

(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
2021年9月16日(16.09.2021)



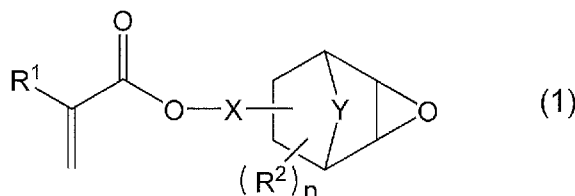
(10) 国際公開番号

WO 2021/182232 A1

- (51) 国際特許分類:
C08F 20/02 (2006.01) G03F 7/004 (2006.01)
C08F 212/08 (2006.01) G03F 7/027 (2006.01)
C08F 220/04 (2006.01) G03F 7/033 (2006.01)
C08F 220/18 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
C08F 226/06 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
C08L 63/00 (2006.01)
- (71) 出願人: 株式会社ダイセル (DAICEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町3番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中川 泰伸 (NAKAGAWA, Yasunobu); 〒1088230 東京都港区港南2-18-1 株式会社ダイセル内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/008168
- (22) 国際出願日: 2021年3月3日(03.03.2021)
- (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 2020-039964 2020年3月9日(09.03.2020) JP
特願 2020-039965 2020年3月9日(09.03.2020) JP
- (74) 代理人: 特許業務法人後藤特許事務所 (GOTO & CO.); 〒5300038 大阪府大阪市北区紅梅町2番18号 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: PHOTSENSITIVE RESIN COMPOSITION, CURED PRODUCT, COLOR FILTER, DISPLAY DEVICE MEMBER AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 感光性樹脂組成物、硬化物、カラーフィルタ、表示装置用部材、及び表示装置



(57) Abstract: Provided is a photosensitive resin composition which exhibits excellent storage stability and curing reaction properties and which gives a cured product having excellent solvent resistance. This photosensitive resin composition contains an alkali-soluble resin, a photopolymerizable compound, a photopolymerization initiator and a solvent. The alkali-soluble resin is a copolymer that contains a constituent unit (A) derived from an unsaturated carboxylic acid or an anhydride thereof and a constituent unit (B) derived from a compound represented by formula (1) (in the formula, R¹ and R² each denote a hydrogen atom or an alkyl group having 1-7 carbon atoms. X denotes a single bond, a divalent hydrocarbon group, or the like. Y denotes a methylene group or ethylene group that may have an alkyl group having 1-3 carbon atoms as a substituent group, or the like. n is an integer from 0 to 7). The copolymer has an exothermic peak top temperature of 180-220 °C, which appears when the temperature is increased at a rate of 5 °C/minute using a differential scanning calorimeter.

(57) 要約: 保存安定性に優れると共に、硬化反応性に優れ、しかも硬化物の耐溶剤性に優れる感光性樹脂組成物を提供する。アルカリ可溶性樹脂と、光重合性化合物、光重合開始剤、及び溶剤を含み、該アルカリ可溶性樹脂が、不飽和カルボン酸又はその無水物に由来する構成単位(A)と、下記式(1)(式中、R¹及びR²は、それぞれ水素原子又は炭素数1~7のアルキル基を示す。Xは単結合又は2価の炭化水素基などを示す。Yは置換基として炭素数1~3のアルキル基を有していてもよいメチレン基若しくはエチレン基などを示す。nは0~7の整数を示す。)で表される化合物に由来する構成単位(B)とを含む共重合体であって、示差走査熱量計を用いて、5℃/分の速度で昇温した際に現れる発熱ピークトップ温度が180~220℃である共重合体である感光性樹脂組成物。

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

感光性樹脂組成物、硬化物、カラーフィルタ、表示装置用部材、及び表示装置

技術分野

[0001] 本開示は、感光性樹脂組成物、硬化物、カラーフィルタ、表示装置用部材、及び表示装置に関する。本願は、2020年3月9日に日本に出願した特願2020-039964号及び特願2020-039965号の優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 絶縁膜、カラーフィルタ、カラーフィルタ保護膜、マイクロレンズを製造する際に用いられる感光性樹脂組成物として、アルカリ可溶性樹脂、光重合性化合物、及び光重合開始剤を含有する樹脂組成物や、さらに着色剤（顔料や染料）を含む樹脂組成物が知られている。

[0003] 特許文献1及び4には、前記アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸とグリシジルメタクリレートを構成モノマーとして含む共重合体が開示されている。特許文献2及び5には、前記アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸と3,4-エポキシトリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デシルアクリレートを構成モノマーとして含む共重合体が開示されている。特許文献3には、前記アルカリ可溶性樹脂として、メタクリル酸とベンジルメタクリレートを構成モノマーとして含む共重合体が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開平11-133600号公報
特許文献2：特開2006-171160号公報
特許文献3：特開平9-134004号公報
特許文献4：特開2011-237728号公報

特許文献5：特開2007-333847号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1及び4に開示される感光性樹脂組成物は、経時で増粘するなど安定性が低いという欠点を有する。また、硬化物の耐溶剤性も十分でなかった。特許文献2及び5に開示される感光性樹脂組成物は、保存安定性には優れるものの、カルボン酸との反応性が悪く、230℃以上の硬化温度が必要であった。特許文献3に開示される感光性樹脂組成物は、硬化物の耐溶剤性が低いという欠点を有する。

[0006] したがって、本開示に係る発明の目的は、保存安定性に優れると共に、硬化反応性に優れ、しかも硬化物の耐溶剤性に優れる感光性樹脂組成物を提供することにある。

また、本開示に係る発明の他の目的は、上記の特性を有する感光性樹脂組成物の硬化物、該硬化物であるカラーフィルタ、及び該カラーフィルタを備えた表示装置用部材又は表示装置を提供することにある。

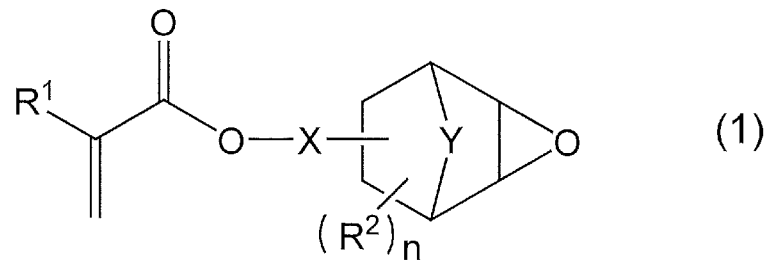
課題を解決するための手段

[0007] 本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討した結果、アルカリ可溶性樹脂として、特定の構成単位を含み、発熱ピークトップ温度が180～220℃である共重合体を用いた感光性樹脂組成物によれば、保存安定性に優れ、比較的低い温度でも硬化し、且つ硬化物の耐溶剤性に優れることを見出した。本開示に係る発明はこれらの知見に基づき完成させたものである。

[0008] すなわち、本開示は、アルカリ可溶性樹脂と、光重合性化合物、光重合開始剤、及び溶剤を含み、

該アルカリ可溶性樹脂が、不飽和カルボン酸又はその無水物に由来する構成単位(A)と、下記式(1)

[化1]



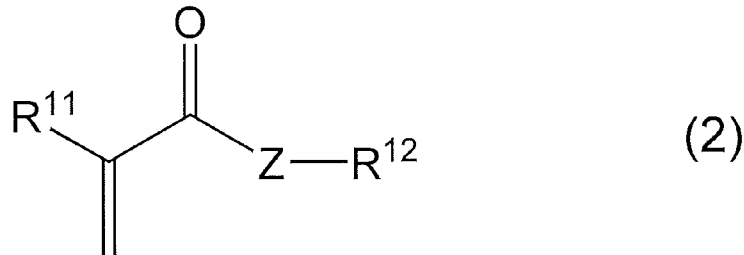
(式中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ同一又は異なって、水素原子又は炭素数1～7のアルキル基を示す。 X は単結合又はヘテロ原子を含んでもよい2価の炭化水素基を示す。 Y は置換基として炭素数1～3のアルキル基を有していてもよいメチレン基若しくはエチレン基、酸素原子、又は酸素原子と結合していてもよい硫黄原子を示す。 n は0～7の整数を示す。)

で表される化合物に由来する構成単位(B)とを含む共重合体であって、示差走査熱量計を用いて、5℃/分の速度で昇温した際に現れる発熱ピークトップ温度が180～220℃である共重合体である感光性樹脂組成物を提供する。

[0009] 前記共重合体は、さらに、下記(c1)～(c4)からなる群より選択された少なくとも1つの化合物に由来する構成単位(C)を含んでもよい。

- (c1) アルキル基で置換されていてもよいスチレン
- (c2) N-置換マレイミド
- (c3) N-ビニル化合物
- (c4) 下記式(2)

[化2]



(式中、 R^{11} は水素原子又は炭素数1～7のアルキル基を示す。 R^{12} はヘテロ原子を含んでもよい炭化水素基を示す。 Z はヘテロ原子を示す。)

で表される不飽和カルボン酸誘導体

[0010] 前記共重合体の全構成単位に対する前記構成単位(A)の割合が2～60重量%、前記構成単位(B)の割合が40～98重量%、前記構成単位(C)の割合が0～85重量%であってもよい。

[0011] 本開示の感光性樹脂組成物は、さらに、色材を含んでもよい。

[0012] 前記色材は、顔料及び／又は染料であってもよい。

[0013] 本開示は、また、前記の感光性樹脂組成物の硬化物を提供する。

[0014] 本開示は、また、前記の感光性樹脂組成物の硬化物であるカラーフィルタを提供する。

[0015] 本開示は、さらに、前記のカラーフィルタを備える表示装置用部材又は表示装置を提供する。

発明の効果

[0016] 本開示に係る発明によれば、保存安定性に優れると共に、硬化反応性に優れ、しかも硬化物の耐溶剤性に優れる感光性樹脂組成物が提供される。また、上記の特性を有する感光性樹脂組成物の硬化物、該硬化物であるカラーフィルタ、及び該カラーフィルタを備えた表示装置用部材又は表示装置が提供される。

発明を実施するための形態

[0017] 本開示に係る感光性樹脂組成物は、主に絶縁膜、カラーフィルタ保護膜、マイクロレンズ、着色パターン等の形成材料、透明膜として使用されるものであり、アルカリ可溶性樹脂と、光重合性化合物、光重合開始剤、及び溶剤を含んでいる。また、本開示に係る感光性樹脂組成物は、さらに色材を含む感光性樹脂組成物であってもよい。

[0018] <アルカリ可溶性樹脂>

本開示においては、アルカリ可溶性樹脂として、不飽和カルボン酸又はその無水物に由来する構成単位（A）と、前記式（1）で表される化合物に由来する構成単位（B）とを含む共重合体であって、示差走査熱量計を用いて、5℃／分の速度で昇温した際に現れる発熱ピークトップ温度が180～220℃である共重合体を用いる。前記共重合体は、さらに、前記（c1）～（c4）からなる群より選択された少なくとも1つの化合物に由来する構成単位（C）を含んでいてもよい。また、さらに構成単位（A）～（C）以外の構成単位として後述の構成単位（D）を含んでいてもよい。

[0019] [構成単位（A）]

構成単位（A）は不飽和カルボン酸又はその酸無水物（a）を共重合に付すことにより共重合体に導入することができる。

[0020] 不飽和カルボン酸又はその酸無水物（a）としては特に限定されないが、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸等の α ， β -不飽和モノカルボン酸；イタコン酸、マレイン酸、フマル酸等の α ， β -不飽和ジカルボン酸；無水メタクリル酸等の α ， β -不飽和モノカルボン酸の無水物；無水マレイン酸、無水イタコン酸等の α ， β -不飽和ジカルボン酸の無水物が挙げられる。これらの中でも、共重合性や現像性の観点からはアクリル酸、メタクリル酸が特に好ましい。不飽和カルボン酸又はその酸無水物（a）は、単独で又は2以上を組み合わせ使用できる。

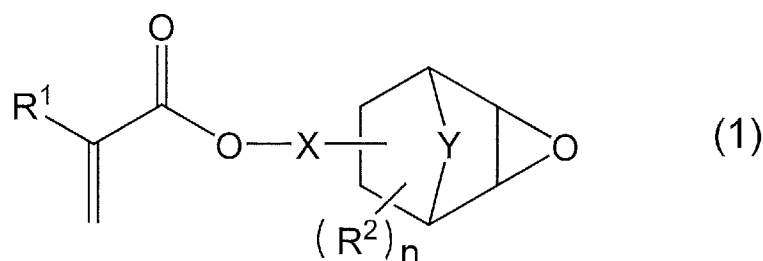
[0021] 構成単位（A）の前記共重合体の全構成単位に対する割合（含有量）は特に限定されないが、例えば、2～60重量％が好ましく、より好ましくは3～40重量％、さらに好ましくは5～20重量％である。構成単位（A）の

割合が上記範囲内であることにより、硬化物の耐溶剤性や現像性に優れる傾向がある。なお、本開示において、構成単位の共重合体に占める割合とは、共重合に使用する化合物（単量体）の重量を基準とするものである。例えば、構成単位（A）の共重合体に占める割合とは、共重合に使用する化合物の総量（100重量%）に対する、不飽和カルボン酸又はその酸無水物（a）の使用量の割合を意味する。

[0022] [構成単位（B）]

構成単位（B）は、下記式（1）で表される化合物を共重合に付すことにより共重合体に導入することができる。

[化3]



[0023] 式（1）中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ同一又は異なって、水素原子又は炭素数1～7のアルキル基を示す。Xは単結合又はヘテロ原子を含んでもよい2価の炭化水素基を示す。Yは置換基として炭素数1～3のアルキル基を有していてもよいメチレン基若しくはエチレン基、酸素原子、又は酸素原子と結合していてもよい硫黄原子を示す。nは0～7の整数を示す。

