

(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
2022年8月4日(04.08.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/163682 A1

(51) 国際特許分類:

C08F 220/06 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
C08F 220/10 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)
G03F 7/004 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
G03F 7/027 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
G03F 7/031 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/002775

(22) 国際出願日: 2022年1月26日(26.01.2022)

(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 2021-012736 2021年1月29日(29.01.2021) JP

(71) 出願人: 三菱ケミカル株式会社(MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 木村 明日香 (KIMURA Asuka); 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 三菱ケミカル株式会社内 Tokyo (JP). 利光 恵理子(TOSHIMITSU Eriko); 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 三菱ケミカル株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 嘉秀(SATO Yoshihide); 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 三菱ケミカル株式会社内 Tokyo (JP). 倉久稔(KURA Hisatoshi); 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 三菱ケミカル株式会社内 Tokyo (JP).

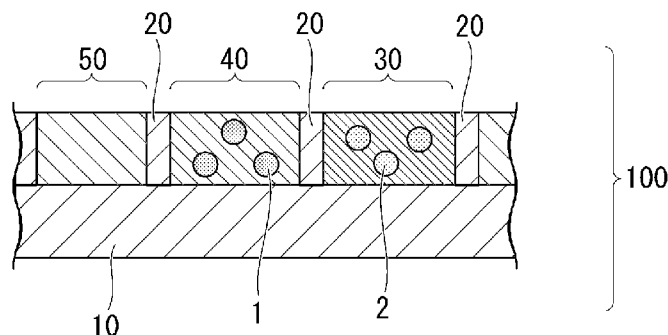
(74) 代理人: 田 ▲ 崎 ▼ 聡, 外 (TAZAKI Akira et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: PHOTSENSITIVE RESIN COMPOSITION, CURED PRODUCT, PARTITION WALL, ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT, COLOR FILTER, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 感光性樹脂組成物、硬化物、隔壁、有機電界発光素子、カラーフィルタ及び画像表示装置

【図1】



(57) Abstract: Provided is a photosensitive resin composition capable of achieving both adequate liquid repellency and ink jet application properties. The photosensitive resin composition of the present invention contains (A) a copolymer, (B) an alkali-soluble resin, and (D) a photopolymerizable compound, and the (A) copolymer contains a monomer (a1): monomer having an active group that generates radicals upon irradiation by active energy rays and a monomer (a2): a monomer having a fluorine atom and/or silicon atom, as constituent monomers.

(57) 要約: 十分な撥液性とインクジェット塗布性との両立が可能な感光性樹脂組成物を提供する。本発明の感光性樹脂組成物は、(A) 共重合体、(B) アルカリ可溶性樹脂及び (D) 光重合性化合物を含有し、前記 (A) 共重合体が構成モノマーとして、モノマー (a 1): 活性エネルギー線の照射によりラジカルを発生する活性基を有するモノマー、及びモノマー (a 2): フッ素原子及び/又はケイ素原子を有するモノマー、を含有する。

[続葉有]

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

感光性樹脂組成物、硬化物、隔壁、有機電界発光素子、カラーフィルタ及び画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、感光性樹脂組成物、硬化物、隔壁、有機電界発光素子、カラーフィルタ及び画像表示装置に関する。

本願は、2021年1月29日に日本に出願された特願2021-012736号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来から、有機電界ディスプレイなどに含まれる有機電界発光素子は、基板上に、隔壁（バンク）を形成した後に、隔壁に囲まれた領域内に、種々の機能層を積層して製造されている。このような隔壁を容易に形成する方法として、感光性樹脂組成物を用いるフォトリソグラフィー法により形成する方法が知られている。

[0003] また、隔壁に囲まれた領域内に種々の機能層を積層する方法としては、まず機能層を構成する材料を含むインクを調製し、次いで、調製したインクを隔壁に囲まれた領域内に注入する方法が知られている。この方法の中でも、所定量のインクを所定の箇所に正確に注入しやすいことから、インクジェット法が採用されることが多い。

[0004] さらに、インクを用いて機能層を形成する場合、隔壁へのインクの付着の予防や、隣接する領域間に注入されるインク同士が混合されることを防ぐ目的等で、隔壁に撥インク性（撥液性）を付与することが求められる場合がある。

[0005] インクジェット法で有機発光層を形成する場合、隔壁で囲まれた領域（以下、開口部ともいう。）は、有機発光素子の白抜けを防いだり、平坦な有機発光層を積層したりするために、インクが濡れ拡がりやすい性質を有する必

要がある。

[0006] 特許文献1では、保護フィルムのコート材のための紫外線硬化型ハードコート材用途に、防汚性に効果がある、ポリ（パーフルオロアルキレンエーテル鎖）及び光重合開始能を有する含フッ素硬化性樹脂および組成物が記載されている。

[0007] 特許文献2では多環式飽和炭化水素骨格及びエチレン性二重結合を有するアクリル樹脂を含む感光性組成物を用いることで、UV洗浄処理後も撥インク性が良好であることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：日本国特許第5353632号公報

特許文献2：国際公開第2019/146680号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明者らが検討したところ、特許文献1に記載される組成物では、現像によるパターニングを行って隔壁を作成することが困難であった。また特許文献2で記載される組成物を用いて隔壁を形成し、隔壁に囲まれた領域にインクジェット法でインクを塗布した場合、インクが濡れ拡がりにくいことがあることがわかった。

[0010] そこで本発明では、十分な撥液性とインクジェット塗布性との両立が可能な感光性樹脂組成物を提供することを目的とする。

また本発明は、感光性樹脂組成物を硬化させた硬化物、硬化物からなる隔壁、隔壁を備える有機電界発光素子、隔壁を備えるカラーフィルタ並びに有機電界発光素子を含む画像表示装置及びカラーフィルタを含む画像表示装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らが鋭意検討した結果、特定の共重合体、アルカリ可溶性樹脂及

び光重合性化合物を組み合わせて用いることで上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

即ち本発明の要旨は以下の通りである。

[0012] [1] (A) 共重合体、(B) アルカリ可溶性樹脂及び(D) 光重合性化合物を含有する感光性樹脂組成物であって、

前記(A) 共重合体が構成モノマーとして下記モノマー(a 1) 及び下記モノマー(a 2) を含有する感光性樹脂組成物。

モノマー(a 1) : 活性エネルギー線の照射によりラジカルを発生する活性基を有するモノマー

モノマー(a 2) : フッ素原子及び／又はケイ素原子を有するモノマー

[2] 前記モノマー(a 2) が、フッ素原子を有するモノマーである[1]の感光性樹脂組成物。

[3] 前記モノマー(a 2) が、フルオロアルキル基を有するモノマーである[2]の感光性樹脂組成物。

[4] 前記モノマー(a 2) が、下記式(1)で表される基を有するモノマーである[3]載の感光性樹脂組成物。

$\text{—CFXR}^f \cdots$ 式(1)

(式(1)中、Xは水素原子、フッ素原子又はトリフルオロメチル基であり、 R^f はエーテル性の酸素原子を有していてもよい、炭素数が1以上、20以下のフルオロアルキル基、又はフッ素原子である。)

[5] 前記(A) 共重合体中のフッ素原子含有量が5～40質量%である[1]～[4]のいずれかの感光性樹脂組成物。

[6] 前記モノマー(a 1)における活性基が、ベンゾフェノン基、アセトフェノン基、 α -ヒドロキシケトン基、 α -アミノケトン基、 α -ジケトン基及び α -ジケトンジアルキルアセタール基からなる群から選ばれる1種以上である[1]～[5]のいずれかの感光性樹脂組成物。

[7] さらに(C) 光重合開始剤を含有する[1]～[6]のいずれかの感光性樹脂組成物。

〔８〕さらに（Ｅ）着色剤を含有する〔１〕～〔７〕のいずれかの感光性樹脂組成物。

〔９〕隔壁形成用である〔１〕～〔８〕のいずれかの感光性樹脂組成物。

〔１０〕〔１〕～〔９〕のいずれかの感光性樹脂組成物を硬化させた硬化物。

〔１１〕〔１０〕の硬化物からなる隔壁。

〔１２〕〔１１〕の隔壁を備える有機電界発光素子。

〔１３〕〔１１〕の隔壁を備える発光性ナノ結晶粒子を含むカラーフィルタ。

〔１４〕〔１２〕の有機電界発光素子を含む画像表示装置。

〔１５〕〔１３〕のカラーフィルタを含む画像表示装置。

発明の効果

〔００１３〕 本発明により、十分な撥液性とインクジェット塗布性との両立が可能な感光性樹脂組成物を提供することができる。

図面の簡単な説明

〔００１４〕〔図１〕図１は、本発明の隔壁を備えるカラーフィルタの一例の模式断面図である。

発明を実施するための形態

〔００１５〕 以下、本発明を詳細に説明する。以下の記載は本発明の実施形態の一例であり、本発明はその要旨を超えない限り、これらに特定されない。

本発明において、「（メタ）アクリル」とは、「アクリル及び／又はメタクリル」を意味する。

本発明において、「全固形分」とは、感光性樹脂組成物における溶剤以外の全成分を意味し、溶剤以外の成分が常温で液体であっても、その成分は溶剤には含めず、全固形分に含める。

本発明において、「～」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。

本発明において、「Ａ及び／又はＢ」とは、Ａ及びＢの一方又は両方を意

味し、具体的には、A、B、又はA及びBを意味する。

本発明において、「（共）重合体」とは、単一重合体（ホモポリマー）と共重合体（コポリマー）の双方を含むことを意味し、また、「多塩基酸（無水物）」とは、「多塩基酸及び／又は多塩基酸無水物」を意味する。

本発明において、重量平均分子量とは、GPC（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー）によるポリスチレン換算の重量平均分子量（M_w）を意味する。

本発明において、酸価とは、有効固形分換算の酸価を表し、中和滴定により算出される。

[0016] 本発明において、隔壁材とはバンク材、壁材、ウォール材をさし、同様に、隔壁とはバンク、壁、ウォールをさす。

本発明において、発光部（画素部）とは電気エネルギーを与えた場合に光を放出する部分をさす。

[0017] [1] 感光性樹脂組成物

本発明の感光性樹脂組成物は、（A）共重合体、（B）アルカリ可溶性樹脂、及び（D）光重合性化合物を含有し、（A）共重合体が構成モノマーとして、後述するモノマー（a1）及びモノマー（a2）を含有する。本発明の感光性樹脂組成物は、必要に応じてさらにその他の成分を含有していてもよく、例えば（C）光重合開始剤、（E）着色剤、（F）連鎖移動剤等を含有していてもよい。

[0018] 本発明において隔壁とは、例えば、アクティブ駆動型有機電界発光素子における機能層（有機層、発光部）を区画するためのものであり、例えば、区画された領域（画素領域）に機能層を構成するための材料であるインクを吐出、乾燥することで、機能層及び隔壁を含む画素を形成するために使用されるものである。

[0019] [1-1] 感光性樹脂組成物の成分及び組成

本発明の感光性樹脂組成物は（A）共重合体、（B）アルカリ可溶性樹脂及び（D）光重合性化合物を含有する。

[0020] [1-1-1] (A) 成分；共重合体

本発明の (A) 共重合体は、構成モノマーとして以下のモノマー (a 1) 及びモノマー (a 2) を含有する。すなわち、本発明の (A) 共重合体は、モノマー (a 1) に由来する構成単位及びモノマー (a 2) に由来する構成単位を含有する。

モノマー (a 1) : 活性エネルギー線の照射によりラジカルを発生する活性基を有するモノマー

モノマー (a 2) : フッ素原子及び／又はケイ素原子を有するモノマー

本発明の感光性樹脂組成物を用いて隔壁を形成する場合、感光性樹脂組成物を塗布した塗膜に活性エネルギー線を照射すると、(A) 共重合体の活性基からラジカルが発生し、発生したラジカルを起点として、(D) 光重合性化合物と重合反応が進行するため、塗膜の表面近傍に (A) 共重合体が固定化されやすいと考えられる。その結果、露光後の塗膜を現像する工程を経ても、隔壁上面の撥液性を維持することができ、このため、インクジェット法を用いて、隔壁で囲まれた領域、例えば、画素部にインクを塗布する際に、隣接する画素部間における混色の発生を抑制することができると考えられる。

[0021] [モノマー (a 1)]

モノマー (a 1) は活性エネルギー線の照射によりラジカルを発生する活性基（以下、単に「活性基」とも言う。）を有するモノマーである。モノマー (a 1) は活性基のほか、各モノマーが共重合するためのラジカル重合性基をさらに有する。

[0022] モノマー (a 1) の活性基としては、活性エネルギー線の照射によりラジカルを発生する構造（光重合開始性を有する構造）を持つものであればよい。光重合開始性を有する構造としては、公知の種々の構造を採用でき、例えば水素引き抜き型、電子移動型、分子内開裂型が挙げられる。

活性基としては、例えば、ベンゾフェノン基、アセトフェノン基、ベンゾイン基、 α -ヒドロキシケトン基（例えば、1-[4-(2-ヒドロキシエ

トキシ) -フェニル] - 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - プロパノンの「2 - ヒドロキシエトキシ中の水酸基」から水素原子を1つ除いた基)、 α - アミノケトン基、 α - ジケトン基、 α - ジケトンジアルキルアセタール基、アントラキノンを基、チオキサントン基、ホスフィンオキシド基が挙げられる。ラジカル発生効率が高い点において、ベンゾフェノン基、アセトフェノン基、 α - ヒドロキシケトン基、 α - アミノケトン基、 α - ジケトン基、 α - ジケトンジアルキルアセタール基が好ましく、ベンゾフェノン基、アセトフェノン基、 α - ヒドロキシケトン基がより好ましく、 α - ヒドロキシケトン基が特に好ましい。

[0023] モノマー (a 1) が有するラジカル重合性基としては、ラジカル重合性不飽和結合 (炭素 - 炭素二重結合等) を含む官能基が挙げられ、例えば、(メタ) アクリロイル基、ビニル基が挙げられる。

[0024] モノマー (a 1) としては、(A) 共重合体の合成のしやすさ、活性基の導入量の調整のしやすさの観点から、活性基を有する(メタ) アクリル酸エステルが好ましい。

モノマー (a 1) としては、例えば、4 - メタクリロイルオキシベンゾフェノン、2 - [4 - (2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - オキソプロピル) フェノキシ] エチルメタクリレートが挙げられ、2 - [4 - (2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - オキソプロピル) フェノキシ] エチルメタクリレートが好ましい。

モノマー (a 1) は1種を単独で用いても2種以上を併用してもよい。

[0025] [モノマー (a 2)]

モノマー (a 2) はフッ素原子及び／又はケイ素原子を有するモノマーである。モノマー (a 2) は、フッ素原子及び／又はケイ素原子のほか、各モノマーが共重合するためのラジカル重合性基をさらに有する。モノマー (a 2) のラジカル重合性基は、モノマー (a 1) のラジカル重合性基と同様である。

[0026] モノマー (a 2) に基づく単位は、硬化物に撥水性及び撥油性の少なくと

も一方を付与し、硬化物の撥液性に寄与する。

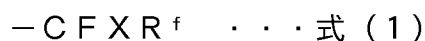
(A) 共重合体がモノマー (a 2) に基づく単位を有していれば、感光性樹脂組成物の塗膜を形成したときに、(A) 共重合体が塗膜の表面側に偏析しやすくなる。(A) 共重合体が塗膜の表面側に偏析すると、塗膜表面側のモノマー (a 2) に基づく単位の濃度が高くなり、硬化物の表面に効率よく撥液性を付与できる。

[0027] (A) 共重合体が塗膜の表面側に偏析することで、塗膜表面側の活性基の濃度が高くなり、活性エネルギー線を照射したときに、(A) 共重合体の活性基からラジカルが発生し、発生したラジカルを起点として、(D) 光重合性化合物と重合反応が進行するため、塗膜の表面近傍に (A) 共重合体が固定化されやすいと考えられる。その結果、露光後の塗膜を現像する工程を経ても、隔壁上面の撥液性を維持することができ、このため、インクジェット法を用いて、隔壁で囲まれた領域、例えば、画素部にインクを塗布する際に、隣接する画素部間における混色の発生を抑制することができると考えられる。

塗膜の硬化度は、感光性樹脂組成物中のラジカル重合性基の量及び活性基の量、すなわち、(A) 共重合体及び (C) 光重合開始剤の量や製版時の露光量等により調整できる。

[0028] 撥液性の観点から、モノマー (a 2) はフッ素原子を有することが好ましい。フッ素原子を有すればその構造は特に限定されないが、例えば、フルオロアルキル基を有するモノマー及びフルオロアルキレン基を有するモノマーから選ばれる 1 種以上を含むことが好ましい。熱分解により発生する成分の揮発性成分が少ないこと、合成時にゲルが生成しにくい点から、フルオロアルキル基を有するモノマーがより好ましい。

[0029] モノマー (a 2) におけるフルオロアルキル基としては、下記一般式 (1) で表される構造を有することが好ましい。



(式 (1) 中、X は水素原子、フッ素原子又はトリフルオロメチル基であ

り、R^fはエーテル性の酸素原子を有していてもよい、炭素数が1以上、20以下のフルオロアルキル基、又はフッ素原子である。)

[0030] 式(1)におけるR^fの炭素数は、1以上であり、好ましくは2以上であり、より好ましくは3以上であり、さらに好ましくは5以上であり、また、20以下であり、好ましくは10以下であり、より好ましくは6以下である。下限値以上とすることで撥液性が発現する傾向にある。また上限値以下とすることで感光性樹脂組成物を構成する他の成分との相相溶性が改善する傾向がある。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～20が好ましく、2～20がより好ましく、3～10がさらに好ましく、5～6が特に好ましい。

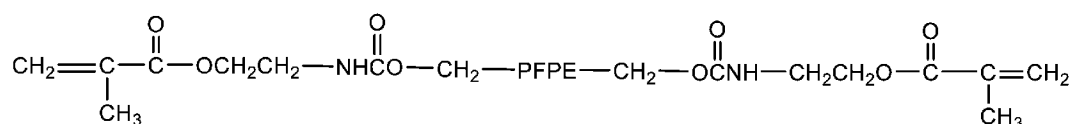
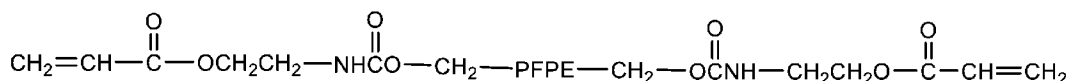
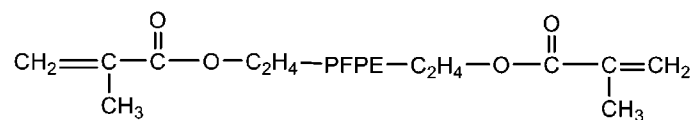
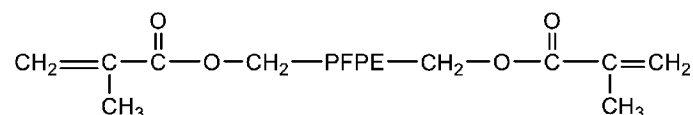
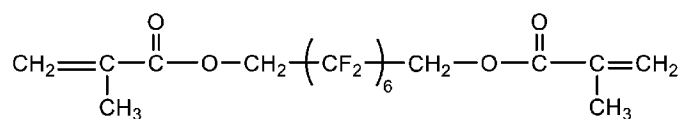
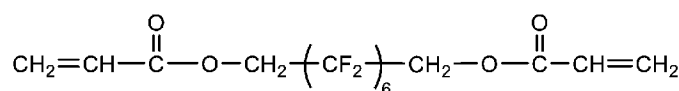
[0031] フルオロアルキル基とラジカル重合性基とを有する化合物としては、例えば、フルオロアルキル基を有する(メタ)アクリル酸エステルが挙げられ、フルオロアルキル基を有する(メタ)アクリル酸エステルとしては、パーフルオロアルキル基を有する(メタ)アクリル酸エステルがより好ましい。

[0032] フルオロアルキル基を含有する(メタ)アクリル酸エステルとしては、例えば、2, 2, 2-トリフルオロエチルアクリレート(大阪有機化学工業社製、ビスコート3F)、2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピルアクリレート(大阪有機化学工業社製、ビスコート4F)、1H, 1H, 5H-オクタフルオロペンチルアクリレート(大阪有機化学工業社製、ビスコート8F)、1H, 1H, 5H-オクタフルオロペンチルメタクリレート(大阪有機化学工業社製、ビスコート8FM)、1H, 1H, 2H, 2H-トリデカフルオロオクチルアクリレート(大阪有機化学工業社製、ビスコート13F)、1H, 1H, 2H, 2H-ノナフルオロヘキシルアクリレート(ユニマテック社製、CHEMINOX F AAC-4)、1H, 1H, 2H, 2H-ノナフルオロヘキシルメタアクリレート(ユニマテック社製、CHEMINOX FAMAC-4)、1H, 1H, 2H, 2H-トリデカフルオロオクチルメタアクリレート(ユニマテック社製、CHEMINOX FAMAC-6)が挙げられる。

[0033] モノマー（a 2）におけるフルオロアルキレン基としては特に限定されないが、例えば、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-(\text{CF}_2)_2-\text{O}-$ 、 $-(\text{CF}_2)_3-\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{C}(\text{CF}_3)\text{O}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)-\text{CF}_2-\text{O}-$ およびこれらの繰り返し単位をもつ2価の基が挙げられる。このうち、相溶性の観点から、フルオロアルキレンエーテル鎖を有することが好ましい。

フルオロアルキレン基とラジカル重合性基とを有する化合物としては、例えば、以下のモノマーが挙げられる。

[0034] [化1]



[0035] 上記式中、PFPEはパーフルオロアルキレンポリエーテル鎖を表す。

モノマー（a 2）は1種を単独で用いても2種以上を併用してもよい。

[0036] [モノマー（a 3）]

(A) 共重合体は、構成モノマーとして水素供与性官能基を有するモノマー (a 3) をさらに含有していてもよい。モノマー (a 3) は水素供与性官能基のほか、各モノマーが共重合するためのラジカル重合性基をさらに有する。モノマー (a 3) のラジカル重合性基は、モノマー (a 1) のラジカル重合性基と同様である。

特に、モノマー（a 1）が水素引き抜き型の活性基を有する場合には、モノマー（a 3）に基づく単位を含むことが好ましい。（A）共重合体がモノマー（a 3）に基づく単位を有していれば、感光性樹脂組成物の塗膜表面からの酸素による重合阻害を抑制することができ、塗膜の硬化を効果的に行い、撥液性の発現をしやすいことができる傾向にある。

水素供与性官能基としては、例えば、水酸基、アミノ基、メルカプト基、アミド基が挙げられる。効率的に硬化反応を進められ、酸素ラジカルとの反応性が高いという観点から、水酸基、アミノ基、アミド基が好ましい。

[0037] モノマー（a3）としては、化合物の合成のしやすさと水素供与性官能基の導入量の調整のしやすさの観点から、水素供与性官能基を有する（メタ）アクリル酸エステルや（メタ）アクリルアミド類が好ましい。

[0038] モノマー (a 3) としては、例えば、2-ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、3-ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、4-ヒドロキシブチル (メタ) アクリレート、6-ヒドロキシヘキシル (メタ) アクリレート、8-ヒドロキシオクチル (メタ) アクリレート、10-ヒドロキシデシル (メタ) アクリレート、12-ヒドロキシラウリル (メタ) アクリレート、モノブチルヒドロキルフマレート、モノブチルヒドロキシイタコネート等の水酸基含有モノマー；N，N-ジメチル (メタ) アクリルアミド、N，N-ジエチル (メタ) アクリルアミド、N-ビニルカプロラクタム、N-ビニルピロリドン、N-イソプロピル (メタ) アクリルアミド、N，N-ジメチルアミノエチル (メタ) アクリレート、2-[(ブチルアミノ)カルボニル]オキシ]エチル (メタ) アクリレート、N，N-ジメチルアミノプロピル (メタ) アクリルアミド、N，N-ジエチルアミノプロピル (メタ) アクリ

ルアミド、N，N－ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N－ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、N，N－ジエチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、N，N－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、N，N－ジエチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、（メタ）アクリロイルモルホリン、ビニルアセトアミド等のアミノ基又はアミド基含有モノマーが挙げられる。活性基との併用において硬化促進効果に優れる点で、2－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、3－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、4－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、（N，N－ジメチルアクリルアミド、N，N－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N－ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレートが好ましく、酸素による重合阻害を抑制することができ、硬化を効果的に行い、撥液性の発現をしやすいことができるという観点より、N，N－ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレートがより好ましい。

モノマー（a 3）は1種を単独で用いても2種以上を併用してもよい。

[0039] [モノマー（a 4）]

（A）共重合体は、（A）共重合体をより効果的に塗膜の表面に偏析させる観点から、構成モノマーとして炭素数4以上のアルキル基を有するモノマー（a 4）をさらに含有してもよい。モノマー（a 4）は炭素数4以上のアルキル基のほか、各モノマーが共重合するためのラジカル重合性基をさらに有する。モノマー（a 4）のラジカル重合性基は、モノマー（a 1）のラジカル重合性基と同様である。

[0040] 炭素数4以上のアルキル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれであってもよい。環状のアルキル基は、単環式でも多環式でもよい。（A）共重合体をより効果的に塗膜の表面に偏析させる観点から、アルキル基は直鎖状であることが好ましい。

炭素数4以上のアルキル基の炭素数は、（A）共重合体をより効果的に塗膜の表面に偏析させる観点から、好ましくは4～30、より好ましくは6～20、さらに好ましくは6～18である。

[0041] モノマー（a 4）としては、炭素数4以上のアルキル基とラジカル重合性基とを有する化合物が挙げられ、化合物の合成のしやすさと炭素数4以上のアルキル基の導入量の調整のしやすさの観点から、炭素数4以上のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルが好ましい。

モノマー（a 4）としては、例えば、ブチル（メタ）アクリレート、ペンチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、イソノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、ミリスチル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、ステアシル（メタ）アクリレート、イソステアシル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニルオキシエチル（メタ）アクリレート、トリシクロデカン（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、アダマンチル（メタ）アクリレートが挙げられ、直鎖状の炭素数4以上のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルを含むことが好ましい。直鎖状の炭素数4以上のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸アルキルエステルとしては、例えば、製造のしやすさを考慮すると、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、ステアシル（メタ）アクリレートがより好ましく、ステアシル（メタ）アクリレートが特に好ましい。

モノマー（a 4）は1種を単独で用いても2種以上を併用してもよい。

[0042] （A）共重合体は、必要に応じて、構成モノマーとして、モノマー（a 1）、モノマー（a 2）、モノマー（a 3）及びモノマー（a 4）以外の他のモノマーに基づく単位をさらに有していてもよい。他のモノマーとしては、例えば、ラジカル重合性基を有し、活性基、炭素数4以上のアルキル基、フッ素原子及び水素供与性官能基を有さない化合物が挙げられる。

他のモノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イタコン酸、フマル酸、マレイン酸、シトラコン酸等のカルボキシ基含有モノマー及びそれらの塩；メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリレート；（メタ）アクリロニトリル等の窒素含有モノマー；スチレン、 α -メチルスチレン、ジビニルベンゼン、ビニルトルエン等のスチレン系化合物、プロピオン酸ビニル、酢酸ビニル等のビニルエステル；燐含有ビニル系モノマー；塩化ビニル、塩化ビリデン等のハロゲン化ビニル；ブタジエン等の共役ジエンが挙げられる。

[0043] 活性基は、（A）共重合体の主鎖の末端に存在してもよく、（A）共重合体を構成するモノマー（単量体）に基づく単位中に存在してもよい。

（A）共重合体は、分子中に複数個の活性基を有することが好ましい。これにより、塗膜表面付近の活性基の濃度を高くすることができる傾向にある。

（A）共重合体の1 g当たりの活性基の含有量は、好ましくは0.1 mmol/g以上、より好ましくは0.5 mmol/g以上、さらに好ましくは0.8 mmol/g以上であり、また好ましくは2.5 mmol/g以下、より好ましくは2.0 mmol/g以下である。活性基の含有量が上記範囲の下限值以上であると硬化性がより優れ高い撥液性を発現できる傾向にある。また、上限値以下であると感光性樹脂組成物の貯蔵安定性がより優れる傾向にある。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、0.1～2.5 mmol/gが好ましく、0.5～2.5 mmol/gがより好ましく、0.8～2.0 mmol/gがさらに好ましい。

[0044] （A）共重合体を構成する全単位の合計質量に対する、モノマー（a1）に基づく単位の割合は、好ましくは1質量%以上、より好ましくは10質量%以上、さらに好ましくは20質量%以上、特に好ましくは30質量%以上であり、また好ましくは99質量%以下、より好ましくは90質量%以下、さらに好ましくは80質量%以下、よりさらに好ましくは70質量%以下、

特に好ましくは60質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～99質量%が好ましく、10～90質量%がより好ましく、20～80質量%がさらに好ましく、30～70質量%がよりさらに好ましく、30～60質量%が特に好ましい。モノマー（a1）に基づく単位の割合が上記範囲の下限値以上であると硬化性がより優れ高い撥液性を発現できる傾向にある。上限値以下であると感光性樹脂組成物の保存安定性がより優れる傾向にある。

[0045] （A）共重合体を構成する全単位の合計質量に対する、モノマー（a2）に基づく単位の割合は、例えば1質量%以上、好ましくは5質量%以上、より好ましくは10質量%以上、さらに好ましくは15質量%以上であり、よりさらに好ましくは20質量%以上であり、特に好ましくは25質量%である。また、好ましくは70質量%以下、より好ましくは60質量%以下、さらに好ましくは50質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～70質量%が好ましく、5～60質量%がより好ましく、10～50質量%がさらに好ましく、15～50質量%がよりさらに好ましく、20～50質量%が特に好ましく、25～50質量%が極めて好ましい。モノマー（a2）に基づく単位の割合が上記範囲の下限値以上であるとより効果的に撥液性を発現できる傾向にある。上限値以下であると（A）共重合体と（D）光重合性化合物との相溶性により優れる傾向にある。

