

(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
2025年1月16日(16.01.2025)



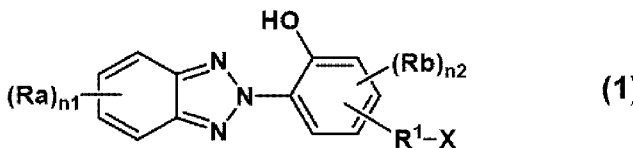
(10) 国際公開番号

WO 2025/013882 A1

- (51) 国際特許分類:
C08G 18/38 (2006.01) G02B 1/04 (2006.01)
C08G 75/06 (2006.01) G02C 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/024855
- (22) 国際出願日: 2024年7月9日(09.07.2024)
- (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 2023-113709 2023年7月11日(11.07.2023) JP
- (71) 出願人: 三井化学株式会社 (MITSUI CHEMICALS, INC.) [JP/JP]; 〒1040028 東京都中央区八重洲二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中野 将太郎 (NAKANO, Shotaro); 〒8368610 福岡県大牟田市浅牟田町30 三井化学株式会社内 Fukuoka (JP). 仲井 進之介 (NAKAI, Shinnosuke); 〒8368610 福岡県大牟田市浅牟田町30 三井化学株式会社内 Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人太陽国際特許事務所(TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17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, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,

(54) Title: POLYMERIZABLE COMPOSITION, CURED OBJECT, OPTICAL MATERIAL, SPECTACLE LENS, COMPOUND, METHOD FOR PRODUCING POLYMERIZABLE COMPOSITION, AND RESIN

(54) 発明の名称: 重合性組成物、硬化物、光学材料、メガネレンズ、化合物、重合性組成物の製造方法及び樹脂



(57) Abstract: A polymerizable composition according to the present disclosure comprises: at least one compound selected from among polyiso(thio)cyanate compounds and polyepisulfide compounds; a polythiol compound; and a product of reaction between a compound represented by general formula (1) and a polythiol compound. In general formula(1), Ra is a monovalent hydrocarbon group or a halogen atom, n1 is a number of 0-4, Rb is a monovalent group containing no ethylenically unsaturated double bond, n2 is a number of 0-3, R¹ is a divalent hydrocarbon group, and X is a functional group containing an ethylenically unsaturated double bond.

(57) 要約: 本開示の重合性組成物は、ポリイソ(チオ)シアネート化合物及びポリエピスルフィド化合物から選択される少なくとも1つと、ポリチオール化合物と、下記一般式(1)で表される化合物とポリチオール化合物との反応生成物と、を含む。一般式(1)中、Raは1価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、n1は0~4の数であり、Rbはエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基であり、n2は0~3の数であり、R¹は2価の炭化水素基であり、Xはエチレン性不飽和二重結合を含む官能基である。

IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

重合性組成物、硬化物、光学材料、メガネレンズ、化合物、重合性組成物の製造方法及び樹脂

技術分野

[0001] 本開示は、重合性組成物、硬化物、光学材料、メガネレンズ、化合物、重合性組成物の製造方法及び樹脂に関する。

背景技術

[0002] 高屈折率のプラスチック材料は、ガラス等の無機材料に比べて軽量で割れ難い、染色が可能であるなどの理由から、眼鏡レンズのような光学材料としての利用が拡大している。光学材料向けのプラスチック材料としてはアクリル樹脂、ポリカーボネート、チオウレタン樹脂、エピスルフィド樹脂等が挙げられ、中でもチオウレタン樹脂及びエピスルフィド樹脂は高い屈折率が得られるプラスチック材料として知られている（例えば、特開2019-15922号公報参照）。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 樹脂を含む光学材料は一般に、紫外線による劣化を防止するために紫外線吸収剤（UVA）を含んでいる。紫外線吸収剤は使用環境次第では樹脂から溶出してしまう場合があり、一般的に紫外線吸収剤として使用される化合物の多くは難分解性であり生体への蓄積などが懸念されることから、近年は環境規制の対象物質となりつつある。そこで、樹脂からの紫外線吸収剤の放出を抑制する方策が検討されている。

上記事情に鑑み、本開示の一態様は、紫外線吸収剤の放出が抑制された樹脂が得られる重合性組成物及びその製造方法、並びにこの重合性組成物を用いて得られる硬化物、光学材料及びメガネレンズを提供することを課題とする。

本開示の別の一態様は、紫外線吸収剤の放出が抑制された樹脂が得られる化合物及び紫外線吸収剤の放出が抑制された樹脂を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

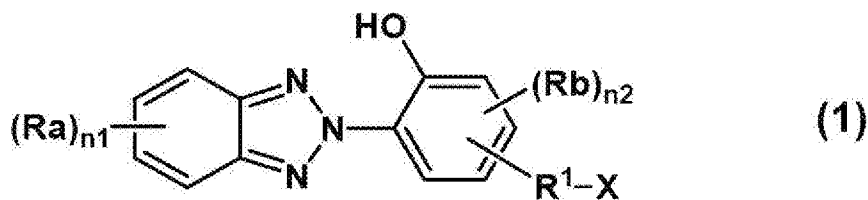
[0004] 上記課題を解決するための手段には、以下の態様が含まれる。

<1>ポリイソ（チオ）シアネート化合物及びポリエピスルフィド化合物から選択される少なくとも1つと、

ポリチオール化合物と、

下記一般式（1）で表される化合物とポリチオール化合物との反応生成物と、を含む重合性組成物。

[化1]



（一般式（1）中、R aは1価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、n 1は0～4の数であり、R bはエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基であり、n 2は0～3の数であり、R 1は2価の炭化水素基であり、Xはエチレン性不飽和二重結合を含む官能基である。）

<2>前記ポリイソ（チオ）シアネート化合物はペンタメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、ビス（イソシアナトシクロヘキシル）メタン、2，5－ビス（イソシアナトメチル）ビシクロ－〔2，2，1〕－ヘプタン、2，6－ビス（イソシアナトメチル）ビシクロ－〔2，2，1〕－ヘプタン、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、及びフェレンジイソシアネートからなる群から選択される少なくとも1つを含む、<1>に記載の重合性組成物。

<3>前記ポリチオール化合物は5, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4, 7-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4, 8-ジメルカプトメチル-1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4-メルカプトメチル-1, 8-ジメルカプト-3, 6-ジチアオクタン、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(2-メルカプトアセテート)、2, 5-ビス(メルカプトメチル)-1, 4-ジチアン、ビス(2-メルカプトエチル)スルフィド、1, 1, 3, 3-テトラキス(メルカプトメチルチオ)プロパン、4, 6-ビス(メルカプトメチルチオ)-1, 3-ジチアン、2-(2, 2-ビス(メルカプトメチルチオ)エチル)-1, 3-ジチエタン、1, 1, 2, 2-テトラキス(メルカプトメチルチオ)エタン、3-メルカプトメチル-1, 5-ジメルカプト-2, 4-ジチアペンタン、及びトリス(メルカプトメチルチオ)メタンからなる群から選択される少なくとも1つを含む<1>又は<2>に記載の重合性組成物。

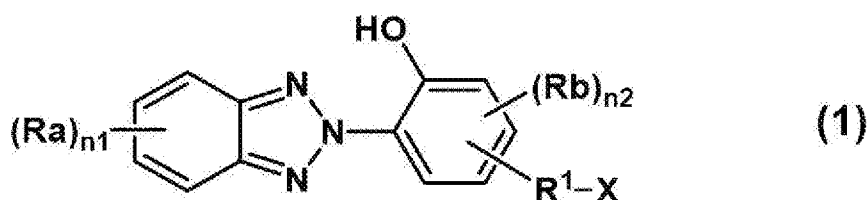
<4><1>に記載の重合性組成物の硬化物。

<5><4>に記載の硬化物を含む光学材料。

<6><5>に記載の光学材料を含むメガネレンズ。

<7>下記一般式(1)で表される化合物と、ポリチオール化合物との反応生成物である化合物。

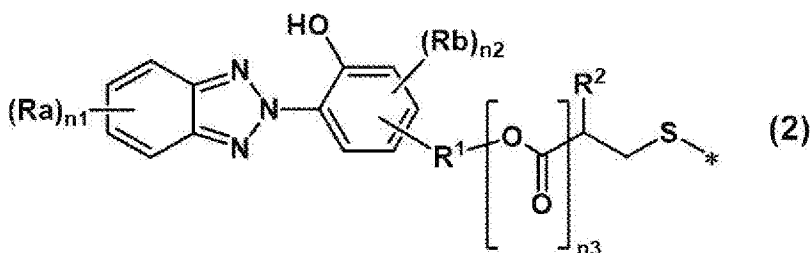
[化2]



(一般式(1)中、R aは1価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、n 1は0～4の数であり、R bはエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基であり、n 2は0～3の数であり、R 1は2価の炭化水素基であり、Xはエチレン性不飽和二重結合を含む官能基である。)

<8>下記一般式（2）で表される構造と、チオール基と、を有する化合物。

[化3]



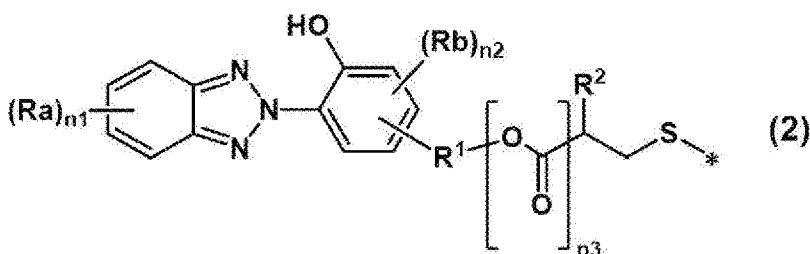
（一般式（2）中、R_aは1価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、n₁は0～4の数であり、R_bはエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基であり、n₂は0～3の数であり、R¹は2価の炭化水素基であり、R²は水素原子又は1価の炭化水素基であり、n₃は0又は1であり、*は結合位置である。）

