

(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
2017年11月16日(16.11.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/195697 A1

(51) 国際特許分類:
G03B 21/60 (2014.01) *B32B 27/16* (2006.01)
B32B 3/30 (2006.01) *G02B 5/02* (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01) *G02B 5/08* (2006.01)

(72) 発明者: 満居 暢子 (MITSUI, Yoko); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 埜 幸宏 (TAO, Yukihiro); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 土屋 仁 (TSUCHIYA, Hitoshi); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 川本 泰 (KAWAMOTO, Yasushi); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 小森 敦 (KOMORI, Atsushi); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017196

(22) 国際出願日: 2017年5月1日(01.05.2017)

(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 2016-097450 2016年5月13日(13.05.2016) JP
特願 2017-018789 2017年2月3日(03.02.2017) JP

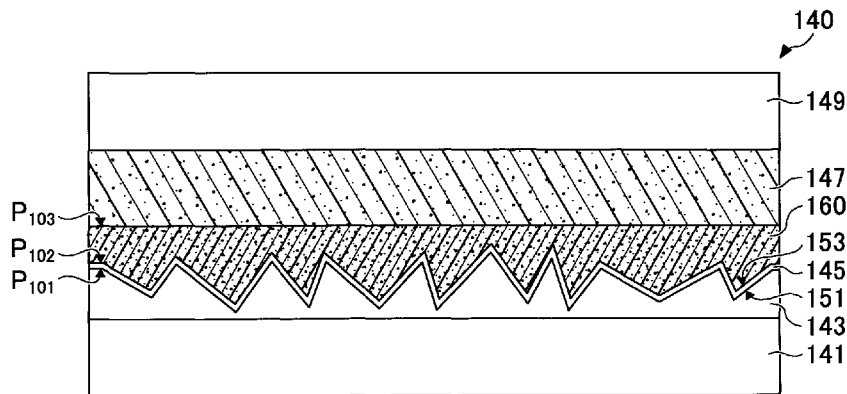
(71) 出願人: 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

(54) Title: IMAGE PROJECTION STRUCTURE, TRANSPARENT SCREEN, AND MANUFACTURING METHOD FOR IMAGE PROJECTION STRUCTURE

(54) 発明の名称: 映像投影用構造体、透明スクリーン、および映像投影用構造体の製造方法

[図2]



(57) Abstract: Provided is an image projection structure which includes: a first transparent layer having a rough surface; a reflective layer disposed on the rough surface of the first transparent layer; an adhesive layer disposed on the reflective layer; and a second transparent layer disposed on the adhesive layer. The adhesive layer comprises a straight-chain polymer that has a mold shrinkage factor of less than 3%, and the second transparent layer comprises a resin having a bridged structure.

(57) 要約: 映像投影用構造体であって、凹凸表面を有する第1の透明層と、該第1の透明層の前記凹凸表面に設置された反射層と、該反射層の上に配置された密着層と、該密着層の上に配置された第2の透明層と、を有し、前記密着層は、成形収縮率が3%未満である直鎖状の重合体で構成され、前記第2の透明層は、架橋構造を有する樹脂で構成される、映像投影用構造体。



WO 2017/195697 A1

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

映像投影用構造体、透明スクリーン、および映像投影用構造体の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、透明スクリーン等に適用され得る映像投影用構造体に関する。

背景技術

[0002] スクリーンの後ろにある背景が視認できる状態で、前方に映像を表示することができる透明スクリーンが各分野で注目されている。

[0003] このような透明スクリーンには、例えば、観者の側から透明スクリーンに映像を投射するフロント投射タイプと、観者とは反対の側から透明スクリーンに映像を投射するリア投射タイプがある。

[0004] このうち、フロント投射タイプの透明スクリーンは、例えば、映像を表示させるための構造体（以下、「映像投影用構造体」という）を、透明基板の表面に配置することにより構成される。映像投影用構造体は、凹凸表面を有する第1の透明樹脂層の凹凸表面上に反射層を設置し、さらに反射層の上に第2の透明樹脂層を設置することにより構成される（例えば特許文献1～3）。

[0005] そのような透明スクリーンは、各種形態を取り得る。例えば、フィルム状の映像投影用構造体を透明基板に貼り付けることにより、フィルム貼付式の透明スクリーンを構成することができる。また、映像投影用構造体を2枚の透明基板の間に挟み込むことにより、埋め込み式の透明スクリーンを構成することもできる。

[0006] なお、透明スクリーンの「透明度」は、透明スクリーンの透過率およびヘイズに依存する。すなわち、透明スクリーンの透過率が高く、ヘイズが低い程、背景の視認性が向上する（ただし、映像の鮮明度は低下する）。一方、透明スクリーンの透過率が低く、ヘイズが高い程、鮮明な映像が表示される