[0046] モノマー（a1）に基づく単位に対するモノマー（a2）に基づく単位の割合は、モノマー（a1）に基づく単位を100質量%に対し、好ましくは10質量%であり、より好ましくは30質量%以上であり、さらに好ましくは50質量%

以上であり、特に好ましくは70質量%である。また、好ましくは500質量%以下、より好ましくは300質量%以下、さらに好ましくは100質量%以下である。例えば、10～500質量%が好ましく、30～300質量%がより好ましく、50～100質量%がさらに好ましく、70～100質

量%がよりさらに好ましい。

モノマー（a 1）に基づく単位に対するモノマー（a 2）に基づく単位の割合が上記範囲の下限値以上であると、高い撥液性を発現できる傾向にある。上限値以下であると、低い紫外線照射量でも撥液性が発現できる傾向がある。また（A）共重合体と（D）光重合性化合物との相溶性により優れる傾向にある。

[0047] （A）共重合体が構成モノマーとしてモノマー（a 3）を含有する場合、（A）共重合体を構成する全単位の合計質量に対する、モノマー（a 3）に基づく単位の割合は、好ましくは1質量%以上、より好ましくは3質量%以上、さらに好ましくは5質量%以上である。また、好ましくは80質量%以下、より好ましくは60質量%以下、さらに好ましくは50質量%以下、特に好ましくは40質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～80質量%が好ましく、1～60質量%がより好ましく、3～50質量%がさらに好ましく、5～40質量%が特に好ましい。モノマー（a 3）に基づく単位の割合が上記範囲内であれば、より効果的に撥液性を発現できる傾向にある。

[0048] （A）共重合体が構成モノマーとしてモノマー（a 4）を含有する場合、（A）共重合体を構成する全単位の合計質量に対する、モノマー（a 4）に基づく単位の割合は、好ましくは1質量%以上、より好ましくは5質量%以上、さらに好ましくは10質量%以上であり、よりさらに好ましくは20質量%以上であり、特に好ましくは25質量%以上である。また、好ましくは80質量%以下、より好ましくは70質量%以下、さらに好ましくは60質量%以下、特に好ましくは50質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～80質量%が好ましく、5～70質量%がより好ましく、10～60質量%がさらに好ましく、20～50質量%がよりさらに好ましく、25～50質量%が特に好ましい。モノマー（a 4）に基づく単位の割合が上記範囲内であれば、より効果的に撥液性を発現できる傾向にある。

[0049] (A) 共重合体中のフッ素原子含有量は、好ましくは5質量%以上、より好ましくは10質量%以上、さらに好ましくは12質量%以上であり、よりさらに好ましくは15質量%以上であり、特に好ましくは18質量%以上である。また、好ましくは40質量%以下、より好ましくは35質量%以下、さらに好ましくは30質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、5～40質量%が好ましく、10～35質量%がより好ましく、12～35質量%がさらに好ましく、15～30質量%がよりさらに好ましく、18～30質量%が特に好ましい。(A) 共重合体中のフッ素原子含有量が上記範囲の下限値以上であると隔壁の上面の撥液性が高くなる傾向がある。また、上記範囲の上限値以下であると、他の材料との相溶性が良好となる傾向がある。

[0050] (A) 共重合体の重量平均分子量 (M_w) は、好ましくは1000以上、より好ましくは10000以上、さらに好ましくは50000以上であり、よりさらに好ましくは100000以上である。また、好ましくは500000以下、より好ましくは300000以下、さらに好ましくは200000以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1000～500000が好ましく、10000～300000がより好ましく、50000～200000がさらに好ましく、100000～200000が特に好ましい。 M_w が上記範囲の下限値以上であると、より効果的に撥液性を発現できる傾向にある。上限値以下であると、感光性樹脂組成物の塗布性がより優れる傾向にある。

[0051] (A) 共重合体の M_w は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー (GPC) により測定される標準ポリスチレン換算の値である。詳しい測定条件は後述する実施例に記載のとおりである。

[0052] (A) 共重合体のガラス転移温度 (T_g) は、好ましくは -30°C 以上、より好ましくは 0°C 以上、さらに好ましくは 25°C 以上であり、また、好ましくは 180°C 以下、より好ましくは 150°C 以下、さらに好ましくは 100°C 以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例え

ば、 $-30\sim 180^{\circ}\text{C}$ が好ましく、 $0\sim 150^{\circ}\text{C}$ がより好ましく、 $25\sim 100^{\circ}\text{C}$ がさらに好ましい。 T_g が上記範囲の下限值以上であると、より効果的に撥液性を発現できる傾向にある。上限値以下であると（A）共重合体と（D）光重合性化合物との相溶性により優れる傾向にある。

[0053] （A）共重合体は、例えば、モノマー（a1）及びモノマー（a2）を含むモノマー成分を重合することで得られる。モノマー成分は、必要に応じて、モノマー（a3）、モノマー（a4）及び他のモノマーのいずれか1以上をさらに含んでもよい。

[0054] モノマー成分の重合は、典型的には、重合開始剤の存在下で行う。重合の際、必要に応じて、連鎖移動剤を併用してもよい。

重合方法としては、溶液重合、懸濁重合、塊状重合、乳化重合等の公知の方法が挙げられ、その中でも操作が簡便で生産性が高い点で、溶液重合が好ましい。

[0055] 本発明の感光性樹脂組成物における（A）共重合体の含有割合は特に限定されないが、感光性樹脂組成物の全固形分中に、好ましくは0.01質量%以上、より好ましくは0.05質量%以上、さらに好ましくは0.1質量%以上、よりさらに好ましくは0.25質量%以上であり、また、好ましくは30質量%以下、より好ましくは20質量%以下、さらに好ましくは10質量%以下、よりさらに好ましくは5質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、0.01～30質量%が好ましく、0.05～20質量%がより好ましく、0.1～10質量%がさらに好ましく、0.25～5質量%が特に好ましい。前記下限値以上とすることで撥インク性が向上する傾向がある。前記上限値以下とすることで他の成分との相溶性が向上する傾向がある。

[0056] [1-1-2]（B）成分；アルカリ可溶性樹脂

本発明の感光性樹脂組成物は、（B）アルカリ可溶性樹脂を含有する。アルカリ可溶性樹脂としてはアルカリ現像液で現像可能な樹脂であれば特に限定されない。本発明において（B）アルカリ可溶性樹脂は（A）共重合体と

は別の成分であり、（Ａ）共重合体に該当するアルカリ可溶性樹脂が存在する場合には、（Ａ）共重合体として扱う。アルカリ可溶性樹脂としては、カルボキシ基及び／又は水酸基を含有する各種樹脂が挙げられる。その中でも、適度なテーパー角の隔壁が得られ、ポストベーク時の隔壁表面の熱熔融による撥液剤の流出が抑えられて撥インク性を保持できるなどの観点から、カルボキシ基を有する樹脂が好ましい。

[0057] [エチレン性二重結合を有するアルカリ可溶性樹脂（ｂ）]

本発明の感光性樹脂組成物において、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂は、エチレン性二重結合を有するアルカリ可溶性樹脂（ｂ）（以下、「アルカリ可溶性樹脂（ｂ）」と略記する場合がある。）を含むことが好ましい。エチレン性二重結合を有するアルカリ可溶性樹脂（ｂ）を含むことで、感度が高くなり、現像時の撥液剤流出を抑制することで得られる隔壁の撥インク性が高くなる傾向がある。

[0058] エチレン性二重結合を有するアルカリ可溶性樹脂（ｂ）の具体的構造は特に限定されないが、現像溶解性の観点から、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（ｂ１）及び／又はアクリル共重合樹脂（ｂ２）が好ましく、アウトガス低減の観点からはエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（ｂ１）がより好ましい。

[0059] [エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（ｂ１）]

エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（ｂ１）は、エポキシ樹脂にエチレン性不飽和結合（エチレン性二重結合）を有する酸又はエステル化合物を付加し、さらに多塩基酸又はその無水物を付加させた樹脂である。例えば、エポキシ樹脂のエポキシ基に、エチレン性不飽和結合を有する酸のカルボキシ基が開環付加されることにより、エポキシ樹脂にエステル結合（ $-COO-$ ）を介してエチレン性不飽和結合が付加されると共に、その際生じた水酸基に、多塩基酸無水物の一方のカルボキシ基が付加されたものが挙げられる。また多塩基酸無水物を付加するときに、多価アルコールを同時に添加して付加されたものも挙げられる。さらに、上記反応で得られた樹脂のカルボキシ基

に、さらに反応し得る官能基を有する化合物を反応させて得られる樹脂も、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1）に含まれる。

このように、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂は化学構造上、実質的にエポキシ基を有さず、かつ「（メタ）アクリレート」に限定されるものではないが、エポキシ化合物（エポキシ樹脂）が原料であり、かつ、「（メタ）アクリレート」が代表例であるので慣用に従いこのように命名されている。

また、エポキシ（メタ）アクリレート系樹脂（b1）としては、パターンニング性の観点から、主鎖に芳香族環を有するものをより好適に用いることができる。

[0060] ここでエポキシ樹脂とは、熱硬化により樹脂を形成する以前の原料化合物をも含めて言うこととし、そのエポキシ樹脂としては、公知のエポキシ樹脂の中から適宜選択して用いることができる。また、エポキシ樹脂は、フェノール性化合物とエピハロヒドリンとを反応させて得られる化合物を用いることができる。フェノール性化合物としては、2価もしくは2価以上のフェノール性水酸基を有する化合物が好ましく、単量体でも重合体でもよい。

具体的には、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールS型エポキシ樹脂、フェノールノボラックエポキシ樹脂、クレゾールノボラックエポキシ樹脂、ビフェニルノボラックエポキシ樹脂、トリスフェノールエポキシ樹脂、フェノールとジシクロペンタジエンとの重合体のエポキシ化物、ジハイドロオキシルフルオレン型エポキシ樹脂、ジハイドロオキシルアルキレンオキシルフルオレン型エポキシ樹脂、9,9-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)フルオレンのジグリシジルエーテル化物、1,1-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)アダマンタンのジグリシジルエーテル化物が挙げられ、主鎖に芳香族環を有するものを好適に用いることができる。

[0061] 中でも、硬化膜強度の観点から、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、フェノールノボラックエポキシ樹脂、クレゾールノボラックエポキシ樹脂、フェノールとジシクロペンタジエンとの重合体のエポキシ化物、9,9-ビス(

4'-ヒドロキシフェニル)フルオレンのエポキシ化物が好ましく、ビスフェノールA型エポキシ樹脂がさらに好ましい。

[0062] エチレン性不飽和結合を有する酸としては、例えば、(メタ)アクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、シトラコン酸、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート無水コハク酸付加物、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレートテトラヒドロ無水フタル酸付加物、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート無水コハク酸付加物、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート無水フタル酸付加物、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレートテトラヒドロ無水フタル酸付加物、(メタ)アクリル酸と ϵ -カプロラクトンとの反応生成物が挙げられる。中でも、感度の観点から、(メタ)アクリル酸が好ましい。

[0063] 多塩基酸(無水物)としては、例えば、コハク酸、マレイン酸、イタコン酸、フタル酸、テトラヒドロフタル酸、3-メチルテトラヒドロフタル酸、4-メチルテトラヒドロフタル酸、3-エチルテトラヒドロフタル酸、4-エチルテトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、3-メチルヘキサヒドロフタル酸、4-メチルヘキサヒドロフタル酸、3-エチルヘキサヒドロフタル酸、4-エチルヘキサヒドロフタル酸、トリメリット酸、ピロメリット酸、ベンゾフェノンテトラカルボン酸、ビフェニルテトラカルボン酸、及びそれらの無水物が挙げられる。これらは1種を単独でも用いてもよく、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、現像後の画素部の残渣低減の観点から、コハク酸無水物、マレイン酸無水物、イタコン酸無水物が好ましく、コハク酸無水物がより好ましい。

[0064] 多価アルコールを用いることで、エポキシ(メタ)アクリレート樹脂(b1)の分子量を増大させ、分子中に分岐を導入することが出来、分子量と粘度のバランスをとることができる傾向がある。また、分子中への酸基の導入率を増やすことができ、感度や密着性等のバランスをとることができる傾向がある。

多価アルコールとしては、例えば、トリメチロールプロパン、ジトリメチ

ロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリメチロールエタン、1, 2, 3-プロパントリオールが挙げられる。これらは1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0065] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1）の酸価は特に限定されないが、10 mg KOH/g 以上が好ましく、20 mg KOH/g 以上がより好ましく、40 mg KOH/g 以上がさらに好ましく、60 mg KOH/g 以上がよりさらに好ましく、また、200 mg KOH/g 以下が好ましく、180 mg KOH/g 以下がより好ましく、150 mg KOH/g 以下がさらに好ましく、120 mg KOH/g 以下がよりさらに好ましく、100 mg KOH/g 以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、10～200 mg KOH/g が好ましく、10～180 mg KOH/g がより好ましく、20～150 mg KOH/g がさらに好ましく、40～120 mg KOH/g がよりさらに好ましく、60～100 mg KOH/g が特に好ましい。前記下限値以上とすることで残渣が低減しやすい。また、前記上限値以下とすることで素子発光時のアウトガスが低減する傾向がある。

[0066] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1）の重量平均分子量（Mw）は特に限定されないが、好ましくは1000以上、より好ましくは2000以上、さらに好ましくは3000以上、よりさらに好ましくは4000以上、ことさら好ましくは5000以上、特に好ましくは6000以上、最も好ましくは7000以上であり、また、好ましくは30000以下、より好ましくは20000以下、さらに好ましくは15000以下、特に好ましくは10000以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、1000～30000が好ましく、2000～30000がより好ましく、3000～20000がさらに好ましく、4000～20000がよりさらに好ましく、5000～15000がことさら好ましく、6000～15000が特に好ましく、7000～10000が最も好ましい。前記下限値以上とすることで素子発光時のアウトガスが低減する傾向がある。また、前記

上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0067] (B) アルカリ可溶性樹脂がエポキシ(メタ)アクリレート樹脂(b1)を含む場合、(B) アルカリ可溶性樹脂に含まれるエポキシ(メタ)アクリレート樹脂(b1)の含有量は特に限定されないが、30質量%以上が好ましく、50質量%以上がより好ましく、70質量%以上がさらに好ましく、80質量%以上がよりさらに好ましく、90質量%以上が特に好ましく、また、通常100質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、30～100質量%が好ましく、50～100質量%がより好ましく、70～100質量%がさらに好ましく、80～100質量%がよりさらに好ましく、90～100質量%が特に好ましい。前記下限値以上とすることでアウトガスが低減する傾向がある。

[0068] エポキシ(メタ)アクリレート樹脂(b1)は、従来公知の方法により合成することができる。具体的には、前記エポキシ樹脂を有機溶剤に溶解させ、触媒と熱重合禁止剤の共存下、前記エチレン性不飽和結合を有する酸又はエステル化合物を加えて付加反応させ、さらに多塩基酸又はその無水物を加えて反応を続ける方法を用いることができる。

[0069] 有機溶剤としては、例えば、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、ジエチレングリコールエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートが挙げられる。触媒としては、例えば、トリエチルアミン、ベンジルジメチルアミン、トリベンジルアミン等の第3級アミン類；テトラメチルアンモニウムクロライド、メチルトリエチルアンモニウムクロライド、テトラエチルアンモニウムクロライド、テトラブチルアンモニウムクロライド、トリメチルベンジルアンモニウムクロライド等の第4級アンモニウム塩類；トリフェニルホスフィン等の燐化合物；トリフェニルスチピンなどのスチピン類；が挙げられる。熱重合禁止剤としては、例えば、ハイドロキノン、ハイドロキノンモノメチルエーテル、メチルハイドロキノンが挙げられる。

これらは1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

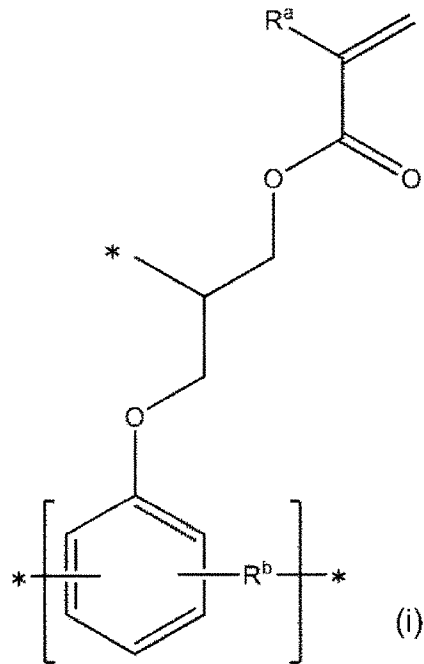
[0070] エチレン性不飽和結合を有する酸又はエステル化合物は、エポキシ樹脂のエポキシ基の1化学当量に対して、好ましくは0.7～1.3化学当量、より好ましくは0.9～1.1化学当量となる量を用いることができる。付加反応時の温度は、好ましくは60～150℃、より好ましくは80～120℃である。多塩基酸（無水物）は、付加反応で生じた水酸基の1化学当量に対して、好ましくは0.1～1.2化学当量、より好ましくは0.2～1.1化学当量となる量を用いることができる。

[0071] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1）は、素子発光時のアウトガスの観点から、下記一般式（i）で表される部分構造を含むエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1-1）（以下、「エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1-1）」と称する場合がある。）、下記一般式（ii）で表される部分構造を含むエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1-2）（以下、「エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1-2）」と称する場合がある。）、及び下記一般式（iii）で表される部分構造を含むエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1-3）（以下、「エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1-3）」と称する場合がある。）からなる群から選ばれる少なくとも1種を含有することが好ましい。

[0072] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1）は、これらの中でも素子発光時のアウトガス低減の観点から、下記一般式（i）で表される部分構造を含むエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1-1）を含むことが好ましく、下記一般式（i）で表される部分構造を含むエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1-1）であることがより好ましい。理由の一つとしては、剛直な主骨格を有することで熱に対して分解しづらいことなどが推測される。

[0073]

[化2]



[0074] 式 (i) 中、 R^a は水素原子又はメチル基を表し、 R^b は置換基を有していてもよい2価の炭化水素基を表す。式 (i) 中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されていてもよい。 $*$ は結合手を表す。

[0075] (R^b)

式 (i) において、 R^b は置換基を有していてもよい2価の炭化水素基を表す。

2価の炭化水素基としては、2価の脂肪族基、2価の芳香族環基、1以上の2価の脂肪族基と1以上の2価の芳香族環基とを連結した基が挙げられる。

[0076] 2価の脂肪族基は、直鎖状、分岐鎖状、環状の脂肪族基が挙げられる。これらの中でも現像溶解性の観点からは直鎖状の脂肪族基が好ましく、一方で露光部への現像液の浸透低減の観点からは環状の脂肪族基が好ましい。その炭素数は通常1以上であり、3以上が好ましく、6以上がより好ましく、また、20以下が好ましく、15以下がより好ましく、10以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～20が好ましく、3～15がより好ましく、6～10がさらに好ましい。前記

下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0077] 2価の直鎖状脂肪族基としては、例えば、メチレン基、エチレン基、*n*－プロピレン基、*n*－ブチレン基、*n*－ヘキシレン基、*n*－ヘプチレン基が挙げられる。これらの中でも残渣低減の観点から、メチレン基が好ましい。

2価の分岐鎖状脂肪族基としては、例えば、前述の2価の直鎖状脂肪族基に、側鎖としてメチル基、エチル基、*n*－プロピル基、イソプロピル基、*n*－ブチル基、イソブチル基、*sec*－ブチル基、*tert*－ブチル基を有する構造が挙げられる。

2価の環状の脂肪族基が有する環の数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好ましく、また、10以下が好ましく、5以下がより好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10が好ましく、1～5がより好ましく、2～5がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで残膜率が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。2価の環状の脂肪族基としては、例えば、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロデカン環、シクロドデカン環、ノルボルナン環、イソボルナン環、アダマンタン環の環から水素原子を2つ除した基が挙げられる。これらの中でも現像密着性の観点から、アダマンタン環から水素原子を2つ除した基が好ましい。

[0078] 2価の脂肪族基が有していてもよい置換基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基等の炭素数1～5のアルコキシ基；水酸基；ニトロ基；シアノ基；カルボキシ基が挙げられ、合成容易性の観点から、無置換が好ましい。

[0079] 2価の芳香族環基としては、2価の芳香族炭化水素環基及び2価の芳香族複素環基が挙げられる。その炭素数は通常4以上であり、5以上が好ましく、6以上がより好ましく、また、20以下が好ましく、15以下がより好ましく、10以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、4～20が好ましく、5～15がより好ましく、6～10がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する

傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0080] 2価の芳香族炭化水素環基における芳香族炭化水素環としては、単環であっても縮合環であってもよい。2価の芳香族炭化水素環基としては、例えば、2個の遊離原子価を有する、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環、ペリレン環、テトラセン環、ピレン環、ベンズピレン環、クリセン環、トリフェニレン環、アセナフテン環、フルオランテン環、フルオレン環が挙げられる。

2価の芳香族複素環基における芳香族複素環としては、単環であっても縮合環であってもよい。2価の芳香族複素環基としては、例えば、2個の遊離原子価を有する、フラン環、ベンゾフラン環、チオフェン環、ベンゾチオフェン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、オキサジアゾール環、インドール環、カルバゾール環、ピロロイミダゾール環、ピロロピラゾール環、ピロロピロール環、チエノピロール環、チエノチオフェン環、フロピロール環、フロフラン環、チエノフラン環、ベンゾイソオキサゾール環、ベンゾイソチアゾール環、ベンゾイミダゾール環、ピリジン環、ピラジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、トリアジン環、キノリン環、イソキノリン環、シノリン環、キノキサリン環、フェナントリジン環、ペリミジン環、キナゾリン環、キナゾリノン環、アズレン環が挙げられる。これらの中でも光硬化性の観点から、2個の遊離原子価を有するベンゼン環、ナフタレン環が好ましく、2個の遊離原子価を有するベンゼン環がより好ましい。

[0081] 2価の芳香族環基が有していてもよい置換基としては、例えば、ヒドロキシ基、メチル基、メトキシ基、エチル基、エトキシ基、プロピル基、プロポキシ基、グリシジルエーテル基が挙げられる。これらの中でも硬化性の観点から、無置換が好ましい。

[0082] 1以上の2価の脂肪族基と1以上の2価の芳香族環基とを連結した基としては、前述の2価の脂肪族基を1以上と、前述の2価の芳香族環基を1以上とを連結した基が挙げられる。

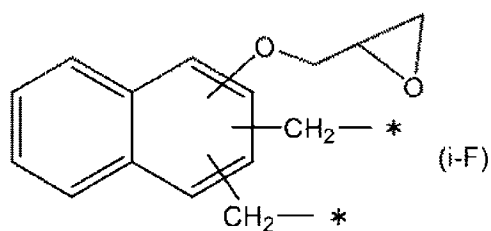
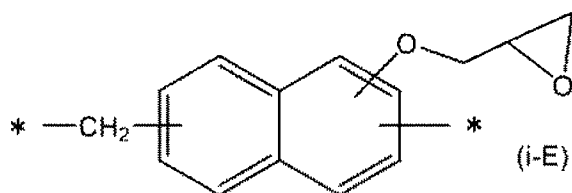
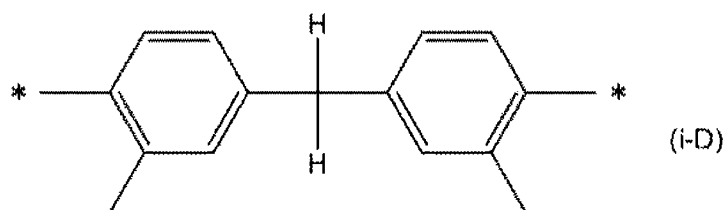
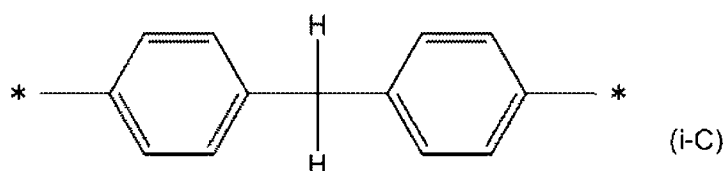
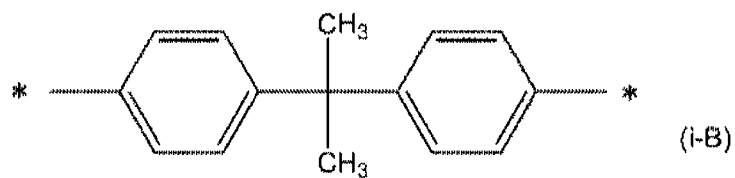
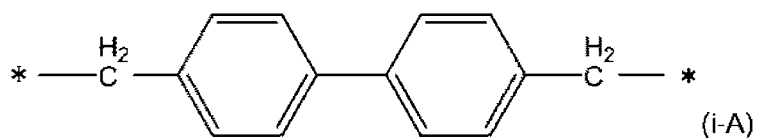
2価の脂肪族基の数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好ましく、また、10以下が好ましく、5以下がより好ましく、3以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10が好ましく、1～5がより好ましく、2～3がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

2価の芳香族環基の数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好ましく、また、10以下が好ましく、5以下がより好ましく、3以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10が好ましく、1～5がより好ましく、2～3がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0083] 1以上の2価の脂肪族基と1以上の2価の芳香族環基とを連結した基としては、例えば、下記式(i-A)～(i-F)で表される基が挙げられる。これらの中でも骨格の剛直性と膜の疎水化の観点から、下記式(i-A)で表される基が好ましい。化学式中の*は結合手を表す。

[0084]

[化3]



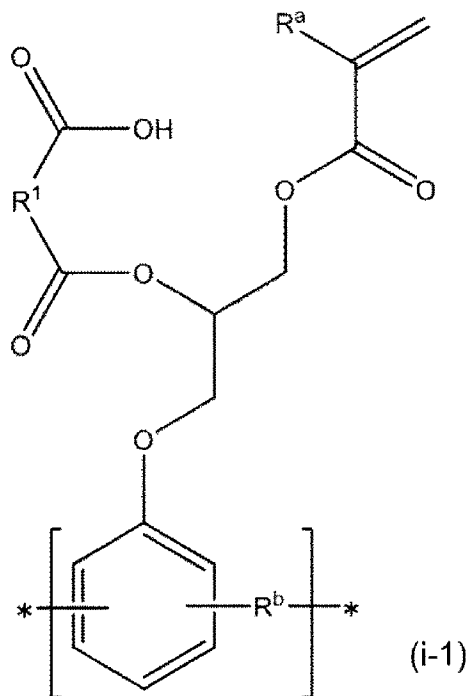
[0085] 式 (i) 中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されていてもよい。式 (i) 中のベンゼン環の置換基としては、例えば、ヒドロキシ基、メチル基、メトキシ基、エチル基、エトキシ基、プロピル基、プロポキシ基

が挙げられる。置換基の数も特に限定されず、化学的に許容される限りにおいて、1つでもよいし、2つ以上でもよい。

硬化性の観点から、無置換が好ましい。

[0086] 式(i)で表される部分構造は、現像溶解性の観点から、下記式(i-1)で表される部分構造であることが好ましい。

[0087] [化4]



[0088] 式(i-1)中、R^a及びR^bは、式(i)と同義である。R¹は置換基を有していてもよい炭素数1～4の2価の炭化水素基を表す。*は結合手を表す。式(i-1)中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されていてもよい。

[0089] (R¹)

式(i-1)において、R¹は置換基を有していてもよい炭素数1～4の2価の炭化水素基を表す。2価の炭化水素基としては、アルキレン基、アルケニレン基が挙げられる。

[0090] アルキレン基は直鎖でも、分岐鎖でもよいが、現像溶解性の観点から直鎖であることが好ましい。その炭素数は特に限定されないが、通常1以上、2

以上が好ましく、また、4以下が好ましく、3以下がより好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～4が好ましく、1～3がより好ましく、2～3がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで残膜率が高くなる傾向がある。また、前記上限値以下とすることで素子発光時のアウトガス発生量が少なくなる傾向がある。

[0091] アルキレン基としては、例えば、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基が挙げられ、アウトガス低減の観点から、メチレン基、エチレン基が好ましく、エチレン基がより好ましい。

[0092] アルケニレン基は直鎖でも、分岐鎖でもよいが、現像溶解性の観点から直鎖であることが好ましい。その炭素数は特に限定されないが、通常2以上であり、また4以下が好ましく、3以下がより好ましい。例えば、2～4が好ましく、2～3がより好ましい。前記下限値以上とすることで残膜率が高くなる傾向がある。また、前記上限値以下とすることで素子発光時のアウトガス発生量が少なくなる傾向がある。

[0093] アルケニレン基としては、例えば、エテニレン基、プロペニレン基、ブチレニレン基が挙げられ、アウトガスの観点から、エテニレン基が好ましい。

[0094] 炭素数1～4の2価の炭化水素基が有していてもよい置換基は特に限定されないが、例えば、ハロゲン原子、アルコキシ基、ベンゾイル基、水酸基が挙げられ、合成の容易さの観点からは無置換が好ましい。

[0095] これらの中でもアウトガス低減の観点から、 R^1 が炭素数1～4の2価のアルキレン基であることが好ましく、メチレン基又はエチレン基であることがより好ましく、エチレン基であることがさらに好ましい。

