に記載の化合物、特開2019-073695号公報に記載のメチン染料、特開2019-073696号公報に記載のメチン染料を用いることができる。
- [0042] 紫色色材としては、オキサジン化合物、キナクリドン化合物、ペリレン化合物、インジゴ化合物などが挙げられ、オキサジン化合物であることが好ましい。紫色着色剤は、紫色顔料であることが好ましい。紫色色材の具体例としては、C. 1. ピグメントバイオレット1, 19, 23, 27, 32, 37, 42, 60, 61等の紫色顔料が挙げられる。
- [0043] 青色色材としては、フタロシアニン化合物、スクアリリウム化合物などが挙げられ、フタロシアニン化合物であることが好ましい。青色色材は青色顔料であることが好ましい。青色顔料はフタロシアニン顔料であることが好ましい。青色色材の具体例としては、C. 1. ピグメントブルー1, 2, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 29, 60, 64, 66, 79, 80, 87, 88等の青色顔料が挙げられる。また、青色色材として、リン原子を有するアルミニウムフタロシアニン化合物を用いることもできる。具体例としては、特開2012-247591号公報の段落番号0022～0030、特開2011-157478号公報の段落番号0047に記載の化合物が挙げられる。
- [0044] 有彩色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。
- [0045] 有彩色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。また、色素多量体は、粒子

を形成していてもよい。色素多量体が粒子である場合は通常溶剤に分散した状態で用いられる。粒子状態の色素多量体は、例えば乳化重合によって得ることができ、特開2015-214682号公報に記載されている化合物および製造方法が具体例として挙げられる。色素多量体は、一分子中に、色素構造を2以上有するものであり、色素構造を3以上有することが好ましい。上限は、特に限定はないが、100以下とすることもできる。一分子中に有する複数の色素構造は、同一の色素構造であってもよく、異なる色素構造であってもよい。色素多量体の重量平均分子量(Mw)は、2000~50000が好ましい。下限は、3000以上がより好ましく、6000以上がさらに好ましい。上限は、30000以下がより好ましく、20000以下がさらに好ましい。色素多量体は、特開2011-213925号公報、特開2013-041097号公報、特開2015-028144号公報、特開2015-030742号公報、国際公開第2016/031442号等に記載されている化合物を用いることもできる。

[0046] 有彩色色材として、韓国公開特許第10-2020-0028160号公報に記載されたトリアリールメタン染料ポリマー、特開2020-117638号公報に記載のキサントン化合物、国際公開第2020/174991号に記載のフタロシアニン化合物、特開2020-160279号公報に記載のイソインドリン化合物又はそれらの塩、韓国公開特許第10-2020-0069442号公報に記載の式1で表される化合物、韓国公開特許第10-2020-0069730号公報に記載の式1で表される化合物、韓国公開特許第10-2020-0069070号公報に記載の式1で表される化合物、韓国公開特許第10-2020-0069067号公報に記載の式1で表される化合物、韓国公開特許第10-2020-0069062号公報に記載の式1で表される化合物、特許第6809649号に記載のハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料、特開2020-180176号公報に記載のイソインドリン化合物、特開2021-187913号公報に記載のフェノチアジン系化合物、国際公開第2022/004261号に記載のハロゲン

化亜鉛フタロシアニン、国際公開第2021/250883号に記載のハロゲン化亜鉛フタロシアニンを用いることができる。他の着色剤は、ロタキサソであってもよく、色素骨格はロタキサソの環状構造に使用されていてもよく、棒状構造に使用されていてもよく、両方の構造に使用されていてもよい。他の着色剤として、韓国公開特許第10-2020-0030759号公報の式1で表されるキノフタロン化合物、韓国公開特許第10-2020-0061793号公報に記載の高分子染料、特開2022-029701号公報に記載の着色剤、国際公開第2022/014635号に記載のイソインドリン化合物、国際公開第2022/024926号に記載のアルミニウムフタロシアニン化合物、特開2022-045895号公報に記載の化合物、国際公開第2022/050051号に記載の化合物、特開2020-090676号公報に記載の化合物、特開2020-055956号公報に記載の化合物、特開2021-031681号公報に記載の化合物、特開2022-056354号公報に記載の化合物、米国特許出願公開第2021/0355327号明細書に記載の化合物、国際公開第2022/065357号に記載の化合物、特開2020-045436号公報に記載の化合物、韓国公開特許第10-2021-0146726号公報に記載の化合物、特開2018-178039号公報に記載の化合物、中国特許出願公開第113881244号明細書に記載の化合物、中国特許出願公開第113881245号明細書に記載の化合物、中国特許出願公開第113881246号明細書に記載の化合物、特開2022-104822号公報に記載の化合物、特開2022-096701号公報に記載の化合物、特開2020-023652号公報に記載の化合物、色材協会誌（2022年発行）の80～84ページに記載の緑色顔料、特開2022-143135号公報に記載の化合物、特開2022-140287号公報に記載の化合物、国際公開第2022/136308号に記載の化合物、中国特許出願公開第113061349号明細書に記載のペリレン化合物、韓国公開特許第10-2017-0018993号公報に記載のシアン顔料、特開2020-180176号

公報に記載のイソインドリン化合物、特開2023-013209号公報に記載の化合物、特開2023-013166号公報に記載の化合物、国際公開第2023/286526号に記載のキサンテン化合物等を用いることもできる。

[0047] 有彩色色材は、2種以上組み合わせて用いてもよい。また、有彩色色材は、2種以上組み合わせて用いる場合、2種以上の有彩色色材の組み合わせで黒色を形成していてもよい。そのような組み合わせとしては、例えば以下の(1)～(7)の態様が挙げられる。樹脂組成物中に有彩色色材を2種以上含み、かつ、2種以上の有彩色色材の組み合わせで黒色を呈している場合においては、本発明の樹脂組成物は、赤外線透過フィルタ形成用の樹脂組成物として好ましく用いることができる。

- (1) 赤色色材と青色色材とを含有する態様。
- (2) 赤色色材と青色色材と黄色色材とを含有する態様。
- (3) 赤色色材と青色色材と黄色色材と紫色色材とを含有する態様。
- (4) 赤色色材と青色色材と黄色色材と紫色色材と緑色色材とを含有する態様。
- (5) 赤色色材と青色色材と黄色色材と緑色色材とを含有する態様。
- (6) 赤色色材と青色色材と緑色色材とを含有する態様。
- (7) 黄色色材と紫色色材とを含有する態様。

[0048] (白色色材)

白色色材としては、酸化チタン、チタン酸ストロンチウム、チタン酸バリウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、酸化アルミニウム、硫酸バリウム、シリカ、タルク、マイカ、水酸化アルミニウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、硫化亜鉛などの無機顔料が挙げられる。白色色材は、国際公開第2022/085485号の段落番号0040～0043に記載の白色顔料を使用することができる。

[0049] (黒色色材)

黒色色材としては特に限定されず、公知のものを用いることができる。黒

色色材は、無機黒色色材であってもよく、有機黒色色材であってもよい。黒色色材は、顔料であることが好ましい。なお、本明細書において、黒色色材は、波長400～700nmの全ての範囲にわたって吸収を示す色材を意味する。

[0050] 無機黒色色材としては、カーボンブラック、チタンブラック、グラファイト等が挙げられ、カーボンブラック、チタンブラックが好ましく、チタンブラックがより好ましい。チタンブラックとは、チタン原子を含有する黒色粒子であり、低次酸化チタンや酸窒化チタンが好ましい。チタンブラックは、国際公開第2022/085485号の段落番号0044に記載のチタンブラックを用いることができる。

[0051] 有機黒色色材としては、ビスベンゾフラノン化合物、アゾメチン化合物、ペリレン化合物、アゾ化合物などが挙げられ、ビスベンゾフラノン化合物、ペリレン化合物が好ましい。有機黒色色材は、国際公開第2022/065215号の段落番号0166に記載の化合物を用いることができる。また、有機黒色色材としては、特開2017-226821号公報の段落0016～0020に記載のペリレンブラック(Lumogen Black FK 4280等)、特開2022-121935号公報に記載の黒色アゾ顔料を使用しても良い。

[0052] (赤外線吸収色材)

赤外線吸収色材は、極大吸収波長を波長700nmよりも長波長側に有する化合物であることが好ましい。赤外線吸収色材は波長700nmを超え1800nm以下の範囲に極大吸収波長を有する化合物であることが好ましく、波長700nmを超え1400nm以下の範囲に極大吸収波長を有する化合物であることがより好ましく、波長700nmを超え1200nm以下の範囲に極大吸収波長を有する化合物であることが更に好ましく、波長700nmを超え1000nm以下の範囲に極大吸収波長を有する化合物であることが特に好ましい。また、赤外線吸収色材の波長500nmにおける吸光度 $A^1$ と極大吸収波長における吸光度 $A^2$ との比率 $A^1/A^2$ が0.08以下であ

ることが好ましく、0.04以下であることがより好ましい。また、赤外線吸収色材は、顔料であることが好ましく、有機顔料であることがより好ましい。

[0053] 赤外線吸収色材としては、ピロロピロール化合物、シアニン化合物、スクアリリウム化合物、フタロシアニン化合物、ナフトロシアニン化合物、クアテリレン化合物、メロシアニン化合物、クロコニウム化合物、オキシノール化合物、イミニウム化合物、ジチオール化合物、トリアリールメタン化合物、ピロメテン化合物、アゾメチン化合物、アントラキノン化合物、ジベンゾフラノン化合物、ジチオレン金属錯体、金属酸化物、金属ホウ化物等が挙げられる。これらの具体例としては、国際公開第2022/065215号の段落番号0114に記載の化合物が挙げられる。また、赤外線吸収色材としては、国際公開第2022/065215号の段落番号0121に記載の化合物、特開2020-075959号公報に記載されたスクアリリウム化合物、韓国公開特許第10-2019-0135217号公報に記載の銅錯体、特開2021-195515号公報に記載のクロコン酸化合物、特開2022-022070号公報に記載の近赤外線吸収性色素、国際公開第2019/021767号に記載のクロコニウム化合物、特開2019-127549号公報に記載の化合物、国際公開第2022/059619号に記載の化合物、特開2022-151682号公報に記載の化合物、特開2022-188858号公報に記載のスクアリリウム化合物、特開2022-184710号公報に記載の化合物、特開2022-189736号公報に記載の化合物を用いることもできる。

[0054] (顔料誘導体)

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、色素骨格に酸基または塩基性基が結合した構造を有する化合物が挙げられる。

[0055] 顔料誘導体を構成する色素骨格としては、キノリン色素骨格、ベンゾイミダゾロン色素骨格、ベンゾイソインドール色素骨格、ベンゾチアゾール色素

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

[0056] 酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基、ボロン酸基、カルボン酸アミド基、スルホン酸アミド基、イミド酸基及びこれらの塩等が挙げられる。塩を構成する原子または原子団としては、アルカリ金属イオン ( $\text{Li}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ など)、アルカリ土類金属イオン ( $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ など)、アンモニウムイオン、イミダゾリウムイオン、ピリジニウムイオン、ホスホニウムイオンなどが挙げられる。カルボン酸アミド基としては、 $-\text{NHCOR}^{\times 1}$ で表される基が好ましい。スルホン酸アミド基としては、 $-\text{NHSO}_2\text{R}^{\times 2}$ で表される基が好ましい。イミド酸基としては、 $-\text{SO}_2\text{NHSO}_2\text{R}^{\times 3}$ 、 $-\text{CONHSO}_2\text{R}^{\times 4}$ 、 $-\text{CONHCOR}^{\times 5}$ または $-\text{SO}_2\text{NHCOR}^{\times 6}$ で表される基が好ましく、 $-\text{SO}_2\text{NHSO}_2\text{R}^{\times 3}$ がより好ましい。 $\text{R}^{\times 1}\sim\text{R}^{\times 6}$ は、それぞれ独立に、アルキル基またはアリール基を表す。 $\text{R}^{\times 1}\sim\text{R}^{\times 6}$ が表すアルキル基及びアリール基は、置換基を有してもよい。置換基としてはハロゲン原子であることが好ましく、フッ素原子であることがより好ましい。

[0057] 塩基性基としては、アミノ基、ピリジニル基およびその塩、アンモニウム基の塩、並びにフタルイミドメチル基が挙げられる。塩を構成する原子または原子団としては、水酸化物イオン、ハロゲンイオン、カルボン酸イオン、スルホン酸イオン、フェノキシドイオンなどが挙げられる。

[0058] 顔料誘導体の具体例としては、後述する実施例に記載の化合物、国際公開第2022/085485号の段落0124に記載の化合物、特開2018-168244号公報に記載のベンゾイミダゾロン化合物又はそれらの塩、

特許第6996282号の一般式(1)に記載のイソインドリン骨格を有する化合物などが挙げられる。

[0059] 樹脂組成物の全固形分中における色材の含有量は50質量%以上であることが好ましく、55質量%以上であることがより好ましく、60質量%以上であることが更に好ましい。上限は、80質量%以下であることが好ましく、77.5質量%以下であることがより好ましく、75質量%以下であることが更に好ましい。

[0060] 樹脂組成物の全固形分中における顔料の含有量は、30質量%以上であることが好ましく、45質量%以上であることがより好ましく、55質量%以上であることが更に好ましい。上限は、80質量%以下であることが好ましく、77.5質量%以下であることがより好ましく、75質量%以下であることが更に好ましい。本発明の樹脂組成物によれば、顔料の含有量が高い場合であっても、保存安定性に優れるので、顔料の含有量が高い場合において本発明の効果がより顕著に奏される。

[0061] 色材中における顔料の含有量は、20~100質量%であることが好ましく、50~100質量%であることがより好ましく、70~100質量%であることが更に好ましい。また、色材中における顔料と顔料誘導体の合計の含有量は、25~100質量%であることが好ましく、55~100質量%であることがより好ましく、75~100質量%であることが更に好ましい。

[0062] <<樹脂>>

本発明の樹脂組成物は樹脂を含む。樹脂は、例えば、顔料などを樹脂組成物中で分散させる用途や、バインダーの用途で配合される。なお、主に顔料などを樹脂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。

[0063] (特定樹脂)

本発明の樹脂組成物に含まれる樹脂は、式(b-1)で表される繰り返し

単位と式 (b-2) で表される繰り返し単位とを含む樹脂 B (以下、特定樹脂ともいう) を含む。

[0064] 特定樹脂は、特定樹脂中における式 (b-1) で表される繰り返し単位と式 (b-2) で表される繰り返し単位との合計の含有量が 80 質量%以上であり、90 質量%以上であることが好ましく、95 質量%以上であることがより好ましい。特定樹脂は、式 (b-1) で表される繰り返し単位と式 (b-2) で表される繰り返し単位のみで構成されていることも好ましい。

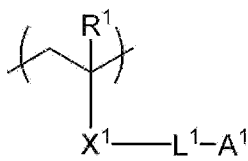
[0065] 特定樹脂中における式 (b-1) で表される繰り返し単位の含有量は 10 ~ 80 質量%であることが好ましい。下限は、15 質量%以上であることが好ましく、20 質量%以上であることがより好ましく、30 質量%以上であることが更に好ましい。上限は、75 質量%以下であることが好ましく、70 質量%以下であることがより好ましく、65 質量%以下であることが更に好ましい。

[0066] 特定樹脂中における式 (b-2) で表される繰り返し単位の含有量は 10 ~ 95 質量%であることが好ましい。下限は、20 質量%以上であることが好ましく、30 質量%以上であることがより好ましく、35 質量%以上であることが更に好ましい。上限は、90 質量%以下であることが好ましく、80 質量%以下であることがより好ましく、70 質量%以下であることが更に好ましい。

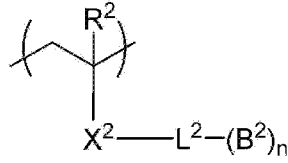
[0067] 特定樹脂中における式 (b-1) で表される繰り返し単位と式 (b-2) で表される繰り返し単位との比率は、式 (b-1) で表される繰り返し単位の 100 質量部に対して式 (b-2) で表される繰り返し単位が 20 ~ 300 質量部であることが好ましい。下限は、30 質量部以上であることが好ましく、50 質量部以上であることがより好ましい。上限は、250 質量部以下であることが好ましく、200 質量部以下であることがより好ましい。

[0068]

[化5]



(b-1)



(b-2)

式 (b-1) 中、 $R^1$  は、水素原子または置換基を表し、

$X^1$  は、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CONR}^{X^1}-$  またはフェニレン基を表し、 $R^{X^1}$  は水素原子または置換基を表し、

$L^1$  は炭素数 10 以上の 2 価の連結基を表し、

$A^1$  は酸基を表す；

式 (b-2) 中、 $R^2$  は水素原子または置換基を表し、

$X^2$  は $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CONR}^{X^2}-$  またはフェニレン基を表し、 $R^{X^2}$  は水素原子または置換基を表し、

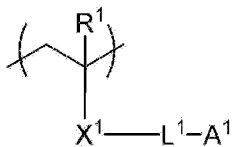
$L^2$  は炭素数 1 ~ 7 の  $n+1$  価の連結基を表し、

$n$  は 1 ~ 4 の整数を表し、

$B^2$  はエチレン性不飽和結合含有基を表す。

[0069] [式 (b-1) で表される繰り返し単位について]

[化6]



(b-1)

[0070] 式 (b-1) の  $R^1$  は、水素原子または置換基を表す。

式 (b-1) の  $R^1$  が表す置換基としては、アルキル基が挙げられる。アルキル基の炭素数は、1 ~ 10 が好ましく、1 ~ 3 がより好ましく、1 が更に好ましい。

式 (b-1) の  $R^1$  は、水素原子またはアルキル基であることが好ましく、

水素原子またはメチル基であることがより好ましい。

[0071] 式 (b-1) の  $X^1$  は、 $-COO-$ 、 $-CONR^{X^1}-$  またはフェニレン基を表し、 $R^{X^1}$  は水素原子または置換基を表す。 $R^{X^1}$  が表す置換基としては、アルキル基およびアリール基が挙げられ、アルキル基であることが好ましい。アルキル基の炭素数は、1~10 が好ましく、1~3 がより好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐及び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、6~12 がより好ましい。 $R^{X^1}$  は、水素原子であることが好ましい。

式 (b-1) の  $X^1$  は、 $-COO-$  または  $-CONR^{X^1}-$  であることが好ましく、 $-COO-$  または  $-CONH-$  であることがより好ましく、 $-COO-$  であることが更に好ましい。

[0072] 式 (b-1) の  $L^1$  は炭素数 10 以上の 2 価の連結基を表す。 $L^1$  が表す 2 価の連結基の炭素数の上限は、40 以下であることが好ましく、30 以下であることがより好ましい。

$L^1$  が表す 2 価の連結基としては、以下に示す (L-1) および (L-2) が挙げられ、(L-2) であることが好ましい。

(L-1) 炭素数 10 以上の直鎖のアルキレン基

(L-2) 直鎖のアルキレン基と、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ 、 $-CONH-$  および  $-NHCO-$  から選ばれる連結基とを組み合わせた炭素数 10 以上の基

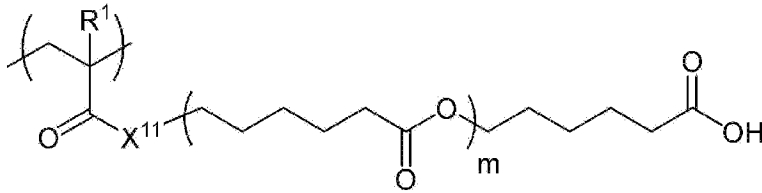
[0073] (L-2) の基は、直鎖のアルキレン基と、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$  または  $-OCO-$  とを組み合わせた基であることが好ましく、直鎖のアルキレン基と、 $-COO-$  または  $-OCO-$  とを組み合わせた基であることがより好ましい。

[0074] 式 (b-1) の  $A^1$  は酸基を表す。酸基としては、カルボキシ基、スルホ基およびリン酸基が挙げられ、カルボキシ基であることが好ましい。

[0075] 式 (b-1) で表される繰り返し単位は、式 (b-1-1) で表される繰り返し単位であることが好ましい。この態様によれば、酸基が効率的に主鎖

から遠くに存在することができるため、現像時における色材の乳化作用をより高めることができ、現像残渣の発生をより抑制できる。

[化7]



(b-1-1)

式 (b-1-1) 中、R<sup>1</sup>は水素原子または置換基を表し、X<sup>11</sup>は、-O-または-NH-を表し、mは1~5の整数を表す。

[0076] 式 (b-1-1) のR<sup>1</sup>は、式 (b-) のR<sup>1</sup>と同義であり、好ましい範囲も同様である。

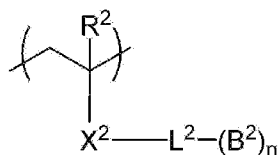
式 (b-1-1) のX<sup>11</sup>は、-O-または-NH-を表し、-O-であることが好ましい。

式 (b-1-1) のmは1~5の整数を表し、1~3の整数であることが好ましい。

[0077] 式 (b-1) で表される繰り返し単位の具体例としては、後述する実施例に示す繰り返し単位A-1~A-6などが挙げられる。

[0078] [式 (b-2) で表される繰り返し単位について]

[化8]



(b-2)

[0079] 式 (b-2) 中、R<sup>2</sup>は水素原子または置換基を表す。式 (b-2) のR<sup>2</sup>が表す置換基としては、アルキル基が挙げられる。アルキル基の炭素数は、1~10が好ましく、1~3がより好ましく、1が更に好ましい。

式 (b-2) の  $R^2$  は、水素原子またはアルキル基であることが好ましく、水素原子またはメチル基であることがより好ましい。

[0080] 式 (b-2) の  $X^2$  は、 $-COO-$ 、 $-CONR^{X^2}-$  またはフェニレン基を表し、 $R^{X^2}$  は水素原子または置換基を表す。 $R^{X^2}$  が表す置換基としては、 $R^{X^1}$  が表す置換基として説明したものが挙げられ、好ましい範囲も同様である。 $R^{X^2}$  は、水素原子であることが好ましい。

式 (b-2) の  $X^2$  は、 $-COO-$  または  $-CONR^{X^2}-$  であることが好ましく、 $-COO-$  または  $-CONH-$  であることがより好ましく、 $-COO-$  であることが更に好ましい。

[0081] 式 (b-2) の  $L^2$  は炭素数 1~7 の  $n+1$  価の連結基を表す。 $L^2$  が表す  $n+1$  価の連結基の炭素数は 2~7 であることが好ましく、3~7 であることがより好ましい。

$L^1$  が表す 2 価の連結基としては、以下に示す (L-1 1) および (L-1 2) が挙げられる。

(L-1 1) 炭素数 1~7 の脂肪族炭化水素基

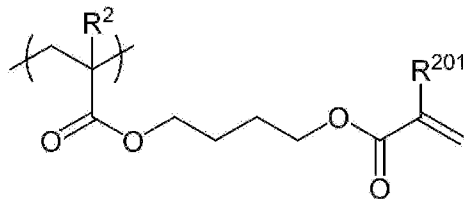
(L-1 2) 脂肪族炭化水素基と、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ 、 $-CONH-$ 、 $-NHCO-$  および  $-NHCONH-$  から選ばれる連結基とを組み合わせた炭素数 1~7 の基

[0082] 式 (b-2) の  $n$  は 1~4 の整数を表し、1~3 の整数であることが好ましい。

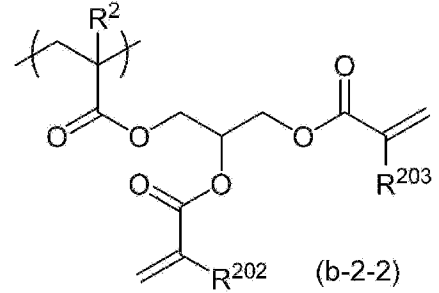
[0083] 式 (b-2) の  $B^2$  はエチレン性不飽和結合含有基を表す。エチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、スチレン基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基および(メタ)アクリロイルオキシ基が挙げられ、(メタ)アクリロイルオキシ基であることが好ましい。