(ただし、背景の視認性は低下する)。このように、透明スクリーンの透過率およびヘイズを調整することにより、透明スクリーンの「透明度」をある程度制御することができる。

[0007] 特に、最近では、背景の視認性よりも映し出される映像の鮮明度をより優先させた、実質的に「不透明な」スクリーンも注目されている。ただし、本願では、煩雑化を避けるため、前述のような映像投影用構造体を有する限り、そのような「不透明な」スクリーンも、「透明スクリーン」と称することにする。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：国際公開2015-186668号

特許文献2：特表2014-509963号公報

特許文献3：特許第5296791号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本願発明者らの知見によれば、前述のような透明スクリーンに使用される映像投影用構造体において、しばしば、反射層と第2の透明樹脂層の間の密着力が不足し、両者の界面に剥離が生じることが認められている。

[0010] 本発明は、このような背景に鑑みなされたものであり、本発明では、反射層と第2の透明樹脂層の間で剥離が生じ難い、映像投影用構造体を提供することを目的とする。また、本発明では、そのような映像投影用構造体を備える透明スクリーンを提供することを目的とする。さらに、本発明では、そのような映像投影用構造体の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明では、映像投影用構造体であって、
凹凸表面を有する第1の透明層と、
該第1の透明層の前記凹凸表面に設置された反射層と、

該反射層の上に配置された密着層と、
該密着層の上に配置された第2の透明層と、
を有し、
前記密着層は、成形収縮率が3%未満である直鎖状の重合体で構成され、
前記第2の透明層は、架橋構造を有する樹脂で構成される、映像投影用構造体が提供される。

[0012] また、本発明では、少なくとも一つの透明基板と、該透明基板の表面に配置された映像投影用構造体とを有する透明スクリーンであって、
前記映像投影用構造体は、前述のような特徴を有する映像投影用構造体である、透明スクリーンが提供される。

[0013] さらに、本発明では、映像投影用構造体の製造方法であって、
(1) 凹凸表面を有する第1の透明層を準備するステップと、
(2) 前記第1の透明層の前記凹凸表面に、反射層を設置するステップと、
(3) 前記反射層の上に直鎖状の重合体が溶媒に溶解された塗布液を塗工し、コーティング層を形成した後、前記コーティング層から溶媒を揮発させて、直鎖状の重合体で構成された密着層を形成するステップと、
(4) 前記密着層の上に、架橋構造を形成する硬化性樹脂組成物を硬化することにより構成された第2の透明層を設置するステップと、
を有する、製造方法が提供される。

発明の効果

[0014] 本発明では、反射層と第2の透明樹脂層の間で剥離が生じ難い、映像投影用構造体を提供することができる。また、本発明では、そのような映像投影用構造体を備える透明スクリーンを提供することができる。さらに、本発明では、そのような映像投影用構造体の製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]従来のフロント投射タイプの透明スクリーンの断面を概略的に示した図である。

[図2]本発明の一実施形態による映像投影用構造体の断面の一例を概略的に示

した図である。

[図3]本発明の一実施形態による別の映像投影用構造体の断面の一例を概略的に示した図である。

[図4]本発明の一実施形態による透明スクリーンの断面の一例を概略的に示した図である。

[図5]本発明の一実施形態による映像投影用構造体の製造方法のフローを概略的に示した図である。

[図6]図5に示した映像投影用構造体の製造方法における一工程を概略的に示した図である。

[図7]図5に示した映像投影用構造体の製造方法における一工程を概略的に示した図である。

[図8]図5に示した映像投影用構造体の製造方法における一工程を概略的に示した図である。

[図9]図5に示した映像投影用構造体の製造方法における一工程を概略的に示した図である。

[図10]図5に示した映像投影用構造体の製造方法における一工程を概略的に示した図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。

[0017] (従来の透明スクリーン)

本発明の特徴をより良く理解するため、まず、図1を参照して、従来の透明スクリーンの構成例について簡単に説明する。図1には、従来のフロント投射タイプの透明スクリーン(以下、単に「従来の透明スクリーン」と称する)の断面を概略的に示す。

[0018] 図1に示すように、従来の透明スクリーン1は、第1のガラス基板10と第2のガラス基板20の間に、映像投影用構造体40を配置することにより構成される。より具体的には、従来の透明スクリーン1は、第1の接着層30を介して、第1のガラス基板10と映像投影用構造体40とを接合すると

