

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年8月22日(22.08.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/171602 A1

(51) 国際特許分類:

C09J 163/00 (2006.01) C09J 11/08 (2006.01)
C09J 11/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/045276

(22) 国際出願日: 2023年12月18日(18.12.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2023-023064 2023年2月17日(17.02.2023) 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: 永田 桂(NAGATA, Kei).

(74) 代理人: 弁理士法人 鷲田国際特許事務所
(WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京
都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファースト
ウエスト8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ADHESIVE FOR OPTICAL MATERIAL, OPTICAL ELEMENT, AND OPTICAL DEVICE

(54) 発明の名称: 光学部材用接着剤、光学素子、および光学装置

(57) Abstract: The purpose is to provide an adhesive for an optical material that causes little deterioration of the optical material even when used to adhere optical materials containing metals, etc., and that does not tend to warp the adhered optical material. The adhesive for an optical material that solves the above problems contains an alicyclic epoxy compound, an oxetanyl group-containing compound, a tackifying resin, and a photopolymerization initiator. When a cured product made by applying the adhesive for an optical material 100 μm thick and irradiating with 3000 mJ of light of a wavelength of 365 nm is immersed in ultrapure water and heated for 20 hours at 100 °C to extract the fluorine ions, the amount of extracted fluorine ions is 10 $\mu\text{g/g}$ or less relative to the mass of the cured product.

(57) 要約: 金属を含む光学部材等の接着に使用しても、光学部材を劣化させることが少なく、かつ接着した光学部材に反りが生じ難い光学部材用接着剤の提供を目的とする。上記課題を解決する光学部材用接着剤は、脂環式エポキシ化合物と、オキセタニル基含有化合物と、粘着付与樹脂と、光重合開始剤と、を含む光学部材用接着剤であり、前記光学部材用接着剤を厚み100 μm に塗布し、波長365nmの光を3000mJ照射して作製した硬化物を、超純水に浸漬し、100°Cで20時間加熱してフッ素イオンを抽出したとき、抽出されるフッ素イオンの量が前記硬化物の質量に対して、10 $\mu\text{g/g}$ 以下である。

WO 2024/171602 A1

明 細 書

発明の名称：光学部材用接着剤、光学素子、および光学装置

技術分野

[0001] 本発明は、光学部材用接着剤、光学素子、および光学装置に関する。

背景技術

[0002] 現在、様々な種類の光学素子が開発されており、レンズやプリズム等の光学部材を、様々な部材と貼り合わせることが行われている。このような光学部材の接着には、光透過性を有する接着剤が好適に使用されている。例えば、特許文献1には、オキシラニル基を有する化合物およびオニウム塩化合物を含む光学部材用接着剤が提案されている。

[0003] また近年、帯状の金属膜からなる光反射面を複数有する光学部材（光制御パネル）を2枚貼り合わせ、空中に2次元または3次元の画像を形成する立体結像装置も提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2022-27270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、従来公知の光学部材用接着剤によって、接着面に金属を含む光学部材を接着すると、経時で金属が曇ったり、腐食したりすることがあった。特に、高温高湿環境下では、このような曇りや腐食が生じやすかった。またさらに、従来公知の光学部材用接着剤を使用して光学素子を製造すると、被接着部材（光学部材）に反りが生じてしまうことがあり、光学素子の光学的性能に支障が生じることがあった。

[0006] 本発明は、上記事情を鑑みてなされたものである。具体的には、金属を含む光学部材等の接着に使用しても、光学部材を劣化させることが少なく、かつ接着した光学部材に反りが生じ難い光学部材用接着剤や、これを用いた光

学素子、さらには光学装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、以下の光学部材用接着剤を提供する。

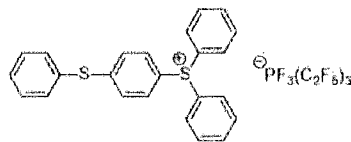
[1] 脂環式エポキシ化合物と、オキセタニル基含有化合物と、粘着付与樹脂と、光重合開始剤と、を含む光学部材用接着剤であり、前記光学部材用接着剤を厚み $100\mu\text{m}$ に塗布し、波長 365nm の光を 3000mJ 照射して作製した硬化物を、超純水に浸漬し、 100°C で 20 時間加熱してフッ素イオンを抽出したとき、抽出されるフッ素イオンの量が前記硬化物の質量に対して、 $10\mu\text{g/g}$ 以下である、光学部材用接着剤。

[2] エポキシ基を有する化合物、および前記オキセタニル基含有化合物の総量を 100 質量部としたとき、前記光重合開始剤の量が、 0.01 質量部以上 2.0 質量部以下である、[1] に記載の光学部材用接着剤。

[3] 被接着部材の接着面の少なくとも一部が金属を含む、[1] または [2] に記載の光学部材用接着剤。

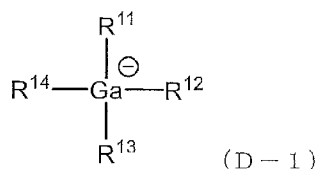
[4] 前記光重合開始剤が、下記構造式で表されるトリアリールスルホニウム塩を含む、[1] ～ [3] のいずれかに記載の光学部材用接着剤。

[化1]



[5] 前記光重合開始剤が、トリアリールスルホニウム構造を有するカチオン、および下記一般式 (D-1) で表されるアニオンを含む、トリアリールスルホニウム塩を含む、[1] ～ [3] のいずれかに記載の光学部材用接着剤。

[化2]



(一般式 (D-1))における、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、および R^{14} は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい炭素数1以上18以下のアルキル基、または置換基を有していてもよい炭素数6以上14以下のアリール基からなる群から選ばれる基であり、

R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、および R^{14} のうち少なくとも1つが、前記置換基を有していてもよい炭素数6以上14以下のアリール基である)

[6] 前記光重合開始剤が、2種以上のトリアリールスルホニウム塩を含む、[1]～[5]のいずれかに記載の光学部材用接着剤。

[0008] また、本発明は、以下の光学素子および光学装置を提供する。

[7] 前記接着層が、脂環式エポキシ化合物、オキセタニル基含有化合物、および粘着付与樹脂を含む光学部材用接着剤の硬化物であり、前記接着層を超純水に浸漬し、100℃で20時間加熱してフッ素イオンを抽出したとき、抽出されるフッ素イオンの量が、前記接着層の質量に対して10 μ g/g以下である、光学素子。

[8] 前記第1の光学部材および／または前記第2の光学部材が、前記接着層と隣接する領域に金属を含む、[7]に記載の光学素子。

[9] 前記第1の光学部材および前記第2の光学部材の少なくとも一方が、前記硬化物と隣接する領域に、凹凸部を有する、[7]または[8]に記載の光学素子。

[10] 光学結像素子である、[7]～[9]のいずれかに記載の光学素子。

[11] 車載用の光学結像素子である、[7]～[10]のいずれかに記載の光学素子。

[12] 上記[7]～[11]のいずれかに記載の光学素子を含み、前記光学素子により、空中に画像を形成する、光学装置。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、金属を含む光学部材等の接着に使用しても、光学部材を劣化させることが少なく、かつ接着した光学部材に反りが生じ難い光学部材

用接着剤が提供される。

発明を実施するための形態

[0010] 本明細書において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

[0011] 1. 光学部材用接着剤

本発明の光学部材用接着剤は、脂環式エポキシ化合物と、オキセタニル基含有化合物と、粘着付与樹脂と、光重合開始剤と、を少なくとも含む組成物である。当該光学部材用接着剤は、必要に応じて、これら以外の成分をさらに含んでいてもよい。当該光学部材用接着剤は、接着面に金属を含む光学部材を接着する際に好適に使用される。ただし、本発明の光学部材用接着剤の用途はこれに限定されず、例えば金属を含まない光学部材の接着に使用されてもよく、さらに光学部材以外の部材を接着するための接着剤として使用されてもよい。

[0012] 上述のように、従来の光学部材用接着剤によって、接着面に金属を含む光学部材を接着すると、金属が曇ったり腐食したりすることがあり、特に高温高湿下において、これらが生じやすかった。本発明者らが鋭意検討したところ、光学部材用接着剤と接触する面（接着面）の金属の曇りや腐食は、光学部材用接着剤の硬化物から溶出するフッ素イオン量と密接な相関性があり、当該フッ素イオン量が多いほど、生じやすくなることが明らかとなった。光学部材用接着剤の硬化物に含まれるフッ素イオンが大気中の水分と反応しフッ酸（HF）となり、当該フッ酸が光学部材表面の金属と反応することで、金属の曇りや腐食が生じると考えられる。

[0013] そこで本発明では、後述するように、光学部材用接着剤の硬化物から溶出するフッ素イオン量を、一定値以下としている。そのため、光学部材用接着剤の硬化物を含む光学素子を高温高湿環境下で使用しても、接着面（金属）に劣化が生じ難く、当該光学素子を長期間に亘って安定して使用することが可能である。

[0014] また従来の光学部材用接着剤では、光学部材用接着剤の硬化後、光学部材

（被接着部材）に反りが生じることがあった。当該反りは、光学部材用接着剤の硬化収縮によって生じると考えられる。これに対し、本発明の光学部材用接着剤では、脂環式エポキシ化合物およびオキセタニル基含有化合物と、粘着付与樹脂とを組み合わせている。そのため、光学部材用接着剤中の脂環式エポキシ化合物やオキセタニル基含有化合物が光重合する際の収縮力が粘着付与樹脂によって緩和され、被接着部材に反りが生じ難い。

