(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23日(23.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/018344 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 1/00 (2006.01) *G02B 1/04* (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01) *G02B 27/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/025512

(22) 国際出願日： 2024年7月16日(16.07.2024)

(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 2023-118126 2023年7月20日(20.07.2023) 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: 青野 暁史(**AONO Akifumi**); 〒4578522 愛知県名古屋市南区丹後通２－１ 三井化学株式会社内 Aichi (JP). 村松 昭宏(**MURAMATSU Akihiro**); 〒4578522 愛知県名古屋市南区丹後通２－１ 三井化学株式会社内 Aichi (JP).

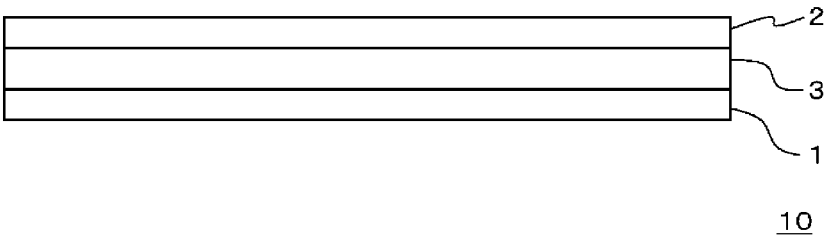
(74) 代理人: 速水 進治(**HAYAMI Shinji**); 〒1410031 東京都品川区西五反田７丁目９番２号 ＫＤＸ五反田ビル９階 Tokyo (JP).

(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).

(54) **Title:** OPTICAL LAMINATE, METHOD FOR MANUFACTURING OPTICAL LAMINATE, AND OPTICAL INFORMATION TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称： 光学積層体、光学積層体の製造方法および光情報伝達装置



(57) **Abstract:** An optical laminate (10) includes an optical substrate (1), a (thio)urethane optical resin layer (2) on at least one side of the optical substrate 1, and an adhesive layer (3) between the optical substrate (1) and the (thio)urethane optical resin layer (2), wherein the adhesive layer (3) has a glass transition temperature of 70°C or less.

(57) 要約：光学基板（１）と、前記光学基板１の少なくとも一方の面に（チオ）ウレタン系光学樹脂層（２）と、前記光学基板（１）と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層（２）との間に接着剤層（３）と、を含み、前記接着剤層（３）のガラス転移温度が７０℃以下である、光学積層体（１０）。

WO 2025/018344 A1

［続葉有］

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 ：

光学積層体、光学積層体の製造方法および光情報伝達装置

技術分野

[0001]　本発明は、光学積層体、光学積層体の製造方法および光情報伝達装置に関する。

背景技術

[0002]　近年、光学装置の分野において、軽量化および耐衝撃性向上などの理由から、樹脂材料の需要が高まっている。例えば、ウェアラブルデバイスなどの人体に装着して使用される光学装置においては、樹脂材料の使用が求められている。

[0003]　特許文献１には、軽量であり、かつ、高精度な光情報の伝達が可能な光学部材を提供することを目的として、有機高分子を含み、面積が１ｍｍ^{2}以上であり、面積１ｍｍ^{2}の領域の平坦度を非接触光学式平坦度計で測定したとき、前記平坦度が８０μｍ以下である面Ａを含む光学部材が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０２０／１７０８０１号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　本発明は、反りを抑制できる、光学基板と（チオ）ウレタン系光学樹脂層との光学積層体を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0006]　すなわち、本発明によれば、以下に示す光学積層体、光学積層体の製造方法および光情報伝達装置が提供される。

１．　光学基板と、

前記光学基板の少なくとも一方の面に（チオ）ウレタン系光学樹脂層と、

前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層との間に接着剤層と、

を含み、

前記接着剤層のガラス転移温度が７０℃以下である、光学積層体。

２．　測定モードを引張にし、温度２５℃、測定周波数１Ｈｚの条件で測定される、前記接着剤層の損失弾性率が０．００１ＧＰａ以上１．５ＧＰａ以下である、１．に記載の光学積層体。

３．　前記接着剤層の厚みが０．５μｍ以上１０００μｍ以下である、１．または２．に記載の光学積層体。

４．　ＪＩＳ　Ｋ－５６００－２－４：２０１４に準じて測定した接着剤層の硬化前の密度D_0および硬化後の密度D_1から、下記式（１）により得られる硬化収縮率が１０％以下である、１．～３．のいずれかに記載の光学積層体。

硬化収縮率（％）＝（D_1-D_0）／D_0　　（１）

５．　ＪＩＳ　Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける前記接着剤層の屈折率が１．４７以上である、１．～４．のいずれかに記載の光学積層体。

６．　前記接着剤層が（メタ）アクリル系樹脂およびエポキシ系樹脂からなる群から選択される一種または二種以上を含む、１．～５．のいずれかに記載の光学積層体。

７．　前記接着剤層が接着性樹脂組成物の硬化物からなり、前記接着性樹脂組成物が光硬化性樹脂組成物または熱硬化性樹脂組成物である、１．～６．のいずれかに記載の光学積層体。

８．　前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層の厚みが２．０ｍｍ以下である、１．～７．のいずれかに記載の光学積層体。

９．　ＪＩＳ　Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層の屈折率が１．４７以上である、１．～８．のいずれかに記載の光学積層体。

１０．　前記光学基板がガラス基板および光学結晶基板からなる群から選択される一種または二種以上を含む、１．～９．のいずれかに記載の光学積層体。

１１．　ＪＩＳ　Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける前記光学基板の屈折率が１．４７以上である、１．～１０．のいずれかに記載の光学積層体。

１２．　前記光学基板と前記接着剤層との間に透明無機物層をさらに含む、１．～１１．のいずれかに記載の光学積層体。

１３．　前記光学基板と前記接着剤層との間にカップリング剤層をさらに含む、１．～１２．のいずれかに記載の光学積層体。

１４．　前記光学積層体における前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層側の面Ａの反り量F_Aが３５０μｍ以下である、１．～１３．のいずれかに記載の光学積層体。

１５．　前記光学積層体を温度６０℃、湿度９０％の環境下に３６０時間静置したときに、前記光学基板から前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層が剥離しない、１．～１４．のいずれかに記載の光学積層体。

