

(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)



(10) 国際公開番号

WO 2025/018342 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/JP2024/025498

(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 2023-118138 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.

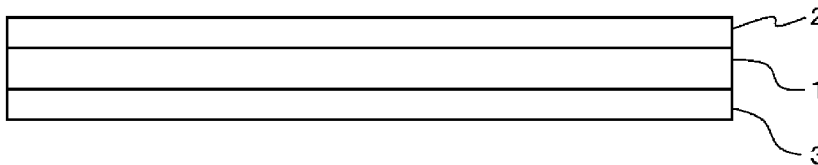
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,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

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: OPTICAL LAMINATE, METHOD FOR PRODUCING 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



10

(57) Abstract: An optical laminate (10) comprises an optical substrate (1), a (thio)urethane-based optical resin layer α on one surface α side of the optical substrate (1), and a (thio)urethane-based optical resin layer β on a surface β side on the opposite side of the optical substrate from the surface α .

(57) 要約: 光学基板(1)と、前記光学基板(1)の一方の面 α 側に(チオ)ウレタン系光学樹脂層 α と、前記光学基板の前記面 α とは反対側の面 β 側に(チオ)ウレタン系光学樹脂層 β と、を備える光学積層体(10)。



WO 2025/018342 A1

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 1 m m^2 以上であり、面積 1 m m^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 $80\text{ }\mu\text{ m}$ 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、

前記光学基板の一方の面 α 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α と、
前記光学基板の前記面 α とは反対側の面 β 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β と、

を備える光学積層体。

2. 前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α および前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β の厚みがそれぞれ2.0mm以下である、1.に記載の光学積層体。

3. 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 α および前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β の屈折率がそれぞれ1.47以上である、1.または2.に記載の光学積層体。

4. 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.～3.のいずれかに記載の光学積層体。

5. 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.～4.のいずれかに記載の光学積層体。

6. 前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α との間に接着剤層 α と、

前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β との間に接着剤層 β と、

をさらに備える、1.～5.のいずれかに記載の光学積層体。

7. 前記接着剤層 α および前記接着剤層 β の厚みがそれぞれ0.5 μ m以上1000 μ m以下である、6.に記載の光学積層体。

8. 前記光学基板と前記接着剤層 α との間、および、前記光学基板と前記接着剤層 β との間の少なくとも一方に透明無機物層をさらに備える、6.または7.に記載の光学積層体。

9. 前記光学基板と前記接着剤層 α との間、および、前記光学基板と前記

接着剤層 β との間の少なくとも一方にカップリング剤層をさらに備える、6. ~ 8. のいずれかに記載の光学積層体。

10. 前記光学積層体を50℃で30分静置した後における前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α 側の面Aの反り量 F_A が200 μm 以下である、1. ~ 9. のいずれかに記載の光学積層体。

11. 前記光学積層体を温度60℃、湿度90%の環境下に360時間静置した後に、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 α 側の面Aを、非接触光学式平坦度計で測定することにより得られる、前記面Aの反り量 F_A が350 μm 以下である、1. ~ 10. のいずれかに記載の光学積層体。

12. 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. ~ 11. のいずれかに記載の光学積層体。

13. ウェアラブルデバイスに用いることが可能である、1. ~ 12. のいずれかに記載の光学積層体。

14. 光学基板と、前記光学基板の一方の面 α 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層 α と、前記光学基板の前記面 α とは反対側の面 β 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層 β と、を備える積層体X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 α および前記未硬化または半硬化状態の接着剤層 β を同時に硬化して光学積層体を得る工程（B）と、を備える、光学積層体の製造方法。

15. 前記工程（B）の前に、前記積層体Xを減圧環境下に置く工程（C）をさらに備える、14. に記載の光学積層体の製造方法。

16. 光学基板と、前記光学基板の一方の面 α 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α との間

