

(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2月29日(29.02.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/043110 A1

(51) 国際特許分類:

G03F 7/004 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)
G01J 1/04 (2006.01) G03F 7/033 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/029206

(22) 国際出願日: 2023年8月10日(10.08.2023)

(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 2022-131593 2022年8月22日(22.08.2022) JP

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

(72) 発明者: 加藤 亮祐 (KATO Ryosuke); 〒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). 出井 宏明 (IDEI Hiroaki); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人特許事務所サイクス (SIKS & CO.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目8番7号 京橋日殖ビル8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: PHOTSENSITIVE COMPOSITION, FILM, AND OPTICAL SENSOR

(54) 発明の名称: 感光性組成物、膜および光センサ

(57) Abstract: This photosensitive composition, film, and optical sensor comprise particles A containing a rare earth element, a photopolymerization initiator B, and a resin C. The resin C includes a resin having at least one selected from an acid number and a base number.

(57) 要約: 希土類元素を含む粒子Aと、光重合開始剤Bと、樹脂Cとを含み、樹脂Cは、酸価および塩基価から選ばれる少なくとも1つを有する樹脂を含む、感光性組成物、膜および光センサ。



WO 2024/043110 A1

明 細 書

発明の名称：感光性組成物、膜および光センサ

技術分野

[0001] 本発明は、希土類元素を含む粒子を含む感光性組成物、ならびにそれを用いた膜および光センサに関する。

背景技術

[0002] 酸化チタンは屈折率が高い粒子である。このような屈折率の高い粒子を光散乱膜などに用いる試みが検討されている。

[0003] また、近年では、希土類リン酸塩の粒子を光散乱膜などに用いることが検討されている。

[0004] 特許文献1には、基材樹脂100質量部、及び、希土類リン酸塩微粒子0.1～50質量部を含むプロジェクションスクリーンの光拡散層形成用塗料に関する発明が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2020-076993号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 近年では、屈折率の高い粒子を含む光散乱膜などを製造するにあたり、フォトリソグラフィ法でパターン形成して製造することも検討されている。屈折率の高い粒子として、従来より酸化チタンが用いられているが、酸化チタンを含む組成物を用い、フォトリソグラフィ法でパターン形成してパターン状に形成された光散乱膜などを製造した場合、パターン間に現像残渣が生じやすく、現像性について改善の余地があった。

[0007] また、近年では、希土類リン酸塩の粒子を光散乱膜などに用いることも検討されている。しかしながら、本発明者が、希土類リン酸塩などの希土類元素を含む粒子について鋭意検討を進めたところ、希土類元素を含む粒子は、

組成物中での分散性が低い傾向にあることが分かった。また、本発明者が特許文献 1 の実施例に記載されている組成物について検討したところ、この組成物の保存安定性について、改善の余地があることが分かった。

[0008] よって、本発明の目的は、保存安定性および現像性に優れた感光性組成物、並びに、それを用いた膜および光センサを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] かかる状況のもと、本発明者が鋭意検討を行った結果、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。本発明は以下を提供する。

[0010] <1> 希土類元素を含む粒子 A と、光重合開始剤 B と、樹脂 C とを含み、

上記樹脂 C は、酸価および塩基価から選ばれる少なくとも 1 つを有する樹脂を含む、感光性組成物。

<2> 上記粒子 A は、希土類リン酸塩の粒子である、<1>に記載の感光性組成物。

<3> 上記粒子 A は、イットリウム元素を含む粒子である、<1>または<2>に記載の感光性組成物。

<4> 上記粒子 A の平均一次粒子径が 30～200 nm である、<1>～<3>のいずれか 1 つに記載の感光性組成物。

<5> 上記樹脂 C は、酸価と塩基価を有する樹脂を含む、<1>～<4>のいずれか 1 つに記載の感光性組成物。

<6> 上記樹脂 C は、ポリ（メタ）アクリル構造の繰り返し単位を有する樹脂と、ポリエステル構造の繰り返し単位を有する樹脂とを含み、

上記ポリ（メタ）アクリル構造の繰り返し単位を有する樹脂および上記ポリエステル構造の繰り返し単位を有する樹脂の少なくとも 1 つは、酸価および塩基価から選ばれる少なくとも 1 つを有する、<1>～<5>のいずれか 1 つに記載の感光性組成物。

<7> 更に、ポリアルキレンイミンを含む、<1>～<6>のいずれか

1 つに記載の感光性組成物。

< 8 > 上記樹脂 C は、酸価を有する樹脂を含み、
上記感光性組成物は、更に、ポリアルキレンイミンを含む、< 1 > ~ < 4 > のいずれか 1 つに記載の感光性組成物。

< 9 > 更に、重合性モノマーを含む、< 1 > ~ < 8 > のいずれか 1 つに記載の感光性組成物。

< 10 > 上記感光性組成物の全固形分中における上記粒子 A の含有量が 35 質量%以上である、< 1 > ~ < 9 > のいずれか 1 つに記載の感光性組成物。

< 11 > 上記感光性組成物を用いて、200℃で5分加熱して厚さ 4 μ m の膜を製膜した際に、上記膜中には上記粒子 A を含む第 1 の相と、上記第 1 の相よりも上記粒子 A の含有量が少ない第 2 の相との相分離構造が形成されている、< 1 > ~ < 10 > のいずれか 1 つに記載の感光性組成物。

< 12 > 上記相分離構造は海島構造または共連続相構造である、< 11 > に記載の感光性組成物。

< 13 > < 1 > ~ < 12 > 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。

< 14 > < 13 > に記載の膜を含む光センサ。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、保存安定性および現像性に優れた感光性組成物、並びに、それを用いた膜および光センサを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の光センサの一実施形態を示す概略図である。

[図2]本発明の光センサの他の実施形態を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下において、本発明の内容について詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様に限定されるものでは

ない。

本明細書において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

本明細書における基（原子団）の表記において、置換及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）を包含する。

本明細書において、「（メタ）アクリレート」は、アクリレート及びメタクリレートを表し、「（メタ）アクリル」は、アクリル及びメタクリルを表し、「（メタ）アリル」は、アリル及びメタリルを表し、「（メタ）アクリロイル」は、アクリロイル及びメタクリロイルを表す。

本明細書において、化学式中のMeはメチル基を、Etはエチル基を、Prはプロピル基を、Buはブチル基を、Phはフェニル基をそれぞれ示す。

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、エキシマレーザー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、重量平均分子量および数平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ（GPC）により測定したポリスチレン換算値として定義される。本明細書において、重量平均分子量（Mw）及び数平均分子量（Mn）は、例えば、HLC-8220GPC（東ソー（株）製）を用い、カラムとして、TOSOH TSKgel Super HZM-HとTOSOH TSKgel Super HZ4000とTOSOH TSKgel Super HZ2000とを連結したカラムを用い、展開溶媒としてテトラヒドロフランを用いることによって求めることができる。

本明細書において、屈折率の値は、特に断りがない限り、23℃での波長

589 nmの光に対する屈折率の値である。

[0014] <感光性組成物>

本発明の感光性組成物は、
希土類元素を含む粒子Aと、光重合開始剤Bと、樹脂Cとを含み、
上記樹脂Cは、酸価および塩基価から選ばれる少なくとも1つを有する樹脂を含むことを特徴とする。

[0015] 本発明の感光性組成物は、保存安定性および現像性に優れている。このような効果が得られる理由は以下によるものであると推測される。すなわち、本発明の感光性組成物は、希土類元素を含む粒子Aと、酸価および塩基価から選ばれる少なくとも1つを有する樹脂とを含むことにより、粒子Aと上記樹脂とが相互作用し、上記樹脂によって感光性組成物中における粒子Aの凝集などを抑制したり、粒子Aの沈降を抑制することができ、その結果、感光性組成物の保存安定性を向上させることができたと推測される。

また、製膜時に上記粒子Aと上記樹脂とが相互作用して、膜中においても粒子Aの近傍に上記樹脂が存在し易いと推測される。このため、現像時ににおいて、未露光部に存在する粒子Aが上記樹脂とともに現像除去されやすくなり、パターン間に粒子A由来の現像残渣などが残りにくくなり、その結果、感光性組成物の現像性を向上させることができたと推測される。

[0016] 本発明の感光性組成物を用いて、200℃で5分加熱して厚さ4 μmの膜を製膜した際に、上記膜中には上記粒子Aを含む第1の相と、第1の相よりも上記粒子Aの含有量が少ない第2の相との相分離構造が形成されていることが好ましい。膜中にこのような相分離構造が形成されることにより、光散乱性が向上し、また、散乱光の角度依存性を低減させることもできる。

[0017] 第1の相及び第2の相の母材は、樹脂などの膜形成成分又は膜形成成分由来の硬化物である。また、上記粒子Aの単なる凝集物は粒子の一形態であって、上記粒子Aの単なる凝集物そのものは第1の相ではない。膜形成成分又は膜形成成分由来の硬化物中に、上記粒子Aが存在しているものが上記第1の相である。また、第2の相は、第1の相よりも上記粒子Aの含有量が少な

いものであればよく、上記粒子Aを実質的に含んでいなくてもよい。より優れた光散乱性が得られやすいという理由から第2の相は、上記粒子Aの含有量は、感光性組成物に含まれる上記粒子の全量の30質量%以下であることが好ましく、20質量%以下であることがより好ましく、10質量%以下であることが更に好ましく、5質量%以下であることがより一層好ましく、第2の相は、上記粒子Aを実質的に含まないことが特に好ましい。ここで、第2の相が上記粒子Aを実質的に含まないとは、上記粒子Aの含有量は、感光性組成物に含まれる上記粒子Aの全量の1質量%以下であることを意味し、0.5質量%以下であることが好ましく、第2の相は、上記粒子Aを含まないことが特に好ましい。

[0018] 膜中に第1の相と、第2の相との相分離構造が形成されていることは、走査型電子顕微鏡（SEM）、透過型電子顕微鏡（TEM）又は光学顕微鏡を用いて観測することができる。例えば、感光性組成物をガラス基板などの支持体上に塗布し、例えば200℃で5分加熱して厚さ4 μm の膜を製膜した後、得られた膜の厚み方向の断面を、走査型電子顕微鏡（SEM）、透過型電子顕微鏡（TEM）又は光学顕微鏡を用いて観察することで膜中に第1の相と、第2の相との相分離構造が形成されているかどうか調べることができる。

[0019] 上記相分離構造を形成するためには、樹脂の種類などを適宜変更することで達成できる。

[0020] 一態様として、第1の樹脂と、第1の樹脂との相溶性の低い第2の樹脂とを含むものを用いる方法が挙げられる。このような樹脂を用いた場合には、膜形成時に第1の樹脂を主成分として含む相と、第2の樹脂を主成分として含む相との相分離構造を形成することができる。例えば、第1の樹脂および第2の樹脂の一方が粒子Aの分散剤としての樹脂で、他方がバインダー樹脂Aであるものを用いた場合には、分散剤としての樹脂を主成分として含む相には粒子Aを多く偏在させることができる。この態様においては、第1の樹脂および第2の樹脂の少なくとも1つが、酸価および塩基価から選ばれる少

なくとも1つを有する樹脂であることが好ましい。

[0021] 上記膜における相分離構造は、膜中で相界面が等方的に存在することが好ましく、例えば海島構造または共連続相構造であることがより好ましい。これらの相分離構造が形成されていることにより、第1の相と第2の相との間で光を効果的に散乱することができ、特に優れた光散乱性が得られやすい。なお、海島構造とは、連続領域である海領域と、非連続領域である島領域により形成される構造のことである。海島構造においては、第2の相が海で、第1の相が島を形成していてもよく、第1の相が海で、第2の相が島を形成していてもよい。第1の相が海で、第2の相が島を形成している場合は、透過率の観点で好ましい。第1の相が島で、第2の相が海を形成して場合は、角度依存性の観点で好ましい。また、共連続相構造とは、第1の相と第2の相のそれぞれが相互貫入的に連続相構造を形成しているネットワーク構造のことである。

[0022] 本発明の感光性組成物を用いて、200℃で5分加熱して厚さ4 μm の膜を製膜した際において、この膜の波長365 nmの光の透過率は15%以上であることが好ましく、25%以上であることがより好ましく、35%以上であることが更に好ましい。

[0023] 本発明の感光性組成物を用いて200℃で5分加熱して厚さ4 μm の膜を形成した際において、この膜の波長400～700 nmの範囲の光の透過率の最大値は、光散乱の波長依存性低減の観点から90%以下であることが好ましく、85%以下であることがより好ましく、80%以下であることが更に好ましく、75%以下であることがより一層好ましく、70%以下であることが特に好ましい。上記透過率の最大値の下限は15%以上であることが好ましく、20%以上であることがより好ましく、30%以上であることが更に好ましく、40%以上であることがより一層好ましく、45%以上であることが特に好ましい。

また、上記膜の400～1000 nmの光の透過率の最大値は、90%以下であることが好ましく、85%以下であることがより好ましく、80%以下

下であることが更に好ましく、75%以下であることがより一層好ましく、70%以下であることが特に好ましい。上記透過率の最大値の下限は20%以上であることが好ましく、25%以上であることがより好ましく、35%以上であることが更に好ましく、45%以上であることがより一層好ましく、50%以上であることが特に好ましい。

[0024] 上記膜中の相間屈折率差の平均値は、0.1以上であることが好ましく、0.2以上であることがより好ましく、0.3以上であることがさらに好ましく、0.4以上であることが特に好ましい。

[0025] 上記膜のJIS K 7136に基づくヘイズは、30～100%であることが好ましい。上限は99%以下であることが好ましく、95%以下であることがより好ましく、90%以下であることが更に好ましい。下限は35%以上であることが好ましく、40%以上であることがより好ましく、50%以上であることが更に好ましい。

[0026] このような分光特性を有する膜を形成するには、相分離構造の形状、粒子の屈折率、粒子の膜中の存在量や偏在具合などを適宜調整することで達成することができる。この際、粒子の屈折率、粒子の存在量、粒子の偏在具合は高いほどよい。

[0027] 本発明の感光性組成物の固形分濃度は、5～90質量%であることが好ましい。上限は、85質量%以上であることが好ましく、80質量%以上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く、70質量%以下がより一層好ましく、60質量%以下であることが更に一層好ましい。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く、20質量%以上であることが更に好ましい。

[0028] 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。

[0029] <<特定粒子>>

本発明の感光性組成物は、希土類元素を含む粒子A（以下、特定粒子ともいう）を含む。

[0030] 特定粒子は、可視光の波長領域を含む紫外光から赤外光の波長領域におい

て屈折率及びアッペ数（ νd ）が高い材料である。このため、特定粒子を用いることにより、得られる膜の光散乱性をより高めることができる。更には、散乱光の角度依存性を低減させることもできる。

[0031] 特定粒子に含まれる上記希土類元素としては、スカンジウム元素、イットリウム元素、ランタン元素、セリウム元素、プラセオジウム元素、ネオジウム元素、プロメチウム元素、サマリウム元素、ユウロピウム元素、ガドリニウム元素、テルビウム元素、ジスプロシウム元素、ホルミウム元素、エルビウム元素、ツリウム元素、イッテルビウム元素およびルテチウム元素が挙げられる。

保存安定性及び現像性をより向上させることができ、更には、得られる膜の光散乱性をより高め、かつ、散乱光の角度依存性を低減させることもできるという理由から、上記特定粒子は、イットリウム元素、ガドリニウム元素、ジスプロシウム元素、イッテルビウム元素およびルテチウム元素から選ばれる少なくとも1種を含む粒子であることが好ましく、イットリウム元素を含む粒子であることがより好ましい。

[0032] 特定粒子としては、希土類リン酸塩の粒子、希土類酸化物粒子、希土類チタン酸塩の粒子などが挙げられ、保存安定性及び現像性をより向上させることができ、更には、得られる膜の光散乱性をより高め、かつ、散乱光の角度依存性を低減させることもできるという理由から、希土類リン酸塩の粒子であることが好ましい。

[0033] 特定粒子の具体例としては、 YPO_4 、 GdPO_4 、 LuPO_4 、 YbPO_4 、 DyPO_4 などが挙げられる。

[0034] 特定粒子は、結晶性のものであってもよく、アモルファス（非晶質）のものであってもよい。特定粒子が結晶性のものである場合、その結晶系としては、単斜晶、正方晶、立方晶などが挙げられる。

[0035] 特定粒子の平均一次粒子径は、300nm以下であることが好ましく、250nm以下であることがより好ましく、200nm以下であることが更に好ましく、150nm以下であることがより一層好ましい。下限は、得られ

る膜の光散乱性の観点から5 nm以上であることが好ましく、10 nm以上であることがより好ましく、20 nm以上であることが更に好ましく、30 nm以上であることがより一層好ましい。

特定粒子の平均一次粒子径は、30～200 nmであることが好ましく、30～150 nmであることがより好ましい。

[0036] なお、本明細書において、粒子の平均一次粒子径は以下の方法で測定した値である。すなわち、粒子の一次粒子径は、粒子を透過型電子顕微鏡（TEM）で観察し、粒子が凝集していない部分（一次粒子）を観測することで求めることができる。粒子の粒度分布については、一次粒子を、透過型電子顕微鏡を用いて透過型電子顕微鏡写真を撮影した後、その写真を用いて画像処理装置で粒度分布を測定して求めることができる。本明細書において、粒子の平均一次粒子径は、粒度分布から算出された個数基準の算術平均径を平均一次粒子径とした。本明細書では、透過型電子顕微鏡として（株）日立製作所製電子顕微鏡（H-7000）を用い、画像処理装置として（株）ニレコ製ルーゼックスAPを用いる。

[0037] 特定粒子の屈折率は、1.70以上であることが好ましく、1.75以上であることがより好ましい。特定粒子の屈折率の上限は特に限定はないが5.0以下とすることができ、4.0以下とすることもできる。

[0038] なお、粒子の屈折率は以下の方法で測定した値である。まず、粒子と、屈折率が既知である樹脂（分散剤）と、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートとを用いて分散液を作製する。その後、作製した分散液と屈折率が既知の樹脂とを混合し、塗布液の全固形分中における粒子の濃度が10質量%、20質量%、30質量%、40質量%の塗布液を作製する。これらの塗布液をシリコンウエハ上に300 nmの厚さで製膜した後、得られる膜の屈折率をエリプソメトリー（ラムダエースRE-3300、（株）SCREENホールディングス製）を用いて測定する。その後、粒子の濃度に対応する屈折率をグラフ上にプロットし、粒子の屈折率を導出する。

[0039] 特定粒子の比重は、3.0～8.0 g/cm³であることが好ましい。上限

は 7.5 g/cm^3 以下であることが好ましく、 7.0 g/cm^3 以下であることがより好ましい。比重の下限は特に限定はないが、 3.2 g/cm^3 以上とすることができ、 3.5 g/cm^3 以上とすることもできる。

[0040] なお、本明細書において、粒子の比重は、以下の方法で測定した値である。まず、 100 mL メスフラスコ中に 50 g の粒子を投入する。続いて別の 100 mL メスシリンダーを用いて水を 100 mL 量り取る。その後、まず粒子が浸る程度、量り取った水をメスフラスコに入れ、続いて、メスフラスコに超音波を加えて、粒子と水をなじませた。その後、メスフラスコの標線に到達するまで追加で水を入れ、 $50 \text{ g} / (\text{メスフラスコに残った水の体積}) = \text{比重}$ として算出する。

[0041] 特定粒子の比表面積は、BET (Brunauer, Emmett, Teller) 法にて測定した値が $1 \sim 100 \text{ m}^2/\text{g}$ であることが好ましい。上限は $95 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下であることが好ましく、 $90 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下であることがより好ましい。下限は $2 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上であることが好ましく、 $3 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上であることがより好ましい。

[0042] 感光性組成物の全固形分中における特定粒子の含有量は、 $10 \text{ 質量}\%$ 以上であることが好ましく、 $20 \text{ 質量}\%$ 以上であることがより好ましく、 $30 \text{ 質量}\%$ 以上であることが更に好ましく、 $35 \text{ 質量}\%$ 以上であることがより一層好ましい。上限は、 $90 \text{ 質量}\%$ 以下であることが好ましく、 $80 \text{ 質量}\%$ 以下であることがより好ましく、 $70 \text{ 質量}\%$ 以下であることが更に好ましい。

[0043] 本発明の感光性組成物は、特定粒子を1種類のみ含んでいてもよく、2種以上含んでいてもよい。

[0044] <<光重合開始剤>>

本発明の感光性組成物は光重合開始剤B（以下、光重合開始剤ともいう）を含有する。光重合開始剤としては、特に制限はなく、公知の光重合開始剤の中から適宜選択することができる。例えば、紫外線領域から可視領域の光線に対して感光性を有する化合物が好ましい。光重合開始剤は、光ラジカル重合開始剤であることが好ましい。

[0045] 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。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2021-181406号公報に記載の化合物、特開2022-013379号公報に記載の光重合

開始剤、特開2022-015747号公報に記載の式(1)で表される化合物、特表2021-507058号公報に記載のフッ素含有フルオレンオキシムエステル系光開始剤などを用いることもできる。

[0046] 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 H (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。

[0047] オキシム化合物としては、国際公開第2022/085485号の段落0142に記載の化合物、特許第5430746号に記載の化合物、特許第5647738号に記載の化合物、特開2021-173858号公報の一般式(1)で表される化合物や段落0022から0024に記載の化合物、特開2021-170089号公報の一般式(1)で表される化合物や段落0117から0120に記載の化合物などが挙げられる。オキシム化合物の具体例としては、3-ベンゾイルオキシイミノブタン-2-オン、3-アセトキシイミノブタン-2-オン、3-プロピオニルオキシイミノブタン-2-オン、2-アセトキシイミノペンタン-3-オン、2-アセトキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、2-ベンゾイルオキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、3-(4-トルエンスルホニルオキシ)イミノブ