<9><7>又は<8>に記載の化合物とポリチオール化合物とを含む混合物を準備する工程と、

前記混合物とポリイソ（チオ）シアネート化合物及びポリエピスルフィド化合物から選択される少なくとも1つとを混合する工程と、を含む、重合性組成物の製造方法。

<10>下記一般式（2）で表される構造を有する、樹脂。

[化4]



（一般式（2）中、R_aは1価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、n₁は0～4の数であり、R_bはエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基であり、n₂は0～3の数であり、R¹は2価の炭化水素基であり、R²は水素原子又は1価の炭化水素基であり、n₃は0又は1であり、*は結合位置である。）

発明の効果

[0005] 本開示によれば、紫外線吸収剤の放出が抑制された樹脂が得られる重合性組成物及びその製造方法、並びにこの重合性組成物を用いて得られる硬化物、光学材料及びメガネレンズが提供される。本開示によれば、紫外線吸収剤の放出が抑制された樹脂が得られる化合物及び紫外線吸収剤の放出が抑制された樹脂が提供される。

発明を実施するための形態

[0006] 本開示において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

本開示において、組成物中の各成分の量は、組成物中に各成分に該当する物質が複数存在する場合は、特に断らない限り、組成物中に存在する当該複数の物質の合計量を意味する。

本開示中に段階的に記載されている数値範囲において、一つの数値範囲で記載された上限値又は下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。また、本開示中に記載されている数値範囲において、その数値範囲の上限値又は下限値は、実施例に示されている値に置き換えてもよい。

[0007] [重合性組成物]

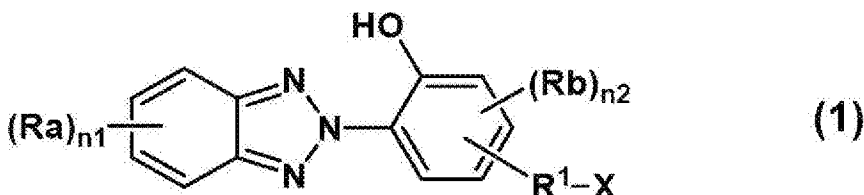
本開示の一実施形態は、

ポリイソ（チオ）シアネート化合物及びポリエピスルフィド化合物から選択される少なくとも1つと、

ポリチオール化合物と、

下記一般式（1）で表される化合物とポリチオール化合物との反応生成物と、を含む重合性組成物である。

[0008] [化5]



[0009] 一般式(1)中、 R_a は1価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、 n_1 は0～4の数であり、 R_b はエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基であり、 n_2 は0～3の数であり、 R^1 は2価の炭化水素基であり、 X はエチレン性不飽和二重結合を含む官能基である。

[0010] 本開示の重合性組成物は、ポリソ(チオ)シアネート化合物及びポリエピスルフィド化合物から選択される少なくとも1つ(以下、第1成分ともいう)と、ポリチオール化合物(以下、第2成分ともいう)と、を重合性成分として含んでいる。

ポリソ(チオ)シアネート化合物の重合性官能基であるイソ(チオ)シアネート基とポリチオール化合物の重合性官能基であるチオール基とを反応させることで、チオウレタン構造を含む樹脂が得られる。

ポリエピスルフィド化合物の重合性官能基であるエピスルフィド基とポリチオール化合物の重合性官能基であるチオール基とを反応させることで、スルフィド構造を含む樹脂が得られる。

第1成分と第2成分との重合反応により得られる樹脂(チオウレタン樹脂又はエピスルフィド樹脂)は屈折率が高く、光学材料のような高い屈折率が求められる用途に好適に使用できる。

[0011] (反応性UVA)

本開示の重合性組成物は、第1成分及び第2成分とともに、一般式(1)で表される化合物とポリチオール化合物との反応生成物(以下、反応性UVAともいう)を含んでいる。

[0012] 一般式(1)で表される化合物とポリチオール化合物との反応生成物は、一般式(1)中の X で表される官能基とポリチオール化合物に含まれる複数のチオール基のうち1つが反応して形成される。したがって、この反応生成物はポリチオール化合物に含まれる複数のチオール基のうち一般式(1)中の X で表される官能基と反応していないチオール基を有している。

すなわち、反応性UVAは、重合性組成物に含まれる第1成分と反応する性質を有している。

このため、反応性UVAを含む重合性組成物から得られる樹脂中では、重合性成分の重合反応により形成されるポリマー構造にUVAとして機能する分子が結合した状態となる。その結果、UVAとして機能する分子の樹脂外への放出が抑制される。

[0013] 一般式(1)で表される化合物の具体的な分子構造は、UVAとしての性質を示す限りは特に制限されない。

[0014] 一般式(1)中のR_aは1価の炭化水素基又はハロゲン原子である。R_aで表される1価の炭化水素基としては、炭素数1～3のアルキル基が挙げられる。R_aで表されるハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子及びヨウ素原子が挙げられる。紫外線吸収性能の観点から、R_aはハロゲン原子であることが好ましく、塩素原子又は臭素原子であることがより好ましい。

n₁はR_aの数を表し、0～4の数である。n₁は0～2であることが好ましく、0又は1であることがより好ましい。

R_aの数が2以上である場合、2以上のR_aは同じであっても異なってもよい。

[0015] 一般式(1)中のR_bはエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基である。

R_bで表されるエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基としては、1価の炭化水素基、アルコキシ基、エステル結合を含む1価の基などが挙げられる。

R_bで表される1価の炭化水素基としては、炭素数1～10のアルキル基が挙げられる。前記アルキル基は直鎖状又は分岐状であってよく、置換基を有してもよい。置換基としてはフェニル基が挙げられる。

R_bで表されるアルコキシ基としては、炭素数1～10のアルキル基と酸素原子とからなるアルコキシ基が挙げられる。前記アルキル基は直鎖状又は分岐状であってよく、置換基を有してもよい。置換基としてはフェニル基が挙げられる。

R^bで表されるエステル結合を含む1価の基としては、 $-R^c-C(=O)OR^d$ 又は $-R^c-OC(=O)-R^d$ （好ましくは $-R^c-C(=O)OR^d$ ）で表される1価の基が挙げられる。式中のR^cは炭素数1～10のアルキレン基であり、R^dは炭素数1～10のアルキル基である。前記アルキレン基又はアルキル基は直鎖状又は分岐状であってよく、置換基を有してもよい。置換基としてはフェニル基が挙げられる。

[0016] 重合性組成物への溶解性の観点からは、R^bは1価の炭化水素基であることが好ましく、S_p³の炭化水素基（例えば、tert-ブチル基）であることがより好ましい。

紫外線吸収性能の観点からは、R^bは炭素数3以上のアルコキシ基であることが好ましい。

n₂はR^bの数を表し、0～3の数である。n₂は0～2であることが好ましく、0又は1であることがより好ましい。

R^bの数が2以上である場合、2以上のR^bは同じであっても異なってもよい。

[0017] 一般式(1)中のR¹は2価の炭化水素基である。R¹で表される2価の炭化水素基としては、炭素数1～10のアルキレン基又はアラルキレン基が挙げられる。前記アルキレン基は直鎖状又は岐状であってよく、環状構造を含んでもよい。

芳香環上のR¹の位置は、OH基に対してパラ位、メタ位又はオルト位のいずれであってもよい。

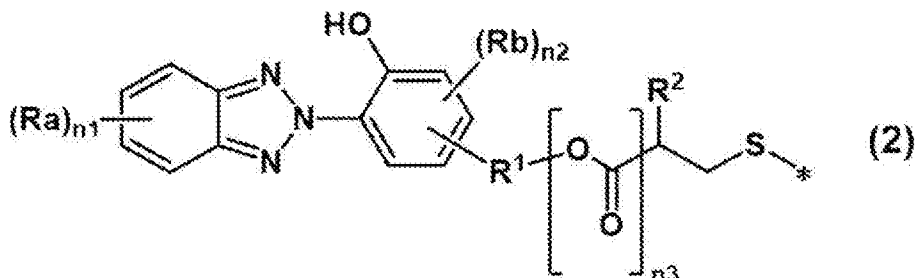
[0018] 一般式(1)中のXはエチレン性不飽和二重結合を含む官能基である。

Xで表されるエチレン性不飽和二重結合を含む官能基は、チオール基と反応し得る官能基であれば特に制限されない。Xとして具体的には、ビニル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基等が挙げられる。

[0019] 一般式(1)で表される化合物と反応させるポリチオール化合物の種類は特に制限されない。例えば、後述するポリチオール化合物から選択してもよい。

[0020] 一般式（１）で表される化合物とポリチオール化合物との反応生成物としては、下記一般式（２）で表される構造と、チオール基と、を有する化合物が挙げられる。

[0021] [化6]



[0022] 一般式（２）中、 R_a 、 n_1 、 R_b 、 n_2 及び R^1 の定義は一般式（１）における R_a 、 n_1 、 R_b 、 n_2 及び R^1 の定義と同様である。 R^2 は水素原子又は１価の炭化水素基であり、 n_3 は０又は１であり、＊は結合位置である。