に未硬化または半硬化状態の接着剤層 α と、を備える積層体Yを準備する工程（D）と、

前記未硬化または半硬化状態の接着剤層 α を硬化して硬化積層体Yを得る工程（E）と、

前記硬化積層体Yと、前記硬化積層体Yの前記光学基板側の面 β 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β と、前記硬化積層体Yと前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層 β と、を備える積層体Zを準備する工程（F）と、

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

を備える、光学積層体の製造方法。

17. 前記工程（E）の前に、前記積層体Yを減圧環境下に置く工程（H）をさらに備える、16.に記載の光学積層体の製造方法。

18. 前記工程（G）の前に、前記積層体Zを減圧環境下に置く工程（I）をさらに備える、16.または17.に記載の光学積層体の製造方法。

19. 前記光学積層体をアニーリングする工程（J）をさらに備え、

前記接着剤層 α および β のガラス転移温度を T_1 としたとき、前記工程（J）におけるアニーリング温度 T_2 が $(T_1 + 5)^\circ\text{C}$ 以上 $(T_1 + 20)^\circ\text{C}$ 以下である、14.～18.のいずれかに記載の光学積層体の製造方法。

20. 前記アニーリング温度 T_2 が 60°C 以上である、19.に記載の光学積層体の製造方法。

21. 光照射部と、

1.～13.のいずれかに記載の光学積層体と、
を備える、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の一方の面 α 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α （2）と、前記光学基板1の前記面 α とは反対側の面 β 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β （3）と、を備える。

[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、光学基板を（チオ）ウレタン系光学樹脂層で挟むことが、反りの抑制に寄与していると推測している。

[0013] <（チオ）ウレタン系光学樹脂層>

以下、本実施形態の光学積層体の（チオ）ウレタン系光学樹脂層について説明する。

[0014] 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。

[0015] 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'-ジフェニルメタレンジイソシアネート等が挙げられる。

[0016] 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。

[0017] 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'-ビス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。

[0018] 前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α および前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β の厚みは、それぞれ、好ましくは2.0 mm以下、より好ましくは1.5 mm以下、さらに好ましくは1.0 mm以下、さらに好ましくは0.8 mm以下、さらに好ましくは0.6 mm以下、さらに好ましくは0.4 mm以下である。

[0019] 光学積層体の光学特性を向上させる観点から、JIS K-0062:1992に準じた、温度25℃、波長587.6 nmにおける、前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α および前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β の屈折率は、それぞれ、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。

[0020] 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 α および前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β 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 $100 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下、より好ましくは $80 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 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 $2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以上、より好ましくは $4 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以上、さらに好ましくは $6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以上、さらに好ましくは $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以上である。

$0-6/^{\circ}\text{C}$ 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： $5/^{\circ}\text{C}/\text{min}$

試験温度範囲：23～200 $^{\circ}\text{C}$

測定雰囲気：窒素（100ml/min）

[0021] <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。

[0022] JIS K-0062：1992に準じた、温度25 $^{\circ}\text{C}$ 、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。

[0023] 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、LiNb₂O₃基板（LN基板）、Al₂O₃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。

[0024] 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 $0.1\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以上、より好ましくは $0.5\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以上、さらに好ましくは $2\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以上、さらに好ましくは $4\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以上であり、そして、例えば $40\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 以下であってもよく、 $20\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 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：50 mN

昇温速度：5℃/min

試験温度範囲：23～200℃

測定雰囲気：窒素（100 ml/min）

[0025] <その他の層構成>

本実施形態の光学積層体は、（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α 、（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β および光学基板以外の構成を備えてもよい。

[0026] 本実施形態の光学積層体は、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、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α との間に接着剤層 α と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β との間に接着剤層 β と、をさらに備える。

[0027] 前記接着剤層 α および前記接着剤層 β 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、それぞれ、好ましくは0.5 μ m以上、より好ましくは1 μ m以上、さらに好ましくは5 μ m以上、さらに好ましくは10 μ m以上、さらに好ましくは15 μ m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、それぞれ、好ましくは1000 μ m以下、より好ましくは500 μ m以下、さらに好ましくは200 μ m以下、さらに好ましくは100 μ m以下、さらに好ましくは80 μ m以下、さらに好ましくは60 μ m以下である。