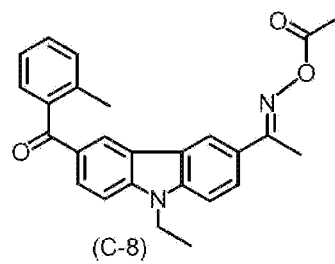
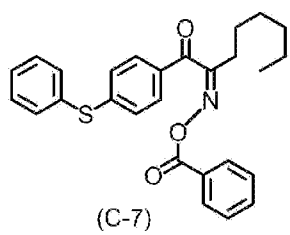
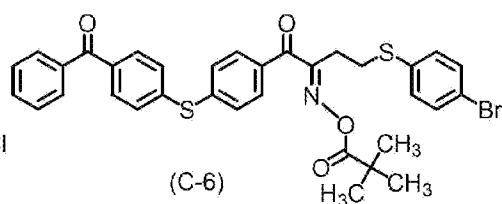
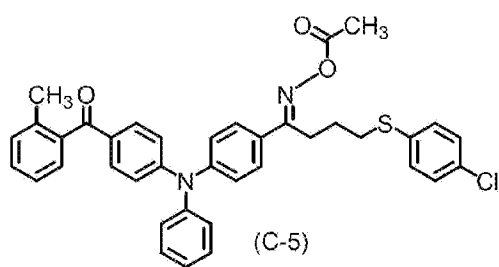
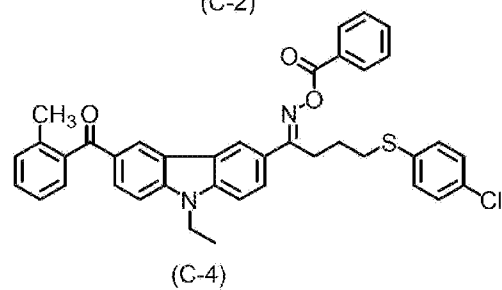
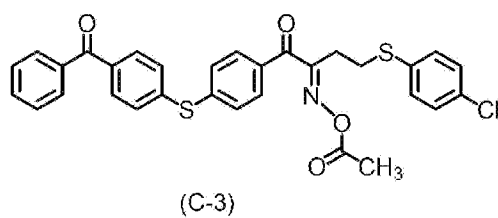
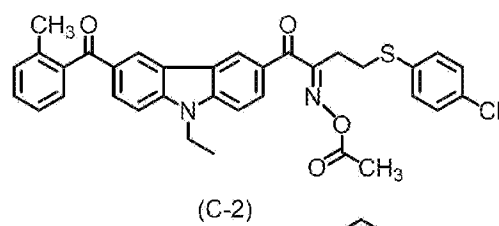
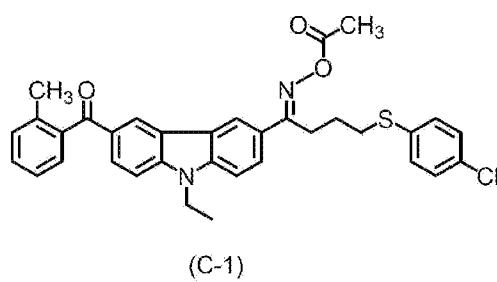
タン-2-オン、2-エトキシカルボニルオキシミノ-1-フェニルプロパン-1-オン、1-[4-(フェニルチオ)フェニル]-3-シクロヘキシルプロパン-1,2-ジオン-2-(O-アセチルオキシム)などが挙げられる。市販品としては、Irgacure OXE01、Irgacure OXE02、Irgacure OXE03、Irgacure OXE04（以上、BASF社製）、TR-PBG-304、TR-PBG-327（TRONLY社製）、アデカオプトマーN-1919（（株）ADEKA製、特開2012-014052号公報に記載の光重合開始剤2）が挙げられる。また、オキシム化合物としては、着色性が無い化合物や、透明性が高く変色し難い化合物を用いることも好ましい。市販品としては、アデカアークルズNCI-730、NCI-831、NCI-930（以上、（株）ADEKA製）などが挙げられる。

[0048] 光重合開始剤としては、フルオレン環を有するオキシム化合物、カルバゾール環の少なくとも1つのベンゼン環がナフタレン環となった骨格を有するオキシム化合物、フッ素原子を有するオキシム化合物、ニトロ基を有するオキシム化合物、ベンゾフラン骨格を有するオキシム化合物、カルバゾール骨格にヒドロキシ基を有する置換基が結合したオキシム化合物、国際公開第2022/085485号の段落0143～0149に記載の化合物を用いることもできる。

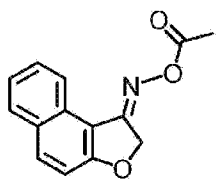
[0049] オキシム化合物の具体例としては、以下に示す構造の化合物が挙げられる。

[0050]

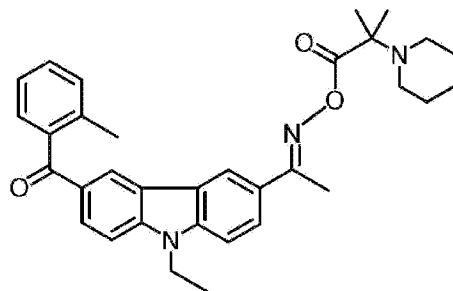
[化1]



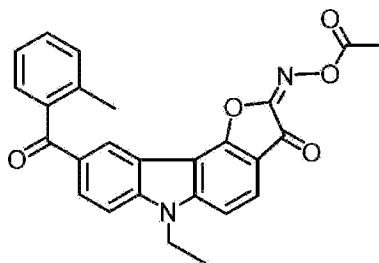
[化2]



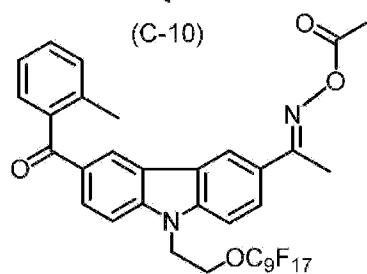
(C-9)



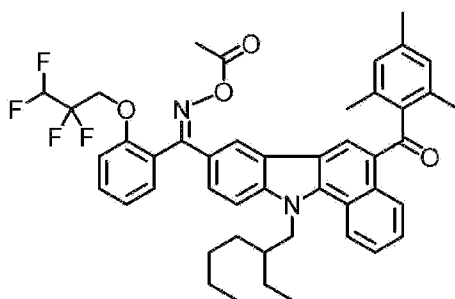
(C-10)



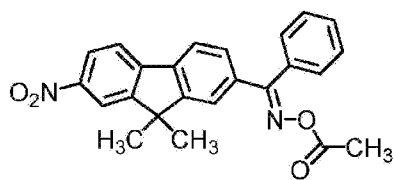
(C-11)



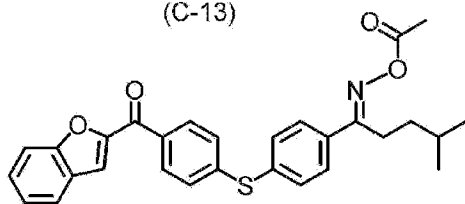
(C-12)



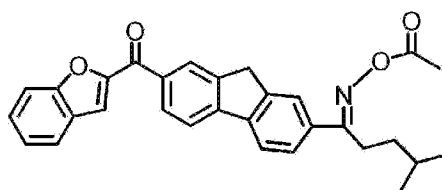
(C-13)



(C-14)

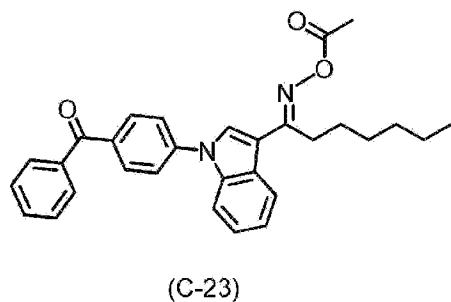
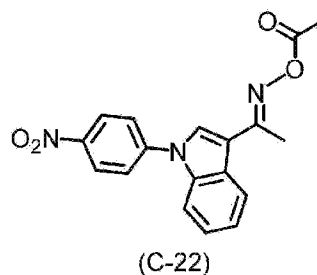
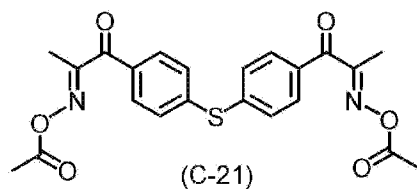
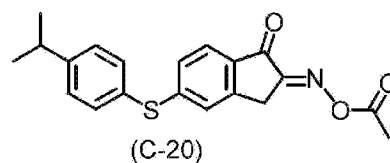
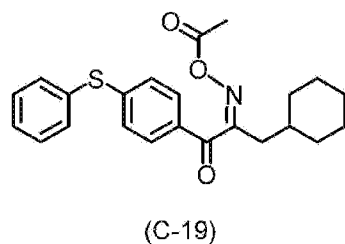
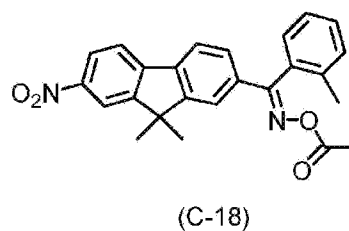
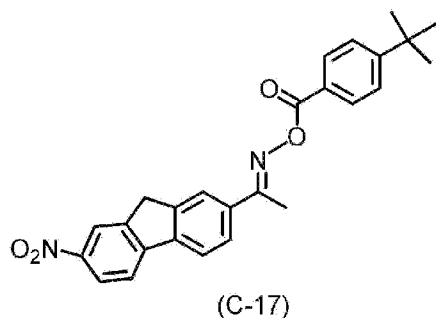


(C-15)



(C-16)

[化3]



[0051] オキシム化合物は、波長350～500nmの範囲に極大吸収波長を有する化合物が好ましく、波長360～480nmの範囲に極大吸収波長を有する化合物がより好ましい。また、オキシム化合物の波長365nm又は波長405nmにおけるモル吸光係数は、感度の観点から、高いことが好ましく、1000～300000であることがより好ましく、2000～300000であることが更に好ましく、5000～200000であることが特に好ましい。化合物のモル吸光係数は、公知の方法を用いて測定することがで

きる。例えば、分光光度計（Varian社製Cary-5 spectrophotometer）にて、酢酸エチルを用い、0.01g/Lの濃度で測定することが好ましい。

[0052] 光重合開始剤としては、2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤を用いてもよい。そのような光ラジカル重合開始剤を用いることにより、光ラジカル重合開始剤の1分子から2つ以上のラジカルが発生するため、良好な感度が得られる。また、非対称構造の化合物を用いた場合においては、結晶性が低下して溶剤などへの溶解性が向上して、経時で析出しにくくなり、感光性組成物の経時安定性を向上させることができる。2官能あるいは3官能以上の光ラジカル重合開始剤の具体例としては、特表2010-527339号公報、特表2011-524436号公報、国際公開第2015/004565号、特表2016-532675号公報の段落番号0407～0412、国際公開第2017/033680号の段落番号0039～0055に記載されているオキシム化合物の2量体、特表2013-522445号公報に記載されている化合物（E）および化合物（G）、国際公開第2016/034963号に記載されているCmpd1～7、特表2017-523465号公報の段落番号0007に記載されているオキシムエステル類光開始剤、特開2017-167399号公報の段落番号0020～0033に記載されている光開始剤、特開2017-151342号公報の段落番号0017～0026に記載されている光重合開始剤（A）、特許第6469669号公報に記載されているオキシムエステル光開始剤などが挙げられる。

[0053] 感光性組成物の全固形分中における光重合開始剤の含有量は、0.1～30質量%であることが好ましい。下限は、0.5質量%以上であることが好ましく、1質量%以上であることがより好ましく、2質量%以上であることが更に好ましく、3質量%以上であることがより一層好ましい。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く、10質量%以下であることが更に好ましい。本発明の感光性組成物は

、光重合開始剤を１種類のみ含んでいてもよいし、２種類以上含んでいてもよい。光重合開始剤を２種類以上含む場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0054] <<樹脂>>

本発明の感光性組成物は、樹脂Ｃ（以下、樹脂ともいう）を含有する。樹脂は、例えば、粒子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、主に粒子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。

[0055] 樹脂としては、公知の樹脂を任意に使用できる。例えば、（メタ）アクリル樹脂、（メタ）アクリルアミド樹脂、エポキシ樹脂、エン・チオール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリアリーレンエーテルフォスフィンオキシド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、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、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂などが挙げられる。

[0056] 樹脂の重量平均分子量は、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、３０００以上が好ましく、４０００以上がより好ましく、５０００以上が更に好ましい。

[0057] 本発明の感光性組成物は、上記特定粒子の分散剤としての樹脂と、バインダーとしての樹脂とをそれぞれ含むことが好ましい。また、バインダーとしての樹脂は、分散剤としての樹脂との相溶性が低いものが好ましい。このような樹脂を組み合わせることで、製膜時に膜中に上述した相分離構造が形成されやすくなり、得られる膜の光散乱性をより向上させることができる。相溶性が低い樹脂の組み合わせとしては、例えば、ポリ（メタ）アクリル構造の繰り返し単位を有する樹脂と、ポリエステル構造の繰り返し単位を

有する樹脂との組み合わせなどが挙げられる。

[0058] 本発明の感光性組成物は、3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂およびグラフト鎖を有する繰り返し単位を有する樹脂から選ばれる少なくとも1種を含むことが好ましい。この態様によれば、感光性組成物中での粒子の凝集などをより効果的に抑制でき、より優れた保存安定性が得られる。更には、製膜時に膜中に上述した相分離構造が形成されやすくなり、得られる膜の光散乱性をより向上させることができる。

3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂と、グラフト鎖を有する繰り返し単位を有する樹脂とをそれぞれ含むことがより好ましい。

本発明の感光性組成物は、3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂と、グラフト鎖を有する繰り返し単位を有する樹脂とをそれぞれ含んでもよい。

3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂、および、グラフト鎖を有する繰り返し単位を有する樹脂の詳細については後述する。

[0059] 本発明の感光性組成物が、3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂とグラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂と含む場合、いずれか一方の樹脂が分散剤であり、他方の樹脂がバインダーであることが好ましい。また、3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂におけるポリマー鎖は、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂におけるグラフト鎖とは異なる構造の繰り返し単位で構成されたポリマー鎖であることが好ましい。例えば、3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂におけるポリマー鎖が、ポリエーテル構造、ポリエステル構造、ポリ（メタ）アクリル構造またはポリスチレン構造の繰り返し単位で構成されたポリマー鎖であり、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂におけるグラフト鎖が、上記ポリマー鎖とは異なる構造の繰り返し単位であって、ポリエーテル構造、ポリエステル構造、ポリ（メタ）アクリル構造またはポリスチレン構造の繰り返し単位で構成されたグラフト鎖である組み合

わせが挙げられ、3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂におけるポリマー鎖が、ポリエステル構造またはポリ（メタ）アクリル構造の繰り返し単位で構成されたポリマー鎖であり、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂におけるグラフト鎖が、上記ポリマー鎖とは異なる構造の繰り返し単位であって、ポリエステル構造またはポリ（メタ）アクリル構造の繰り返し単位で構成されたグラフト鎖である組み合わせであることが好ましい。

[0060] 本発明の感光性組成物は、分散剤としての樹脂の100質量部に対して、バインダーとしての樹脂を40～300質量部含むことが好ましい。上限は、250質量部以下であることが好ましく、200質量部以下であることがより好ましい。下限は、50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、上述した特定粒子の100質量部に対して、分散剤としての樹脂を5～150質量部含むことが好ましい。上限は、140質量部以下であることが好ましく、125質量部以下であることがより好ましく、100質量部以下であることが更に好ましい。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く、25質量部以上であることが更に好ましい。

[0061] 分散剤としての樹脂およびバインダーとしての樹脂としては、後述する樹脂の中から適宜選択して用いることができる。また、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、ビッケミー社製のDisperbykシリーズ（例えば、Disperbyk-111、2001など）、日本ルーブリゾール（株）製のソルスパスシリーズ（例えば、ソルスパス20000、76500など）、味の素ファインテクノ（株）製のアジスパーシリーズ等が挙げられる。また、特開2012-137564号公報の段落番号0129に記載された製品、特開2017-194662号公報の段落番号0235に記載された製品を分散剤として用いることもできる。

[0062] 樹脂としては、酸基を有する樹脂を用いることができる。酸基を有する樹脂としては、酸基を有する繰り返し単位を有する樹脂などが挙げられる。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。

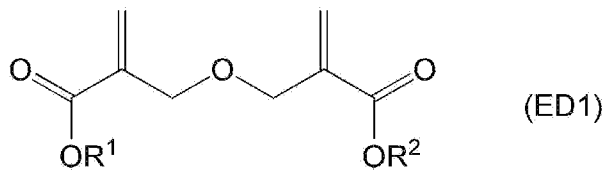
[0063] 樹脂としては、塩基性基を有する樹脂を用いることができる。塩基性基を有する樹脂としては、塩基性基を有する繰り返し単位を有する樹脂などが挙げられる。塩基性基としては、アミノ基、ピリジル基などが挙げられる。塩基性基はアミノ基であることが好ましい。アミノ基としては、 $-NR^{am1}R^{am2}$ で表される基、および、環状アミノ基が挙げられ、 $-NR^{am1}R^{am2}$ で表される基であることが好ましい。 $-NR^{am1}R^{am2}$ で表される基において、 R^{am1} および R^{am2} は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基及びアリール基を表し、アルキル基であることが好ましい。アルキル基の炭素数は、1～10が好ましく、1～5がより好ましく、1～3が更に好ましく、1または2が特に好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよいが、直鎖または分岐が好ましく、直鎖がより好ましい。アリール基の炭素数は、6～30が好ましく、6～20がより好ましく、6～12が更に好ましい。環状アミノ基としては、ピロリジン基、ピペリジン基、ピペラジン基、モルホリン基などが挙げられる。これらの基は更に置換基を有していてもよい。置換基としては、アルキル基およびアリール基などが挙げられる。

[0064] 樹脂としては、酸基と塩基性基を有する樹脂を用いることができる。酸基と塩基性基を有する樹脂として、酸基を有する繰り返し単位と塩基性基を有する繰り返し単位とを有する樹脂などが挙げられる。

[0065] 樹脂としては、下記式（ED1）で示される化合物および／または下記式（ED2）で表される化合物（以下、これらの化合物を「エーテルダイマー」と称することもある。）由来の繰り返し単位を含む樹脂を用いることができる。

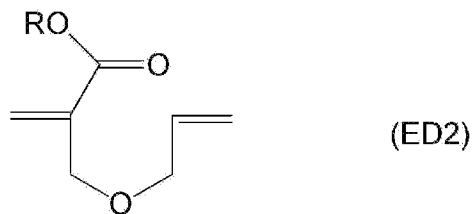
[0066]

[化4]



[0067] 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5]

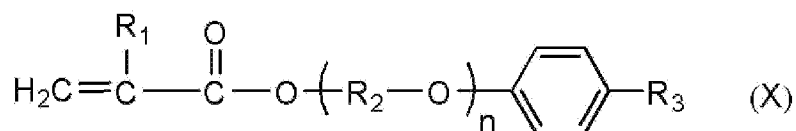


式(ED2)中、 R は、水素原子または炭素数1～30の有機基を表す。
式(ED2)の具体例としては、特開2010-168539号公報の記載を参酌できる。

[0068] エーテルダイマーの具体例については、特開2013-029760号公報の段落番号0317を参酌することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0069] 樹脂としては、下記式(X)で示される化合物に由来する繰り返し単位を含む樹脂を用いることができる。

[化6]



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

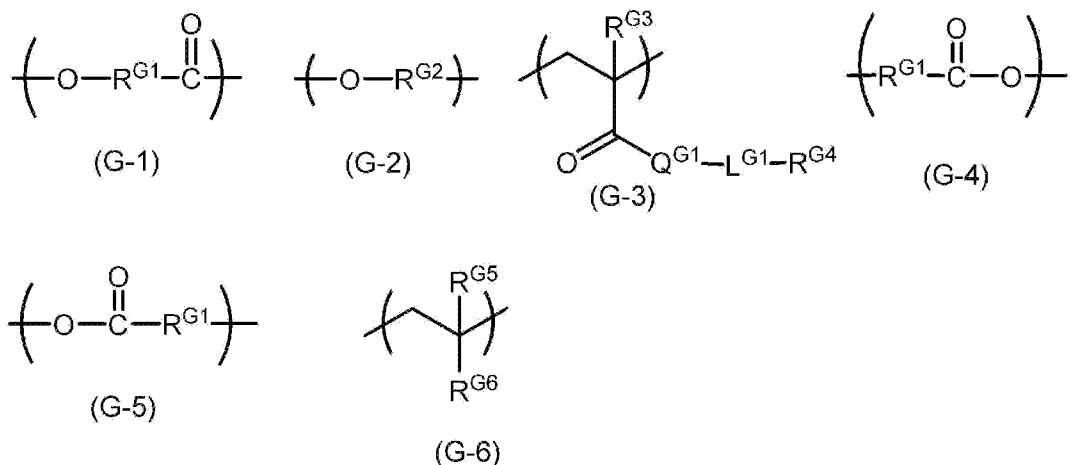
[0070] 樹脂としては、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂を用いることもできる。樹脂がグラフト鎖を有する繰り返し単位を含むことにより、グラ

フト鎖による立体障害により、感光性組成物中での粒子の凝集などをより効果的に抑制でき、優れた保存安定性が得られる。また、製膜時に膜中に上述した相分離構造を形成し易く、得られる膜の光散乱性をより向上させやすい。グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂は、分散剤として用いてもよく、バインダーとして用いてもよい。

[0071] グラフト鎖は、ポリエーテル構造、ポリエステル構造、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、ポリエーテル構造、ポリエステル構造、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、ポリエーテル構造またはポリエステル構造の繰り返し単位を含むことが更に好ましく、ポリエステル構造の繰り返し単位を含むことが特に好ましい。

[0072] ポリエステル構造の繰り返し単位としては、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、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、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、式（G－６）で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。

[化7]



[0073] 上記式において、 R^{G1} および R^{G2} は、それぞれ独立してアルキレン基を表す。 R^{G1} および R^{G2} 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。

[0074] 上記式において、 R^{G3} は、水素原子またはメチル基を表し、 Q^{G1} は、 $-O-$ または $-NH-$ を表し、 L^{G1} は、単結合または2価の連結基を表し、 R^{G4} は、水素原子または置換基を表す。