R^2 は水素原子、メチル基又はエチル基であることが好ましく、水素原子又はメチル基であることがより好ましい。

[0023] 重合性組成物に含まれる反応性ＵＶＡは１種でも２種以上であってもよい。

すなわち、一般式（１）で表される化合物と反応させるポリチオール化合物は１種でも２種以上であってもよく、ポリチオール化合物と反応させる一般式（１）で表される化合物は１種でも２種以上であってもよい。

[0024] 一般式（１）で表される化合物と反応させるポリチオール化合物は、重合性組成物に重合性成分として含まれるポリチオール化合物と同じであっても異なってもよい。

[0025] 重合性組成物に含まれる一般式（１）で表される化合物の量は特に制限されず、重合性組成物の用途等に応じて選択できる。

充分な紫外線吸収性能を得る観点からは、一般式（１）で表される化合物の量は、重合性成分の全質量を１００質量部とした場合に、０．１質量部以上であることが好ましく、０．２質量部以上であることがより好ましく、０

、5質量部以上であることがさらに好ましく、1.0質量部以上であることがとりわけ好ましい。

樹脂の色相の観点からは、一般式(1)で表される化合物の量は、重合性成分の全質量を100質量部とした場合に、5.0質量部以下であることが好ましく、3.0質量部以下であることがより好ましく、2.0質量部以下であることがさらに好ましい。

上記の「一般式(1)で表される化合物の量」には、一般式(1)で表される化合物と反応しているポリチオール化合物の量は含まれない。

[0026] (ポリイソ(チオ)シアネート化合物)

本開示においてポリイソ(チオ)シアネート化合物とは、1分子中に2個以上のイソシアネート基又はイソチオシアネート基を有する化合物を意味する。

重合性組成物に含まれるポリイソ(チオ)シアネート化合物は、1種のみでも2種以上であってもよい。

[0027] ポリイソ(チオ)シアネート化合物は、二量体、三量体又はプレポリマーを含んでもよい。これらのポリイソ(チオ)シアネート化合物としては、国際公開第2011/055540号に例示された化合物を挙げることができる。

[0028] ポリイソ(チオ)シアネート化合物としては、脂肪族ポリイソ(チオ)シアネート化合物、脂環族ポリイソ(チオ)シアネート化合物、芳香族ポリイソ(チオ)シアネート化合物、複素環ポリイソ(チオ)シアネート化合物等が挙げられる。

組成物に含まれるポリイソ(チオ)シアネート化合物は、1種のみでも2種以上であってもよい。

[0029] 脂環族ポリイソ(チオ)シアネート化合物は、脂環式構造を含み、かつ、複素環構造を含んでもよいポリイソ(チオ)シアネート化合物を指す。芳香族ポリイソ(チオ)シアネート化合物は、芳香族構造を含み、かつ、脂環式構造及び複素環構造を含んでもよいポリイソ(チオ)シアネート化合物を指す。

す。複素環ポリイソ（チオ）シアネート化合物は、複素環構造を含み、かつ、脂環式構造及び芳香族構造を含まないポリイソ（チオ）シアネート化合物を指す。

[0030] ポリイソ（チオ）シアネート化合物としては、脂肪族ポリイソ（チオ）シアネート化合物、脂環族ポリイソ（チオ）シアネート化合物、芳香族ポリイソ（チオ）シアネート化合物及び複素環ポリイソ（チオ）シアネート化合物からなる群から選択される少なくとも1つを含むことが好ましい。

[0031] ポリイソ（チオ）シアネート化合物は、ペンタメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、ビス（イソシアナトシクロヘキシル）メタン、2，5-ビス（イソシアナトメチル）ビシクロー〔2. 2. 1〕-ヘプタン、2，6-ビス（イソシアナトメチル）ビシクロー〔2. 2. 1〕-ヘプタン、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、及びフェニレンジイソシアネートからなる群から選択される少なくとも1つを含むことが好ましく、

2，5-ビス（イソシアナトメチル）ビシクロー〔2. 2. 1〕-ヘプタン、2，6-ビス（イソシアナトメチル）ビシクロー〔2. 2. 1〕-ヘプタン、キシリレンジイソシアネート、及び1，3-ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサンからなる群から選択される少なくとも1つを含むことがより好ましく、

2，5-ビス（イソシアナトメチル）ビシクロー〔2. 2. 1〕-ヘプタン、2，6-ビス（イソシアナトメチル）ビシクロー〔2. 2. 1〕-ヘプタン、及びm-キシリレンジイソシアネートからなる群から選択される少なくとも1つを含むことがさらに好ましい。

[0032] （ポリエピスルフィド化合物）

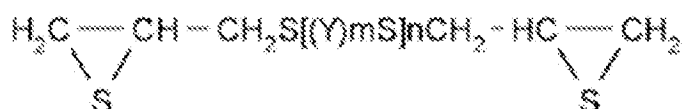
本開示においてポリエピスルフィド化合物とは、1分子中に2個以上のエピスルフィド基を有する化合物を意味する。

重合性組成物に含まれるポリエピスルフィド化合物は、1種のみでも2種

以上であってもよい。

ポリエピスルフィド化合物として具体的には、下記式で表される化合物が挙げられる。

[0033] [化7]



[0034] 式中、Yは、直鎖の炭素数1～4の2価の炭化水素基、分岐の炭素数2～4の2価の炭化水素基、環状の炭素数3～6の2価の炭化水素基、1,4-ジチアン基、アリーレン基、又は、アラルキレン基を表し、mは0～2の整数を表し、nは0～3の整数を表す。

Yは、置換基を含んでもよく、無置換であってもよい。

[0035] Yは、直鎖の炭素数1～4の2価の炭化水素基、分岐の炭素数2～4の2価の炭化水素基、又は環状の炭素数3～6の2価の炭化水素基を表すことが好ましく、直鎖の炭素数1～4の2価の炭化水素基を表すことがより好ましい。

mは、0又は1を表すことが好ましく、0を表すことがより好ましい。

nは、0又は1を表すことが好ましく、1を表すことがより好ましい。

[0036] ポリエピスルフィド化合物としては、ビス(2,3-エピチオプロピル)スルフィド、ビス(2,3-エピチオプロピル)ジスルフィド及び2,5-ビス(2,3-エピチオプロピルチオメチル)-1,4-ジチアンからなる群から選択される少なくとも1つを含むことが好ましい。

[0037] ポリエピスルフィド化合物は、得られる硬化物の屈折率の観点から、20℃におけるナトリウムD線(即ち波長589.3nmの光)の屈折率が、1.60～1.80であることが好ましい。

[0038] (ポリチオール化合物)

本開示においてポリチオール化合物とは、1分子中に2個以上のチオール基を有する化合物を意味する。

組成物に含まれるポリチオール化合物は、1種のみでも2種以上であってもよい。

[0039] ポリチオール化合物として具体的には、国際公開第2016/125736号に例示された化合物を挙げることができる。

[0040] ポリチオール化合物は、5, 7-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4, 7-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4, 8-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4-メルカプトメチルー1, 8-ジメルカプト-3, 6-ジチアオクタン、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(2-メルカプトアセテート)、2, 5-ビス(メルカプトメチル)-1, 4-ジチアン、ビス(2-メルカプトエチル)スルフィド、1, 1, 3, 3-テトラキス(メルカプトメチルチオ)プロパン、4, 6-ビス(メルカプトメチルチオ)-1, 3-ジチアン、2-(2, 2-ビス(メルカプトメチルチオ)エチル)-1, 3-ジチエタン、1, 1, 2, 2-テトラキス(メルカプトメチルチオ)エタン、3-メルカプトメチルー1, 5-ジメルカプト-2, 4-ジチアペンタン、及びトリス(メルカプトメチルチオ)メタンからなる群から選択される少なくとも1つを含むことが好ましく、

4-メルカプトメチルー1, 8-ジメルカプト-3, 6-ジチアオクタン、5, 7-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4, 7-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4, 8-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトプロピオネート)、及びペンタエリスリトールテトラキス(2-メルカプトアセテート)からなる群から選択される少なくとも1つを含むことがより好ましく、

4-メルカプトメチルー1, 8-ジメルカプト-3, 6-ジチアオクタン

、5, 7-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4, 7-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、4, 8-ジメルカプトメチルー1, 11-ジメルカプト-3, 6, 9-トリチアウンデカン、及び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）からなる群から選択される少なくとも1つを含むことがさらに好ましい。

[0041] ポリチオール化合物は、得られる硬化物の屈折率の観点から、20℃におけるナトリウムD線（即ち波長589.3nmの光）の屈折率が、1.60～1.80であることが好ましい。

[0042] （その他の成分）

重合性組成物は、重合性成分及び反応性UVAに加えてその他の成分を含んでいてもよい。

その他の成分としては、重合触媒、内部離型剤、樹脂改質剤、塩基発生剤、鎖延長剤、架橋剤、ラジカル捕捉剤、光安定剤、酸化防止剤、油溶染料、充填剤、密着性向上剤、抗菌剤、帯電防止剤、染料、蛍光増白剤、蛍光顔料、無機顔料等が挙げられる。

[0043] 重合触媒として具体的には、3級アミン化合物、3級アミン化合物の無機酸塩又は有機酸塩、金属化合物、4級アンモニウム塩、有機スルホン酸等を挙げることができる。

[0044] 内部離型剤として具体的には、酸性リン酸エステルが挙げられる。酸性リン酸エステルとしては、リン酸モノエステル、リン酸ジエステルを挙げることができ、それぞれ単独又は2種類以上混合して使用することができる。

[0045] 樹脂改質剤として具体的には、アルコール化合物、アミン化合物、エポキシ化合物、有機酸又はその無水物、（メタ）アクリレート化合物、オレフィン化合物等が挙げられる。

[0046] 重合性組成物が重合性成分及び反応性UVA以外の成分を含む場合、その合計含有量は、重合性組成物の全質量に対して、0.1質量ppm～70質量%、1質量ppm～30質量%、10質量ppm～10質量%、又は0.