[0028] 光学積層体の反りをより一層抑制する観点、光学積層体の剥がれを抑制する観点、および光学積層体全体の厚みを低減させる観点から、前記接着剤層 α および前記接着剤層 β の厚みは、それぞれ、好ましくは0.5 μ m以上1000 μ m以下、より好ましくは1 μ m以上500 μ m以下、さらに好ましくは5 μ m以上200 μ m以下、さらに好ましくは10 μ m以上100 μ m以下、さらに好ましくは15 μ m以上80 μ m以下、さらに好ましくは15 μ m以上60 μ m以下である。

[0029] 前記接着剤層 α および前記接着剤層 β 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、それぞれ、好ましくは70℃以下、より好ましくは65℃以下、さらに好ましくは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、それぞれ、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。

[0030] 前記接着剤層 α および前記接着剤層 β 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

[0031] 前記接着剤層 α および前記接着剤層 β 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。

[0032] 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 α および前記接着剤層 β 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1.1 GPa以下、さらに好ましくは0.9 GPa以下、さらに好ましくは0.7 GPa以下、さらに好ましくは0.5 GPa以下、さらに好ましくは0.3 GPa以下である。

[0033] 前記接着剤層 α および前記接着剤層 β 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10 mm×厚み0.1 mm×長さ20 mm

温度：25℃

測定モード：引張

[0034] 前記接着剤層 α および前記接着剤層 β 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。

[0035] 前記接着剤層 α および前記接着剤層 β 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。

[0036] 前記接着剤層 α および前記接着剤層 β 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。

[0037] 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 α との間、および、前記光学基板と前記接着剤層 β との間の少なくとも一方に透明無機物層をさらに備える。

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。

[0038] 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5 nm以上、より好ましくは10 nm以上、さらに好ましくは20 nm以上、さらに好ましくは50 nm以上であり、そして、例えば100 nm以下であってもよい。

[0039] 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 α との間、および、前記光学基板と前記接着剤層 β との間の少なくとも一方にカップリング剤層をさらに備える。

[0040] 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。

[0041] 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1 nm以上、より好ましくは2 nm以上、さらに好ましくは5 nm以上、さらに好ましくは10 nm以上であり、そして、例えば50 nm以下であってもよい。

[0042] 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備えてもよい。

[0043] <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。

[0044] 本実施形態の光学積層体を50℃で30分静置した後における前記(チオ)ウレタン系光学樹脂層 α 側の面Aの反り量 F_A は、好ましくは200 μm 以下、より好ましくは150 μm 以下、さらに好ましくは100 μm 以下、さらに好ましくは50 μm 以下であり、そして、例えば0.01 μm 以上であってもよい。

[0045] 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 $\pm 30\text{ mm}$ の円形領域

[0046] 本実施形態の光学積層体を温度60℃、湿度90%の環境下に360時間静置した後に、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 α 側の面Aを、非接触光学式平坦度計で測定することにより得られる、前記面Aの反り量 F_A は、好ましくは350 μm 以下、より好ましくは300 μm

以下、さらに好ましくは $250\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $200\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $150\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $100\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $50\mu\text{m}$ 以下であり、そして、例えば $0.01\mu\text{m}$ 以上であってもよい。

[0047] JIS K-0062:1992に準じた、温度 25°C 、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。

[0048] 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。

[0049] [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。

本実施形態の光学積層体の製造方法は、光学基板、（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α および（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β をすべて積層した後に硬化する方法（同時硬化）と、光学基板および（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α を積層し、硬化した後、ウレタン系光学樹脂層 β を積層し、硬化する方法（逐次硬化）に大別される。

[0050] <同時硬化>

同時硬化について説明する。

[0051] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、光学基板と、前記光学基板の一方の面 α 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層 α と、前記光学基板の前記面 α とは反対側の面 β 側に（チオ）ウレタン系光学樹

脂層 β と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層 β と、を備える積層体 X 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 α および前記未硬化または半硬化状態の接着剤層 β を同時に硬化して前記光学積層体を得る工程（B）と、を備える。