L^{G1} 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以上を組み合わせる基が挙げられる。

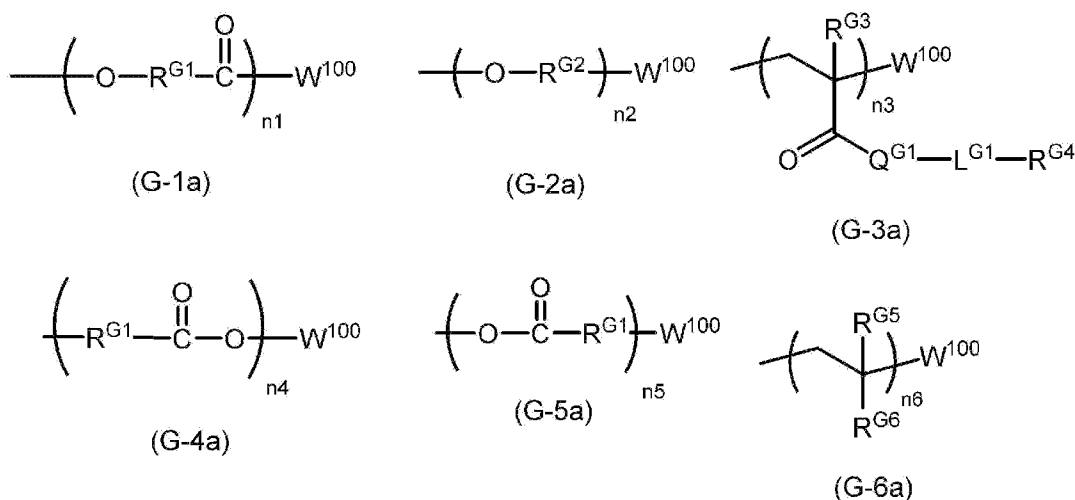
R^{G4} が表す置換基としては、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アルキル基、アリール基、複素環基、アルコキシ基、アリールオキシ基、複素環オキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、複素環チオエーテル基、エチレン性不飽和結合含有基、エポキシ基、オキセタニル基およびブロックイソシアネート基等が挙げられる。

[0075] 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、エチレン性不飽和結合含有基、エポキシ基、オキセタニル基およびブロックイソシアネート基等が挙げられる。

[0076] 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、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、ヘテロアリールチオエーテル基等が挙げられる。なかでも、粒子の分散性向上などの観点から、立体反発効果を有する基が好ましく、炭素数5～24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。

[0077] 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8]



[0078] 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。

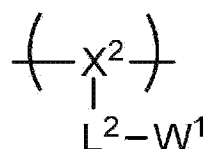
[0079] 式 (G-1 a) ~ (G-6 a) において、 W^{100} は置換基であることが好ましい。置換基としては、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基、アルキルチオエーテル基、アリールチオエーテル基、ヘテロアリールチオエーテル基等が挙げられる。なかでも、粒子の分散性向上の観点から、立体反発効果を有する基が好ましく、炭素数 5 ~ 24 のアルキル基又はアルコキシ基が好ましい。アルキル基およびアルコキシ基は、直鎖状、分岐状、及び、環状のいずれでもよく、直鎖状または分岐状が好ましい。

[0080] 式 (G-1 a) ~ (G-6 a) において、 $n_1 \sim n_6$ 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。

[0081] 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。

[0082] グラフト鎖を有する繰り返し単位としては、下記式 (A-1-2) で表される繰り返し単位が挙げられる。

[化9]



(A-1-2)

[0083] 式 (A-1-2) 中、 X^2 は価の連結基を表し、 L^2 は単結合または2価の連結基を表し、 W^1 はグラフト鎖を表す。

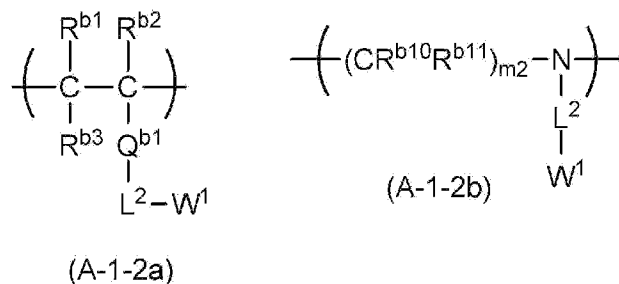
[0084] X^2 が表す3価の連結基としては、ポリ(メタ)アクリル系連結基、ポリアルキレンイミン系連結基、ポリエステル系連結基、ポリウレタン系連結基、ポリウレア系連結基、ポリアミド系連結基、ポリエーテル系連結基、ポリスチレン系連結基などが挙げられ、ポリ(メタ)アクリル系連結基、ポリアルキレンイミン系連結基であることが好ましく、ポリ(メタ)アクリル系連結基であることがより好ましい。

[0085] L^2 が表す2価の連結基としては、アルキレン基(好ましくは炭素数1~12のアルキレン基)、アリーレン基(好ましくは炭素数6~20のアリーレン基)、 $-NH-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $OCO-$ 、 $-S-$ およびこれらの2以上を組み合わせる基が挙げられる。

[0086] W^1 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。

[0087] 式 (A-1-2) で表される繰り返し単位の具体例としては、下記式 (A-1-2a) で表される繰り返し単位、下記式 (A-1-2b) で表される繰り返し単位などが挙げられる。

[化10]



[0088] 式 (A-1-2a) 中、 $R^{b1} \sim R^{b3}$ は、それぞれ独立して水素原子またはアルキル基を表し、 Q^{b1} は、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CONH-$ またはフェニレン基を表し、 L^2 は、単結合または2価の連結基を表し、 W^1 はグラフト鎖を表す。 $R^{b1} \sim R^{b3}$ が表すアルキル基の炭素数は、1~10が好ましく、1~3がより好ましく、1が更に好ましい。 Q^{b1} は、 $-COO-$

—または—CONH—であることが好ましく、—COO—であることがより好ましい。

[0089] 式(A-1-2b)中、 R^{b10} および R^{b11} は、それぞれ独立して水素原子またはアルキル基を表し、 $m2$ は1～5の整数を表し、 L^2 は、単結合または2価の連結基を表し、 W^1 はグラフト鎖を表す。 R^{b10} および R^{b11} が表すアルキル基の炭素数は、1～10が好ましく、1～3がより好ましい。

[0090] グラフト鎖を有する繰り返し単位の重量平均分子量(Mw)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り返し単位の重量平均分子量は、同繰り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り返し単位は、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り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り返し単位に該当する。

[0091] グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂中におけるグラフト鎖を有する繰り返し単位の含有量は、3～70モル%であることが好ましい。下限は4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。上限は、60モル%以下であることが好ましく、50モル%以下であることがより好ましい。

[0092] グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂は、更に酸基を有する繰り返し単位を含んでいてもよい。酸基としては、上述した酸基が挙げられ、カルボキシ基であることが好ましい。グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂中における酸基を有する繰り返し単位の含有量は、10～90モル%であることが好ましい。下限は15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。上限は、85モル%以下であることが好ましく、80モル%以下であることがより好ましい。

[0093] グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂は、更に塩基性基を有する繰り返し単位を含んでいてもよい。塩基性基としては、上述した塩基性基が挙げられ、アミノ基であることが好ましい。グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂中における塩基性基を有する繰り返し単位の含有量は、20～80モル%であることが好ましい。下限は25モル%以上であることが好ましく、30モル%以上であることがより好ましい。上限は、75モル%以下であることが好ましく、70モル%以下であることがより好ましい。

[0094] グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂は、更にエチレン性不飽和結合含有基を有する繰り返し単位を含んでいてもよい。エチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、スチレン基、マレイミド基、(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、(メタ)アクリロイルアミド基などが挙げられ、(メタ)アクリロイル基、(メタ)アクリロイルオキシ基または(メタ)アクリロイルアミド基であることが好ましく、(メタ)アクリロイルオキシ基であることがより好ましく、アクリロイルオキシ基であることが更に好ましい。グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂中におけるエチレン性不飽和結合含有基を有する繰り返し単位の含有量は、1～50モル%であることが好ましい。下限は3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。上限は、40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。

[0095] グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂の重量平均分子量は、10000～50000であることが好ましい。下限は、12000以上であることが好ましく、13000以上であることがより好ましい。上限は、45000以下であることが好ましく、40000以下であることがより好ましい。

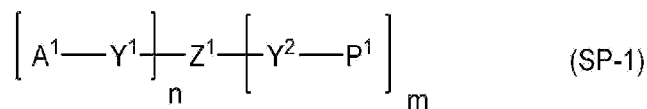
[0096] 樹脂としては、3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂を用いることも好ましい。このような樹脂を用いることにより、ポリマー鎖による立体障害により、感光性組成物中での粒子の凝集などをより効果

的に抑制でき、優れた保存安定性が得られる。また、製膜時に膜中に上述した相分離構造を形成し易く、得られる膜の光散乱性をより向上させやすい。

[0097] 3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂の重量平均分子量は、5000～20000であることが好ましい。下限は、6000以上であることが好ましく、7000以上であることがより好ましい。上限は、18000以下であることが好ましく、15000以下であることがより好ましい。

[0098] 3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂としては、例えば、下記式（SP-1）で表される構造の樹脂（以下、樹脂（SP-1）ともいう）が挙げられる。

[化11]



式中、Z¹は、（m+n）価の連結基を表し、

Y¹およびY²は、それぞれ独立して単結合または連結基を表し、

A¹は、複素環基、酸基、塩基性窒素原子を有する基、ウレア基、ウレタン基、配位性酸素原子を有する基、炭素数4以上の炭化水素基、アルコキシシリル基、エポキシ基、イソシアネート基およびヒドロキシ基から選ばれる官能基を含む基を表し、

P¹はポリマー鎖を表し、

nは1～20を表し、mは2～20を表し、m+nは3～21であり、

n個のY¹およびA¹はそれぞれ同一であってもよく、異なってもよく、

、

m個のY²およびP¹はそれぞれ同一であってもよく、異なってもよい。

。

[0099] 式（SP-1）のA¹は上述した官能基を含む基を表す。A¹が有する官能基は、複素環基、酸基、塩基性窒素原子を有する基、炭素数4以上の炭化水素基およびヒドロキシ基が好ましく、酸基がより好ましい。酸基としては、

上述した酸基が挙げられ、カルボキシ基であることが好ましい。

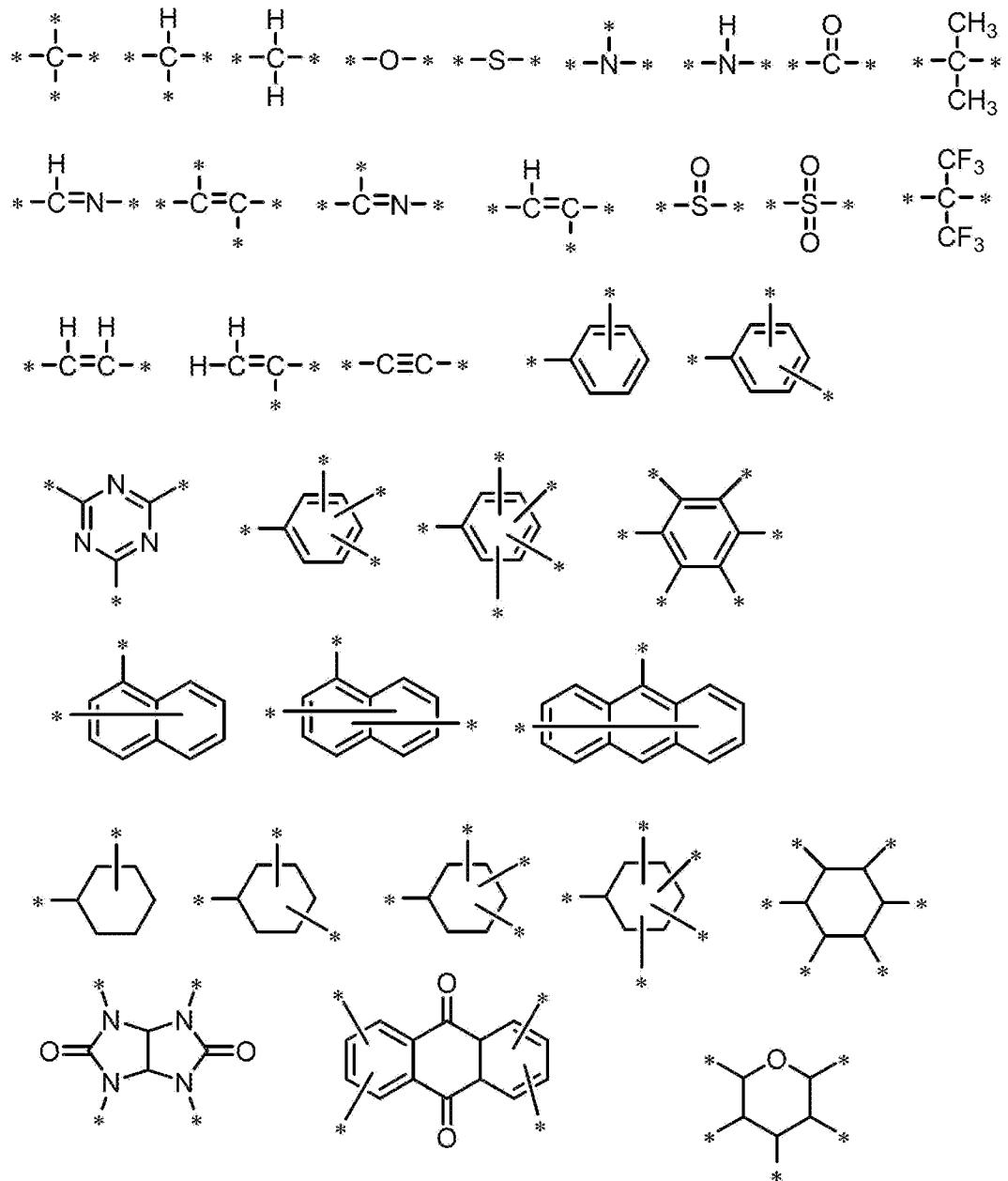
[0100] 上述した官能基は、1つのA¹中に、少なくとも1個含まれていればよく、2個以上を含んでいてもよい。A¹は、上述した置換基を1～10個含むことが好ましく、1～6個含むことがより好ましい。また、A¹が表す上述した官能基を含む基としては、上述した官能基と、1～200個の炭素原子、0～20個の窒素原子、0～100個の酸素原子、1～400個の水素原子、および0～40個の硫黄原子から成り立つ連結基とが結合して形成された基が挙げられる。例えば、炭素数1～10の鎖状飽和炭化水素基、炭素数3～10の環状飽和炭化水素基、または、炭素数5～10の芳香族炭化水素基を介して1個以上の酸基が結合して形成された基等が挙げられる。上記の鎖状飽和炭化水素基、環状飽和炭化水素基および芳香族炭化水素基はさらに置換基を有していてもよい。置換基としては炭素数1～20のアルキル基、炭素数6～16のアリール基、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アミノ基、スルホンアミド基、N-スルホニルアミド基、炭素数1～6のアシルオキシ基、炭素数1～20のアルコキシ基、ハロゲン原子、炭素数2～7のアルコキシカルボニル基、シアノ基、炭酸エステル基、およびエチレン性不飽和結合含有基等が挙げられる。また、上記官能基そのものがA¹であってもよい。

[0101] A¹の化学式量としては、30～2000であることが好ましい。上限は、1000以下であることが好ましく、800以下であることがより好ましい。下限は、50以上であることが好ましく、100以上であることがより好ましい。

[0102] 式(SP-1)のZ¹が表す(m+n)価の連結基としては、1～100個の炭素原子、0～10個の窒素原子、0～50個の酸素原子、1～200個の水素原子、および0～20個の硫黄原子から成り立つ基が挙げられる。(m+n)価の連結基としては、下記の構造単位または以下の構造単位が2以上組み合わせられて構成される基(環構造を形成していてもよい)が挙げられる。以下の式中の*は結合手を表す。

[0103]

[化12]

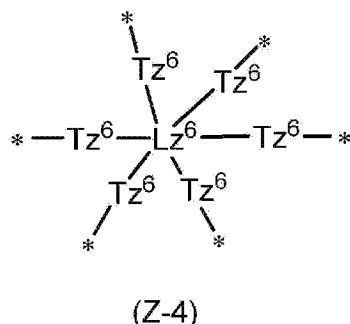
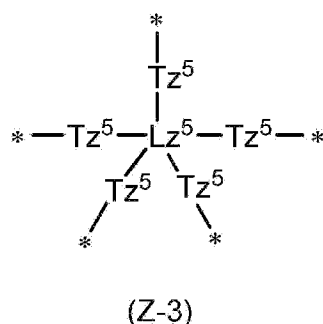
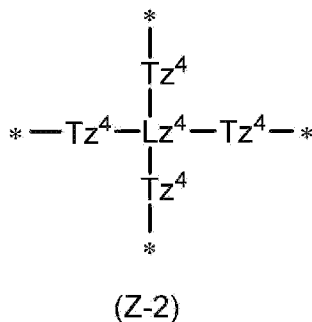
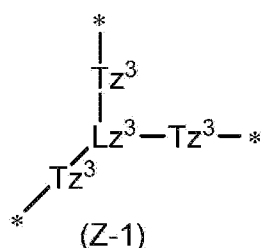


[0104] (m+n) 価の連結基は、置換基を有していてもよい。置換基としては、炭素数 1～20 のアルキル基、炭素数 6～16 のアリール基、ヒドロキシ基、アミノ基、カルボキシ基、スルホンアミド基、N-スルホニルアミド基、炭素数 1～6 のアシルオキシ基、炭素数 1～20 のアルコキシ基、ハロゲン原子、炭素数 2～7 までのアルコキシカルボニル基、シアノ基、炭酸エステル基、エチレン性不飽和結合含有基等が挙げられる。

[0105] Z¹が表す (m+n) 価の連結基は、式 (Z-1)～(Z-4) のいずれか

で表される基であることが好ましい。

[化13]



[0106] 式 (Z-1) 中、 Lz^3 は 3 価の基を表し、 Tz^3 は単結合又は 2 価の連結基を表し、3 個存在する Tz^3 は互いに同一であっても異なってもよい。

式 (Z-2) 中、 Lz^4 は 4 価の基を表し、 Tz^4 は単結合又は 2 価の連結基を表し、4 個存在する Tz^4 は互いに同一であっても異なってもよい。

式 (Z-3) 中、 Lz^5 は 5 価の基を表し、 Tz^5 は単結合又は 2 価の連結基を表し、5 個存在する Tz^5 は互いに同一であっても異なってもよい。

式 (Z-4) 中、 Lz^6 は 6 価の基を表し、 Tz^6 は単結合又は 2 価の連結基を表し、6 個存在する Tz^6 は互いに同一であっても異なってもよい。

上記式中、* は結合手を表す。

[0107] $\text{Tz}^3 \sim \text{Tz}^6$ が表す 2 価の連結基としては、アルキレン基、アリーレン基、複素環基、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{NR}-$ 、 $-\text{CONR}-$ 、 $-\text{NRCO}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ およびこれらを 2 個以上連結して形成される連結基が挙げられる。ここで、R は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基またはアリール基を表す。

[0108] アルキル基およびアルキレン基の炭素数は、1～30が好ましい。上限は、25以下がより好ましく、20以下が更に好ましい。下限は、2以上がより好ましく、3以上が更に好ましい。アルキル基およびアルキレン基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。

アリール基およびアリーレン基の炭素数は、6～20が好ましく、6～12がより好ましい。

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。

アルキレン基、アリーレン基、複素環基、アルキル基およびアリール基は、無置換であってもよく、上述した置換基を有してもよい。

[0109] Lz^3 が表す3価の基としては、上記の2価の連結基から水素原子を1個除いた基が挙げられる。 Lz^4 が表す4価の基としては、上記の2価の連結基から水素原子を2個除いた基が挙げられる。 Lz^5 が表す5価の基としては、上記の2価の連結基から水素原子を3個除いた基が挙げられる。 Lz^6 が表す6価の基としては、上記の2価の連結基から水素原子を4個除いた基が挙げられる。 $Lz^3 \sim Lz^6$ が表す3～6価の基は、上述した置換基を有してもよい。

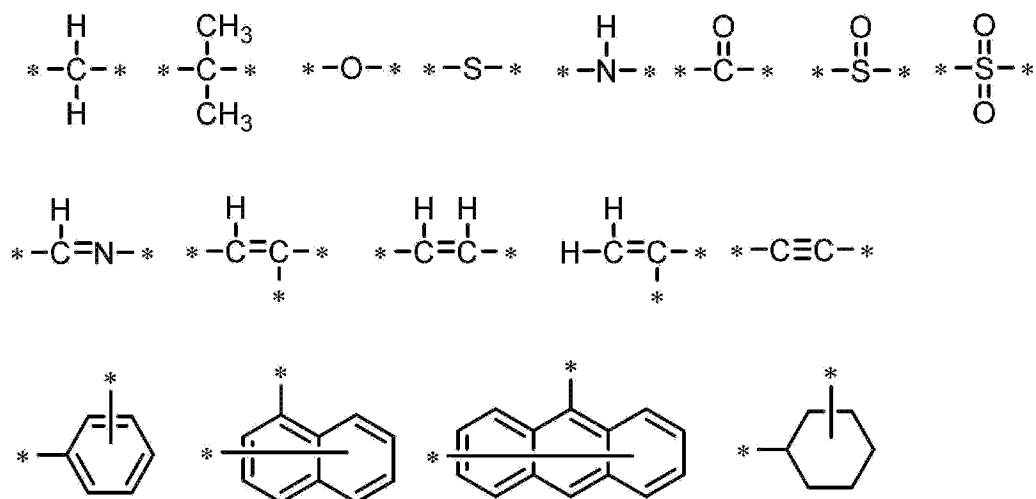
[0110] Z^1 の化学式量は、20～3000であることが好ましい。上限は、2000以下であることが好ましく、1500以下であることがより好ましい。下限は、50以上であることが好ましく、100以上であることがより好ましい。なお、 Z^1 の化学式量は、構造式から計算した値である。

[0111] $(m+n)$ 価の連結基の具体例については、特開2014-177613号公報の段落番号0043～0055を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0112] 式(SP-1)において、 Y^1 および Y^2 は、それぞれ独立して単結合または連結基を表す。連結基としては、1～100個の炭素原子、0～10個の窒素原子、0～50個の酸素原子、1～200個の水素原子、および0～2

0個の硫黄原子から成り立つ基が挙げられる。上述の基は、上述した置換基を更に有していてもよい。Y¹およびY²が表す連結基としては、下記の構造単位または以下の構造単位が2以上組み合わさって構成される基を挙げることができる。以下の式中の*は結合手を表す。

[0113] [化14]



[0114] 式(SP-1)において、P¹はポリマー鎖を表す。P¹が表すポリマー鎖は、ポリエーテル構造、ポリエステル構造、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、ポリエーテル構造、ポリエステル構造、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(メタ)アクリル構造の繰り返し単位を含むことが更に好ましい。

[0115] ポリエステル構造の繰り返し単位としては、上述した式(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、上述した式(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、上述した式(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、上述した式(G-6)で表される構造の繰り返し単位が挙げられる。