以下、本発明の光学部材用接着剤の各成分について説明する。

[0015] （１）脂環式エポキシ化合物

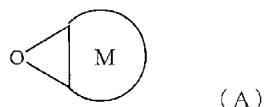
本明細書において、脂環式エポキシ化合物とは、エポキシ基と脂環式構造とを有する化合物であって、後述の光重合開始剤の作用によって光硬化可能な化合物をいう。光学部材用接着剤は、脂環式エポキシ化合物を一種のみ含んでいてもよく、二種以上含んでいてもよい。

[0016] 光学部材用接着剤が、脂環式エポキシ化合物を含むと、硬化物の可視光透過性が良好になりやすい。なお、脂環式エポキシ化合物は、分子内にエポキシ基および脂環式構造以外の構造を含んでいてもよいが、硬化物の着色を防ぐ観点等から、芳香環は有さないことが好ましい。

[0017] また、脂環式エポキシ化合物が含むエポキシ基の数は、１以上であればよいが、２以上１０以下が好ましく、２以上５以下がより好ましい。エポキシ基の数が２以上であると、脂環式エポキシ化合物が光硬化しやすくなる。一方、エポキシ基の数が１０超であると、硬化条件によっては、光学部材用接着剤の硬化が一部で過度に進行し、光学部材用接着剤の未反応成分が残存して硬化率が低くなる。また、脂環式エポキシ化合物中の脂環式構造の数は特に制限されず、１つのみであってもよく、２つ以上であってもよい。

[0018] 脂環式エポキシ化合物の例には、下記一般式（Ａ）で表されるエポキシシクロ構造を有する化合物が含まれる。エポキシシクロ構造とは、シクロアルケンを過酸化剤等の酸化剤でエポキシ化して得られる構造であり、脂肪族環と、脂肪族環を構成する２つの炭素原子および酸素原子で構成されるエポキシ基と、を有する構造である。

[化3]



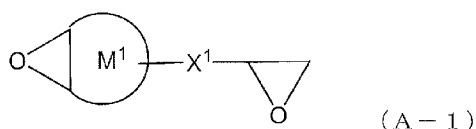
上記一般式 (A) において、Mは脂肪族環（脂環式構造）を表す。脂肪族環の炭素数は4～8が好ましく、5～6がより好ましい。エポキシシクロ構造の脂肪族環の炭素原子数が当該範囲であると、光学部材用接着剤の粘度が所望の範囲に収まりやすくなる。

[0019] また、エポキシシクロ構造を有する脂環式エポキシ化合物を合成する際には、塩素等のハロゲンを含む化合物を使用する必要がない。そのため、脂環式エポキシ化合物は、他のエポキシ化合物と比較して塩素等のハロゲンイオンを含み難い点で好ましい。

[0020] 上記エポキシシクロ構造の具体例には、エポキシシクロヘキサンや、エポキシシクロペンタン等が含まれ、エポキシシクロヘキサンが好ましい。

[0021] ここで、脂環式エポキシ化合物中のエポキシシクロ構造の数は特に制限されず、1つのみであってもよく、2つ以上であってもよい。エポキシシクロ構造を1つのみ含む脂環式エポキシ化合物の例には、以下の一般式 (A-1) で表される化合物が含まれる。

[化4]



上記一般式 (A-1) におけるM¹は脂肪族環（脂環式構造）を表し、その炭素数は4～8が好ましく、5～6がより好ましい。M¹で表される脂環式構造には、ハロゲン原子、アルキル基、フルオロアルキル基、アリール基、フリル基、チエニル基等の置換基が結合していてもよい。

[0022] 脂環式構造に結合するハロゲン原子の例には、フッ素等が含まれる。脂環式構造に結合するアルキル基の例には、炭素数1～6の直鎖または分岐鎖状

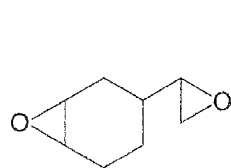
のアルキル基（メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、および、ヘキシル基等）が含まれる。脂環式構造に結合するフルオロアルキル基の例には、炭素数 1 ～ 6 の直鎖または分岐鎖状のフルオロアルキル基（パーフルオロメチル基、パーフルオロエチル基、パーフルオロプロピル基等）が含まれる。脂環式構造に結合するアリール基の例には、炭素数 6 ～ 18 のアリール基（フェニル基、ナフチル基等）が含まれる。

[0023] また、上記一般式（A-1）における X^1 は、単結合または連結基である。連結基の例には、2 価の炭化水素基、カルボニル基、エーテル結合、チオエーテル結合、エステル結合、カーボネート結合、アミド結合、またはこれらが複数連結した基が含まれる。

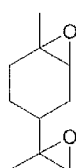
[0024] 2 価の炭化水素基の例には、炭素原子数が 1 ～ 18 のアルキレン基、または 2 価の脂環式炭化水素基が含まれる。炭素原子数が 1 ～ 18 のアルキレン基の例には、メチレン基、メチルメチレン基、ジメチルメチレン基、エチレン基、プロピレン基、トリメチレン基が含まれる。2 価の脂環式炭化水素基の例には、1, 2-シクロペンチレン基、1, 3-シクロペンチレン基、シクロペンチリデン基、1, 2-シクロヘキシレン基、1, 3-シクロヘキシレン基、1, 4-シクロヘキシレン基、シクロヘキシリデン基等の 2 価のシクロアルキレン基（シクロアルキリデン基を含む）が含まれる。ただし、上記一般式（A-1）における X^1 は、単結合が好ましい。

[0025] 上記一般式（A-1）で表される脂環式化合物の例には、以下の化学式（A-1 a）および（A-1 b）で表される化合物が含まれる。

[化5]



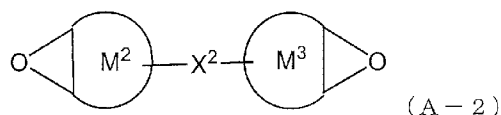
(A-1 a)



(A-1 b)

[0026] 一方、エポキシシクロ構造を 2 つ含む脂環式エポキシ化合物の例には、下記一般式（A-2）で表される化合物が含まれる。

[化6]



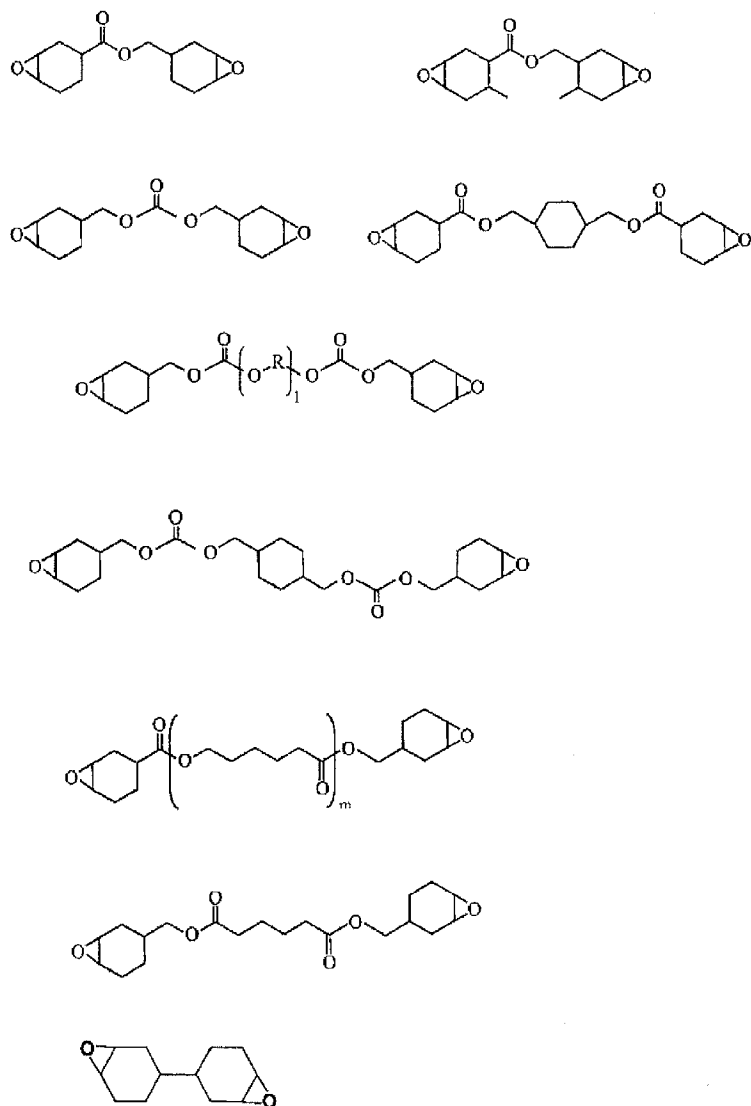
上記一般式（A-2）における M^2 および M^3 は脂環式構造（脂肪族環）を表し、当該脂環式構造の炭素数は4～8が好ましく、5～6がより好ましい。当該脂環式構造には、それぞれ独立に、ハロゲン原子、アルキル基、フルオロアルキル基、アリール基、フリル基、チエニル基等の置換基が結合していてもよい。これらの具体例は、上述の一般式（A-1）で表される化合物の脂環式構造に結合する置換基と同様である。