[0024] R^1 及び R^2 における炭素数1～7の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、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、s-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基等が挙げられる。nが2以上の場合、n個の R^2 は同一であっても異なってもよい。 R^1 及び R^2 は、共重合性や反応性の観点からは水素原子、メチル基、又はエチル基が好ましい。

[0025] Xのヘテロ原子を含んでもよい2価の炭化水素基において、ヘテロ原

子は炭化水素基の末端に結合していてもよく、炭化水素基を構成する炭素原子間に介在していてもよい。ヘテロ原子は特に限定されないが、例えば、窒素原子、酸素原子、硫黄原子が挙げられる。

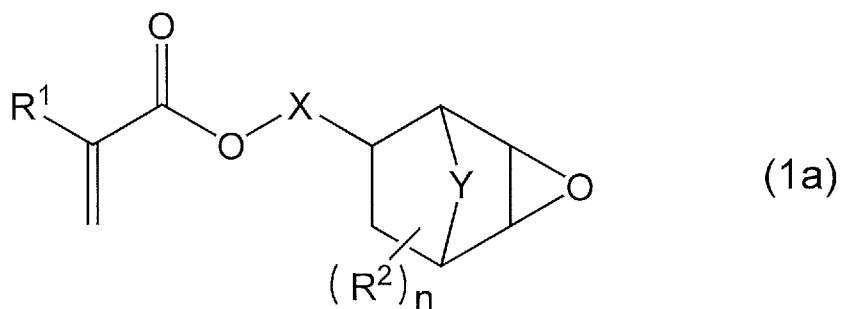
[0026] 前記ヘテロ原子を含んでいてもよい2価の炭化水素基としては、例えば、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、トリメチレン基等のアルキレン基（炭素数1～12のアルキレン基が好ましく、炭素数1～6のアルキレン基がより好ましく、炭素数1～3のアルキレン基が特に好ましい）；チオメチレン基、チオエチレン基、チオプロピレン基等のチオアルキレン基（炭素数1～12のチオアルキレン基が好ましく、炭素数1～6のチオアルキレン基がより好ましい）；アミノメチレン基、アミノエチレン基、アミノプロピレン基等のアミノアルキレン基（炭素数1～12のアミノアルキレン基が好ましく、炭素数1～6のアミノアルキレン基がより好ましい）等が挙げられる。この中でも、保存安定性の観点からは、炭素数1～3のアルキレン基が好ましく、メチレン基がより好ましい。

[0027] Yの置換基として炭素数1～3のアルキル基を有していてもよいメチレン基若しくはエチレン基としては特に限定されないが、メチレン基又はエチレン基が好ましく、メチレン基がより好ましい。

[0028] Yの酸素原子と結合していてもよい硫黄原子としては、例えば、硫黄原子、スルホニル基等が挙げられる。

[0029] 前記式(1)で表される化合物としては、例えば、下記式(1a)で表される化合物が挙げられる。

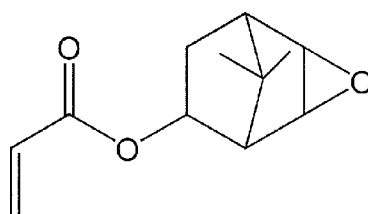
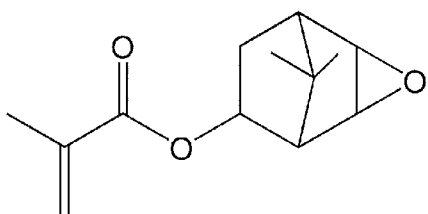
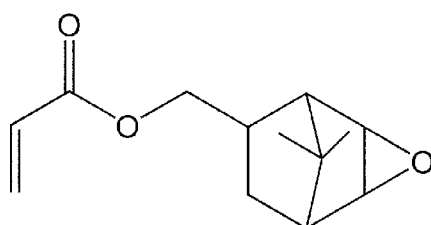
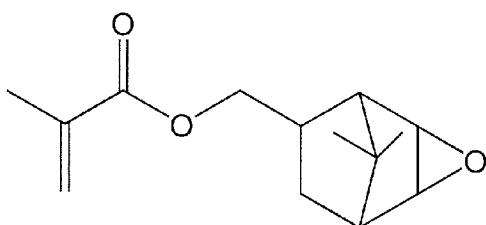
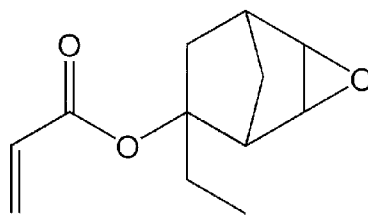
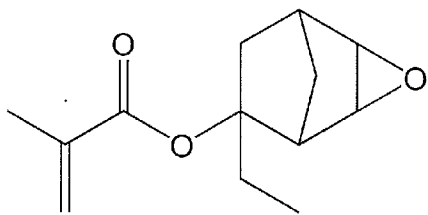
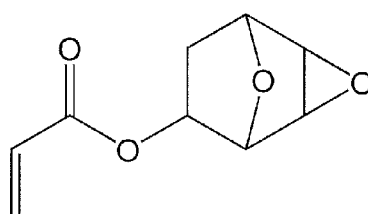
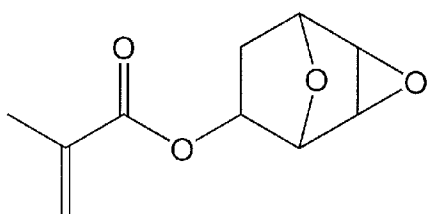
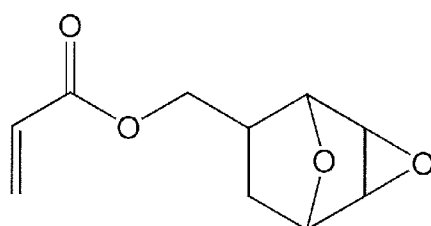
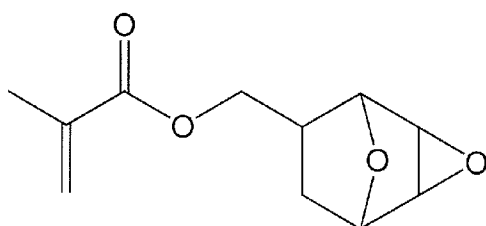
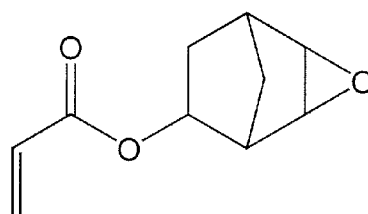
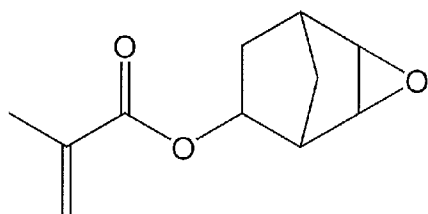
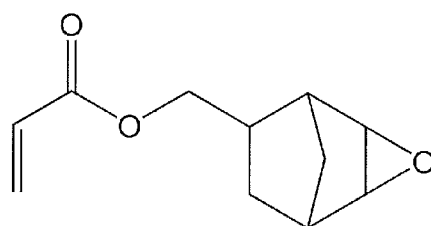
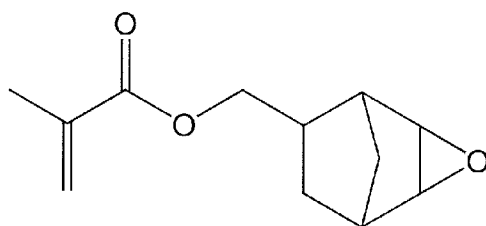
[化4]



[0030] 式（1 a）における R^1 、 R^2 、X、Y、及びnは、式（1）にて説明したものと同様である。

[0031] 式（1）で表される化合物の具体的な例としては、以下の化合物が挙げられる。

[化5]



[0032] 構成単位（B）の前記共重合体の全構成単位に対する割合（含有量）は特に限定されないが、40～98重量%であることが好ましく、より好ましくは60～95重量%、さらに好ましくは75～90重量%である。構成単位（B）の割合が上記範囲内であることにより、硬化物の耐溶剤性や現像性に優れる傾向がある。

[0033] [構成単位（C）]

構成単位（C）は、アルキル基で置換されていてもよいスチレン（c1）、N-置換マレイミド（c2）、N-ビニル化合物（c3）、及び前記式（2）で表される不飽和カルボン酸誘導体（c4）からなる群より選択された少なくとも1つの化合物に由来する構成単位である。構成単位（C）は硬化物（硬化皮膜）に硬度を付与する機能や、共重合反応を円滑化する機能、溶媒への溶解性を高める機能、基材への密着性を高める機能などを有する。

[0034] 構成単位（C）は、前記（c1）～（c4）からなる群より選択された少なくとも1つの化合物を共重合に付すことにより共重合体に導入することができる。

[0035] （スチレン（c1））

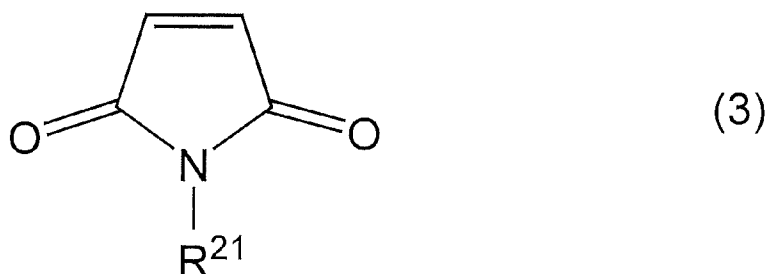
アルキル基で置換されていてもよいスチレン（c1）におけるアルキル基は特に限定されないが、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、ヘキシル基等の炭素数1～7のアルキル基が挙げられる。これらの中でも、メチル基又はエチル基等の炭素数1～4のアルキル基が好ましく、メチル基がより好ましい。前記アルキル基はスチレンのビニル基及びベンゼン環のいずれに結合していてもよい。

[0036] アルキル基で置換されていてもよいスチレン（c1）の代表的な例として、スチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン（o-ビニルトルエン、m-ビニルトルエン、p-ビニルトルエン）等が挙げられる。アルキル基で置換されていてもよいスチレン（c1）は、単独で又は2種以上を組み合わせ使用できる。

[0037] (N-置換マレイミド (c 2))

N-置換マレイミド (c 2) としては、例えば、下記式 (3) で表される化合物が挙げられる。

[化6]



[0038] 式 (3) 中、 R^{21} は有機基を示す。

[0039] 前記有機基としては、例えば、炭化水素基、複素環式基が挙げられる。炭化水素基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、ヘキシル基等のアルキル基（例えば C_{1-6} アルキル基等）；シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロオクチル基、アダマンチル基、ノルボルニル基等のシクロアルキル基；フェニル基等のアリール基；ベンジル基等のアラルキル基；これらの2以上が結合した基等が挙げられる。複素環式基としては、例えば、窒素原子、酸素原子、及び硫黄原子からなる群より選択された少なくとも1種のヘテロ原子を含有する5～10員のヘテロシクロアルキル基及びヘテロアリール基が挙げられる。

[0040] N-置換マレイミド (c 2) としては特に限定されないが、例えば、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-プロピルマレイミド等のN-アルキルマレイミド；N-シクロペンチルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-シクロオクチルマレイミド、N-アダマンチルマレイミド、N-ノルボルニルマレイミド等のN-シクロアルキルマレイミド；N-フェニルマレイミド等のN-アリールマレイミド；N-ベンジルマレイミド等のN-アラルキルマレイミド等が挙げられる。N-置換マレイミド (c 2) は、単独で又は2種以上を組み合わせ使用できる。

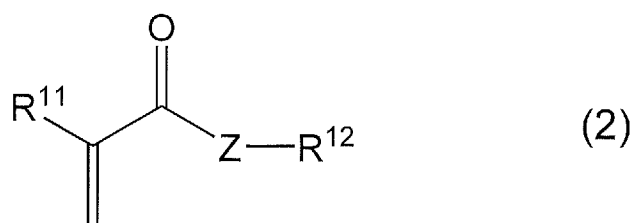
[0041] (N-ビニル化合物 (c3))

N-ビニル化合物 (c3) としては特に限定されないが、例えば、N-ビニルホルムアミド、N-ビニルアセトアミド、N-ビニルイソプロピルアミド、N-ビニル-N-メチルアセトアミド、N-ビニルピロリドン、N-ビニルカルバゾール、N-ビニルピペリドン、N-ビニルカプロラクタム等が挙げられる。N-ビニル化合物 (c3) は、単独で又は2種以上を組み合わせ使用できる。

[0042] (不飽和カルボン酸誘導体 (c4))

不飽和カルボン酸誘導体 (c4) は、下記式 (2) で表すことができる。

[化7]



[0043] 式 (2) 中、 R^{11} は水素原子又は炭素数 1 ~ 7 のアルキル基を示す。 R^{12} はヘテロ原子を含んでもよい炭化水素基を示す。Z はヘテロ原子を示す。

[0044] R^{11} における炭素数 1 ~ 7 の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、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、ヘキシル基等が挙げられる。 R^{11} としては、水素原子又はメチル基が特に好ましい。

[0045] R^{12} におけるヘテロ原子を含んでもよい炭化水素基としては、例えば、アルキル基、ヘテロアルキル基、アルケニル基、シクロアルキル基、ヘテロシクロアルキル基、アリール基、及びこれらの2以上が連結した基が挙げられる。前記ヘテロ原子としては、例えば、窒素原子、酸素原子、硫黄原子が挙げられる。

[0046] 前記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、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、s-ブチル基、ヘキシル基、オク