[0084] 式 (b-2) で表される繰り返し単位は、式 (b-2-1) ~ (b-2-6) のいずれかで表される繰り返し単位であることが好ましい。

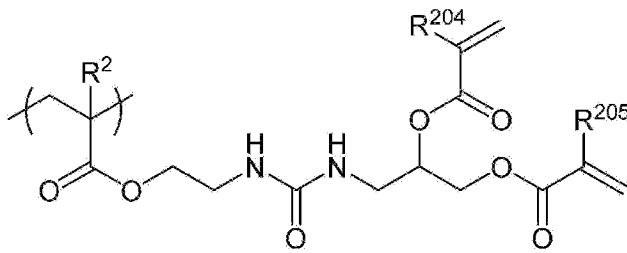
[化9]



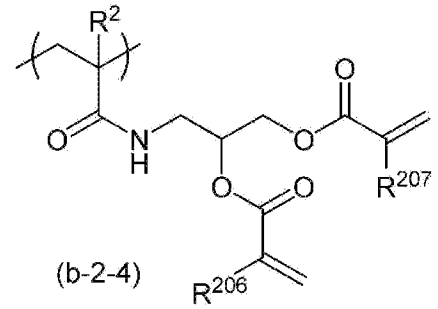
(b-2-1)



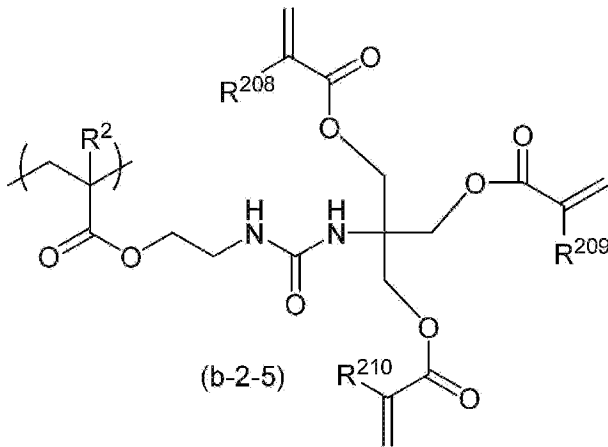
(b-2-2)



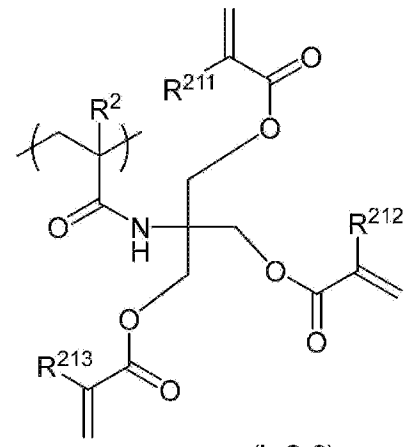
(b-2-3)



(b-2-4)



(b-2-5)



(b-2-6)

[0085] 式中、 $R^2$ 、 $R^{201} \sim R^{213}$ は、それぞれ独立して水素原子または置換基を表す。

[0086]  $R^2$ 、 $R^{201} \sim R^{213}$ が表す置換基としては、アルキル基が挙げられる。アルキル基の炭素数は、1～10が好ましく、1～3がより好ましく、1が更に好ましい。 $R^2$ 、 $R^{201} \sim R^{213}$ は、それぞれ独立して水素原子またはアルキル基であることが好ましく、水素原子またはメチル基であることがより好ましい。

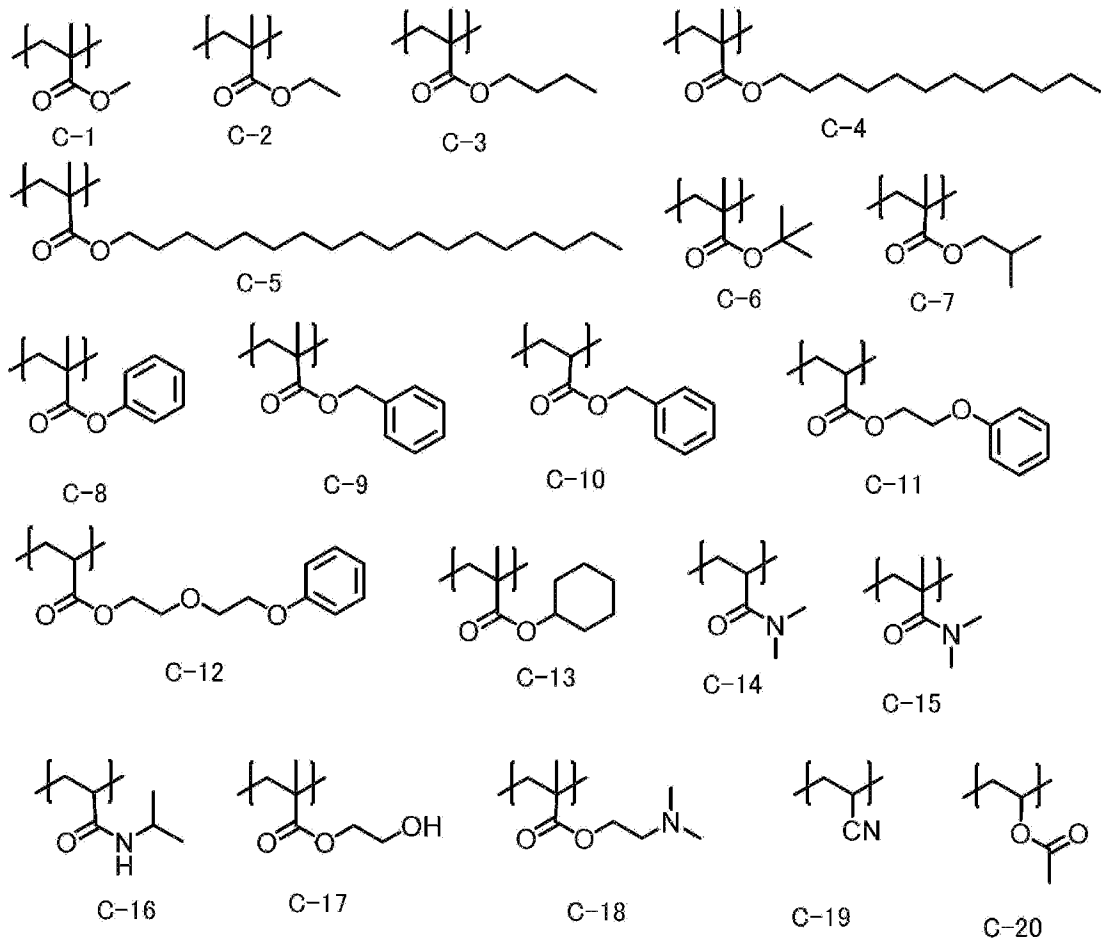
[0087] 式 (b-2) で表される繰り返し単位の具体例としては、後述する実施例に示す繰り返し単位 B-1 ~ B-12 などが挙げられる。

[0088] [他の繰り返し単位]

特定樹脂は、上述した式 (b-1) で表される繰り返し単位および上述した式 (b-2) で表される繰り返し単位以外の繰り返し単位 (以下、他の繰り返し単位ともいう) を更に含んでもよい。

[0089] 他の繰り返し単位としては、アルキル基、フェニル基、ヒドロキシ基、アミノ基、シアノ基などの官能基を有する繰り返し単位などが挙げられる。他の繰り返し単位の具体例としては、以下に示す構造の繰り返し単位が挙げられる。

[化10]



[0090] 特定樹脂中における他の繰り返し単位の含有量は 20 質量%以下であり、5 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以下であることがより好まし

い。他の繰り返し単位は、含有しないことも好ましい。

[0091] [特定樹脂の具体例]

特定樹脂の具体例としては、後述する実施例に示す樹脂 P 1 ~ P 27 が挙げられる。

[0092] [特定樹脂の物性]

[0093] 特定樹脂の重量平均分子量は、3000~100000であることが好ましい。下限は、4000以上であることが好ましく、5000以上であることがより好ましく、6000以上であることが更に好ましい。上限は、80000以下であることが好ましく、50000以下であることがより好ましく、30000以下であることが更に好ましい。特定樹脂の重量平均分子量が上記範囲であれば、感度がより良好で、かつ、現像残渣のより抑制された画素を形成することができる。更には樹脂組成物の保存安定性も良好である。

[0094] 特定樹脂の酸価は、10~300 mg KOH/g であることが好ましい。特定樹脂の酸価が上記範囲であれば、現像残渣のより抑制された画素を形成することができる。更には樹脂組成物の保存安定性も良好である。特定樹脂の酸価の上限は、250 mg KOH/g 以下であることが好ましく、200 mg KOH/g 以下であることがより好ましく、140 mg KOH/g 以下であることが更に好ましい。特定樹脂の酸価の下限は、20 mg KOH/g 以上であることが好ましく、40 mg KOH/g 以上であることがより好ましく、70 mg KOH/g 以上であることが更に好ましい。特定樹脂の酸価は、70~140 mg KOH/g であることが特に好ましい。

[0095] 特定樹脂のエチレン性不飽和結合含有基価は、0.01 mmol/g 以上であることが好ましく、0.1 mmol/g 以上であることがより好ましく、1.0 mmol/g 以上であることが更に好ましく、感度の観点から 2.1 mmol/g 以上であることが特に好ましい。上限は、20 mmol/g 以下であることが好ましく、15 mmol/g 以下であることがより好ましく、10 mmol/g 以下であることが更に好ましい。なお、特定樹脂のエ

チレン性不飽和結合含有基価とは、特定樹脂の固形分 1 g あたりのエチレン性不飽和結合含有基のモル量を表した数値である。

[0096] 特定樹脂は、酸価が 70～140 mg KOH/g で、エチレン性不飽和結合含有基価が 2.1 mmol/g 以上であることが好ましい。このような特定樹脂を用いることで、感度がより良好で、かつ、現像残渣のより抑制された画素を形成することができる。

[0097] 特定樹脂の下記式 ( $A_\lambda$ ) で表される比吸光度は、3 以下であることが好ましく、2 以下であることがより好ましく、1 以下であることが更に好ましい。

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

式 ( $A_\lambda$ ) 中、E は、波長 400～800 nm での最大吸収波長における特定樹脂の比吸光度を表し、

A は、波長 400～800 nm での最大吸収波長における特定樹脂の吸光度を表し、

l は、単位が cm で表されるセル長を表し、

c は、単位が mg/ml で表される、溶液中の特定樹脂の濃度を表す。

[0098] (他の樹脂)

本発明の樹脂組成物は、上述した特定樹脂とは異なる樹脂（以下、他の樹脂ともいう）を含有することができる。

[0099] 他の樹脂としては、例えば、(メタ)アクリル樹脂、エポキシ樹脂、(メタ)アクリルアミド樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、シロキサン樹脂などが挙げられる。また、他の樹脂としては、国際公開第 2022/065215 号の段落番号 0091～0099 に記載の樹脂、特開 2016-222891 号公報に記載されたブロックポリイソシアネート樹脂、特開 2020

－ 1 2 2 0 5 2 号公報に記載された樹脂、特開 2 0 2 0 － 1 1 1 6 5 6 号公報に記載された樹脂、特開 2 0 2 0 － 1 3 9 0 2 1 号公報に記載された樹脂、特開 2 0 1 7 － 1 3 8 5 0 3 号公報に記載の主鎖に環構造を有する構成単位と側鎖にビフェニル基を有する構成単位とを含む樹脂、特開 2 0 2 0 － 1 8 6 3 7 3 号公報の段落 0 1 9 9 ～ 0 2 3 3 に記載の樹脂、特開 2 0 2 0 － 1 8 6 3 2 5 号公報に記載のアルカリ可溶性樹脂、韓国公開特許第 1 0 － 2 0 2 0 － 0 0 7 8 3 3 9 号公報に記載の式 1 で表される樹脂、国際公開第 2 0 2 2 / 0 3 0 4 4 5 号に記載のエポキシ基と酸基を含む共重合体、特開 2 0 1 8 － 1 3 5 5 1 4 号公報に記載の樹脂、特開 2 0 2 0 － 0 4 1 0 4 6 号公報に記載の共重合体を用いることもできる。

[0100] 他の樹脂の重量平均分子量 ( $M_w$ ) は、3 0 0 0 ～ 2 0 0 0 0 0 0 が好ましい。上限は、1 0 0 0 0 0 0 以下が好ましく、5 0 0 0 0 0 以下がより好ましい。下限は、4 0 0 0 以上が好ましく、5 0 0 0 以上がより好ましい。

[0101] 他の樹脂としては、酸基を有する樹脂を用いることが好ましい。酸基としては、例えば、カルボキシ基、リン酸基、スルホ基、フェノール性ヒドロキシ基などが挙げられる。

[0102] 酸基を有する樹脂の酸価は、3 0 ～ 5 0 0 m g K O H / g が好ましい。下限は、4 0 m g K O H / g 以上がより好ましく、5 0 m g K O H / g 以上が特に好ましい。上限は、4 0 0 m g K O H / g 以下がより好ましく、3 0 0 m g K O H / g 以下が更に好ましく、2 0 0 m g K O H / g 以下が特に好ましい。酸基を有する樹脂の重量平均分子量 ( $M_w$ ) は、5 0 0 0 ～ 1 0 0 0 0 0 が好ましく、5 0 0 0 ～ 5 0 0 0 0 がより好ましい。また、酸基を有する樹脂の数平均分子量 ( $M_n$ ) は、1 0 0 0 ～ 2 0 0 0 0 が好ましい。

[0103] 酸基を有する樹脂は、酸基を側鎖に有する繰り返し単位を含むことが好ましく、酸基を側鎖に有する繰り返し単位を樹脂の全繰り返し単位中 5 ～ 7 0 モル%含むことがより好ましい。酸基を側鎖に有する繰り返し単位の含有量の上限は、5 0 モル%以下であることが好ましく、3 0 モル%以下であることがより好ましい。酸基を側鎖に有する繰り返し単位の含有量の下限は、1

0モル%以上であることが好ましく、20モル%以上であることがより好ましい。

[0104] 酸基を有する樹脂については、特開2012-208494号公報の段落番号0558~0571（対応する米国特許出願公開第2012/0235099号明細書の段落番号0685~0700）の記載、特開2012-198408号公報の段落番号0076~0099の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。また、酸基を有する樹脂は市販品を用いることもできる。また、樹脂への酸基の導入方法としては、特に制限はないが、例えば、特許第6349629号公報に記載の方法が挙げられる。更に、樹脂への酸基の導入方法としては、エポキシ基の開環反応で生じたヒドロキシ基に酸無水物を反応させて酸基を導入する方法も挙げられる。

[0105] 他の樹脂としては、塩基性基を有する樹脂を用いることもできる。塩基性基を有する樹脂は、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位を含む樹脂であることが好ましく、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位と塩基性基を含まない繰り返し単位とを有する共重合体であることがより好ましく、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位と、塩基性基を含まない繰り返し単位とを有するブロック共重合体であることが更に好ましい。塩基性基を有する樹脂は分散剤として用いることもできる。塩基性基を有する樹脂のアミン価は、5~300mg KOH/gが好ましい。下限は、10mg KOH/g以上が好ましく、20mg KOH/g以上がより好ましい。上限は、200mg KOH/g以下が好ましく、100mg KOH/g以下がより好ましい。

[0106] 塩基性基を有する樹脂の市販品としては、DISPERBYK-161、162、163、164、166、167、168、174、182、183、184、185、2000、2001、2050、2150、2163、2164、BYK-LPN6919（以上、ビッケミー社製）、ソルスパス11200、13240、13650、13940、24000、26000、28000、32000、32500、32550、32600、33000、34750、35100、35200、37500、385

00、39000、53095、56000、7100（以上、日本ルーブリゾール社製）、E f k a P X 4300、4330、4046、4060、4080（以上、BASF社製）等が挙げられる。また、塩基性基を有する樹脂は、特開2014-219665号公報の段落番号0063~0112に記載されたブロック共重合体（B）、特開2018-156021号公報の段落番号0046~0076に記載されたブロック共重合体A1、特開2019-184763号公報の段落番号0150~0153に記載された塩基性基を有するビニル樹脂を用いることもでき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0107] 他の樹脂は、酸基を有する樹脂と塩基性基を有する樹脂とを用いることも好ましい。この態様によれば、樹脂組成物の保存安定性をより向上できる。酸基を有する樹脂と塩基性基を有する樹脂とを併用する場合、塩基性基を有する樹脂の含有量は、酸基を有する樹脂の100質量部に対して20~500質量部であることが好ましく、30~300質量部であることがより好ましく、50~200質量部であることが更に好ましい。

[0108] 他の樹脂としては、芳香族カルボキシ基を有する樹脂を用いることも好ましい。芳香族カルボキシ基を有する樹脂において、芳香族カルボキシ基は繰り返し単位の主鎖に含まれていてもよく、繰り返し単位の側鎖に含まれていてもよい。芳香族カルボキシ基は繰り返し単位の主鎖に含まれていることが好ましい。なお、本明細書において、芳香族カルボキシ基とは、芳香族環にカルボキシ基が1個以上結合した構造の基のことである。芳香族カルボキシ基において、芳香族環に結合したカルボキシ基の数は、1~4個であることが好ましく、1~2個であることがより好ましい。芳香族カルボキシ基を有する樹脂としては、国際公開第2021/166858号の段落0082~0107に記載された樹脂が挙げられる。

[0109] 他の樹脂として、グラフトポリマー、星形ポリマー、ブロック共重合体およびポリマー鎖の少なくとも一方の末端が酸基で封止された樹脂から選ばれる少なくとも1種を用いることが好ましい。このような樹脂は分散剤として

好ましく用いられる。

- [0110] グラフトポリマーとしては、グラフト鎖を有する繰り返し単位を有する樹脂などが挙げられる。グラフト鎖としては、ポリエステル構造、ポリエーテル構造、ポリスチレン構造およびポリ（メタ）アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むグラフト鎖が挙げられる。グラフト鎖の末端構造としては、特に限定されない。水素原子であってもよく、置換基であってもよい。置換基としては、アルキル基、アルコキシ基、アルキルチオエーテル基等が挙げられる。なかでも、顔料の分散性向上の観点から、立体反発効果を有する基が好ましく、炭素数5～30のアルキル基又はアルコキシ基が好ましい。アルキル基およびアルコキシ基は、直鎖状、分岐状、及び、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましい。
- [0111] グラフトポリマーの具体例としては、特開2012-255128号公報の段落番号0025～0094、特開2009-203462号公報の段落番号0022～0097、特開2012-255128号公報の段落番号0102～0166に記載された樹脂が挙げられる。
- [0112] 星形ポリマーとしては、コア部に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂が挙げられる。星型ポリマーの具体例としては、特開2013-043962号公報の段落番号0196～0209に記載された高分子化合物C-1～C-31などが挙げられる。
- [0113] ブロック共重合体としては、酸基または塩基性基を含む繰り返し単位を有する重合体のブロック（以下、ブロックAともいう）と、酸基および塩基性基を含まない繰り返し単位を有する重合体のブロック（以下、ブロックBともいう）とのブロック共重合体であることが好ましい。ブロック共重合体には、特開2014-219665号公報の段落番号0063～0112に記載されたブロック共重合体（B）、特開2018-156021号公報の段落番号0046～0076に記載されたブロック共重合体A1を用いることもでき、これらの内容は本明細書に組み込まれる
- [0114] ポリマー鎖の少なくとも一方の末端が酸基で封止された樹脂としては、ポ

リエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ（メタ）アクリル構造から選ばれる少なくとも1種の構造を含むポリマー鎖の少なくとも一方の末端が酸基で封止された構造の樹脂が挙げられる。ポリマー鎖の末端を封止する酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基が挙げられる。

[0115] 他の樹脂は、分散剤としての樹脂を用いることもできる。分散剤としては、酸性分散剤（酸性樹脂）、塩基性分散剤（塩基性樹脂）が挙げられる。ここで、酸性分散剤（酸性樹脂）とは、酸基の量が塩基性基の量よりも多い樹脂を表す。酸性分散剤（酸性樹脂）としては、酸基の量と塩基性基の量の合計量を100モル%としたときに、酸基の量が70モル%以上である樹脂が好ましい。酸性分散剤（酸性樹脂）が有する酸基は、カルボキシ基が好ましい。酸性分散剤（酸性樹脂）の酸価は、10～105 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。

[0116] 分散剤は、市販品としても入手可能であり、そのような具体例としては、ビックケミー社製のDisperbykシリーズ（例えば、Disperbyk-111、161、2001など）、日本ルーブリゾール（株）製のソルスパスシリーズ（例えば、ソルスパス20000、76500など）、味の素ファインテクノ（株）製のアジスパーシリーズ、A208F（第一工業製薬（株）製）、H-3606（第一工業製薬（株）製）、サンデットET（三洋化成工業（株）製）などが挙げられる。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。

[0117] 樹脂組成物の全固形分中における樹脂の含有量は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、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い。

[0118] 樹脂組成物の全固形分中における特定樹脂の含有量は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、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い。

[0119] 樹脂組成物に含まれる樹脂中における特定樹脂の含有量は10～100質量%であることが好ましく、25～100質量%であることがより好ましく、45～100質量%であることが更に好ましい。

[0120] 本発明の樹脂組成物は、樹脂を1種のみ含んでいてもよいし、2種以上含んでいてもよい。樹脂を2種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0121] <<重合性モノマー>>

本発明の樹脂組成物は、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、エチレン性不飽和結合含有基を有する化合物などが挙げられる。エチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基および(メタ)アクリロイルオキシ基などが挙げられる。本発明で用いられる重合性モノマーは、ラジカル重合性モノマーであることが好ましい。

[0122] 重合性モノマーの分子量は、100～2500が好ましい。上限は、2000以下が好ましく、1500以下がより好ましい。下限は、150以上が好ましく、250以上がより好ましい。

[0123] 重合性モノマーのエチレン性不飽和結合含有基価(以下、C=C価という)は、樹脂組成物の保存安定性の観点から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結合含有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値である。

[0124] 重合性モノマーは、エチレン性不飽和結合含有基を3個以上含む化合物であることが好ましく、エチレン性不飽和結合含有基を3～15個含む化合物であることがより好ましく、エチレン性不飽和結合含有基を3～6個含む化合物であることが更に好ましい。また、重合性モノマーは、3～15官能の(メタ)アクリレート化合物であることが好ましく、3～6官能の(メタ)アクリレート化合物であることがより好ましい。重合性モノマーの具体例としては、国際公開第2022/065215号の段落番号0075～0083に記載の化合物、台湾特許出願公開第201832008号公報に記載の化合物が挙げられる。

[0125] 重合性モノマーとしては、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート(市販品としてはKAYARAD D-330;日本化薬(株)製)、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート(市販品としてはKAYARAD D-320;日本化薬(株)製)、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート(市販品としてはKAYARAD D-310;日本化薬(株)製)、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート(市販品としてはKAYARAD DPHA;日本化薬(株)製、NKエステルA-DPH-12E;新中村化学工業(株)製)、およびこれらの(メタ)アクリロイル基がエチレングリコールおよび/またはプロピレングリコール残基を介して結合している構造の化合物(例えば、サートマー社から市販されている、SR454、SR499)が好ましい。また、重合性モノマーとしては、ジグリセリンEO(エチレンオキシド)変性(メタ)アクリレート(市販品としてはM-460;東亜合成製)、ペンタエリスリトールテトラアクリレート(新中村化学工業(株)製、NKエステルA-TMMT)、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート(日本化薬(株)製、KAYARAD HDDA)、RP-1040(日本化薬(株)製)、アロニックス