[0027] 上記一般式（A-2）における X^2 は、単結合または連結基である。連結基の例には、2価の炭化水素基、カルボニル基、エーテル結合、チオエーテル結合、エステル結合、カーボネート結合、アミド結合、またはこれらが複数連結した基が含まれ、上述の一般式（A-1）において X^1 で表される連結基と同様である。

[0028] 上記一般式（A-2）で表される脂環式エポキシ化合物の具体例には、1, 2-ビス（3, 4-エポキシシクロヘキサン-1-イル）エタン、2, 2-ビス（3, 4-エポキシシクロヘキサン-1-イル）プロパン、 ϵ -カプロラクトン変性3', 4'-エポキシシクロヘキシルメチル3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシリレート、および下記構造式で表される化合物が含まれる。なお、下記構造式において、 l は、1～10の整数であり、 m は、1～30の整数である。また、 R は、炭素原子数1～8のアルキレン基（好ましくはメチレン基、エチレン基、プロピレン基、イソプロピレン基等の炭素原子数1～3のアルキレン基）である。

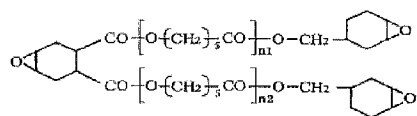
[0029]

[化7]



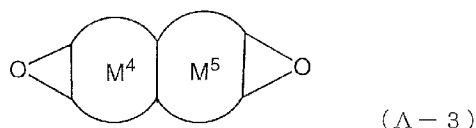
[0030] また、エポキシシクロ構造を3つ含む脂環式エポキシ化合物の具体例には、下記一般式で表される化合物が含まれる。当該一般式において、 n_1 および n_2 は、それぞれ1～30の整数である。

[化8]



[0031] さらに、エポキシシクロ構造を含むエポキシ化合物の例には、下記一般式 (A-3) で表される化合物も含まれる。

[化9]



上記一般式（A-3）における M^4 および M^5 は脂環式構造（脂肪族環）を表し、脂環式構造の炭素数は4～8が好ましく、5～6がより好ましい。当該脂環式構造には、それぞれ独立に、ハロゲン原子、アルキル基、フルオロアルキル基、アリール基、フリル基、チエニル基等の置換基が結合しているもよい。これらの具体例は、上述の一般式（A-1）で表される化合物の脂環式構造に結合する置換基と同様である。

[0032] 上記一般式（A-3）で表される化合物の具体例には、3, 4 : 7, 8-ジエポキシビシクロ[4. 3. 0]ノナン等が含まれる。

[0033] さらに、脂環式エポキシ化合物の他の例には、グリシジルエーテル基を有する化合物も含まれる。グリシジルエーテル基を有する脂環式化合物の例には、水添ビスフェノールAジグリシジルエーテル、水添ビスフェノールFジグリシジルエーテルおよびこれらのアルキレンオキサイド付加体等が含まれる。

[0034] 上述の脂環式エポキシ化合物の中でも、3', 4'-エポキシシクロヘキシルメチル（3, 4-エポキシ）シクロヘキサンカルボキシレートが、粘度・反応性・透明性の観点で特に好ましい。

[0035] いずれの構造の脂環式エポキシ化合物においても重量平均分子量は、得られる硬化物の強度等の観点で、200以上が好ましい。一方で、当該重量平均分子量は、光学部材用接着剤の粘度を所望の範囲にする観点等から、1000以下が好ましく、500以下がより好ましい。当該重量平均分子量（ M_w ）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）により求められるスチレン換算値である。

[0036] さらに、脂環式エポキシ化合物のエポキシ当量は特に制限されないが、90 g/eq以上250 g/eq以下が好ましく、100 g/eq以上190

g/e q 以下がより好ましい。脂環式エポキシ化合物のエポキシ当量が当該範囲であると、光硬化性が良好になりやすい。また、光学部材用接着剤の硬化収縮を適度な範囲に収めることができる。脂環式エポキシ化合物のエポキシ当量は、J I S K 7 2 3 6 : 2 0 0 1 に準拠して測定できる。

[0037] 光学部材用接着剤中の脂環式エポキシ化合物の量は、光学部材用接着剤の用途等に応じて適宜選択されるが、10質量%以上40質量%以下が好ましく、12質量%以上35質量%以下がより好ましく、15質量%以上30質量%以下がさらに好ましい。脂環式エポキシ化合物の量が当該範囲であると、光学部材用接着剤の光硬化性がさらに良好になりやすい。

[0038] また、脂環式エポキシ化合物および後述のオキセタニル基含有化合物の合計量を100質量部とした場合に、脂環式エポキシ化合物の量は、30質量部以上70質量部以下が好ましく、32質量部以上65質量部以下がより好ましく、33質量部以上60質量部以下がさらに好ましい。脂環式エポキシ化合物と、オキセタニル基含有化合物との含有比が当該範囲であると、光硬化性が良好となりやすい。

[0039] (2) オキセタニル基含有化合物

本明細書において、オキセタニル基含有化合物とは、分子内に少なくとも1つのオキセタニル基を有する化合物であって、後述の光重合開始剤の作用によって光硬化可能な化合物をいう。当該オキセタニル基含有化合物における、オキセタニル基の数は1以上5以下が好ましいが、光硬化性の観点で、オキセタニル基の数は2以上がより好ましく、2つが特に好ましい。光学部材用接着剤は、オキセタニル基含有化合物を一種のみ含んでいてもよく、二種以上含んでいてもよい。

[0040] オキセタニル基を1つのみ有するオキセタニル基含有化合物の例には、2-エチルヘキシルオキセタン、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン、3-(メタ)アリルオキシメチル-3-エチルオキセタン、(3-エチル-3-オキセタニルメトキシ)メチルベンゼン、2-エチルヘキシル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、エチルジエチレングリコー

ル（３－エチル－３－オキシタニルメチル）エーテル、３－シクロヘキシルメチル－３－エチル－オキシタン等が含まれる。これらの中でも入手容易性等の観点で２－エチルヘキシルオキシタン（例えば、アロンオキシタンＯＸＴ－２１２、東亜合成化学社製）が好ましい。

[0041] オキシタニル基を２つ有するオキシタニル基含有化合物の例には、１，４－ビス〔〔（３－エチル－３－オキシタニル）メトキシ〕メチル〕ベンゼン、３－エチル－３‐〔〔（３－エチルオキシタン－３‐イル）メトキシ〕メチル〕オキシタン、１，４－ビス〔（３－エチル－３－オキシタニル）メトキシ〕ベンゼン、１，３－ビス〔（３－エチル－３－オキシタニル）メトキシ〕ベンゼン、３，７－ビス（３－オキシタニル）－５－オキサノナン、１，４－ビス〔（３－エチル－３－オキシタニルメトキシ）メチル〕ベンゼン、１，２－ビス〔（３－エチル－３－オキシタニルメトキシ）メチル〕エタン、１，２－ビス〔（３－エチル－３－オキシタニルメトキシ）メチル〕プロパン、エチレングリコールビス（３－エチル－３－オキシタニルメチル）エーテル、ジシクロペンテニルビス（３－エチル－３－オキシタニルメチル）エーテル等が含まれる。これらの中でも、入手容易性等の観点で、３－エチル－３‐〔〔（３－エチルオキシタン－３‐イル）メトキシ〕メチル〕オキシタン（例えばアロンオキシタンＯＸＴ－２２１、東亜合成化学社製）が好ましい。

[0042] オキシタニル基を３つ以上有するオキシタニル基含有化合物の例には、トリメチロールプロパントリス（３－エチル－３－オキシタニルメチル）エーテル、ペンタエリスリトールトリス（３－エチル－３－オキシタニルメチル）エーテル、ペンタエリスリトールテトラキス（３－エチル－３－オキシタニルメチル）エーテル、および、ジペンタエリスリトールペンタキス（３－エチル－３－オキシタニルメチル）エーテルが含まれる。

[0043] 光学部材用接着剤中のオキシタニル基含有化合物の量は、光学部材用接着剤の用途等に応じて適宜選択されるが、１０質量％以上４５質量％以下が好ましく、１２質量％以上４３質量％以下がより好ましく、１５質量％以上４

0質量%以下がさらに好ましい。オキセタニル基含有化合物の量が当該範囲であると、光学部材用接着剤の硬化速度が適度になり、光硬化性が良好になる。

[0044] また、オキセタニル基含有化合物、およびエポキシ基を有する化合物（上記脂環式エポキシ化合物および後述のその他のエポキシ化合物）の合計量を100質量部としたとき、オキセタニル基含有化合物の量は、75質量部以下が好ましく、70質量部以下が好ましく、50質量部以下がより好ましい。オキセタニル基含有化合物の量が当該範囲であると、光学部材用接着剤の保存安定性がさらに高まりやすく、硬化ムラもさらに生じ難くなる。

[0045] （3）粘着付与樹脂

本明細書において、粘着付与樹脂とは、光学部材用接着剤に粘着性を付与するための樹脂をいい、当該粘着付与樹脂は、脂環式エポキシ化合物やオキセタニル基含有化合物と反応しない熱可塑性の樹脂が好ましい。光学部材用接着剤が、粘着付与樹脂を含むと、光学部材用接着剤の粘着性が高まるだけでなく、その硬化収縮が低減される。