チル基、デシル基、ドデシル基、イソデシル基、ラウリル基、ステアリル基等の炭素数 1 ～ 23 のアルキル基が挙げられる。

[0047] 前記ヘテロアルキル基としては、例えば、 $-(R^{13}-O)_m-R^{14}$ 基（式中、 R^{13} は炭素数 1 ～ 12 のアルキレン基を示す。 R^{14} は水素原子又は炭素数 1 ～ 12 のアルキル基を示す。 m は 1 以上の整数を示す。）、 $-R^{15}-N R^{16} R^{17}$ 基（式中、 R^{15} は炭素数 1 ～ 12 のアルキレン基を示す。 R^{16} 及び R^{17} は、それぞれ同一又は異なって、水素原子又は炭素数 1 ～ 4 のアルキル基を示す。）が挙げられる。

[0048] 前記アルケニル基としては、例えば、アリル基、3-ブテニル基、5-ヘキセニル基等の炭素数 2 ～ 23 のアルケニル基が挙げられる。

[0049] 前記シクロアルキル基としては、例えば、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロオクチル基、アダマンチル基、ノルボルニル基等の炭素数 3 ～ 12 のシクロアルキル基が挙げられる。

[0050] 前記ヘテロシクロアルキル基としては、例えば、オキセタン環、オキサラン環、オキサン環、オキセパン環等の環状エーテル構造を含む基（例えば、3員環以上の環状エーテル含有基）等が挙げられる。

[0051] 前記アリール基としては、例えば、フェニル基、ナフチル基等の炭素数 6 ～ 12 のアリール基が挙げられる。

[0052] 式（2）で表される不飽和カルボン酸誘導体（c 4）としては特に限定されないが、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、ブチル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート等のアルキル基を有する（メタ）アクリレート；N，N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N-ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N，N-ジイソプロピルアミノエチル（メタ）アクリレート等のアルキルアミノ基を有する（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル

(メタ) アクリレート、4-ヒドロキシブチル (メタ) アクリレート等の水酸基含有 (メタ) アクリレート、メトキシジエチレングリコール (メタ) アクリレート、エトキシジエチレングリコール (メタ) アクリレート、イソオクチルオキシジエチレングリコール (メタ) アクリレート、フェノキシトリエチレングリコール (メタ) アクリレート、メトキシトリエチレングリコール (メタ) アクリレート、メトキシポリエチレングリコール (メタ) アクリレート等のポリアルキレングリコール (メタ) アクリレート等のヘテロアルキル基を有する (メタ) アクリレート；アリル (メタ) アクリレート等のアルケニル基を有する (メタ) アクリレート；シクロヘキシル (メタ) アクリレート、1-アダマンチル (メタ) アクリレート、イソボロニル (メタ) アクリレート、トリシクロ [5, 2, 1, 0^{2,6}] デカン-8-オール (メタ) アクリレート等の単環又は多環のシクロアルキル基を有する (メタ) アクリレート；グリシジル (メタ) アクリレート、2-メチルグリシジル (メタ) アクリレート、2-エチルグリシジル (メタ) アクリレート、2-グリシジルオキシエチル (メタ) アクリレート、3-グリシジルオキシプロピル (メタ) アクリレート、グリシジルオキシフェニル (メタ) アクリレート等のエポキシ基 (オキシラニル基) を有する (メタ) アクリレート、オキセタニル (メタ) アクリレート、3-メチル-3-オキセタニル (メタ) アクリレート、3-エチル-3-オキセタニル (メタ) アクリレート、(3-メチル-3-オキセタニル) メチル (メタ) アクリレート、(3-エチル-3-オキセタニル) メチル (メタ) アクリレート、2-(3-メチル-3-オキセタニル) エチル (メタ) アクリレート、2-(3-エチル-3-オキセタニル) エチル (メタ) アクリレート、2-[(3-メチル-3-オキセタニル) メチルオキシ] エチル (メタ) アクリレート、2-[(3-エチル-3-オキセタニル) メチルオキシ] エチル (メタ) アクリレート、3-[(3-メチル-3-オキセタニル) メチルオキシ] プロピル (メタ) アクリレート、3-[(3-エチル-3-オキセタニル) メチルオキシ] プロピル (メタ) アクリレート等のオキセタニル基を有する (メタ) アクリレート、テトラヒド

ロフルフリル（メタ）アクリレート等のオキソラニル基を有する（メタ）アクリレート、3, 4-エポキシシクロヘキシル（メタ）アクリレート、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル（メタ）アクリレート、2-（3, 4-エポキシシクロヘキシル）エチル（メタ）アクリレート、2-（3, 4-エポキシシクロヘキシルメチルオキシ）エチル（メタ）アクリレート、3-（3, 4-エポキシシクロヘキシルメチルオキシ）プロピル（メタ）アクリレート等の脂環式エポキシ基を含む（メタ）アクリレート等のヘテロシクロアルキル基（例えば、3員環以上の環状エーテル含有基）を有する（メタ）アクリレート；フェニル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート等のアリール基を有する（メタ）アクリレート；3-（メタ）アクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-（メタ）アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-（メタ）アクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-（メタ）アクリロキシプロピルトリエトキシシラン、8-（メタ）アクリロキシオクチルトリメトキシシラン等のアルコキシシリル基含有（メタ）アクリレートが挙げられる。式（2）で表される不飽和カルボン酸誘導体（c 4）は、単独で又は2種以上を組み合わせで使用できる。

[0053] 構成単位（C）の前記共重合体の全構成単位に対する割合（含有量）は特に限定されないが、0～85重量%であることが好ましく、より好ましくは1～60重量%、さらに好ましくは2～40重量%である。構成単位（C）の割合が上記範囲内であることにより、硬化物の耐溶剤性に優れる傾向がある。

[0054] [構成単位（D）]

本開示における前記共重合体は、前記構成単位（A）～（C）以外の構成単位（D）を含んでいてもよい。構成単位（D）として、例えば、（メタ）アクリルアミド、（メタ）アクリルニトリルに由来する構成単位が挙げられる。

[0055] 本開示における前記共重合体が構成単位（A）と構成単位（B）とを含み、構成単位（C）を含まない場合、構成単位（A）と構成単位（B）との総

量は、全構成単位に対して90重量%以上であることが好ましく、より好ましくは95重量%以上、さらに好ましくは99重量%以上であり、実質的に100重量%であってもよい。また、本開示における前記共重合体が構成単位(A)と構成単位(B)と構成単位(C)とを含む場合、構成単位(A)～(C)の総量は、全構成単位に対して90重量%以上であることが好ましく、より好ましくは95重量%以上、さらに好ましくは99重量%以上であり、実質的に100重量%であってもよい。

[0056] 共重合体の重量平均分子量(M_w)は特に限定されないが、例えば、1000～1000000であることが好ましく、より好ましくは3000～300000、さらに好ましくは5000～100000である。共重合体の分子量分布(重量平均分子量と数平均分子量との比:M_w/M_n)は特に限定されないが、例えば、5.0以下であることが好ましく、より好ましくは1.0～4.5、さらに好ましくは1.0～4.0である。なお、本開示において、重量平均分子量(M_w)及び数平均分子量(M_n)は、例えば、GPCにより標準物質としてポリスチレンを用いて測定することができるが、実施例にて用いた方法により測定されたものであることが好ましい。

[0057] 本開示における前記重合体は、示差走査熱量計を用いて、5℃/分の速度で昇温した際に現れる発熱ピークトップ温度が180～220℃である。なお、本開示において、発熱ピークトップ温度は、例えば、後述の実施例にて用いた方法により測定されたものであることが好ましい。

[0058] 本開示における前記共重合体は、本開示に係る感光性樹脂組成物のバインダー樹脂として機能する。

[0059] <共重合体の製造方法>

本開示における前記共重合体は、不飽和カルボン酸又はその無水物(a)と、環上にエポキシ基を有する多環式脂肪族基と不飽和結合を有する基とを有する化合物(b)と、必要に応じて、前記(c1)～(c4)からなる群より選択された少なくとも1つの化合物と、前記構成単位(D)に対応する化合物とを共重合に付すことにより製造することができる。以下、不飽和力

ルボン酸又はその無水物（a）等の共重合体に導入し得る化合物を「単量体」と総称することがある。

[0060] 本開示の共重合体の製造方法では、重合開始剤の存在下で共重合に付してもよい。前記重合開始剤としては、慣用乃至公知のラジカル重合開始剤が使用でき、例えば、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス（2, 4-ジメチルバレロニトリル）、2, 2'-アゾビス（4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル）、ジメチル-2, 2'-アゾビス（2-メチルプロピオネート）、ジエチル-2, 2'-アゾビス（2-メチルプロピオネート）、ジブチル-2, 2'-アゾビス（2-メチルプロピオネート）等のアゾ化合物、ベンゾイルペルオキシド、ラウロイルペルオキシド、t-ブチルペルオキシピバレート、1, 1-ビス（t-ブチルペルオキシ）シクロヘキサン等の有機過酸化物、過酸化水素等が挙げられる。過酸化物をラジカル重合開始剤として使用する場合、還元剤を組み合わせることでレドックス型の開始剤としてもよい。この中でもアゾ化合物が好ましく、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス（2, 4-ジメチルバレロニトリル）、ジメチル-2, 2'-アゾビス（2-メチルプロピオネート）がより好ましい。

[0061] 重合開始剤の使用量は、円滑な共重合を損なわない範囲で適宜選択でき、特に限定されないが、例えば、単量体の総量（100重量部）に対して1～20重量部が好ましく、より好ましくは3～15重量部である。

[0062] 本開示において、共重合は、溶液重合、塊状重合、懸濁重合、塊状-懸濁重合、乳化重合等、アクリル系ポリマーやスチレン系ポリマーを製造する際に用いる慣用の方法により行うことができる。単量体、重合開始剤は、それぞれ、反応系に一括供給してもよく、その一部又は全部を反応系に滴下してもよい。例えば、一定温度に保持した単量体又は単量体と重合溶媒との混合液中に、重合開始剤を重合溶媒に溶解した溶液を滴下して重合する方法や、予め単量体、重合開始剤を重合溶媒に溶解させた溶液を、一定温度に保持した重合溶媒中に滴下して重合する方法（滴下重合法）等を採用できる。

[0063] 本開示における前記共重合体は、重合溶媒中で共重合されることが好ましい。重合溶媒は単量体組成等に応じて適宜選択でき、例えば、エーテル（ジエチルエーテル；エチレングリコールモノ又はジアルキルエーテル、ジエチレングリコールモノ又はジアルキルエーテル、プロピレングリコールモノ又はジアルキルエーテル、プロピレングリコールモノ又はジアリールエーテル、ジプロピレングリコールモノ又はジアルキルエーテル、トリプロピレングリコールモノ又はジアルキルエーテル、1, 3-プロパンジオールモノ又はジアルキルエーテル、1, 3-ブタンジオールモノ又はジアルキルエーテル、1, 4-ブタンジオールモノ又はジアルキルエーテル、グリセリンモノ、ジ又はトリアルキルエーテル等のグリコールエーテル類等の鎖状エーテル；テトラヒドロフラン、ジオキサン等の環状エーテル等）、エステル（酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソアミル、乳酸エチル、3-メ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、C₅₋₆シクロアルカンジオールモノ又はジアセテート、C₅₋₆シクロアルカンジメタノールモノ又はジアセテート等のカルボン酸エステル類；エチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、エチレングリコールモノ又はジアセテート、ジエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノ又はジアセテート、プロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノ又はジアセテート、ジプロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールモノ又はジアセテート、1, 3-プロパンジオールモノアルキルエーテルアセテート、1, 3-プロパンジオールモノ又はジアセテート、1, 3-ブタンジオールモノアルキルエーテルアセテート、1, 3-ブタンジオールモノ又はジアセテート、1, 4-ブタンジオールモノアルキルエーテルアセテート、1, 4-ブタンジオールモノ又はジアセテート、グリセリンモノ、ジ又はトリアセテート、グリセリンモノ又はジC₁₋₄アルキルエーテルジ又はモノアセテート、トリプロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、トリプロピレングリコールモノ又はジアセテート等のグリコールアセテート類又はグリコールエ

ーテルアセテート類等)、ケトン(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、3, 5, 5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン等)、アミド(N, N-ジメチルアセトアミド、N, N-ジメチルホルムアミド等)、スルホキシド(ジメチルスルホキシド等)、アルコール(メタノール、エタノール、プロパノール、C₅₋₆シクロアルカンジオール、C₅₋₆シクロアルカンジメタノール等)、炭化水素(ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素、ヘキサン等の脂肪族炭化水素、シクロヘキサン等の脂環式炭化水素等)、これらの混合溶媒等が挙げられる。

[0064] 重合温度は単量体の種類や組成に応じて適宜選択でき、特に限定されないが、例えば、30～150℃であることが好ましい。

[0065] 上記方法により得られた共重合体を含む反応溶液は、必要に応じて、沈殿又は再沈殿を施すことにより精製することができる。沈殿又は再沈殿に用いる溶媒は有機溶媒及び水のいずれであってもよく、またその混合溶媒であってもよい。有機溶媒として、例えば、炭化水素(ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、オクタン等の脂肪族炭化水素;シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン等の脂環式炭化水素;ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素)、ハロゲン化炭化水素(塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化脂肪族炭化水素;クロロベンゼン、ジクロロベンゼン等のハロゲン化芳香族炭化水素等)、ニトロ化合物(ニトロメタン、ニトロエタン等)、ニトリル(アセトニトリル、ベンゾニトリル等)、エーテル(ジエチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジメトキシエタン等の鎖状エーテル;テトラヒドロフラン、ジオキサン等の環状エーテル)、ケトン(アセトン、メチルエチルケトン、ジイソブチルケトン等)、エステル(酢酸エチル、酢酸ブチル等)、カーボネート(ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート等)、アルコール(メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロピルアルコール、ブタノール等)、カルボン酸(酢酸等)、及びこれらの溶媒を含む混合溶媒等が挙げられる。