TO-2349（東亜合成（株）製）、NKオリゴUA-7200（新中村化学工業（株）製）、DPHA-40H（日本化薬（株）製）、UA-306H、UA-306T、UA-306I、AH-600、T-600、AI-600、LINC-202UA（共栄社化学（株）製）、8UH-1006、8UH-1012（以上、大成ファインケミカル（株）製）、ライトアクリレートPOB-A0（共栄社化学（株）製）などを用いることもできる。

[0126] 樹脂組成物の全固形分中における重合性モノマーの含有量は、1～35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く、20質量%以下であることが更に好ましく、10質量%以下であることが特に好ましい。下限は、2質量%以上であることが好ましく、5質量%以上であることがより好ましい。

重合性モノマーの含有量は、樹脂100質量部に対して0.1～400質量部であることが好ましい。上限は、200質量部以下であることが好ましく、100質量部以下であることがより好ましい。下限は、0.5質量部以上であることが好ましく、1質量部以上であることがより好ましい。

重合性モノマーの含有量は、特定樹脂100質量部に対して0.1～400質量部であることが好ましい。上限は、200質量部以下であることが好ましく、100質量部以下であることがより好ましい。下限は、0.5質量部以上であることが好ましく、1質量部以上であることがより好ましい。

本発明の樹脂組成物は、重合性モノマーを、1種のみ含んでいてもよいし、2種以上含んでいてもよい。重合性モノマーを2種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0127] <<光重合開始剤>>

本発明の樹脂組成物は光重合開始剤を含有することが好ましい。本発明の樹脂組成物が重合性モノマーを含む場合、本発明の樹脂組成物は更に光重合開始剤を含有することが好ましい。光重合開始剤としては、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。

[0128] 光重合開始剤としては、ハロゲン化炭化水素誘導体（例えば、トリアジン骨格を有する化合物、オキサジアゾール骨格を有する化合物など）、アシルホスフィン化合物、ヘキサアリアルビイミダゾール化合物、オキシム化合物、有機過酸化物、チオ化合物、ケトン化合物、芳香族オニウム塩、 $\alpha$ -ヒドロキシケトン化合物、 $\alpha$ -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、 $\alpha$ -ヒドロキシケトン化合物、 $\alpha$ -アミノケトン化合物、アシルホスフィン化合物、ホスフィンオキサイド化合物、メタロセン化合物、オキシム化合物、ヘキサアリアルビイミダゾール化合物、オニウム化合物、ベンゾチアゾール化合物、ベンゾフェノン化合物、アセトフェノン化合物、シクロペンタジエン-ベンゼン-鉄錯体、ハロメチルオキサジアゾール化合物および3-アリアル置換クマリン化合物であることが好ましく、オキシム化合物、 $\alpha$ -ヒドロキシケトン化合物、 $\alpha$ -アミノケトン化合物、および、アシルホスフィン化合物から選ばれる化合物であることがより好ましく、オキシム化合物であることが更に好ましい。また、光重合開始剤としては、特開2014-130173号公報の段落0065~0111に記載された化合物、特許第6301489号公報に記載された化合物、MATERIAL STAGE 37~60p, vol. 19, No. 3, 2019に記載されたパーオキサイド系光重合開始剤、国際公開第2018/221177号に記載の光重合開始剤、国際公開第2018/110179号に記載の光重合開始剤、特開2019-043864号公報に記載の光重合開始剤、特開2019-044030号公報に記載の光重合開始剤、特開2019-167313号公報に記載の過酸化物系開始剤、特開2020-055992号公報に記載のオキサゾリジン基を有するアミノアセトフェノン系開始剤、特開2013-190459号公報に記載のオキシム系光重合開始剤、特開2020-172619号公報に記載の重合体、国際公開第202

0/152120号に記載の式1で表される化合物、特開2021-181406号公報に記載の化合物、特開2022-013379号公報に記載の光重合開始剤、特開2022-015747号公報に記載の式(1)で表される化合物、特表2021-507058号公報に記載のフッ素含有フルオレンオキシムエステル系光開始剤、中国特許出願公開第110764367号明細書に記載の開始剤、特表2022-518535号公報に記載の開始剤、国際公開第2021/175855号に記載の開始剤、台湾特許出願公開第202200534号公報に記載の化合物、特開2022-078550号公報に記載の化合物、韓国公開特許第10-2017-0087330号公報に記載の化合物、国際公開第2022/075452号に記載の化合物、中国特許出願公開第110066225号明細書に記載のオキシムエステル化合物、韓国公開特許第10-2022-0076157号公報に記載の化合物、トリアリールアミンまたはN-アリールカルバゾール骨格を有する国際公開第2019/013112号の段落番号0042~0062に記載の化合物などが挙げられる。

[0129] ヘキサリールビイミダゾール化合物の具体例としては、2, 2', 4-トリス(2-クロロフェニル)-5-(3, 4-ジメトキシフェニル)-4, 5-ジフェニル-1, 1'-ビイミダゾールなどが挙げられる。

[0130]  $\alpha$ -ヒドロキシケトン化合物の市販品としては、Omni rad 184、Omni rad 1173、Omni rad 2959、Omni rad 127 (以上、IGM Resins B. V. 社製)、Irgacure 184、Irgacure 1173、Irgacure 2959、Irgacure 127 (以上、BASF社製)などが挙げられる。 $\alpha$ -アミノケトン化合物の市販品としては、Omni rad 907、Omni rad 369、Omni rad 369E、Omni rad 379EG (以上、IGM Resins B. V. 社製)、Irgacure 907、Irgacure 369、Irgacure 369E、Irgacure 379EG (以上、BASF社製)などが挙げられる。アシルホス

フィン化合物の市販品としては、Omni rad 819、Omni rad TPO（以上、IGM Resins B. V. 社製）、Irgacure 819、Irgacure TPO（以上、BASF社製）などが挙げられる。

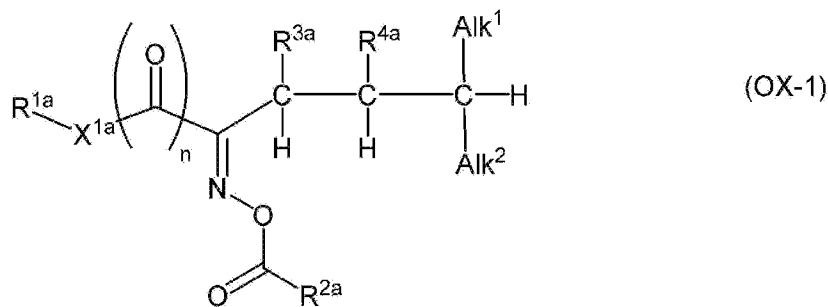
[0131] オキシム化合物としては、国際公開第2022/085485号の段落番号0142に記載の化合物、特許第5430746号に記載の化合物、特許第5647738号に記載の化合物、特開2021-173858号公報の一般式(1)で表される化合物や段落0022から0024に記載の化合物、特開2021-170089号公報の一般式(1)で表される化合物や段落0117から0120に記載の化合物などが挙げられる。オキシム化合物の具体例としては、3-ベンゾイルオキシイミノブタン-2-オン、3-アセトキシイミノブタン-2-オン、3-プロピオニルオキシイミノブタン-2-オン、2-アセトキシイミノペンタン-3-オン、2-アセトキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、2-ベンゾイルオキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、3-(4-トルエンスルホニルオキシ)イミノブタン-2-オン、2-エトキシカルボニルオキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、1-[4-(フェニルチオ)フェニル]-3-シクロヘキシルプロパン-1, 2-ジオン-2-(O-アセチルオキシム)などが挙げられる。市販品としては、Irgacure OXE01、Irgacure OXE02、Irgacure OXE03、Irgacure OXE04（以上、BASF社製）、TR-PBG-301、TR-PBG-304、TR-PBG-327（TRONLY社製）、アデカオプトマーN-1919（(株) ADEKA製、特開2012-014052号公報に記載の光重合開始剤2）が挙げられる。また、オキシム化合物としては、着色性が無い化合物や、透明性が高く変色し難い化合物を用いることも好ましい。市販品としては、アデカアークルズNCI-730、NCI-831、NCI-930（以上、(株) ADEKA製）などが挙げられる。

[0132] 光重合開始剤としては、フルオレン環を有するオキシム化合物、カルバゾ

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

[0133] 光重合開始剤としては、式(OX-1)で表される化合物を用いることもできる。

[0134] [化11]



式(OX-1)中、 $X^{1a}$ は芳香族環および複素環からなる群より選ばれる少なくとも1種を含む2価の連結基を表し、

$R^{1a}$ は水素原子またはアシル基を表し、

$R^{2a}$ はアルキル基またはアリアル基を表し、

$R^{3a}$ および $R^{4a}$ はそれぞれ独立して水素原子またはアルキル基を表し、

$Alk^1$ および $Alk^2$ はそれぞれ独立してアルキル基を表し、

$R^{3a}$ と $R^{4a}$ は結合して環を形成していてもよく、

$Alk^1$ と $Alk^2$ は結合して環を形成していてもよく、

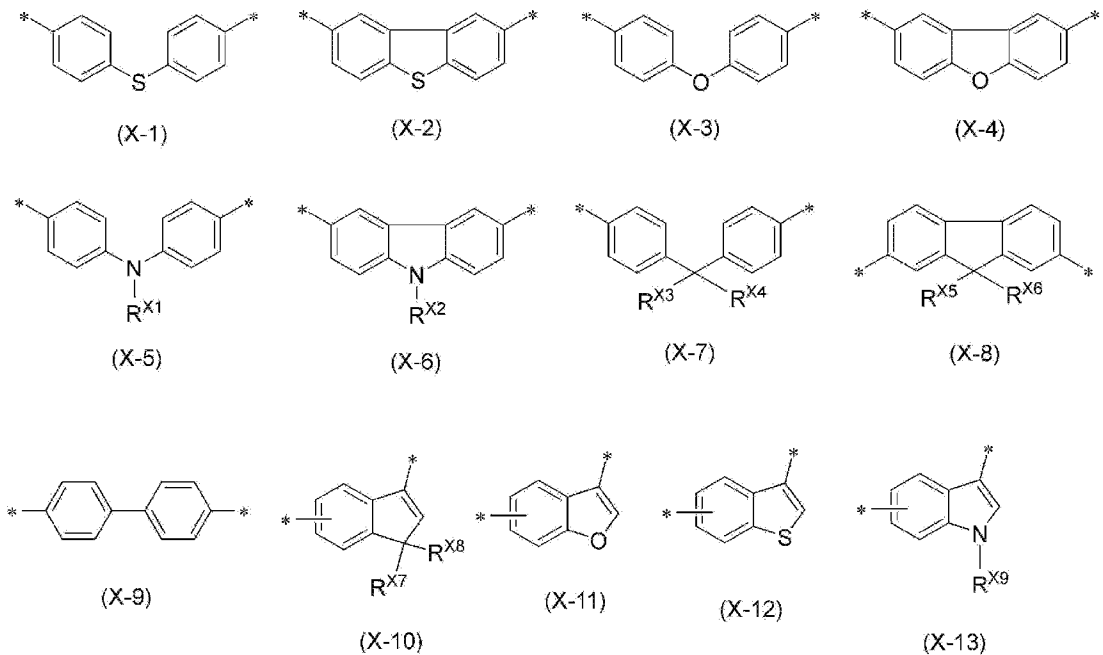
$n$ は0または1を表す。

[0135] 式(OX-1)の $X^{1a}$ が表す2価の連結基としては、2価の芳香族環基、2価の複素環基、2以上の芳香族環を単結合または連結基を介して結合した2価の基、2以上の複素環を単結合または連結基を介して結合した2価の基、芳香族環と複素環を単結合または連結基を介して結合した2価の基が挙げられる。上記芳香族環同士、複素環基同士、または、芳香族環と複素環とを

結合する連結基としては、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NR}^{\times}$ 及びこれらを組み合わせた基などが挙げられる。 $\text{R}^{\times}$ は、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基または複素環基を表す。

[0136] 式 (OX-1) の $\text{X}^{1a}$ は、式 (X-1) ~ (X-13) のいずれで表される基であることが好ましく、式 (X-1)、式 (X-2)、式 (X-4)、式 (X-6) または式 (X-8) で表される基であることがより好ましく、式 (X-2) または式 (X-6) で表される基であることが更に好ましい。

[化12]



式中 $\text{R}^{\times 1} \sim \text{R}^{\times 9}$ は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基または複素環基を表す。

[0137]  $\text{R}^{\times 1} \sim \text{R}^{\times 9}$ が表すアルキル基の炭素数は、1 ~ 15であることが好ましく、1 ~ 10であることがより好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アルキル基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アリール基、複素環基などが挙げられる。

[0138]  $\text{R}^{\times 1} \sim \text{R}^{\times 9}$ が表すアルケニル基の炭素数は、2 ~ 15であることが好ましく、2 ~ 10であることがより好ましい。アルケニル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アルケニル基は、置換基を有していてもよい。置換基

としては、ハロゲン原子、アリール基、複素環基などが挙げられる。

[0139]  $R^{x1} \sim R^{x9}$ が表すアルキニル基の炭素数は、2～15であることが好ましく、2～10であることがより好ましい。アルキニル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アルキニル基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アリール基、複素環基などが挙げられる。

[0140]  $R^{x1} \sim R^{x9}$ が表すアリール基の炭素数は、6～20が好ましく、6～12がより好ましく、6～10が更に好ましく、6が特に好ましい。アリール基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、複素環基などが挙げられる。

[0141]  $R^{x1} \sim R^{x9}$ が表す複素環基は、5員環または6員環が好ましい。複素環基が有するヘテロ原子は、酸素原子、窒素原子および硫黄原子が好ましい。複素環基が有するヘテロ原子の数は、1～3個が好ましい。複素環基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基などが挙げられる。

[0142] 式(OX-1)の $R^{1a}$ は水素原子またはアシル基を表し、アシル基であることが好ましい。

$R^{1a}$ が表すアシル基は、 $-C(O)-R^{101}$ で表される基であることが好ましい。 $R^{101}$ は、アリール基または複素環基を表し、アリール基であることが好ましい。

[0143]  $R^{101}$ が表すアリール基の炭素数は、6～20が好ましく、6～12がより好ましい。アリール基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、複素環基などが挙げられる。 $R^{101}$ が表すアリール基は、フェニル基、メチルフェニル基またはナフチル基であることが好ましく、メチルフェニル基またはナフチル基であることがより好ましい。

[0144]  $R^{101}$ が表す複素環基は、5員環または6員環が好ましい。複素環基が有するヘテロ原子は、酸素原子、窒素原子および硫黄原子が好ましい。複素環基が有するヘテロ原子の数は、1～3個が好ましい。複素環基は、置換基を有

していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基などが挙げられる。

[0145] 式 (OX-1) の  $R^{2a}$  は、アルキル基またはアリール基を表し、発生ラジカルの反応性が高いという理由からアルキル基であることが好ましい。

$R^{2a}$  が表すアルキル基の炭素数は、1~15であることが好ましく、1~10であることがより好ましく、1~5であることが更に好ましく、1~3であることがより一層好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよいが、直鎖または分岐であることが好ましく、直鎖であることがより好ましい。アルキル基は、置換基を有していてもよいが、無置換のアルキル基であることが好ましい。 $R^{2a}$  が表すアルキル基は、無置換の直鎖または分岐のアルキル基であることが好ましく、無置換の直鎖のアルキル基であることがより好ましい。

$R^{2a}$  が表すアリール基の炭素数は、6~20が好ましく、6~12がより好ましく、6~10が更に好ましく、6が特に好ましい。アリール基は、置換基を有していてもよいが、無置換のアリール基であることが好ましい。

[0146] 式 (OX-1) の  $R^{3a}$  および  $R^{4a}$  はそれぞれ独立して水素原子またはアルキル基を表し、水素原子であることが好ましい。

$R^{3a}$  および  $R^{4a}$  が表すアルキル基の炭素数は、1~15であることが好ましく、1~10であることがより好ましく、1~5であることが更に好ましく、1~3であることがより一層好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよいが、直鎖または分岐であることが好ましく、直鎖であることがより好ましい。アルキル基は、置換基を有していてもよいが、無置換のアルキル基であることが好ましい。

$R^{3a}$  と  $R^{4a}$  は結合して環を形成していてもよい。形成される環は、5員環または6員環の環であることが好ましく、5員環または6員環の脂肪族炭化水素環であることがより好ましい。

[0147] 式 (OX-1) の  $A|k^1$  および  $A|k^2$  はそれぞれ独立してアルキル基を表す。アルキル基の炭素数は、1~15であることが好ましく、1~10で

あることがより好ましく、1～5であることが更に好ましく、1～3であることがより一層好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよいが、直鎖または分岐であることが好ましく、直鎖であることがより好ましい。アルキル基は、置換基を有していてもよいが、無置換のアルキル基であることが好ましい。

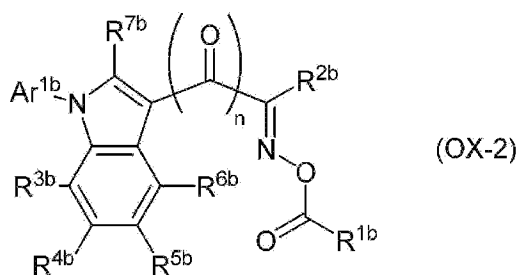
$A1k^1$ と $A1k^2$ は結合して環を形成していてもよく、環を形成していることが好ましい。形成される環は、5員環または6員環の環であることが好ましく、5員環または6員環の脂肪族炭化水素環であることがより好ましく、シクロペンタン環またはシクロヘキサン環であることがより好ましい。

[0148] 式(OX-1)の $n$ は0または1を表し、0であることが好ましい。

[0149] 式(OX-1)で表される化合物の具体例としては、特開2012-113104号公報の段落番号0092～0096に記載の化合物、特開2012-189997号公報の段落番号0041に記載の化合物などが挙げられる。

[0150] 光重合開始剤としては、式(OX-2)で表される化合物を用いることもできる。

[0151] [化13]



式(OX-2)中、 $R^{1b}$ および $R^{2b}$ はそれぞれ独立して置換基を表し、 $R^{3b} \sim R^{7b}$ は、それぞれ独立して水素原子または置換基を表し、 $Ar^{1b}$ は置換基を有していてもよい芳香族環基または複素環基を表し、 $n$ は0または1を表す。

[0152]  $R^{1b}$ および $R^{2b}$ が表す置換基としては、アルキル基およびアリール基が挙げられ、アルキル基であることが好ましい。アルキル基の炭素数は、1～1

5であることが好ましく、1～10であることがより好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アルキル基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アリール基、アルケニル基、アルキニル基、複素環基などが挙げられる。アリール基の炭素数は、6～20が好ましく、6～12がより好ましく、6～10が更に好ましく、6が特に好ましい。アリール基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、複素環基などが挙げられる。

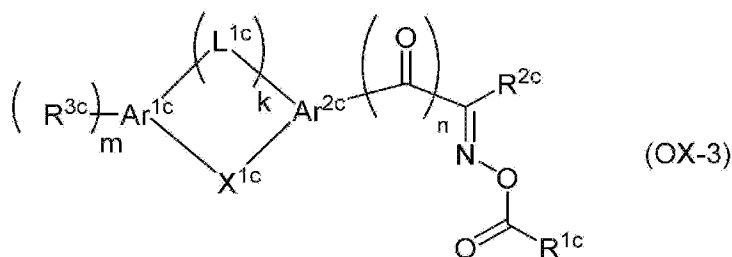
[0153]  $R^{3b} \sim R^{7b}$ が表す置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基およびアリール基が挙げられる。アルキル基およびアリール基としては上述したものが挙げられる。

$R^{3b} \sim R^{7b}$ は水素原子であることが好ましい。

[0154]  $Ar^{1b}$ は置換基を有していてもよい芳香族環基または複素環基を表し、 $Ar^{1b}$ は置換基を有していてもよい芳香族環基であることが好ましい。芳香族環基はベンゼン環基またはナフタレン環基であることが好ましく、ベンゼン環基であることがより好ましい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ニトロ基およびアシル基が挙げられ、アシル基であることが好ましい。アシル基としては、上述したアシル基が挙げられる。

[0155] 光重合開始剤としては、式(OX-3)で表される化合物を用いることもできる。

[0156] [化14]



式(OX-3)中、 $Ar^{1c}$ は $(k+m+1)$ 価の芳香族環基又は $(k+m$

+ 1) 価の複素環基を表し、

$A r^{2\circ}$ は  $(k + 2)$  価の芳香族環基又は  $(k + 2)$  価の複素環基を表し、

$R^{1\circ} \sim R^{3\circ}$ はそれぞれ独立して置換基を表し、

$L^{1\circ}$ は単結合または  $C R^{11\circ} R^{12\circ}$ を表し、 $R^{11\circ}$ 及び $R^{12\circ}$ はそれぞれ独立して、水素原子、アルキル基またはアリアル基を表し、

$X^{1\circ}$ は  $-O-$ または  $-S-$ を表し、

$k$ は0又は1を表し、 $m$ は0～4の整数を表し、 $n$ は0又は1を表す。

[0157]  $R^{1\circ}$ および $R^{2\circ}$ が表す置換基としては、アルキル基およびアリアル基が挙げられ、アルキル基であることが好ましい。アルキル基の炭素数は、1～15であることが好ましく、1～10であることがより好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。アルキル基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アリアル基、アルケニル基、アルキニル基、複素環基などが挙げられる。アリアル基の炭素数は、6～20が好ましく、6～12がより好ましく、6～10が更に好ましく、6が特に好ましい。アリアル基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、複素環基などが挙げられる。

$R^{2\circ}$ は、分岐または環状構造を有するアルキル基であることが好ましい。

[0158]  $R^{3\circ}$ が表す置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アリアル基、アリアルオキシ基およびアシル基が挙げられ、アシル基であることが好ましい。アシル基としては、上述したアシル基が挙げられる。

[0159]  $A r^{1\circ}$ は  $(k + m + 1)$  価の芳香族環基又は  $(k + m + 1)$  価の複素環基を表し、 $(k + m + 1)$  価の芳香族環基であることが好ましい。芳香族環基はベンゼン環基またはナフタレン環基であることが好ましく、ベンゼン環基であることがより好ましい。

[0160]  $A r^{2\circ}$ は  $(k + 2)$  価の芳香族環基又は  $(k + 2)$  価の複素環基を表し、 $(k + 2)$  価の芳香族環基であることが好ましい。芳香族環基はベンゼン環基またはナフタレン環基であることが好ましく、ベンゼン環基であることが