１６．　ＪＩＳ　Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける前記光学積層体の屈折率が１．４７以上である、１．～１５．のいずれかに記載の光学積層体。

１７．　ウェアラブルデバイスに用いることが可能である、１．～１６．のいずれかに記載の光学積層体。

１８．　光学基板と、前記光学基板の少なくとも一方の面に（チオ）ウレタン系光学樹脂層と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層と、を含む積層体を準備する工程（Ａ）と、

前記未硬化または半硬化状態の接着剤層を硬化して光学積層体を得る工程（Ｂ）と、

を含む、光学積層体の製造方法。

１９．　前記工程（Ｂ）の前に、前記積層体を減圧環境下に置く工程（Ｃ）をさらに含む、１８．に記載の光学積層体の製造方法。

２０．　光照射部と、

１．～１７．のいずれかに記載の光学積層体と、

を含む、光情報伝達装置。

発明の効果

[0007]　本発明によれば、反りを抑制できる、光学基板と（チオ）ウレタン系光学樹脂層との光学積層体を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本実施形態の光学積層体の一例を模式的に示す断面図である。

[図2]本実施形態の光情報伝達装置の一例を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009]　以下、本発明を実施形態に基づいて説明する。

数値範囲が段階的に記載されている場合、各数値範囲の上限及び下限は任意に組み合わせることができる。

[0010] ［光学積層体］

以下、本実施形態の光学積層体について詳細に説明する。

[0011]　本実施形態の光学積層体について図１を用いて説明する。本実施形態の光学積層体１０は、光学基板１と、前記光学基板１の少なくとも一方の面に（チオ）ウレタン系光学樹脂層２と、前記光学基板１と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層２との間に接着剤層３と、を含み、前記接着剤層３のガラス転移温度が７０℃以下である。

[0012]　本実施形態の光学積層体により上述の課題が解決されるメカニズムは明らかではないが、以下のメカニズムにより上述の課題が解決されると推測される。

まず前提として、光学基板と（チオ）ウレタン系光学樹脂層は線膨張係数の差から、光学積層体には歪みが生じやすく、これにより反りが生じやすい。

本実施形態の光学積層体では、光学積層体に歪みが加わると、接着剤層が応力を緩和し、これにより反りの発生が抑制されると考えられる。

[0013] ＜接着剤層＞

以下、本実施形態の光学積層体の接着剤層について説明する。

[0014] 接着剤層のガラス転移温度は、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは６５℃以下、より好ましくは６０℃以下、さらに好ましくは５５℃以下、さらに好ましくは５０℃以下、さらに好ましくは４５℃以下であり、そして、高温環境下および／または高湿度環境下において、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは－２０℃以上、より好ましくは－１０℃以上、さらに好ましくは０℃以上、さらに好ましくは１０℃以上、さらに好ましくは１５℃以上、さらに好ましくは２０℃以上である。

[0015] 光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、接着剤層のガラス転移温度は、好ましくは－２０℃以上７０℃以下、より好ましくは－１０℃以上６５℃以下、さらに好ましくは０℃以上６０℃以下、さらに好ましくは１０℃以上５５℃以下、さらに好ましくは１５℃以上５０℃以下、さらに好ましくは２０℃以上４５℃以下である。

[0016] 接着剤層のガラス転移温度は、動的粘弾性測定（ＤＭＡ）により測定できる。具体的には下記の＜測定条件＞により測定できる。

＜測定条件＞

装置：動的粘弾性測定装置

試料形状：幅１０ｍｍ×厚み０．１ｍｍ×長さ２０ｍｍ

昇温速度：５℃／ｍｉｎ

測定モード：引張

[0017] 接着剤層のガラス転移温度は、接着剤層の組成を調整することにより調整できる。例えば、接着剤層の高分子量成分と低分子量成分（例えば、添加剤

や硬化剤など)の比率を調整してもよいし、接着剤層の架橋密度を調整してもよい。

[0018] 測定モードを引張にし、温度２５℃、測定周波数１Ｈｚの条件で測定される、前記接着剤層の損失弾性率は、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは０．００１ＧＰａ以上、より好ましくは０．０１ＧＰａ以上、さらに好ましくは０．０３ＧＰａ以上であり、そして、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは１．５ＧＰａ以下、より好ましくは１．３ＧＰａ以下、さらに好ましくは１．１ＧＰａ以下、さらに好ましくは０．９ＧＰａ以下、さらに好ましくは０．７ＧＰａ以下、さらに好ましくは０．５ＧＰａ以下、さらに好ましくは０．３ＧＰａ以下である。

[0019] 光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、測定モードを引張にし、温度２５℃、測定周波数１Ｈｚの条件で測定される、前記接着剤層の損失弾性率は、好ましくは０．００１ＧＰａ以上１．５ＧＰａ以下、より好ましくは０．０１ＧＰａ以上１．３ＧＰａ以下、さらに好ましくは０．０３ＧＰａ以上１．１ＧＰａ以下、さらに好ましくは０．０３ＧＰａ以上０．９ＧＰａ以下、さらに好ましくは０．０３ＧＰａ以上０．７ＧＰａ以下、さらに好ましくは０．０３ＧＰａ以上０．５ＧＰａ以下、さらに好ましくは０．０３ＧＰａ以上０．３ＧＰａ以下である。

[0020] 接着剤層の損失弾性率は、動的粘弾性測定（ＤＭＡ）により測定できる。具体的には下記の＜測定条件＞により測定できる。

＜測定条件＞

装置：動的粘弾性測定装置

試料形状：幅１０ｍｍ×厚み０．１ｍｍ×長さ２０ｍｍ

温度：２５℃

測定モード：引張

[0021] 接着剤層の損失弾性率は、接着剤層の組成を調整することにより調整できる。例えば、接着剤層の高分子量成分と低分子量成分の比率を調整してもよいし、接着剤層の架橋密度を調整してもよい。