[0066] <色材>

本開示において、色材（着色剤）としては着色性を有するものであればよく、カラーフィルタ等の用途に応じて色彩や材質を適宜選択することができる。具体的には、色材として、顔料、染料及び天然色素の何れをも使用することができるが、カラーフィルタ用途には高い色純度、輝度、コントラスト等が求められることから、顔料及び／又は染料が好ましい。

[0067] 上記顔料としては、有機顔料、無機顔料のいずれでもよく、有機顔料としては、例えば、カラーインデックス（C. I. ; The Society of Dyers and Colourists 社発行）においてピグメントに分類されている化合物が挙げられる。具体的には、下記のようなカラーインデックス（C. I. ）名が付されているものを挙げることもできる。

[0068] C. I. ピグメントイエロー1、C. I. ピグメントイエロー3、C. I. ピグメントイエロー12、C. I. ピグメントイエロー13、C. I. ピグメントイエロー14、C. I. ピグメントイエロー16、C. I. ピグメントイエロー17、C. I. ピグメントイエロー20、C. I. ピグメントイエロー24、C. I. ピグメントイエロー31、C. I. ピグメントイエロー55、C. I. ピグメントイエロー83、C. I. ピグメントイエロー86、C. I. ピグメントイエロー93、C. I. ピグメントイエロー94、C. I. ピグメントイエロー109、C. I. ピグメントイエロー110、C. I. ピグメントイエロー117、C. I. ピグメントイエロー125、C. I. ピグメントイエロー137、C. I. ピグメントイエロー138、C. I. ピグメントイエロー139、C. I. ピグメントイエロー147、C. I. ピグメントイエロー148、C. I. ピグメントイエロー150、C. I. ピグメントイエロー153、C. I. ピグメントイエロー154、C. I. ピグメントイエロー155、C. I. ピグメントイエロー166、C. I. ピグメントイエロー168、C. I. ピグメントイエロー180、C. I. ピグメントイエロー194、C. I. ピグメントイエロー211

、C. I. ピグメントイエロー 214 などの黄色顔料。

[0069] C. I. ピグメントオレンジ 5、C. I. ピグメントオレンジ 13、C. I. ピグメント オレンジ 14、C. I. ピグメントオレンジ 24、C. I. ピグメントオレンジ 31、C. I. ピグメントオレンジ 34、C. I. ピグメントオレンジ 36、C. I. ピグメントオレンジ 38、C. I. ピグメント オレンジ 40、C. I. ピグメント オレンジ 42、C. I. ピグメント オレンジ 43、C. I. ピグメントオレンジ 46、C. I. ピグメントオレンジ 49、C. I. ピグメントオレンジ 51、C. I. ピグメントオレンジ 55、C. I. ピグメントオレンジ 59、C. I. ピグメントオレンジ 61、C. I. ピグメントオレンジ 64、C. I. ピグメントオレンジ 65、C. I. ピグメントオレンジ 68、C. I. ピグメントオレンジ 70、C. I. ピグメントオレンジ 71、C. I. ピグメントオレンジ 72、C. I. ピグメント オレンジ 73、C. I. ピグメントオレンジ 74 などのオレンジ色の顔料。

[0070] C. I. ピグメントレッド 1、C. I. ピグメントレッド 2、C. I. ピグメントレッド 5、C. I. ピグメントレッド 9、C. I. ピグメントレッド 17、C. I. ピグメントレッド 31、C. I. ピグメントレッド 32、C. I. ピグメントレッド 41、C. I. ピグメントレッド 97、C. I. ピグメントレッド 105、C. I. ピグメントレッド 122、C. I. ピグメントレッド 123、C. I. ピグメントレッド 144、C. I. ピグメントレッド 149、C. I. ピグメントレッド 166、C. I. ピグメントレッド 168、C. I. ピグメントレッド 170、C. I. ピグメントレッド 171、C. I. ピグメントレッド 175、C. I. ピグメントレッド 176、C. I. ピグメントレッド 177、C. I. ピグメントレッド 178、C. I. ピグメントレッド 179、C. I. ピグメントレッド 180、C. I. ピグメントレッド 185、C. I. ピグメントレッド 187、C. I. ピグメントレッド 192、C. I. ピグメントレッド 202、C. I. ピグメントレッド 206、C. I. ピグメントレッド 207、C. I. ピグメン

トレッド209、C. I. ピグメントレッド214、C. I. ピグメントレッド215、C. I. ピグメントレッド216、C. I. ピグメントレッド220、C. I. ピグメントレッド221、C. I. ピグメントレッド224、C. I. ピグメントレッド242、C. I. ピグメントレッド243、C. I. ピグメントレッド254、C. I. ピグメントレッド255、C. I. ピグメントレッド262、C. I. ピグメントレッド264、C. I. ピグメントレッド265、C. I. ピグメントレッド272などの赤色顔料。

[0071] C. I. ピグメントバイオレット1、C. I. ピグメントバイオレット19、C. I. ピグメントバイオレット23、C. I. ピグメントバイオレット29、C. I. ピグメントバイオレット32、C. I. ピグメントバイオレット36、C. I. ピグメントバイオレット38などのバイオレット色顔料。

[0072] C. I. ピグメントブルー15、C. I. ピグメントブルー15:3、C. I. ピグメントブルー15:4、C. I. ピグメントブルー15:6、C. I. ピグメントブルー60、C. I. ピグメントブルー80などの青色顔料。

[0073] C. I. ピグメントグリーン7、C. I. ピグメントグリーン36、C. I. ピグメントグリーン58などの緑色顔料。

[0074] C. I. ピグメントブラウン23、C. I. ピグメントブラウン25などのブラウン色顔料。

[0075] C. I. ピグメントブラック1、C. I. ピグメントブラック7などの黒色顔料。

[0076] また、上記無機顔料としては、例えば、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、亜鉛華、硫酸鉛、黄色鉛、亜鉛黄、べんがら（赤色酸化鉄(III)）、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑、アンバー、チタンブラック、合成鉄黒、カーボンブラック等を挙げることができる。

[0077] 本開示においては、顔料を、再結晶法、再沈殿法、溶剤洗浄法、昇華法、

真空加熱法又はこれらの組み合わせにより精製して使用することもできる。

また、顔料は、その粒子表面を樹脂で改質して使用してもよい。

[0078] また、上記染料としては、各種の油溶性染料、直接染料、酸性染料、金属錯体染料等の中から適宜選択することができ、例えば、下記のようなカラーインデックス（C. I.）名が付されているものを挙げることができる。

[0079] C. I. ソルベントイエロー4、C. I. ソルベントイエロー14、C. I. ソルベントイエロー15、C. I. ソルベントイエロー24、C. I. ソルベントイエロー82、C. I. ソルベントイエロー88、C. I. ソルベントイエロー94、C. I. ソルベントイエロー98、C. I. ソルベントイエロー162、C. I. ソルベントイエロー179、C. I. アシッドイエロー17、C. I. アシッドイエロー29、C. I. アシッドイエロー40、C. I. アシッドイエロー76などの黄色染料。

[0080] C. I. ソルベントオレンジ2、C. I. ソルベントオレンジ7、C. I. ソルベントオレンジ11、C. I. ソルベントオレンジ15、C. I. ソルベントオレンジ26、C. I. ソルベントオレンジ56、C. I. アシッドオレンジ51、C. I. アシッドオレンジ63などのオレンジ色染料。

[0081] C. I. ソルベントレッド45、C. I. ソルベントレッド49、C. I. アシッドレッド91、C. I. アシッドレッド92、C. I. アシッドレッド97、C. I. アシッドレッド114、C. I. アシッドレッド138、C. I. アシッドレッド151などの赤色染料。

[0082] C. I. ソルベントブルー35、C. I. ソルベントブルー37、C. I. ソルベントブルー59、C. I. ソルベントブルー67、C. I. アシッドブルー80、C. I. アシッドブルー83、C. I. アシッドブルー90などの青色染料。

[0083] C. I. アシッドグリーン9、C. I. アシッドグリーン16、C. I. アシッドグリーン25、C. I. アシッドグリーン27などの緑色染料。

[0084] 本開示において色材は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

- [0085] 感光性樹脂組成物の固形分に対する色材の含有量は、特に限定されないが、例えば3～50重量%が好ましく、より好ましくは5～30重量%である。ここで「固形分」とは、例えば上述の溶媒以外の成分である。
- [0086] 本開示において色材として顔料を使用する場合、所望により、顔料分散剤、顔料分散助剤と共に使用することができる。上記顔料分散剤としては、例えば、カチオン系、アニオン系、ノニオン系、両性などの分散剤（界面活性剤）；アクリル系共重合体、ポリエステル、ポリウレタン、ポリエチレンイミン、ポリアリルアミンなどのポリマー分散剤を挙げることができる。
- [0087] 上記顔料分散剤は、市販のものを使用でき、例えば、アクリル系共重合体として、Disperbyk-2000、Disperbyk-2001、BYK-LPN6919、BYK-LPN21116（以上、ビッケミー（BYK）社製）、ポリエステルとして、アジスパーPB821、アジスパーPB822、アジスパーPB880（味の素ファインテクノ株式会社製）、ポリウレタンとして、Disperbyk-161、Disperbyk-162、Disperbyk-165、Disperbyk-167、Disperbyk-170、Disperbyk-182（以上、ビッケミー（BYK）社製）、ソルスパース76500（ルーブリゾール（株）社製）、ポリエチレンイミンとして、ソルスパース24000（ルーブリゾール（株）社製）等を挙げることができる。
- [0088] これらの顔料分散剤は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。顔料分散剤の含有量は、顔料100重量部に対して、通常、100重量部以下、好ましくは1～70重量部、より好ましくは10～70重量部、さらに好ましくは30～60重量部である。顔料分散剤の含有量が上記の範囲にあると、均一な分散状態の顔料分散液が得られる傾向があるため好ましい。
- [0089] 上記顔料分散助剤としては、例えば、顔料誘導体を挙げることができ、具体的には、銅フタロシアニン、ジケトピロロピロール、キノフタロンのスルホン酸誘導体等を挙げることができる。顔料分散助剤の含有量は、本開示に

係る発明の目的を阻害しない範囲内で適宜決定できる。

[0090] <光重合性化合物>

本開示において、光重合性化合物としては、特に限定されないが、例えば、多官能ビニル化合物、多官能チオール化合物、多官能エポキシ化合物が挙げられる。

[0091] 多官能ビニル化合物としては、ビニル基を2個以上有する化合物であれば特に限定されないが、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール等のアルキレングリコールのジ（メタ）アクリレート；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコールのジ（メタ）アクリレート；両末端ヒドロキシポリブタジエン、両末端ヒドロキシポリイソプレン、両末端ヒドロキシポリカプリラクトン等の両末端ヒドロキシル化重合体のジ（メタ）アクリレート；グリセリン、1，2，4，－ブタントリオール、トリメチロールアルカン、テトラメチロールアルカン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール等の3価以上の多価アルコールのポリ（メタ）アクリレート；3価以上の多価アルコールのポリアルキレングリコール付加物のポリ（メタ）アクリレート；1，4－シクロヘキサンジオール、1，4－ベンゼンジオール等の環式ポリオールのポリ（メタ）アクリレート；ポリエステル（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、シリコーン樹脂（メタ）アクリレート等のオリゴ（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらの中でも、（メタ）アクリロイル基を2以上有する多官能（メタ）アクリレートが好ましい。多官能ビニル化合物は、単独で又は2種以上を組み合わせ使用できる。

[0092] 多官能チオール化合物としては、チオール基を2個以上有する化合物であれば特に限定されないが、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1，4－ブタンジオールビスチオプロピオネート、1，4－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チオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、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チオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス（２－ヒドロキシエチル）イソシアヌレート、１，４－ジメチルメルカプトベンゼン、２，４，６－トリメルカプト－ｓ－トリアジン、２－（Ｎ，Ｎ－ジブチルアミノ）－４，６－ジメルカプト－ｓ－トリアジン、テトラエチレングリコールビス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－メルカプトプロピオネート、トリス（３－メルカプトプロピニルオキシエチル）イソシアヌレート、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、ジ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、１，４－ビス（３－メルカプトブチリルオキシ）ブタン、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、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）等が挙げられる。多官能チオール化合物は、単独で又は２種以上を組み合わせ使用できる。

[0093] 多官能エポキシ化合物としては、エポキシ基を２個以上有する化合物であれば特に限定されないが、例えば、グリシジルエーテル型エポキシ化合物〔ポリヒドロキシ化合物（ビスフェノール類、多価フェノール類、脂環式多価アルコール類、脂肪族多価アルコール類等）とエピクロルヒドリンとの反応により生成するグリシジルエーテル類（例えば、エチレングリコールジグリシジルエーテル、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル等の（ポリ） C_{2-4} アルキレングリコールジグリシジルエーテル；レゾルシン、ヒドロキノン等の多価フェノール類のジグリシジルエーテル；シクロヘキサンジオール、シクロヘキサンジメタノール、水添ビスフェノール類等の脂環式多価アルコール類のジグリシジルエーテル；ビスフェノール類（４，４’－ジヒドロキシビフェニル、ビスフェノールＡ等のビス（ヒドロキシフェニル）アルカン類等）又はその C_{2-3} アルキンオキサイド付加体のジグリシジルエーテル等）、ノボラック型エポキシ樹

脂（フェノールノボラック型又はクレゾールノボラック型エポキシ樹脂等）等］、グリシジルエステル型エポキシ化合物、脂環族エポキシ化合物（又は環状脂肪族エポキシ樹脂）、複素環式エポキシ樹脂（トリグリシジルイソシアヌレート（TGIC）、ヒダントイン型エポキシ樹脂等）、グリシジリアミン型エポキシ化合物〔アミン類とエピクロルヒドリンとの反応生成物、例えば、N-グリシジル芳香族アミン（テトラグリシジルジアミノジフェニルメタン（TGDDM）、トリグリシジリアミノフェノール（TGPAF、TGMAF等）、ジグリシジリアニン（DGA）、ジグリシジルトリイジン（DGT）、テトラグリシジルキシリレンジアミン（TGMXA等）等}、N-グリシジル脂環族アミン（テトラグリシジルのビスアミノシクロヘキサン等）等］等が挙げられる。多官能エポキシ化合物は、単独で又は2種以上を組み合わせ使用できる。