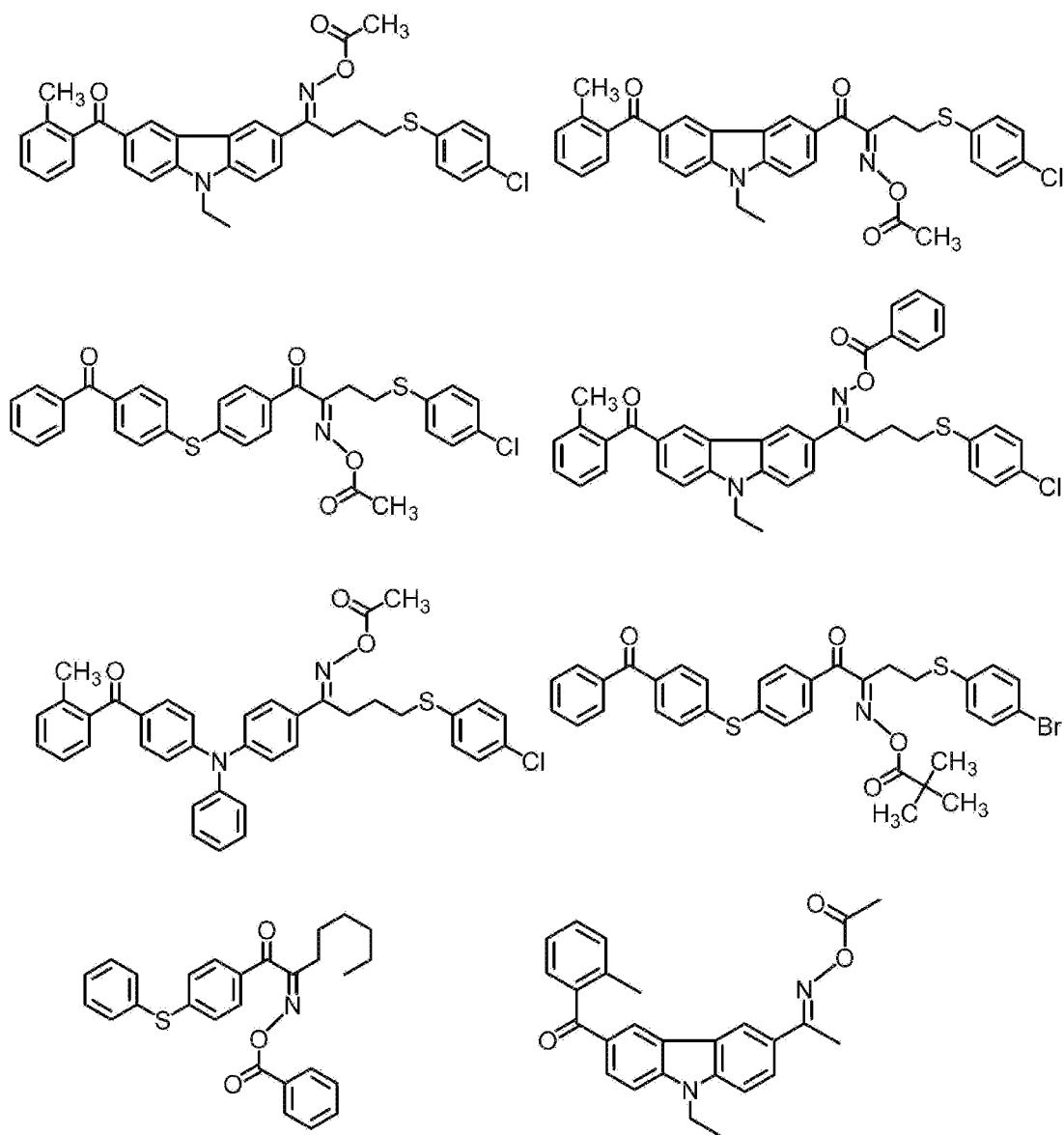
より好ましい。

[0161] kは0又は1を表し、0であることが好ましい。

[0162] mは0～4の整数を表し、0または1であることが好ましく、1であることがより好ましい。

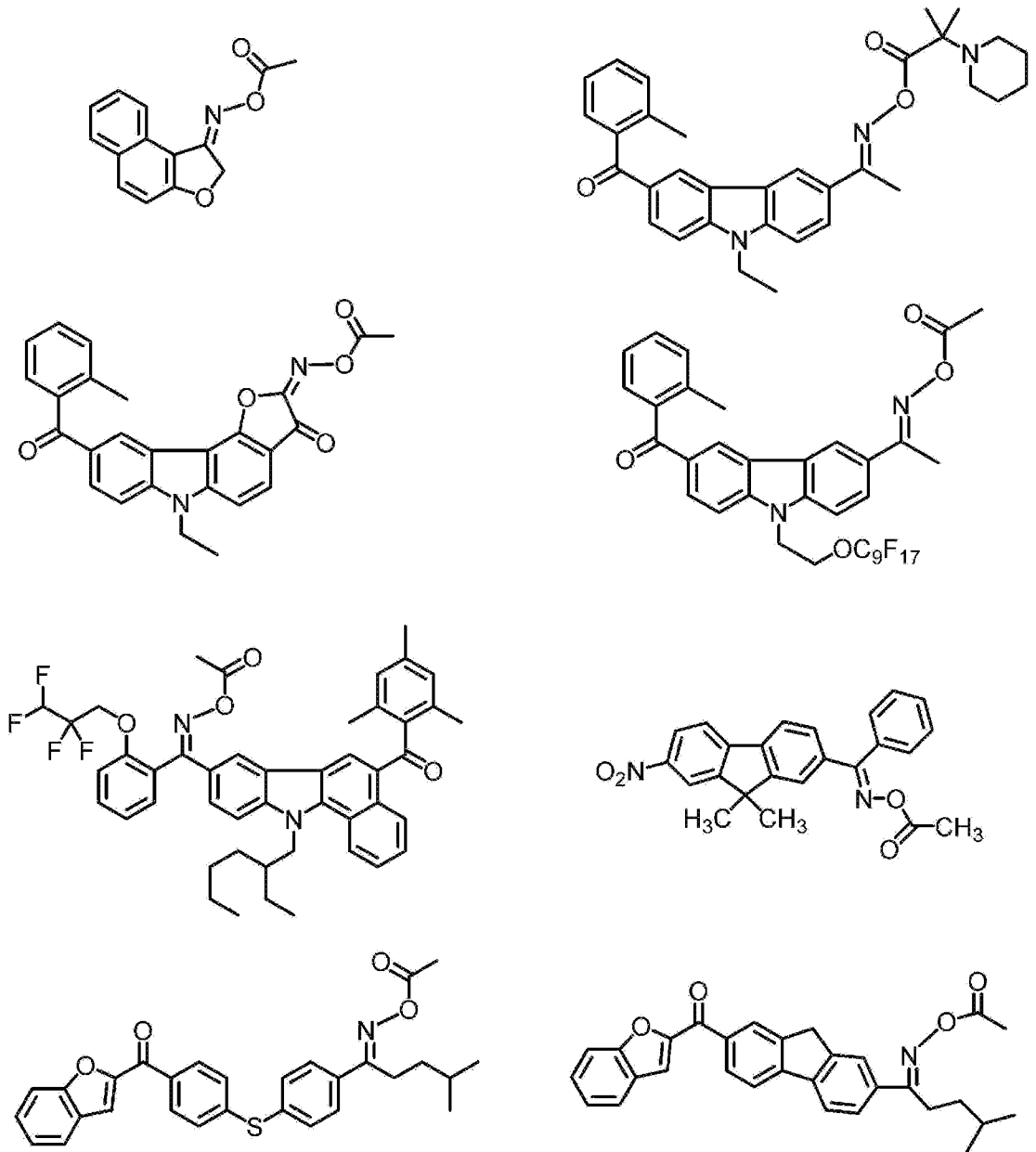
[0163] 本発明において好ましく使用されるオキシム化合物の具体例を以下に示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0164] [化15]



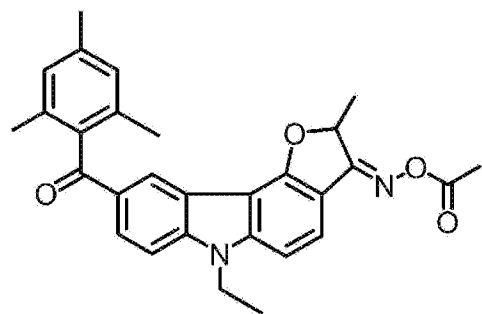
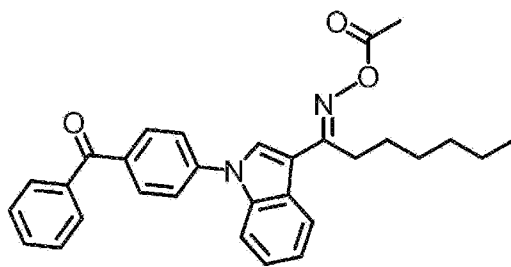
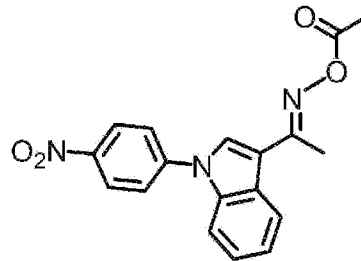
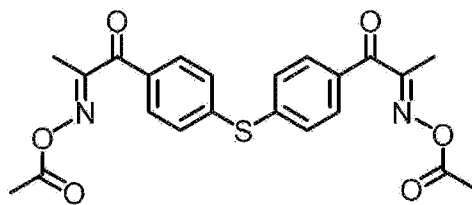
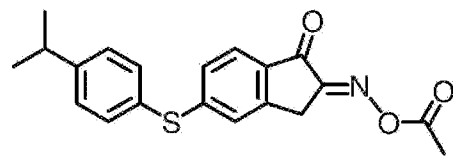
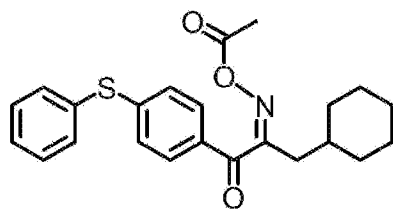
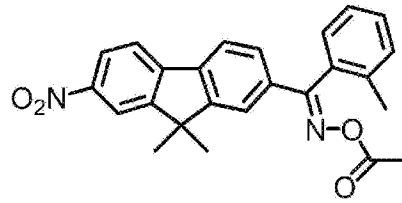
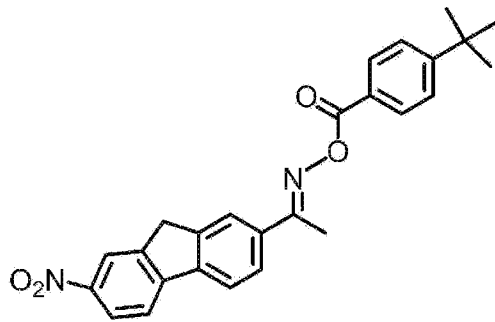
[0165]

[化16]



[0166]

[化17]



[0167]



る化合物がより好ましい。また、オキシム化合物の波長365nm又は波長405nmにおけるモル吸光係数は、感度の観点から、高いことが好ましく、1000~300000であることがより好ましく、2000~300000であることが更に好ましく、5000~200000であることが特に好ましい。化合物のモル吸光係数は、公知の方法を用いて測定することができる。例えば、分光光度計（Varian社製Cary-5 spectrophotometer）にて、酢酸エチル溶媒を用い、0.01g/Lの濃度で測定することが好ましい。

[0169] 光重合開始剤としては、Irgacure OXE01（BASF社製）および／またはIrgacure OXE02（BASF社製）と、Omni-rad 2959（IGM Resins B. V. 社製）とを組み合わせ用いることも好ましい。

[0170] 光重合開始剤としては、2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤を用いてもよい。そのような光ラジカル重合開始剤を用いることにより、光ラジカル重合開始剤の1分子から2つ以上のラジカルが発生するため、良好な感度を得られる。また、非対称構造の化合物を用いた場合においては、結晶性が低下して溶剤などへの溶解性が向上して、経時で析出しにくくなり、着色組成物の経時安定性を向上させることができる。2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤の具体例としては、国際公開第2022/065215号の段落0148に記載の化合物が挙げられる。

[0171] 樹脂組成物の全固形分中における光重合開始剤の含有量は0.1~20質量%が好ましい。下限は、0.5質量%以上が好ましく、1質量%以上がより好ましく、1.5質量%以上であることが更に好ましい。上限は、15質量%以下が好ましく、10質量%以下がより好ましい。本発明の樹脂組成物において、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。

[0172] <<溶剤>>

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

合がある（例えば、有機溶剤全量に対して、50質量ppm（parts per million）以下とすることもでき、10質量ppm以下とすることもでき、1質量ppm以下とすることもできる）。

[0173] 有機溶剤の金属含有量は少ないことが好ましい。有機溶剤の金属含有量は、例えば、10質量ppb（parts per billion）以下であることが好ましい。必要に応じて質量ppt（parts per trillion）レベルの有機溶剤を用いてもよく、そのような有機溶剤は、例えば、東洋合成社が提供している（化学工業日報、2015年11月13日）。

[0174] 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 $\mu$ m以下が好ましく、5 $\mu$ m以下がより好ましく、3 $\mu$ 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。

[0175] 有機溶剤は、異性体（原子数が同じであるが構造が異なる化合物）が含まれていてもよい。また、異性体は、1種のみが含まれていてもよいし、複数種含まれていてもよい。

[0176] 有機溶剤中の過酸化物の含有率が0.8mmol/L以下であることが好ましく、過酸化物を実質的に含まないことがより好ましい。

[0177] 樹脂組成物中における溶剤の含有量は、10～95質量%であることが好ましく、20～90質量%であることがより好ましく、30～90質量%であることが更に好ましい。

[0178] 本発明の樹脂組成物は、環境規制の観点から環境規制物質を実質的に含有しないことが好ましい。なお、本発明において、環境規制物質を実質的に含有しないとは、樹脂組成物中における環境規制物質の含有量が50質量ppm以下であることを意味し、30質量ppm以下であることが好ましく、10質量ppm以下であることが更に好ましく、1質量ppm以下であることが特に好ましい。環境規制物質は、例えば、ベンゼン；トルエン、キシレン

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

[0179] <<熱架橋剤>>

本発明の樹脂組成物は、上述した樹脂及び重合性モノマー以外の成分として熱架橋剤を含有することができる。熱架橋剤としては、環状エーテル基を有する化合物が挙げられる。環状エーテル基としては、エポキシ基、オキセタニル基などが挙げられる。エポキシ基は、脂環式エポキシ基であってもよい。なお、脂環式エポキシ基とは、エポキシ環と飽和炭化水素環とが縮合した環状構造を有する1価の官能基のことを意味する。環状エーテル基を有する化合物は、エポキシ基を有する化合物（以下、エポキシ化合物ともいう）

であることが好ましい。エポキシ化合物としては、1分子内にエポキシ基を1つ以上有する化合物が挙げられ、エポキシ基を2つ以上有する化合物が好ましい。エポキシ化合物はエポキシ基を1分子内に1～100個有する化合物であることが好ましい。エポキシ化合物に含まれるエポキシ基の上限は、例えば、10個以下とすることもでき、5個以下とすることもできる。エポキシ化合物に含まれるエポキシ基の下限は、2個以上が好ましい。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。

[0180] 環状エーテル基を有する化合物は、低分子化合物（例えば、分子量2000未満、さらには、分子量1000未満）でもよいし、高分子化合物（*macromolecule*）（例えば、分子量1000以上、ポリマーの場合は、重量平均分子量が1000以上）でもよい。環状エーテル基を有する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以下がさらに好ましく、5000以下が特に好ましく、3000以下が一層好ましい。

[0181] 環状エーテル基を有する化合物の市販品としては、例えば、EHPE3150（（株）ダイセル製）、EPICLON N-695（DIC（株）製）、マープルーフG-0150M、G-0105SA、G-0130SP、G-0250SP、G-1005S、G-1005SA、G-1010S、G-2050M、G-01100、G-01758（以上、日油（株）製、エポキシ基含有ポリマー）等が挙げられる。また、環状エーテル基を有する化合物として後述する実施例に記載の化合物を用いることもできる。

[0182] 樹脂組成物の全固形分中における熱架橋剤の含有量は、0.1～20質量%が好ましい。下限は、例えば0.5質量%以上がより好ましく、1質量%以上がさらに好ましい。上限は、例えば、15質量%以下がより好ましく、

10質量%以下がさらに好ましい。熱架橋剤は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0183] <<ポリアルキレンイミン>>

本発明の樹脂組成物は、ポリアルキレンイミンを含有することもできる。ポリアルキレンイミンは例えば顔料の分散助剤として用いられる。分散助剤とは、樹脂組成物中において顔料などの色材の分散性を高めるための素材のことである。ポリアルキレンイミンとは、アルキレンイミンを開環重合したポリマーのことである。ポリアルキレンイミンは1級アミノ基と、2級アミノ基と、3級アミノ基とをそれぞれ含む分岐構造を有するポリマーであることが好ましい。アルキレンイミンの炭素数は2~6が好ましく、2~4がより好ましく、2または3であることが更に好ましく、2であることが特に好ましい。

[0184] ポリアルキレンイミンの分子量は、200以上であることが好ましく、250以上であることがより好ましい。上限は、100000以下であることが好ましく、50000以下であることがより好ましく、10000以下であることが更に好ましく、2000以下であることが特に好ましい。なお、ポリアルキレンイミンの分子量の値について、構造式から分子量が計算できる場合は、ポリアルキレンイミンの分子量は構造式から計算した値である。一方、特定アミン化合物の分子量が構造式から計算できない、あるいは、計算が困難な場合には、沸点上昇法で測定した数平均分子量の値を用いる。また、沸点上昇法でも測定できない、あるいは、測定が困難な場合は、粘度法で測定した数平均分子量の値を用いる。また、粘度法でも測定できない、あるいは、粘度法での測定が困難な場合は、GPC（ゲルパーミエーションクロマトグラフィ）法により測定したポリスチレン換算値での数平均分子量の値を用いる。

[0185] ポリアルキレンイミンのアミン価は5mmol/g以上であることが好ましく、10mmol/g以上であることがより好ましく、15mmol/g

以上であることが更に好ましい。

[0186] アルキレンイミンの具体例としては、エチレンイミン、プロピレンイミン、1, 2-ブチレンイミン、2, 3-ブチレンイミンなどが挙げられ、エチレンイミンまたはプロピレンイミンであることが好ましく、エチレンイミンであることがより好ましい。ポリアルキレンイミンは、ポリエチレンイミンであることが特に好ましい。また、ポリエチレンイミンは、1級アミノ基を、1級アミノ基と2級アミノ基と3級アミノ基との合計に対して10モル%以上含むことが好ましく、20モル%以上含むことがより好ましく、30モル%以上含むことが更に好ましい。ポリエチレンイミンの市販品としては、エポミンSP-003、SP-006、SP-012、SP-018、SP-200、P-1000（以上、（株）日本触媒製）などが挙げられる。

[0187] 樹脂組成物の全固形分中におけるポリアルキレンイミンの含有量は0.1～5質量%であることが好ましい。下限は0.2質量%以上であることが好ましく、0.5質量%以上であることがより好ましく、1質量%以上であることが更に好ましい。上限は4.5質量%以下であることが好ましく、4質量%以下であることがより好ましく、3質量%以下であることが更に好ましい。また、ポリアルキレンイミンの含有量は、顔料100質量部に対して0.5～20質量部であることが好ましい。下限は0.6質量部以上であることが好ましく、1質量部以上であることがより好ましく、2質量部以上であることが更に好ましい。上限は10質量部以下であることが好ましく、8質量部以下であることがより好ましい。ポリアルキレンイミンは、1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合はそれらの合計量が上記範囲であることが好ましい。

[0188] <<硬化促進剤>>

本発明の樹脂組成物は、硬化促進剤を含んでもよい。硬化促進剤としては、チオール化合物、メチロール化合物、アミン化合物、ホスホニウム塩化合物、アミジン塩化合物、アミド化合物、塩基発生剤、イソシアネート化合物、アルコキシシラン化合物、オニウム塩化合物などが挙げられる。硬化促進

剤の具体例としては、国際公開第2022/085485号の段落0164に記載の化合物、特開2021-181406号公報に記載の化合物などが挙げられる。樹脂組成物の全固形分中における硬化促進剤の含有量は0.3～8.9質量%が好ましく、0.8～6.4質量%がより好ましい。

[0189] <<紫外線吸収剤>>

本発明の樹脂組成物は、紫外線吸収剤を含有することができる。紫外線吸収剤としては、共役ジエン化合物、アミノジエン化合物、サリシレート化合物、ベンゾフェノン化合物、ベンゾトリアゾール化合物、アクリロニトリル化合物、ヒドロキシフェニルトリアジン化合物、インドール化合物、トリアジン化合物、ジベンゾイル化合物などが挙げられる。このような化合物の具体例としては、国際公開第2022/085485号の段落番号0179に記載の化合物、特開2021-178918号公報に記載の反応性トリアジン紫外線吸収剤、特開2022-007884号公報に記載の紫外線吸収剤、韓国公開特許第10-2022-0014454号公報に記載の化合物を用いることもできる。樹脂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。

[0190] <<重合禁止剤>>

本発明の樹脂組成物は、重合禁止剤を含有することができる。重合禁止剤としては、ハイドロキノン、*p*-メトキシフェノール、ジ-*tert*-ブチル-*p*-クレゾール、ピロガロール、*tert*-ブチルカテコール、ベンゾキノン、4,4'-チオビス(3-メチル-6-*tert*-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、*N*-ニトロソフェニルヒドロキシアミン塩(アンモニウム塩、第一セリウム塩等)が挙げられる。中でも、*p*-メトキシフェノールが好ましい。樹脂組成物の全固形分中における重合禁止剤の含有量は、0.0001～5質量

%が好ましい。重合禁止剤は、1種類のみでもよく、2種類以上でもよい。2種類以上の場合、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0191] <<シランカップリング剤>>

本発明の樹脂組成物は、シランカップリング剤を含有することができる。シランカップリング剤としては、加水分解性基を有するシラン化合物が挙げられ、加水分解性基とそれ以外の官能基とを有するシラン化合物であることが好ましい。加水分解性基とは、ケイ素原子に直結し、加水分解反応及び縮合反応の少なくともいずれかによってシロキサン結合を生じ得る置換基をいう。加水分解性基としては、例えば、ハロゲン原子、アルコキシ基、アシルオキシ基などが挙げられ、アルコキシ基が好ましい。すなわち、シランカップリング剤は、アルコキシシリル基を有する化合物が好ましい。また、加水分解性基以外の官能基としては、例えば、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基、メルカプト基、エポキシ基、オキセタニル基、アミノ基、ウレイド基、スルフィド基、イソシアネート基、フェニル基などが挙げられ、アミノ基、(メタ)アクリロイル基およびエポキシ基が好ましい。シランカップリング剤の具体例としては、国際公開第2022/085485号の段落0177に記載の化合物、特開2019-183020号公報に記載の化合物が挙げられる。樹脂組成物の全固形分中におけるシランカップリング剤の含有量は、0.01~15.0質量%が好ましく、0.05~10.0質量%がより好ましい。シランカップリング剤は、1種類のみでもよく、2種類以上でもよい。2種類以上の場合、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0192] <<界面活性剤>>

本発明の樹脂組成物は、界面活性剤を含有することができる。界面活性剤としては、フッ素系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、シリコーン系界面活性剤などの各種界面活性剤を使用することができる。界面活性剤はシリコーン系界面活性剤またはフッ素系界面活性剤であることが好ましく、シリコーン系界面活性剤であるこ

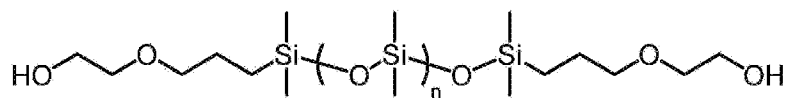
とがより好ましい。界面活性剤については、国際公開第2015/166779号の段落番号0238～0245に記載された界面活性剤を参照することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0193] フッ素系界面活性剤としては、国際公開第2022/085485号の段落番号0167～0173に記載の化合物を用いることができる。

[0194] ノニオン系界面活性剤としては、国際公開第2022/085485号の段落0174に記載の化合物が挙げられる。

[0195] シリコン系界面活性剤としては、DOWSIL SH8400、SH8400 FLUID、FZ-2122、67 Additive、74 Additive、M Additive、SF 8419 OIL（以上、ダウ・東レ（株）製）、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452（以上、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製）、KP-341、KF-6000、KF-6001、KF-6002、KF-6003（以上、信越化学工業（株）製）、BYK-307、BYK-322、BYK-323、BYK-330、BYK-333、BYK-3760、BYK-UV3510（以上、ビッケミー社製）等が挙げられる。シリコン系界面活性剤には下記構造の化合物を用いることもできる。

[化19]