[0096] エポキシ(メタ)アクリレート樹脂(b 1-1)1分子中に含まれる、式(i-1)で表される部分構造は、1種でも2種以上でもよい。

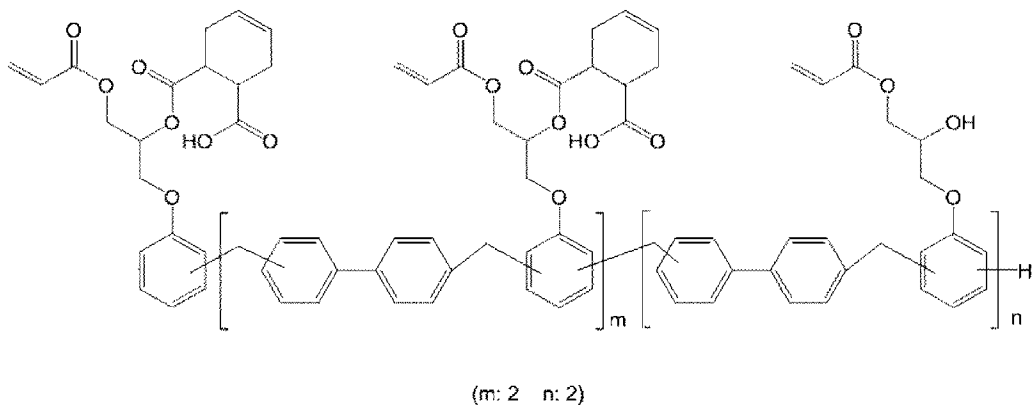
[0097] エポキシ(メタ)アクリレート樹脂(b 1-1)1分子中に含まれる、式(i)で表される部分構造の数は特に限定されないが、1以上が好ましく、2以上がより好ましく、3以上がさらに好ましく、また、10以下が好ましく、8以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせること

ができ、例えば、1～10が好ましく、2～10がより好ましく、3～8がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

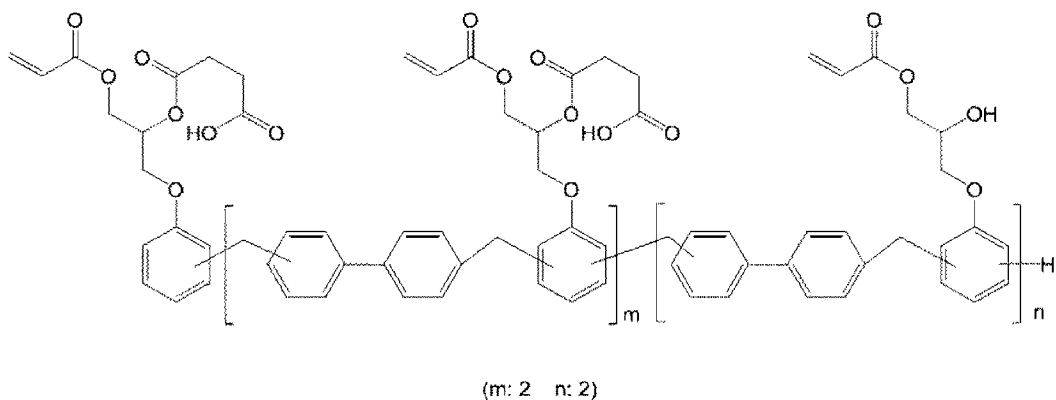
[0098] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b 1－1）1分子中に含まれる、式（i－1）で表される部分構造の数は特に限定されないが、1以上が好ましく、2以上がより好ましく、3以上がさらに好ましく、また、10以下が好ましく、8以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10が好ましく、2～10がより好ましく、3～8がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0099] 以下にエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b 1－1）の具体例を挙げる。

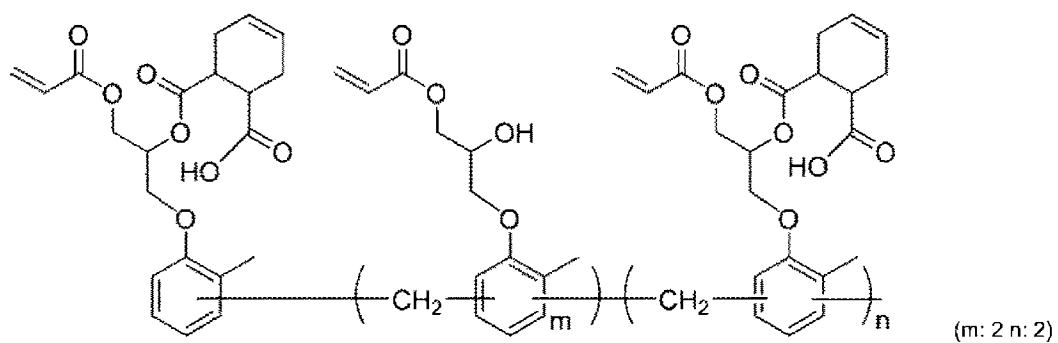
[0100] [化5]



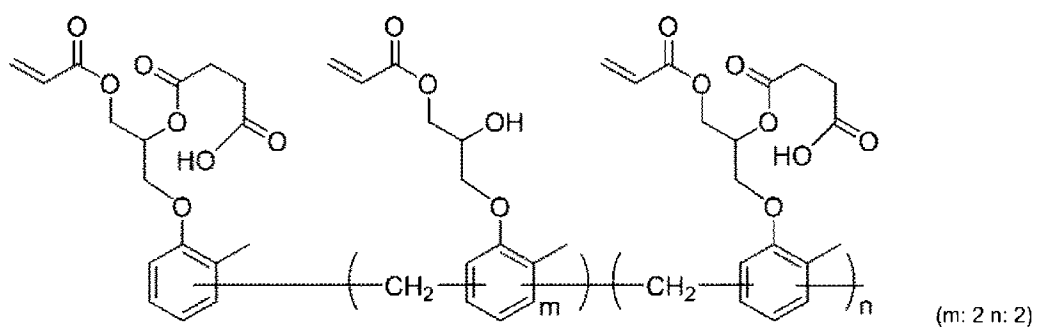
[0101] [化6]



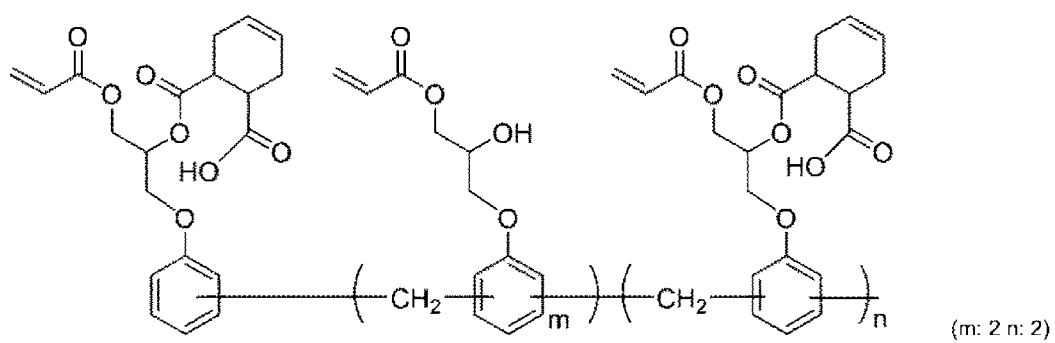
[0102] [化7]



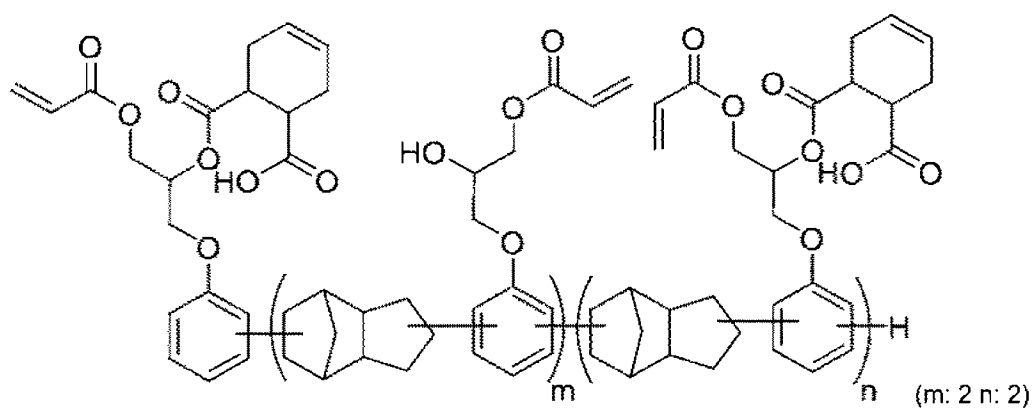
[0103] [化8]



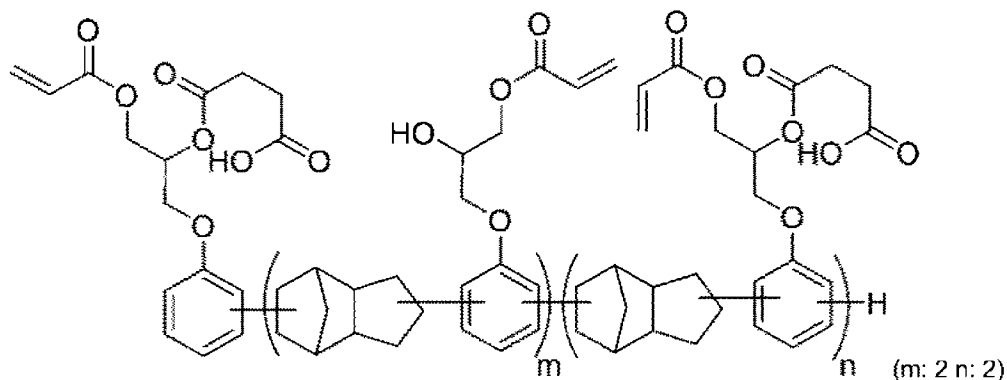
[0104] [化9]



[0105] [化10]

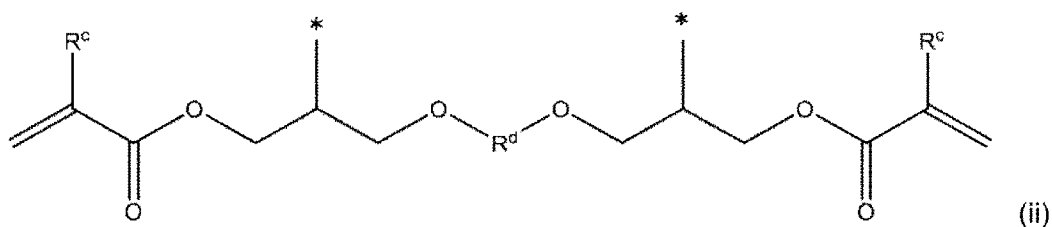


[0106] [化11]



[0107] 別の態様として、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1）は、現像密着性の観点から、下記式（i i）で表される部分構造を含むエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b1-2）であることが好ましい。

[0108] [化12]



[0109] 式（i i）中、 R^c は各々独立に、水素原子又はメチル基を表す。 R^d は、環状炭化水素基を側鎖として有する2価の炭化水素基を表す。 $*$ は結合手を表す。

[0110] (R^d)

式（i i）において、 R^d は、環状炭化水素基を側鎖として有する2価の炭化水素基を表す。

環状炭化水素基としては、脂肪族環基又は芳香族環基が挙げられる。

[0111] 脂肪族環基が有する環の数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好ましく、また、10以下が好ましく、5以下がより好ましく、3以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10が好ましく、1～5がより好ましく、2～3がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記

上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

脂肪族環基の炭素数は通常4以上であり、6以上が好ましく、8以上がより好ましく、また、40以下が好ましく、30以下がより好ましく、20以下がさらに好ましく、15以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、4～40が好ましく、4～30がより好ましく、6～20がさらに好ましく、8～15が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

脂肪族環基における脂肪族環としては、例えば、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロデカン環、シクロドデカン環、ノルボルナン環、イソボルナン環、アダマンタン環が挙げられる。これらの中でも現像密着性の観点から、アダマンタン環が好ましい。

[0112] 芳香族環基が有する環の数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好ましく、3以上がより好ましく、また、10以下が好ましく、5以下がより好ましく、4以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10が好ましく、2～5がより好ましく、3～4がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで残渣が低減する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで現像密着性が向上する傾向がある。

芳香族環基としては、芳香族炭化水素環基、芳香族複素環基が挙げられる。芳香族環基の炭素数は通常4以上であり、6以上が好ましく、8以上がより好ましく、10以上がよりさらに好ましく、12以上が特に好ましく、また、40以下が好ましく、30以下がより好ましく、20以下がさらに好ましく、15以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、4～40が好ましく、6～40がより好ましく、8～30がさらに好ましく、10～20がよりさらに好ましく、12～15が特に好ましい。前記下限値以上とすることで残渣が低減する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで現像密着性が向上する傾向がある。

芳香族環基における芳香族環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環、ペリレン環、テトラセン環、ピレン環、ベンズピレン環、クリセン環、トリフェニレン環、アセナフテン環、フルオランテン環、フルオレン環が挙げられる。これらの中でもパターンニング特性の観点から、フルオレン環が好ましい。

[0113] 環状炭化水素基を側鎖として有する2価の炭化水素基における、2価の炭化水素基は特に限定されないが、例えば、2価の脂肪族基、2価の芳香族環基、1以上の2価の脂肪族基と1以上の2価の芳香族環基とを連結した基が挙げられる。

[0114] 2価の脂肪族基は、直鎖状、分岐鎖状、環状の脂肪族基が挙げられる。これらの中でも現像溶解性の観点からは直鎖状の脂肪族基が好ましく、一方で露光部への現像液の浸透低減の観点からは環状の脂肪族基が好ましい。その炭素数は通常1以上であり、3以上が好ましく、6以上がより好ましく、また、25以下が好ましく、20以下がより好ましく、15以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～25が好ましく、3～20がより好ましく、6～15がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0115] 2価の直鎖状脂肪族基としては、例えば、メチレン基、エチレン基、*n*-プロピレン基、*n*-ブチレン基、*n*-ヘキシレン基、*n*-ヘプチレン基が挙げられる。これらの中でも残渣の観点から、メチレン基が好ましい。

2価の分岐鎖状脂肪族基としては、例えば、前述の2価の直鎖状脂肪族基に、側鎖としてメチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基を有する構造が挙げられる。

2価の環状の脂肪族基が有する環の数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好ましく、また、10以下が好ましく、5以下がより好ましく、3以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることがで

き、例えば、1～10が好ましく、1～5がより好ましく、2～3がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

2価の環状の脂肪族基としては、例えば、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロデカン環、シクロドデカン環、ノルボルナン環、イソボルナン環、アダマンタン環から水素原子を2つ除した基が挙げられる。これらの中でも現像密着性の観点から、アダマンタン環から水素原子を2つ除した基が好ましい。

[0116] 2価の脂肪族基が有していてもよい置換基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基等の炭素数1～5のアルコキシ基；水酸基；ニトロ基；シアノ基；カルボキシ基が挙げられ、合成容易性の観点から、無置換が好ましい。

[0117] 2価の芳香族環基としては、2価の芳香族炭化水素環基及び2価の芳香族複素環基が挙げられる。その炭素数は通常4以上であり、5以上が好ましく、6以上がより好ましく、また、30以下が好ましく、20以下がより好ましく、15以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、4～30が好ましく、5～20がより好ましく、6～15がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0118] 2価の芳香族炭化水素環基における芳香族炭化水素環としては、単環であっても縮合環であってもよい。2価の芳香族炭化水素環基としては、例えば、2個の遊離原子価を有する、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環、ペリレン環、テトラセン環、ピレン環、ベンズピレン環、クリセン環、トリフェニレン環、アセナフテン環、フルオランテン環、フルオレン環が挙げられる。

2価の芳香族複素環基における芳香族複素環としては、単環であっても縮合環であってもよい。2価の芳香族複素環基としては、例えば、2個の遊離原子価を有する、フラン環、ベンゾフラン環、チオフエン環、ベンゾチオフ

エン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、オキサジアゾール環、インドール環、カルバゾール環、ピロロイミダゾール環、ピロロピラゾール環、ピロロピロール環、チエノピロール環、チエノチオフェン環、フロピロール環、フロフラン環、チエノフラン環、ベンゾイソオキサゾール環、ベンゾイソチアゾール環、ベンゾイミダゾール環、ピリジン環、ピラジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、トリアジン環、キノリン環、イソキノリン環、シノリン環、キノキサリン環、フェナントリジン環、ペリミジン環、キナゾリン環、キナゾリノン環、アズレン環が挙げられる。これらの中でも光硬化性の観点から、2個の遊離原子価を有するベンゼン環、ナフタレン環が好ましく、2個の遊離原子価を有するベンゼン環がより好ましい。

[0119] 2価の芳香族環基が有していてもよい置換基としては、例えば、ヒドロキシ基、メチル基、メトキシ基、エチル基、エトキシ基、プロピル基、プロポキシ基が挙げられる。これらの中でも硬化性の観点から、無置換が好ましい。

[0120] 1以上の2価の脂肪族基と1以上の2価の芳香族環基とを連結した基としては、前述の2価の脂肪族基を1以上と、前述の2価の芳香族環基を1以上とを連結した基が挙げられる。

2価の脂肪族基の数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好ましく、また、10以下が好ましく、5以下がより好ましく、3以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10が好ましく、1～5がより好ましく、2～3がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

2価の芳香族環基の数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好ましく、また、10以下が好ましく、5以下がより好ましく、3以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10が好ましく、1～5がより好ましく、2～3がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限

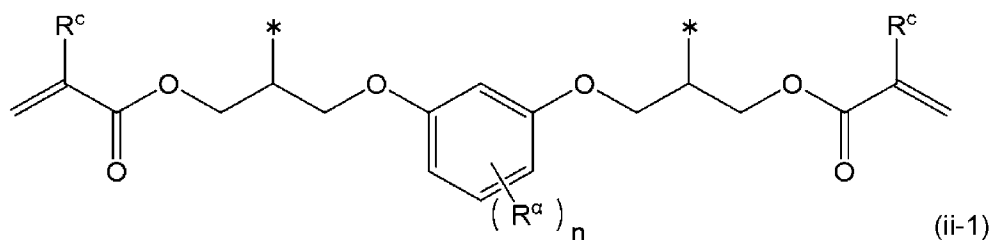
値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0121] 1以上の2価の脂肪族基と1以上の2価の芳香族環基とを連結した基としては、例えば、式(i-A)～(i-F)で表される基等が挙げられる。これらの中でも残渣低減の観点から、式(i-C)で表される基が好ましい。

[0122] これらの2価の炭化水素基に対して、側鎖である環状炭化水素基の結合態様は特に限定されないが、例えば、脂肪族基や芳香族環基の水素原子1つを側鎖で置換した態様や、脂肪族基の炭素原子の1つを含めて側鎖である環状炭化水素基を構成した態様が挙げられる。

[0123] 式(ii)で表される部分構造は、現像密着性の観点から、下記式(ii-1)で表される部分構造であることが好ましい。

[0124] [化13]



[0125] 式(ii-1)中、 R^c は式(ii)と同義である。 R^a は、置換基を有していてもよい1価の環状炭化水素基を表す。 n は1以上の整数である。式(ii-1)中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されていてもよい。 $*$ は結合手を表す。

[0126] (R^a)

式(ii-1)において、 R^a は、置換基を有していてもよい1価の環状炭化水素基を表す。

環状炭化水素基としては、脂肪族環基又は芳香族環基が挙げられる。

[0127] 脂肪族環基が有する環の数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好ましく、また、6以下が好ましく、4以下がより好ましく、3以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～6が好ましく、1～4がより好ましく、2～3がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限

値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

また、脂肪族環基の炭素数は通常4以上であり、6以上が好ましく、8以上がより好ましく、また、40以下が好ましく、30以下がより好ましく、20以下がさらに好ましく、15以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、4～40が好ましく、4～30がより好ましく、6～20がさらに好ましく、8～15が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

脂肪族環基における脂肪族環としては、例えば、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロデカン環、シクロドデカン環、ノルボルナン環、イソボルナン環、アダマンタン環が挙げられる。これらの中でも現像密着性の観点から、アダマンタン環が好ましい。

[0128] 芳香族環基が有する環の数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好ましく、3以上がより好ましく、また、10以下が好ましく、5以下がより好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10が好ましく、2～10がより好ましく、3～5がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

芳香族環基としては、芳香族炭化水素環基、芳香族複素環基が挙げられる。また、芳香族環基の炭素数は通常4以上であり、5以上が好ましく、6以上がより好ましく、また、30以下が好ましく、20以下がより好ましく、15以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、4～30が好ましく、5～20がより好ましく、6～15がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

芳香族環基における芳香族環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環、フルオレン環が挙げられる。これらの中でも現像密着性の観点から、フルオレン環が好ましい。

[0129] 環状炭化水素基が有していてもよい置換基としては、例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、アミル基、イソアミル基等の炭素数1～5のアルキル基；メトキシ基、エトキシ基等の炭素数1～5のアルコキシ基；水酸基；ニトロ基；シアノ基；カルボキシ基が挙げられ、合成の容易性の観点から、無置換が好ましい。

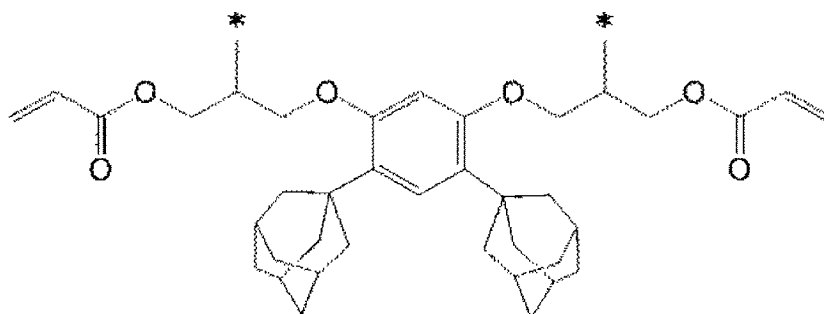
[0130] *n*は1以上の整数を表すが、2以上が好ましく、また、3以下が好ましい。例えば、1～3が好ましく、2～3がより好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0131] これらの中でも、強固な膜硬化度と電気特性の観点から、 R^{α} が1価の脂肪族環基であることが好ましく、アダマンチル基であることがより好ましい。

[0132] 前記のとおり、式(i i - 1)中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されていてもよい。置換基としては、例えば、ヒドロキシ基、メチル基、メトキシ基、エチル基、エトキシ基、プロピル基、プロポキシ基が挙げられる。置換基の数も特に限定されず、1つでもよいし、2つ以上でもよい。硬化性の観点から、無置換が好ましい。

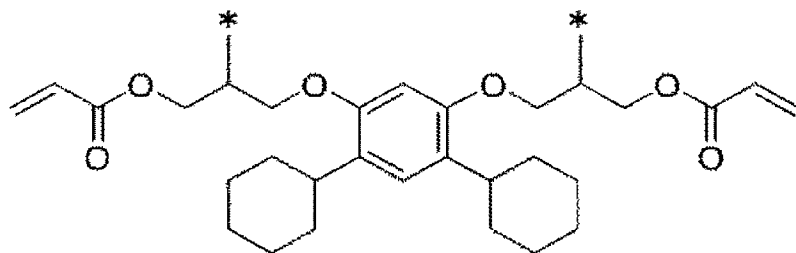
[0133] 以下に式(i i - 1)で表される部分構造の具体例を挙げる。

[0134] [化14]

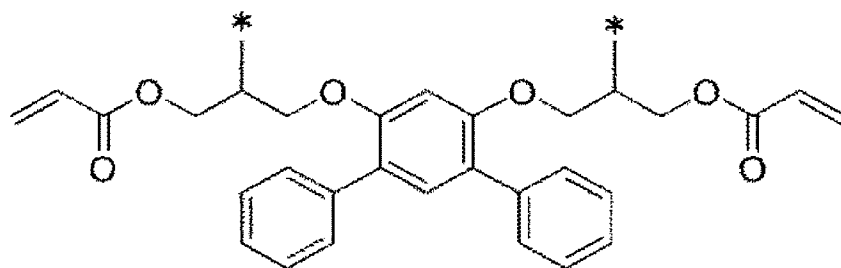


[0135]

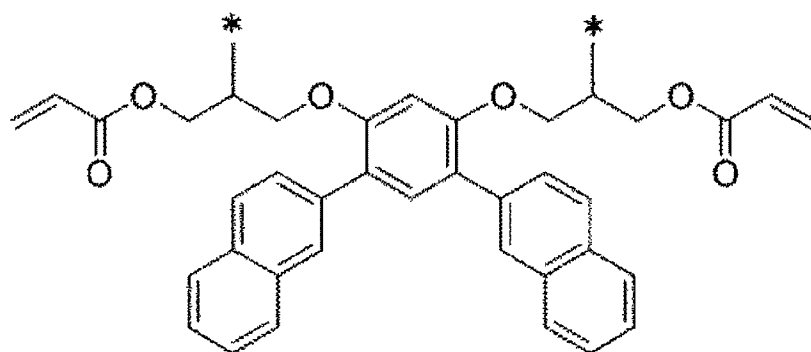
[化15]



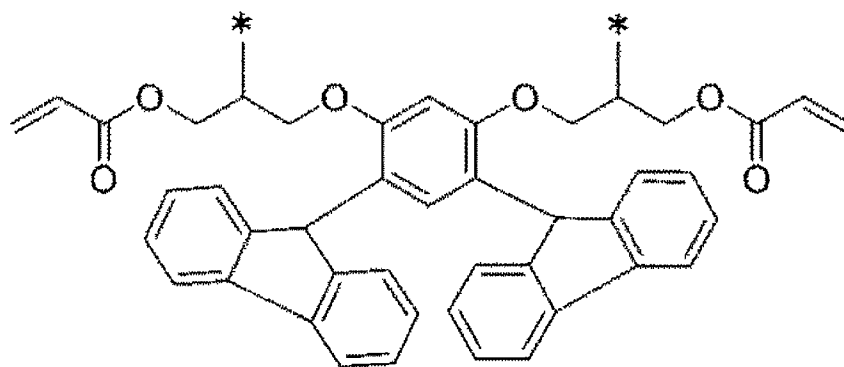
[0136] [化16]



[0137] [化17]

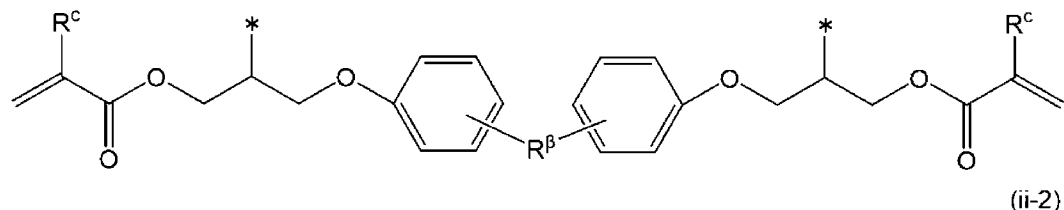


[0138] [化18]



[0139] 前記式 (i i) で表される部分構造は、現像密着性の観点から、下記式 (i i - 2) で表される部分構造であることが好ましい。

[0140] [化19]



[0141] 式 (ii-2) 中、 R^c は式 (ii) と同義である。 R^β は、置換基を有していてもよい 2 価の環状炭化水素基を表す。式 (ii-2) 中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されていてもよい。 $*$ は結合手を表す。

[0142] (R^β)

式 (ii-2) において、 R^β は、置換基を有していてもよい 2 価の環状炭化水素基を表す。

環状炭化水素基としては、脂肪族環基又は芳香族環基が挙げられる。

[0143] 脂肪族環基が有する環の数は特に限定されないが、通常 1 以上、2 以上が好ましく、また、10 以下が好ましく、5 以下がより好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10 が好ましく、2～5 がより好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

また、脂肪族環基の炭素数は通常 4 以上であり、6 以上が好ましく、8 以上がより好ましく、また、40 以下が好ましく、35 以下がより好ましく、30 以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、4～40 が好ましく、6～35 がより好ましく、8～30 がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

脂肪族環基における脂肪族環としては、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロデカン環、シクロドデカン環、ノルボルナン環、イソボルナン環、アダマンタン環が挙げられる。これらの中でも現像密着性の観点から、アダマンタン環が好ましい。

[0144] 芳香族環基が有する環の数は特に限定されないが、通常 1 以上、2 以上が

好ましく、3以上がより好ましく、また、10以下が好ましく、5以下が好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10が好ましく、2～10がより好ましく、3～5がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

芳香族環基としては、芳香族炭化水素環基、芳香族複素環基が挙げられる。また、芳香族環基の炭素数は通常4以上であり、6以上が好ましく、8以上がより好ましく、10以上がさらに好ましく、また、40以下が好ましく、30以下がより好ましく、20以下がさらに好ましく、15以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、4～40が好ましく、6～30がより好ましく、8～20がさらに好ましく、10～15が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

芳香族環基における芳香族環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環、フルオレン環が挙げられる。これらの中でも現像密着性の観点から、フルオレン環が好ましい。

[0145] 環状炭化水素基が有していてもよい置換基としては、例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、アミル基、イソアミル基等の炭素数1～5のアルキル基；メトキシ基、エトキシ基等の炭素数1～5のアルコキシ基；水酸基；ニトロ基；シアノ基；カルボキシ基が挙げられる。これらの中でも合成の簡易性の観点から、無置換が好ましい。