- [0116] P¹が表すポリマー鎖は、酸基を有する繰り返し単位を含んでいてもよい。酸基を有する繰り返し単位が有する酸基としては、上述した酸基が挙げられ、カルボキシ基であることが好ましい。P¹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含有量は、5～50モル%であることが好ましい。下限は、7モル%以上であることが好ましく、10モル%以上であることがより好ましい。上限は、45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。
- [0117] P¹が表すポリマー鎖は、塩基性基を有する繰り返し単位を含んでいてもよい。塩基性基を有する繰り返し単位が有する塩基性基としては、上述した塩基性が挙げられ、アミノ基であることが好ましい。P¹を構成する全繰り返し単位中における、塩基性基を有する繰り返し単位の含有量は、5～50モル%であることが好ましい。下限は、7モル%以上であることが好ましく、10モル%以上であることがより好ましい。上限は、45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。
- [0118] P¹が表すポリマー鎖は、更にエチレン性不飽和結合含有基を有する繰り返し単位を含んでいてもよい。エチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、スチレン基、マレイミド基、(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、(メタ)アクリロイルアミド基などが挙げられ、(メタ)アクリロイル基、(メタ)アクリロイルオキシ基または(メタ)アクリロイルアミド基であることが好ましく、(メタ)アクリロイルオキシ基であることがより好ましく、アクリロイルオキシ基であることが更に好ましい。P¹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有する繰り返し単位の含有量は、1～65モル%であることが好ましい。下限は、3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。上限は、60モル%以下であることが好ましく、55モル%以下であることがより好ましい。
- [0119] P¹が表すポリマー鎖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い。上限は、9000

以下であることが好ましく、6000以下であることがより好ましく、3000以下であることが更に好ましい。下限は、1200以上であることが好ましく、1400以上であることがより好ましい。なお、P¹の重量平均分子量は、同ポリマー鎖の導入に用いた原料の重量平均分子量から算出した値である。

[0120] 樹脂（SP-1）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、特開2014-177613号公報の段落番号0256～0269に記載された高分子化合物（C-1）～（C-61）、国際公開第2018/163668号の段落番号0061に記載された構造の樹脂が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。

[0121] 樹脂は、ランダムポリマーやブロックポリマーを用いることもできる。

[0122] 本発明で用いられる樹脂は、酸価および塩基価から選ばれる少なくとも1つを有する樹脂を含むものが用いられる。酸価および塩基価から選ばれる少なくとも1つを有する樹脂を、特定樹脂ともいう。特定樹脂は、分散剤として用いてもよく、バインダーとして用いてもよい。なお、本明細書において、樹脂の酸価とは、樹脂の固形分1gあたりの酸性成分を中和するのに要する水酸化カリウムの質量を表した値であり、塩基価とは、樹脂の固形分1gあたりの塩基性成分を中和するのに要する塩酸と等量の水酸化カリウムの質量を表した値である。

[0123] 特定樹脂として用いられる酸価を有する樹脂としては、酸基を有する樹脂が挙げられる。酸価を有する樹脂の一態様として、酸基を有する繰り返し単位を有する樹脂などが挙げられる。

[0124] 特定樹脂として用いられる塩基価を有する樹脂としては、塩基性基を有する樹脂が挙げられる。塩基価を有する樹脂の一態様として、塩基性基を有する繰り返し単位を有する樹脂などが挙げられる。

[0125] 特定樹脂として用いられる酸価と塩基価を有する樹脂としては、酸価と塩基性基とをそれぞれを有する樹脂などが挙げられる。酸価と塩基価を有する

樹脂の一態様として、酸基を有する繰返し単位と塩基性基を有する繰返し単位とを有する樹脂などが挙げられる。

[0126] 特定樹脂は、グラフト鎖を有する繰返し単位を含む樹脂または3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂であることが好ましい。

[0127] 特定樹脂は、ポリエーテル構造、ポリエステル構造、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選ばれる少なくとも1種の構造の繰返し単位を含むことが好ましく、ポリエーテル構造、ポリエス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種の構造の繰返し単位を含むことがより好ましく、ポリエス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種の構造の繰返し単位を含むことが更に好ましい。

[0128] 本発明の感光性組成物に含まれる樹脂は、ポリ（メタ）アクリル構造の繰返し単位を有する樹脂と、ポリエステル構造の繰返し単位を有する樹脂とを含み、ポリ（メタ）アクリル構造の繰返し単位を有する樹脂およびポリエステル構造の繰返し単位を有する樹脂の少なくとも1つは、上述した特定樹脂であることも好ましい。この態様によれば、製膜時に膜中に上述した相分離構造が形成されやすくなり、得られる膜の光散乱性をより向上させることができる。

ポリ（メタ）アクリル構造の繰返し単位を有する樹脂と、ポリエステル構造の繰返し単位を有する樹脂とを含む場合、ポリエステル構造の繰返し単位を有する樹脂の含有量は、ポリ（メタ）アクリル構造の繰返し単位を有する樹脂の100質量部に対して20～250質量部であることが好ましい。上限は230質量部以下であることが好ましく、200質量部以下であることがより好ましい。下限は30質量部以上であることが好ましく50質量部以上であることがより好ましい。

[0129] 特定樹脂が酸価を有する樹脂である場合、特定樹脂の酸価は、30～250 mg KOH/gであることが好ましい。上限は、230 mg KOH/g以

下であることが好ましく、 200 mg KOH/g 以下であることがより好ましい。下限は、 35 mg KOH/g 以上であることが好ましく、 40 mg KOH/g 以上であることがより好ましい。

[0130] 特定樹脂が塩基価を有する樹脂の場合、特定樹脂の塩基価は、 $20\sim150\text{ mg KOH/g}$ であることが好ましい。上限は、 140 mg KOH/g 以下であることが好ましく、 130 mg KOH/g 以下であることがより好ましい。下限は、 25 mg KOH/g 以上であることが好ましく、 30 mg KOH/g 以上であることがより好ましい。

[0131] 特定樹脂が酸価と塩基価とを有する樹脂である場合、特定樹脂の塩基価に対する酸価の比（酸価／塩基価）は、 $0.5\sim1.5$ であることが好ましい。下限は、 0.6 以上であることが好ましく、 0.7 以上であることがより好ましい。上限は、 1.4 以下であることが好ましく、 1.3 以下であることがより好ましく、 1.2 以下であることが更に好ましい。また、特定樹脂の酸価は $30\sim120\text{ mg KOH/g}$ で、塩基価は $20\sim130\text{ mg KOH/g}$ であることが好ましい。酸価の上限は、 115 mg KOH/g 以下であることが好ましく、 110 mg KOH/g 以下であることがより好ましい。酸価の下限は、 35 mg KOH/g 以上であることが好ましく、 40 mg KOH/g 以上であることがより好ましい。塩基価の上限は、 125 mg KOH/g 以下であることが好ましく、 120 mg KOH/g 以下であることがより好ましい。塩基価の下限は、 25 mg KOH/g 以上であることが好ましく、 30 mg KOH/g 以上であることがより好ましい。

[0132] 特定樹脂の重量平均分子量は、 $4000\sim50000$ であることが好ましい。上限は、 45000 以下が好ましく、 40000 以下がより好ましい。下限は、 4500 以上が好ましく、 5000 以上がより好ましい。

[0133] 好ましい一実施形態として、本発明で用いられる樹脂は、酸価と塩基価を有する樹脂を含む態様が挙げられる。すなわち、特定樹脂として、酸価と塩基価を有する樹脂を含むものを用いる態様が挙げられる。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、更には、現像性

も良好である。

この態様において、酸価と塩基価を有する樹脂は、分散剤であってもよく、バインダーであってもよいが、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という理由から、分散剤としての樹脂は、酸価と塩基価を有する樹脂を含むものであることが好ましい。すなわち、感光性組成物は分散剤としての樹脂を含み、分散剤としての樹脂が、酸価と塩基価を有する樹脂を含むものであることが好ましい。また、酸価と塩基価を有する樹脂は、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂または3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂であることが好ましい。この態様における感光性組成物は、更にバインダーとしての樹脂を含んでいてもよい。現像性をより向上させることができるという理由から、バインダーとしての樹脂は、酸価を有する樹脂を含むものであることが好ましい。

[0134] 好ましい別の実施形態として、本発明で用いられる樹脂は、酸価を有する樹脂を1種以上と、塩基価を有する樹脂を1種以上とを含む態様が挙げられる。すなわち、特定樹脂として、酸価を有する樹脂を1種以上と、塩基価を有する樹脂を1種以上とをそれぞれ含む態様が挙げられる。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、更には、現像性も良好である。この態様で用いられる酸価を有する樹脂は、酸価を有し、塩基価を有さない樹脂であってもよい。また、塩基価を有する樹脂は、塩基価を有し、酸価を有さない樹脂であってもよい。

この態様において、酸価を有する樹脂および塩基価を有する樹脂は、分散剤であってもよく、バインダーであってもよい。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という理由から、分散剤としての樹脂は、塩基価を有する樹脂を含むものであることが好ましい。また、現像性をより向上させることができるという理由からバインダーとしての樹脂は、酸価を有する樹脂を含むものであることが好ましい。すなわち、この態様においては、感光性組成物は分散剤としての樹脂と、バインダーとしての樹脂とを含み、分散剤としての樹脂が、塩基価を有する樹脂を含むものであり、バインダ

一としての樹脂が、酸価を有する樹脂を含むものであることが好ましい。また、分散剤としての樹脂は、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂または3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂であることが好ましい。

[0135] 好ましい別の実施形態として、本発明で用いられる樹脂は、酸価を有する樹脂を含む態様が挙げられる。すなわち、特定樹脂として、酸価を有する樹脂を含む態様が挙げられる。この態様においては、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という理由から、後述するポリアルキレンイミンを更に含むことが好ましい。この態様で用いられる酸価を有する樹脂は、塩基価を含まないものであってもよい。

この態様において、酸価を有する樹脂は、分散剤であってもよく、バインダーであってもよい。感光性組成物の保存安定性および現像性をより向上させることができるという理由から、分散剤としての樹脂およびバインダーとしての樹脂として、酸価を有する樹脂を用いることが好ましい。すなわち、この態様においては、感光性組成物は分散剤としての樹脂と、バインダーとしての樹脂とを含み、分散剤としての樹脂およびバインダーとしての樹脂は、酸価を有する樹脂を含むものであることが好ましい。また、分散剤としての樹脂は、グラフト鎖を有する繰り返し単位を含む樹脂または3価以上の連結基に複数個のポリマー鎖が結合した構造の樹脂であることが好ましい。

[0136] 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。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。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く、35質量%以下であることが更に好ましい。

感光性組成物に含まれる樹脂中における上述した特定樹脂の含有量は、10～100質量%であることが好ましい。下限は、20質量%以上であることが好ましく、30質量%以上であることがより好ましい。

特定樹脂として酸価と塩基価とを有する樹脂を用いる場合、感光性組成物

に含まれる樹脂中における酸価と塩基価とを有する樹脂の含有量は、10～100質量%であることが好ましい。下限は、20質量%以上であることが好ましく、30質量%以上であることがより好ましい。上限は、90質量%以下であることが好ましく、80質量%以下であることがより好ましい。

特定樹脂として塩基価を有する樹脂を用いる場合、感光性組成物に含まれる樹脂中における塩基価を有する樹脂の含有量は、10～100質量%であることが好ましい。下限は、20質量%以上であることが好ましく、30質量%以上であることがより好ましい。上限は、90質量%以下であることが好ましく、80質量%以下であることがより好ましい。

特定樹脂として酸価を有する樹脂を用いる場合、感光性組成物に含まれる樹脂中における酸価を有する樹脂の含有量は、10～100質量%であることが好ましい。下限は、20質量%以上であることが好ましく、30質量%以上であることがより好ましい。

樹脂は、1種単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。樹脂を2種以上併用する場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0137] <<重合性モノマー>>

本発明の感光性組成物は、重合性モノマーを含有することが好ましい。重合性モノマーとしては、エチレン性不飽和結合含有基を有する化合物などが挙げられる。エチレン性不飽和結合含有基としては、ビニル基、(メタ)アリル基、(メタ)アクリロイル基などが挙げられる。重合性モノマーは、ラジカル重合性モノマーであることが好ましい。

[0138] 重合性モノマーは、エチレン性不飽和結合含有基を2個以上含む化合物であることが好ましく、エチレン性不飽和結合含有基を3個以上含む化合物であることがより好ましく、エチレン性不飽和結合含有基を4個以上含む化合物であることが更に好ましい。エチレン性不飽和結合含有基の上限は、15個以下であることが好ましく、10個以下であることがより好ましく、6個以下であることが更に好ましい。重合性モノマーは、3官能以上の(メタ)

アクリレート化合物であることが好ましく、3～15官能の（メタ）アクリレート化合物であることがより好ましく、3～10官能の（メタ）アクリレート化合物であることが更に好ましく、3～6官能の（メタ）アクリレート化合物であることが特に好ましい。

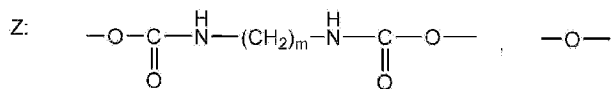
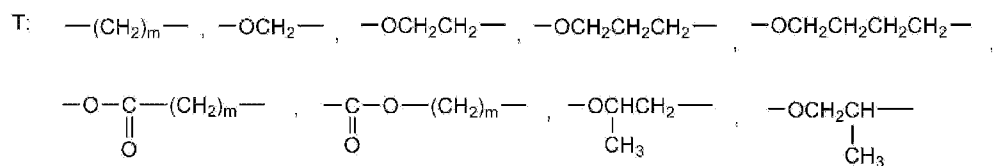
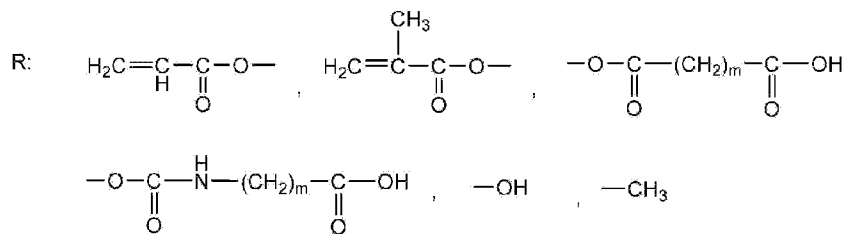
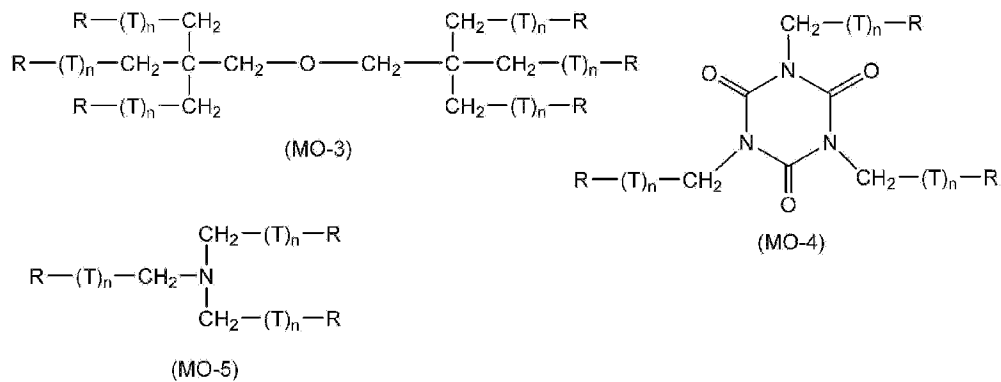
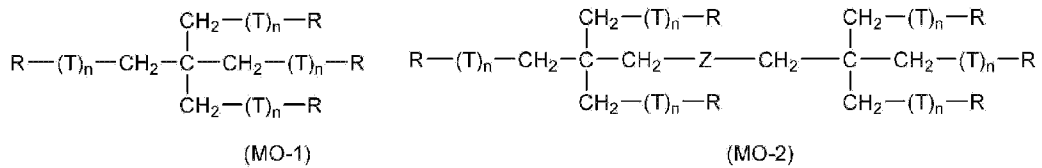
[0139] 重合性モノマーの分子量は、200～3000であることが好ましい。分子量の上限は、2500以下が好ましく、2000以下が更に好ましい。分子量の下限は、250以上が好ましく、300以上が更に好ましい。

[0140] 重合性モノマーは、少なくとも1個の付加重合可能なエチレン基を有する、常圧下で100℃以上の沸点を持つエチレン性不飽和結合含有基を持つ化合物であることも好ましい。その例としては、ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート等の単官能のアクリレートやメタクリレート；ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（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、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ヘキサンジオール（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（アクリロイルオキシプロピル）エーテル、トリ（アクリロイルオキシエチル）イソシアヌレート及びこれらの混合物を挙げることができ、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレートであることが好ましい。

[0141] 重合性モノマーとしては、式（MO-1）～式（MO-5）で表される化合物も好適に用いることができる。なお、式中、Tがオキシアルキレン基の場合には、Tにおける炭素原子側の末端がRに結合する。

[0142]

[化15]



[0143] 上記式において、 n は0～14であり、 m は1～8である。同一分子内に複数存在するR、T、は、各々同一であっても、異なってもよい。式(MO-1)～(MO-5)で表される化合物の各々において、複数存在するRの少なくとも1つは、 $-\text{OC}(=\text{O})\text{CH}=\text{CH}_2$ 、又は、 $-\text{OC}(=\text{O})\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ で表される基を表す。式(MO-1)～(MO-5)で表される化合物の具体例としては、特開2007-269779号公報の段落番号0248～0251に記載されている化合物が挙げられ、この内容は

本明細書に組み込まれる。

[0144] 重合性モノマーとしては、ジペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD D-330；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD D-320；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD D-310；日本化薬（株）製）、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート（市販品としてはKAYARAD DPHA；日本化薬（株）製、NKエステルA-DPH-12E；新中村化学工業（株）製）、およびこれらの（メタ）アクリロイル基がエチレングリコールおよび／またはプロピレングリコール残基を介して結合している構造の化合物（例えば、サートマー社から市販されている、SR454、SR499）、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（株）製）、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）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）、KAYARAD 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）、8UH-1006、8UH-1012（大成ファインケミカル（株）製）、ライトアクリレートPOB-A0（共栄社化学（株）製）などを用いることもできる。

[0145] 重合性モノマーは、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好ましい。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。

[0146] 重合性モノマーは、カルボキシ基、スルホ基、リン酸基等の酸基を有する化合物であってもよい。酸基を有する重合性モノマーとしては、脂肪族ポリヒドロキシ化合物と不飽和カルボン酸とのエステルなどが挙げられる。市販品としては、例えば、東亜合成株式会社製のアロニックスシリーズのM－305、M－510、M－520などが挙げられる。酸基を有する重合性モノマーの酸価は、0.1～40mg KOH/gが好ましい。下限は5mg KOH/g以上が好ましい。上限は、30mg KOH/g以下が好ましい。

[0147] 重合性モノマーは環構造を含む化合物であってもよい。環構造を含む重合性モノマーを用いることで、製膜時に膜中に相分離構造を形成させやすく、より光散乱性に優れた膜を形成することができる。重合性モノマーに含まれる環構造は、上記効果がより顕著に得られやすいという理由から脂肪族環であることが好ましい。また、脂肪族環は、脂肪族架橋環であることが好ましい。脂肪族架橋環とは、1つの脂肪族環において、互いに隣接しない2個以上の原子が連結した構造の脂肪族環のことである。脂肪族架橋環の具体例としては、トリシクロデカン環、アダマンタン環などが挙げられ、トリシクロデカン環であることが好ましい。重合性モノマー中に含まれる環構造の数は、モノマーの運動性の観点から1～5個であることが好ましく、1～3個であることがより好ましく、1個であることがより好ましい。環構造を含む重合性モノマーの具体例としては、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート、1,3－アダマンタンジオールジアクリレートなどが挙げられる。

[0148] 感光性組成物の全固形分中における重合性モノマーの含有量は、0.1～

40質量%であることが好ましい。下限は、0.5質量%以上であることが好ましく、1質量%以上であることがより好ましく、5質量%以上であることが更に好ましく、10質量%以上であることがより一層好ましい。上限は、35質量%以下であることが好ましく、33質量%以下であることがより好ましく、30質量%以下であることが更に好ましい。重合性モノマーは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。重合性モノマーを2種以上併用する場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0149] また、重合性モノマーの含有量は、樹脂100質量部に対して、10～400質量部であることが好ましい。下限は、15質量部以上であることが好ましく、20質量部以上であることがより好ましい。上限は、380質量部以下であることが好ましく、350質量部以下であることがより好ましい。

[0150] また、感光性組成物の全固形分中における重合性モノマーと樹脂との合計の含有量は、10～80質量%であることが好ましい。上限は、70質量%以下であることが好ましく、65質量%以下であることがより好ましく、60質量%以下であることが更に好ましい。下限は、20質量%以上であることが好ましく、30質量%以上であることがより好ましい。

[0151] <<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。特に、樹脂として酸価を有する樹脂（より好ましくは、酸価を有し、塩基価を有さない樹脂）を用いた場合には、本発明の感光性組成物は更にポリアルキレンイミンを含有することが好ましい。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。

[0152] ポリアルキレンイミンとは、アルキレンイミンを開環重合したポリマーのことである。ポリアルキレンイミンは、1級アミノ基と、2級アミノ基と、3級アミノ基とをそれぞれ含む分岐構造を有するポリマーである。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。

- [0153] ポリアルキレンイミンの分子量は、200以上であることが好ましく、250以上であることがより好ましい。上限は、100000以下であることが好ましく、50000以下であることがより好ましく、10000以下であることが更に好ましく、2000以下であることが特に好ましい。なお、ポリアルキレンイミンの分子量の値について、構造式から分子量が計算できる場合は、ポリアルキレンイミンの分子量は構造式から計算した値である。一方、特定アミン化合物の分子量が構造式から計算できない、あるいは、計算が困難な場合には、沸点上昇法で測定した数平均分子量の値を用いる。また、沸点上昇法でも測定できない、あるいは、測定が困難な場合は、粘度法で測定した数平均分子量の値を用いる。また、粘度法でも測定できない、あるいは、粘度法での測定が困難な場合は、GPC（ゲルパーミエーションクロマトグラフィ）法により測定したポリスチレン換算値での数平均分子量の値を用いる。
- [0154] 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。
- [0155] アルキレンイミンの具体例としては、エチレンイミン、プロピレンイミン、1,2-ブチレンイミン、2,3-ブチレンイミンなどが挙げられ、エチレンイミンまたはプロピレンイミンであることが好ましく、エチレンイミンであることがより好ましい。ポリアルキレンイミンは、ポリエチレンイミンであることが特に好ましい。また、ポリエチレンイミンは、1級アミノ基を、1級アミノ基と2級アミノ基と3級アミノ基との合計に対して10モル%以上含むことが好ましく、20モル%以上含むことがより好ましく、30モル%以上含むことが更に好ましい。ポリエチレンイミンの市販品としては、エポミンSP-003、SP-006、SP-012、SP-018、SP-200、P-1000（以上、（株）日本触媒製）などが挙げられる。
- [0156] 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0.05～5質量%であることが好ましい。下限は0.10質量%以上であるこ