[0196] 樹脂組成物の全固形分中における界面活性剤の含有量は、0.001質量%～5.0質量%が好ましく、0.005～3.0質量%がより好ましい。界面活性剤は、1種類のみでもよく、2種類以上でもよい。2種類以上の場合は、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0197] <<酸化防止剤>>

本発明の樹脂組成物は、酸化防止剤を含有することができる。酸化防止剤としては、フェノール化合物、亜リン酸エステル化合物、チオエーテル化合

物などが挙げられる。フェノール化合物としては、フェノール系酸化防止剤として知られる任意のフェノール化合物を使用することができる。好ましいフェノール化合物としては、ヒンダードフェノール化合物が挙げられる。フェノール性ヒドロキシ基に隣接する部位（オルト位）に置換基を有する化合物が好ましい。前述の置換基としては炭素数1～22の置換又は無置換のアルキル基が好ましい。また、酸化防止剤は、同一分子内にフェノール基と亜リン酸エステル基を有する化合物も好ましい。また、酸化防止剤は、リン系酸化防止剤も好適に使用することができる。リン系酸化防止剤としてはトリス[2-[[2,4,8,10-テトラキス(1,1-ジメチルエチル)ジベンゾ[d,f][1,3,2]ジオキサホスフェピン-6-イル]オキシ]エチル]アミン、トリス[2-[(4,6,9,11-テトラ-tert-ブチルジベンゾ[d,f][1,3,2]ジオキサホスフェピン-2-イル)オキシ]エチル]アミン、亜リン酸エチルビス(2,4-ジ-tert-ブチル-6-メチルフェニル)などが挙げられる。酸化防止剤の市販品としては、例えば、アデカスタブ AO-20、アデカスタブ AO-30、アデカスタブ AO-40、アデカスタブ AO-50、アデカスタブ AO-50F、アデカスタブ AO-60、アデカスタブ AO-60G、アデカスタブ AO-80、アデカスタブ AO-330（以上、(株)ADEKA製）などが挙げられる。また、酸化防止剤は、特許第6268967号公報の段落番号0023～0048に記載された化合物、国際公開第2017/006600号に記載された化合物、国際公開第2017/164024号に記載された化合物、韓国公開特許第10-2019-0059371号公報に記載された化合物を使用することもできる。樹脂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。

[0198] <<その他成分>>

本発明の樹脂組成物は、必要に応じて、増感剤、可塑剤及びその他の助剤類（例えば、導電性粒子、充填剤、消泡剤、難燃剤、レベリング剤、剥離促進剤、香料、表面張力調整剤、連鎖移動剤など）を含有してもよい。これらの成分を適宜含有させることにより、膜物性などの性質を調整することができる。これらの成分は、国際公開第2022/085485号の段落0182に記載の化合物を用いることができる。

[0199] 本発明の樹脂組成物は、得られる膜の屈折率を調整するために金属酸化物を含有させてもよい。金属酸化物としては、 $TiO_2$ 、 $ZrO_2$ 、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 等が挙げられる。金属酸化物の一次粒子径は1~100nmが好ましく、3~70nmがより好ましく、5~50nmが更に好ましい。金属酸化物はコア-シェル構造を有していてもよい。また、この場合、コア部は中空状であってもよい。

[0200] 本発明の樹脂組成物は、耐光性改良剤を含んでもよい。耐光性改良剤としては、国際公開第2022/085485号の段落番号0183に記載の化合物が挙げられる。

[0201] 本発明の樹脂組成物は、テレフタル酸エステルを実質的に含まないことも好ましい。ここで、「実質的に含まない」とは、テレフタル酸エステルの含有量が、樹脂組成物の全量中、1000質量ppb以下であることを意味し、100質量ppb以下であることがより好ましく、ゼロであることが特に好ましい。

[0202] 本発明の樹脂組成物は、環境規制の観点から、メラミンの含有量が10000質量ppm以下であることが好ましい。

[0203] 本発明の樹脂組成物は、遊離の金属含有量が100ppm以下であることが好ましく、50ppm以下であることがより好ましい。また、遊離のハロゲン含有量は100ppm以下であることが好ましく、50ppm以下であることがより好ましい。樹脂組成物中の遊離の金属やハロゲンの低減方法としては、イオン交換水による洗浄、ろ過、限外ろ過、イオン交換樹脂による精製等の方法が挙げられる。

[0204] 環境規制の観点から、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の使用が規制されることがある。本発明の樹脂組成物において、上記した化合物の含有率を小さくする場合、パーフルオロアルキルスルホン酸（特にパーフルオロアルキル基の炭素数が6～8のパーフルオロアルキルスルホン酸）及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸（特にパーフルオロアルキル基の炭素数が6～8のパーフルオロアルキルカルボン酸）及びその塩の含有率は、樹脂組成物の全固形分に対して、0.01ppb～1,000ppbの範囲であることが好ましく、0.05ppb～500ppbの範囲であることがより好ましく、0.1ppb～300ppbの範囲であることが更に好ましい。本発明の樹脂組成物は、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩を実質的に含まなくてもよい。例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩の代替となりうる化合物、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の代替となりうる化合物を用いることで、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩を実質的に含まない樹脂組成物を選択してもよい。規制化合物の代替となりうる化合物としては、例えば、パーフルオロアルキル基の炭素数の違いによって規制対象から除外された化合物が挙げられる。ただし、上記した内容は、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の使用を妨げるものではない。本発明の樹脂組成物は、許容される最大の範囲内で、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩を含んでもよい。

[0205] 環境規制の観点から、含フッ素化合物の使用が規制されることがある。樹脂組成物中の含フッ素化合物の含有量を少なくする場合、樹脂組成物中の含フッ素化合物の含有量は5質量%以下であることが好ましく、1質量%以下であることがより好ましく、0.1質量%以下であることが更に好ましい。樹脂組成物は、含フッ素化合物を実質的に含まなくてもよい。

[0206] 本発明の樹脂組成物の含水率は、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。

[0207] 本発明の樹脂組成物は、膜面状（平坦性など）の調整、膜厚の調整などを目的として粘度を調整して用いることができる。粘度の値は必要に応じて適宜選択することができるが、例えば、25℃において0.3 mPa·s~50 mPa·sが好ましく、0.5 mPa·s~20 mPa·sがより好ましい。粘度の測定方法としては、例えば、コーンプレートタイプの粘度計を使用し、25℃に温度調整を施した状態で測定することができる。

[0208] <<収容容器>>

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

[0209] <樹脂組成物の調製方法>

本発明の樹脂組成物は、前述の成分を混合して調製できる。樹脂組成物の調製に際しては、全成分を同時に溶剤に溶解および/または分散して樹脂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樹脂組成物を調製してもよい。

[0210] また、樹脂組成物の調製に際して、顔料を分散させるプロセスを含むことが好ましい。顔料を分散させるプロセスにおいて、顔料の分散に用いる機械力としては、圧縮、圧搾、衝撃、剪断、キャビテーションなどが挙げられる。これらプロセスの具体例としては、ビーズミル、サンドミル、ロールミル、ボールミル、ペイントシェーカー、マイクロフルイダイザー、高速インペラー、サンドグラインダー、フロージェットミキサー、高圧湿式微粒化、超音波分散などが挙げられる。またサンドミル（ビーズミル）における顔料の粉砕においては、径の小さいビーズを使用する、ビーズの充填率を大きくする事等により粉砕効率を高めた条件で処理することが好ましい。また、粉砕

処理後にろ過、遠心分離などで粗粒子を除去することが好ましい。また、顔料を分散させるプロセスおよび分散機は、「分散技術大全集、株式会社情報機構発行、2005年7月15日」や「サスペンション（固／液分散系）を中心とした分散技術と工業的応用の実際 総合資料集、経営開発センター出版部発行、1978年10月10日」、特開2015-157893号公報の段落番号0022に記載のプロセス及び分散機を好適に使用出来る。また顔料を分散させるプロセスにおいては、ソルトミリング工程にて粒子の微細化処理を行ってもよい。ソルトミリング工程に用いられる素材、機器、処理条件等は、例えば、特開2015-194521号公報、特開2012-046629号公報の記載を参酌できる。分散に使用するビーズの素材としては、ジルコニア、メノウ、石英、チタニア、タングステンカーバイト、窒化ケイ素、アルミナ、ステンレス鋼およびガラスが挙げられる。また、ビーズには、モース硬度が2以上の無機化合物を使用することもできる。樹脂組成物中に上記ビーズが1～10000ppm含まれていてもよい。

[0211] 樹脂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、樹脂組成物をフィルタでろ過することが好ましい。ろ過に用いるフィルタの種類およびろ過方法としては、国際公開第2022/085485号の段落番号0196～0199に記載のフィルタおよびろ過方法が挙げられる。

[0212] <膜>

本発明の膜は、上述した本発明の樹脂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、赤外線透過フィルタおよび赤外線カットフィルタなどの光学フィルタに用いることができる。

[0213] 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。

[0214] 本発明の膜をカラーフィルタとして用いる場合、本発明の膜は、緑色、赤色、青色、シアン色、マゼンタ色または黄色の色相を有することが好ましく

、赤色の色相を有することがより好ましい。また、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、黄色画素などが挙げられ、赤色画素であることがより好ましい。

[0215] <膜の製造方法>

次に、本発明の膜の製造方法について説明する。本発明の膜は、本発明の樹脂組成物を塗布する工程を経て製造できる。膜の製造方法においては、更にパターン（画素）を形成する工程を含むことが好ましい。パターン（画素）の形成方法は、フォトリソグラフィ法が好ましい。本発明の樹脂組成物を用いてフォトリソグラフィ法でパターン形成することで、現像残渣の発生をより抑制できる。

[0216] フォトリソグラフィ法によるパターン形成は、本発明の樹脂組成物を用いて支持体上に樹脂組成物層を形成する工程と、樹脂組成物層をパターン状に露光する工程と、樹脂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、樹脂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。

[0217] 樹脂組成物層を形成する工程では、本発明の樹脂組成物を用いて、支持体上に樹脂組成物層を形成する。支持体としては、特に限定は無く、用途に応じて適宜選択できる。例えば、ガラス基板、シリコン基板などが挙げられ、シリコン基板であることが好ましい。また、シリコン基板には、電荷結合素子（CCD）、相補型金属酸化膜半導体（CMOS）、透明導電膜などが形成されていてもよい。また、シリコン基板には、各画素を隔離するブラックマトリクスが形成されている場合もある。また、シリコン基板には、上部の層との密着性改良、物質の拡散防止或いは基板表面の平坦化のために下地層が設けられていてもよい。下地層の表面接触角は、ジヨードメタンで測定した際に20～70°であることが好ましい。また、水で測定した際に30～80°であることが好ましい。

- [0218] 樹脂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（例えば、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。また、国際公開第2022/085485号の段落番号0207に記載の塗布方法を用いることもできる。
- [0219] 支持体上に形成した樹脂組成物層は、乾燥（プリベーク）してもよい。低温プロセスにより膜を製造する場合は、プリベークを行わなくてもよい。プリベークを行う場合、プリベーク温度は、150℃以下が好ましく、120℃以下がより好ましく、110℃以下が更に好ましい。下限は、例えば、50℃以上とすることができ、80℃以上とすることもできる。プリベーク時間は、10～300秒が好ましく、40～250秒がより好ましく、80～220秒がさらに好ましい。プリベークは、ホットプレート、オーブン等で行うことができる。
- [0220] 次に、樹脂組成物層をパターン状に露光する（露光工程）。例えば、樹脂組成物層に対し、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。
- [0221] 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。

- [0222] また、露光に際して、光を連続的に照射して露光してもよく、パルス的に照射して露光（パルス露光）してもよい。なお、パルス露光とは、短時間（例えば、ミリ秒レベル以下）のサイクルで光の照射と休止を繰り返して露光する方式の露光方法のことである。
- [0223] 照射量（露光量）は、例えば、 $0.03 \sim 2.5 \text{ J/cm}^2$ が好ましく、 $0.05 \sim 1.0 \text{ J/cm}^2$ がより好ましい。露光時における酸素濃度については適宜選択することができ、大気下で行う他に、例えば、酸素濃度が19体積%以下の低酸素雰囲気下（例えば、15体積%、5体積%、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 $1000 \text{ W/m}^2 \sim 100000 \text{ W/m}^2$ （例えば、 $5000 \text{ W/m}^2$ 、 $15000 \text{ W/m}^2$ 、または、 $35000 \text{ W/m}^2$ ）の範囲から選択することができる。酸素濃度と露光照度は適宜条件を組み合わせるとよく、例えば、酸素濃度10体積%で照度 $10000 \text{ W/m}^2$ 、酸素濃度35体積%で照度 $20000 \text{ W/m}^2$ などとすることができる。
- [0224] 次に、樹脂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。樹脂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樹脂組成物層が現像液に溶出し、光硬化した部分だけが残る。現像液の温度は、例えば、 $20 \sim 30 \text{ }^\circ\text{C}$ が好ましい。現像時間は、 $20 \sim 180$ 秒が好ましい。また、残渣除去性を向上するため、現像液を60秒ごとに振り切り、さらに新たに現像液を供給する工程を数回繰り返してもよい。
- [0225] 現像液は、有機溶剤、アルカリ現像液などが挙げられ、アルカリ現像液が好ましく用いられる。現像液、および、現像後の洗浄（リンス）方法については、国際公開第2022/085485号の段落番号0214に記載の現像液や洗浄方法を用いることができる。
- [0226] 現像後、乾燥を施した後に追加露光処理や加熱処理（ポストバーク）を行

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

[0227] <光学フィルタ>

本発明の光学フィルタは、上述した本発明の膜を有する。光学フィルタの種類としては、カラーフィルタ、赤外線カットフィルタおよび赤外線透過フィルタなどが挙げられ、カラーフィルタであることが好ましい。カラーフィルタは、その画素として本発明の膜を有することが好ましく、着色画素として本発明の膜を有することがより好ましく、赤色画素として本発明の膜を有することが更に好ましい。

[0228] 光学フィルタは、本発明の膜の表面に保護層が設けられていてもよい。保護層を設けることで、酸素遮断化、低反射化、親疎水化、特定波長の光（紫外線、赤外線等）の遮蔽等の種々の機能を付与することができる。保護層の厚さとしては、0.01～10μmが好ましく、0.1～5μmがより好ましい。保護層の形成方法としては、保護層形成用の樹脂組成物を塗布して形成する方法、化学気相蒸着法、成型した樹脂を接着材で貼りつける方法等が挙げられる。保護層を構成する成分としては、（メタ）アクリル樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルホスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、環状オレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、ポリオール樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、メラ

ミン樹脂、ウレタン樹脂、アラミド樹脂、ポリアミド樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、変性シリコン樹脂、フッ素樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、セルロース樹脂、Si、C、W、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Mo、SiO<sub>2</sub>、Si<sub>2</sub>N<sub>4</sub>などが挙げられ、これらの成分を二種以上含有しても良い。例えば、酸素遮断化を目的とした保護層の場合、保護層はポリオール樹脂と、SiO<sub>2</sub>と、Si<sub>2</sub>N<sub>4</sub>を含むことが好ましい。また、低反射化を目的とした保護層の場合、保護層は（メタ）アクリル樹脂とフッ素樹脂を含むことが好ましい。

[0229] 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。

[0230] 保護層は、必要に応じて、有機・無機微粒子、特定波長の光（例えば、紫外線、赤外線等）の吸収剤、屈折率調整剤、酸化防止剤、密着剤、界面活性剤等の添加剤を含有しても良い。有機・無機微粒子の例としては、例えば、高分子微粒子（例えば、シリコン樹脂微粒子、ポリスチレン微粒子、メラミン樹脂微粒子）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化インジウム、酸化アルミニウム、窒化チタン、酸窒化チタン、フッ化マグネシウム、中空シリカ、シリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム等が挙げられる。特定波長の光の吸収剤は公知の吸収剤を用いることができる。これらの添加剤の含有量は適宜調整できるが、保護層の全質量に対して0.1～70質量%が好ましく、1～60質量%がさらに好ましい。

[0231] 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。

[0232] 光学フィルタは、隔壁により例えば格子状に仕切られた空間に、各画素が

埋め込まれた構造を有していてもよい。

[0233] <固体撮像素子>

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

[0234] 基板上に、固体撮像素子（CCD（電荷結合素子）イメージセンサ、CMOS（相補型金属酸化膜半導体）イメージセンサ等）の受光エリアを構成する複数のフォトダイオードおよびポリシリコン等からなる転送電極を有し、フォトダイオードおよび転送電極上にフォトダイオードの受光部のみ開口した遮光膜を有し、遮光膜上に遮光膜全面およびフォトダイオード受光部を覆うように形成された窒化シリコン等からなるデバイス保護膜を有し、デバイス保護膜上に、カラーフィルタを有する構成である。更に、デバイス保護膜上であってカラーフィルタの下（基板に近い側）に集光手段（例えば、マイクロレンズ等。以下同じ）を有する構成や、カラーフィルタ上に集光手段を有する構成等であってもよい。また、カラーフィルタは、隔壁により例えば格子状に仕切られた空間に、各着色画素が埋め込まれた構造を有していてもよい。この場合の隔壁は各着色画素よりも低屈折率であることが好ましい。このような構造を有する撮像装置の例としては、特開2012-227478号公報、特開2014-179577号公報、国際公開第2018/043654号に記載の装置が挙げられる。また、特開2019-211559号公報の中で示しているように固体撮像素子の構造内に紫外線吸収層を設けて耐光性を改良してもよい。本発明の固体撮像素子を備えた撮像装置は、デジタルカメラや、撮像機能を有する電子機器（携帯電話等）の他、車載カメラや監視カメラ用としても用いることができる。

[0235] <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

[0236] 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。また、下記に示す構造式中、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。

[0237] <合成例>

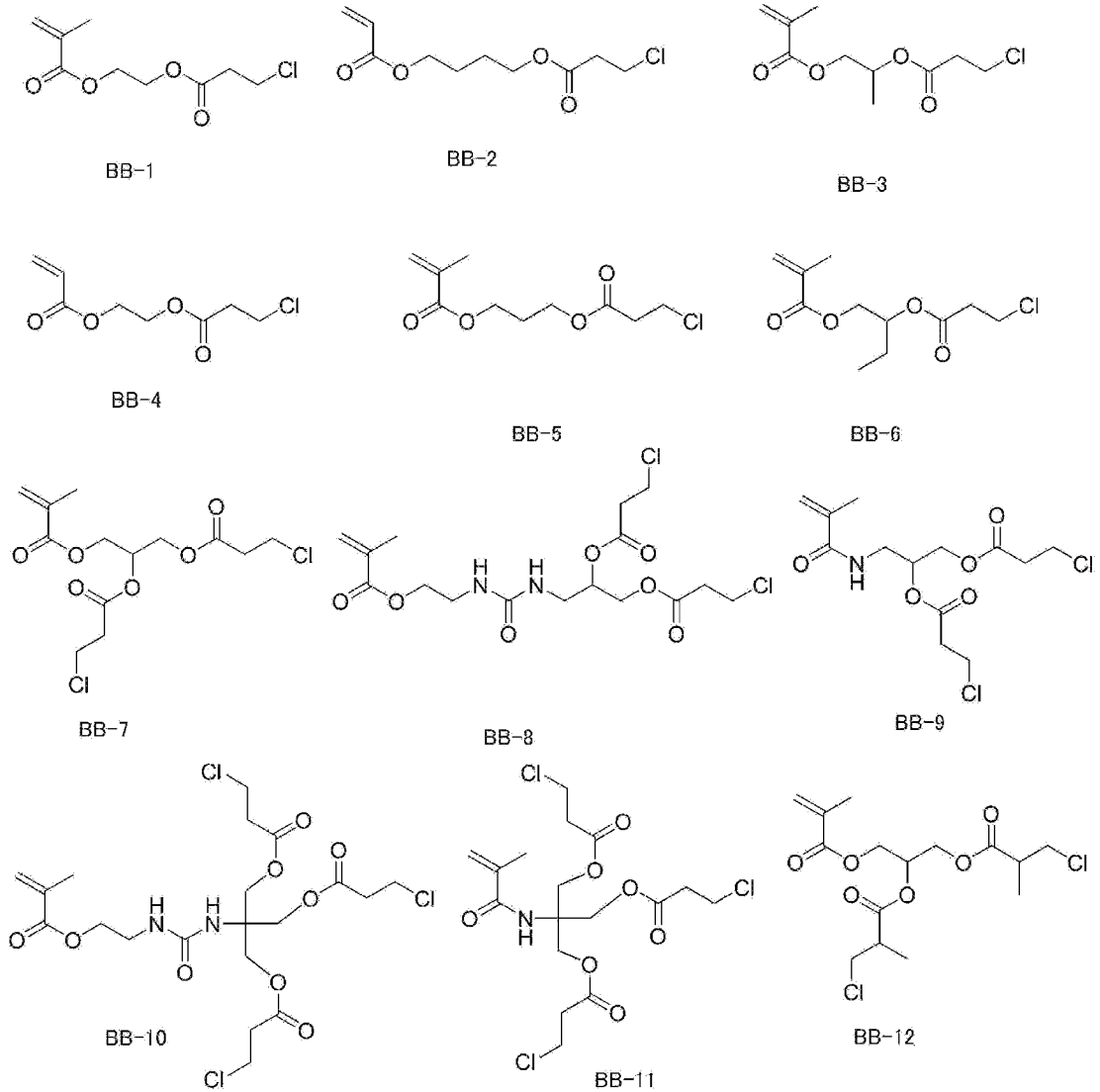
（モノマーBB-1の合成）

三口フラスコに、2-ヒドロキシエチルメタクリレート $188.0\text{g}$ （ $1.44\text{mol}$ ）、ジメチルアセトアミド $288.9\text{g}$ 添加し、 $5^{\circ}\text{C}$ に冷却した。その後、3-クロロプロピニオールクロリド $201.8\text{g}$ （ $1.59\text{mol}$ ）滴下し、 $25^{\circ}\text{C}$ で1時間攪拌した。 $5^{\circ}\text{C}$ に冷却し、水を $433.3\text{g}$ 滴下した後、酢酸エチル $693.3\text{g}$ 添加し、分液を実施した。飽和炭酸水素ナトリウム水溶液 $288.9\text{g}$ 、水 $288.9\text{g}$ 、飽和食塩水 $288.9\text{g}$ で洗浄した後、硫酸ナトリウム $20\text{g}$ で脱水を行った。その後、減圧により酢酸エチルを留去することでモノマーBB-1を $310.0\text{g}$ （収率 $97.3\%$ ）得た。

[0238] （モノマーBB-2～BB-12の合成）

モノマーBB-1と同様の方法で、モノマーBB-2～BB-12をそれぞれ合成した。

## [0239] [化20]



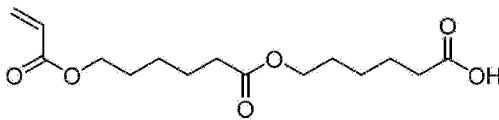
## [0240] (樹脂 P P 1 の合成)

三口フラスコに、モノマーAA-1を14.3g(0.05mol)、モノマーBB-1を17.1g(0.08mol)、1-メトキシ-2-プロパノールを75.5g加え、混合物を得た。次に、窒素を吹き込みながら、混合物を攪拌し、混合物を75℃まで昇温した。次に、混合物に、ドデシルメルカプタン(0.25g)、次いで、2,2'-アゾビス(2-メチルプロピオン酸メチル)(以下、V-601と記す)を0.14g添加し、重合反応を開始した。混合物を75℃で2時間加熱した後、更にV-601を0.29g混合物に追加した。2時間後、更にV-601を0.29g混合物

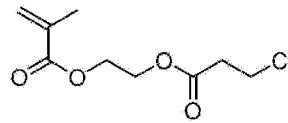
に追加し、90℃に昇温した。混合物を3時間攪拌することで樹脂PP1の前駆体ポリマーを得た。