[0146] これらの中でも、硬化性の観点から、 R^{β} が2価の脂肪族環基であることが好ましく、2価のアダマンタン環基であることがより好ましい。

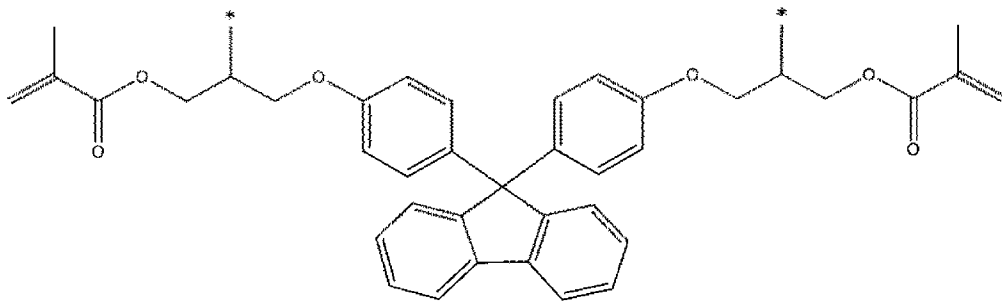
別の態様として、現像密着性の観点から、 R^{β} が2価の芳香族環基であることが好ましく、2価のフルオレン環基であることがより好ましい。

[0147] 式(i i - 2)中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されて

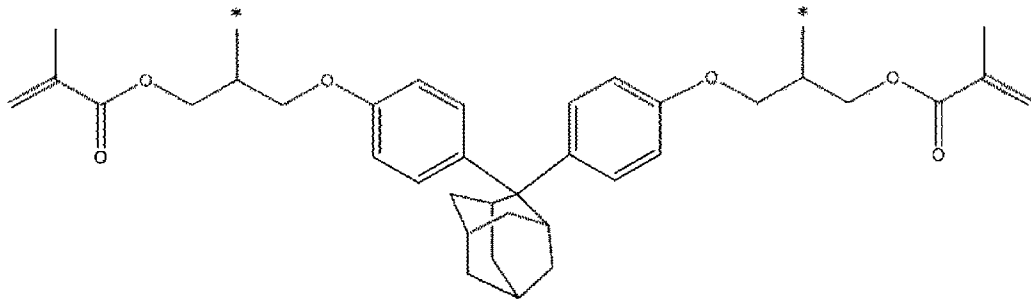
いてもよい。式 (i i - 2) 中のベンゼン環の置換基としては、例えば、ヒドロキシ基、メチル基、メトキシ基、エチル基、エトキシ基、プロピル基、プロポキシ基が挙げられる。置換基の数も特に限定されず、1 つでもよいし、2 つ以上でもよい。硬化性の観点から、無置換が好ましい。

[0148] 以下に式 (i i - 2) で表される部分構造の具体例を挙げる。

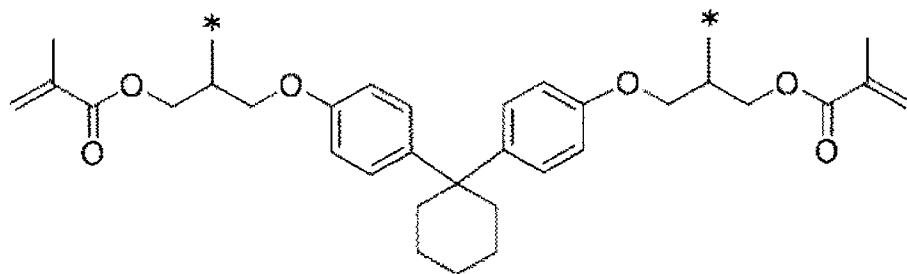
[0149] [化20]



[0150] [化21]

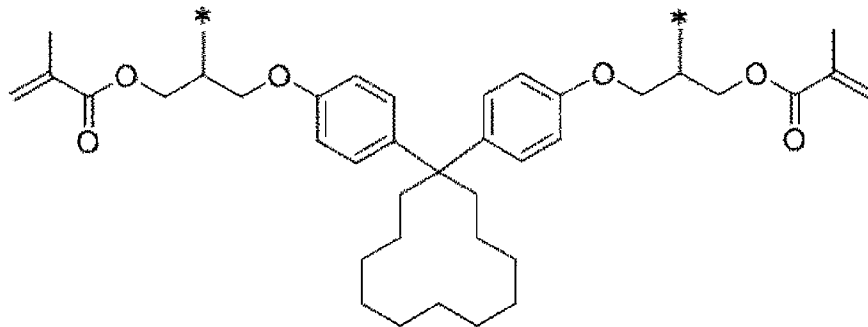


[0151] [化22]



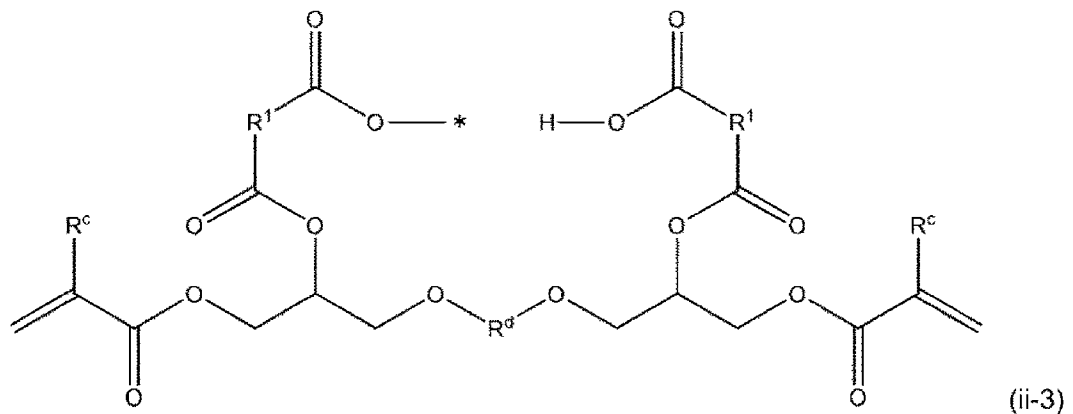
[0152]

[化23]



[0153] 式 (i i) で表される部分構造は、硬化性の観点から、下記式 (i i - 3) で表される部分構造であることが好ましい。

[0154] [化24]



[0155] 式 (i i - 3) 中、R^c及びR^dは式 (i i) と同義である。R¹は式 (i - 1) と同義である。*は結合手を表す。

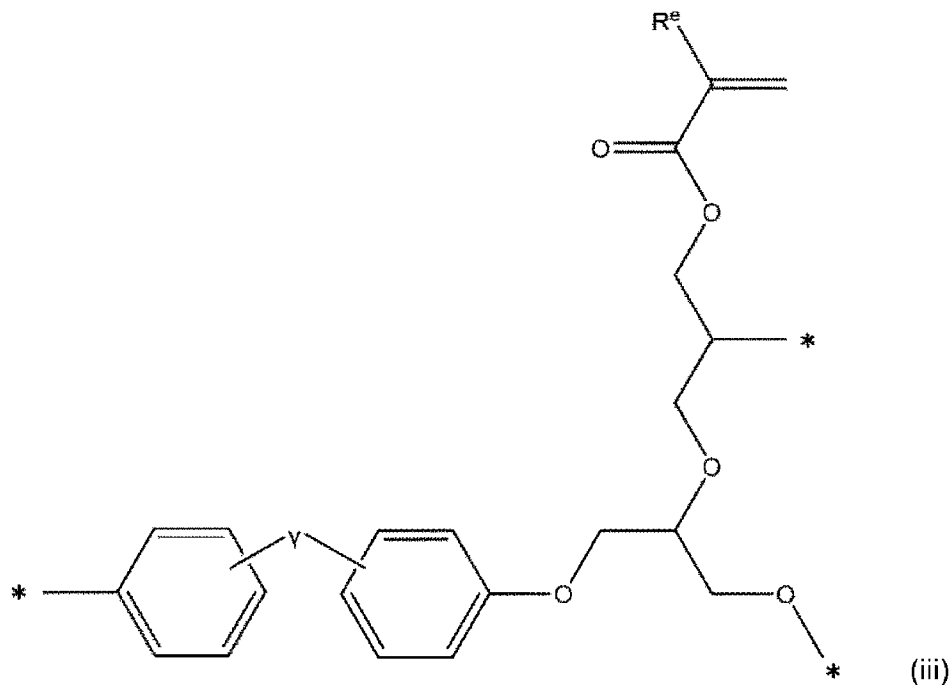
[0156] エポキシ (メタ) アクリレート樹脂 (b 1 - 2) 1 分子中に含まれる、式 (i i - 3) で表される部分構造は、1 種でも 2 種以上でもよい。

[0157] エポキシ (メタ) アクリレート樹脂 (b 1 - 2) 1 分子中に含まれる、式 (i i) で表される部分構造の数は特に限定されないが、1 以上が好ましく、3 以上がより好ましく、また、20 以下が好ましく、15 以下がより好ましく、10 以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1 ~ 20 が好ましく、1 ~ 15 がより好ましく、3 ~ 10 がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

。

[0158] さらに別の態様として、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b 1）は、素子発光時のアウトガス低減の観点から、下記一般式（i i i）で表される部分構造を含むエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b 1－3）であることが好ましい。

[0159] [化25]



[0160] 式（i i i）中、 R^e は水素原子又はメチル基を表し、 γ は単結合、 $-CO-$ 、置換基を有していてもよいアルキレン基、又は置換基を有していてもよい2価の環状炭化水素基を表す。式（i i i）中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されていてもよい。 $*$ は結合手を表す。

[0161] (γ)

式（i i i）において、 γ は単結合、 $-CO-$ 、置換基を有していてもよいアルキレン基、又は置換基を有していてもよい2価の環状炭化水素基を表す。

[0162] アルキレン基は直鎖状でも、分岐鎖状でもよいが、現像溶解性の観点からは直鎖状であることが好ましく、現像密着性の観点からは分岐鎖状であることが好ましい。その炭素数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好

ましく、また、6以下が好ましく、4以下がより好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～6が好ましく、2～4がより好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0163] アルキレン基としては、例えば、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ヘキシレン基、ヘプチレン基が挙げられ、現像密着性と現像溶解性の両立の観点から、メチレン基、エチレン基、プロピレン基が好ましく、ジメチルメチレン基（2，2-プロピレン基）がより好ましい。

[0164] アルキレン基が有していてもよい置換基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基等の炭素数1～5のアルコキシ基；水酸基；ニトロ基；シアノ基；カルボキシ基が挙げられ、現像密着性と現像溶解性の両立の観点から、無置換が好ましい。

[0165] 2価の環状炭化水素基としては、2価の脂肪族環基又は2価の芳香族環基が挙げられる。

[0166] 脂肪族環基が有する環の数は特に限定されないが、通常1以上、2以上が好ましく、また、10以下が好ましく、5以下がより好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10が好ましく、2～5がより好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

また、脂肪族環基の炭素数は通常4以上であり、6以上が好ましく、8以上がより好ましく、また、40以下が好ましく、35以下がより好ましく、30以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、4～40が好ましく、6～35がより好ましく、8～30がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

脂肪族環基における脂肪族環としては、例えば、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロデカン環、シクロドデカン環、ノルボルナン環、イソボルナン環、アダマンタン環が挙げられる。これらの中でも現像密着性の観

点から、アダマンタン環が好ましい。

[0167] 芳香族環基が有する環の数は特に限定されないが、通常 1 以上、2 以上が好ましく、3 以上がより好ましく、また、10 以下が好ましく、5 以下がより好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～10 が好ましく、2～10 がより好ましく、3～5 がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

芳香族環基としては、芳香族炭化水素環基、芳香族複素環基が挙げられる。芳香族環基の炭素数は通常 4 以上であり、6 以上が好ましく、8 以上がより好ましく、10 以上がさらに好ましく、また、40 以下が好ましく、30 以下がより好ましく、20 以下がさらに好ましく、15 以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、4～40 が好ましく、6～30 がより好ましく、8～20 がさらに好ましく、10～15 が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

芳香族環基における芳香族環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環、フルオレン環が挙げられる。これらの中でも現像密着性の観点から、フルオレン環が好ましい。

[0168] 環状炭化水素基が有していてもよい置換基としては、例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、アミル基、イソアミル基等の炭素数 1～5 のアルキル基；メトキシ基、エトキシ基等の炭素数 1～5 のアルコキシ基；水酸基；ニトロ基；シアノ基；カルボキシ基が挙げられ、合成の簡易性の観点から、無置換が好ましい。

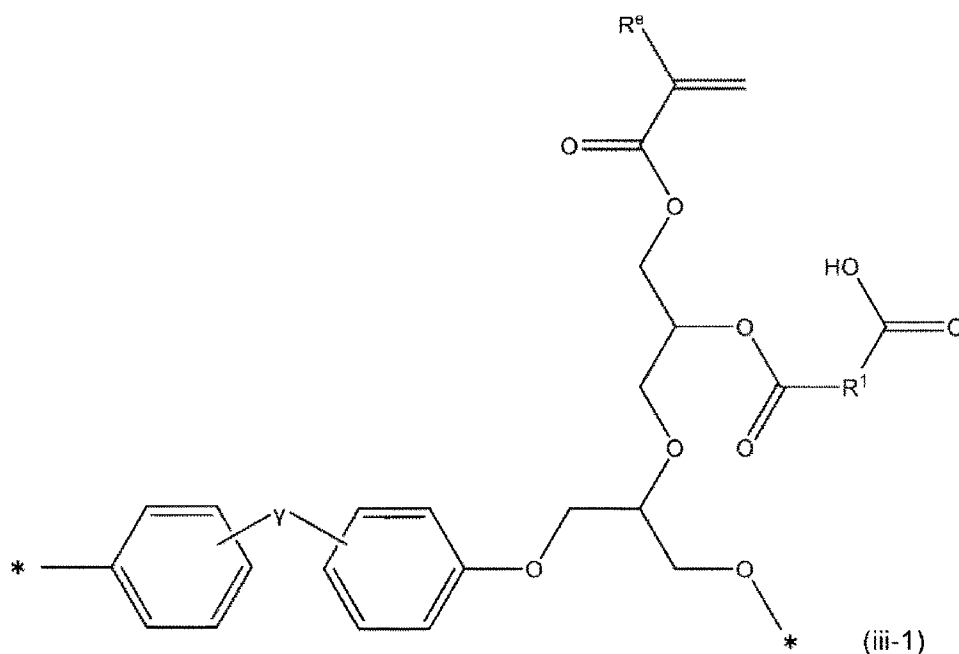
[0169] これらの中でも、残渣低減の観点から、 γ が置換基を有していてもよいアルキレン基であることが好ましく、ジメチルメチレン基であることがより好ましい。

[0170] 式 (i i i) 中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されてい

てもよい。式 (iii) 中のベンゼン環の置換基としては、例えば、ヒドロキシ基、メチル基、メトキシ基、エチル基、エトキシ基、プロピル基、プロポキシ基が挙げられる。置換基の数も特に限定されず、1つでもよいし、2つ以上でもよい。硬化性の観点から、無置換が好ましい。

[0171] 式 (iii) で表される部分構造は、現像溶解性の観点から、下記式 (iii-1) で表される部分構造であることが好ましい。

[0172] [化26]



[0173] 式 (iii-1) 中、R^g及びγは式 (iii) と同義である。R¹は式 (iii-1) と同義である。*は結合手を表す。式 (iii-1) 中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されていてもよい。

[0174] 式 (iii-1) 中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されていてもよい。式 (iii-1) 中のベンゼン環の置換基としては、例えば、ヒドロキシ基、メチル基、メトキシ基、エチル基、エトキシ基、プロピル基、プロポキシ基が挙げられる。置換基の数も特に限定されず、1つでもよいし、2つ以上でもよい。硬化性の観点から、無置換が好ましい。

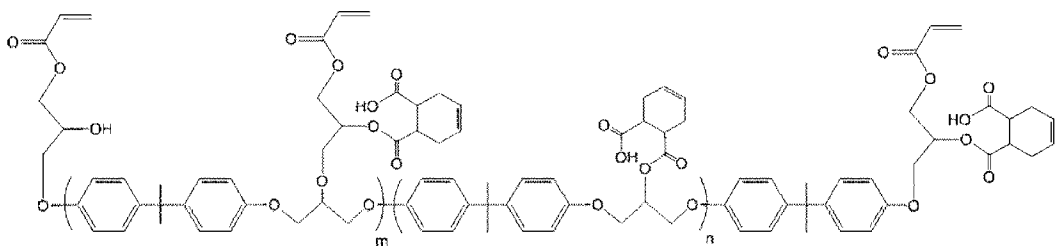
[0175] エポキシ(メタ)アクリレート樹脂(b1-3)1分子中に含まれる、式 (iii) で表される部分構造の数は特に限定されないが、1以上が好まし

く、５以上がより好ましく、１０以上がさらに好ましく、また、１８以下が好ましく、１５以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、１～１８が好ましく、５～１８がより好ましく、１０～１５がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

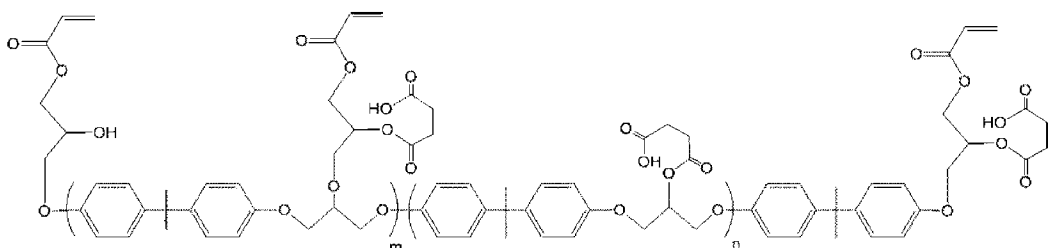
[0176] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b 1－3）１分子中に含まれる、式（i i i－1）で表される部分構造の数は特に限定されないが、１以上が好ましく、３以上がより好ましく、５以上がさらに好ましく、また、１８以下が好ましく、１５以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、１～１８が好ましく、３～１８がより好ましく、５～１５がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0177] 以下にエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（b 1－3）の具体例を挙げる。

[0178] [化27]

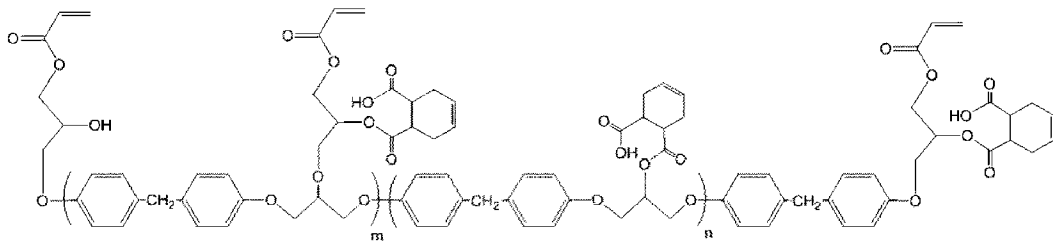


[0179] [化28]



[0180]

[化29]

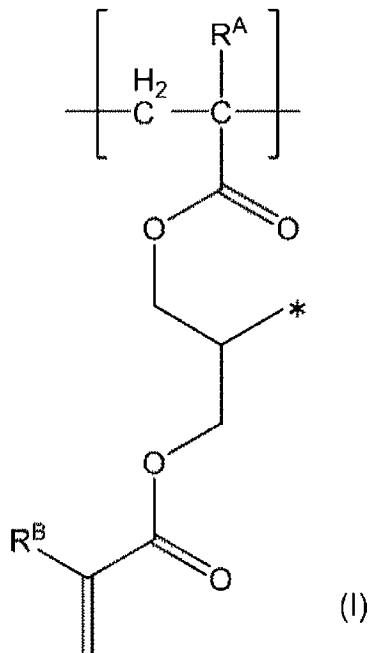


[0181] [アクリル共重合樹脂 (b 2)]

アクリル共重合樹脂 (b 2) は、硬化性の観点から、側鎖にエチレン性二重結合を有するものであることが好ましい。

[0182] アクリル共重合樹脂 (b 2) の中でも、現像溶解性の観点から、下記一般式 (I) で表される部分構造を含むアクリル共重合樹脂 (b 2-1) が好ましい。

[0183] [化30]

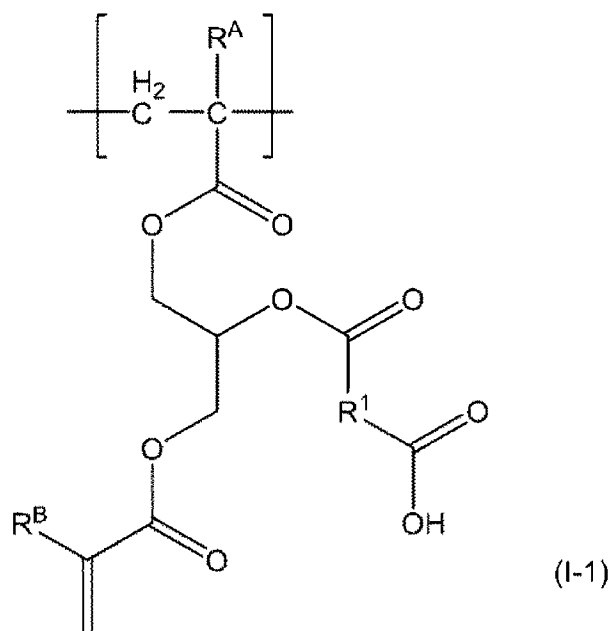


[0184] 式 (I) 中、 R^A 及び R^B は各々独立に、水素原子又はメチル基を表す。* は結合手を表す。

[0185] 式 (I) で表される部分構造は、現像性の観点から、下記一般式 (I-1) で表される部分構造であることが好ましい。

[0186]

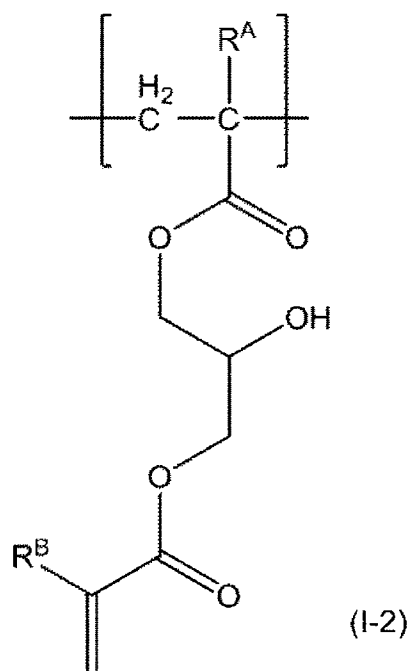
[化31]



[0187] 式 (I-1) 中、 R^{A} 及び R^{B} は、式 (I) と同義である。 R^1 は式 (i-1) と同義である。

[0188] 式 (I) で表される部分構造は、感度の観点から、下記式 (I-2) で表される部分構造であることが好ましい。

[0189] [化32]



[0190] 式(1-2)中、 R^A 及び R^B は、式(1)と同義である。

[0191] アクリル共重合樹脂(b2-1)が式(1)で表される部分構造を含む場合、アクリル共重合樹脂(b2-1)に含まれる式(1)で表される部分構造の含有量は特に限定されないが、5モル%以上が好ましく、20モル%以上がより好ましく、30モル%以上がさらに好ましく、50モル%以上がよりさらに好ましく、70モル%以上が特に好ましく、80モル%以上が最も好ましく、また、99モル%以下が好ましく、97モル%以下がより好ましく、95モル%以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、5～99モル%が好ましく、20～99モル%がより好ましく、30～97モル%がさらに好ましく、50～97モル%がよりさらに好ましく、70～95モル%が特に好ましく、80～95モル%が最も好ましい。前記下限値以上とすることで残渣が低減する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで現像密着性が向上する傾向がある。

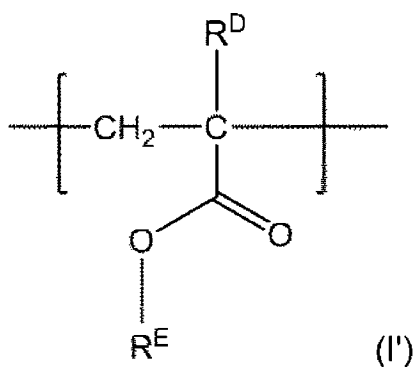
[0192] アクリル共重合樹脂(b2-1)が式(1-1)で表される部分構造を含む場合、アクリル共重合樹脂(b2-1)に含まれる式(1-1)で表される部分構造の含有量は特に限定されないが、1モル%以上が好ましく、5モル%以上がより好ましく、8モル%以上がさらに好ましく、10モル%以上がよりさらに好ましく、また、99モル%以下が好ましく、60モル%以下がより好ましく、40モル%以下がさらに好ましく、30モル%以下がよりさらに好ましく、20モル%以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～99モル%が好ましく、1～60モル%がより好ましく、5～40モル%がさらに好ましく、8～30モル%がよりさらに好ましく、10～20モル%が特に好ましい。前記下限値以上とすることで感度が高くなり、残渣が低減する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで現像密着性が向上する傾向がある。

[0193] アクリル共重合樹脂(b2-1)が式(1-2)で表される部分構造を含む場合、アクリル共重合樹脂(b2-1)に含まれる式(1-2)で表される部分構造の含有量は特に限定されないが、10モル%以上が好ましく、2

0モル%以上がより好ましく、30モル%以上がさらに好ましく、40モル%以上がよりさらに好ましく、50モル%以上が特に好ましく、70モル%以上が最も好ましく、また、99モル%以下が好ましく、95モル%以下がより好ましく、90モル%以下がさらに好ましく、85モル%以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、10～99モル%が好ましく、20～99モル%がより好ましく、30～95モル%がさらに好ましく、40～95モル%がよりさらに好ましく、50～90モル%が特に好ましく、70～85モル%が最も好ましい。前記下限値以上とすることで感度が高くなる傾向がある。また、前記上限値以下とすることで現像性が向上する傾向がある。

[0194] アクリル共重合樹脂（b2-1）が式（I）で表される部分構造を含む場合、他に含んでいてもよい部分構造は特に限定されないが、現像密着性の観点から、例えば、下記一般式（I'）で表される部分構造を含むことが好ましい。

[0195] [化33]



[0196] 式（I'）中、 R^{D} は水素原子又はメチル基を表し、 R^{E} は置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基（芳香族環基）、又は置換基を有していてもよいアルケニル基を表す。

[0197] (R^{E})

式（I'）において、 R^{E} は置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基、又は置換基を有していてもよいアルケニル基を表す。

R^Eにおけるアルキル基としては直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルキル基が挙げられる。その炭素数は、1以上が好ましく、3以上がより好ましく、5以上がさらに好ましく、また、20以下が好ましく、18以下がより好ましく、16以下がさらに好ましく、14以下がよりさらに好ましく、12以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～20が好ましく、1～18がより好ましく、3～16がさらに好ましく、3～14がよりさらに好ましく、5～12が特に好ましい。前記下限値以上とすることで膜強度が高くなり、現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0198] アルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、シクロヘキシル基、ジシクロペンタニル基、ドデカニル基が挙げられる。これらの中でも膜強度の観点から、ジシクロペンタニル基、ドデカニル基が好ましく、ジシクロペンタニル基がより好ましい。

アルキル基が有していてもよい置換基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基、クロロ基、ブロモ基、フルオロ基、ヒドロキシ基、アミノ基、エポキシ基、オリゴエチレングリコール基、フェニル基、カルボキシ基、アクリロイル基、メタクリロイル基が挙げられ、現像性の観点から、ヒドロキシ基、オリゴエチレングリコール基が好ましい。

[0199] R^Eにおけるアリール基（芳香族環基）としては、1価の芳香族炭化水素環基、1価の芳香族複素環基が挙げられる。その炭素数は4以上が好ましく、6以上がより好ましく、また、24以下が好ましく、22以下がより好ましく、20以下がさらに好ましく、18以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、4～24が好ましく、4～22がより好ましく、6～20がさらに好ましく、6～18が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

芳香族炭化水素環基における芳香族炭化水素環としては、単環であっても縮合環であってもよく、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン

環、フェナントレン環、ペリレン環、テトラセン環、ピレン環、ベンズピレン環、クリセン環、トリフェニレン環、アセナフテン環、フルオランテン環、フルオレン環が挙げられる。

芳香族複素環基における芳香族複素環基としては、単環であっても縮合環であってもよく、例えば、フラン環、ベンゾフラン環、チオフェン環、ベンゾチオフェン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、オキサジアゾール環、インドール環、カルバゾール環、ピロロイミダゾール環、ピロロピラゾール環、ピロロピロール環、チエノピロール環、チエノチオフェン環、フロピロール環、フロフラン環、チエノフラン環、ベンゾイソオキサゾール環、ベンゾイソチアゾール環、ベンゾイミダゾール環、ピリジン環、ピラジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、トリアジン環、キノリン環、イソキノリン環、シノリン環、キノキサリン環、フェナントリジン環、ペリミジン環、キナゾリン環、キナゾリノン環、アズレン環が挙げられる。これらの中でも硬化性の観点から、ベンゼン環基、ナフタレン環基が好ましく、ベンゼン環基がより好ましい。

アリール基が有していてもよい置換基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、メトキシ基、エトキシ基、クロロ基、ブロモ基、フルオロ基、ヒドロキシ基、アミノ基、エポキシ基、オリゴエチレングリコール基、フェニル基、カルボキシ基が挙げられ、現像性の観点から、ヒドロキシ基、オリゴエチレングリコール基が好ましい。

