

(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
2024年1月4日(04.01.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/004732 A1

(51) 国際特許分類:

G03F 7/031 (2006.01) C08L 33/04 (2006.01)
C08F 2/50 (2006.01) C08L 67/00 (2006.01)
C08F 290/08 (2006.01) C09B 57/02 (2006.01)
C08F 290/12 (2006.01) C09B 67/20 (2006.01)
C08G 75/045 (2016.01) G02B 5/20 (2006.01)
C08K 3/013 (2018.01) G02B 5/22 (2006.01)
C08K 5/13 (2006.01) G03F 7/004 (2006.01)
C08K 5/29 (2006.01) G03F 7/038 (2006.01)
C08K 5/54 (2006.01)

(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26番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 中村 翔一 (NAKAMURA Shoichi); 〒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). 川島 敬史 (KAWASHIMA Takashi); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 牧野 雅臣 (MAKINO Masaomi); 〒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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/022566

(22) 国際出願日: 2023年6月19日(19.06.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

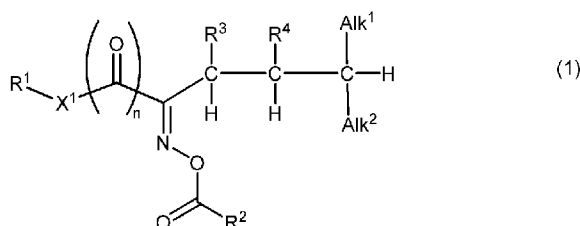
特願 2022-104884 2022年6月29日(29.06.2022) JP
特願 2022-207731 2022年12月26日(26.12.2022) JP
特願 2023-068093 2023年4月18日(18.04.2023) JP

(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,

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

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



(57) Abstract: This photosensitive composition comprises a coloring material, a polymerizable compound, and a photopolymerization initiator. The amount of coloring material contained in the total solid content of the photosensitive composition is 40% by mass or more. The polymerizable compound includes a polymerizable compound B1 having a weight - average molecular weight of 3000 or more. The amount of the polymerizable compound B1 contained in the total solid content of the polymerizable compound is 50% by mass or more. The photopolymerization initiator includes a compound represented by formula (1). The present invention also provides a film, an optical filter, a solid-state imaging element, and an image display device, each of which is produced using the photosensitive composition.

(57) 要約: 色材と、重合性化合物と、光重合開始剤と、含む感光性組成物であって、感光性組成物の全固形分中における色材の含有量が40質量%以上であり、重合性化合物は、重量平均分子量が3000以上の重合性化合物B1を含み、重合性化合物の全質量中における重合性化合物B1の含有量が50質量%以上であり、光重合開始剤は、式(1)で表される化合物を含む、感光性組成物。感光性組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置。

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,
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：

感光性組成物、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、色材を含む感光性組成物に関する。また、本発明は、感光性組成物を用いた膜、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、色材と光重合開始剤と重合性化合物とを含む感光性組成物を用いて、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2012-189997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、近年では、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、膜形成に用いる感光性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、感光性組成物の色材濃度が高くなるに伴い、相対的に色材以外の成分の割合が少なくなるので、硬化性が不足する傾向にある。このため、感光性組成物を用いてフォトリソグラフィ法で画素を形成する場合において、感光性組成物の色材濃度が高くなるに伴い、得られる画素の支持体との密着性が不足し易い傾向にあった。

[0006] よって、本発明の目的は、支持体との密着性に優れた膜を形成できる感光

性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

[0007] 本発明者の検討によれば、後述する感光性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。

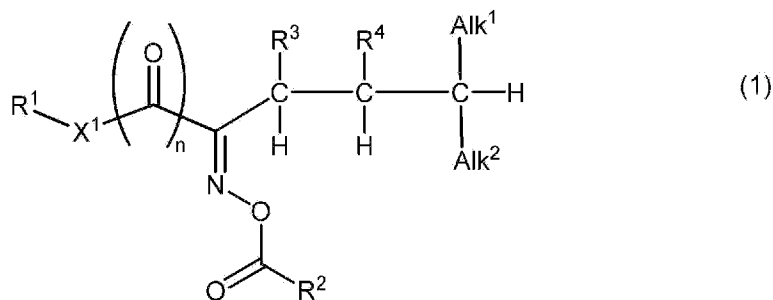
[0008] < 1 > 色材と、重合性化合物と、光重合開始剤と、含む感光性組成物であって、

上記感光性組成物の全固形分中における上記色材の含有量が40質量%以上であり、

上記重合性化合物は、重量平均分子量が3000以上の重合性化合物B1を含み、上記重合性化合物の全質量中における上記重合性化合物B1の含有量が50質量%以上であり、

上記光重合開始剤は、式(1)で表される化合物を含む、感光性組成物；

[化1]



式(1)中、X¹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、

R¹は水素原子またはアシル基を表し、

R²はアルキル基またはアリール基を表し、

R³およびR⁴はそれぞれ独立して水素原子またはアルキル基を表し、

Alk¹およびAlk²はそれぞれ独立してアルキル基を表し、

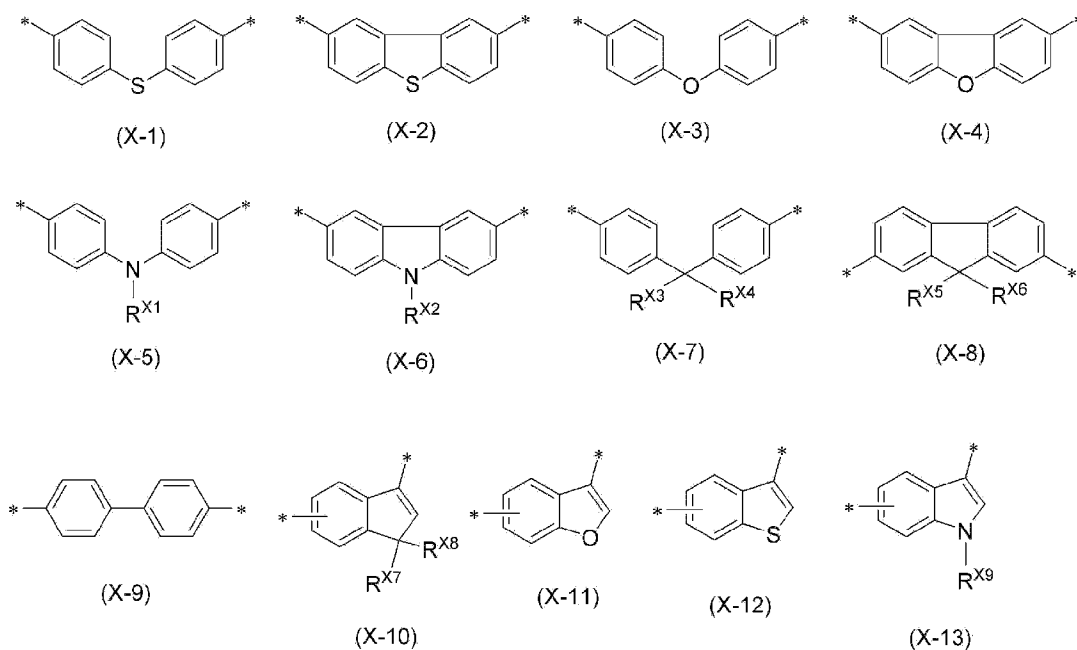
R³とR⁴は結合して環を形成していてもよく、

Alk¹とAlk²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。

<2> 式(1)の X^1 が、式(X-1)～(X-13)のいずれで表される基である、<1>に記載の感光性組成物：

[化2]



式中 $R^{X1} \sim R^{X9}$ 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。

<3> 式(1)の X^1 が、上記式(X-2)または式(X-6)で表される基である、<2>に記載の感光性組成物。

<4> 上記重合性化合物B1は、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む、<1>または<2>に記載の感光性組成物。

<5> 上記重合性化合物B1は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位と、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む、<1>～<4>のいずれか1つに記載の感光性組成物。

<6> 上記グラフト鎖は、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造からなる群より選ばれる少なくとも1種の構造の繰り返し単位を含む、<4>または<5>に記載の感光性組成物。

<7> 上記感光性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%以上である、＜１＞～＜６＞のいずれか１つに記載の感光性組成物。

＜８＞ 上記色材は、カラーインデックスピグメントレッド２７２を含む、＜１＞～＜７＞のいずれか１つに記載の感光性組成物。

＜９＞ 更に、重合禁止剤を含む、＜１＞～＜８＞のいずれか１つに記載の感光性組成物。

＜１０＞ 更に、シリコン系界面活性剤を含む、＜１＞～＜９＞のいずれか１つに記載の感光性組成物。

＜１１＞ ＜１＞～＜１０＞のいずれか１つに記載の感光性組成物を用いて得られる膜。

＜１２＞ ＜１１＞に記載の膜を有する光学フィルタ。

＜１３＞ ＜１１＞に記載の膜を有する画像表示装置。

＜１４＞ ＜１１＞に記載の膜を有する固体撮像素子。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、支持体との密着性に優れた膜を形成できる感光性組成物を提供することができる。また、本発明によれば、感光性組成物を用いた膜、光学フィルタ、固体撮像素子および画像表示装置を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0010] 以下において、本発明の内容について詳細に説明する。

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

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

本明細書において「露光」とは、特に断らない限り、光を用いた露光のみならず、電子線、イオンビーム等の粒子線を用いた描画も露光に含める。ま

た、露光に用いられる光としては、水銀灯の輝線スペクトル、エキシマレーザに代表される遠紫外線、極紫外線（EUV光）、X線、電子線等の活性光線または放射線が挙げられる。

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

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

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

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

本明細書において、顔料とは、溶剤に対して溶解しにくい色材を意味する。

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。

[0011] ＜感光性組成物＞

本発明の感光性組成物は、

色材と、重合性化合物と、光重合開始剤と、含む感光性組成物であって、感光性組成物の全固形分中における色材の含有量が40質量%以上であり、

、

重合性化合物は、重量平均分子量が3000以上の重合性化合物B1を含み、重合性化合物の全質量中における重合性化合物B1の含有量が50質量%以上であり、

光重合開始剤は、式（１）で表される化合物を含むことを特徴とする。

[0012] 色材の含有量が多い感光性組成物について、露光により硬化する場合、露光光が膜深部（支持体側）まで到達しにくい傾向にある。このため、特に膜深部においては、露光時の硬化反応が低い傾向にあった。膜深部の硬化反応が不十分であると、得られる膜について、支持体との密着性が不足しやすい。しかしながら、本発明の感光性組成物は、感光性組成物の全固形分中における色材の含有量が４０質量％以上であるにもかかわらず、支持体との密着性に優れた膜を形成することができる。理由は不明だが、発生するラジカル量が増えることにより膜深部においても硬化反応を十分に進行させることができるかと推測される。そして、本発明の感光性組成物は、重合性化合物として重量平均分子量が３０００以上の重合性化合物Ｂ１を含むものを用い、かつ、重合性化合物の全質量中における重合性化合物Ｂ１の含有量が５０質量％以上であるので、露光時のラジカル反応による重合性化合物の分子量増加が大きく、現像液の浸透性を抑制することができ、密着が良化すると推測される。このため、本発明の感光性組成物によれば、支持体との密着性に優れた膜を形成できると推測される。

[0013] また、本発明の感光性組成物を用いて得られる膜は、耐湿性にも優れている。露光時のラジカル反応による重合性化合物の分子量増加が大きいためであると推測される。

また、本発明の感光性組成物は、露光感度にも優れている。更には、本発明の感光性組成物は、現像性にも優れており、フォトリソグラフィ法でパターン形成して画素を形成した際において、直線性に優れた画素を形成することができ、更には、画素間の残渣の発生を抑制することもできる。

[0014] 本発明の感光性組成物は、光学フィルタ用の感光性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、近赤外線透過フィルタまたは近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、本発明の感光性組成物は、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

の感光性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感光性組成物としてより好ましく用いられる。

[0015] 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る。カラーフィルタの着色画素は、有彩色色材を含む感光性組成物を用いて形成することができる。

[0016] 近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、近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、近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。近赤外線カットフィルタは、近赤外線吸収色材を含む感光性組成物を用いて形成することができる。

[0017] 近赤外線透過フィルタは、近赤外線の少なくとも一部を透過させるフィルタである。近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、近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。近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。近赤外線透過フィ

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９００～１５００ｎｍ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。

[0018] 本発明の感光性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。

[0019] 以下、本発明の感光性組成物に用いられる各成分について説明する。

[0020] <<色材>>

本発明の感光性組成物は、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、近赤外線吸収色材が挙げられる。なお、本明細書において、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。

[0021] 色材は、有彩色色材、黒色色材、及び近赤外線吸収色材よりなる群から選ばれる少なくとも１種を含むことが好ましく、有彩色色材を含むことがより好ましい。

[0022] 本発明の感光性組成物をカラーフィルタ用として用いる場合には、色材は、実質的に有彩色色材のみであることが好ましい。なお、本明細書において、色材が実質的に有彩色色材のみである場合とは、色材中における有彩色色材の含有量が９９質量％以上であることを意味し、９９．９質量％以上であることが好ましく、色材は有彩色色材のみであることがより好ましい。

[0023] 色材は、顔料および染料のいずれでもよいが、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、カラーバリエーションの多さ、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、有彩色顔料及び近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。

[0024] 顔料の平均一次粒子径は、１～２００ｎｍが好ましい。下限は５ｎｍ以上が好ましく、１０ｎｍ以上がより好ましい。上限は、１８０ｎｍ以下が好ましく、１５０ｎｍ以下がより好ましく、１００ｎｍ以下が更に好ましい。顔料の平均一次粒子径が上記範囲であれば、感光性組成物中における顔料の分散安定性が良好である。なお、本発明において、顔料の一次粒子径は、顔料の一次粒子を透過型電子顕微鏡により観察し、得られた写真から求めることができる。具体的には、顔料の一次粒子の投影面積を求め、それに対応する円相当径を顔料の一次粒子径として算出する。また、本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。

[0025] 顔料のCuK α 線をX線源としたときのX線回折スペクトルにおけるいずれかの結晶面に由来するピークの半値幅より求めた結晶子サイズは、0.1～100nmであることが好ましく、0.5～50nmであることがより好ましく、1～30nmであることが更に好ましく、5～25nmであることが特に好ましい。

[0026] 顔料の比表面積は1～300m²/gであることが好ましい。下限は10m²/g以上であることが好ましく、30m²/g以上であることがより好ましい。上限は、250m²/g以下であることが好ましく、200m²/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。

[0027] 好ましい一態様として、色材は、カラーインデックスピグメントレッド272を含むものであることが好ましい。

[0028] (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。耐熱性の観点から有彩色色材は、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。

[0029] 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、キサテン化合物、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、赤色色材は顔料であることが好ましい。

[0030] 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。

[0031] 赤色色材としては、C. I. ピグメントレッド122, 177, 254, 255, 264, 269, 272が好ましく、C. I. ピグメントレッド254, 264, 272がより好ましく、C. I. ピグメントレッド254, 272が更に好ましく、C. I. ピグメントレッド272が特に好ましい。

[0032] 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く、フタロシアニン顔料であることがより好ましい。また、緑色色材は顔料であることが好ましい。

[0033] 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などを用いることもできる。

[0034] 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。用いられる。

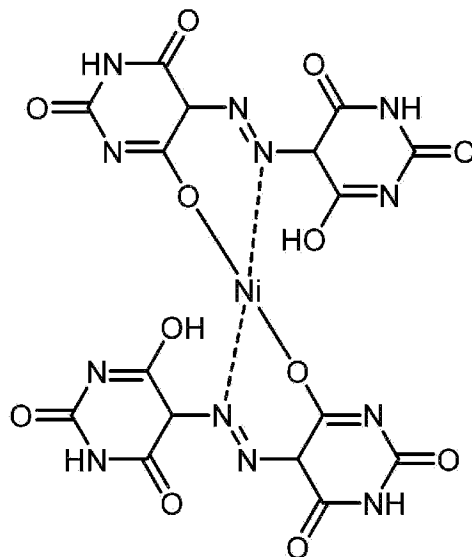
[0035] オレンジ色色材の具体例としては、C. I. ピグメントオレンジ2, 5, 13, 16, 17:1, 31, 34, 36, 38, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 55, 59, 60, 61, 62, 64, 71, 73等のオレンジ色顔料が挙げられる。

[0036] 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。

[0037] 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3]



[0038] 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、特開2019-073697号公報に記載のメチン染料、特開2019-073698号公報に記載のメチン染料、特開2020-093994号公報に記載のアゾ化合物を用いることができる。

[0039] 紫色色材の具体例としては、C. I. ピグメントバイオレット1, 19, 23, 27, 32, 37, 42, 60, 61等の紫色顔料が挙げられる。

[0040] 青色色材の具体例としては、C. I. ピグメントブルー1, 2, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 29, 60, 64, 66, 79, 80, 87, 88等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。

[0041] 緑色色材または青色色材として特表2020-504758号公報に記載のジアリールメタン化合物を用いることもできる。

- [0042] 各種顔料が有していることが好ましい回折角については、特許第6561862号公報、特許第6413872号公報、特許第6281345号公報、特開2020-026503号公報、特開2020-033526号公報の記載を参酌でき、これらの内容は本明細書に組み込まれる。また、ピロロピロール顔料としては結晶格子面のうち($\pm 1 \pm 1 \pm 1$)の8個の面の中でX線回折パターンにおける最大ピークに対応する面方向の結晶子サイズが $140 \text{ \AA}$ 以下であるものを用いることも好ましい。また、ピロロピロール顔料の物性については、特開2020-097744号公報の段落番号0028~0073に記載の通り設定することも好ましい。
- [0043] 顔料としては、特許6744002号公報に記載のラマンスペクトルを有するハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を使用することも、分光特性を高める観点で好ましい。また、顔料としては、国際公開第2019/107166号に記載の接触角を制御したジオキサジン顔料を使用することも粘度調整の観点で好ましい。
- [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、キサントゲン系、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。有彩色色材は、ロタキサンの環状構造に使用されていてもよく、棒状構造に使用されていてもよく、両方の構造に使用されていてもよい。有彩色着色剤として、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を使用してもよい。

[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。感光性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、本発明の感光性組成物は、近赤外線透過フィルタ形成用の感光性組成物として好ましく用いることができる。

(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、中空樹脂粒子、硫化亜鉛などの無機顔料（白色顔料）が挙げられる。白色顔料は、チタン原子を有する粒子が好ましく、酸化チタンがより好ましい。また、白色顔料は、波長589nmの光に対する屈折率が2.10以上の粒子であることが好ましい。前述の屈折率は、

2. 10～3. 00であることが好ましく、2. 50～2. 75であることがより好ましい。

[0049] 白色顔料は「酸化チタン 物性と応用技術 清野学著 13～45ページ 1991年6月25日発行、技報堂出版発行」に記載の酸化チタンを用いることもできる。

[0050] 白色顔料は、単一の無機物からなるものだけでなく、他の素材と複合させた粒子を用いてもよい。例えば、内部に空孔や他の素材を有する粒子、コア粒子に無機粒子を多数付着させた粒子、ポリマー粒子からなるコア粒子と無機ナノ粒子からなるシェル層とからなるコア及びシェル複合粒子を用いることが好ましい。上記ポリマー粒子からなるコア粒子と無機ナノ粒子からなるシェル層とからなるコア及びシェル複合粒子としては、例えば、特開2015-047520号公報の段落番号0012～0042の記載を参酌することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0051] 白色顔料は、中空無機粒子を用いることもできる。中空無機粒子とは、内部に空洞を有する構造の無機粒子であり、外殻に包囲された空洞を有する無機粒子のことを言う。中空無機粒子としては、特開2011-075786号公報、国際公開第2013/061621号、特開2015-164881号公報などに記載された中空無機粒子が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0052] (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。例えば、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、グラファイト等の無機顔料（黒色顔料）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、分散性向上、凝集性抑制などの目的で必要に応じ、表面を修飾することが可能である。例えば、酸化珪素、酸化チタン、酸化ゲルマニウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、又は、酸化ジルコ

ニウムでチタンブラックの表面を被覆することが可能である。また、特開2007-302836号公報に表されるような撥水性物質での処理も可能である。黒色顔料として、C. I. ピグメントブラック1, 7等が挙げられる。チタンブラックは、個々の粒子の一次粒子径及び平均一次粒子径のいずれもが小さいことが好ましい。具体的には、平均一次粒子径が10~45 nmであることが好ましい。チタンブラックは、分散物として用いることもできる。例えば、チタンブラック粒子とシリカ粒子とを含み、分散物中のSi原子とTi原子との含有比が0.20~0.50の範囲に調整された分散物などが挙げられる。上記分散物については、特開2012-169556号公報の段落0020~0105の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。チタンブラックの市販品の例としては、チタンブラック10S、12S、13R、13M、13M-C、13R-N、13M-T（商品名：三菱マテリアル（株）製）、ティラック（T i l a c k）D（商品名：赤穂化成（株）製）などが挙げられる。

[0053] 有機黒色色材として、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る。ビスベンゾフラノン化合物としては、特表2010-534726号公報、特表2012-515233号公報、特表2012-515234号公報などに記載の化合物が挙げられ、例えば、BASF社製の「I r g a p h o r B l a c k」として入手可能である。ペリレン化合物としては、特開2017-226821号公報の段落番号0016~0020に記載の化合物、C. I. ピグメントブラック31、32などが挙げられる。アゾメチン化合物としては、特開平01-170601号公報、特開平02-034664号公報などに記載の化合物が挙げられ、例えば、大日精化社製の「クロモファインブラックA1103」として入手できる。また、黒色色材として、特許第6985715号公報に記載の黒色有機顔料、L u m o g e n B l a c k F K 4 2 8 0、P a l i o g e n B l a c k S 0 0 8 4（BASF社製）を使用してもよい。

[0054] 本発明の感光性組成物に用いられる色材は、上述した黒色色材のみであっ

てもよく、有彩色色材を更に含むものであってもよい。この態様によれば、可視領域での遮光性に優れた膜を形成できる感光性組成物が得られやすい。色材として黒色色材と有彩色色材とを併用する場合、両者の質量比は、黒色色材：有彩色色材＝１００：１０～３００であることが好ましく、１００：２０～２００であることがより好ましい。

[0055] 黒色色材と有彩色色材の好ましい組み合わせとしては、例えば以下が挙げられる。

(A-1) 有機黒色色材と青色色材とを含有する態様。

(A-2) 有機黒色色材と青色色材と黄色色材とを含有する態様。

(A-3) 有機黒色色材と青色色材と黄色色材と赤色色材とを含有する態様。

(A-4) 有機黒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。

[0056] 上記(A-1)の態様において、有機黒色色材と青色色材との質量比は、有機黒色色材：青色色材＝１００：１～７０であることが好ましく、１００：５～６０であることがより好ましく、１００：１０～５０であることが更に好ましい。

上記(A-2)の態様において、有機黒色色材と青色色材と黄色色材の質量比は、有機黒色色材：青色色材：黄色色材＝１００：１０～９０：１０～９０であることが好ましく、１００：１５～８５：１５～８０であることがより好ましく、１００：２０～８０：２０～７０であることが更に好ましい。

上記(A-3)の態様において、有機黒色色材と青色色材と黄色色材と赤色色材との質量比は、有機黒色色材：青色色材：黄色色材：赤色色材＝１００：２０～１５０：１～６０：１０～１００であることが好ましく、１００：３０～１３０：５～５０：２０～９０であることがより好ましく、１００：４０～１２０：１０～４０：３０～８０であることが更に好ましい。