[0046] 粘着付与樹脂は、単一の化合物（樹脂）のみ含んでいてもよいが、通常複数の化合物（樹脂）の混合物である。当該粘着付与樹脂の例には、芳香族炭化水素樹脂、不飽和脂肪族系炭化水素樹脂、および飽和脂肪族炭化水素樹脂等が含まれる。光学部材用接着剤には、これらのうち一種のみが含まれていてもよく、二種以上が含まれていてもよい。

[0047] 芳香族炭化水素樹脂の例には、C9系石油樹脂や、テルペンフェノール樹脂等が含まれる。不飽和脂肪族系炭化水素樹脂の例には、ロジン系炭化水素樹脂や、ポリテルペン樹脂、C5系石油樹脂等が含まれる。飽和脂肪族炭化水素樹脂の例には、上記芳香族系炭化水素樹脂の水素添加物や、上記不飽和脂肪族系炭化水素樹脂の水素添加物等が含まれる。

[0048] 粘着付与樹脂は、上記の中でも飽和脂肪族系炭化水素樹脂が好ましく、水添ロジン系炭化水素樹脂がより好ましい。

[0049] 光学部材用接着剤中の粘着付与樹脂の量は、光学部材用接着剤の用途等に

応じて適宜選択されるが、20質量%以上70質量%以下が好ましく、30質量%以上50質量%以下がより好ましく、30質量%以上40質量%以下がさらに好ましい。

[0050] また、オキセタニル基含有化合物、およびエポキシ基を有する化合物（上記脂環式エポキシ化合物および後述のその他のエポキシ化合物）の合計量を100質量部としたとき、粘着付与樹脂の量は、30質量部以上250質量部以下が好ましく、50質量部以上100質量部以下がより好ましく、60質量部以上80質量部以下がさらに好ましい。粘着付与樹脂の量が当該範囲であると、被接着部材の反り抑制効果がさらに得られやすくなる。一方で、エポキシ基を有する化合物やオキセタニル基含有化合物の量が十分に多くなるため、光硬化性がさらに良好になりやすい。

[0051] （4）光重合開始剤

光重合開始剤は、光照射によって活性化し、上述の脂環式エポキシ化合物や、オキセタニル基含有化合物を硬化させることが可能な化合物であれば、その種類は特に制限されない。光学部材用接着剤は、光重合開始剤を一種のみ含んでいてもよく、二種以上含んでいてもよい。

[0052] 光重合開始剤の例には、光照射によって酸を発生するカチオン重合開始剤（光酸発生剤）が含まれる。当該カチオン重合開始剤のカチオンは、一価の陽イオンであればよく、オキソニウムイオン、アンモニウムイオン、スルホニウムイオン、またはヨードニウムイオンが含まれる。

[0053] オキソニウムイオンの例には、トリメチルオキソニウム、ジエチルメチルオキソニウム、トリエチルオキソニウム、テトラメチレンメチルオキソニウム等のオキソニウムのイオン；4-メチルピリリニウム、2, 4, 6-トリメチルピリリニウム、2, 6-ジ-*tert*-ブチルピリリニウム、2, 6-ジフェニルピリリニウム等のピリリニウムのイオン；2, 4-ジメチルクロメニウム、1, 3-ジメチルイソクロメニウム等のクロメニウムやイソクロメニウム等のイオン；が含まれる。

[0054] アンモニウムイオンの例には、N, N-ジメチルピロリジニウム、N-エ

チルーN-メチルピロリジニウム、N, N'-ジエチルピロリジニウム等のピロリジニウムのイオン；N, N'-ジメチルイミダゾリニウム、N, N'-ジエチルイミダゾリニウム、N-エチルーN'-メチルイミダゾリニウム、1, 3, 4-トリメチルイミダゾリニウム、1, 2, 3, 4-テトラメチルイミダゾリニウム等のイミダゾリニウムのイオン；N, N'-ジメチルテトラヒドロピリミジニウム等のテトラヒドロピリミジニウムのイオン；N, N'-ジメチルモルホリニウム等のモルホリニウムのイオン；N, N'-ジエチルピペリジニウム等のピペリジニウムのイオン；N-メチルピリジニウム、N-ベンジルピリジニウム、N-フェナシルピリジニウム等のピリジニウムのイオン；N, N'-ジメチルイミダゾリウム等のイミダゾリウムのイオン；N-メチルキノリウム、N-ベンジルキノリウム、N-フェナシルキノリウム等のキノリウムのイオン；N-メチルイソキノリウム等のイソキノリウムのイオン；ベンジルベンゾチアゾニウム、フェナシルベンゾチアゾニウム等のチアゾニウムのイオン；ベンジルアクリジウム、フェナシルアクリジウム等のアクリジウムのイオン；等が含まれる。

[0055] ホスホニウムイオンの例には、テトラフェニルホスホニウム、テトラ-p-トリルホスホニウム、テトラキス（2-メトキシフェニル）ホスホニウム、テトラキス（3-メトキシフェニル）ホスホニウム、テトラキス（4-メトキシフェニル）ホスホニウム等のテトラアリールホスホニウムのイオン；トリフェニルベンジルホスホニウム、トリフェニルフェナシルホスホニウム、トリフェニルメチルホスホニウム、トリフェニルブチルホスホニウム等のトリアリールホスホニウムのイオン；トリエチルベンジルホスホニウム、トリブチルベンジルホスホニウム、テトラエチルホスホニウム、テトラブチルホスホニウム、テトラヘキシルホスホニウム、トリエチルフェナシルホスホニウム、トリブチルフェナシルホスホニウム等のテトラアルキルホスホニウムのイオン；等が含まれる。

[0056] スルホニウムイオンの例には、トリフェニルスルホニウム、トリ-p-トリルスルホニウム、トリ-o-トリルスルホニウム、トリス（4-メトキシ

フェニル) スルホニウム、 1-ナフチルジフェニルスルホニウム、 2-ナフチルジフェニルスルホニウム、 トリス (4-フルオロフェニル) スルホニウム、 トリー 1-ナフチルスルホニウム、 トリー 2-ナフチルスルホニウム、 トリス (4-ヒドロキシフェニル) スルホニウム、 4- (フェニルチオ) フェニルジフェニルスルホニウム、 4- (p-トリルチオ) フェニルジ-p-トリルスルホニウム、 4- (4-メトキシフェニルチオ) フェニルビス (4-メトキシフェニル) スルホニウム、 4- (フェニルチオ) フェニルビス (4-フルオロフェニル) スルホニウム、 4- (フェニルチオ) フェニルビス (4-メトキシフェニル) スルホニウム、 4- (フェニルチオ) フェニルジ-p-トリルスルホニウム、 [4- (4-ビフェニリルチオ) フェニル] -4-ビフェニリルフェニルスルホニウム、 [4- (2-チオキサントニルチオ) フェニル] ジフェニルスルホニウム、 ビス [4- (ジフェニルスルホニオ) フェニル] スルフィド、 ビス [4- {ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] スルホニオ} フェニル] スルフィド、 ビス {4- [ビス (4-フルオロフェニル) スルホニオ] フェニル} スルフィド、 ビス {4- [ビス (4-メチルフェニル) スルホニオ] フェニル} スルフィド、 ビス {4- [ビス (4-メトキシフェニル) スルホニオ] フェニル} スルフィド、 4- (4-ベンゾイル-2-クロロフェニルチオ) フェニルビス (4-フルオロフェニル) スルホニウム、 4- (4-ベンゾイル-2-クロロフェニルチオ) フェニルジフェニルスルホニウム、 4- (4-ベンゾイルフェニルチオ) フェニルビス (4-フルオロフェニル) スルホニウム、 4- (4-ベンゾイルフェニルチオ) フェニルジフェニルスルホニウム、 7-イソプロピル-9-オキソ-10-チア-9, 10-ジヒドロアントラセン-2-イルジ-p-トリルスルホニウム、 7-イソプロピル-9-オキソ-10-チア-9, 10-ジヒドロアントラセン-2-イルジフェニルスルホニウム、 2- [(ジ-p-トリル) スルホニオ] チオキサントン、 2- [(ジフェニル) スルホニオ] チオキサントン、 4- (9-オキソ-9H-チオキサンテン-2-イル) チオフェニル-9-オキソ-9H-チオキサンテン-2-イルフェ

ニルスルホニウム、4-〔4-（4-tert-ブチルベンゾイル）フェニルチオ〕フェニルジ-*p*-トリルスルホニウム、4-〔4-（4-tert-ブチルベンゾイル）フェニルチオ〕フェニルジフェニルスルホニウム、4-〔4-（ベンゾイルフェニルチオ）〕フェニルジ-*p*-トリルスルホニウム、4-〔4-（ベンゾイルフェニルチオ）〕フェニルジフェニルスルホニウム、5-（4-メトキシフェニル）チオアンスレニウム、5-フェニルチオアンスレニウム、5-トリルチオアンスレニウム、5-（4-エトキシフェニル）チオアンスレニウム、5-（2, 4, 6-トリメチルフェニル）チオアンスレニウム等のトリアリールスルホニウムのイオン；ジフェニルフェナシルスルホニウム、ジフェニル4-ニトロフェナシルスルホニウム、ジフェニルベンジルスルホニウム、ジフェニルメチルスルホニウム等のジアリールスルホニウムのイオン；フェニルメチルベンジルスルホニウム、4-ヒドロキシフェニルメチルベンジルスルホニウム、4-メトキシフェニルメチルベンジルスルホニウム、4-アセトカルボニルオキシフェニルメチルベンジルスルホニウム、4-ヒドロキシフェニル（2-ナフチルメチル）メチルスルホニウム、2-ナフチルメチルベンジルスルホニウム、2-ナフチルメチル（1-エトキシカルボニル）エチルスルホニウム、フェニルメチルフェナシルスルホニウム、4-ヒドロキシフェニルメチルフェナシルスルホニウム、4-メトキシフェニルメチルフェナシルスルホニウム、4-アセトカルボニルオキシフェニルメチルフェナシルスルホニウム、2-ナフチルメチルフェナシルスルホニウム、2-ナフチルオクタデシルフェナシルスルホニウム、9-アントラセニルメチルフェナシルスルホニウム等のモノアリールスルホニウムのイオン；ジメチルフェナシルスルホニウム、フェナシルテトラヒドロチオフェニウム、ジメチルベンジルスルホニウム、ベンジルテトラヒドロチオフェニウム、オクタデシルメチルフェナシルスルホニウム等のトリアルキルスルホニウムのイオン；等が含まれる。