とが好ましく、0.15質量%以上であることがより好ましい。上限は4質量%以下であることが好ましく、3質量%以下であることがより好ましい。また、ポリアルキレンイミンの含有量は、特定粒子100質量部に対して0.5～10質量部であることが好ましい。下限は0.7質量部以上であることが好ましく、1.0質量部以上であることがより好ましい。上限は5質量部以下であることが好ましく、3質量部以下であることがより好ましい。ポリアルキレンイミンは、1種のみを用いてもよく、2種以上を用いてもよい。2種以上を用いる場合はそれらの合計量が上記範囲であることが好ましい。

[0157] <<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。溶剤は、各成分の溶解性や感光性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の記載を参酌でき、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、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸シクロヘキシル、エチレンジクロライド、テトラヒドロフラン、トルエン、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、アセチルアセトン、ジアセトンアルコール、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、3-メトキシプロパノール、2-メトキシエタノール、ジエチレング

リコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、3-メトキシプロピルアセテート、N, N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、 γ -ブチロラクトン、乳酸メチル、乳酸エチル、ブチルジグリコールアセテート、3-メトキシブチルアセテート、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、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タート、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、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。これらの有機溶剤は、単独にて、又は混合して使用することができる。

[0158] 本発明においては、金属含有量の少ない有機溶剤を用いることが好ましく、有機溶剤の金属含有量は、例えば10質量ppb (parts per billion) 以下であることが好ましい。必要に応じて質量ppt (parts per trillion) レベルの有機溶剤を用いてもよく、そのような有機溶剤は例えば東洋合成社が提供している（化学工業日報、2015年11月13日）。

[0159] 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。

[0160] 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。

[0161] 有機溶剤中の過酸化物の含有率は0.8 mmol/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。

[0162] 感光性組成物中における溶剤の含有量は10～95質量%であることが好ましい。下限は、15質量%以上であることが好ましく、20質量%以上であることがより好ましく、25質量%以上であることが更に好ましく、30質量%以上であることがより一層好ましく、40質量%以上であることが更に一層好ましい。上限は、90質量%以下であることが好ましく、85質量%以下であることがより好ましく、80質量%以下であることが更に好ましい。溶剤は、1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。溶剤を2種以上併用する場合は、それらの合計が上記範囲であることが好ましい。

[0163] <<顔料誘導体>>

本発明の感光性組成物は、更に顔料誘導体を含有することができる。顔料誘導体としては、発色団の一部分を、酸性基、塩基性基またはフタルイミドメチル基で置換した構造を有する化合物が挙げられる。酸基としては、スルホ基、カルボキシ基及びその4級アンモニウム塩基などが挙げられる。塩基性基としては、アミノ基などが挙げられる。顔料誘導体の詳細は、特開2011-252065号公報の段落番号0162～0183の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。顔料誘導体の含有量は、顔料100質量部に対し、1～30質量部であることが好ましく、3～20質量部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。顔料誘導体を2種以上併用する場合は、それらの合計が上記範囲であることが好ましい。

[0164] <<着色防止剤>>

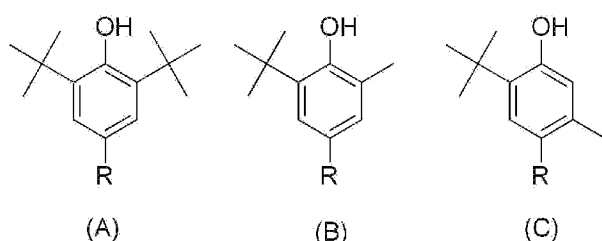
本発明の感光性組成物は、着色防止剤を含有することができる。着色防止剤としては、フェノール化合物、亜リン酸エステル化合物、チオエーテル化合物などが挙げられ、分子量500以上のフェノール化合物、分子量500以上の亜リン酸エステル化合物又は分子量500以上のチオエーテル化合物

であることが好ましい。着色防止剤は、フェノール化合物であることが好ましく、分子量500以上のフェノール化合物であることがより好ましい。

[0165] 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。特に、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、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。

[0166] フェノール性ヒドロキシ基含有化合物類としては、多置換フェノール系化合物が好適に用いられる。多置換フェノール系化合物には、安定なフェノキシラジカル生成に起因する捕捉するパーオキシラジカルへの反応性から、置換位置および構造の異なる3種類（下記式（A）ヒンダードタイプ、式（B）セミヒンダードタイプおよび式（C）レスヒンダードタイプ）がある。

[化16]



式（A）～（C）において、Rは水素原子または置換基である。Rは、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよいアミノ基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアルコキシ基、置換基を有してもよいアリールオキシ基、置換基を有してもよいアルキルアミノ基、置換基を有してもよいアリールアミノ基、置換基を有してもよいアルキルスルホニル基、置換基を有してもよいアリールスルホニル基が好ましく、置換基を有してもよいアミノ基、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアルコキシ基、置換基を有してもよいアリールオキシ基、置換基を有してもよいアルキルアミノ基、置換基を有してもよいアリールアミノ基がより好ましい。

[0167] さらに好ましい形態は、上記式（A）～（C）で表される酸化防止機能を発現する構造が同一分子内に複数存在する複合系着色防止剤であり、具体的には上記式（A）～（C）で表される酸化防止機能を発現する構造が同一分子内に2～4個存在する化合物が好ましい。これらの中では、式（B）セミヒンダードタイプがより好ましい。市販品として入手できる代表例としては、（A）としてはSumilizer BHT（住友化学製）、Irganox 1010、1222（BASF社製）、アデカスタブAO-20、AO-50、AO-60（（株）ADEKA製）などが挙げられる。（B）としてはSumilizer BBM-S（住友化学（株）製）、Irganox 245（BASF社製）、アデカスタブAO-80（（株）ADEKA製）などが挙げられる。（C）としてはアデカスタブAO-30、AO-40（（株）ADEKA製）などが挙げられる。

[0168] 亜リン酸エステル化合物及びチオエーテル化合物としては、国際公開第2017/159910号の段落0213～0214に記載の化合物及び市販品が挙げられる。着色防止剤の市販品としては、上述の代表例のほかに、アデカスタブ AO-50F、アデカスタブ AO-60G、アデカスタブ AO-330（（株）ADEKA）などが挙げられる。また、着色防止剤には、特開2015-034961号公報の段落0211～0223に記載の化合物を用いることもできる。

[0169] 感光性組成物の全固形分中における着色防止剤の含有量は0.01～20質量%であることが好ましく、0.1～15質量%であることがより好ましく、0.3～5質量%であることが更に好ましい。着色防止剤は、1種類のみを用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。2種類以上を併用する場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0170] <<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、アミノブタジエン化合物、メチルジベンゾイル化合物、クマリン化合物、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などが挙げられる。このような化合物の具体例としては、特開2009-217221号公報の段落番号0038~0052、特開2012-208374号公報の段落番号0052~0072、特開2013-068814号公報の段落番号0317~0334、特開2016-162946号公報の段落番号0061~0080、国際公開第2021/132247号の段落番号0022~0024に記載された化合物が挙げられ、これらの内容は本明細書に組み込まれる。紫外線吸収剤の市販品としては、例えば、UV-503（大東化学（株）製）、BASF社製のTinuvinシリーズ、Uvinul（ユビナール）シリーズ、住化ケムテックス（株）製のSumisorbシリーズなどが挙げられる。また、ベンゾトリアゾール化合物としては、ミヨシ油脂製のMYUAシリーズ（化学工業日報、2016年2月1日）が挙げられる。また、紫外線吸収剤は、特許第6268967号公報の段落番号0049~0059に記載された化合物、国際公開第2016/181987号の段落番号0059~0076に記載された化合物、国際公開第2020/137819号に記載されたチオアリアル基置換ベンゾトリアゾール型紫外線吸収剤を用いることもできる。

[0171] 紫外線吸収剤の極大吸収波長は、波長200~340nmの範囲に存在することが好ましく、波長210~320nmの範囲に存在することがより好ましく、波長220~300nmの範囲に存在することが更に好ましい。

[0172] 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0.1~10質量%であることが好ましく、0.1~7質量%であることがより好ましく、0.1~5質量%であることが更に好ましく、0.1~3質量%であることが特に好ましい。紫外線吸収剤は、1種類のみを用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。2種類以上を併用する場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

本発明の感光性組成物は、紫外線吸収剤を実質的に含有しないことも好ましい。なお、本明細書において、紫外線吸収剤を実質的に含有しないとは、

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が0.05質量%以下であることを意味し、0.01質量%以下であることが好ましく、紫外線吸収剤を含有しないことがより好ましい。

[0173] <<シランカップリング剤>>

本発明の感光性組成物は、シランカップリング剤を含有することができる。本明細書において、シランカップリング剤とは、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のことを意味する。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、(メタ)アクリロイルオキシ基、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、(メタ)アクリロイルオキシ基およびエポキシ基が好ましい。シランカップリング剤の具体例としては、国際公開第2022/085485号の段落0177に記載の化合物が挙げられる。

[0174] 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、0.01～10質量%であることが好ましく、0.1～7質量%であることがより好ましく、1～5質量%であることが更に好ましい。シランカップリング剤は、1種類のみを用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。2種類以上を併用する場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0175] <<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、1,

4-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、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%であることが好ましく、0.0001~1質量%であることがより好ましい。

[0176] <<連鎖移動剤>>

本発明の感光性組成物は、連鎖移動剤を含有することができる。連鎖移動剤としては、国際公開第2017/159190号の段落0225に記載の化合物を用いることができる。連鎖移動剤の含有量は、感光性組成物の全固形分中0.2~5.0質量%であることが好ましく、0.4~3.0質量%であることがより好ましい。また、連鎖移動剤の含有量は、重合性モノマーの100質量部に対し、1~40質量部であることが好ましく、2~20質量部であることがより好ましい。連鎖移動剤は、1種類のみを用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。2種類以上を併用する場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0177] <<増感剤>>

本発明の感光性組成物は、更に増感剤を含有することができる。増感剤は、光重合開始剤に対し、電子移動機構又はエネルギー移動機構で増感させる化合物であることが好ましい。増感剤としては、300~450nmの範囲に吸収を有する化合物が挙げられる。増感剤の詳細については、特開2010-106268号公報の段落番号0231~0253(対応する米国特許出願公開第2011/0124824号明細書の段落番号0256~0273)の記載を参酌でき、こ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増感剤の含有量は0.1~20質量%であることが好ましく、0.5~15質量%であることがより好ましい。増感剤は、1種類のみを用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。2種類以上を併用する

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。

[0178] <<共増感剤>>

本発明の感光性組成物は、更に共増感剤を含有することができる。共増感剤は、光重合開始剤や増感剤の活性放射線に対する感度を一層向上させる、あるいは、酸素による重合性モノマーの重合阻害を抑制する等の作用を有する化合物であることが好ましい。共増感剤の詳細については、特開2010-106268号公報の段落番号0254～0257（対応する米国特許出願公開第2011/0124824号明細書の段落番号0277～0279）の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。共増感剤の含有量は、感光性組成物の全固形分中0.1～30質量%であることが好ましく、1～25質量%であることがより好ましく、1.5～20質量%であることが更に好ましい。共増感剤は1種類のみを用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。2種類以上を併用する場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0179] <<界面活性剤>>

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

[0180] フッ素系界面活性剤としては、国際公開第2022/085485号の段落番号0167～0173に記載の化合物を用いることができる。

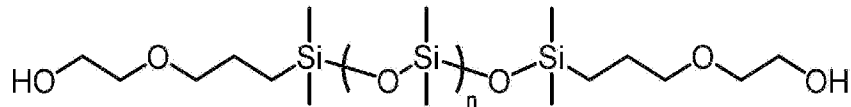
[0181] ノニオン性界面活性剤としては、国際公開第2022/085485号の段落0174に記載の化合物が挙げられる。

[0182] シリコーン系界面活性剤としては、DOWSIL SH8400、SH8400 FLUID、FZ-2122、67 Additive、74 A

dditive、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。

[0183] 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17]



[0184] 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0.001～2.0質量%であることが好ましく、0.005～1.0質量%であることがより好ましい。界面活性剤は、1種類のみを用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。2種類以上を併用する場合は、それらの合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0185] <<その他の添加剤>>

本発明の感光性組成物は、可塑剤や感脂化剤等の公知の添加剤を含有することができる。可塑剤としては、ジオクチルフタレート、ジドデシルフタレート、トリエチレングリコールジカプリレート、ジメチルグリコールフタレート、トリクレジルホスフェート、ジオクチルアジペート、ジブチルセバケート、トリアセチルグリセリン等が挙げられる。

[0186] <収容容器>

本発明の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、国際公開第2022/085485号の段落番号0187に記載の容器を用いることができる。

[0187] <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、各成分を一括配合してもよいし、各成分を溶剤に溶解および分散のうち少なくとも一方をした後に逐次配合してもよい。また、配合する際の投入順序や作業条件は特に制約を受けない。

[0188] 感光性組成物の調製にあたり、粒子を分散させるプロセスを含むことが好ましい。粒子を分散させるプロセスにおいて、粒子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）における粒子の粉砕においては、径の小さいビーズを使用する、ビーズの充填率を大きくする事等により粉砕効率を高めた条件で処理することが好ましい。また、粉砕処理後にろ過、遠心分離などで粗粒子を除去することが好ましい。また、粒子を分散させるプロセスおよび分散機は、「分散技術大全、株式会社情報機構発行、2005年7月15日」や「サスペンション（固／液分散系）を中心とした分散技術と工業的応用の実際 総合資料集、経営開発センター出版部発行、1978年10月10日」、特開2015-157893号公報の段落番号0022に記載のプロセス及び分散機を好適に使用出来る。また、粒子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。

[0189] 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、フィルタでろ過することが好ましい。フィルタとしては、従来からろ過用途等に用いられるものであれば特に限定されることなく用いることができる。例えば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）等のフッ素樹脂、ナイロン（例えばナイロンー6、ナイロンー6，6）等のポリアミド樹脂、ポリエチ

レン、ポリプロピレン（PP）等のポリオレフィン樹脂（高密度、超高分子量のポリオレフィン樹脂を含む）等の素材を用いたフィルタが挙げられる。これら素材の中でもポリプロピレン（高密度ポリプロピレンを含む）およびナイロンが好ましい。

[0190] フィルタの孔径は、 $0.01 \sim 10.0 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.05 \sim 3.0 \mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $0.1 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 程であることが更に好ましい。フィルタの孔径値については、フィルタメーカーの公称値を参照することができる。フィルタは、日本ポール株式会社（DFA4201NEYなど）、アドバンテック東洋株式会社、日本インテグリス株式会社（旧日本マイクロリス株式会社）および株式会社キッツマイクロフィルタ等が提供する各種フィルタを用いることができる。

[0191] フィルタとしてファイバ状のろ材を用いることも好ましい。ファイバ状のろ材としては、ポリプロピレンファイバ、ナイロンファイバ、グラスファイバ等が挙げられる。市販品としては、ロキテクノ社製のSBPタイプシリーズ（SBP008など）、TPRタイプシリーズ（TPR002、TPR005など）、SHPXタイプシリーズ（SHPX003など）が挙げられる。

[0192] フィルタを使用する際、異なるフィルタ（例えば、第1のフィルタと第2のフィルタなど）を組み合わせてもよい。その際、各フィルタでのろ過は、1回のみでもよいし、2回以上行ってもよい。また、上述した範囲内で異なる孔径のフィルタを組み合わせてもよい。また、第1のフィルタでのろ過は、分散液のみに対して行い、他の成分を混合した後で、第2のフィルタでろ過を行ってもよい。

[0193] <膜>

本発明の膜は、上述した本発明の感光性組成物を用いて得られる膜である。

本発明の膜の波長 $400 \sim 700 \text{ nm}$ の範囲の光の透過率の最大値は、80%以下であることが好ましく、70%以下であることがより好ましく、6

0%以下であることが更に好ましく、50%以下であることが特に好ましい。上記透過率の最大値の下限は1%以上であることが好ましく、5%以上であることがより好ましく、10%以上であることが更に好ましく、15%以上であることがより一層好ましく、20%以上であることが特に好ましい。

[0194] 本発明の膜の波長365nmの光の透過率は15%以上であることが好ましく、25%以上であることがより好ましく、35%以上であることが更に好ましく、45%以上であることが特に好ましい。

[0195] 本発明の膜の波長400～700nmの範囲の光の透過率の最大値は、90%以下であることが好ましく、85%以下であることがより好ましく、80%以下であることが更に好ましく、75%以下であることがより一層好ましく、70%以下であることが特に好ましい。上記透過率の最大値の下限は15%以上であることが好ましく、20%以上であることがより好ましく、30%以上であることが更に好ましく、40%以上であることがより一層好ましく、45%以上であることが特に好ましい。

[0196] 本発明の膜の波長400～1000nmの範囲の光の透過率の最大値は、90%以下であることが好ましく、85%以下であることがより好ましく、80%以下であることが更に好ましく、75%以下であることがより一層好ましく、70%以下であることが特に好ましい。上記透過率の最大値の下限は20%以上であることが好ましく、25%以上であることがより好ましく、35%以上であることが更に好ましく、45%以上であることがより一層好ましく、50%以上であることが特に好ましい。

[0197] 光散乱性の観点から、本発明の膜は、上述した粒子Aを含む第1の相と、上記第1の相よりも上記粒子Aの含有量が少ない第2の相との相分離構造が形成されていることが好ましい。また、上記相分離構造は、海島構造又は共連続相構造であることが好ましい。これらの相分離構造が形成されていることにより、第1の相と第2の相との間で光を効果的に散乱することができ、特に優れた光散乱性が得られやすい。海島構造においては、第2の相が海で、第1の相が島を形成していてもよく、第1の相が海で、第2の相が島を形

成していてもよい。第1の相が海で、第2の相が島を形成している場合は、透過率の観点で好ましい。第1の相が島で、第2の相が海を形成して場合は、角度依存性の観点で好ましい。

[0198] 本発明の膜のJ I S K 7136に基づくヘイズは、30～100%であることが好ましい。上限は99%以下であることが好ましく、95%以下であることがより好ましく、90%以下であることが更に好ましい。下限は35%以上であることが好ましく、40%以上であることがより好ましく、50%以上であることが更に好ましい。膜のヘイズが上記範囲であれば、十分な光透過量を確保しつつ、十分な光散乱能を得ることができる。

[0199] 本発明の膜のC I E 1976のL*a*b*表色系におけるL*の値は、35～100であることが好ましい。L*の値は、40以上であることが好ましく、50以上であることがより好ましく、60以上であることが更に好ましい。この態様によれば、白色度に優れた膜とすることができる。また、L*の値は、95以下であることが好ましく、90以下であることがより好ましく、85以下であることが更に好ましい。この態様によれば、適度な可視透明性を有する膜とすることができる。

[0200] a*の値は、-15以上が好ましく、-10以上がより好ましく、-5以上が更に好ましい。また、a*の値は、10以下が好ましく、5以下がより好ましく、0以下が更に好ましい。この態様によれば、白色度に優れた膜とすることができる。

[0201] b*の値は、-35以上が好ましく、-30以上がより好ましく、-25以上が更に好ましい。また、b*の値は、20以下が好ましく、10以下がより好ましく、0以下が更に好ましい。この態様によれば、白色度に優れた膜とすることができる。

[0202] 本発明の膜の厚さは、1～50 μm であることが好ましい。膜厚の上限は、40 μm 以下が好ましく、35 μm 以下がより好ましく、30 μm 以下が更に好ましい。膜厚の下限は、1 μm 以上が好ましく、2 μm 以上がより好ましく、3 μm 以上が更に好ましい。膜厚が上記範囲であれば、十分な光散

乱能を得ることができる。更には、センサの薄膜化、クロストーク抑制によるデバイス光学感度の向上という効果も期待できる。

[0203] 本発明の膜は、高い光散乱性を有しており、光散乱膜として好ましく用いられる。例えば、本発明の膜は、発光素子用の散乱層、表示素子用の散乱層、環境光センサ用の散乱層などに好適に使用できる。

[0204] 本発明の膜は、ヘッドマウントディスプレイにも好適に使用できる。ヘッドマウントディスプレイは表示素子、接眼部、光源、投影部などからなり、その内部、間、いずれの位置にも使用できる。ヘッドマウントディスプレイの例としては、特開2019-061199号公報、特開2021-032975号公報、特開2019-032434号公報、特開2018-018077号公報、特開2016-139112号公報、米国特許出願公開第2021/0063745号明細書、中国特許出願公開第112394509号明細書、米国特許第10921499号明細書、韓国公開特許第10-2018-0061467号公報、特開2018-101034号公報、特開2020-101671号公報、台湾特許出願公開第202028805号公報等に記載のヘッドマウントディスプレイが挙げられる。

[0205] <膜の製造方法>

本発明の膜は、本発明の感光性組成物を支持体上に適用する工程を経て製造できる。膜の製造方法においては、更にパターンを形成する工程を含んでもよい。パターン形成方法としては、フォトリソグラフィ法を用いたパターン形成方法が挙げられる。

[0206] フォトリソグラフィ法でのパターン形成方法は、本発明の感光性組成物を支持体上に適用して形成した組成物層に対しパターン状に露光する工程（露光工程）と、未露光部の組成物層を除去することにより現像してパターンを形成する工程（現像工程）と、を含むことが好ましい。必要に応じて、現像されたパターンをベークする工程（ポストベーク工程）を設けてもよい。以下、各工程について説明する。

[0207] 感光性組成物を適用する支持体としては、特に限定はない。シリコン、無

アルカリガラス、ソーダガラス、パイレックス（登録商標）ガラス、石英ガラスなどの材質で構成された基板が挙げられる。これらの基板には、有機膜や無機膜などが形成されていてもよい。有機膜の材料としては樹脂などが挙げられる。また、支持体としては、樹脂で構成された基板を用いることもできる。また、支持体には、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、支持体には、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、支持体には、必要により、上部の層との密着性改良、物質の拡散防止或いは基板表面の平坦化のために下塗り層を設けてもよい。また、支持体としてガラス基板を用いる場合においては、ガラス基板上に無機膜を形成したり、ガラス基板を脱アルカリ処理して用いることが好ましい。