上記(A-4)の態様において、有機黒色色材と青色色材と黄色色材と紫

色色材との質量比は、有機黒色色材：青色色材：黄色色材：紫色色材＝１００：２０～１５０：１～６０：１０～１００であることが好ましく、１００：３０～１３０：５～５０：２０～９０であることがより好ましく、１００：４０～１２０：１０～４０：３０～８０であることが更に好ましい。

[0057] (近赤外線吸収色材)

近赤外線吸収色材は、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。近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、近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、近赤外線吸収色材は、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。

[0058] 近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、近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を用いることもできる。

[0059] 感光性組成物の全固形分中における色材の含有量は 40 質量%以上であり、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い。上限は、80 質量%以下であることが好ましく、75 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。

[0060] 感光性組成物の全固形分中における顔料の含有量は、40 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、50 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。

[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。

[0062] <<重合性化合物>>

本発明の感光性組成物は、重合性化合物を含有する。重合性化合物としては、エチレン性不飽和結合含有基を有する化合物が挙げられる。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、(メタ)アクリロイルオキシ基などが挙げられる。重合性化合物は、ラジカル重合性化合物であることが好ましい。

[0063] (重合性化合物 B1)

本発明の感光性組成物において、重合性化合物には重量平均分子量が 3000 以上の重合性化合物 B1 を含むものが用いられる。感光性組成物に含まれる重合性化合物の全質量中における重合性化合物 B1 の含有量は 50 質量%以上であり、60 質量%以上であることが好ましく、70 質量%以上であることがより好ましい。上限は 100 質量%以下とすることができ、95 質量%以下とすることもでき、90 質量%以下とすることもできる。

[0064] 重合性化合物B 1の重量平均分子量は、3000以上であり、3000～300000であることが好ましい。上限は、200000以下であることが好ましく、100000以下であることがより好ましい。下限は、5000以上であることが好ましく、10000以上であることがより好ましい。

[0065] 重合性化合物B 1のエチレン性不飽和結合含有基価（以下、C=C価という）は、0.1～5.0 mmol/gであることが好ましい。上限は、4.0 mmol/g以下であることが好ましく、3.0 mmol/g以下であることがより好ましい。下限は、0.2 mmol/g以上であることが好ましく、0.2 mmol/g以上であることがより好ましい。重合性化合物B 1のC=C価は、重合性化合物B 1の固形分1 gあたりのエチレン性不飽和結合含有基価のモル量を表した数値である。重合性化合物B 1の構造式から算出できる場合には、構造式から算出した値を用いる。また、構造式から算出できない場合であって、重合性化合物B 1の合成に用いた原料から算出できるものについては仕込みの原料から算出した値を用いる。また、重合性化合物B 1のエチレン性不飽和結合含有基価について、重合性化合物B 1の合成に用いた原料から算出ができないものについては、加水分解法を用いて測定した値を用いる。具体的には、アルカリ処理によって重合性化合物B 1からエチレン性不飽和結合含有基部位の成分（a）を取り出し、その含有量を高速液体クロマトグラフィー（HPLC）により測定し、下記式から算出する。また、重合性化合物B 1から上記成分（a）をアルカリ処理で抽出することができない場合においては、NMR法（核磁気共鳴）にて測定した値を用いる。

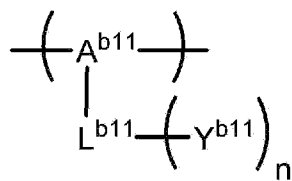
重合性化合物B 1のエチレン性不飽和結合含有基価 [mmol/g] = (成分（a）の含有量 [ppm] / 成分（a）の分子量 [g/mol]) / (重合性化合物B 1の秤量値 [g] × (重合性化合物B 1の固形分濃度 [質量%] / 100) × 10)

[0066] 重合性化合物B 1は、酸基を含む化合物であることも好ましい。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、カルボキシ基である

ことが好ましい。重合性化合物B1の酸価は、20～200mg KOH/gであることが好ましい。上限は、150mg KOH/g以下であることが好ましく、100mg KOH/g以下であることがより好ましい。下限は、30mg KOH/g以上であることが好ましく、35mg KOH/g以上であることがより好ましい。

[0067] 重合性化合物B1は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位を含む化合物であることが好ましい。エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位としては、式(b1-1)で表される繰り返し単位が挙げられる。

[化4]



(b1-1)

[0068] 式中、 A^{b11} は3価の連結基を表し、 L^{b11} は単結合または $n+1$ 価の連結基を表し、 Y^{b11} はエチレン性不飽和結合含有基を表し、 n は1または2を表す。

[0069] A^{b11} が表す3価の連結基としては、ポリ(メタ)アクリル系連結基、ポリアルキレンイミン系連結基、ポリエステル系連結基、ポリウレタン系連結基、ポリウレア系連結基、ポリアミド系連結基、ポリエーテル系連結基、ポリスチレン系連結基などが挙げられ、ポリ(メタ)アクリル系連結基またはポリアルキレンイミン系連結基であることが好ましく、ポリ(メタ)アクリル系連結基であることがより好ましい。

[0070] L^{b11} が表す $n+1$ 価の連結基としては、脂肪族炭化水素基（好ましくは炭素数1～12の脂肪族炭化水素基）、芳香族炭化水素基（好ましくは炭素数6～20の芳香族炭化水素基）、 $-NH-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $OCO-$ 、 $-S-$ およびこれら基を2以上を組み合

わせた基が挙げられる。

[0071] Y^{b11}が表すエチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、（メタ）アクリル基、（メタ）アクリロイル基、（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。

[0072] 重合性化合物B 1において、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位の含有量は、重合性化合物B 1の全繰り返し単位中1モル%以上であることが好ましく、1～80モル%であることがより好ましい。上限は、70モル%以下であることが好ましく、60モル%以下であることがより好ましい。下限は、2モル%以上であることが好ましく、5モル%以上であることがより好ましい。

[0073] 重合性化合物B 1は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位の他に、更に、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含むことが好ましい。すなわち、重合性化合物B 1は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位と、グラフト鎖を有する繰り返し単位とを含む化合物であることが好ましい。

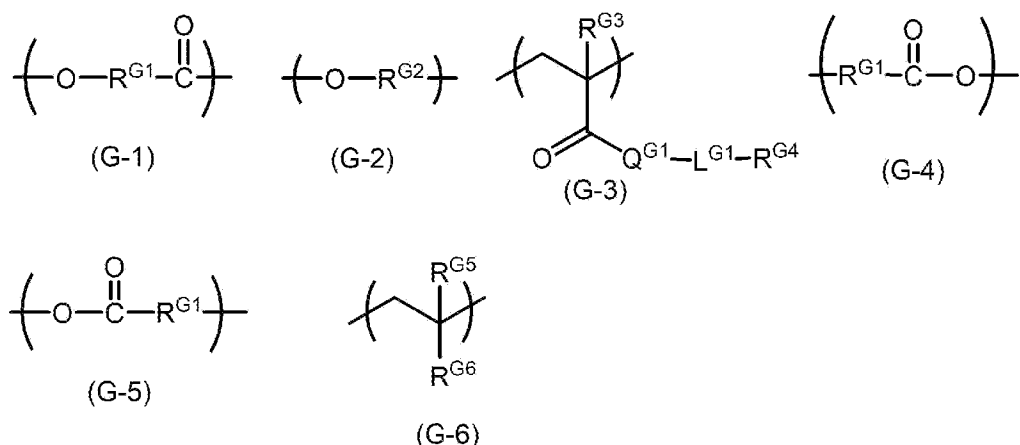
[0074] なお、本明細書において、グラフト鎖とは、繰り返し単位の主鎖から枝分かれして伸びるポリマー鎖のことを意味する。グラフト鎖としては、水素原子を除いた原子数が40～10000であることが好ましく、水素原子を除いた原子数が50～2000であることがより好ましく、水素原子を除いた原子数が60～500であることが更に好ましい。

[0075] グラフト鎖は、ポリエステル構造、ポリエーテル構造、ポリ（メタ）アクリル構造、ポリスチレン構造、ポリウレタン構造、ポリウレア構造およびポリアミド構造からなる群より選ばれる少なくとも1種の構造の繰り返し単位を含むことが好ましく、ポリエステル構造、ポリエーテル構造、ポリ（メタ）アクリル構造およびポリスチレン構造からなる群より選ばれる少なくとも1種の構造の繰り返し単位を含むことがより好ましく、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ（メタ）アクリル構造からなる群より選ばれる少なくとも1種の構造の繰り返し単位を含むことが更に好ましく、ポリエス

テル構造またはポリエーテル構造の繰り返し単位を含むことがより一層好ましく、ポリエステル構造の繰り返し単位を含むことが特に好ましい。

[0076] ポリエステル構造の繰り返し単位としては、下記の式（G-1）、式（G-4）または式（G-5）で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。ポリエーテル構造の繰り返し単位としては、下記の式（G-2）で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。ポリ（メタ）アクリル構造の繰り返し単位としては、下記の式（G-3）で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。ポリスチレン構造の繰り返し単位としては、下記の式（G-6）で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。

[化5]



[0077] 上記式において、 $\text{R}^{\text{G}1}$ および $\text{R}^{\text{G}2}$ は、それぞれ独立してアルキレン基を表す。 $\text{R}^{\text{G}1}$ および $\text{R}^{\text{G}2}$ が表すアルキレン基としては特に制限されないが、炭素数1～20の直鎖状又は分岐状のアルキレン基が好ましく、炭素数2～16の直鎖状又は分岐状のアルキレン基がより好ましく、炭素数3～12の直鎖状又は分岐状のアルキレン基が更に好ましい。

[0078] 上記式において、 $\text{R}^{\text{G}3}$ は、水素原子またはメチル基を表し、 $\text{Q}^{\text{G}1}$ は、 $-\text{O}-$ または $-\text{NH}-$ を表し、 $\text{L}^{\text{G}1}$ は、単結合または2価の連結基を表し、 $\text{R}^{\text{G}4}$ は、水素原子または置換基を表す。

$\text{L}^{\text{G}1}$ が表す2価の連結基としては、アルキレン基（好ましくは炭素数1～12のアルキレン基）、アルキレンオキシ基（好ましくは炭素数1～12の

アルキレンオキシ基)、オキシアルキレンカルボニル基(好ましくは炭素数1~12のオキシアルキレンカルボニル基)、アリーレン基(好ましくは炭素数6~20のアリーレン基)、 $-NH-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $OCO-$ 、 $-S-$ およびこれらの2以上を組み合わせた基が挙げられる。

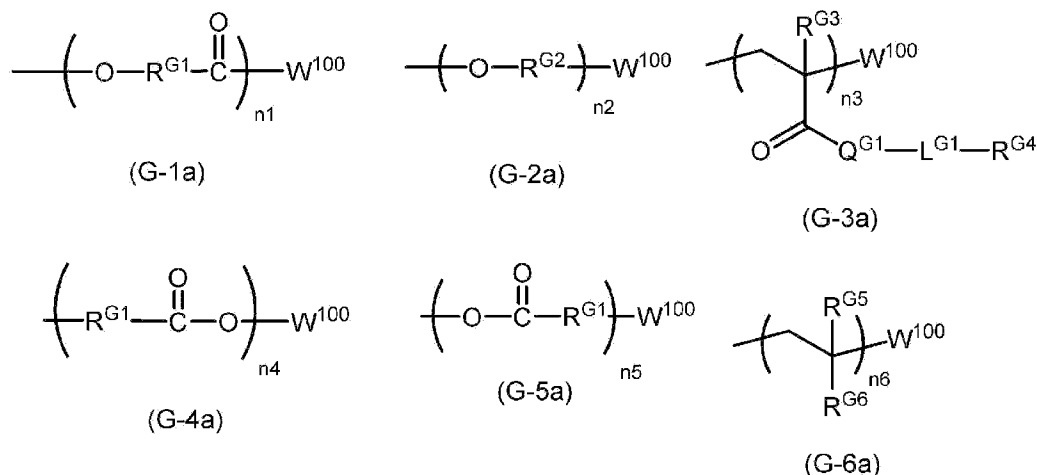
R^{G4} が表す置換基としては、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アルキル基、アリール基、複素環基、アルコキシ基、アリールオキシ基、複素環オキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、複素環チオエーテル基等が挙げられる。

[0079] R^{G5} は、水素原子またはメチル基を表し、 R^{G6} はアリール基を表す。 R^{G6} が表すアリール基の炭素数は、6~30が好ましく、6~20がより好ましく、6~12が更に好ましい。 R^{G6} が表すアリール基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アルキル基、アリール基、複素環基、アルコキシ基、アリールオキシ基、複素環オキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、複素環チオエーテル基等が挙げられる。

[0080] 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、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アルキル基、アリール基、複素環基、アルコキシ基、アリールオキシ基、複素環オキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、複素環チオエーテル基等が挙げられる。なかでも、立体反発効果を有する基が好ましく、炭素数5~24のアルキル基又はアルコキシ基が好ましい。アルキル基およびアルコキシ基は、直鎖状、分岐状、及び、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましい。

[0081] グラフト鎖としては、下記式(G-1a)、式(G-2a)、式(G-3a)、式(G-4a)、式(G-5a)または式(G-6a)で表される構造であることが好ましく、式(G-1a)、式(G-4a)または式(G-5a)で表される構造であることがより好ましい。

[化6]



[0082] 上記式において、 $\text{R}^{\text{G}1}$ および $\text{R}^{\text{G}2}$ は、それぞれアルキレン基を表し、 $\text{R}^{\text{G}3}$ は、水素原子またはメチル基を表し、 $\text{Q}^{\text{G}1}$ は、 $-\text{O}-$ または $-\text{NH}-$ を表し、 $\text{L}^{\text{G}1}$ は、単結合または2価の連結基を表し、 $\text{R}^{\text{G}4}$ は、水素原子または置換基を表し、 $\text{R}^{\text{G}5}$ は、水素原子またはメチル基を表し、 $\text{R}^{\text{G}6}$ はアリール基を表し、 W^{100} は水素原子または置換基を表し、 $n1 \sim n6$ は、それぞれ独立して2以上の整数を表す。 $\text{R}^{\text{G}1} \sim \text{R}^{\text{G}6}$ 、 $\text{Q}^{\text{G}1}$ 、 $\text{L}^{\text{G}1}$ については、式(G-1)～(G-6)で説明した $\text{R}^{\text{G}1} \sim \text{R}^{\text{G}6}$ 、 $\text{Q}^{\text{G}1}$ 、 $\text{L}^{\text{G}1}$ と同義であり、好ましい範囲も同様である。

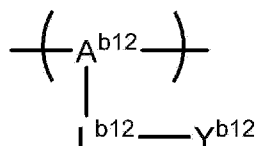
[0083] 式(G-1a)～(G-6a)において、 W^{100} は置換基であることが好ましい。置換基としては、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アルキル基、アリール基、複素環基、アルコキシ基、アリールオキシ基、複素環オキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、複素環チオエーテル基等が挙げられる。なかでも、立体反発効果を有する基が好ましく、炭素数5～24のアルキル基又はアルコキシ基が好ましい。アルキル基およびアルコキシ基は、直鎖状、分岐状、及び、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましい。

[0084] 式(G-1a)～(G-6a)において、 $n1 \sim n6$ は、それぞれ2～100の整数が好ましく、2～80の整数がより好ましく、8～60の整数が更に好ましい。

[0085] 式 (G-1 a) において、 n_1 が 2 以上の場合における各繰り返し単位中の R^{G1} 同士は、同一であってもよく、異なってもよい。また、 R^{G1} が異なる繰り返し単位を 2 種以上含む場合においては、各繰り返し単位の配列は特に限定は無く、ランダム、交互、及び、ブロックのいずれであってもよい。式 (G-2 a) ~ 式 (G-6 a) においても同様である。また、グラフト鎖は、式 (G-1 a)、式 (G-4 a) または式 (G-5 a) で表される構造であって、 R^{G1} が異なる繰り返し単位を 2 種以上含む構造であることも好ましい。

[0086] グラフト鎖を有する繰り返し単位としては、式 (b1-2) で表される繰り返し単位が挙げられる。

[化7]



(b1-2)

[0087] 式中、 A^{b12} は 3 価の連結基を表し、 L^{b12} は単結合または 2 価の連結基を表し、 Y^{b12} はグラフト鎖を表す。

[0088] A^{b12} が表す 3 価の連結基としては、ポリ (メタ) アクリル系連結基、ポリアルキレンイミン系連結基、ポリエステル系連結基、ポリウレタン系連結基、ポリウレア系連結基、ポリアミド系連結基、ポリエーテル系連結基、ポリスチレン系連結基などが挙げられ、ポリ (メタ) アクリル系連結基またはポリアルキレンイミン系連結基であることが好ましく、ポリ (メタ) アクリル系連結基であることがより好ましい。

[0089] L^{b12} が表す 2 価の連結基としては、アルキレン基 (好ましくは炭素数 1 ~ 12 のアルキレン基)、アリーレン基 (好ましくは炭素数 6 ~ 20 のアリーレン基)、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $\text{OCO}-$ 、 $-\text{S}-$ およびこれら基を 2 以上を組み合わせた基が挙げられる。

。

[0090] Y^{b12} が表すグラフト鎖としては、上述したグラフト鎖が挙げられる。

[0091] 重合性化合物B1において、グラフト鎖を有する繰返し単位の重量平均分子量は、1000以上であることが好ましく、1000～10000であることがより好ましく、1000～7500であることが更に好ましい。なお、本明細書において、グラフト鎖を有する繰返し単位の重量平均分子量は、同繰返し単位の重合に用いた原料モノマーの重量平均分子量から算出した値である。例えば、グラフト鎖を有する繰返し単位は、マクロモノマーを重合することで形成できる。ここで、マクロモノマーとは、ポリマー末端に重合性基が導入された高分子化合物を意味する。マクロモノマーを用いてグラフト鎖を有する繰返し単位を形成した場合においては、マクロモノマーの重量平均分子量がグラフト鎖を有する繰返し単位に該当する。

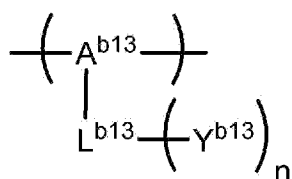
[0092] 重合性化合物B1がグラフト鎖を有する繰返し単位を含有する場合、グラフト鎖を有する繰返し単位の含有量は、重合性化合物B1の全繰返し単位中1～60モル%であることが好ましい。上限は、50モル%以下であることが好ましく、40モル%以下であることがより好ましい。下限は、2モル%以上であることが好ましく、5モル%以上であることがより好ましい。

。

[0093] 重合性化合物B1は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰返し単位の他に、更に、酸基を有する繰返し単位を含むことも好ましい。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。

[0094] 酸基を有する繰返し単位としては、式(b1-3)で表される繰返し単位が挙げられる。

[化8]



(b1-3)

[0095] 式中、 A^{b13} は3価の連結基を表し、 L^{b13} は単結合または $n+1$ 価の連結基を表し、 Y^{b13} は酸基を表し、 n は1または2を表す。

[0096] A^{b13} が表す3価の連結基としては、ポリ(メタ)アクリル系連結基、ポリアルキレンイミン系連結基、ポリエステル系連結基、ポリウレタン系連結基、ポリウレア系連結基、ポリアミド系連結基、ポリエーテル系連結基、ポリスチレン系連結基などが挙げられ、ポリ(メタ)アクリル系連結基またはポリアルキレンイミン系連結基であることが好ましく、ポリ(メタ)アクリル系連結基であることがより好ましい。

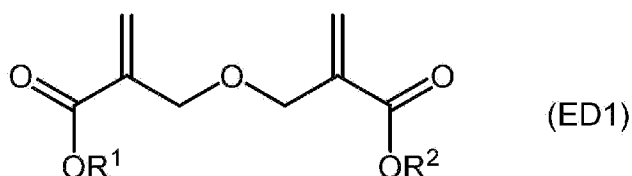
[0097] L^{b13} が表す $n+1$ 価の連結基としては、脂肪族炭化水素基（好ましくは炭素数1～12の脂肪族炭化水素基）、芳香族炭化水素基（好ましくは炭素数6～20の芳香族炭化水素基）、 $-NH-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $OCO-$ 、 $-S-$ およびこれら基を2以上を組み合わせた基が挙げられる。

[0098] Y^{b13} が表す酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基が挙げられる。

[0099] 重合性化合物B1が酸基を有する繰り返し単位を含有する場合、酸基を有する繰り返し単位の含有量は、重合性化合物B1の全繰り返し単位中1～80モル%であることが好ましく、5～80モル%であることがより好ましく、10～80モル%であることが更に好ましい。

[0100] 重合性化合物B1は、式(ED1)で示される化合物および／または式(ED2)で表される化合物（以下、これらの化合物を「エーテルダイマー」と称することもある。）を含むモノマー成分に由来する繰り返し単位を含んでいてもよい。

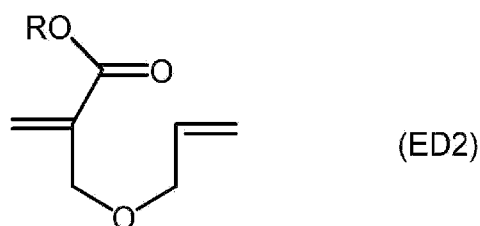
[0101] [化9]



[0102] 式(ED1)中、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立して、水素原子または置

換基を有していてもよい炭素数 1 ～ 25 の炭化水素基を表す。

[化10]



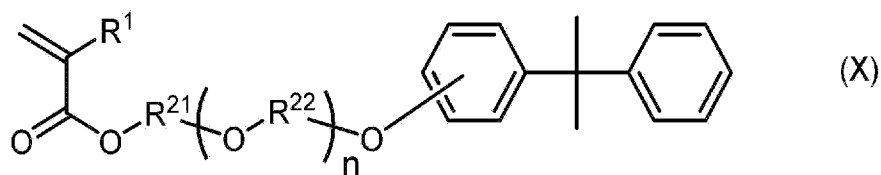
式 (ED2) 中、R は、水素原子または炭素数 1 ～ 30 の有機基を表す。

式 (ED2) の詳細については、特開 2010-168539 号公報の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0103] エーテルダイマーの具体例としては、例えば、特開 2013-029760 号公報の段落番号 0317 の記載を参酌することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0104] 重合性化合物 B1 は、式 (X) で表される化合物由来の繰り返し単位を含んでいてもよい。

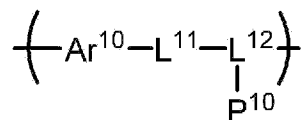
[化11]



式中、 R^1 は水素原子またはメチル基を表し、 R^{21} および R^{22} はそれぞれ独立してアルキレン基を表し、 n は 0 ～ 15 の整数を表す。 R^{21} および R^{22} が表すアルキレン基の炭素数は 1 ～ 10 であることが好ましく、1 ～ 5 であることがより好ましく、1 ～ 3 であることが更に好ましく、2 または 3 であることが特に好ましい。 n は 0 ～ 15 の整数を表し、0 ～ 5 の整数であることが好ましく、0 ～ 4 の整数であることがより好ましく、0 ～ 3 の整数であることが更に好ましい。

[0105] 重合性化合物 B1 は、式 (Ac-2) で表される繰り返し単位を含む樹脂であることも好ましい。

[化12]

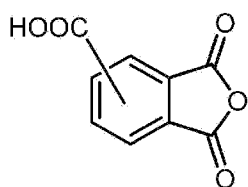


(Ac-2)

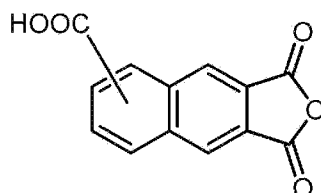
式(Ac-2)中、 Ar^{10} は芳香族カルボキシ基を含む基を表し、 L^{11} は、 $-\text{COO}-$ または $-\text{CONH}-$ を表し、 L^{12} は3価の連結基を表し、 P^{10} は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位を含むポリマー鎖を表す。

