(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5月10日(10.05.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/095904 A1

(51) 国際特許分類:
C09J 163/00 (2006.01) *G02B 1/04* (2006.01)
C09J 11/06 (2006.01) *G02B 30/56* (2020.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/038821

(22) 国際出願日： 2023年10月27日(27.10.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2022-177307 2022年11月4日(04.11.2022) 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**); 〒2990265 千葉県袖ケ浦市長浦５８０－３２ 三井化学株式会社内 Chiba (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人いくみ特許事務所 (**IKUMI PATENT ATTORNEYS OFFICE**); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原４丁目５番３６号 ＯＮＥＳＴ新大阪スクエア３階 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, 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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

WO 2024/095904 A1

(54) **Title:** ADHESIVE FOR OPTICAL IMAGE FORMATION DEVICE, CURED RESIN ARTICLE, OPTICAL ELEMENT, AND OPTICAL IMAGE FORMATION DEVICE

(54) 発明の名称： 光学結像装置用接着剤、樹脂硬化物、光学素子および光学結像装置

(57) **Abstract:** This adhesive for an optical image formation device is for bonding two resin substrates of an optical image formation device in which two resin substrates each have a relief surface, each have a light-reflection section on a portion of the relief surface, and are bonded such that the relief surfaces face each other. The adhesive for an optical image formation device includes an alicyclic epoxy resin, an oxetane-ring-containing compound, an ether-group-containing epoxy resin, a tackifier resin, and a photopolymerization initiator.

(57) 要約：光学結像装置用接着剤は、凹凸面を有し、凹凸面の一部に光反射部が設けられる２つの樹脂基板が、凹凸面が互いに向かい合うように接着される光学結像装置の２つの樹脂基板を接着するための光学結像装置用接着剤である。光学結像装置用接着剤は、脂環式エポキシ樹脂と、オキセタン環含有化合物と、エーテル基含有エポキシ樹脂と、粘着付与樹脂と、光重合開始剤とを含む。

明　細　書

発明の名称 ：

光学結像装置用接着剤、樹脂硬化物、光学素子および光学結像装置

技術分野

[0001]　本発明は、光学結像装置用接着剤、樹脂硬化物、光学素子および光学結像装置に関する。

背景技術

[0002]　画像表示装置（例えば、液晶ディスプレイ）からの光を透過することにより、空中に画像を結像する光学結像装置が知られている。

[0003]　このような光学結像装置として、例えば、表面に複数並列配置される溝を有し、かつ、その溝の一部に金属反射膜を備える一対の光制御パネル（第１光制御パネルおよび第２光制御パネル）を備える光学結像装置が提案されている（例えば、特許文献１参照。）。

[0004]　このような光学結像装置において、第１光制御パネルと第２光制御パネルとは、透明樹脂（接着剤）を介して、接合されている。

[0005]　詳しくは、第１光制御パネルにおける溝と、第２光制御パネルにおける溝とが、互いに向かい合い、かつ、２つの溝が延びる方向が互いに直交するように、第１光制御パネルと第２光制御パネルとが、透明樹脂（接着剤）を介して、接合されている。

[0006]　このような接着剤として、例えば、脂環式エポキシ樹脂（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）と、オキセタン環含有化合物（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）と、粘着付与樹脂と、光重合開始剤とを含み光学結像装置用接着剤が提案されている（例えば、特許文献２の実施例１参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：国際公開第２００９／１３１１２８号パンフレット

特許文献2：特開２０１９－１７８２０８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 一方、接着剤には、より一層優れた硬化後の光透過性が要求されている。

[0009] 本発明は、硬化後の光透過性に優れる光学結像装置用接着剤、樹脂硬化物、光学素子および光学結像装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明［１］は、凹凸面を有し、前記凹凸面の一部に光反射部が設けられる２つの樹脂基板が、前記凹凸面が互いに向かい合うように接着される光学結像装置の前記２つの樹脂基板を接着するための光学結像装置用接着剤であって、脂環式エポキシ樹脂と、オキセタン環含有化合物と、エーテル基含有エポキシ樹脂と、粘着付与樹脂と、光重合開始剤とを含む、光学結像装置用接着剤である。

[0011] 本発明［２］は、前記オキセタン環含有化合物の配合割合が、前記脂環式エポキシ樹脂と前記オキセタン環含有化合物と前記エーテル基含有エポキシ樹脂との総量１００質量部に対して、４０質量部以下である、上記［１］に記載の光学結像装置用接着剤を含んでいる。

[0012] 本発明［３］は、前記光重合開始剤の配合割合が、前記脂環式エポキシ樹脂と前記オキセタン環含有化合物と前記エーテル基含有エポキシ樹脂との総量１００質量部に対して、０．２０質量部以下である、上記［１］または［２］に記載の光学結像装置用接着剤を含んでいる。

[0013] 本発明［４］は、上記［１］～［３］のいずれか一項に記載の光学結像装置用接着剤の硬化物である、樹脂硬化物を含んでいる。

[0014] 本発明［５］は、ヘイズが７．０％以下である、上記［４］に記載の樹脂硬化物を含んでいる。

[0015] 本発明［６］は、ヘイズが３．０％以下である、上記［４］に記載の樹脂硬化物を含んでいる。

[0016] 本発明［７］は、屈折率が、１．５５０以下である、上記［４］～［６］のいずれか一項に記載の樹脂硬化物を含んでいる。

[0017] 本発明［８］は、波長３８０ｎｍ～７８０ｎｍｎ平行光線透過率の平均値が９０％以上である、上記［４］～［７］に記載の樹脂硬化物を含んでいる。

[0018] 本発明［９］は、一の樹脂基板と、他の樹脂基板と、前記一の樹脂基板および前記他の樹脂基板の間に介在される上記［４］～［８］に記載の樹脂硬化物とを備える、光学素子を含んでいる。

[0019] 本発明［１０］は、前記樹脂硬化物の屈折率の、前記一の樹脂基板の屈折率に対する比率が、０．９９６以上１．００５以下である、上記［９］に記載の光学素子を含んでいる。