[0057] ヨードニウムイオンの例には、ジフェニルヨードニウム、ジ-*p*-トリルヨードニウム、ビス（4-ドデシルフェニル）ヨードニウム、ビス（4-メ

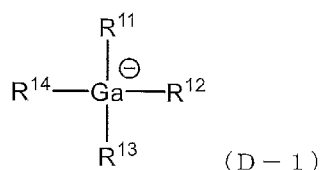
トキシフェニル) ヨードニウム、(4-オクチルオキシフェニル) フェニルヨードニウム、ビス(4-デシルオキシ) フェニルヨードニウム、4-(2-ヒドロキシテトラデシルオキシ) フェニルフェニルヨードニウム、4-イソプロピルフェニル(p-トリル) ヨードニウム、4-イソブチルフェニル(p-トリル) ヨードニウム等のイオンが含まれる。

[0058] 上記カチオンの中でも、アンモニウムイオン、ホスホニウムイオン、スルホニウムイオン、またはヨードニウムイオンがより好ましく、スルホニウムイオンまたはヨードニウムイオンがさらに好ましく、スルホニウムイオンがさらに好ましい。またスルホニウムイオンの中でも、トリアリールスルホニウムイオンが好ましい。

[0059] 一方、上記カチオン重合開始剤のカチオンと塩を形成する対アニオンの種類は特に制限されないが、当該アニオンは、中心原子と、当該中心原子に配位した配位子を含むことが好ましい。中心原子の例には、P、As、Sb、およびGaが含まれる。また、配位子の例には、F⁻やCl⁻、(CF₂CF₃)_nF_(6-n)、置換または無置換のアルキル基、置換または無置換のアリール基等が含まれる。

[0060] 対アニオンの好ましい構造の例には、PF₆⁻、(CF₂CF₃)_nPF_(6-n)⁻、AsF₆⁻、SbF₆⁻、BF₄⁻、SbCl₆⁻、(C₆F₅)₄B⁻、および下記一般式(D-1)で表される構造のアニオンが含まれる。これらの中でも、光学部材用接着剤の硬化物から溶出するフッ素イオンの量を低減できるとの観点で、(CF₂CF₃)_nPF_(6-n)⁻、および下記一般式(D-1)で表される構造のアニオンが好ましく、下記一般式(D-1)で表される構造のアニオンが特に好ましい。

[0061] [化10]



上記一般式(D-1)における、R¹¹、R¹²、R¹³、およびR¹⁴は、それ

ぞれ独立に、置換基を有していてもよい炭素数1以上18以下のアルキル基、または置換基を有していてもよい炭素数6以上14以下のアリール基を表す。さらに、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、および R^{14} のうち少なくとも1つ、好ましくは2つ以上、さらに好ましくは3つ以上が、置換基を有していてもよい炭素数6以上14以下のアリール基である。

[0062] 炭素数1以上18以下のアルキル基は、直鎖状、分岐鎖状、および環状のいずれであってもよく、その例には、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*i*s*o*-プロピル基、*n*-ブチル基、*i*s*o*-ブチル基、*t*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*i*s*o*-ペンチル基、*t*-ペンチル基、*sec*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基、*i*s*o*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*sec*-ヘプチル基、*n*-オクチル基、*n*-ノニル基、*sec*-ノニル基、*n*-デシル基、*n*-ウンデシル基、*n*-ドデシル基、*n*-トリデシル基、*n*-テトラデシル基、*n*-ペンタデシル基、*n*-ヘキサデシル基、*n*-ヘプタデシル基、*n*-オクタデシル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基等が含まれる。

[0063] 上述のように、当該素数1以上18以下のアルキル基は置換基を有していてもよい。置換基の例には、炭素数1～18のアルコキシ基；フェニル基、ビフェニル基、ターフェニル基、クォーターフェニル基、トリル基、インデニル基、ナフチル基、アントリル基、フルオレニル基、ピレニル基、フェナンスニル基、メスチル基等の芳香族基；フラニル基、チエニル基、チエノチエニル基、ピロリル基、イミダゾリル基、*N*-メチルイミダゾリル基、チアゾリル基、オキサゾリル基、ピリジル基、ピラジル基、ピリミジル基、キノリル基、インドリル基、ベンゾピラジル基、ベンゾピリミジル基、ベンゾチエニル基、ナフトチエニル基、ベンゾフラニル基、ベンゾチアゾリル基、ピリジノチアゾリル基、ベンゾイミダゾリル基、ピリジノイミダゾリル基、*N*-メチルベンゾイミダゾリル基、ピリジノ-*N*-メチルイミダゾリル基、ベンゾオキサゾリル基、ピリジノオキサゾリル基、ベンゾチアジアゾリル基、ピリジノチアジアゾリル基、ベンゾオキサジアゾリル基、ピリジノオキサジアゾリル基、カルバゾリル基、フェノキサジニル基、フェノチアジニル基等

の複素環基；フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等のハロゲン原子；ヒドロキシル基；メルカプト基；ニトロ基；アルキル置換アミノ基；アリール置換アミノ基；非置換アミノ基（ NH_2 基）；シアノ基；イソシアノ基等が含まれる。

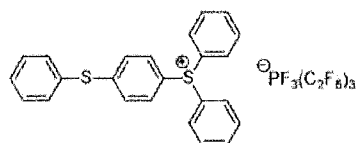
[0064] 一方、炭素数6以上14以下のアリール基の例には、フェニル基、ビフェニル基、ターフェニル基、クォーターフェニル基、トリル基、インデニル基、ナフチル基、アントリル基、フルオレニル基、ピレニル基、フェナンスニル基及びメスチル基等が含まれる。

[0065] 上述のように炭素数6以上14以下のアリール基も置換基を有していてもよい。置換基の例には、炭素数1～18のアルキル基、炭素数1～18のアルコキシ基、芳香族基、複素環基、ハロゲン原子、ヒドロキシル基、メルカプト基、ニトロ基、アルキル置換アミノ基、アリール置換アミノ基、非置換アミノ基（ NH_2 基）、シアノ基、イソシアノ基等が含まれ、これらの具体例は上記と同様である。

[0066] なお、上記一般式（D-1）における R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、および R^{14} は、ハロゲン原子（特にフッ素原子）を置換基として有するアルキル基、またはハロゲン原子（特にフッ素原子）を置換基として有するアリール基が好ましい。

[0067] 上記カチオン重合開始剤の具体例には、下記一般式で表されるトリアリールスルホニウム塩や、上述のトリアリールスルホニウムイオン（カチオン）と、上記一般式（D-1）で表されるアニオンとを含むトリアリールスルホニウム塩が含まれる。

[化11]



[0068] 上記カチオン重合開始剤は市販品であってもよい。カチオン重合開始剤の好適な市販品の例には、サンアプロ社製のCPI-210S（ $(\text{CF}_2\text{CF}_3)_3\text{S}^+\text{PF}_6^-$ ）が含まれる。

) $nPF_{(6-n)}^-$ を対アニオンとするトリアリールスルホニウム塩) や、サンアプロ社製のCPI-310FG (上記一般式 (D-1) で表される構造の対アニオンを有するトリアリールスルホニウム塩) 等が含まれる。

[0069] 光学部材用接着剤中の光重合開始剤の量は、オキセタニル基含有化合物、およびエポキシ基を有する化合物 (上記脂環式エポキシ化合物および後述のその他のエポキシ化合物) の合計量を100質量部としたとき、光重合開始剤の量は、0.01質量部以上2.0質量部以下が好ましい。当該範囲であると、フッ素イオン量を所望の範囲に収めつつ、効率よくオキセタニル基含有化合物や、脂環式エポキシ化合物、さらにはその他のエポキシ化合物を硬化させることが可能となる。

[0070] (5) その他のエポキシ化合物

光学部材用接着剤は、上記脂環式エポキシ化合物以外に、エポキシ基を有する化合物 (本明細書では、「その他のエポキシ化合物」とも称する) を含んでいてもよい。その他のエポキシ化合物は、分子内にエポキシ基を有し、かつ脂環式構造を含まない化合物であればよく、例えば芳香環を有する化合物であってもよく、直鎖状または分岐鎖状の構造を有する化合物であってもよく、これら両方を含む化合物であってもよい。光学部材用接着剤は、その他のエポキシ化合物を一種のみ含んでいてもよく、二種以上含んでいてもよい。