[0022] 前記接着剤層の厚みは、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは０．５μｍ以上、より好ましくは１μｍ以上、さらに好ましくは５μｍ以上、さらに好ましくは１０μｍ以上、さらに好ましくは１５μｍ以上であり、そして、光学積層体全体の厚みを低減させる観点から、好ましくは１０００μｍ以下、より好ましくは５００μｍ以下、さらに好ましくは２００μｍ以下、さらに好ましくは１００μｍ以下、さらに好ましくは８０μｍ以下、さらに好ましくは６０μｍ以下である。

[0023] 光学積層体全体の厚みを低減しつつ、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、前記接着剤層の厚みは、好ましくは０．５μｍ以上１０００μｍ以下、より好ましくは１μｍ以上５００μｍ以下、さらに好ましくは５μｍ以上２００μｍ以下、さらに好ましくは１０μｍ以上１００μｍ以下、さらに好ましくは１５μｍ以上８０μｍ以下、さらに好ましくは１５μｍ以上６０μｍ以下である。

[0024] ＪＩＳ　Ｋ－５６００－２－４：２０１４に準じて測定した接着剤層の硬化前の密度D_0および硬化後の密度D_1から、下記式（１）により得られる硬化収縮率は、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは１０％以下、より好ましくは９％以下、さらに好ましくは８％以下であり、そして、例えば０．０１％以上であってもよく、０．１％以上であってもよく、１％以上であってもよい。

硬化収縮率（％）＝（D_1-D_0）／D_0　　（１）

[0025] 接着剤層の硬化収縮率は、接着剤層の組成を調整することにより調整できる。例えば、接着剤層の高分子量成分と低分子量成分の比率を調整してもよいし、接着剤層の架橋密度を調整してもよい。

[0026] ＪＩＳ　Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６

ｎｍにおける前記接着剤層の屈折率は、光学積層体の光学特性を向上させる観点から、好ましくは１．４７以上、より好ましくは１．４９以上、さらに好ましくは１．５１以上、さらに好ましくは１．５３以上であり、そして、例えば１．９０以下であってもよく、１．８０以下であってもよく、１．７０以下であってもよい。

[0027] 下記の＜測定条件＞で測定される前記接着剤層の線膨張係数は、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは２００×１０$^{-6}$／℃以下、より好ましくは１５０×１０$^{-6}$／℃以下であり、そして、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、光学基板との線膨張係数が小さいほうがよいため、好ましくは２×１０$^{-6}$／℃以上、より好ましくは４×１０$^{-6}$／℃以上、さらに好ましくは６×１０$^{-6}$／℃以上、さらに好ましくは８×１０$^{-6}$／℃以上である。

＜測定条件＞

測定モード：ＴＭＡ圧縮モード

試験荷重：５０ｍＮ

昇温速度：５℃／ｍｉｎ

試験温度範囲：０～２００℃

測定雰囲気：窒素（１００ｍｌ／ｍｉｎ）

[0028] 前記接着剤層は、好ましくは（メタ）アクリル系樹脂およびエポキシ系樹脂からなる群から選択される一種または二種以上を含み、より好ましくは（メタ）アクリル系樹脂を含む。

[0029] 前記接着剤層は、公知の接着剤をさらに含んでもよい。公知の接着剤としては、例えば、有機チタン樹脂、ポリエチレンイミン樹脂、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、オキサゾリン基含有樹脂、変性シリコーン樹脂およびアルキルチタネート、ポリエステルポリブタジエン等から組成されているラミネート接着剤、または一液型、二液型のポリオールと多価イソシアネート、水系ウレタン、アイオノマー等が挙げられる。または、アクリル樹脂、酢酸

ビニル樹脂、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂等を主原料とした水性接着剤を用いてもよい。また、ガスバリア性積層体の用途に応じて、接着剤に硬化剤、シランカップリング剤等の他の添加物を添加してもよい。

[0030] 前記接着剤層は、接着性樹脂組成物の硬化物からなり且つ前記接着性樹脂組成物が光硬化性樹脂組成物または熱硬化性樹脂組成物であることが好ましく、接着性樹脂組成物の硬化物からなり且つ前記接着性樹脂組成物が光硬化性樹脂組成物であることがより好ましい。

[0031] コーンプレート型粘度計（ブルックフィールド社製、機種名：ＤＶ２Ｔ）を用い、さらに、コーンスピンドルとしてＣＰＡ－４０Ｇ（角度：０．８°、半径２４ｍｍ、サンプル量０．５ｍＬ、せん断速度７．５Ｎ／ｓ）を用い、温度２５℃の条件で測定される、前記接着性樹脂組成物の粘度は、好ましくは５０ｍＰａ・ｓ以上、より好ましくは１００ｍＰａ・ｓ以上、さらに好ましくは２００ｍＰａ・ｓ以上、さらに好ましくは３００ｍＰａ・ｓ以上、さらに好ましくは４００ｍＰａ・ｓ以上であり、そして、好ましくは５０００ｍＰａ・ｓ以下、より好ましくは２０００ｍＰａ・ｓ以下、さらに好ましくは１０００ｍＰａ・ｓ以下、さらに好ましくは８００ｍＰａ・ｓ以下である。

[0032] ＜（チオ）ウレタン系光学樹脂層＞

以下、本実施形態の（チオ）ウレタン系光学樹脂層について説明する。

[0033] 前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層は（チオ）ウレタン系樹脂を含む。（チオ）ウレタン系樹脂は、イソ（チオ）シアネート化合物と、二官能以上の活性水素化合物とから得ることができる。二官能以上の活性水素化合物としては、ポリオール化合物、ポリチオール化合物を挙げることができる。

[0034] イソ（チオ）シアネート化合物としては、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、ペンタ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、フェニレンジイソシアネート、および４，４’－ジフェニルメタンジイソシアネート等が挙げられる。

[0035] ポリチオール化合物としては、例えば、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）、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）、ビス（２－メルカプトエチル）スルフィド、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、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、２，５－ジメルカプトメチル－１，４－ジチアン、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、エチレングリコールビス（３－メルカプトプロピオネート）等が挙げられる。