十分に空気置換したmL三口フラスコに、前駆体ポリマーを107.8g、トリエチルアミンを16.6g (0.16mol)、2,2,6,6-テトラメチルピペリジン 1-オキシルを0.03g (0.18mmol)添加し、70℃で5時間攪拌した。5℃まで冷却した後、塩酸15.0g (0.18mol)、水15.0gを添加して中和した。その後、水1000mLを用いて再沈精製を行い、樹脂PP1を得た。

[化21]



AA-1



BB-1

[0241] (樹脂PP2～PP27の合成)

樹脂PP1と同様の方法で樹脂PP2～PP27をそれぞれ合成した。

[0242] 樹脂PP1～PP27は、それぞれ下記表に示す繰り返し単位を含む樹脂である。下記表に、各樹脂の酸価、エチレン性不飽和結合含有基価(C=C基価)、重量平均分子量(Mw)を合わせて記す。

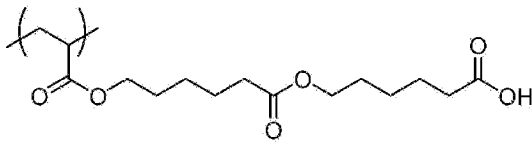
[表1]

樹脂	繰返し単位1		繰返し単位2		酸価 (mg KOH/g)	C=C価 (mmol/g)	Mw
	種類	含有量(質量%)	種類	含有量(質量%)			
PP1	A-1	50	B-1	50	93.4	2.72	15000
PP2	A-2	60	B-1	40	81.2	2.17	15000
PP3	A-3	65	B-1	35	69.0	1.90	15000
PP4	A-4	65	B-1	35	48.2	1.90	15000
PP5	A-5	50	B-1	50	89.2	2.72	15000
PP6	A-6	50	B-1	50	93.7	2.72	15000
PP7	A-1	50	B-2	50	93.4	2.52	15000
PP8	A-1	50	B-3	50	93.4	2.52	15000
PP9	A-1	50	B-4	50	93.4	2.94	15000
PP10	A-1	50	B-5	50	93.4	2.52	15000
PP11	A-1	45	B-6	55	84.1	2.59	15000
PP12	A-1	50	B-7	50	93.4	3.73	15000
PP13	A-1	50	B-8	50	93.4	2.82	15000
PP14	A-1	50	B-9	50	93.4	3.74	15000
PP15	A-1	50	B-10	50	93.4	3.42	15000
PP16	A-1	50	B-11	50	93.4	4.45	15000
PP17	A-1	50	B-12	50	93.4	3.37	15000
PP18	A-1	30	B-7	70	56.0	5.22	15000
PP19	A-1	40	B-7	60	74.7	4.47	15000
PP20	A-1	60	B-7	40	112.1	2.98	15000
PP21	A-1	73	B-7	27	136.4	2.01	15000
PP22	A-1	50	B-7	50	93.4	3.73	5000
PP23	A-1	50	B-7	50	93.4	3.73	10000
PP24	A-1	50	B-7	50	93.4	3.73	20000
PP25	A-1	50	B-7	50	93.4	3.73	28000
PP26	A-1	50	B-7	50	93.4	3.73	40000
PP27	A-1	50	B-7	50	93.4	3.73	50000

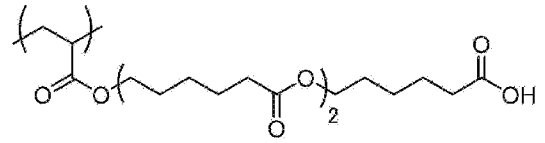
[0243] [繰返し単位1]

A-1～A-6：下記構造の繰返し単位

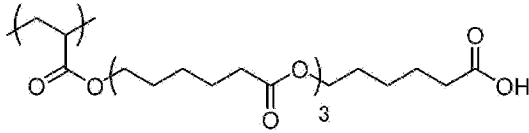
[化22]



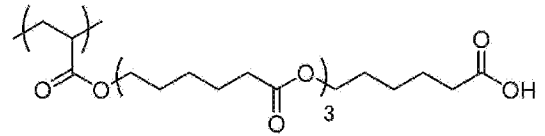
A-1



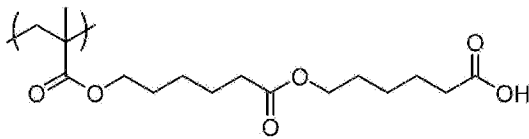
A-2



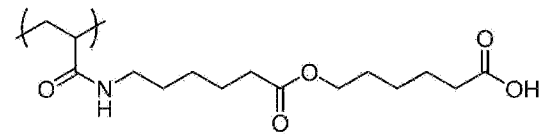
A-3



A-4



A-5

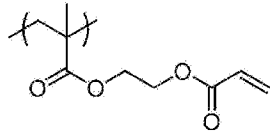


A-6

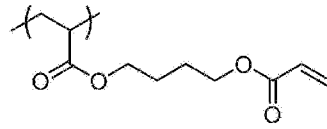
[0244] [繰り返し単位 2]

B-1 ~ B-12 : 下記構造の繰り返し単位

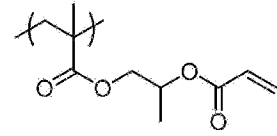
## [化23]



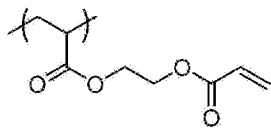
B-1



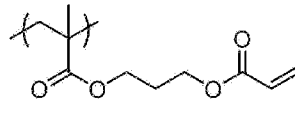
B-2



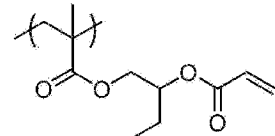
B-3



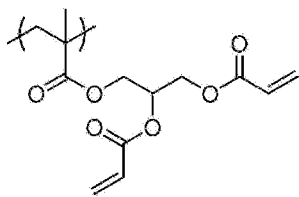
B-4



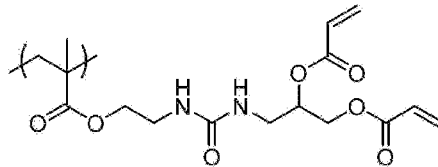
B-5



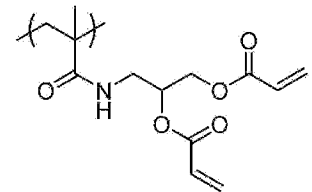
B-6



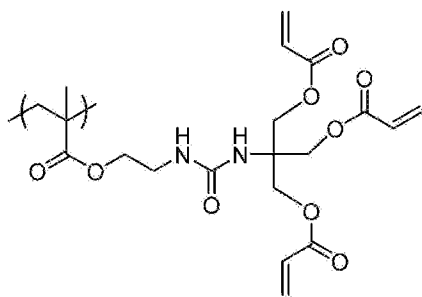
B-7



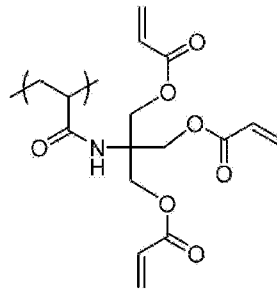
B-8



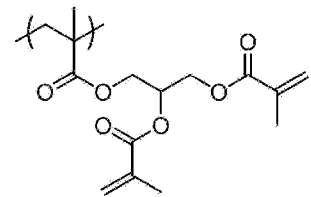
B-9



B-10



B-11



B-12

## [0245] &lt;顔料分散液の製造&gt;

下記表に記載の素材を混合した混合液を、ビーズミル（0.1 mm径のジルコニアビーズを使用）を用いて3時間混合及び分散した後さらに減圧機構付き高圧分散機NANO-3000-10（日本ビーイーイー（株）製）を用いて、2000 MPaの圧力で流量500 g/minとして分散処理を行った。この分散処理を10回繰り返して各顔料分散液を得た。下記表に記載の数値は質量部での値である。各顔料分散液中の顔料の平均粒子径（nm）、粘度の値（mPa・s）を合わせて記す。顔料の平均粒子径はnano

S A Q L A（大塚電子社製）を用いて動的光散乱法にて測定した。顔料分散液の粘度は、顔料分散液の温度を25℃に調整して測定した。

[0246] [表2]

顔料分散液	樹脂		色材				溶剤		平均粒子径 (nm)	粘度 (mPa·s)
			顔料		誘導体					
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部		
R1	P1	2.0	PR272 PR254 PY139	2.25 2.25 1.31	誘導体1	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	60	3.0
R2	P1	1.4	PR272 PR254 PY139	2.25 2.25 1.31	誘導体1	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	70	3.2
R3	P1	1.9	PR272 PR254 PY139	2.25 2.25 1.31	誘導体1	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	65	3.1
R4	P1	2.3	PR272 PR254 PY139	2.25 2.25 1.31	誘導体1	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	60	3.0
R5	P1	3.4	PR272 PR254 PY139	2.25 2.25 1.31	誘導体1	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	60	3.0
R6	P1	4.0	PR272 PR254 PY139	2.25 2.25 1.31	誘導体1	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	60	3.0
R7	P1	2.3	PR272 PR254 PY139	1.50 3.00 1.31	誘導体1	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	60	3.0
R8	P1	2.3	PR272 PR254 PY139	3.00 1.50 1.31	誘導体1	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	60	3.0
R9	P2	2.0	PR272 PR254 PY139	2.25 2.25 1.31	誘導体2	0.83	S-1 S-2	44.9 11.9	60	3.0

[表3]

顔料分散液	樹脂		色材				溶剤		平均粒子径 (nm)	粘度 (mPa·s)
			顔料		誘導体					
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部		
Y1	P1	2.0	PY139	5.81	誘導体3	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	60	3.0
Y2	P2	2.0	PY139	5.81	誘導体4	0.83	S-1 S-2	44.9 11.9	60	3.0
G1	P1	2.0	PY139 PG36	1.31 4.50	誘導体5	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	100	4.5
G2	P1	2.0	PY139 PG58	1.31 4.50	誘導体5	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	100	4.5
G3	P2	2.0	PY139 PG36	1.31 4.50	誘導体6	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	100	4.5
G4	P1	2.0	PY139 PG58	1.31 4.50	誘導体5	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	100	4.5
G5	P1	2.0	PY150 PG36	1.31 4.50	誘導体5	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	100	4.5
G6	P1	2.0	PY185 PG36	1.31 4.50	誘導体5	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	100	4.5
B1	P1	2.0	PB15:6 PY23	4.36 1.45	誘導体7	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	130	4.9
B2	P2	2.0	PB15:6 PY23	4.36 1.45	誘導体8	0.83	S-1 S-2	44.9 11.9	130	4.9
Cy1	P1	2.0	PV23	5.81	誘導体9	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	100	4.2
Cy2	P2	2.0	PV23	5.81	誘導体10	0.83	S-1 S-2	44.9 11.9	100	4.2
IR1	P1	2.0	IR色材1	5.81	誘導体11	0.83	S-1 S-3	44.9 11.9	135	4.9
IR2	P2	2.0	IR色材1	5.81	誘導体12	0.83	S-1 S-2	44.9 11.9	135	4.9
Bk1	P1	2.0	PBk32	6.64	-	-	S-1 S-3	44.9 11.9	125	4.9

[0247] 上記表の略語で記載した素材の詳細は以下の通りである。

(色材)

PR272 : C. I. ピグメントレッド272 (ジケトピロロピロール化合物、赤色顔料)

PR254 : C. I. ピグメントレッド254 (ジケトピロロピロール化合物、赤色顔料)

PY139 : C. I. ピグメントイエロー139 (イソインドリン化合物、黄色顔料)

PY150 : C. I. ピグメントイエロー150 (アゾバルビツール酸化合物、黄色顔料)

PY185 : C. I. ピグメントイエロー150 (イソインドリン化合物)

物、黄色顔料)

PG36 : C. I. ピグメントグリーン36 (フタロシアニン化合物、緑色顔料)

PG58 : C. I. ピグメントグリーン58 (フタロシアニン化合物、緑色顔料)

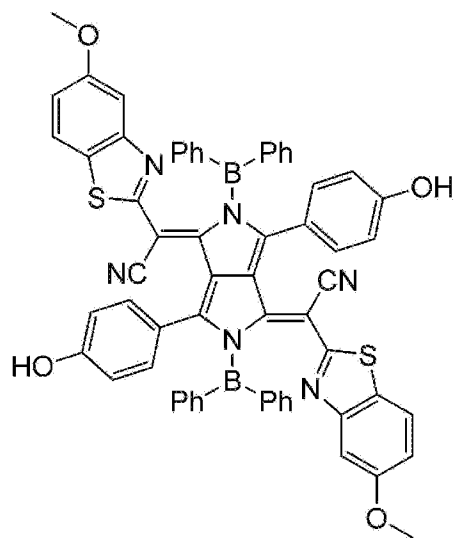
PB15:6 : C. I. ピグメントブルー15:6 (フタロシアニン化合物、青色顔料)

PV23 : C. I. ピグメントバイオレット23 (ジオキサジン化合物、紫色顔料)

PBk32 : C. I. ピグメントブラック32 (ペリレン化合物、有機黒色顔料)

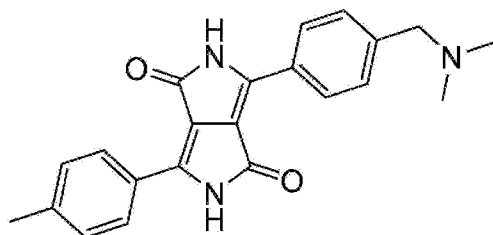
IR色材1 : 下記構造の化合物 (赤外線吸収顔料)

[化24]



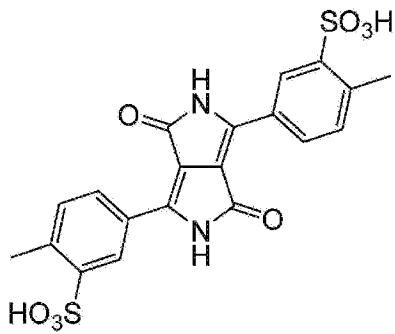
[0248] 誘導体1 : 下記構造の化合物

[化25]



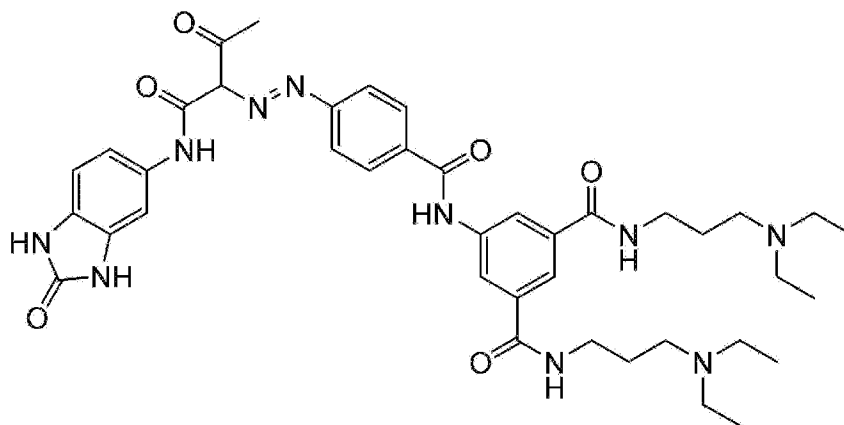
誘導体 2 : 下記構造の化合物

[化26]



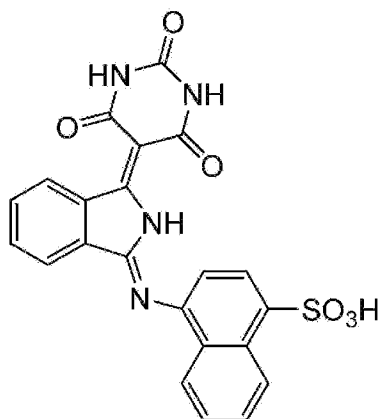
誘導体 3 : 下記構造の化合物

[化27]



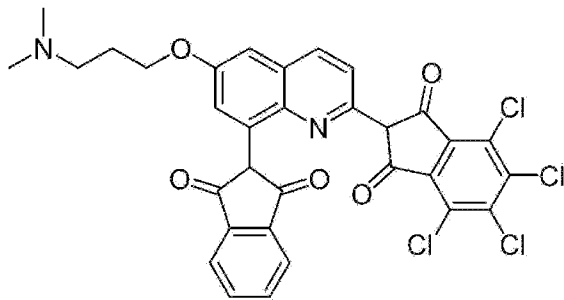
誘導体 4 : 下記構造の化合物

[化28]



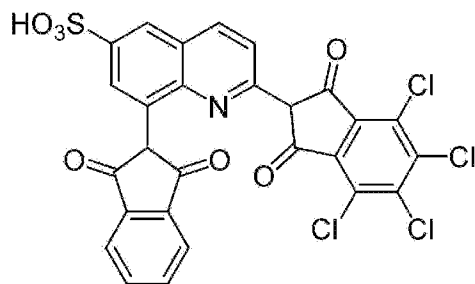
誘導体 5 : 下記構造の化合物

[化29]



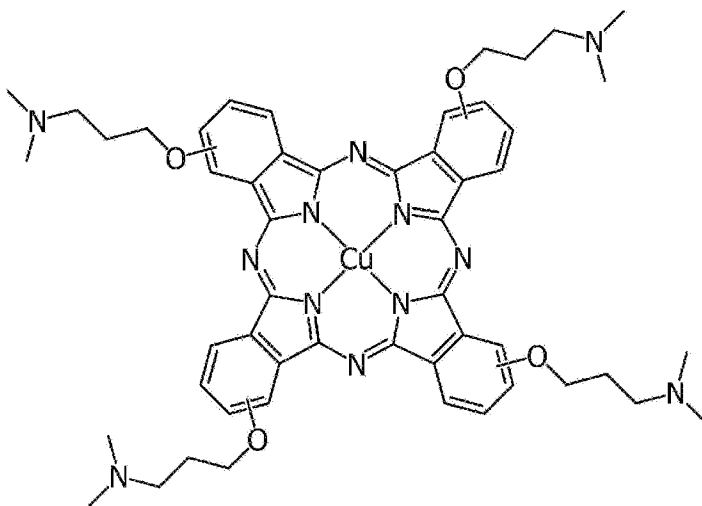
誘導体 6 : 下記構造の化合物

[化30]



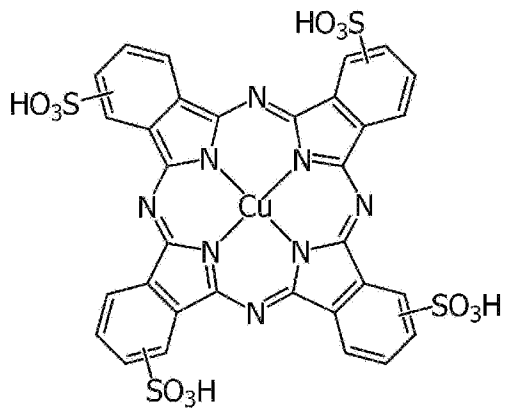
誘導体 7 : 下記構造の化合物

[化31]



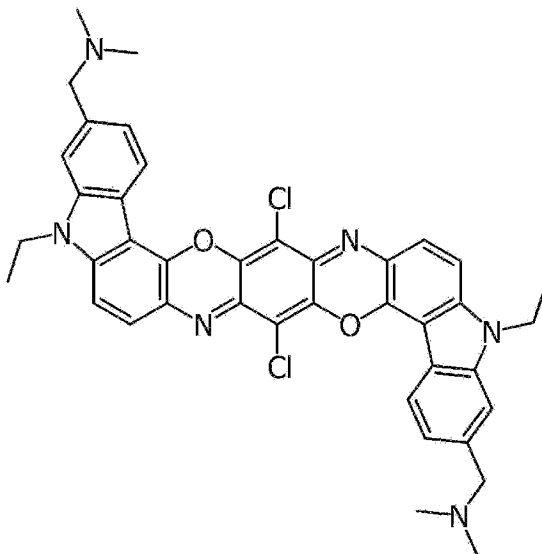
誘導体 8 : 下記構造の化合物

[化32]



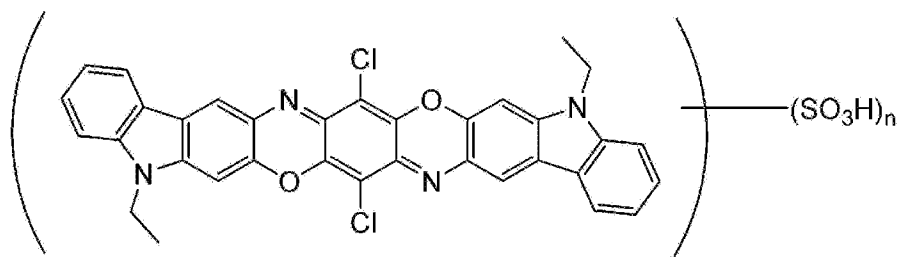
誘導体 9 : 下記構造の化合物

[化33]



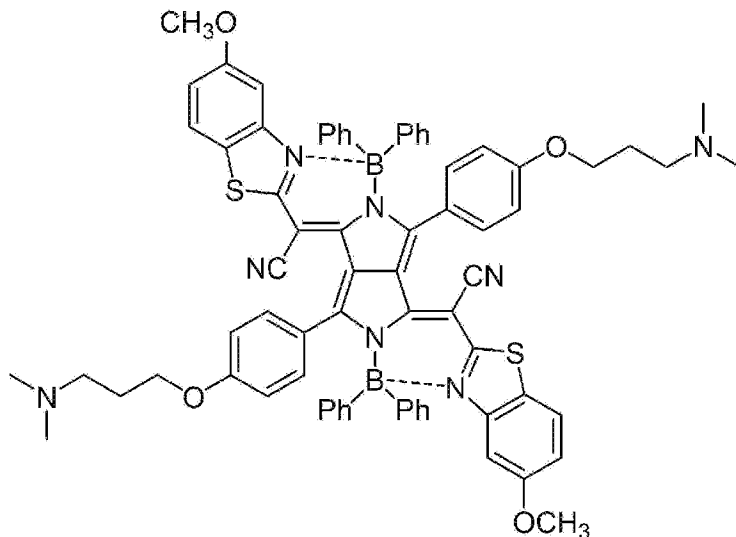
誘導体 10 : 下記構造の化合物 (n = 2)

[化34]



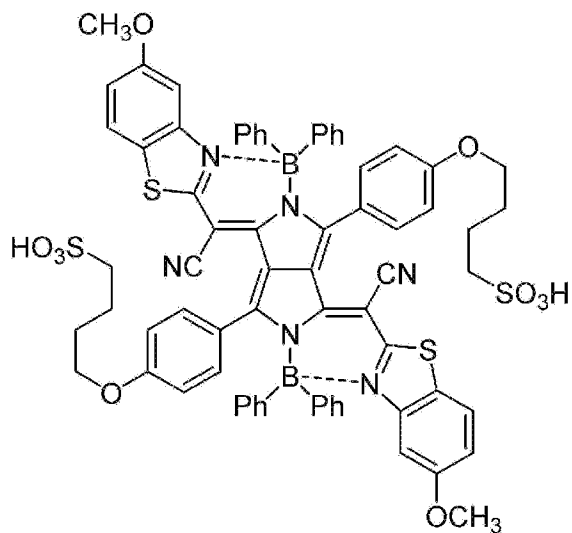
誘導体 11 : 下記構造の化合物

[化35]



誘導体 12 : 下記構造の化合物

[化36]



[0249] (樹脂)

P1 : プライサーフA208F (第一工業製薬(株)製、リン酸基 (pKa = 約2) を有する樹脂、末端酸基型)

P2 : ジェファーミンM-2070 (巴工業(株)製、メトキシポリ(オキシエチレン/オキシプロピレン) - 2-プロピルアミン)

[0250] (溶剤)