[0020] 本発明［１１］は、上記［９］または［１０］に記載の光学素子を備える、光学結像装置を含んでいる。

発明の効果

[0021] 本発明の光学結像装置用接着剤は、エーテル基含有エポキシ樹脂を含む。そのため、硬化後の光透過性を向上させることができる。

[0022] 本発明の樹脂硬化物は、本発明の光学結像装置用接着剤の硬化物である。そのため、光透過性を向上させることができる。

[0023] 本発明の光学素子は、本発明の樹脂硬化物を備える。そのため、光透過性を向上させることができる。

[0024] 本発明の光学結像装置は、本発明の光学素子を備える。そのため、光透過性を向上させることができる。

発明を実施するための形態

[0025] ＜光学結像装置用接着剤＞

本発明の光学結像装置用接着剤は、詳しくは後述するが、公知の光学結像装置が備える２つの樹脂基板を接着するための硬化性樹脂組成物であって、硬化することにより２つの樹脂基板を接着する。

[0026] 光学結像装置用接着剤は、脂環式エポキシ樹脂と、オキセタン環含有化合

物と、エーテル基含有エポキシ樹脂と、粘着付与樹脂と、光重合開始剤とを含む。

[0027] ＜脂環式エポキシ樹脂＞

脂環式エポキシ樹脂は、エポキシ基と脂肪族環（脂環骨格）とを有し、芳香族環を有しない硬化性樹脂（光硬化性樹脂、好ましくは、紫外線硬化性樹脂）である。

[0028] また、脂環式エポキシ樹脂は、エーテル基を有さず、エーテル基を有するエーテル基含有エポキシ樹脂（後述）と区別される。

[0029] 光学結像装置用接着剤が、脂環式エポキシ樹脂を含むと、硬化後の光透過性を向上させることができる。

[0030] 脂環式エポキシ樹脂として、例えば、エポキシシクロ構造含有エポキシ樹脂が挙げられる。

[0031] エポキシシクロ構造含有エポキシ樹脂は、脂肪族環を形成している隣接する２つの炭素原子と、それら２つの炭素原子に結合する１つの酸素原子とから構成されるエポキシ基を有するエポキシシクロ構造を有する。

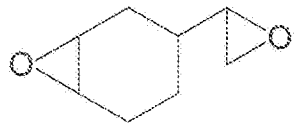
[0032] エポキシシクロ構造含有エポキシ樹脂として、例えば、エポキシシクロヘキサン構造含有エポキシ樹脂（以下、ＥＣＨ構造含有エポキシ樹脂とする。）が挙げられる。

[0033] ＥＣＨ構造含有エポキシ樹脂として、例えば、下記化学式（１）に示される１つのＥＣＨ構造を含有するエポキシ樹脂、下記化学式（２）に示される１つのＥＣＨ構造を含有するエポキシ樹脂、下記一般式（３）に示される２つのＥＣＨ構造を含有するエポキシ樹脂、および、それらの変性物が挙げられる。

[0034]

[化1]

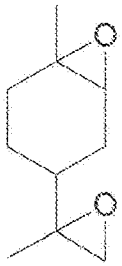
化１



(1)

[0035] [化2]

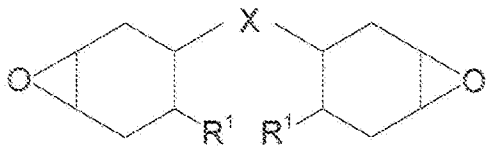
化２



(2)

[0036] [化3]

化３



(3)

[0037] 式（３）中において、Ｘは、連結基（１以上の原子を有する２価の基）を示す。Ｒ１は、水素原子、フッ素原子、アルキル基、フルオロアルキル基、

アリール基、フリル基およびチエニル基からなる群から選択される１つの原子または置換基を示す。式（３）中における２つのＲ１は、互いに同一であってもよく互いに異なっていてもよい。

[0038] 上記一般式（３）に示される２つのＥＣＨ構造を含有するエポキシ樹脂（以下、一般式（３）に示されるＥＣＨ構造含有エポキシ樹脂とする。）は、ＥＣＨ構造（エポキシシクロヘキシル基）を分子の両末端に有し、２つのエポキシシクロヘキシル基が連結基を介して結合する。なお、エポキシシクロヘキシル基は、シクロヘキサン環と、シクロヘキサン環を形成している隣接する２つの炭素原子と、それら２つの炭素原子に結合する１つの酸素原子とにより構成されるエポキシ基とを含む官能基である。

[0039] 上記一般式（３）においてＲ１で示されるアルキル基として、例えば、炭素数１～６の直鎖または分岐鎖状のアルキル基（例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、および、ヘキシル基）が挙げられる。

[0040] 上記一般式（３）においてＲ１で示されるフルオロアルキル基として、例えば、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（例えば、パーフルオロメチル基、パーフルオロエチル基、および、パーフルオロプロピル基）が挙げられる。

[0041] 上記一般式（３）においてＲ１で示されるアリール基として、例えば、炭素数６～１８のアリール基（例えば、フェニル基、および、ナフチル基）が挙げられる。

[0042] 上記一般式（３）においてＸで示される連結基として、例えば、酸素原子、硫黄原子、２価の炭化水素基、カルボニル基、エステル基、カーボネート基、アミド基、および、これらが連結した基が挙げられる。

[0043] ２価の炭化水素基として、例えば、炭素数１～２０の直鎖または分岐鎖状のアルキレン基（例えば、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、および、ブチレン基）、炭素数１～２０の直鎖または分岐鎖状の不飽和炭化水素基（例えば、プロ

ペニレン基、メチルプロペニレン基、および、ブテニレン基）が挙げられる。

[0044] 一般式（３）に示されるＥＣＨ構造含有エポキシ樹脂として、具体的には、（３、３’、４、４’－ジエポキシ）ビシクロヘキシル、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、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、および、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リレートが挙げられる。一般式（３）に示されるＥＣＨ構造含有エポキシ樹脂として、好ましくは、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挙げられる。

[0045] また、上記一般式（３）に示されるＥＣＨ構造含有エポキシ樹脂は、市販品を用いることもできる。上記一般式（３）に示されるＥＣＨ構造含有エポキシ樹脂の市販品として、例えば、セロキサイド２０２１Ｐ（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）（以上ダイセル社製）が挙げられる。