[0036] ポリオール化合物としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、１，３－プロパンジオール、２，２－ジメチル－１，３－プロパンジオール、２，２－ジエチル－１，３－プロパンジオール、１，２－ブタンジオール、１，３－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、３－メチル－１，３－ブタンジオール、１，２－ペンタンジオール、１，３－ペンタンジオール、１，５－ペンタンジオール、２，４－ペンタンジオール、２－メチル－２，４－ペンタンジオール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、２，５－ヘキサンジオール、グリセロール、ジグリセロール、ポリグリセロール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジ（トリメチロールプロパン）等の直鎖または分枝鎖の脂肪族アルコール、１，２－シクロペンタンジオ

ール、１，３－シクロペンタンジオール、３－メチル－１，２－シクロペンタンジオール、１，２－シクロヘキサンジオール、１，３－シクロヘキサンジオール、１，４－シクロヘキサンジオール、４，４’－ビシクロヘキサノール、１，４－シクロヘキサンジメタノール等の脂環族アルコール等が挙げられる。

[0037] 前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層の厚みは、好ましくは２．０ｍｍ以下、より好ましくは１．５ｍｍ以下、さらに好ましくは１．０ｍｍ以下、さらに好ましくは０．８ｍｍ以下、さらに好ましくは０．６ｍｍ以下、さらに好ましくは０．４ｍｍ以下である。

[0038] ＪＩＳ Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層の屈折率は、光学積層体の光学特性を向上させる観点から、好ましくは１．４７以上、より好ましくは１．４９以上、さらに好ましくは１．５１以上、さらに好ましくは１．５３以上であり、そして、例えば１．９０以下であってもよく、１．８０以下であってもよく、１．７０以下であってもよい。

[0039] 下記の＜測定条件＞で測定される前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層の線膨張係数は、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは１００×１０$^{-6}$／℃以下、より好ましくは８０×１０$^{-6}$／℃以下であり、そして、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、光学基板との線膨張係数の差が小さいほうがよいため、好ましくは２×１０$^{-6}$／℃以上、より好ましくは４×１０$^{-6}$／℃以上、さらに好ましくは６×１０$^{-6}$／℃以上、さらに好ましくは８×１０$^{-6}$／℃以上である。

＜測定条件＞

測定モード：ＴＭＡ圧縮モード

試験荷重：５０ｍＮ

昇温速度：５℃／ｍｉｎ

試験温度範囲：２３～２００℃

測定雰囲気：窒素（１００ｍｌ／ｍｉｎ）

[0040] ＜光学基板＞

以下、本実施形態の光学積層体の光学基板について説明する。

[0041] 前記光学基板は、好ましくはガラス基板および光学結晶基板からなる群から選択される一種または二種以上を含む。光学結晶基板としては、ＳｉＣ基板、$LiNbO_3$基板（ＬＮ基板）、Al_2O_3基板、サファイア基板、水晶基板および石英基板等が挙げられる。

[0042] ＪＩＳ　Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける前記光学基板の屈折率は、光学積層体の光学特性を向上させる観点から、好ましくは１．４７以上、より好ましくは１．４９以上、さらに好ましくは１．５１以上、さらに好ましくは１．５３以上であり、そして、例えば１．９０以下であってもよく、１．８０以下であってもよく、１．７０以下であってもよい。

[0043] 下記の＜測定条件＞で測定される前記光学基板の線膨張係数は、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、接着剤層や（チオ）ウレタン系光学樹脂層との線膨張係数の差が小さいほうがよいため、好ましくは０．１×10^{-6}／℃以上、より好ましくは０．５×10^{-6}／℃以上、さらに好ましくは２×10^{-6}／℃以上、さらに好ましくは４×10^{-6}／℃以上であり、そして、例えば４０×10^{-6}／℃以下であってもよく、２０×10^{-6}／℃以下であってもよい。

＜測定条件＞

測定モード：ＴＭＡ圧縮モード

試験荷重：５０ｍＮ

昇温速度：５℃／ｍｉｎ

試験温度範囲：２３～２００℃

測定雰囲気：窒素（１００ｍｌ／ｍｉｎ）

[0044] ＜その他の層構成＞

本実施形態の光学積層体は、接着剤層、（チオ）ウレタン系光学樹脂層お

よび光学基板以外の構成を含んでもよい。

[0045] 本実施形態の光学積層体は、光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは前記光学基板と前記接着剤層との間に透明無機物層をさらに含む。

透明無機物層を形成するための手段は特に限定されないが、例えば、光学基板の表面をスパッタリングすることにより形成することができる。具体的には、まず真空容器中に光学基板を置き、アルゴンガスなどのガスを導入し、次いで光学基板の表面にマイナスの電圧を印加してグロー放電を発生させ、ガス原子をイオン化させる。これによりイオン化したガス原子が光学基板の表面に衝突し、光学基板の表面の粒子（原子・分子）が弾き出され、光学基板の表面に付着・堆積し、透明無機物層が形成される。

[0046] 透明無機物層の厚みは特に限定されないが、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは５ｎｍ以上、より好ましくは１０ｎｍ以上、さらに好ましくは２０ｎｍ以上、さらに好ましくは５０ｎｍ以上であり、そして、例えば１００ｎｍ以下である。

[0047] 本実施形態の光学積層体は、光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは前記光学基板と前記接着剤層との間にカップリング剤層をさらに含む。

[0048] カップリング剤層が含むカップリング剤は特に限定されないが、例えば、シランカップリング剤が挙げられる。シランカップリング剤としては、例えば、ビニルトリメトキシシランおよびビニルトリエトキシシラン等のビニル基含有シランカップリング剤、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、３－グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、３－グリシドキシプロピルメチルジエトキシシランおよび３－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン等のエポキシ基含有シランカップリング剤、３－メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、３－メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、３－メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、３－メタクリ

ロキシプロピルトリエトキシシランおよび３－アクリロキシプロピルトリメトキシシラン等の（メタ）アクリル基含有シランカップリング剤等が挙げられる。

[0049] カップリング剤層の厚みは特に限定されないが、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、好ましくは１ｎｍ以上、より好ましくは２ｎｍ以上、さらに好ましくは５ｎｍ以上、さらに好ましくは１０ｎｍ以上であり、そして、例えば５０ｎｍ以下であってもよい。

[0050] 本実施形態の光学積層体は、上記した構成以外にも、例えば、光学積層体の帯電を防止する帯電防止層、光学積層体の傷付きを防止するハードコート層、光学積層体への水分の浸入を遮断する水分遮断層、光学積層体の表面反射を低減させる反射防止膜などの層構成を含んでもよい。

