(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
2023年8月17日(17.08.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/153311 A1

(51) 国際特許分類:
G03F 7/038 (2006.01)　*H05B 33/02* (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)　*H05B 33/12* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)　*H10K 50/00* (2023.01)
G03F 7/004 (2006.01)　*H10K 59/00* (2023.01)
G03F 7/027 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2023/003417

(22) 国際出願日：　2023年2月2日(02.02.2023)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

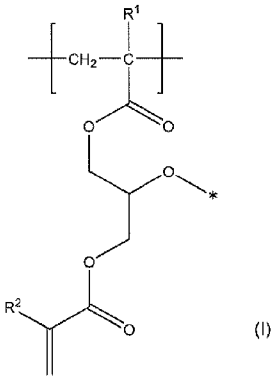
(30) 優先権データ：
特願 2022-020652　2022年2月14日(14.02.2022)　JP

(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：山川 朋子 (YAMAKAWA Tomoko)；〒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). 今井 尚彬(IMAI Naoaki)；〒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).

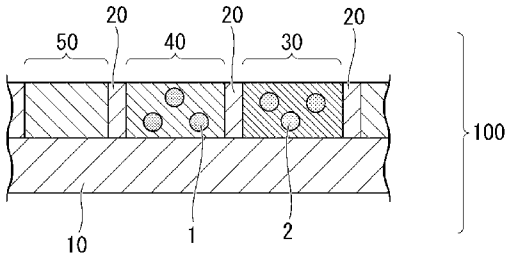
(54) **Title:** COLORED PHOTOSENSITIVE RESIN COMPOSITION, CURED PRODUCT, PARTITION WALL, ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT, COLOR FILTER, AND IMAGE DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称：着色感光性樹脂組成物、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



(I)

[図1]



(57) **Abstract:** Provided is a colored photosensitive resin composition which exhibits high ink repelling ability and developing properties, and from which a partition wall that can suppress impregnation of ink to the partition wall can be formed even at a low post-baking temperature condition. The colored photosensitive resin composition according to the present

WO 2023/153311 A1

[続葉有]

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

invention contains a photopolymerizable compound (A), a photoinitiator (B), an alkali-soluble resin (C), a liquid repelling agent (D), and a coloring agent (E). The photopolymerizable compound (A) includes a photopolymerizable compound (A1) having a hydroxyl equivalent of 600 g/mol or less. The alkali-soluble resin (C) includes an acrylic copolymerization resin (C1) having a double bond equivalent of 400 g/mol or less and having a partial structure represented by general formula (I). The liquid repelling agent (D) contains a compound (D1) having a crosslink group and having a fluorine atom and/or a siloxane chain.

(57) 要約：高い撥インク性と現像性を示し、かつ隔壁中へのインクの染込みを抑制できる隔壁を低いポストベーク温度条件でも形成可能な着色感光性樹脂組成物を提供する。本発明の着色感光性樹脂組成物は、（Ａ）光重合性化合物、（Ｂ）光重合開始剤、（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂、（Ｄ）撥液剤及び（Ｅ）着色剤を含有し、前記（Ａ）光重合性化合物が、水酸基当量６００ｇ／ｍｏｌ以下の光重合性化合物（Ａ１）を含有し、前記（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂が、下記一般式（Ｉ）で示される部分構造を有し、二重結合当量が４００ｇ／ｍｏｌ以下であるアクリル共重合樹脂（Ｃ１）を含有し、前記（Ｄ）撥液剤が、架橋基を有し、且つフッ素原子及び／又はシロキサン鎖を有する化合物（Ｄ１）を含有する。

明　細　書

発明の名称 ：

着色感光性樹脂組成物、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、着色感光性樹脂組成物、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、２０２２年２月１４日に、日本出願された特願２０２２－０２０６５２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] 近年、ディスプレイの低消費電力化や広色域化のため、量子ドット等の発光性ナノ結晶粒子を用いた画素やカラーフィルタの形成が検討されている。画素やカラーフィルタの製造方法には、フォトリソグラフィー法とインクジェット法があり、後者の方がインク材料のロスを低減できることが知られている（例えば、特許文献１参照）。

インクジェット法により発光性ナノ結晶粒子を含む画素やカラーフィルタを製造する場合、予め作製した隔壁に囲まれた領域（画素部）に発光性ナノ結晶粒子を含むインクを吐出して画素を形成する。

また有機電界ディスプレイなどに用いられる有機電界発光素子は、基板上に隔壁（バンク）を形成し、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。隔壁内に機能層を積層する方法には、インクジェット法が知られている。

発光性ナノ結晶粒子を含むカラーフィルタ用の隔壁も、有機電界発光素子用の隔壁も、インクジェットによりインクを吐出する際に、隣接する画素部間におけるインク同士の混合等を防ぐ必要があり、高い撥インク性が求められる。

撥インク性を有する隔壁をフォトリソグラフィー法により形成する材料と

して、特許文献２には特定のアルカリ可溶性樹脂を２種類併用することで、撥インク性が高く、直線性が良好な着色感光性樹脂組成物が得られることが記載されている。

また特許文献３～６には、特定の樹脂を含む感光性樹脂組成物が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開２０１９－０８６７４５号公報

特許文献2：国際公開第２０１９／１４６６８５号

特許文献3：日本国特許０５４２８９１０号公報

特許文献4：国際公開第２０１８／０４３７４６号

特許文献5：国際公開第２０１９／１４６６８０号

特許文献6：国際公開第２０２１／１３１８３５号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明者らが検討したところ、特許文献２に記載の着色感光性樹脂組成物を低いポストベーク温度条件で隔壁を作成した時に、隔壁に囲まれた領域（以下、「隔壁内」ということがある）にインクジェット塗布したインクが隔壁中に染込むという不具合があることを見出した。隔壁中にインクが染込むと隔壁の撥液性が低下し、隔壁外へインクが溢れ出し、隣接する画素部間でのインク同士の混合が起こる恐れがある。またインクの染込みにより隔壁内に塗布した組成物の組成が変わると特性が変化し、問題となる。

また色再現性を高めるには隣の画素への光漏れを抑制するため、顔料を用いて遮光性を有する隔壁を形成することが好ましいが、特許文献３～５は着色剤添加の例示はあるものの、側鎖にエチレン性不飽和基を有し、かつ、二重結合当量が４００ｇ／ｍｏｌ以下であるアルカリ可溶性樹脂と着色剤を組み合わせた組成物の現像性や組成物を隔壁として用いた場合の隔壁中へのイ

ンクの染込みやすさについて記載がなく、不明である。

特許文献６には撥液剤について記載がなく、撥液剤を用いた場合の撥インク性や隔壁として用いた場合の隔壁中へのインクの染込みやすさについては不明である。

[0005] そこで本発明は、高い撥インク性と現像性を示し、かつ隔壁中へのインクの染込みを抑制できる（以下、このような特性を「染込み耐性」ということがある。）隔壁を低いポストベーク温度条件でも形成可能な着色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、本発明の着色感光性樹脂組成物を硬化させた硬化物、本発明の硬化物から構成される隔壁、並びに本発明の隔壁を備える有機電界発光素子、発光性ナノ結晶粒子を含むカラーフィルタ及び画像表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らが鋭意検討した結果、撥液剤を含有する着色感光性樹脂組成物において、特定のアルカリ可溶性樹脂および光重合性化合物を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。

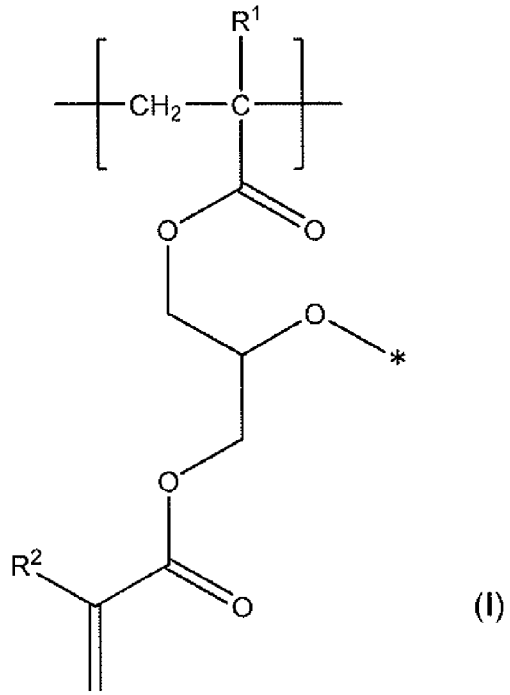
[0007] ［１］ （Ａ）光重合性化合物、（Ｂ）光重合開始剤、（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂、（Ｄ）撥液剤及び（Ｅ）着色剤を含有する着色感光性樹脂組成物であって、

前記（Ａ）光重合性化合物が、水酸基当量６００ｇ／ｍｏｌ以下の光重合性化合物（Ａ１）を含有し、

前記（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂が、下記一般式（ｉ）で示される部分構造を有し、二重結合当量が４００ｇ／ｍｏｌ以下であるアクリル共重合樹脂（Ｃ１）を含有し、

前記（Ｄ）撥液剤が、架橋基を有し、且つフッ素原子及び／又はシロキサン鎖を有する化合物（Ｄ１）を含有することを特徴とする着色感光性樹脂組成物。

[0008] [化1]



(I)

[0009] （式（Ｉ）中、Ｒ[1]及びＲ[2]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。）

[0010] ［２］　前記（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂における前記アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の含有割合が２０質量％以上である［１］に記載の着色感光性樹脂組成物。

［３］　前記（Ａ）光重合性化合物の水酸基当量が１３００ｇ／ｍｏｌ以下である［１］又は［２］に記載の着色感光性樹脂組成物。

［４］　前記（Ａ）光重合性化合物における前記光重合性化合物（Ａ１）の含有割合が２０質量％以上である［１］～［３］のいずれかに記載の着色感光性樹脂組成物。

［５］　［１］～［４］のいずれかに記載の着色感光性樹脂組成物を硬化させた硬化物。

［６］　［５］の硬化物から構成される隔壁。

［７］　［６］の隔壁を備える有機電界発光素子。

［８］　［６］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

。

［９］　［６］の隔壁を備える画像表示装置。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、高い撥インク性と現像性を示し、かつ隔壁中へのインクの染込みを抑制できる隔壁を低いポストベーク温度でも形成可能な着色感光性樹脂組成物を提供できる。

図面の簡単な説明

[0012] [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

[0013] 以下、本発明を詳細に説明する。なお、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、「アクリル及びメタクリルのいずれか一方又は両方」を意味する。

「全固形分量」とは、着色感光性樹脂組成物における溶剤以外の全成分量を意味する。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、全固形分量に含める。

「～」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および上限値として含む範囲を意味する。

「（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、「（酸）無水物」、「（無水）…酸」とは、酸とその無水物の双方を含むことを意味する。

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。

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（Ｍｗ）を意味する。

酸価とは、特に断りのない限り有効固形分換算の酸価を意味し、中和滴定により算出される。

[0014] 本発明において隔壁とは、例えば、量子ドットナノ粒子を含むカラーフィルタや発光素子等の機能層を区画するためのものとして使用することができる。また、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し、必要に応じて乾燥、硬化させることで、機能層及び隔壁を含む画素等を形成するために使用することができる。

[0015] ［１］着色感光性樹脂組成物

本発明の着色感光性樹脂組成物は、（Ａ）光重合性化合物、（Ｂ）光重合開始剤、（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂、（Ｄ）撥液剤及び（Ｅ）着色剤を含有する。本発明の着色感光性樹脂組成物は、さらに必要に応じてその他の成分を含んでいてもよく、例えば（Ｆ）分散剤、溶剤、連鎖移動剤を含んでいてもよい。

[0016] ［１－１］着色感光性樹脂組成物の成分および組成

本発明の着色感光性樹脂組成物を構成する成分およびその組成について順に説明する。

[0017] ［１－１－１］（Ａ）成分；光重合性化合物

本発明の着色感光性樹脂組成物は、（Ａ）光重合性化合物を含有する。（Ａ）光重合性化合物を含むことで、塗膜の硬化性が上がり、また撥インク性が向上すると考えられる。

ここで使用される（Ａ）光重合性化合物としては、エチレン性不飽和結合を分子内に１個以上有する化合物を意味する。重合性、架橋性、およ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、（Ａ）光重合性化合物としては、（メタ）アクリレート化合物であることがさらに好ましい。

[0018] 本発明においては、（Ａ）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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、２～１５個が好ましく、２～１０個がより好ましく、３～８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撥インク性が高くなる傾向があり、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。

[0019] （Ａ）光重合性化合物は、水酸基当量６００ｇ／ｍｏｌ以下の光重合性化合物（Ａ１）を含有する。光重合性化合物（Ａ１）を含むことで低いポストベーク温度でも染込み耐性を高くできると考えられる。

光重合性化合物（Ａ１）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；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。

[0020] 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、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、グリセロール（メタ）アクリレート等の脂肪族ポリヒドロキシ化合物の（メタ）アクリル酸エステル；これらの（メタ）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（メタ）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（メタ）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。

[0021] 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。

[0022] その他、本発明に用いられる多官能エチレン性単量体としては、例えば、多価エポキシ化合物とヒドロキシ（メタ）アクリレート又は（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が有用である。

[0023] 隔壁の基板に対する密着性と撥インク性の観点から（Ａ）光重合性化合物としては、脂肪族ポリヒドロキシ化合物と不飽和カルボン酸とのエステルが好ましく、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートの二塩基酸無水物付加物がより好ましく、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレートがさらに好ましい。基板との密着性を高める観点からは、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレートが好ましい。

[0024] 本発明において、光重合性化合物（Ａ１）の分子量は特に限定されないが、撥インク性、線幅の細い高精細な隔壁を形成する観点から、好ましくは１００以上、より好ましくは１５０以上、さらに好ましくは２００以上、よりさらに好ましくは３００以上、ことさらに好ましくは４００以上、特に好ましくは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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは１００～１０００、より好ましくは１５０～１０００、さらに好ましくは２００～１０００、よりさらに好ましくは３００～７００、ことさらに好ましくは４００～７００、特に好ましくは５００～７００である。

また、（Ａ）光重合性化合物の炭素数は特に限定されないが、撥インク性

、残渣抑制の観点から、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは７～５０、より好ましくは１０～５０、さらに好ましくは１５～４０、よりさらに好ましくは２０～３５、特に好ましくは２５～３０である。

[0025] 本発明における光重合性化合物（Ａ１）の水酸基当量は、６００ｇ／ｍｏｌ以下である。５００ｇ／ｍｏｌ以下がより好ましく、４００ｇ／ｍｏｌ以下がさらに好ましく、３５０ｇ／ｍｏｌ以下がよりさらに好ましく、３００ｇ／ｍｏｌ以下が特に好ましく、また、１００ｇ／ｍｏｌ以上が好ましく、１５０ｇ／ｍｏｌ以上がより好ましく、２００ｇ／ｍｏｌ以上がさらに好ましく、２５０ｇ／ｍｏｌ以上が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１００～６００ｇ／ｍｏｌが好ましく、１５０～５００ｇ／ｍｏｌがより好ましく、２００～４００ｇ／ｍｏｌがさらに好ましく、２５０～３５０ｇ／ｍｏｌがよりさらに好ましく、２５０～３００ｇ／ｍｏｌが特に好ましい。前記上限値以下とすることで現像性や隔壁の染込み耐性が向上する傾向があり、また、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。

光重合性化合物（Ａ１）の水酸基当量は、下記式から算出することができる。

[0026] （光重合性化合物の水酸基当量）
＝（光重合性化合物の分子量）／（光重合性化合物１分子当たりの水酸基の数）

[0027] 本発明の（Ａ）光重合性化合物は、光重合性化合物（Ａ１）以外の光重合性化合物として、水酸基当量が６００ｇ／ｍｏｌを超えるか、または水酸基を含有しない光重合性化合物を含有してもよい。

光重合性化合物（Ａ１）以外の光重合性化合物の具体例としては、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。

[0028] 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（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、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テトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等の脂肪族ポリヒドロキシ化合物の（メタ）アクリル酸エステル；これら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。

[0029] 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。

[0030] その他、本発明に用いられる多官能エチレン性単量体の例としては、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；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。

[0031] 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。

[0032] （Ａ）光重合性化合物の水酸基当量は、１３００ｇ／ｍｏｌ以下が好ましく、１２００ｇ／ｍｏｌ以下がより好ましく、１１００ｇ／ｍｏｌ以下がさらに好ましく、１０００ｇ／ｍｏｌ以下が特に好ましく、また、１００ｇ／ｍｏｌ以上が好ましく、１５０ｇ／ｍｏｌ以上がより好ましく、２００ｇ／ｍｏｌ以上がさらに好ましく、２５０ｇ／ｍｏｌ以上が特に好ましい。前記上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１００～１３００ｇ／ｍｏｌが好ましく、１５０～１３００ｇ／ｍｏｌがより好ましく、２００～１２００ｇ／ｍｏｌがさらに好ましく、２５０～１１００ｇ／ｍｏｌがよりさらに好ましく、２５０～１０００ｇ／ｍｏｌが特に好ましい。前記上限値以下とすることで現像性や隔壁の染込み耐性が向上する傾向があり、また、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。

（Ａ）光重合性化合物が２種以上の光重合性化合物を含有する場合、水酸基当量は、光重合性化合物全体の質量を光重合性化合物全体の水酸基のモル数で除した値で算出することができる。

[0033] 本発明の着色感光性樹脂組成物中の（Ａ）光重合性化合物の含有割合は、特に限定されないが、着色感光性樹脂組成物の全固形分量中に好ましくは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、よりさらに好ましくは１５質量％以上、特に好ましくは２０質量％以上であり、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４０質量％以下、よりさらに好ましくは３０質量％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは１～８０質量％、より好ましくは５～８０質量％、さらに好ましくは１０～６０質量％、よりさらに好ましくは１５～４０質量％、特に好ましくは２０～３０質量％である。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り、前記上限値以下とすることで線幅の細い高精細な隔壁を形成できる傾向がある。

[0034] 本発明の着色感光性樹脂組成物中の光重合性化合物（Ａ１）の含有割合は、特に限定されないが、着色感光性樹脂組成物の全固形分量中に好ましくは５質量％以上、より好ましくは７質量％以上、さらに好ましくは１０質量％以上、よりさらに好ましくは２０質量％以上、特に好ましくは２５質量％以上であり、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、さらに好ましくは４０質量％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは５～７０質量％、より好ましくは７～７０質量％、さらに好ましくは１０～６０質量％、よりさらに好ましくは２０～５０質量％、特に好ましくは２５～４０質量％である。前記下限値以上とすることで染込み耐性が向上する傾向があり、前記上限値以下とすることで撥インク性が向上する傾向がある。

[0035] （Ａ）光重合性化合物における光重合性化合物（Ａ１）の含有割合は、特に限定されないが、好ましくは１０質量％以上、より好ましくは２０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４０質量％以上、特に好ましくは５０質量％以上であり、また、好ましくは１００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、特に好ましくは７０質量％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み

合わせることができる。例えば、好ましくは１０～１００質量%、より好ましくは２０～１００質量%、さらに好ましくは３０～９０質量%、よりさらに好ましくは４０～８０質量%、特に好ましくは５０～７０質量%である。前記下限値以上とすることで染込み耐性が向上する傾向があり、前記上限値以下とすることで撥インク性が向上する傾向がある。

[0036] （Ｃ）アルカリ可溶性樹脂１００質量部に対する（Ａ）光重合性化合物の含有割合は特に限定されないが、好ましくは１質量部以上、より好ましくは５質量部以上、さらに好ましくは１０質量部以上、よりさらに好ましくは１５質量部以上、ことさらに好ましくは２０質量部以上、よりことさらに好ましくは２５質量部以上、特に好ましくは３０質量部以上であり、また、好ましくは１５０質量部以下、より好ましくは１００質量部以下、さらに好ましくは８０質量部以下、よりさらに好ましくは６０質量部以下、特に好ましくは５０質量部以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは１～１５０質量部、より好ましくは５～１５０質量部、さらに好ましくは１０～１００質量部、よりさらに好ましくは１５～１００質量部、ことさらに好ましくは２０～８０質量部、よりことさらに好ましくは２５～６０質量部、特に好ましくは３０～５０質量部である。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り、前記上限値以下とすることで線幅の細い高精細な隔壁を形成できる傾向がある。

[0037] （Ｃ）アルカリ可溶性樹脂１００質量部に対する光重合性化合物（Ａ１）の含有割合は特に限定されないが、好ましくは１質量部以上、より好ましくは５質量部以上、さらに好ましくは１０質量部以上、よりさらに好ましくは１５質量部以上、ことさらに好ましくは２０質量部以上、よりことさらに好ましくは２５質量部以上、特に好ましくは３０質量部以上であり、また、好ましくは１５０質量部以下、より好ましくは１００質量部以下、さらに好ましくは８０質量部以下、よりさらに好ましくは６０質量部以下、特に好ましくは５０質量部以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは１～１５０質量部、より好ましくは５～１５

０質量部、さらに好ましくは１０～１００質量部、よりさらに好ましくは１５～１００質量部、ことさらに好ましくは２０～８０質量部、よりことさらに好ましくは２５～６０質量部、特に好ましくは３０～５０質量部である。前記下限値以上とすることで染込み耐性が向上する傾向があり、前記上限値以下とすることで撥インク性が向上する傾向がある。

[0038] ［１－１－２］（Ｂ）光重合開始剤

本発明の着色感光性樹脂組成物は、（Ｂ）光重合開始剤を含有する。（Ｂ）光重合開始剤は、活性光線により（Ａ）光重合性化合物を重合させる。例えば、（Ａ）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。

[0039] 本発明の着色感光性樹脂組成物は、（Ｂ）光重合開始剤として、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－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－α－アミノ酸類、Ｎ－アリール－α－アミノ酸塩類、Ｎ－アリール－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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

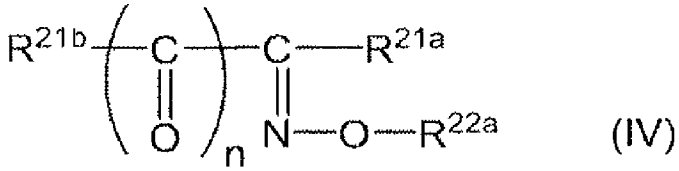
[0044] α－アミノアルキルフェノン誘導体類としては、例えば、２－メチル－１〔４－（メチルチオ）フェニル〕－２－モルフォリノプロパン－１－オン、

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）－ブタノン－１、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－オンが挙げられる。

[0045] 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、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などは、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、感度が高く、かつ、熱反応に対して安定であり、少量で高感度な着色感光性樹脂組成物を得ることが可能である。感度が高く光硬化性が向上するため、染込み耐性が高くなる点からオキシムエステル系化合物が好ましい。

[0046] 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。

[0047] [化2]



(IV)

[0048] 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ロイル基を示す。

ｎは０または１の整数を示す。

[0049] R^{21a}におけるアルキル基は、直鎖状であっても、分枝鎖状であっても、環状アルキル基を含んでいてもよい。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、溶媒への溶解性や感度の観点から、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせる

ことができる。例えば、１～２０が好ましく、１～１５がより好ましく、２～１０がさらに好ましい。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、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、シクロペンチルメチル基、シクロペンチルエチル基、シクロヘキシルメチル基、シクロヘキシルエチル基が挙げられる。

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－メチルフェニル基又はＮ－アセチル－Ｎ－アセトキシアミノ基が挙げられる。合成容易性の観点から、無置換であることが好ましい。

[0050] 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、着色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。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。

[0051] 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る。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る。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。

感度の観点から、R^{21a}が置換基を有していてもよいアルキル基、又は置換基を有していてもよい芳香族環基であることが好ましい。

[0052] R^{21b}として、例えば、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。感度の観点から、置換されていてもよいカルバゾリル基が好ましい。

[0053] 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、特に好ましくは５以下である。例えば、２～２０が好ましく、２～１５がより好ましく、２～１０がさらに好ましく、２～５が特に好ましい。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。合成容易性の観点から、無置換であることが好ましい。

[0054] R^{22a}におけるア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、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。例えば、７～２０が好ましく、７～１５がより好ましく、７～１０がさらに好ましい。アロイル基としては、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。合成容易性の観点から、無置換であることが好ましい。

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。

[0055] また、例えば、日本国特許第４４５４０６７号公報、国際公開第２００２／１００９０３号、国際公開第２０１２／４５７３６号、国際公開第２０１５／３６９１０号、国際公開第２００６／１８９７３号、国際公開第２００８／７８６７８号、日本国特許第４８１８４５８号公報、国際公開第２００

５／８０３３８号、国際公開第２００８／７５５６４号、国際公開第２００９／１３１１８９号、国際公報第２０１０／１３３０７７号、国際公開第２０１０／１０２５０２号、国際公開第２０１２／６８８７９号に記載されている光重合開始剤が使用できる。

[0056] 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て使用してもよい。

光重合開始剤には、必要に応じて、感応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テン色素；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。

[0057] 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。さらに好ましくは、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－ジエチルアミノフェニル）－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である。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。

[0058] 重合促進剤としては、例えば、４－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、４－ジメチルアミノ安息香酸２－エチルヘキシル、４－ジメチルアミノアセトフェノン、４－ジメチルアミノプロピオフェノン等の芳香族アミン；ｎ－ブチルアミン、Ｎ－メチルジエタノールアミン、安息香酸２－ジメチルアミノエチル等の脂肪族アミン；を用いることができる。

重合促進剤は、１種類を単独で用いても、２種以上を組み合わせて使用してもよい。

[0059] 本発明の着色感光性樹脂組成物における（Ｂ）光重合開始剤の含有割合は特に限定されないが、着色感光性樹脂組成物の全固形分量中に、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、ことさらに好ましくは７質量％以下、特に好ましくは５質量％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは０．０１～２５質量％、より好ましくは０．０１～２０質量％、さらに好ましくは０．１～１５質量％、よりさらに好ましくは１～１０質量％、ことさらに好ましくは２～７質量％、特に好ましくは３～５質量％である。前記下限値以上とすることで撥インク性や染込み耐性が向上する傾向があり、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。

[0060] 着色感光性樹脂組成物中の（Ａ）光重合性化合物に対する（Ｂ）光重合開始剤の配合比としては、（Ａ）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、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質量部以下がよりさらに好ましく、２０質量部以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～２００質量部が好ましく、１～１００質量部がより好ましく、５～５０質量部がさらに好ましく、１０～３０質量部がよりさらに好ましく、１５～２０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や染込み耐性が向上する傾向があり、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。

[0061] （Ｂ）光重合開始剤と併用して、連鎖移動剤を用いることが好ましい。連鎖移動剤としては、例えば、メルカプト基含有化合物、四塩化炭素が挙げられる。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を用いることがより好ましい。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、水素引きぬき反応や連鎖移動反応を起こしやすいためであると考えられる。連鎖移動剤の使用は、感度向上や表面硬化性、撥インク性の向上に有効である。

[0062] メルカプト基含有化合物としては、例えば、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、２－メルカプトベンゾオキサゾール、３－メルカプト－１，２，４－トリアゾール、２－メルカプト－４（３Ｈ）－キナゾリン、β－メルカプトナフタレン、１，４－ジメチルメルカプトベンゼン等の芳香族環を有するメルカプト基含有化合物；ヘキサンジチオール、デカンジチオール、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）－トリオン等の脂肪族系のメルカプト基含有化合物；特に、メルカプト基を複数有する化合物が挙げられる。

[0063] 芳香族環を有するメルカプト基含有化合物として、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が好ましい。

脂肪族系のメルカプト基含有化合物として、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）－トリオンが好ましい。

[0064] 感度の面からは、脂肪族系のメルカプト基含有化合物が好ましく、例えば、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。

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] テーパ角を高める観点から、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よりなる群から選択された１又は２以上と、光重合開始剤とを組み合わせて、光重合開始剤系として使用することが好適である。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。

感度の観点から、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）、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）より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。さらに、感度の観点から、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よりなる群から選択された１又は２以上と、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）よりなる群から選択された１又は２以上と、光重合開始剤とを

組み合わせて用いることが好ましい。

[0066] 本発明の着色感光性樹脂組成物における連鎖移動剤の含有割合は特に限定されないが、着色感光性樹脂組成物の全固形分量中に、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、よりさらに好ましくは０．８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、よりさらに好ましくは２質量％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは０．０１～５質量％、より好ましくは０．１～４質量％、さらに好ましくは０．５～３質量％、よりさらに好ましくは０．８～２質量％である。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り、また、前記上限値以下とすることで線幅の細い高精細な隔壁を形成できる傾向がある。

[0067] 着色感光性樹脂組成物中の（Ｂ）光重合開始剤に対する連鎖移動剤の含有割合としては、（Ｂ）光重合開始剤１００質量部に対して、５質量部以上が好ましく、１０質量部以上がより好ましく、１５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、３００質量部以下がより好ましく、１００質量部以下がさらに好ましく、５０質量部以下がことさら好ましく、３０質量部以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、５～５００質量部が好ましく、５～３００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質量部がことさら好ましく、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と染込み耐性が向上する傾向があり、また、前記上限値以下とすることで現像性が向上し、線幅の細い高精細な隔壁を形成できる傾向がある。

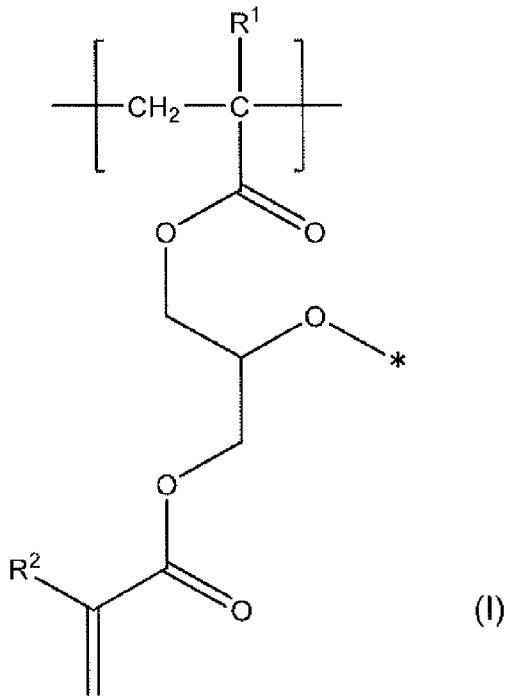
[0068] ［１－１－３］（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂

本発明の着色感光性樹脂組成物は、（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂を含有する。本発明において、（Ｃ）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ものであれば特に限定されない。

アルカリ可溶性樹脂としては、カルボキシ基又は水酸基を有する各種樹脂が挙げられるが、現像性に優れるとの観点からはカルボキシ基を有するものが好ましい。

[0069] 本発明の着色感光性樹脂組成物における（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂は、下記一般式（Ｉ）で示される部分構造を有し、二重結合当量が４００ｇ／ｍｏｌ以下であるアクリル共重合樹脂（Ｃ１）（以下、「アクリル共重合樹脂（Ｃ１）」と略記する場合がある。）を含む。

[0070] [化3]



(I)