[0208] 支持体への感光性組成物の適用方法としては、公知の方法を用いることができる。例えば、滴下法（ドロップキャスト）；スリットコート法；スプレー法；ロールコート法；回転塗布法（スピンコーティング）；流延塗布法；スリットアンドスピニング法；プリウエット法（たとえば、特開2009-145395号公報に記載されている方法）；インクジェット（例えばオンデマンド方式、ピエゾ方式、サーマル方式）、ノズルジェット等の吐出系印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷、グラビア印刷、反転オフセット印刷、メタルマスク印刷などの各種印刷法；金型等を用いた転写法；ナノインプリント法などが挙げられる。インクジェットでの適用方法としては、特に限定されず、例えば「広がる・使えるインクジェットー特許に見る無限の可能性ー、2005年2月発行、住ベテクノリサーチ」に示された特許公報に記載の方法（特に115～133ページ）や、特開2003-262716号公報、特開2003-185831号公報、特開2003-261827号公報、特開2012-126830号公報、特開2006-169325号公報などに記載の方法が挙げられる。スピンコート法での塗布は、塗布適性の観点から、300～6000rpmの範囲でスピン塗布することが好ましく、400～3000rpmの範囲でスピン塗布することが更に好ましい。また、

スピンコート時における支持体の温度は、 $10 \sim 100^{\circ}\text{C}$ が好ましく、 $20 \sim 70^{\circ}\text{C}$ がより好ましい。上記の範囲であれば、塗布均一性に優れた膜を製造しやすい。滴下法（ドロップキャスト）の場合、所定の膜厚で、均一な膜が得られるように、支持体上にフォトリジストを隔壁とする感光性組成物の滴下領域を形成することが好ましい。感光性組成物の滴下量および固形分濃度、滴下領域の面積を制御することで、所望の膜厚が得られる。

[0209] 支持体上に形成した組成物層は、乾燥（プリベーク）してもよい。プリベーク条件は、例えば、 $60 \sim 150^{\circ}\text{C}$ の温度で、30秒間～15分間が好ましい。

[0210] 露光工程では組成物層をパターン状に露光する。例えば、組成物層に対し、ステッパー等の露光装置を用いて、所定のマスクパターンを有するマスクを介して露光することで、組成物層をパターン露光することができる。これにより、露光部分を硬化することができる。露光に際して用いることができる放射線（光）としては、g線、i線等が挙げられる。また、波長 300 nm 以下の光（好ましくは波長 $180 \sim 300\text{ nm}$ の光）を用いることもできる。波長 300 nm 以下の光としては、KrF線（波長 248 nm ）、ArF線（波長 193 nm ）などが挙げられ、KrF線（波長 248 nm ）が好ましい。

[0211] 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。パルス露光の場合、パルス幅は、 100 ナノ秒（ ns ）以下であることが好ましく、 50 ナノ秒以下であることがより好ましく、 30 ナノ秒以下であることが更に好ましい。パルス幅の下限は、特に限定はないが、 1 フェムト秒（ fs ）以上とすることができ、 10 フェムト秒以上とすることもできる。周波数は、 1 kHz 以上であることが好ましく、 2 kHz 以上であることがより好ましく、 4 kHz 以上であることが更に好ましい。周波数の上限は 50 kHz 以下であることが好ましく、 20 kHz

z 以下であることがより好ましく、10kHz 以下であることが更に好ましい。最大瞬間照度は、 $50000000\text{W}/\text{m}^2$ 以上であることが好ましく、 $100000000\text{W}/\text{m}^2$ 以上であることがより好ましく、 $200000000\text{W}/\text{m}^2$ 以上であることが更に好ましい。最大瞬間照度の上限は、 $1000000000\text{W}/\text{m}^2$ 以下であることが好ましく、 $800000000\text{W}/\text{m}^2$ 以下であることがより好ましく、 $500000000\text{W}/\text{m}^2$ 以下であることが更に好ましい。なお、パルス幅とは、パルス周期における光が照射されている時間のことである。また、周波数とは、1秒あたりのパルス周期の回数のことである。また、最大瞬間照度とは、パルス周期における光が照射されている時間内での平均照度のことである。また、パルス周期とは、パルス露光における光の照射と休止を1サイクルとする周期のことである。

[0212] 照射量（露光量）は、 $0.03\sim 2.5\text{J}/\text{cm}^2$ が好ましく、 $0.05\sim 1.0\text{J}/\text{cm}^2$ がより好ましく、 $0.08\sim 0.5\text{J}/\text{cm}^2$ が更に好ましい。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る。例えば、大気下で露光してもよく、酸素濃度が19体積%以下の低酸素雰囲気下（例えば、15体積%、5体積%、実質的に無酸素）で露光してもよく、酸素濃度が21体積%を超える高酸素雰囲気下（例えば、22体積%、30体積%、50体積%）で露光してもよい。また、露光照度は適宜設定することができ、 $1000\sim 100000\text{W}/\text{m}^2$ の範囲から選択することが好ましい。酸素濃度と露光照度は適宜条件を組み合わせるとよく、例えば、酸素濃度10体積%で照度 $10000\text{W}/\text{m}^2$ 、酸素濃度35体積%で照度 $20000\text{W}/\text{m}^2$ などとすることができる。

[0213] <<現像工程>>

次に、露光後の組成物層における未露光部の組成物層を現像除去してパターンを形成する。未露光部の組成物層の現像除去は、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組成物層が現像液に溶出し、光硬化した部分だけが支持体上に残る。現像液の温度は、例えば、 $20\sim 30^\circ\text{C}$ が好ましい。現像時間は、 $20\sim 180$ 秒が好ましい。また、

残渣除去性を向上させるため、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。

[0214] 現像液は、有機溶剤、アルカリ現像液などが挙げられ、アルカリ現像液が好ましく用いられる。アルカリ現像液としては、アルカリ剤を純水で希釈したアルカリ性水溶液（アルカリ現像液）が好ましい。アルカリ剤としては、例えば、アンモニア、エチルアミン、ジエチルアミン、ジメチルエタノールアミン、ジグリコールアミン、ジエタノールアミン、ヒドロキシアミン、エチレンジアミン、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、テトラプロピルアンモニウムヒドロキシド、テトラブチルアンモニウムヒドロキシド、エチルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ベンジルトリメチルアンモニウムヒドロキシド、ジメチルビス（2-ヒドロキシエチル）アンモニウムヒドロキシド、コリン、ピロール、ピペリジン、1, 8-ジアザビシクロ[5. 4. 0]-7-ウンデセンなどの有機アルカリ性化合物や、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、ケイ酸ナトリウム、メタケイ酸ナトリウムなどの無機アルカリ性化合物が挙げられる。アルカリ剤は、分子量が大きい化合物の方が環境面および安全面で好ましい。アルカリ性水溶液のアルカリ剤の濃度は、0.001～10質量%が好ましく、0.01～1質量%がより好ましい。現像液は、界面活性剤を含有していてもよい。界面活性剤としては、上述した界面活性剤が挙げられ、ノニオン性界面活性剤が好ましい。現像液は、移送や保管の便宜などの観点より、一旦濃縮液として製造し、使用時に必要な濃度に希釈してもよい。希釈倍率は特に限定されないが、例えば1.5～100倍の範囲に設定することができる。なお、アルカリ性水溶液を現像液として使用した場合には、現像後純水で洗浄（リンス）することが好ましい。また、リンスは、現像後の組成物層が形成された支持体を回転させつつ、現像後の組成物層へリンス液を供給して行うことが好ましい。また、リンス液を吐出させるノズルを支持体の中心部から支持体の周縁部に移動させて行うことも好ましい。この際、ノズルの支持体中心部から周縁部へ移動さ

せるにあたり、ノズルの移動速度を徐々に低下させながら移動させてもよい。このようにしてリンスを行うことで、リンスの面内ばらつきを抑制できる。また、ノズルの支持体中心部から周縁部へ移動させつつ、支持体の回転速度を徐々に低下させても同様の効果が得られる。

[0215] 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100～260℃が好ましい。加熱温度の下限は120℃以上であることが好ましく、160℃以上であることがより好ましい。加熱温度の上限は240℃以下であることが好ましく、220℃以下であることがより好ましい。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プン（熱風循環式乾燥機）、高周波加熱機等の加熱手段を用いて、連続式あるいはバッチ式で行うことができる。追加露光処理を行う場合、露光に用いられる光は、波長400nm以下の光であることが好ましい。また、追加露光処理は、韓国公開特許第10-2017-0122130号公報に記載の方法で行ってもよい。

[0216] <光センサ>

本発明の光センサは、本発明の膜を有する。光センサの種類としては、環境光センサ、照度センサなどが挙げられ、環境光センサとして好ましく用いられる。環境光センサとは、周囲の光（環境光）の色合いを検知するセンサのことである。

[0217] 本発明の光センサは、本発明の膜の他に、着色画素および赤外線透過フィルタの画素から選ばれる少なくとも1種の画素を有する光学フィルタを有することも好ましい。着色画素としては、赤色画素、青色画素、緑色画素、黄色画素、シアン色画素、マゼンタ色画素などが挙げられる。また、本発明の膜は、上記光学フィルタよりも光入射側に設けられていることが好ましい。光学フィルタよりも光入射側に本発明の膜を設けることで、各画素に対して角度依存性をより低減することができる。

[0218] 図面を用いて光センサの一実施形態を示す。図1に示す光センサ1は、光電変換素子101上に画素111～114を有する光学フィルタ110が設けられている。そして、光学フィルタ110上に本発明の膜121が形成されている。光学フィルタ110を構成する画素111～114の一例として、画素111が赤色画素、画素112が青色画素、画素113が緑色画素、画素114が赤外線透過フィルタの画素である組み合わせが挙げられる。なお、図1に示す光センサ1では、光学フィルタ110として、4種類の画素（画素111～114）を有するものを用いたが、画素の種類は1～3種類であってもよく、5種類以上であってもよい。用途に応じて適宜選択することができる。また、光電変換素子101と光学フィルタ110との間、あるいは、光学フィルタ110と本発明の膜121との間には平坦化層が介在していてもよい。

[0219] 図2に光センサの他の実施形態を示す。図2に示す光センサ2においては、光電変換素子101上に画素111～114を有する光学フィルタ110が設けられている。光学フィルタ110は、上述した実施形態と同様の構成のものである。そして、光学フィルタ110上に、透明支持体130の表面に本発明の膜122が形成された部材が配置されている。透明支持体130としては、ガラス基板、樹脂基板などが挙げられる。なお、図2に示す光センサ2では、光学フィルタ110上に、所定の間隔をおいて透明支持体130の表面に本発明の膜122が形成された部材が配置されているが、光学フィルタ110と透明支持体130の表面に本発明の膜122が形成された部材とは接していてもよい。また、図2に示す光センサ2では、透明支持体130の片面のみに本発明の膜122が形成されているが、透明支持体130の両面に本発明の膜122が形成されていてもよい。また、図2に示す光センサ2では、透明支持体130の光学フィルタ110側の面に本発明の膜122が形成されているが、透明支持体130の光学フィルタ110側とは反対側の面に本発明の膜122が形成されていてもよい。また、光電変換素子101と光学フィルタ110との間、あるいは、本発明の膜122と透明支

持体 130 との間には平坦化層が介在していてもよい。

実施例

[0220] 以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0221] <粒子の平均一次粒子径の測定>

粒子の一次粒子径は、粒子を透過型電子顕微鏡（TEM）で観察し、粒子が凝集していない部分（一次粒子）を観測して求めた。具体的には、一次粒子を透過型顕微鏡を用いて透過型電子顕微鏡写真を撮影した後、その写真を用いて画像処理装置で粒度分布を測定して求めた。粒子の平均一次粒子径は、粒度分布から算出された個数基準の算術平均径を平均一次粒子径とした。透過型電子顕微鏡として（株）日立製作所製電子顕微鏡（H-7000）を用い、画像処理装置として（株）ニレコ製ルーゼックスAPを用いた。

[0222] <粒子の結晶系の測定>

X線回折装置（リガク社製 RINT-TTR III）を用い、専用のガラスホルダーに粒子を充填し、50kV-300mAの電圧-電流を印加して発生させたCuK α 線によって、サンプリング角0.02°、走査速度5.0°/minの条件で測定して粒子の結晶系を測定した。

[0223] <樹脂の重量平均分子量の測定>

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

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

展開溶媒：テトラヒドロフラン

カラム温度：40℃

流量（サンプル注入量）：1.0 μ L（サンプル濃度0.1質量%）

装置名：東ソー（株）製 HLC-8220GPC

検出器：RI（屈折率）検出器

検量線ベース樹脂：ポリスチレン樹脂

[0224] <樹脂の酸価の測定>

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

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

A：酸価（mg KOH/g）

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

f：0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の力価

w：測定サンプルの質量（g）（固形分換算）

[0225] <樹脂の塩基価の測定>

塩基価とは、樹脂の固形分 1 g あたりの塩基性成分を中和するのに要する塩酸と等量の水酸化カリウムの質量を表したものである。測定サンプルをテトラヒドロフラン／水＝9／1 混合溶媒に溶解し、電位差滴定装置（商品名：AT-510、京都電子工業製）を用いて、得られた溶液を、25℃にて、0.1 mol/L 塩酸で中和滴定した。滴定 pH 曲線の変曲点を滴定終点として、次式により塩基価を算出した。

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

A：塩基価（mg KOH/g）

V_s ：滴定に要した 0.1 mol/L 塩酸の使用量（mL）

f：0.1 mol/L 塩酸の力価

w：測定サンプルの質量（g）（固形分換算）

[0226] <粒子の合成>

（合成例 1）粒子 P1 の合成

ガラス容器 1 に水 300 g を計量し、60%硝酸（富士フィルム和光純薬（株）製）の 30.8 g と、希土類酸化物として Gd_2O_3 （日本イットリウム（株）製）の 14.9 g と添加し、80℃に加温して溶解させた。

別のガラス容器 2 に水 300 g、85%リン酸（富士フィルム和光純薬（株）製）の 9.4 g を添加した。

ガラス容器 1 へガラス容器 2 の内容物を添加後、75℃で 30 分間エージングを行った。得られた沈殿物をデカンテーション洗浄により、上澄みの導電率が $200 \mu S/cm$ 以下になるまで洗浄を行った。洗浄後、減圧濾過で固液分離し、大気中で 120℃×5 時間乾燥させたのち、大気中で 600℃×5 時間焼成し、粒子 P 1 を得た。粒子 P 1 の結晶系を X 線回折装置を用いて測定したところ、単斜晶の $GdPO_4$ であることを確認した。また、粒子 P 1 の平均一次粒子径は 127 nm であった。

[0227]（合成例 2～7）粒子 P 2～P 7 の合成

希土類酸化物の種類および添加量、焼成温度をそれぞれ以下の通り変更した以外は、合成例 1 と同様の方法を行い、粒子 P 2～P 7 を合成した。粒子 P 2～P 7 の結晶系および平均一次粒子径を下記表に合わせて記す。

[0228] [表1]

粒子名	希土類酸化物		焼成温度 [℃]	合成した粒子		
	種類	添加量 [g]		種類	平均1次 粒子径[nm]	結晶系
P1	Gd_2O_3	14.9	600	$GdPO_4$	127	単斜晶
P2	Y_2O_3	9.3	600	YPO_4	81	正方晶
P3	Lu_2O_3	16.3	600	$LuPO_4$	99	正方晶
P4	Yb_2O_3	16.2	600	$YbPO_4$	118	正方晶
P5	Dy_2O_3	15.3	600	$DyPO_4$	135	正方晶
P6	Gd_2O_3	14.9	1200	$GdPO_4$	192	単斜晶
P7	Gd_2O_3	14.9	400	$GdPO_4$	38	単斜晶

[0229] ＜分散液の製造＞

下記の表に記載の組成の混合液に対し、循環型分散装置（ビーズミル）として、寿工業（株）製ウルトラアペックスミルを用いて、以下の分散処理を行い、分散液を製造した。ビーズ径：直径 0.2 mm

ビーズ充填率：65体積%

周速：6 m/秒

ポンプ供給量：10.8 kg/時

冷却水：水道水

ビーズミル環状通路内容積：0.15 L

分散処理する混合液量：0.65 kg

[0230] [表2]

分散液	粒子		樹脂(分散剤)		添加剤		溶剤	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
DL-1	P1	20.0	C-001	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-2	P2	20.0	C-001	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-3	P3	20.0	C-001	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-4	P4	20.0	C-001	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-5	P5	20.0	C-001	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-6	P6	20.0	C-001	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-7	P7	20.0	C-001	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-8	P2	20.0	C-011	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-9	P2	20.0	C-021	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-10	P2	20.0	C-031	30.0	—	0	S-1	50.0
DL-11	P2	20.0	C-101	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-12	P2	20.0	C-111	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-13	P2	20.0	C-201	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-14	P2	20.0	C-301	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-15	P2	20.0	C-001/C-011 (50/50質量比)	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-16	P2	20.0	C-001	20.0	—	0	S-2	60.0
DL-17	P2	20.0	C-001	20.0	—	0	S-3	60.0
DL-18	P2	20.0	C-001	20.0	—	0	S-1/S-2 (50/50質量比)	60.0
DL-19	P2/P3 (50/50質量比)	20.0	C-001	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-20	P2	20.0	C-401	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-21	P2	20.0	C-411	30.0	—	0	S-1	50.0
DL-22	P2	20.0	C-421	17.1	—	0	S-1	62.9
DL-23	P2	20.0	C-431	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-24	P2	20.0	C-441	20.0	—	0	S-1	60.0
DL-25	P2	20.0	C-451	17.1	—	0	S-1	62.9
DL-26	P2	20.0	C-501	15.0	—	0	S-1	65.0
DL-27	P2	20.0	C-511	15.0	—	0	S-1	65.0
DL-28	P2	20.0	C-401	18.9	Ad-1	0.3	S-1	60.7
DL-29	P2	20.0	C-411	28.4	Ad-1	0.3	S-1	51.3
DL-30	P2	20.0	C-421	16.2	Ad-1	0.3	S-1	63.4
DL-31	P2	20.0	C-431	18.9	Ad-1	0.3	S-1	60.7
DL-32	P2	20.0	C-441	18.9	Ad-1	0.3	S-1	60.7
DL-33	P2	20.0	C-451	16.2	Ad-1	0.3	S-1	63.4
DL-34	P2	20.0	C-501	14.2	Ad-1	0.3	S-1	65.5
DL-35	P1	20.0	C-511	14.2	Ad-1	0.3	S-1	65.5
DL-36	P2	20.0	C-511	14.2	Ad-1	0.3	S-1	65.5
DL-37	P3	20.0	C-511	14.2	Ad-1	0.3	S-1	65.5
DL-38	P4	20.0	C-511	14.2	Ad-1	0.3	S-1	65.5
DL-39	P5	20.0	C-511	14.2	Ad-1	0.3	S-1	65.5
DL-40	P6	20.0	C-511	14.2	Ad-1	0.3	S-1	65.5

[表3]

分散液	粒子		樹脂(分散剤)		添加剤		溶剤	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
DL-41	P7	20.0	C-511	14.2	Ad-1	0.3	S-1	65.5
DL-42	P2	20.0	C-511	14.8	Ad-1	0.1	S-1	65.1
DL-43	P2	20.0	C-511	14.7	Ad-1	0.1	S-1	65.2
DL-44	P2	20.0	C-511	13.3	Ad-1	0.7	S-1	66.0
DL-45	P2	20.0	C-511	12.4	Ad-1	1.1	S-1	66.6
DL-46	P2	20.0	C-511	14.2	Ad-2	0.3	S-1	65.5
DL-47	P2	20.0	C-511	14.2	Ad-1/Ad-2 (95/5質量比)	0.3	S-1	65.5
DL-48	P2	20.0	C-501/C-511 (10/90質量比)	14.2	Ad-1	0.3	S-1	65.5
DL-49	P2	20.0	C-511	14.2	Ad-1	0.3	S-2	65.5
DL-50	P2	20.0	C-511	14.2	Ad-1	0.3	S-3	65.5
DL-51	P2	20.0	C-511	14.2	Ad-1	0.3	S-1/S-2 (50/50質量比)	65.5
DL-52	P2/P3 (50/50質量比)	20.0	C-511	14.2	Ad-1	0.3	S-1	65.5
DL-S1	P2	20.0	CC-001	20.0	-	0	S-1	60.0

[0231] 上記表に記載の原料は以下の通りである。

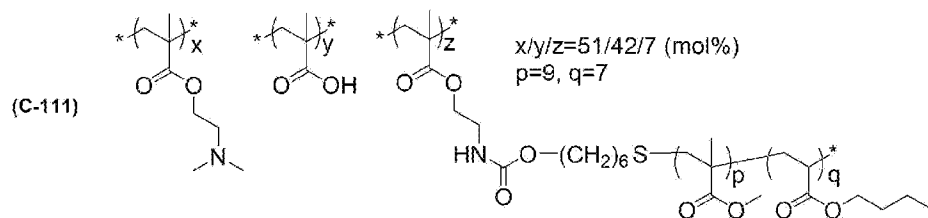
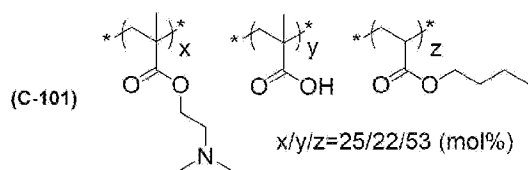
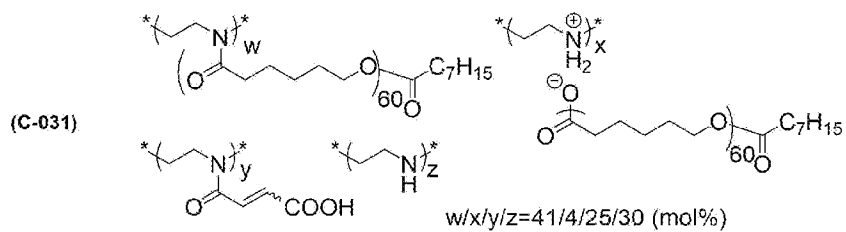
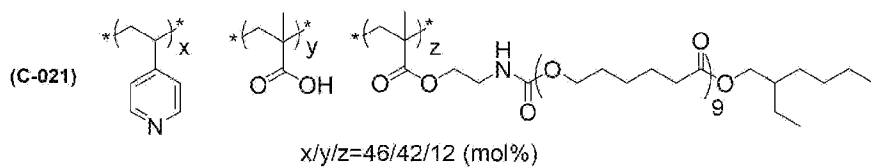
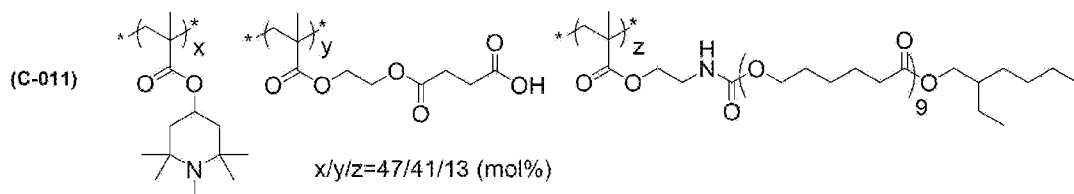
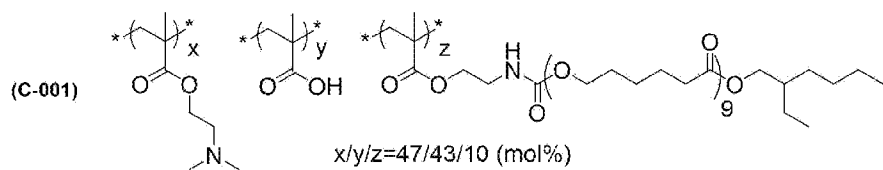
(粒子)