ともに、第2の接着層32を介して、第2のガラス基板20と映像投影用構造体40とを接合することにより構成される。

[0019] 映像投影用構造体40は、第1の透明樹脂層43と、反射層45と、第2の透明樹脂層47とをこの順に有する。

[0020] より具体的には、第1の透明樹脂層43は、凹凸表面51を有し、反射層45は、この凹凸表面51上に設置される。通常、反射層45は比較的薄いため、反射層45の最表面53は、第1の透明樹脂層43の凹凸表面51と実質的に同等の凹凸形状を有する。第2の透明樹脂層47は、反射層45の凹凸状の最表面53上に設置される。

[0021] 第1の透明樹脂層43の凹凸表面51と反射層45の間の界面を界面 P_1 と称する。また、第2の透明樹脂層47と反射層45の間の界面を界面 P_2 と称する。

[0022] なお、図1に示した例では、映像投影用構造体40は、さらに、第1の支持部材41および第2の支持部材49を有する。第1の支持部材41は、第1の透明樹脂層43の凹凸表面51とは反対の表面の側に配置される。また、第2の支持部材49は、第2の透明樹脂層47の反射層45が設置された表面とは反対の表面の側に配置される。

[0023] このような構成を有する従来の透明スクリーン1では、映像投影用構造体40に含まれる凹凸状の反射層45が、いわゆるハーフミラーとして機能する。すなわち、反射層45は、入射光の一部を反射、散乱させ、他の一部を透過させることができる。

[0024] このため、従来の透明スクリーン1に、前方（例えば第1のガラス基板10の側）から映像を投射した際に、従来の透明スクリーン1の後方（例えば第2のガラス基板20の側）にある背景が視認できる状態で、前方に映像を表示することが可能となる。

[0025] ここで、本願発明者らは、このような従来の透明スクリーン1において、しばしば、映像投影用構造体40の反射層45と第2の透明樹脂層47との間の密着力が不足し、両者の界面 P_2 に剥離が生じる場合があることを見出し

た。剥離は、通常の場合、目視で確認され意匠性を損なうおそれがある。また、目視では分からないミクロレベルの微細なものもある。しかしながら、そのようなミクロレベルの剥離が生じた場合でも、従来の透明スクリーン 1 の映像表示特性を低下させるおそれがある。

[0026] なお、界面 P₂において剥離が生じる詳しい原因は、今のところ不明であるが、以下のことが考えられる。

[0027] 通常、従来の透明スクリーン 1 において、映像投影用構造体 40 は、以下の工程を経て製造される：

まず、第 1 の支持部材 41 の上に、光硬化性樹脂または熱硬化性樹脂のような第 1 の樹脂を設置する。次に、この硬化前の第 1 の樹脂の上に、表面に凹凸を有する成形型を接触させる。次に、第 1 の樹脂の上に成形型を押し付けた状態で、紫外線または熱等の印加により、第 1 の樹脂を硬化させる。その後、成形型を取り外すことにより、第 1 の支持部材 41 の上に凹凸表面 51 を有する第 1 の透明樹脂層 43 が形成される。

[0028] 次に、第 1 の透明樹脂層 43 の凹凸表面 51 上に、反射層 45 を成膜する。

[0029] さらに、反射層 45 の上に、光硬化性樹脂または熱硬化性樹脂のような第 2 の樹脂を設置する。その後、紫外線または熱等の印加により、第 2 の樹脂を硬化させることにより、第 2 の樹脂から第 2 の透明樹脂層 47 が形成される。

[0030] ここで、第 2 の樹脂は、モノマーの状態を提供され、架橋反応によって第 2 の透明樹脂層 47 に変化する。一般に、架橋反応は、大きな体積減少を伴い、反応の前後で体積が収縮する。このため、第 2 の樹脂が第 2 の透明樹脂層 47 に変化する際に、面方向（第 1 の支持部材 41 の平面方向）において、大きな体積収縮が生じることが予想される。

[0031] 特に、第 2 の樹脂は、平坦な表面ではなく、反射層 45 の凹凸表面上に設置される。従って、第 2 の樹脂が架橋反応により収縮すると、第 2 の透明樹脂層 47 は、下側の凹凸形状に追従することができず、界面 P₂の一部におい

て剥離が生じるものと考えられる。界面 P_2 における密着性は、 P_2 の凹凸表面における第2の透明樹脂の収縮応力の応力集中と、界面 P_2 の密着力のバランスや、凹凸表面によるアンカー効果など、複数の要因が含まれると考えられる。

[0032] (本発明の一実施形態による映像投影用構造体)

次に、図2を参照して、本発明の一実施形態による映像投影用構造体の一構成例について説明する。図2には、本発明の一実施形態による映像投影用構造体（以下、「第1の映像投影用構造体」と称する）の断面の一例を概略的に示す。