[0071] 式（Ｉ）中、Ｒ[1]及びＲ[2]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。

[0072] アクリル共重合樹脂（Ｃ１）について詳述する。

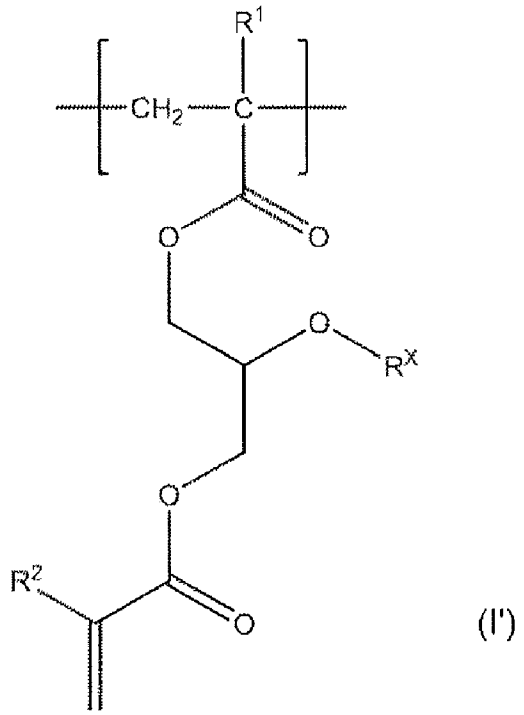
[0073] ［アクリル共重合樹脂（Ｃ１）］

アクリル共重合樹脂（Ｃ１）は、式（Ｉ）で示す通り、エチレン性不飽和基を有する側鎖を含む部分構造を有する。エチレン性不飽和基を有することで、露光による光硬化が起こってより強固な膜となり、現像時にも撥液剤が流出しにくくなり、撥インク性や染込み耐性が発現しやすくなると考えられ

る。また、式（Ｉ）で示される部分構造を有することにより、膜の柔軟性が維持され、ラジカルが発散しやすい傾向にある。

[0074] 式（Ｉ）で表される部分構造の中でも、感度やアルカリ現像性の観点から、下記一般式（Ｉ’）で表される部分構造が好ましい。

[0075] [化4]



(I')

[0076] 式（Ｉ’）中、Ｒ[1]及びＲ[2]は各々独立に、水素原子又はメチル基を表す。Ｒ[X]は水素原子又は多塩基酸残基を表す。

[0077] 式（Ｉ’）における多塩基酸残基とは、多塩基酸からＯＨ基を１つ、または２つを除した１又は２価の基を意味する。多塩基酸としては、例えば、マレイン酸、コハク酸、イタコン酸、フタル酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、ピロメリット酸、トリメリット酸、ベンゾフェノンテトラカルボン酸、メチルヘキサヒドロフタル酸、エンドメチレンテトラヒドロフタル酸、クロレンド酸、メチルテトラヒドロフタル酸、ビフェニルテトラカルボン酸が挙げられる。

これらの中でもパターニング特性の観点から、好ましくは、マレイン酸、コハク酸、イタコン酸、フタル酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフ

タル酸、ピロメリット酸、トリメリット酸、ビフェニルテトラカルボン酸であり、より好ましくは、テトラヒドロフタル酸、ビフェニルテトラカルボン酸である。

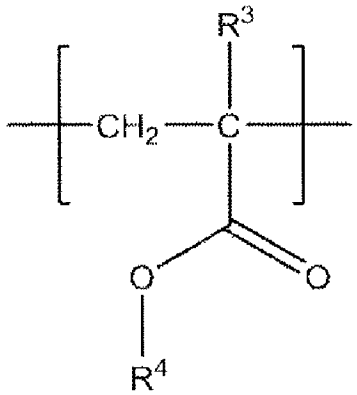
[0078] アクリル共重合樹脂（Ｃ１）に含まれる式（Ｉ）で表される部分構造の含有割合は特に限定されないが、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の構成単位の総モル数に対して１０モル％以上が好ましく、３０モル％以上がより好ましく、５０モル％以上がさらに好ましく、６０モル％以上がよりさらに好ましく、７０モル％以上がことさらに好ましく、８０モル％以上が特に好ましく、また、９９モル％以下が好ましく、９５モル％以下がより好ましく、９０モル％以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０～９９モル％、好ましくは３０～９５モル％、より好ましくは５０～９５モル％、さらに好ましくは６０～９５モル％、よりさらに好ましくは７０～９５モル％、特に好ましくは８０～９０モル％である。前記下限値以上とすることで撥インク性や染込み耐性が向上する傾向があり、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。

[0079] アクリル共重合樹脂（Ｃ１）が式（Ｉ’）で表される部分構造を有する場合、その含有割合は特に限定されないが、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の構成単位の総モル数に対して１０モル％以上が好ましく、３０モル％以上がより好ましく、５０モル％以上がさらに好ましく、６０モル％以上がよりさらに好ましく、７０モル％以上がことさらに好ましく、８０モル％以上が特に好ましく、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い。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０～９９モル％、好ましくは３０～９５モル％、より好ましくは５０～９５モル％、さらに好ましくは６０～９５モル％、よりさらに好ましくは７０～９５モル％、特に好ましくは８０～９０モル％である。前記下限値以上とすることで撥インク性や染込み耐性が向上する傾向があり、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。

[0080] （一般式（ＩＩ）で表される部分構造）

式（Ｉ）で表される部分構造の他に、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）が有する部分構造は特に限定されないが、現像密着性の観点から、下記一般式（ＩＩ）で表される部分構造をさらに有することが好ましい。

[0081] [化5]



(II)

[0082] 式（ＩＩ）中、R^3は水素原子又はメチル基を表し、R^4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。

[0083] （R^4）

式（ＩＩ）において、R^4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。

R^4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、８以上が特に好ましく、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。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、５～１４がよりさらに好ましく、８～１２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り、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。

[0084] 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。現像性の観点から、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る。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。

[0085] R^4における芳香族環基としては、１価の芳香族炭化水素環基及び１価の芳香族複素環基が挙げられる。その炭素数は６以上が好ましく、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。例えば、６～２４、好ましくは６～２２、より好ましくは６～２０、さらに好ましくは６～１８である。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り、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。

現像性の観点から、ベンゼン環、ナフタレン環が好ましく、ベンゼン環がより好ましい。

芳香族環基が有していてもよい置換基としては、例えば、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る。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。

[0086] R^4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以上であり、また、２２以下が好ましく、２０以下より好ましく、１８以下さらに好ましく、１６以下よりさらに好ましく、１４以下特に好ましい。例えば、２～２２、好ましくは２～２０、より好ましくは２～１８、さらに好ましくは２～１６、よりさらに好ましくは２～１４である。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り、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。

[0087] 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る。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。

[0088] R^4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し、現像性と膜強度の観点から、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い。

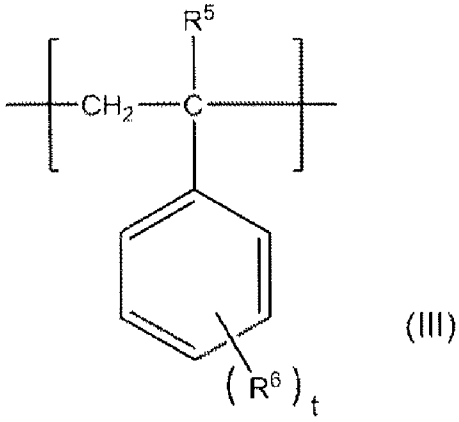
[0089] アクリル共重合樹脂（Ｃ１）が式（ＩＩ）で表される部分構造を有する場

合、その含有割合は特に限定されないが、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の構成単位の総モル数に対して１モル％以上が好ましく、２モル％以上がより好ましく、また、７０モル％以下が好ましく、５０モル％以下がより好ましく、３０モル％以下がさらに好ましく、１０モル％以下がよりさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～７０モル％、好ましくは２～５０モル％、より好ましくは２～３０モル％、さらに好ましくは２～１０モル％である。前記下限値以上とすることで現像密着性と撥インク性が向上する傾向があり、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。

[0090] （一般式（ＩＩＩ）で表される部分構造）

式（Ｉ）で表される部分構造の他に、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）が有する部分構造として、耐熱性、膜強度の観点から下記一般式（ＩＩＩ）で表される部分構造が含まれることが好ましい。

[0091] [化6]



(III)

[0092] 式（ＩＩＩ）中、R^5は水素原子又はメチル基を表し、R^6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、置換基を有していてもよいアルキニル基、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。ｔが２以上の整数を表す場合、複数のR^6はそれ

ぞれ同一でも異なっていてもよい。

[0093] （R^6）

式（ＩＩＩ）においてR^6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、置換基を有していてもよいアルキニル基、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^6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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～２０、好ましくは１～１８、より好ましくは３～１６、さらに好ましくは５～１４である。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り、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。

[0094] 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。現像性と膜強度の観点から、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る。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。

[0095] 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以上であり、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、好ましくは２～２０、より好ましくは２～１８、さらに好ましくは２～１６、よりさらに好ましくは２～１４である。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り、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。

[0096] 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る。現像性を向上する観点から、ヒドロキシ基、オリゴエチレングリコール基が好ましい。

[0097] R^6におけるアルキニル基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルキニル基が挙げられる。その炭素数は、２以上であり、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、好ましくは２～２０、より好ましくは２～１８、さらに好ましくは２～１６、よりさらに好ましくは２～１４である。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り、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。

[0098] アルキ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る。現像性を向上する観点から、ヒドロキシ基、オリゴエチレングリコール基が好ましい。

[0099] R^6におけるハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子が挙げられる。撥インク性の観点から、フッ素原子が好ましい。

[0100] 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以上であり、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。例えば、１～２０、好ましくは１～１８、より好ましくは１～１６、さらに好ましくは１～１４、よりさらに好ましくは１～１２である。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り、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。

[0101] 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る。現像性を向上する観点から、ヒドロキシ基、オリゴエチレングリコール基が好ましい。

[0102] 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。例えば、１～２０、好ましくは１～１８、より好ましくは１～１６、さらに好ましくは１～１４、よりさらに好ましくは１～１２である。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り、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。

[0103] 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る。現像性を向上する観点から、ヒドロキシ基、オリゴエチレングリコール基が好ましい。

[0104] R^6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、置換基を有していてもよいアルキニル基、ヒドロキシ基、カルボキシ基、ハロゲン原子、アルコキシ基、ヒドロキシアルキル基、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し、現像性を向上する観点から、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。

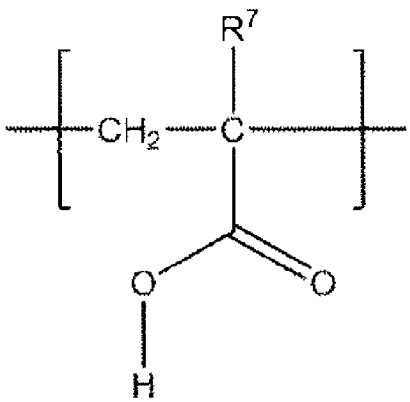
[0105] 式（ＩＩＩ）においてｔは０～５の整数を表す。製造容易性の観点からはｔが０であることが好ましい。

[0106] アクリル共重合樹脂（Ｃ１）が式（ＩＩＩ）で表される部分構造を有する場合、その含有割合は特に限定されないが、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の構成単位の総モル数に対して０．５モル％以上が好ましく、１モル％以上がより好ましく、２モル％以上がさらに好ましく、４モル％以上が特に好ましい。また、５０モル％以下が好ましく、３０モル％以下がより好ましく、２０モル％以下がさらに好ましく、１０モル％以下がよりさらに好ましく、６モル％以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、０．５～５０モル％、好ましくは１～３０モル％、より好ましくは１～２０モル％、さらに好ましくは２～１０モル％、よりさらに好ましくは４～６モル％である。前記下限値以上とすることで膜の均一性が向上する傾向があり、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。

[0107] （一般式（ＩＶ）で表される部分構造）

式（Ｉ）で表される部分構造の他に、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）が有する部分構造として、現像性の観点から下記一般式（ＩＶ）で表される部分構造を有することも好ましい。

[0108] [化7]



(IV)

[0109] 式（ＩＶ）中、R^7は水素原子又はメチル基を表す。

[0110] アクリル共重合樹脂（Ｃ１）が式（ＩＶ）で表される部分構造を有する場合、その含有割合は特に限定されないが、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の構成単位の総モル数に対して５モル％以上が好ましく、１０モル％以上がより好ましく、２０モル％以上がさらに好ましく、また、８０モル％以下が好ましく、７０モル％以下がより好ましく、６０モル％以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、５～８０モル％、好ましくは１０～７０モル％、より好ましくは２０～６０モル％である。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り、また、前記上限値以下とすることで撥インク性が向上する傾向がある。

[0111] アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の二重結合当量は、４００ｇ／ｍｏｌ以下であり、３５０ｇ／ｍｏｌ以下が好ましく、３００ｇ／ｍｏｌ以下がより好ましく、２７０ｇ／ｍｏｌ以下がさらに好ましい。また、８０ｇ／ｍｏｌ以上が好ましく、１００ｇ／ｍｏｌ以上がより好ましく、１５０ｇ／ｍｏｌ以上がさらに好ましく、２００ｇ／ｍｏｌ以上が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、８０～４００ｇ／ｍｏｌであり、１００～３５０ｇ／ｍｏｌが好ましく、１５０～３００ｇ／ｍｏｌがより好ましく、２００～２７０ｇ／ｍｏｌがさらに好ましい。前記上限値以下とすることで撥インク性が向上する傾向があり、また、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。

アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の二重結合当量は、下記式から算出することができる。

[0112] （アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の二重結合当量）
＝（アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の重量平均分子量）／（アクリル共重合樹脂（Ｃ１）１分子当たりのエチレン性不飽和二重結合の数）

[0113] アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の酸価は特に限定されないが、１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上が好ましく、１５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上がより好ましく、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上がさらに好ましく、２５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上がよりさらに好

ましく、また、１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下が好ましく、１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がより好ましく、９０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がさらに好ましく、６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がよりさらに好ましく、４０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がことさら好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０～１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ、好ましくは１５～１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ、より好ましくは２０～９０ｍｇＫＯＨ／ｇ、さらに好ましくは２０～６０ｍｇＫＯＨ／ｇ、よりさらに好ましくは２０～４０ｍｇＫＯＨ／ｇである。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り、また、前記上限値以下とすることで染込み耐性と現像密着性が向上する傾向がある。

[0114] アクリル共重合樹脂（Ｃ１）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４０００以上、よりさらに好ましくは６０００以上、ことさら好ましくは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、よりさらに好ましくは１００００以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０００～３００００、好ましくは２０００～２００００、より好ましくは４０００～２００００、さらに好ましくは６０００～１５０００、よりさらに好ましくは７０００～１５０００、特に好ましくは７０００～１００００である。前記下限値以上とすることで現像密着性と染込み耐性が向上する傾向があり、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。

[0115] （Ｃ）アルカリ可溶性樹脂に含まれるアクリル共重合樹脂（Ｃ１）の含有割合は特に限定されないが、（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂の全質量に対して１０質量％以上が好ましく、２０質量％以上がより好ましく、３０質量％以上がさらに好ましく、４０質量％以上がよりさらに好ましく、５０質量％以上が特に好ましく、また、１００質量％以下が好ましく、９５質量％以下がより好ましく、９０質量％以下がさらに好ましく、８５質量％以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１

０～１００質量％、好ましくは２０～９５質量％、より好ましくは３０～９０質量％、さらに好ましくは４０～８５質量％、よりさらに好ましくは５０～８５質量％である。前記下限値以上とすることで撥インク性と染込み耐性が向上する傾向があり、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や線幅の細い高精細な隔壁を形成できる傾向がある。

[0116] （Ｃ）アルカリ可溶性樹脂がアクリル共重合樹脂（Ｃ１）に加えて、後述するエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）及び／又はアルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）を含有する場合、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の含有割合は、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）及びアルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）との含有割合の合計に対して、１０質量％以上が好ましく、３０質量％以上がより好ましく、５０質量％以上がさらに好ましく、６０質量％以上がよりさらに好ましく、７０質量％以上が特に好ましく、また９９質量％以下が好ましく、９５質量％以下がより好ましく、９０質量％以下がさらに好ましく、８５質量％以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０～９９質量％、好ましくは３０～９５質量％、より好ましくは５０～９０質量％、さらに好ましくは７０～８５質量％である。前記下限値以上とすることで撥インク性と染込み耐性が向上する傾向があり、また、前記上限値以下とすることで基板との密着性が向上する傾向がある。

[0117] なお、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）としては、例えば、日本国特開平８－２９７３６６号公報や日本国特開２００１－８９５３３号公報に記載の樹脂が挙げられる。

[0118] ［アクリル共重合樹脂（Ｃ１）以外のアルカリ可溶性樹脂］

本発明において、（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂として、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）以外のアルカリ可溶性樹脂を含有してもよい。

アクリル共重合樹脂（Ｃ１）以外のアルカリ可溶性樹脂は特に限定されないが、例えば、二重結合当量が４００ｇ／ｍｏｌを超えるアクリル共重合樹脂、エチレン性二重結合側鎖を有さないアクリル共重合樹脂、後述のエポキ

シ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）が挙げられる。

[0119] ［エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）］

エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）は、エポキシ樹脂にエチレン性不飽和モノカルボン酸又はエステル化合物を付加し、任意でイソシアネート基含有化合物を反応させた後、さらに多塩基酸又はその無水物を反応させた樹脂である。例えば、エポキシ樹脂のエポキシ基に、不飽和モノカルボン酸のカルボキシ基が開環付加されることにより、エポキシ化合物にエステル結合（－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。エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）としては、隔壁直線性の観点から、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。

[0120] また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、上記エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）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。

[0121] 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エポキシ樹脂、ビスフェノールＦ

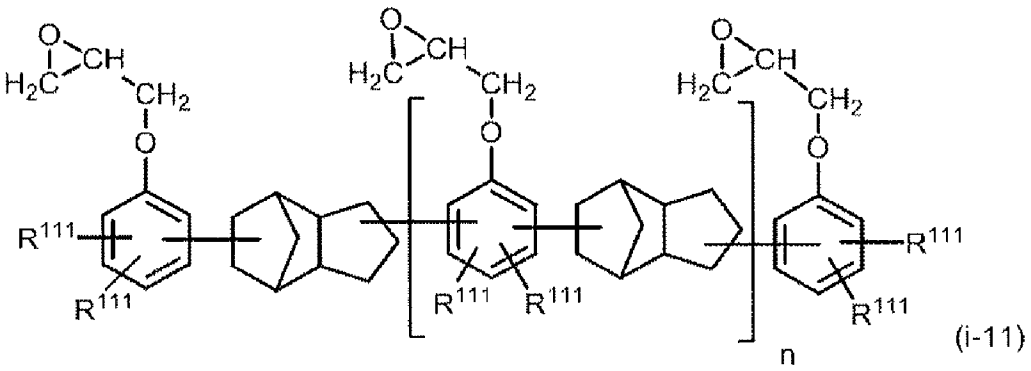
エポキシ樹脂、ビスフェノールＳエポキシ樹脂、フェノールノボラックエポキシ樹脂、クレゾールノボラックエポキシ樹脂、ビフェニルノボラックエポキシ樹脂、トリスフェノールエポキシ樹脂、フェノールとジシクロペンタジエンとの重合エポキシ樹脂、ジハイドロオキシルフルオレン型エポキシ樹脂、ジハイドロオキシルアルキレンオキシルフルオレン型エポキシ樹脂、９，９－ビス（４’－ヒドロキシフェニル）フルオレンのジグリシジルエーテル化物、１，１－ビス（４’－ヒドロキシフェニル）アダマンタンのジグリシジルエーテル化物が挙げられ、このように主鎖に芳香族環を有するものを好適に用いることができる。

[0122] 高い硬化膜強度の観点から、ビスフェノールＡ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が好ましく、ビスフェノールＡエポキシ樹脂が特に好ましい。

エポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂（例えば、三菱ケミカル社製の「ｊＥＲ（登録商標、以下同じ。）８２８」、「ｊＥＲ１００１」、「ｊＥＲ１００２」、「ｊＥＲ１００４」、日本化薬社製の「ＮＥＲ－１３０２」（エポキシ当量３２３，軟化点７６℃）等）、ビスフェノールＦ型樹脂（例えば、三菱ケミカル社製の「ｊＥＲ８０７」、「ｊＥＲ４００４Ｐ」、「ｊＥＲ４００５Ｐ」、「ｊＥＲ４００７Ｐ」、日本化薬社製の「ＮＥＲ－７４０６」（エポキシ当量３５０，軟化点６６℃）等）、ビスフェノールＳ型エポキシ樹脂、ビフェニルグリシジルエーテル（例えば、三菱ケミカル社製の「ｊＥＲＹＸ－４０００」）、フェノールノボラック型エポキシ樹脂（例えば、日本化薬社製の「ＥＰＰＮ（登録商標、以下同じ。）－２０１」、三菱ケミカル社製の「ｊＥＲ１５２」、「ｊＥＲ１５４」、ダウケミカル社製の「ＤＥＮ－４３８」）、（ｏ，ｍ，ｐ－）クレゾールノボラック型エポキシ樹脂（例えば、日本化薬社製の「ＥＯＣＮ（登録商標、以下同じ。）－１０２Ｓ」、「ＥＯＣＮ－１０２０」、「ＥＯＣＮ－１

０４Ｓ」）、トリグリシジルイソシアヌレート（例えば、日産化学社製の「ＴＥＰＩＣ（登録商標）」）、トリスフェノールメタン型エポキシ樹脂（例えば、日本化薬社製の「ＥＰＰＮ－５０１」、「ＥＰＰＮ－５０２」、「ＥＰＰＮ－５０３」）、脂環式エポキシ樹脂（ダイセル社製の「セロキサイド（登録商標、以下同じ。）２０２１Ｐ」、「セロキサイドＥＨＰＥ」）、ジシクロペンタジエンとフェノールの反応によるフェノール樹脂をグリシジル化したエポキシ樹脂（例えば、ＤＩＣ社製の「ＥＸＡ－７２００」、日本化薬社製の「ＮＣ－７３００」）、下記一般式（ｉ－１１）～（ｉ－１４）で表されるエポキシ樹脂が挙げられる。具体的には、例えば、下記一般式（ｉ－１１）で表されるエポキシ樹脂として日本化薬社製の「ＸＤ－１０００」、下記一般式（ｉ－１２）で表されるエポキシ樹脂として日本化薬社製の「ＮＣ－３０００」、下記一般式（ｉ－１４）で表されるエポキシ樹脂として新日鉄住金化学社製の「ＥＳＦ－３００」が挙げられる。

[0123] [化8]

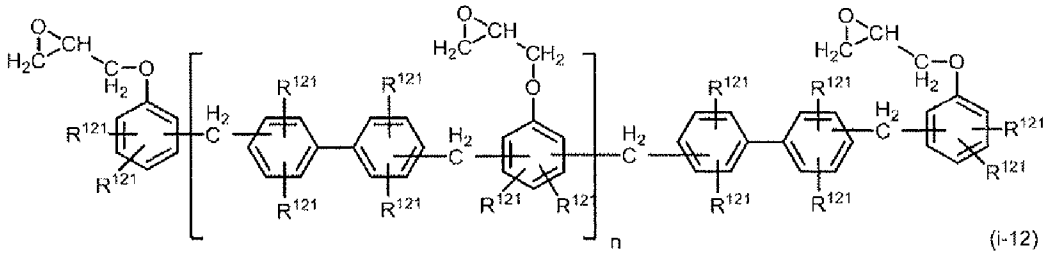


(i-11)

[0124] 式（ｉ－１１）において、ｎは平均値であり、０～１０の数を表す。R^{111}は各々独立に水素原子、ハロゲン原子、炭素数１～８のアルキル基、炭素数３～１０のシクロアルキル基、フェニル基、ナフチル基、又はビフェニル基を表す。なお、１分子中に存在する複数のR^{111}は、それぞれ同じであっても異なっていてもよい。

[0125]

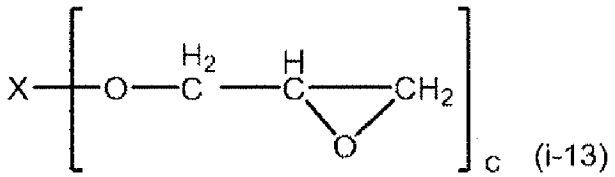
[化9]



(i-12)

[0126] 式（ｉ－１２）において、ｎは平均値であり、０～１０の数を表す。Ｒ[121]は各々独立に水素原子、ハロゲン原子、炭素数１～８のアルキル基、炭素数３～１０のシクロアルキル基、フェニル基、ナフチル基、又はビフェニル基を表す。なお、１分子中に存在する複数のＲ[121]は、それぞれ同じであっても異なっていてもよい。

[0127] [化10]

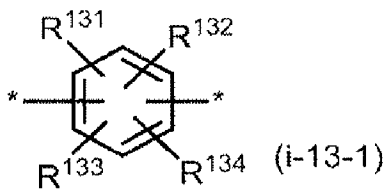


(i-13)

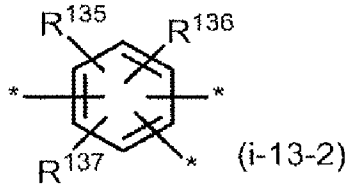
[0128] 式（ｉ－１３）において、Ｘは下記一般式（ｉ－１３－１）又は（ｉ－１３－２）で表される連結基を表す。但し、分子構造中に１つ以上のアダマンタン構造を含む。

ｃは２又は３を表す。

[0129] [化11]



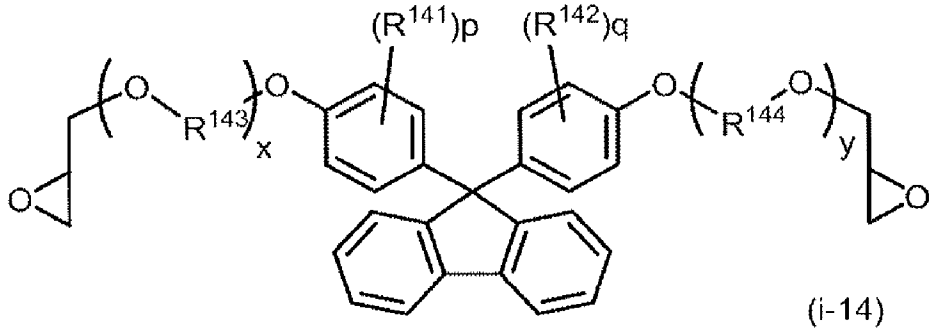
(i-13-1)



(i-13-2)

[0130] 式（ｉ－１３－１）及び（ｉ－１３－２）において、Ｒ[131]～Ｒ[134]及びＲ[135]～Ｒ[137]は、各々独立に、置換基を有していてもよいアダマンチル基、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数１～１２のアルキル基、又は置換基を有していてもよいフェニル基を表す。＊は結合手を表す。

[0131] [化12]



(i-14)

[0132] 式（ｉ－１４）において、ｐ及びｑは各々独立に０～４の整数を表し、Ｒ^{141}及びＲ^{142}は各々独立に炭素数１～４のアルキル基又はハロゲン原子を表す。Ｒ^{143}及びＲ^{144}は各々独立に炭素数１～４のアルキレン基を表す。ｘ及びｙは各々独立に０以上の整数を表す。

[0133] エポキシ樹脂としては、式（ｉ－１１）～（ｉ－１４）のいずれかで表されるエポキシ樹脂を用いることが好ましい。

[0134] エチレン性不飽和モノカルボン酸としては、例えば、（メタ）アクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸、及び、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。感度の観点から、（メタ）アクリル酸が好ましい。

[0135] 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、及びこれらの無水物が挙げられる。アウトガスの観点から、コハク酸無水物、マレイン酸無水物、テトラヒドロフタル酸無水物、ヘキサヒドロフタル酸無水物が好ましく、コハク酸無水物、テトラヒドロフタル酸無水物がより好ましい。

[0136] 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（Ｃ２）の分子量を増大させ、分子中に分岐を導入することができ、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好ましい。

[0137] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）としては、前述のもの以外に、例えば、韓国公開特許第１０－２０１３－００２２９５５号公報に記載の樹脂が挙げられる。

[0138] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）の酸価は特に限定されないが、１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上が好ましく、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上がより好ましく、５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上がさらに好ましく、６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上がよりさらに好ましく、また、２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下が好ましく、１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がより好ましく、１００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がさらに好ましく、８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がよりさらに好ましく、７０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０～２００ｍｇＫＯＨ／ｇ、好ましくは３０～１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ、より好ましくは５０～１００ｍｇＫＯＨ／ｇ、さらに好ましくは６０～８０ｍｇＫＯＨ／ｇ、よりさらに好ましくは６０～７０ｍｇＫＯＨ／ｇである。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り、また、前記上限値以下とすることで撥インク性や膜強度が向上する傾向があ

る。

[0139] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）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、特に好ましくは８０００以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０００～３００００、好ましくは２０００～２００００、より好ましくは３０００～１５０００、さらに好ましくは４０００～１００００、特に好ましくは５０００～８０００である。前記下限値以上とすることで膜強度や染込み耐性が向上する傾向があり、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。

[0140] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）の二重結合当量は特に限定されないが、６００ｇ／ｍｏｌ以下が好ましく、５００ｇ／ｍｏｌ以下がより好ましく、４５０ｇ／ｍｏｌ以下がさらに好ましく、４００ｇ／ｍｏｌ以下が特に好ましく、また、１００ｇ／ｍｏｌ以上が好ましく、２００ｇ／ｍｏｌ以上がより好ましく、２５０ｇ／ｍｏｌ以上がさらに好ましく、３００ｇ／ｍｏｌ以上が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１００～６００ｇ／ｍｏｌが好ましく、２００～５００ｇ／ｍｏｌがより好ましく、２５０～４５０ｇ／ｍｏｌがさらに好ましく、３００～４００ｇ／ｍｏｌが特に好ましい。前記上限値以下とすることで撥インク性が向上する傾向があり、また、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。

エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）の二重結合当量は、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の二重結合当量と同様の方法で算出することができる。

[0141] （Ｃ）アルカリ可溶性樹脂がエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）を含有する場合、その含有割合は特に限定されないが、（Ｃ）アルカリ可溶

性樹脂の全質量に対して１０質量％以上が好ましく、２０質量％以上がより好ましく、３０質量％以上がさらに好ましく、３５質量％以上がよりさらに好ましく、４０質量％以上が特に好ましく、また、９０質量％以下が好ましく、７０質量％以下がより好ましく、６０質量％以下がさらに好ましく、５０質量％以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０～９０質量％、好ましくは２０～９０質量％、より好ましくは３０～７０質量％、さらに好ましくは３５～７０質量％、よりさらに好ましくは４０～６０質量％、特に好ましくは４０～５０質量％である。前記下限値以上とすることで隔壁の直線性が向上する傾向があり、また、前記上限値以下とすることで線幅の細い高精細な隔壁を形成できる傾向がある。

[0142] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）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。例えば、日本国特許第３９３８３７５号公報、日本国特許第５１６９４２２号公報に記載されている方法が挙げられる。