[0200] R^E におけるアルケニル基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルケニル基が挙げられる。その炭素数は、2以上が好ましく、また、22以下が好ましく、20以下がより好ましく、18以下がさらに好ましく、16以下がよりさらに好ましく、14以下が特に好ましい。例えば、2～22が好ましく、2～20がより好ましく、2～18がさらに好ましく、2～16がよりさらに好ましく、2～14が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0201] アルケニル基としては、例えば、エテニル基、プロペニル基、ブテニル基、シクロヘキセニル基が挙げられる。これらの中でも硬化性の観点から、エテニル基、プロペニル基が好ましく、エテニル基がより好ましい。

アルケニル基が有していてもよい置換基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基、クロロ基、ブロモ基、フルオロ基、ヒドロキシ基、アミノ基、エポキシ基、オリゴエチレングリコール基、フェニル基、カルボキシ基が挙げられ、現像性の観点から、ヒドロキシ基、オリゴエチレングリコール基が好ましい。

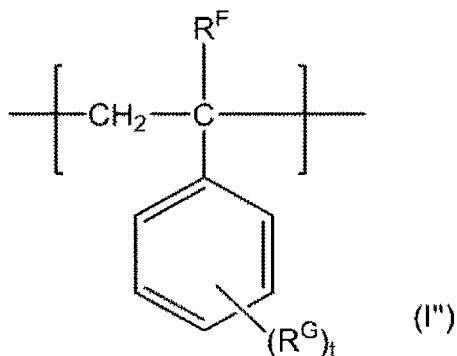
[0202] これらの中でも現像性の観点から、 R^E としては、アルキル基、アルケニル基が好ましく、アルキル基がより好ましく、ジシクロペンタニル基がさらに好ましい。

[0203] アクリル共重合樹脂（b2-1）が式（1'）で表される部分構造を含む場合、アクリル共重合樹脂（b2-1）に含まれる式（1'）で表される部分構造の含有量は特に限定されないが、0.5モル%以上が好ましく、1モル%以上がより好ましく、1.5モル%以上がさらに好ましく、2モル%以上が特に好ましく、また、90モル%以下が好ましく、70モル%以下がより好ましく、50%モル以下がさらに好ましく、30モル%以下がよりさらに好ましく、10モル%以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、0.5～90モル%が好ましく、0.5～70モル%がより好ましく、1～50%モルがさらに好ましく、1.5～30モル%がよりさらに好ましく、2～10モル%が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0204] アクリル共重合樹脂（b2-1）が式（1）で表される部分構造を含む場合、耐熱性、膜強度の観点から、式（1'）で表される部分構造をさらに含むことが好ましい。

[0205]

[化34]



[0206] 式 (I'') 中、 R^F は水素原子又はメチル基を表し、 R^G は置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアルケニル基、ヒドロキシ基、カルボキシ基、ハロゲン原子、置換基を有していてもよいアルコキシ基、チオール基、又は置換基を有していてもよいアルキルスルフィド基を表す。 t は 0～5 の整数を表す。

[0207] (R^G)

式 (I'') において R^G は置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアルケニル基、ヒドロキシ基、カルボキシ基、ハロゲン原子、置換基を有していてもよいアルコキシ基、チオール基、又は置換基を有していてもよいアルキルスルフィド基を表す。

R^G におけるアルキル基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルキル基が挙げられる。その炭素数は、1 以上が好ましく、3 以上がより好ましく、5 以上がさらに好ましく、また、20 以下が好ましく、18 以下がより好ましく、16 以下がさらに好ましく、14 以下がよりさらに好ましく、12 以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～20 が好ましく、1～18 がより好ましく、3～16 がさらに好ましく、3～14 がよりさらに好ましく、5～12 が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0208] アルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、シクロヘキシル基、ジシクロペンタニル基、ドデカニル基が挙げられる。これらの中でも現像密

着性の観点から、ジシクロペンタニル基、ドデカニル基が好ましく、ジシクロペンタニル基がより好ましい。

アルキル基が有していてもよい置換基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基、クロロ基、ブロモ基、フルオロ基、ヒドロキシ基、アミノ基、エポキシ基、オリゴエチレングリコール基、フェニル基、カルボキシ基、アクリロイル基、メタクリロイル基が挙げられ、現像性の観点から、ヒドロキシ基、オリゴエチレングリコール基が好ましい。

[0209] R^6 におけるアルケニル基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルケニル基が挙げられる。その炭素数は、2以上が好ましく、また、22以下が好ましく、20以下がより好ましく、18以下がさらに好ましく、16以下がよりさらに好ましく、14以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、2～22が好ましく、2～20がより好ましく、2～18がさらに好ましく、2～16がよりさらに好ましく、2～14が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0210] アルケニル基としては、例えば、エテニル基、プロペニル基、ブテニル基、シクロヘキセニル基が挙げられる。これらの中でも硬化性の観点から、エテニル基、プロペニル基が好ましく、エテニル基がより好ましい。

アルケニル基が有していてもよい置換基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基、クロロ基、ブロモ基、フルオロ基、ヒドロキシ基、アミノ基、エポキシ基、オリゴエチレングリコール基、フェニル基、カルボキシ基が挙げられ、現像性の観点から、ヒドロキシ基、オリゴエチレングリコール基が好ましい。

[0211] R^6 におけるハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子が挙げられ、これらの中でも撥インク性の観点からはフッ素原子が好ましい。

[0212] R^6 におけるアルコキシ基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルコキシ基が挙げられる。その炭素数は、1以上が好ましく、また、20以下が好

ましく、18以下がより好ましく、16以下がさらに好ましく、14以下がよりさらに好ましく、12以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～20が好ましく、1～18がより好ましく、1～16がさらに好ましく、1～14がよりさらに好ましく、1～12が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0213] アルコキシ基が有していてもよい置換基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基、クロロ基、ブロモ基、フルオロ基、ヒドロキシ基、アミノ基、エポキシ基、オリゴエチレングリコール基、フェニル基、カルボキシ基、アクリロイル基、メタクリロイル基が挙げられ、現像性の観点から、ヒドロキシ基、オリゴエチレングリコール基が好ましい。

[0214] R^6 におけるアルキルスルフィド基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルキルスルフィド基が挙げられる。その炭素数は、1以上であることが好ましく、また、20以下であることが好ましく、18以下であることがより好ましく、16以下であることがさらに好ましく、14以下であることがよりさらに好ましく、12以下であることが特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～20が好ましく、1～18がより好ましく、1～16がさらに好ましく、1～14がよりさらに好ましく、1～12が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0215] アルキルスルフィド基としては、例えば、メチルスルフィド基、エチルスルフィド基、プロピルスルフィド基、ブチルスルフィド基が挙げられる。これらの中でも現像性の観点から、メチルスルフィド基、エチルスルフィド基が好ましい。

アルキルスルフィド基におけるアルキル基が有していてもよい置換基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基、クロロ基、ブロモ基、フルオロ基、ヒドロキシ基、アミノ基、エポキシ基、オリゴエチレングリコール基、フ

エニル基、カルボキシ基、アクリロイル基、メタクリロイル基が挙げられ、現像性の観点から、ヒドロキシ基、オリゴエチレングリコール基が好ましい。

[0216] これらの中でも現像性の観点から、 R^6 としては、ヒドロキシ基、カルボキシ基が好ましく、カルボキシ基がより好ましい。

[0217] (t)

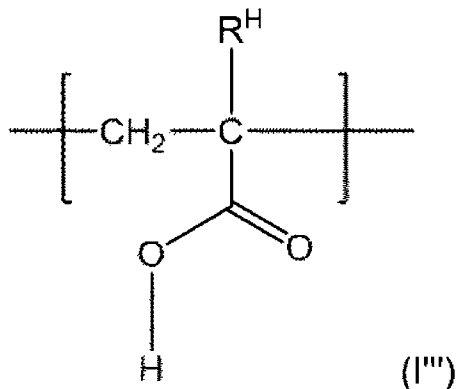
式(1'')においてtは0～5の整数を表す。現像性の観点から、0～2が好ましく、0～1がより好ましく、0がさらに好ましい。

[0218] アクリル共重合樹脂(b2-1)が式(1'')で表される部分構造を含む場合、アクリル共重合樹脂(b2-1)に含まれる式(1'')で表される部分構造の含有量は特に限定されないが、1モル%以上が好ましく、2モル%以上がより好ましく、3モル%以上がさらに好ましく、5モル%以上が特に好ましく、また、90モル%以下が好ましく、70モル%以下がより好ましく、50モル%以下がさらに好ましく、30モル%以下がよりさらに好ましく、20モル%以下が特に好ましく、10モル%以下が最も好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～90モル%が好ましく、1～70モル%がより好ましく、2～50モル%がさらに好ましく、2～30モル%がよりさらに好ましく、3～20モル%が特に好ましく、5～10モル%が最も好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0219] アクリル共重合樹脂(b2-1)が式(1)で表される部分構造を含む場合、現像性の観点から下記一般式(1''')で表される部分構造をさらに含むことが好ましい。

[0220]

[化35]



[0221] 上記式 (I''') 中、 R^H は水素原子又はメチル基を表す。

[0222] アクリル共重合樹脂 (b 2-1) が式 (I''') で表される部分構造を含む場合、アクリル共重合樹脂 (b 2-1) に含まれる式 (I''') で表される部分構造の含有量は特に限定されないが、5モル%以上が好ましく、10モル%以上がより好ましく、30モル%以上がさらに好ましく、また、90モル%以下が好ましく、80モル%以下がより好ましく、70モル%以下がさらに好ましく、50モル%以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、5～90モル%が好ましく、5～80モル%がより好ましく、10～70モル%がさらに好ましく、30～50モル%が特に好ましい。前記下限値以上とすることで残渣が低減する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで現像密着性が向上する傾向がある。

[0223] アクリル共重合樹脂 (b 2) の酸価は特に限定されないが、5 mg KOH / g 以上が好ましく、10 mg KOH / g 以上がより好ましく、20 mg KOH / g 以上がさらに好ましく、25 mg KOH / g 以上がよりさらに好ましく、また、100 mg KOH / g 以下が好ましく、80 mg KOH / g 以下がより好ましく、60 mg KOH / g 以下がさらに好ましく、40 mg KOH / g 以下がよりさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、5～100 mg KOH / g が好ましく、10～80 mg KOH / g がより好ましく、20～60 mg KOH / g がさらに好まし

く、25～40 mg KOH/g がよりさらに好ましい。前記下限値以上とすることで残渣が低減する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで現像密着性が向上する傾向がある。

[0224] アクリル共重合樹脂 (b 2) の重量平均分子量 (Mw) は特に限定されないが、好ましくは1000以上、より好ましくは2000以上、さらに好ましくは3000以上、よりさらに好ましくは4000以上、特に好ましくは5000以上であり、また、好ましくは30000以下、より好ましくは20000以下、さらに好ましくは15000以下、よりさらに好ましくは10000以下である。特に好ましくは8000以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1000～30000が好ましく、2000～20000がより好ましく、3000～15000がさらに好ましく、4000～10000がよりさらに好ましく、5000～8000が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0225] (B) アルカリ可溶性樹脂がアクリル共重合樹脂 (b 2) を含む場合、(B) アルカリ可溶性樹脂に含まれるアクリル共重合樹脂 (b 2) の含有量は特に限定されないが、5質量%以上が好ましく、10質量%以上がより好ましく、15質量%以上がさらに好ましく、20質量%以上が特に好ましく、また、通常100質量%以下が好ましく、80質量%以下がより好ましく、50質量%以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、5～100質量%が好ましく、10～100質量%がより好ましく、15～80質量%がさらに好ましく、20～50質量%が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像溶解性が良好となる傾向がある。前記上限値以下とすることでテーパー角が高くなる傾向がある。

[0226] (B) アルカリ可溶性樹脂中には、エポキシ (メタ) アクリレート樹脂 (b 1) 及びアクリル共重合樹脂 (b 2) のいずれかが単独で含まれていてもよく、両者が含まれていてもよい。さらに、(B) アルカリ可溶性樹脂中にはアルカリ可溶性樹脂 (b) 以外のアルカリ可溶性樹脂が含まれていてもよ

い。

[0227] 本発明の感光性樹脂組成物における（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂の含有量は、感光性樹脂組成物の全固形分中に、好ましくは５質量％以上、より好ましくは１０質量％以上、さらに好ましくは２０質量％以上、よりさらに好ましくは３０質量％以上、特に好ましくは４０質量％以上、また、好ましくは９０質量％以下、より好ましくは８０質量％以下、さらに好ましくは７０質量％以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、５～９０質量％が好ましく、１０～９０質量％がより好ましく、２０～８０質量％がさらに好ましく、３０～７０質量％がよりさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで素子発光時のアウトガスを低減する傾向がある。

[0228] 本発明の感光性樹脂組成物がエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（ｂ１）を含む場合、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（ｂ１）の含有量は特に限定されないが、感光性樹脂組成物の全固形分中に、好ましくは５質量％以上、より好ましくは１０質量％以上、さらに好ましくは２０質量％以上、よりさらに好ましくは３０質量％以上、特に好ましくは４０質量％以上、また、好ましくは９０質量％以下、より好ましくは７０質量％以下、さらに好ましくは６０質量％以下、特に好ましくは５０質量％以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、５～９０質量％が好ましく、１０～９０質量％がより好ましく、２０～７０質量％がさらに好ましく、３０～６０質量％がよりさらに好ましく、４０～５０質量％が特に好ましい。前記下限値以上とすることで現像性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで素子発光時のアウトガスを低減する傾向がある。

[0229] また、本発明の感光性樹脂組成物がアクリル共重合樹脂（ｂ２）を含む場合、アクリル共重合樹脂（ｂ２）の含有量は特に限定されないが、感光性樹脂組成物の全固形分中に、好ましくは５質量％以上、より好ましくは１０質量％以上、さらに好ましくは２０質量％以上、よりさらに好ましくは３０質量％以上、特に好ましくは４０質量％以上、また、好ましくは９０質量％以

下、より好ましくは80質量%以下、さらに好ましくは70質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、5～90質量%が好ましく、10～90質量%がより好ましく、20～80質量%がさらに好ましく、30～70質量%がよりさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで素子発光時のアウトガスを低減する傾向がある。

[0230] また、感光性樹脂組成物の全固形分中における（B）アルカリ可溶性樹脂及び（D）光重合性化合物の含有量の合計は、好ましくは5質量%以上、より好ましくは10質量%以上、さらに好ましくは30質量%以上、よりさらに好ましくは50質量%以上、特に好ましくは70質量%以上、さらに特に好ましくは80質量%以上であり、最も好ましくは90質量%以上であり、また、好ましくは99質量%以下、より好ましくは97質量%以下、さらに好ましくは95質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、5～99質量%が好ましく、10～99質量%がより好ましく、30～99質量%がさらに好ましく、50～97質量%がよりさらに好ましく、70～97質量%がことさらに好ましく、80～95質量%が特に好ましく、90～95質量%が最も好ましい。前記下限値以上とすることで硬化性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで素子発光時のアウトガス低減する傾向がある。

[0231] 感光性樹脂組成物における（D）光重合性化合物に対する（B）アルカリ可溶性樹脂の配合比としては、（D）光重合性化合物100質量部に対して、50質量部以上が好ましく、60質量部以上がより好ましく、70質量部以上がさらに好ましく、80質量部以上が特に好ましく、また、500質量部以下が好ましく、400質量部以下がより好ましく、300質量部以下がさらに好ましい。全上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、50～500質量部が好ましく、60～400質量部がより好ましく、70～300質量部がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで現像密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで硬化性が向上

する傾向がある。

[0232] [1-1-3] (C) 成分；光重合開始剤

本発明の感光性樹脂組成物は、(A) 共重合体とは別に、さらに (C) 光重合開始剤を含有してもよい。(C) 光重合開始剤は、活性光線により (D) 光重合性化合物を重合させる、例えば、(D) 光重合性化合物が有するエチレン性不飽和結合を重合させる化合物であれば特に限定されない。

[0233] 本発明の感光性樹脂組成物が (C) 光重合開始剤を含む場合、この分野で通常用いられている光重合開始剤を使用することができる。このような光重合開始剤としては、例えば、日本国特開昭59-152396号公報、日本国特開昭61-151197号公報に記載のチタノセン化合物を含むメタロセン化合物；日本国特開2000-56118号公報に記載のヘキサアリールビイミダゾール誘導体類；日本国特開平10-39503号公報記載のハロメチル化オキサジアゾール誘導体類、ハロメチルー s-トリアジン誘導体類、N-フェニルグリシン等のN-アリールー α -アミノ酸類、N-アリールー α -アミノ酸塩類、N-アリールー α -アミノ酸エステル類等のラジカル活性剤、 α -アミノアルキルフェノン誘導体類；日本国特開2000-80068号公報、日本国特開2006-36750号公報等に記載されているオキシムエステル系化合物が挙げられる。

[0234] メタロセン化合物としては、例えば、ジシクロペンタジエニルチタニウムジクロリド、ジシクロペンタジエニルチタニウムビスフェニル、ジシクロペンタジエニルチタニウムビス(2, 3, 4, 5, 6-ペンタフルオロフェニル)、ジシクロペンタジエニルチタニウムビス(2, 3, 5, 6-テトラフルオロフェニル)、ジシクロペンタジエニルチタニウムビス(2, 4, 6-トリフルオロフェニル)、ジシクロペンタジエニルチタニウムジ(2, 6-ジフルオロフェニル)、ジシクロペンタジエニルチタニウムジ(2, 4-ジフルオロフェニル)、ジ(メチルシクロペンタジエニル)チタニウムビス(2, 3, 4, 5, 6-ペンタフルオロフェニル)、ジ(メチルシクロペンタジエニル)チタニウムビス(2, 6-ジフルオロフェニル)、ジシクロペン

タジエニルチタニウム〔2, 6-ジフルオロ-3-(ピロ-1-イル)-フェニル〕が挙げられる。

[0235] ビイミダゾール誘導体類としては、例えば、2-(2'-クロロフェニル)-4, 5-ジフェニルイミダゾール2量体、2-(2'-クロロフェニル)-4, 5-ビス(3'-メトキシフェニル)イミダゾール2量体、2-(2'-フルオロフェニル)-4, 5-ジフェニルイミダゾール2量体、2-(2'-メトキシフェニル)-4, 5-ジフェニルイミダゾール2量体、(4'-メトキシフェニル)-4, 5-ジフェニルイミダゾール2量体が挙げられる。

[0236] ハロメチル化オキサジアゾール誘導体類としては、例えば、2-トリクロロメチル-5-(2'-ベンゾフリル)-1, 3, 4-オキサジアゾール、2-トリクロロメチル-5-〔β-(2'-ベンゾフリル)ビニル〕-1, 3, 4-オキサジアゾール、2-トリクロロメチル-5-〔β-(2'-(6', 'ベンゾフリル)ビニル)〕-1, 3, 4-オキサジアゾール、2-トリクロロメチル-5-フリル-1, 3, 4-オキサジアゾールが挙げられる。

[0237] ハロメチル-s-トリアジン誘導体類としては、例えば、2-(4-メトキシフェニル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシナフチル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-エトキシナフチル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-エトキシカルボニルナフチル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジンが挙げられる。

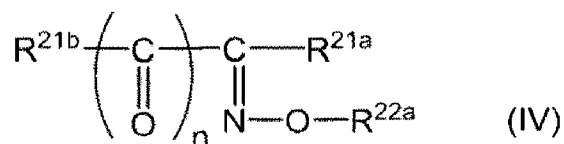
[0238] α-アミノアルキルフェノン誘導体類としては、例えば、2-メチル-1〔4-(メチルチオ)フェニル〕-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)ブタン-1-オン、2-ジメチルアミノ-2-(4-メチルベンジル)-1-(4-モルフォリノフェニル)ブタン-1-オン、3, 6-ビス(2-メチル-2-モルフォリノプロピオニル)-9-オクチルカルバゾールが挙げられる。

。

[0239] (C) 光重合開始剤としては、特に、感度や製版性の点でオキシムエステル系化合物が有効であり、例えばフェノール性水酸基を含むアルカリ可溶性樹脂を用いる場合は、感度の点で不利になるため、特にこのような感度に優れたオキシムエステル系化合物が有用である。オキシムエステル系化合物は、光反応の量子収率が高く、生成するラジカルの活性が高いために、熱反応に対して安定であり、少量で高感度な感光性樹脂組成物を得ることが可能である。

[0240] オキシムエステル系化合物としては、例えば、下記一般式 (IV) で表される化合物が挙げられる。

[0241] [化36]



[0242] 式 (IV) 中、 R^{21a} は、水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基、又は、置換基を有していてもよい芳香族環基を示す。

R^{21b} は芳香環を含む任意の置換基を示す。

R^{22a} は、置換基を有していてもよいアルカノイル基、又は、置換基を有していてもよいアリーロイル基を示す。

n は0または1の整数を示す。

[0243] R^{21a} におけるアルキル基の炭素数は特に限定されないが、溶媒への溶解性、感度、インクジェット塗布性の観点から、好ましくは1以上、より好ましくは2以上、また、好ましくは20以下、より好ましくは15以下、さらに好ましくは10以下である。アルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、シクロペンチルエチル基、プロピル基が挙げられる。

アルキル基が有していてもよい置換基としては、例えば、芳香族環基、水酸基、カルボキシ基、ハロゲン原子、アミノ基、アミド基、4-(2-メトキシ-1-メチル)エトキシ-2-メチルフェニル基、N-アセチル-N-

アセトキシアミノ基が挙げられる。アルキル基としては、合成容易性の観点からは、無置換であることが好ましい。

[0244] R^{21a} における芳香族環基としては、芳香族炭化水素環基及び芳香族複素環基が挙げられる。芳香族環基の炭素数は特に限定されないが、感光性樹脂組成物への溶解性の観点から5以上であることが好ましい。また、現像性の観点から30以下であることが好ましく、20以下であることがより好ましく、12以下であることがさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、5～30が好ましく、5～20がより好ましく、5～12がさらに好ましい。

[0245] 芳香族環基としては、例えば、フェニル基、ナフチル基、ピリジル基、フリル基が挙げられ、これらの中でも現像性の観点から、フェニル基、ナフチル基が好ましく、フェニル基がより好ましい。

芳香族環基が有していてもよい置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシ基、ハロゲン原子、アミノ基、アミド基、アルキル基、アルコキシ基、これらの置換基が連結した基が挙げられ、現像性の観点からアルキル基、アルコキシ基、これらを連結した基が好ましく、連結したアルコキシ基がより好ましい。

これらの中でも、インクジェット塗布性の観点から、 R^{21a} が置換基を有していてもよいアルキル基であることが好ましい。

[0246] R^{21b} として好ましくは、置換されていてもよいカルバゾリル基、置換されていてもよいチオキサントニル基、置換されていてもよいジフェニルスルフィド基、置換されていてもよいフルオレニル基、置換されていてもよいインドリル基が挙げられる。これらの中でも、インクジェット塗布性の観点から、置換されていてもよいジフェニルスルフィド基が好ましい。

[0247] R^{22a} におけるアルカノイル基の炭素数は特に限定されないが、溶媒への溶解性や感度の観点から、好ましくは2以上、また、好ましくは20以下、より好ましくは15以下、さらに好ましくは10以下、よりさらに好ましくは5以下である。アルカノイル基としては、例えば、アセチル基、エチロイル基

、プロパノイル基、ブタノイル基が挙げられる。

アルカノイル基が有していてもよい置換基としては、例えば、芳香族環基、水酸基、カルボキシ基、ハロゲン原子、アミノ基、アミド基が挙げられる。アルカノイル基としては、合成容易性の観点からは、無置換であることが好ましい。

[0248] R^{22a} におけるアリーロイル基の炭素数は特に限定されないが、溶媒への溶解性や感度の観点から、好ましくは7以上、より好ましくは8以上、また、好ましくは20以下、より好ましくは15以下、さらに好ましくは10以下である。アリーロイル基としては、例えば、ベンゾイル基、ナフトイル基が挙げられる。

アリーロイル基が有していてもよい置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシ基、ハロゲン原子、アミノ基、アミド基、アルキル基が挙げられる。アリーロイル基としては、合成容易性の観点からは、無置換であることが好ましい。

これらの中でも、感度の観点から、 R^{22a} が置換基を有していてもよいアルカノイル基であることが好ましく、無置換のアルカノイル基であることがより好ましく、アセチル基であることがさらに好ましい。

[0249] 例えば、日本国特許第4454067号公報、国際公開2002/100903号、国際公開2012/45736号、国際公開2015/36910号、国際公開2006/18973号、国際公開2008/78678号、日本国特許第4818458号公報、国際公開2005/80338号、国際公開2008/75564号、国際公開2009/131189号、国際公開2009/131189号、国際公開2010/133077号、国際公開2010/102502号、国際公開2012/68879号に記載されている光重合開始剤が使用できる。

[0250] 光重合開始剤は、1種類を単独で用いても、2種類以上を組み合わせで使用してもよい。光重合開始剤には、必要に応じて、感度を高める目的で、画像露光光源の波長に応じた増感色素、重合促進剤を配合させることができる。

。増感色素としては、例えば、日本国特開平4-221958号公報、日本国特開平4-219756号公報に記載のキサントン色素、日本国特開平3-239703号公報、日本国特開平5-289335号公報に記載の複素環を有するクマリン色素、日本国特開平3-239703号公報、日本国特開平5-289335号公報に記載の3-ケトクマリン化合物、日本国特開平6-19240号公報に記載のピロメテン色素、日本国特開昭47-2528号公報、日本国特開昭54-155292号公報、日本国特公昭45-37377号公報、日本国特開昭48-84183号公報、日本国特開昭52-112681号公報、日本国特開昭58-15503号公報、日本国特開昭60-88005号公報、日本国特開昭59-56403号公報、日本国特開平2-69号公報、日本国特開昭57-168088号公報、日本国特開平5-107761号公報、日本国特開平5-210240号公報、日本国特開平4-288818号公報に記載のジアルキルアミノベンゼン骨格を有する色素を挙げることができる。

[0251] これらの増感色素のうち、アミノ基含有増感色素が好ましく、アミノ基及びフェニル基を同一分子内に有する化合物がより好ましい。例えば、4, 4'-ジメチルアミノベンゾフェノン、4, 4'-ジエチルアミノベンゾフェノン、2-アミノベンゾフェノン、4-アミノベンゾフェノン、4, 4'-ジアミノベンゾフェノン、3, 3'-ジアミノベンゾフェノン、3, 4-ジアミノベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物；2-(p-ジメチルアミノフェニル)ベンゾオキサゾール、2-(p-ジエチルアミノフェニル)ベンゾオキサゾール、2-(p-ジメチルアミノフェニル)ベンゾ[4, 5]ベンゾオキサゾール、2-(p-ジメチルアミノフェニル)ベンゾ[6, 7]ベンゾオキサゾール、2, 5-ビス(p-ジエチルアミノフェニル)-1, 3, 4-オキサゾール、2-(p-ジメチルアミノフェニル)ベンゾチアゾール、2-(p-ジエチルアミノフェニル)ベンゾチアゾール、2-(p-ジメチルアミノフェニル)ベンズイミダゾール、2-(p-ジエチルアミノフェニル)ベンズイミダゾール、2, 5-ビス(p-ジエチルアミノフ

エニル) - 1, 3, 4-チアジアゾール、(p-ジメチルアミノフェニル)ピリジン、(p-ジエチルアミノフェニル)ピリジン、(p-ジメチルアミノフェニル)キノリン、(p-ジエチルアミノフェニル)キノリン、(p-ジメチルアミノフェニル)ピリミジン、(p-ジエチルアミノフェニル)ピリミジン等のp-ジアルキルアミノフェニル基含有化合物がさらに好ましい。これらの中でも、4, 4'-ジアルキルアミノベンゾフェノンが特に好ましい。

増感色素は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0252] 重合促進剤としては、例えば、p-ジメチルアミノ安息香酸エチル、安息香酸2-ジメチルアミノエチル等の芳香族アミン、n-ブチルアミン、N-メチルジエタノールアミン等の脂肪族アミンを用いることができる。重合促進剤は、1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

[0253] 本発明の感光性樹脂組成物が(C)光重合開始剤を含有する場合、(C)光重合開始剤の含有割合は特に限定されないが、感光性樹脂組成物の全固形分中に、好ましくは0.01質量%以上、より好ましくは0.1質量%以上、さらに好ましくは1質量%以上、よりさらに好ましくは2質量%以上、特に好ましくは3質量%以上であり、また、好ましくは25質量%以下、より好ましくは20質量%以下、さらに好ましくは15質量%以下、よりさらに好ましくは10質量%以下、特に好ましくは7質量%以下、最も好ましくは5質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、0.01～25質量%が好ましく、0.01～20質量%がより好ましく、0.1～15質量%がさらに好ましく、1～10質量%がよりさらに好ましく、2～7質量%がことさら好ましく、3～5質量%が特に好ましい。前記下限値以上とすることで撥インク性が向上する傾向がある。前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0254] 感光性樹脂組成物中の(D)光重合性化合物に対する(C)光重合開始剤の配合比としては、(D)光重合性化合物100質量部に対して、1質量部以上が好ましく、5質量部以上がより好ましく、10質量部以上がさらに好

ましく、15質量部以上がよりさらに好ましく、20質量部以上が特に好ましく、また、200質量部以下が好ましく、100質量部以下がより好ましく、50質量部以下がさらに好ましく、30質量部以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、1～200質量部が好ましく、5～200質量部がより好ましく、10～100質量部がさらに好ましく、15～50質量部がよりさらに好ましく、20～30質量部が特に好ましい。前記下限値以上とすることで撥インク性が向上する傾向がある。前記上限値以下とすることで残渣が低減する傾向がある。

[0255] [1-1-4] (D) 成分；光重合性化合物

本発明の感光性樹脂組成物は (D) 光重合性化合物を含有する。(D) 光重合性化合物を含むことで、高感度となると考えられる。

本発明において (D) 光重合性化合物は (A) 共重合体とは別の成分であり、(A) 共重合体に該当する光重合性化合物が存在する場合には、(A) 共重合体として扱う。