[0046] ＥＣＨ構造含有エポキシ樹脂として、好ましくは、上記一般式（３）に示されるＥＣＨ構造含有エポキシ樹脂が挙げられる。

[0047] 脂環式エポキシ樹脂の重量平均分子量は、例えば、２００以上、例えば、１０００以下、好ましくは、５００以下である。重量平均分子量（Ｍｗ）は、ポリスチレンを標準物質とするゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ)により求めることができる。

[0048] また、脂環式エポキシ樹脂におけるエポキシ当量は、例えば、９０ｇ／ｅｑ．以上、好ましくは、１００ｇ／ｅｑ．以上、例えば、２５０ｇ／ｅｑ．以下、好ましくは、１９０ｇ／ｅｑ．以下である。エポキシ当量は、ＪＩＳＫ７２３６：２００１に準拠して測定できる。

[0049] 脂環式エポキシ樹脂は、単独使用または２種以上併用することができる。

[0050] 脂環式エポキシ樹脂の含有割合は、脂環式エポキシ樹脂とオキセタン環含有化合物とエーテル基含有エポキシ樹脂との総量１００質量部に対して、例えば、３０質量部以上、好ましくは、４０質量部以上、より好ましくは、４５質量部以上、また、例えば、７０質量部以下、好ましくは、６０質量部以下である。

[0051] また、脂環式エポキシ樹脂の含有割合は、光学結像装置用接着剤に対して、例えば、１０質量％以上、好ましくは、１５質量％以上、より好ましくは、２０質量％以上、さらに好ましくは、２５質量％以上、また、例えば、４０質量％以下、好ましくは、３０質量％以下である。

[0052] ＜オキセタン環含有化合物＞

オキセタン環含有化合物は、例えば、１以上５以下のオキセタン環を含有する。

[0053] オキセタン環含有化合物として、例えば、１つのオキセタン環を有する単官能オキセタン環含有化合物、２つのオキセタン環を有する二官能オキセタン環含有化合物、および、３つ以上のオキセタン環を有する三官能以上のオキセタン環含有化合物が挙げられる。

[0054] 単官能オキセタン環含有化合物として、例えば、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－オキセタニルメチル）エーテル、および、３－シクロヘキシルメチル－３－エチル－オキセタンが挙げられる。単官能オキセタン環含有化合物として、好ましくは、２－エチルヘキシルオキセタンが挙げられる。

[0055] 単官能オキセタン環含有化合物は、市販品を用いることもできる。単官能オキセタン環含有化合物の市販品として、例えば、アロンオキセタン　ＯＸＴ－２１２（２－エチルヘキシルオキセタン、東亜合成化学社製）が挙げられる。

[0056] 二官能オキセタン環含有化合物として、例えば、１，４－ビス｛〔（３－エチル－３－オキセタニル）メトキシ〕メチル｝ベンゼン、３－エチル－３｛［（３－エチルオキセタン－３－イル）メトキシ］メチル｝オキセタン、１，４－ビス〔（３－エチル－３－オキセタニル）メトキシ〕ベンゼン、１，３－ビス〔（３－エチル－３－オキセタニル）メトキシ〕ベンゼン、３，７－ビス（３－オキセタニル）－５－オキサ－ノナン、１，４－ビス〔（３－エチル－３－オキセタニルメトキシ）メチル〕ベンゼン、１，２－ビス〔（３－エチル－３－オキセタニルメトキシ）メチル〕エタン、１，２－ビス〔（３－エチル－３－オキセタニルメトキシ）メチル〕プロパン、エチレングリコールビス（３－エチル－３－オキセタニルメチル）エーテル、および、ジシクロペンテニルビス（３－エチル－３－オキセタニルメチル）エーテルが挙げられる。二官能オキセタン環含有化合物として、好ましくは、３－エチル－３｛［（３－エチルオキセタン－３－イル）メトキシ］メチル｝オキセタンが挙げられる。

[0057] 二官能オキセタン環含有化合物は、市販品を用いることもできる。二官能オキセタン環含有化合物の市販品として、例えば、アロンオキセタン　ＯＸＴ－２２１（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、東亜合成化学社製）が挙げられる。

[0058] 三官能以上のオキセタン環含有化合物として、例えば、トリメチロールプロパントリス（３－エチル－３－オキセタニルメチル）エーテル、ペンタエリスリトールトリス（３－エチル－３－オキセタニルメチル）エーテル、ペンタエリスリトールテトラキス（３－エチル－３－オキセタニルメチル）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－オキセタニルメチル）エーテルが挙げられる。

[0059] オキセタン環含有化合物として、好ましくは、二官能オキセタン環含有化合物が挙げられる。

[0060] オキセタン環含有化合物は、単独使用または２種類以上併用することができる。

[0061] オキセタン環含有化合物の含有割合は、脂環式エポキシ樹脂とオキセタン環含有化合物とエーテル基含有エポキシ樹脂との総量１００質量部に対して、例えば、５５質量部以下、好ましくは、４５質量部以下、より好ましくは、硬化後の光透過性をより一層向上させる観点から、４０質量部以下、さらに好ましくは、３５質量部以下、また、例えば、２０質量部以上、また、例えば、３０質量部以上である。

[0062] また、オキセタン環含有化合物の含有割合は、光学結像装置用接着剤に対して、例えば、３０質量％以下、好ましくは、２０質量％以下、また、例えば、１０質量％以上、好ましくは、１５質量％以上である。

[0063] オキセタン環含有化合物の含有割合が、上記上限以下であれば、光学結像装置用接着剤の硬化反応速度が過度に速くなることを抑制できる。そうすると、光学結像装置用接着剤の硬化物にムラが生じることを抑制でき、硬化後の光透過性を向上させることができる。

[0064] また、オキセタン環含有化合物の含有割合が、上記下限以上であれば、光学結像装置用接着剤を確実に硬化させることができる。

[0065] ＜エーテル基含有エポキシ樹脂＞

エーテル基含有エポキシ樹脂は、詳しくは後述するが、光重合開始剤から発生するカチオンを捕捉するとともに、脂環式エポキシ樹脂およびオキセタン環含有化合物とカチオン重合する成分である。