[0033] 図2に示すように、第1の映像投影用構造体140は、第1の透明層143と、反射層145と、第2の透明層147とをこの順に有する。また、第1の映像投影用構造体140は、反射層145と第2の透明層147との間に、密着層160を有する。

[0034] 第1の透明層143は、凹凸表面151を有し、反射層145は、この凹凸表面151上に設置される。前述のように、反射層145は比較的薄いため、反射層145の最表面153は、第1の透明層143の凹凸表面151と実質的に同等の凹凸形状を有する。

[0035] 密着層160は、反射層145の最表面153に、反射層145の凹部を実質的に充填するように配置される。従って、密着層160の最表面は、反射層145の側に比べて平滑である。密着層160は、直鎖状の重合体で構成される。

[0036] 第2の透明層147は、密着層160の比較的平滑な表面上に設置される。また、第2の透明層147は、架橋構造を有する樹脂で構成される。従って、第2の透明層147の硬化収縮率は、直鎖状の重合体で構成される密着層160よりも大きい。

[0037] 以降、第1の透明層143の凹凸表面151と反射層145の間の界面を、第1の界面 P_{101} と称する。また、反射層145と密着層160の間の界面を、第2の界面 P_{102} と称する。さらに、密着層160と第2の透明層147

との間の界面を第3の界面 P_{103} と称する。

[0038] 図2に示した例では、第1の映像投影用構造体140は、さらに、第1の支持部材141および第2の支持部材149を有する。第1の支持部材141は、第1の透明層143の凹凸表面151とは反対の表面の側に配置される。また、第2の支持部材149は、第2の透明層147の密着層160と近接する表面とは反対の表面の側に配置される。

[0039] 第1の支持部材141および第2の支持部材149は、第1の映像投影用構造体140を支持し、第1の映像投影用構造体140のハンドリングを容易にする役割を有する。例えば、第1の支持部材141および第2の支持部材149を含まない場合、第1の映像投影用構造体140の厚さは、通常、 $50\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ 程度であり、あまり剛性が得られない。しかしながら、第1の支持部材141および／または第2の支持部材149を提供することにより、第1の映像投影用構造体140に剛性が得られ、ハンドリングが容易になる。

[0040] ただし、第1の映像投影用構造体140に剛性があまり必要とされない場合など、特定の場合には、第1の支持部材141および第2の支持部材149の少なくとも一方は、省略されても良い。

[0041] ここで、第1の映像投影用構造体140は、反射層145と第2の透明層147との間に、密着層160を有するという特徴を有する。密着層160形成における成形収縮率は、第2の透明層の硬化収縮率よりも小さいという特徴を有する。成形収縮率とは、密着層160を反射層145の表面に形成する工程において、密着層160が乾燥または重合などによって体積が収縮する率（（収縮後の長さ／収縮前の長さ） $\times 100$ で計算することができる。）を言う。

[0042] 例えば、密着層が反射層145の表面で重合によって形成された重合体である場合、成形収縮率は、（重合後の比重－重合前の比重） $\times 100$ ／（重合後の比重）として求めることができる。

[0043] また、密着層が重合体を溶媒中に溶解または懸濁して得られる塗布液の場

合、成形収縮率は以下の方法で求めることができる：

平滑なPETフィルム上に、前記塗布液を長さが20～100mm、乾燥後の厚さが20～100 μ mとなるように塗布し、塗布直後に塗布した長さを測定する。塗布した液を乾燥した後、乾燥後の長さを測定する。得られた結果から、 $(\text{塗布直後の長さ} - \text{乾燥後の長さ}) \times 100 / (\text{塗布直後の長さ})$ により、成形収縮率が求められる。

[0044] そのような密着層160を反射層145と第2の透明層147との間に介在させた場合、第2の透明層147用の硬化性樹脂組成物から第2の透明層147を形成する際に、硬化性樹脂組成物に架橋反応による体積収縮が生じてても、密着層160によりその影響を緩和することができる。

[0045] 特に、第2の透明層147は、反射層145の最表面153のような凹凸表面ではなく、密着層160の比較的平滑な表面上に配置される。従って、硬化性樹脂組成物の架橋反応の際に第2の透明層147に体積収縮が生じてても、第2の透明層147は、下地の表面形状に対応でき、また応力集中を起りにくくすることができる。また密着層160は直鎖状の重合体で構成されるため、前記第2の透明層147の体積収縮が生じてても第3の界面P₁₀₃での収縮応力が緩和されやすいと考えられる。よって、第3の界面P₁₀₃での剥離を有意に抑制することができる。

[0046] また、密着層160自体は、形成時の成形収縮率が3%未満の直鎖状の重合体で構成されるため、形成の際にあまり体積収縮が生じない。そのため、反射層145の最表面153に密着層160を形成する際に、第2の界面P₁₀₂において、剥離は生じ難い。