1 質量%～5 質量%であってもよい。

[0047] 〔硬化物〕

本開示の一実施形態は、硬化物は、上述した重合性組成物の硬化物である。

本開示の硬化物は、UVAとして機能する分子が重合性成分の重合反応によって形成されたポリマー構造に結合した状態である。このため、UVAとして機能する成分の外部への放出が抑制される。さらに、本開示の硬化物は重合性成分としてのポリイソ（チオ）シアネート化合物及びポリエピスルフィド化合物から選択される少なくとも1つと、ポリチオール化合物との重合反応によって形成されたポリマー構造を含むため、屈折率が高く透明性に優れている。

[0048] 本開示の硬化物は、例えば、重合性組成物を重合性成分の重合反応が生じる温度で加熱することで得られる。

本開示の硬化物が光硬化性を有する場合、重合性成分の重合反応が生じる波長の光を重合性組成物に照射することで硬化物が得られる。加熱と光照射とを組み合わせ実施してもよい。

[0049] 〔光学材料及びメガネレンズ〕

本開示の一実施形態は、上述した硬化物を含む光学材料である。

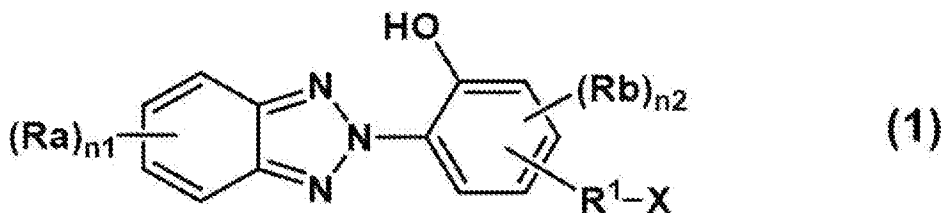
光学材料の具体例としては、光学接着剤、コーティング、光導波路、フィルム、レンズ、反射防止膜、マイクロレンズ、マイクロレンズアレイ、ウェハレベルレンズ、カメラ（車載カメラ、デジタルカメラ、PC用カメラ、携帯電話用カメラ、監視カメラ等）の撮像用レンズ、メガネレンズ、光ビーム集光レンズ、光拡散用レンズ、カメラのフラッシュ用レンズ等を挙げることができる。

本開示の一実施形態は、上述した光学材料を含むメガネレンズである。

[0050] 〔化合物〕

本開示の一実施形態は、下記一般式（1）で表される化合物と、ポリチオール化合物との反応生成物である化合物である。

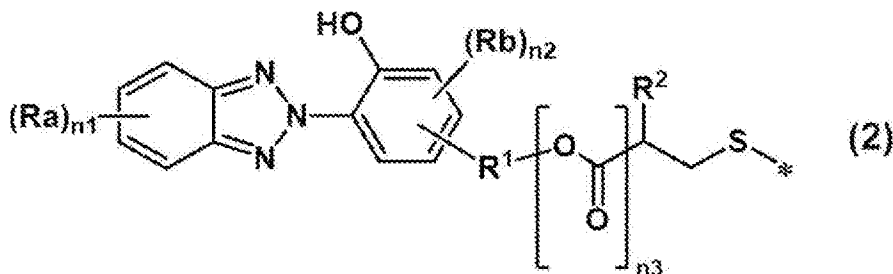
[0051] [化8]



[0052] 一般式(1)中、 R_a は1価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、 n_1 は0～4の数であり、 R_b はエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基であり、 n_2 は0～3の数であり、 R^1 は2価の炭化水素基であり、 X はエチレン性不飽和二重結合を含む官能基である。

[0053] 本開示の一実施形態は、下記一般式(2)で表される構造と、チオール基と、を有する化合物である。

[0054] [化9]



[0055] 一般式(2)中、 R_a は1価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、 n_1 は0～4の数であり、 R_b はエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基であり、 n_2 は0～3の数であり、 R^1 は2価の炭化水素基であり、 R^2 は水素原子又は1価の炭化水素基であり、 n_3 は0又は1であり、*は結合位置である。

[0056] 本開示の化合物は、重合性成分を硬化させてなる樹脂又はこれを含む物品の製造に好適に用いられる。本開示の化合物の詳細及び好ましい態様としては、上述した重合性組成物に含まれる反応性UVAの詳細及び好ましい態様を参照できる。

[0057] [重合性組成物の製造方法]

本開示の一実施形態は、上述した本開示の化合物とポリチオール化合物とを含む混合物を準備する工程と、

前記混合物とポリイソ（チオ）シアネート化合物及びポリエピスルフィド化合物から選択される少なくとも1つとを混合する工程と、を含む、重合性組成物の製造方法である。

[0058] 上記方法によれば、UVAの放出が抑制される硬化物が製造される。本開示の方法で使用する各化合物の詳細及び好ましい態様は、上述した各化合物の詳細及び好ましい態様と同様である。

[0059] 上記方法において、本開示の化合物（すなわち、一般式（1）で表される化合物とポリチオール化合物との反応生成物）とポリチオール化合物とを含む混合物を準備する方法は特に制限されない。

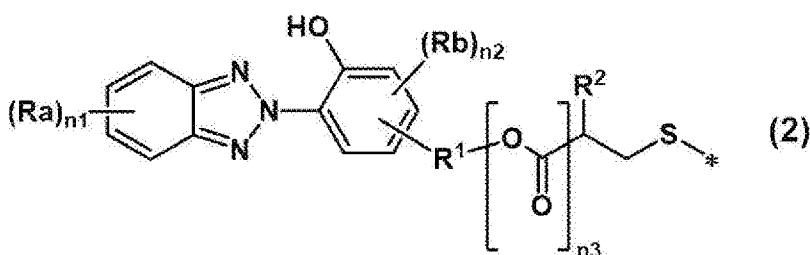
例えば、一般式（1）で表される化合物と、一般式（1）で表される化合物に対して過剰量のポリチオール化合物とを混合し、一般式（1）中のXとチオール基とが反応する条件下におくことで、ポリチオール化合物の一部が一般式（1）で表される化合物と反応した状態の混合物を得てもよい。

[0060] 上記方法において、本開示の化合物とポリチオール化合物とを含む混合物と、ポリイソ（チオ）シアネート化合物及びポリエピスルフィド化合物から選択される少なくとも1つとを混合する方法は特に制限されない。また、ポリチオール化合物をこの工程でさらに混合してもよい。

[0061] [樹脂]

本開示の一実施形態は、下記一般式（2）で表される構造を有する、樹脂である。

[0062] [化10]



[0063] 一般式（2）中、Raは1価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、n1は0～4の数であり、Rbはエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基であり、n2は0～3の数であり、R1は2価の炭化水素基であり、R2は水

素原子又は1価の炭化水素基であり、 n は0又は1であり、*は結合位置である。

[0064] 本開示の樹脂は、UVAとして機能する分子がポリマー構造に結合した状態である。このため、UVAとして機能する分子がポリマー構造に結合していない場合に比べてUVAの放出が抑制される。

[0065] 本開示の樹脂の種類は、特に制限されない。

高い屈折率を得る観点からは、本開示の樹脂はチオウレタン構造及びスルフィド構造から選択される少なくとも一方を含むことが好ましい。

実施例

[0066] 以下、本開示を、実施例を参照して詳細に説明する。なお、本開示は、これらの実施例の記載に何ら限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」は質量基準である。以下、「室温」は、特に断りが無い限り、25℃を意味する。

[0067] <ポリチオール組成物(A)の作製>

反応器内に、2-メルカプトエタノール124.6質量部、及び脱気水18.3質量部を装入した。12℃～35℃にて、3.2質量%の水酸化ナトリウム水溶液101.5質量部を40分かけて滴下装入した。次いでエピクロルヒドリン73.6質量部を29℃～36℃にて4.5時間かけて滴下装入し、引き続き40分撹拌を行った。NMRデータから、1,3-ビス(2-ヒドロキシエチルチオ)-2-プロパノールの生成を確認した。

35.5%の塩酸331.5質量部を装入し、次に、純度99.90%のチオ尿素183.8質量部を装入し、110℃還流下にて3時間撹拌して、チウロニウム塩化反応を行った。45℃まで冷却した後、トルエン320.5質量部を加え、31℃まで冷却した。次に、25%のアンモニア水溶液243.1質量部を31℃～41℃で44分掛けて装入し、54℃～62℃で3時間の撹拌により加水分解反応を行い、4-メルカプトメチル-1,8-ジメルカプト-3,6-ジチアオクタンを主成分とするポリチオールのトルエン溶液を得た。このトルエン溶液に、35.5%塩酸162.8質量部を

添加し、35℃～43℃で1時間の酸洗浄を実施した。脱気水174.1質量部を添加し、35℃～45℃で30分の洗浄を2回実施した。0.1%アンモニア水162.1質量部を加え、30分の洗浄を実施した。脱気水174.2質量部を添加し、35℃～45℃で30分の洗浄を2回実施した。加熱減圧下でトルエン及び微量の水分を除去後、1.2 μ mのPTFEタイプメンブランフィルターで減圧濾過して、ポリチオール化合物である4-メルカプトメチルー1,8-ジメルカプト-3,6-ジチアオクタンを主成分とするポリチオール組成物(A)205.0質量部を得た。