[0143] ここで、反応に用いる有機溶剤としては、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。

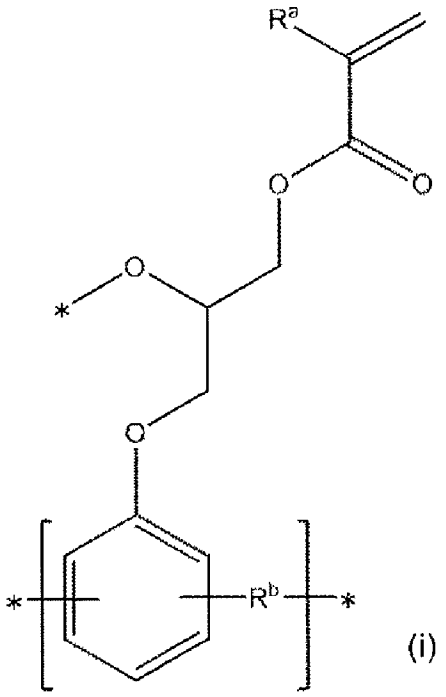
反応に用いる触媒としては、例えば、トリエチルアミン、ベンジルジメチルアミン、トリベンジルアミン等の第３級アミン類；テトラメチルアンモニウムクロライド、メチルトリエチルアンモニウムクロライド、テトラエチルアンモニウムクロライド、テトラブチルアンモニウムクロライド、トリメチルベンジルアンモニウムクロライドなどの第４級アンモニウム塩類；トリフェニルホスフィンなどの燐化合物；トリフェニルスチビンなどのスチビン類；が挙げられる。

反応に用い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。

[0144] エチレン性不飽和結合を有する酸又はエステル化合物としては、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化学当量となる量とすることができる。付加反応時の温度としては、好ましくは６０～１５０℃、より好ましくは８０～１２０℃の温度とすることができる。多塩基酸（無水物）の使用量としては、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化学当量となる量とすることができる。

[0145] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）の中でも、膜強度や隔壁直線性の観点から、下記一般式（ｉ）で表される部分構造を有するエポキシ（メタ）アクリレート樹脂、及び下記一般式（ｉｉ）で表される部分構造を有するエポキシ（メタ）アクリレート樹脂からなる群から選ばれる少なくとも１種を含むことが好ましい。

[0146] [化13]

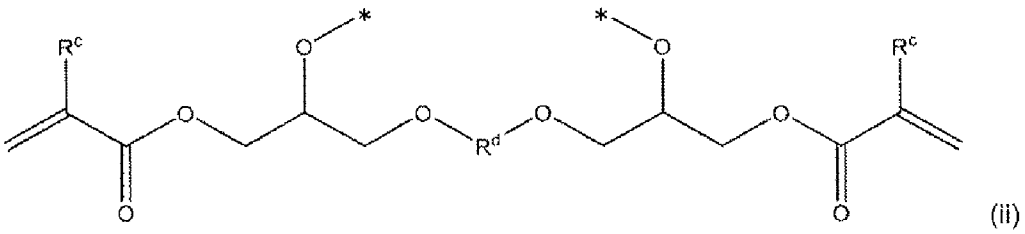


(i)

[0147] 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。

[0148] [化14]

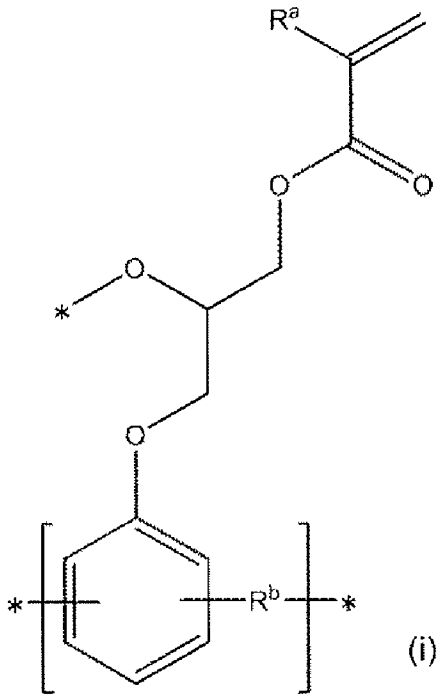


(ii)

[0149] 式（ｉｉ）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。

[0150] 下記一般式（ｉ）で表される部分構造を有するエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（以下、「エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２－１）」と称する場合がある。）について詳述する。

[0151] [化15]



(i)

[0152] 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。

[0153] （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、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。

[0154] 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。現像溶解性の観点からは直鎖状の脂肪族基が好ましく、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。２価の脂肪族基の炭素数は１以上が好ましく、３以上がより好ましく、６以上がさらに好ましく、１０以上が特に好ましく、また、２０以下が好ましく、１５以下がより好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～２０、好ましくは３～１５、より好ましくは６～１５、さらに好ましくは１０～１５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、また、前記上限値以下とすることで撥インク性が向上する傾向がある。

[0155] 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。撥インク性や製造コストの観点から、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、１以上が好ましく、２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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは２～５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

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。膜強度と現像性の観点から、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。

[0156] 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る。合成容易性の観点から、無置換であることが好ましい。

[0157] 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。２価の芳香族環基の炭素数は４以上が好ましく、５以上がより好ましく、６以上がさらに好ましく、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、４～２０、好ましくは５～１５、より好ましくは６～１０である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

[0158] 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。

[0159] 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。製造コストの観点から、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。

[0160] 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。硬化性の観点から、無置換が好ましい。

[0161] 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。

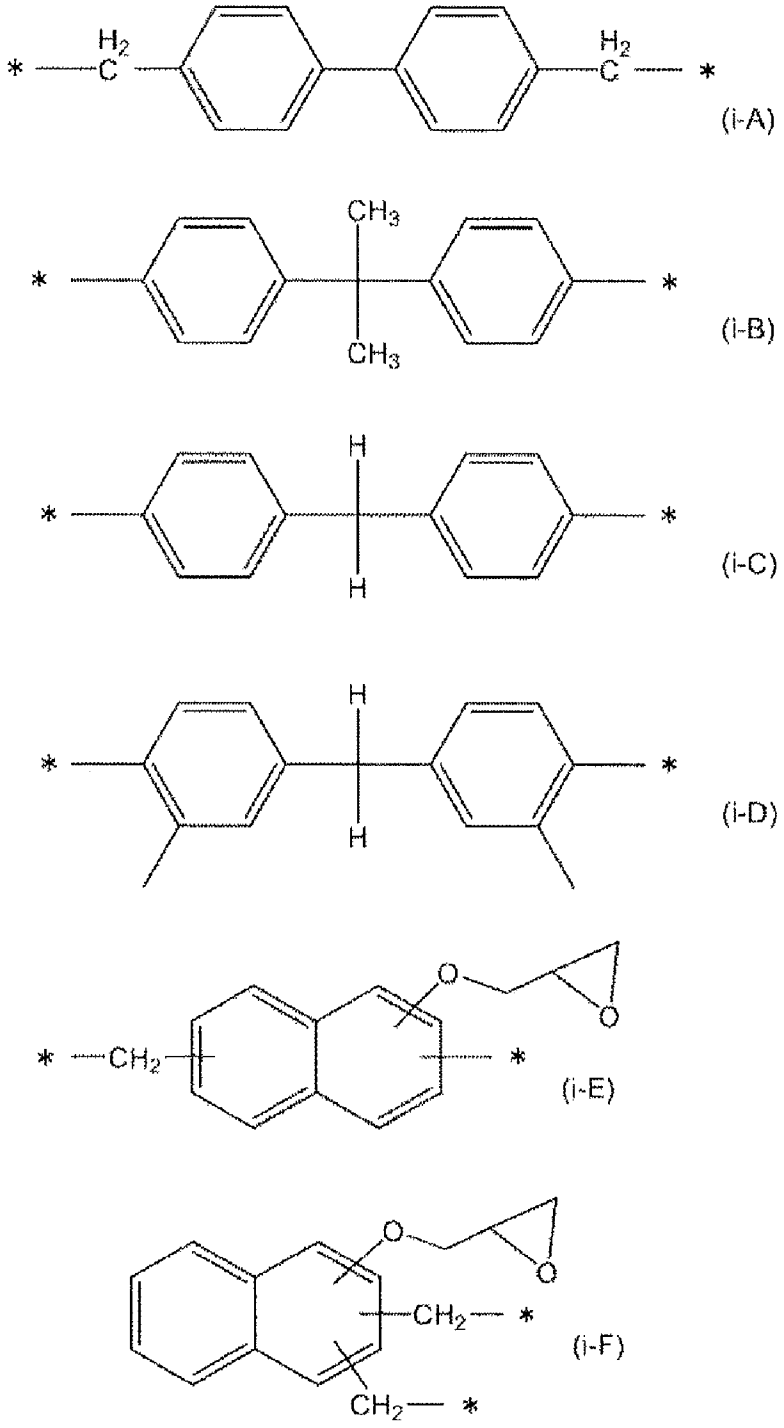
２価の脂肪族基の数は特に限定されないが、１以上が好ましく、２以上がより好ましく、また、１０以下が好ましく、５以下がより好ましく、３以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは１～５、より好ましくは２～３である。前記下限値以上とすることで現像性が向上する傾向があり、また、前記上限値以下とすることで膜強度が向上する傾向がある。

２価の芳香族環基の数は特に限定されないが、１以上が好ましく、２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、３以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは１～５、より好ましくは２～３である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

[0162] 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。

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。

[0163] [化16]

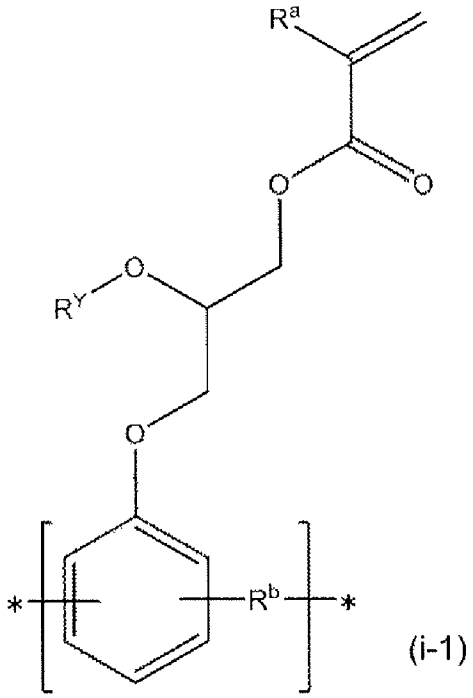


[0164] 式（ｉ）中のベンゼン環は、さらに任意の置換基により置換されていてもよい。式（ｉ）中のベンゼン環に許容される置換基としては、例えば、ヒド

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、無置換であることが好ましい。

[0165] 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。

[0166] [化17]



(i-1)

[0167] 式（ｉ－１）中、R^a及びR^bは、式（ｉ）のものと同義である。R^Yは水素原子又は多塩基酸残基を表す。＊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。

[0168] 式（ｉ－１）における多塩基酸残基とは、多塩基酸からＯＨ基を１つ、または２つを除した、１又は２価の基を意味する。多塩基酸としては、例えば、マレイン酸、コハク酸、イタコン酸、フタル酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、ピロメリット酸、トリメリット酸、ベンゾフェノンテトラカルボン酸、メチルヘキサヒドロフタル酸、エンドメチレンテトラヒドロフタル酸、クロレンド酸、メチルテトラヒドロフタル酸、ビフェニルテトラカルボン酸が挙げられる。

パターニング特性の観点から、好ましくは、マレイン酸、コハク酸、イタコン酸、フタル酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、ピロメリット酸、トリメリット酸、ビフェニルテトラカルボン酸であり、より好ましくは、テトラヒドロフタル酸、ビフェニルテトラカルボン酸である。

[0169] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２－１）１分子中に含まれる、式（ｉ－１）で表される繰り返し単位構造は、１種でも２種以上でもよい。

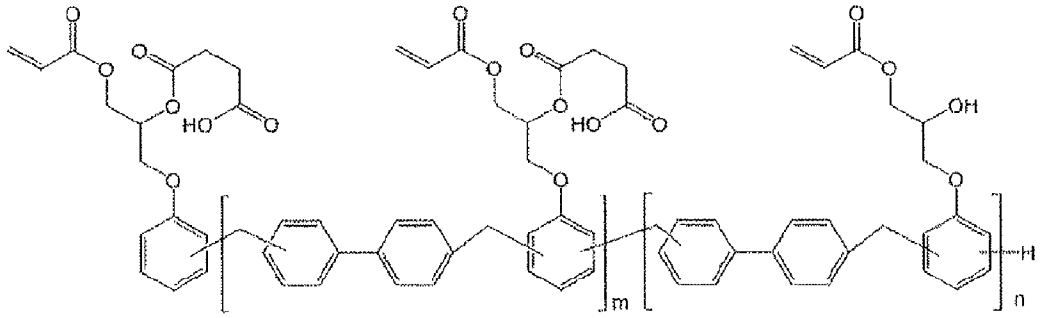
[0170] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２－１）１分子中に含まれる、式（ｉ）で表される部分構造の数は特に限定されないが、１以上が好ましく、２以上がより好ましく、３以上がさらに好ましく、また、１０以下が好ましく、８以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは２～１０、より好ましくは３～８である。前記下限値以上とすることで現像性が向上する傾向があり、また、前記上限値以下とすることで膜強度が向上する傾向がある。

[0171] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２－１）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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは２～１０、より好ましくは３～８である。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り、また、前記上限値以下とすることで膜強度が向上する傾向がある。

[0172] 以下にエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２－１）の具体例を挙げる。

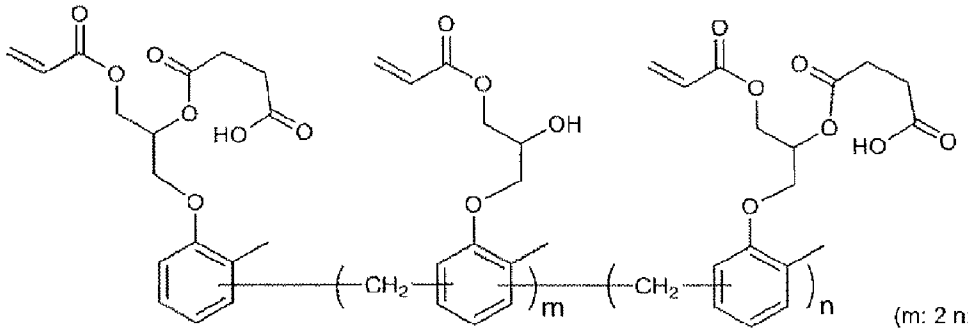
[0173]

[化18]



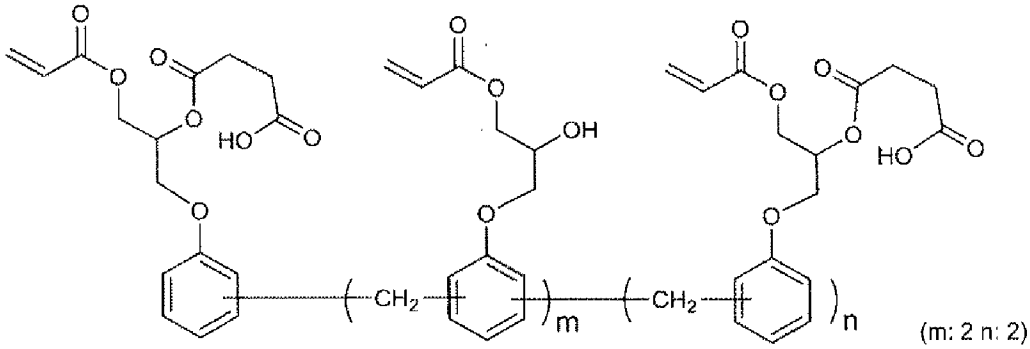
(m: 2 n: 2)

[0174] [化19]



(m: 2 n: 2)

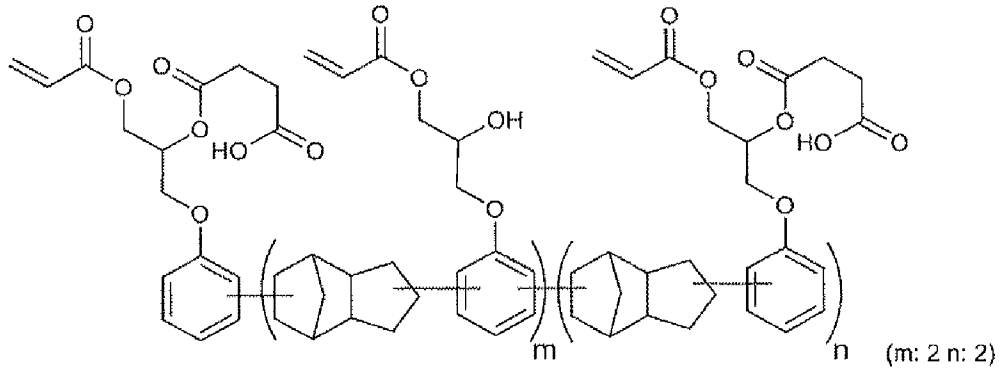
[0175] [化20]



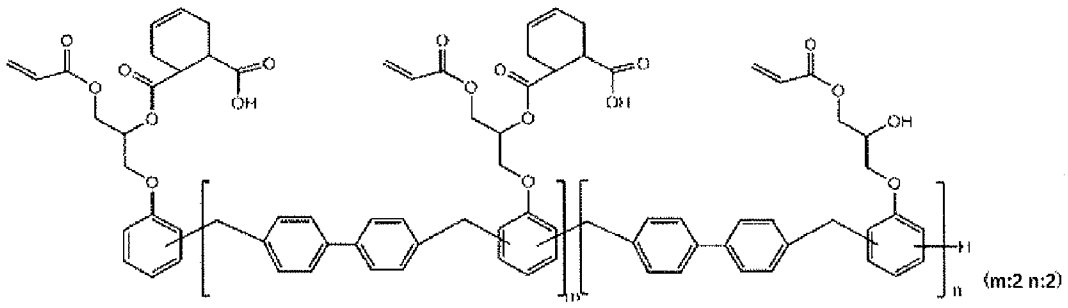
(m: 2 n: 2)

[0176]

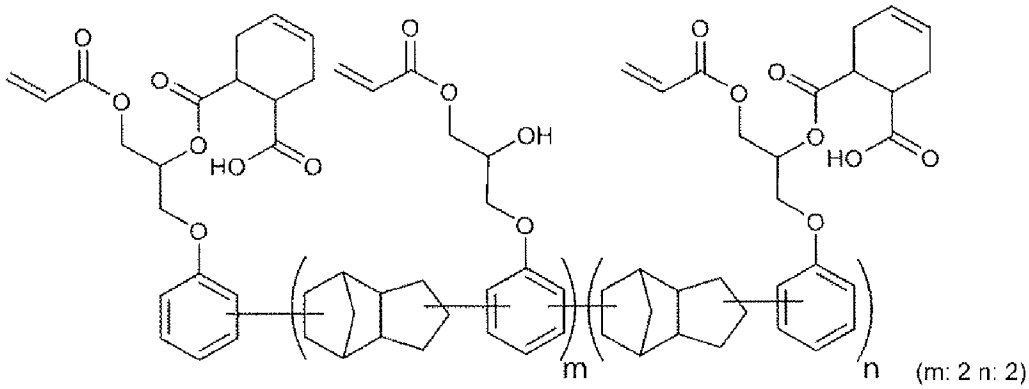
[化21]



[0177] [化22]

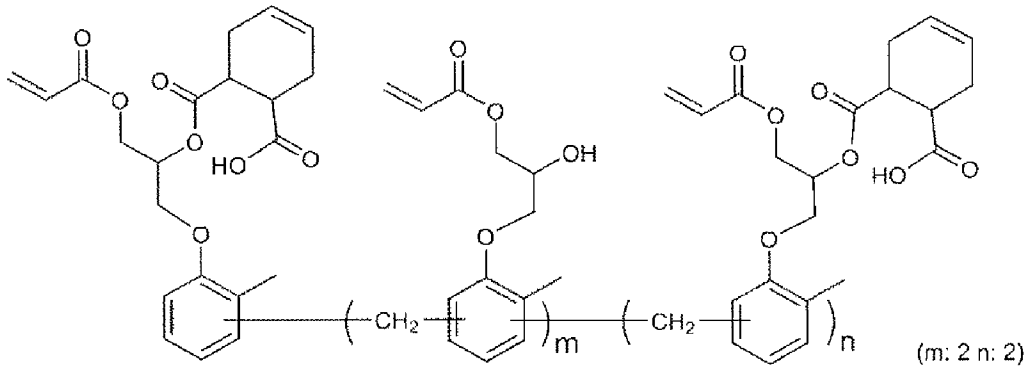


[0178] [化23]



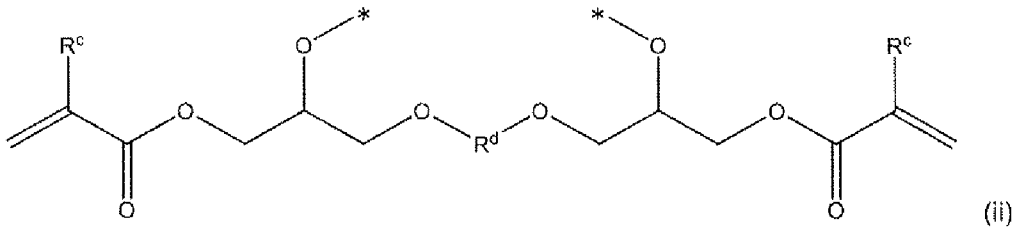
[0179]

[化24]



[0180] 下記一般式（ｉｉ）で表される部分構造を有するエポキシ（メタ）アクリレート樹脂（以下、「エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２－２）」と称する場合がある。）について詳述する。

[0181] [化25]



[0182] 式（ｉｉ）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。

[0183] （R^d）

式（ｉｉ）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、芳香族環基が挙げられる。

[0184] 脂肪族環基が有する環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、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは１～５、より好ましくは２～３である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

脂肪族環基の炭素数は４以上が好ましく、６以上がより好ましく、８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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、４～４０、好ましくは４～３０、より好ましくは６～２０、さらに好ましくは８～１５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

[0185] 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。膜強度と現像性の観点から、アダマンタン環が好ましい。

[0186] 芳香族環基が有する環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、５以下がより好ましく、４以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは２～５、より好ましくは３～４である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

[0187] 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４以上が好ましく、６以上がより好ましく、８以上がさらに好ましく、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、４～４０、好ましくは６～４０、より好ましくは８～３０、さらに好ましくは１０～２０、よりさらに好ましくは１２～１５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

[0188] 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ニング特性の観点から、フルオレン環が好ましい。

[0189] 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。

[0190] 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。現像性の向上の観点からは直鎖状の脂肪族基が好ましい。膜強度の観点からは環状の脂肪族基が好ましい。その炭素数は１以上が好ましく、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～２５、好ましくは３～２０、より好ましくは６～１５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

[0191] 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。撥インク性の観点から、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。

[0192] 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、１以上が好ましく、２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、３以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは１～５、より好ましくは

２～３である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

[0193] 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。膜強度の観点から、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。

[0194] 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る。合成容易性の観点から、無置換であることが好ましい。

[0195] 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４以上が好ましく、５以上がより好ましく、６以上がさらに好ましく、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、４～３０、好ましくは５～２０、より好ましくは６～１５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

[0196] 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。

[0197] 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。製造コストの観点から、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。

[0198] 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。硬化性の観点から、無置換が好ましい。

[0199] 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、１以上が好ましく、２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、３以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは１～５、より好ましくは２～３である。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り、また、前記上限値以下とすることで膜強度が向上する傾向がある。

２価の芳香族環基の数は特に限定されないが、１以上が好ましく、２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、３以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは１～５、より好ましくは２～３である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

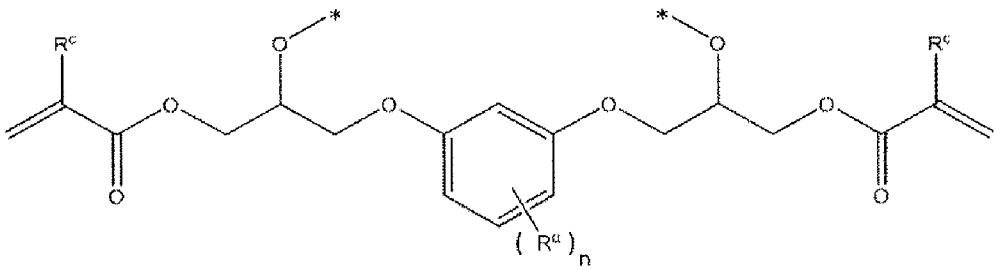
[0200] １以上の２価の脂肪族基と１以上の２価の芳香族環基とを連結した基の具体例としては、例えば、前述した式（ｉ－Ａ）～（ｉ－Ｆ）で表される基が

挙げられる。これらの中でも膜強度と撥インク性の両立の観点から、式（ｉｉ－Ｃ）で表される基が好ましい。

[0201] 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つを側鎖である環状炭化水素基で置換した態様や、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。

[0202] 式（ｉｉ）で表される部分構造は、撥インク性の観点から、下記式（ｉｉ－１）で表される部分構造であることが好ましい。

[0203] [化26]



(ii-1)

[0204] 式（ｉｉ－１）中、R^cは式（ｉｉ）と同義である。R^α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。＊は結合手を表す。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。

[0205] （R^α）

式（ｉｉ－１）において、R^α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、芳香族環基が挙げられる。

[0206] 脂肪族環基が有する環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、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～６、好ましくは１～４、より好ましくは２～３である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

脂肪族環基の炭素数は４以上が好ましく、６以上がより好ましく、８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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、４～４０、好ましくは４～３０、より好ましくは６～２０、さらに好ましくは８～１５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

[0207] 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。膜強度と現像性の両立の観点から、アダマンタン環が好ましい。

[0208] 芳香族環基が有する環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、５以下がより好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは２～１０、より好ましくは３～５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

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４以上が好ましく、５以上がより好ましく、６以上がさらに好ましく、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、４～３０、好ましくは５～２０、より好ましくは６～１５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

[0209] 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。膜強度と現像性の両立の観点から、フルオレン環が好ましい。

[0210] 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、ヒドロキシ

基、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；ニトロ基；シアノ基；カルボキシ基が挙げられる。合成の容易性の観点から、無置換が好ましい。

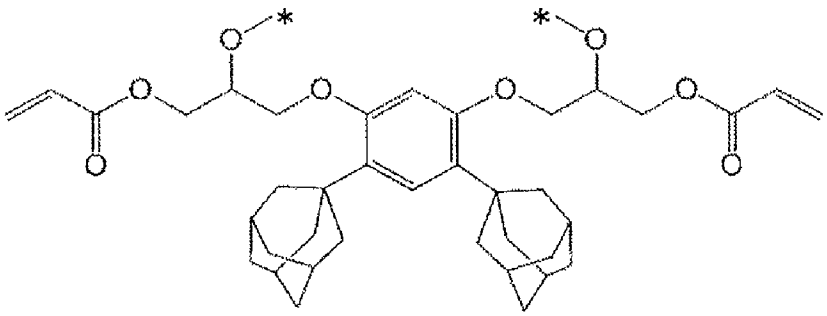
[0211] ｎは１以上の整数を表し、２以上が好ましく、また、３以下が好ましい。例えば、１～３、好ましくは２～３である。前記下限値以上とすることで現像性が向上する傾向があり、また、前記上限値以下とすることで膜強度が向上する傾向がある。

[0212] 膜強度と現像性の両立の観点から、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。

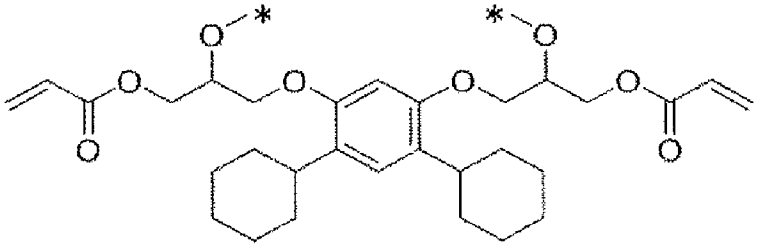
[0213] 式（ｉｉ－１）中のベンゼン環に許容される置換基としては、例えば、ヒドロキシ基、メチル基、メトキシ基、エチル基、エトキシ基、プロピル基、プロポキシ基が挙げられる。置換基の数も特に限定されず、１つでもよいし、２つ以上でもよい。硬化性の観点から、無置換であることが好ましい。

[0214] 以下に式（ｉｉ－１）で表される部分構造の具体例を挙げる。

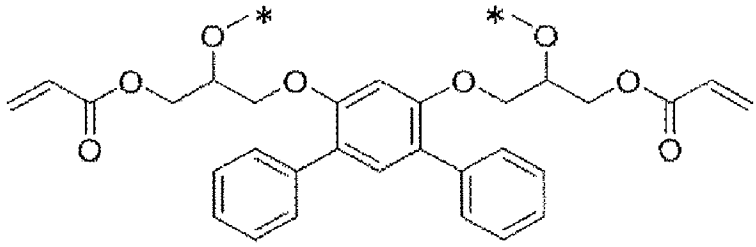
[0215] [化27]



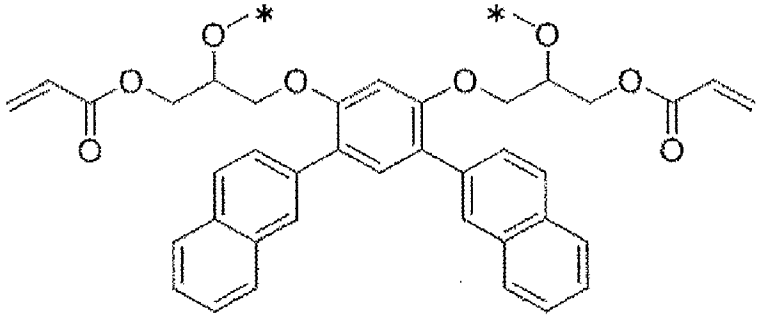
[0216] [化28]



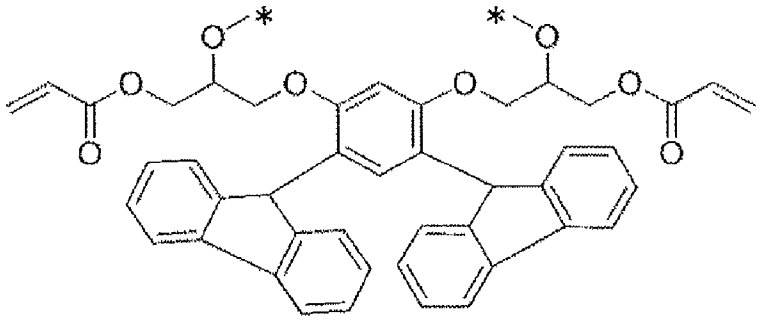
[0217] [化29]



[0218] [化30]

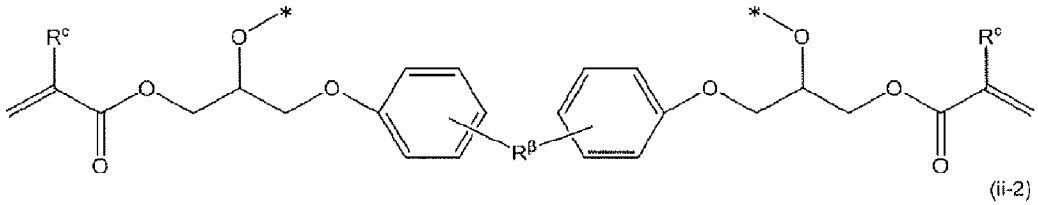


[0219] [化31]