P 1 ～ P 7 : 上述した粒子 P 1 ～ P 7

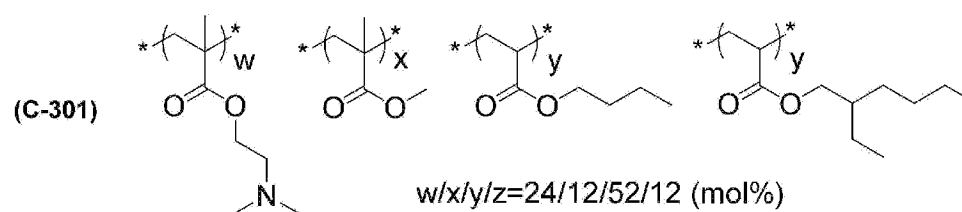
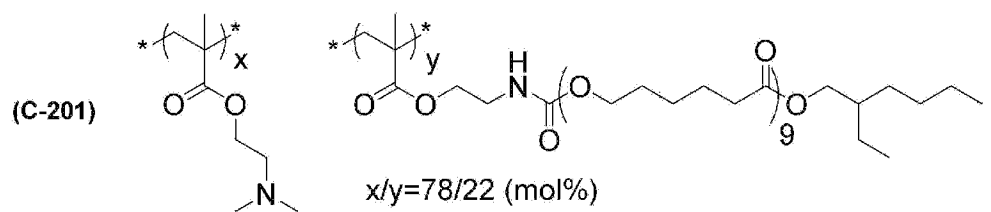
[0232] (樹脂 (分散剤))

C-001、C-011、C-021、C-031、C-101、C-111、C-201、C-301、C-401、C-411、C-421、C-431、C-441、C-451、C-501、C-511、CC-001 : 下記構造の樹脂のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液

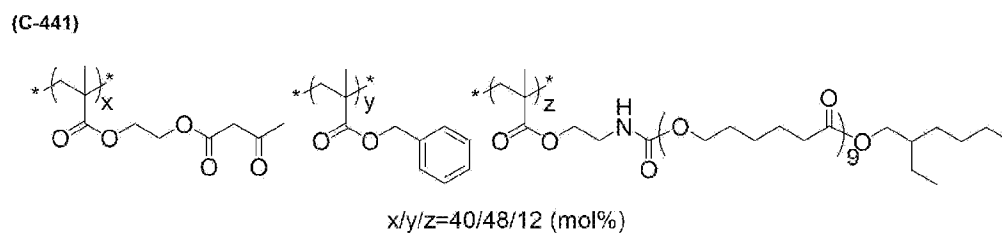
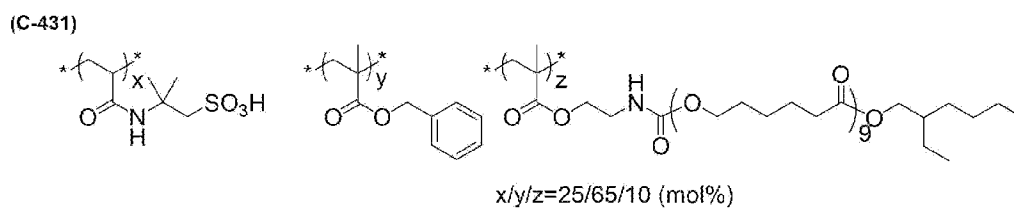
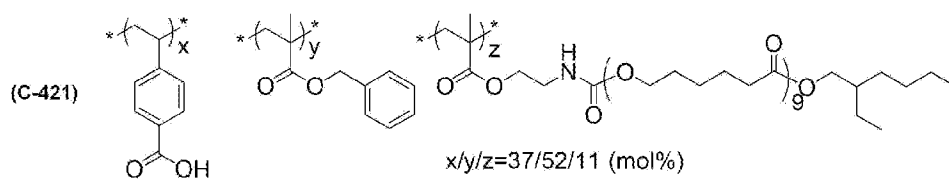
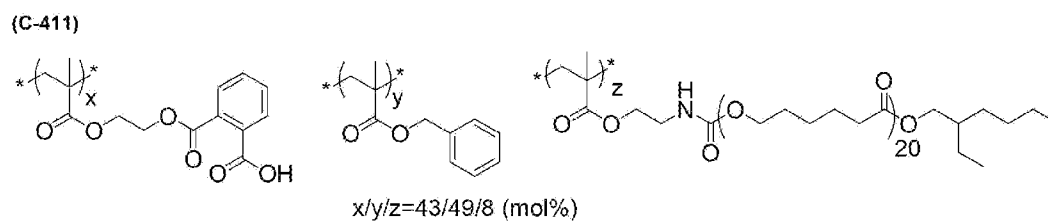
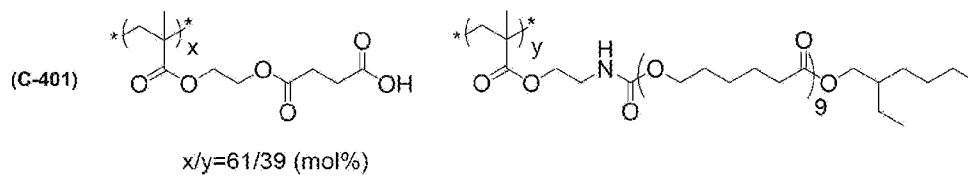
[化18]



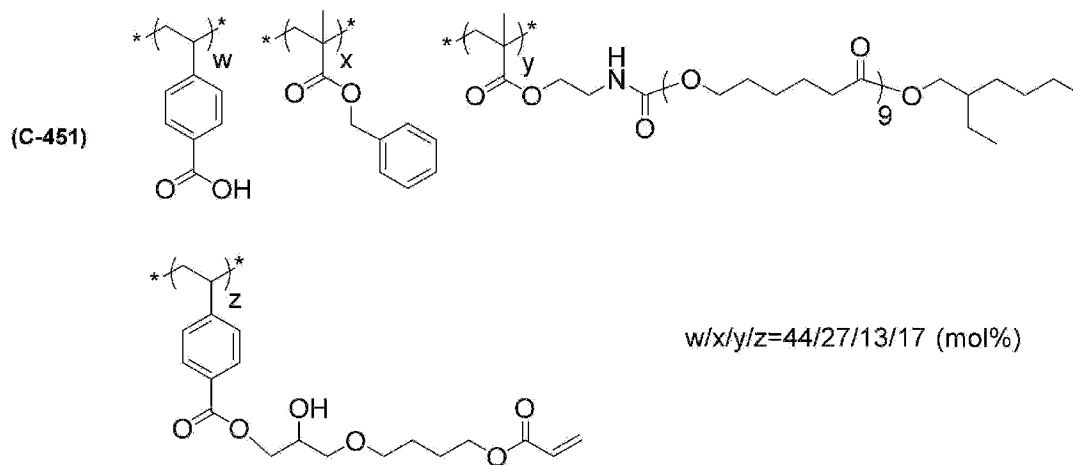
[化19]



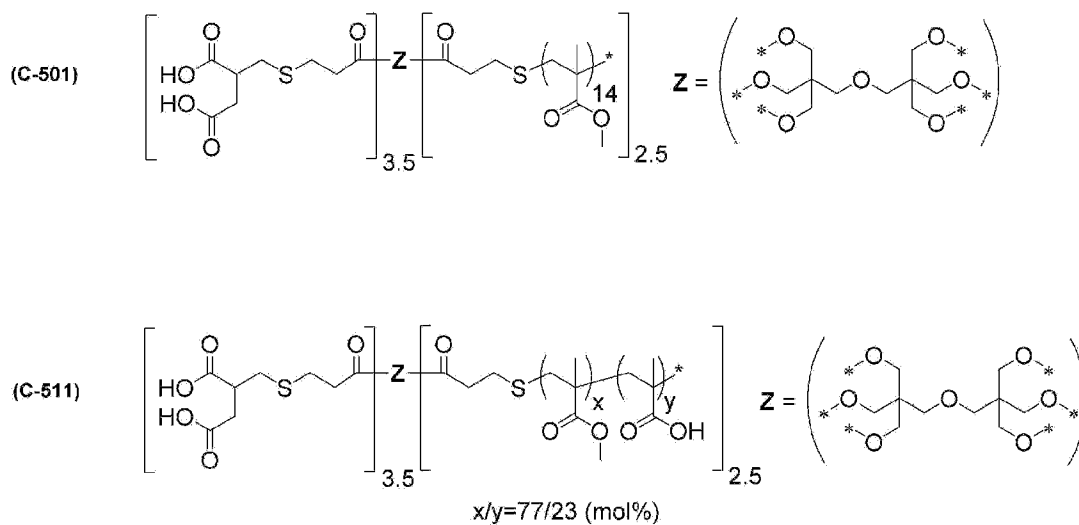
[化20]



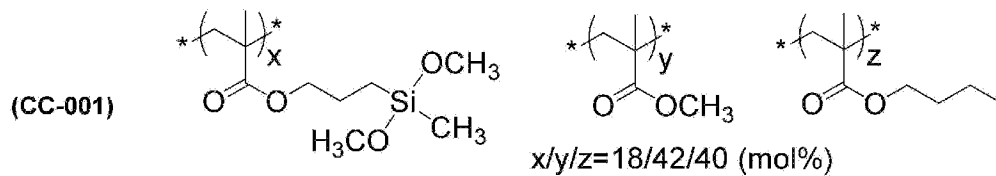
[化21]



[化22]



[化23]



[0233] 各樹脂の固形分濃度、重量平均分子量、酸価および塩基価は以下の通りである。

[表4]

樹脂名	固形分濃度 [質量%]	重量平均分子量	酸価 [mgKOH/g]	塩基価 [mgKOH/g]
C-001	30	20,000	101	109
C-011	30	22,000	61	70
C-021	30	19,000	98	108
C-031	20	23,000	46	33
C-101	30	13,000	99	112
C-111	30	13,000	91	110
C-201	30	18,000	-	107
C-301	30	10,000	-	99
C-401	30	25,000	52	-
C-411	20	33,000	61	-
C-421	35	32,000	70	-
C-431	30	28,000	49	-
C-441	30	30,000	70	-
C-451	35	28,000	74	-
C-501	40	6,500	83	-
C-511	40	11,000	158	-
CC-001	30	7,000	-	-

[0234] (添加剤)

A d - 1 : エポミン S P - 0 0 3 ((株) 日本触媒製、ポリエチレンイミン)

A d - 2 : エポミン S P - 0 0 6 ((株) 日本触媒製、ポリエチレンイミン)

[0235] (溶剤)

S - 1 : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

S - 2 : プロピレングリコールモノメチルエーテル

S - 3 : シクロペンタノン

[0236] <感光性組成物の調製>

下記表に記載の原料を混合して、感光性組成物を製造した。

[0237]

[表5]

	分散液		樹脂(バインダー樹脂)		光重合開始剤		重合性モノマー	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例1	DL-1	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例2	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例3	DL-3	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例4	DL-4	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例5	DL-5	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例6	DL-6	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例7	DL-7	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例8	DL-8	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例9	DL-9	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例10	DL-10	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例11	DL-11	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例12	DL-12	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例13	DL-13	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例14	DL-14	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例15	DL-15	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例16	DL-16	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例17	DL-17	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例18	DL-18	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例19	DL-19	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例20	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-1	1.8	M-2	6.3
実施例21	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-2	1.8	M-2	6.3
実施例22	DL-2	65.1	C-601	16.6	1-3/1-4 (95/5質量比)	1.8	M-2	6.3
実施例23	DL-2	65.1	C-601	16.6	1-5/1-6/1-7 (1/1/1質量比)	1.8	M-2	6.3

[表6]

	添加剤1		添加剤2		界面活性剤		重合禁止剤		溶剤	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例1	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例2	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例3	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例4	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例5	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例6	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例7	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例8	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例9	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例10	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例11	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例12	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例13	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例14	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例15	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例16	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例17	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例18	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例19	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例20	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例21	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例22	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例23	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7

[表7]

	分散液		樹脂(バインダー樹脂)		光重合開始剤		重合性モノマー	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例24	DL-2	65.1	C-601	15.0	I-3	3.4	M-2	6.3
実施例25	DL-2	65.1	C-601	15.3	I-3	3.1	M-2	6.3
実施例26	DL-2	65.1	C-601	17.2	I-3	1.2	M-2	6.3
実施例27	DL-2	65.1	C-601	17.5	I-3	0.9	M-2	6.3
実施例28	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-1	1.8	M-1	6.3
実施例29	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-1	1.8	M-3	6.3
実施例30	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-1	1.8	M-4	6.3
実施例31	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-1	1.8	M-1/M-2 (25/75質量比)	6.3
実施例32	DL-2	65.1	C-601	12.0	I-3	1.8	M-2	10.9
実施例33	DL-2	65.1	C-601	13.5	I-3	1.8	M-2	9.4
実施例34	DL-2	65.1	C-601	20.0	I-3	1.8	M-2	2.9
実施例35	DL-2	65.1	C-601	21.5	I-3	1.8	M-2	1.4
実施例36	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-1	1.8	M-2	6.3
実施例37	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-1	1.8	M-2	6.3
実施例38	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-1	1.8	M-2	6.3
実施例39	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例40	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-1	1.8	M-2	6.3
実施例41	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例42	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例43	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例44	DL-2	64.0	C-601	18.0	I-3	1.8	M-2	8
実施例45	DL-2	62.0	C-601	19.0	I-3	1.8	M-2	9
実施例46	DL-2	60.0	C-601	20.0	I-3	1.8	M-2	10

[表8]

	添加剤1		添加剤2		界面活性剤		重合禁止剤		溶剤	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例24	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例25	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例26	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例27	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例28	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例29	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例30	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例31	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例32	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例33	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例34	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例35	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例36	Ad-4	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例37	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-1	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例38	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-2	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例39	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-2/Su-3 (50/50質量比)	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例40	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-2	0.003	S-1	7.7
実施例41	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1/In-2 (50/50質量比)	0.003	S-1	7.7
実施例42	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.3	S-1	7.7
実施例43	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.4	S-1	7.7
実施例44	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例45	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例46	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7

[0239]

[表9]

	分散液		樹脂(バインダー樹脂)		光重合開始剤		重合性モノマー	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例47	DL-2	65.1	C-601/C-602 (90/10質量比)	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例48	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例49	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例50	DL-2	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例51	DL-8/DL-9 (50/50質量比)	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例52	DL-20	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例53	DL-21	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例54	DL-22	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例55	DL-23	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例56	DL-24	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例57	DL-25	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例58	DL-26	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例59	DL-27	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例60	DL-28	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例61	DL-29	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例62	DL-30	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例63	DL-31	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例64	DL-32	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例65	DL-33	65.1	C-601	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例66	DL-34	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例67	DL-35	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例68	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例69	DL-37	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3

[表10]

	添加剤1		添加剤2		界面活性剤		重合禁止剤		溶剤	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例47	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例48	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1/S-2 (50/50質量比)	7.7
実施例49	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	45
実施例50	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	80
実施例51	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例52	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例53	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例54	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例55	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例56	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例57	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例58	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例59	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例60	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例61	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例62	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例63	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例64	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例65	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例66	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例67	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例68	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例69	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7

[表11]

	分散液		樹脂(バンダー樹脂)		光重合開始剤		重合性モノマー	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例70	DL-38	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例71	DL-39	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例72	DL-40	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例73	DL-41	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例74	DL-42	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例75	DL-43	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例76	DL-44	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例77	DL-45	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例78	DL-46	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例79	DL-47	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例80	DL-48	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例81	DL-49	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例82	DL-50	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例83	DL-51	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例84	DL-52	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例85	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-1	1.8	M-2	6.3
実施例86	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-2	1.8	M-2	6.3
実施例87	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-3/I-4 (95/5質量比)	1.8	M-2	6.3
実施例88	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-5/I-6/I-7 (1/1/1質量比)	1.8	M-2	6.3
実施例89	DL-36	65.1	C-421	15.0	I-3	3.4	M-2	6.3
実施例90	DL-36	65.1	C-421	15.3	I-3	3.1	M-2	6.3
実施例91	DL-36	65.1	C-421	17.2	I-3	1.2	M-2	6.3
実施例92	DL-36	65.1	C-421	17.5	I-3	0.9	M-2	6.3

[表12]

	添加剤1		添加剤2		界面活性剤		重合禁止剤		溶剤	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例70	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例71	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例72	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例73	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例74	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例75	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例76	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例77	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例78	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例79	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例80	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例81	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例82	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例83	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例84	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例85	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例86	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例87	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例88	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例89	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例90	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例91	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例92	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7

[表13]

	分散液		樹脂(バインダー樹脂)		光重合開始剤		重合性モノマー	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例93	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-1	1.8	M-1	6.3
実施例94	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-1	1.8	M-3	6.3
実施例95	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-1	1.8	M-4	6.3
実施例96	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-1	1.8	M-1/M-2 (25/75質量比)	6.3
実施例97	DL-36	65.1	C-421	12.0	I-3	1.8	M-2	10.9
実施例98	DL-36	65.1	C-421	13.5	I-3	1.8	M-2	9.4
実施例99	DL-36	65.1	C-421	20.0	I-3	1.8	M-2	2.9
実施例100	DL-36	65.1	C-421	21.5	I-3	1.8	M-2	1.4
実施例101	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-1	1.8	M-2	6.3
実施例102	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-1	1.8	M-2	6.3
実施例103	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-1	1.8	M-2	6.3
実施例104	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例105	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-1	1.8	M-2	6.3
実施例106	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例107	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例108	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例109	DL-36	64.0	C-421	18.0	I-3	1.8	M-2	8
実施例110	DL-36	62.0	C-421	19.0	I-3	1.8	M-2	9
実施例111	DL-36	60.0	C-421	20.0	I-3	1.8	M-2	10
実施例112	DL-36	65.1	C-421/C-451 (50/50質量比)	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3

[表14]

	添加剤1		添加剤2		界面活性剤		重合禁止剤		溶剤	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例93	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例94	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例95	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例96	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例97	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例98	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例99	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例100	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例101	Ad-4	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例102	Ad-4	0.1	Ad-5	1.6	Su-1	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例103	Ad-4	0.1	Ad-5	1.6	Su-2	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例104	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-2/Su-3 (50/50質量比)	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例105	Ad-4	0.1	Ad-5	1.6	Su-2	0.8	In-2	0.003	S-1	7.7
実施例106	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1/In-2 (50/50質量比)	0.003	S-1	7.7
実施例107	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.3	S-1	7.7
実施例108	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.4	S-1	7.7
実施例109	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例110	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例111	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
実施例112	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7

[表15]

	分散液		樹脂(バインダー樹脂)		光重合開始剤		重合性モノマー	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例113	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例114	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例115	DL-36	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
実施例116	DL-36/DL-34 (85/15質量比)	65.1	C-421	16.6	I-3	1.8	M-2	6.3
比較例1	DL-S1	62.0	CC-001	19.0	I-1	1.8	M-2	9

[表16]

	添加剤1		添加剤2		界面活性剤		重合禁止剤		溶剤	
	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部	種類	質量部
実施例113	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1/S-2 (50/50質量比)	7.7
実施例114	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	45
実施例115	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	80
実施例116	Ad-3	0.1	Ad-5	1.6	Su-3	0.8	In-1	0.003	S-1	7.7
比較例1	Ad-4	0.1	Ad-5	1.6	Su-2	0.8	In-2	0.003	S-1	7.7

[0243] 上記表に記載の原料は以下の通りである。

(分散液)

DL-1～DL-52：上述した分散液DL-1～DL-52

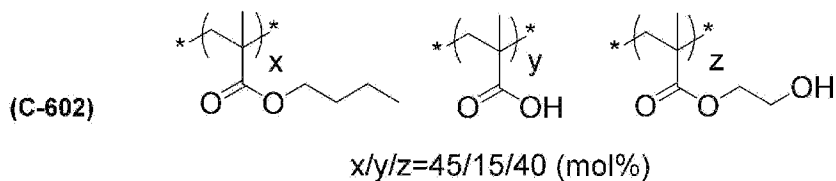
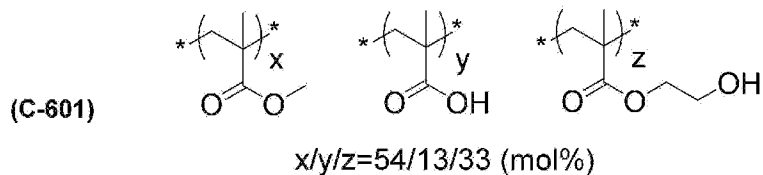
[0244] (樹脂 (バインダー樹脂))

C-421、C-451、CC-001：上述した樹脂C-421、C-451、CC-001

C-601：下記構造の樹脂（重量平均分子量11000、酸価66mg KOH/g）の35質量%プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液

C-602：下記構造の樹脂（重量平均分子量11000、酸価65mg KOH/g）の35質量%プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液

[化24]



[0245] (光重合開始剤)

I-1：Omni rad 369 (IGM Resins B. V. 製)

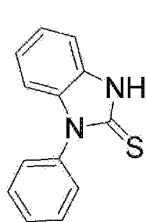
I-2：Omni rad 819 (IGM Resins B. V. 製)

I-3：Omni rad TPO H (IGM Resins B. V. 製)

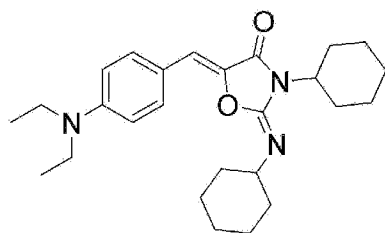
I-4：Irgacure OXE03 (BASFジャパン (株) 製)

I-5～I-7：下記構造の化合物

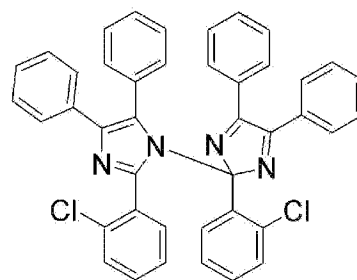
[化25]