[0047] 以上の効果により、第1の映像投影用構造体140では、第2の界面P₁₀₂および第3の界面P₁₀₃のいずれにおいても、良好な密着性を得ることができる。

[0048] その結果、第1の映像投影用構造体140では、反射層145と第2の透明層147の間での剥離を有意に抑制することができる。

[0049] なお、密着層160は吸水率が低いことが好ましい。具体的には、吸水率

は0.8%未満が好ましい。吸水率が前記範囲の場合、反射層145と密着層160との間の密着性がより向上する。

[0050] 密着層160の吸水率は、0.3%未満であることがより好ましく、0.1%未満であることがさらに好ましい。

[0051] (本発明の一実施形態による別の映像投影用構造体)

次に、図3を参照して、本発明の一実施形態による別の映像投影用構造体の一構成例について説明する。図3には、本発明の一実施形態による別の映像投影用構造体（以下、「第2の映像投影用構造体」と称する）の断面の一例を概略的に示す。

[0052] 図3に示すように、第2の映像投影用構造体240は、基本的に、前述の第1の映像投影用構造体140とほぼ同様の構成を有する。すなわち、第2の映像投影用構造体240は、第1の透明層243と、反射層245と、密着層260と、第2の透明層247とをこの順に有する。第1の透明層243と反射層245の間には、第1の界面 P_{201} があり、反射層245と密着層260の間には、第2の界面 P_{202} があり、密着層260と第2の透明層247の間には、第3の界面 P_{203} がある。

[0053] また、第1の透明層243の凹凸表面251とは反対の側には、第1の支持部材241が設置され、第2の透明層247の密着層260とは反対の側には、第2の支持部材249が設置される。なお、前述のように、これらの支持部材241、249は、省略されても良い。

[0054] ただし、この第2の映像投影用構造体240では、密着層260は、第1の映像投影用構造体140の場合とは異なり、反射層245の凹凸状の最表面253に、薄い膜の状態で配置されている。換言すれば、密着層260は、反射層245の最表面253の凹凸形状に対応した、凹凸表面265を有するように形成される。その結果、密着層260の上に配置される第2の透明層247は、密着層260の側に凹凸状の表面を有するように形成される。すなわち、密着層260と第2の透明層247の界面（第3の界面 P_{203} ）は、凹凸形状となる。

[0055] 本願発明者らによれば、このような構成を有する第2の映像投影用構造体240においても、前述の第1の映像投影用構造体140と同様の効果が得られることが確認されている。すなわち、密着層260によって、第2の界面 P_{202} および第3の界面 P_{203} の双方において、隣接する部材同士の剥離を有意に抑制することができ、反射層245と第2の透明層247の間で剥離が生じることを有意に抑制することができる。

[0056] 以上、図2および図3を参照して、本発明による映像投影用構造体の一構成例について説明した。ただし、以上の説明は、単なる一例であって、本発明による映像投影用構造体は、さらに異なる構成を有しても良い。

[0057] (各構成部材の詳細)

次に、本発明の一実施形態による映像投影用構造体を構成する各部材について、より詳しく説明する。

[0058] なお、ここでは、図2に示した第1の映像投影用構造体140を例に、各構成部材について説明する。従って、各部材を表す際には、図2に示した参照符号を使用する。

[0059] (第1の透明層143)

第1の透明層143は、表面に凹凸を形成することが可能な透明材料である限り、その材質は、特に限られない。例えば、第1の透明層143は、透明な樹脂で構成されても良い。そのような樹脂用原料としては、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の光硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂が挙げられる。

[0060] 第1の透明層143の凹凸表面151は、算術平均粗さ R_a が $0.01\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ の範囲であっても良い。算術平均粗さ R_a は、 $0.01\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。

[0061] また、第1の透明層143の凹凸表面151は、最大高さ h と最小高さ h_1 の差(「最大PV値」と称する)が $0.1\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ の範囲であっても良い。最大PV値は、 $0.05\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。

[0062] 第1の透明層143の透過率は、50%以上であることが好ましく、75

%以上がより好ましく、90%以上がさらに好ましい。

[0063] 第1の透明層143の厚さ（最大厚さ）は、例えば、 $0.5\ \mu\text{m}$ ～ $50\ \mu\text{m}$ の範囲である。

[0064] （第2の透明層147）

第2の透明層147は、前述のように、架橋構造を有する樹脂で構成される。そのような樹脂としては、例えば、光硬化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂等が挙げられる。

[0065] 光硬化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂としては、例えば分子中に不飽和基を有する組成物の硬化物、エポキシ樹脂、シリコン樹脂等が挙げられる。