[0071] その他のエポキシ化合物が有するエポキシ基の数は一つのみであってもよく、二つ以上であってもよいが、二つ以上がより好ましい。さらに、当該その他のエポキシ化合物は、エーテル結合を含むことが好ましい。エーテル結合を含むエポキシ化合物の例には、グリシジルエーテル基および芳香環を含む含有エポキシ化合物が含まれる。

[0072] グリシジルエーテル基および芳香環を含むエポキシ化合物の例には、ビスフェノールAジグリシジルエーテル、ビスフェノールFジグリシジルエーテルおよびこれらのアルキレンオキサイド付加体 (例えば、エチレンオキサイド付加体、プロピレンオキサイド付加体、以下同様) が含まれる。これらの

中でも、ビスフェノール A ジグリシジルエーテルのプロピレンオキサイド付加体が好ましい。光学部材用接着剤が、当該化合物を含むと、硬化物の屈折率が高くなりやすく、さらに剛直になりやすい。

[0073] 光学部材用接着剤中のその他のエポキシ化合物の量は、10質量%以上50質量%以下が好ましく、15質量%以上30質量%以下がより好ましい。その他のエポキシ化合物の量が当該範囲であると、光学部材用接着剤の硬化性が良好になりやすく、さらに硬化物の光透過性が良好になりやすい。

[0074] その他のエポキシ化合物の含有量は、オキセタニル基含有化合物、およびエポキシ基を有する化合物（上記脂環式エポキシ化合物および後述のその他のエポキシ化合物）の合計量を100質量部としたとき、30質量部以上70質量部以下が好ましく、32質量部以上65質量部以下がより好ましく、33質量部以上66質量部以下がさらに好ましい。

[0075] (6) その他の成分

光学部材用接着剤は、必要に応じて他の成分をさらに含んでもよい。他の成分の例には、各種シランカップリング剤、酸化防止剤、レベリング剤、消泡剤、安定剤、重合開始助剤、老化防止剤、濡れ性改良剤、界面活性剤、可塑剤、紫外線吸収剤、防腐剤、および抗菌剤等が含まれる。光学部材用接着剤は、これらを一種のみ含んでもよく、二種以上含んでもよい。

[0076] (7) 光学部材用接着剤の調製方法

光学部材用接着剤の調製方法は特に制限されず、全ての成分を一度に混合してもよいが、2回以上に分けて成分を混合してもよい。例えば、脂環式エポキシ化合物、オキセタニル基含有化合物、粘着付与樹脂、およびその他のエポキシ化合物を先に混合し、その後、他の成分（例えば光重合開始剤や添加剤等）をさらに混合してもよい。

[0077] 混合の際には、必要に応じて加熱をしてもよい。加熱温度は脂環式エポキシ化合物等の種類や軟化点等に応じて適宜選択されるが、80℃以上150℃以下が好ましく、100℃以上140℃以下がより好ましい。さらに、加

熱時間も適宜選択され、通常30分以上120分以下が好ましく、40分以上80分以下がさらに好ましい。

[0078] (8) 光学部材用接着剤の物性

光学部材用接着剤の粘度は、光学部材用接着剤の用途に応じて適宜選択されるが、例えばR型粘度計で、23℃にて測定される粘度は、100 mPa・s以上100000 mPa・s以下が好ましく、300 mPa・s以上7000 mPa・s以下がより好ましい。光学部材用接着剤の粘度が当該範囲であると、接着面に凹凸部を有する光学部材の接着に光学部材用接着剤を使用する際、光学部材用接着剤が凹凸部内に入り込みやすくなる。また、光学部材用接着剤を各種塗布装置によって塗布しやすくなる。

[0079] また、光学部材用接着剤の硬化条件は、上記光重合開始剤の種類等に応じて適宜選択されるが、通常紫外光または可視光の照射によって硬化させることができ、波長365 nm～425 nmの光の照射によって硬化させることが好ましい。このときの積算光量は、1000 J～5000 Jが好ましく、2000 J～5000 Jがより好ましい。このような条件で、光学部材用接着剤を硬化させると、硬化充分な硬化物が得られる。

[0080] なお、光学部材用接着剤を硬化させる際には、上記光照射と併せて加熱を行ってもよい。加熱条件は特に制限されないが、加熱温度は通常40℃以上110℃以下が好ましく、60℃以上90℃以下がより好ましい。また、加熱時間は通常10分以上120分以下である。

[0081] ここで、上記光学部材用接着剤では、その硬化物から、所定の条件で抽出されるフッ素イオンの量が、硬化物の単位質量当たり、10 μg/g以下である。具体的には、光学部材用接着剤を厚み100 μmに塗布し、波長365 nmの光を3000 mJ照射して作製した硬化物を超純水に浸漬し、100℃で20時間加熱してフッ素イオンを抽出したとき、抽出されるフッ素イオンの量が、硬化物の質量に対して10 μg/g以下である。純水に抽出したフッ素イオンの量は、イオンクロマトグラフ法により特定可能である。上記方法によって抽出されるフッ素イオンの量が、上記範囲であると、上述の

ように、金属を含む光学部材を接着した場合に、金属を曇らせたり腐食させたりし難くなる。なお、硬化物から抽出されるフッ素イオンの量は、上述の光重合開始剤の種類（特に対アニオンの種類）や、光重合開始剤の量によって低減可能である。

[0082] また、上記光学部材用接着剤の硬化物は、光透過性に優れることが好ましい。具体的には、当該光学部材用接着剤の厚さ $100\mu\text{m}$ の硬化物の波長 $380\text{nm}\sim 780\text{nm}$ の平行光線透過率の平均値は、 90% 以上が好ましく、 93% 以上がより好ましく、 95% 以上がさらに好ましい。硬化部材用接着剤の上記平行光線透過率が 90% 以上であると、光学素子の性能に影響を及ぼし難く、様々な用途に使用しやすくなる。上記平行光線透過率は、紫外可視分光光度計により特定可能である。

[0083] さらに、光学部材用接着剤の厚さ 1mm の硬化物のヘイズは、 7.0% 以下が好ましく、 6.0% 以下がより好ましく、 5.0% 以下がさらに好ましく、 3.0% 以下が特に好ましい。ヘイズが当該範囲であると、当該光学部材用接着剤が視認され難くなる。当該ヘイズは、ヘイズメータで測定される。

[0084] また、光学部材用接着剤の硬化物のD線における屈折率と、被接着部材（光学部材）のD線における屈折率との比（光学部材用接着剤の硬化物の屈折率／被接着部材の屈折率）は、 0.996 以上 1.005 以下が好ましく、 0.998 以上 1.004 以下が好ましく、 1.000 が特に好ましい。当該屈折率は、多波長アッペ屈折率計で測定される値である。

[0085] （９）光学部材用接着剤の用途

光学部材用接着剤の用途は特に制限されず、各種光学素子の光学部材どうしを貼り合わせたり、光学部材を他の部材に貼り合わせたりするために使用可能である。上述のように、上記光学部材用接着剤は、金属を貼り合わせた際に、金属表面に曇りを生じさせ難く、さらに金属を腐食させ難いことから、被接着面に金属を含む光学部材の貼り合わせに非常に有用である。ただし、上記光学部材用接着剤は、各種金属だけでなく、例えばポリオレフィンや

、ポリカーボネート等の各種樹脂との接着性も良好である。したがって、広い用途に使用が可能である。

[0086] 2. 光学素子および光学装置

以下、上述の光学部材用接着剤を用いた光学素子について説明するが、上記光学部材用接着剤を使用可能な光学素子は、当該態様に限定されない。

[0087] 本発明の光学素子は、第1の光学部材と、第2の光学部材と、これらを接着する接着層とを含み、接着層は、上述の光学部材用接着剤の硬化物である。すなわち、接着層が上述の脂環式エポキシ化合物およびオキセタニル基含有化合物の硬化物、ならびに粘着付与樹脂を含む。

[0088] また、当該接着層を超純水に浸漬し、100℃で20時間加熱してフッ素イオンを抽出したとき、抽出されるフッ素イオンの量が、（超純水に浸漬した）接着層の質量に対して10 μ g/g以下である。フッ素イオンの量が接着層の質量に対して10 μ g/g以下であると、接着層が第1の光学部材や第2の光学部材に影響を及ぼし難く、例えば第1光学部材や第2光学部材が、金属を含む反射面を有する光学部材であっても、経時で第1光学部材や第2光学部材を劣化させる可能性が少ない。

[0089] 光学素子の例には、国際公開第2009/131128号に記載の光学結像装置、特開2015-14777号公報に記載の光学結像装置、特許第6203989号明細書に記載の立体結像装置、特開2018-13585号公報に記載の立体結像素子、特開2011-90117号公報に記載の光学結像装置、および国際公開第2013/129063号に記載の光学結像手段等の、空中に2次元または3次元の映像または画像を結合する立体結像装置用の光学結像素子が含まれる。

[0090] 上記光学結像素子では、凹凸部を有する第1光学部材および凹凸部を有する第2光学部材の凹凸部同士が対向するように配置される。第1光学部材および第2光学部材の凹凸部はそれぞれ、直線状の複数の凸条からなり、複数の凸条は平行に配置されている。また、当該凸条の厚み方向に垂直な面には、アルミニウム蒸着膜等の金属膜が配置され、当該金属膜が光反射面として