[0051] ＜光学積層体の物性および用途＞

以下、本実施形態の光学積層体の物性および用途について説明する。

[0052] 本実施形態の光学積層体における前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層側の面Ａの反り量F_Aは、好ましくは３５０μｍ以下、より好ましくは３００μｍ以下、さらに好ましくは２５０μｍ以下、さらに好ましくは２００μｍ以下、さらに好ましくは１５０μｍ以下、さらに好ましくは１００μｍ以下、さらに好ましくは５０μｍ以下であり、そして、例えば０．０１μｍ以上であってもよい。

[0053] 反り量F_Aは、超高精度三次元測定機により測定できる。具体的には下記の条件により測定できる。

装置：ＵＡ３Ｐ（パナソニックプロダクションエンジニアリング社製）

測定領域：光学積層体の中心からＸおよびＹ方向にそれぞれ±３０ｍｍの円形領域

[0054] 本実施形態の光学積層体を温度６０℃、湿度９０％の環境下に３６０時間静置したとき、好ましくは前記光学基板から前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層が剥離しない。

[0055] ＪＩＳ Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける前記光学積層体の屈折率は、光学積層体の光学特性を向上させる観点から、好ましくは１．４７以上、より好ましくは１．４９以上、さらに好ましくは１．５１以上、さらに好ましくは１．５３以上であり、そして、例えば１．９０以下であってもよく、１．８０以下であってもよく、１．７０以下であってもよい。

[0056] 本実施形態の光学積層体の用途は特に限定されないが、ウェアラブルデバイスに用いることが可能であり、より具体的には、仮想現実（ＶＲ：Ｖｉｒｔｕａｌ Ｒｅａｌｉｔｙ）、拡張現実（ＡＲ：Ａｕｇｍｅｎｔｅｄ Ｒｅａｌｉｔｙ）等を表示するウェアラブルディスプレイに用いることが可能である。

[0057] ［光学積層体の製造方法］

以下、本実施形態の光学積層体の製造方法について説明する。

[0058] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、光学基板と、前記光学基板の少なくとも一方の面に（チオ）ウレタン系光学樹脂層と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層と、を含む積層体を準備する工程（Ａ）と、前記未硬化または半硬化状態の接着剤層を硬化して前記光学積層体を得る工程（Ｂ）と、を含む。

[0059] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、前記工程（Ｂ）の前に前記積層体を減圧環境下に置く工程（Ｃ）をさらに含んでもよい。これにより、積層の際に各部材の位置ずれを防ぐことができる。また、これにより、層間に気泡が発生するのを防ぐことができる。

[0060] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、光学基板の表面をスパッタリングする工程をさらに含んでもよい。光学基板の表面をスパッタリングすることにより、光学基板の表面に透明無機物層を形成することができる。

[0061] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、光学基板の表面を表面処理プラズマアッシングする工程をさらに含んでもよい。光学基板の表面をプラズマアッシングすることで、光学基板の表面を活性化させることができる。

[0062] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、光学基板の表面にカップリング剤を塗布する工程をさらに含んでもよい。光学基板の表面にカップリング剤を塗布することにより、光学基板の表面にカップリング剤層を形成することができる。

[0063] 本実施形態の光学積層体の製造方法においては、光学積層体の反りをより一層抑制する観点、および光学積層体の剥がれを抑制する観点から、光学基板のスパッタリングをおこなった面にカップリング剤を塗布することが好ましい。

[0064] ［光情報伝達装置］

以下、本実施形態の光情報伝達装置について説明する。

[0065] 本実施形態の光情報伝達装置について図２を用いて説明する。本実施形態の光情報伝達装置２０は、光照射部１１と、上記の光学積層体１０と、を含む。

[0066] 光照射部１１から発生した光１２は、光学積層体１０にて反射され、反射された光が使用者の目１３に照射される。これにより、光照射部１１から発生した光が光情報伝達装置１０を装着した使用者に認識される。

[0067] 以上、本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

また、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

実施例

[0068] 以下、本発明を実施例によりさらに具体的に説明するが、本発明はその主旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

[0069] ＜光学積層体＞

以下の材料を準備した。

ガラス基板（１）（コーニング社製、直径８０ｍｍ、厚み０．５ｍｍ、屈折率１．５１、線膨張係数３１．７×１０$^{-7}$／℃）

チオウレタン系光学樹脂シート（１）（三井化学社製、製品名ＳＫ－６０

０、直径７８ｍｍ、厚み０．３５ｍｍ、屈折率１．６７、線膨張係数６．５×１０$^{-5}$／℃）

接着性樹脂組成物（Ａ）（アクリル系、紫外線硬化型）

接着性樹脂組成物（Ｂ）（アクリル系、紫外線硬化型）

接着性樹脂組成物（Ｃ）（アクリル系、紫外線硬化型）

接着性樹脂組成物（Ｄ）（アクリル系、紫外線硬化型）

接着性樹脂組成物（Ｅ）（エポキシ系、熱硬化型）

接着性樹脂組成物（Ｆ）（エポキシ系、熱硬化型）

[0070]（実施例１～４）

ガラス基板（１）をスパッタし、ガラス基板（１）の表面に透明無機物層を形成した。スパッタリングターゲットとしては金属Ｓｉを用いた。また、キャリアガスとしてはＡｒとO_2を用いた。また、スパッタ電力は５．５ｋＷであった。なお、透明無機物層の形成方法は特に限定されず、イオンアシスト蒸着で形成してもよい。

次いで、ガラス基板（１）の透明無機物層に、シランカップリング剤（信越化学工業社製、製品名ＫＢＭ－５１０３）を塗布し、厚み７ｎｍのシランカップリング剤層を形成した。

次いで、ガラス基板（１）のシランカップリング剤層に、表１に示す接着性樹脂組成物を硬化後の厚みが５０μｍになるようにそれぞれ塗布した。

次いで、接着性樹脂組成物を塗布した面にチオウレタン系光学樹脂シート（１）を積層し、波長４０５ｎｍの紫外線を照射強度６００ｍＷ／ｃｍ^{2}で５０秒間照射し、接着性樹脂組成物を硬化させ、光学積層体をそれぞれ得た。