[0068] <ポリチオール組成物(B)の作製>

反応器内に、2-メルカプトエタノール51.2質量部、脱気水26.5質量部、49重量%の水酸化ナトリウム水溶液0.16質量部を装入した。次いでエピクロルヒドリン61.99質量部を9～11℃にて6.5時間かけて滴下装入し、引き続き60分撹拌を行った。NMRデータから、1-クロロ-3-(2-ヒドロキシエチルチオ)-2-プロパノールの生成を確認した。

次いで、17.3%の硫化ソーダ水溶液150.0質量部を7℃～37℃にて5.5時間かけて滴下装入し、120分撹拌を行った。NMRデータから、1,5,9,13-テトラヒドロキシー-3,7,11-トリチアトリデカンの生成を確認した。

35.5%の塩酸279.0質量部を装入し、次に、純度99.90%のチオ尿素125.8質量部を装入し、110℃還流下にて3時間撹拌して、チウロニウム塩化反応を行った。45℃に冷却した後、トルエン214.0質量部を加え、26℃まで冷却した。25重量%のアンモニア水溶液206.2質量部を26～50℃で30分掛けて装入し、50～65℃で1時間の撹拌により加水分解反応を行い、4,8-ジメルカプトメチルー1,11-ジメルカプト-3,6,9-トリチアウンデカン、4,7-ジメルカプトメチルー1,11-ジメルカプト-3,6,9-トリチアウンデカン、及び5,7-ジメルカプトメチルー1,11-ジメルカプト-3,6,9-トリチ

アウンデカンを主成分とするポリチオールトルエン溶液を得た。このトルエン溶液に、36%塩酸59.4質量部を添加し、34℃～39℃で30分の酸洗浄を2回実施した。脱気水118.7質量部を添加し35℃～45℃で30分の洗浄を5回実施した。加熱減圧下でトルエン及び微量の水分を除去後、1.2 μ mのPTFEタイプメンブランフィルターで減圧濾過して、4,8-ジメルカプトメチルー1,11-ジメルカプト-3,6,9-トリチアウンデカン、4,7-ジメルカプトメチルー1,11-ジメルカプト-3,6,9-トリチアウンデカン、および5,7-ジメルカプトメチルー1,11-ジメルカプト-3,6,9-トリチアウンデカンを主成分とするポリチオール組成物(B)115.9質量部を得た。

[0069] <ポリチオール組成物(C)の作製>

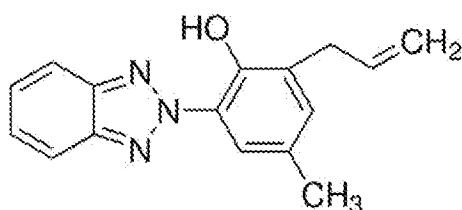
攪拌機、ディーンスターク管、窒素ガスパージ管、および温度計を取り付けた4つ口反応フラスコ内に純度99.5%のペンタエリスリトール136.9質量部、3-メルカプトプロピオン酸406.3質量部、p-トルエンスルホン酸・一水塩3.8質量部、トルエン185.2質量部を加えた。ペンタエリスリトールに対する3-メルカプトプロピオン酸のモル比は3.80であった。オイルバスを用いて昇温を開始して120分後、内温が97℃になったところで還流がスタートした(オイルバス温度は113℃)。還流開始後、7時間(内温97℃～121℃)反応を行なった。その間還流下で副生する水は連続的に系外に抜き出した。系外に抜き出した水量は理論生成水に対して93.2%であった。冷却後、反応液は塩基洗浄、続いて水洗浄を行い、加熱減圧下でトルエンおよび微量の水分を除去した。その後、PTFEタイプメンブランフィルターで濾過してペンタエリスリトール3-メルカプトプロピオン酸エステルを主成分とするポリチオール組成物(C)462.3質量部を得た。

[0070] <実施例1>

反応器内に25℃にて、紫外線吸収剤として2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-メチルー6-(2-プロペニル)フェノール(東京

化成工業社製、下記構造) 3.0質量部、トルエン160.0質量部、及びポリチオール組成物(A) 96.0質量部を装入した。さらに窒素雰囲気下にてラジカル反応開始剤である2, 2'-アゾビス(イソブチロニトリル(AIBN、富士フィルム和光純薬社製) 0.55質量部を25℃にて装入し攪拌を行った。25℃から80℃まで昇温を行い、80℃にて6時間反応を実施した。HPLC分析により、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-メチル-6-(2-プロペニル)フェノールの消失を確認した。

[0071] [化11]



[0072] 反応液を25℃まで冷却した後に脱気水100質量部を加え、15分の攪拌洗浄を行った。その後、分液操作により水層を除いた。得られたトルエン層に32%水酸化ナトリウム水溶液143.5質量部を加えて40℃で攪拌した。ここに、100質量部の水を加えて可溶成分を抽出し、トルエン層と分離した。生じた水抽出液を50質量部のトルエンで40℃にて2回洗浄した。その後、トルエンを200質量部追加し、35%塩酸150質量部を加えて40℃で攪拌した。水層を分液操作で分離し、トルエン抽出液を得た。このトルエン抽出液を、80質量部の水で40℃にて3回洗浄することにより、ポリチオール組成物のトルエン溶液を得た。

得られたトルエン溶液からロータリーエバポレーターによってトルエンを留去した。得られた混合物に対し、真空ポンプによる低沸点成分の除去、及び、3ミクロンのPTFE製メンブランフィルターによる濾過をこの順に施すことにより、ポリチオール化合物の一部が紫外線吸収剤と反応した状態のポリチオール/UVA組成物を91.9質量部得た。ポリチオール/UVA組成物全体中のUVAの含有量は3.3質量%であった。

[0073] ポリイソシアネート化合物としてm-キシリレンジイソシアネート52質

量部、硬化触媒としてジブチル錫ジクロライド 0.015 質量部、及び内部離型剤として酸性リン酸エステル（ゼレック UN、Stepan 社）0.10 質量部を、20℃にて混合溶解させた。この混合物にポリチオール／UVA 組成物 48 質量部を混合し、均一液として、樹脂成形体製造用の重合性組成物を得た。

[0074] 得られた重合性組成物を、600 Pa にて 1 時間脱泡させた後、1 μm テフロン（登録商標）フィルターによってろ過した。ろ過後の重合性組成物を、テープで固定された一対のガラス板からなるモールドに注入した。このモールドをオープンに入れ、オープン内温度を 10℃から 120℃まで 38 時間かけて昇温して重合性組成物中を硬化させた。モールドから取り出した硬化物に対し 120℃で 2 時間のアニールを施して、厚さ 3.0 mm の平板状の樹脂成形体を得た。

[0075] <実施例 2>

反応器内に 25℃にて、紫外線吸収剤として 2-（2H-ベンゾトリアゾール-2-イル）-4-メチル-6-（2-プロペニル）フェノール（東京化成工業社製）0.75 質量部、トルエン 40.0 質量部、及びポリチオール組成物（B）24.7 質量部を装入した。さらに窒素雰囲気下にてラジカル反応開始剤である 2, 2'-アゾビス（イソブチロニトリル）（AIBN、富士フイルム和光純薬社製）0.046 質量部を 25℃にて装入し攪拌を行った。25℃から 80℃まで昇温を行い、80℃にて 4 時間反応を実施した。HPLC 分析により、2-（2H-ベンゾトリアゾール-2-イル）-4-メチル-6-（2-プロペニル）フェノールの消失を確認した。

反応液を 25℃まで冷却した後に脱気水 40 質量部を加え、15 分の攪拌洗浄を行った。その後、分液操作により水層を除いた。得られたトルエン層に 32% 水酸化ナトリウム水溶液 34.92 質量部を加えて 40℃で攪拌した。ここに、30 質量部の水を加えて可溶成分を抽出し、トルエン層と分離した。生じた水抽出液を 20 質量部のトルエンで 40℃にて 2 回洗浄した。その後、トルエン 100 質量部を追加し、35% 塩酸 40 質量部を加えて 4

0℃で攪拌した。水層を分液操作で分離し、トルエン抽出液を得た。このトルエン抽出液を、40質量部の水で40℃にて3回洗浄することにより、ポリチオール組成物のトルエン溶液を得た。

得られたトルエン溶液からロータリーエバポレーターによってトルエンを留去した。得られた混合物に対し、真空ポンプによる低沸点成分の除去、及び、3ミクロンのPTFE製メンブランフィルターによる濾過をこの順に施すことにより、ポリチオール化合物の一部が紫外線吸収剤と反応した状態のポリチオール／UVA組成物を20.6質量部得た。ポリチオール／UVA組成物全体中のUVAの含有量は3.6質量%であった。

[0076] m-キシリレンジイソシアネートの量を51質量部に変更し、ポリチオール／UVA組成物の量を49質量部に変更した以外は実施例1と同様の方法で重合性組成物を調製し、樹脂成形体を得た。

[0077] <実施例3>

反応器内に25℃にて、紫外線吸収剤として2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-メチル-6-(2-プロペニル)フェノール(東京化成工業社製;紫外線吸収剤)1.50質量部、トルエン40.0質量部、及びポリチオール組成物(C)23.9質量部を装入した。さらに窒素雰囲気下にてラジカル反応開始剤として2,2'-アゾビス(イソブチロニトリル)(AIBN、富士フィルム和光純薬社製)0.092質量部を25℃にて装入し攪拌を行った。25℃から80℃まで昇温を行い、80℃にて3時間反応を実施した。HPLC分析により、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-メチル-6-(2-プロペニル)フェノールの消失を確認した。