[0066] 例えば、第2の透明層147が分子中に不飽和基を有する組成物の硬化物の場合、1分子あたりに不飽和基を、2個以上有する分子を含む組成物を硬化した樹脂、または1分子あたりに不飽和基を2個以上有する分子と不飽和基を1個含む分子とを含む組成物を硬化した樹脂であることが好ましい。1分子当たりの平均の不飽和基の数は2個以上が好ましい。

[0067] 第2の透明層147がエポキシ樹脂で構成される場合、1液型であって1分子あたりにエポキシ基を3個以上含む分子を含む組成物を硬化した樹脂、または1分子あたりにエポキシ基を3個以上有する分子と1分子あたりにエポキシ基を1～2個含む分子とを含む組成物を硬化した樹脂が好ましい。1液型エポキシ樹脂は1分子当たりの平均のエポキシ基の数は3個以上が好ましい。

[0068] 第2の透明層147がシリコン樹脂で構成される場合、アルコキシ基を3個以上有するオルガノシロキサンを縮合硬化した縮合型シリコン樹脂が好ましい。

[0069] 第2の透明層147の硬化収縮率は、3%～20%の範囲であることが好ましい。3%以上であると粘度や第2の透明層147の硬さが好ましく調整しやすく、20%以下であると剥離がしにくい。

[0070] 第2の透明層147の透過率は、50%以上であることが好ましく、75%以上がより好ましく、90%以上がさらに好ましい。

[0071] これらの特性を有する樹脂としては、製造が容易であり製造工程において他の層への影響が小さい点で、光硬化性樹脂が好ましく、とくに1分子当たり不飽和基を平均で2個以上有する組成物の光硬化物が好ましい。前記光硬化性樹脂としては、不飽和基を平均で2個以上有するアクリル樹脂組成物やウレタンアクリレートが挙げられる。またアクリル当量は50g/eq~700g/eqのものが挙げられ、60g/eq~600g/eqが好ましい。

[0072] 第2の透明層147は、密着層160と第2の透明層147の間の密着力向上のために、シランカップリング剤を第2の透明層147を構成する樹脂に対して、0.5~15wt%含有していることが好ましい。0.5%以上であると密着力の向上の効果が発揮され、15%以下であると十分な密着力が得られる。15wt%より多く含んでも密着力としては変わらないため、コストの観点からも15wt%以下が好ましい。

[0073] シランカップリング剤としては、例えば、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トリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシランのようなエポキシシラン類、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-アクリロキシプロピルトリメトキシシランのような(メタ)アクリロキシシラン類、ビニルトリメトキシシラン、N-2-(N-ビニルベンジルアミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシランのようなビニルシラン類、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-N'-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N-フェニル-3-アミノプロピルトリメトキシシランのようなアミノシラン類、3-イソシアネートプロピルトリメトキシシランのようなイソシアネートシラン

類、3-ウレイドプロピルトリエトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-クロロプロピルトリメトキシシラン等が挙げられる。シランカップリング剤は透明層147を構成する樹脂との混合性を考慮して選択されることが好ましい。例えば、透明層147を構成する樹脂がアクリル樹脂の場合は(メタ)アクリロキシシラン類、ビニルシラン類が好ましい。透明層147を構成する樹脂がエポキシ樹脂の場合はエポキシシラン類が好ましい。

[0074] 第2の透明層147の厚さ(最大厚さ)は、例えば、 $0.01\ \mu\text{m}$ ~ $50\ \mu\text{m}$ の範囲である。

[0075] (反射層145)

反射層145は、入射光の一部を反射し、他の一部を透過する機能を有するように構成される。なお、反射層145は、必ずしも単層膜である必要はなく、多層構造を有しても良い。

[0076] 例えば、反射層145は、金属(合金を含む)、金属酸化物、金属窒化物、およびそれらの組み合わせにより構成されても良い。金属としては、アルミニウム(AI)、銀(Ag)、またはこれらの合金(例えば、金と銀の合金など)が挙げられる。また、金属酸化物としては、周期表の第3族元素~第16族元素の金属酸化物および金属窒化物が好ましい。また、上記金属酸化物のうち、Zr, Ni, Cr, Ti, Zn, Nb, Zn, Pd, In, W, SiおよびMoから選ばれる1種以上の酸化物および窒化物がより好ましい。

[0077] あるいは、反射層145は、金属膜と酸化物膜の繰り返し構造を有しても良い。この場合、一つの金属膜および酸化物膜の厚さは、例えば、 $1\ \text{nm}$ ~ $100\ \text{nm}$ の範囲であり、例えば、 $4\ \text{nm}$ ~ $25\ \text{nm}$ の範囲であることが好ましい。