[0106] 式(Ac-2)の Ar^{10} が表す芳香族カルボキシ基を含む基としては、芳香族トリカルボン酸無水物から由来する構造、芳香族テトラカルボン酸無水物から由来する構造などが挙げられる。芳香族トリカルボン酸無水物および芳香族テトラカルボン酸無水物としては、下記構造の化合物が挙げられる。

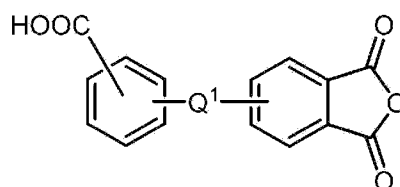
[化13]



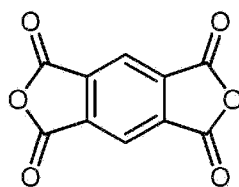
(Ar-1)



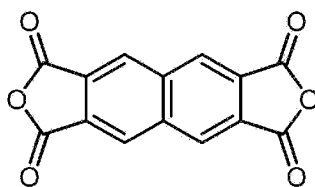
(Ar-2)



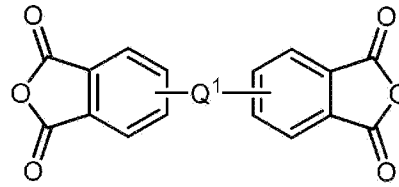
(Ar-3)



(Ar-4)



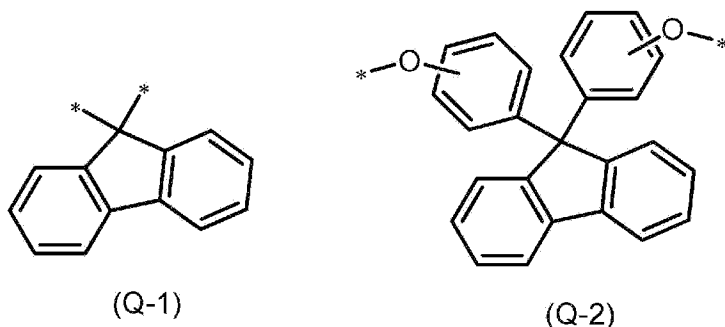
(Ar-5)



(Ar-6)

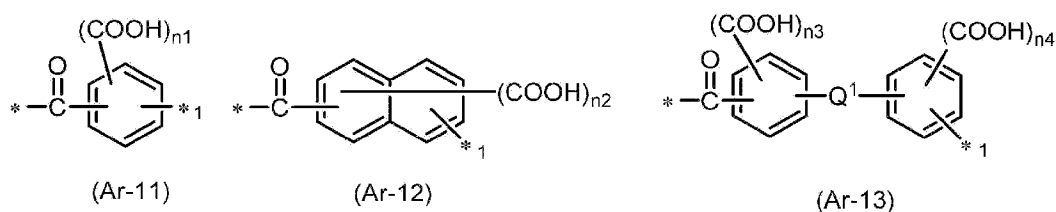
[0107] 上記式中、 Q^1 は、単結合、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OCO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ 、下記式(Q-1)で表される基または下記式(Q-2)で表される基を表す。

[化14]



[0108] Ar^{10} が表す芳香族カルボキシ基を含む基は、エチレン性不飽和結合含有基を有していてもよい。 Ar^{10} が表す芳香族カルボキシ基を含む基の具体例としては、式(Ar-11)で表される基、式(Ar-12)で表される基、式(Ar-13)で表される基などが挙げられる。

[化15]



[0109] 式(Ar-11)中、 n_1 は1～4の整数を表し、1または2であることが好ましく、2であることがより好ましい。

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

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

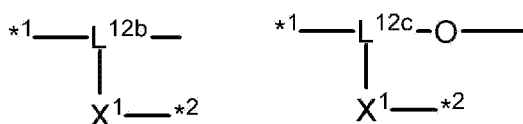
式(Ar-13)中、 Q^1 は、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COOCH_2CH_2OCO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-C(CF_3)_2-$ 、上記式(Q-1)で表される基または上記式(Q-2)で表される基を表す。

式 (A r - 1 1) ~ (A r - 1 3) 中、* 1 は L¹⁰ との結合位置を表す。

[0110] 式 (A c - 2) の L¹¹ は、-C O O- または -C O N H- を表し、-C O O- であることが好ましい。

[0111] 式 (A c - 2) の L¹² が表す 3 価の連結基としては、炭化水素基、-O-、-C O-、-C O O-、-O C O-、-N H-、-S- およびこれらの 2 種以上を組み合わせた基が挙げられる。炭化水素基は、脂肪族炭化水素基、芳香族炭化水素基が挙げられる。脂肪族炭化水素基の炭素数は、1 ~ 30 が好ましく、1 ~ 20 がより好ましく、1 ~ 15 が更に好ましい。脂肪族炭化水素基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。芳香族炭化水素基の炭素数は、6 ~ 30 が好ましく、6 ~ 20 がより好ましく、6 ~ 10 が更に好ましい。炭化水素基は置換基を有していてもよい。置換基としては、ヒドロキシ基などが挙げられる。L¹² が表す 3 価の連結基は、式 (L 1 2 - 1) で表される基であることが好ましく、式 (L 1 2 - 2) で表される基であることがより好ましい。

[化16]



(L12-1)

(L12-2)

[0112] 式 (L 1 2 - 1) 中、L^{12b} は 3 価の連結基を表し、X¹ は S を表し、* 1 は式 (A c - 2) の L¹¹ との結合位置を表し、* 2 は式 (A c - 2) の P¹⁰ との結合位置を表す。L^{12b} が表す 3 価の連結基としては、炭化水素基；炭化水素基と、-O-、-C O-、-C O O-、-O C O-、-N H- および -S- から選ばれる少なくとも 1 種とを組み合わせた基などが挙げられ、炭化水素基または炭化水素基と -O- とを組み合わせた基であることが好ましい。

[0113] 式 (L 1 2 - 2) 中、L^{12c} は 3 価の連結基を表し、X¹ は S を表し、* 1 は式 (A c - 2) の L¹¹ との結合位置を表し、* 2 は式 (A c - 2) の P¹⁰

との結合位置を表す。 L^{12c} が表す3価の連結基としては、炭化水素基；炭化水素基と、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NH-$ および $-S-$ から選ばれる少なくとも1種とを組み合わせた基などが挙げられ、炭化水素基であることが好ましい。

[0114] 式(Ac-2)の P^{10} は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位を含むポリマー鎖を表す。

[0115] P^{10} が表すポリマー鎖としては、ポリエステル構造、ポリエーテル構造、ポリ(メタ)アクリル構造、ポリスチレン構造、ポリウレタン構造、ポリウレア構造およびポリアミド構造からなる群より選ばれる少なくとも1種の構造の繰り返し単位を含むポリマー鎖が挙げられる。ポリエステル構造の繰り返し単位としては、上記式(G-1)、式(G-4)または式(G-5)で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。ポリエーテル構造の繰り返し単位としては、上記式(G-2)で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。ポリ(メタ)アクリル構造の繰り返し単位としては、上記式(G-3)で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。ポリスチレン構造の繰り返し単位としては、上記式(G-6)で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。

[0116] P^{10} が表すポリマー鎖が有するエチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位としては、上述した式(b1-1)で表される繰り返し単位が挙げられる。 P^{10} を構成する全繰り返し単位中におけるエチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位の割合は、1モル%以上であることが好ましく、1~80モル%であることがより好ましい。上限は、70モル%以下であることが好ましく、60モル%以下であることがより好ましい。下限は、2モル%以上であることが好ましく、5モル%以上であることがより好ましい。

[0117] P^{10} が表すポリマー鎖は、酸基を含む繰り返し単位を有することも好ましい。酸基としては、カルボキシ基、リン酸基、スルホ基、フェノール性ヒドロキシ基などが挙げられる。酸基を有する繰り返し単位としては、上述した

式 (b 1 - 3) で表される繰り返し単位が挙げられる。P¹⁰が表すポリマー鎖が酸基を有する繰り返し単位を含有する場合、P¹⁰を構成する全繰り返し単位中における酸基を有する繰り返し単位の割合は、1 ~ 80 モル%であることが好ましく、5 ~ 80 モル%であることがより好ましく、10 ~ 80 モル%であることが更に好ましい。

[0118] P¹⁰が表すポリマー鎖の重量平均分子量は500 ~ 20000が好ましい。下限は1000以上が好ましい。上限は10000以下が好ましく、5000以下がより好ましく、3000以下が更に好ましい。

[0119] (重合性化合物B2)

本発明の感光性組成物は、更に分子量が3000未満の重合性化合物B2を含んでいてもよい。

[0120] 重合性化合物B2は、モノマー、プレポリマー、オリゴマーなどの化学的形態のいずれであってもよいが、モノマーが好ましい。重合性化合物B2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。

[0121] 重合性化合物B2のエチレン性不飽和結合含有基価 (C=C価) は、感光性組成物の保存安定性の観点から2 ~ 14 mmol/gであることが好ましい。下限は、3 mmol/g以上であることが好ましく、4 mmol/g以上であることがより好ましく、5 mmol/g以上であることが更に好ましい。上限は12 mmol/g以下であることが好ましく、10 mmol/g以下であることがより好ましく、8 mmol/g以下であることが更に好ましい。重合性化合物B2のC=C価は、重合性化合物の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化合物の分子量で割ることで算出した値である。

[0122] 重合性化合物B2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4個以上含む化合物であることがより好ましい。エチレン性不飽和結合含有基の上限は、感光性

組成物の保存安定性の観点から15個以下であることが好ましく、10個以下であることがより好ましく、6個以下であることが更に好ましい。また、重合性化合物B2は、3官能以上の（メタ）アクリレート化合物であることが好ましく、3～15官能の（メタ）アクリレート化合物であることがより好ましく、3～10官能の（メタ）アクリレート化合物であることが更に好ましく、3～6官能の（メタ）アクリレート化合物であることが特に好ましい。重合性化合物B2の具体例としては、特開2009-288705号公報の段落番号0095～0108、特開2013-029760号公報の段落0227、特開2008-292970号公報の段落番号0254～0257、特開2013-253224号公報の段落番号0034～0038、特開2012-208494号公報の段落番号0477、特開2017-048367号公報、特許第6057891号公報、特許第6031807号公報に記載されている化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0123] 重合性化合物B2としては、ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD D-330；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD D-320；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD D-310；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD DPHA；日本化薬（株）製、NKエステルA-DPH-12E；新中村化学工業（株）製）、およびこれらの（メタ）アクリロイル基がエチレングリコールおよび／またはプロピレングリコール残基を介して結合している構造の化合物（例えば、サートマー社から市販されている、SR454、SR499）が好ましい。また、重合性化合物としては、ジグリセリンEO（エチレンオキシド）変性（メタ）アクリレート（市販品としてはM-460；東亜合成製）、ペンタエリスリトールテトラアクリレート（新中村化学工業（株）製、NKエステルA-TMMT）

、 1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート（日本化薬（株）製、KAYARAD HDDA）、RP-1040（日本化薬（株）製）、アロニックス TO-2349（東亜合成（株）製）、NKオリゴUA-7200（新中村化学工業（株）製）、DPHA-40H（日本化薬（株）製）、UA-306H、UA-306T、UA-306I、AH-600、T-600、AI-600、LINC-202UA（共栄社化学（株）製）、8UH-1006、8UH-1012（以上、大成ファインケミカル（株）製）、ライトアクリレートPOB-A0（共栄社化学（株）製）などを用いることもできる。

[0124] 重合性化合物B2には、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンプロピレンオキシド変性トリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンエチレンオキシド変性トリ（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸エチレンオキシド変性トリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレートなどの3官能の（メタ）アクリレート化合物を用いることもできる。3官能の（メタ）アクリレート化合物の市販品としては、アロニックスM-309、M-310、M-321、M-350、M-360、M-313、M-315、M-306、M-305、M-303、M-452、M-450（東亜合成（株）製）、NKエステル A9300、A-GLY-9E、A-GLY-20E、A-TMM-3、A-TMM-3L、A-TMM-3LM-N、A-TMPT、TMPT（新中村化学工業（株）製）、KAYARAD GPO-303、TMPTA、THE-330、TPA-330、PET-30（日本化薬（株）製）などが挙げられる。

[0125] 重合性化合物B2には、酸基を有する化合物を用いることもできる。酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基等が挙げられ、カルボキシ基が好ましい。酸基を有する重合性化合物の市販品としては、アロニックスM-510、M-520、アロニックスTO-2349（東亜合成（株）製）等が挙げられる。酸基を有する重合性化合物の好ましい酸価としては、0.

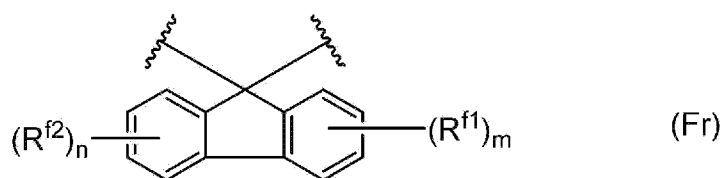
1～40 mg KOH/g であり、より好ましくは5～30 mg KOH/g である。

[0126] 重合性化合物 B 2 には、カプロラクトン構造を有する化合物を用いることもできる。カプロラクトン構造を有する重合性化合物の市販品としては、KAYARAD DPCA-20、DPCA-30、DPCA-60、DPCA-120（以上、日本化薬（株）製）などが挙げられる。

[0127] 重合性化合物 B 2 には、アルキレンオキシ基を有する重合性化合物を用いることもできる。アルキレンオキシ基を有する重合性化合物は、エチレンオキシ基および／またはプロピレンオキシ基を有する重合性化合物が好ましく、エチレンオキシ基を有する重合性化合物がより好ましく、エチレンオキシ基を4～20個有する3～6官能（メタ）アクリレート化合物がさらに好ましい。アルキレンオキシ基を有する重合性化合物の市販品としては、例えば、サートマー社製のエチレンオキシ基を4個有する4官能（メタ）アクリレートであるSR-494、日本化薬（株）製のイソブチレンオキシ基を3個有する3官能（メタ）アクリレートであるKAYARAD TPA-330などが挙げられる。

[0128] 重合性化合物 B 2 には、フルオレン骨格を有する重合性化合物を用いることもできる。フルオレン骨格を有する重合性化合物は、2官能の重合性化合物であることが好ましい。フルオレン骨格を有する重合性化合物としては、下記式（Fr）で表される部分構造を有する化合物が挙げられる。

[化17]

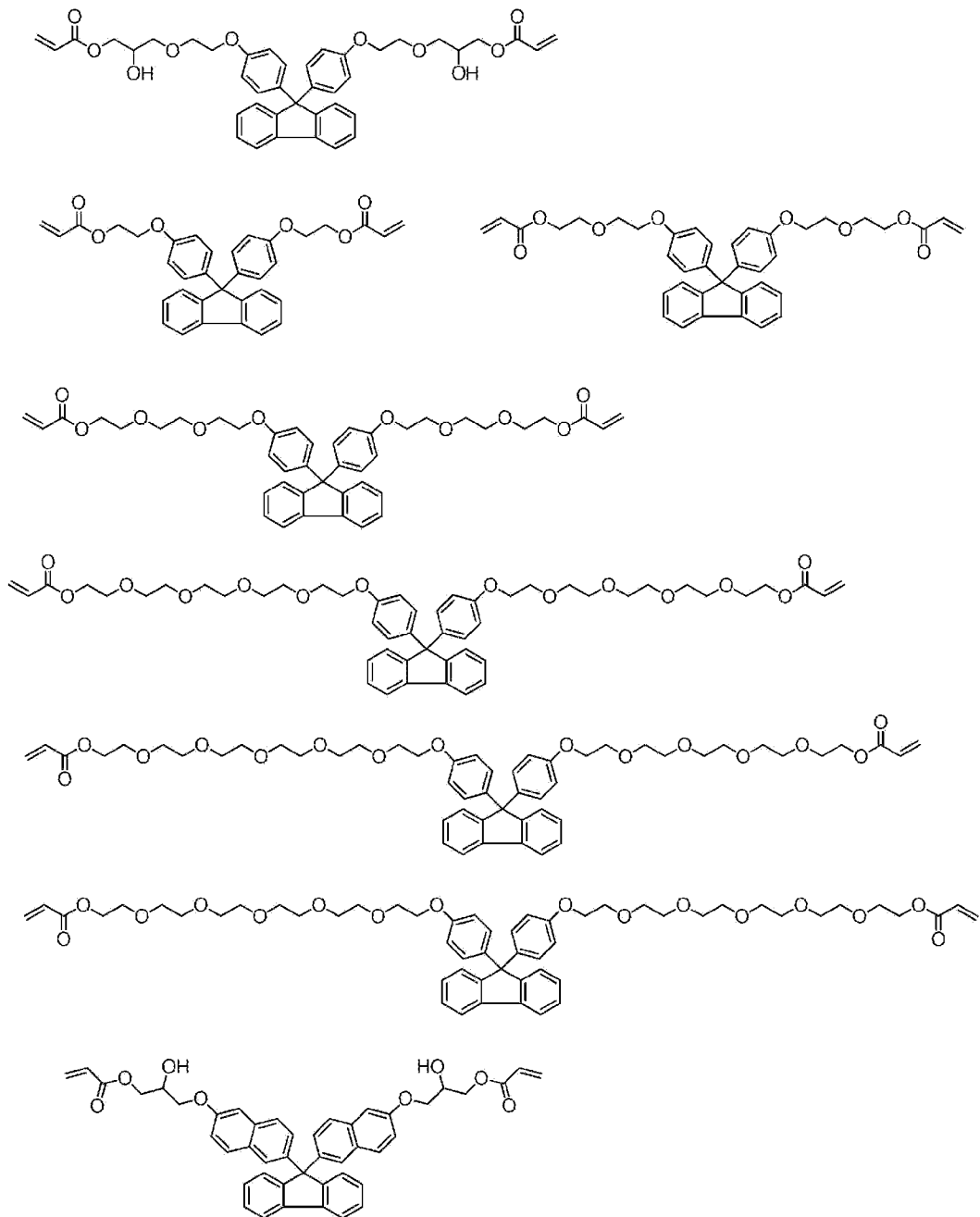


[0129] 式中波線は、結合手を表し、 R^{f1} および R^{f2} はそれぞれ独立して置換基を表し、 m および n はそれぞれ独立して0～5の整数を表す。 m が2以上の場合、 m 個の R^{f1} は同一であってもよく、それぞれ異なってもよく、 m 個の R^{f1} のうち2個の R^{f1} 同士が結合して環を形成していてもよい。 n が2以

上の場合、 n 個の R^{f2} は同一であってもよく、それぞれ異なってもよく、 n 個の R^{f2} のうち2個の R^{f2} 同士が結合して環を形成していてもよい。 R^{f1} および R^{f2} が表す置換基としては、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、 $-OR^{f11}$ 、 $-COR^{f12}$ 、 $-COOR^{f13}$ 、 $-OCOR^{f14}$ 、 $-NR^{f15}R^{f16}$ 、 $-NHCOR^{f17}$ 、 $-CONR^{f18}R^{f19}$ 、 $-NHCONR^{f20}R^{f21}$ 、 $-NHCOOR^{f22}$ 、 $-SR^{f23}$ 、 $-SO_2R^{f24}$ 、 $-SO_2OR^{f25}$ 、 $-NHSO_2R^{f26}$ または $-SO_2NR^{f27}R^{f28}$ が挙げられる。 $R^{f11} \sim R^{f28}$ は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アリール基またはヘテロアリール基を表す。

[0130] フルオレン骨格を有する重合性化合物の具体例としては下記構造の化合物が挙げられる。また、フルオレン骨格を有する重合性化合物の市販品としては、オグソールEA-0200、EA-0300（大阪ガスケミカル（株）製、フルオレン骨格を有する（メタ）アクリレートモノマー）などが挙げられる。

[化18]



[0131] 重合性化合物B2としては、トルエンなどの環境規制物質を実質的に含まない化合物を用いることも好ましい。このような化合物の市販品としては、KAYARAD DPHA LT、KAYARAD DPEA-12 LT（日本化薬（株）製）などが挙げられる。

[0132] 感光性組成物の全固形分中における重合性化合物の含有量は、5～50質量%であることが好ましい。上限は、45質量%以下であることが好ましく

、40質量%以下であることがより好ましい。下限は、10質量%以上であることが好ましく、15質量%以上であることがより好ましい。

また、感光性組成物の全固形分中における上述した重合性化合物B1の含有量は、5～50質量%であることが好ましい。上限は、45質量%以下であることが好ましく、40質量%以下であることがより好ましい。下限は、10質量%以上であることが好ましく、15質量%以上であることがより好ましい。

また、重合性化合物B1の含有量は、後述する特定オキシム化合物の100質量部に対して100～5000質量部であることが好ましい。上限は、3000質量部以下であることが好ましく、2000質量部以下であることがより好ましい。下限は、200質量部以上であることが好ましく、300質量部以上であることがより好ましい。

本発明の感光性組成物が上述した重合性化合物B2を含有する場合、感光性組成物の全固形分中における上述した重合性化合物B2の含有量は、1～30質量%であることが好ましい。上限は、20質量%以下であることが好ましく、15質量%以下であることがより好ましい。下限は、2質量%以上であることが好ましく、3質量%以上であることがより好ましい。

また、重合性化合物B2の含有量は、後述する特定オキシム化合物の100質量部に対して50～1000質量部であることが好ましい。上限は、700質量部以下であることが好ましく、500質量部以下であることがより好ましい。下限は、75質量部以上であることが好ましく、100質量部以上であることがより好ましい。

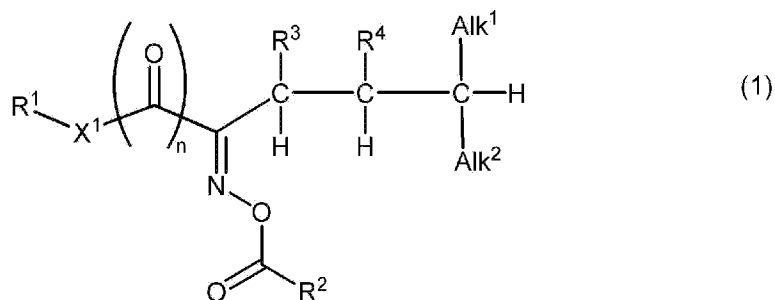
本発明の感光性組成物は、重合性化合物を1種のみ含んでいてもよいし、2種以上含んでいてもよい。重合性化合物を2種以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0133] <<光重合開始剤>>

本発明の感光性組成物は光重合開始剤を含有する。本発明の感光性組成物には、光重合開始剤として、式(1)で表される化合物を含むものが用いら

れる。以下、式（１）で表される化合物を特定オキシム化合物ともいう。

[0134] [化19]



式（１）中、 X^1 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^1 は水素原子またはアシル基を表し、

R^2 はアルキル基またはアリール基を表し、

R^3 および R^4 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^3 と R^4 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。