[0071]（実施例５）

接着剤層の厚みを２０μｍとしたこと以外は実施例１と同様にして光学積層体を得た。

[0072]（実施例６）

接着剤層の厚みを２０μｍとしたこと以外は実施例３と同様にして光学積層体を得た。

[0073]（比較例１～２）

ガラス基板（１）を実施例１の透明無機物質層を形成したときと同じ条件でスパッタし、ガラス基板（１）の表面に透明無機物層を形成した。

次いで、ガラス基板（１）の透明無機物層に、実施例１のシランカップリング剤層を形成したときと同じ条件でシランカップリング剤層を形成した。

次いで、ガラス基板（１）のシランカップリング剤層に、表１に示す接着性樹脂組成物を硬化後の厚みが５０μｍになるようにそれぞれ塗布した。

次いで、接着性樹脂組成物を塗布した面にチオウレタン系光学樹脂シート（１）を積層し、波長４０５ｎｍの紫外線を照射強度６００ｍＷ／ｃｍ^{2}で５０秒間照射し、さらに８０℃で３０分加熱し、接着性樹脂組成物を硬化させ、光学積層体をそれぞれ得た。

[0074]＜接着性樹脂組成物の粘度＞

コーンプレート型粘度計（ブルックフィールド社製、機種名：ＤＶ２Ｔ）を用い、さらに、コーンスピンドルとしてＣＰＡ‐４０Ｇ（角度：０．８°、半径２４ｍｍ、サンプル量０．５ｍＬ、せん断速度７．５Ｎ／ｓ）を用い、温度２５℃の条件で接着性樹脂組成物の粘度を測定した。結果を表１に示す。

[0075]＜接着剤層評価用試料の作成＞

（実施例１～６）

ＰＥＴ製シートに、表１に示す接着性樹脂組成物をそれぞれ硬化後の厚みが０．１ｍｍになるように塗布した。次いで、波長４０５ｎｍの紫外線を照射強度６００ｍＷ／ｃｍ^{2}で５０秒間照射し、接着性樹脂組成物を硬化させた。次いで、ＰＥＴ製シートから硬化した接着性樹脂組成物を剥離し、幅１０ｍｍ長さ２０ｍｍにカットし、接着剤層評価用試料を得た。

（比較例１～２）

ＰＥＴ製シートに、表１に示す接着性樹脂組成物をそれぞれ硬化後の厚みが０．１ｍｍになるように塗布した。次いで、波長４０５ｎｍの紫外線を照射強度６００ｍＷ／ｃｍ^{2}で５０秒間照射し、さらに８０℃で３０分加熱し、

接着性樹脂組成物を硬化させた。次いで、ＰＥＴ製シートから硬化した接着性樹脂組成物を剥離し、幅１０ｍｍ長さ２０ｍｍにカットし、接着剤層評価用試料を得た。

[0076] ＜接着剤層のガラス転移温度＞

上記の方法により得られた接着剤層評価用試料を用いて下記の条件によりガラス転移温度を測定した。結果を表１に示す。

装置：ＤＭＡ７１００（日立ハイテクサイエンス社製）

温度範囲：０～２００℃

昇温速度：５℃／ｍｉｎ

測定間隔：３秒

測定周波数：１Ｈｚ

測定モード：引張

[0077] ＜接着剤層の損失弾性率＞

上記の方法により得られた接着剤層評価用試料を用いて下記の条件により損失弾性率を測定した。結果を表１に示す。

装置：ＤＭＡ７１００（日立ハイテクサイエンス社製）

試料形状：幅１０ｍｍ×厚み０．１ｍｍ×長さ２０ｍｍ

測定温度：２５℃

測定周波数：１Ｈｚ

測定モード：引張

[0078] ＜接着剤層の屈折率＞

上記の方法により得られた接着剤層評価用試料を用いて、ＪＩＳ　Ｋ－００６２：１９９２に準じてアッベ屈折計により、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける屈折率を測定した。結果を表１に示す。

[0079] ＜接着剤層の硬化収縮率＞

上記の方法により得られた接着剤層評価用試料を用いて、ＪＩＳ　Ｋ－５６００－２－４：２０１４に準じて測定した接着剤層の硬化前の密度D_0および硬化後の密度D_1から、下記式（１）により硬化収縮率を算出した。結果を

表１に示す。

硬化収縮率（％）＝（D_1-D_0）／D_0　　（１）

[0080] ＜光学積層体の反り量（２３℃）＞

上記の方法により得られた光学積層体を室温（２３℃）で１時間静置した後に、下記の条件により反り量を測定した。

装置：ＵＡ３Ｐ（パナソニックプロダクションエンジニアリング社製）

測定領域：光学積層体の中心からＸおよびＹ方向にそれぞれ±３０ｍｍの円形領域

得られた反り量を以下の基準により評価した。結果を表１に示す。

Ａ：１００μｍ以下

Ｂ：１００μｍ超過３５０μｍ以下

Ｃ：３５０μｍ超過

[0081]

[表1]

表1

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2
接着性樹脂組成物	(A) アクリル系 紫外線硬化型	(B) アクリル系 紫外線硬化型	(C) アクリル系 紫外線硬化型	(D) アクリル系 紫外線硬化型	(E) エポキシ系 熱硬化型	(F) エポキシ系 熱硬化型
接着性樹脂組成物の粘度(mPa・s)	483.4	—	700	441	—	4586
接着剤層の厚み（μm）	50	50	50	50	50	50
接着剤層のガラス転移温度(℃)	39	22	37	40	86	80
接着剤層の損失弾性率(GPa)	0.1	0.2	0.03	—	1.8	2.2
接着剤層の屈折率	1.6583	1.55	1.547	1.616	1.6094	1.6074
接着剤層の硬化収縮率(%)	7.8	3.8	4	—	5.5	4.5
光学積層体の反り量 (23℃) (A~C)	A	A	A	A	C	C