使用される。また、当該光学結像素子では、第1光学部材および第2光学部材の間に、上記接着層は、これらの第1光学部材および第2光学部材の凹凸部を隙間なく埋めるように配置される。

[0091] 当該光学結像素子の製造方法は特に制限されないが、例えば、第1の光学部材および第2の光学部材を所定の向きで配置した後、当該第1の光学部材および第2の光学部材の間に、上述の光学部材用接着剤を充填する。そして、当該光学部材用接着剤に所望の波長の光（例えば紫外線）を照射し、硬化させることで得られる。

[0092] ここで、上記光学結像素子は、車載用の光学結像素子であってもよい。車載用の光学結像素子は、高温多湿の環境に晒されることがあり、従来の光学部材用接着剤を用いて、第1の光学部材および第2の光学部材を接着した場合、接着層に隣接する領域の金属膜が劣化しやすい。これに対し、上述の光学部材用接着剤を用いて、第1の光学部材および第2の光学部材を貼り合わせると、接着層に隣接する領域の金属膜が劣化し難く、長期間に亘って、安定して使用可能である。また、貼り合わせた第1光学部材や第2光学部材が反り難いことから、光学結像素子を安定して使用可能である。

[0093] なお、本発明の光学装置は、上記光学結像素子を含んでいればよく、その他の構成は、公知の構成とすることができる。

実施例

[0094] 以下、実施例を参照して本発明を具体的に説明するが、本発明の範囲は実施例の記載に限定されない。

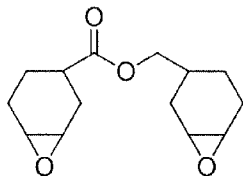
[0095] 1. 材料の準備

実施例および比較例では、以下の材料を使用した。

[0096] (脂環式エポキシ化合物)

・2021P：下記構造式で表される3'，4'-エポキシシクロヘキシルメチル（3，4-エポキシ）シクロヘキサンカルボキシレート（商品名：セロキサイド2021P、ダイセル社製、分子量：252.3、エポキシ当量：128～145 g/e q）

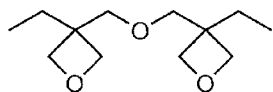
[化12]



[0097] (オキセタニル基含有化合物)

・ O X T - 2 2 1 : 下記構造式で表される (3-エチル-3 { [(3-エチルオキセタン-3-イル) メトキシ] メチル} オキセタン (商品名: アロンオキセタン O X T - 2 2 1、東亜合成社製)

[化13]



[0098] (その他のエポキシ化合物)

・ E P - 4 0 1 0 S : ビスフェノール A ジグリシジルエーテルのプロピレンオキサイド付加体 (A D E K A 社製)

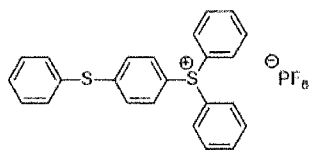
[0099] (粘着付与樹脂)

・ K E - 1 0 0 : 水添ロジン系炭化水素樹脂 (商品名: パインクリスタル K E - 1 0 0、荒川化学工業社製)

[0100] (光重合開始剤)

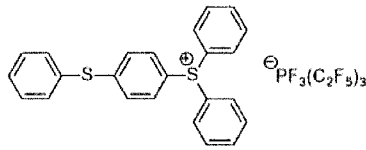
・ C P I - 1 0 0 P : 下記構造式で表されるトリアリールスルホニウム塩 (サンアプロ社製)

[化14]



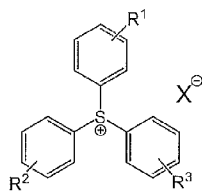
・ C P I - 2 1 0 S : 下記構造式で表されるトリアリールスルホニウム塩 (サンアプロ社製)

[化15]



・CPI-310FG：下記構造式で表されるトリアリールスルホニウム塩（サンアプロ社製）

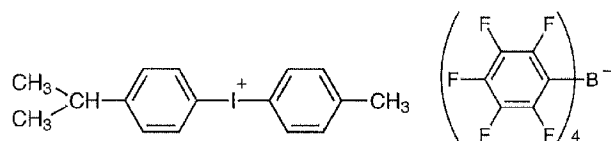
[化16]



（上記構造式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 は、それぞれ独立に有機基を表し、 X は上述の一般式（D-1）で表される原子団を表す）

・PI2074：下記構造式で表される4-イソプロピル-4'-メチルジフェニルヨードニウムテトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボラート（荒川化学工業社製）

[化17]



[0101] （シランカップリング剤）

・KBM-403：3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（商品名：KBM-403、信越化学工業社製）

[0102] （その他の成分）

・フェノール系酸化防止剤（商品名：Irganox 1010、BASF社製）

・リン系酸化防止剤（商品名：アデカスタブPEP-36、ADEKA社製）

・イオウ系酸化防止剤（商品名：アデカスタブ135A、ADEKA社製）

・消泡剤（商品名：BYK-1790、ビッケミージャパン社製）

[0103] 2. 光学部材用接着剤の調製

（実施例1～5、および比較例1～5）

表1に示す組成（質量比）で、脂環式エポキシ化合物と、オキセタニル基含有化合物と、その他のエポキシ化合物と、粘着付与樹脂とをフラスコに仕込み、120℃で1時間加熱した。そして、粘着性付与樹脂が溶解したことを確認した。その後、室温（25℃）に冷却し、表1に示す組成（質量比）の光重合開始剤と、シランカップリング剤と、その他の成分とを添加し、これらを混合して光学部材用接着剤を調製した。

[0104] 3. 評価

光学部材用接着剤について、以下の評価を行った。結果を表1に示す。

[0105] （フッ素イオン量）

100mm×120mmの離形処理を施したポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（厚み：188μm）を2枚準備した。一方のPETフィルムの周縁部に、テフロン（登録商標）製の厚み100μmかつ幅10mmの矩形状の枠（堰）を設けた。そして、当該枠内に、実施例および比較例で調製した光学部材用接着剤を、それぞれ流し込み、さらに光学部材用接着剤の上に、上記と同様のPETフィルムを載置した。次いで、コンベア型UV照射装置を使用し、上記光学部材用接着剤に、波長365nmの光を、積算光量が3000mJとなるように照射した。その後、80℃で30分加熱した。その後、PETフィルムおよび枠を除去し、フィルム状の光学部材用接着剤の硬化物を得た。

[0106] 当該硬化物の質量を測定した。また、当該硬化物を、超純水5mLに浸漬して密閉し、乾燥機にて、100℃（設定温度）で20時間加熱した。その後、室温まで冷却し、抽出液を回収した。そして、当該抽出液を希釈し、イオンクロマトグラフ（IC）法（測定装置：ICS-3000、サーモフィ

ッシャーサイエンティフィック社製）により、フッ素イオン量を特定した。そして、測定されたフッ素イオンの量および硬化物の質量から、硬化物の質量に対するフッ素イオン量 $[\mu\text{g}/\text{g}]$ を特定した。

[0107] (アルミニウム腐食)

上述のPETフィルムの代わりに、アルミニウム蒸着膜（厚み：100nm）が一方の表面に設けられた100mm×150mmのポリプロピレン（PP）板（厚み：0.5mm）を2枚準備した。一方のPP板のアルミニウム蒸着面の周縁部上に、テフロン（登録商標）製の厚み1mm、かつ幅10mmの矩形状の枠（堰）を設けた。そして、当該枠内に、実施例および比較例で調製した光学部材用接着剤を、それぞれ流し込み、さらに光学部材用接着剤の上に、上記と同様のPP板をアルミニウム蒸着膜が光学部材用接着剤側になるように載置した。次いで、コンベア型UV照射装置を使用し、上記光学部材用接着剤に、波長365nmの光を3000mJ照射した。その後、80℃で30分加熱した。その後、PETフィルムおよび枠を除去し、フィルム状の光学部材用接着剤の硬化物を得た。

[0108] その後、当該硬化物をPP板と積層したまま、20℃、60%Rhの環境で1000時間、もしくは65℃95%Rhの環境で1000時間保管した。保管後のアルミニウム蒸着膜の状態を、それぞれ以下の基準で評価した。

○：外観変化なし

△：やや濁り

×：濁り

[0109] (反り)

上記フッ素イオン量の定量と同様の方法により、硬化物を作製した。上述のアルミニウム腐食評価の代わりに、100mm×150mmのポリプロピレン（PP）板（厚み：0.5mm）を2枚準備した。一方のPP板の周縁部上に、テフロン（登録商標）製の厚み1mm、かつ幅10mmの矩形状の枠（堰）を設けた。そして、当該枠内に、実施例および比較例で調製した光学部材用接着剤を、それぞれ流し込み、さらに光学部材用接着剤の上に、上

記と同様のPP板を載置した。次いで、コンベア型UV照射装置を使用し、上記光学部材用接着剤に、波長365nmの光を3000mJ照射した。その後、80℃で30分加熱した。その後、得られたサンプル（2枚のPP板に挟まれる接着剤の硬化物）を、平坦な台上に載せて、PP板の4隅における浮きの有無を目視で確認した。そして、以下の基準で評価した。

○：PP板の4隅に浮きがみられなかった

△：PP板の最大反り高さが0mm超1mm以下であった

×：PP板の最大反り高さが1mm超であった

[0110] [表1]