[0066] エーテル基含有エポキシ樹脂は、エポキシ基とエーテル基とを併有する。

[0067] エーテル基含有エポキシ樹脂として、例えば、グリシジルエーテル基含有エポキシ樹脂が挙げられる。

[0068] グリシジルエーテル基含有エポキシ樹脂として、例えば、グリシジルエーテル基含有芳香環エポキシ樹脂、および、グリシジルエーテル基含有脂環式エポキシ樹脂が挙げられる。

[0069] グリシジルエーテル基含有芳香環エポキシ樹脂として、例えば、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）が挙げられる。グリシジルエーテル基含有芳香環エポキシ樹脂として、好ましくは、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挙げられる。

[0070] グリシジルエーテル基含有脂環式エポキシ樹脂として、例えば、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が挙げられる。

[0071] エーテル基含有エポキシ樹脂として、高屈折率および剛直性の観点から、好ましくは、グリシジルエーテル基含有芳香環エポキシ樹脂が挙げられる。

[0072] エーテル基含有エポキシ樹脂は、単独使用または２種類以上併用することができる。

[0073] エーテル基含有エポキシ樹脂の含有割合は、脂環式エポキシ樹脂とオキセタン環含有化合物とエーテル基含有エポキシ樹脂との総量１００質量部に対して、例えば、１０質量部以上、好ましくは、１５質量部以上、また、例えば、４０質量部以下、好ましくは、３０質量部以下、より好ましくは、２０質量部以下である。

[0074] また、エーテル基含有エポキシ樹脂の含有割合は、光学結像装置用接着剤に対して、例えば、３質量％以上、好ましくは、５質量％以上、より好ましくは、７質量％以上、また、例えば、２０質量％以下、好ましくは、１０質量％以下である。

[0075] エーテル基含有エポキシ樹脂の含有割合が、上記下限以上であれば、光学結像装置用接着剤の硬化反応速度が過度に速くなることを抑制できる。そうすると、光学結像装置用接着剤の硬化物にムラが生じることを抑制でき、硬化後の光透過性を向上させることができる。

[0076] また、エーテル基含有エポキシ樹脂の含有割合が、上記上限以下であれば、光学結像装置用接着剤を確実に硬化させることができる。

[0077] ＜粘着付与樹脂＞

粘着付与樹脂は、粘着性を付与するための成分である。

[0078] 粘着付与樹脂は、脂環式エポキシ樹脂とオキセタン環含有化合物とエーテ

ル基含有エポキシ樹脂と反応しない熱可塑性樹脂である。

[0079] 粘着付与樹脂として、例えば、芳香族系炭化水素樹脂、不飽和脂肪族系炭化水素樹脂、および、飽和脂肪族系炭化水素樹脂が挙げられる。

[0080] 芳香族系炭化水素樹脂として、例えば、Ｃ９系石油樹脂、および、テルペンフェノール樹脂が挙げられる。

[0081] 不飽和脂肪族系炭化水素樹脂として、例えば、ロジン系炭化水素樹脂、ポリテルペン樹脂、および、Ｃ５系石油樹脂が挙げられる。

[0082] 飽和脂肪族系炭化水素樹脂として、例えば、上記した芳香族系炭化水素樹脂の水素添加物（具体的には、水添Ｃ９系石油樹脂、水添テルペンフェノール樹脂など）、上記した不飽和脂肪族系炭化水素樹脂の水素添加物（具体的には、水添ロジン系炭化水素樹脂、水添ポリテルペン樹脂、水添Ｃ５系石油樹脂など）が挙げられる。飽和脂肪族系炭化水素樹脂として、好ましくは、上記した不飽和脂肪族系炭化水素樹脂の水素添加物が挙げられる。

飽和脂肪族系炭化水素樹脂として、より好ましくは、水添ロジン系炭化水素樹脂が挙げられる。

[0083] 粘着付与樹脂として、好ましくは、飽和脂肪族系炭化水素樹脂が挙げられる。

[0084] また、粘着付与樹脂は、市販品を用いることもできる。粘着付与樹脂の市販品として、例えば、パインクリスタル　ＫＥ－１００（水添ロジン系炭化水素樹脂、荒川化学工業社製）が挙げられる。

[0085] 粘着付与樹脂は、単独使用または２種類以上併用することができる。

[0086] 粘着付与樹脂の含有割合は、脂環式エポキシ樹脂とオキセタン環含有化合物とエーテル基含有エポキシ樹脂との総量１００質量部に対して、例えば、３０質量部以上、好ましくは、５０質量部以上、より好ましくは、６０質量部以上、また、例えば、２５０質量部以下、好ましくは、１００質量部以下、より好ましくは、８０質量部以下である。

[0087] また、粘着付与樹脂の含有割合は、光学結像装置用接着剤に対して、例えば、２０質量％以上、好ましくは、３０質量％以上、また、例えば、７０質

量％以下、好ましくは、５０質量％以下、より好ましくは、４０質量％以下である。

[0088] ＜光重合開始剤＞

光重合開始剤は、例えば、光照射（好ましくは、紫外線照射）により酸を発生する光酸発生剤である。

[0089] 光重合開始剤は、特に制限されず、公知の光カチオン重合開始剤を用いることができる。具体的には、カチオン重合開始剤として、例えば、スルホニウム塩、ホスホニウム塩、４級アンモニウム塩、ジアゾニウム塩、および、ヨードニウム塩が挙げられる。カチオン重合開始剤として、好ましくは、スルホニウム塩が挙げられる。

[0090] スルホニウム塩としては、例えば、トリアリールスルホニウム塩が挙げられる。

[0091] また、これらのカチオン重合開始剤において、塩を形成する対アニオンは、例えば、中心原子と、中心原子に配位した配位子からなる。

[0092] 中心原子としては、例えば、Ｐ、Ａｓ、および、Ｓｂが挙げられる。中心原子として、好ましくは、Ｐが挙げられる。

[0093] 配位子としては、例えば、F^-、Cl^-、および、$(CF_2CF_3)_nF_{(6-n)}^-$が挙げられる。

[0094] このような対アニオンとして、具体的には、PF_6^-、$(CF_2CF_3)_nPF_{(6-n)}^-$、AsF_6^-、SbF_6^-、BF_4^-、$SbCl_6^-$が挙げられる。