反応液を25℃まで冷却した後に脱気水40質量部を加え、15分の攪拌洗浄を行った。その後、分液操作により水層を除いた。得られたトルエン層に40質量部の水を加え、攪拌混合しながら1%アンモニア水溶液を少量滴下しpHを7付近に調整した。続いて水層を分液操作で分離し、トルエン抽出液を得た。このトルエン抽出液を、40質量部の水で40℃にて3回洗浄

することにより、ポリチオール組成物のトルエン溶液を得た。

得られたトルエン溶液からロータリーエバポレーターによってトルエンを留去した。得られた混合物に対し、真空ポンプによる低沸点成分の除去、及び、3ミクロンのPTFE製メンブランフィルターによる濾過をこの順に施すことにより、ポリチオール化合物の一部が紫外線吸収剤と反応した状態のポリチオール／UVA組成物を22.8質量部得た。ポリチオール／UVA組成物全体中のUVAの含有量は6.6質量%であった。

[0078] 2,5-ビス(イソシアナトメチル)ビスクロー[2,2,1]-ヘプタン及び2,6-ビス(イソシアナトメチル)ビスクロー[2,2,1]-ヘプタンを主成分とするポリイソシアネート組成物50.6質量部、硬化触媒としてジブチル錫ジクロライド0.06質量部、内部離型剤として酸性リン酸エステル(ゼレックUN、Stepan社)0.10質量部を、20℃にて混合溶解させた。この混合物にポリチオール組成物／UVA組成物23.9質量部と、ポリチオール組成物(A)25.5質量部とを混合し、均一液として、樹脂成形体製造用の重合性組成物を得た。得られた重合性組成物を用いて、実施例1と同様の方法で樹脂成形体を得た。

[0079] <実施例4>

反応器内に25℃にて、紫外線吸収剤として2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-メチル-6-(2-プロペニル)フェノール(東京化成工業社製)0.60質量部、トルエン15.0質量部、及びポリチオール組成物(B)5.0質量部を装入した。さらに窒素雰囲気下にてラジカル反応開始剤である2,2'-アゾビス(イソブチロニトリル)(AIBN、富士フイルム和光純薬社製)0.10質量部を25℃にて装入し攪拌を行った。25℃から80℃まで昇温を行い、80℃にて6時間反応を実施した。HPLC分析により、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-メチル-6-(2-プロペニル)フェノールの消失を確認した。

反応液を25℃まで冷却した後に脱気水15質量部を加え、15分の攪拌洗浄を行った。その後、分液操作により水層を除いた。得られたトルエン層

に32%水酸化ナトリウム水溶液6.8質量部を加えて40℃で攪拌した。ここに、25質量部の水を加えて可溶成分を抽出し、トルエン層と分離した。生じた水抽出液を10質量部のトルエンで40℃にて2回洗浄した。その後、トルエンを30質量部追加し、35%塩酸7.0質量部を加えて40℃で攪拌した。水層を分液操作で分離し、トルエン抽出液を得た。このトルエン抽出液を、10質量部の水で40℃にて3回洗浄することにより、ポリチオール組成物のトルエン溶液を得た。

得られたトルエン溶液からロータリーエバポレーターによってトルエンを留去した。得られた混合物に対し、真空ポンプによる低沸点成分の除去、及び、3ミクロンのPTFE製メンブランフィルターによる濾過をこの順に施すことにより、ポリチオール化合物の一部が紫外線吸収剤と反応した状態のポリチオール/UV A組成物を2.7質量部得た。ポリチオール/UV A組成物全体中のUV Aの含有量は22質量%であった。

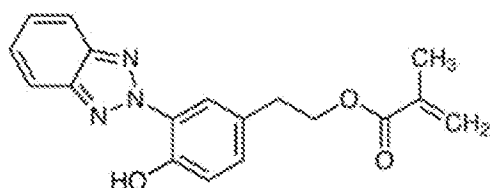
[0080] ポリエピスルフィド化合物としてビス(2,3-エピチオプロピル)ジスルフィド(三井化学社製)10.0質量部、N,N-ジメチルシクロヘキシルアミン(東京化成工業社製)0.002質量部、N,N-ジシクロヘキシルメチルアミン(東京化成工業社製)0.01質量部、及びポリチオール組成物/UV A組成物0.99質量部を混合し、均一液として、樹脂成形体製造用の重合性組成物を得た。得られた重合性組成物を、600Paにて1時間脱泡させた後、1μmテフロン(登録商標)フィルターによってろ過した。ろ過後の重合性組成物を、テープで固定された一対のガラス板からなるモールドに注入した。このモールドをオープンに入れ、オープン内温度を10℃から120℃まで20時間かけて昇温して重合性組成物中を硬化させた。モールドから取り出した硬化物に対し120℃で2時間のアニールを施して、厚さ3.0mmの平板状の樹脂成形体を得た。

[0081] <実施例5>

反応器内に25℃にて、紫外線吸収剤として2-[2-ヒドロキシ-5-[2-(メタクリロイルオキシ)エチル]フェニル]-2H-ベンゾトリア

ゾール（東京化成工業社製、下記構造） 0.63 質量部、トルエン 30.0 質量部、ポリチオール組成物（A） 20.0 質量部、及び反応開始剤として 1,4-ジアザビシクロ[2.2.2]オクタン（富士フィルム和光純薬社製） 0.043 質量部を 25℃にて装入し、窒素雰囲気下にて攪拌を行った。25℃から 70℃まで昇温を行い、70℃にて 5 時間反応を実施した。HPLC 分析により、2-[2-ヒドロキシ-5-[2-(メタクリロイルオキシ)エチル]フェニル]-2H-ベンゾトリアゾールの消失を確認した。

[0082] [化12]



[0083] 反応液を 25℃まで冷却した後に 1%塩酸 30 質量部を加え、15 分の攪拌洗浄を行った。その後、分液操作により水層を除いた。得られたトルエン層を 30 質量部の水で 25℃にて 2 回洗浄することにより、ポリチオール組成物のトルエン溶液を得た。

得られたトルエン溶液からロータリーエバポレーターによってトルエンを留去した。得られた混合物に対し、真空ポンプによる低沸点成分の除去、及び、3 ミクロンの PTFE 製メンブランフィルターによる濾過をこの順に施すことにより、ポリチオール化合物の一部が紫外線吸収剤と反応した状態のポリチオール/UVA 組成物を 20.4 質量部得た。ポリチオール/UVA 組成物全体中の UVA の含有量は 3.1 質量%であった。

[0084] 得られたポリチオール/UVA 組成物 48 質量部を使用したこと以外は実施例 1 と同様の方法で重合性組成物を調製し、樹脂成形体を得た。

[0085] <実施例 6>

反応器内に 25℃にて、紫外線吸収剤として 2-[2-ヒドロキシ-5-[2-(メタクリロイルオキシ)エチル]フェニル]-2H-ベンゾトリアゾール（東京化成工業社製） 0.67 質量部、トルエン 30.0 質量部、ポ

リチオール組成物（B）5.0質量部、及び反応開始剤として1,4-ジアザビシクロ[2.2.2]オクタン（富士フィルム和光純薬社製）0.046質量部を25℃にて装入し、窒素雰囲気下にて攪拌を行った。25℃から70℃まで昇温を行い、70℃にて5時間反応を実施した。HPLC分析により、2-[2-ヒドロキシ-5-[2-(メタクリロイルオキシ)エチル]フェニル]-2H-ベンゾトリアゾールの消失を確認した。

反応液を25℃まで冷却した後に1%塩酸10質量部を装入し、15分の攪拌洗浄を行った。その後、分液操作により水層を除いた。得られたトルエン層を10質量部の水で25℃にて2回洗浄することにより、ポリチオール組成物のトルエン溶液を得た。

得られたトルエン溶液からロータリーエバポレーターによってトルエンを留去した。得られた混合物に対し、真空ポンプによる低沸点成分の除去、及び、3ミクロンのPTFE製メンブランフィルターによる濾過をこの順に施すことにより、ポリチオール化合物の一部が紫外線吸収剤と反応した状態のポリチオール/UV A組成物を3.4質量部得た。ポリチオール/UV A組成物全体中のUV Aの含有量は19.7質量%であった。

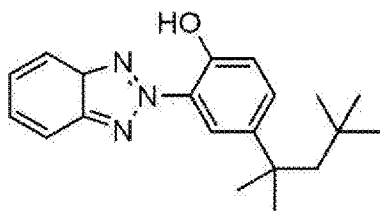
[0086] 得られたポリチオール/UV A組成物0.99質量部を使用したこと以外は実施例4と同様の方法で重合性組成物を調製し、樹脂成形体を得た。

[0087] <比較例1>

ポリイソシアネート化合物としてm-キシリレンジイソシアネート52質量部、硬化触媒としてジブチル錫ジクロライド0.015質量部、内部離型剤として酸性リン酸エステル（ゼレックUN、Stepan社）0.10質量部、及び紫外線吸収剤として下記構造の化合物（バイオソープ583、共同薬品社製）1.5質量部を、20℃にて混合溶解させた。この混合物にポリチオール組成物（A）48質量部を混合し、均一液として、重合性組成物を得た。得られた重合性組成物を用いて、実施例1と同様の方法で樹脂成形体を得た。

[0088]

[化13]