[0094] 光重合性化合物は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。光重合性化合物の含有量は、前記アルカリ可溶性樹脂100重量部に対して、通常、10～300重量部、好ましくは30～200重量部、より好ましくは40～150重量部である。また、感光性樹脂組成物が色材を含む場合、光重合性化合物の含有量は、前記色材100重量部に対して、通常、10～1000重量部、好ましくは50～600重量部、より好ましくは100～500重量部である。光重合性化合物の含有量が上記の範囲であると、硬化が十分に起こり、良好な密着性が得られる。

[0095] <光重合開始剤>

本開示において、光重合開始剤としては、特に限定されないが、光ラジカル重合開始剤、光カチオン重合開始剤が挙げられる。

[0096] 光ラジカル重合開始剤は、光の照射によってラジカルを発生して、感光性樹脂組成物に含まれる光重合性化合物の硬化反応（ラジカル重合）を開始させる化合物である。光ラジカル重合開始剤は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

[0097] 光ラジカル重合開始剤としては、例えば、チオキサントン系化合物、アセ

トフェノン系化合物、ビミダゾール系化合物、トリアジン系化合物、オキシム系化合物、オニウム塩系化合物、ベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン系化合物、 α -ジケトン系化合物、多核キノン系化合物、ジアゾ系化合物、イミドスルホナート系化合物、アントラセン系化合物等を挙げることができる。

[0098] 前記チオキサントン系化合物としては、例えば、チオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-メチルチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、4-イソプロピルチオキサントン、2,4-ジメチルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、2,4-ジクロロチオキサントン、1-クロロ-4-プロポキシチオキサントンなどが挙げられる。

[0099] 前記アセトフェノン系化合物としては、例えば、ジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ベンジルジメチルケタール、2-ヒドロキシ-1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルホリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)ブタン-1-オン、2-(2-メチルベンジル)-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン、2-(3-メチルベンジル)-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン、2-(4-メチルベンジル)-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン、2-(2-エチルベンジル)-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン、2-(2-プロピルベンジル)-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン、2-(2-ブチルベンジル)-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン、2-(2,3-ジメチルベンジル)-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタノン、2-(2,4-ジメチルベンジル)-2-ジメチルアミノ-1-(4-

ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(2ークロロベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(2ーブロモベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(3ークロロベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(4ークロロベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(3ーブロモベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(4ーブロモベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(2ーメトキシベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(3ーメトキシベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(4ーメトキシベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(2ーメチルー4ーメトキシベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(2ーメチルー4ーブロモベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ー(2ーブロモー4ーメトキシベンジル)ー2ージメチルアミノー1ー(4ーモルホリノフェニル)ーブタノン、2ーヒドロキシー2ーメチルー1ー〔4ー(1ーメチルビニル)フェニル〕プロパンー1ーオンのオリゴマーなどが挙げられる。

[0100] 前記ビイミダゾール化合物としては、例えば、2, 2'ービス(2ークロロフェニル)ー4, 4', 5, 5'ーテトラフェニルビイミダゾール、2, 2'ービス(2, 3ージクロロフェニル)ー4, 4', 5, 5'ーテトラフェニルビイミダゾール、2, 2'ービス(2ークロロフェニル)ー4, 4', 5, 5'ーテトラフェニルビイミダゾール、2, 2'ービス(2ークロロフェニル)ー4, 4', 5, 5'ーテトラ(アルコキシフェニル)ビイミダゾール、2, 2'ービス(2ークロロフェニル)ー4, 4', 5, 5'ーテトラ(ジアルコキシフェニル)ビイミダゾール、2, 2'ービス(2ークロロフェニル)ー4, 4', 5, 5'ーテトラ(トリアルコキシフェニル)ビ

イミダゾール、4, 4', 5, 5' -位のフェニル基がカルボアルコキシ基により置換されているイミダゾール化合物などが挙げられる。

[0101] 前記トリアジン系化合物としては、例えば、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-(4-メトキシフェニル)-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-(4-メトキシナフチル)-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-ピペロニル-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-(4-メトキシスチリル)-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-[2-(5-メチルフラン-2-イル)エテニル]-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-[2-(フラン-2-イル)エテニル]-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-[2-(4-ジエチルアミノ-2-メチルフェニル)エテニル]-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-[2-(3, 4-ジメトキシフェニル)エテニル]-1, 3, 5-トリアジンなどが挙げられる。

[0102] 前記オキシム化合物としては、O-エトキシカルボニル- α -オキシイミノ-1-フェニルプロパン-1-オンなどが挙げられる。

[0103] 前記ベンゾイン系化合物としては、例えば、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテルなどが挙げられる。

[0104] 前記ベンゾフェノン系化合物としては、例えば、ベンゾフェノン、o-ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3, 3', 4, 4'-テトラ(tert-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン、2, 4, 6-トリメチルベンゾフェノンなどが挙げられる。

[0105] 前記アントラセン系化合物としては、例えば、9, 10-ジメトキシアントラセン、2-エチル-9, 10-ジメトキシアントラセン、9, 10-ジエトキシアントラセン、2-エチル-9, 10-ジエトキシアントラセンな

どが挙げられる。

[0106] 前記光カチオン重合開始剤は、光の照射によって酸を発生して、感光性樹脂組成物に含まれる光重合性化合物の硬化反応（カチオン重合）を開始させる化合物であり、光を吸収するカチオン部と酸の発生源となるアニオン部からなる。光カチオン重合開始剤は、単独で又は2種以上を組み合わせ使用できる。

[0107] 光カチオン重合開始剤としては、例えば、ジアゾニウム塩系化合物、ヨードニウム塩系化合物、スルホニウム塩系化合物、ホスホニウム塩系化合物、セレニウム塩系化合物、オキソニウム塩系化合物、アンモニウム塩系化合物、臭素塩系化合物等を挙げることができる。

[0108] 光カチオン重合開始剤のアニオン部としては、例えば、 $[(Y)_s B(Phf)_{4-s}]^-$ （式中、Yはフェニル基又はビフェニル基を示す。Phfは水素原子の少なくとも1つが、パーフルオロアルキル基、パーフルオロアルコキシ基、及びハロゲン原子から選択される少なくとも1種で置換されたフェニル基を示す。sは0～3の整数である）、 BF_4^- 、 $[(Rf)_k PF_{6-k}]^-$ （Rf：水素原子の80%以上がフッ素原子で置換されたアルキル基、k：0～5の整数）、 AsF_6^- 、 SbF_6^- 、 SbF_5OH^- 等を挙げることができる。

[0109] 光カチオン重合開始剤としては、例えば、（4-ヒドロキシフェニル）メチルベンジルスルホニウム テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、4-（4-ビフェニルチオ）フェニル-4-ビフェニルフェニルスルホニウム テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、4-（フェニルチオ）フェニルジフェニルスルホニウム フェニルトリス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、 $[4-(4-ビフェニルチオ)フェニル]-4-ビフェニルフェニルスルホニウム$ フェニルトリス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、ジフェニル $[4-(フェニルチオ)フェニル]$ スルホニウム トリス（ペンタフルオロエチル）トリフルオロホスフェート、ジフェニル $[4-(フェニルチオ)フェニル]$ スルホニウム テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、ジフェニル $[4-(フェニルチオ)フェニル]$

〕スルホニウム ヘキサフルオロホスフェート、4-（4-ビフェニルチオ）フェニル-4-ビフェニルフェニルスルホニウム トリス（ペンタフルオロエチル）トリフルオロホスフェート、ビス〔4-（ジフェニルスルホニオ）フェニル〕スルフィド フェニルトリス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、〔4-（2-チオキサントニルチオ）フェニル〕フェニル-2-チオキサントニルスルホニウム フェニルトリス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、4-（フェニルチオ）フェニルジフェニルスルホニウム ヘキサフルオロアンチモネート等が挙げられる。

[0110] 光カチオン重合開始剤としては、商品名「サイラキュアUVI-6970」、「サイラキュアUVI-6974」、「サイラキュアUVI-6990」、「サイラキュアUVI-950」（以上、米国ユニオンカーバイド社製）、「Irgacure 250」、「Irgacure 261」、「Irgacure 264」（以上、BASF社製）、「CG-24-61」（チバガイギー社製）、「オプトマーSP-150」、「オプトマーSP-151」、「オプトマーSP-170」、「オプトマーSP-171」（以上、（株）ADEKA製）、「DAICAT 11」（（株）ダイセル製）、「UVAC1590」、「UVAC1591」（以上、ダイセル・サイテック（株）製）、「CI-2064」、「CI-2639」、「CI-2624」、「CI-2481」、「CI-2734」、「CI-2855」、「CI-2823」、「CI-2758」、「CIT-1682」（以上、日本曹達（株）製）、「PI-2074」（ローディア社製、テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート トリイルクミルヨードニウム塩）、「FFC 509」（3M社製）、「BBI-102」、「BBI-101」、「BBI-103」、「MPI-103」、「TPS-103」、「MDS-103」、「DTS-103」、「NAT-103」、「NDS-103」（以上、ミドリ化学（株）製）、「CD-1010」、「CD-1011」、「CD-1012」（以上、米国、Sartomer社製）、「CPI-100P」、「CPI-101A」（以上、サンアプロ（株）製）等の市販品を

使用することができる。

[0111] 光重合開始剤の含有量（２種以上含有する場合はその総量）としては、感光性樹脂組成物に含まれる光重合性化合物（全量）１００重量部に対して、例えば、０．１～１００重量部、好ましくは０．５～５０重量部、さらに好ましくは３～２０重量部である。光重合開始剤の含有量が上記範囲を下回ると、硬化性が低下する傾向がある。一方、光重合開始剤の含有量が上記範囲を上回ると、硬化物が着色し易くなる傾向がある。

[0112] <溶剤>

溶剤としては、例えば、エーテル（ジエチルエーテル；エチレングリコールモノ又はジアルキルエーテル、ジエチレングリコールモノ又はジアルキルエーテル、プロピレングリコールモノ又はジアルキルエーテル、プロピレングリコールモノ又はジアリールエーテル、ジプロピレングリコールモノ又はジアルキルエーテル、トリプロピレングリコールモノ又はジアルキルエーテル、１，３－プロパンジオールモノ又はジアルキルエーテル、１，３－ブタンジオールモノ又はジアルキルエーテル、１，４－ブタンジオールモノ又はジアルキルエーテル、グリセリンモノ、ジ又はトリアルキルエーテル等のグリコールエーテル類等の鎖状エーテル；テトラヒドロフラン、ジオキサン等の環状エーテル等）、エステル（酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソアミル、乳酸エチル、３－メ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、 C_{5-6} シクロアルカンジオールモノ又はジアセテート、 C_{5-6} シクロアルカンジメタノールモノ又はジアセテート等のカルボン酸エステル類；エチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、エチレングリコールモノ又はジアセテート、ジエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノ又はジアセテート、プロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノ又はジアセテート、ジプロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールモノ又はジアセテート、１，３－プロパンジオールモノアルキルエーテルアセテート、１，３－プロパンジオールモノ又はジアセ

テート、1, 3-ブタンジオールモノアルキルエーテルアセテート、1, 3-ブタンジオールモノ又はジアセテート、1, 4-ブタンジオールモノアルキルエーテルアセテート、1, 4-ブタンジオールモノ又はジアセテート、グリセリンモノ、ジ又はトリアセテート、グリセリンモノ又はジC₁₋₄アルキルエーテルジ又はモノアセテート、トリプロピレングリコールモノアルキルエーテルアセテート、トリプロピレングリコールモノ又はジアセテート等のグリコールアセテート類又はグリコールエーテルアセテート類等)、ケトン(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、3, 5, 5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン等)などが挙げられる。これらの溶剤は、単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

[0113] 本開示に係る感光性樹脂組成物は、上記成分以外にも、例えば、ノボラック樹脂、フェノール樹脂、イミド樹脂、カルボキシ基含有樹脂等の樹脂、硬化剤、硬化促進剤、添加剤(充填剤、消泡剤、難燃剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、着色剤、低応力化剤、可とう性付与剤、ワックス類、樹脂、架橋剤、ハロゲントラップ剤、レベリング剤、濡れ改良剤等)を含んでいてもよい。

[0114] 本開示に係る感光性樹脂組成物におけるアルカリ可溶性樹脂の濃度は、特に限定されないが、例えば、2～60重量%、好ましくは5～30重量%である。

[0115] 本開示の感光性樹脂組成物を調製する方法としては、例えば、溶剤に、アルカリ可溶性樹脂、光重合性化合物、光重合開始剤、及び必要によりその他の添加剤を溶解させる方法などが挙げられる。

[0116] 本開示の感光性樹脂組成物が色材を含む場合、調製する方法としては、例えば、溶剤中において、必要に応じて顔料分散剤を併存させて、顔料などの色材を分散させて、色材分散液を調製し、別途、アルカリ可溶性樹脂、光重合性化合物、光重合開始剤、及び必要によりその他の添加剤を溶剤に溶解させ、これを前記の色材分散液と混合し、必要によりさらに溶剤を添加する方