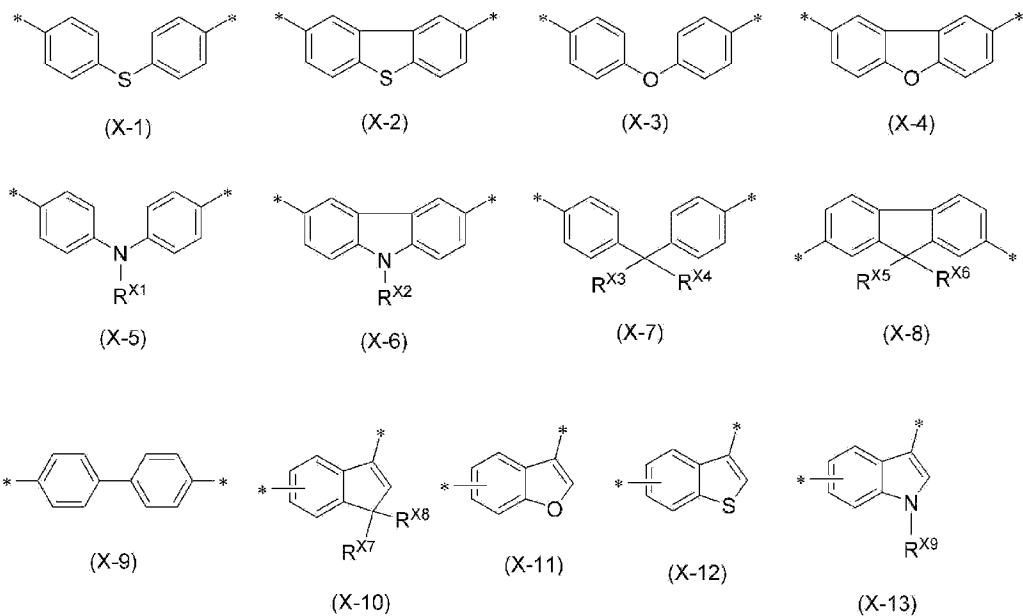
[0135] 式（１）の X^1 は芳香族環および複素環からなる群より選ばれる少なくとも１種を含む２価の連結基を表す。

X^1 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。上記連結基としては、 $-CH_2-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-S-$ 、 $-NR^x-$ 及びこれらを組み合わせた基などが挙げられる。 R^x 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（１）の X^1 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、より密着性に優れた膜を形成することができるという理由から式（ $X-1$ ）、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く、式 (X-6) で表される基であることが特に好ましい。

[化20]



式中 $R^{X1} \sim R^{X9}$ 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] $R^{X1} \sim R^{X9}$ 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] $R^{X1} \sim R^{X9}$ 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(1)の R^1 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^1 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(1)の R^2 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^2 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、1～1

0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。R²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。

R²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(1)のR³およびR⁴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。

R³およびR⁴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。

R³とR⁴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(1)のA¹_{k1}およびA¹_{k2}はそれぞれ独立してアルキル基を表す。

R³およびR⁴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。

$A1k^1$ 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(1)の n は0または1を表し、0であることが好ましい。

[0149] 特定オキシム化合物の具体例としては、後述する実施例に記載の化合物1-1~1-21、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] 感光性組成物に含まれる光重合開始剤の全質量中における特定オキシム化合物の含有量は、50質量%以上であることが好ましく、60質量%以上であることがより好ましく、70質量%以上であることが更に好ましい。上限は、100質量%以下とすることができる。

[0151] 本発明の感光性組成物に含まれる光重合開始剤は、実質的に上述した特定オキシム化合物のみであってもよく、上述した特定オキシム化合物以外の光重合開始剤（以下、他の光重合開始剤ともいう）を更に含んでいてもよい。

[0152] 光重合開始剤が実質的に特定オキシム化合物のみである場合は、露光感度が高いという点で好ましい。なお、本明細書において、光重合開始剤が実質的に特定オキシム化合物のみである場合とは、光重合開始剤中における特定オキシム化合物が99質量%以上であることを意味し、99.9質量%以上であることが好ましく、特定オキシム化合物のみであることがより好ましい。

[0153] 光重合開始剤が特定オキシム化合物の他に、更に他の光重合開始剤を含む場合は、露光感度を調整することができる。光重合開始剤が特定オキシム化合物の他に、更に他の光重合開始剤を含む場合、他の光重合開始剤の含有量は、特定オキシム化合物の100質量部に対して5~50質量部であることが好ましい。下限は、10質量部以上であることが好ましく、15質量部以上であることがより好ましい。上限は、40質量部以下であることが好まし

く、30質量部以下であることがより好ましい。

[0154] 他の光重合開始剤としては、ハロゲン化炭化水素誘導体（例えば、トリアジン骨格を有する化合物、オキサジアゾール骨格を有する化合物など）、アシルホスフィン化合物、ヘキサアリールビイミダゾール化合物、オキシム化合物、有機過酸化物、チオ化合物、ケトン化合物、芳香族オニウム塩、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物などが挙げられる。光重合開始剤は、露光感度の観点から、トリハロメチルトリアジン化合物、ベンジルジメチルケタール化合物、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物、アシルホスフィン化合物、ホスフィンオキサイド化合物、メタロセン化合物、オキシム化合物、ヘキサアリールビイミダゾール化合物、オニウム化合物、ベンゾチアゾール化合物、ベンゾフェノン化合物、アセトフェノン化合物、シクロペンタジエン-ベンゼン-鉄錯体、ハロメチルオキサジアゾール化合物および3-アリール置換クマリン化合物であることが好ましく、オキシム化合物、 α -ヒドロキシケトン化合物、 α -アミノケトン化合物、および、アシルホスフィン化合物から選ばれる化合物であることがより好ましく、オキシム化合物であることが更に好ましい。また、光重合開始剤としては、特開2014-130173号公報の段落0065~0111に記載された化合物、特許第6301489号公報に記載された化合物、MATERIAL STAGE 37~60p, vol. 19, No. 3, 2019に記載されたパーオキサイド系光重合開始剤、国際公開第2018/221177号に記載の光重合開始剤、国際公開第2018/110179号に記載の光重合開始剤、特開2019-043864号公報に記載の光重合開始剤、特開2019-044030号公報に記載の光重合開始剤、特開2019-167313号公報に記載の過酸化物系開始剤、特開2020-055992号公報に記載のオキサゾリジン基を有するアミノアセトフェノン系開始剤、特開2013-190459号公報に記載のオキシム系光重合開始剤、特開2020-172619号公報に記載の重合体、国際公開第2020/152120号に記載の式1で表される化合物、特開2021-1

81406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などが挙げられる。

[0155] ヘキサアリールビイミダゾール化合物の具体例としては、2, 2', 4-トリス(2-クロロフェニル)-5-(3, 4-ジメトキシフェニル)-4, 5-ジフェニル-1, 1'-ビイミダゾールなどが挙げられる。

[0156] α -ヒドロキシケトン化合物の市販品としては、Omni rad 184、Omni rad 1173、Omni rad 2959、Omni rad 127 (以上、IGM Resins B. V. 社製)、Irgacure 184、Irgacure 1173、Irgacure 2959、Irgacure 127 (以上、BASF社製)などが挙げられる。 α -アミノケトン化合物の市販品としては、Omni rad 907、Omni rad 369、Omni rad 369E、Omni rad 379EG (以上、IGM Resins B. V. 社製)、Irgacure 907、Irgacure 369、Irgacure 369E、Irgacure 379EG (以上、BASF社製)などが挙げられる。アシルホスフィン化合物の市販品としては、Omni rad 819、Omni rad TPO (以上、IGM Resins B. V. 社製)、Irgacure 819、Irgacure TPO (以上、BASF社製)などが挙げられる。

[0157] オキシム化合物としては、特開2001-233842号公報に記載の化合物、特開2000-080068号公報に記載の化合物、特開2006-342166号公報に記載の化合物、J. C. S. Perkin II (1979年、pp. 1653-1660)に記載の化合物、J. C. S. Perkin II (1979年、pp. 156-162)に記載の化合物、Journal of Photopolymer Science and Technology (1995年、pp. 202-232)に記載の化

合物、特開2000-066385号公報に記載の化合物、特表2004-534797号公報に記載の化合物、特開2006-342166号公報に記載の化合物、特開2017-019766号公報に記載の化合物、特許第6065596号公報に記載の化合物、国際公開第2015/152153号に記載の化合物、国際公開第2017/051680号に記載の化合物、特開2017-198865号公報に記載の化合物、国際公開第2017/164127号の段落番号0025~0038に記載の化合物、国際公開第2013/167515号に記載の化合物、特開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(以上、BASF社製)、TR-PBG-301、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、着色性がない化合物や、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。

- [0158] 他の光重合開始剤としては、フルオレン環を有するオキシム化合物を用いることもできる。フルオレン環を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2014-137466号公報に記載の化合物、特許第6636081号公報に記載の化合物、韓国公開特許第10-2016-0109444号公報に記載の化合物、特表2020-507664号公報に記載のフルオレニルアミノケトン類光開始剤、国際公開第2021/023144号に記載のオキシムエステル化合物が挙げられる。
- [0159] 他の光重合開始剤としては、カルバゾール環の少なくとも1つのベンゼン環がナフタレン環となった骨格を有するオキシム化合物を用いることもできる。そのようなオキシム化合物の具体例としては、国際公開第2013/083505号に記載の化合物が挙げられる。
- [0160] 他の光重合開始剤としては、フッ素原子を有するオキシム化合物を用いることもできる。フッ素原子を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2010-262028号公報に記載の化合物、特表2014-500852号公報に記載の化合物24、36～40、特開2013-164471号公報に記載の化合物（C-3）などが挙げられる。
- [0161] 他の光重合開始剤としては、ニトロ基を有するオキシム化合物を用いることができる。ニトロ基を有するオキシム化合物は、二量体とすることも好ましい。ニトロ基を有するオキシム化合物の具体例としては、特開2013-114249号公報の段落番号0031～0047、特開2014-137466号公報の段落番号0008～0012、0070～0079に記載されている化合物、特許4223071号公報の段落番号0007～0025に記載されている化合物、アデカアークルズNCI-831（（株）ADEKA製）が挙げられる。
- [0162] 他の光重合開始剤としては、ベンゾフラン骨格を有するオキシム化合物を用いることもできる。具体例としては、国際公開第2015/036910号に記載されているOE-01～OE-75が挙げられる。
- [0163] 他の光重合開始剤としては、カルバゾール骨格にヒドロキシ基を有する置

換基が結合したオキシム化合物を用いることもできる。このような光重合開始剤としては国際公開第2019/088055号に記載された化合物などが挙げられる。

[0164] 他の光重合開始剤としては、芳香族環に電子求引性基が導入された芳香族環基 $A r^{OX1}$ を有するオキシム化合物（以下、オキシム化合物 OX ともいう）を用いることもできる。上記芳香族環基 $A r^{OX1}$ が有する電子求引性基としては、アシル基、ニトロ基、トリフルオロメチル基、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、シアノ基が挙げられ、アシル基およびニトロ基が好ましく、アシル基であることがより好ましく、ベンゾイル基であることが更に好ましい。ベンゾイル基は、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、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシ基、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、ヘテロ環基、ヘテロ環オキシ基、アルケニル基、アルキルスルファニル基、アリールスルファニル基、アシル基またはアミノ基であることが好ましく、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アルキルスルファニル基、アリールスルファニル基またはアミノ基であることがより好ましく、アルコキシ基、アルキルスルファニル基またはアミノ基であることが更に好ましい。

[0165] オキシム化合物 OX の具体例としては、特許第4600600号公報の段落番号0083～0105に記載の化合物が挙げられる。

[0166] 他の光重合開始剤としては、2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤を用いてもよい。そのような光ラジカル重合開始剤を用いることにより、光ラジカル重合開始剤の1分子から2つ以上のラジカルが発生するため、良好な感度が得られる。また、非対称構造の化合物を用いた場合においては、結晶性が低下して溶剤などへの溶解性が向上して、経時で析出しにくくなり、感光性組成物の保存安定性を向上させることができる。2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤の具体例としては、特表2010-527339号公報、特表2011-524436号公報、国際公開第201

5／004565号、特表2016-532675号公報の段落番号0407～0412、国際公開第2017／033680号の段落番号0039～0055に記載されているオキシム化合物の2量体、特表2013-522445号公報に記載されている化合物（E）および化合物（G）、国際公開第2016／034963号に記載されているCmpd1～7、特表2017-523465号公報の段落番号0007に記載されているオキシムエステル類光開始剤、特開2017-167399号公報の段落番号0020～0033に記載されている光開始剤、特開2017-151342号公報の段落番号0017～0026に記載されている光重合開始剤（A）、特許第6469669号公報に記載されているオキシムエステル光開始剤などが挙げられる。

[0167] 感光性組成物の全固形分中における光重合開始剤の含有量は0.5～20質量％が好ましい。下限は、1質量％以上が好ましく、2質量％以上がより好ましく、3質量％以上が更に好ましく、3.5質量％以上がより一層好ましい。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。

感光性組成物の全固形分中における特定オキシム化合物の含有量は0.5～20質量％が好ましい。下限は、1質量％以上が好ましく、2質量％以上がより好ましく、3質量％以上が更に好ましく、3.5質量％以上がより一層好ましい。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。

本発明の感光性組成物において、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。

[0168] <<顔料誘導体>>

本発明の感光性組成物は顔料誘導体を含有することができる。本発明の感光性組成物に用いられる色材が顔料を含むものである場合には、本発明の感光性組成物は更に顔料誘導体を含むことが好ましい。顔料誘導体は例えば分

散助剤として用いられる。顔料誘導体としては、色素構造およびトリアジン構造からなる群より選ばれる少なくとも1種の構造と、酸基または塩基性基とを有する化合物が挙げられる。

[0169] 上記色素構造としては、キノリン色素構造、ベンゾイミダゾロン色素構造、ベンゾイソインドール色素構造、ベンゾチアゾール色素構造、イミニウム色素構造、スクアリリウム色素構造、クロコニウム色素構造、オキシノール色素構造、ピロロピロール色素構造、ジケトピロロピロール色素構造、アゾ色素構造、アゾメチン色素構造、フタロシアニン色素構造、ナフタロシアニン色素構造、アントラキノン色素構造、キナクリドン色素構造、ジオキサジン色素構造、ペリノン色素構造、ペリレン色素構造、チアジンインジゴ色素構造、チオインジゴ色素構造、イソインドリン色素構造、イソインドリノン色素構造、キノフタロン色素構造、ジチオール色素構造、トリアリールメタン色素構造、ピロメテン色素構造等が挙げられる。

[0170] 顔料誘導体が有する酸基としては、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基、ホスホン酸およびフェノール性ヒドロキシ基等が挙げられる。

[0171] 顔料誘導体が有する塩基性基としては、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。

[0172] 顔料誘導体は、可視透明性に優れた顔料誘導体（以下、透明顔料誘導体ともいう）を用いることもできる。透明顔料誘導体の400～700nmの波長領域におけるモル吸光係数の最大値（ $\epsilon_{\max}$ ）は $3000\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることが好ましく、 $1000\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることがより好ましく、 $100\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下であることがさらに好ましい。 $\epsilon_{\max}$ の下限は、例えば $1\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上であり、 $10\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上でもよい。

[0173] 顔料誘導体の具体例としては、国際公開第2022/085485号の段

落 0 1 2 4 に記載の化合物、特開 2 0 1 8 - 1 6 8 2 4 4 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などが挙げられる。顔料誘導体として、特許第 6 9 9 6 2 8 2 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を使用してもよい。

[0174] 顔料誘導体の含有量は、顔料 1 0 0 質量部に対して 1 ~ 3 0 質量部が好ましい。下限は 2 質量部以上であることが好ましく、4 質量部以上であることがより好ましい。上限は 1 5 質量部以下であることが好ましく、1 0 質量部以下であることがより好ましい。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。2 種以上併用す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。

[0175] <<ポリアルキレンイミン>>

本発明の感光性組成物は、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。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であって、2 級アミノ基を少なくとも有するポリマーである。ポリアルキレンイミンは、2 級アミノ基の他に、1 級アミノ基や 3 級アミノ基を含んでいてもよい。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。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。

[0176] ポリアルキレンイミンの分子量は、2 0 0 以上であることが好ましく、2 5 0 以上であることがより好ましい。上限は、1 0 0 0 0 0 以下であることが好ましく、5 0 0 0 0 以下であることがより好ましく、1 0 0 0 0 以下であることが更に好ましく、2 0 0 0 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。

[0177] ポリアルキレンイミンのアミン価は 5 mmol/g 以上であることが好ましく、 10 mmol/g 以上であることがより好ましく、 15 mmol/g 以上であることが更に好ましい。

[0178] 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。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。

[0179] 感光性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となることが好ましい。

[0180] <<樹脂>>

本発明の感光性組成物は、更に上述した重合性化合物B 1以外の樹脂を含有することができる。樹脂は、例えば、顔料などを感光性組成物中で分散させる用途や、バインダーの用途で配合される。なお、主に顔料などを感光性組成物中で分散させるために用いられる樹脂を分散剤ともいう。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。

[0181] 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、樹脂としては、国際公開第2016/088645号の実施例に記載された樹脂、特開2017-057265号公報に記載された樹脂、特開2017-032685号公報に記載された樹脂、特開2017-075248号公報に記載された樹脂、特開2017-066240号公報に記載された樹脂、特開2017-167513号公報に記載された樹脂、特開2017-173787号公報に記載された樹脂、特開2017-206689号公報の段落番号0041~0060に記載された樹脂、特開2018-010856号公報の段落番号0022~0071に記載された樹脂、特開2016-222891号公報に記載されたブロックポリイソシアネート樹脂、特開2020-122052号公報に記載された樹脂、特開2020-111656号公報に記載された樹脂、特開2020-139021号公報に記載された樹脂、特開2017-138503号公報に記載の主

鎖に環構造を有する構成単位と側鎖にビフェニル基を有する構成単位とを含む樹脂、特開2020-186373号公報の段落0199～0233に記載の樹脂、特開2020-186325号公報に記載のアルカリ可溶性樹脂、韓国公開特許第10-2020-0078339号公報に記載の式1で表される樹脂、国際公開第2022/030445号に記載のエポキシ基と酸基を含む共重合体を用いることもできる。

[0182] 樹脂の重量平均分子量 (M_w) は、3000～2000000が好ましい。上限は、1000000以下が好ましく、500000以下がより好ましい。下限は、4000以上が好ましく、5000以上がより好ましい。

[0183] 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。後述する特定化合物として、式(1)のA¹が塩基性基を含む基である化合物を用いる場合には、樹脂として酸基を有する樹脂を用いることが好ましい。この態様によれば、感光性組成物の保存安定性をより向上させることができる。

[0184] 酸基を有する樹脂の酸価は、30～500 mg KOH/gが好ましい。下限は、40 mg KOH/g以上がより好ましく、50 mg KOH/g以上が特に好ましい。上限は、400 mg KOH/g以下がより好ましく、300 mg KOH/g以下が更に好ましく、200 mg KOH/g以下が特に好ましい。酸基を有する樹脂の重量平均分子量 (M_w) は、5000～100000が好ましく、5000～50000がより好ましい。また、酸基を有する樹脂の数平均分子量 (M_n) は、1000～20000が好ましい。

[0185] 酸基を有する樹脂は、酸基を側鎖に有する繰り返し単位を含むことが好ましく、酸基を側鎖に有する繰り返し単位を樹脂の全繰り返し単位中5～70モル%含むことがより好ましい。酸基を側鎖に有する繰り返し単位の含有量の上限は、50モル%以下であることが好ましく、30モル%以下であることがより好ましい。酸基を側鎖に有する繰り返し単位の含有量の下限は、10モル%以上であることが好ましく、20モル%以上であることがより好ま

しい。

- [0186] 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。
- [0187] 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。後述する特定化合物として、式（1）の A¹ が酸基を含む基である化合物を用いる場合には、樹脂として塩基性基を有する樹脂を用いることが好ましい。この態様によれば、感光性組成物の保存安定性をより向上させることができる。
- [0188] 塩基性基を有する樹脂は、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位を含む樹脂であることが好ましく、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位と塩基性基を含まない繰り返し単位とを有する共重合体であることがより好ましく、塩基性基を側鎖に有する繰り返し単位と、塩基性基を含まない繰り返し単位とを有するブロック共重合体であることが更に好ましい。塩基性基を有する樹脂は分散剤として用いることもできる。塩基性基を有する樹脂のアミン価は、5~300 mg KOH/g が好ましい。下限は、10 mg KOH/g 以上が好ましく、20 mg KOH/g 以上がより好ましい。上限は、200 mg KOH/g 以下が好ましく、100 mg KOH/g 以下がより好ましい。
- [0189] 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、2

6000、28000、32000、32500、32550、32600、33000、34750、35100、35200、37500、38500、39000、53095、56000、7100（以上、日本ルーブリゾール社製）、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。

[0190] 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、感光性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。

[0191] 樹脂としては、芳香族カルボキシ基を有する樹脂（以下、樹脂A cともいう）を用いることも好ましい。樹脂A c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。

[0192] 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。

- [0193] 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。
- [0194] 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。
- [0195] 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。星形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。
- [0196] 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。
- [0197] 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。

[0198] 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、１０～１０５ｍｇＫＯＨ／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。

[0199] 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。

[0200] 感光性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。

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

[0201] <<溶剤>>

本発明の感光性組成物は、溶剤を含有することが好ましい。溶剤としては、有機溶剤が挙げられる。溶剤の種類は、各成分の溶解性や組成物の塗布性を満足すれば基本的には特に制限はない。有機溶剤としては、エステル系溶剤、ケトン系溶剤、アルコール系溶剤、アミド系溶剤、エーテル系溶剤、炭化水素系溶剤などが挙げられる。これらの詳細については、国際公開第2015/166779号の段落番号0223を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。また、環状アルキル基が置換したエステル系溶剤、環状アルキル基が置換したケトン系溶剤も好ましく用いることもできる。有機溶剤の具体例としては、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル、ジクロロメタン、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、エチルセロソルブアセテート、乳酸エチル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、酢酸ブチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、2-ヘプタノン、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タート、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-ヒドロキシー-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）。

[0202] 本発明においては、金属含有量の少ない有機溶剤を用いることが好ましい。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）。

[0203] 有機溶剤から金属等の不純物を除去する方法としては、例えば、蒸留（分子蒸留や薄膜蒸留等）やフィルタを用いたろ過を挙げることができる。ろ過に用いるフィルタのフィルタ孔径としては、10 μ m以下が好ましく、5 μ m以下がより好ましく、3 μ m以下が更に好ましい。フィルタの材質は、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレンまたはナイロンが好ましい。

[0204] 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。

[0205] 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。

[0206] 感光性組成物中における溶剤の含有量は、10～95質量%であることが好ましく、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。

[0207] また、本発明の感光性組成物は、環境規制の観点から環境規制物質を実質的に含有しないことが好ましい。なお、本発明において、環境規制物質を実質的に含有しないとは、感光性組成物中における環境規制物質の含有量が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、感光性組成物に用いられる各成分などを製造する際に溶媒として用いられることがあり、残留溶媒として感光性組成物中に混入することがある。人への安全性、環境への配慮の観点よりこれらの物質は可能な限り低減することが好ましい。環境規制物質を低減する方法としては、系中を加熱や減圧して環境規制物質の沸点以上にして系中から環境規制物質を留去して低減する方法が挙げられる。また、少量の環境規制物質を留去する場合においては、効率を上げる為に該当溶媒と同等の沸点を有する溶媒と共沸させることも有用である。また、ラジカル重合性を有する化合物を含有する場合、減圧留去中にラジカル重合反応が進行して分子間で架橋してしまうことを抑制するために重合禁止剤等を添加して減圧留去してもよい。これらの留去方法は、原料の段階、原料を反応させた生成物（例えば、重合した後の樹脂溶液や多官能モノマー溶液）の段階、またはこれらの化合物を混ぜて作製した感光性組成物の段階などのいずれの段階でも可能である。