[0089] <比較例 2>

ポリイソシアネート化合物としてm-キシリレンジイソシアネート51質量部、硬化触媒としてジブチル錫ジクロライド0.015質量部、内部離型剤として酸性リン酸エステル（ゼレックUN、Stepan社）0.10質量部、及び紫外線吸収剤としてバイオソープ583（共同薬品社製）1.5質量部を、20℃にて混合溶解させた。この混合物にポリチオール組成物（B）49質量部を混合し、均一液として、重合性組成物を得た。得られた重合性組成物を用いて、実施例1と同様の方法で樹脂成形体を得た。

[0090] <比較例 3>

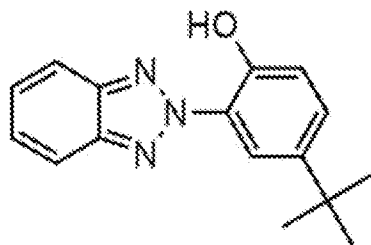
2,5-ビス（イソシアナトメチル）ビスクロー[2,2,1]-ヘプタン及び2,6-ビス（イソシアナトメチル）ビスクロー[2,2,1]-ヘプタンを主成分とするポリイソシアネート組成物50.6質量部、硬化触媒としてジブチル錫ジクロライド0.06質量部、内部離型剤として酸性リン酸エステル（ゼレックUN、Stepan社）0.10質量部、及び紫外線吸収剤としてバイオソープ583（共同薬品社製）1.5質量部を20℃にて混合溶解させた。この混合物にポリチオール組成物（C）23.9質量部と、ポリチオール組成物（A）25.5質量部とを混合し、均一液として、重合性組成物を得た。得られた重合性組成物を用いて、実施例1と同様の方法で樹脂成形体を得た。

[0091] <比較例 4>

ポリエピスルフィド化合物としてビス（2,3-エピチオプロピル）ジスルフィド（三井化学社製）10.0質量部、N,N-ジメチルシクロヘキシルアミン（東京化成工業社製）0.002質量部、N,N-ジシクロヘキシル

ルメチルアミン（東京化成工業社製）0.01質量部、ポリチオール組成物（B）0.99質量部、紫外線吸収剤として下記構造の化合物（Tinuvin PS、BASFジャパン社製）0.11質量部を混合し、均一液として、樹脂成形体製造用の重合性組成物を得た。

[0092] [化14]



[0093] 得られた重合性組成物を、600Paにて1時間脱泡させた後、1μmテフロン（登録商標）フィルターによってろ過した。ろ過後の重合性組成物を、テープで固定された一对のガラス板からなるモールドに注入した。このモールドをオープンに入れ、オープン内温度を10℃から120℃まで20時間かけて昇温して重合性組成物中を硬化させた。モールドから取り出した硬化物に対し120℃で2時間のアニールを施して、厚さ3.0mmの平板状の樹脂成形体を得た。

[0094] <樹脂成形体の紫外線吸収性能の評価>

実施例及び比較例で作製した樹脂成型体に対して、UV-vis分光光度計（UV-1800、島津製作所製）を用いて300nmから800nmまでの紫外可視吸収スペクトルを測定した。380nm及び400nmにおける光透過率（%）を表1に示す。

[0095] <紫外線吸収剤の溶出性の評価>

実施例及び比較例で作製した樹脂成形体からの紫外線吸収剤の溶出性を、下記の試験を実施して評価した。

樹脂成形体を凍結粉碎にて微粉碎化し、樹脂粉を得た。得られた樹脂粉5gを用いて、ジクロロメタン35mLを用いた超音波抽出を25℃にて2回（各10分間）実施した。得られたジクロロメタン抽出液からロータリーエバポレーターによってジクロロメタンを留去した。溶媒留去後に得られた濃

縮物の量を溶出成分量 X (mg) とし、使用した樹脂粉 5 g に含まれる理論 UVA 量 Y (mg) と溶出成分量 X (mg) とから溶出分回収率 (wt %) を下記式により求めた。結果を表 1 に示す。

$$\text{溶出分回収率 (wt \%)} = (X / Y) \times 100$$

[0096] 上記の手法で得られた溶出成分 100 mg をクロロホルム 10 mL に溶解させて、紫外可視吸収スペクトルを測定した。このときに 370 nm における透過率が 90 % 以上であれば当該波長の吸収成分を十分に含まないと判断して、溶出成分中のベンゾトリアゾール骨格の含有量は十分に少ない (1 % 以下である) と定めた。結果を表 1 に示す。

なお、検量線として下記 (1) ~ (3) に示す量の紫外線吸収剤 (Viosorb-583) をクロロホルム 10 mL に溶解させて、紫外可視吸収スペクトルを測定した。結果を下記に示す。

(1) 5.0 mg (約 500 ppm 再現) の透過率 (T %) = 0.03 %

(2) 0.5 mg (約 50 ppm 再現) の透過率 (T %) = 20.5 %

(3) 0.05 mg (約 5 ppm 再現) の透過率 (T %) = 91.2 %

[0097] [表1]

		実施例						比較例			
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
適合性成分100質量部に対する (UV吸収剤の量 (質量部))		1.6	1.8	1.6	2.0	1.5	1.8	1.5	1.5	1.5	1.0
UV吸収性能	380nm 透過率(%)	0.01	0.00	0.02	0.10	0.01	0.10	0.01	0.01	0.03	0.00
	400nm 透過率(%)	0.02	1.10	0.02	0.01	0.14	0.60	0.02	0.72	0.00	3.43
溶出性	溶出試験使用量 (g)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	溶出成分量 (mg)	1.4	0.9	13.7	9.1	3.1	3.4	26.8	36.5	22.2	68
	溶出試験使用量に 含まれる理論UVA量 (mg)	80	89	80	100	75	90	75	75	75	50
	溶出分回収率 (wt%)	1.8%	1.0%	17.1%	9.1%	4.1%	3.8%	35.7%	48.7%	29.6%	136.0%
	溶出成分中の ベンゾトリアゾール骨格含 有量	1%以下	1%以下	1%以下	1%以下	1%以下	1%以下	90%以上	90%以上	90%以上	90%以上
成型体の外観		透明	透明	透明	透明	透明	透明	透明	透明	透明	透明

[0098] 表 1 に示すように、実施例 1 ~ 6 で得た樹脂成形体はいずれも紫外域における光透過率が低く、十分な紫外線吸収能を示した。

さらに、実施例 1 ~ 6 で得た樹脂成形体は、比較例 1 ~ 4 で得た樹脂成形体に比べて溶出成分の 370 nm における透過率 T % が高く (90 % 以上)

、溶出成分中のベンゾトリアゾール骨格含有量が少なかった（１％以下）。この結果から、実施例１～６で得た樹脂成形体は紫外線吸収剤の溶出が抑制されていることが分かった。これは、実施例１～６で得られた樹脂成形体中では紫外線吸収剤がポリマー構造と結合した状態であるためと考えられる。

[0099] 日本国特許出願第２０２３－１１３７０９号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載された全ての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に援用されて取り込まれる。

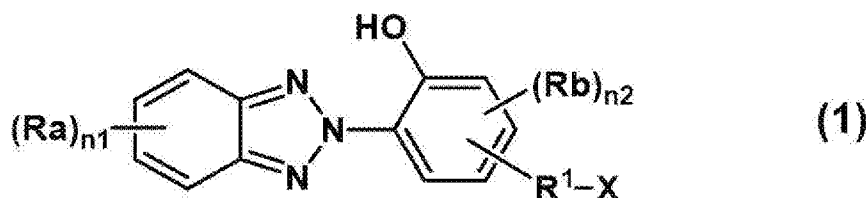
請求の範囲

[請求項1] ポリイソ（チオ）シアネート化合物及びポリエピスルフィド化合物から選択される少なくとも1つと、

ポリチオール化合物と、

下記一般式（1）で表される化合物とポリチオール化合物との反応生成物と、を含む重合性組成物。

[化1]



（一般式（1）中、R aは1価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、n 1は0～4の数であり、R bはエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基であり、n 2は0～3の数であり、R¹は2価の炭化水素基であり、Xはエチレン性不飽和二重結合を含む官能基である。）

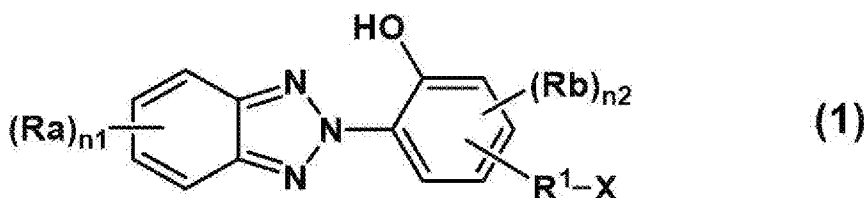
[請求項2] 前記ポリイソ（チオ）シアネート化合物はペンタメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、ビス（イソシアナトシクロヘキシル）メタン、2，5－ビス（イソシアナトメチル）ビシクロ〔2．2．1〕－ヘプタン、2，6－ビス（イソシアナトメチル）ビシクロ〔2．2．1〕－ヘプタン、トリレンジイソシアネート、4，4’－ジフェニルメタレンジイソシアネート、及びフェレンジイソシアネートからなる群から選択される少なくとも1つを含む、請求項1に記載の重合性組成物。

[請求項3] 前記ポリチオール化合物は5，7－ジメルカプトメチルー1，11－ジメルカプト－3，6，9－トリチアウンデカン、4，7－ジメルカプトメチルー1，11－ジメルカプト－3，6，9－トリチアウン