[0220] 式（ｉｉ）で表される部分構造は、現像密着性の観点から、下記一般式（ｉｉ－２）で表される部分構造であることが好ましい。

[0221] [化32]



[0222] 式（ｉｉ－２）中、R^cは前記式（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。＊は結合手を表す。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。

[0223] （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。

[0224] 脂肪族環基が有する環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、また、１０以下が好ましく、５以下がより好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは２～５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

脂肪族環基の炭素数は４以上が好ましく、６以上がより好ましく、８以上がさらに好ましく、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、４～４０、好ましくは６～３５、より好ましくは８～３０である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

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。膜強度と現像性の両立の観点から、アダマンタン環が好ましい。

[0225] 芳香族環基が有する環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、５以下がより好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０、好ましくは２～１０、より好ましくは３～５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

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４以上が好ましく、６以上がより好ましく、８以上がさらに好ましく、１０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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、４～４０、好ましくは６～３０、より好ましくは８～２０、さらに好ましくは１０～１５である。前記下限値以上とすることで膜強度が向上する傾向があり、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。

[0226] 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。膜強度と現像性の観点から、フルオレン環が好ましい。

[0227] 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、ヒドロキシ基、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；ニトロ基；シアノ基；カルボキシ基が挙げられる。合成の簡易性の観点から、無置換が好ましい。

[0228] 膜強度と現像性の両立の観点から、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。

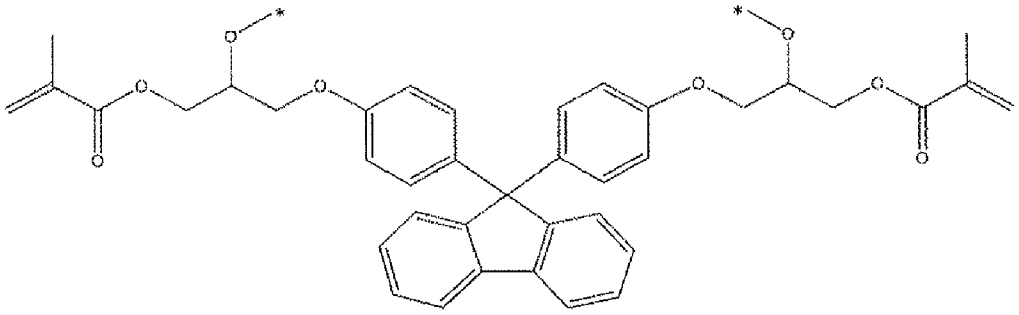
別の態様として、膜強度と現像性の両立の観点から、R^{β}が２価の芳香族環基であることが好ましく、２価のフルオレン環基であることがより好ましい。

[0229] 式（ｉｉ－２）中のベンゼン環に許容される置換基としては、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、無置換であることが好ましい。

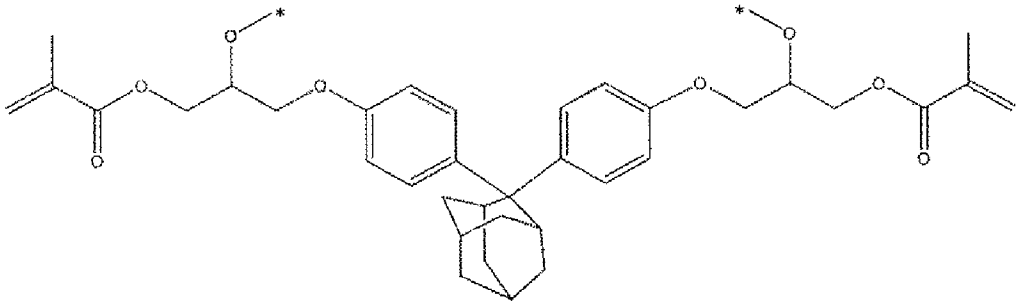
[0230] 以下に式（ｉｉ－２）で表される部分構造の具体例を挙げる。

[0231]

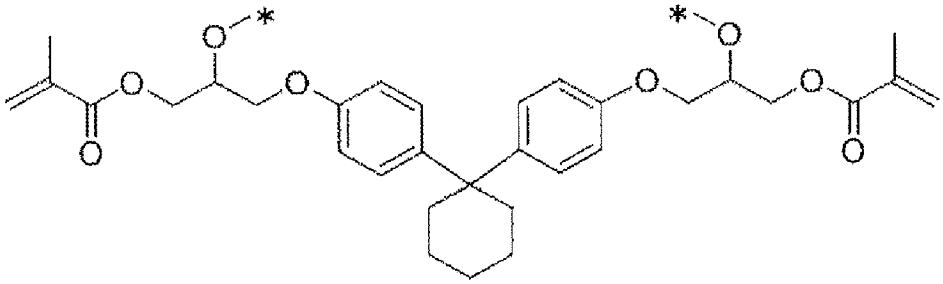
[化33]



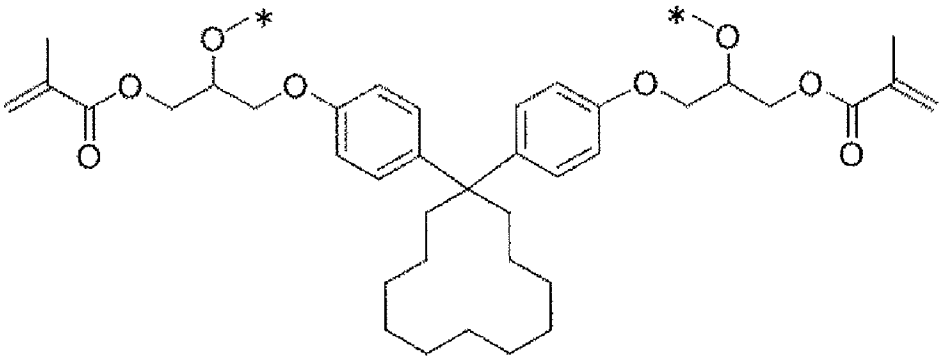
[0232] [化34]



[0233] [化35]



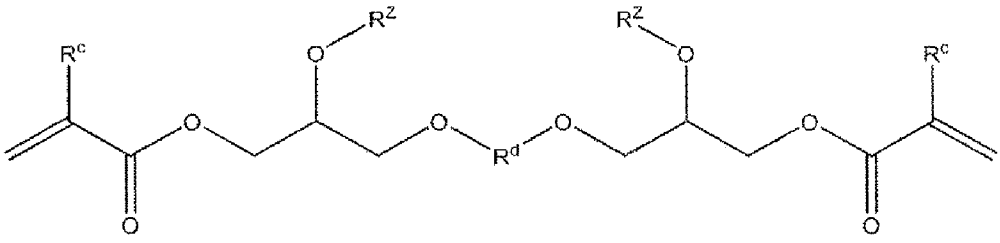
[0234] [化36]



[0235] 式（ｉｉ）で表される部分構造は、現像性の観点から、下記一般式（ｉｉ

－３）で表される部分構造であることが好ましい。

[0236] [化37]



(ii-3)

[0237] 式（ｉｉ－３）中、R^c及びR^dは式（ｉｉ）と同義である。R^zは水素原子又は多塩基酸残基を表す。

[0238] 式（ｉｉ－３）における多塩基酸残基とは、多塩基酸からＯＨ基を１つ、または２つを除した、１又は２価の基を意味する。多塩基酸としては、例えば、マレイン酸、コハク酸、イタコン酸、フタル酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、ピロメリット酸、トリメリット酸、ベンゾフェノンテトラカルボン酸、メチルヘキサヒドロフタル酸、エンドメチレンテトラヒドロフタル酸、クロレンド酸、メチルテトラヒドロフタル酸、ビフェニルテトラカルボン酸が挙げられる。

パターニング特性の観点から、好ましくは、マレイン酸、コハク酸、イタコン酸、フタル酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、ピロメリット酸、トリメリット酸、ビフェニルテトラカルボン酸であり、より好ましくは、テトラヒドロフタル酸、ビフェニルテトラカルボン酸である。

[0239] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２－２）１分子中に含まれる、式（ｉｉ－３）で表される部分構造は、１種でも２種以上でもよい。

[0240] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２－２）１分子中に含まれる、式（ｉｉ）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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～２０、好ましくは１～１５、より好ましくは３～１０である。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り、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。

[0241] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２－２）１分子中に含まれる、式（ｉｉ－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、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～２０、好ましくは１～１５、より好ましくは３～１０である。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り、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。

[0242] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２－２）１分子中に含まれる、式（ｉｉ－２）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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～２０、好ましくは１～１５、より好ましくは３～１０である。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り、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。

[0243] エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２－２）１分子中に含まれる、式（ｉｉ－３）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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～２０、好ましくは１～１５、より好ましくは３～１０である。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り、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。

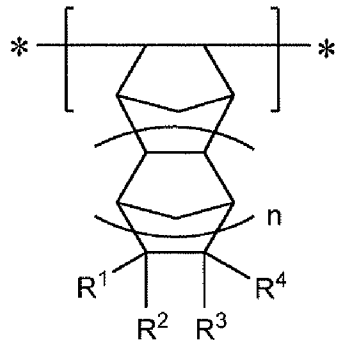
次に、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）について詳述する。

[0244] ［アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）］

アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）は、下記一般式（Ｖ）で表される繰り返し単位（以下、「繰り返し単位（Ｖ）」と称する場合がある。）を有する樹脂で

ある。

[0245] [化38]



(V)

[0246] 式（Ｖ）中、Ｒ[1]～Ｒ[4]は各々独立に、水素原子、又は炭化水素基を表す。ｎは０～２の整数を表す。＊は結合手を表す。

[0247] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）は、式（Ｖ）で表される繰り返し単位を有する。式（Ｖ）で表される繰り返し単位は芳香族炭化水素ほど剛直ではないが、立体的に嵩高い構造であり、ある程度の柔軟性により光及び又は熱硬化反応の際に反応点同士が接近し、硬化反応が進むことを過度に阻害せず、さらに硬化後にはその嵩高い構造により、染込み耐性が発現すると考えられる。

[0248] ＜繰り返し単位（Ｖ）＞

式（Ｖ）中、Ｒ[1]～Ｒ[4]は各々独立に、水素原子、又は炭化水素基である。炭化水素基としては、例えばアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、芳香族環基、アラルキル基が挙げられる。

[0249] アルキル基としては、直鎖状、分岐鎖状、環状のいずれでもよい。アルキル基の炭素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、６以上がさらに好ましく、また、１５以下が好ましく、８以下がより好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１５が好ましく、３～１５がより好ましく、６～８がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで染込み耐性が向上する傾向があり、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。

アルキル基としては、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、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ

－ブチル基、ペンチル基、ネオペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、アダマンチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロオクチル基が挙げられる。

[0250] アルケニル基の炭素数は特に限定されないが、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、８以下がより好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、２～１０が好ましく、３～８がより好ましい。前記下限値以上とすることで染込み耐性が向上する傾向があり、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。

アルケニル基としては、例えば、ビニル基、アリル基、ブテニル基、ペンテニル基が挙げられる。

[0251] アルキニル基の炭素数は特に限定されないが、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、８以下がより好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、２～１０が好ましく、３～８がより好ましい。前記下限値以上とすることで染込み耐性が向上する傾向があり、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。

アルキニル基としては、例えば、エチニル基が挙げられる。

[0252] 芳香族環基としては、例えば、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特に限定されないが、４以上が好ましく、５以上がより好ましく、６以上がさらに好ましく、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。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染込み耐性が向上する傾向があり、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。

芳香族環基としては、例えば、フェニル基、ナフチル基、アントラセニル基、トリル基、キシリル基が挙げられる。

[0253] アラルキル基の炭素数は特に限定されないが、５以上が好ましく、６以上がより好ましく、７以上がさらに好ましく、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、５～２０が好ましく、６～１５がより好ましく、７～１０がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで染込み耐性が向上する傾向があり、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。

アラルキル基としては、例えば、前述したアルキル基の１つの水素原子を、前述した芳香族環基で置換した基が挙げられる。

アラルキル基としては、例えば、ベンジル基、フェネチル基が挙げられる。

[0254] R^1～R^4は各々独立に、水素原子、又は炭化水素基を表し、R^1とR^4が連結して環状構造を形成していてもよく、R^2とR^3が連結して環状構造を形成していてもよい。

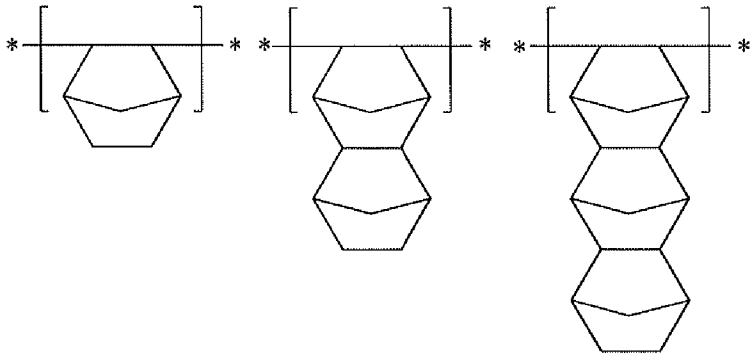
[0255] 合成容易性の観点から、R^1～R^4のいずれかが水素原子であることが好ましく、R^1～R^4のすべてが水素原子であることがより好ましい。

[0256] ｎは０～２の整数を表し、現像性の観点からｎが０であることが好ましい。

[0257] 繰り返し単位（Ｖ）としては、下記一般式（Ｖ－１）～（Ｖ－３）で表されるものが挙げられる。これらのうち、下記一般式（Ｖ－１）で表される繰り返し単位が、染込み耐性の観点からより好ましい。

[0258]

[化39]



(V-1) (V-2) (V-3)

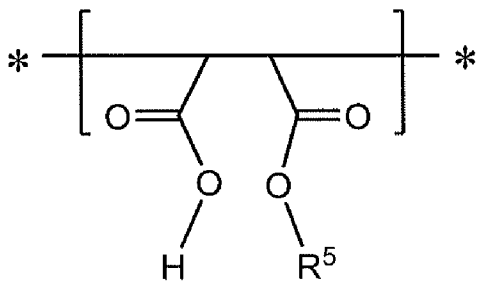
[0259] ＜繰り返し単位（ＶＩ）＞

アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）は、カルボキシ基を有する繰り返し単位（ＶＩ）（以下、「繰り返し単位（ＶＩ）」と称する場合がある。）を有することが好ましい。

アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）のカルボキシ基を有する繰り返し単位（ＶＩ）の構造は特に限定されないが、例えば、不飽和基含有カルボン酸や、不飽和基含有カルボン酸無水物由来の繰り返し単位が挙げられる。

現像性や染込み耐性を向上する観点から、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）は、下記一般式（ＶＩ－１）で表される繰り返し単位（以下、「繰り返し単位（ＶＩ－１）」と称する場合がある。）を有することが好ましい。

[0260] [化40]



(VI-1)

[0261] 式（ＶＩ－１）中、R^5は水素原子又は有機基を表す。＊は結合手を表す。

[0262] 有機基としては、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が挙げられる。有機基の炭素数は１～１８であることが好ましい。

[0263] R^5がアルキル基の場合、炭素数は特に限定されないが好ましくは１以上、より好ましくは２以上、さらに好ましくは４以上、また、９以下が好ましく、７以下がより好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～９が好ましく、２～９がより好ましく、４～７がさらに好ましい。

アルキル基としては、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、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ペンチル基、ネオペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、アダマンチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロオクチル基が挙げられる。

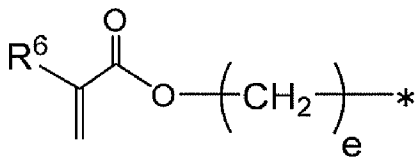
[0264] R^5がアリール基の場合、炭素数は特に限定されないが、６以上が好ましく、また、２０以下が好ましく、１５以下がより好ましく、１０以下がさらに好ましい。例えば、６～２０が好ましく、６～１５がより好ましく、６～１０がさらに好ましい。

アリール基としては、例えば、フェニル基、ナフチル基、アントラセニル基、トリル基、キシリル基が挙げられる。

[0265] アルキル基及びアリール基が有していてもよい置換基としては、例えば、水酸基、（メタ）アクリロイル基が挙げられる。

[0266] 染込み耐性の観点から、R^5は下記一般式（ＶＩ－２）で表される繰り返し単位が好ましい。

[0267] [化41]



(VI-2)

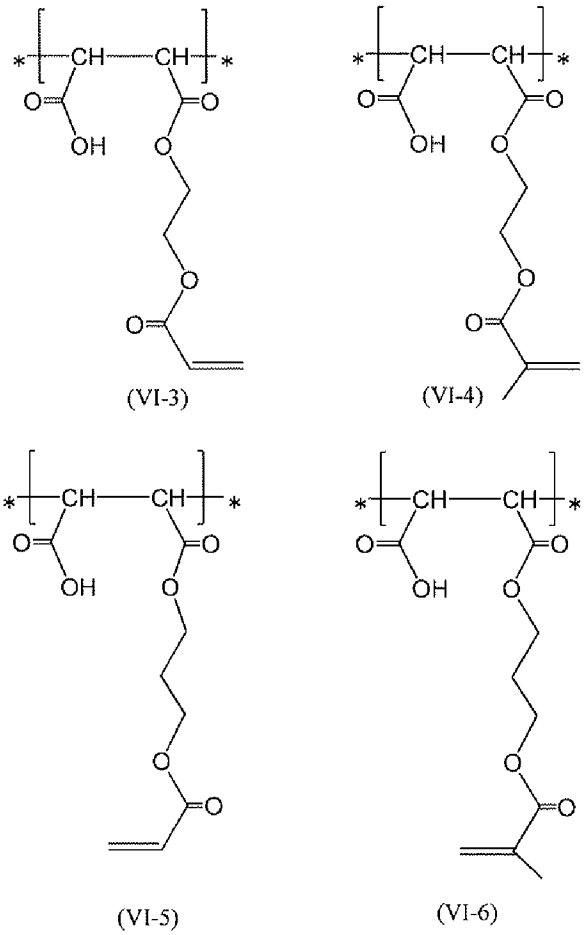
[0268] 式（ＶＩ－２）中、R^6は水素原子又はメチル基を表す。ｅは１～５の整数を表す。＊は結合手を表す。

[0269] 式（ＶＩ－２）中、ｅは１～５の整数を表し、染込み耐性の観点から、ｅは１～３の整数であることが好ましく、１～２の整数であることがより好ま

しい。

[0270] 繰り返し単位（ＶＩ－１）としては、下記一般式（ＶＩ－３）～（ＶＩ－６）で表される繰り返し単位のいずれかがより好ましく、下記一般式（ＶＩ－３）又は式（ＶＩ－４）で表される繰り返し単位が特に好ましい。

[0271] [化42]



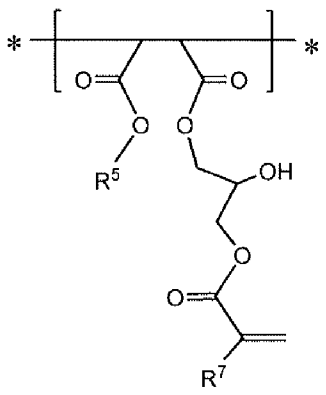
[0272] 式（ＶＩ－３）～（ＶＩ－６）中、＊は結合手を表す。

[0273] ＜それ以外の繰り返し単位＞

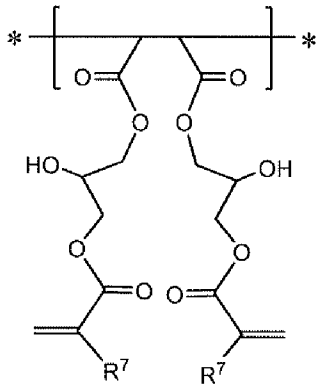
アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）は、繰り返し単位（Ｖ）、繰り返し単位（ＶＩ）以外の「それ以外の繰り返し単位」を有していてもよい。

それ以外の繰り返し単位としては限定されるものではないが、例えば、下記一般式（ＶＩＩ－１）～（ＶＩＩ－５）で表される繰り返し単位（以下、「繰り返し単位（ＶＩＩ－１）～（ＶＩＩ－５）」と称する場合がある。）が挙げられる。

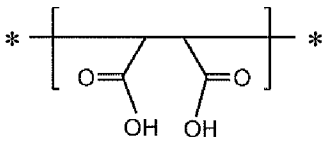
[0274] [化43]



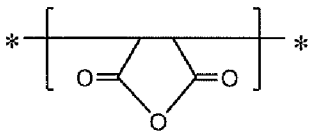
(VII-1)



(VII-2)



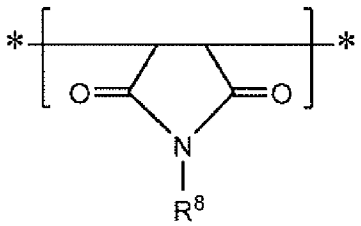
(VII-3)



(VII-4)

[0275] 式（ＶＩＩ－１）中、Ｒ[5]は式（ＶＩ－１）と同義であり、式（ＶＩＩ－１）及び式（ＶＩＩ－２）中、Ｒ[7]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。

[0276] [化44]



(VII-5)

[0277] 式（ＶＩＩ－５）中、Ｒ[8]は置換基を有していてもよいアルキル基を表す。＊は結合手を表す。

[0278] 式（ＶＩＩ－５）で表される繰り返し単位を有することで、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）の耐熱性が向上する傾向がある。

[0279] Ｒ[8]における置換基を有していてもよいアルキル基としては、例えば、メチ

ル、エチル基、プロピル基、ベンジル基が挙げられる。

[0280] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）は、繰り返し単位（Ｖ）、繰り返し単位（ＶＩ－１）及び繰り返し単位（ＶＩＩ－１）を有することが表面平滑性および染込み耐性の観点から好ましく、繰り返し単位（Ｖ）、繰り返し単位（ＶＩ－１）、繰り返し単位（ＶＩＩ－１）及び繰り返し単位（ＶＩＩ－４）を有することがより好ましい。

[0281] ［アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）の製造方法］

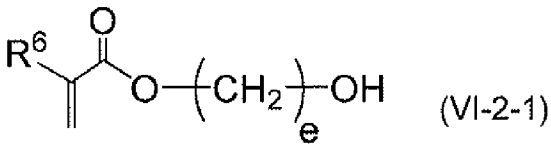
アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）の製造方法は特に限定されず、従来公知の方法を採用することができる。例えば、以下の（工程ｉ）～（工程ｉｉｉ）にて製造することができる。なお、（工程ｉｉ）で得た下記開環前駆体ポリマーを、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）として用いることもできる。

[0282] （工程ｉ）式（Ｖ）で表される繰り返し単位、及び式（ＶＩＩ－４）で表される繰り返し単位を含む前駆体ポリマーを準備する工程。

[0283] （工程ｉｉ）工程ｉで得られた前駆体ポリマーに対し、アルコール類又は水を作用させ、式（ＶＩＩ－４）中の無水酸骨格を開環させ、前駆体ポリマー中にカルボキシ基又はそのエステルを生成させて開環前駆体ポリマーを得る工程。

アルコール類としては、下記一般式（ＶＩ－２－１）で表される化合物を用いることが、染込み耐性の観点から、より好ましい。

[0284] [化45]



(VI-2-1)

[0285] 式（ＶＩ－２－１）中、R^6、ｅは式（ＶＩ－２）と同義である。

[0286] （工程ｉｉｉ）任意で、工程ｉｉで得られた開環前駆体ポリマーに対し、エポキシ基及びエチレン性二重結合を有する化合物を反応させる工程。

エポキシ基及びエチレン性二重結合を有する化合物としては、例えば、グリシジルメタクリレートが挙げられる。

[0287] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）は、例えば、国際公開第２０１６／１９４６１９号や国際公開第２０１７／１５４４３９号に記載の方法で製造できる。

[0288] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）における繰り返し単位（Ｖ）の含有割合は特に限定されないが、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）中に、好ましくは１０質量％以上であり、より好ましくは２０質量％以上であり、さらに好ましくは２５質量％以上であり、また、好ましくは５０質量％以下、より好ましくは４０質量％以下、さらに好ましくは３０質量％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０～５０質量％が好ましく、２０～４０質量％がより好ましく、２５～３０質量％がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで染込み耐性が向上する傾向があり、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。

[0289] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）における繰り返し単位（Ｖ）の含有割合は特に限定されないが、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）の全繰り返し単位中に、好ましくは２０モル％以上、より好ましくは３０モル％以上、さらに好ましくは４０モル％以上であり、また、好ましくは８０モル％以下であり、より好ましくは７０モル％以下、さらに好ましくは６０モル％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、２０～８０モル％が好ましく、３０～７０モル％がより好ましく、４０～６０モル％がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで染込み耐性が向上する傾向があり、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。

[0290] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）が繰り返し単位（ＶＩ－１）を有する場合、その含有割合は特に限定されないが、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）の全繰り返し単位中に、好ましくは５モル％以上、より好ましくは１０モル％以上、さらに好ましくは１５モル％以上であり、また、好ましくは４０モル％以下、より好ましくは３０モル％以下、さらに好ましくは２０モル％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、５～４０モル％が好ましく、１０～３０モル％がより好ましく、１５～２０モル％がさらに好ましい。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

り、また、前記上限値以下とすることで染込み耐性が向上する傾向がある。

[0291] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）が繰り返し単位（ＶＩＩ－１）を有する場合、その含有割合は特に限定されないが、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）の全繰り返し単位中に、好ましくは５モル％以上であり、より好ましくは１０モル％以上、さらに好ましくは１５モル％以上であり、また、好ましくは４０モル％以下、より好ましくは３０モル％以下、さらに好ましくは２０モル％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、５～４０モル％が好ましく、１０～３０モル％がより好ましく、１５～２０モル％がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで染込み耐性が向上する傾向があり、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。

[0292] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）が繰り返し単位（ＶＩＩ－４）を有する場合、その含有割合は特に限定されないが、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）の全繰り返し単位中に、好ましくは５モル％以上であり、より好ましくは１０モル％以上、さらに好ましくは１５モル％以上であり、また、好ましくは４０モル％以下、より好ましくは３０モル％以下、さらに好ましくは２０モル％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、５～４０モル％が好ましく、１０～３０モル％がより好ましく、１５～２０モル％がさらに好ましい。前記下限値以上とすることで合成が容易となる傾向があり、また、前記上限値以下とすることで染込み耐性、現像性が向上する傾向がある。

[0293] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）が繰り返し単位（ＶＩ－１）、繰り返し単位（ＶＩＩ－１）及び繰り返し単位（ＶＩＩ－４）を有する場合、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）における、繰り返し単位（ＶＩ－１）、繰り返し単位（ＶＩＩ－１）及び繰り返し単位（ＶＩＩ－４）の含有割合の合計に対する、繰り返し単位（ＶＩ－１）の含有割合は、好ましくは１０モル％以上であり、より好ましくは２０モル％以上、さらに好ましくは３０モル％以上であり、また、好ましくは９０モル％以下であり、より好ましくは７０モル％以下、

さらに好ましくは５０モル％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０～９０モル％が好ましく、２０～７０モル％がより好ましく、３０～５０モル％がさらに好ましい。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り、また、前記上限値以下とすることで染込み耐性が向上する傾向がある。

[0294] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）の酸価は特に限定されないが、１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上が好ましく、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上がより好ましく、５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上がさらに好ましく、また、２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下が好ましく、１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がより好ましく、１００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がさらに好ましく、８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０～２００ｍｇＫＯＨ／ｇが好ましく、１０～１５０ｍｇＫＯＨ／ｇがより好ましく、３０～１００ｍｇＫＯＨ／ｇがさらに好ましく、５０～８０ｍｇＫＯＨ／ｇ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り、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。

[0295] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）の重量平均分子量（Ｍｗ）は特に限定されないが、好ましくは２０００以上、より好ましくは３０００以上、さらに好ましくは４０００以上、よりさらに好ましくは５０００以上、特に好ましくは６０００以上であり、また、好ましくは３５０００以下、より好ましくは２００００以下、さらに好ましくは１５０００以下であり、特に好ましくは１００００以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは２０００～３５０００、より好ましくは３０００～３５０００、さらに好ましくは４０００～２００００、よりさらに好ましくは５０００～１５０００、特に好ましくは６０００～１００００である。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り、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。

[0296] アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）の二重結合当量は特に限定されないが、好ましくは２００ｇ／ｍｏｌ以上、より好ましくは３００ｇ／ｍｏｌ以上、さら

に好ましくは４００ｇ／ｍｏｌ以上、よりさらに好ましくは５００ｇ／ｍｏｌ以上、特に好ましくは６００ｇ／ｍｏｌ以上であり、また、好ましくは１０００ｇ／ｍｏｌ以下、より好ましくは８００ｇ／ｍｏｌ以下、さらに好ましくは７００ｇ／ｍｏｌ以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは２００～１０００ｇ／ｍｏｌ、より好ましくは３００～８００ｇ／ｍｏｌ、さらに好ましくは４００～７００ｇ／ｍｏｌ、よりさらに好ましくは５００～７００ｇ／ｍｏｌ、特に好ましくは６００～７００ｇ／ｍｏｌである。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り、また、前記上限値以下とすることで染込み耐性が向上する傾向がある。

アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）の二重結合当量は、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の二重結合当量と同様の方法で算出することができる。

[0297] 本発明における（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂は、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）や、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）、アルカリ可能性樹脂（Ｃ３）以外に、その他のアルカリ可溶性樹脂を含んでいてもよい。

[0298] （Ｃ）アルカリ可溶性樹脂の酸価は特に限定されないが、１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上が好ましく、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上がより好ましく、２５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上がさらに好ましく、また、２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下が好ましく、１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がより好ましく、１００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下がさらに好ましく、８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０～２００ｍｇＫＯＨ／ｇ、好ましくは２０～１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ、より好ましくは２５～１００ｍｇＫＯＨ／ｇ、特に好ましくは２５～８０ｍｇＫＯＨ／ｇである。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り、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。なお、（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂が２種以上の混合物の場合、酸価は、その含有割合に応じた加重平均値を意味する。

[0299] （Ｃ）アルカリ可溶性樹脂の二重結合当量は特に限定されないが、６００

ｇ／ｍｏｌ以下が好ましく、５００ｇ／ｍｏｌ以下がより好ましく、４５０ｇ／ｍｏｌ以下がさらに好ましく、４００ｇ／ｍｏｌ以下がことさら好ましく、３５０ｇ／ｍｏｌ以下が特に好ましく、また、１００ｇ／ｍｏｌ以上が好ましく、１５０ｇ／ｍｏｌ以上がより好ましく、２００ｇ／ｍｏｌ以上がさらに好ましく、２５０ｇ／ｍｏｌ以上が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１００～５００ｇ／ｍｏｌ、好ましくは１５０～４５０ｇ／ｍｏｌ、より好ましくは２００～４００ｇ／ｍｏｌ、さらに好ましくは２５０～３５０ｇ／ｍｏｌである。前記上限値以下とすることで撥インク性が向上する傾向があり、また、前記下値以上とすることで現像性が向上する傾向がある。（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂の二重結合当量はアクリル共重合樹脂（Ｃ１）と同様の方法で算出することができ、（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂が２種以上の混合物の場合、（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂の二重結合当量は、（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂全体の重量平均分子量を（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂全体のエチレン性不飽和二重結合の平均数で除した値で算出できる。