S-1 : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

S-2 : シクロペンタノン

S-3 : 1-メトキシ-2-プロパノール

[0251] <着色組成物の製造>

各素材を、下記表に示す割合で混合し、孔径0.45  $\mu\text{m}$ のナイロン製フィルタ（日本ポール（株）製）でろ過して各樹脂組成物を製造した。下記表において、樹脂組成物の全固形分中における色材の含有量の値を「色材濃度」の欄に記載する。

[0252]

[表4]

	顔料分散液		重合性モノマー		樹脂		光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		熱架橋剤		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	
実施例1	R1	65.4	M-1	0.77	PP1	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例2	R1	65.4	M-1	0.77	PP2	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例3	R1	65.4	M-1	0.77	PP3	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例4	R1	65.4	M-1	0.77	PP4	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例5	R1	65.4	M-1	0.77	PP5	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例6	R1	65.4	M-1	0.77	PP6	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例7	R1	65.4	M-1	0.77	PP7	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例8	R1	65.4	M-1	0.77	PP8	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	

[0253] [表5]

	顔料分散液		重合性モノマー		樹脂		光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		熱架橋剤		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9	R1	65.4	M-1	0.77	PP9	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例10	R1	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例11	R1	65.4	M-1	0.77	PP11	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例12	R1	65.4	M-1	0.77	PP12	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例13	R1	65.4	M-1	0.77	PP13	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例14	R1	65.4	M-1	0.77	PP14	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例15	R1	65.4	M-1	0.77	PP15	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例16	R1	65.4	M-1	0.77	PP16	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			

[0254] [表6]

	顔料分散液		重合性モノマー		樹脂		光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		熱架橋剤		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17	R1	65.4	M-1	0.77	PP17	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例18	R1	65.4	M-1	0.77	PP18	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例19	R1	65.4	M-1	0.77	PP19	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例20	R1	65.4	M-1	0.77	PP20	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例21	R1	65.4	M-1	0.77	PP21	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例22	R1	65.4	M-1	0.77	PP22	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例23	R1	65.4	M-1	0.77	PP23	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例24	R1	65.4	M-1	0.77	PP24	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			

[0255] [表7]

	顔料分散液		重合性ママー		樹脂		光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		熱架橋剤		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25	R1	65.4	M-1	0.77	PP25	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例26	R1	65.4	M-1	0.77	PP26	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例27	R1	65.4	M-1	0.77	PP27	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例28	R1	165.8	M-1	1.35	PP10	1.35	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	66.74
															S-3	3.2			
実施例29	R1	165.8	M-1	0.32	PP10	0.32	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	72.76
															S-3	3.2			
実施例30	R1	65.4	M-1	0.31	PP12	1.23	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例31	R1	65.4	M-1	0.62	PP12	0.92	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例32	R1	65.4	M-1	0.92	PP12	0.62	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			

[0256] [表8]

	顔料分散液		重合性モノマー		樹脂		光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		熱架橋剤		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33	R1	65.4	M-1	1.23	PP12	0.31	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例34	R1	65.4	M-1	1.39	PP12	0.15	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例35	R1	65.4	M-1	0.77	PP7	0.17	I-1	1.14	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例36	R1	65.4	M-1	0.77	PP7	0.57	I-1	0.74	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例37	R1	65.4	M-1	0.77	PP7	0.97	I-1	0.34	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例38	R1	65.4	M-1	0.77	PP7	1.17	I-1	0.14	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例39	R2	64.8	M-1	1.07	PP7	1.07	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	62.03
															S-3	3.2			
実施例40	R3	65.1	M-1	0.92	PP7	0.92	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.86
															S-3	3.2			

[0257] [表9]

	顔料分散液		重合性モノマー		樹脂		光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		熱架橋剤		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	
実施例41	R4	65.8	M-1	0.57	PP7	0.57	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	62.06
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例42	R5	66.1	M-1	0.42	PP7	0.42	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.88
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例43	R6	66.4	M-1	0.27	PP7	0.27	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.70
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例44	R2	64.8	M-1	1.07	PP1	1.07	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	62.03
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例45	R3	65.1	M-1	0.92	PP1	0.92	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.86
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例46	R4	65.8	M-1	0.57	PP1	0.57	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	62.06
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例47	R5	66.1	M-1	0.42	PP1	0.42	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.88
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例48	R6	66.4	M-1	0.27	PP1	0.27	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.70
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	

[0258] [表10]

	顔料分散液		重合性モノマー		樹脂		光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		熱架橋剤		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49	R7	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例50	R8	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例51	R9	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例52	R1	65.4	M-1	0.77	PP1	0.67	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	T-1	0.1	S-1	26	S-2	3.2	62.26
															S-3	3.2			
実施例53	Y1	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例54	Y2	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例55	G1	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			
実施例56	G2	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	S-2	3.2	61.68
															S-3	3.2			

[0259] [表11]

	顔料分散液		重合性モノマー		樹脂		光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		熱架橋剤		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	
実施例57	G3	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例58	G4	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例59	G5	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例60	G6	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例61	B1	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例62	B2	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例63	Cy1	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例64	Cy2	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	

[0260] [表12]

	顔料分散液		重合性モノマー		樹脂		光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		熱架橋剤		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	
実施例65	IR1	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例66	IR2	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
実施例67	Bk1	65.4	M-1	0.77	PP10	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	
比較例1	R1	65.4	M-1	0.77	CPP1	0.77	I-1	0.54	W-1	0.02	A-1	0.0345	-	-	S-1	26	61.68
															S-2	3.2	
															S-3	3.2	

[0261] 上記表に記載の素材は以下の通りである。

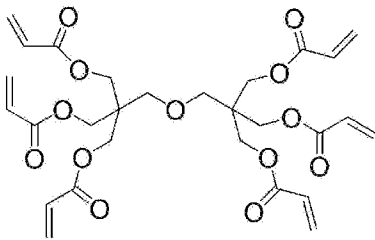
[0262] (顔料分散液)

R 1 ~ R 9、Y 1 ~ Y 2、G 1 ~ G 6、B 1 ~ B 2、C y 1 ~ C y 2、I  
R 1 ~ I R 2、B k 1 : 上述した顔料分散液 R 1 ~ R 9、Y 1 ~ Y 2、G 1  
~ G 6、B 1 ~ B 2、C y 1 ~ C y 2、I R 1 ~ I R 2、B k 1

[0263] (重合性モノマー)

M - 1 : K A Y A R A D D P H A (日本化薬 (株) 製、下記構造の化合物)

[化37]

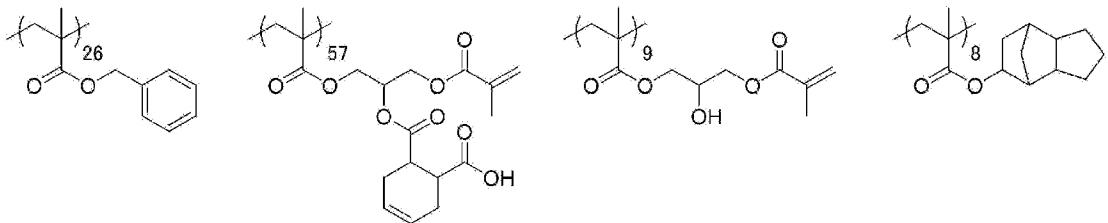


[0264] (樹脂)

P P 1 ~ P P 2 7 : 上述した樹脂 P P 1 ~ P P 2 7

C P P 1 : 下記構造の樹脂 (主鎖に付記した数値は繰り返し単位の質量比  
である。重合平均分子量 2 6 0 0 0)

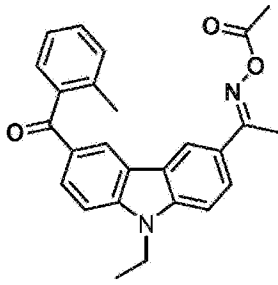
[化38]



[0265] (光重合開始剤)

I - 1 : I r g a c u r e O X E 0 2 (B A S F 社製、オキシム化合物  
、下記構造の化合物)

[化39]



[0266] (界面活性剤)

W-1 : KF-6000 (信越化学工業(株)製、シリコン系界面活性剤)

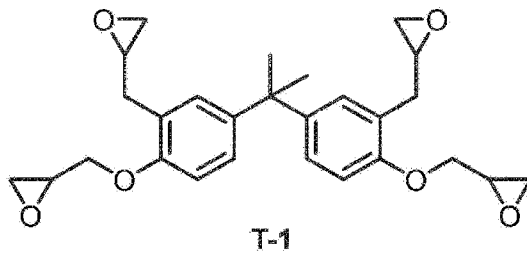
[0267] (重合禁止剤)

A-1 : p-メトキシフェノール

[0268] (熱架橋剤)

T-1 : 下記構造の化合物

[化40]



[0269] S-1 : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート (PGMEA)

S-2 : シクロペンタノン

S-3 : 1-メトキシ-2-プロパノール (MFG)

[0270] &lt;性能評価&gt;

[0271] (現像性)

8インチ(20.32cm)シリコンウエハに、下地層形成用組成物(C T-4000、富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ(株)製)をポストベーク後に厚さが0.1 $\mu$ mになるようにスピンコーターを用いて塗布し、ホットプレートを用いて220 $^{\circ}$ Cで300秒間加熱して下地層を形成し

、下地層付シリコンウエハ（支持体）を得た。次いで、各樹脂組成物をポストベーク後の膜厚が $0.62\mu\text{m}$ 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、 $100^\circ\text{C}$ で2分間加熱した。次いで、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+（キャノン（株）製）を用い、 $365\text{nm}$ の波長の光を $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量で $1.0\mu\text{m}$ 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、露光された塗布膜が形成されているシリコンウエハをスピン・シャワー現像機（DW-30型、（株）ケミトロニクス製）の水平回転テーブル上に載置し、CD-2000（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）の60%希釈液を用いて $23^\circ\text{C}$ で60秒間パドル現像を行ったのち、シリコンウエハを真空チャック方式で水平回転テーブルに固定し、回転装置によってシリコンウエハを回転数 $50\text{rpm}$ で回転させつつ、その回転中心の上方より純水を噴出ノズルからシャワー状に供給してリンス処理を行い、その後スプレー乾燥した。さらに、 $200^\circ\text{C}$ のホットプレートを用いて300秒間加熱処理（ポストベーク）を行いパターン（画素）を形成した。

画素が形成されたシリコンウエハについて、走査型電子顕微鏡（SEM）（倍率10000倍）で観察し、下記評価基準に従って現像性を評価した。

A：画素の形成領域外（未露光部）には、残渣がまったく確認されなかった

B：画素の形成領域外（未露光部）に、残渣がごくわずかに確認されたが、実用上問題のない程度であった

C：画素の形成領域外（未露光部）に、残渣がわずかに確認されたが、実用上問題のない程度であった

D：画素の形成領域外（未露光部）に、残渣が著しく確認された。

[0272]（感度）

8インチ（ $20.32\text{cm}$ ）シリコンウエハに、CT-4000L（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）をポストベーク後に厚さが $0.1\mu\text{m}$ になるようにスピンコーターを用いて塗布し、ホットプレート

を用いて220℃で300秒間加熱して下塗り層を形成し、下塗り層付シリコンウエハ（支持体）を得た。次いで、各樹脂組成物をポストベーク後の膜厚が0.5μmになるようにスピコート法で塗布した。次いで、ホットプレートを用いて、100℃で2分間加熱した。次いで、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+（キャノン（株）製）を用い、365nmの波長の光を特定の露光量で1.0μm四方のBayerパターンのマスクを介して露光した。次いで、露光後の樹脂組成物層に対し、現像装置（東京エレクトロン製Act8）を使用して現像を行った。現像液には水酸化テトラメチルアンモニウム（TMAH）0.15質量%水溶液を用い、23℃で60秒間シャワー現像を行った。その後、純水を用いたスピンシャワーにてリンスを行い、次いで、スピン乾燥し、次いで、200℃のホットプレートを用いて5分間加熱処理（ポストベーク）を行ってパターン（画素）を形成した。画素が形成されたシリコンウエハについて、分割し、白金蒸着を行った後、走査型電子顕微鏡を用いて画素の断面走査電子顕微鏡（SEM）像を得た。上記特定の露光量を変化させながら、得られたパターンを観察し、一辺が1.0μmの正方形形状のパターンを解像する最小の露光量を決定し、下記評価基準に従い感度を評価した。

A：上記最小の露光量が100mJ/cm<sup>2</sup>未満であった

B：上記最小の露光量が100mJ/cm<sup>2</sup>以上200mJ/cm<sup>2</sup>未満であった

C：上記最小の露光量が200mJ/cm<sup>2</sup>以上500mJ/cm<sup>2</sup>未満であった

D：上記最小の露光量が500mJ/cm<sup>2</sup>以上1000mJ/cm<sup>2</sup>未満であった

E：上記最小の露光量が1000mJ/cm<sup>2</sup>以上であった

[0273]（保存安定性）

各樹脂組成物の粘度（mPa・s）を、東機産業（株）製「RE-85L」にて測定した。上記測定後、樹脂組成物を45℃、遮光、5日間の条件に

て静置し、再度粘度 ( $\text{mPa} \cdot \text{s}$ ) を測定した。上記静置前後での粘度差 ( $\Delta \text{Vis}$ ) から下記評価基準に従って経時安定性を評価した。粘度差 ( $\Delta \text{Vis}$ ) の数値が小さいほど、樹脂組成物の経時安定性が良好であるといえる。上記粘度測定は、いずれも、温湿度を  $22 \pm 5^\circ\text{C}$ 、 $60 \pm 20\%$  に管理した実験室で、樹脂組成物の温度を  $25^\circ\text{C}$  に調整した状態で測定した。いずれの測定も3回測定を行い、平均値を用いた。

—評価基準—

A :  $\Delta \text{Vis}$  が  $0.2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  以下であった

B :  $\Delta \text{Vis}$  が  $0.2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  を超え、 $0.3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  以下であった

C :  $\Delta \text{Vis}$  が  $0.3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  を超え、 $0.5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  以下であった

D :  $\Delta \text{Vis}$  が  $0.5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  を超えた

[0274]

[表13]

	現像性	感度	保存安定性
実施例1	B	A	A
実施例2	B	A	A
実施例3	B	B	A
実施例4	B	B	A
実施例5	B	A	A
実施例6	B	A	A
実施例7	A	A	A
実施例8	B	A	A
実施例9	B	A	A
実施例10	B	A	A
実施例11	B	A	A
実施例12	A	A	A
実施例13	A	A	A
実施例14	A	A	A
実施例15	A	A	A
実施例16	A	A	A
実施例17	A	A	A
実施例18	B	A	A
実施例19	A	A	A
実施例20	A	A	A
実施例21	A	B	B
実施例22	A	B	A
実施例23	A	A	A
実施例24	A	A	A
実施例25	A	A	A
実施例26	B	A	A
実施例27	C	A	B
実施例28	A	A	A
実施例29	B	A	A
実施例30	A	A	A
実施例31	A	A	A
実施例32	B	A	A
実施例33	C	A	A
実施例34	C	A	A
実施例35	C	A	A
実施例36	B	A	A
実施例37	A	A	A
実施例38	A	B	A
実施例39	A	A	A
実施例40	A	A	A

[表14]

	現像性	感度	保存安定性
実施例41	B	A	A
実施例42	B	A	A
実施例43	C	B	A
実施例44	B	A	A
実施例45	B	A	A
実施例46	C	A	A
実施例47	C	B	A
実施例48	C	B	A
実施例49	A	A	A
実施例50	A	A	A
実施例51	A	A	A
実施例52	B	A	A
実施例53	A	A	A
実施例54	A	A	A
実施例55	A	A	A
実施例56	A	A	A
実施例57	A	A	A
実施例58	A	A	A
実施例59	A	A	A
実施例60	A	A	A
実施例61	A	A	A
実施例62	A	A	A
実施例63	A	A	A
実施例64	A	A	A
実施例65	A	A	A
実施例66	A	A	A
実施例67	A	A	A
比較例1	D	D	D

[0275] 上記表に示すように、実施例の樹脂組成物は、現像性および感度に優れていた。さらには、保存安定性にも優れていた。

[0276] 実施例に記載の樹脂組成物から得られる膜は、光学フィルタ、固体撮像素子、画像表示装置に好適に用いることができる。

[0277] 実施例1において、顔料分散液R1を、顔料分散液R1に含まれる樹脂P1を樹脂P3～P9に変更したものに置き換えた場合であっても、実施例1と同様の効果が得られた。

樹脂P3：プライサーフA212C（第一工業製薬（株）製、リン酸基（ $pK_a = \text{約} 2$ ）を有する樹脂、末端酸基型）

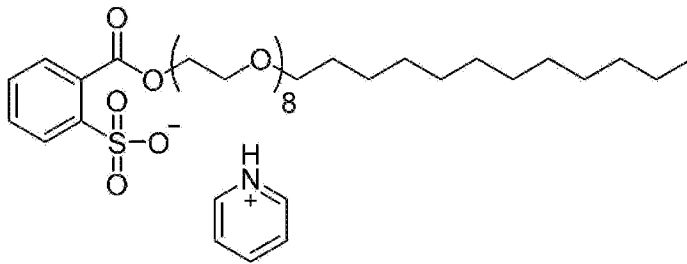
樹脂P4：プライサーフA215C（第一工業製薬（株）製、リン酸基（ $pK_a = \text{約}2$ ）を有する樹脂、末端酸基型）

樹脂P5：プライサーフA219B（第一工業製薬（株）製、リン酸基（ $pK_a = \text{約}2$ ）を有する樹脂、末端酸基型）

樹脂P6：プライサーフH-3606（第一工業製薬（株）製、カルボキシ基（ $pK_a = \text{約}4.5$ ）を有する樹脂、末端酸基型）

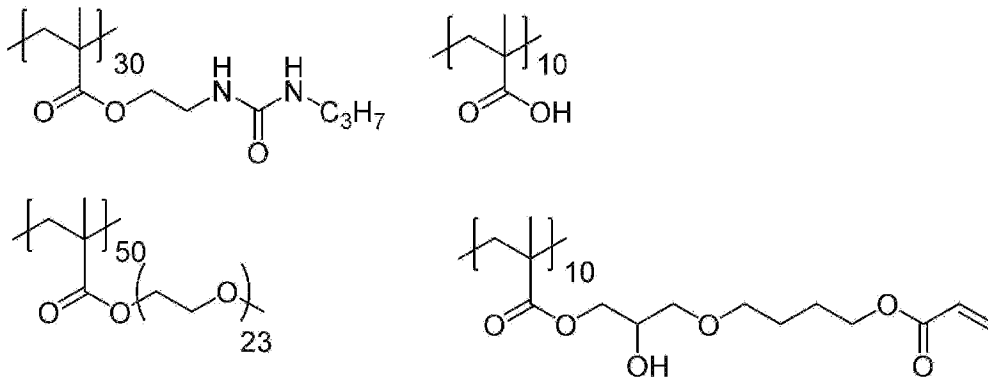
樹脂P7：下記構造の樹脂（スルホ基（ $pK_a = \text{約}2$ ）を有する樹脂、末端酸基型）

[化41]



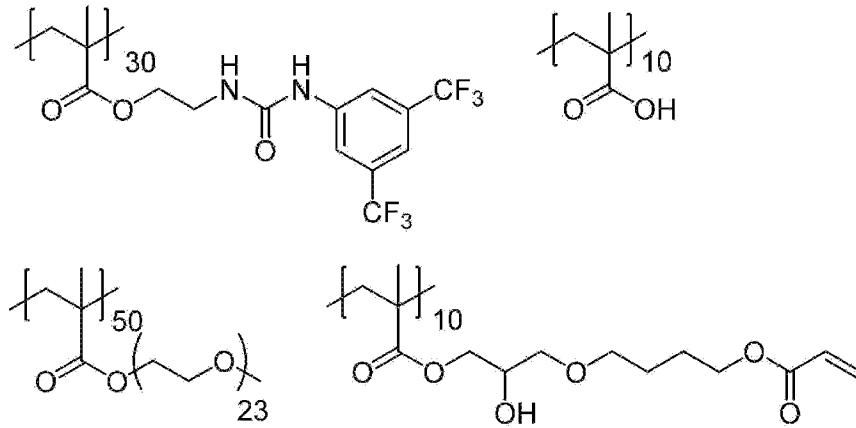
樹脂P8：下記構造の樹脂（主鎖に付記した数値は繰り返し単位の質量比である。重量平均分子量24000）

[化42]



樹脂P9：下記構造の樹脂（主鎖に付記した数値は繰り返し単位の質量比である。重量平均分子量24000）

[化43]



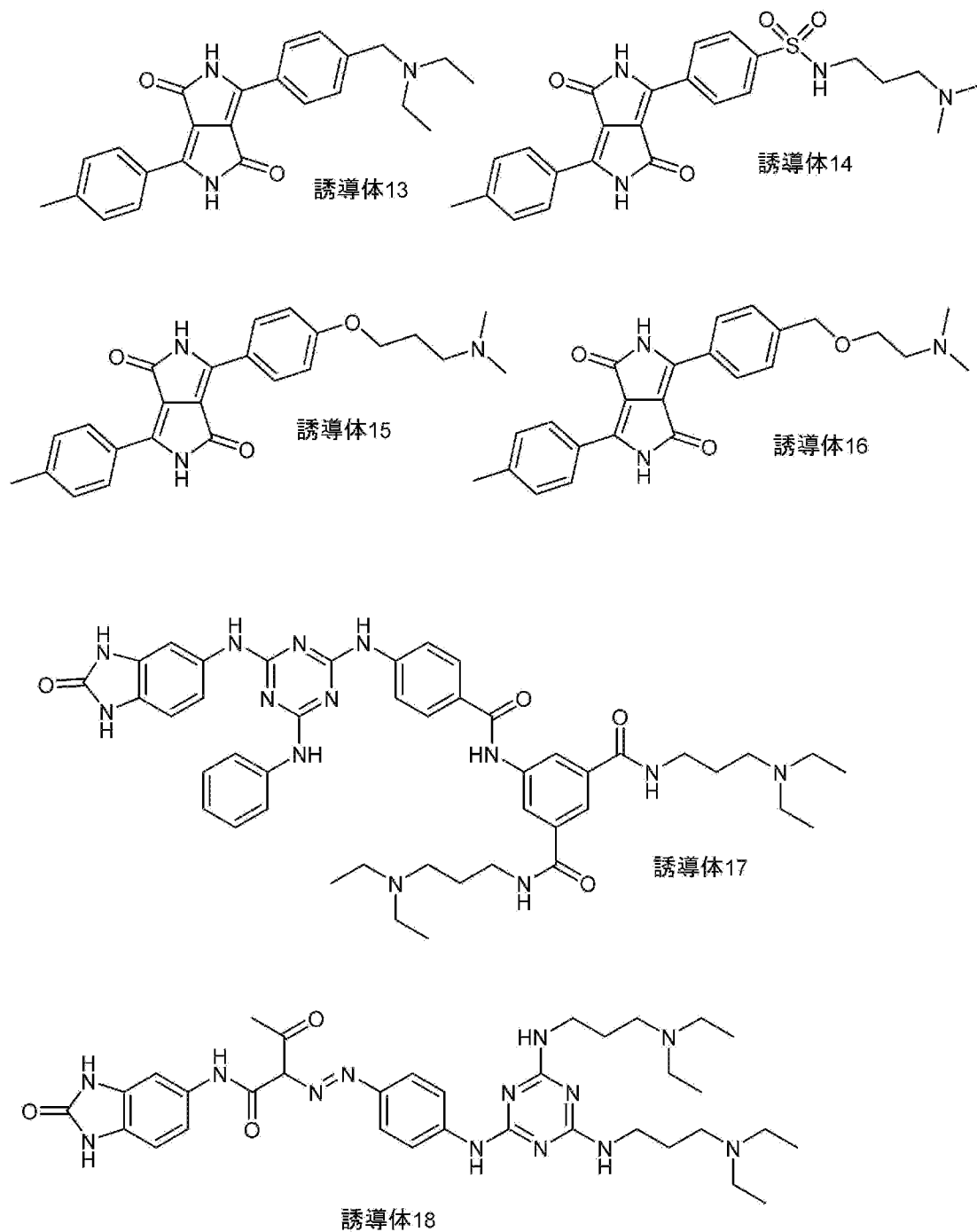
[0278] 実施例 5 1 において、顔料分散液 R 9 を、顔料分散液 R 9 に含まれる樹脂 P 2 を樹脂 P 1 0 ~ P 1 1 に変更したものに置き換えた場合であっても、実施例 5 1 と同様の効果が得られた。