[0078] 反射層145の厚さ(多層膜の場合、総厚)は、例えば、 $1\ \text{nm}$ ~ $150\ \text{nm}$ の範囲であり、 $2\ \text{nm}$ ~ $150\ \text{nm}$ の範囲が好ましく、 $5\ \text{nm}$ ~ $80\ \text{nm}$ の範囲がより好ましく、 $5\ \text{nm}$ ~ $50\ \text{nm}$ がさらに好ましい。前記の範囲

であると、可視光透過率を高くしやすい。

[0079] (密着層 160)

密着層 160 は、前述のように、直鎖状の重合体で構成される。また、密着層 160 形成時の成形収縮率は、第 2 の透明層 147 形成時の硬化収縮率よりも小さい。

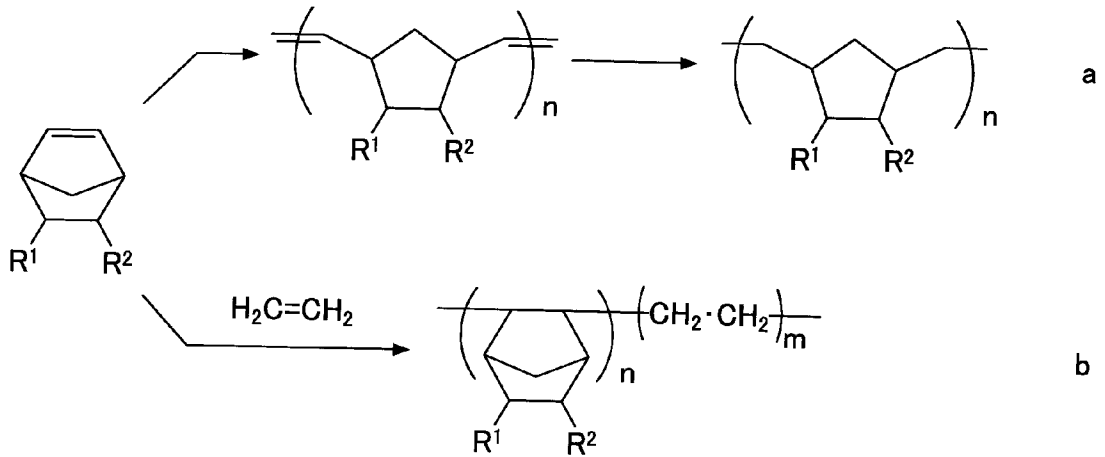
[0080] 密着層 160 は、例えば、アクリル樹脂（吸水率 0.3%）、ポリエステル樹脂（吸水率 0.1%）、ポリウレタン樹脂、ポリウレタンアクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂（吸水率 0.15%）、ポリビニルブチラル樹脂、シクロオレフィン樹脂ポリマー、シクロオレフィン共重合樹脂、およびエチレン・酢酸ビニル共重合樹脂などから選定されても良い。

[0081] なお直鎖状とは、主鎖が直鎖状であることを意味し、側鎖の有無を限定するものではない。また密着層 160 を構成する重合体は、本発明の効果を損なわない範囲で架橋構造を含んでもよい。

[0082] シクロオレフィンポリマーとしては、例えば下記の化学構造式 a または b で示されるポリマーなどがある。本発明では、R1 もしくは R2 の少なくとも一方、または添加物中に、例えばアルコキシ基、イソシアネート基、エポキシ基、シラノール基、カルボニル基、アミノ基、水酸基のような、金属および金属酸化物と反応する官能基を有することが好ましい。このような構造とすることで、シクロオレフィン主骨格により疎水性を担保しつつ、反射膜との密着性を実現できる。

[0083]

[化1]



[0084] 密着層 160 は、反射層 145 の凹部を十分に充填することができる限り、その厚さは、特に限られない。密着層 160 の厚さは、例えば、 $0.1 \mu\text{m}$ ~ $50 \mu\text{m}$ の範囲の範囲であり、 $1 \mu\text{m}$ ~ $10 \mu\text{m}$ の範囲が好ましい。一方、密着層が前述の図 3 に示したような形態を有する場合、その厚さは、例えば、 $0.01 \mu\text{m}$ ~ $1 \mu\text{m}$ の範囲である。

[0085] なお、反射層 145 が銀 (Ag) を含む場合、密着層 160 は、できるだけ塩化物イオンを含まないことが好ましい。密着層 160 が塩化物イオンを含む場合、反射層 145 中の Ag が塩化物イオンと反応して、反射層 145 が劣化する可能性がある。密着層 160 に含まれる塩化物イオン濃度は、例えば $10 \mu\text{g/g}$ 未満であり、実質的に 0 (ゼロ) であることが好ましい。