ここで使用される光重合性化合物としては、エチレン性不飽和結合（エチレン性二重結合）を分子内に1個以上有する化合物を意味するが、重合性、架橋性、及びそれに伴う露光部と非露光部の現像液溶解性の差異を拡大できる等の点から、エチレン性不飽和結合を分子内に2個以上有する化合物であることが好ましい。また、その不飽和結合は（メタ）アクリロイルオキシ基に由来するもの、つまり、（メタ）アクリレート化合物であることがさらに好ましい。

[0256] 本発明の感光性樹脂組成物においては、(D) 光重合性化合物として、特に、1分子中にエチレン性不飽和結合を2個以上有する多官能エチレン性単量体を使用することが望ましい。多官能エチレン性単量体が有するエチレン性不飽和基の数は特に限定されないが、好ましくは2個以上、より好ましくは3個以上、さらに好ましくは4個以上、特に好ましくは5個以上であり、また、好ましくは15個以下、より好ましくは10個以下、さらに好ましくは8個以下、特に好ましくは7個以下である。前記上限及び下限は任意に組

み合わせることができ、例えば、2～15個が好ましく、3～10個がより好ましく、4～8個がさらに好ましく、5～7個が特に好ましい。前記下限値以上とすることで重合性が向上して高感度となる傾向がある。前記上限値以下とすることで現像性がより良好となる傾向がある。

(D) 光重合性化合物としては、例えば、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；芳香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；脂肪族ポリヒドロキシ化合物、芳香族ポリヒドロキシ化合物等の多価ヒドロキシ化合物と、不飽和カルボン酸及び多塩基性カルボン酸とのエステル化反応により得られるエステル；が挙げられる。

[0257] 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としては、例えば、エチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパンリアクリレート、トリメチロールエタントリアクリレート、ペンタエリスリトールジアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、グリセロールアクリレート等の脂肪族ポリヒドロキシ化合物のアクリル酸エステル；これらの化合物のアクリレートをメタクリレートに代えたメタクリル酸エステル；これらの化合物のアクリレートをイタコネートに代えたイタコン酸エステル；これらの化合物のアクリレートをクロネートに代えたクロトン酸エステル；これらの化合物のアクリレートをマレエートに代えたマレイン酸エステル；が挙げられる。

[0258] 芳香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としては、例えば、ハイドロキノンジアクリレート、ハイドロキノンジメタクリレート、レゾルシンジアクリレート、レゾルシンジメタクリレート、ピロガロールトリアクリレート等の芳香族ポリヒドロキシ化合物のアクリル酸エステル及びメタクリル酸エステルが挙げられる。

脂肪族ポリヒドロキシ化合物、芳香族ポリヒドロキシ化合物等の多価ヒド

ロキシ化合物と、不飽和カルボン酸及び多塩基性カルボン酸とのエステル化反応により得られるエステルとしては、必ずしも単一物ではないが、例えば、アクリル酸、フタル酸、及びエチレングリコールの縮合物；アクリル酸、マレイン酸、及びジエチレングリコールの縮合物；メタクリル酸、テレフタル酸及びペンタエリスリトールの縮合物；アクリル酸、アジピン酸、ブタンジオール及びグリセリンの縮合物；が挙げられる。

[0259] 本発明の感光性樹脂組成物に用いられる光重合性化合物の上記以外の例としては、例えば、ポリイソシアネート化合物と水酸基含有（メタ）アクリル酸エステル又はポリイソシアネート化合物とポリオール及び水酸基含有（メタ）アクリル酸エステルを反応させて得られるようなウレタン（メタ）アクリレート類；多価エポキシ化合物と水酸基含有（メタ）アクリル酸エステル又は（メタ）アクリル酸との付加反応物のようなエポキシアクリレート類；エチレンビスアクリルアミド等のアクリルアミド類；フタル酸ジアリル等のアリルエステル類；ジビニルフタレート等のビニル基含有化合物が有用である。

ウレタン（メタ）アクリレート類としては、例えば、DPHA-40H、UX-5000、UX-5002D-P20、UX-5003D、UX-5005（日本化薬社製）、U-2PPA、U-6LPA、U-10PA、U-33H、UA-53H、UA-32P、UA-1100H（新中村化学工業社製）、UA-306H、UA-510H、UF-8001G（協栄社化学社製）、UV-1700B、UV-7600B、UV-7605B、UV-7630B、UV7640B（日本合成化学工業社製）が挙げられる。

[0260] これらの中でも、適正なテーパー角と感度の観点から（D）光重合性化合物として、エステル（メタ）アクリレート類又はウレタン（メタ）アクリレート類を用いることが好ましく、ジペンタエリスリトールヘキサ（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、2-トリリス（メタ）アクリロイロキシメチルエチルフタル酸、ペンタエリスリトールテトラ（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、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートの二塩基酸無水物付加物、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレートの二塩基酸無水物付加物を用いることがより好ましい。

これらは1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0261] 本発明の感光性樹脂組成物において、（D）光重合性化合物の分子量は特に限定されないが、感度、撥インク性、テーパー角の観点から、好ましくは100以上、より好ましくは150以上で、さらに好ましくは200以上、よりさらに好ましくは300以上、特に好ましくは400以上、最も好ましくは500以上であり、また、好ましくは1000以下、より好ましくは700以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、100～1000が好ましく、150～1000がより好ましく、200～1000がさらに好ましく、300～700がよりさらに好ましく、400～700が特に好ましく、500～700が最も好ましい。

（D）光重合性化合物の炭素数は特に限定されないが、感度、撥インク性、テーパー角の観点から、好ましくは7以上、より好ましくは10以上、さらに好ましくは15以上、よりさらに好ましくは20以上、特に好ましくは25以上であり、また、好ましくは50以下、より好ましくは40以下、さらに好ましくは35以下、特に好ましくは30以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、7～50が好ましく、10～50がより好ましく、15～40がさらに好ましく、20～35がよりさらに好ましく、25～30が特に好ましい。

感度、撥インク性、テーパー角の観点から、エステル（メタ）アクリレート類、エポキシ（メタ）アクリレート類、及びウレタン（メタ）アクリレート類が好ましく、中でも、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレートジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートなど3官能以上のエステル（メタ）アクリレート類、2，2，2-トリス（メタ）アクリロイロキシメチルエチルフタル酸、ジペンタエリス

リトールペンタ（メタ）アクリレート（二塩基酸無水物付加物等の3官能以上のエステル（メタ）アクリレート類への酸無水物の付加物がさらに好ましい。

[0262] 本発明の感光性樹脂組成物における（D）光重合性化合物の含有量は、感光性樹脂組成物の全固形分中に好ましくは5質量%以上、より好ましくは10質量%以上、さらに好ましくは20質量%以上、よりさらに好ましくは30質量%以上、特に好ましくは40質量%以上、また、好ましくは80質量%以下、より好ましくは70質量%以下、さらに好ましくは60質量%以下、よりさらに好ましくは55質量%以下、特に好ましくは50質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、5～80質量%が好ましく、10～70質量%がより好ましく、20～60質量%がさらに好ましく、30～55質量%がよりさらに好ましく、40～50質量%が特に好ましい。前記下限値以上とすることで適切な内部硬化性となる傾向がある。前記上限値以下とすることで現像性が良好となる傾向がある。

[0263] [1-1-5]（E）着色剤

本発明の感光性樹脂組成物は、隔壁を着色させる目的で着色剤を含有してもよい。着色剤としては、顔料、染料等公知の着色剤を用いることができる。

本発明で用いる（E）着色剤の種類は特に限定されず、顔料を用いてもよいし、染料を用いてもよい。これらの中でも、耐久性の観点から、顔料を用いることが好ましい。

[0264] （E）着色剤に含まれる顔料は、1種でも2種以上でもよい。特に、可視領域において均一に遮光するとの観点からは、2種以上であることが好ましい。

（E）着色剤として用いることができる顔料の種類は特に限定されないが、例えば、有機顔料や無機顔料が挙げられる。これらの中でも、感光性樹脂組成物の透過波長をコントロールして効率的に硬化させるとの観点からは、

有機顔料を用いることが好ましい。

有機顔料としては、有機着色顔料や有機黒色顔料が挙げられる。ここで、有機着色顔料とは、黒色以外の色を呈する有機顔料のことを意味し、赤色顔料、橙色顔料、青色顔料、紫色顔料、緑色顔料、黄色顔料等が挙げられる。

[0265] 有機顔料の中でも、紫外線吸収性の観点から有機着色顔料を用いることが好ましい。

有機着色顔料は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。特に、遮光性の用途に用いる場合には、色の異なる有機着色顔料を組み合わせる用いることがより好ましく、黒に近い色を呈する有機着色顔料の組み合わせを用いることがさらに好ましい。

[0266] これらの有機顔料の化学構造は特に限定されないが、例えば、アゾ系、フタロシアニン系、キナクリドン系、ベンズイミダゾロン系、イソインドリノン系、ジオキサジン系、インダンスレン系、ペリレン系が挙げられる。以下、使用できる顔料の具体例をピグメントナンバーで示す。以下に挙げる「C. 1. ピグメントレッド2」等の用語は、カラーインデックス (C. 1.) を意味する。

[0267] 赤色顔料としては、C. 1. ピグメントレッド1、2、3、4、5、6、7、8、9、12、14、15、16、17、21、22、23、31、32、37、38、41、47、48、48:1、48:2、48:3、48:4、49、49:1、49:2、50:1、52:1、52:2、53、53:1、53:2、53:3、57、57:1、57:2、58:4、60、63、63:1、63:2、64、64:1、68、69、81、81:1、81:2、81:3、81:4、83、88、90:1、101、101:1、104、108、108:1、109、112、113、114、122、123、144、146、147、149、151、166、168、169、170、172、173、174、175、176、177、178、179、181、184、185、187、188、190、193、194、200、202、206、207、208、209、210

、 214、216、220、221、224、230、231、232、233、235、236、237、238、239、242、243、245、247、249、250、251、253、254、255、256、257、258、259、260、262、263、264、265、266、267、268、269、270、271、272、273、274、275、276を挙げることができる。

この中でも、遮光性、分散性の観点から好ましくはC. 1. ピグメントレッド48:1、122、149、168、177、179、194、202、206、207、209、224、242、254、さらに好ましくはC. 1. ピグメントレッド177、209、224、254を挙げることができる。

なお、分散性や遮光性の点で、C. 1. ピグメントレッド177、254、272を用いることが好ましく、感光性樹脂組成物を紫外線で硬化させる場合には、赤色顔料としては紫外線吸収率の低いものを使用することが好ましく、係る観点からはC. 1. ピグメントレッド254、272を用いることがより好ましい。

[0268] 橙色（オレンジ）顔料としては、C. 1. ピグメントオレンジ1、2、5、13、16、17、19、20、21、22、23、24、34、36、38、39、43、46、48、49、61、62、64、65、67、68、69、70、71、72、73、74、75、77、78、79を挙げることができる。

この中でも分散性や遮光性の観点から、C. 1. ピグメントオレンジ13、43、64、72を用いることが好ましく、感光性樹脂組成物を紫外線で硬化させる場合には、オレンジ顔料としては紫外線吸収率の低いものを使用することが好ましく、係る観点からはC. 1. ピグメントオレンジ64、72を用いることがより好ましい。

[0269] 青色顔料としては、C. 1. ピグメントブルー1、1:2、9、14、15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、17、1

9、25、27、28、29、33、35、36、56、56 : 1、60、61、61 : 1、62、63、66、67、68、71、72、73、74、75、76、78、79を挙げることができる。

この中でも、遮光性の観点から、好ましくはC. I. ピグメントブルー15、15 : 1、15 : 2、15 : 3、15 : 4、15 : 6、60、さらに好ましくはC. I. ピグメントブルー15 : 6を挙げることができる。

なお、分散性や遮光性の点で、C. I. ピグメントブルー15 : 6、16、60を用いることが好ましく、感光性樹脂組成物を紫外線で硬化させる場合には、青色顔料としては紫外線吸収率の低いものを使用することが好ましく、かかる観点からはC. I. ピグメントブルー60を用いることがより好ましい。

[0270] 紫色顔料としては、C. I. ピグメントバイオレット1、1 : 1、2、2 : 2、3、3 : 1、3 : 3、5、5 : 1、14、15、16、19、23、25、27、29、31、32、37、39、42、44、47、49、50を挙げることができる。

この中でも、遮光性の観点から、好ましくはC. I. ピグメントバイオレット19、23、さらに好ましくはC. I. ピグメントバイオレット23を挙げることができる。

なお、分散性や遮光性の点で、C. I. ピグメントバイオレット23、29を用いることが好ましく、感光性樹脂組成物を紫外線で硬化させる場合には、紫色顔料としては紫外線吸収率の低いものを使用することが好ましく、係る観点からはC. I. ピグメントバイオレット29を用いることがより好ましい。

[0271] 赤色顔料、橙色顔料、青色顔料、紫色顔料の他に用いることができる有機着色顔料としては例えば、緑色顔料、黄色顔料等を挙げることができる。

緑色顔料としては、C. I. ピグメントグリーン1、2、4、7、8、10、13、14、15、17、18、19、26、36、45、48、50、51、54、55を挙げることができる。

この中でも、好ましくはC. I. ピグメントグリーン7、36を挙げることができる。

黄色顔料としては、C. I. ピグメントイエロー1、1 : 1、2、3、4、5、6、9、10、12、13、14、16、17、24、31、32、34、35、35 : 1、36、36 : 1、37、37 : 1、40、41、42、43、48、53、55、61、62、62 : 1、63、65、73、74、75、81、83、87、93、94、95、97、100、101、104、105、108、109、110、111、116、117、119、120、126、127、127 : 1、128、129、133、134、136、138、139、142、147、148、150、151、153、154、155、157、158、159、160、161、162、163、164、165、166、167、168、169、170、172、173、174、175、176、180、181、182、183、184、185、188、189、190、191、191 : 1、192、193、194、195、196、197、198、199、200、202、203、204、205、206、207、208を挙げることができる。

この中でも、好ましくはC. I. ピグメントイエロー83、117、129、138、139、150、154、155、180、185、さらに好ましくはC. I. ピグメントイエロー83、138、139、150、180を挙げることができる。

[0272] これらの中でも、遮光性や、撥インク性の観点から、赤色顔料、橙色顔料、青色顔料及び紫色顔料からなる群から選ばれる少なくとも1種を用いることが好ましい。

[0273] これらの中でも、硬化性や、撥インク性の観点からは、以下の顔料のうち少なくとも1種以上を含有するものとするのが好ましい。

赤色顔料 : C. I. ピグメントレッド177、254、272

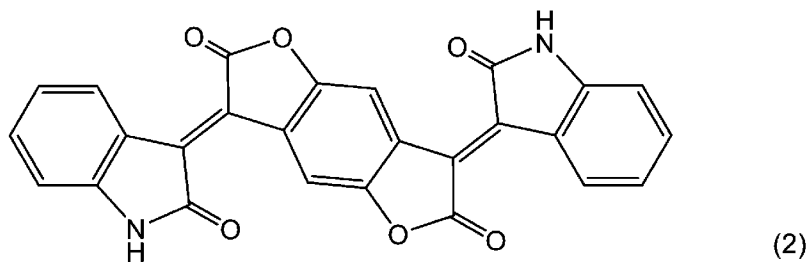
橙色顔料 : C. I. ピグメントオレンジ43、64、72

青色顔料：C. I. ピグメントブルー 15 : 6、60

紫色顔料：C. I. ピグメントバイオレット 23、29

[0274] また、遮光性の観点から、(E) 着色剤として有機黒色顔料を用いることが好ましい。有機黒色顔料としては、アニリンブラック、ペリレンブラックや以下一般式(2)で表される有機黒色顔料が挙げられる。このうち、遮光性、分散性の観点から、式(2)で表される有機黒色顔料がより好ましい。

[0275] [化37]



[0276] また無機顔料を使用することもできる。無機黒色顔料としては、カーボンブラック、アセチレンブラック、ランプブラック、ボーンブラック、黒鉛、鉄黒、シアニンブラック、チタンブラック等が挙げられる。これらの中でも、遮光性、分散性の観点からカーボンブラックを好ましく用いることができる。

[0277] 顔料を用いる際に、その顔料が凝集せずに安定して感光性樹脂組成物中に存在できるように、公知の分散剤や分散助剤が併用されてもよい。

[0278] 本発明の感光性樹脂組成物が(E)着色剤を含有する場合、着色剤の含有量としては、製版性と色特性の観点から、感光性樹脂組成物の全固形分中に、好ましくは60質量%以下、より好ましくは40質量%以下である。下限は特に限定されないが、好ましくは0.01質量%以上である。

別の態様として、感光性樹脂組成物に着色剤が含まれると、隔壁の硬化性が低下して隔壁の撥液性が低下し、アウトガスも発生しやすい傾向がある。そのため、感光性樹脂組成物における着色剤の含有量が低いことが望ましく、例えば、感光性樹脂組成物の全固形分に対して20質量%以下が好ましく、10質量%以下がより好ましい。

[0279] [1-1-6] (F) 連鎖移動剤

本発明の感光性樹脂組成物は、(F) 連鎖移動剤を含有してもよい。連鎖移動剤を含むことで、表面近傍における酸素阻害等によるラジカル失活が改善されて表面硬化性を高めることができ、テーパー角が高くなる傾向がある。また、表面硬化性を高めることによって撥液剤の流出を抑制でき、撥液剤を隔壁の表面近傍に固定しやすく接触角が高くなる傾向がある。

(F) 連鎖移動剤としては、例えば、メルカプト基含有化合物や、四塩化炭素が挙げられ、連鎖移動効果が高い傾向があることからメルカプト基含有化合物がより好ましい。メルカプト基含有化合物は、S-H結合エネルギーが小さいことによって結合開裂が起こりやすく、連鎖移動反応を起こしやすいため、表面硬化性を高めることができる傾向がある。

[0280] 連鎖移動剤の中でも、テーパー角、表面硬化性の観点から、芳香族環を有するメルカプト基含有化合物と脂肪族系のメルカプト基含有化合物が好ましい。

脂肪族系のメルカプト基含有化合物としては、例えば、ブタンジオールビス(3-メルカプトプロピオネート)、ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビス(3-メルカプトプロピオネート)、エチレングリコールビスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトプロピオネート)、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリスヒドロキシエチルトリスチオプロピオネート、ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールトリス(3-メルカプトプロピオネート)、ブタンジオールビス(3-メルカプトブチレート)、エチレングリコールビス(3-メルカプトブチレート)、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールトリス(3-メルカプトブチレート)、1, 3, 5-トリス(3-メルカプトブチルオキシエチル)-1, 3, 5-トリアジン-2, 4, 6(1H, 3H, 5H)-トリオンが挙げられる。

[0281] これらのうち、トリメチロールプロパントリス（３－メルカプトプロピオネート）、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトプロピオネート）、ペンタエリスリトールトリス（３－メルカプトプロピオネート）、トリメチロールプロパントリス（３－メルカプトブチレート）、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトブチレート）、ペンタエリスリトールトリス（３－メルカプトブチレート）、１，３，５－トリス（３－メルカプトブチルオキシエチル）－１，３，５－トリアジン－２，４，６（１Ｈ，３Ｈ，５Ｈ）－トリオンが好ましく、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトプロピオネート）、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトブチレート）がより好ましい。

（Ｆ）連鎖移動剤は１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0282] 撥インク性を高める観点から、（Ｆ）連鎖移動剤としては、２－メルカプトベンゾチアゾール、２－メルカプトベンゾイミダゾール、及び２－メルカプトベンゾオキサゾールからなる群から選択された１以上と、光重合開始剤とを組み合わせ、光重合開始剤系として使用することが好適であり、ビイミダゾール誘導体類と組み合わせることがより好適である。例えば、２－メルカプトベンゾチアゾールを用いてもよく、２－メルカプトベンゾイミダゾールを用いてもよく、２－メルカプトベンゾチアゾールと２－メルカプトベンゾイミダゾールとを併用してもよい。

別の態様として、表面硬化性の観点から、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトプロピオネート）、及びペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトブチレート）からなる群から選択された１又は２以上を用いることが好ましい。

[0283] 本発明の感光性樹脂組成物が（Ｆ）連鎖移動剤を含む場合、その含有量は特に限定されないが、感光性樹脂組成物の全固形分中に、好ましくは０．０１質量％以上、より好ましくは０．０２５質量％以上、さらに好ましくは０．０５質量％以上、よりさらに好ましくは０．１質量％以上、特に好ましく

は1質量%以上であり、また、好ましくは5質量%以下、より好ましくは4質量%以下、さらに好ましくは3質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、0.01～5質量%が好ましく、0.025～5質量%がより好ましく、0.05～4質量%がさらに好ましく、0.1～4質量%がよりさらに好ましく、1～3質量%が特に好ましい。前記下限値以上とすることで表面硬化性が高くなり、撥液性が高くなる傾向がある。また、前記上限値以下とすることで所望のパターンを形成しやすくなる傾向がある。

[0284] 連鎖移動剤として、芳香族環を有するメルカプト基含有化合物と脂肪族系のメルカプト基含有化合物を併用するときのその含有量としては、芳香族環を有するメルカプト基含有化合物100質量部に対して、脂肪族系のメルカプト基含有化合物を好ましくは10質量部以上、より好ましくは50質量部以上、さらに好ましくは80質量部以上であり、また、好ましくは400質量部以下、より好ましくは300質量部以下、さらに好ましくは200質量部以下、特に好ましくは150質量部以下である。前記上限と下限は任意に組み合わせることができ、例えば、10～400質量部が好ましく、10～300質量部がより好ましく、50～200質量部がさらに好ましく、80～150質量部が特に好ましい。前記下限値以上とすることで撥インク性が高くなる傾向がある。また、前記上限値以下とすることで感度が高くなる傾向がある。

[0285] 本発明の感光性樹脂組成物が（F）連鎖移動剤及び（C）光重合開始剤を含む場合、感光性樹脂組成物における（C）光重合開始剤に対する、（F）連鎖移動剤の配合比としては、（C）光重合開始剤100質量部に対して、1質量部以上が好ましく、5質量部以上がより好ましく、10質量部以上がさらに好ましく、20質量部以上が特に好ましく、また、500質量部以下が好ましく、400質量部以下がより好ましく、300質量部以下がさらに好ましく、200質量部以下がよりさらに好ましく、150質量部以下が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、

10～500質量部が好ましく、10～400質量部がより好ましく、20～300質量部がさらに好ましく、20～200質量部がよりさらに好ましく、20～150質量部が特に好ましい。前記下限値以上とすることで表面硬化性が高くなり、撥液性が高くなる傾向がある。また、前記上限値以下とすることで所望のパターンを形成しやすくなる傾向がある。

[0286] [1-1-7] (G) 成分；撥液剤

本発明の感光性樹脂組成物は、(A) 共重合体とは別に、さらに (G) 撥液剤を含有してもよい。(G) 撥液剤としては、架橋基を有するフッ素原子含有樹脂が好ましい。架橋基を有するフッ素原子含有樹脂を含有することによって、得られる隔壁の表面に撥インク性を付与できることから、得られる隔壁を画素ごとの混色を防ぐものとする可以考虑。

[0287] 架橋基としては、例えば、エポキシ基又はエチレン性不飽和基が挙げられ、撥液剤の現像液への流出抑制の観点から、エチレン性不飽和基が好ましい。

架橋基を有する撥液剤を用いることで、形成した塗布膜を露光する際にその表面での架橋反応を加速することができ、撥液剤が現像処理で流出しにくくなり、その結果、得られる隔壁を高い撥インク性を示すものとする可以考虑。

[0288] また、フッ素原子含有樹脂である (G) 撥液剤が隔壁の表面に配向して、インキのにじみや混色を防止する働きをする傾向がある。さらに詳しくは、フッ素原子を有する基が、インキをはじき、インキが隔壁を越えて隣接する領域に進入することによるインキのにじみや混色を防ぐ働きをする傾向がある。

[0289] 架橋基を有するフッ素原子含有樹脂は、パーフルオロアルキル基及びパーフルオロアルキレンエーテル鎖のいずれか一方又は両方を有することが好ましい。パーフルオロアルキル基及びパーフルオロアルキレンエーテル鎖のいずれか一方又は両方を有することで、フッ素原子含有樹脂がさらに隔壁の表面に配向しやすくなり、より高い撥インク性を示し、インキのにじみや混色

をさらに防ぐ傾向がある。

[0290] パーフルオロアルキル基としては、例えば、パーフルオロブチル基、パーフルオロヘキシル基、パーフルオロオクチル基が挙げられる。パーフルオロアルキレンエーテル鎖としては、例えば、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-(\text{CF}_2)_2-\text{O}-$ 、 $-(\text{CF}_2)_3-\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{C}(\text{CF}_3)\text{O}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)-\text{CF}_2-\text{O}-$ およびこれらの繰り返し単位をもつ2価の基が挙げられる。

[0291] 架橋基を有するフッ素原子含有樹脂としては、例えば、エポキシ基及びパーフルオロアルキル基を有するアクリル共重合樹脂、エポキシ基及びパーフルオロアルキレンエーテル鎖を有するアクリル共重合樹脂、エチレン性不飽和基及びパーフルオロアルキル基を有するアクリル共重合樹脂、エチレン性不飽和基及びパーフルオロアルキレンエーテル鎖を有するアクリル共重合樹脂、エポキシ基及びパーフルオロアルキル基を有するエポキシ（メタ）アクリレート樹脂、エポキシ基及びパーフルオロアルキレンエーテル鎖を有するエポキシ（メタ）アクリレート樹脂、エチレン性不飽和基及びパーフルオロアルキル基を有するエポキシ（メタ）アクリレート樹脂、エチレン性不飽和基及びパーフルオロアルキレンエーテル鎖を有するエポキシ（メタ）アクリレート樹脂が挙げられる。これらの中でも、撥インク性の観点から、エチレン性不飽和基及びパーフルオロアルキル基を有するアクリル共重合樹脂、エチレン性不飽和基及びパーフルオロアルキレンエーテル鎖を有するアクリル共重合樹脂が好ましく、エチレン性不飽和基及びパーフルオロアルキレンエーテル鎖を有するアクリル共重合樹脂がさらに好ましい。

[0292] これらの架橋基を有するフッ素原子含有樹脂の市販品としては、D I C社製「メガファック（登録商標、以下同じ。）F 1 1 6」、「メガファックF 1 2 0」、「メガファックF 1 4 2 D」、「メガファックF 1 4 4 D」、「メガファックF 1 5 0」、「メガファックF 1 6 0」、「メガファックF 1 7 1」、「メガファックF 1 7 2」、「メガファックF 1 7 3」、「メガファックF 1 7 7」、「メガファックF 1 7 8 A」、「メガファックF 1 7 8 K」、「メガファックF 1 7 9」、「メガファックF 1 8 3」、「メガファ

ックF184」、「メガファックF191」、「メガファックF812」、「メガファックF815」、「メガファックF824」、「メガファックF833」、「メガファックRS101」、「メガファックRS102」、「メガファックRS105」、「メガファックRS201」、「メガファックRS202」、「メガファックRS301」、「メガファックRS303」、「メガファックRS304」、「メガファックRS401」、「メガファックRS402」、「メガファックRS501」、「メガファックRS502」、「メガファックRS-72-K」、「メガファックRS-78」、「メガファックRS-90」、「DEFENSA（登録商標、以下同じ。）MCF300」、「DEFENSA MCF310」、「DEFENSA MCF312」、「DEFENSA MCF323」、スリーエムジャパン社製「フロラードFC430」、「フロラードFC431」、「FC-4430」、「FC4432」、AGC社製「アサヒガード（登録商標。）AG710」、「サーフロン（登録商標、以下同じ。）S-382」、「サーフロンSC-101」、「サーフロンSC-102」、「サーフロンSC-103」、「サーフロンSC-104」、「サーフロンSC-105」、「サーフロンSC-106」等の商品名で市販されている含フッ素有機化合物を使用することができる。

これらの中でも、エチレン性不飽和基及びパーフルオロアルキレン基を有するアクリル共重合樹脂として、「メガファックRS-72-K」、「メガファックRS-78」、「メガファックRS-90」を好適に使用することができる。

[0293] 架橋基を有するフッ素原子含有樹脂中のフッ素原子含有割合は特に制限されないが、架橋基を有するフッ素原子含有樹脂中5質量%以上が好ましく、10質量%以上がより好ましく、20質量%以上がさらに好ましく、25質量%以上がよりさらに好ましい。また、50質量%以下が好ましく、35質量%以下がより好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、5～50質量%が好ましく、10～50質量%がより好ましく

、20～35質量%がさらに好ましく、25～35質量%が特に好ましい。
前記下限値以上とすることで画素部への流出を抑制できる傾向がある。前記
上限値以下とすることで高い接触角を示す傾向がある。

[0294] 架橋基を有するフッ素原子含有樹脂の分子量は特に制限されず、低分子量
の化合物でも、高分子量体であってもよい。高分子量体の方が、ポストベー
クによる流動性が抑えられ、隔壁からの流出を抑えることができるため好ま
しい。架橋基を有するフッ素原子含有樹脂高分子量体である場合、架橋基を
有するフッ素原子含有樹脂の数平均分子量は、100以上が好ましく、500
以上がより好ましく、100000以下が好ましく、10000以下がよ
り好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、
100～100000が好ましく、500～10000がより好ましい。