[0095] カチオン重合開始剤として、好ましくは、$(CF_2CF_3)_nPF_{(6-n)}^-$を対アニオンとするスルホニウム塩（好ましくは、トリアリールスルホニウム塩）が挙げられる。

[0096] カチオン重合開始剤は、市販品を用いることもできる。カチオン重合開始剤の市販品として、例えば、ＣＰＩ－２１０Ｓ（$(CF_2CF_3)_nPF_{(6-n)}^-$を対アニオンとするスルホニウム塩（具体的には、トリアリールスルホニウム塩）、サンアプロ社製）が挙げられる。

[0097] 光重合開始剤は、単独使用または２種類以上併用することができる。

[0098] 光重合開始剤の含有割合は、脂環式エポキシ樹脂とオキセタン環含有化合物とエーテル基含有エポキシ樹脂との総量１００質量部に対して、例えば、０．５０質量部以下、より好ましくは、硬化後の光透過性をより一層向上させる観点から、０．２０質量部以下、また、例えば、０．０５質量部以上、好ましくは、０．１０質量部以上である。

[0099] また、光重合開始剤の含有割合は、光学結像装置用接着剤に対して、例えば、０．０５０質量％以下、好ましくは、０．２０質量％以下、より好ましくは、０．１５質量％以下、また、例えば、０．０５質量％以上である。

[0100] 光重合開始剤の含有割合が、上記上限以下であれば、光学結像装置用接着剤の硬化反応速度が過度に速くなることを抑制できる。そうすると、光学結像装置用接着剤の硬化物にムラが生じることを抑制でき、硬化後の光透過性を向上させることができる。

[0101] また、光重合開始剤の含有割合が、上記下限以上であれば、光学結像装置用接着剤を確実に硬化させることができる。

[0102] ＜添加剤＞

光学結像装置用接着剤は、必要により、適宜の割合で添加剤を含む。

[0103] 添加剤として、例えば、シランカップリング剤（例えば、３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン）、レベリング剤（例えば、シリコーン系ポリマー）、および、消泡剤（例えば、ポリエチレン系消泡剤）、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、抗菌剤が挙げられる。

[0104] 添加剤は、単独使用または２種類以上併用することができる。

[0105] ＜光学結像装置用接着剤の調製＞

光学結像装置用接着剤を調製するには、まず、脂環式エポキシ樹脂とオキセタン環含有化合物とエーテル基含有エポキシ樹脂と粘着付与樹脂とを、必要に応じて加熱しながら、混合する。

[0106] 加熱条件として、加熱温度は、例えば、８０℃以上、好ましくは、１００℃以上、例えば、１５０℃以下、好ましくは、１４０℃以下である。加熱時

間は、例えば、３０分以上、好ましくは、４０分以上、また、例えば、１２０分以下、好ましくは、８０分以下である。

[0107] これにより、脂環式エポキシ樹脂とオキセタン環含有化合物とエーテル基含有エポキシ樹脂と粘着付与樹脂とが相溶して、樹脂混合物が調製される。

[0108] 次いで、室温（２５℃）において、樹脂混合物に、光重合開始剤と必要により配合される添加剤とを添加して、混合する。

[0109] これにより、光学結像装置用接着剤を調製する。

[0110] 光学結像装置用接着剤の粘度は、例えば、３００ｍＰａ・ｓ以上、また、流動性の観点から、５００００ｍＰａ・ｓ以下である。

[0111] 上記粘度は、２５℃に設定したＥ型粘度計により測定できる。具体的には、上記粘度は、Ｅ型粘度計（東機産業社製、ＴＶ２５形粘度計、ローター角度：１°３４′、ローター半径２．４ｃｍ）により測定できる。

[0112] そして、光学結像装置用接着剤に、光（例えば、紫外線）を照射し、必要により、加熱することにより、光学結像装置用接着剤を硬化させることができる。これにより、光学結像装置用接着剤の硬化物である樹脂硬化物を製造できる。

[0113] 加熱条件として、加熱温度は、例えば、４０℃以上、好ましくは、６０℃以上、例えば、１１０℃以下、好ましくは、９０℃以下である。加熱時間は、例えば、１０分以上、また、例えば、１２０分以下である。

[0114] 光学結像装置用接着剤の硬化物（樹脂硬化物）は、光透過性に優れる。光透過性は、平行光線透過率測定およびヘイズ測定によって、評価できる。

[0115] 詳しくは、厚さが１００μｍである光学結像装置用接着剤の硬化物（樹脂硬化物）における、波長３８０ｎｍ～７８０ｎｍの平行光線透過率の平均値が、例えば、９０％以上、好ましくは、９３％以上、さらに好ましくは、９５％以上、例えば、１００％以下である。

[0116] また、厚さが１ｍｍである光学結像装置用接着剤の硬化物（樹脂硬化物）におけるヘイズが、例えば、７．０％以下、好ましくは、６．０％以下、さらに好ましくは、５．０％以下、とりわけ好ましくは、３．０％以下、また

、例えば、０％以上である。

[0117] 上記平行光線透過率の平均値および上記ヘイズが、上記範囲内であれば、光学結像装置用接着剤の硬化物は、光透過性に優れる。

[0118] なお、上記平行光線透過率の測定方法および上記ヘイズの測定方法については、後述する実施例において詳述する。

[0119] また、光学結像装置用接着剤の硬化物（樹脂硬化物）のＤ線における屈折率は、例えば、１．３００以上、好ましくは、１．４００以上、さらに好ましくは、１．５００以上、例えば、１．７００以下、好ましくは、１．６００以下、光学結像装置（後述）の結像性の向上の観点から、さらに好ましくは、１．５５０以下である。