[0052] 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 X を減圧環境下に置く工程（C）をさらに備えてもよい。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。

[0053] <逐次硬化>

逐次硬化について説明する。

[0054] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、光学基板と、前記光学基板の一方の面 α 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層 α と、を備える積層体 Y を準備する工程（D）と、前記未硬化または半硬化状態の接着剤層 α を硬化して硬化積層体 Y を得る工程（E）と、前記硬化積層体 Y と、前記硬化積層体 Y の前記光学基板側の面 β 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β と、前記硬化積層体 Y と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層 β と、を備える積層体 Z を準備する工程（F）と、前記未硬化または半硬化状態の接着剤層 β を硬化して前記光学積層体を得る工程（G）と、を備える。

[0055] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、前記工程（E）の前に、前記積層体 Y を減圧環境下に置く工程（H）をさらに備えてもよい。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。

[0056] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、前記工程（G）の前に、前記積層体 Z を減圧環境下に置く工程（I）をさらに備えてもよい。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。

[0057] <その他の工程>

本実施形態の光学積層体の製造方法は上記で説明した各工程以外の工程を備えてもよい。

[0058] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、前記光学積層体をアニーリングする工程（J）をさらに備えてもよい。前記接着剤層 α および β のガラス転移温度を T_1 としたとき、前記工程（J）におけるアニーリング温度 T_2 は、好ましくは $(T_1 + 5)^\circ\text{C}$ 以上、より好ましくは $(T_1 + 10)^\circ\text{C}$ 以上であり、そして、好ましくは $(T_1 + 20)^\circ\text{C}$ 以下、より好ましくは $(T_1 + 15)^\circ\text{C}$ 以下である。これにより、光学積層体の反りをより一層抑制できる。

[0059] 前記接着剤層 α および β のガラス転移温度を T_1 としたとき、前記工程（J）におけるアニーリング温度 T_2 は、好ましくは $(T_1 + 5)^\circ\text{C}$ 以上 $(T_1 + 20)^\circ\text{C}$ 以下、より好ましくは $(T_1 + 10)^\circ\text{C}$ 以上 $(T_1 + 15)^\circ\text{C}$ 以下である。これにより、光学積層体の反りをより一層抑制できる。

[0060] 前記アニーリング温度は、好ましくは 60°C 以上、より好ましくは 70°C 以上、さらに好ましくは 80°C 以上、さらに好ましくは 90°C 以上、さらに好ましくは 100°C 以上であり、そして、例えば 200°C 以下であってもよい。これにより、光学積層体の反りをより一層抑制できる。

[0061] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、光学基板の表面をスパッタリングする工程をさらに備えてもよい。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。

[0062] 本実施形態の光学積層体の製造方法は、光学基板の表面を表面処理プラズマアッシングする工程をさらに備えてもよい。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。

[0063] 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備えてもよい。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。

[0064] 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。

[0065] [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。

[0066] 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、を備える。

[0067] 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。

[0068] 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

[0069] 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。

[0070] <光学積層体の作成>

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 $31.7 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)

チオウレタン系光学樹脂シート α (1)(三井化学社製、製品名SK-600、直径78mm、厚み0.35mm、屈折率1.67、線膨張係数 $6.5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)

チオウレタン系光学樹脂シート β (1)(三井化学社製、製品名SK-600、直径78mm、厚み0.35mm、屈折率1.67、線膨張係数6.