[0208] <<環状エーテル基を有する化合物>>

本発明の感光性組成物は、更に環状エーテル基を有する化合物を含有することができる。環状エーテル基としては、エポキシ基、オキセタニル基などが挙げられる。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、特開2021-195421号公報に記載のキサンテン型エポキシ樹脂、特開2021-195422号公報に記載のキサンテン型エポキシ樹脂を用いることもできる。

[0209] 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。

[0210] 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。

[0211] 感光性組成物の全固形分中における環状エーテル基を有する化合物の含有量は、0.1～20質量%が好ましい。下限は、0.5質量%以上が好ましく、1質量%以上がより好ましい。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。環状エーテル基を有する化合物は1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0212] <<硬化促進剤>>

本発明の感光性組成物は、硬化促進剤を含んでもよい。硬化促進剤としては、チオール化合物、メチロール化合物、アミン化合物、ホスホニウム塩化合物、アミジン塩化合物、アミド化合物、塩基発生剤、イソシアネート化合物、アルコキシシラン化合物、オニウム塩化合物などが挙げられる。硬化促進剤の具体例としては、国際公開第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。感光性組成物の全固形分中における硬化促進剤の含有量は0.3～8.9質量%が好ましく、0.8～6.4質量%がより好ましい。

[0213] <<紫外線吸収剤>>

本発明の感光性組成物は、紫外線吸収剤を含有することができる。紫外線吸収剤としては、共役ジエン化合物、アミノジエン化合物、サリシレート化合物、ベンゾフェノン化合物、ベンゾトリアゾール化合物、アクリロニトリル化合物、ヒドロキシフェニルトリアジン化合物、インドール化合物、トリアジン化合物などが挙げられる。このような化合物の具体例としては、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 2 0 2 2 - 0 0 7 8 8 4 号公報に記載の紫外線吸収剤を用いることもできる。

[0214] 感光性組成物の全固形分中における紫外線吸収剤の含有量は、0.01～10質量%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。

[0215] <<重合禁止剤>>

本発明の感光性組成物は、重合禁止剤を含有することができる。重合禁止剤としては、ハイドロキノン、p-メトキシフェノール、ジ-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-tert-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。感光性組成物の全固形分中における重合禁止剤の含有量は、0.0001～5質量%が好ましい。重合禁止剤は、1種類のみでもよく、2種類以上でもよい。2種類以上の場合、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0216] <<シランカップリング剤>>

本発明の感光性組成物は、シランカップリング剤を含有することができる。本発明において、シランカップリング剤は、加水分解性基とそれ以外の官能基とを有するシラン化合物を意味する。また、加水分解性基とは、ケイ素原子に直結し、加水分解反応及び縮合反応の少なくともいずれかによってシロキサン結合を生じ得る置換基をいう。加水分解性基としては、例えば、ハロゲン原子、アルコキシ基、アシルオキシ基などが挙げられ、アルコキシ基が好ましい。すなわち、シランカップリング剤は、アルコキシシリル基を有する化合物が好ましい。また、加水分解性基以外の官能基としては、例えば、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基、メルカプト基、エポキシ基、オキセタニル基、アミノ基、ウレイド基、スルフィド基、イソ

シアネート基、フェニル基などが挙げられ、アミノ基、（メタ）アクリロイル基およびエポキシ基が好ましい。シランカップリング剤の具体例としては、 N - β -アミノエチル- γ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBM-602）、 N - β -アミノエチル- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBM-603）、 N - β -アミノエチル- γ -アミノプロピルトリエトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBE-602）、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBM-903）、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBE-903）、3-メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBM-502）、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業（株）製、商品名 KBM-503）等がある。また、シランカップリング剤の具体例については、特開2009-288703号公報の段落番号0018～0036に記載の化合物、特開2009-242604号公報の段落番号0056～0066に記載の化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。感光性組成物の全固形分中におけるシランカップリング剤の含有量は、0.01～15.0質量%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。

[0217] <<界面活性剤>>

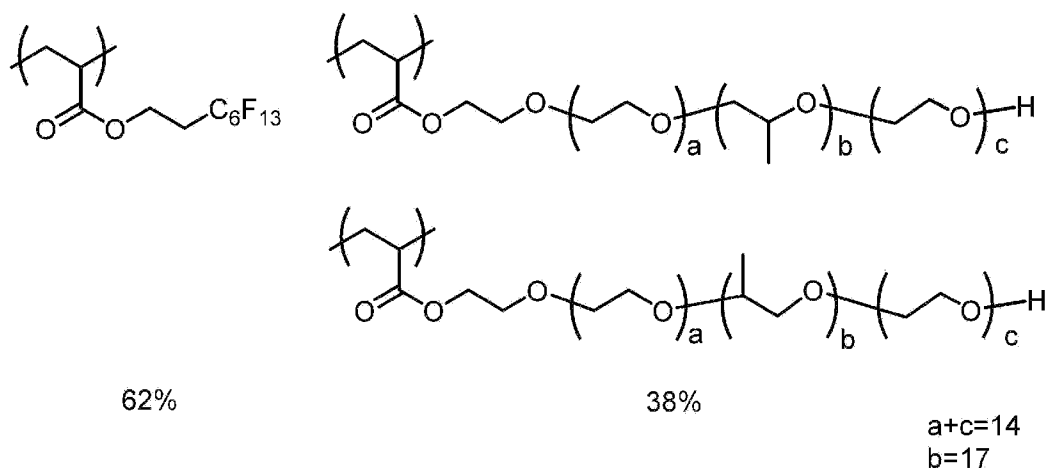
本発明の感光性組成物は、界面活性剤を含有することができる。界面活性剤としては、フッ素系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、アニオン系界面活性剤、シリコーン系界面活性剤などの各種界面活性剤を使用することができる。界面活性剤はシリコーン系界面活性剤またはフッ素系界面活性剤であることが好ましい。界面活性剤については、国際公開第2015/166779号の段落番号0238～0245に記載された界面活性剤を参照することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0218] フッ素系界面活性剤中のフッ素含有率は、3～40質量%が好適であり、より好ましくは5～30質量%であり、特に好ましくは7～25質量%である。フッ素含有率がこの範囲内であるフッ素系界面活性剤は、塗布膜の厚さの均一性や省液性の点で効果的であり、感光性組成物中における溶解性も良好である。

[0219] 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0167～0169に記載の化合物を用いることができる。

[0220] フッ素系界面活性剤は、ブロックポリマーを用いることもできる。フッ素系界面活性剤は、フッ素原子を有する（メタ）アクリレート化合物に由来する繰り返し単位と、アルキレンオキシ基（好ましくはエチレンオキシ基、プロピレンオキシ基）を2以上（好ましくは5以上）有する（メタ）アクリレート化合物に由来する繰り返し単位と、を含む含フッ素高分子化合物も好ましく用いることができる。また、特開2010-032698号公報の段落番号0016～0037に記載されたフッ素含有界面活性剤や、下記化合物も本発明で用いられるフッ素系界面活性剤として例示される。

[化21]



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

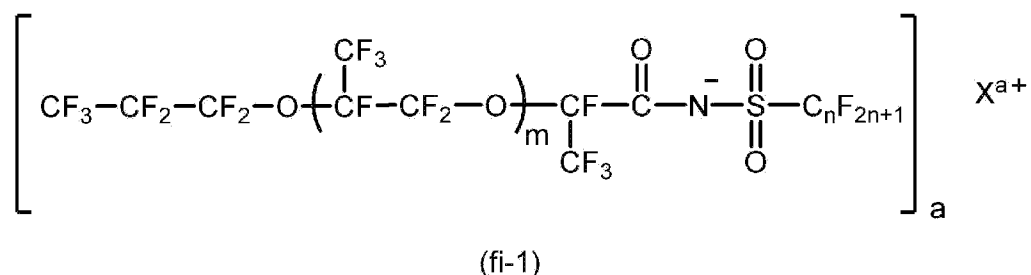
[0221] フッ素系界面活性剤は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する含フ

ッ素共重合体を用いることもできる。具体例としては、特開2010-164965号公報の段落番号0050～0090および段落番号0289～0295に記載された化合物、DIC（株）製のメガファックRS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K等が挙げられる。また、フッ素系界面活性剤は、特開2015-117327号公報の段落番号0015～0158に記載の化合物、特開2022-000494号公報に記載の含フッ素共重合体を用いることもできる。

[0222] 国際公開第2020/084854号に記載の界面活性剤を、炭素数6以上のパーフルオロアルキル基を有する界面活性剤の代替として用いることも、環境規制の観点から好ましい。

[0223] 式（fi-1）で表される含フッ素イミド塩化合物を界面活性剤として用いることも好ましい。

[化22]



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

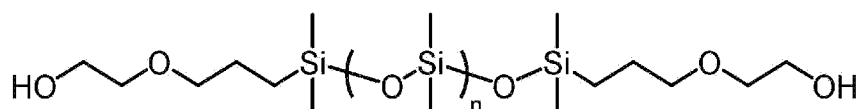
[0224] ノニオン系界面活性剤としては、グリセロール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン並びにそれらのエトキシレート及びプロポキシレート（例えば、グリセロールプロポキシレート、グリセロールエトキシレート等）、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポ

リエチレングリコールジラウレート、ポリエチレングリコールジステアレート、ソルビタン脂肪酸エステル、プルロニック L 10、L 31、L 61、L 62、10R5、17R2、25R2（BASF社製）、テトロニック 304、701、704、901、904、150R1（BASF社製）、ソルスパース 20000（日本ルーブリゾール（株）製）、NCW-101、NCW-1001、NCW-1002（富士フィルム和光純薬（株）製）、パイオニン D-6112、D-6112-W、D-6315（竹本油脂（株）製）、オルフィン E 1010、サーフィノール 104、400、440（日信化学工業（株）製）などが挙げられる。

[0225] 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。

[0226] また、シリコン系界面活性剤には下記構造の化合物を用いることもできる。

[化23]



[0227] 感光性組成物の全固形分中における界面活性剤の含有量は、0.001質量%～5.0質量%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、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0228] <<酸化防止剤>>

本発明の感光性組成物は、酸化防止剤を含有することができる。酸化防止剤としては、フェノール化合物、亜リン酸エステル化合物、チオエーテル化合物などが挙げられる。フェノール化合物としては、フェノール系酸化防止剤として知られる任意のフェノール化合物を使用することができる。好ましいフェノール化合物としては、ヒンダードフェノール化合物が挙げられる。フェノール性ヒドロキシ基に隣接する部位（オルト位）に置換基を有する化合物が好ましい。前述の置換基としては炭素数1～22の置換又は無置換のアルキル基が好ましい。また、酸化防止剤は、同一分子内にフェノール基と亜リン酸エステル基を有する化合物も好ましい。また、酸化防止剤は、リン系酸化防止剤も好適に使用することができる。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。感光性組成物の全固形分中における酸化防止剤の含有量は、0.01～20質量%であることが好ましく、0.3～15質量%であることがより好ましい。酸化防止剤は

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。

[0229] <<その他成分>>

本発明の感光性組成物は、必要に応じて、増感剤、硬化促進剤、フィラー、熱硬化促進剤、可塑剤及びその他の助剤類（例えば、導電性粒子、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。

[0230] 本発明の感光性組成物は、得られる膜の屈折率を調整するために金属酸化物を含有させてもよい。金属酸化物としては、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 等が挙げられる。金属酸化物の一次粒子径は1～100nmが好ましく、3～70nmがより好ましく、5～50nmが更に好ましい。金属酸化物はコアシェル構造を有していてもよい。また、この場合、コア部は中空状であってもよい。

[0231] 本発明の感光性組成物は、耐光性改良剤を含んでもよい。耐光性改良剤としては、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。

[0232] 本発明の感光性組成物は、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、感光性組成物の全量中、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。

本発明の感光性組成物は、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。感光性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。

[0233] 環境規制の観点から、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の使用が規制されることがある。本発明の感光性組成物において、上記した化合物の含有率を小さくする場合、パーフルオロアルキルスルホン酸（特にパーフルオロアルキル基の炭素数が6～8のパーフルオロアルキルスルホン酸）及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸（特にパーフルオロアルキル基の炭素数が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、感光性組成物の全固形分に対して、0.01ppb～1,000ppbの範囲であることが好ましく、0.05ppb～500ppbの範囲であることがより好ましく、0.1ppb～300ppbの範囲であることが更に好ましい。本発明の感光性組成物は、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩を実質的に含まなくてもよい。例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩の代替となりうる化合物、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の代替となりうる化合物を用いることで、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩を実質的に含まない感光性組成物を選択してもよい。規制化合物の代替となりうる化合物としては、例えば、パーフルオロアルキル基の炭素数の違いによって規制対象から除外された化合物が挙げられる。ただし、上記した内容は、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩の使用を妨げるものではない。本発明の感光性組成物は、許容される最大の範囲内で、パーフルオロアルキルスルホン酸及びその塩、並びにパーフルオロアルキルカルボン酸及びその塩を含んでもよい。

[0234] 本発明の感光性組成物の含水率は、通常3質量%以下であり、0.01～1.5質量%が好ましく、0.1～1.0質量%の範囲であることがより好ましい。含水率は、カールフィッシャー法にて測定することができる。

[0235] 本発明の感光性組成物は、膜面状（平坦性など）の調整、膜厚の調整など

を目的として粘度を調整して用いることができる。粘度の値は必要に応じて適宜選択することができるが、例えば、25℃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。

[0236] <<収容容器>>

感光性組成物の収容容器としては、特に限定はなく、公知の収容容器を用いることができる。また、収容容器として、原材料や感光性組成物中への不純物混入を抑制することを目的に、容器内壁を6種6層の樹脂で構成する多層ボトルや6種の樹脂を7層構造にしたボトルを使用することも好ましい。このような容器としては例えば特開2015-123351号公報に記載の容器が挙げられる。また、容器内壁は、容器内壁からの金属溶出を防ぎ、感光性組成物の保存安定性を高めたり、成分変質を抑制するなど目的で、ガラス製やステンレス製などにすることも好ましい。

[0237] <感光性組成物の調製方法>

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

[0238] また、感光性組成物の調製に際して、顔料を分散させるプロセスを含むことが好ましい。顔料を分散させるプロセスにおいて、顔料の分散に用いる機械力としては、圧縮、圧搾、衝撃、剪断、キャビテーションなどが挙げられる。これらプロセスの具体例としては、ビーズミル、サンドミル、ロールミル、ボールミル、ペイントシェーカー、マイクロフルイダイザー、高速インペラー、サンドグラインダー、フロージェットミキサー、高圧湿式微粒化、超音波分散などが挙げられる。またサンドミル（ビーズミル）における顔料の粉碎においては、径の小さいビーズを使用する、ビーズの充填率を大きく

する事等により粉碎効率を高めた条件で処理することが好ましい。また、粉碎処理後にろ過、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。感光性組成物中に上記ビーズが1～10000ppm含まれていてもよい。

[0239] 感光性組成物の調製にあたり、異物の除去や欠陥の低減などの目的で、感光性組成物をフィルタでろ過することが好ましい。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。

[0240] <膜>

本発明の膜は、上述した本発明の感光性組成物から得られる膜である。本発明の膜は、カラーフィルタ、近赤外線透過フィルタおよび近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。

[0241] 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 μm 以下が好ましく、10 μm 以下がより好ましく、5 μm 以下がさらに好ましい。膜厚の下限は、0.1 μm 以上が好ましく、0.2 μm 以上がより好ましく、0.3 μm 以上がさらに好ましい。

[0242] 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る。

[0243] 本発明の膜を近赤外線カットフィルタとして用いる場合、本発明の膜の極大吸収波長は、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、膜の波長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、膜の波長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、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} との比である吸光度 $A_{max}/吸光度A_{550}$ 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。

[0244] 本発明の膜を近赤外線透過フィルタとして用いる場合、本発明の膜は、例えば、以下の(i1)～(i5)のいずれかの分光特性を有することが好ましい。

(i1)：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。このような分光特性を有する膜は、波長400～640nmの範囲の光を遮光して、波長750nmを超える光を透過させることができる。

(i2)：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900～1500nm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。このような分光特性を有する膜は、波長400~750nmの範囲の光を遮光して、波長850nmを超える光を透過させることができる。

(i3) : 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。このような分光特性を有する膜は、波長400~830nmの範囲の光を遮光して、波長950nmを超える光を透過させることができる。

(i4) : 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。このような分光特性を有する膜は、波長400~950nmの範囲の光を遮光して、波長1050nmを超える光を透過させることができる。

(i5) : 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。このような分光特性を有する膜は、波長400~1050nmの範囲の光を遮光して、波長1150nmを超える光を透過させることができる。

[0245] <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、近赤外線カットフィルタおよび近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い。

[0246] 光学フィルタにおいて本発明の膜の膜厚は、目的に応じて適宜調整できる

。光学フィルタに含まれる画素の膜厚は、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $0.6\text{ }\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。膜厚の下限は、 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ 以上がより好ましく、 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 以上がさらに好ましい。

[0247] 光学フィルタに含まれる画素の幅は $0.4\sim 10.0\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましい。下限は、 $0.4\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $0.6\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが更に好ましい。上限は、 $5.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $2.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが更に好ましく、 $0.8\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより一層好ましい。また、画素のヤング率は $0.5\sim 20\text{ GPa}$ であることが好ましく、 $2.5\sim 15\text{ GPa}$ がより好ましい。

[0248] 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、近赤外線等）の遮蔽等の種々の機能を付与することができる。保護層の厚さとしては、 $0.01\sim 10\text{ }\mu\text{m}$ が好ましく、 $0.1\sim 5\text{ }\mu\text{m}$ 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、変性シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、セルロース樹脂、 Si 、 C 、 W 、 Al_2O_3 、 Mo 、 SiO_2 、 Si_2N_4 などが挙げられ、これらの成分を二種以上含有しても良い。例えば、酸素遮断化を目的とした保護層の場合、保護層はポリオール樹脂と、 SiO_2 と、 S

i_2N_4 を含むことが好ましい。また、低反射化を目的とした保護層の場合、保護層は（メタ）アクリル樹脂とフッ素樹脂を含むことが好ましい。

[0249] 樹脂組成物を塗布して保護層を形成する場合、感光性組成物の塗布方法としては、スピンコート法、キャスト法、スクリーン印刷法、インクジェット法等の公知の方法を用いることができる。感光性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。

[0250] 保護層は、必要に応じて、有機・無機微粒子、特定波長の光（例えば、紫外線、近赤外線等）の吸収剤、屈折率調整剤、酸化防止剤、密着剤、界面活性剤等の添加剤を含有しても良い。有機・無機微粒子の例としては、例えば、高分子微粒子（例えば、シリコン樹脂微粒子、ポリスチレン微粒子、メラミン樹脂微粒子）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化インジウム、酸化アルミニウム、窒化チタン、酸窒化チタン、フッ化マグネシウム、中空シリカ、シリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム等が挙げられる。特定波長の光の吸収剤は公知の吸収剤を用いることができる。これらの添加剤の含有量は適宜調整できるが、保護層の全質量に対して 0.1～70 質量%が好ましく、1～60 質量%がさらに好ましい。

[0251] また、保護層としては、特開 2017-151176 号公報の段落番号 0073～0092 に記載の保護層を用いることもできる。

[0252] 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。

[0253] 本発明の光学フィルタは、固体撮像素子などの光学センサや画像表示装置などに用いることができる。

[0254] <光学フィルタの製造方法>

光学フィルタの製造方法は、本発明の感光性組成物を用いて支持体上に感

光性組成物層を形成する工程と、感光性組成物層をパターン状に露光する工程と、感光性組成物層の未露光部を現像除去してパターン（画素）を形成する工程と、を含むことが好ましい。必要に応じて、感光性組成物層をベークする工程（プリベーク工程）、および、現像されたパターン（画素）をベークする工程（ポストベーク工程）を設けてもよい。

[0255] 感光性組成物層を形成する工程では、本発明の感光性組成物を用いて、支持体上に感光性組成物層を形成する。支持体としては、特に限定は無く、用途に応じて適宜選択できる。例えば、ガラス基板、シリコン基板などが挙げられ、シリコン基板であることが好ましい。また、シリコン基板には、電荷結合素子（CCD）、相補型金属酸化膜半導体（CMOS）、透明導電膜などが形成されていてもよい。また、シリコン基板には、各画素を隔離するブラックマトリクスが形成されている場合もある。また、シリコン基板には、上部の層との密着性改良、物質の拡散防止或いは基板表面の平坦化のために下地層が設けられていてもよい。下地層の表面接触角は、ジヨードメタンで測定した際に $20 \sim 70^\circ$ であることが好ましい。また、水で測定した際に $30 \sim 80^\circ$ であることが好ましい。

[0256] 感光性組成物の塗布方法としては、公知の方法を用いることができる。例えば、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ができる。

[0257] 支持体上に形成した感光性組成物層は、乾燥（プリベーク）してもよい。低温プロセスにより膜を製造する場合は、プリベークを行わなくてもよい。プリベークを行う場合、プリベーク温度は、 150°C 以下が好ましく、 120°C 以下がより好ましく、 110°C 以下が更に好ましい。下限は、例えば、 50°C 以上とすることができ、 80°C 以上とすることもできる。プリベーク時間は、 $10 \sim 300$ 秒が好ましく、 $40 \sim 250$ 秒がより好ましく、 $80 \sim 220$ 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。

[0258] 次に、支持体上に形成した感光性組成物層をパターン状に露光する。例え

ば、感光性組成物層に対し、ステッパー露光機やスキャナ露光機などを用いて、所定のマスクパターンを有するマスクを介して露光することで、パターン状に露光することができる。これにより、露光部分を硬化することができる。

[0259] 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。光源としては、無電極紫外線ランプシステム、紫外線と赤外線ハイブリッド硬化を使用することができる。

[0260] 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。

[0261] 照射量（露光量）は、例えば、0.03～2.5J/cm²が好ましく、0.05～1.0J/cm²がより好ましい。露光時における酸素濃度については適宜選択することができ、大気下で行う他に、例えば、酸素濃度が19体積%以下の低酸素雰囲気下（例えば、15体積%、5体積%、または、実質的に無酸素）で露光してもよく、酸素濃度が21体積%を超える高酸素雰囲気下（例えば、22体積%、30体積%、または、50体積%）で露光してもよい。また、露光照度は適宜設定することが可能であり、通常1000W/m²～100000W/m²（例えば、5000W/m²、15000W/m²、または、35000W/m²）の範囲から選択することができる。酸素濃度と露光照度は適宜条件を組み合わせるとよく、例えば、酸素濃度10体積%で照度10000W/m²、酸素濃度35体積%で照度20000W/m²などとすることができる。

[0262] 次に、感光性組成物層の未露光部を現像除去してパターン（画素）を形成

する。感光性組成物層の未露光部の現像除去は、現像液を用いて行うことができる。これにより、露光工程における未露光部の感光性組成物層が現像液に溶出し、光硬化した部分だけが残る。現像液の温度は、例えば、20～30℃が好ましい。現像時間は、20～180秒が好ましい。また、残渣除去性を向上するため、現像液を60秒ごとに振り切り、さらに新たに現像液を供給する工程を数回繰り返してもよい。

[0263] 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。

[0264] 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バークは、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。ポストバークにおける加熱温度は、例えば、100～240℃が好ましく、200～240℃がより好ましい。ポストバークは、現像後の膜を、上記条件になるようにホットプレートやコンベクションオーブン（熱風循環式乾燥機）、高周波加熱機等の加熱手段を用いて、連続式あるいはバッチ式で行うことができる。追加露光処理を行う場合、露光に用いられる光は、波長400nm以下の光であることが好ましい。また、追加露光処理は、韓国公開特許第10-2017-0122130号公報に記載された方法で行ってもよい。