[0295] 本発明の感光性樹脂組成物が（G）撥液剤を含有する場合、本発明の感光
性樹脂組成物における（G）撥液剤の含有割合は特に限定されないが、感光
性樹脂組成物の全固形分中に好ましくは0.01質量%以上、より好ましく
は0.1質量%以上、さらに好ましくは0.5質量%以上であり、また、好
ましくは5質量%以下、より好ましくは3質量%以下、さらに好ましくは2
質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例
えば、0.01～5質量%が好ましく、0.1～3質量%がより好ましく、
0.5～2質量%がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで撥インク
性が向上する傾向がある。前記上限値以下とすることで隔壁形成後にインク
を画素部に塗布する時に均一な塗膜が得られやすくなる傾向がある。

[0296] 本発明の感光性樹脂組成物が架橋基を有するフッ素原子含有樹脂を含有す
る場合、本発明の感光性樹脂組成物における架橋基を有するフッ素原子含有
樹脂の含有割合は特に限定されないが、感光性樹脂組成物の全固形分中に好
ましくは0.01質量%以上、より好ましくは0.1質量%以上、さらに好
ましくは0.5質量%以上であり、また、好ましくは5質量%以下、より好
ましくは3質量%以下、さらに好ましくは2質量%以下である。前記上限及
び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、0.01～5質量%が好

ましく、0.1～3質量%がより好ましく、0.5～2質量%がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで撥インク性が向上する傾向がある。前記上限値以下とすることで隔壁形成後にインクを画素部に塗布する時に均一な塗膜が得られやすくなる傾向がある。

[0297] [1-1-8] 塗布性向上剤、現像改良剤

本発明の感光性樹脂組成物は、塗布性や現像溶解性を向上するために塗布性向上剤や現像改良剤を含有してもよい。

塗布性向上剤あるいは現像改良剤としては、例えば、公知の界面活性剤を用いることができる。

界面活性剤は、感光性樹脂組成物の塗布液としての塗布性、及び塗布膜の現像性の向上などを目的として用いることができ、中でもフッ素系界面活性剤又はシリコン系界面活性剤が好ましい。

特に、現像の際、未露光部から感光性樹脂組成物の残渣を除去する作用があり、また、濡れ性を発現する機能を有することから、シリコン系界面活性剤が好ましく、ポリエーテル変性シリコン系界面活性剤がさらに好ましい。

[0298] フッ素系界面活性剤としては、末端、主鎖及び側鎖の少なくとも何れかの部位にフルオロアルキル又はフルオロアルキレン基を有する化合物が好適である。具体的には、1, 1, 2, 2-テトラフロロオクチル(1, 1, 2, 2-テトラフロロプロピル)エーテル、1, 1, 2, 2-テトラフロロオクチルヘキシルエーテル、オクタエチレングリコールジ(1, 1, 2, 2-テトラフロロブチル)エーテル、ヘキサエチレングリコールジ(1, 1, 2, 2, 3, 3-ヘキサフロロペンチル)エーテル、オクタプロピレングリコールジ(1, 1, 2, 2-テトラフロロブチル)エーテル、ヘキサプロピレングリコールジ(1, 1, 2, 2, 3, 3-ヘキサフロロペンチル)エーテル、パーフロロドデシルスルホン酸ナトリウム、1, 1, 2, 2, 8, 8, 9, 9, 10, 10-デカフロロドデカン、1, 1, 2, 2, 3, 3-ヘキサフロロデカンなどを挙げることができる。これらの市販品としては、例えば

、BM Chemie社製「BM-1000」、「BM-1100」、DIC社製「メガファックF470」、「メガファックF475」、「メガファックF554」、「メガファックF559」、スリーエムジャパン社製「FC430」、ネオス社製「DFX-18」を挙げることができる。

[0299] シリコン系界面活性剤としては、例えば、東レ・ダウコーニング社製「DC3PA」、「SH7PA」、「DC11PA」、「SH21PA」、「SH28PA」、「SH29PA」、「8032 Additive」、「SH8400」、ビックケミー社製「BYK（登録商標、以下同じ。）323」、「BYK330」を挙げることができる。

界面活性剤として、フッ素系界面活性剤及びシリコン系界面活性剤以外のその他の界面活性剤を含んでいてもよく、その他の界面活性剤としては、例えば、ノニオン性、アニオン性、カチオン性、両性界面活性剤が挙げられる。

[0300] ノニオン性界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルエステル類、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル類、グリセリン脂肪酸エステル類、ポリオキシエチレングリセリン脂肪酸エステル類、ペンタエリスリット脂肪酸エステル類、ポリオキシエチレンペンタエリスリット脂肪酸エステル類、ソルビタン脂肪酸エステル類、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル類、ソルビット脂肪酸エステル類、ポリオキシエチレンソルビット脂肪酸エステル類が挙げられる。これらの市販品としては、例えば、花王社製の「エマルゲン（登録商標。以下同じ。）104P」、「エマルゲンA60」などのポリオキシエチレン系界面活性剤などが挙げられる。

[0301] アニオン性界面活性剤としては、例えば、アルキルスルホン酸塩類、アルキルベンゼンスルホン酸塩類、アルキルナフタレンスルホン酸塩類、ポリオキシエチレンアルキルエーテルスルホン酸塩類、アルキル硫酸塩類、アルキル硫酸エステル塩類、高級アルコール硫酸エステル塩類、脂肪族アルコール

硫酸エステル塩類、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩類、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸塩類、アルキル燐酸エステル塩類、ポリオキシエチレンアルキルエーテル燐酸塩類、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル燐酸塩類、特殊高分子系界面活性剤が挙げられる。中でも、特殊高分子系界面活性剤が好ましく、特殊ポリカルボン酸型高分子系界面活性剤がさらに好ましい。アニオン性界面活性剤としては、例えば、アルキル硫酸エステル塩類では、花王社製「エマール（登録商標。） 10」等、アルキルナフタレンスルホン酸塩類では花王社製「ペレックス（登録商標。） NB-L」など、特殊高分子系界面活性剤では花王社製「ホモゲノール（登録商標、以下同じ。） L-18」、「ホモゲノール L-100」などが挙げられる。

[0302] カチオン性界面活性剤としては、例えば、第4級アンモニウム塩類、イミダゾリン誘導體類、アルキルアミン塩類が挙げられる。両性界面活性剤としては、例えば、ベタイン型化合物類、イミダゾリウム塩類、イミダゾリン類、アミノ酸類が挙げられる。これらのうち、第4級アンモニウム塩類が好ましく、ステアリルトリメチルアンモニウム塩類がさらに好ましい。カチオン性界面活性剤又は良性界面活性剤としては、例えば、アルキルアミン塩類としては、花王社製「アセタミン（登録商標。） 24」が挙げられ、第4級アンモニウム塩類としては、花王社製「コータミン（登録商標、以下同じ。） 24P」、「コータミン 86W」が挙げられる。

界面活性剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。例えば、シリコーン系界面活性剤／フッ素系界面活性剤の組み合わせ、シリコーン系界面活性剤／特殊高分子系界面活性剤の組み合わせ、フッ素系界面活性剤／特殊高分子系界面活性剤の組み合わせが挙げられる。中でも、シリコーン系界面活性剤／フッ素系界面活性剤の組み合わせが好ましい。このシリコーン系界面活性剤／フッ素系界面活性剤の組み合わせでは、例えば、ビックケミー社製「BYK-300」又は「BYK-330」／ネオス社製「DFX-18」、ビックケミー社製「BYK-300」、「BYK-330」

／AGCセイミケミカル社製「S-393」、ビックケミー社製「BYK-300」又は「BYK-330」／DIC社製「F-554」又は「F-559」、信越シリコン社製「KP340」／DIC社製「F-478」又は「F-475」、東レ・ダウコーニング社製「SH7PA」／ダイキン社製「DS-401」、NUC社製「L-77」／スリーエムジャパン社製「FC4430」が挙げられる。

現像改良剤として、例えば、有機カルボン酸又はその無水物を含む公知の現像改良剤を用いることもできる。

本発明の感光性樹脂組成物が塗布性向上剤や現像改良剤を含む場合、塗布性向上剤や現像改良剤の含有量は、感度の観点から、感光性樹脂組成物の全固形分中に、好ましくはそれぞれ20質量%以下、より好ましくはそれぞれ10質量%以下である。

[0303] [1-1-9] 紫外線吸収剤

本発明の感光性樹脂組成物は、紫外線吸収剤を含有してもよい。紫外線吸収剤は、露光に用いられる光源の特定の波長を紫外線吸収剤によって吸収させることにより、光硬化分布を制御する目的で添加されるものである。紫外線吸収剤を含むことにより、現像後のテーパー角形状を改善したり、現像後に非露光部に残る残渣を低減したりするなどの効果が得られる傾向がある。紫外線吸収剤としては、光重合開始剤による光吸収を阻害するとの観点から、例えば、波長250nmから400nmの間に吸収極大を有する化合物を用いることができる。

紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール系化合物、トリアジン系化合物、ベンゾフェノン化合物、ベンゾエート化合物、桂皮酸誘導体、ナフタレン誘導体、アントラセン及びその誘導体、ジナフタレン化合物、フェナントロリン化合物、染料が挙げられる。

これらの紫外線吸収剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

ベンゾトリアゾール系化合物としては、例えば、2-(5メチル-2-ヒ

ドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、3-[3-tert-ブチル-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-ヒドロキシフェニル] プロピオン酸オクチル、3-[3-tert-ブチル-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-ヒドロキシフェニル] プロピオン酸エチルヘキシル、2-[2-ヒドロキシ-3, 5-ビス(α , α -ジメチルベンジル) フェニル]-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3, 5-ジ-tert-アミル-2-ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル) ベンゾトリアゾール、3-[3-tert-ブチル-5-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-ヒドロキシフェニル] プロピオン酸ヘプチル、3-[3-tert-ブチル-5-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-ヒドロキシフェニル] プロピオン酸オクチル、3-[3-tert-ブチル-5-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-ヒドロキシフェニル] プロピオン酸ノニル、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4, 6-ビス(1-メチル-1-フェニルエチル) フェノール、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-6-(1-メチル-1-フェニルエチル)-4-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル) フェノールが挙げられる。これらの中でも、テーパー角と露光感度の観点から、3-[3-tert-ブチル-5-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-ヒドロキシフェニル] プロピオン酸ヘプチル、3-[3-tert-ブチル-5-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-ヒドロキシフェニル] プロピオン酸オクチル、3-[3-tert-ブチル-5-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-ヒドロキシフェニル] プロピオン酸ノニル、これらの混合物が好ましい。

[0304] 市販されているベンゾトリアゾール系化合物としては、例えば、スミソープ(登録商標、以下同じ。) 200、スミソープ250、スミソープ300

、スミソープ340、スミソープ350（住友化学社製）、JF77、JF78、JF79、JF80、JF83（城北化学工業社製）、TINUVIN（登録商標、以下同じ。）PS、TINUVIN99-2、TINUVIN109、TINUVIN384-2、TINUVIN326、TINUVIN900、TINUVIN928、TINUVIN1130（BASF社製）、EVERSORB70、EVERSORB71、EVERSORB72、EVERSORB73、EVERSORB74、EVERSORB75、EVERSORB76、EVERSORB234、EVERSORB77、EVERSORB78、EVERSORB80、EVERSORB81（台湾永光化学工業社製）、トミソープ（登録商標、以下同じ。）100、トミソープ600（エーピーアイコーポレーション社製）、SEESORB（登録商標、以下同じ。）701、SEESORB702、SEESORB703、SEESORB704、SEESORB706、SEESORB707、SEESORB709（シプロ化成社製）、RUVA-93（大塚化学社製）が挙げられる。

[0305] トリアジン系化合物としては、例えば、2-[4,6-ジ(2,4-キシリル)-1,3,5-トリアジン-2-イル]-5-オクチルオキシフェノール、2-[4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン-2-イル]-5-[3-(ドデシルオキシ)-2-ヒドロキシプロポキシ]フェノール、2-(2,4-ジヒドロキシフェニル)-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジンと2-エチルヘキシルグリシジルエーテルの反応生成物、2,4-ビス[2-ヒドロキシ-4-ブトキシフェニル]-6-(2,4-ジブトキシフェニル)-1,3,5-トリアジンが挙げられる。これらの中でも、テーパー角と露光感度の観点から、ヒドロキシフェニルトリアジン化合物が好ましい。

市販されているトリアジン系化合物としては例えば、TINUVIN400、TINUVIN405、TINUVIN460、TINUVIN477、TINUVIN479（BASF社製）などを挙げるができる。

[0306] その他の紫外線吸収剤としては、例えば、スミソープ130（住友化学社製）、EVERSORB10、EVERSORB11、EVERSORB12（台湾永光化学工業社製）、トミソープ800（エーピーアイコーポレーション社製）、SEESORB100、SEESORB101、SEESORB101S、SEESORB102、SEESORB103、SEESORB105、SEESORB106、SEESORB107、SEESORB151（シプロ化成社製）などのベンゾフェノン化合物；スミソープ400（住友化学社製）、サリチル酸フェニルなどのベンゾエート化合物；桂皮酸2-エチルヘキシル、パラメトキシ桂皮酸2-エチルヘキシル、メトキシケイ皮酸イソプロピル、メトキシケイ皮酸イソアミル等の桂皮酸誘導体； α -ナフトール、 β -ナフトール、 α -ナフトールメチルエーテル、 α -ナフトールエチルエーテル、1,2-ジヒドロキシナフタレン、1,3-ジヒドロキシナフタレン、1,4-ジヒドロキシナフタレン、1,5-ジヒドロキシナフタレン、1,6-ジヒドロキシナフタレン、1,7-ジヒドロキシナフタレン、1,8-ジヒドロキシナフタレン、2,3-ジヒドロキシナフタレン、2,6-ジヒドロキシナフタレン、2,7-ジヒドロキシナフタレン等のナフタレン誘導体；アントラセン、9,10-ジヒドロキシアントラセン等のアントラセン及びその誘導体；アゾ系染料、ベンゾフェノン系染料、アミノケトン系染料、キノリン系染料、アントラキノン系染料、ジフェニルシアノアクリレート系染料、トリアジン系染料、p-アミノ安息香酸系染料等の染料；が挙げられる。これらの中でも、露光感度の観点から、桂皮酸誘導体、ナフタレン誘導体を用いることが好ましく、桂皮酸誘導体を用いることが特に好ましい。

[0307] 本発明の感光性樹脂組成物が紫外線吸収剤を含む場合、感光性樹脂組成物における紫外線吸収剤の含有量は、感光性樹脂組成物の全固形分中に、好ましくは0.01質量%以上、より好ましくは0.05質量%以上、さらに好ましくは0.1質量%以上、よりさらに好ましくは0.5質量%以上、特に好ましくは1質量%以上であり、また、好ましくは15質量%以下、より好

ましくは10質量%以下、さらに好ましくは5質量%以下、特に好ましくは3質量%以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、0.01～15質量%が好ましく、0.05～15質量%がより好ましく、0.1～10質量%がさらに好ましく、0.5～5質量%がよりさらに好ましく、1～3質量%が特に好ましい。前記下限値以上とすることでテーパー角が大きくなる傾向がある。また、前記上限値以下とすることで高感度となる傾向がある。

[0308] 本発明の感光性樹脂組成物が紫外線吸収剤を含む場合、(C)光重合開始剤に対する配合比としては、(C)光重合開始剤100質量部に対して、好ましくは1質量部以上、より好ましくは10質量部以上、さらに好ましくは30質量部以上、よりさらに好ましくは50質量部以上、特に好ましくは80質量部以上であり、また、好ましくは500質量部以下、より好ましくは300質量部以下、さらに好ましくは200質量部以下、特に好ましくは150質量部以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、10～500質量部が好ましく、30～300質量部がより好ましく、50～200質量部がさらに好ましく、80～150質量部が特に好ましい。前記下限値以上とすることでテーパー角が大きくなる傾向がある。また、前記上限値以下とすることで高感度となる傾向がある。

[0309] [1-1-10] 重合禁止剤

本発明の感光性樹脂組成物は、重合禁止剤を含有してもよい。重合禁止剤を含有することでラジカル重合が阻害されることから、得られる隔壁のテーパー角を大きくすることができると考えられる。

重合禁止剤としては、例えば、ハイドロキノン、ハイドロキノンモノメチルエーテル、メチルハイドロキノン、メトキシフェノール、2,6-ジ-tert-ブチルー4-クレゾール(BHT)が挙げられる。これらの中でも重合禁止能力の観点から、メチルハイドロキノン、メトキシフェノールが好ましく、メチルハイドロキノンがより好ましい。

[0310] 重合禁止剤は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

通常、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂を製造する際に、樹脂中に重合禁止剤が含まれることがあり、それを本発明の感光性樹脂組成物に含まれる重合禁止剤として用いてもよいし、樹脂中に含まれる重合禁止剤の他に、それと同一、又は異なる重合禁止剤を感光性樹脂組成物の製造時に添加してもよい。

[0311] 本発明の感光性樹脂組成物が重合禁止剤を含む場合、感光性樹脂組成物における重合禁止剤の含有量は、感光性樹脂組成物の全固形分中に、好ましくは０．０００５質量％以上、より好ましくは０．００１質量％以上、さらに好ましくは０．０１質量％以上であり、また、好ましくは０．３質量％以下、より好ましくは０．２質量％以下、さらに好ましくは０．１質量％以下である。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、０．０００５～０．３質量％が好ましく、０．００１～０．２質量％がより好ましく、０．０１～０．１質量％がさらに好ましい。前記下限値以上とすることでテーパー角を高くすることができる傾向がある。また、前記上限値以下とすることで高感度を保つことができる傾向がある。

[0312] [１－１－１１] シランカップリング剤

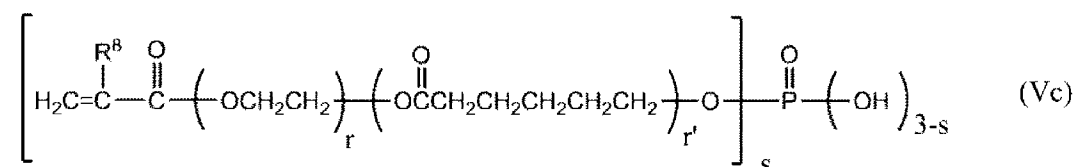
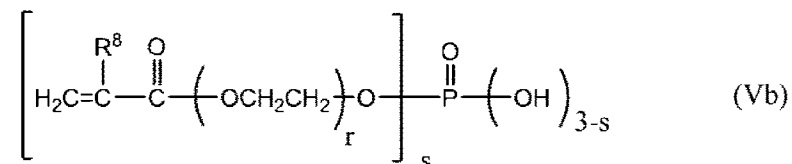
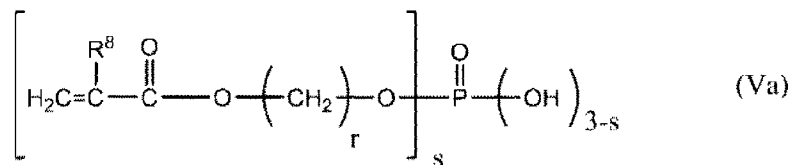
本発明の感光性樹脂組成物は、基板との密着性を改善するため、シランカップリング剤を含有してもよい。シランカップリング剤としては、例えば、エポキシ系、メタクリル系、アミノ系、イミダゾール系のシランカップリング剤が使用できる。密着性向上の観点から、特にエポキシ系、イミダゾール系のシランカップリング剤が好ましい。

本発明の感光性樹脂組成物がシランカップリング剤を含む場合、シランカップリング剤の含有量は、密着性の観点から、感光性樹脂組成物の全固形分中に、好ましくは２０質量％以下、より好ましくは１５質量％以下である。

[0313] [１－１－１２] リン酸系密着向上剤

本発明の感光性樹脂組成物は、基板との密着性を改善するため、リン酸系密着向上剤を含有してもよい。リン酸系密着向上剤としては、（メタ）アクリロイルオキシ基含有ホスフェート類が好ましく、中でも下記一般式（Ｖ a）、（Ｖ b）、（Ｖ c）で表されるものが好ましい。

[0314] [化38]



[0315] 式 (V a)、(V b)、(V c) において、 R^8 は水素原子又はメチル基を示し、 r 及び r' は 1 ～ 10 の整数、 s は 1、2 又は 3 である。

[0316] 本発明の感光性樹脂組成物がリン酸系密着向上剤を含有する場合、その含有量は特に限定されないが、感光性樹脂組成物の全固形分中に 0.1 質量%以上が好ましく、0.2 質量%以上がより好ましく、0.3 質量%以上がさらに好ましく、また、5 質量%以下が好ましく、3 質量%以下がより好ましく、1 質量%以下がさらに好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、0.1 ～ 5 質量%が好ましく、0.2 ～ 3 質量%がより好ましく、0.3 ～ 1 質量%がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで基板との密着性が向上する傾向がある。また、前記上限値以下とすることで表面硬化性が向上する傾向がある。

[0317] [1-1-13] 溶剤

本発明の感光性樹脂組成物は、通常溶剤を含有し、前述の各成分を溶剤に溶解又は分散させた状態で使用される。溶剤としては、特に制限は無いが、例えば、以下に記載する有機溶剤が挙げられる。

[0318] 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モノプロピルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、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、プロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、プロピレングリコール-*t*-ブチルエーテル、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モノ-*n*-ブチルエーテル、メトキシメチルペンタノール、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、3-メチル-3-メトキシブタノール、3-メトキシ-1-ブタノール、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリプロピレングリコールメチルエーテル等のグリコールモノアルキルエーテル類；エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、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、ジエチレングリコールジプロピルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル等のグリコールジアルキルエーテル類；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モノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノプロピルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノブチルエーテルアセテート、メトキシブチルアセテート、3-メトキシブチルアセテート、メトキシペンチルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、トリエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、トリエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、3-メチル-3-メトキシブチルアセテート、3-メトキシ-1-ブチルアセテート等のグリコールアルキルエーテルアセテート類；エチレングリコールジアセテート、1, 3-ブチレングリコールジアセテート、1, 6-ヘキサノールジアセテート等のグリコールジアセテート類；シクロヘキサノール

アセテート等のアルキルアセテート類；アミルエーテル、ジエチルエーテル、ジプロピルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル、ジアミルエーテル、エチルイソブチルエーテル、ジヘキシルエーテル等のエーテル類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルアミルケトン、メチルイソプロピルケトン、メチルイソアミルケトン、ジイソプロピルケトン、ジイソブチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、エチルアミルケトン、メチルブチルケトン、メチルヘキシルケトン、メチルノニルケトン、メトキシメチルペンタノン等のケトン類；メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、ヘキサノール、シクロヘキサノール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリエチレングリコール、メトキシメチルペンタノール、グリセリン、ベンジルアルコール等の1価又は多価アルコール類；*n*-ペンタン、*n*-オクタン、ジイソブチレン、*n*-ヘキサン、ヘキセン、イソブレン、ジペンテン、ドデカン等の脂肪族炭化水素類；シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、メチルシクロヘキセン、ビスシクロヘキシル等の脂環式炭化水素類；ベンゼン、トルエン、キシレン、クメン等の芳香族炭化水素類；アミルホルメート、エチルホルメート、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸プロピル、酢酸アミル、メチルイソブチレート、エチレングリコールアセテート、エチルプロピオネート、プロピルプロピオネート、酪酸ブチル、酪酸イソブチル、イソ酪酸メチル、エチルカプリレート、ブチルステアレート、エチルベンゾエート、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-メトキシプロピオン酸プロピル、3-メトキシプロピオン酸ブチル、 γ -ブチロラクトン等の鎖状又は環状エステル類；3-メトキシプロピオン酸、3-エトキシプロピオン酸等のアルコキシカルボン酸類；ブチルクロライド、アミルクロライド等のハロゲン化炭化水素類；メトキシメチルペンタノン等のエーテルケトン類；アセトニトリル、ベンゾニトリル等のニトリル類；テトラヒドロフラン、ジメチルテトラヒドロフラン、ジメト

キシテトラヒドロフラン等のテトラヒドロフラン類などである。

[0319] 上記に該当する市販の溶剤としては、例えば、ミネラルスピリット、バルソル#2、アプコ#18ソルベント、アプコシンナー、ソーカルソルベントNo. 1及びNo. 2、ソルベッソ#150、シェルTS28ソルベント、カルビトール、エチルカルビトール、ブチルカルビトール、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、エチルセロソルブアセテート、メチルセロソルブアセテート、ジグライム（いずれも商品名）が挙げられる。

[0320] 溶剤は、感光性樹脂組成物中の各成分を溶解又は分散させることができ、本発明の感光性樹脂組成物の使用方法に応じて選択されるが、塗布性の観点から、大気圧下（1013.25hPa）における沸点が60～280℃であるものが好ましく、70～260℃であるものがより好ましい。例えば、プロピレングリコールモノメチルエーテル、3-メトキシ-1-ブタノール、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、3-メトキシ-1-ブチルアセテートが好ましい。

[0321] 溶剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

溶剤は、感光性樹脂組成物中の全固形分が、好ましくは10質量%以上、より好ましくは15質量%以上、さらに好ましくは18質量%以上、また、好ましくは90質量%以下、より好ましくは50質量%以下、さらに好ましくは40質量%以下、特に好ましくは30質量%以下となるように使用されることが好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができ、例えば、10～90質量%が好ましく、10～50質量%がより好ましく、15～40質量%がさらに好ましく、18～30質量%が特に好ましい。前記下限値以上とすることで高い膜厚に対しても塗膜が得られる傾向がある。また、前記上限値以下とすることで適度な塗布均一性が得られる傾向がある。

[0322] [1-2] 感光性樹脂組成物の調製方法

本発明の感光性樹脂組成物は、上記の各成分を攪拌機で混合することにより調製される。なお、調製された感光性樹脂組成物が均一なものとなるよう、例えば、メンブランフィルタを用いて濾過してもよい。

[0323] [2] 硬化物、隔壁及びそれらの形成方法

本発明の感光性樹脂組成物は隔壁、特に有機電界発光素子の有機層（発光部）を区画するための隔壁を形成するために好適に用いることができる。本発明の隔壁は、本発明の感光性樹脂組成物を硬化させた硬化物からなる。

本発明の感光性樹脂組成物を用いて隔壁を形成する方法は特に限定されず、従来公知の方法を採用することができる。隔壁の形成方法としては、例えば、感光性樹脂組成物を、基板上に塗布し、感光性樹脂組成物層を形成する塗布工程と、感光性樹脂組成物層を露光する露光工程と、を含む方法が挙げられる。このような隔壁の形成方法としては、例えば、フォトリソグラフィー法が挙げられる。

[0324] フォトリソグラフィー法では、感光性樹脂組成物を、基板の隔壁が形成される領域全面に塗布して感光性樹脂組成物層を形成する。形成された感光性樹脂組成物層を、所定の隔壁のパターンに応じて露光した後、露光された感光性樹脂組成物層を現像して、基板上に隔壁を形成する。

[0325] 隔壁の形成に用いる基板は特に限定されず、隔壁が形成された基板を用いて製造される有機電界発光素子の種類に合わせて適宜選択される。好適な基板の材料としては、ガラスや、各種の樹脂材料が挙げられる。樹脂材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル；ポリエチレン、及びポリプロピレン等のポリオレフィン；ポリカーボネート；ポリ（メタ）メタアクリル樹脂；ポリスルホン；ポリイミドが挙げられる。

これらの基板の材料の中では、耐熱性に優れることからガラス、及びポリイミドが好ましい。また、製造される有機電界発光素子の種類に応じて、隔壁が形成される基板の表面には、予めITOやZnO等の透明電極層を設けておいてもよい。

[0326] フォトリソグラフィー法における、感光性樹脂組成物を基板上に塗布する塗布工程では、隔壁が形成されるべき基板上に、ロールコーター、リバースコーター、バーコーター等の接触転写型塗布装置や、スピナー（回転式塗布装置）、カーテンフローコーター等の非接触型塗布装置を用いて感光性樹脂

組成物を塗布し、必要に応じて、乾燥により溶媒を除去して、感光性樹脂組成物層を形成する。

[0327] 塗布量は用途により異なるが、例えば隔壁の場合には、乾燥膜厚として、通常 $0.5 \sim 30 \mu\text{m}$ 、好ましくは $1 \sim 15 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $1 \sim 5 \mu\text{m}$ となるように塗布される。乾燥膜厚あるいは最終的に形成された隔壁の高さが、基板全域に渡って均一であることが重要である。ばらつきが小さければ、表示装置に生じるムラ欠陥を抑制することができる。

[0328] 基板上に感光性樹脂組成物を供給した後の乾燥は、ホットプレート、IRオーブン、コンベクションオーブンを使用した乾燥方法によるのが好ましい。温度を高めず、減圧チャンバー内で乾燥を行う、減圧乾燥法を組み合わせてもよい。

[0329] 乾燥の条件は、溶剤成分の種類、使用する乾燥機の性能等に応じて適宜選択することができる。乾燥時間は、溶剤成分の種類、使用する乾燥機の性能等に応じて、通常は、 $40 \sim 130^\circ\text{C}$ の温度で15秒～5分間の範囲で選ばれ、好ましくは $50 \sim 110^\circ\text{C}$ の温度で30秒～3分間の範囲で選ばれる。

[0330] 次いで、露光工程では、ネガ型のマスクを利用して、感光性樹脂組成物に紫外線、エキシマレーザー光等の活性エネルギー線を照射し、感光性樹脂組成物層を隔壁のパターンに応じて部分的に露光する。露光には、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、キセノンランプ、カーボンアーク灯等の紫外線を発する光源を用いることができる。露光量は感光性樹脂組成物の組成によっても異なるが、例えば $10 \sim 400 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 程度が好ましい。