[0300] 本発明の着色感光性樹脂組成物における（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂の含有割合は特に限定されないが、着色感光性樹脂組成物の全固形分量に対して、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、ことさら好ましくは４０質量％以上、特に好ましくは５０質量％以上、最も好ましくは６０質量％以上であり、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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、５～９０質量％、好ましくは１０～９０質量％、より好ましくは２０～９０質量％、さらに好ましくは３０～８０質量％、よりさらに好ましくは４０～８０質量％、特に好ましくは５０～７０質量％、最も好ましくは６０～７０質量％である。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り、また、前記上限値以下とすることで撥インク性が向上する傾向がある。

[0301] また、着色感光性樹脂組成物の全固形分量に対する、（ｄ）光重合性化合物の含有割合及び（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂の含有割合の総和は、特に限定されないが、１０質量％以上が好ましく、３０質量％以上がより好ましく、６０質量％以上がさらに好ましく、８０質量％以上が特に好ましく、また、９８質量％以下が好ましく、９５質量％以下がより好ましく、９２質量％以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１０～９８質量％、好ましくは３０～９５質量％、より好ましくは６０～９２質量％、さらに好ましくは８０～９２質量％である。前記下限値以上とすることで基材への密着性が向上する傾向があり、また、前記上限値以下とすることで遮光性や撥インク性が向上する傾向がある。

[0302] ［１－１－４］（Ｄ）成分；撥液剤

本発明の着色感光性樹脂組成物は、（Ｄ）撥液剤を含有し、（Ｄ）撥液剤が、架橋基を有し、且つフッ素原子及び／又はシロキサン鎖を有する化合物（Ｄ１）を含有する。

化合物（Ｄ１）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、画素ごとの混色を防ぐことができる。

[0303] ＜化合物（Ｄ１）＞

化合物（Ｄ１）は架橋基を有し、且つフッ素原子及び／又はシロキサン鎖を有する。

化合物（Ｄ１）の架橋基として、熱、光により化学結合による分子間架橋構造を形成しうる反応基を用いることができ、架橋基として例えば、エポキシ基、オキセタニル基、イソシアネート基、活性光線の照射によりラジカルを発生する活性基又はエチレン性不飽和基が挙げられる。撥液剤の現像液への流出抑制、着色感光性樹脂組成物の保存安定性の観点から、エチレン性不飽和基、活性光線の照射によりラジカルを発生する活性基が好ましい。

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

活性光線の照射によりラジカルを発生する活性基としては、ベンゾフェノ

ン基、アルキルフェノン基、ベンゾイン基、ベンゾインエーテル基、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、α－ジケトンジアルキルケタール基、アントラキノン基、チオキサントン基、ケトクマリン基、アルキルフェニルグリオキサレート基、ホスフィンオキシド基、オキシムエステル基が挙げられる。ラジカル発生効率が高い点において、ベンゾフェノン基、アルキルフェノン基、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ケタール基が好ましく、ベンゾフェノン基、アルキルフェノン基、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。

架橋基を有する撥液剤を用いることで、形成した塗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、撥インク性が向上すると考えられる。

[0304] 化合物（Ｄ１）がフッ素原子を有することで、撥液剤が隔壁の表面に偏析して、撥インク性が向上する傾向がある。

[0305] 化合物（Ｄ１）がフッ素原子を有する場合、化合物（Ｄ１）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、撥インク性が向上する傾向がある。

[0306] 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、－CF_2－Ｏ－、－（CF_2）$_2$－Ｏ－、－（CF_2）$_3$－Ｏ－、－CF_2－Ｃ（CF_3）Ｏ－、－Ｃ（CF_3）－CF_2－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。撥インク性と残渣を抑制する観点からパーフルオロアルキル基が好ましい。

[0307] 架橋基及びフッ素原子を有する化合物（Ｄ１）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。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。

[0308] 架橋基及びフッ素原子を有する化合物（Ｄ１）の市販品としては、例えば、ＤＩＣ社製「メガファック（登録商標、以下同じ。）Ｆ１１６」、「メガファックＦ１２０」、「メガファックＦ１４２Ｄ」、「メガファックＦ１４４Ｄ」、「メガファックＦ１５０」、「メガファックＦ１６０」、「メガファックＦ１７１」、「メガファックＦ１７２」、「メガファックＦ１７３」、「メガファックＦ１７７」、「メガファックＦ１７８Ａ」、「メガファックＦ１７８Ｋ」、「メガファックＦ１７９」、「メガファックＦ１８３」、「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」が挙げられる。

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。

[0309] 化合物（Ｄ１）がフッ素原子を有する場合、化合物（Ｄ１）中のフッ素原子含有割合は特に制限されないが、化合物（Ｄ１）の全質量に対して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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、５～５０質量％が好ましく、１０～５０質量％がより好ましく、１５～３５質量％がさらに好ましく、２０～３５質量％が特に好ましい。前記下限値以上とすることで隣接する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。

[0310] 化合物（Ｄ１）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。化合物（Ｄ１）が高分子量体である場合、化合物（Ｄ１）の数平均分子量は、１００以上

が好ましく、１０００以上がより好ましく、１００００以上がさらに好ましく、５００００以上が特に好ましく、また、３０００００以下が好ましく、２０００００以下がより好ましく、１５００００以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１００～３０００００が好ましく、１０００～２０００００がより好ましく、１００００～１５００００がさらに好ましく、５００００～１５００００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。前記上限値以下とすることで塗膜の均一性が高くなる傾向がある。

[0311] 化合物（Ｄ１）の有するシロキサン鎖は、具体的には下記構造式（Ｅ）で表されるポリシロキサンが好ましい。

$R^1R^2R^3Si-O-(SiR^4R^5-O)_n-SiR^6R^7R^8$ （Ｅ）

式（Ｅ）において、R^1、R^2、R^3、R^4、R^5、R^6、R^7、R^8はそれぞれ独立して、１価の有機基又は水素原子を示す。ｎは０以上の整数を表す。

[0312] １価の有機基として好ましくは、炭素数１～１０の炭化水素基であり、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基などのアルキル基；ビニル基、アリル基、ブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基などのアルケニル基；フェニル基、トリル基、キシリル基などのアリール基；ベンジル基、フェネチル基などのアラルキル基；クロロメチル基、３－クロロプロピル基、３，３，３－トリフルオロプロピル基、ノナフルオロブチルエチル基などの置換アルキル基が挙げられる。これらの有機基はエステル結合を有していてもよい。

ｎは０以上の整数であり、好ましくは５以上、より好ましくは１０以上であり、また、好ましくは２０００以下、より好ましくは１５００以下、さらに好ましくは１０００以下、よりさらに好ましくは５００以下、特に好ましくは３００以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、０～２０００であり、好ましくは０～１５００、より好ましくは５～１０００、さらに好ましくは５～５００、特に好ましくは１０～３００である。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

。前記上限値以下とすることで塗膜の均一性が高くなる傾向がある。

[0313] 架橋基及びシロキサン鎖を含む化合物（Ｄ１）の市販品としては、例えば、ビックケミー社製「ＢＹＫ－ＵＶ３５００シリーズ」、大成ファインケミカル社製「８ＳＳ」シリーズ、信越化学工業株式会社製「ＫＰシリーズ」が挙げられる。

[0314] 本発明の着色感光性樹脂組成物における（Ｄ）撥液剤の含有割合は特に限定されないが、着色感光性樹脂組成物の全固形分量に対して好ましくは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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、０．０１～５質量％が好ましく、０．０５～３質量％がより好ましく、０．１～２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。

[0315] 化合物（Ｄ１）が架橋基及びフッ素原子を有する場合、本発明の着色感光性樹脂組成物における、化合物（Ｄ１）の含有割合は特に限定されないが、着色感光性樹脂組成物の全固形分量に対して好ましくは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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、０．０１～５質量％が好ましく、０．０５～３質量％がより好ましく、０．１～２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。

化合物（Ｄ１）が架橋基及びシロキサン鎖を有する場合、本発明の着色感光性樹脂組成物における化合物（Ｄ１）の含有割合は特に限定されないが、

着色感光性樹脂組成物の全固形分量に対して好ましくは０．１質量％以上、より好ましくは０．２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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。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、０．５～２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。

[0316] 本発明の着色感光性樹脂組成物においては、（Ｄ）撥液剤と共に界面活性剤を用いてもよい。界面活性剤は、例えば、着色感光性樹脂組成物の塗布液としての塗布性、および塗膜の現像性の向上を目的として用いることができ、中でもシリコーン系の界面活性剤や架橋基を有さないフッ素系の界面活性剤が好ましい。

特に、現像の際、未露光部から着色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、シリコーン系界面活性剤が好ましく、ポリエーテル変性シリコーン系界面活性剤がさらに好ましい。

[0317] 架橋基を有さない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。

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Ｆ１４２Ｄ」、「メガファックＦ１７２」、「メガファックＦ１７３」、「メガファックＦ１８３」、「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。

[0318] シリコー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」、「８０３２Ａｄｄｉｔｉｖｅ」、「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ーン系界面活性剤以外の界面活性剤を含んでいてもよく、例えば、ノニオン性界面活性剤、アニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤が挙げられる。

[0319] 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。

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」等のポリオキシエチレン系界面活性剤が挙げられる。

[0320] 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。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。

市販品としては、アルキル硫酸エステル塩類では、例えば、花王社製「エマール（登録商標、以下同じ。）１０」；アルキルナフタレンスルホン酸塩類では、例えば、花王社製「ペレックス（登録商標。）ＮＢ－Ｌ」；特殊高分子系界面活性剤では、例えば、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」；が挙げられる。

[0321] 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、イミダゾリン誘導体類、アルキルアミン塩類が挙げられる。また、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。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。

市販品としては、アルキルアミン塩類では、例えば、花王社製「アセタミン（登録商標。）２４」；第４級アンモニウム塩類では、例えば、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。

[0322] 界面活性剤は１種単独で用いてもよく、２種類以上を組み合わせて使用してもよい。例えば、シリコーン系界面活性剤とフッ素系界面活性剤との組み合わせ、シリコーン系界面活性剤と特殊高分子系界面活性剤との組み合わせ、フッ素系界面活性剤と特殊高分子系界面活性剤との組み合わせが挙げられ、シリコーン系界面活性剤とフッ素系界面活性剤との組み合わせが好ましい。

シリコーン系界面活性剤とフッ素系界面活性剤との組み合わせでは、例えば、ネオス社製「ＤＦＸ－１８」、ビックケミー社製「ＢＹＫ－３００」または「ＢＹＫ－３３０」とＡＧＣセイミケミカル社製「Ｓ－３９３」との組み合わせ；信越シリコーン社製「ＫＰ３４０」とＤＩＣ社製「Ｆ－５５４」または「Ｆ－５５９」との組み合わせ；東レ・ダウコーニング社製「ＳＨ７ＰＡ」とダイキン社製「ＤＳ－４０１」との組み合わせ；ＮＵＣ社製「Ｌ－７７」とスリーエムジャパン社製「ＦＣ４４３０」との組み合わせが挙げら

れる。

[0323] ［１－１－５］（Ｅ）着色剤

本発明の着色感光性樹脂組成物は、（Ｅ）着色剤を含有する。（Ｅ）着色剤を含有することで、適度な光吸収性、特に着色隔壁などの遮光部材を形成する用途に用いる場合には適度な遮光性を得ることができる。

[0324] 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。

[0325] （Ｅ）着色剤に含まれる顔料は、１種単独でもよいし、２種以上であってもよい。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、着色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。

[0326] 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種を単独で使用してもよいが、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て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。

[0327] 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

．Ｉ．ピグメントレッド２」等の用語は、カラーインデックス（Ｃ．Ｉ．）を意味する。

[0328] 赤色顔料としては、Ｃ．Ｉ．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。遮光性、分散性の観点から好ましくはＣ．Ｉ．ピグメントレッド４８：１、１２２、１４９、１６８、１７７、１７９、１９４、２０２、２０６、２０７、２０９、２２４、２４２、２５４、より好ましくはＣ．Ｉ．ピグメントレッド１７７、２０９、２２４、２５４を挙げることができる。分散性や遮光性の点で、Ｃ．Ｉ．ピグメントレッド１７７、２５４、２７２が好ましく、着色感光性樹脂組成物を紫外線で硬化させる場合には、紫外線吸収率の低い赤色顔料が好ましく、係る観点からはＣ．Ｉ．ピグメントレッド２５４、２７２がより好ましい。

[0329] 橙色（オレンジ）顔料としては、Ｃ．Ｉ．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。分散性や遮光性の観点から、Ｃ．Ｉ．ピグメントオレンジ１３、４３、６４、７２が好ましく、着色感光性樹脂組成物を紫外線で硬化させる場合には、紫外線吸収率の低いオレンジ顔料が好ましく、係る観点からはＣ．Ｉ．ピグメントオレンジ６４、７２がより好ましい。

[0330] 青色顔料としては、Ｃ．Ｉ．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、１９、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。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、より好ましくはＣ．Ｉ．ピグメントブルー１５：６を挙げることができる。

分散性や遮光性の点で、Ｃ．Ｉ．ピグメントブルー１５：６、１６、６０が好ましく、着色感光性樹脂組成物を紫外線で硬化させる場合には、紫外線吸収率の低い青色顔料が好ましく、かかる観点からはＣ．Ｉ．ピグメントブルー６０がより好ましい。

[0331] 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。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、より好ましくはＣ．Ｉ．ピグメントバイオレット２３を挙げることができる。

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が好ましく、着色感光性樹脂組成物を紫外線で硬化させる場合には、紫外線吸収率の低い紫色顔料が好ましく、係る観点からはＣ．Ｉ．ピグメントバイオレ

ット２９がより好ましい。

[0332] 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が挙げられ、Ｃ．Ｉ．ピグメントグリーン７、３６が好ましい。

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が挙げられ、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー８３、１１７、１２９、１３８、１３９、１５０、１５４、１５５、１８０、１８５が好ましく、Ｃ．Ｉ．ピグメントイエロー８３、１３８、１３９、１５０、１８０がより好ましい。

[0333] 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。

[0334] 遮光性や、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ことが好ましい。

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

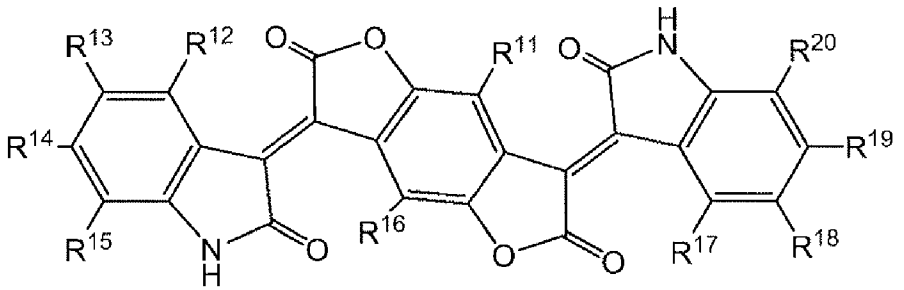
[0335] 有機着色顔料を２種以上併用する場合の、有機着色顔料の組み合わせについては特に限定されないが、遮光性の観点から、赤色顔料及び橙色顔料からなる群から選ばれる少なくとも１種と、青色顔料及び紫色顔料からなる群から選ばれる少なくとも１種とを含有することが好ましい。

色の組み合わせについては特に限定されないが、遮光性の観点から、例えば、赤色顔料と青色顔料の組み合わせ、青色顔料と橙色顔料の組み合わせ、青色顔料と橙色顔料と紫色顔料の組み合わせが挙げられる。

[0336] 青色光の遮光性の観点からは、紫色顔料を含有することが好ましい。

[0337] 遮光性の観点からは、有機黒色顔料を含有することが好ましく、特に、紫外線の吸収を抑制して撥インク性が良好となるとの観点からは、下記一般式（１）で表される化合物（以下、「化合物（１）」ともいう。）、化合物（１）の幾何異性体、化合物（１）の塩、及び化合物（１）の幾何異性体の塩からなる群から選ばれる少なくとも１種を含む有機黒色顔料（以下、合わせて「一般式（１）で表される有機黒色顔料」と称する場合がある。）を用いることが好ましい。

[0338] [化46]



(1)

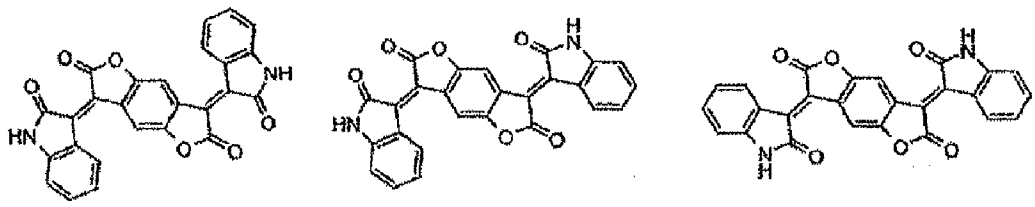
[0339] 式（１）中、R^{11}及びR^{16}は各々独立に、水素原子、CH_3、CF_3、フッ素原子又は塩素原子を表し；

R^{12}、R^{13}、R^{14}、R^{15}、R^{17}、R^{18}、R^{19}及びR^{20}は各々独立に、水素原子、ハロ

ゲン原子、R^{21}、ＣＯＯＨ、$COOR^{21}$、COO^-、$CONH_2$、$CONHR^{21}$、$CONR^{21}R^{22}$、ＣＮ、ＯＨ、OR^{21}、$COCR^{21}$、$OOCNH_2$、$OOCNHR^{21}$、$OOCNR^{21}R^{22}$、NO_2、NH_2、NHR^{21}、$NR^{21}R^{22}$、$NHCOR^{22}$、$NR^{21}COR^{22}$、$N=CH_2$、$N=CHR^{21}$、$N=CR^{21}R^{22}$、ＳＨ、SR^{21}、SOR^{21}、SO_2R^{21}、SO_3R^{21}、SO_3H、SO_3^-、SO_2NH_2、SO_2NHR^{21}又は$SO_2NR^{21}R^{22}$を表し；かつ、R^{12}とR^{13}、R^{13}とR^{14}、R^{14}とR^{15}、R^{17}とR^{18}、R^{18}とR^{19}、及びR^{19}とR^{20}からなる群から選ばれる少なくとも１つの組み合わせは、互いに直接結合することもでき、又は酸素原子、硫黄原子、ＮＨ若しくはNR^{21}ブリッジによって互いに結合することもでき；R^{21}及びR^{22}は各々独立に、炭素数１～１２のアルキル基、炭素数３～１２のシクロアルキル基、炭素数２～１２のアルケニル基、炭素数３～１２のシクロアルケニル基又は炭素数２～１２のアルキニル基である。

[0340] 化合物（１）及び化合物（１）の幾何異性体は、以下のコア構造を有し（ただし、構造式中の置換基は省略している。）、トランス－トランス異性体が恐らく最も安定である。

[0341] [化47]



シス－シス　シス－トランス　トランス－トランス

[0342] 化合物（１）がアニオン性である場合、その電荷を任意の公知の適したカチオン、例えば金属、有機、無機又は金属有機カチオン、具体的にはアルカリ金属、アルカリ土類金属、遷移金属、一級アンモニウム、二級アンモニウム、トリアルキルアンモニウムなどの三級アンモニウム、テトラアルキルアンモニウムなどの四級アンモニウム又は有機金属錯体によって補償した塩であることが好ましい。また、化合物（１）の幾何異性体がアニオン性である場合、同様の塩であることが好ましい。

[0343] 式（１）の置換基及びそれらの定義においては、遮蔽率が高くなる傾向があることから、以下のものが好ましい。これは、以下の置換基は吸収がなく、顔料の色相に影響しないと考えられるからである。

R^{12}、R^{14}、R^{15}、R^{17}、R^{19}及びR^{20}は各々独立に、好ましくは水素原子、フッ素原子、又は塩素原子であり、さらに好ましくは水素原子である。

R^{13}及びR^{18}は各々独立に、好ましくは水素原子、NO_2、OCH_3、OC_2H_5、臭素原子、塩素原子、CH_3、C_2H_5、$N(CH_3)_2$、$N(CH_3)(C_2H_5)$、$N(C_2H_5)_2$、α－ナフチル、β－ナフチル、SO_3H又はSO_3^-であり、さらに好ましくは水素原子又はSO_3Hであり、特に好ましくは水素原子である。

[0344] R^{11}及びR^{16}は各々独立に、好ましくは水素原子、CH_3又はCF_3であり、さらに好ましくは水素原子である。

好ましくは、R^{11}とR^{16}、R^{12}とR^{17}、R^{13}とR^{18}、R^{14}とR^{19}、及びR^{15}とR^{20}からなる群から選ばれる少なくとも１つの組み合わせが同一であり、より好ましくは、R^{11}はR^{16}と同一であり、R^{12}はR^{17}と同一であり、R^{13}はR^{18}と同一であり、R^{14}はR^{19}と同一であり、かつ、R^{15}はR^{20}と同一である。

[0345] 炭素数１～１２のアルキル基は、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、イソブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、２－メチルブチル基、ｎ－ペンチル基、２－ペンチル基、３－ペンチル基、２，２－ジメチルプロピル基、ｎ－ヘキシル基、ｎ－ヘプチル基、ｎ－オクチル基、１，１，３，３－テトラメチルブチル基、２－エチルヘキシル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基である。

[0346] 炭素数３～１２のシクロアルキル基は、例えば、シクロプロピル基、シクロプロピルメチル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、メチルシクロヘキシル基、トリメチルシクロヘキシル基、ツジル基、ノルボルニル基、ボルニル基、ノルカリル基、カリル基、メンチル基、ノルピニル基、ピニル基、アダマンタン－１－イル基、アダマンタン－２－イル基

である。

[0347] 炭素数２～１２のアルケニル基は、例えば、ビニル基、アリル基、２－プロペン－２－イル基、２－ブテン－１－イル基、３－ブテン－１－イル基、１，３－ブタジエン－２－イル基、２－ペンテン－１－イル基、３－ペンテン－２－イル基、２－メチル－１－ブテン－３－イル基、２－メチル－３－ブテン－２－イル基、３－メチル－２－ブテン－１－イル基、１，４－ペンタジエン－３－イル基、ヘキセニル基、オクテニル基、ノネニル基、デセニル基、ドデセニル基である。

[0348] 炭素数３～１２のシクロアルケニル基は、例えば、２－シクロブテン－１－イル基、２－シクロペンテン－１－イル基、２－シクロヘキセン－１－イル基、３－シクロヘキセン－１－イル基、２，４－シクロヘキサジエン－１－イル基、１－ｐ－メンテン－８－イル基、４（１０）－ツジェン－１０－イル基、２－ノルボルネン－１－イル基、２，５－ノルボルナジエン－１－イル基、７，７－ジメチル－２，４－ノルカラジエン－３－イル基、カンフェニル基である。

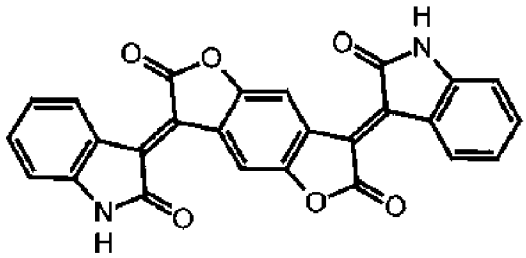
[0349] 炭素数２～１２のアルキニル基は、例えば、１－プロピン－３－イル基、１－ブチン－４－イル基、１－ペンチン－５－イル基、２－メチル－３－ブチン－２－イル基、１，４－ペンタジイン－３－イル基、１，３－ペンタジイン－５－イル基、１－ヘキシン－６－イル基、シス－３－メチル－２－ペンテン－４－イン－１－イル基、トランス－３－メチル－２－ペンテン－４－イン－１－イル基、１，３－ヘキサジイン－５－イル基、１－オクチン－８－イル基、１－ノニン－９－イル基、１－デシン－１０－イル基、１－ドデシン－１２－イル基である。

[0350] ハロゲン原子は、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子である。

[0351] 一般式（１）で表される有機黒色顔料は、好ましくは下記一般式（２）で表される化合物（以下、「化合物（２）」ともいう。）、及び化合物（２）の幾何異性体からなる群から選ばれる少なくとも１種を含む有機黒色顔料で

ある。

[0352] [化48]



（２）

[0353] このような有機黒色顔料としては、商品名で、Ｉｒｇａｐｈｏｒ（登録商標） Ｂｌａｃｋ Ｓ ０１００ ＣＦ（ＢＡＳＦ社製）が挙げられる。

この有機黒色顔料は、好ましくは後述される分散剤、溶剤、方法によって分散して使用される。また、分散の際に化合物（１）のスルホン酸誘導体、特に化合物（２）のスルホン酸誘導体が存在すると、分散性や保存性が向上する場合があるため、有機黒色顔料がこれらのスルホン酸誘導体を含むことが好ましい。

[0354] 一般式（１）で表される有機黒色顔料以外の有機黒色顔料としては、例えば、アニリンブラックやペリレンブラックが挙げられる。

[0355] 無機顔料としては、例えば、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、チタンブラック等の無機黒色顔料や、金属酸化物が挙げられる。遮光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。塗膜内の透過性、散乱性を上げ、有機電解発光素子を含む表示装置、発光性ナノ結晶粒子を含む表示装置の輝度を挙げる観点から、金属酸化物を好ましく用いることができる。

[0356] カーボンブラックの例としては、以下のようなカーボンブラックが挙げられる。

三菱ケミカル社製：ＭＡ７、ＭＡ８、ＭＡ１１、ＭＡ７７、ＭＡ１００、ＭＡ１００Ｒ、ＭＡ１００Ｓ、ＭＡ２２０、ＭＡ２３０、ＭＡ６００、ＭＣＦ８８、＃５、＃１０、＃２０、＃２５、＃３０、＃３２、＃３３、＃４０、＃４４、＃４５、＃４７、＃５０、＃５２、＃５５、＃６５０、＃７５０

、＃８５０、＃９００、＃９５０、＃９６０、＃９７０、＃９８０、＃９９０、＃１０００、＃２２００、＃２３００、＃２３５０、＃２４００、＃２６００、＃２６５０、＃３０３０、＃３０５０、＃３１５０、＃３２５０、＃３４００、＃３６００、＃３７５０、＃３９５０、＃４０００、＃４０１０、ＯＩＬ７Ｂ、ＯＩＬ９Ｂ、ＯＩＬ１１Ｂ、ＯＩＬ３０Ｂ、ＯＩＬ３１Ｂ

デグサ社製：Ｐｒｉｎｔｅｘ（登録商標、以下同じ。）３、Ｐｒｉｎｔｅｘ３ＯＰ、Ｐｒｉｎｔｅｘ３０、Ｐｒｉｎｔｅｘ３ＯＯＰ、Ｐｒｉｎｔｅｘ４０、Ｐｒｉｎｔｅｘ４５、Ｐｒｉｎｔｅｘ５５、Ｐｒｉｎｔｅｘ６０、Ｐｒｉｎｔｅｘ７５、Ｐｒｉｎｔｅｘ８０、Ｐｒｉｎｔｅｘ８５、Ｐｒｉｎｔｅｘ９０、Ｐｒｉｎｔｅｘ Ａ、Ｐｒｉｎｔｅｘ Ｌ、Ｐｒｉｎｔｅｘ Ｇ、Ｐｒｉｎｔｅｘ Ｐ、Ｐｒｉｎｔｅｘ Ｕ、Ｐｒｉｎｔｅｘ Ｖ、ＰｒｉｎｔｅｘＧ、ＳｐｅｃｉａｌＢｌａｃｋ５５０、ＳｐｅｃｉａｌＢｌａｃｋ３５０、ＳｐｅｃｉａｌＢｌａｃｋ２５０、ＳｐｅｃｉａｌＢｌａｃｋ１００、ＳｐｅｃｉａｌＢｌａｃｋ６、ＳｐｅｃｉａｌＢｌａｃｋ５、ＳｐｅｃｉａｌＢｌａｃｋ４、Ｃｏｌｏｒ Ｂｌａｃｋ ＦＷ１、Ｃｏｌｏｒ Ｂｌａｃｋ ＦＷ２、Ｃｏｌｏｒ Ｂｌａｃｋ ＦＷ２Ｖ、Ｃｏｌｏｒ Ｂｌａｃｋ ＦＷ１８、Ｃｏｌｏｒ Ｂｌａｃｋ ＦＷ２００、Ｃｏｌｏｒ Ｂｌａｃｋ Ｓ１６０、Ｃｏｌｏｒ Ｂｌａｃｋ Ｓ１７０

キャボット社製：Ｍｏｎａｒｃｈ（登録商標、以下同じ。）１２０、Ｍｏｎａｒｃｈ２８０、Ｍｏｎａｒｃｈ４６０、Ｍｏｎａｒｃｈ８００、Ｍｏｎａｒｃｈ８８０、Ｍｏｎａｒｃｈ９００、Ｍｏｎａｒｃｈ１０００、Ｍｏｎａｒｃｈ１１００、Ｍｏｎａｒｃｈ１３００、Ｍｏｎａｒｃｈ１４００、Ｍｏｎａｒｃｈ４６３０、ＲＥＧＡＬ（登録商標、以下同じ。）９９、ＲＥＧＡＬ９９Ｒ、ＲＥＧＡＬ４１５、ＲＥＧＡＬ４１５Ｒ、ＲＥＧＡＬ２５０、ＲＥＧＡＬ２５０Ｒ、ＲＥＧＡＬ３３０、ＲＥＧＡＬ４００Ｒ、ＲＥＧＡＬ５５０Ｒ、ＲＥＧＡＬ６６０Ｒ、ＢＬＡＣＫ ＰＥＡＲＬＳ４８０、ＰＥＡＲＬＳ１３０、ＶＵＬＣＡＮ（登録商標、以下同じ。） ＸＣ７２Ｒ、ＥＬＦＴＥＸ（登録商標）－８

ビルラー社製：ＲＡＶＥＮ（登録商標、以下同じ。）１１、ＲＡＶＥＮ１４、ＲＡＶＥＮ１５、ＲＡＶＥＮ１６、ＲＡＶＥＮ２２、ＲＡＶＥＮ３０、ＲＡＶＥＮ３５、ＲＡＶＥＮ４０、ＲＡＶＥＮ４１０、ＲＡＶＥＮ４２０、ＲＡＶＥＮ４５０、ＲＡＶＥＮ５００、ＲＡＶＥＮ７８０、ＲＡＶＥＮ８５０、ＲＡＶＥＮ８９０Ｈ、ＲＡＶＥＮ１０００、ＲＡＶＥＮ１０２０、ＲＡＶＥＮ１０４０、ＲＡＶＥＮ１０６０Ｕ、ＲＡＶＥＮ１０８０Ｕ、ＲＡＶＥＮ１１７０、ＲＡＶＥＮ１１９０Ｕ、ＲＡＶＥＮ１２５０、ＲＡＶＥＮ１５００、ＲＡＶＥＮ２０００、ＲＡＶＥＮ２５００Ｕ、ＲＡＶＥＮ３５００、ＲＡＶＥＮ５０００、ＲＡＶＥＮ５２５０、ＲＡＶＥＮ５７５０、ＲＡＶＥＮ７０００