[0265] <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。

[0266] 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。

[0267] ＜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

[0268] 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。

[0269] <分散液の製造>

下記表に記載の素材を混合して混合液を得た。得られた混合液を、循環型分散装置（ビーズミル）として寿工業株式会社製のウルトラアペックスミルを用いて分散処理を行い、分散液を製造した。表中の添加量の数値の単位は質量部である。

[0270] [表1]

	顔料		分散助剤		樹脂		溶剤	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
Green分散液1	PG58	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Green分散液2	PG58	10.67	Syn-2	1.19	B-2	4.15	D-1	84
Green分散液3	PG7	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Green分散液4	PG36	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Green分散液5	PG59	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Green分散液6	PG63	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Green分散液7	PG7	10.67	Syn-2	1.19	B-2	4.15	D-1	84
Green分散液8	PG36	10.67	Syn-2	1.19	B-2	4.15	D-1	84
Green分散液9	PG59	10.67	Syn-2	1.19	B-2	4.15	D-1	84
Green分散液10	PG63	10.67	Syn-2	1.19	B-2	4.15	D-1	84
Green分散液11	PG58	10.67	Syn-3	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Green分散液12	PG36	10.67	Syn-3	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Green分散液13	PG63	10.67	Syn-3	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Yellow分散液1	PY185	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Yellow分散液2	PY139	10.67	Syn-1	1.19	B-2	4.15	D-1	84
Yellow分散液3	PY129	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Yellow分散液4	PY150	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Yellow分散液5	PY138	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Yellow分散液6	PY215	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Yellow分散液7	PY231	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Yellow分散液8	PY233	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Yellow分散液9	PY185	10.67	Syn-3	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Yellow分散液10	PY139	10.67	Syn-3	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Yellow分散液11	PY150	10.67	Syn-3	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Yellow分散液12	PY138	10.67	Syn-3	1.19	B-4	4.15	D-1	84

[0271]

[表2]

	顔料		分散助剤		樹脂		溶剤	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
Red分散液1	PR254	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Red分散液2	PR254/PR272 =(50/50質量比)	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Red分散液3	PR272	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Red分散液4	PR177	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Red分散液5	PR264	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Red分散液6	PR291	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Red分散液7	PR254	10.67	Syn-4	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Red分散液8	PR272	10.67	Syn-7	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Red分散液9	PR272	10.67	Syn-8	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Red分散液10	PR254	10.67	Syn-1	1.19	B-3	4.15	D-1	84
Blue分散液1	PB15:6	10.67	Syn-5	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Blue分散液2	PB15:4	10.67	Syn-5	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Blue分散液3	PB15:3	10.67	Syn-5	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Blue分散液4	PB16	10.67	Syn-5	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Blue分散液5	PB15:6	10.67	Syn-5	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Blue分散液6	PB15:4	10.67	Syn-5	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Blue分散液7	PB15:3	10.67	Syn-5	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Blue分散液8	PB16	10.67	Syn-5	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Blue分散液9	PB15:6	10.67	Syn-5	1.19	B-1	4.15	D-1	58.8
							D-2	21
							D-3	4.2
Violet分散液1	PV23	10.67	Syn-6	1.19	B-1	4.15	D-1	84
Violet分散液2	PV23	10.67	Syn-6	1.19	B-4	4.15	D-1	84
Violet分散液3	PV23	10.67	Syn-6	1.19	B-1	4.15	D-1	58.8
							D-2	21
							D-3	4.2
IR分散液1	P-23	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84
IR分散液2	P-24	10.67	Syn-1	1.19	B-1	4.15	D-1	84

[0272] 上記表に記載の素材の詳細は以下の通りである。なお、樹脂B-1～B-4は、重量平均分子量3000以上の重合性化合物に該当する素材である。

[0273] (顔料)

PG7 : C. I. ピグメントグリーン7 (緑色顔料)

PG36 : C. I. ピグメントグリーン36 (緑色顔料)

PG58 : C. I. ピグメントグリーン58 (緑色顔料)

PG59 : C. I. ピグメントグリーン59 (緑色顔料)

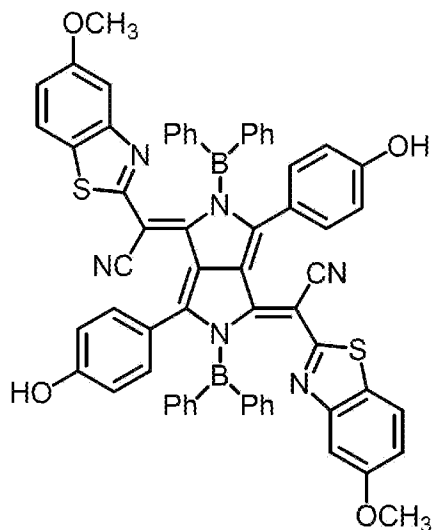
PG63 : C. I. ピグメントグリーン63 (緑色顔料)

PY129 : C. I. ピグメントイエロー129 (黄色顔料)

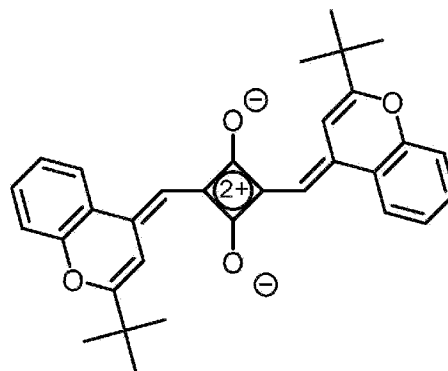
PY138 : C. I. ピグメントイエロー138 (黄色顔料)

- PY 139 : C. I. ピグメントイエロー 139 (黄色顔料)
- PY 150 : C. I. ピグメントイエロー 150 (黄色顔料)
- PY 185 : C. I. ピグメントイエロー 185 (黄色顔料)
- PY 215 : C. I. ピグメントイエロー 215 (黄色顔料)
- PY 231 : C. I. ピグメントイエロー 231 (黄色顔料)
- PY 233 : C. I. ピグメントイエロー 233 (黄色顔料)
- PR 177 : C. I. ピグメントレッド 177 (赤色顔料)
- PR 254 : C. I. ピグメントレッド 254 (赤色顔料)
- PR 264 : C. I. ピグメントレッド 264 (赤色顔料)
- PR 272 : C. I. ピグメントレッド 272 (赤色顔料)
- PR 291 : C. I. ピグメントレッド 291 (赤色顔料)
- PB 15 : 3 : C. I. ピグメントブルー 15 : 3 (青色顔料)
- PB 15 : 4 : C. I. ピグメントブルー 15 : 4 (青色顔料)
- PB 15 : 6 : C. I. ピグメントブルー 15 : 6 (青色顔料)
- PB 16 : C. I. ピグメントブルー 16 (青色顔料)
- PV 23 : C. I. ピグメントバイオレット 23 (紫色顔料)
- P-23 : 下記構造の化合物 (ピロロピロール化合物、近赤外線吸収顔料)
- P-24 : 下記構造の化合物 (スクアリリウム化合物、近赤外線吸収顔料)

[化24]



(P-23)

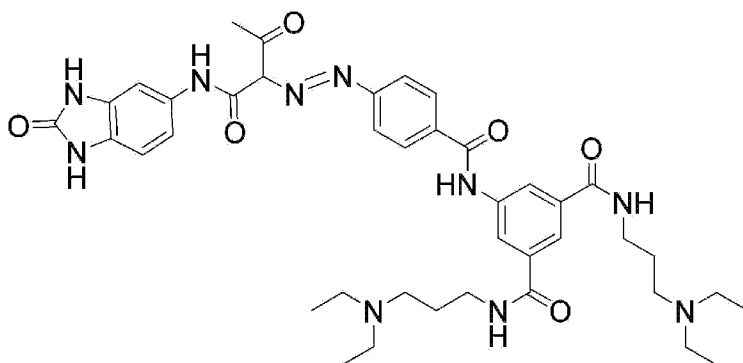


(P-24)

[0274] (分散助剤)

Syn-1 : 下記構造の化合物 (顔料誘導体)

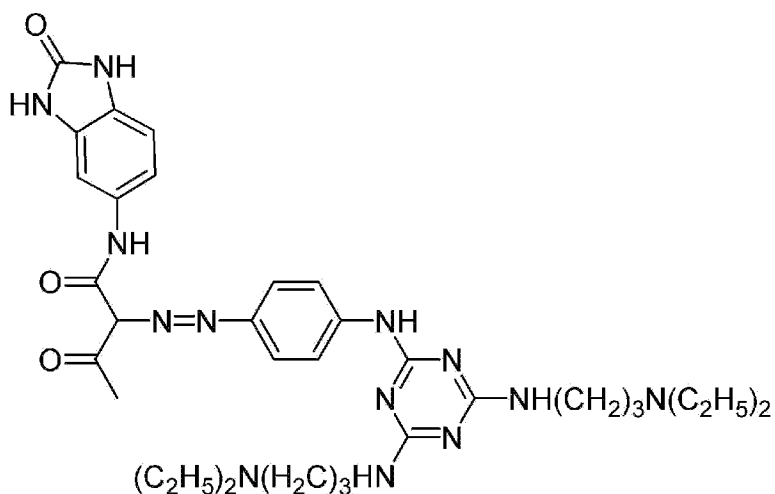
[化25]



Syn-2 : ポリエチレンイミン (エポミンSP-006 (日本触媒 (株) 製))

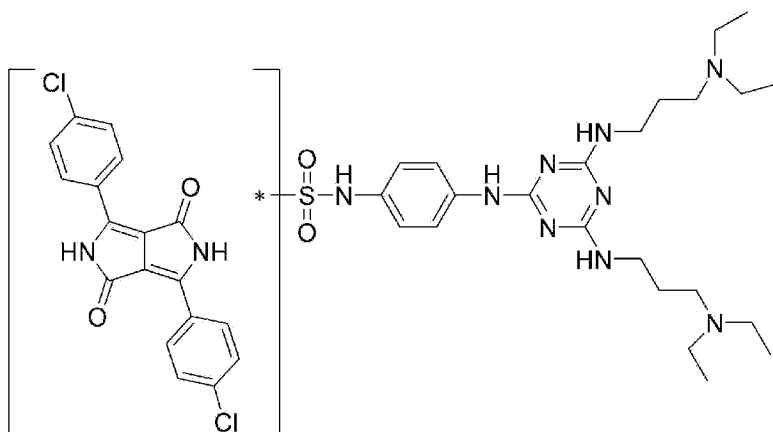
Syn-3 : 下記構造の化合物 (顔料誘導体)

[化26]



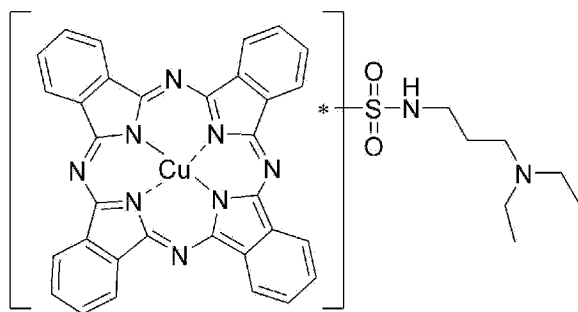
Syn-4 : 下記構造の化合物 (顔料誘導体)

[化27]



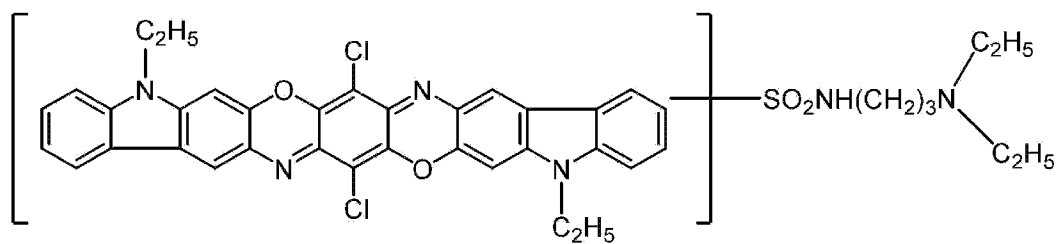
Syn-5 : 下記構造の化合物 (顔料誘導体)

[化28]



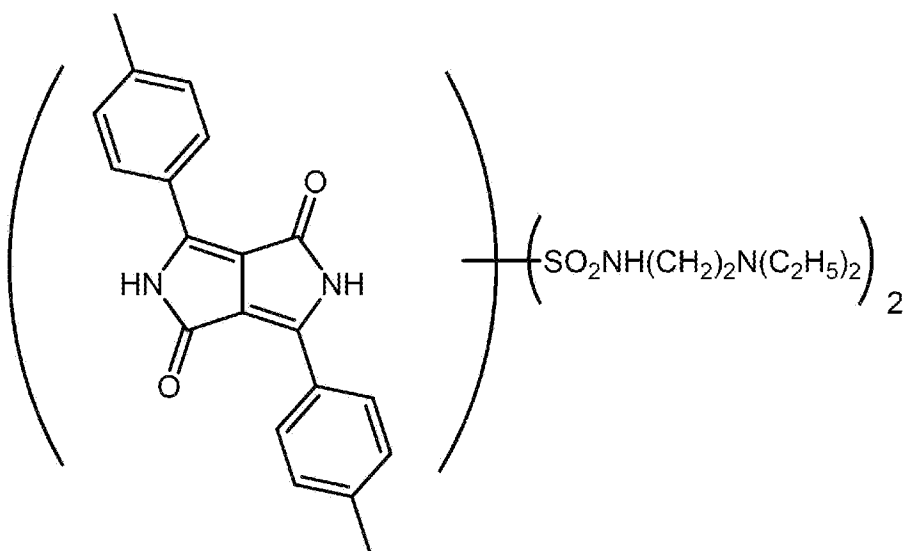
Syn-6 : 下記構造の化合物 (顔料誘導体)

[化29]



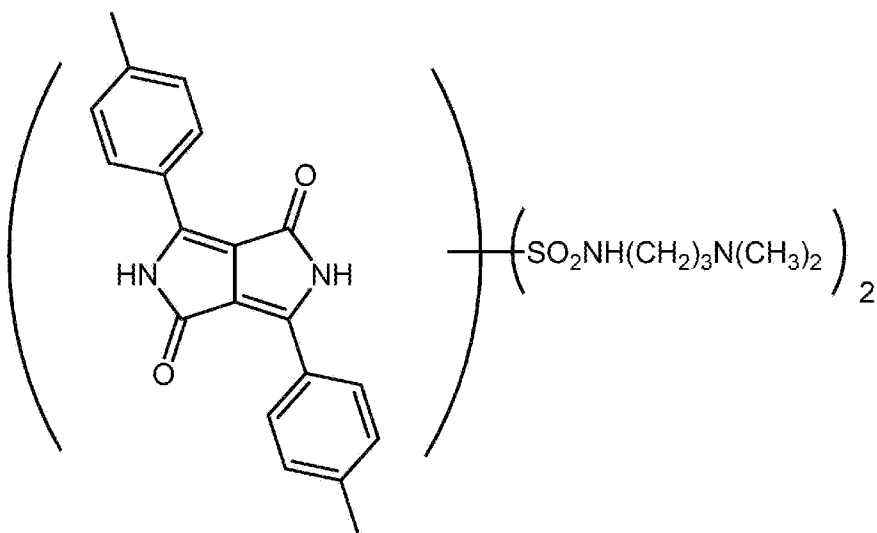
Syn-7 : 下記構造の化合物 (顔料誘導体)

[化30]

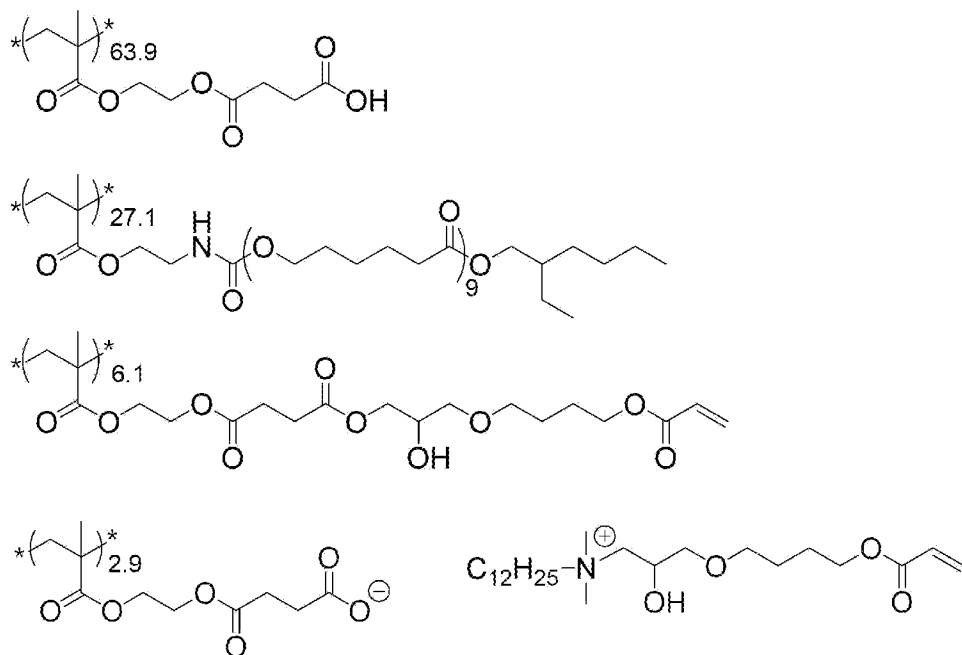


Syn-8 : 下記構造の化合物 (顔料誘導体)

[化31]

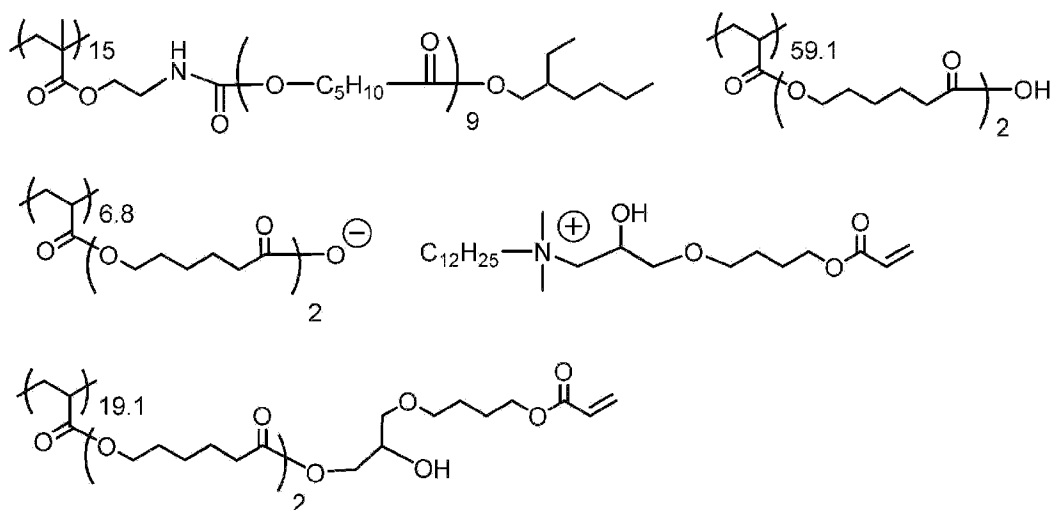


[化33]



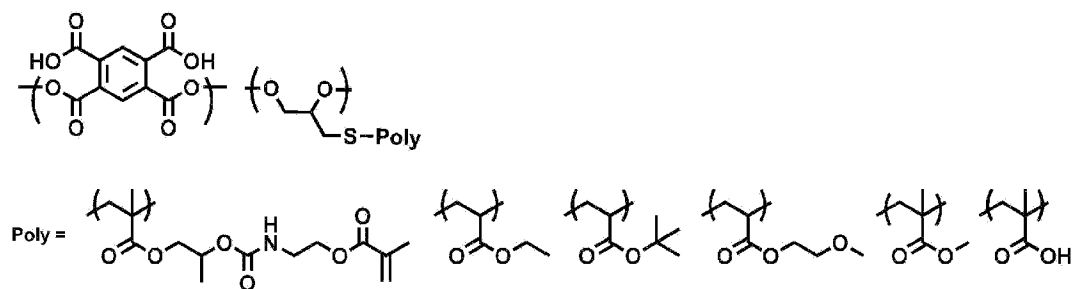
B-3：下記構造の樹脂（重量平均分子量3000以上の重合性化合物である。主鎖に付記した数値はモル比であり、側鎖に付記した数値は繰り返し単位の数である。重量平均分子量16000、酸価67mg KOH/g）

[化34]



B-4：下記構造の樹脂（重量平均分子量3000以上の重合性化合物である。重量平均分子量18000、酸価82、1mg KOH/g）

[化35]



[0276] (溶剤)

D-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

D-2 : シクロペンタノン

D-3 : プロピレングリコールモノメチルエーテル

[0277] <感光性組成物の製造>

下記表に記載の素材を混合して、感光性組成物を製造した。表中の添加量の数値の単位は質量部である。

[0278]

[表3]

	分散液		分散液		重合性化合物		樹脂	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
実施例1	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例2	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例3	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例4	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例5	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例6	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例7	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例8	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例9	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例10	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例11	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例12	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例13	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例14	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.10
実施例15	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.10
実施例16	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.10
実施例17	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.10
実施例18	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例19	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例20	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例21	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例22	Green分散液3	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例23	Green分散液4	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例24	Green分散液5	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例25	Green分散液6	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例26	Green分散液7	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例27	Green分散液8	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例28	Green分散液9	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例29	Green分散液10	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例30	Green分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例31	Green分散液2	59.06	Yellow分散液3	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例32	Green分散液2	59.06	Yellow分散液4	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例33	Green分散液2	59.06	Yellow分散液5	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例34	Green分散液2	59.06	Yellow分散液6	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例35	Green分散液2	59.06	Yellow分散液7	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例36	Green分散液2	59.06	Yellow分散液8	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例37	Green分散液4	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例38	Green分散液4	59.06	Yellow分散液3	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例39	Green分散液4	59.06	Yellow分散液4	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例40	Green分散液4	59.06	Yellow分散液5	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例41	Green分散液4	59.06	Yellow分散液6	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例42	Green分散液4	59.06	Yellow分散液7	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例43	Green分散液4	59.06	Yellow分散液8	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例44	Green分散液2	39.38	Yellow分散液1	16.88	M-4	0.75	C-1	4.63
実施例45	Green分散液2	49.22	Yellow分散液1	21.09	M-4	0.75	C-1	2.38

[表4]

	光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		添加剤		溶剤	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
実施例1	I-1	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例2	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例3	I-3	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例4	I-4	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例5	I-5	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例6	I-6	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例7	I-7	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例8	I-8	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例9	I-9	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例10	I-10	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例11	I-11	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例12	I-12	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例13	I-13	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例14	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	S-1	0.03	D-1	14.13
実施例15	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	S-2	0.03	D-1	14.13
実施例16	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	S-3	0.03	D-1	14.13
実施例17	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	S-4	0.03	D-1	14.13
実施例18	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例19	I-5	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例20	I-11	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例21	I-13	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例22	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例23	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例24	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例25	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例26	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例27	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例28	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例29	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例30	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例31	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例32	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例33	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例34	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例35	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例36	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例37	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例38	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例39	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例40	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例41	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例42	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例43	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例44	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	37.75
実施例45	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	25.94

[表5]