[0120] なお、上記屈折率の測定方法については、後述する実施例において詳述する。

[0121] また、光学結像装置用接着剤の硬化物（樹脂硬化物）の上記屈折率の、光学結像装置（後述）に用いられる樹脂基板（後述）の屈折率に対する比率（接着剤の硬化物の上記屈折率／光学結像装置に用いられる樹脂基板の屈折率）は、例えば、０．９９６以上、好ましくは、０．９９８以上、例えば、１．００５以下、好ましくは、１．００４以下、さらに好ましくは、１．０００以下である。

[0122] 上記比率が上記の範囲であれば、光学結像装置（後述）の結像性の向上を図ることができる。

[0123] ＜光学結像装置用接着剤の使用＞

光学結像装置用接着剤（接着剤）は、公知の光学結像装置の２つの樹脂基板を接着するために用いられる。

[0124] 光学結像装置として、例えば、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

の光学結像手段が挙げられる。

[0125] このような光学結像装置は、凹凸面を有し、凹凸面の一部に光反射部が設けられる２つの樹脂基板を有する光学素子を備える。

[0126] 凹凸面には、例えば、所定方向に延びる溝が、互いに平行となるように、所定方向と交差する方向に複数並んでいる。溝の形状は、特に制限されず、例えば、断面矩形状であってもよく、断面三角形状であってもよい。溝の深さは、特に制限されないが、例えば、０．５ｍｍ程度である。樹脂基板の材料は、特に制限されないが、例えば、ポリオレフィン（例えば、シクロオレフィンポリマー）が挙げられる。

[0127] 光反射部は、凹凸面の一部に設けられており、具体的には、複数の溝のそれぞれが有する表面の一部に設けられている。光反射部の材料は、例えば、アルミニウムなどの金属であって、光反射部は、例えば、金属蒸着膜である。

[0128] そして、そのような２つの樹脂基板は、凹凸面が互いに向かい合うように配置されて、上記した光学結像装置用接着剤により接着される。

[0129] 具体的には、２つ樹脂基板の凹凸面が互いに向かい合い、凹凸面が含む複数の溝が互いに交差するように、２つ樹脂基板が重ねられ、それら２つ樹脂基板の間に、未硬化の接着剤が充填される。そして、接着剤に光（具体的には、紫外線）を照射して硬化させた後、必要に応じて乾燥させる。

[0130] これによって、２つ樹脂基板が接着剤により接着されて、光学素子が製造される。このような光学素子は、一の樹脂基板と他の樹脂基板と、一の樹脂基板および他の樹脂基板の間に介在される光学結像装置用接着剤の硬化物（樹脂硬化物）とを備える。

[0131] そして、光学結像装置は、上記光学素子を備える。

[0132] ＜作用効果＞

光学結像装置用接着剤は、エーテル基含有エポキシ樹脂を含む。そのため、硬化後の光透過性を向上させることができる。

[0133] 詳しくは、この光学結像装置用接着剤に、光（例えば、紫外線）を照射す

ると、光重合開始剤からカチオンが発生し、脂環式エポキシ樹脂とオキセタン環含有化合物とエーテル基含有エポキシ樹脂とがカチオン重合することにより、硬化反応が進行する。

[0134] 一方、硬化反応が速いと、硬化時の発熱を抑制することができず、光学結像装置用接着剤の硬化物に、ムラが生じる。そうすると、光学結像装置用接着剤の硬化物の光透過性が低下する。

[0135] これに対して、この光学結像装置用接着剤は、エーテル基含有エポキシ樹脂を含む。エーテル基含有エポキシ樹脂におけるエーテル基は、光重合開始剤から発生するカチオンを捕捉することができるため、上記硬化反応の速度を遅くすることができる。そうすると、硬化時の発熱を抑制することができ、ムラを抑制することができる。その結果、光学結像装置用接着剤の硬化物の光透過性を向上させることができる。

[0136] 樹脂硬化物は、光学結像装置用接着剤の硬化物である。そのため、光透過性を向上させることができる。

[0137] 光学素子は、樹脂硬化物を備える。そのため、光透過性を向上させることができる。

[0138] 本発明の光学結像装置は、本発明の光学素子を備える。そのため、光透過性を向上させることができる。

実施例

[0139] 以下に実施例を示し、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は、それらに限定されない。以下の記載において用いられる配合割合（含有割合）、物性値、パラメータなどの具体的数値は、上記の「発明を実施するための形態」において記載されている、それらに対応する配合割合（含有割合）、物性値、パラメータなど該当記載の上限値(「以下」、「未満」として定義されている数値）または下限値(「以上」、「超過」として定義されている数値）に代替することができる。なお、「部」および「%」は、特に言及がない限り、質量基準である。

[0140] ＜成分の詳細＞

各実施例および各比較例で用いた成分の、商品名および略語について、詳述する。

ＣＥＬ２０２１Ｐ：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、上記一般式（３）に示されるＥＣＨ構造含有エポキシ樹脂、商品名「セロキサイド２０２１Ｐ」、分子量：２５２．３、エポキシ当量：１２８～１４５ｇ／ｅｑ．、ダイセル社製

ＯＸＴ－２２１：（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　ＯＸＴ－２２１」、東亜合成化学社製ＥＰ－４０１０Ｓ：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

ＫＥ－１００：水添ロジン系炭化水素樹脂、商品名「パインクリスタル　ＫＥ－１００」、荒川化学工業社製

ＣＰＩ－２１０Ｓ：$(CF_2CF_3)_nPF_{(6-n)}^-$を対アニオンとするスルホニウム塩（具体的には、トリアリールスルホニウム塩）、サンアプロ社製

ＣＰＩ－１００Ｐ：PF_6を対アニオンとするスルホニウム塩（具体的には、トリアリールスルホニウム塩）、サンアプロ社製

ＫＢＭ－４０３：シランカップリング剤、３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、信越化学工業社製

ＢＹＫ－１７９０：消泡剤、ビックケミージャパン社製

[0141] ＜光学結像装置用接着剤の調製＞

実施例１～実施例８、比較例１および比較例２

脂環式エポキシ樹脂と、オキセタン環含有化合物と、エーテル基含有エポキシ樹脂と、粘着付与樹脂とを、表１に示す処方にてフラスコに仕込み、１２０℃で１時間加熱し、粘着性付与樹脂が溶解したことを確認して、樹脂混合物を調製した。