樹脂 P 1 0 : ジェファーミン M - 1 0 0 0 ( 巴工業 ( 株 ) 製、メトキシポリ ( オキシエチレン / オキシプロピレン ) - 2 - プロピルアミン )

樹脂 P 1 1 : ジェファーミン M - 3 0 8 5 ( 巴工業 ( 株 ) 製、メトキシポリ ( オキシエチレン / オキシプロピレン ) - 2 - プロピルアミン )

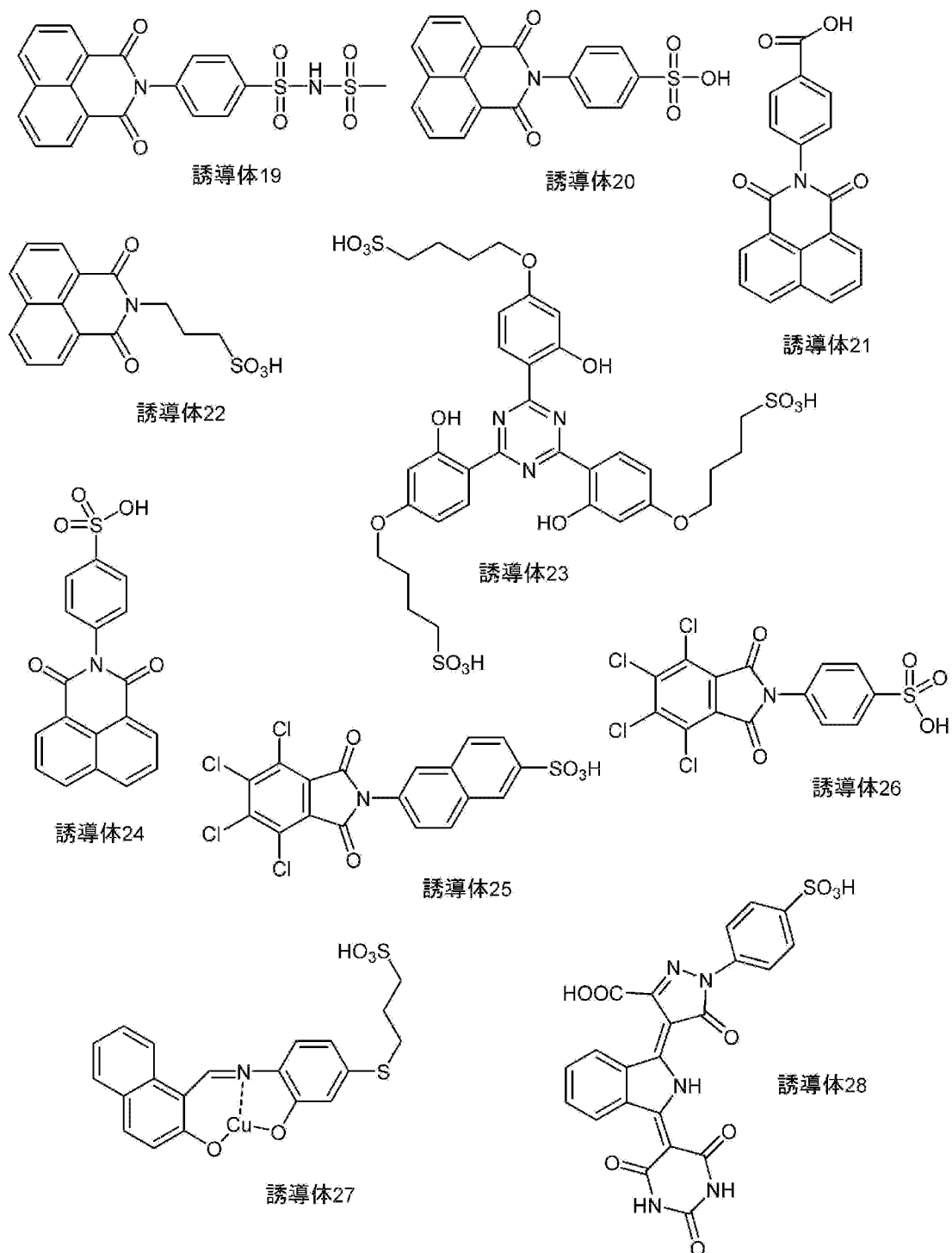
[0279] 実施例 1 において、顔料分散液 R 1 として、誘導体 1 を、誘導体 1 3 ~ 1 8 ( 下記構造の化合物 ) に変更したものに置き換えた場合であっても、実施例 1 と同様の効果が得られた。

[化44]



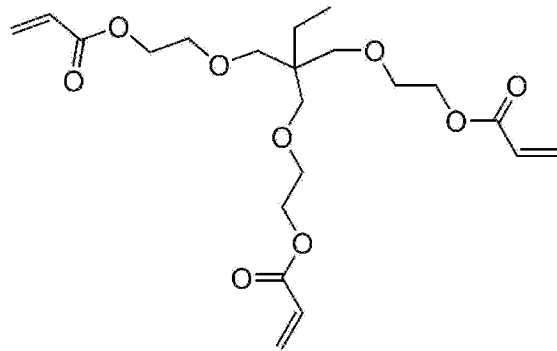
[0280] 実施例57において、顔料分散液G3を、顔料分散液G3に含まれる誘導体6を誘導体19～28（下記構造の化合物）に変更したものに置き換えた場合であっても、実施例57と同様の効果が得られた。

[化45]

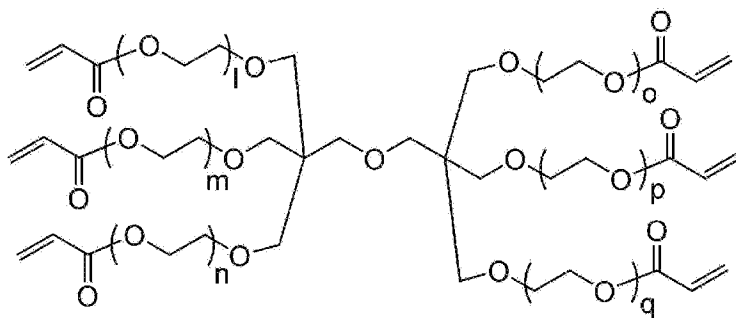


[0281] 実施例1において、重合性モノマーM-1を、重合性モノマーM-2またはM-3（下記構造の化合物）に変更した場合であっても、実施例1と同様の効果が得られた。

[化46]



M-2

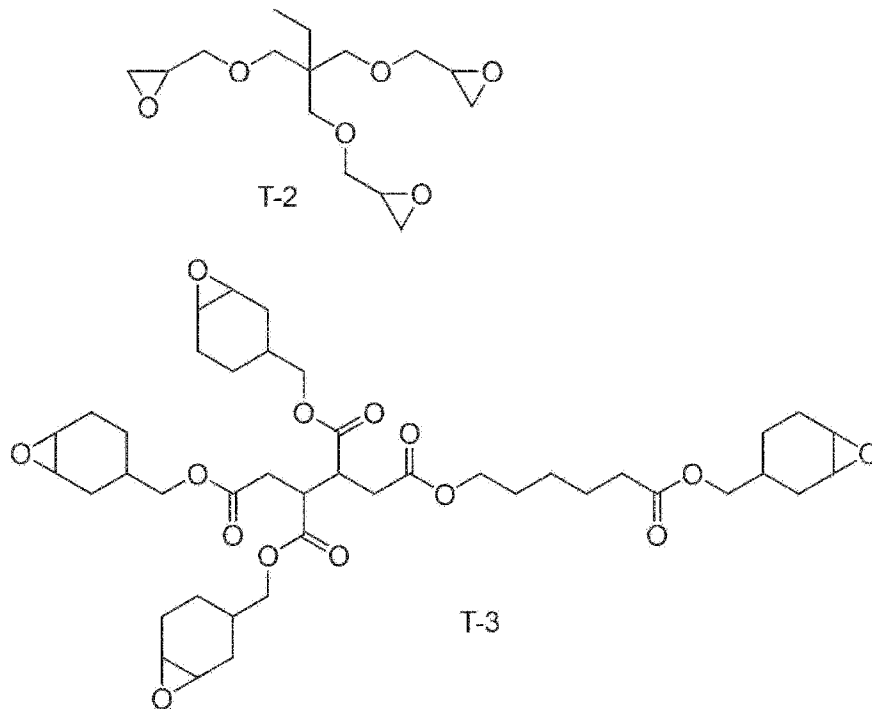


$$l+m+n+o+p+q=12$$

M-3

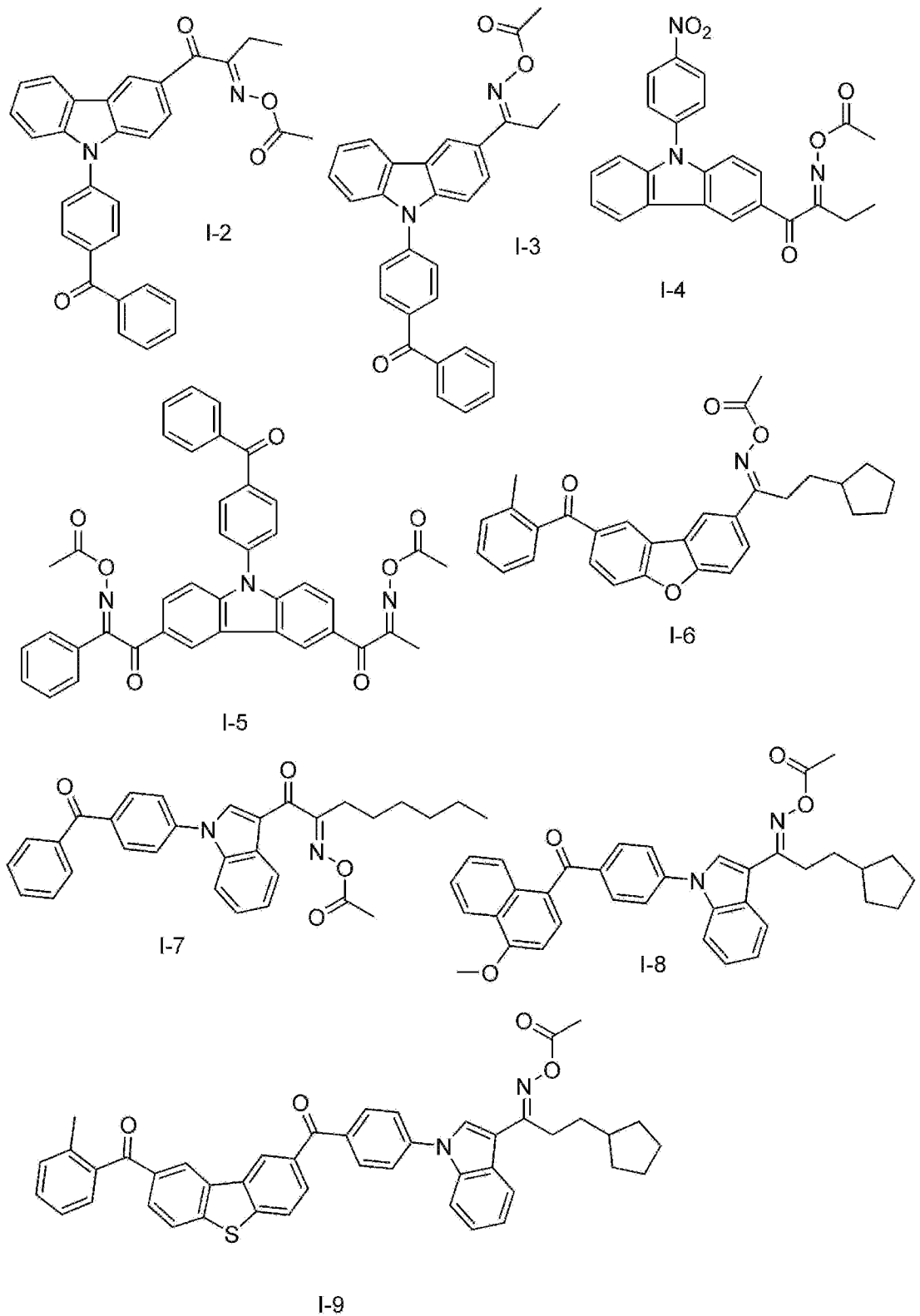
[0282] 実施例52において、熱架橋剤T-1を、熱架橋剤T-2またはT-3（下記構造の化合物）に変更した場合であっても、実施例1と同様の効果が得られた。

[化47]



[0283] 実施例1において、光重合開始剤1-1を、光重合開始剤1-2~1-9（下記構造の化合物）に変更した場合であっても、実施例1と同様の効果が得られた。

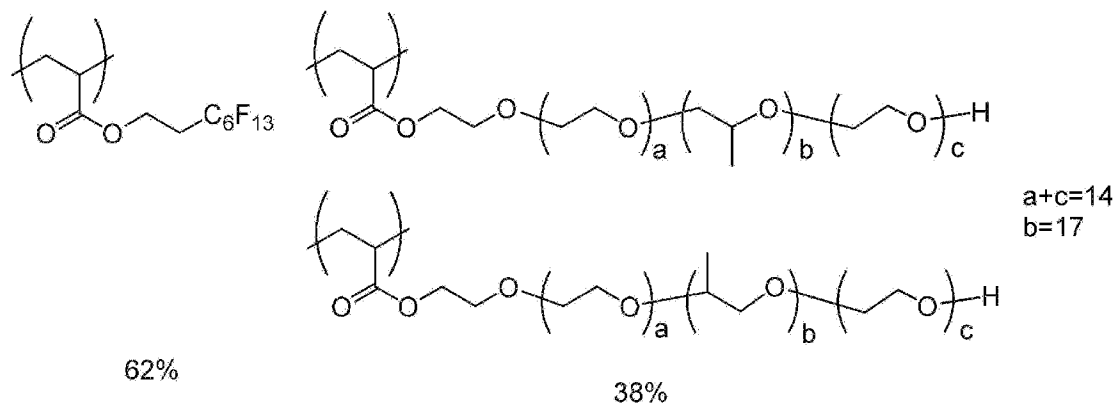
[化48]



[0284] 実施例1において、界面活性剤W-1を、界面活性剤W-2またはW-3に変更した場合であっても同様の効果が得られた。

界面活性剤W-2：以下に示す構造の化合物（重量平均分子量＝14000、繰り返し単位の割合を示す%の数値はモル%である、フッ素系界面活性剤）

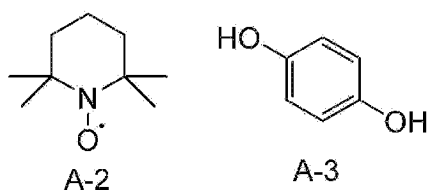
[化49]



界面活性剤W-3：PolyFox PF6320（OMNOVA社製、フッ素系界面活性剤）

[0285] 実施例1において、重合禁止剤A-1を、重合禁止剤A-2またはA-3（下記構造の化合物）に変更した場合であっても同様の効果が得られた。

[化50]



## 請求の範囲

[請求項1]

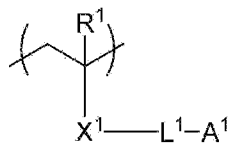
色材と、樹脂と、を含む樹脂組成物であって、

前記樹脂組成物の全固形分中における前記色材の含有量が50質量%以上であり、

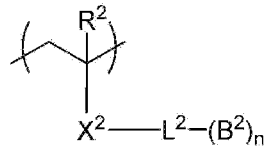
前記樹脂は、式(b-1)で表される繰り返し単位と式(b-2)で表される繰り返し単位とを含む樹脂Bを含み、前記樹脂B中における前記式(b-1)で表される繰り返し単位と前記式(b-2)で表される繰り返し単位との合計の含有量が80質量%以上である、

樹脂組成物；

[化1]



(b-1)



(b-2)

式(b-1)中、R<sup>1</sup>は、水素原子または置換基を表し、

X<sup>1</sup>は、-COO-、-CONR<sup>x1</sup>-またはフェニレン基を表し、

R<sup>x1</sup>は水素原子または置換基を表し、

L<sup>1</sup>は炭素数10以上の2価の連結基を表し、

A<sup>1</sup>は酸基を表す；

式(b-2)中、R<sup>2</sup>は水素原子または置換基を表し、

X<sup>2</sup>は-COO-、-CONR<sup>x2</sup>-またはフェニレン基を表し、R

<sup>x2</sup>は水素原子または置換基を表し、

L<sup>2</sup>は炭素数1~7のn+1価の連結基を表し、

nは1~4の整数を表し、

B<sup>2</sup>はエチレン性不飽和結合含有基を表す。

[請求項2]

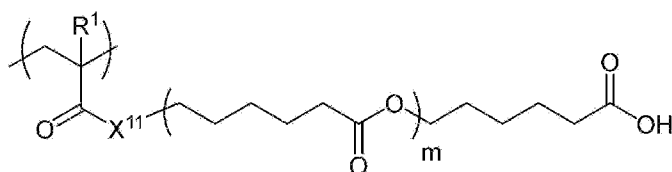
前記樹脂B中における前記式(b-1)で表される繰り返し単位と式(b-2)で表される繰り返し単位との合計の含有量が95質量%

以上である、請求項 1 に記載の樹脂組成物。

[請求項3] 前記樹脂 B の酸価が  $70 \sim 140 \text{ mg KOH/g}$  で、エチレン性不飽和結合含有基価が  $2.1 \text{ mmol/g}$  以上である、請求項 1 または 2 に記載の樹脂組成物。

[請求項4] 前記式 (b-1) で表される繰り返し単位は、式 (b-1-1) で表される繰り返し単位である、請求項 1 または 2 に記載の樹脂組成物；

[化2]

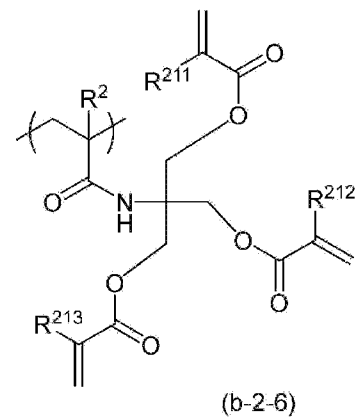
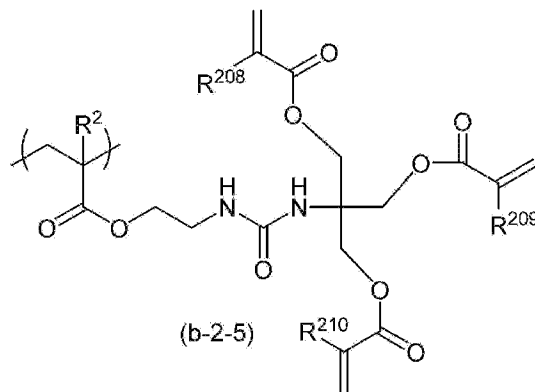
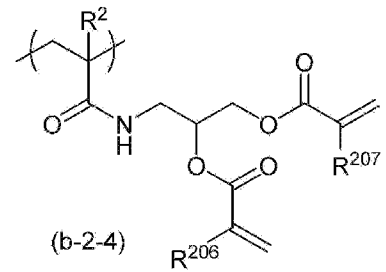
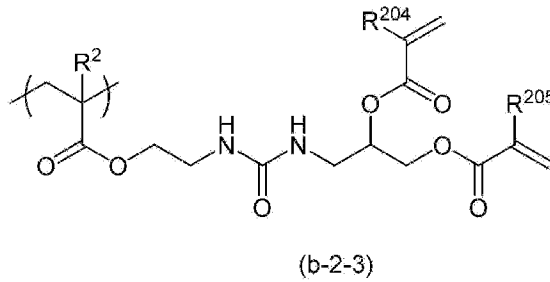
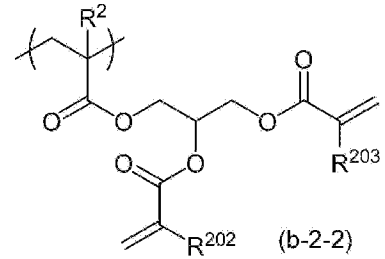
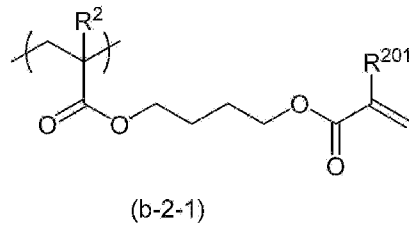


(b-1-1)

式 (b-1-1) 中、R<sup>1</sup> は水素原子または置換基を表し、X<sup>11</sup> は、-O-または-NH-を表し、m は 1 ~ 5 の整数を表す。

[請求項5] 前記式 (b-2) で表される繰り返し単位が、式 (b-2-1) ~ (b-2-6) のいずれかで表される繰り返し単位である、請求項 1 または 2 に記載の樹脂組成物；

[化3]



式中、 $R^2$ 、 $R^{201} \sim R^{213}$ は、それぞれ独立して水素原子または置換基を表す。

[請求項6] 更に、重合性モノマーおよび光重合開始剤を含む、請求項1または2に記載の樹脂組成物。

[請求項7] 請求項1または2に記載の樹脂組成物を用いて得られる膜。

[請求項8] 請求項7に記載の膜を有する光学フィルタ。

[請求項9] 請求項7に記載の膜を有する固体撮像素子。

[請求項10] 請求項7に記載の膜を有する画像表示装置。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2024/023120**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>C08F 290/12</i> (2006.01)i; <i>C08F 220/28</i> (2006.01)i; <i>G02B 5/22</i> (2006.01)i FI: C08F290/12; C08F220/28; G02B5/22		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08F290/12; C08F220/28; G02B5/22		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CAplus/REGISTRY (STN)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2019/163505 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 29 August 2019 (2019-08-29) claims, paragraphs [0046]-[0058], [0070], [0084], examples	1-10
X	JP 2014-152207 A (RICOH COMPANY, LTD.) 25 August 2014 (2014-08-25) claims, paragraph [0025], examples	1-3
A		4-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>02 September 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>17 September 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2024/023120</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2019/163505 A1	29 August 2019	US 2020/0369810 A1 claims, paragraphs [0103]- [0117], [0140], [0182], examples CN 111727208 A TW 201936680 A	
JP 2014-152207 A	25 August 2014	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08F 290/12(2006.01)i; C08F 220/28(2006.01)i; G02B 5/22(2006.01)i FI: C08F290/12; C08F220/28; G02B5/22		
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）） C08F290/12; C08F220/28; G02B5/22 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024年		
国際調査でを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	WO 2019/163505 A1 (富士フイルム株式会社) 29.08.2019 (2019-08-29) 請求の範囲、0046-0058、0070、0084、実施例	1-10
X	JP 2014-152207 A (株式会社リコー) 25.08.2014 (2014-08-25) 特許請求の範囲、0025、実施例	1-3
A		4-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	02.09.2024	国際調査報告の発送日 17.09.2024
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  久保田 葵 4J 5283  電話番号 03-3581-1101 内線 3457	

国際調査報告  
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/023120

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
WO 2019/163505 A1	29.08.2019	US 2020/0369810 A1 請求の範囲、0103-0117、0140、0182、 実施例 CN 111727208 A TW 201936680 A	
JP 2014-152207 A	25.08.2014	(ファミリーなし)	