[0082] 実施例の光学積層体では反りが抑制されていた。このことから、本実施形態の光学積層体によると反りを抑制できることがわかる。

[0083] ＜光学積層体の反り量（５０℃）＞

上記の方法により得られた光学積層体を５０℃で３０分静置した後に、下記の条件により反り量を測定した。結果を表２に示す。

装置：ＵＡ３Ｐ（パナソニックプロダクションエンジニアリング社製）

測定領域：光学積層体の中心からＸおよびＹ方向にそれぞれ±３０ｍｍの円形領域

[0084] [表2]

表2

	実施例1	実施例5	実施例3	実施例6
接着性樹脂組成物	(A) アクリル系 紫外線硬化型		(C) アクリル系 紫外線硬化型	
接着剤層の厚み（μｍ）	50	20	50	20
接着剤層のガラス転移温度(℃)	39		37	
接着剤層の損失弾性率(GPa)	0.1		0.03	
光学積層体の反り量 (50℃)（μｍ）	340	350	270	340

[0085] 接着剤層の厚みを大きくすると反り量が低減した。このことから、接着剤層の厚みを大きくすると反りをより一層抑制できることがわかる。

[0086] この出願は、２０２３年７月２０日に出願された日本出願特願２０２３－１１８１２６号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0087] １　光学基板

２　（チオ）ウレタン系光学樹脂層α

３　（チオ）ウレタン系光学樹脂層β

１０　光学積層体

１１　光照射部

１２　光

１３　目

２０　光情報伝達装置

請求の範囲

[請求項1] 光学基板と、

前記光学基板の少なくとも一方の面に（チオ）ウレタン系光学樹脂層と、

前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層との間に接着剤層と、

を含み、

前記接着剤層のガラス転移温度が７０℃以下である、光学積層体。

[請求項2] 測定モードを引張にし、温度２５℃、測定周波数１Ｈｚの条件で測定される、前記接着剤層の損失弾性率が０．００１ＧＰａ以上１．５ＧＰａ以下である、請求項１に記載の光学積層体。

[請求項3] 前記接着剤層の厚みが０．５μｍ以上１０００μｍ以下である、請求項１または２に記載の光学積層体。

[請求項4] ＪＩＳ　Ｋ－５６００－２－４：２０１４に準じて測定した接着剤層の硬化前の密度D_0および硬化後の密度D_1から、下記式（１）により得られる硬化収縮率が１０％以下である、請求項１～３のいずれかに記載の光学積層体。

$$硬化収縮率（\%）＝（D_1－D_0）／D_0 \qquad （1）$$

[請求項5] ＪＩＳ　Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける前記接着剤層の屈折率が１．４７以上である、請求項１～４のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項6] 前記接着剤層が（メタ）アクリル系樹脂およびエポキシ系樹脂からなる群から選択される一種または二種以上を含む、請求項１～５のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項7] 前記接着剤層が接着性樹脂組成物の硬化物からなり、前記接着性樹脂組成物が光硬化性樹脂組成物または熱硬化性樹脂組成物である、請求項１～６のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項8] 前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層の厚みが２．０ｍｍ以下である

、請求項１～７のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項9] ＪＩＳ　Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層の屈折率が１．４７以上である、請求項１～８のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項10] 前記光学基板がガラス基板および光学結晶基板からなる群から選択される一種または二種以上を含む、請求項１～９のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項11] ＪＩＳ　Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける前記光学基板の屈折率が１．４７以上である、請求項１～１０のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項12] 前記光学基板と前記接着剤層との間に透明無機物層をさらに含む、請求項１～１１のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項13] 前記光学基板と前記接着剤層との間にカップリング剤層をさらに含む、請求項１～１２のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項14] 前記光学積層体における前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層側の面Ａの反り量F_Aが３５０μｍ以下である、請求項１～１３のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項15] 前記光学積層体を温度６０℃、湿度９０％の環境下に３６０時間静置したときに、前記光学基板から前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層が剥離しない、請求項１～１４のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項16] ＪＩＳ　Ｋ－００６２：１９９２に準じた、温度２５℃、波長５８７．６ｎｍにおける前記光学積層体の屈折率が１．４７以上である、請求項１～１５のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項17] ウェアラブルデバイスに用いることが可能である、請求項１～１６のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項18] 光学基板と、前記光学基板の少なくとも一方の面に（チオ）ウレタン系光学樹脂層と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層と、を含む積層体を準

備する工程（Ａ）と、

前記未硬化または半硬化状態の接着剤層を硬化して光学積層体を得る工程（Ｂ）と、

を含む、光学積層体の製造方法。

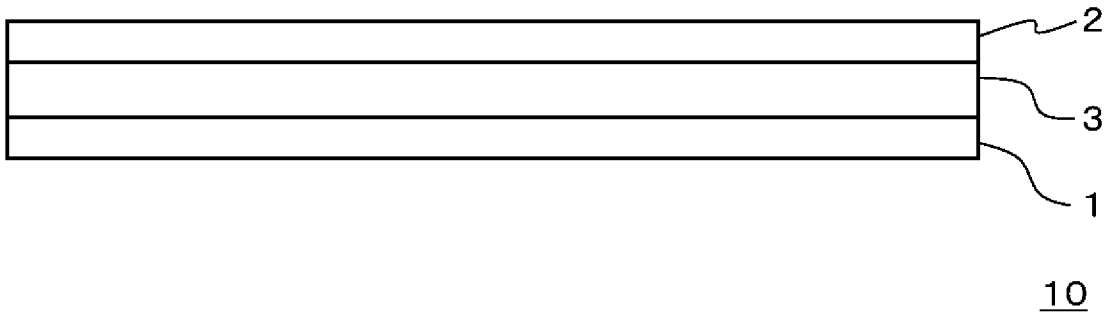
[請求項19] 前記工程（Ｂ）の前に、前記積層体を減圧環境下に置く工程（Ｃ）をさらに含む、請求項１８に記載の光学積層体の製造方法。