法などが挙げられる。

[0117] 本開示の感光性樹脂組成物は、通常、容器に封入して、流通、保管に供される。本開示の感光性樹脂組成物は、流通、保管に際し、保存安定性に優れる。

[0118] <硬化物>

本開示の感光性樹脂組成物を硬化させることにより諸物性に優れた硬化物が得られる。例えば、上記感光性樹脂組成物を、スピンコーター、ディップコーター、ローラコーター、スリットコーター等の慣用の塗布手段により、各種基材又は基板へ塗工して塗膜を形成した後、該塗膜を硬化させることにより硬化物を得ることができる。硬化は、例えば、感光性樹脂組成物に光照射及び／又は加熱処理を施すことにより行われる。

[0119] 前記光照射は、例えば、水銀ランプ、キセノンランプ、カーボンアークランプ、メタルハライドランプ、太陽光、電子線源、レーザー光源、LED光源等を使用し、積算照射量が、例えば、 $500 \sim 5000 \text{ mJ/cm}^2$ となる範囲で照射することが好ましい。

[0120] 前記加熱処理は、例えば $60 \sim 300^\circ\text{C}$ （好ましくは $100 \sim 250^\circ\text{C}$ ）の温度で、例えば、 $1 \sim 120$ 分間（好ましくは $1 \sim 60$ 分）加熱することが好ましい。

[0121] 基材又は基板としては、シリコンウエハー、金属、プラスチック、ガラス、セラミック等が挙げられる。硬化後の塗膜の厚みは、例えば、 $0.05 \sim 20 \mu\text{m}$ が好ましく、より好ましくは $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ である。

[0122] 本開示の硬化物（硬化後の塗膜）は、耐溶剤性に優れ、高い絶縁性を有するものであるため、保護膜（カラーフィルタ保護膜等）や絶縁膜、或いはマイクロレンズの形成材料などとして有用である。

[0123] <カラーフィルタ>

本開示に係るカラーフィルタは、本開示の感光性樹脂組成物の硬化物である。本開示に係るカラーフィルタは、前記感光性樹脂組成物から形成された着色パターンを備えるものであってもよい。カラーフィルタは、例えば、基

板上に前記感光性樹脂組成物を用いて着色パターンを形成する工程、及び前記着色パターンをポストバークする工程を経て製造することができる。

[0124] 本開示の感光性樹脂組成物を用いてカラーフィルタのパターンを形成する方法としては、例えば、本開示の感光性樹脂組成物を、スピンコーター等の慣用の塗布手段により、基板又は別の樹脂層の上に塗布し、溶剤など揮発成分を除去して着色層を形成し、フォトリソを介して該着色層を露光して、現像する方法などが挙げられる。

[0125] 基板としては、例えば、ガラス基板、シリコン基板、ポリカーボネート基板、ポリエステル基板、芳香族ポリアミド基板、ポリアミドイミド基板、ポリイミド基板、Al基板、GaAs基板などの表面が平坦な基板などが挙げられる。これらの基板は、シランカップリング剤などの薬品による薬品処理、プラズマ処理、イオンプレーティング処理、スパッタリング処理、気相反応処理、真空蒸着処理などの前処理が施されていてもよい。

[0126] 乾燥後の着色層の厚みは、例えば、0.6～8 μm、好ましくは1～5 μmである。

[0127] 露光の際に用いる放射線の光源としては、例えば、キセノンランプ、ハロゲンランプ、タングステンランプ、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、メタルハライドランプ、中圧水銀灯、低圧水銀灯等のランプ光源やアルゴンイオンレーザー、YAGレーザー、XeClエキシマーレーザー、窒素レーザー等のレーザー光源等を挙げることができる。放射線の波長は、190～450 nmの範囲にあるのが好ましい。放射線の露光量は、一般的には10～10,000 J/m²が好ましい。

[0128] 現像に用いるアルカリ現像液としては、例えば、炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、コリン、1,8-ジアザビスクロー[5.4.0]-7-ウンデセン、1,5-ジアザビスクロー[4.3.0]-5-ノネン等の水溶液が好ましい。

[0129] ポストバークの条件は、通常120～280℃で10～60分程度である

。このよう にして形成された画素の膜厚は、通常0.5～5 μm 、好ましくは1～3 μm である。

[0130] 本開示の感光性樹脂組成物によれば、硬化反応性に優れるとともに、十分な耐溶剤性を有する着色パターンを得ることができる。

[0131] <表示装置用部材又は表示装置>

本開示の表示装置用部材又は表示装置は、前記のカラーフィルタを備えている。前記表示装置用部材として、例えば、カラー液晶表示素子が挙げられる。また、前記表示装置としては、例えば、カラー液晶表示装置が挙げられる。カラー液晶表示素子やカラー液晶表示の構造としては、特に限定されず、適宜の構造をとることができる。

[0132] なお、本明細書に開示された各々の態様は、本明細書に開示された他のいかなる特徴とも組み合わせることができる。また、各実施形態における各構成及びそれらの組み合わせ等は、一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲内で、適宜、構成の付加、省略、及びその他の変更が可能である。本開示は、実施形態によって限定されることはなく、クレームの範囲によってのみ限定される。

実施例

[0133] 以下に、実施例に基づいて本開示をさらに具体的に説明する。

[0134] 共重合体の重量平均分子量（ポリスチレン換算）及び分散度（重量平均分子量 M_w ／数平均分子量 M_n ）は、以下の条件で測定した。

装置：検出器：RID-20A（島津製作所）

ポンプ：LC-20AD（島津製作所）

システムコントローラー：CBM-20Alite（島津製作所）

デガッサー：DGU-20A3（島津製作所）

オートインジェクター：SIL-20A HT（島津製作所）

カラム：Shodex KF-806L（昭和電工）

溶離液：THF（テトラヒドロフラン）0.8 ml/min

温度：オーブン：40℃、RI：40℃

検出器：R I

[0135] 発熱ピークトップ温度は、以下の方法により測定した。すなわち、製造例 1～8 で得られた共重合体含有溶液 5 g を 50 g のヘプタン中に攪拌しながら滴下した。生じた沈殿物を濾別、減圧乾燥することにより共重合体を白色粉末として得た。前記の白色粉末の約 10 mg をサンプルとし、示差走査熱量計（メトラー・トレド社製、DSC 1）を用い、窒素ガス雰囲気下、40℃から 5℃/分の速度で 300℃まで昇温し、発熱ピークトップ温度を測定した。

[0136] [参考例 1 / モノマー B 1 の作成]

33.7 g の 5-ノルボルネン-2-メタノール、41.3 g のトリエチルアミン、及び 6.5 mg のメトキノン を 57.2 g の THF（テトラヒドロフラン）に加えた混合溶液に対し、42.4 g のメタクリル酸クロリドを、内温を 20℃以下に維持しながら 40 分かけて滴下した後、20℃で 4 時間攪拌した。ガスクロマトグラフィーで原料である 5-ノルボルネン-2-メタノールの消失を確認した後に、100 g の酢酸エーテルと 84.0 g の水を加えた。分液後、94.8 g の 10%水酸化ナトリウム水溶液で洗浄し、68.0 g の水で 3 回洗浄した。得られた有機相を 40℃、15 Torr の条件で濃縮することにより、48.3 g の 5-ノルボルネン-2-メチルアクリレート粗生成物を得た。前記粗生成物の純度は 93%、収率は 86% であった。

[0137] 47.5 g の前記 5-ノルボルネン-2-メチルアクリレート粗生成物及び 9.4 mg のメトキノン を 141 g の酢酸エチルに加えた混合溶液に対して、72.3 g の mCPBA（3-クロロ過安息香酸、30%含水）を、内温を 20℃以下に維持しながら 1 時間かけて添加した後、20℃で 3 時間攪拌した。ガスクロマトグラフィーで原料の消失を確認した後に、278 g の 15%チオ硫酸ナトリウム水溶液と 141 g の酢酸エーテルを加えて 15 分攪拌した。分液後、217 g の 8%炭酸水素ナトリウム水溶液で洗浄し、141 g の水で 2 回洗浄した。有機相を濃縮後、シリカゲルカラムクロマトグ

ラフィーで精製することにより、29.4 gの3-オキサトリシクロ[3.2.1.0^{2,4}]オクタン-6-イルメチルメタクリレート（以下、「モノマーB1」と称することがある）を得た。3-オキサトリシクロ[3.2.1.0^{2,4}]オクタン-6-イルメチルメタクリレートの純度は99%、収率は71%であった。

[0138] [製造例1]

還流冷却器、滴下ロート、及び攪拌機を備えた1 Lのフラスコ内に窒素を適量流して窒素雰囲気とし、前記フラスコ内に150重量部のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを入れ、攪拌しながら80℃まで加熱した。その後、7重量部の2,2'-アゾビスイソブチロニトリル(AIBN)を、30重量部のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを用いて洗い流しながら加えた。次いで、該フラスコ内に、単量体としての11重量部のアクリル酸(AA)及び89重量部のモノマーB1と、20重量部のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートとの混合溶液を、滴下ポンプを用いて約4時間かけて滴下した。単量体の滴下が終了した後、4時間、同温度に保持し、その後室温まで冷却して、固形分34.6重量%の共重合体含有溶液を得た。生成した共重合体の重量平均分子量M_wは19,000、分散度は3.47であった。

[0139] [製造例2]

単量体として11重量部のアクリル酸(AA)、79重量部のモノマーB1、及び10重量部のスチレン(ST)を用いたこと以外は製造例1と同様の操作を行うことで、固形分33.8重量%の共重合体含有溶液を得た。生成した共重合体の重量平均分子量M_wは17,000、分散度は3.33であった。

[0140] [製造例3]

単量体として11重量部のアクリル酸(AA)、79重量部のモノマーB1、及び10重量部のメタクリル酸メチル(MMA)を用いたこと以外は製造例1と同様の操作を行うことで、固形分34.2重量%の共重合体含有溶

液を得た。生成した共重合体の重量平均分子量 M_w は18,500、分散度は3.41であった。

[0141] [製造例4]

単量体として11重量部のアクリル酸(AA)、79重量部のモノマーB1、及び10重量部のシクロヘキシルマレイミド(CHMI)を用いたこと以外は製造例1と同様の操作を行うことで、固形分34.4重量%の共重合体含有溶液を得た。生成した共重合体の重量平均分子量 M_w は18,000、分散度は3.40であった。

[0142] [製造例5]

単量体として11重量部のアクリル酸(AA)、79重量部のモノマーB1、及び10重量部のN-ビニルピロリドン(VP)を用いたこと以外は製造例1と同様の操作を行うことで、固形分34.4重量%の共重合体含有溶液を得た。生成した共重合体の重量平均分子量 M_w は17,500、分散度は3.38であった。

[0143] [製造例6]

還流冷却器、滴下ロート及び攪拌機を備えた1Lのフラスコ内に窒素を適量流して窒素雰囲気とし、150重量部のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを入れ、攪拌しながら65℃まで加熱した。その後、14重量部の2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)を30重量部のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートで洗い流しながら加えた。次いで、該フラスコ内に、単量体として11重量部のアクリル酸(AA)、79重量部のグリシジルメタクリレート(GMA)、10重量部のメタクリル酸メチル(MMA)を20重量部のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートに溶解した溶液を、滴下ポンプを用いて約4時間かけて滴下した。単量体の滴下が終了した後、約4時間同温度に保持し、その後室温まで冷却して、固形分33.8重量%の共重合体含有溶液を得た。生成した共重合体の重量平均分子量 M_w は16,000、分散度は3.32であった。

[0144] [製造例 7]

単量体として 11 重量部のアクリル酸 (AA)、79 重量部の 3,4-エポキシシクロヘキシルメチルメタクリレート (サイクロマー M100)、10 重量部のメタクリル酸メチル (MMA) を用いたこと以外は製造例 6 と同様の操作を行い、固形分 33.4 重量%の共重合体含有溶液を得た。生成した共重合体の重量平均分子量 M_w は 16,000、分散度は 3.30 であった。

[0145] [製造例 8]

単量体として 11 重量部のアクリル酸 (AA)、89 重量部の 3,4-エポキシトリシクロ [5.2.1.0^{2,6}] デカン-9-イルアクリレートと 3,4-エポキシトリシクロ [5.2.1.0^{2,6}] デカン-8-イルアクリレートの混合物 (モノマー B2) を用いたこと以外は製造例 1 と同様の操作を行い、固形分 34.1 重量%の共重合体含有溶液を得た。生成した共重合体の重量平均分子量 M_w は 18,000、分散度は 3.43 であった。

[0146] 製造例 1～8 における共重合体組成、共重合体の重量平均分子量、分散度及び発熱ピークトップ温度を表 1 に示す。

[0147] [実施例 1-1]

アルカリ可溶性樹脂として上記製造例 1 で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として 8.09 g、光重合性化合物として DPHA 2.25 g、光重合開始剤として 1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン 0.20 g、溶剤として MMPGAC 6.83 g をそれぞれ容器にはかり取り、30 分間攪拌することで、感光性樹脂組成物 1-1 を調製した。

[0148] [実施例 1-2]

アルカリ可溶性樹脂として上記製造例 2 で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として 8.09 g 用いた以外は実施例 1-1 と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物 1-2 を調製した。

[0149] [実施例 1-3]

アルカリ可溶性樹脂として上記製造例 3 で得られた共重合体を、共重合体

含有溶液として 8.09 g 用いた以外は実施例 1-1 と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物 1-3 を調製した。

[0150] [実施例 1-4]

アルカリ可溶性樹脂として上記製造例 4 で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として 8.09 g 用いた以外は実施例 1-1 と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物 1-4 を調製した。

[0151] [実施例 1-5]

アルカリ可溶性樹脂として上記製造例 5 で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として 8.09 g 用いた以外は実施例 1-1 と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物 1-5 を調製した。

[0152] [比較例 1-1]

アルカリ可溶性樹脂として上記製造例 6 で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として 8.09 g 用いた以外は実施例 1-1 と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物 1-6 を調製した。

[0153] [比較例 1-2]