[0142] 次いで、室温（２５℃）に冷却した後、光重合開始剤と、シランカップリング剤と、消泡剤とを、表１に示す処方にて樹脂混合物に添加して混合した。これにより、光学結像装置用接着剤を調製した。

[0143] ＜評価＞

（硬化後の光透過性）

［平行光線透過率測定］

各実施例および各比較例の光学結像装置用接着剤を、厚さが１００μｍとなるようにガラス板に塗布した後、コンベア型ＵＶ照射装置を使用して、接着剤にＵＶ光を３０００ｍＪ照射した。その後、熱風乾燥機を使用して、８０℃３０分間の条件で、光学結像装置用接着剤を硬化させた。

[0144] 次いで、厚さが１００μｍである硬化物における波長３８０～７８０ｎｍの平行光線透過率と、リファレンスとしてのガラス板の平均光線透過率とを、紫外可視分光光度計（商品名：ＵＶ－２５５０、島津製作所社製）により測定した。

[0145] そして、厚さが１００μｍである硬化物における波長３８０～７８０ｎｍの平行光線透過率の平均値を算出した。なお、波長３８０～７８０ｎｍの平行光線透過率の平均値は、波長を３８０ｎｍから７８０ｎｍに走査させたときの波長１ｎｍ毎の平行光線透過率の平均値とした。平行光線透過率測定について、以下の基準で評価した。その結果を表１に示す。

｛基準｝

○：平行光線透過率の平均値が、９０％以上であった。

×：平行光線透過率の平均値が、９０％未満であった。

[0146] ［ヘイズ測定］

各実施例および各比較例の光学結像装置用接着剤を、厚さが１ｍｍとなるようにガラス板に塗布した後、コンベア型ＵＶ照射装置を使用して、光学結像装置用接着剤にＵＶ光を３０００ｍＪ照射した。その後、熱風乾燥機を使用して、８０℃３０分間の条件で、光学結像装置用接着剤を硬化させた。

[0147] 次いで、厚さが１ｍｍである硬化物におけるヘイズを、ヘイズメーター（商品名：ＮＤＨ２０００、日本電色工業社製）により測定した。その結果を表１に示す。

｛基準｝

○：ヘイズ値が、３．０％以下であった。

△：ヘイズ値が、３．０％超過７．０％以下であった。

×：ヘイズ値が、７．０％を超過した。

[0148] ［光反射部の剥離］

光反射部としてのアルミニウム蒸着膜（厚み：１００ｎｍ）が一方の表面に設けられる１００ｍｍ×１５０ｍｍのＰＰ板（ポリプロピレン板、厚み：０．５ｍｍ）を２枚準備した。

[0149] そして、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）シート（厚み：１ｍｍ）により、幅が１０ｍｍの矩形枠形状の堰を設けた。

[0150] 次いで、各実施例および各比較例の光学結像装置用接着剤を堰内部と同じ容積となるように計量し、各接着剤を堰内部に流し込んだ。

[0151] 次いで、他方のＰＰ板を、アルミニウム蒸着面が光学結像装置用接着剤と接触するように、堰内部の接着剤に上から乗せて、光学結像装置用接着剤を２枚のＰＰ板の間に挟み込んだ。

[0152] 次いで、コンベア型ＵＶ照射装置を使用して、光学結像装置用接着剤にＵＶ光を３０００ｍＪ照射した。その後、熱風乾燥機を使用して、８０℃３０分間の条件で、接着剤を硬化させた。

[0153] 光学結像装置用接着剤の硬化後、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）におけるアルミニウム蒸着膜の剥離の有無を目視により確認した。

[0154] そして、以下の基準により、光反射部の剥離性を評価した。その結果を表１に示す。

｛基準｝

○：アルミニウム蒸着膜の剥離がなかった。

△：アルミニウム蒸着膜の剥離面積が０面積％を超過し２０面積％以下であった。

×：アルミニウム蒸着膜の剥離面積が２０面積％を超過であった。

[0155] [表1]

表1

実施例・比較例No.			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例1	比較例2
光学結像装置用接着剤	脂環式エポキシ樹脂	CEL2021P	300	200	300	250	200	300	150	300	20	400
	オキセタン環含有化合物	OXT-221	200	300	200	300	200	300	100	200	30	200
	エーテル基含有エポキシ樹脂	EP-4010S	100	100	100	50	200	100	50	100	–	–
	粘着付与樹脂	KE-100	400	400	400	400	400	300	700	400	50	400
	光重合開始剤	CPI-210S	1	1	2	1	1	1	1	1	–	1
		CPI-100P	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
	シランカップリング剤	KBM-403	5	5	5	5	5	5	5	–	0.1	5
	消泡剤	BYK-1790	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	–	0.1	0.5
	脂環式エポキシ樹脂と、オキセタン環含有化合物と、エーテル基含有エポキシ樹脂の総量100質量部に対するオキセタン環含有化合物の配合割合（質量部）		33	50	33	50	33	43	33	33	60	33
	脂環式エポキシ樹脂と、オキセタン環含有化合物と、エーテル基含有エポキシ樹脂の総量100質量部に対する光重合開始剤の配合割合（質量部）		0.17	0.17	0.33	0.17	0.17	0.14	0.33	0.17	4	0.17
評価	硬化後の光透過性	平行光線透過率の平均値	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
		ヘイズ	○	△	△	○	○	○	○	○	×	×
	屈折率		1.530	1.525	1.530	1.522	1.535	1.520	1.546	1.530	1.522	1.525
	光反射部の剥離		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[0156] なお、上記発明は、本発明の例示の実施形態として提供したが、これは単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。当該技術分野の当業者に

よって明らかな本発明の変形例は、後記請求の範囲に含まれるものである。

[0157] 本発明の光学結像装置用接着剤、樹脂硬化物および光学素子は、光学結像装置の製造に好適に用いることができる。本発明の光学結像装置は、空中ディスプレイの製造に好適に用いることができる。

請求の範囲

[請求項1] 凹凸面を有し、前記凹凸面の一部に光反射部が設けられる２つの樹脂基板が、前記凹凸面が互いに向かい合うように接着される光学結像装置の前記２つの樹脂基板を接着するための光学結像装置用接着剤であって、