$5 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$)

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 (C) (アクリル系、紫外線硬化型)

[0071] (実施例 1 および 3) (両面貼り、同時硬化)

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 α 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 5.5 kW 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 α 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 7 nm のシランカップリング剤層 α 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 α に、表 1 に示す接着性樹脂組成物を硬化後の厚みが $50 \mu\text{m}$ 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 α (1) を積層した。

次いで、ガラス基板 (1) の、チオウレタン系光学樹脂シート α (1) を積層した面とは反対の面を、透明無機物層 α 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 β を形成した。

次いで、ガラス基板 (1) の透明無機物層 β に、透明無機物層 α を形成したときと同じ条件でシランカップリング剤層 β 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 β に、表 1 に示す接着性樹脂組成物を硬化後の厚みが $50 \mu\text{m}$ 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 β (1) を積層し、波長 405 nm の紫外線を照射強度 $600 \text{ mW}/\text{cm}^2$ で 50 秒間照射し、塗布した 2 層の接着性樹脂組成物を同時に硬化させ、光学積層体をそれぞれ得た。

[0072] (実施例 2 および 4) (両面貼り、逐次硬化)

ガラス基板（１）を、実施例１の透明無機物層 α 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 α を形成した。

次いで、ガラス基板（１）の透明無機物層 α に、実施例１のシランカップリング剤層 α を形成したときと同じ条件でシランカップリング剤層 α 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 α に、表１に示す接着性樹脂組成物を硬化後の厚みが $50\mu\text{m}$ 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 α （１）を積層し、波長 405nm の紫外線を照射強度 $600\text{mW}/\text{cm}^2$ で 50 秒間照射し、接着性樹脂組成物を硬化させ、硬化積層体 Y を得た。

次いで、ガラス基板（１）の、得られた硬化積層体 Y のチオウレタン系光学樹脂シート α （１）を積層した面とは反対の面を実施例１の透明無機物層 α 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 β を形成した。

次いで、ガラス基板（１）の透明無機物層 β に、実施例１のシランカップリング剤層 α を形成したときと同じ条件でシランカップリング剤層 β 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 β に、表１に示す接着性樹脂組成物を硬化後の厚みが $50\mu\text{m}$ 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 β （１）を積層し、波長 405nm の紫外線を照射強度 $600\text{mW}/\text{cm}^2$ で 50 秒間照射し、接着性樹脂組成物を硬化させ、次いで、 70°C で 120 分間アニーリングし、光学積層体を得た。

[0073]（比較例１および２）（片面貼り）

ガラス基板（１）を実施例１の透明無機物層 α 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 α 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 $50\mu\text{m}$ 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 α （１）を積層し、波長 405nm の紫外線を照射強度 $600\text{mW}/\text{cm}^2$ 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。

。

[0074] ＜接着剤層評価用試料の作成＞

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 $600\text{mW}/\text{cm}^2$ 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。

[0075] ＜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： $0\sim 200^{\circ}\text{C}$

昇温速度： $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$

測定間隔： 3 秒

測定周波数： 1Hz

測定モード：引張

[0076] ＜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°C

測定周波数：1 Hz

測定モード：引張

[0077] <光学積層体の反り量>

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。

装置：U A 3 P（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：50 μm以下

B：50 μm超過200 μm以下

C：200 μm超過

[0078]

[表1]

表 1

	実施例1	実施例2	比較例1	実施例3	実施例4	比較例2
層構成	両面貼り	両面貼り	片面貼り	両面貼り	両面貼り	片面貼り
同時硬化or逐次硬化	同時硬化	逐次硬化	—	同時硬化	逐次硬化	—
アニーリング	—	70℃	—	—	70℃	—
接着性樹脂組成物	(A) アクリル系 紫外線硬化型					
接着剤層のガラス転移温度(℃)	39					
接着剤層の損失弾性率(GPa)	0.1					
光学積層体の反り量 (A~C)	A	A	C	A	A	C

[0079] 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。

[0080] この出願は、2023年7月20日に出願された日本出願特願2023-118138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

- [0081] 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
- 1 0 光学積層体
- 1 1 光照射部
- 1 2 光
- 1 3 目
- 2 0 光情報伝達装置