アルカリ可溶性樹脂として上記製造例 7 で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として 8.09 g 用いた以外は実施例 1-1 と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物 1-7 を調製した。

[0154] [比較例 1-3]

アルカリ可溶性樹脂として上記製造例 8 で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として 8.09 g 用いた以外は実施例 1-1 と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物 1-8 を調製した。

[0155] 表 2 に、上記の実施例及び比較例の感光性樹脂組成物の組成を記す。

[0156] [実施例 2-1]

色材として顔料の C. I. ピグメントレッド 254 を 7.7 g、分散剤として DISPERSBYK-2000 を 3.1 g、溶剤として MMPGAC を 36.0 g それぞれ容器にはかり取り、さらに径 1.0 mm のジルコニアビーズ 45 g を加え、フタをした。これをペイントシェーカーで 3 時間振とう

し、3時間後、顔料分散液とジルコニアビーズを分別し、0.5 mmのジルコニアビーズ45 gを加え、ペイントシェーカーでさらに3時間振とうした。その後、顔料分散液とジルコニアビーズを分別し、0.3 mmのジルコニアビーズ45 gを加え、ペイントシェーカーでさらに3時間振とうした後、ジルコニアビーズを分別し顔料分散液を得た。

得られた顔料分散液4.68 gに対し、アルカリ可溶性樹脂として、上記製造例1で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として8.09 g、光重合性化合物としてDPHA2.25 g、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン0.20 g、溶剤としてMMPGAC15.2 gをそれぞれ容器にはかり取り30分間攪拌することで、感光性樹脂組成物2-1を調製した。

[0157] [実施例2-2]

アルカリ可溶性樹脂として、上記製造例2で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として8.09 g用いた以外は、実施例2-1と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物2-2を調製した。

[0158] [実施例2-3]

アルカリ可溶性樹脂として、上記製造例3で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として8.09 g用いた以外は、実施例2-1と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物2-3を調製した。

[0159] [実施例2-4]

アルカリ可溶性樹脂として、上記製造例4で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として8.09 g用いた以外は、実施例2-1と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物2-4を調製した。

[0160] [実施例2-5]

アルカリ可溶性樹脂として、上記製造例5で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として8.09 g用いた以外は、実施例2-1と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物2-5を調製した。

[0161] [比較例2-1]

アルカリ可溶性樹脂として、上記製造例 6 で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として 8.09 g 用いた以外は、実施例 2-1 と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物 2-6 を調製した。

[0162] [比較例 2-2]

アルカリ可溶性樹脂として、上記製造例 7 で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として 8.09 g 用いた以外は、実施例 2-1 と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物 2-7 を調製した。

[0163] [比較例 2-3]

アルカリ可溶性樹脂として、上記製造例 8 で得られた共重合体を、共重合体含有溶液として 8.09 g 用いた以外は、実施例 2-1 と同様の操作を行い、感光性樹脂組成物 2-8 を調製した。

[0164] 表 4 に、上記の実施例及び比較例の感光性樹脂組成物の組成を記す。

[0165] <評価試験>

実施例 1-1 ~ 1-5 及び比較例 1-1 ~ 1-3 で得られた各感光性樹脂組成物を用いて以下の評価試験を行った。結果を表 3 に示す。

[0166] (1) 保存安定性試験-1

実施例 1-1 ~ 1-5 及び比較例 1-1 ~ 1-3 で得られた感光性樹脂組成物を 40℃のオーブンで 1 週間保管した。重合直後の粘度と 40℃で 1 週間保管後の粘度を測定した。粘度増加率を以下の計算式で算出した。なお、粘度（単位：mPa・s）は、粘度計（商品名「LV DV 2 T」、ブルックフィールド社製）を用いて、回転数 60、温度：23℃の条件で測定した。

P：重合直後の粘度、Q：40℃で 1 週間保管した後の粘度

$$\text{粘度増加率} = \{ (Q/P) \times 100 \} - 100$$

[0167] (2) 耐溶剤性試験-1

ガラス板に実施例 1-1 ~ 1-5 及び比較例 1-1 ~ 1-3 で得られた感光性樹脂組成物をスピンコーターで塗布した後、200℃で 30 分間加熱硬化させることで試験片を作製した。硬化後の塗膜の厚みは 3 μm であった。

[0168] 試験片に対して、γ-ブチロラクトン（γ-BL）及びN-メチルピロリ

ドン（NMP）をそれぞれ１滴ずつ滴下し、１０分間放置した。その後水洗し、溶剤を滴下した箇所が全く変化していなかったら◎、僅かに溶剤の跡が残るが、拭き取れば消えるようであれば○、溶剤の跡が残り、拭き取っても消えないようであれば△、全面的に変色していたら×とした。

[0169] （３）耐溶剤性試験－２

試験片の調製において、硬化温度を２３０℃としたこと以外は耐溶剤性試験－１と同様にして、硬化物の耐溶剤性試験を行った。

[0170] 実施例１－１～１－５の感光性樹脂組成物は、４０℃でも増粘しにくく、保存安定性が良好であった。さらに、硬化温度が２００℃でも、２３０℃の場合と同様に良好な耐溶剤性を示した。その一方で、比較例１－１～１－２の感光性樹脂組成物は、４０℃でゲル化してしまうことから理解できる様に保存安定性が悪いことが分かった。また、比較例３の感光性樹脂組成物は、モノマーＢ２（EDCPA）を用いることで、保存安定性は良好であるものの、硬化温度を２３０℃から２００℃に下げると十分に硬化しないため、耐溶剤性が低下することが分かった。

[0171] 次に、実施例２－１～２－５及び比較例２－１～２－３で得られた各感光性樹脂組成物を用いて以下の評価試験を行った。結果を表５に示す。

[0172] （１）保存安定性試験－２

実施例２－１～２－５及び比較例２－１～２－３で得られた感光性樹脂組成物を４０℃のオーブンで１週間保管した。重合直後の粘度と４０℃で１週間保管後の粘度を測定した。粘度増加率を以下の計算式で算出した。なお、粘度（単位：mPa・s）は、粘度計（商品名「LV DV 2 T」、ブルックフィールド社製）を用いて、回転数６０、温度：２３℃の条件で測定した。

P：重合直後の粘度、Q：４０℃で１週間保管した後の粘度

$$\text{粘度増加率} = \{ (Q / P) \times 100 \} - 100$$

[0173] （２）耐溶剤性試験－３

ガラス板に実施例２－１～２－５及び比較例２－１～２－３で得られた感光性樹脂組成物をスピンコーターで塗布した後、２００℃で３０分間加熱硬

化させることで試験片を作製した。硬化後の塗膜の厚みは2 μ mであった。

[0174] 試験片に対して、 γ -ブチロラクトン (γ -BL) 及びN-メチルピロリドン (NMP) をそれぞれ1滴ずつ滴下し、10分間放置した。その後水洗し、溶剤を滴下した箇所が全く変化していなかったら○、僅かに溶剤の跡が残るが、拭き取れば消えるようであれば○、溶剤の跡が残り、拭き取っても消えないようであれば△、全面的に変色していたら×とした。

[0175] (3) 耐溶剤性試験-4

試験片の調製において、硬化温度を230℃としたこと以外は耐溶剤性試験-3と同様にして、硬化物の耐溶剤性試験を行った。

[0176] 実施例2-1～2-5の感光性樹脂組成物は、40℃でも増粘しにくく、保存安定性が良好であった。さらに、硬化温度が200℃でも、230℃の場合と同様に良好な耐溶剤性を示した。その一方で、比較例2-1～2-2の感光性樹脂組成物は、40℃で増粘してしまうことから理解できる様に保存安定性が悪いことが分かった。また、比較例2-3の感光性樹脂組成物は、モノマーB2 (EDCPA) を用いることで、保存安定性は良好であるものの、硬化温度を230℃から200℃に下げると十分に硬化しないため、耐溶剤性が低下することが分かった。

[0177]

[表1]

表1			製造例1	製造例2	製造例3	製造例4	製造例5	製造例6	製造例7	製造例8
共重合体組成	(A)成分	アクリル酸	重量部	11	11	11	11	11	11	11
	(B)成分	モノマーB1	重量部	89	79	79	79			
		GMA	重量部					79		
		サイクロロマー-M100	重量部						79	
	(C)成分	モノマーB2	重量部							89
		ST	重量部		10					
		MMA	重量部			10		10	10	
		CHMI	重量部				10			
	溶剤	VP	重量部				10			
		MMPGAC	重量部	200	200	200	200	200	200	200
	性状	Mw	-	19,000	17,000	18,500	18,000	17,500	16,000	18,000
		Mw/Mn	-	3.47	3.33	3.41	3.40	3.38	3.32	3.43
	DSC測定	発熱ピークトップ温度	°C	210	210	210	210	210	115	230

[表2]

表2		実施例1-1	実施例1-2	実施例1-3	実施例1-4	実施例1-5	比較例1-1	比較例1-2	比較例1-3
感光性樹脂組成物	共重合体	製造例1	重量部 8.09						
		製造例2	重量部	8.09					
		製造例3	重量部		8.09				
		製造例4	重量部			8.09			
		製造例5	重量部				8.09		
		製造例6	重量部				8.09		
		製造例7	重量部					8.09	
		製造例8	重量部						8.09
	光重合性化合物	DHPA	重量部 2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
	光重合開始剤	1-ヒドロキシクロヘキシルフェニルケトン	重量部 0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	溶剤	MMPGAC	重量部 6.83	6.83	6.83	6.83	6.83	6.83	6.83

[表3]

表3			実施例1-1	実施例1-2	実施例1-3	実施例1-4	実施例1-5	比較例1-1	比較例1-2	比較例1-3
評価	40℃保存安定性試験	粘度増加率	%	2	10	2	8	-3	ゲル化	13
	硬化物耐溶剤性試験 (硬化温度200℃)	NMP	-	○	○	○	○	○	○	△
		γ-BL	-	◎	◎	◎	◎	◎	○	○
	硬化物耐溶剤性試験 (硬化温度230℃)	NMP	-	○	○	○	○	△	○	○
		γ-BL	-	◎	◎	◎	◎	○	○	◎

[表4]

表 4		実施例2-1	実施例2-2	実施例2-3	実施例2-4	実施例2-5	比較例2-1	比較例2-2	比較例2-3
着色感光性樹脂組成物	共重合体	製造例1	重量部 8.09						
		製造例2	重量部	8.09					
		製造例3	重量部		8.09				
		製造例4	重量部		8.09				
		製造例5	重量部			8.09			
		製造例6	重量部				8.09		
		製造例7	重量部					8.09	
		製造例8	重量部						8.09
	色材	PR 254	重量部 0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
		顔料分散剤 DISPERBYK-2000	重量部 0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
		光重合性化合物 DHPA	重量部 2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
		光重合開始剤 1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン	重量部 0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	溶剤	MMPGAC	重量部 18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8

[0181]

[表5]

			実施例2-1	実施例2-2	実施例2-3	実施例2-4	実施例2-5	比較例2-1	比較例2-2	比較例2-3	
評価	40℃保存安定性試験	粘度増加率	%	3	-5	6	8	13	317	268	-8
	硬化物耐溶剤性試験 (硬化温度200℃)	NMP	-	○	○	○	○	○	△	○	△
		γ-BL	-	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○
	硬化物耐溶剤性試験 (硬化温度230℃)	NMP	-	○	○	○	○	○	△	○	○
		γ-BL	-	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎

表 5

[0182] 以下に、製造例、実施例及び比較例で用いられた成分について説明する。

モノマーB1：3-オキサトリシクロ[3.2.1.0^{2,4}]オクタン-6-イルメチルメタクリレート（参考例1を参照）

GMA：グリシジルメタクリレート（日油（株）製）

サイクロマーM100：3,4-エポキシシクロヘキシルメチルメタクリレート（（株）ダイセル製）

モノマーB2：3,4-エポキシトリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン-9-イルアクリレートと3,4-エポキシトリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカン-8-イルアクリレートの混合物（商品名「E-D CPA」、（株）ダイセル製）

ST：スチレン（富士フィルム和光純薬（株）製）

MMA：メタクリル酸メチル（富士フィルム和光純薬（株）製）

CHMI：シクロヘキシルマレイミド（日本触媒（株）製）

VP：N-ビニルピロリドン（東京化成工業（株）製）

MMPGAC：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（（株）ダイセル製）

PR 254：C. I. ピグメントレッド254（東京化成工業（株）製）

DISPERBYK-2000：アミン価4 mg KOH/g、不揮発分40%（ビックケミー・ジャパン製）

DHPA：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（商品名「KAYARAD DPHA」；日本化薬（株）製）

1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（富士フィルム和光純薬（株）製）

[0183] 以上のまとめとして、本発明の構成及びそのバリエーションを以下に付記する。

[1]

アルカリ可溶性樹脂と、光重合性化合物、光重合開始剤、及び溶剤を含み

、
該アルカリ可溶性樹脂が、不飽和カルボン酸又はその無水物に由来する構成単位（A）と、前記式（1）（式中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ同一又は異なって、水素原子又は炭素数1～7のアルキル基を示す。Xは単結合又はヘテロ原子を含んでいてもよい炭化水素基を示す。Yは置換基として炭素数1～3のアルキル基を有していてもよいメチレン基若しくはエチレン基、酸素原子、又は酸素原子と結合していてもよい硫黄原子を示す。nは0～7の整数を示す。）で表される化合物に由来する構成単位（B）とを含む共重合体であって、示差走査熱量計を用いて、5℃／分の速度で昇温した際に現れる発熱ピークトップ温度が180～220℃である共重合体である感光性樹脂組成物。

[2]

前記式（1）で表される化合物が、前記式（1a）（式中、 R^1 、 R^2 、X、Y、及びnは、式（1）にて説明したものと同様のものを示す。）で表される化合物である、[1]に記載の感光性樹脂組成物。