	分散液		分散液		重合性化合物		樹脂	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
実施例46	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-1	0.75	C-1	0.15
実施例47	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-2	0.75	C-1	0.13
実施例48	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-3	0.75	C-1	0.13
実施例49	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-1/M-4 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例50	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例51	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例52	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例53	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例54	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例55	Green分散液2	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例56	Green分散液11	59.06	Yellow分散液9	25.31	M-1	0.75	C-2	0.13
実施例57	Green分散液12	59.06	Yellow分散液11	25.31	M-1	0.75	C-2	0.13
実施例58	Green分散液13	59.06	Yellow分散液9	25.31	M-1	0.75	C-2	0.13
実施例59	Green分散液13	59.06	Yellow分散液11	25.31	M-1	0.75	C-2	0.13
実施例60	Green分散液13	59.06	Yellow分散液12	25.31	M-1	0.75	C-2	0.13
実施例61	Green分散液2	49.22	Yellow分散液1	21.09	M-1	0.75	C-1	2.08
実施例62	Green分散液2	49.22	Yellow分散液1	21.09	M-1	0.75	C-1	1.78
実施例63	Green分散液2	49.22	Yellow分散液1	21.09	M-1	0.75	C-1	2.53
実施例64	Green分散液2	49.22	Yellow分散液1	21.09	M-1	0.75	C-1	2.68
実施例65	Green分散液2	49.22	Yellow分散液1	21.09	M-1	1.13	C-1	2.01
実施例66	Green分散液2	49.22	Yellow分散液1	21.09	M-1	1.50	C-1	1.63
実施例67	Green分散液2	49.22	Yellow分散液1	21.09	M-4	2.25	C-1	0.88
実施例68	Green分散液2	49.22	Yellow分散液1	21.09	M-4	2.85	C-1	0.28
実施例69	Red分散液1	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例70	Red分散液1	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例71	Red分散液1	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例72	Red分散液1	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例73	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例74	Red分散液3	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例75	Red分散液4	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例76	Red分散液5	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例77	Red分散液6	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例78	Red分散液1	59.06	Yellow分散液5	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例79	Red分散液2	59.06	Yellow分散液5	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例80	Red分散液7	59.06	Yellow分散液10	25.31	M-1	0.75	C-2	0.13

[表6]

	光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		添加剤		溶剤	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
実施例46	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	15.83
実施例47	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例48	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例49	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例50	I-2/I-5 =30/70	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例51	I-2/I-5 =50/50	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例52	I-2/I-5 =70/30	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例53	I-11/I-13 =30/70	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例54	I-11/I-13 =50/50	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例55	I-11/I-13 =70/30	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例56	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例57	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例58	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例59	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例60	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例61	I-2	0.90	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	25.94
実施例62	I-2	1.20	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	25.94
実施例63	I-2	0.45	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	25.94
実施例64	I-2	0.30	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	25.94
実施例65	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	25.94
実施例66	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	25.94
実施例67	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	25.94
実施例68	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	25.94
実施例69	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例70	I-5	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例71	I-11	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例72	I-13	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例73	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例74	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例75	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例76	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例77	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例78	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例79	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例80	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13

[0280]

[表7]

	分散液		分散液		重合性化合物		樹脂	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
実施例81	Red分散液8	59.06	Yellow分散液10	25.31	M-1	0.75	C-2	0.13
実施例82	Red分散液9	59.06	Yellow分散液10	25.31	M-1	0.75	C-2	0.13
実施例83	Red分散液10	59.06	Yellow分散液10	25.31	M-1	0.75	C-2	0.13
実施例84	Blue分散液1	59.06	Violet分散液1	25.31	M-2	0.75	C-1	0.13
実施例85	Blue分散液1	59.06	Violet分散液1	25.31	M-2	0.75	C-1	0.13
実施例86	Blue分散液1	59.06	Violet分散液1	25.31	M-2	0.75	C-1	0.13
実施例87	Blue分散液1	59.06	Violet分散液1	25.31	M-2	0.75	C-1	0.13
実施例88	Blue分散液2	59.06	Violet分散液1	25.31	M-2	0.75	C-1	0.13
実施例89	Blue分散液3	59.06	Violet分散液1	25.31	M-2	0.75	C-1	0.13
実施例90	Blue分散液4	59.06	Violet分散液1	25.31	M-2	0.75	C-1	0.13
実施例91	Blue分散液5	59.06	Violet分散液2	25.31	M-2	0.75	C-2	0.13
実施例92	Blue分散液6	59.06	Violet分散液2	25.31	M-2	0.75	C-2	0.13
実施例93	Blue分散液7	59.06	Violet分散液2	25.31	M-2	0.75	C-2	0.13
実施例94	Blue分散液8	59.06	Violet分散液2	25.31	M-2	0.75	C-2	0.13
実施例95	IR分散液1	84.38	-	0.00	M-3	0.75	C-1	0.13
実施例96	IR分散液2	84.38	-	0.00	M-3	0.75	C-1	0.13
実施例97	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例98	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例99	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例100	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例101	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例102	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例103	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例104	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例105	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例106	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例107	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例108	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例109	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例110	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例111	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例112	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例113	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-4/M-5 =50/50	0.75	C-1	0.13
実施例114	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-4/M-5 =50/50	0.75	C-1	0.13
実施例115	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-4/M-5 =50/50	0.75	C-1	0.13

[表8]

	光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		添加剤		溶剤	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
実施例81	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例82	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例83	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例84	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例85	I-5	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例86	I-11	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例87	I-13	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例88	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例89	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例90	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例91	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例92	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例93	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例94	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例95	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例96	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例97	I-14	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例98	I-15	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例99	I-16	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例100	I-17	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例101	I-18	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例102	I-19	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例103	I-20	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例104	I-21	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例105	I-14	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例106	I-15	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例107	I-16	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例108	I-17	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例109	I-18	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例110	I-19	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例111	I-20	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例112	I-21	0.6	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13
実施例113	I-2	0.3	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.3	D-1	14.13
実施例114	I-14	0.3	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.3	D-1	14.13
実施例115	I-15	0.3	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.3	D-1	14.13

[0281]

[表9]

	分散液		分散液		重合性化合物		樹脂	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
実施例116	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-4/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例117	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-4/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例118	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-4/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例119	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-4/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例120	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-4/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例121	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-4/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例122	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-4/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例123	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例124	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例125	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例126	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例127	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例128	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例129	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例130	Green分散液1	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13
実施例131	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例132	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13

[表10]

	光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		添加剤		溶剤	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
実施例116	I-16	0.3	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.3	D-1	14.13
実施例117	I-17	0.3	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.3	D-1	14.13
実施例118	I-18	0.3	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.3	D-1	14.13
実施例119	I-19	0.3	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.3	D-1	14.13
実施例120	I-20	0.3	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.3	D-1	14.13
実施例121	I-21	0.3	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.3	D-1	14.13
実施例122	I-19	0.3	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1/E-2 = 50/50	0.3	D-1	14.13
実施例123	I-1	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1/D-5 =50/50	14.13
実施例124	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1/D-5 =50/50	14.13
実施例125	I-3	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1/D-5 =50/50	14.13
実施例126	I-4	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1/D-5 =50/50	14.13
実施例127	I-1	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-2/D-5 =50/50	14.13
実施例128	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-2/D-5 =50/50	14.13
実施例129	I-3	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-2/D-5 =50/50	14.13
実施例130	I-4	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-2/D-5 =50/50	14.13
実施例131	I-1	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1/D-5 =50/50	14.13
実施例132	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1/D-5 =50/50	14.13

[0282]

[表11]

	分散液		分散液		重合性化合物		樹脂	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
実施例133	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例134	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例135	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例136	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例137	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例138	Red分散液2	59.06	Yellow分散液2	25.31	M-1	0.75	C-1	0.13
実施例139	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-3/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例140	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-3/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例141	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-3/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例142	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-3/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例143	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-3/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例144	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-3/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例145	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-3/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
実施例146	Blue分散液9	59.06	Violet分散液3	25.31	M-3/M-5 = 50/50	0.75	C-1	0.13
比較例1	Green分散液4	59.06	Yellow分散液1	25.31	M-4	0.75	C-1	0.13

[表12]

	光重合開始剤		界面活性剤		重合禁止剤		添加剤		溶剤	
	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量	種類	添加量
実施例133	I-3	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1/D-5 =50/50	14.13
実施例134	I-4	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1/D-5 =50/50	14.13
実施例135	I-1	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-2/D-5 =50/50	14.13
実施例136	I-2	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-2/D-5 =50/50	14.13
実施例137	I-3	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-2/D-5 =50/50	14.13
実施例138	I-4	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-2/D-5 =50/50	14.13
実施例139	I-1	0.30	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.30	D-1/D-5 =50/50	14.13
実施例140	I-2	0.30	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.30	D-1/D-5 =50/50	14.13
実施例141	I-3	0.30	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.30	D-1/D-5 =50/50	14.13
実施例142	I-4	0.30	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.30	D-1/D-5 =50/50	14.13
実施例143	I-1	0.30	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.30	D-4/D-5 =50/50	14.13
実施例144	I-2	0.30	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.30	D-4/D-5 =50/50	14.13
実施例145	I-3	0.30	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.30	D-4/D-5 =50/50	14.13
実施例146	I-4	0.30	W-1	0.01	Q-1	0.01	E-1	0.30	D-4/D-5 =50/50	14.13
比較例1	I-C-1	0.60	W-1	0.01	Q-1	0.01	-	0.00	D-1	14.13

[0283] 上記表に記載の素材の詳細は以下の通りである。なお、樹脂C-1、C-2は重量平均分子量3000以上の重合性化合物に該当する素材である。

[0284] (分散液)

Green分散液1～13：上述したGreen分散液1～13

Yellow分散液1～12：上述したYellow分散液1～12

Red分散液1～10：上述したRed分散液1～10

Blue分散液1～9：上述したBlue分散液1～9

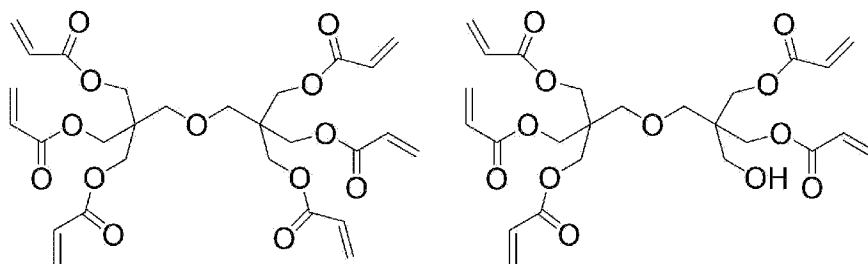
Violet分散液1～3：上述したViolet分散液1～3

IR分散液1、2：上述したIR分散液1、2

[0285] (重合性化合物)

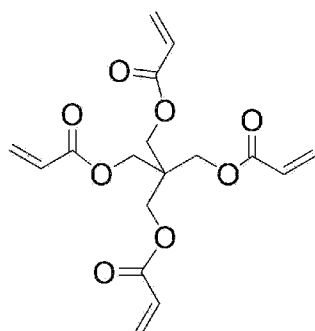
M-1 : 下記構造の化合物の混合物（左側の化合物：右側の化合物 = 7 : 3（モル比））

[化36]



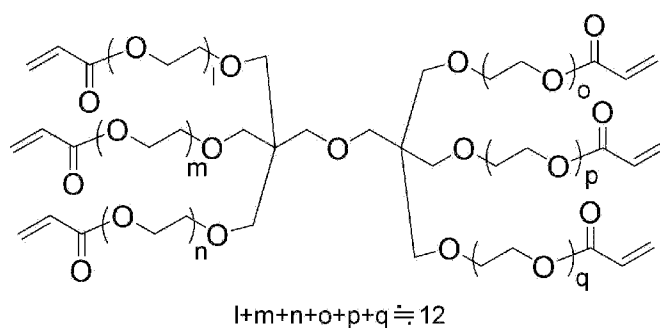
M-2 : 下記構造の化合物

[化37]



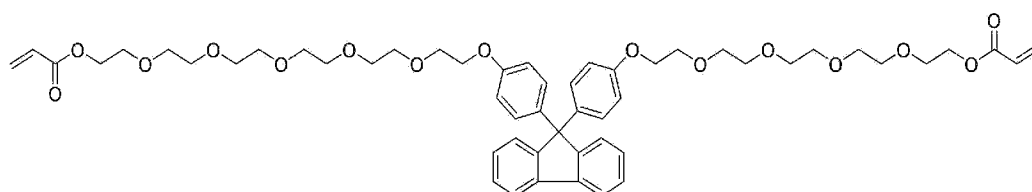
M-3 : 下記構造の化合物

[化38]



M-4 : 下記構造の化合物

[化39]

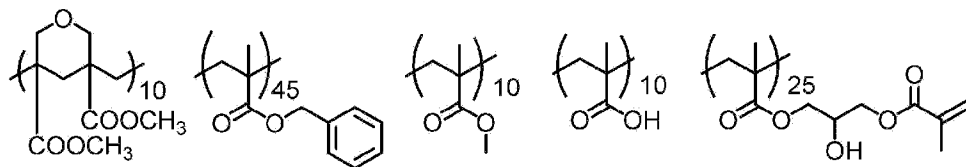


M-5 : アロニックス M-521 (多塩基酸変性アクリルオリゴマー、東亜合成(株)製)

[0286] (樹脂)

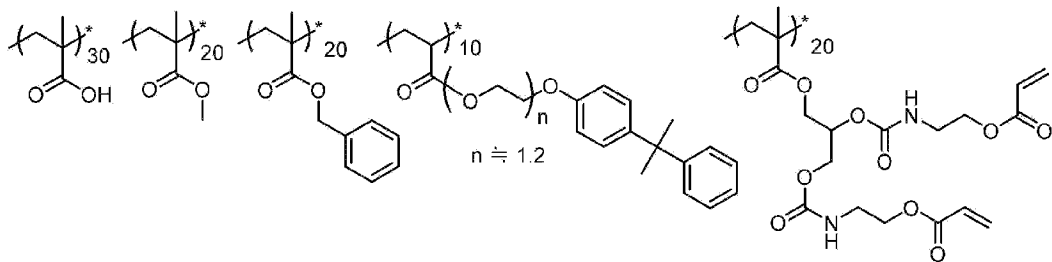
C-1 : 下記構造の樹脂 (重量平均分子量 3000 以上の重合性化合物である。主鎖に付記した数値はモル比である。重量平均分子量 11000、酸価 69.2 mg KOH/g)

[化40]



C-2 : 下記構造の樹脂 (重量平均分子量 3000 以上の重合性化合物である。主鎖に付記した数値はモル比である。重量平均分子量 21000、酸価 80 mg KOH/g)

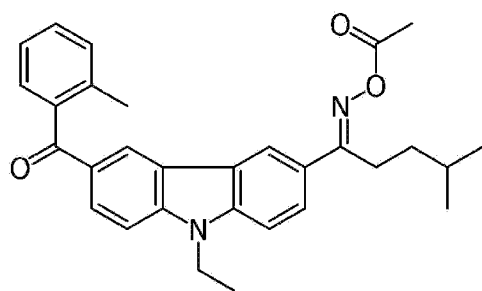
[化41]



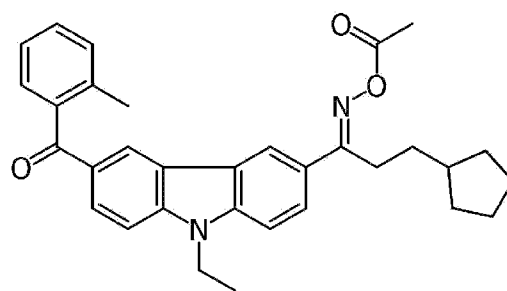
[0287] (光重合開始剤)

I-1 ~ I-21 : 下記構造の化合物

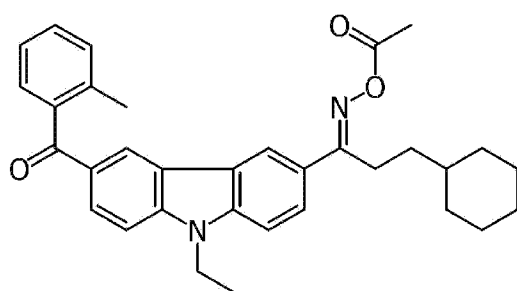
[化42]



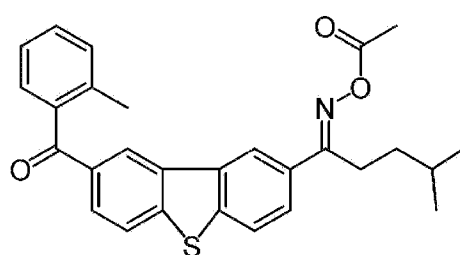
(I-1)



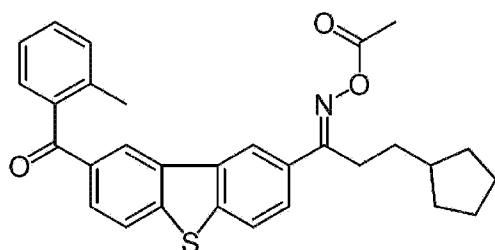
(I-2)



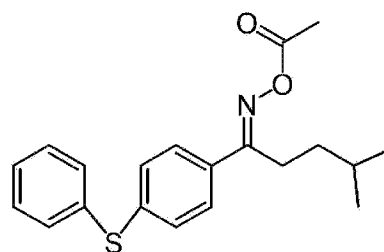
(I-3)



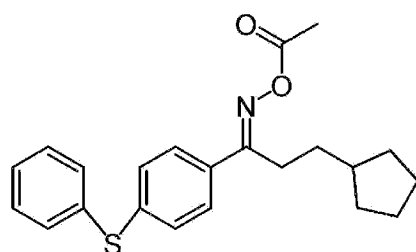
(I-4)



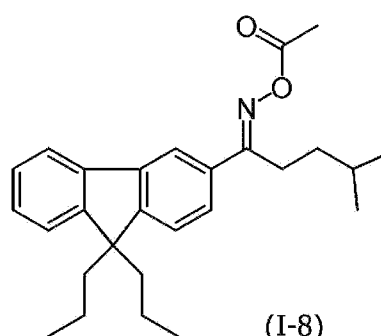
(I-5)



(I-6)

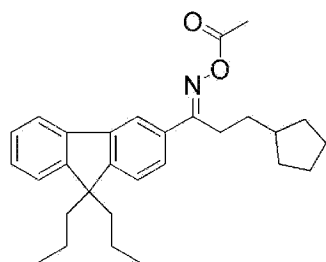


(I-7)

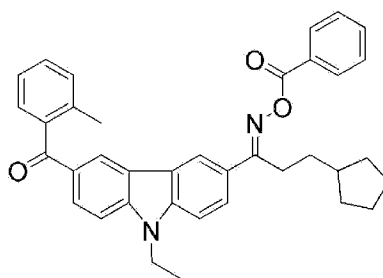


(I-8)

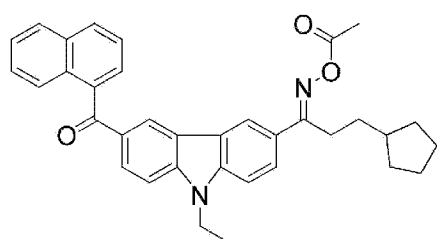
[化43]



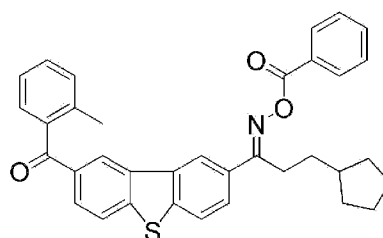
(I-9)



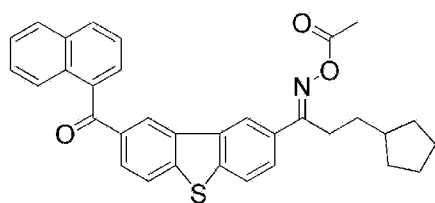
(I-10)



(I-11)

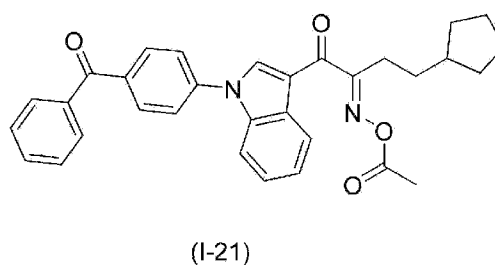
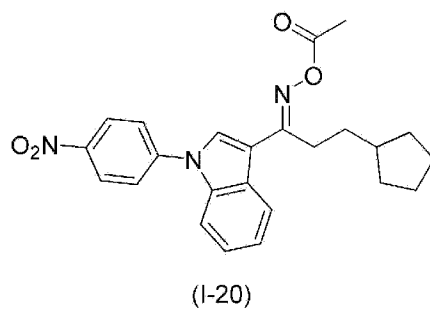
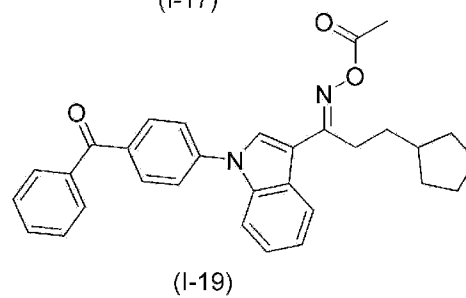
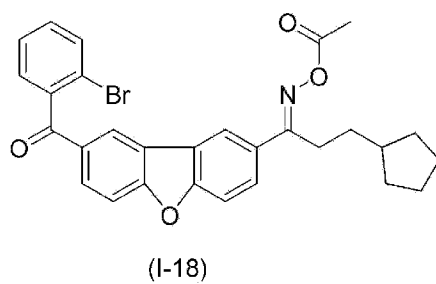
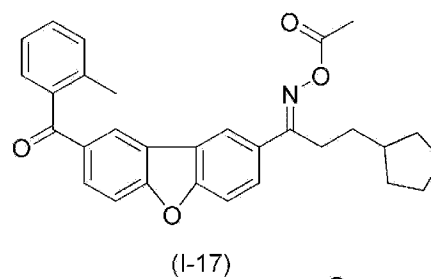
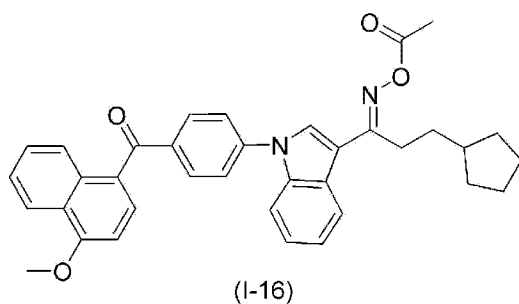
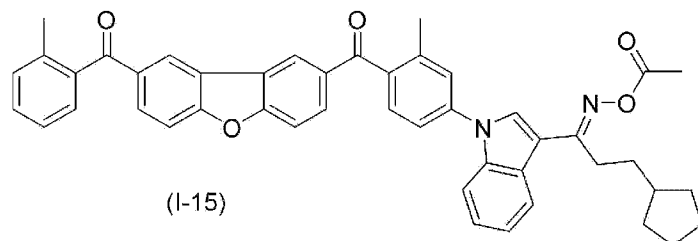
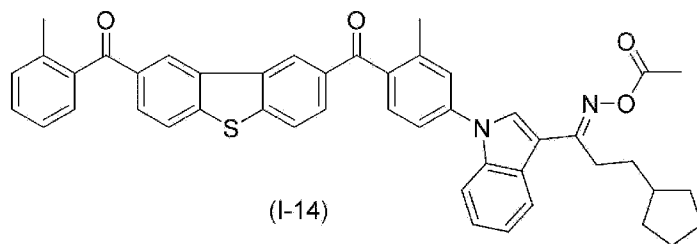


(I-12)