請求の範囲

- [請求項1] 光学基板と、
前記光学基板の一方の面 α 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α と、
、
前記光学基板の前記面 α とは反対側の面 β 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β と、
を備える光学積層体。
- [請求項2] 前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α および前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β の厚みがそれぞれ2.0mm以下である、請求項1に記載の光学積層体。
- [請求項3] 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 α および前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β の屈折率がそれぞれ1.47以上である、請求項1または2に記載の光学積層体。
- [請求項4] JIS K-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1～3のいずれかに記載の光学積層体。
- [請求項5] 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1～4のいずれかに記載の光学積層体。
- [請求項6] 前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α との間に接着剤層 α と、
前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β との間に接着剤層 β と、
をさらに備える、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 α および前記接着剤層 β の厚みがそれぞれ0.5 μ m以上1000 μ m以下である、請求項6に記載の光学積層体。
- [請求項8] 前記光学基板と前記接着剤層 α との間、および、前記光学基板と前

記接着剤層 β との間の少なくとも一方に透明無機物層をさらに備える、請求項6または7に記載の光学積層体。

[請求項9] 前記光学基板と前記接着剤層 α との間、および、前記光学基板と前記接着剤層 β との間の少なくとも一方にカップリング剤層をさらに備える、請求項6～8のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項10] 前記光学積層体を50℃で30分静置した後における前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α 側の面Aの反り量 F_A が200 μm 以下である、請求項1～9のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項11] 前記光学積層体を温度60℃、湿度90%の環境下に360時間静置した後に、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 α 側の面Aを、非接触光学式平坦度計で測定することにより得られる、前記面Aの反り量 F_A が350 μm 以下である、請求項1～10のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項12] 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1～11のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項13] 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1～12のいずれかに記載の光学積層体。

[請求項14] 光学基板と、前記光学基板の一方の面 α 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層 α と、前記光学基板の前記面 α とは反対側の面 β 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層 β と、を備える積層体X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 α および前記未硬化または半硬化状態の接着剤層 β を同時に硬化して光学積層体を得る工程（B）と、

を備える、光学積層体の製造方法。

[請求項15] 前記工程（B）の前に、前記積層体Xを減圧環境下に置く工程（C）をさらに備える、請求項14に記載の光学積層体の製造方法。

[請求項16] 光学基板と、前記光学基板の一方の面 α 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α と、前記光学基板と前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 α との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層 α と、を備える積層体Yを準備する工程（D）と、

前記未硬化または半硬化状態の接着剤層 α を硬化して硬化積層体Yを得る工程（E）と、

前記硬化積層体Yと、前記硬化積層体Yの前記光学基板側の面 β 側に（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β と、前記硬化積層体Yと前記（チオ）ウレタン系光学樹脂層 β との間に未硬化または半硬化状態の接着剤層 β と、を備える積層体Zを準備する工程（F）と、

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

を備える、光学積層体の製造方法。

[請求項17] 前記工程（E）の前に、前記積層体Yを減圧環境下に置く工程（H）をさらに備える、請求項16に記載の光学積層体の製造方法。

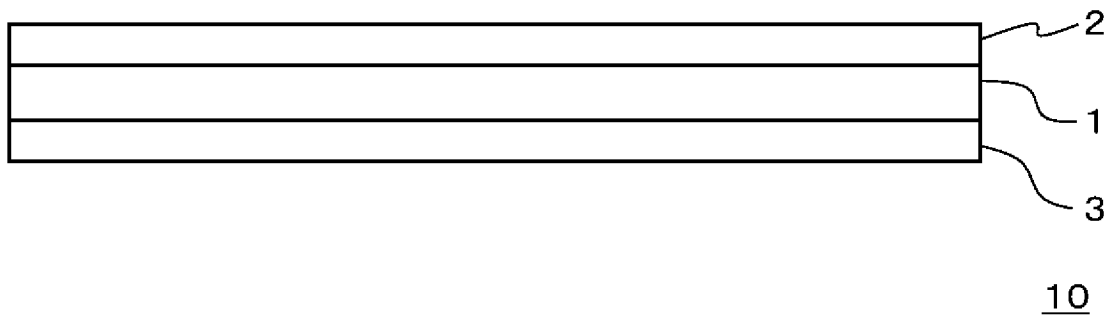
[請求項18] 前記工程（G）の前に、前記積層体Zを減圧環境下に置く工程（I）をさらに備える、請求項16または17に記載の光学積層体の製造方法。