[3]

前記共重合体が、さらに、下記（c1）～（c4）からなる群より選択された少なくとも1つの化合物に由来する構成単位（C）を含む、[1]又は[2]に記載の感光性樹脂組成物。

（c1）アルキル基で置換されていてもよいスチレン

（c2）N-置換マレイミド

（c3）N-ビニル化合物

（c4）前記式（2）（式中、 R^{11} は水素原子又は炭素数1～7のアルキル基を示す。 R^{12} はヘテロ原子を含んでいてもよい炭化水素基を示す。Zはヘテロ原子を示す。）で表される不飽和カルボン酸誘導体

[4]

前記共重合体が、さらに、構成単位（D）として、（メタ）アクリルアミド又は（メタ）アクリルニトリルに由来する構成単位を含む、[1]～[3]

] のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[5]

前記共重合体の全構成単位に対する構成単位 (A) の割合が、2～60重量%、3～40重量%、又は5～20重量%である、[1] ～ [4] のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[6]

前記共重合体の全構成単位に対する構成単位 (B) の割合が、40～98重量%、60～95重量%、又は75～90重量%である、[1] ～ [5] のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[7]

前記共重合体の全構成単位に対する構成単位 (C) の割合が、0～85重量%、1～60重量%、2～40重量%である、[3] 、[5] 、及び [6] のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[8]

前記共重合体の全構成単位に対する構成単位 (A) の割合が、2～60重量%、構成単位 (B) の含有量が40～98重量%、構成単位 (C) の含有量が0～85重量%である、[3] 、[5] ～ [7] のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[9]

前記共重合体が構成単位 (A) と構成単位 (B) とを含み、構成単位 (C) を含まない場合、構成単位 (A) と構成単位 (B) との総量は、全構成単位に対して90重量%以上、95重量%以上、99重量%以上、又は実質的に100重量%であり、前記共重合体が構成単位 (A) と構成単位 (B) と構成単位 (C) とを含む場合、構成単位 (A) ～ (C) の総量は、全構成単位に対して90重量%以上、95重量%以上、99重量%以上、又は100重量%である、[1] ～ [8] のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[1 0]

前記共重合体の重量平均分子量 (M_w) が、1000～1000000、

3000～300000、又は5000～100000である、[1]～[9]のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[11]

前記共重合体の分子量分布（重量平均分子量と数平均分子量との比： M_w/M_n ）が、5.0以下、1.0～4.5、又は1.0～4.0である、[1]～[10]のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[12]

前記重合体の、示差走査熱量計を用いて5℃/分の速度で昇温した際に現れる発熱ピークトップ温度が、180～220℃である、[1]～[11]のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[13]

さらに、色材を含む、[1]～[12]のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[14]

前記色材は、顔料及び／又は染料である、[13]に記載の感光性樹脂組成物。

[15]

感光性樹脂組成物の固形分に対する色材の含有量が、3～50重量%、5～30重量%である、[13]又は[14]に記載の感光性樹脂組成物。

[16]

前記光重合性化合物が、多官能ビニル化合物、多官能チオール化合物、及び多官能エポキシ化合物からなる群より選択される少なくとも1つを含む、[1]～[15]のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[17]

光重合性化合物の含有量が、アルカリ可溶性樹脂100重量部に対して、10～300重量部、30～200重量部、又は40～150重量部であり、感光性樹脂組成物が色材を含む場合は、光重合性化合物の含有量が、色材100重量部に対して、10～1000重量部、50～600重量部、又は

100～500重量部である、[1]～[16]のいずれかに記載の感光性樹脂組成物。

[18]

[1]～[17]のいずれかに記載の感光性樹脂組成物の硬化物。

[19]

[1]～[17]のいずれかに記載の感光性樹脂組成物の硬化物であるカラーフィルタ。

[20]

[19]に記載のカラーフィルタを備える表示装置用部材又は表示装置。

産業上の利用可能性

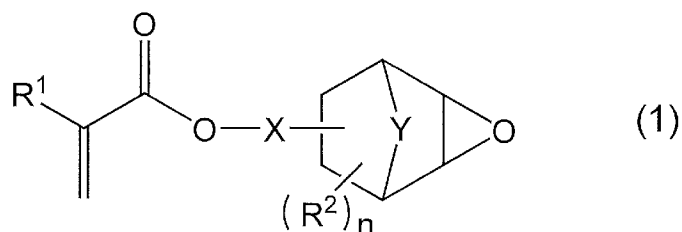
[0184] 本開示に係る発明によれば、保存安定性に優れると共に、硬化反応性に優れ、しかも硬化物の耐溶剤性に優れる感光性樹脂組成物が提供される。また、上記の特性を有する感光性樹脂組成物の硬化物、該硬化物であるカラーフィルタ、及び該カラーフィルタを備えた表示装置用部材又は表示装置が提供される。

請求の範囲

[請求項1] アルカリ可溶性樹脂と、光重合性化合物、光重合開始剤、及び溶剤を含み、

該アルカリ可溶性樹脂が、不飽和カルボン酸又はその無水物に由来する構成単位（A）と、下記式（1）

[化1]



（式中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ同一又は異なって、水素原子又は炭素数1～7のアルキル基を示す。Xは単結合又はヘテロ原子を含んでもよい2価の炭化水素基を示す。Yは置換基として炭素数1～3のアルキル基を有していてもよいメチレン基若しくはエチレン基、酸素原子、又は酸素原子と結合していてもよい硫黄原子を示す。nは0～7の整数を示す。）

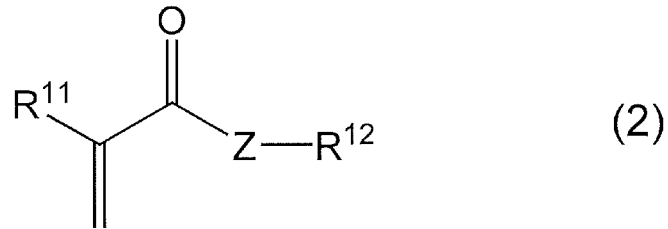
で表される化合物に由来する構成単位（B）とを含む共重合体であって、示差走査熱量計を用いて、5℃／分の速度で昇温した際に現れる発熱ピークトップ温度が180～220℃である共重合体である感光性樹脂組成物。

[請求項2] 前記共重合体が、さらに、下記（c1）～（c4）からなる群より選択された少なくとも1つの化合物に由来する構成単位（C）を含む請求項1に記載の感光性樹脂組成物。

- （c1）アルキル基で置換されていてもよいスチレン
- （c2）N－置換マレイミド
- （c3）N－ビニル化合物

(c 4) 下記式 (2)

[化2]



(式中、 R^{11} は水素原子又は炭素数1～7のアルキル基を示す。 R^{12} はヘテロ原子を含んでもよい炭化水素基を示す。 Z はヘテロ原子を示す。)

で表される不飽和カルボン酸誘導体

[請求項3] 前記共重合体の全構成単位に対する前記構成単位 (A) の割合が2～60重量%、前記構成単位 (B) の割合が40～98重量%、前記構成単位 (C) の割合が0～85重量%である請求項2に記載の感光性樹脂組成物。

[請求項4] さらに、色材を含む、請求項1～3のいずれか1項に記載の感光性樹脂組成物。

[請求項5] 前記色材は、顔料及び／又は染料である請求項4に記載の感光性樹脂組成物。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の感光性樹脂組成物の硬化物。

[請求項7] 請求項1～5のいずれか1項に記載の感光性樹脂組成物の硬化物であるカラーフィルタ。

[請求項8] 請求項7記載のカラーフィルタを備える表示装置用部材又は表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/008168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08F 20/02(2006.01)i; C08F 212/08(2006.01)i; C08F 220/04(2006.01)i; C08F 220/18(2006.01)i; C08F 226/06(2006.01)i; C08L 63/00(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/027(2006.01)i; G03F 7/033(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i

FI: G03F7/004 501; G03F7/004 507; G02B5/20 101; G02F1/1335 505; C08L63/00 C; C08F20/02; G03F7/027; C08F220/18; C08F220/04; C08F212/08; C08F226/06; G03F7/033

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)

C08F20/02; C08F212/08; C08F220/04; C08F220/18; C08F226/06; C08L63/00; G03F7/004; G03F7/027; G03F7/033; G02B5/20; G02F1/1335

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-171748 A (JSR CORPORATION) 28 September 2017 (2017-09-28) claims, paragraphs [0065], [0137], synthesis examples 12, 14, examples 78, 80	1-8
X A	JP 11-015159 A (NEC CORP.) 22 January 1999 (1999-01-22) claims, examples, synthesis example 8	1, 6 2-5, 7-8
A	JP 2011-133610 A (SEIKO EPSON CORP.) 07 July 2011 (2011-07-07) claims, examples	1-8
A	JP 2014-174428 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 22 September 2014 (2014-09-22) claims, examples	1-8
A	JP 2018-090773 A (JSR CORPORATION) 14 June 2018 (2018-06-14) claims, examples	1-8



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
14 May 2021 (14.05.2021)

Date of mailing of the international search report
01 June 2021 (01.06.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/008168

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-243726 A (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) 14 September 2006 (2006-09-14) claims, examples	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/008168

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-171748 A	28 Sep. 2017	(Family: none)	
JP 11-015159 A	22 Jan. 1999	(Family: none)	
JP 2011-133610 A	07 Jul. 2011	(Family: none)	
JP 2014-174428 A	22 Sep. 2014	(Family: none)	
JP 2018-090773 A	14 Jun. 2018	KR 10-2018-0062940 A	
JP 2006-243726 A	14 Sep. 2006	KR 10-2006-0098662 A	
		CN 1828416 A	
		TW 200641534 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08F 20/02(2006.01)i; C08F 212/08(2006.01)i; C08F 220/04(2006.01)i; C08F 220/18(2006.01)i; C08F 226/06(2006.01)i; C08L 63/00(2006.01)i; G03F 7/004(2006.01)i; G03F 7/027(2006.01)i; G03F 7/033(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i FI: G03F7/004 501; G03F7/004 507; G02B5/20 101; G02F1/1335 505; C08L63/00 C; C08F20/02; G03F7/027; C08F220/18; C08F220/04; C08F212/08; C08F226/06; G03F7/033																							
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）） C08F20/02; C08F212/08; C08F220/04; C08F220/18; C08F226/06; C08L63/00; G03F7/004; G03F7/027; G03F7/033; G02B5/20; G02F1/1335 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） CAplus/REGISTRY (STN)			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年																						
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年																						
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2017-171748 A (J S R株式会社) 28.09.2017 (2017 - 09 - 28) 特許請求の範囲, [0065], [0137], 合成例12, 14, 実施例78, 80</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 11-015159 A (日本電気株式会社) 22.01.1999 (1999 - 01 - 22) 特許請求の範囲, 実施例, 合成例8</td> <td>1, 6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>2-5, 7-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011-133610 A (セイコーエプソン株式会社) 07.07.2011 (2011 - 07 - 07) 特許請求の範囲, 実施例</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-174428 A (信越化学工業株式会社) 22.09.2014 (2014 - 09 - 22) 特許請求の範囲, 実施例</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018-090773 A (J S R株式会社) 14.06.2018 (2018 - 06 - 14) 特許請求の範囲, 実施例</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	JP 2017-171748 A (J S R株式会社) 28.09.2017 (2017 - 09 - 28) 特許請求の範囲, [0065], [0137], 合成例12, 14, 実施例78, 80	1-8	X	JP 11-015159 A (日本電気株式会社) 22.01.1999 (1999 - 01 - 22) 特許請求の範囲, 実施例, 合成例8	1, 6	A		2-5, 7-8	A	JP 2011-133610 A (セイコーエプソン株式会社) 07.07.2011 (2011 - 07 - 07) 特許請求の範囲, 実施例	1-8	A	JP 2014-174428 A (信越化学工業株式会社) 22.09.2014 (2014 - 09 - 22) 特許請求の範囲, 実施例	1-8	A	JP 2018-090773 A (J S R株式会社) 14.06.2018 (2018 - 06 - 14) 特許請求の範囲, 実施例	1-8
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																					
X	JP 2017-171748 A (J S R株式会社) 28.09.2017 (2017 - 09 - 28) 特許請求の範囲, [0065], [0137], 合成例12, 14, 実施例78, 80	1-8																					
X	JP 11-015159 A (日本電気株式会社) 22.01.1999 (1999 - 01 - 22) 特許請求の範囲, 実施例, 合成例8	1, 6																					
A		2-5, 7-8																					
A	JP 2011-133610 A (セイコーエプソン株式会社) 07.07.2011 (2011 - 07 - 07) 特許請求の範囲, 実施例	1-8																					
A	JP 2014-174428 A (信越化学工業株式会社) 22.09.2014 (2014 - 09 - 22) 特許請求の範囲, 実施例	1-8																					
A	JP 2018-090773 A (J S R株式会社) 14.06.2018 (2018 - 06 - 14) 特許請求の範囲, 実施例	1-8																					
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。 <table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “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																			
* 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 14.05.2021		国際調査報告の発送日 01.06.2021																					
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 2H 5706 電話番号 03-3581-1101 内線 3231																					

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-243726 A (ドンジン セミケム カンパニー リミテッド) 14,09,2006 (2006 - 09 - 14) 特許請求の範囲, 実施例	1-8

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/JP2021/008168

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-171748	A	28.09.2017	(ファミリーなし)	
JP	11-015159	A	22.01.1999	(ファミリーなし)	
JP	2011-133610	A	07.07.2011	(ファミリーなし)	
JP	2014-174428	A	22.09.2014	(ファミリーなし)	
JP	2018-090773	A	14.06.2018	KR 10-2018-0062940	A
JP	2006-243726	A	14.09.2006	KR 10-2006-0098662	A
				CN 1828416	A
				TW 200641534	A