[0357] カーボンブラックは、樹脂で被覆されたものを使用してもよい。樹脂で被覆されたカーボンブラックを使用すると、ガラス基板への密着性や体積抵抗値が向上する効果がある。樹脂で被覆されたカーボンブラックとしては、例えば、日本国特開平０９－７１７３３号公報に記載されているカーボンブラックが好適に使用できる。体積抵抗や誘電率の点で、樹脂被覆カーボンブラックが好適に用いられる。

[0358] 金属酸化物としては、例えば、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化アルミニウム、酸化ハフニウム、硫酸バリウム、酸化マグネシウム、酸化チタン、或いは、これらを各種シランカップリング剤により表面処理したものが挙げられる。粒子の安定性の観点から酸化チタン、酸化ジルコニウムが好ましく、反射率を高める観点から酸化チタンがより好ましい。酸化チタンの結晶系は、例えば、アナターゼ型、ルチル型があり、特に限定されないが、安定性の観点から触媒活性の低いルチル型が好ましい。

[0359] 有機顔料、無機顔料は、平均粒子径が好ましくは１μｍ以下、より好ましくは０．５μｍ以下、さらに好ましくは０．２５μｍ以下となるよう、分散して用いることが好ましい。ここで平均粒子径の基準は顔料粒子の数である。

顔料の平均粒子径は、動的光散乱（ＤＬＳ）により測定された顔料粒子径

から求めた値である。粒子径測定は、十分に希釈された着色感光性樹脂組成物（通常は希釈して、顔料濃度０．００５～０．２質量％程度に調製する。但し、測定機器により推奨された濃度があれば、その濃度に従う。）に対して行い、２５℃にて測定する。

[0360] 有機顔料、無機顔料の他に、染料を使用してもよい。着色剤として使用できる染料としては、例えば、アゾ系染料、アントラキノン系染料、フタロシアニン系染料、キノンイミン系染料、キノリン系染料、ニトロ系染料、カルボニル系染料、メチン系染料が挙げられる。

アゾ系染料としては、例えば、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー１１、Ｃ．Ｉ．アシッドオレンジ７、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド３７、Ｃ．Ｉ．アシッドレッド１８０、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー２９、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド２８、Ｃ．Ｉ．ダイレクトレッド８３、Ｃ．Ｉ．ダイレクトイエロー１２、Ｃ．Ｉ．ダイレクトオレンジ２６、Ｃ．Ｉ．ダイレクトグリーン２８、Ｃ．Ｉ．ダイレクトグリーン５９、Ｃ．Ｉ．リアクティブイエロー２、Ｃ．Ｉ．リアクティブレッド１７、Ｃ．Ｉ．リアクティブレッド１２０、Ｃ．Ｉ．リアクティブブラック５、Ｃ．Ｉ．ディスパースオレンジ５、Ｃ．Ｉ．ディスパースレッド５８、Ｃ．Ｉ．ディスパースブルー１６５、Ｃ．Ｉ．ベーシックブルー４１、Ｃ．Ｉ．ベーシックレッド１８、Ｃ．Ｉ．モルダントレッド７、Ｃ．Ｉ．モルダントイエロー５、Ｃ．Ｉ．モルダントブラック７が挙げられる。

[0361] アントラキノン系染料としては、例えば、Ｃ．Ｉ．バットブルー４、Ｃ．Ｉ．アシッドブルー４０、Ｃ．Ｉ．アシッドグリーン２５、Ｃ．Ｉ．リアクティブブルー１９、Ｃ．Ｉ．リアクティブブルー４９、Ｃ．Ｉ．ディスパースレッド６０、Ｃ．Ｉ．ディスパースブルー５６、Ｃ．Ｉ．ディスパースブルー６０が挙げられる。

フタロシアニン系染料として、例えば、Ｃ．Ｉ．バットブルー５が挙げられる。

キノンイミン系染料として、例えば、Ｃ．Ｉ．ベーシックブルー３、Ｃ．

Ｉ．ベーシックブルー９が挙げられる。

キノリン系染料として、例えば、Ｃ．Ｉ．ソルベントイエロー３３、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー３、Ｃ．Ｉ．ディスパースイエロー６４が挙げられる。

ニトロ系染料として、例えば、Ｃ．Ｉ．アシッドイエロー１、Ｃ．Ｉ．アシッドオレンジ３、Ｃ．Ｉ．ディスパースイエロー４２が挙げられる。

[0362] 本発明の着色感光性樹脂組成物において、（Ｅ）着色剤の含有割合は特に限定されないが、着色感光性樹脂組成物の全固形分量中に、１質量％以上が好ましく、２質量％以上がより好ましく、３質量％以上がさらに好ましく、４質量％以上が特に好ましく、また、５０質量％以下が好ましく、３０質量％以下がより好ましく、２０質量％以下がさらに好ましく、１５質量％以下がよりさらに好ましく、１２質量％以下がことさら好ましく、１０質量％以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～５０質量％が好ましく、１～３０質量％がより好ましく、２～２０質量％がさらに好ましく、２～１５質量％がよりさらに好ましく、３～１２質量％がことさら好ましく、４～１０質量％が特に好ましい。前記下限値以上とすることで遮光性が高くなる傾向があり、また前記上限値以下とすることでアルカリ可溶性樹脂、光重合性化合物を相対的に増やせるため、塗膜の硬化性、撥インク性が向上する傾向がある。

[0363] ［１－１－６］（Ｆ）分散剤

本発明の着色感光性樹脂組成物は、（Ｅ）着色剤を微細に分散させ、かつ（Ｅ）着色剤の分散状態を安定化させるため、（Ｆ）分散剤を含むことが好ましい。

（Ｆ）分散剤としては、官能基を有する高分子分散剤が好ましく、分散安定性の面から、例えば、カルボキシ基；リン酸基；スルホン酸基；又はこれらの塩基；一級、二級又は三級アミノ基；四級アンモニウム塩基；ピリジン、ピリミジン、ピラジン等の含窒素ヘテロ環由来の基を有する高分子分散剤がより好ましく、一級、二級又は三級アミノ基；四級アンモニウム塩基；ピ

リジン、ピリミジン、ピラジン等の含窒素ヘテロ環由来の基を有する高分子分散剤が、顔料を分散する際に少量の分散剤で分散することができるとの観点からさらに好ましい。

[0364] 高分子分散剤としては、例えば、ウレタン系分散剤、アクリル系分散剤、ポリエチレンイミン系分散剤、ポリアリルアミン系分散剤、アミノ基を持つモノマーとマクロモノマーからなる分散剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル系分散剤、ポリオキシエチレンジエステル系分散剤、ポリエーテルリン酸系分散剤、ポリエステルリン酸系分散剤、ソルビタン脂肪族エステル系分散剤、脂肪族変性ポリエステル系分散剤を挙げることができる。

[0365] 分散剤としては、商品名で、ＥＦＫＡ（登録商標。ＢＡＳＦ社製。）、ＤＩＳＰＥＲＢＹＫ（登録商標。ビックケミー社製。）、ディスパロン（登録商標。楠本化成社製。）、ＳＯＬＳＰＥＲＳＥ（登録商標。ルーブリゾール社製。）、ＫＰ（信越化学工業社製）、ポリフロー（共栄社化学社製）、アジスパー（登録商標。味の素社製。）を挙げることができる。

高分子分散剤は１種を単独で使用してもよく、２種以上を併用してもよい。

[0366] 高分子分散剤の重量平均分子量（Ｍｗ）は好ましくは７００以上、より好ましくは１０００以上であり、また、好ましくは１００００００以下、より好ましくは５００００以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、高分子分散剤の重量平均分子量（Ｍｗ）は７００～１００００００が好ましく、１０００～５００００がより好ましい。

顔料の分散性の観点から、（Ｆ）分散剤は官能基を有するウレタン系高分子分散剤及びアクリル系高分子分散剤のいずれか一方又は両方を含むことが好ましく、アクリル系高分子分散剤を含むことが特に好ましい。

分散性、保存性の面から、塩基性官能基を有し、ポリエステル結合及びポリエーテル結合のいずれか一方又は両方を有する高分子分散剤が好ましい。

[0367] ウレタン系及びアクリル系高分子分散剤としては、例えば、ＤＩＳＰＥＲＢＹＫ－１６０～１６７、１８２シリーズ（いずれもウレタン系）、ＤＩＳ

ＰＥＲＢＹＫ－２０００、２００１、ＢＹＫ－ＬＰＮ２１１１６（いずれもアクリル系）（以上すべてビックケミー社製）が挙げられる。

ウレタン系高分子分散剤として、例えば、ポリイソシアネート化合物と、分子内に水酸基を１個又は２個有する数平均分子量３００～１００００の化合物と、同一分子内に活性水素と３級アミノ基を有する化合物とを反応させることによって得られる、重量平均分子量１０００～２０００００の分散樹脂が好ましい。例えば、この分散樹脂をベンジルクロリド等の四級化剤で処理することで、３級アミノ基の全部又は一部を４級アンモニウム塩基にすることができる。

[0368] ポリイソシアネート化合物としては、パラフェニレンジイソシアネート、２，４－トリレンジイソシアネート、２，６－トリレンジイソシアネート、４，４’－ジフェニルメタンジイソシアネート、ナフタレン－１，５－ジイソシアネート、トリジンジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート；ヘキサメチレンジイソシアネート、リジンメチルエステルジイソシアネート、２，４，４－トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、ダイマー酸ジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、４，４’－メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）、ω，ω’－ジイソシアネートジメチルシクロヘキサン等の脂環族ジイソシアネート；キシリレンジイソシアネート、α，α，α’，α’－テトラメチルキシリレンジイソシアネート等の芳香環を有する脂肪族ジイソシアネート；リジンエステルトリイソシアネート、１，６，１１－ウンデカントリイソシアネート、１，８－ジイソシアネート－４－イソシアネートメチルオクタン、１，３，６－ヘキサメチレントリイソシアネート、ビシクロヘプタントリイソシアネート、トリス（イソシアネートフェニルメタン）、トリス（イソシアネートフェニル）チオホスフェート等のトリイソシアネート及びトリイソシアネートの三量体；並びに、これらの水付加物、これらのポリオール付加物が挙げられる。ポリイソシアネートとしては、有機ジイソシアネートの三量体が好ましく、トリレンジイソシアネートの三量体、イソホロンジイソシアネートの

三量体がより好ましい。

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。

[0369] イソシアネートの三量体の製造方法としては、ポリイソシアネート類を適当な三量化触媒、例えば、第３級アミン類、ホスフィン類、アルコキシド類、金属酸化物、カルボン酸塩類を用いてイソシアネート基の部分的な三量化を行い、触媒毒の添加により三量化を停止させた後、未反応のポリイソシアネートを溶剤抽出、薄膜蒸留により除去して目的のイソシアヌレート基含有ポリイソシアネートを得る方法が挙げられる。

[0370] 同一分子内に水酸基を１個又は２個有する数平均分子量３００～１０００の化合物としては、例えば、ポリエーテルグリコール、ポリエステルグリコール、ポリカーボネートグリコール、ポリオレフィングリコール、これらの化合物の片末端水酸基が炭素数１～２５のアルキル基でアルコキシ化された化合物が挙げられる。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。

ポリエーテルグリコールとしては、例えば、ポリエーテルジオール、ポリエーテルエステルジオールが挙げられる。ポリエーテルジオールとしては、アルキレンオキシドを単独又は共重合させて得られるもの、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレン－プロピレングリコール、ポリオキシテトラメチレングリコール、ポリオキシヘキサメチレングリコール、ポリオキシオクタメチレングリコールが挙げられる。

ポリエーテルグリコールとしては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリオキシテトラメチレングリコール、これらの化合物の片末端水酸基が炭素数１～２５のアルキル基でアルコキシ化された化合物が好ましい。

[0371] ポリエーテルエステルジオールとしては、エーテル基含有ジオールもしくは他のグリコールとの混合物をジカルボン酸又はそれらの無水物と反応させるか、又はポリエステルグリコールにアルキレンオキシドを反応させることによって得られる化合物、例えば、ポリ（ポリオキシテトラメチレン）アジ

ペートが挙げられる。

[0372] ポリエステルグリコールとしては、ジカルボン酸（コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、セバシン酸、フマル酸、マレイン酸、フタル酸等）又はそれらの無水物とグリコール（エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、１，２－ブタンジオール、１，３－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、２，３－ブタンジオール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、２－メチル－１，３－プロパンジオール、２－メチル－２－プロピル－１，３－プロパンジオール、２－ブチル－２－エチル－１，３－プロパンジオール、１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、２－メチル－２，４－ペンタンジオール、２，２，４－トリメチル－１，３－ペンタンジオール、２－エチル－１，３－ヘキサンジオール、２，５－ジメチル－２，５－ヘキサンジオール、１，８－オクタメチレングリコール、２－メチル－１，８－オクタメチレングリコール、１，９－ノナンジオール等の脂肪族グリコール、ビスヒドロキシメチルシクロヘキサン等の脂環族グリコール、キシリレングリコール、ビスヒドロキシエトキシベンゼン等の芳香族グリコール、Ｎ－メチルジエタノールアミン等のＮ－アルキルジアルカノールアミン等）とを重縮合させて得られた化合物、例えば、ポリエチレンアジペート、ポリブチレンアジペート、ポリヘキサメチレンアジペート、ポリエチレン／プロピレンアジペート；ジオール類又は炭素数１～２５の１価アルコールを開始剤として用いて得られるポリラクトンジオール又はポリラクトンモノオール、例えば、ポリカプロラクトングリコール、ポリメチルバレロラクトン及びこれらの２種以上の混合物；が挙げられる。ポリエステルグリコールとしては、ポリカプロラクトングリコールが好ましい。

[0373] ポリカーボネートグリコールとしては、例えば、ポリ（１，６－ヘキシレン）カーボネート、ポリ（３－メチル－１，５－ペンチレン）カーボネートが挙げられる。

ポリオレフィングリコールとしては、例えば、ポリブタジエングリコール、水素添加型ポリブタジエングリコール、水素添加型ポリイソプレングリコールが挙げられる。

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。

[0374] 同一分子内に水酸基を１個又は２個有する化合物の数平均分子量は、好ましくは３００～１００００、より好ましくは５００～６０００、さらに好ましくは１０００～４０００である。

[0375] 同一分子内に活性水素と３級アミノ基を有する化合物を説明する。

活性水素、即ち、酸素原子、窒素原子又は硫黄原子に直接結合している水素原子としては、水酸基、アミノ基、チオール基等の官能基中の水素原子が挙げられ、中でもアミノ基、特に１級のアミノ基の水素原子が好ましい。

[0376] ３級アミノ基は、特に限定されないが、例えば、炭素数１～４のアルキル基を有するアミノ基、イミダゾール環、トリアゾール環等の含窒素ヘテロ環構造が挙げられる。

[0377] 同一分子内に活性水素と３級アミノ基を有する化合物としては、例えば、Ｎ，Ｎ－ジメチル－１，３－プロパンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジエチル－１，３－プロパンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジプロピル－１，３－プロパンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジブチル－１，３－プロパンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジメチルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジエチルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジプロピルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジブチルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジメチル－１，４－ブタンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジエチル－１，４－ブタンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジプロピル－１，４－ブタンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジブチル－１，４－ブタンジアミンが挙げられる。

[0378] 含窒素ヘテロ環構造としては、例えば、ピラゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、テトラゾール環、インドール環、カルバゾール環、インダゾール環、ベンズイミダゾール環、ベンゾトリアゾール環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾチアゾール環、ベンゾチアジアゾール環等の含窒素ヘテロ５員環；ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、トリアジン環、キノリン

環、アクリジン環、イソキノリン環等の含窒素ヘテロ６員環；が挙げられ、イミダゾール環、トリアゾール環が好ましい。

[0379] イミダゾール環とアミノ基を有する化合物としては、例えば、１－（３－アミノプロピル）イミダゾール、ヒスチジン、２－アミノイミダゾール、１－（２－アミノエチル）イミダゾールが挙げられる。

トリアゾール環とアミノ基を有する化合物としては、例えば、３－アミノ－１，２，４－トリアゾール、５－（２－アミノ－５－クロロフェニル）－３－フェニル－１Ｈ－１，２，４－トリアゾール、４－アミノ－４Ｈ－１，２，４－トリアゾール－３，５－ジオール、３－アミノ－５－フェニル－１Ｈ－１，３，４－トリアゾール、５－アミノ－１，４－ジフェニル－１，２，３－トリアゾール、３－アミノ－１－ベンジル－１Ｈ－２，４－トリアゾールが挙げられ、Ｎ，Ｎ－ジメチル－１，３－プロパンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジエチル－１，３－プロパンジアミン、１－（３－アミノプロピル）イミダゾール、３－アミノ－１，２，４－トリアゾールが好ましい。

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。

[0380] ウレタン系高分子分散剤を製造する際の原料の好ましい配合比率はポリイソシアネート化合物１００質量部に対し、同一分子内に水酸基を１個又は２個有する数平均分子量３００～１００００の化合物が１０～２００質量部、好ましくは２０～１９０質量部、さらに好ましくは３０～１８０質量部、同一分子内に活性水素と３級アミノ基を有する化合物が０．２～２５質量部、好ましくは０．３～２４質量部である。

[0381] ウレタン系高分子分散剤の製造はポリウレタン樹脂製造の公知の方法に従って行われる。製造する際の溶媒としては、例えば、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、イソホロン等のケトン類；酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸セロソルブ等のエステル類；ベンゼン、トルエン、キシレン、ヘキサン等の炭化水素類；ダイアセトンアルコール、イソプロパノール、第二ブタノール、第三ブタノール等一部のアルコール類；塩化メチレン、クロロホルム等の塩化物；テトラ

ヒドロフラン、ジエチルエーテル等のエーテル類；ジメチルホルムアミド、Ｎ－メチルピロリドン、ジメチルスルホキサイド等の非プロトン性極性溶媒；が用いられる。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。

[0382] ウレタン系高分子分散剤の製造に際して、ウレタン化反応触媒を用いてもよい。ウレタン化反応触媒としては、例えば、ジブチルチンジラウレート、ジオクチルチンジラウレート、ジブチルチンジオクトエート、スタナスオクトエート等の錫系；鉄アセチルアセトナート、塩化第二鉄等の鉄系；トリエチルアミン、トリエチレンジアミン等の３級アミン系；が挙げられる。これらは１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用して用いてもよい。

[0383] 同一分子内に活性水素と３級アミノ基を有する化合物の導入量は反応後のアミン価で１～１００ｍｇＫＯＨ／ｇ、好ましくは５～９５ｍｇＫＯＨ／ｇになるように制御することが好ましい。アミン価は、塩基性アミノ基を酸により中和滴定し、酸価に対応させてＫＯＨのｍｇ数で表した値である。前記下限値以上とすることで分散能力が良化する傾向があり、また、前記上限値以下とすることで現像性が良化する傾向がある。

[0384] 高分子分散剤にイソシアネート基が残存する場合にはさらに、アルコールやアミノ化合物でイソシアネート基を不活性化させると生成物の経時安定性が高くなるので好ましい。

ウレタン系高分子分散剤の重量平均分子量（Ｍｗ）は好ましくは１０００～２０００００、より好ましくは２０００～１００００００、さらに好ましくは３０００～５００００である。前記下限値以上とすることで分散性及び分散安定性が良化する傾向があり、前記上限値以下とすることで溶解性が向上し分散性が良化する傾向がある。

[0385] アクリル系高分子分散剤としては、官能基（ここでいう官能基とは、高分子分散剤に含有される官能基として前述した官能基である。）を有する不飽和基含有単量体と、官能基を有さない不飽和基含有単量体とのランダム共重合体、グラフト共重合体、ブロック共重合体を使用することが好ましい。こ

れらの共重合体は公知の方法で製造することができる。

[0386] 官能基を有する不飽和基含有単量体としては、例えば、（メタ）アクリル酸、２－（メタ）アクリロイロキシエチルコハク酸、２－（メタ）アクリロイロキシエチルフタル酸、２－（メタ）アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、アクリル酸ダイマー等のカルボキシ基を有する不飽和単量体；ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート及びこれらの４級化物などの３級アミノ基、４級アンモニウム塩基を有する不飽和単量体；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。

[0387] 官能基を有さない不飽和基含有単量体としては、例えば、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、イソプロピル（メタ）アクリレート、ｎ－ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、ｔ－ブチル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、フェノキシメチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、トリシクロデカン（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、Ｎ－ビニルピロリドン、スチレン及びその誘導体、α－メチルスチレン、Ｎ－シクロヘキシルマレイミド、Ｎ－フェニルマレイミド、Ｎ－ベンジルマレイミドなどのＮ－置換マレイミド、アクリロニトリル、酢酸ビニル及びポリメチル（メタ）アクリレートマクロモノマー、ポリスチレンマクロモノマー、ポリ２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートマクロモノマー、ポリエチレングリコールマクロモノマー、ポリプロピレングリコールマクロモノマー、ポリカプロラクトンマクロモノマーなどのマクロモノマーが挙げられる。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。

[0388] アクリル系高分子分散剤は、官能基を有するＡブロックと官能基を有さないＢブロックからなるＡ－Ｂ又はＢ－Ａ－Ｂブロック共重合体が好ましい。

Ａブロック中には官能基を含む不飽和基含有単量体由来の部分構造の他に、官能基を含まない不飽和基含有単量体由来の部分構造が含まれていてもよく、これらがＡブロック中においてランダム共重合又はブロック共重合のいずれの態様で含有されていてもよい。官能基を含まない部分構造の、Ａブロック中の含有量は、好ましくは８０質量％以下であり、より好ましくは５０質量％以下、さらに好ましくは３０質量％以下である。

[0389] Ｂブロックは、官能基を含まない不飽和基含有単量体由来の部分構造からなるものであるが、１つのＢブロック中に２種以上の単量体由来の部分構造が含有されていてもよく、Ｂブロック中においてランダム共重合又はブロック共重合のいずれの態様で含有されていてもよい。

Ａ－Ｂ又はＢ－Ａ－Ｂブロック共重合体は、例えば、以下に示すリビング重合法にて調製される。リビング重合法には、アニオンリビング重合法、カチオンリビング重合法、ラジカルリビング重合法がある。

[0390] アクリル系高分子分散剤を合成するに際しては、日本国特開平９－６２００２号公報や、Ｐ．Ｌｕｔｚ，Ｐ．Ｍａｓｓｏｎ ｅｔ ａｌ，Ｐｏｌｙｍ．Ｂｕｌｌ．１２，７９（１９８４）、Ｂ．Ｃ．Ａｎｄｅｒｓｏｎ，Ｇ．Ｄ．Ａｎｄｒｅｗｓ ｅｔ ａｌ，Ｍａｃｒｏｍｏｌｅｃｕｌｅｓ，１４，１６０１（１９８１）、Ｋ．Ｈａｔａｄａ，Ｋ．Ｕｔｅ，ｅｔ ａｌ，Ｐｏｌｙｍ．Ｊ．１７，９７７（１９８５）、Ｋ．Ｈａｔａｄａ，Ｋ．Ｕｔｅ，ｅｔ ａｌ，Ｐｏｌｙｍ．Ｊ．１８，１０３７（１９８６）、右手浩一、畑田耕一、高分子加工、３６，３６６（１９８７）、東村敏延、沢本光男、高分子論文集、４６，１８９（１９８９）、Ｍ．Ｋｕｒｏｋｉ，Ｔ．Ａｉｄａ，Ｊ．Ａｍ．Ｃｈｅｍ．Ｓｉｃ，１０９，４７３７（１９８７）、相田卓三、井上祥平、有機合成化学、４３，３００（１９８５）、Ｄ．Ｙ．Ｓｏｇｏｈ，Ｗ．Ｒ．Ｈｅｒｔｌｅｒ ｅｔ ａｌ，Ｍａｃｒｏｍｏｌｅｃｕｌｅｓ，２０，１４７３（１９８７）などに記載の公知の方法を採用することができる。

[0391] 本発明で用いることができるアクリル系高分子分散剤はＡ－Ｂブロック共

重合体であっても、Ｂ－Ａ－Ｂブロック共重合体であってもよく、その共重合体を構成するＡブロック／Ｂブロック比は１／９９～８０／２０、好ましくは５／９５～６０／４０（質量比）である。この範囲内にすることで分散性と保存安定性のバランスの確保ができる傾向がある。

本発明で用いることができるＡ－Ｂブロック共重合体、Ｂ－Ａ－Ｂブロック共重合体１ｇ中の４級アンモニウム塩基の量は、０．１～１０ｍｍｏｌであることが好ましい。この範囲内にすることで良好な分散性を確保できる傾向がある。

[0392] ブロック共重合体中には、製造過程で生じたアミノ基が含有される場合があるが、そのアミン価は１～１００ｍｇＫＯＨ／ｇ程度であり、分散性の観点から、好ましくは１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、より好ましくは３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、さらに好ましくは５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、また、好ましくは９０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは７５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは１０～９０ｍｇＫＯＨ／ｇ、より好ましくは３０～８０ｍｇＫＯＨ／ｇ、さらに好ましくは５０～７５ｍｇＫＯＨ／ｇである。

ブロック共重合体等の分散剤のアミン価は、分散剤試料中の溶剤を除いた固形分１ｇあたりの塩基量と当量のＫＯＨの質量で表し、次の方法により測定する。

１００ｍＬのビーカーに分散剤試料の０．５～１．５ｇを精秤し、５０ｍＬの酢酸で溶解する。ｐＨ電極を備えた自動滴定装置を使って、この溶液を０．１ｍｏｌ／ＬのＨＣｌＯ$_4$酢酸溶液にて中和滴定する。滴定ｐＨ曲線の変曲点を滴定終点とし次式によりアミン価を求める。

[0393] アミン価［ｍｇＫＯＨ／ｇ］＝（５６１×Ｖ）／（Ｗ×Ｓ）

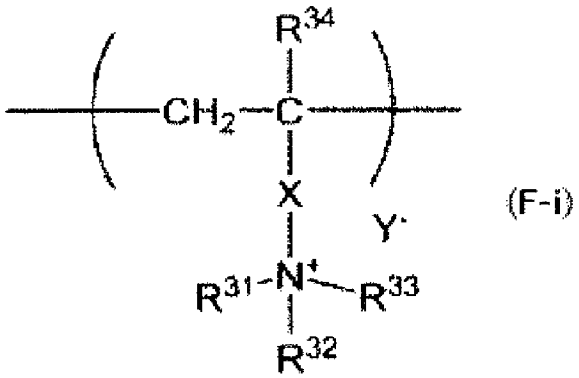
〔但し、Ｗ：分散剤試料秤取量［ｇ］、Ｖ：滴定終点での滴定量［ｍＬ］、Ｓ：分散剤試料の固形分濃度［質量％］を表す。〕

ブロック共重合体の酸価は、その酸価の元となる酸性基の有無及び種類に

もよるが、一般に低い方が好ましく、１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下が好ましい。ブロック共重合体の重量平均分子量（Ｍｗ）は、１０００～１０００００の範囲が好ましい。前記範囲内とすることで良好な分散性を確保できる傾向がある。

[0394] ４級アンモニウム塩基を官能基として有する場合、高分子分散剤の構造については特に限定されないが、分散性の観点からは、下記一般式（Ｆ－ｉ）で表される繰り返し単位（以下、「繰り返し単位（Ｆ－ｉ）」ということがある。）を有することが好ましい。

[0395] [化49]



(F-i)

[0396] 式（Ｆ－ｉ）中、Ｒ^{31}～Ｒ^{33}は各々独立に、水素原子、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ラルキル基を表し；

Ｒ^{31}～Ｒ^{33}のうち２つ以上が互いに結合して環状構造を形成してもよく；Ｒ^{34}は水素原子又はメチル基であり；

Ｘは２価の連結基であり；

Ｙ$^{-}$は対アニオンである。

[0397] 式（Ｆ－ｉ）のＲ^{31}～Ｒ^{33}における、置換基を有していてもよいアルキル基の炭素数は特に限定されないが、１以上が好ましく、また、１０以下が好ましく、６以下がより好ましい。例えば、１～１０が好ましく、１～６がより好ましい。アルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基が挙げられ、メチル

基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基が好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基がより好ましい。アルキル基は、直鎖状、分枝状のいずれであってもよい。また、シクロヘキシル基、シクロヘキシルメチル基などの環状構造を含んでもよい。

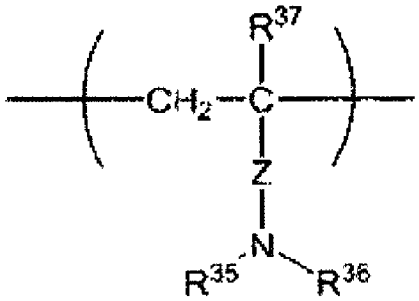
[0398] 式（Ｆ－ｉ）のR^{31}～R^{33}における、置換基を有していてもよいアリール基の炭素数は特に限定されないが、６以上が好ましく、また、１６以下が好ましく、１２以下がより好ましい。例えば、６～１６が好ましく、６～１２がより好ましい。アリール基としては、例えば、フェニル基、メチルフェニル基、エチルフェニル基、ジメチルフェニル基、ジエチルフェニル基、ナフチル基、アントラセニル基が挙げられ、フェニル基、メチルフェニル基、エチルフェニル基、ジメチルフェニル基、ジエチルフェニル基が好ましく、フェニル基、メチルフェニル基、エチルフェニル基がより好ましい。

[0399] 式（Ｆ－ｉ）のR^{31}～R^{33}における、置換基を有していてもよいアラルキル基の炭素数は特に限定されないが、７以上が好ましく、また、１６以下が好ましく、１２以下がより好ましい。例えば、７～１６が好ましく、７～１２がより好ましい。アラルキル基としては、例えば、フェニルメチル基（ベンジル基）、フェニルエチル基（フェネチル基）、フェニルプロピル基、フェニルブチル基、フェニルイソプロピル基が挙げられ、フェニルメチル基、フェニルエチル基、フェニルプロピル基、フェニルブチル基が好ましく、フェニルメチル基、フェニルエチル基がより好ましい。

[0400] 分散性の観点から、R^{31}～R^{33}が各々独立に、アルキル基、又はアラルキル基であることが好ましい。例えば、R^{31}及びR^{33}が各々独立に、メチル基、又はエチル基であり、かつ、R^{32}がフェニルメチル基、又はフェニルエチル基であることが好ましく、R^{31}及びR^{33}がメチル基であり、かつ、R^{32}がフェニルメチル基であることがさらに好ましい。

[0401] 高分子分散剤が官能基として３級アミンを有する場合、分散性の観点からは、下記一般式（Ｆ－ｉｉ）で表される繰り返し単位（以下、「繰り返し単位（Ｆ－ｉｉ）」ということがある。）を有することが好ましい。

[0402] [化50]



(F-ii)

[0403] 式（Ｆ－ｉｉ）中、Ｒ[35]及びＲ[36]は各々独立に、水素原子、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ラルキル基であり；