(I-5)



(I-6)



(I-7)

[0246] (重合性モノマー)

M-1: KAYARAD DPHA (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)

M-2: KAYARAD RP-1040 (日本化薬(株)製)

M-3: NKエステルA-TMMT (新中村化学工業(株)製)

M-4: ライトアクリレートDCP-A (共栄社化学(株)製、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート)

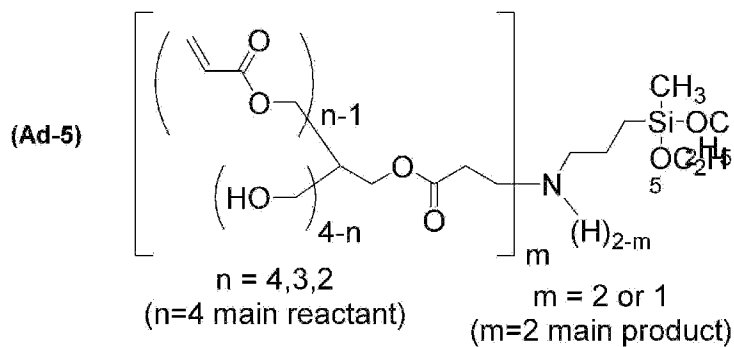
[0247] (添加剤)

Ad-3: アデカスタブAO-80 ((株)ADEKA製、着色防止剤)

Ad-4: Irganox 1010 (BASF社製、着色防止剤)

Ad-5: 下記構造の化合物 (シランカップリング剤)

[化26]

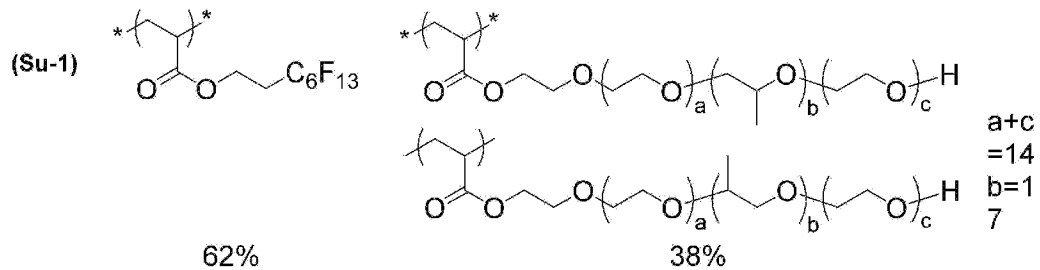


[0248] (界面活性剤)

Su-1: 下記構造の化合物の1質量%プロピレングリコールモノメチル

エーテルアセテート溶液

[化27]



Su-2 : KF-6001 (信越化学工業 (株) 製、シリコン系界面活性剤) をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートで希釈して固形分濃度 1 質量%に調整した溶液

Su-3 : SH8400 (ダウ・東レ (株) 製、シリコン系界面活性剤) をプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートで希釈して固形分濃度 1 質量%に調整した溶液

[0249] (重合禁止剤)

In-1 : p-メトキシフェノール

In-2 : 1, 4-ベンゾキノン

[0250] (溶剤)

S-1 : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

S-2 : プロピレングリコールモノメチルエーテル

[0251] <保存安定性の評価>

各感光性組成物を液高さが 20 cm となる容器に入れて 6 ヶ月冷蔵庫 (4 ± 1 °C) で静置した。静置後、上から 1 cm の液と下から 1 cm の液をサンプリングし、それぞれ下塗り層 (富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ (株) 製、CT-4000L ; 厚さ 0.1 μm) 付き 8 インチ (= 203.2 mm) ガラスウエハ上にポストバーク後の厚さが 4 μm になるようにスピコートを用いて塗布し、100 °C のホットプレートを用いて 2 分間加熱処理 (プリバーク) を行った。次いで、i 線ステッパー露光装置 FPA-3000i5+ (Canon (株) 製) を使用して、波長 365 nm の光を 1

000 mJ / cm²の露光量で照射して露光し、その後、200℃のホットプレートを用いて5分間加熱処理（ポストベーク）を行い、膜を形成した。得られた膜の波長400～1000 nmの範囲における透過率を分光光度計（U-4100、（株）日立ハイテック製）を用いて測定した。

上から1 cmの液を用いて形成した膜の波長400～1000 nmの範囲における透過率の最大値（T1）と、下から1 cmの液を用いて形成した膜の波長400～1000 nmの範囲における透過率の最大値（T2）との差（T1 - T2）であるΔTを求め、以下の評価基準に従い保存安定性を評価した。ΔTが小さいほど保存安定性が優れていることを意味する。

—評価基準—

- 5 : ΔTが3%以下であった
- 4 : ΔTが3%より大きく、5%以下であった
- 3 : ΔTが5%より大きく、10%以下であった
- 2 : ΔTが10%より大きく、15%以下であった
- 1 : ΔTが15%より大きい

[0252] <現像性の評価>

各感光性組成物を、下塗り層（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製、CT-4000L、厚さ0.1 μm）付き8インチ（=203.2 mm）のガラスウエハ上に、ポストベーク後の厚さが4 μmになるように塗布した。次いで、100℃のホットプレートを用いて2分間加熱処理（プリベーク）を行なった。次いで、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+（Canon（株）製）を使用して、波長365 nmの光を、パターンを有するマスクを通して1000 mJ / cm²の露光量で照射して露光した。マスクは100 μm×100 μmのアイランドパターンを有するマスクを用いた。

次いで、照射された塗布膜が形成されているガラスウエハをスピン・シャワー現像機（DW-30型、（株）ケミトロニクス製）の水平回転テーブル上に載置し、アルカリ現像液（CD-2060、富士フイルムエレクトロニ

クスマテリアルズ（株）製）を用いて室温で60秒間パドル現像を行った。次いで、パドル現像後のガラスウエハを、真空チャック方式で水平回転テーブルに固定し、回転装置によってガラスウエハを回転数50rpmで回転させつつ、その回転中心の上方より純水を噴出ノズルからシャワー状に供給してリンス処理（23秒×2回）を行い、次いで、スピン乾燥を行い、次いで、200℃で5分間、ホットプレートを用いて加熱処理（ポストベーク）を行い、パターン（画素）を形成した。

得られたパターン状硬化膜付ガラスウエハについて、未露光部を走査型電子顕微鏡（日立ハイテクノロジーズ社製、商品名「SU8010」）を用いて観察し、観察像に確認される粒子状の残渣の個数をカウントして、以下の評価基準に従い、現像性を評価した。

ー評価基準ー

- A：未露光部に現像残渣が観察されなかった。
- B：未露光部に粒子状の現像残渣が1～3個観察された。
- C：未露光部に粒子状の現像残渣が4～50個観察された。
- D：未露光部に粒子状の現像残渣が51～100個観察された。
- E：未露光部に粒子状の現像残渣が101個以上観察された。

[0253] ＜光散乱性の評価＞

各感光性組成物を、下塗り層（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製、CT-4000L、厚さ0.1μm）付き8インチ（=203.2mm）のガラスウエハ上に、ポストベーク後の厚さが4μmになるようにスピンコータを用いて塗布し、100℃のホットプレートを用いて2分間加熱処理（プリベーク）を行った。次いで、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+（Canon（株）製）を使用して、波長365nmの光を1000mJ/cm²の露光量で照射して露光し、その後、200℃のホットプレートを用いて5分間加熱処理（ポストベーク）を行い、膜を形成した。

得られた膜の波長400～1000nmの範囲の光の透過率を分光光度計

(U-4100、(株)日立ハイテク製)を用いて測定し、前述の範囲における透過率の最大値(T_{max})及び波長940nmの光の透過率(T_{940})と波長450nmの光の透過率(T_{450})との差の絶対値(透過率差 ΔT)を算出した。

$$\text{透過率差 } \Delta T = |T_{940} - T_{450}|$$

[0254] ー透過率差 ΔT の評価基準ー

- A : 透過率差 ΔT が15%未満である。
- B : 透過率差 ΔT が15%以上25%未満である。
- C : 透過率差 ΔT が25%以上30%未満である。
- D : 透過率差 ΔT が30%以上35%未満である。
- E : 透過率差 ΔT が35%以上である。

[0255] ー透過率の最大値 T_{max} の評価基準ー

- A : 透過率の最大値 T_{max} が85%以下である。
- B : 透過率の最大値 T_{max} が85%を超え90%以下である。
- C : 透過率の最大値 T_{max} が90%を超えている。

[0256]

[表17]

	現像性	保存安定性	光散乱性	
			透過率差 ΔT	透過率の最大値 $T_{\max}$
実施例1	A	A	A	A
実施例2	A	A	A	A
実施例3	A	A	A	A
実施例4	A	A	A	A
実施例5	A	A	A	A
実施例6	A	B	A	A
実施例7	A	A	B	B
実施例8	A	A	A	A
実施例9	A	A	A	A
実施例10	A	A	A	A
実施例11	A	A	A	A
実施例12	A	A	A	A
実施例13	C	A	B	A
実施例14	C	A	B	A
実施例15	A	A	A	A
実施例16	A	A	A	A
実施例17	A	A	A	A
実施例18	A	A	A	A
実施例19	A	A	A	A
実施例20	A	A	A	A
実施例21	A	A	A	A
実施例22	A	A	A	A
実施例23	A	A	A	A
実施例24	A	A	A	A
実施例25	A	A	A	A
実施例26	A	A	A	A
実施例27	A	A	A	A
実施例28	A	A	A	A
実施例29	A	A	A	A
実施例30	A	A	A	A
実施例31	A	A	A	A
実施例32	A	A	B	B
実施例33	A	A	A	A
実施例34	A	A	A	A
実施例35	A	A	B	B
実施例36	A	A	A	A
実施例37	A	A	A	A
実施例38	A	A	A	A
実施例39	A	A	A	A
実施例40	A	A	A	A

[表18]

	現像性	保存安定性	光散乱性	
			透過率差 ΔT	透過率の最大値 $T_{\max}$
実施例41	A	A	A	A
実施例42	A	A	A	A
実施例43	A	A	A	A
実施例44	A	A	A	A
実施例45	A	A	A	A
実施例46	A	A	B	B
実施例47	A	A	A	A
実施例48	A	A	A	A
実施例49	A	A	A	A
実施例50	A	A	B	B
実施例51	A	A	A	A
実施例52	A	C	B	B
実施例53	A	C	B	B
実施例54	A	C	B	B
実施例55	A	C	B	B
実施例56	A	C	B	B
実施例57	A	C	B	B
実施例58	A	C	B	B
実施例59	A	C	B	B
実施例60	A	A	A	A
実施例61	A	A	A	A
実施例62	A	A	A	A
実施例63	A	A	A	A
実施例64	A	A	A	A
実施例65	A	A	A	A
実施例66	A	A	A	A
実施例67	A	A	A	A
実施例68	A	A	A	A
実施例69	A	A	A	A
実施例70	A	A	A	A
実施例71	A	A	A	A
実施例72	A	B	A	A
実施例73	A	A	B	B
実施例74	A	C	B	B
実施例75	A	B	A	A
実施例76	A	B	A	A
実施例77	A	C	B	B
実施例78	A	B	A	A
実施例79	A	A	A	A
実施例80	A	A	A	A

[表19]

	現像性	保存安定性	光散乱性	
			透過率差 ΔT	透過率の最大値 $T_{\max}$
実施例81	A	A	A	A
実施例82	A	A	A	A
実施例83	A	A	A	A
実施例84	A	A	A	A
実施例85	A	A	A	A
実施例86	A	A	A	A
実施例87	A	A	A	A
実施例88	A	A	A	A
実施例89	A	A	A	A
実施例90	A	A	A	A
実施例91	A	A	A	A
実施例92	A	A	A	A
実施例93	A	A	A	A
実施例94	A	A	A	A
実施例95	A	A	A	A
実施例96	A	A	A	A
実施例97	A	A	B	B
実施例98	A	A	A	A
実施例99	A	A	A	A
実施例100	A	A	B	B
実施例101	A	A	A	A
実施例102	A	A	A	A
実施例103	A	A	A	A
実施例104	A	A	A	A
実施例105	A	A	A	A
実施例106	A	A	A	A
実施例107	A	A	A	A
実施例108	A	A	A	A
実施例109	A	A	A	A
実施例110	A	A	A	A
実施例111	A	A	B	B
実施例112	A	A	A	A
実施例113	A	A	A	A
実施例114	A	A	A	A
実施例115	A	A	B	B
実施例116	A	A	A	A
比較例1	D	E	C	C

[0257] 上記表に示すように、実施例の感光性組成物は、保存安定性及び現像性が良好であった。

[0258] 実施例1～116、比較例1の感光性組成物について、200℃で5分加熱して厚さ4 μm の膜を製膜した際において、実施例1～5、7～22、2

5～71、73～87、90～116の感光性組成物については、得られた膜の波長365nmの光の透過率はいずれも35%以上であり、実施例6、23、24、72、88、89、比較例1の感光性組成物を用いて得られた膜よりも波長365nmの光の透過率に優れていた。

また、実施例6、23、24、72、88、89の感光性組成物を用いて得られた膜は、比較例1の感光性組成物を用いて得られた膜よりも波長365nmの光の透過率に優れていた。

[0259] 実施例1～116の感光性組成物を、下塗り層（富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製、CT-4000L；厚さ0.1μm）付き8インチ（＝203.2mm）のガラスウエハ上に、ポストベーク後の厚さが4μmになるようにスピコートを用いて塗布し、120℃のホットプレートを用いて2分間加熱処理（プリベーク）を行った。次いで、i線ステッパー露光装置FPA-3000i5+（Canon（株）製）を使用して、波長365nmの波長の光を1000mJ/cm²の露光量で照射して露光し、その後、200℃のホットプレートを用いて5分間加熱処理（ポストベーク）を行い、厚さ4μmの膜を形成した。得られた膜の厚み方向の断面を、走査型電子顕微鏡（SEM）（S-4800H、（株）日立ハイテック製）を用いて観察（倍率：10000倍）し、粒子の偏在状態を確認して相分離状態が形成されているかどうか調べた。

得られた膜は、いずれも、膜中に粒子を含む第1の相と、第1の相よりも粒子の含有量が少ない第2の相との相分離構造が形成されていた。

[0260] 実施例1～116の感光性組成物に対し、以下に示す顔料分散液1を0.03質量部添加した場合であっても、各実施例と同様の効果が得られた。

[0261] （顔料分散液1）

C. I. Pigment Blue 15：6の88.80質量部と、C. I. Pigment Violet 23の23.20質量部と、分散剤（ソルスパース36000；ルーブリゾール社製）30質量%PGMEA溶液の152.00質量部と、PGMEAの536.00質量部との混合液を

、循環型分散装置（ビーズミル）として、寿工業（株）製ウルトラアペックスミルを用いて上述した分散条件で分散処理を行い、顔料分散液 1 を製造した。

符号の説明

- [0262] 1、2：光センサ
1 0 1：光電変換素子
1 1 1～1 1 4：画素
1 1 0：光学フィルタ
1 2 1、1 2 2：膜
1 3 0：透明支持体

請求の範囲

- [請求項1] 希土類元素を含む粒子Aと、光重合開始剤Bと、樹脂Cとを含み、
前記樹脂Cは、酸価および塩基価から選ばれる少なくとも1つを有する樹脂を含む、感光性組成物。
- [請求項2] 前記粒子Aは、希土類リン酸塩の粒子である、請求項1に記載の感光性組成物。
- [請求項3] 前記粒子Aは、イットリウム元素を含む粒子である、請求項1または2に記載の感光性組成物。
- [請求項4] 前記粒子Aの平均一次粒子径が30～200nmである、請求項1または2に記載の感光性組成物。
- [請求項5] 前記樹脂Cは、酸価と塩基価を有する樹脂を含む、請求項1または2に記載の感光性組成物。
- [請求項6] 前記樹脂Cは、ポリ（メタ）アクリル構造の繰り返し単位を有する樹脂と、ポリエステル構造の繰り返し単位を有する樹脂とを含み、
前記ポリ（メタ）アクリル構造の繰り返し単位を有する樹脂および前記ポリエステル構造の繰り返し単位を有する樹脂の少なくとも1つは、酸価および塩基価から選ばれる少なくとも1つを有する、請求項1または2に記載の感光性組成物。
- [請求項7] 更に、ポリアルキレンイミンを含む、請求項1または2に記載の感光性組成物。
- [請求項8] 前記樹脂Cは、酸価を有する樹脂を含み、
前記感光性組成物は、更に、ポリアルキレンイミンを含む、請求項1または2に記載の感光性組成物。
- [請求項9] 更に、重合性モノマーを含む、請求項1または2に記載の感光性組成物。
- [請求項10] 前記感光性組成物の全固形分中における前記粒子Aの含有量が35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11] 前記感光性組成物を用いて、200℃で5分加熱して厚さ4μmの

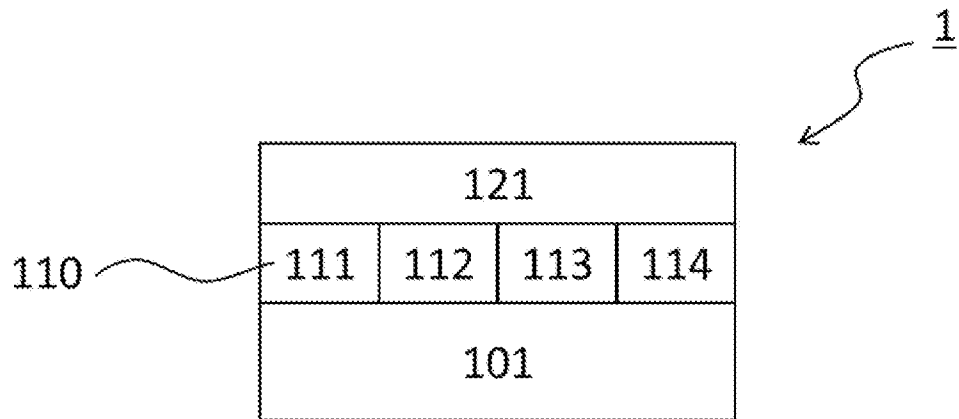
膜を製膜した際に、前記膜中には前記粒子 A を含む第 1 の相と、前記第 1 の相よりも前記粒子 A の含有量が少ない第 2 の相との相分離構造が形成されている、請求項 1 または 2 に記載の感光性組成物。

[請求項12] 前記相分離構造は海島構造または共連続相構造である、請求項 1 1 に記載の感光性組成物。

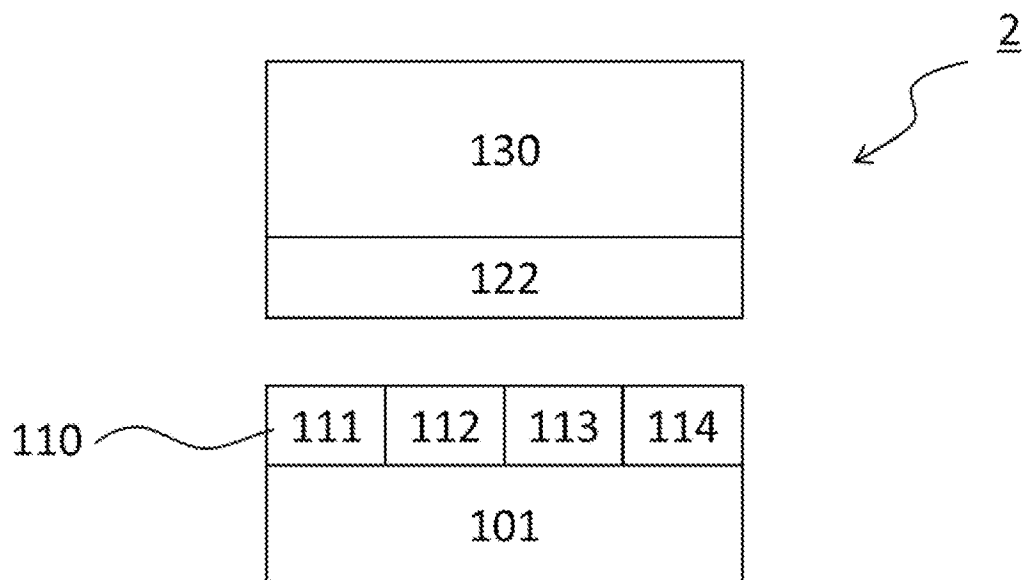
[請求項13] 請求項 1 または 2 に記載の感光性組成物を用いて得られる膜。

[請求項14] 請求項 1 3 に記載の膜を含む光センサ。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/029206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G03F 7/004**(2006.01)i; **G01J 1/04**(2006.01)i; **G02B 5/02**(2006.01)i; **G03F 7/033**(2006.01)i

FI: G03F7/004 501; G03F7/004 504; G03F7/033; G02B5/02 B; G01J1/04 B

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F7/004; G01J1/04; G02B5/02; G03F7/033

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2022/158313 A1 (FUJIFILM CORP.) 28 July 2022 (2022-07-28)	1, 3-14
A	paragraphs [0154], [0204]-[0206], [0287], example 53	2
X	WO 2020/204073 A1 (JSR CORP.) 08 October 2020 (2020-10-08)	1, 4, 9-10, 13
A	paragraph [0076], example 10	2-3, 5-8, 11-12, 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

12 September 2023

Date of mailing of the international search report

26 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/029206

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2022/158313	A1	28 July 2022	TW	202237727	A	
WO	2020/204073	A1	08 October 2020	TW	202104535	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03F 7/004(2006.01)i; G01J 1/04(2006.01)i; G02B 5/02(2006.01)i; G03F 7/033(2006.01)i FI: G03F7/004 501; G03F7/004 504; G03F7/033; G02B5/02 B; G01J1/04 B										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G03F7/004; G01J1/04; G02B5/02; G03F7/033										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
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 A	WO 2022/158313 A1（富士フイルム株式会社）28.07.2022（2022 - 07 - 28） [0154]，[0204] - [0206]，[0287]，実施例53	1,3-14 2								
X A	WO 2020/204073 A1（JSR株式会社）08.10.2020（2020 - 10 - 08） [0076]，実施例10	1,4,9-10,13 2-3,5-8,11-12,14								
☐ 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 style="vertical-align: top;"> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 </td> <td style="vertical-align: top;"> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 12.09.2023	国際調査報告の発送日 26.09.2023									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 塚田 剛士 2C 8359 電話番号 03-3581-1101 内線 3221									

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/029206

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2022/158313	A1	28.07.2022	TW	202237727	A	
WO	2020/204073	A1	08.10.2020	TW	202104535	A	