[0331] 次いで、現像工程では、隔壁のパターンに応じて露光された感光性樹脂組成物層を現像液で現像することにより隔壁パターンを形成する。現像方法は特に限定されず、浸漬法、スプレー法等を用いることができる。現像液としては、例えば、ジメチルベンジルアミン、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等の有機系のものや、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、アンモニア、4級アンモニウム塩等の水溶液が挙げられる。又、現像液には、消泡剤や界面活性剤を添加すること

もできる。

[0332] その後、現像後の隔壁パターンにポストバークを施して加熱硬化することで隔壁が得られる。ポストバークは、150～250℃で15～60分間が好ましい。

[0333] 隔壁形成後に未露光部の洗浄を目的とした洗浄処理を行うこともできる。洗浄方法は、特に限定されず、プラズマ照射、エキシマ光照射、UV照射があげられる。エキシマ光照射やUV照射では、光照射によって活性酸素が画素部に付着した有機物を分解して除去することができる。

[0334] [3] 有機電界発光素子

本発明の有機電界発光素子は、本発明の隔壁を備える。

以上説明した方法により製造された隔壁パターンを備える基板を用いて、種々の有機電界発光素子が製造される。有機電界発光素子を形成する方法は特に限定されないが、好ましくは、上記方法により基板上に隔壁のパターンを形成した後に、基板上の隔壁によって囲まれた領域内にインクを注入して画素等の有機層を形成することによって、有機電界発光素子が製造される。

有機電界発光素子のタイプとしては、ボトムエミッション型やトップエミッション型が挙げられる。

ボトムエミッション型では、例えば、透明電極を積層したガラス基板上に隔壁を形成し、隔壁で囲まれた開口部に正孔輸送層、発光層、電子輸送層、金属電極層を積層して作成される。トップエミッション型では、例えば、金属電極層を積層したガラス基板上に隔壁を形成し、隔壁で囲まれた開口部に電子輸送層、発光層、正孔輸送層、透明電極層を積層して作成される。

発光層としては、日本国特開2009-146691号公報や日本国特許第5734681号公報に記載されているような有機電界発光層が挙げられる。日本国特許第5653387号公報や日本国特許第5653101号公報に記載されているような量子ドットを用いてもよい。

[0335] 有機層形成用のインクを形成する際に使用される溶媒としては、水、有機溶剤、及びこれらの混合溶剤を用いることができる。有機溶剤は、インクの

注入後に形成された皮膜から除去可能であれば特に限定されない。有機溶剤としては、例えば、トルエン、キシレン、アニソール、メシチレン、テトラリン、シクロヘキシルベンゼン、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、酢酸エチル、酢酸ブチル、3-フェノキシトルエンが挙げられる。また、インクには、例えば、界面活性剤、酸化防止剤、粘度調整剤、紫外線吸収剤を添加することができる。

[0336] 隔壁により囲まれた領域内にインクを注入する方法としては、少量のインクを所定の箇所に容易に注入可能であることから、インクジェット法が好ましい。有機層の形成に使用されるインクは、製造される有機電界発光素子の種類に応じて適宜選択される。インクをインクジェット法により注入する場合、インクの粘度はインクをインクジェットヘッドから良好に吐出できる限り特に限定されないが、 $4 \sim 20 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ が好ましく、 $5 \sim 10 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ がより好ましい。インクの粘度は、インク中の固形分含有量の調整、溶媒の変更、粘度調整剤の添加等により調整することができる。

[0337] [4] カラーフィルタ

本発明のカラーフィルタは、発光性ナノ結晶粒子を含み、本発明の隔壁を備えていれば特に限定されず、隔壁で区画された領域に画素を形成したものが挙げられる。

[0338] 図1は、本発明の隔壁を備えるカラーフィルタの一例の模式断面図である。図1に示すように、カラーフィルタ100は、基板10と、基板上に設けられた隔壁20、赤色画素30、緑色画素40、及び青色画素50を備えている。赤色画素30、緑色画素40、及び青色画素50は、この順に繰り返すように格子状に配列されている。隔壁20は、これらの隣り合う画素の間に設けられている。言い換えれば、これらの隣り合う画素同士は、隔壁20によって区画されている。

[0339] 赤色画素30には赤色発光性のナノ結晶粒子2が含まれ、そして緑色画素40には緑色発光性のナノ結晶粒子1が含まれる。青色画素50は、光源か

らの青色光を透過する画素である。

[0340] これらのナノ結晶粒子は、励起光を吸収して蛍光又は燐光を発光するナノサイズの結晶体であり、例えば、透過型電子顕微鏡又は走査型電子顕微鏡によって測定される最大粒子径が100nm以下である結晶体である。

[0341] 発光性ナノ結晶粒子は、所定の波長の光を吸収することにより、吸収した波長とは異なる波長の光（蛍光又は燐光）を発することができるものであり、例えば、赤色発光性のナノ結晶粒子2は、605～665nmの範囲に発光ピーク波長を有する光（赤色光）を発するものであり、緑色発光性のナノ結晶粒子1は、500～560nmの範囲に発光ピーク波長を有する光（緑色光）を発するものである。

[0342] 発光性ナノ結晶粒子が発する光の波長（発光色）は、井戸型ポテンシャルモデルのシュレディンガー波動方程式の解によれば、発光性ナノ結晶粒子のサイズ（例えば粒子径）に依存するが、発光性ナノ結晶粒子が有するエネルギーギャップにも依存する。そのため、使用する発光性ナノ結晶粒子の構成材料及びサイズを変更することにより、発光色を選択することができる。発光性ナノ結晶粒子としては、量子ドット等が挙げられる。

[0343] 発光性ナノ結晶粒子を含むカラーフィルタの製造方法は特に限定されないが、本発明の硬化物から構成される隔壁を備えた基板を準備し、隔壁で区画された領域に発光性ナノ結晶粒子を含む層を形成する方法が挙げられる。発光性ナノ結晶粒子を含む層を形成する方法は特に限定されないが、例えば発光性ナノ結晶粒子を含むインク組成物を、インクジェット方式により選択的に付着させ、活性エネルギー線の照射又は加熱によりインク組成物を硬化させる方法により製造することができる。

[0344] [5] 画像表示装置

本発明の画像表示装置の一態様は、本発明の有機電界発光素子を含む。本発明の有機電界発光素子を含むものであれば、画像表示装置の型式や構造については特に制限はなく、例えばアクティブ駆動型有機電界発光素子を用いて常法に従って組み立てることができる。例えば、「有機ELディスプレイ

」（オーム社、平成16年8月20日発行、時任静士、安達千波矢、村田英幸著）に記載されているような方法で、本発明の画像表示装置を形成することができる。例えば、白色光を発光する有機電界発光素子とカラーフィルタとを組み合わせることで画像表示させてもよいし、RGB等の発光色の異なる有機電界発光素子を組み合わせることで画像表示させてもよい。

[0345] 本発明の画像表示装置の別の一態様は、本発明のカラーフィルタを含む。

画像表示装置の種類としては、液晶表示装置や、有機電界発光素子を含む画像表示装置などが挙げられる。液晶表示装置の場合、青色LEDを備えた光源と、光源から発せられた青色光を画素部ごとに制御する電極を備えた液晶層を含むものが挙げられる。

[0346] 一方で、有機電界発光素子を含む画像表示装置では、前記カラーフィルタの各画素部に対応する位置に青色発光の有機電界発光素子を配置したものが挙げられる。具体的には、日本国特開2019-87746号公報に記載の方式が挙げられる。

実施例

[0347] 本発明の感光性樹脂組成物について、実施例を挙げて説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

以下の実施例で用いた感光性樹脂組成物の構成成分は次の通りである。

[0348] 共重合体（a-1）：

以下の合成例1、製造例1及び製造例2の手順を経て得られた、1H, 1H, 2H, 2H-トリデカフルオロオクチルアクリレート、ステアリルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、2-[4-(2-ヒドロキシ-2-メチル-1-オキソプロピル)フェノキシ]エチルメタクリレート（重量比：0.35/0.15/0.10/0.40）を構成モノマーとする共重合体。

2-[4-(2-ヒドロキシ-2-メチル-1-オキソプロピル)フェノキシ]エチルメタクリレートがモノマー（a1）に該当し、1H, 1H, 2H, 2H-トリデカフルオロオクチルアクリレートがモノマー（a2）に該

当する。

[0349] (合成例 1 : 2 - [4 - (2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - オキソプロピル) フェノキシ] エチルメタクリレートの合成)

メタクリル酸無水物 (東京化成工業株式会社製) を減圧蒸留し、純度 99 . 8 % 以上となる留分を回収してメタクリル酸無水物の蒸留物を得た。減圧蒸留は、圧力 30 p a で室温から 90 °C まで徐々に昇温する方法で実施した。

これとは別に、1 - [4 - (2 - ヒドロキシエトキシ) フェニル] - 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - プロパノン (東京化成工業株式会社製) 22 . 4 g (0 . 1 m o l)、及びトリエチルアミン (東京化成工業株式会社製) 30 . 4 g (0 . 3 m o l) を、塩化メチレン (東京化成工業株式会社製) 500 m L に溶解した。ここに上記メタクリル酸無水物の蒸留物 23 . 1 g (0 . 15 m o l) を室温で滴下し、12 時間攪拌した。

得られた反応液をイオン交換水 500 m L で 3 回洗浄した後、有機相を濃縮し、溶媒を留去した。残さをカラムクロマトグラフィー (酢酸エチル / ヘキサン = 10 / 90 (体積比)) で精製して、目的の化合物 21 . 6 g を得た (収率 74 %)。

^1H -NMR 分析により、得られた化合物が 2 - [4 - (2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - オキソプロピル) フェノキシ] エチルメタクリレートであることを確認した。

^1H NMR (300 MHz, *chloroform-d*) : δ 8.06 (d, $J=9.0$ Hz, 2H), 6.96 (d, $J=9.0$ Hz, 2H), 6.13 (d, $J=0.6$ Hz, 1H), 5.59 (s, 1H), 4.50 (d, $J=5.1$ Hz, 2H), 4.29 (dd, $J=5.5, 4.1$ Hz, 3H), 1.94 (dd, $J=1.6, 1.0$ Hz, 3H), 1.61 (s, 6H)。

[0350] (製造例 1 : 共重合体 (a-1) の製造)

攪拌機、冷却管及び温度計を備えたフラスコ中に、メチルイソブチルケト

ン（MIBK）70部を入れ、次いで、フラスコ内を窒素置換し65℃に昇温して、2-[4-(2-ヒドロキシ-2-メチル-1-オキソプロピル)フェノキシ]エチルメタクリレート40質量部、ステアリルメタクリレート（三菱ケミカル製「アクリエステルS」）15質量部、2-エチルヘキシルメタクリレート（三菱ケミカル製「アクリエステルEH」）20質量部、1H, 1H, 2H, 2H-トリデカフルオロオクチルアクリレート（大阪有機化学工業社製「ビスコート13F」）35質量部、重合開始剤として2, 2'-アゾビス（2, 4-ジメチルバレロニトリル）0.75質量部、及びMIBK78質量部の混合溶液を2時間かけて滴下した。さらに2時間後、重合率を上げるため、2, 2'-アゾビス（2, 4-ジメチルバレロニトリル）0.5質量部とMIBK0.6質量部の混合液を投入し、5時間保持した。その後、反応液を40℃に冷却することで、共重合体のMIBK溶液（溶液（a-1））を得た。以下、溶液（a-1）中の固形分を共重合体（a-1）という。

溶液（a-1）の固形分（不揮発分）は40質量%であった。共重合体（a-1）の重量平均分子量（Mw）は132000、共重合体（a-1）の1g当たりの活性基の含有量は1.31（mmol/g）であった。

[0351] 100mLの滴下ロート中に、製造例1で製造した溶液（a-1）20質量部、MIBK20質量部を投入し、均一になるまでピペティング操作を行った。次いで500mLのビーカーにメタノール160質量部と攪拌子を投入し攪拌を行った。予め準備した滴下ロート中の溶液（a-1）とMIBKの混合溶液を、メタノール溶液中へ10分間かけて滴下した。滴下終了後、さらに攪拌を30分行った後、攪拌を停止した。攪拌停止後、ビーカーの底面に共重合体（a-1）の沈殿物の存在を確認した。上澄み液を除去したのち、ビーカー中にMIBKを30質量部加え、沈殿物を均一になるまで再溶解させた。再溶解させた溶液を、前記同様にメタノール160質量部で再沈殿精製を行い、さらに回収した沈殿物を80℃で2時間減圧乾燥することで精製した共重合体（a-1）を得た。

[0352] 共重合体 (a-1) の重量平均分子量 (Mw) は、下記条件の Gel Permeation Chromatography (GPC) で測定した。

(測定条件)

機器: Waters社製「e2695」

カラム: 東ソー株式会社製「TSK gel Super H3000+H4000+H6000」

検出器: 示差屈折率検出器 (RI検出器/内蔵)

溶媒: テトラヒドロフラン

温度: 40℃

流速: 0.5 mL/分

注入量: 10 μL

濃度: 0.2 質量%

校正試料: 単分散ポリスチレン

校正法: ポリスチレン換算

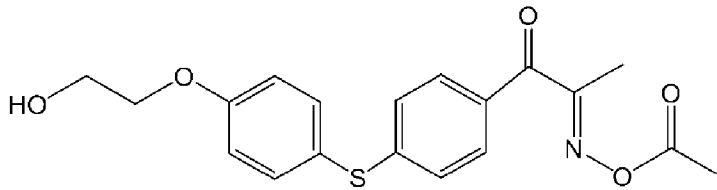
[0353] アルカリ可溶性樹脂 (b-1): トリシクロデカンメタクリレート/スチレン/グリシジルメタクリレート (モル比: 0.3/0.1/0.6) を構成モノマーとする共重合樹脂に、アクリル酸をグリシジルメタクリレートに対して等量付加反応させ、さらに無水テトラヒドロフタル酸を上記の共重合樹脂 1 モルに対して 0.36 モルになるように付加反応させた、アルカリ可溶性のアクリル共重合樹脂。GPCで測定したポリスチレン換算の重量平均分子量 (Mw) は 3100、固形分酸価は 40 mg KOH/g。

[0354] 光重合性化合物 (c-1): ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート (KAYARAD DPHA、日本化薬社製)

[0355] 光重合開始剤 (d-1): 下記の化学構造の化合物 (オキシムエステル系化合物)

[0356]

[化39]



[0357] 連鎖移動剤（f-1）：昭和電工社製 カレンズMT PE1（ペンタエリスリトールテトラキス（3-メルカプトブチレート）

[0358] 添加剤-1：KAYAMER PM-21（日本化薬社製）

[0359] 分散剤-1：ビックケミー社製 BYK-LPN21116（アミン価は70mg KOH/g。酸価は1mg KOH/g以下。）

[0360] 溶剤-1：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（PGMEA）

溶剤-2：3-メトキシ-1-ブタノール（MB）

[0361] <顔料分散液1の調製>

顔料、分散剤、アルカリ可溶性樹脂、及び溶剤を、表1に記載の質量比となるように混合した。この溶液をペイントシェーカーにより25～45℃の温度範囲で3時間分散処理した。ビーズは、0.5mmφのジルコニアビーズを用い、分散液の2.5倍の質量を加えた。分散終了後、フィルターによりビーズと分散液を分離して、顔料分散液1を調製した。

[0362]

[表1]

			顔料分散液
			1
固形分(質量%)	顔料	C.I.ピグメントブルー60	50
		C.I.ピグメントバイオレット 29	49
		C.I.ピグメントオレンジ 64	1
	分散剤 (固形分換算)	分散剤-1	20
	アルカリ可溶性樹脂 (固形分換算)	アルカリ可溶性樹脂(b-1)	33
	溶剤	溶剤-1	357
		溶剤-2	89

[0363] [実施例 1]

顔料分散液 1 を用いて、感光性樹脂組成物の全固形分中の各成分の固形分の比率が表 2 の配合割合となるように各成分を加え、さらに全固形分の含有割合が 34 質量%となるように溶剤-1 を加え、攪拌、溶解させて、感光性樹脂組成物 1 を調製した。表 2 中の顔料分散液、アルカリ可溶性樹脂、共重合体の配合割合は固形分換算値である。

感光性樹脂組成物 1 について、以下に記載の方法で評価を行った。

[0364] (水及びジヨードメタンの接触角の測定)

ガラス基板上にスピナーを用いて、加熱硬化後に $10.0\ \mu\text{m}$ の厚みになるように感光性樹脂組成物 1 を塗布した。その後、 100°C で 2 分間、ホットプレート上で加熱乾燥して得られた塗膜を、フォトマスクを使用せずに、大日本科研社製露光機 MA-1100 を用いて、露光量 $50\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ で全面露光した。この時の波長 $365\ \text{nm}$ における強度は $40\ \text{mW}/\text{cm}^2$ であった。次いで、 24°C の 0.033 質量% KOH (水酸化カリウム) 水溶液で 70 秒間スプレー現像した後、純水で 10 秒間洗浄した。この基板を、オーブン中 230°C で 30 分間加熱硬化させ、硬化物付きの接触角測定用基板が得られた。

[0365] 接触角の測定は協和界面科学社製Drop Master 500接触角測定装置を用いて、23℃湿度50%の条件下で行った。接触角測定用基板の硬化物上に水、又はジヨードメタンを0.7 μL 滴下し、1秒後の接触角を測定した。

[0366] (撥液性揮発成分の測定)

ガラス基板上にスピナーを用いて、加熱硬化後に10.0 μm の厚みになるように感光性樹脂組成物1を塗布した。その後、100℃で2分間、ホットプレート上で加熱乾燥して得られた塗膜を、フォトリソマスクを使用せずに、大日本科研社製露光機MA-1100を用いて、露光量50 mJ/cm^2 で全面露光し、基板1を得た。この基板1の対面にスペーサーを用いて100 μm のギャップを開け、基板1の塗膜と向かい合うようにガラス基板2を設置し、試験片を準備した。この試験片を、オーブン中230℃で30分間加熱硬化させた後、ガラス基板2を取り出し、このガラス基板2を撥液性揮発成分測定用の基板とした。

[0367] 塗膜からの撥液性揮発成分のガラス基板2への付着は、塗膜の対面に設置したガラス基板2表面の接触角（表2中、「接触角A」で表した。）を測定し確認した。

接触角の測定は協和界面科学社製Drop Master 500接触角測定装置を用いて、23℃湿度50%の条件下で行った。塗膜の対面に設置したガラス基板2表面に水を0.7 μL 滴下し、1秒後の接触角を測定した。

[0368]

[表2]

			実施例1
感光性組成物			1
配合割合 (質量部)	(A)共重合体	共重合体(a-1)	1.0
	(B)アルカリ可溶性樹脂	アルカリ可溶性樹脂 (b-1)	64.8
	(C)光重合性化合物	光重合性化合物 (c-1)	22.1
	(D)光重合開始剤	光重合開始剤 (d-1)	4.0
	(F)連鎖移動剤	連鎖移動剤 (f-1)	1.0
	添加剤	添加剤-1	0.5
	顔料分散液	顔料分散液1	6.6
特性値	接触角(° /水)		110
	接触角(° /ジヨードメタン)		90
	接触角A(° /水)		74

[0369] 実施例1では、本発明の感光性樹脂組成物の塗膜が高い撥液性を示すことが確認された。これは、モノマー(a1)とモノマー(a2)とが、構成モノマーとして同一樹脂中に存在することにより、モノマー(a2)単位が塗膜の上面へ固定化され、撥液成分の現像時の現像液への流出が抑えられたためと考えられる。

一方、実施例1の撥液性揮発成分の評価について、撥液性揮発成分測定用の基板表面における水の接触角は74°であり、撥液性が低いことが確認された。撥液性揮発成分付着前のガラス基板表面における水の接触角は62°であり、撥液性揮発成分の付着による撥液性の増大は低いことから、実施例1の感光性樹脂組成物を加熱したことにより発生した撥液性の揮発成分は少ないことが示唆される。これにより、実施例1の感光性樹脂組成物を用いて隔壁を形成した場合、熱分解によって撥液性の揮発成分が発生し隔壁に囲まれた領域に付着することが抑制されるため、隔壁に囲まれた領域にインクジェット法でインクを塗布した場合に、良好なインクジェット塗布性を示す。

符号の説明

- [0370] 1 緑色発光性のナノ結晶粒子
2 赤色発光性のナノ結晶粒子
1 0 基板
2 0 隔壁
3 0 赤色画素
4 0 緑色画素
5 0 青色画素
1 0 0 カラーフィルタ

請求の範囲

- [請求項1] (A) 共重合体、(B) アルカリ可溶性樹脂及び(D) 光重合性化合物を含有する感光性樹脂組成物であって、
前記(A) 共重合体が構成モノマーとして下記モノマー(a 1) 及び下記モノマー(a 2) を含有する感光性樹脂組成物。
モノマー(a 1) : 活性エネルギー線の照射によりラジカルを発生する活性基を有するモノマー
モノマー(a 2) : フッ素原子及び／又はケイ素原子を有するモノマー
- [請求項2] 前記モノマー(a 2) が、フッ素原子を有するモノマーである請求項1 に記載の感光性樹脂組成物。
- [請求項3] 前記モノマー(a 2) が、フルオロアルキル基を有するモノマーである請求項2 に記載の感光性樹脂組成物。
- [請求項4] 前記モノマー(a 2) が、下記式(1) で表される基を有するモノマーである請求項3 に記載の感光性樹脂組成物。
$$-CFX R^f \cdots \text{式(1)}$$

(式(1) 中、Xは水素原子、フッ素原子又はトリフルオロメチル基であり、 R^f はエーテル性の酸素原子を有していてもよい、炭素数が1以上、20以下のフルオロアルキル基、又はフッ素原子である。)
- [請求項5] 前記(A) 共重合体中のフッ素原子含有量が5～40質量%である請求項1～4のいずれか1項に記載の感光性樹脂組成物。
- [請求項6] 前記モノマー(a 1) における活性基が、ベンゾフェノン基、アセトフェノン基、 α -ヒドロキシケトン基、 α -アミノケトン基、 α -ジケトン基及び α -ジケトンジアルキルアセタール基からなる群から選ばれる1種以上である請求項1～5のいずれか1項に記載の感光性樹脂組成物。
- [請求項7] さらに(C) 光重合開始剤を含有する請求項1～6のいずれか1項

に記載の感光性樹脂組成物。

[請求項8] さらに（E）着色剤を含有する請求項1～7のいずれか1項に記載の感光性樹脂組成物。

[請求項9] 隔壁形成用である請求項1～8のいずれか1項に記載の感光性樹脂組成物。

[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の感光性樹脂組成物を硬化させた硬化物。

[請求項11] 請求項10に記載の硬化物からなる隔壁。

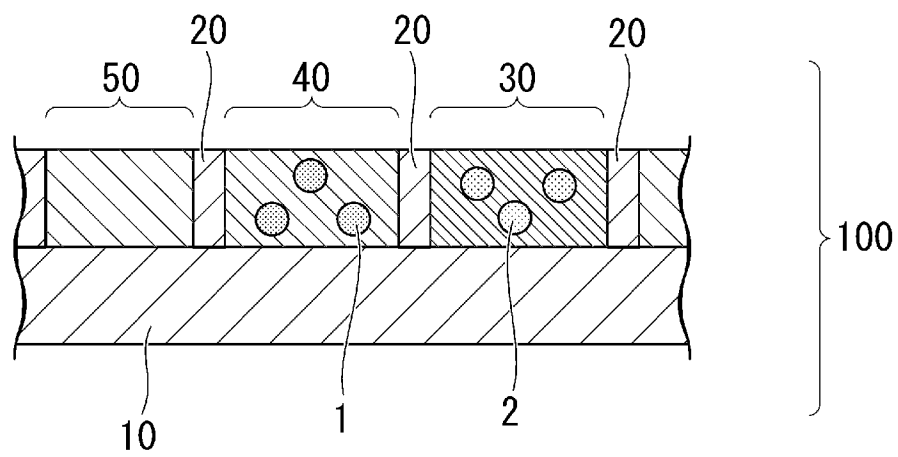
[請求項12] 請求項11に記載の隔壁を備える有機電界発光素子。

[請求項13] 請求項11に記載の隔壁を備える発光性ナノ結晶粒子を含むカラーフィルタ。

[請求項14] 請求項12に記載の有機電界発光素子を含む画像表示装置。

[請求項15] 請求項13に記載のカラーフィルタを含む画像表示装置。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/002775

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08F 220/06(2006.01)i; **C08F 220/10**(2006.01)i; **G03F 7/004**(2006.01)i; **G03F 7/027**(2006.01)i; **G03F 7/031**(2006.01)i; **H01L 27/32**(2006.01)i; **H05B 33/12**(2006.01)i; **H01L 51/50**(2006.01)i; **H05B 33/22**(2006.01)i

FI: G03F7/004 505; G03F7/027 502; G03F7/031; H05B33/14 A; H01L27/32; H05B33/22 Z; H05B33/12 B; C08F220/06; C08F220/10

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)

C08F220/06; C08F220/10; G03F7/004; G03F7/027; G03F7/031; H01L27/32; H05B33/12; H01L51/50; H05B33/22

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-209183 A (FUJIFILM CORP) 24 September 2010 (2010-09-24) claims, examples	1-10
Y		11-15
Y	JP 2016-147809 A (ASAHI GLASS CO LTD) 18 August 2016 (2016-08-18) claims, examples	11-15
Y	WO 2013/089204 A1 (ASAHI GLASS CO LTD) 20 June 2013 (2013-06-20) claims, examples	11-15
A	US 2013/0288162 A1 (QIU, Zaiming) 31 October 2013 (2013-10-31) claims, examples	1-15
A	KR 10-2018-0067448 A (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY) 20 June 2018 (2018-06-20) claims, examples	1-15

☐ 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

08 April 2022

Date of mailing of the international search report

26 April 2022

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/JP2022/002775

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2010-209183	A	24 September 2010	US 2010/0227076 A1 claims, examples EP 2228417 A1	
JP	2016-147809	A	18 August 2016	(Family: none)	
WO	2013/089204	A1	20 June 2013	US 2014/0295149 A1 claims, examples EP 2792665 A1 CN 103998414 A KR 10-2014-0103261 A TW 201331240 A	
US	2013/0288162	A1	31 October 2013	TW 201411275 A CN 104246610 A KR 10-2015-0006007 A	
KR	10-2018-0067448	A	20 June 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08F 220/06(2006.01)i; C08F 220/10(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/027(2006.01)i; G03F 7/031(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H05B 33/12(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/22(2006.01)i FI: G03F7/004 505; G03F7/027 502; G03F7/031; H05B33/14 A; H01L27/32; H05B33/22 Z; H05B33/12 B; C08F220/06; C08F220/10																							
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）） C08F220/06; C08F220/10; G03F7/004; G03F7/027; G03F7/031; H01L27/32; H05B33/12; H01L51/50; H05B33/22 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <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>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） CAPLUS/REGISTRY (STN)			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
日本国実用新案公報	1922-1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971-2022年																						
日本国実用新案登録公報	1996-2022年																						
日本国登録実用新案公報	1994-2022年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2010-209183 A（富士フイルム株式会社）24.09.2010（2010-09-24） 特許請求の範囲，実施例</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>11-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2016-147809 A（旭硝子株式会社）18.08.2016（2016-08-18） 特許請求の範囲，実施例</td> <td>11-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2013/089204 A1（旭硝子株式会社）20.06.2013（2013-06-20） 請求の範囲，実施例</td> <td>11-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013/0288162 A1（QIU ZAI-MING）31.10.2013（2013-10-31） Claims, Examples</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2018-0067448 A（KOREA RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY） 20.06.2018（2018-06-20） Claims, Examples</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2010-209183 A（富士フイルム株式会社）24.09.2010（2010-09-24） 特許請求の範囲，実施例	1-10	Y		11-15	Y	JP 2016-147809 A（旭硝子株式会社）18.08.2016（2016-08-18） 特許請求の範囲，実施例	11-15	Y	WO 2013/089204 A1（旭硝子株式会社）20.06.2013（2013-06-20） 請求の範囲，実施例	11-15	A	US 2013/0288162 A1（QIU ZAI-MING）31.10.2013（2013-10-31） Claims, Examples	1-15	A	KR 10-2018-0067448 A（KOREA RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY） 20.06.2018（2018-06-20） Claims, Examples	1-15
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	JP 2010-209183 A（富士フイルム株式会社）24.09.2010（2010-09-24） 特許請求の範囲，実施例	1-10																					
Y		11-15																					
Y	JP 2016-147809 A（旭硝子株式会社）18.08.2016（2016-08-18） 特許請求の範囲，実施例	11-15																					
Y	WO 2013/089204 A1（旭硝子株式会社）20.06.2013（2013-06-20） 請求の範囲，実施例	11-15																					
A	US 2013/0288162 A1（QIU ZAI-MING）31.10.2013（2013-10-31） Claims, Examples	1-15																					
A	KR 10-2018-0067448 A（KOREA RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY） 20.06.2018（2018-06-20） Claims, Examples	1-15																					
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。																							
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 08.04.2022		国際調査報告の発送日 26.04.2022																					
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） 高橋 純平 2C 5706 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/JP2022/002775

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2010-209183	A	24.09.2010	US	2010/0227076	A1	
				Claims, Examples			
				EP	2228417	A1	
JP	2016-147809	A	18.08.2016	(ファミリーなし)			
WO	2013/089204	A1	20.06.2013	US	2014/0295149	A1	
				Claims, Examples			
				EP	2792665	A1	
				CN	103998414	A	
				KR	10-2014-0103261	A	
				TW	201331240	A	
US	2013/0288162	A1	31.10.2013	TW	201411275	A	
				CN	104246610	A	
				KR	10-2015-0006007	A	
KR	10-2018-0067448	A	20.06.2018	(ファミリーなし)			