Ｒ[35]及びＲ[36]が互いに結合して環状構造を形成してもよく；Ｒ[37]は水素原子又はメチル基であり；

Ｚは２価の連結基である。

[0404] 式（Ｆ－ｉｉ）のＲ[35]及びＲ[36]における、置換基を有していてもよいアルキル基としては、式（Ｆ－ｉ）のＲ[31]～Ｒ[33]と同様である。

式（Ｆ－ｉｉ）のＲ[35]及びＲ[36]における、置換基を有していてもよいアリール基としては、式（Ｆ－ｉ）のＲ[31]～Ｒ[33]と同様である。

式（Ｆ－ｉｉ）のＲ[35]及びＲ[36]における、置換基を有していてもよいアラルキル基としては、式（Ｆ－ｉ）のＲ[31]～Ｒ[33]と同様である。

[0405] Ｒ[35]及びＲ[36]は各々独立に、置換基を有していてもよいアルキル基が好ましく、メチル基、エチル基がより好ましい。

[0406] 式（Ｆ－ｉ）のＲ[31]～Ｒ[33]及び式（Ｆ－ｉｉ）のＲ[35]及びＲ[36]におけるアルキル基、アラルキル基及びアリール基が有していてもよい置換基としては、例えば、ハロゲン原子、アルコキシ基、ベンゾイル基、水酸基が挙げられる。

[0407] 式（Ｆ－ｉ）及び式（Ｆ－ｉｉ）において、２価の連結基Ｘ及びＺとしては、例えば、炭素数１～１０のアルキレン基、炭素数６～１２のアリーレン基、－ＣＯＮＨ－Ｒ[43]－基、－ＣＯＯＲ[44]－基〔但し、Ｒ[43]及びＲ[44]は単結合、炭素数１～１０のアルキレン基、又は炭素数２～１０のエーテル基（アルキルオキシアルキル基）である〕が挙げられ、好ましくは－ＣＯＯ－Ｒ[44]－基で

ある。

式（Ｆ－ｉ）において、対アニオンのＹ$^-$としては、例えば、Ｃｌ$^-$、Ｂｒ$^-$、Ｉ$^-$、ClO_4^-、BF_4^-、CH_3COO^-、PF_6^-が挙げられる。

[0408] 式（Ｆ－ｉ）で表される繰り返し単位の含有割合は特に限定されないが、分散性の観点から、式（Ｆ－ｉ）で表される繰り返し単位の含有割合と式（Ｆ－ｉｉ）で表される繰り返し単位の含有割合の合計に対して、好ましくは６０モル％以下であり、より好ましくは５０モル％以下であり、さらに好ましくは４０モル％以下であり、特に好ましくは３５モル％以下であり、また、好ましくは５モル％以上であり、より好ましくは１０モル％以上であり、さらに好ましくは２０モル％以上であり、特に好ましくは３０モル％以上である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは５～６０モル％であり、より好ましくは１０～５０モル％であり、さらに好ましくは２０～４０モル％であり、特に好ましくは３０～３５モル％である。

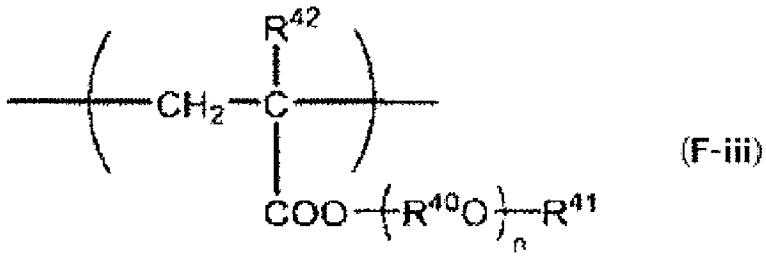
[0409] 高分子分散剤の全繰り返し単位に占める式（Ｆ－ｉ）で表される繰り返し単位の含有割合は特に限定されないが、分散性の観点から、１モル％以上が好ましく、５モル％以上がより好ましく、１０モル％以上がさらに好ましく、また、５０モル％以下が好ましく、３０モル％以下がより好ましく、２０モル％以下がさらに好ましく、１５モル％以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～５０モル％が好ましく、１～３０モル％がより好ましく、５～２０モル％がさらに好ましく、１０～１５モル％が特に好ましい。

[0410] 高分子分散剤の全繰り返し単位に占める式（Ｆ－ｉｉ）で表される繰り返し単位の含有割合は特に限定されないが、分散性の観点から、５モル％以上が好ましく、１０モル％以上がより好ましく、１５モル％以上がさらに好ましく、２０モル％以上が特に好ましく、また、６０モル％以下が好ましく、４０モル％以下がより好ましく、３０モル％以下がさらに好ましく、２５モル％以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることが

できる。例えば、５～６０モル％が好ましく、１０～４０モル％がより好ましく、１５～３０モル％がさらに好ましく、２０～２５モル％が特に好ましい。

[0411] 高分子分散剤は、溶媒等のバインダー成分に対する相溶性を高め、分散安定性を向上させるとの観点から、式（Ｆ－ｉｉｉ）で表される繰り返し単位（以下、「繰り返し単位（Ｆ－ｉｉｉ）」ということがある。）を有することが好ましい。

[0412] [化51]



(F-iii)

[0413] 式（Ｆ－ｉｉｉ）中、R^{40}はエチレン基又はプロピレン基であり；R^{41}は置換基を有していてもよいアルキル基であり；

R^{42}は水素原子又はメチル基であり；

ｎは１～２０の整数である。

[0414] 式（Ｆ－ｉｉｉ）のR^{41}における、置換基を有していてもよいアルキル基の炭素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、また、１０以下が好ましく、６以下がより好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０が好ましく、２～６がより好ましい。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、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基が挙げられ、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基が好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基がより好ましい。また、アルキル基は、直鎖状、分枝状のいずれであってもよい。また、シクロヘキシル基、シクロヘキシルメチル基などの環状構造を含んでもよい。

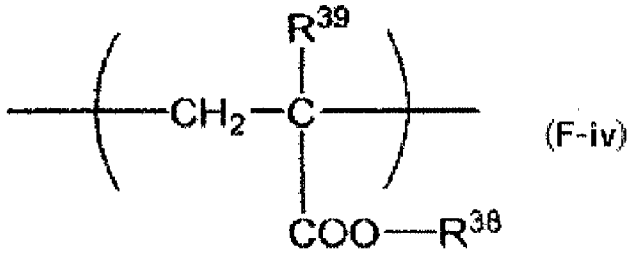
[0415] 式（Ｆ－ｉｉｉ）におけるｎは溶媒等バインダー成分に対する相溶性と分

散性の観点から、１以上が好ましく、２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。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０が好ましく、２～５がより好ましい。

[0416] 高分子分散剤の全繰り返し単位に占める式（Ｆ－ｉｉｉ）で表される繰り返し単位の含有割合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、４モル％以上がさらに好ましく、また、３０モル％以下が好ましく、２０モル％以下がより好ましく、１０モル％以下がさらに好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～３０モル％が好ましく、２～２０モル％がより好ましく、４～１０モル％がさらに好ましい。前記範囲内の場合には溶媒等バインダー成分に対する相溶性と分散安定性の両立が可能となる傾向がある。

[0417] 高分子分散剤は、分散剤の溶媒等バインダー成分に対する相溶性を高め、分散安定性を向上させるという観点から、式（Ｆ－ｉｖ）で表される繰り返し単位（以下、「繰り返し単位（Ｆ－ｉｖ）」ということがある。）を有することが好ましい。

[0418] [化52]



[0419] 式（Ｆ－ｉｖ）中、R^{38}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ラルキル基であり；

R^{39}は水素原子又はメチル基である。

[0420] 式（Ｆ－ｉｖ）のR^{38}における、置換基を有していてもよいアルキル基の炭素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、４

以上がさらに好ましく、また、１０以下が好ましく、８以下がより好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、１～１０が好ましく、２～１０がより好ましく、４～８がさらに好ましい。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、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基が挙げられ、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基が好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基がより好ましい。アルキル基は、直鎖状、分枝状のいずれであってもよい。また、シクロヘキシル基、シクロヘキシルメチル基などの環状構造を含んでもよい。

[0421] 式（Ｆ－ｉｖ）のＲ^{38}における、置換基を有していてもよいアリール基の炭素数は特に限定されないが、６以上が好ましく、また、１６以下が好ましく、１２以下がより好ましく、８以下がさらに好ましい。例えば、６～１６が好ましく、６～１２がより好ましく、６～８がさらに好ましい。アリール基としては、例えば、フェニル基、メチルフェニル基、エチルフェニル基、ジメチルフェニル基、ジエチルフェニル基、ナフチル基、アントラセニル基が挙げられ、フェニル基、メチルフェニル基、エチルフェニル基、ジメチルフェニル基、ジエチルフェニル基が好ましく、フェニル基、メチルフェニル基、エチルフェニル基がより好ましい。

[0422] 式（Ｆ－ｉｖ）のＲ^{38}における、置換基を有していてもよいアラルキル基の炭素数は特に限定されないが、７以上が好ましく、また、１６以下が好ましく、１２以下がより好ましく、１０以下がさらに好ましい。例えば、７～１６が好ましく、７～１２がより好ましく、７～１０がさらに好ましい。アラルキル基としては、例えば、フェニルメチル基（ベンジル基）、フェニルエチル基（フェネチル基）、フェニルプロピル基、フェニルブチル基、フェニルイソプロピル基が挙げられ、フェニルメチル基、フェニルエチル基、フェニルプロピル基、フェニルブチル基が好ましく、フェニルメチル基、フェニルエチル基がより好ましい。

[0423] 溶剤相溶性と分散安定性の観点から、Ｒ^{38}がアルキル基、又はアラルキル基

であることが好ましく、メチル基、エチル基、又はフェニルメチル基であることがより好ましい。

R^{38}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、ハロゲン原子、アルコキシ基が挙げられる。アリール基及びアラルキル基が有していてもよい置換基としては、鎖状のアルキル基、ハロゲン原子、アルコキシ基等が挙げられる。R^{38}で示される鎖状のアルキル基には、直鎖状及び分岐鎖状のいずれも含まれる。

[0424] 高分子分散剤の全繰り返し単位に占める式（Ｆ－ｉｖ）で表される繰り返し単位の含有割合は、分散性の観点から、３０モル％以上が好ましく、４０モル％以上がより好ましく、５０モル％以上がさらに好ましく、また、８０モル％以下が好ましく、７０モル％以下がより好ましい。上記の上下の予備下限は任意に組み合わせることができる。例えば、３０～８０モル％が好ましく、４０～８０モル％がより好ましく、５０～７０モル％がさらに好ましい。

[0425] 高分子分散剤は、繰り返し単位（Ｆ－ｉ）、繰り返し単位（Ｆ－ｉｉ）、繰り返し単位（Ｆ－ｉｉｉ）及び繰り返し単位（Ｆ－ｉｖ）以外の繰り返し単位を有していてもよい。

そのような繰り返し単位の例としては、例えば、スチレン、α－メチルスチレンなどのスチレン系単量体；（メタ）アクリル酸クロリドなどの（メタ）アクリル酸塩系単量体；（メタ）アクリルアミド、Ｎ－メチロールアクリルアミドなどの（メタ）アクリルアミド系単量体；酢酸ビニル；アクリロニトリル；アリルグリシジルエーテル、クロトン酸グリシジルエーテル；Ｎ－メタクリロイルモルホリンに由来する繰り返し単位；が挙げられる。

[0426] 高分子分散剤は、分散性をより高めるとの観点から、繰り返し単位（Ｆ－ｉ）及び繰り返し単位（Ｆ－ｉｉ）を有するＡブロックと、繰り返し単位（ｉ）及び繰り返し単位（Ｆ－ｉｉ）を有さないＢブロックとを有する、ブロック共重合体であることが好ましい。ブロック共重合体は、Ａ－Ｂブロック共重合体又はＢ－Ａ－Ｂブロック共重合体であることが好ましい。Ａブロッ

クに４級アンモニウム塩基だけでなく３級アミノ基も導入することにより、分散剤の分散能力が著しく向上する傾向がある。

Ｂブロックが繰り返し単位（Ｆ－ｉｉｉ）を有することが好ましく、さらに繰り返し単位（Ｆ－ｉｖ）を有することがより好ましい。

[0427] Ａブロック中において、繰り返し単位（Ｆ－ｉ）及び繰り返し単位（Ｆ－ｉｉ）は、ランダム共重合、ブロック共重合のいずれの態様で含有されていてもよい。繰り返し単位（Ｆ－ｉ）及び繰り返し単位（Ｆ－ｉｉ）は、１つのＡブロック中に各々２種以上含有されていてもよく、その場合、各々の繰り返し単位は、Ａブロック中においてランダム共重合、ブロック共重合のいずれの態様で含有されていてもよい。

[0428] 繰り返し単位（Ｆ－ｉ）及び繰り返し単位（Ｆ－ｉｉ）以外の繰り返し単位が、Ａブロック中に含有されていてもよく、そのような繰り返し単位の例としては、例えば、前述の（メタ）アクリル酸エステル系単量体由来の繰り返し単位が挙げられる。繰り返し単位（Ｆ－ｉ）及び繰り返し単位（Ｆ－ｉｉ）以外の繰り返し単位の、Ａブロック中の含有量は、好ましくは０～５０モル％、より好ましくは０～２０モル％である。かかる繰り返し単位はＡブロック中に含有されないことが好ましい。

[0429] 繰り返し単位（Ｆ－ｉｉｉ）及び（Ｆ－ｉｖ）以外の繰り返し単位がＢブロック中に含有されていてもよく、そのような繰り返し単位の例としては、例えば、スチレン、α－メチルスチレンなどのスチレン系単量体；（メタ）アクリル酸クロリドなどの（メタ）アクリル酸塩系単量体；（メタ）アクリルアミド、Ｎ－メチロールアクリルアミドなどの（メタ）アクリルアミド系単量体；酢酸ビニル；アクリロニトリル；アリルグリシジルエーテル、クロトン酸グリシジルエーテル；Ｎ－メタクリロイルモルホリンに由来する繰り返し単位；が挙げられる。繰り返し単位（Ｆ－ｉｉｉ）及び繰り返し単位（Ｆ－ｉｖ）以外の繰り返し単位の、Ｂブロック中の含有量は、好ましくは０～５０モル％、より好ましくは０～２０モル％である。かかる繰り返し単位はＢブロック中に含有されないことが好ましい。

[0430] 本発明の着色感光性樹脂組成物が（Ｆ）分散剤を含有する場合、その含有割合は特に限定されないが、着色感光性樹脂組成物の全固形分量中に、０．１質量％以上が好ましく、０．５質量％以上がより好ましく、また、８質量％以下が好ましく、５質量％以下がより好ましく、３質量％以下がさらに好ましく、２質量％以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、０．１～８質量％が好ましく、０．１～５質量％がより好ましく、０．５～３質量％がさらに好ましく、０．５～２質量％が特に好ましい。前記下限値以上とすることで凝集物による残渣発生を抑制できる傾向があり、また、前記上限値以下とすることで撥インク性や現像性が向上する傾向がある。

[0431] ［１－１－７］紫外線吸収剤

本発明の着色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。紫外線吸収剤の添加により、線幅の細い高精細な隔壁を形成したり、現像後に非露光部に残る残渣をなくしたりするなどの効果が得られる。紫外線吸収剤としては、（Ｂ）光重合開始剤の光吸収の阻害の観点から、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、ベンゾトリアゾール系化合物及びトリアジン系化合物のいずれか一方又は両方を含むことが望ましい。ベンゾトリアゾール系化合物及びトリアジン系化合物のいずれか一方又は両方を含むことで開始剤の膜底部での光吸収率が減少し、塗膜下部の線幅が小さくなることにより線幅の細い高精細な隔壁を形成できると考えられる。

[0432] 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－ｔ－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－ｔ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－ｔ－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’－ｔ－オクチルフェニル）ベンゾトリアゾール、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、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が挙げられる。

[0433] 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、スミソーブ（登録商標、以下同じ。）２００、スミソーブ２５０、スミソーブ３００、スミソーブ３４０、スミソーブ３５０（住友化学製）、ＪＦ７７、ＪＦ７８、ＪＦ７９、ＪＦ８０、ＪＦ８３（城北化学工業製）、ＴＩＮＵＶＩＮ（登録商標、以下同じ。） ＰＳ、ＴＩＮＵＶＩＮ９９－２、ＴＩＮＵＶＩＮ１０９、ＴＩＮＵＶＩＮ３８４－２、ＴＩＮＵＶＩＮ ３２６、ＴＩＮＵＶＩＮ９００、ＴＩＮＵＶＩＮ９２８、ＴＩＮＵＶＩＮ１１３０（ＢＡＳＦ製）、ＥＶＥＲＳＯＲＢ７０、ＥＶＥＲＳＯＲＢ７１、ＥＶＥＲＳＯＲＢ７２、ＥＶＥＲＳＯＲＢ７３、ＥＶＥＲＳＯＲＢ７４、ＥＶＥＲＳＯＲＢ７５、ＥＶＥＲＳＯＲＢ７６、ＥＶＥＲＳＯＲＢ２３４、ＥＶＥＲＳＯＲＢ７７、ＥＶＥＲＳＯＲＢ７８、ＥＶＥＲＳＯＲＢ８０、ＥＶＥＲＳＯＲＢ８１（台

湾永光化学工業製）、トミソーブ（登録商標、以下同じ。）１００、トミソーブ６００（エーピーアイコーポレーション製）、ＳＥＥＳＯＲＢ（登録商標、以下同じ。）７０１、ＳＥＥＳＯＲＢ７０２、ＳＥＥＳＯＲＢ７０３、ＳＥＥＳＯＲＢ７０４、ＳＥＥＳＯＲＢ７０６、ＳＥＥＳＯＲＢ７０７、ＳＥＥＳＯＲＢ７０９（シプロ化成製）、ＲＵＶＡ－９３（大塚化学株式会社）が挙げられる。

[0434] 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。撥インク性と線幅の細い高精細な隔壁を形成する観点から、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製）を挙げることができる。

[0435] その他の紫外線吸収剤としては、例えば、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。

例えば、スミソーブ１３０（住友化学社製）、ＥＶＥＲＳＯＲＢ１０、ＥＶＥＲＳＯＲＢ１１、ＥＶＥＲＳＯＲＢ１２（台湾永光化学工業社製）、トミソーブ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；スミソーブ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。撥インク性の観点から、桂皮酸誘導体、ナフタレン誘導体が好ましく、桂皮酸誘導体がより好ましい。

これらの光吸収剤は、単独で又は２種以上組み合わせて用いることができる。

[0436] テーパ形状の観点から、ベンゾトリアゾール化合物及びヒドロキシフェニルトリアジン化合物のいずれか一方又は両方が好ましく、ベンゾトリアゾール化合物が特に好ましい。

[0437] 紫外線吸収剤としては１種類を単独で用いてもよいし、２種類以上を併用してもよい。

[0438] 本発明の着色感光性樹脂組成物が紫外線吸収剤を含有する場合、その含有割合は特に限定されないが、着色感光性樹脂組成物の全固形分量中に、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、よりさらに好ましくは３質量％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは０．０１～１５質量％、より好ましくは０．０５～１５質量％、さらに好ましくは０．１～１０質量％、よりさらに好ましくは０．５～５質量％、特に好ましくは１～３質量％である。前記下限値以上とすることで線幅の細い高精細な隔壁を形成できる傾向があり、また、前記上限値以下とすることで撥インク性が高くなる傾向がある。

[0439] 本発明の着色感光性樹脂組成物が紫外線吸収剤を含有する場合、（Ｂ）光重合開始剤に対する配合比としては、（Ｂ）光重合開始剤１００質量部に対する紫外線吸収剤の配合量として、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、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、よりさらに好ましくは１００質量部以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは１～５００質量部、より好ましくは１０～５００質量部、さらに好ましくは３０～３００質量部、よりさらに好ましくは５０～２００質量部、特に好ましくは８０～１００質量部である。前記下限値以上とすることで線幅の細い高精細な隔壁を形成できる傾向があり、また、前記上限値以下とすることで撥インク性が高くなる傾向がある。

[0440] ［１－１－８］重合禁止剤

本発明の着色感光性樹脂組成物は、重合禁止剤を含有することが好ましい。重合禁止剤を含有することでラジカル重合を阻害することから、得られる隔壁のテーパ角を大きくすることができる傾向がある。

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－４－クレゾール（ＢＨＴ）が挙げられる。重合禁止能力の観点から、メチルハイドロキノン、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。

[0441] 重合禁止剤は、１種又は２種以上を含有することが好ましい。（Ｃ）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、そのまま用いてもよいし、樹脂中に含まれる重合禁止剤の他に、同一又は異なる重合禁止剤を着色感光性樹脂組成物製造時に添加してもよい。

[0442] 着色感光性樹脂組成物が重合禁止剤を含有する場合、その含有割合は特に限定されないが、着色感光性樹脂組成物の全固形分量中に、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０．１質量％以下、より好ましくは０．０８質量％以下、さらに好ましくは０．０５質量％以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは０．０００５～０．１質量％、より好ましくは０．００１～０．０８質量％、さらに好ましくは０．０１～０．０５質量％である。前記下限値以上とすることでテーパ角を高くすることができる傾向があり、また、前記上限値以下とすることで撥インク性が高くなる傾向がある。

[0443] ［１－１－９］熱重合開始剤

本発明の着色感光性樹脂組成物には、熱重合開始剤が含有されていてもよい。熱重合開始剤を含有することで、膜の架橋度を高くできる傾向がある。熱重合開始剤としては、例えば、アゾ系化合物、有機過酸化物、過酸化水素が挙げられる。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。

[0444] 光重合開始剤に撥インク性の向上や膜の架橋密度の増大を期待して熱重合開始剤を併用する場合、これらの含有割合の合計が、着色感光性樹脂組成物中の光重合開始剤の含有割合となるようにすることが好ましい。光重合剤と熱重合剤とを併用する場合、光重合開始剤と熱重合開始剤との併用割合としては、撥インク性の観点から、光重合開始剤１００質量部に対して熱重合開始剤を５～３００質量部とすることが好ましい。

[0445] ［１－１－１０］アミノ化合物

本発明の着色感光性樹脂組成物には、熱硬化を促進するためにアミノ化合物が含まれていてもよい。本発明の着色感光性樹脂組成物がアミノ化合物を含有する場合、アミノ化合物の含有割合としては、着色感光性樹脂組成物の全固形分量中に、好ましくは４０質量％以下、より好ましくは３０質量％以下、また、好ましくは０．５質量％以上、より好ましくは１質量％以上である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは０．５～４０質量％、より好ましくは１～３０質量％である。前記上限値以下とすることで保存安定性を維持できる傾向があり、前記下限値以上とすることで十分な熱硬化性を確保できる傾向がある。

[0446] アミノ化合物としては、例えば、官能基としてメチロール基、メチロール基を炭素数１～８のアルコール縮合変性したアルコキシメチル基を少なくとも２個有するアミノ化合物が挙げられる。例えば、メラミンとホルムアルデヒドとを重縮合させたメラミン樹脂；ベンゾグアナミンとホルムアルデヒドとを重縮合させたベンゾグアナミン樹脂；グリコールウリルとホルムアルデヒドとを重縮合させたグリコールウリル樹脂；尿素とホルムアルデヒドとを重縮合させた尿素樹脂；メラミン、ベンゾグアナミン、グリコールウリル、または尿素などの２種以上とホルムアルデヒドとを共重縮合させた樹脂；上述の樹脂のメチロール基をアルコール縮合変性した変性樹脂；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。アミノ化合物としては、メラミン樹脂およびその変性樹脂が好ましく、メチロール基の変性割合が７０％以上の変性樹脂がより好ましく、８０％以上の変性樹脂がさらに好ましい。

[0447] メラミン樹脂およびその変性樹脂としては、例えば、サイテック社製の「サイメル」（登録商標、以下同じ。）３００、３０１、３０３、３５０、７３６、７３８、３７０、７７１、３２５、３２７、７０３、７０１、２６６、２６７、２８５、２３２、２３５、２３８、１１４１、２７２、２５４、２０２、１１５６、１１５８、および、三和ケミカル社製の「ニカラック」（登録商標、以下同じ。）ＭＷ－３９０、ＭＷ－１００ＬＭ、ＭＸ－７５０

ＬＭ、ＭＷ－３０Ｍ、ＭＸ－４５、ＭＸ－３０２が挙げられる。

ベンゾグアナミン樹脂およびその変性樹脂としては、例えば、サイテック社製の「サイメル」１１２３、１１２５、１１２８が挙げられる。

グリコールウリル樹脂およびその変性樹脂としては、例えば、サイテック社製の「サイメル」１１７０、１１７１、１１７４、１１７２、および、三和ケミカル社製の「ニカラック」ＭＸ－２７０が挙げられる。

尿素樹脂およびその変性樹脂としては、例えば、サイテック社製の「ＵＦＲ」（登録商標）６５、３００、および、三和ケミカル社製の「ニカラック」ＭＸ－２９０が挙げられる。

[0448] ［１－１－１１］シランカップリング剤

本発明の着色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、イミダゾール系など種々のシランカップリング剤が使用できるが、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。

その含有量は、密着性の観点から、着色感光性樹脂組成物の全固形分量中に、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。

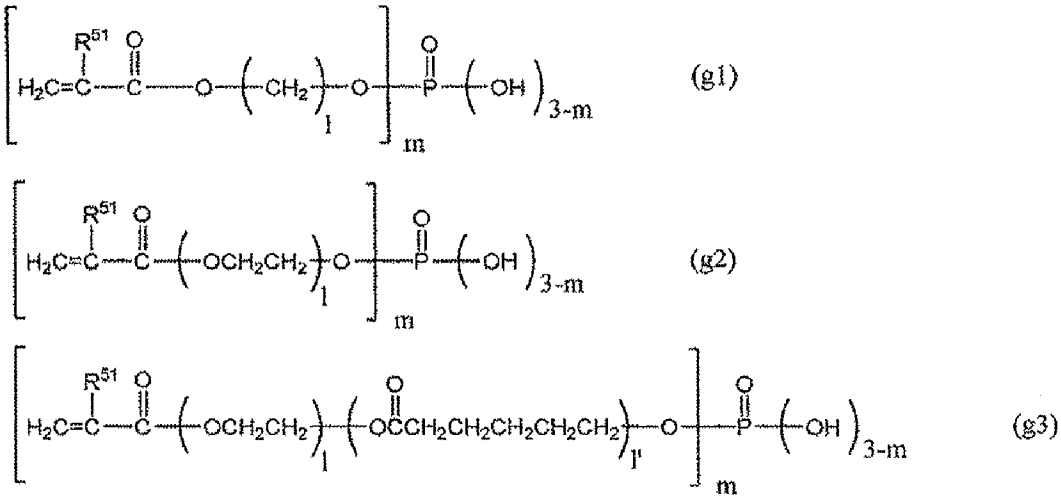
[0449] ［１－１－１３］密着性向上剤

本発明の着色感光性樹脂組成物は、基板との密着性を付与するため、リン酸系のエチレン性単量体を含有してもよい。

リン酸系のエチレン性単量体としては、（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、下記一般式（ｇ１）、（ｇ２）、（ｇ３）で表されるものが好ましい。

[0450]

[化53]



[0451] 式（ｇ１）、（ｇ２）、（ｇ３）において、Ｒ[51]は水素原子又はメチル基を示し、ｌ及びｌ’は１～１０の整数、ｍは１、２又は３である。

[0452] リン酸系エチレン性単量体は、１種類を単独で用いても、２種以上を組み合わせて使用してもよい。

リン酸系エチレン性単量体を用いる場合の含有割合は、着色感光性樹脂組成物の全固形分量中に、０．０２質量％以上が好ましく、０．０５質量％以上がより好ましく、０．１質量％以上がさらに好ましく、０．２質量％以上が特に好ましく、また、１０質量％以下が好ましく、５質量％以下がより好ましく、３質量％以下がさらに好ましく、１質量％以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、０．０２～１０質量％が好ましく、０．０５～５質量％がより好ましく、０．１～３質量％がさらに好ましく、０．２～１質量％が特に好ましい。前記下限値以上とすることで基板との密着性の改善効果が十分となる傾向があり、一方上記上限値以下とすることで基板との密着性の悪化を抑制しやすい傾向がある。

[0453] ［１－１－１４］溶剤

本発明の着色感光性樹脂組成物は、溶剤を含有してもよく、各成分を溶剤に溶解または分散させた状態で使用されうる。その溶剤としては、特に制限は無いが、例えば、以下の有機溶剤が挙げられる。

[0454] 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、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のような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エチルメチルエーテル、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のような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、３－メトキシ－１－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のような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、プロピ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、１，４－ブタンジオールジアセテート、１，６－ヘキサンジオールジアセテートなど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など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のようなエーテル類；

アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソプロピルケトン、メチルアミルケトン、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のようなケトン類；

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のような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、イソプレン、ジペンテン、ドデカンのような脂肪族炭化水素類；

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、ビシクロヘキシルのような脂環式炭化水素類；

ベンゼン、トルエン、キシレン、クメンのような芳香族炭化水素類；

アミルホルメート、エチルホルメート、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル、酢酸アミル、メチルイソブチレート、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、安息香酸エチル、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－ブチロラクトンのような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のようなアルコキシカルボン酸類；

ブチルクロライド、アミルクロライドのようなハロゲン化炭化水素類；

メトキシメチルペンタノンのようなエーテルケトン類；

アセトニトリル、ベンゾニトリルのようなニトリル類；

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のようなテトラヒドロフラン類である。

[0455] 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および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。

[0456] 本発明の着色感光性樹脂組成物の使用方法に応じて、着色感光性樹脂組成物中の各成分を溶解または分散させることができる溶剤が選択される。塗布性の観点から、大気圧下における沸点が６０～２８０℃、好ましくは７０～２６０℃の溶剤が好ましい。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。

[0457] これらの溶剤は１種を単独でもしくは２種以上を混合して使用することができる。

溶剤は、着色感光性樹脂組成物溶液中の全固形分量の含有割合が、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２

０質量％以上、よりさらに好ましくは２５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、よりさらに好ましくは３５質量％以下となるように使用されることが好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは１０～９０質量％、より好ましくは１５～５０質量％、さらに好ましくは２０～４０質量％、よりさらに好ましくは２５～３５質量％である。前記下限値以上とすることで塗布ムラの発生を抑制できる傾向があり、また、前記上限値以下とすることで異物、ハジキ等の発生を抑制できる傾向がある。

[0458] ［１－２］着色感光性樹脂組成物の調製方法

本発明の着色感光性樹脂組成物は、上記の各成分を撹拌機で混合することにより調製される。

例えば、（Ｅ）着色剤として顔料等の溶剤不溶成分を含む場合には、予めペイントコンディショナー、サンドグラインダー、ボールミル、ロールミル、ストーンミル、ジェットミル、ホモジナイザー等を用いて分散処理することが好ましい。分散処理により（Ｅ）着色剤が微粒子化されるため、着色感光性樹脂組成物の塗布特性が向上する。

[0459] 分散処理は、（Ｅ）着色剤、溶剤、及び（Ｆ）分散剤を併用した系や、それらに任意で（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂の一部又は全部を併用した系にて行うことが好ましい（以下、分散処理に供する混合物、及び分散処理にて得られた組成物を「インク」又は「顔料分散液」と称することがある）。特に（Ｆ）分散剤として高分子分散剤を用いると、得られたインク及び着色感光性樹脂組成物の経時の増粘が抑制される、即ち、分散安定性に優れるので好ましい。