[請求項19] 前記光学積層体をアニーリングする工程（J）をさらに備え、
前記接着剤層 α および β のガラス転移温度を T_1 としたとき、前記工程（J）におけるアニーリング温度 T_2 が $(T_1 + 5)^\circ\text{C}$ 以上 $(T_1 + 20)^\circ\text{C}$ 以下である、請求項14～18のいずれかに記載の光学積層体の製造方法。

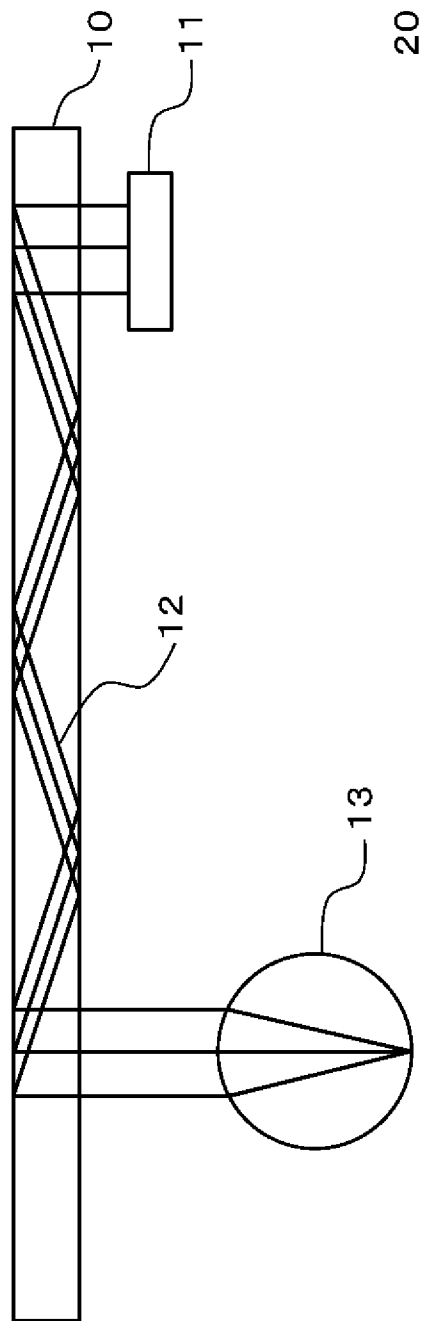
[請求項20] 前記アニーリング温度 T_2 が 60°C 以上である、請求項19に記載の光学積層体の製造方法。

[請求項21] 光照射部と、
請求項 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の光学積層体と、
を備える、光情報伝達装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/025498

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; G02B1/00-1/08; 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.
Y	JP 2017-24386 A (MITSUBISHI PLASTICS, INC.) 02 February 2017 (2017-02-02) paragraphs [0013]-[0107], fig. 1-3	1-21
Y	JP 2011-140187 A (TEIJIN CHEMICALS LTD.) 21 July 2011 (2011-07-21) paragraphs [0018]-[0019], [0061]-[0064], fig. 1	1-21
Y	JP 7-110403 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 25 April 1995 (1995-04-25) paragraphs [0006]-[0038]	8
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	8
Y	WO 2020/170801 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.) 27 August 2020 (2020-08-27) paragraphs [0046], [0063]-[0065], fig. 2	13,21

☐ 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

25 September 2024

Date of mailing of the international search report

08 October 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/JP2024/025498

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	2011-140187	A	21 July 2011	(Family: none)	
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	

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

F1: 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; G02B1/00-1/08; 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
Y	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	1-21
Y	JP 2011-140187 A（帝人化成株式会社）21.07.2011（2011-07-21） 段落[0018]-[0019], [0061]-[0064], 図1	1-21
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]	8
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	8
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	13, 21

☐ 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

25.09.2024

国際調査報告の発送日

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

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/025498

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	2011-140187	A	21.07.2011	(ファミリーなし)			
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	