		実施例						比較例				
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
脂環式エポキシ化合物	2021P	30	30	20	30	30	30	30	30	90	50	30
オキセタニル基含有化合物	OXT-221	20	20	40	20	20	20	20	20	10	30	20
その他エポキシ化合物	EP-4010S	10	10		10	10	10	10	10		20	10
粘着付与樹脂	KE-100	40	40	40	40	40	40	40	40			40
光重合開始剤	CPI-100P									1		
	CPI-210S	0.1	0.1	0.1			0.1	1	2		0.1	
	CPI-310FG				1							1
	PI2074					0.05						
シランカップリング剤	KBM-403	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			0.5
その他の成分	フェノール系酸化防止剤		2	2			0.3			0.3		0.3
	リン系酸化防止剤						0.3			0.3		0.3
	イオウ系酸化防止剤											
	消泡剤	0.5	0.5	0.5			0.5	0.5	0.5			
光重合開始剤の量*（質量部）		0.17	0.17	0.17	1.67	0.08	0.17	1.67	3.33	1.00	0.10	1.7
F ⁻ イオン量（μg/g）		5.4	5.5	5.4	1	10	5.5	54	100	220	6.1	70
アルミニウム腐食(20℃60%RH1000h)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
アルミニウム腐食(65℃95%RH1000h)		○	○	○	○	○	○	△	×	×	○	△
反り		○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○

*（脂環式エポキシ化合物+その他エポキシ化合物+オキセタニル基含有化合物）を100質量部としたときの光重合開始剤量の量

[0111] 上記表 1 に示されるように、硬化物の質量に対するフッ素イオン量が $10 \mu\text{g/g}$ 以下である場合には、通常環境（ 20°C 60%RH）、および高温高湿環境（ 65°C 95%RH）のいずれにおいても、アルミニウム腐食が生じ難かった（実施例 1～6、および比較例 4）。これに対し、硬化物の質量に対するフッ素イオン量が $10 \mu\text{g/g}$ を超えると、通常環境（ 20°C 60%RH）では腐食が生じなかったものの、高温高湿環境（ 65°C 95%RH）において格段にアルミニウムが腐食しやすかった（比較例 1～3 および 5）。

[0112] 一方、脂環式エポキシ化合物、オキセタニル基含有化合物、粘着付与樹脂、および光重合開始剤を少なくとも含む場合光学部材用接着剤では、反りが生じ難かった（実施例 1～6、および比較例 1、2、5）。これに対し、粘着付与樹脂を含まない場合には、反りが生じた（比較例 3 および 4）。

[0113] 本出願は、2023 年 2 月 17 日出願の特願 2023-023064 号に基づく優先権を主張する。当該出願明細書に記載された内容は、すべて本願明細書に援用される。

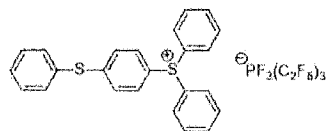
産業上の利用可能性

[0114] 本発明の光学部材用接着剤は、接着面に金属を含む光学部材の接着に使用しても、金属に曇りや腐食を生じさせることが少ない。また、得られる光学素子に反りも生じ難い。したがって、様々な光学素子の製造に非常に有用である。

請求の範囲

- [請求項1] 脂環式エポキシ化合物と、
オキセタニル基含有化合物と、
粘着付与樹脂と、
光重合開始剤と、
を含む光学部材用接着剤であり、
前記光学部材用接着剤を厚み $100\ \mu\text{m}$ に塗布し、波長 $365\ \text{nm}$ の光を $3000\ \text{mJ}$ 照射して作製した硬化物を、超純水に浸漬し、 100°C で 20 時間加熱してフッ素イオンを抽出したとき、抽出されるフッ素イオンの量が前記硬化物の質量に対して、 $10\ \mu\text{g/g}$ 以下である、
光学部材用接着剤。
- [請求項2] エポキシ基を有する化合物、および前記オキセタニル基含有化合物の総量を 100 質量部としたとき、前記光重合開始剤の量が、 0.01 質量部以上 2.0 質量部以下である、
請求項1に記載の光学部材用接着剤。
- [請求項3] 被接着部材の接着面の少なくとも一部が金属を含む、
請求項1に記載の光学部材用接着剤。
- [請求項4] 前記光重合開始剤が、下記構造式で表されるトリアリールスルホニウム塩を含む、
請求項1に記載の光学部材用接着剤。

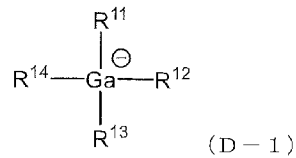
[化1]



- [請求項5] 前記光重合開始剤が、トリアリールスルホニウム構造を有するカチオン、および下記一般式 (D-1) で表されるアニオンを含む、トリアリールスルホニウム塩を含む、

請求項 1 に記載の光学部材用接着剤。

[化2]



(一般式 (D-1) における、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、および R^{14} は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい炭素数 1 以上 18 以下のアルキル基、または置換基を有していてもよい炭素数 6 以上 14 以下のアリール基からなる群から選ばれる基であり、

R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、および R^{14} のうち少なくとも 1 つが、前記置換基を有していてもよい炭素数 6 以上 14 以下のアリール基である)

[請求項6] 前記光重合開始剤が、2 種以上のトリアリールスルホニウム塩を含む、

請求項 1 に記載の光学部材用接着剤。

[請求項7] 第 1 の光学部材と、第 2 の光学部材と、前記第 1 の光学部材および前記第 2 の光学部材を接着する接着層と、を含み、

前記接着層が、脂環式エポキシ化合物、オキセタニル基含有化合物、および粘着付与樹脂を含む光学部材用接着剤の硬化物であり、

前記接着層を超純水に浸漬し、100℃で20時間加熱してフッ素イオンを抽出したとき、抽出されるフッ素イオンの量が、前記接着層の質量に対して10μg/g以下である、

光学素子。

[請求項8] 前記第 1 の光学部材および／または前記第 2 の光学部材が、前記接着層と隣接する領域に金属を含む、

請求項 7 に記載の光学素子。

[請求項9] 前記第 1 の光学部材および前記第 2 の光学部材の少なくとも一方が、前記硬化物と隣接する領域に、凹凸部を有する、

請求項 7 に記載の光学素子。

- [請求項10] 光学結像素子である、
請求項 7 に記載の光学素子。
- [請求項11] 車載用の光学結像素子である、
請求項 7 に記載の光学素子。
- [請求項12] 請求項 1 0 に記載の光学結像素子を含み、
前記光学結像素子により、空中に画像を形成する、
光学装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/045276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*C09J 163/00*(2006.01)i; *C09J 11/06*(2006.01)i; *C09J 11/08*(2006.01)i

FI: C09J163/00; C09J11/06; C09J11/08

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)

C09J163/00; C09J11/06; C09J11/08

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	CN 113999618 A (CAO, Yunlai) 01 February 2022 (2022-02-01) claims, examples, paragraph [0028]	1-3, 7-9
A	claims, examples, paragraph [0028]	4-6, 10-12
A	JP 2002-356607 A (TOAGOSEI CO., LTD.) 13 December 2002 (2002-12-13) claims, examples	1-12
A	WO 2020/031941 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 13 February 2020 (2020-02-13) claims, examples, paragraphs [0062]-[0069]	1-12
A	JP 2019-178208 A (MITSUI CHEMICALS, INC.) 17 October 2019 (2019-10-17) claims, examples	1-12

☐ 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

16 February 2024

Date of mailing of the international search report

27 February 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/045276

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	113999618	A	01 February 2022	(Family: none)	
JP	2002-356607	A	13 December 2002	US 2002/0156190	A1
				claims examples	
				AT 377640	T1
				DE 60223308	T2
				EP 1236782	A1
WO	2020/031941	A1	13 February 2020	CN 111801987	A
				KR 10-2020-0115603	A
				TW 202018051	A
JP	2019-178208	A	17 October 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C09J 163/00(2006.01)i; C09J 11/06(2006.01)i; C09J 11/08(2006.01)i FI: C09J163/00; C09J11/06; C09J11/08		
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）） C09J163/00; C09J11/06; C09J11/08		
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	CN 113999618 A (CAO YUNLAI) 01.02.2022 (2022 - 02 - 01) 特許請求の範囲, 実施例, [0028]	1-3, 7-9
A	特許請求の範囲, 実施例, [0028]	4-6, 10-12
A	JP 2002-356607 A (東亜合成株式会社) 13.12.2002 (2002 - 12 - 13) 特許請求の範囲, 実施例	1-12
A	WO 2020/031941 A1 (三井化学株式会社) 13.02.2020 (2020 - 02 - 13) 請求の範囲, 実施例, [00062]-[0069]	1-12
A	JP 2019-178208 A (三井化学株式会社) 17.10.2019 (2019 - 10 - 17) 特許請求の範囲, 実施例	1-12
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 16. 02. 2024	国際調査報告の発送日 27. 02. 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） 小久保 敦規 4Z 4512 電話番号 03-3581-1101 内線 3480	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/045276

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN	113999618	A	01.02.2022	(ファミリーなし)	
JP	2002-356607	A	13.12.2002	US 2002/0156190	A1
				claims examples	
				AT 377640	T1
				DE 60223308	T2
				EP 1236782	A1
WO	2020/031941	A1	13.02.2020	CN 111801987	A
				KR 10-2020-0115603	A
				TW 202018051	A
JP	2019-178208	A	17.10.2019	(ファミリーなし)	