着色感光性樹脂組成物の製造は、（Ｅ）着色剤、溶剤、及び（Ｆ）分散剤を少なくとも含有する顔料分散液を製造する工程を含むことが好ましい。

顔料分散液に用いることができる（Ｅ）着色剤、有機溶剤、及び（Ｆ）分散剤としては、それぞれ着色感光性樹脂組成物に用いることができるものと

して記載したものを好ましく採用することができる。

顔料分散液における（Ｅ）着色剤の各着色剤の含有割合としては、着色感光性樹脂組成物における含有割合として記載したものを好ましく採用することができる。

[0460] サンドグラインダーで（Ｅ）着色剤を分散させる場合には、０．１～８ｍｍ程度の粒子径のガラスビーズ又はジルコニアビーズが好ましく用いられる。

分散処理温度、好ましくは０℃から１００℃、より好ましくは室温から８０℃である。分散処理時間は液の組成及び分散処理装置のサイズ等により適正時間が異なるため適宜調節する。

着色感光性樹脂組成物の２０度鏡面光沢度（ＪＩＳ　Ｚ８７４１）が５０～３００となるように、インキの光沢を制御することが分散の目安である。

[0461] インク中に分散した顔料の分散粒径は０．０３～０．３μｍが好ましい。分散粒径は、動的光散乱法等により測定される。

次に、分散処理により得られたインクと、着色感光性樹脂組成物中に含まれる他の成分を混合し、均一な溶液、又は分散液とする。着色感光性樹脂組成物の製造工程においては、微細なゴミが液中に混じることがあるため、得られた着色感光性樹脂組成物はフィルター等により濾過処理することが望ましい。

[0462] ［２］硬化物、隔壁及びその形成方法

本発明の硬化物は、本発明の着色感光性樹脂組成物を硬化させてなる。本発明の隔壁は、本発明の硬化物から構成される。

本発明の着色感光性樹脂組成物は隔壁を形成するために用いることができ、例えば、有機電界発光素子の有機層を区画するための隔壁や、発光性ナノ結晶粒子を含むカラーフィルタにおける画素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。

本発明の着色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、着色感光性樹脂組成物を、基板上に塗布し、着色感光性樹脂組成物層を形成する塗布工程と、着色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。このようなバンクの形成方法としては、例えば、インクジェット法とフォトリソグラフィー法とが挙げられる。

[0463] インクジェット法では、溶剤による希釈等により粘度調整された着色感光性樹脂組成物をインクとして用い、所定の隔壁のパターンに沿ってインクジェット法によりインク液滴を基板上に吐出することで着色感光性樹脂組成物を基板上に塗布して未硬化の隔壁のパターンを形成する。そして、未硬化の隔壁のパターンを露光して、基板上に硬化した隔壁を形成する。未硬化の隔壁のパターンの露光は、マスクを用いないことの他は、後述するフォトリソグラフィー法における露光工程と同様に行われる。

[0464] フォトリソグラフィー法では、着色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着色感光性樹脂組成物層を形成する。形成された着色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、露光された着色感光性樹脂組成物層を現像して、基板上に隔壁が形成される。

[0465] フォトリソグラフィー法における、着色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ンナー（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着色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、着色感光性樹脂組成物層を形成する。

[0466] 次いで、露光工程では、ネガ型のマスクを利用して、着色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、着色感光性樹脂組成物層をバンク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。露光量は着色感光性樹脂組成物の組成によっても異なるが、例えば１０～４００ｍＪ／ｃｍ^{2}程度が好ましい。

[0467] 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着色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。現像液の具体例としては、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。

[0468] 次いで、現像工程の後に、必要に応じて、さらなる露光工程（後露光工程）を施してもよい。現像後の隔壁に紫外線、エキシマレーザー光等の活性エネルギー線を照射し、露光する。この際、マスクを用いた部分露光としてもよい。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１０～１００００ｍＪ／ｃｍ^{2}程度が好ましい。

[0469] その後、現像後、又は現像に引き続いての後露光後の隔壁にポストベーク、すなわち加熱硬化処理を施す。ポストベークの温度としては、８０℃以上が好ましく、９０℃以上がより好ましく、また、２５０℃以下が好ましく、２００℃以下がより好ましく、１８０℃以下がさらに好ましく、１４０℃以下がよりさらに好ましく、１２０℃以下がことさらに好ましく、１００℃以下が特に好ましい。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、８０～２５０℃が好ましく、９０～２００℃がより好ましく、９０～１８０℃がさらに好ましく、９０～１４０℃がよりさらに好ましく、９０～１２０℃がことさらに好ましく、９０～１００℃が特に好ましい。前記下限値以上で染込み耐性、耐熱性が良好となる傾向があり、前記上限値以下にすることで、製造コスト、プラスチック基板等、耐熱性に限度のある基板、素子に対応する影響が少なくなる傾向がある。

ポストベーク時間は５分間以上が好ましく、１０分間以上がより好ましく

、２０分間以上がさらに好ましく、３０分間以上が特に好ましく、また、１８０分間以下が好ましく、１５０分間以下がより好ましく、１２０分間以下がさらに好ましく、１００分間以下が特に好ましく、６０分間以下がことさら好ましい。上記の上下の予備下限は任意に組み合わせることができる。例えば、５～１８０分間が好ましく、１０～１５０分間がより好ましく、２０～１２０分間がさらに好ましく、３０～１００分間が特に好ましく、３０～６０分間がことさら好ましい。前記下限値以上で染込み耐性、耐熱性が良好となる傾向があり、前記上限値以下にすることで、製造コスト、プラスチック基板等、耐熱性に限度のある基板、素子に対応する影響が少なくなる傾向がある。

[0470] 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。耐熱性に優れることからガラス、ポリイミドが好ましい。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。

[0471] 本発明の隔壁の膜厚は、好ましくは０．１μｍ以上であり、より好ましくは１μｍ以上、さらに好ましくは５μｍ以上、よりさらに好ましくは１０μｍ以上、また、好ましくは１ｍｍ以下、より好ましくは１００μｍ以下、さらに好ましくは５０μｍ以下、よりさらに好ましくは３０μｍ以下、特に好ましくは２０μｍ以下である。上記の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。例えば、好ましくは０．１μｍ～１ｍｍ、より好ましくは０．１～１００μｍ、さらに好ましくは１～５０μｍ、よりさらに好ましくは５～３０μｍ、特に好ましくは１０～２０μｍである。前記下限値以上とすることで遮光性が向上する傾向があり、また、前記上限値以下とすることで密

着性が向上する傾向がある。隔壁の膜厚は段差・表面粗さ・微細形状測定装置、走査型白色干渉顕微鏡、エリプソメーター、反射分光膜厚計、電子顕微鏡で測定される。

[0472] ［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、基板上の隔壁により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。一方で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製される。

[0473] 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。有機溶剤の具体例としては、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、界面活性剤、酸化防止剤、粘度調整剤、紫外線吸収剤等を添加することができる。

[0474] 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

クを所定の個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、４～２０ｍＰａ・ｓが好ましく、５～１０ｍＰａ・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。

[0475] なお、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。また、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。

[0476] ［４］発光性ナノ結晶粒子を含むカラーフィルタ

本発明に係る発光性ナノ結晶粒子を含むカラーフィルタは、本発明の隔壁を備える。本発明に係る発光性ナノ結晶粒子を含むカラーフィルタとしては、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。

[0477] 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。

[0478] 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。

[0479] 発光性のナノ結晶粒子は、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。

[0480] 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。

[0481] 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。

[0482] 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。

[0483] ［５］画像表示装置

本発明の画像表示装置は、本発明の隔壁を備える。

本発明の画像表示装置として、例えば、本発明の有機電界発光素子を含む画像表示装置が挙げられる。本発明の隔壁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て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て画像表示させてもよい。

[0484] 本発明の画像表示装置として、例えば、本発明に係る発光性ナノ結晶粒子を含むカラーフィルタを備える画像表示装置が挙げられる。

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。

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、特開２０１９－８７７４６号公報に記載の方式が挙げられる。

実施例

[0485] 以下、本発明の着色感光性樹脂組成物について、具体的な実施例を挙げて説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

以下の実施例及び比較例で用いた着色感光性樹脂組成物の構成成分は次の通りである。

[0486] ＜アルカリ可溶性樹脂－Ｉ＞

ジシクロペンタニルメタクリレート／スチレン／グリシジルメタクリレート（モル比：０．０２／０．０５／０．９３）を構成モノマーとする共重合樹脂に、アクリル酸を前記グリシジルメタクリレートと等量付加反応させ、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０．１０モルになるように付加させた、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８９００、固形分酸価は２７ｍｇＫＯＨ／ｇ、二重結合当量は２６０ｇ／ｍｏｌであり、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）に該当する。

[0487] ＜アルカリ可溶性樹脂－ＩＩ＞

ジシクロペンタニルメタクリレート／スチレン／グリシジルメタクリレート（モル比：０．３０／０．１０／０．６０）を構成モノマーとする共重合樹脂に、アクリル酸を前記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０．３９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９０００、固形分酸価は８０ｍｇＫＯＨ／ｇ、二重結合当量は４７０ｇ／ｍｏｌであり、アクリル共重合樹脂（Ｃ１）に該当しない。

[0488] ＜アルカリ可溶性樹脂－ＩＩＩ＞

日本化薬社製「ＺＣＲ－８０２４Ｈ」（重量平均分子量Ｍｗ＝３５００、酸価＝５７ｍｇＫＯＨ／ｇ、二重結合当量は３５０ｇ／ｍｏｌ）。アクリル共重合樹脂（Ｃ１）に該当せず、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ｃ２）に該当する。

[0489] ＜アルカリ可溶性樹脂－ＩＶ＞

（前駆体樹脂の合成）

撹拌機、冷却管を備えた適切なサイズの反応容器に、２－ノルボルネン（７５質量％トルエン溶液、丸善石油化学社製、１２５．５ｇ、１．００ｍｏｌ）およびジメチル２，２’－アゾビス（２－メチルプロピオネート）（Ｖ－６０１、和光純薬工業社製、９．２ｇ、４０ｍｍｏｌ）を計量し、メチルエチルケトン（ＭＥＫ、１９６．１ｇ）に溶解させた。この溶液に対して１０分間窒素を通気して酸素を除去した後、撹拌しつつ８０℃まで加熱した。溶液を８０℃に保持しつつ、あらかじめ調製しておいた無水マレイン酸（日本触媒社製、９８．１ｇ、１．００ｍｏｌ）をＭＥＫ１１９．９ｇに溶解した溶液を１．５時間で滴下し、その温度でさらに８時間反応させた。この反応混合物を大量のメタノールに滴下し、ポリマーを析出させた。ヌッチェフィルターを用いてろ過した後、さらにメタノールにて固体を洗浄し、７０℃で真空乾燥した。得られた前駆体樹脂の重量平均分子量Ｍｗは６９００であった。

[0490] （アルカリ可溶性樹脂－ＩＶの合成）

撹拌機、冷却管を備えた適切なサイズの反応容器に、上述の前駆体樹脂（５０．０ｇ）を計量しＭＥＫ（９０ｇ）に溶解させた。さらにメタクリル酸２－ヒドロキシエチル（日本触媒社製、２１．２ｇ、１６３ｍｍｏｌ）、トリエチルアミン（５．０ｇ）を添加し、７０℃で６時間加熱した。この反応液に対して、メタクリル酸グリシジル（１１．１g、７８ｍｍｏｌ）を添加し、さらに７０℃で４時間撹拌した。反応液にギ酸を加えて酸処理した後、大量の純水に滴下しポリマーを析出させた。濾取した固体を真空乾燥機にて４０℃で１６時間乾燥させ、アルカリ可溶性樹脂－ＩＶを得た。重量平均分子量Ｍｗは７８００であった。また、二重結合当量は５４０ｇ／ｍｏｌであった。アクリル共重合樹脂（Ｃ１）に該当せず、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ３）に該当する。

[0491] ＜溶剤－Ｉ＞

ＰＧＭＥＡ：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

＜溶剤－ＩＩ＞

ＭＢ：３－メトキシブタノール

＜溶剤－ＩＩＩ＞

ＰＧＭＥ：プロピレングリコールモノメチルエーテル

[0492] ＜分散剤－Ｉ＞

４級アンモニウム塩基及び３級アミノ基を有するＡブロックと、４級アンモニウム塩基及び３級アミノ基を有さないＢブロックからなる、アクリル系Ａ－Ｂブロック共重合体。アミン価は７０ｍｇＫＯＨ／ｇ。酸価は１ｍｇＫＯＨ／ｇ以下。

[0493] ＜光重合性化合物－Ｉ＞

ライトアクリレートＰＥ－３Ａ：共栄社化学社製　ペンタエリスリトールトリアクリレート。水酸基当量２９８ｇ／ｍｏｌ。光重合性化合物（Ａ１）に該当する。

[0494] ＜光重合性化合物－ＩＩ＞

Ｍ－９３３：東亞合成社製　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の混合物。水酸基当量２２８ｇ／ｍｏｌ。光重合性化合物（Ａ１）に該当する。

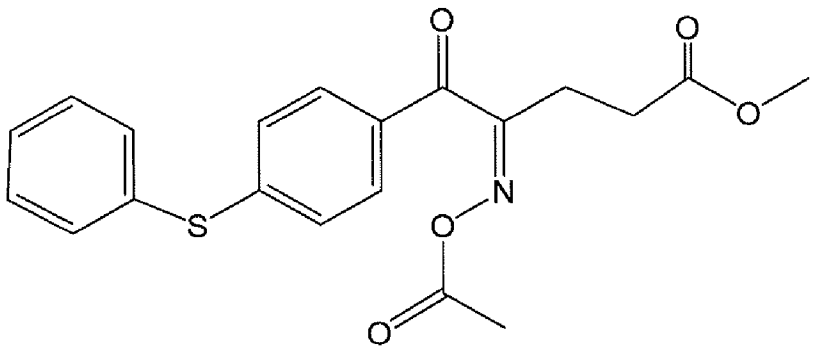
[0495] ＜光重合性化合物－ＩＩＩ＞

ライトアクリレートＴＭＰ－Ａ：共栄社化学社製　トリメチロルプロパントリアクリレート。水酸基を有しない。水酸基当量は６００ｇ／ｍｏｌよりも大きく、光重合性化合物（Ａ１）に該当しない。

[0496] ＜光重合開始剤－Ｉ＞

以下の化学構造を有する化合物を用いた。

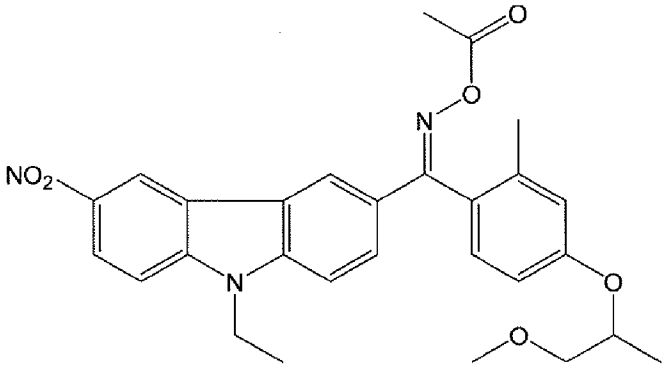
[0497] [化54]



[0498] ＜光重合開始剤－ＩＩ＞

以下の化学構造を有する化合物を用いた。

[0499] [化55]



[0500] ＜撥液剤－Ｉ＞

パーフルオロアルキル基を有する構成単位、エチレン性二重結合側鎖を有する構成単位、およびカルボキシ基を有する構成単位を有するアクリル共重合樹脂。重量平均分子量Ｍｗ９００００、フッ素原子の含有割合２０質量％。化合物（Ｄ１）に該当する。

[0501] ＜界面活性剤－Ｉ＞

ＤＩＣ社製　メガファック　Ｆ－５５９（架橋基を有さないフッ素系界面活性剤）

界面活性剤－Ｉは、化合物（Ｄ１）に該当しない。

[0502] ＜添加剤－Ｉ＞

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））：昭和電工社製

＜添加剤－ＩＩ＞

ＫＡＹＡＭＥＲ　ＰＭ－２１（メタクリロイル基含有ホスフェート）：日本化薬社製

[0503] ＜顔料分散液１＞

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、顔料分散液１を調製した。

[0504]

[表1]

			顔料分散液1
配合割合（質量部）	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-I	20
	アルカリ可溶性樹脂（固形分換算）	アルカリ可溶性樹脂-II	33
	溶剤	溶剤-I	361
		溶剤-II	90

[0505] ［実施例１～１０及び比較例１～４］

上記顔料分散液１を用い、全固形分量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、さらに全溶剤中のＰＧＭＥの含有割合が２０質量％、さらに全固形分量の含有割合が３１質量％となるようにＰＧＭＥＡを加え、攪拌、溶解させ、着色感光性樹脂組成物１～１５（組成物１～１５）を調製した。得られた各着色感光性樹脂組成物を用い、後述する方法で評価を行った。

[0506]

[表2]

		実施例										比較例				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
組成物		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
配合割合（質量部）	顔料分散液1（固形分換算）	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	6.59	0.00	6.59	6.59
	アルカリ可溶性樹脂-I（固形分換算）	61.67	61.67	61.67	61.67	61.67	61.67	49.33	24.67	49.33	49.33	0.00	0.00	66.79	61.67	61.67
	アルカリ可溶性樹脂-II（固形分換算）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.33	0.00	0.00	0.00	61.67	0.00	0.00	0.00	0.00
	アルカリ可溶性樹脂-III（固形分換算）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.00	12.33	0.00	0.00	61.67	0.00	0.00	0.00
	アルカリ可溶性樹脂-IV（固形分換算）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	光重合性化合物-I	25.24	0.00	20.19	12.62	10.10	7.57	25.24	25.24	25.24	25.24	25.24	25.24	26.71	0.00	25.24
	光重合性化合物-II	0.00	25.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	光重合性化合物-III	0.00	0.00	5.05	12.62	15.14	17.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.24	0.00
	光重合開始剤-I	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
	光重合開始剤-II	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	撥液剤-I	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00
	界面活性剤-I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50
	添加剤-I	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	添加剤-II	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
光重合性化合物中の光重合性化合物(A1)の含有割合(%)		100	100	80	50	40	30	100	100	100	100	100	100	100	0	100
光重合性化合物の水酸基当量（g/mol）		298	228	373	596	745	993	298	298	298	298	298	298	298	>1400	298
アルカリ可溶性樹脂中のアクリル共重合樹脂(C1)の含有割合(%)		100	100	100	100	100	100	80	40	80	80	0	0	100	100	100
評価結果	インク染込み耐性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	-	B	B
	開口幅	16 (A)	18 (A)	7 (A)	16 (A)	15 (A)	17 (A)	20 (A)	15 (A)	21 (A)	17 (A)	12 (A)	29 (A)	0 (B)	7 (A)	13 (A)
	PGMEA接触角(°)	61 (A)	60 (A)	60 (A)	62 (A)	61 (A)	62 (A)	61 (A)	62 (A)	62 (A)	62 (A)	62 (A)	62 (A)	62 (A)	61 (A)	28 (B)

[0507] 以下に性能評価の方法を説明する。

[0508] ＜ＰＧＭＥＡ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１０μｍの厚みになるように前記着色感光性樹脂組成物を塗布した。この塗布基板を１分間真空乾燥し、さらに９０℃で１２０秒間、ホットプレート上で加熱乾燥した。得られた塗布基板を露光装置　ＭＰＡ－６００ＦＡ（Ｃａｎｏｎ社製）を用いて３６５ｎｍの波長で５００ｍＷ／ｃｍ^{2}の照度にて８０ｍＪ／ｃｍ^{2}の露光をした。次にこの基板を、０．０３質量％のＫＯＨ及び０．０５質量％のエマルゲンＡ－６０（花王社製界面活性剤）を溶解した水溶液を現像液として、２４℃で０．０５ＭＰａのスプレー圧で７０秒間スプレー現像した後、０．５ＭＰａのスプレー圧で、純水で１０秒間洗浄した。その後、プロキシ露光機ＭＡ－１１００（大日本化研社製）により、ＮＤ６０フィルター（６０％減光フィルター）を用いて照度６０ｍＷ／ｃｍ^{2}のＵＶ光で１０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の露光を行った。最後に、この基板をオーブン中９０℃で３０分ポストベークを行うことで、接触角測定用基板を得た。

[0509] 接触角計Ｄｍｏ－５０２（協和界面科学社製）を用いて、２３℃、湿度５０％ＲＨの条件下でＰＧＭＥＡ０．７μＬを滴下した１秒後の前記接触角測定用基板の接触角を測定し、以下の基準で撥インク性を評価した。接触角が大きい方が、撥インク性が高いことを表す。

[0510] （撥インク性の評価基準）

Ａ：ＰＧＭＥＡ接触角が５０°以上

Ｂ：ＰＧＭＥＡ接触角が５０°未満

[0511] ＜開口幅評価＞

１回目の露光時に５０μｍ×５０μｍの正方形の被覆部を有するフォトマスクを用いて露光したこと以外は接触角測定用基板作製と同様の操作を行い、開口幅評価用基板を作製した。

前記開口幅評価用基板上の開口部を光学顕微鏡で観察し、開口部対角線上の一番短い距離を開口幅として測長し、以下の基準にて開口幅を評価した。開口幅が大きい方が、現像性が高いことを示す。

[0512] （開口幅の評価基準）

Ａ：開口幅５μｍ以上

Ｂ：開口幅５μｍ未満

[0513] ＜インク染込み耐性評価＞

１回目の露光時に格子状の露光部を有するフォトマスク（１００μｍ×３００μｍの被覆部を複数有し、被覆部はその長軸方向に１００μｍ幅の露光部、単軸方向に１０μｍ幅の露光部を介して配置されている）を用いて露光したこと以外は接触角測定用基板作製と同様の操作を行い、インク染込み耐性評価用基板を作製した。

[0514] インク染込み耐性評価用基板の１００μｍ×３００μｍの開口部１列×５行　計５箇所の開口部内に、インクジェットプリンターＤＭＰ－２８３１（富士フイルム社製）を用いてインクを４８滴の液量で塗布した。インクとして１，６－ヘキサンジオールジアクリレートを使用した。インクジェット塗布用のヘッドは１０ｐＬ対応のものを使用した。

[0515] インクの塗布を行った開口部周囲の隔壁に対するインクの染込みを塗布６時間後に光学顕微鏡で観察した。インクの染込みが発生すると、隔壁の変色や、斑点状の模様の発生という形で異常が観測される。異常が見られなければ〇、隔壁に染込みが発生すると×と評価した。

[0516] 表２の実施例１～１０と比較例１、２の比較から明らかなように、特定構造を有し、二重結合当量が４００ｇ／ｍｏｌ以下であるアクリル共重合樹脂（Ｃ１）を含有することで、低いポストベーク温度でもインク染込み耐性を高くすることができた。アクリル共重合樹脂（Ｃ１）含有すると隔壁中の架橋密度が高くなるため、隔壁中でのインクの拡散性が低下し、インクの染込みが抑制されたと考えられる。

表２の実施例１～１０と比較例３の比較から明らかなように、顔料を含むことで開口性を高くすることができた。顔料が含まれない場合、塗膜底部の硬化性が高くなり、現像性が低下したと考えられる。

また、表２の実施例１～１０と比較例４の比較から明らかなように、水酸

基当量６００ｇ／ｍｏｌ以下の光重合性化合物（Ａ１）を含有することで、低いポストベーク温度でもインク染込み耐性を高くすることができた。水酸基当量が低い光重合性化合物を用いて隔壁中の水酸基含有量を高め、水素結合による物理的架橋を形成し、さらにインクと隔壁の相溶性を低くすることで、隔壁へのインクの染込みが抑制されたと考えられる。

同様に、表２の実施例１～１０と比較例４の比較から明らかなように、光重合性化合物の水酸基当量を１３００ｇ／ｍｏｌ以下とすることで、低いポストベーク温度でもインク染込み耐性を高くすることができた。上記と同様に光重合性化合物の水酸基当量を低くし、隔壁中の水酸基含有量が高めることで、水素結合による物理的架橋を形成し、さらにインクとの相溶性が低下し、隔壁へのインクの染込みが抑制されたと考えられる。

表２の実施例１～１０と比較例５から明らかなように、架橋基を有し、且つフッ素原子及び／又はシロキサン鎖を有する化合物（Ｄ１）を含有することで、ＰＧＭＥＡ接触角が高くなり、撥インク性を高くすることができた。架橋基を有することで現像時の撥液剤の溶出が抑制されたため、高い撥インク性を示したと考えられる。

また表２の実施例１～１０と比較例５から明らかなように、架橋基を有し、且つフッ素原子及び／又はシロキサン鎖を有する化合物（Ｄ１）を含有することで、インク染込み耐性を高くすることができた。架橋基を有することで現像時の撥液剤の溶出が抑制され、隔壁中の撥液剤残存量を高くすることで、隔壁中でのインクの溶解性が低下し、インクの染込みが抑制されたと考えられる。

符号の説明

[0517] 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

１０　基板

２０　隔壁

３０　赤色画素

４０　緑色画素

５０　青色画素

１００　カラーフィルタ

請求の範囲

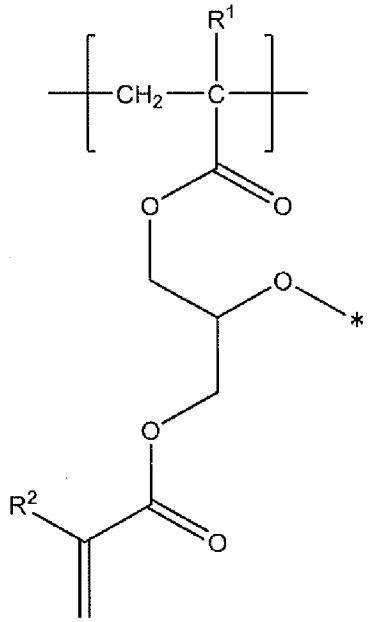
[請求項1] （Ａ）光重合性化合物、（Ｂ）光重合開始剤、（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂、（Ｄ）撥液剤及び（Ｅ）着色剤を含有する着色感光性樹脂組成物であって、

前記（Ａ）光重合性化合物が、水酸基当量６００ｇ／ｍｏｌ以下の光重合性化合物（Ａ１）を含有し、

前記（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂が、下記一般式（Ｉ）で示される部分構造を有し、二重結合当量が４００ｇ／ｍｏｌ以下であるアクリル共重合樹脂（Ｃ１）を含有し、

前記（Ｄ）撥液剤が、架橋基を有し、且つフッ素原子及び／又はシロキサン鎖を有する化合物（Ｄ１）を含有することを特徴とする着色感光性樹脂組成物。

[化1]



(I)

（式（Ｉ）中、Ｒ[1]及びＲ[2]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。）

[請求項2] 前記（Ｃ）アルカリ可溶性樹脂における前記アクリル共重合樹脂（Ｃ１）の含有割合が２０質量％以上である請求項１に記載の着色感光

性樹脂組成物。

[請求項3] 前記（Ａ）光重合性化合物の水酸基当量が１３００ｇ／ｍｏｌ以下である請求項１又は２に記載の着色感光性樹脂組成物。

[請求項4] 前記（Ａ）光重合性化合物における前記光重合性化合物（Ａ１）の含有割合が２０質量％以上である請求項１～３のいずれか１項に記載の着色感光性樹脂組成物。

[請求項5] 請求項１～４のいずれか１項に記載の着色感光性樹脂組成物を硬化させた硬化物。

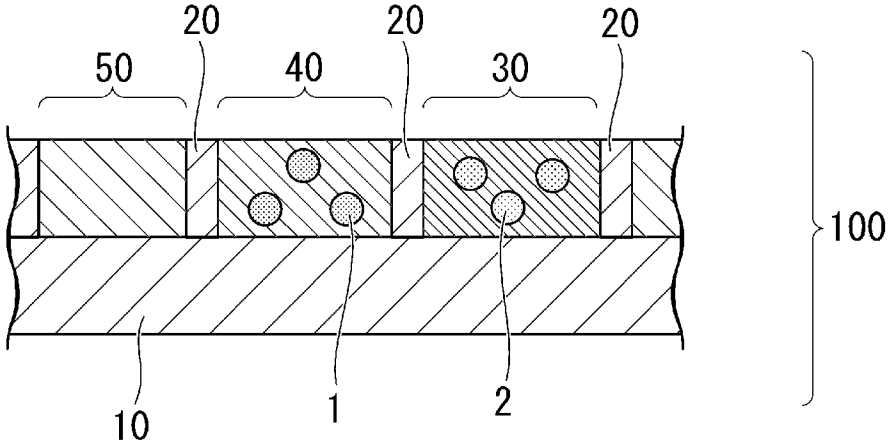
[請求項6] 請求項５に記載の硬化物から構成される隔壁。

[請求項7] 請求項６に記載の隔壁を備える有機電界発光素子。

[請求項8] 請求項６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9] 請求項６に記載の隔壁を備える画像表示装置。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/003417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 7/038(2006.01)i; ***G02B 5/20***(2006.01)i; ***G02F 1/1335***(2006.01)i; ***G03F 7/004***(2006.01)i; ***G03F 7/027***(2006.01)i; ***H05B 33/02***(2006.01)i; ***H05B 33/12***(2006.01)i; ***H10K 50/00***(2023.01)i; ***H10K 59/00***(2023.01)i
FI: G03F7/038 501; G03F7/004 505; G03F7/027 502; G03F7/004 501; G02B5/20 101; G02B5/20; H10K59/00; H05B33/14 A; H05B33/02; H05B33/12 E; H05B33/12 B; G02F1/1335 505

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F7/038; G02B5/20; G02F1/1335; G03F7/004; G03F7/027; H05B33/02; H05B33/12; H10K50/00; H10K59/00

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2021/090836 A1 (MITSUBISHI CHEMICAL CORP.) 14 May 2021 (2021-05-14) claims, examples	1-9
X	JP 2021-124704 A (MITSUBISHI CHEMICAL CORP.) 30 August 2021 (2021-08-30) claims, examples	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
05 April 2023	**18 April 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/003417

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2021/090836 A1	14 May 2021	KR 10-2021-0057153 A	
		CN 114450630 A	
		KR 10-2022-0080728 A	
		TW 202129415 A	
JP 2021-124704 A	30 August 2021	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/003417

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G03F 7/038(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/027(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H05B 33/12(2006.01)i; H10K 50/00(2023.01)i; H10K 59/00(2023.01)i

FI: G03F7/038 501; G03F7/004 505; G03F7/027 502; G03F7/004 501; G02B5/20 101; G02B5/20; H10K59/00; H05B33/14 A; H05B33/02; H05B33/12 E; H05B33/12 B; G02F1/1335 505

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

G03F7/038; G02B5/20; G02F1/1335; G03F7/004; G03F7/027; H05B33/02; H05B33/12; H10K50/00; H10K59/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2021/090836 A1（三菱ケミカル株式会社）14.05.2021（2021-05-14） 請求の範囲，実施例	1-9
X	JP 2021-124704 A（三菱ケミカル株式会社）30.08.2021（2021-08-30） 特許請求の範囲，実施例	1-9

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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	国際調査報告の発送日
05.04.2023	18.04.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
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/JP2023/003417

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/090836 A1	14.05.2021	KR 10-2021-0057153 A	
		CN 114450630 A	
		KR 10-2022-0080728 A	
		TW 202129415 A	
JP 2021-124704 A	30.08.2021	（ファミリーなし）	