脂環式エポキシ樹脂と、オキセタン環含有化合物と、エーテル基含有エポキシ樹脂と、

粘着付与樹脂と、光重合開始剤とを含む、光学結像装置用接着剤。

[請求項2] 前記オキセタン環含有化合物の配合割合が、前記脂環式エポキシ樹脂と前記オキセタン環含有化合物と前記エーテル基含有エポキシ樹脂との総量１００質量部に対して、４０質量部以下である、請求項１に記載の光学結像装置用接着剤。

[請求項3] 前記光重合開始剤の配合割合が、前記脂環式エポキシ樹脂と前記オキセタン環含有化合物と前記エーテル基含有エポキシ樹脂との総量１００質量部に対して、０．２０質量部以下である、請求項１または２に記載の光学結像装置用接着剤。

[請求項4] 請求項１に記載の光学結像装置用接着剤の硬化物である、樹脂硬化物。

[請求項5] ヘイズが７．０％以下である、請求項４に記載の樹脂硬化物。

[請求項6] ヘイズが３．０％以下である、請求項４に記載の樹脂硬化物。

[請求項7] 屈折率が、１．５５０以下である、請求項４に記載の樹脂硬化物。

[請求項8] 波長３８０ｎｍ～７８０ｎｍｎ平行光線透過率の平均値が９０％以上である、請求項４に記載の樹脂硬化物。

[請求項9] 一の樹脂基板と、他の樹脂基板と、前記一の樹脂基板および前記他の樹脂基板の間に介在される請求項４に記載の樹脂硬化物とを備える、光学素子。

[請求項10] 前記樹脂硬化物の屈折率の、前記一の樹脂基板の屈折率に対する比率が、０．９９６以上１．００５以下である、請求項９に記載の光学

素子。

[請求項11] 請求項９に記載の光学素子を備える、光学結像装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/038821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J 163/00(2006.01)i; ***C09J 11/06***(2006.01)i; ***G02B 1/04***(2006.01)i; ***G02B 30/56***(2020.01)i
FI: C09J163/00; C09J11/06; G02B30/56; G02B1/04

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; G02B1/04; G02B30/56

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

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

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

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.
A	JP 2019-178208 A (MITSUI CHEMICALS INC) 17 October 2019 (2019-10-17) claims, examples	1-11
A	JP 2014-502369 A (LG CHEM, LTD.) 30 January 2014 (2014-01-30) claims, examples, drawings	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 December 2023	**09 January 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/JP2023/038821

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2019-178208 A	17 October 2019	(Family: none)	
JP 2014-502369 A	30 January 2014	CN 102893202 A	
		US 2013/0250196 A1	
		claims, examples, figures	
		CN 103080815 A	
		CN 103201672 A	
		CN 103221874 A	
		CN 103221875 A	
		CN 103221876 A	
		CN 103348279 A	
		JP 2013-530414 A	
		JP 2013-536456 A	
		JP 2014-501938 A	
		JP 2014-501939 A	
		JP 2014-502370 A	
		JP 2014-502371 A	
		JP 2015-129954 A	
		JP 2016-28283 A	
		KR 10-2012-0050399 A	
		KR 10-2012-0050400 A	
		KR 10-2012-0050401 A	
		KR 10-2012-0050402 A	
		KR 10-2012-0050403 A	
		KR 10-2012-0050404 A	
		KR 10-2012-0050405 A	
		TW 201237459 A	
		TW 201237460 A	
		TW 201237461 A	
		TW 201237462 A	
		TW 201237463 A	
		TW 201237464 A	
		TW 201239404 A	
		US 2012/0257128 A1	
		US 2012/0257129 A1	
		US 2012/0262639 A1	
		US 2013/0027620 A1	
		US 2013/0083262 A1	
		US 2013/0242213 A1	
		US 2014/0146252 A1	
		WO 2012/064138 A2	
		WO 2012/064140 A2	
		WO 2012/064141 A2	
		WO 2012/064142 A2	
		WO 2012/064143 A2	
		WO 2012/064144 A2	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/038821

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; G02B 1/04(2006.01)i; G02B 30/56(2020.01)i
FI: C09J163/00; C09J11/06; G02B30/56; G02B1/04

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; G02B1/04; G02B30/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

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
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	1-11
A	JP 2014-502369 A (エルジー・ケム・リミテッド) 30.01.2014 (2014-01-30) 特許請求の範囲，実施例，図面	1-11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
19.12.2023	09.01.2024

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/JP2023/038821

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-178208 A	17.10.2019	（ファミリーなし）	
JP 2014-502369 A	30.01.2014	CN 102893202 A	
		US 2013/0250196 A1	
		claims, examples, figures	
		CN 103080815 A	
		CN 103201672 A	
		CN 103221874 A	
		CN 103221875 A	
		CN 103221876 A	
		CN 103348279 A	
		JP 2013-530414 A	
		JP 2013-536456 A	
		JP 2014-501938 A	
		JP 2014-501939 A	
		JP 2014-502370 A	
		JP 2014-502371 A	
		JP 2015-129954 A	
		JP 2016-28283 A	
		KR 10-2012-0050399 A	
		KR 10-2012-0050400 A	
		KR 10-2012-0050401 A	
		KR 10-2012-0050402 A	
		KR 10-2012-0050403 A	
		KR 10-2012-0050404 A	
		KR 10-2012-0050405 A	
		TW 201237459 A	
		TW 201237460 A	
		TW 201237461 A	
		TW 201237462 A	
		TW 201237463 A	
		TW 201237464 A	
		TW 201239404 A	
		US 2012/0257128 A1	
		US 2012/0257129 A1	
		US 2012/0262639 A1	
		US 2013/0027620 A1	
		US 2013/0083262 A1	
		US 2013/0242213 A1	
		US 2014/0146252 A1	
		WO 2012/064138 A2	
		WO 2012/064140 A2	
		WO 2012/064141 A2	
		WO 2012/064142 A2	
		WO 2012/064143 A2	
		WO 2012/064144 A2	