デカン、4，8－ジメルカプトメチルー1，11－ジメルカプト－3，6，9－トリチアウンデカン、4－メルカプトメチルー1，8－ジメルカプト－3，6－ジチアオクタン、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（2－メルカプトアセテート）、2，5－ビス（メルカプトメチル）－1，4－ジチアン、ビス（2－メルカプトエチル）スルフィド、1，1，3，3－テトラキス（メルカプトメチルチオ）プロパン、4，6－ビス（メルカプトメチルチオ）－1，3－ジチアン、2－（2，2－ビス（メルカプトメチルチオ）エチル）－1，3－ジチエタン、1，1，2，2－テトラキス（メルカプトメチルチオ）エタン、3－メルカプトメチルー1，5－ジメルカプト－2，4－ジチアペンタン、及びトリス（メルカプトメチルチオ）メタンからなる群から選択される少なくとも1つを含む請求項1に記載の重合性組成物。

- [請求項4] 請求項1に記載の重合性組成物の硬化物。
- [請求項5] 請求項4に記載の硬化物を含む光学材料。
- [請求項6] 請求項5に記載の光学材料を含むメガネレンズ。
- [請求項7] 下記一般式（1）で表される化合物と、ポリチオール化合物との反応生成物である化合物。

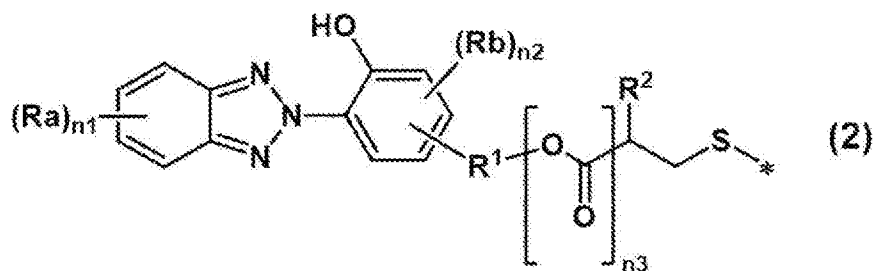
[化2]



（一般式（1）中、R aは1価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、n 1は0～4の数であり、R bはエチレン性不飽和二重結合を含まない1価の基であり、n 2は0～3の数であり、R 1は2価の炭化水素基であり、Xはエチレン性不飽和二重結合を含む官能基である。）

- [請求項8] 下記一般式（2）で表される構造と、チオール基と、を有する化合物。

[化3]



(一般式 (2) 中、 Ra は 1 価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、 $n1$ は 0 ～ 4 の数であり、 Rb はエチレン性不飽和二重結合を含まない 1 価の基であり、 $n2$ は 0 ～ 3 の数であり、 R^1 は 2 価の炭化水素基であり、 R^2 は水素原子又は 1 価の炭化水素基であり、 $n3$ は 0 又は 1 であり、 $*$ は結合位置である。)

[請求項9]

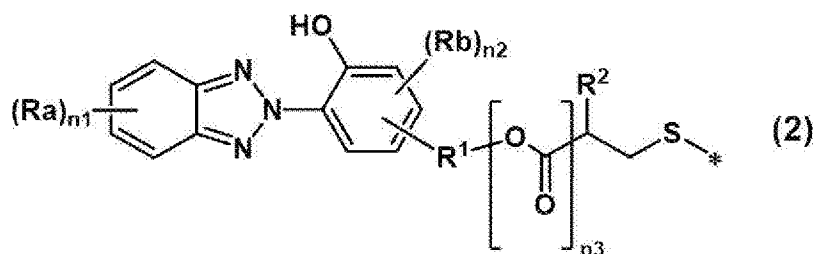
請求項 7 又は請求項 8 に記載の化合物とポリチオール化合物とを含む混合物を準備する工程と、

前記混合物とポリイソ（チオ）シアネート化合物及びポリエピスルフィド化合物から選択される少なくとも 1 つとを混合する工程と、を含む、重合性組成物の製造方法。

[請求項10]

下記一般式 (2) で表される構造を有する、樹脂。

[化4]



(一般式 (2) 中、 Ra は 1 価の炭化水素基又はハロゲン原子であり、 $n1$ は 0 ～ 4 の数であり、 Rb はエチレン性不飽和二重結合を含まない 1 価の基であり、 $n2$ は 0 ～ 3 の数であり、 R^1 は 2 価の炭化水素基であり、 R^2 は水素原子又は 1 価の炭化水素基であり、 $n3$ は 0 又は 1 であり、 $*$ は結合位置である。)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/024855

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**C08G 18/38**(2006.01)i; **C08G 75/06**(2006.01)i; **G02B 1/04**(2006.01)i; **G02C 7/00**(2006.01)i

FI: C08G18/38 076; C08G75/06; G02B1/04; G02C7/00

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)

C08G18/38; C08G75/06; G02B1/04; G02C7/00

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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2001-207086 A (RIKEN VINYL INDUSTRY CO., LTD.) 31 July 2001 (2001-07-31) claims 1, 2, 4, paragraphs [0002], [0006]-[0008], example 2	1-4, 7-10
Y		1-10
X	JP 2005-279992 A (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) 13 October 2005 (2005-10-13) claims 4, 8, paragraphs [0030], [0074], table 6	7, 8, 10
A		1-6, 9
Y	WO 2023/120606 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 29 June 2023 (2023-06-29) claims 1, 10, 15, paragraphs [0089], [0177], [0183], example 1	1-10
Y	WO 2011/074622 A1 (TORAY OPELONTEX CO., LTD.) 23 June 2011 (2011-06-23) claim 1, paragraphs [0007], [0031], [0054], example 1	1-10
A	JP 2009-270076 A (SHIPRO KASEI KAISHA LTD.) 19 November 2009 (2009-11-19)	1-10
A	US 7825257 B1 (BAUSCH & LOMB INCORPORATED) 02 November 2010 (2010-11-02)	1-10



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

28 August 2024

Date of mailing of the international search report

17 September 2024

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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 60-38411 A (IOLAB CORPORATION) 28 February 1985 (1985-02-28)	1-10
A	WO 2014/136486 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 12 September 2014 (2014-09-12)	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/024855

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2001-207086	A	31 July 2001	(Family: none)	
JP	2005-279992	A	13 October 2005	(Family: none)	
WO	2023/120606	A1	29 June 2023	KR 10-2024-0056733	A
				CN 118159876	A
WO	2011/074622	A1	23 June 2011	US 2012/0296016	A1
				claim 1, paragraphs [0010], [0052], [0070], example 1	
				EP 2514860	A1
				CN 102762783	A
				KR 10-2012-0099769	A
				TW 201136969	A
JP	2009-270076	A	19 November 2009	(Family: none)	
US	7825257	B1	02 November 2010	(Family: none)	
JP	60-38411	A	28 February 1985	US 4611061	A
				EP 131468	A2
				KR 10-1985-0001792	A
WO	2014/136486	A1	12 September 2014	US 2015/0380042	A1
				CN 105027205	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
C08G 18/38(2006.01)i; C08G 75/06(2006.01)i; G02B 1/04(2006.01)i; G02C 7/00(2006.01)i
FI: C08G18/38 076; C08G75/06; G02B1/04; G02C7/00

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））
C08G18/38; C08G75/06; G02B1/04; G02C7/00
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 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024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）
CAplus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2001-207086 A（理研ビニル工業株式会社）31.07.2001（2001-07-31） 請求項1、2、4、[0002]、[0006] - [0008]、実施例2	1-4, 7-10
Y		1-10
X	JP 2005-279992 A（コニカミノルタエムジー株式会社）13.10.2005（2005-10-13） 請求項4、8、[0030]、[0074]、表6	7, 8, 10
A		1-6, 9
Y	WO 2023/120606 A1（三井化学株式会社）29.06.2023（2023-06-29） 請求項1、10、15、[0089]、[0177]、[0183]、実施例1	1-10
Y	WO 2011/074622 A1（東レ・オペロンテックス株式会社）23.06.2011（2011-06-23） 請求項1、[0007]、[0031]、[0054]、実施例1	1-10
A	JP 2009-270076 A（シプロ化成株式会社）19.11.2009（2009-11-19）	1-10
A	US 7825257 B1（BAUSCH & LOMB INCORPORATED）02.11.2010（2010-11-02）	1-10
A	JP 60-38411 A（アイオーラブ・コーポレーション）28.02.1985（1985-02-28）	1-10

☒ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
28.08.2024
国際調査報告の発送日
17.09.2024

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）
三宅 澄也 4J 1201
電話番号 03-3581-1101 内線 3457

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	W0 2014/136486 A1 (富士フイルム株式会社) 12.09.2014 (2014 - 09 - 12)	1-10

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/JP2024/024855

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2001-207086	A	31.07.2001	(ファミリーなし)	
JP	2005-279992	A	13.10.2005	(ファミリーなし)	
WO	2023/120606	A1	29.06.2023	KR 10-2024-0056733	A
				CN 118159876	A
WO	2011/074622	A1	23.06.2011	US 2012/0296016	A1
				請求項 1、 [0010]、 [0052]、 [0070]、実施 例 1	
				EP 2514860	A1
				CN 102762783	A
				KR 10-2012-0099769	A
				TW 201136969	A
JP	2009-270076	A	19.11.2009	(ファミリーなし)	
US	7825257	B1	02.11.2010	(ファミリーなし)	
JP	60-38411	A	28.02.1985	US 4611061	A
				EP 131468	A2
				KR 10-1985-0001792	A
WO	2014/136486	A1	12.09.2014	US 2015/0380042	A1
				CN 105027205	A