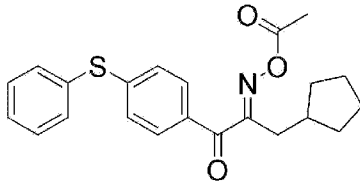
(I-13)

[化44]



I-C-1 : 下記構造の化合物

[化45]



(I-C-1)

[0288] (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)

[0289] (重合禁止剤)

Q-1 : p-メトキシフェノール

[0290] (添加剤)

S-1 : カレンズMTBD1 (昭和電工 (株) 製、多官能チオール化合物)

S-2 : カレンズMTPE1 (昭和電工 (株) 製、多官能チオール化合物)

S-3 : カレンズMTNR1 (昭和電工 (株) 製、多官能チオール化合物)

S-4 : カレンズMTTPMB (昭和電工 (株) 製、多官能チオール化合物)

E-1 : 2,2-ビス(ヒドロキシメチル)-1-ブタノールの1,2-エポキシ-4-(2-オキシラニル)シクロヘキサン付加物

E-2 : パイオニン D-6112-W (竹本油脂 (株) 製、ノニオン系界面活性剤)

[0291] (溶剤)

D-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

D-2 : シクロペンタノン

D-4 : 酢酸ブチル

D-5 : プロピレングリコールジアセテート

[0292] <性能評価>

(露光感度、密着性、残渣の評価)

上記で得られた各感光性組成物を、塗布後の膜厚が $0.4\ \mu\text{m}$ になるように、下塗り層付き8インチ(203.2mm)のシリコンウエハ上にスピコート法で塗布し、その後ホットプレートを用いて 100°C で2分間加熱して組成物層を形成した。次いで、得られた組成物層に対し、KrFスキャナ露光機を用い、 $0.5\ \mu\text{m}$ 四方のパターンを有するマスクを介して波長248nmの光(KrF線)を、照度 $35000\text{W}/\text{m}^2$ 、露光量 $20\sim200\text{mJ}/\text{cm}^2$ で照射して露光を行った。次いで、露光後の組成物層に対し、現像液として水酸化テトラメチルアンモニウム(TMAH)0.3質量%水溶液を用いて、 23°C で60秒間シャワー現像を行った。その後、純水を用いてスピンシャワーにてリンスを行い、画素を形成した。得られた画素について、走査型電子顕微鏡(S-4800H、(株)日立ハイテック製)を用いて、倍率20000倍で観察した。観察された画像に基づき、以下の基準にしたがって、密着性および残渣の評価を行った。

[0293] -露光感度の評価基準-

パターン線幅が $0.7\ \mu\text{m}$ に達するのに必要な露光量を算出し、以下の基準で露光感度を評価した。

5 : 露光量が $60\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下である

4 : 露光量が $60\text{mJ}/\text{cm}^2$ を超え、 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下である

3 : 露光量が $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ を超え、 $150\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下である

2 : 露光量が $150\text{mJ}/\text{cm}^2$ を超え、 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以下である

1 : 露光量が $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ を超える

[0294] -密着性評価-

得られた画素について、 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ の露光量で露光した部分のうち、 $1071\text{個}\times1071\text{個}$ の部分光学顕微鏡で観察し、剥がれた画素数をカウントした。剥がれた画素数から密着性を以下の基準で判定した。

- 5 : 剥がれた画素数が10個以下
- 4 : 剥がれた画素数が10個を超えて20個以下
- 3 : 剥がれた画素数が20個を超えて50個以下
- 2 : 剥がれた画素数が50個を超えて200個以下
- 1 : 剥がれた画素数が200個を超える

[0295] ー残渣の評価基準ー

現像後の画素について、以下の基準で残渣を評価した。

- 5 : 画素の直線性が良く、画素間に残渣が少ない
- 4 : 画素周辺部の残渣によりパターン直線性が僅かに悪いが、画素間に残渣は少ない
- 3 : 画素周辺部の残渣によりパターン直線性が悪いが、画素間に残渣は少ない
- 2 : 画素周辺部の残渣によりパターン直線性が悪く、画素間の残渣も多い
- 1 : 画素間が現像されず、画素を形成できない

[0296] (耐湿性の評価)

ピッチが $0.7\mu\text{m}$ 、グリッド幅が 120nm 、グリッド高さが $0.4\mu\text{m}$ のグリッド構造を有するシリコンウエハ上に、上記で得られた各感光性組成物を、塗布後の膜厚が $0.4\mu\text{m}$ になるように、スピンコート法で塗布し、その後ホットプレートを用いて 100°C で2分間加熱して組成物層を形成した。次いで、得られた組成物層に対し、KrFスキャナ露光機を用い、 $0.5\mu\text{m}$ 四方のパターンを有するマスクを介して波長 248nm の光(KrF線)を、照度 $35000\text{W}/\text{m}^2$ 、露光量 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ で照射して露光を行った。次いで、露光後の組成物層に対し、現像液として水酸化テトラメチルアンモニウム(TMAH) 0.3 質量%水溶液を用いて、 23°C で60秒間シャワー現像を行った。その後、純水を用いてスピンシャワーにてリンスを行い、グリッド内にパターンが埋め込まれた評価用基板を作成した。この評価用基板を高度加速寿命(HAST)試験機(エスベック社製、HAST CHAMBER EHS221)を用いて 110°C 、湿度 85% の条件

で、168時間保持した。耐湿試験後の基板を割断し、断面形状を走査型電子顕微鏡（SEM）S-4800（（株）日立ハイテク製）で観察し、以下の基準で耐湿性を評価した。

5：パターンがグリッド内に埋め込まれており、ボイドが見られない。

4：パターンがグリッド内に埋め込まれているが、ボイドが僅かに発生している。

3：パターンがグリッド内に埋め込まれているが、ボイドが発生している。

2：パターンがグリッド内に埋め込まれているが、グリッドから剥がれている。

1：パターンが完全に剥がれ、グリッド内に存在していない。

[0297]

[表13]

	露光感度	密着性	残渣	耐湿性
実施例1	3	4	4	4
実施例2	4	4	4	5
実施例3	3	4	4	4
実施例4	3	4	4	4
実施例5	4	4	4	5
実施例6	3	3	4	4
実施例7	3	3	3	3
実施例8	3	3	3	3
実施例9	3	3	3	3
実施例10	3	5	4	4
実施例11	5	5	5	5
実施例12	3	5	4	4
実施例13	5	5	5	5
実施例14	5	5	3	5
実施例15	5	5	3	5
実施例16	5	5	3	5
実施例17	5	5	3	5
実施例18	4	4	4	5
実施例19	4	4	4	5
実施例20	5	5	5	5
実施例21	5	5	5	5
実施例22	4	4	4	5
実施例23	4	4	4	5
実施例24	4	4	4	5
実施例25	4	4	4	5
実施例26	4	4	4	5
実施例27	4	4	4	5
実施例28	4	4	4	5
実施例29	4	4	4	5
実施例30	4	4	4	5
実施例31	4	4	4	5
実施例32	4	4	4	5
実施例33	4	4	4	5
実施例34	4	4	4	5
実施例35	4	4	4	5
実施例36	4	4	4	5
実施例37	4	4	4	5
実施例38	4	4	4	5
実施例39	4	4	4	5
実施例40	4	4	4	5

[0298]

[表14]

	露光感度	密着性	残渣	耐湿性
実施例41	4	4	4	5
実施例42	4	4	4	5
実施例43	4	4	4	5
実施例44	4	4	4	5
実施例45	4	4	4	5
実施例46	4	4	3	5
実施例47	4	4	3	5
実施例48	4	4	3	5
実施例49	4	4	4	5
実施例50	4	5	5	5
実施例51	4	5	5	5
実施例52	4	4	4	5
実施例53	5	5	5	5
実施例54	5	5	5	5
実施例55	5	5	4	5
実施例56	4	4	4	5
実施例57	4	4	4	5
実施例58	4	4	4	5
実施例59	4	4	4	5
実施例60	4	4	4	5
実施例61	4	4	4	5
実施例62	5	4	4	5
実施例63	4	3	4	5
実施例64	3	3	4	5
実施例65	4	4	4	5
実施例66	4	4	4	5
実施例67	4	4	3	5
実施例68	4	3	3	5
実施例69	4	4	4	5
実施例70	4	4	4	5
実施例71	5	5	4	5
実施例72	5	5	4	5
実施例73	4	4	4	5
実施例74	4	4	4	5
実施例75	4	4	4	5
実施例76	4	4	4	5
実施例77	4	4	4	5
実施例78	4	4	4	5
実施例79	4	4	4	5
実施例80	4	4	4	5

[0299]

[表15]

	露光感度	密着性	残渣	耐湿性
実施例81	4	4	4	5
実施例82	4	4	4	5
実施例83	4	4	4	5
実施例84	4	4	4	5
実施例85	4	4	4	5
実施例86	5	5	4	5
実施例87	5	5	5	5
実施例88	4	4	4	5
実施例89	4	4	4	5
実施例90	4	4	4	5
実施例91	4	4	4	5
実施例92	4	4	4	5
実施例93	4	4	4	5
実施例94	4	4	4	5
実施例95	4	4	4	5
実施例96	4	4	4	5
実施例97	5	5	5	5
実施例98	5	5	5	5
実施例99	5	5	5	5
実施例100	5	5	5	5
実施例101	5	5	5	5
実施例102	5	5	5	5
実施例103	5	5	5	5
実施例104	5	5	5	5
実施例105	5	5	5	5
実施例106	5	5	5	5
実施例107	5	5	5	5
実施例108	5	5	5	5
実施例109	5	5	5	5
実施例110	5	5	5	5
実施例111	5	5	5	5
実施例112	5	5	5	5
実施例113	5	5	5	5
実施例114	5	5	5	5
実施例115	5	5	5	5
実施例116	5	5	5	5
実施例117	5	5	5	5
実施例118	5	5	5	5
実施例119	5	5	5	5
実施例120	5	5	5	5

[0300]

[表16]

	露光感度	密着性	残渣	耐湿性
実施例121	5	5	5	5
実施例122	5	5	5	5
実施例123	3	4	4	4
実施例124	4	4	4	5
実施例125	3	4	4	4
実施例126	3	4	4	4
実施例127	3	4	4	4
実施例128	4	4	4	5
実施例129	3	4	4	4
実施例130	3	4	4	4
実施例131	3	4	4	4
実施例132	4	4	4	5
実施例133	3	4	4	4
実施例134	3	4	4	4
実施例135	3	4	4	4
実施例136	4	4	4	5
実施例137	3	4	4	4
実施例138	3	4	4	4
実施例139	3	4	4	4
実施例140	4	4	4	5
実施例141	3	4	4	4
実施例142	3	4	4	4
実施例143	3	4	4	4
実施例144	4	4	4	5
実施例145	3	4	4	4
実施例146	3	4	4	4
比較例1	1	1	2	2

[0301] 上記表に示すように、実施例の着色組成物は、耐湿性および密着性に優れた画素を形成することができた。

[0302] 各実施例において、界面活性剤W-1を以下に示す界面活性剤W-2～W-45に変更しても同様の効果が得られた。

W-2 : FZ-2122 (東レ・ダウ (株) 製、シリコーン系界面活性剤)

W-3 : BYK-322 (ビックケミー社製、シリコーン系界面活性剤)

W-4 : BYK-323 (ビックケミー社製、シリコーン系界面活性剤)

W-6 : BYK-3760 (ビックケミー社製、シリコーン系界面活性剤)

)

W-7 : BYK-UV3510 (ビックケミー社製、シリコン系界面活性剤)

W-8 : KF-6001 (信越化学工業、シリコン系界面活性剤)

W-9 : メガファックF-477 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

W-10 : メガファックF-554 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-11 : メガファックF-555-A (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

W-12 : メガファックF-556 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-13 : メガファックF-557 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-14 : メガファックF-558 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-15 : メガファックF-559 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-16 : メガファックF-560 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-17 : メガファックF-561 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-18 : メガファックF-563 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-19 : メガファックF-565 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-20 : メガファックF-568 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-21 : メガファックF-575 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-22 : メガファックR-01 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

W-23 : メガファックR-40 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

W-24 : メガファックR-40-LM (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

W-25 : メガファックR-41 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

W-26 : メガファックR-41-LM (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

W-27 : メガファックR-94 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

W-28 : メガファックDS-21 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-29 : メガファックRS-43 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-30 : メガファックRS-72-K (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

W-31 : メガファックRS-90 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

)

W-32 : メガファックTF-1956 (DIC (株)、フッ素系界面活性剤)

W-33 : フタージェント208G ((株) NEOS、フッ素系界面活性剤)

W-34 : フタージェント215M ((株) NEOS、フッ素系界面活性剤)

W-35 : フタージェント245F ((株) NEOS、フッ素系界面活性剤)

W-36 : フタージェント601AD ((株) NEOS、フッ素系界面活性剤)

W-37 : フタージェント601ADH2 ((株) NEOS、フッ素系界

面活性剤)

W-38 : フタージェント602A ((株) NEOS、フッ素系界面活性剤)

W-39 : フタージェント610FM ((株) NEOS、フッ素系界面活性剤)

W-40 : フタージェント710FL ((株) NEOS、フッ素系界面活性剤)

W-41 : フタージェント710FM ((株) NEOS、フッ素系界面活性剤)

W-42 : フタージェント710FS ((株) NEOS、フッ素系界面活性剤)

W-43 : フタージェントFTX-218 ((株) NEOS、フッ素系界面活性剤)

W-44 : PF-6320 (OMNOVA社製、フッ素系界面活性剤)

W-45 : BYK-330 (ビックケミー社製、シリコーン系界面活性剤)

請求の範囲

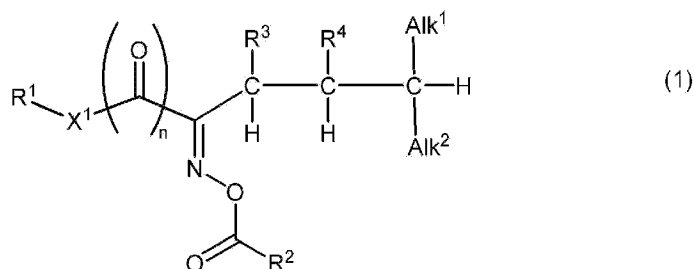
[請求項1] 色材と、重合性化合物と、光重合開始剤と、含む感光性組成物であって、

前記感光性組成物の全固形分中における前記色材の含有量が40質量%以上であり、

前記重合性化合物は、重量平均分子量が3000以上の重合性化合物B1を含み、前記重合性化合物の全質量中における前記重合性化合物B1の含有量が50質量%以上であり、

前記光重合開始剤は、式(1)で表される化合物を含む、感光性組成物；

[化1]



式(1)中、X¹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、

R¹は水素原子またはアシル基を表し、

R²はアルキル基またはアリール基を表し、

R³およびR⁴はそれぞれ独立して水素原子またはアルキル基を表し、

Alk¹およびAlk²はそれぞれ独立してアルキル基を表し、

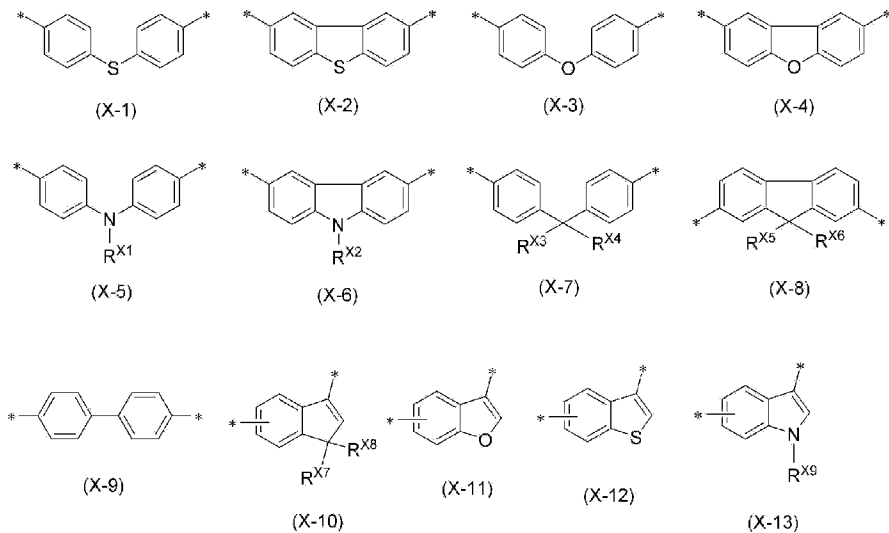
R³とR⁴は結合して環を形成していてもよく、

Alk¹とAlk²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。

[請求項2] 式(1)のX¹が、式(X-1)～(X-13)のいずれで表される基である、請求項1に記載の感光性組成物；

[化2]



式中 $R^{X1} \sim R^{X9}$ 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。

[請求項3] 式(1)の X^1 が、前記式(X-2)または式(X-6)で表される基である、請求項2に記載の感光性組成物。

[請求項4] 前記重合性化合物B1は、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む、請求項1または2に記載の感光性組成物。

[請求項5] 前記重合性化合物B1は、エチレン性不飽和結合含有基を側鎖に有する繰り返し単位と、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む、請求項1または2に記載の感光性組成物。

[請求項6] 前記グラフト鎖は、ポリエステル構造、ポリエーテル構造およびポリ(メタ)アクリル構造からなる群より選ばれる少なくとも1種の構造の繰り返し単位を含む、請求項4に記載の感光性組成物。

[請求項7] 前記感光性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%以上である、請求項1または2に記載の感光性組成物。

[請求項8] 前記色材は、カラーインデックスピグメントレッド272を含む、請求項1または2に記載の感光性組成物。

[請求項9] 更に、重合禁止剤を含む、請求項1または2に記載の感光性組成物。

。

- [請求項10] 更に、シリコン系界面活性剤を含む、請求項 1 または 2 に記載の感光性組成物。
- [請求項11] 請求項 1 または 2 に記載の感光性組成物を用いて得られる膜。
- [請求項12] 請求項 1 1 に記載の膜を有する光学フィルタ。
- [請求項13] 請求項 1 1 に記載の膜を有する画像表示装置。
- [請求項14] 請求項 1 1 に記載の膜を有する固体撮像素子。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/022566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 7/031(2006.01)i; **C08F 2/50**(2006.01)i; **C08F 290/08**(2006.01)i; **C08F 290/12**(2006.01)i; **C08G 75/045**(2016.01)i; **C08K 3/013**(2018.01)i; **C08K 5/13**(2006.01)i; **C08K 5/29**(2006.01)i; **C08K 5/54**(2006.01)i; **C08L 33/04**(2006.01)i; **C08L 67/00**(2006.01)i; **C09B 57/02**(2006.01)i; **C09B 67/20**(2006.01)i; **G02B 5/20**(2006.01)i; **G02B 5/22**(2006.01)i; **G03F 7/004**(2006.01)i; **G03F 7/038**(2006.01)i

FI: G03F7/031; G03F7/004 504; G03F7/004 505; G03F7/004 502; G03F7/038 501; G02B5/22; G02B5/20 101; C09B67/20 F; C09B57/02 Z; C08F290/08; C08F2/50; C08G75/045; C08K3/013; C08L33/04; C08L67/00; C08K5/29; C08K5/13; C08K5/54; C08F290/12

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F7/031; C08F2/50; C08F290/08; C08F290/12; C08G75/045; C08K3/013; C08K5/13; C08K5/29; C08K5/54; C08L33/04; C08L67/00; C09B57/02; C09B67/20; G02B5/20; G02B5/22; G03F7/004; G03F7/038

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020/040043 A1 (FUJIFILM CORP.) 27 February 2020 (2020-02-27) claims, paragraphs [0159], [0181], examples 11, 26, 27	1-14
Y		14
X	JP 2019-211497 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) 12 December 2019 (2019-12-12) paragraphs [0023], [0171], examples 1, 15, 17, comparative example 1	1-3, 7-13
Y		14
A		4-6
A	JP 2020-003616 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) 09 January 2020 (2020-01-09) examples	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 July 2023

Date of mailing of the international search report

01 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/022566

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2018/052024 A1 (MITSUBISHI CHEMICAL CORP.) 22 March 2018 (2018-03-22) examples	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/022566

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2020/040043	A1	27 February 2020	US 2021/0155803 A1 claims, paragraphs [0281], [0307], examples 11, 26, 27 KR 10-2021-0031481 A CN 112566985 A TW 202012549 A	
JP	2019-211497	A	12 December 2019	(Family: none)	
JP	2020-003616	A	09 January 2020	(Family: none)	
WO	2018/052024	A1	22 March 2018	CN 109791357 A KR 10-2019-0051976 A TW 201818152 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））														
G03F 7/031(2006.01)i; C08F 2/50(2006.01)i; C08F 290/08(2006.01)i; C08F 290/12(2006.01)i; C08G 75/045(2016.01)i; C08K 3/013(2018.01)i; C08K 5/13(2006.01)i; C08K 5/29(2006.01)i; C08K 5/54(2006.01)i; C08L 33/04(2006.01)i; C08L 67/00(2006.01)i; C09B 57/02(2006.01)i; C09B 67/20(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G02B 5/22(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/038(2006.01)i FI: G03F7/031; G03F7/004 504; G03F7/004 505; G03F7/004 502; G03F7/038 501; G02B5/22; G02B5/20 101; C09B67/20 F; C09B57/02 Z; C08F290/08; C08F2/50; C08G75/045; C08K3/013; C08L33/04; C08L67/00; C08K5/29; C08K5/13; C08K5/54; C08F290/12														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））														
G03F7/031; C08F2/50; C08F290/08; C08F290/12; C08G75/045; C08K3/013; C08K5/13; C08K5/29; C08K5/54; C08L33/04; C08L67/00; C09B57/02; C09B67/20; G02B5/20; G02B5/22; G03F7/004; G03F7/038														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1 9 2 2 - 1 9 9 6 年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1 9 7 1 - 2 0 2 3 年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1 9 9 6 - 2 0 2 3 年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1 9 9 4 - 2 0 2 3 年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年	日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 2 3 年	日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 2 3 年	日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 2 3 年				
日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年													
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 2 3 年													
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 2 3 年													
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 2 3 年													
国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
CAplus/REGISTRY (STN)														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	WO 2020/040043 A1（富士フイルム株式会社）27.02.2020（2020 - 02 - 27） 請求の範囲， [0 1 5 9] ， [0 1 8 1] ， 実施例 1 1 ， 2 6 - 2 7	1-14												
Y		14												
X	JP 2019-211497 A（東洋インキ S Cホールディングス株式会社）12.12.2019（2019 - 12 - 12） [0 0 2 3] ， [0 1 7 1] ， 実施例 1 ， 1 5 ， 1 7 ， 比較例 1	1-3, 7-13												
Y		14												
A		4-6												
A	JP 2020-003616 A（東洋インキ S Cホールディングス株式会社）09.01.2020（2020 - 01 - 09） 実施例	1-14												
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの</td> <td>"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献	"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 参考文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日													
21.07.2023	01.08.2023													
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）													
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	塚田 剛士 2C 8359 電話番号 03-3581-1101 内線 3221													

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2018/052024 A1 (三菱ケミカル株式会社) 22.03.2018 (2018 - 03 - 22) 実施例	1-14

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/022566

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2020/040043	A1	27.02.2020	US 2021/0155803 A1 Claims, [0281], [0307], Examples 11, 26-27 KR 10-2021-0031481 A CN 112566985 A TW 202012549 A	
JP	2019-211497	A	12.12.2019	(ファミリーなし)	
JP	2020-003616	A	09.01.2020	(ファミリーなし)	
WO	2018/052024	A1	22.03.2018	CN 109791357 A KR 10-2019-0051976 A TW 201818152 A	