[請求項20] 光照射部と、

請求項１～１７のいずれかに記載の光学積層体と、

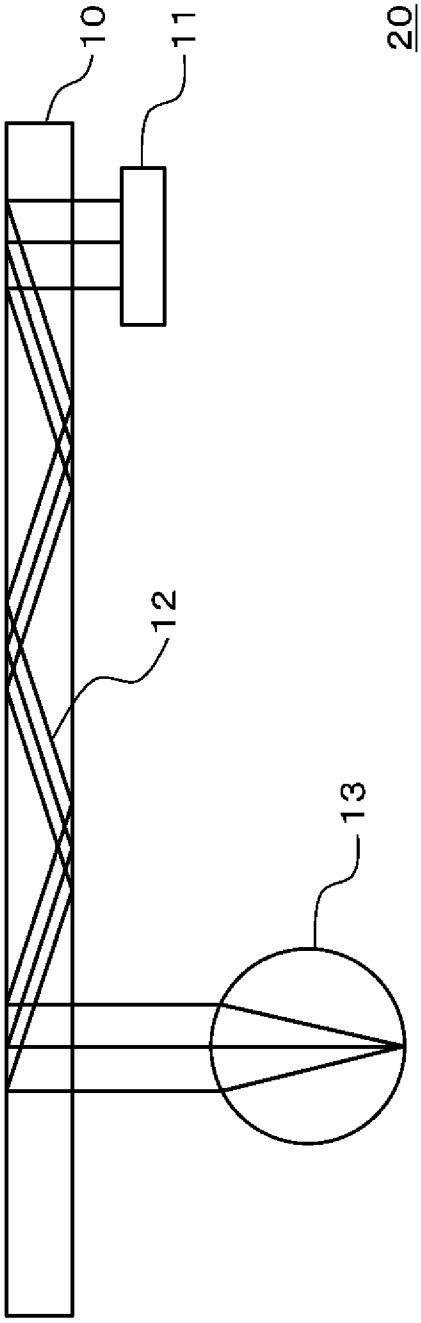
を含む、光情報伝達装置。

[図1]



10

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/025512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 1/00(2006.01)i; ***B32B 17/10***(2006.01)i; ***G02B 1/04***(2006.01)i; ***G02B 27/02***(2006.01)i
FI: G02B1/00; B32B17/10; G02B1/04; G02B27/02 Z

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)

B32B17/10; G02B1/00-G02B1/08; G02B27/02

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-24386 A (MITSUBISHI PLASTICS, INC.) 02 February 2017 (2017-02-02) paragraphs [0013]-[0107], fig. 1-3	1-11, 13-20
Y		4, 12, 17, 20
Y	JP 2014-213488 A (SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) 17 November 2014 (2014-11-17) paragraphs [0060]-[0061]	4
Y	JP 2003-277697 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 02 October 2003 (2003-10-02) paragraph [0011]	4
Y	JP 7-110403 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 25 April 1995 (1995-04-25) paragraphs [0006]-[0038]	12
Y	JP 63-89343 A (MINOLTA CAMERA CO., LTD.) 20 April 1988 (1988-04-20) page 2, upper right column, line 17 to page 5, lower right column, line 2	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	Date of mailing of the international search report
25 September 2024	**08 October 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/025512

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2020/170801 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 27 August 2020 (2020-08-27) paragraphs [0046], [0063]-[0065], fig. 2	17,20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/025512

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2017-24386 A	02 February 2017	JP 6613870 B2	
JP 2014-213488 A	17 November 2014	WO 2014/175463 A1	
		CN 105143936 A	
		CN 105143936 B	
		KR 10-2016-0002889 A	
		KR 10-2241901 B1	
		JP 6048297 B2	
JP 2003-277697 A	02 October 2003	US 2005/0158500 A1 paragraph [0030]	
		EP 1484377 A1	
		EP 1484377 B1	
		JP 6048297 B2	
JP 7-110403 A	25 April 1995	(Family: none)	
JP 63-89343 A	20 April 1988	JP 2510532 B2	
WO 2020/170801 A1	27 August 2020	US 2022/0120935 A1 paragraphs [0066], [0089]-[0094], fig. 2	
		US 11988007 B2	
		EP 3910386 A1	
		CN 113330336 A	
		CN 113330336 B	
		JP 7292689 B2	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/025512

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G02B 1/00(2006.01)i; B32B 17/10(2006.01)i; G02B 1/04(2006.01)i; G02B 27/02(2006.01)i
FI: G02B1/00; B32B17/10; G02B1/04; G02B27/02 Z

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））

B32B17/10; G02B1/00-G02B1/08; G02B27/02

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）

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 2017-24386 A (三菱樹脂株式会社) 02.02.2017 (2017-02-02) 段落[0013]-[0107],図1-3	1-11,13-20
Y		4,12,17,20
Y	JP 2014-213488 A (住友化学株式会社) 17.11.2014 (2014-11-17) 段落[0060]-[0061]	4
Y	JP 2003-277697 A (株式会社ブリヂストン) 02.10.2003 (2003-10-02) 段落[0011]	4
Y	JP 7-110403 A (オリンパス光学工業株式会社) 25.04.1995 (1995-04-25) 段落[0006]-[0038]	12
Y	JP 63-89343 A (ミノルタカメラ株式会社) 20.04.1988 (1988-04-20) 第2ページ右上欄第17行-第5ページ右下欄第2行	12
Y	WO 2020/170801 A1 (三井化学株式会社) 27.08.2020 (2020-08-27) 段落[0046],[0063]-[0065],図2	17,20

☐ 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	国際調査報告の発送日
25.09.2024	08.10.2024

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）

森内　正明 20 9222

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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/JP2024/025512

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-24386 A	02.02.2017	JP 6613870 B2	
JP 2014-213488 A	17.11.2014	WO 2014/175463 A1	
		CN 105143936 A	
		CN 105143936 B	
		KR 10-2016-0002889 A	
		KR 10-2241901 B1	
		JP 6048297 B2	
JP 2003-277697 A	02.10.2003	US 2005/0158500 A1 段落[0030]	
		EP 1484377 A1	
		EP 1484377 B1	
		JP 6048297 B2	
JP 7-110403 A	25.04.1995	（ファミリーなし）	
JP 63-89343 A	20.04.1988	JP 2510532 B2	
WO 2020/170801 A1	27.08.2020	US 2022/0120935 A1 段落[0066],[0089]-[0094], 図2	
		US 11988007 B2	
		EP 3910386 A1	
		CN 113330336 A	
		CN 113330336 B	
		JP 7292689 B2	