[0086] (第 1 の支持部材 141 / 第 2 の支持部材 149)

第 1 の支持部材 141 は、透明な材料である限り、いかなる材料で構成されても良い。第 1 の支持部材 141 は、例えば、ガラスまたは樹脂であっても良い。

[0087] 第 1 の支持部材 141 を構成するガラスとしては、例えば、ソーダライムガラスおよび無アルカリガラス等が挙げられる。ガラスは、耐久性を向上させるため、化学強化処理またはハードコート処理されたものであっても良い

- 。
- [0088] 第1の支持部材141を構成する樹脂としては、ポリカーボネート樹脂、PET、PEN、シクロオレフィン樹脂、シクロオレフィン共重合樹脂、およびポリエステル樹脂等が好ましい。これらは、フィルム状で提供されても良い。
- [0089] 第1の支持部材141は、複屈折がないことが好ましい。
- [0090] 第1の支持部材141の厚さは、例えば、0.01mm~10mmの範囲であり、0.05mm~5mmの範囲であることが好ましく、0.1mm~0.5mmの範囲であることがより好ましく、0.1mm~0.3mmの範囲であることがさらに好ましい。
- [0091] 第2の支持部材149についても、第1の支持部材141と同様のことが言える。
- [0092] なお、前述のように、第1の支持部材141および第2の支持部材149の少なくとも一つは、省略されても良い。
- [0093] (第1の映像投影用構造体140)
第1の支持部材141および/または第2の支持部材149を備える第1の映像投影用構造体140は、30%~85%の範囲の透過率を有し、ヘイズが1%~15%の範囲であっても良い。
- [0094] あるいは、第1の支持部材141および/または第2の支持部材149を備える第1の映像投影用構造体140は、0.1%~10%の範囲の透過率を有し、ヘイズが30%以上であっても良い。そのような第1の映像投影用構造体140を透明スクリーンに適用した場合、透明スクリーンは、実質的に不透明となり得るが、より鮮明な映像を表示することが可能となる。
- [0095] 以上、図2に示した第1の映像投影用構造体140を例に、各構成部材について説明した。ただし、当業者には、上記記載が、図3に示した第2の映像投影用構造体240の各構成部材にも同様に適用され得ることが理解される。
- [0096] (本発明の一実施形態による透明スクリーン)

次に、図4を参照して、本発明の一実施形態による透明スクリーンの一構成例について説明する。なお、以下に示す透明スクリーンは、フロント投射タイプの透明スクリーンである。

[0097] 図4には、本発明の一実施形態による透明スクリーン（以下、「第1の透明スクリーン」と称する）の断面の一例を概略的に示す。

[0098] 図4に示すように、第1の透明スクリーン400は、第1の透明基板410と、第2の透明基板420と、両者の間に配置された映像投影用構造体440とを有する。

[0099] 第1の透明基板410は、例えば、ガラス、樹脂、プラスチックなどで構成されても良い。第2の透明基板420についても、第1の透明基板410と同様のことが言える。

[0100] 第1の透明基板410と映像投影用構造体440との間には、第1の接着層430が設置されており、これにより、第1の透明基板410と映像投影用構造体440を接合することができる。また、第2の透明基板420と映像投影用構造体440との間には、第2の接着層432が設置されており、これにより、第2の透明基板420と映像投影用構造体440を接合することができる。

[0101] 第1の接着層430は、透明な材料、例えば透明樹脂等で構成される。そのような透明樹脂としては、例えば、PVB（ポリビニルブチラール）、EVA（エチレン・酢酸ビニル共重合樹脂）、アクリル系粘着剤、およびその他粘着剤などが挙げられる。

[0102] 第2の接着層432においても同様のことが言える。

[0103] 映像投影用構造体440は、本発明の一実施形態による映像投影用積層体で構成される。例えば、映像投影用構造体440は、前述の図2に示したような、第1の映像投影用構造体140であっても良い。あるいは、映像投影用構造体440は、前述の図3に示したような、第2の映像投影用構造体240であっても良い。

[0104] 例えば、図4に示した例では、映像投影用構造体440は、第1の映像投

影用構造体140と同様の構成を有し、第1の支持部材141、第1の透明層143、反射層145、密着層160、第2の透明層147、および第2の支持部材149をこの順に備える。ただし、前述のように、第1の支持部材141および第2の支持部材149の少なくとも一つは、省略しても良い。

[0105] なお、映像投影用構造体440を構成する各部材の仕様については、前述の通りであり、ここでは、詳細な記載は省略する。

[0106] このような構成の第1の透明スクリーン400では、反射層145と第2の透明層147の間に設置された密着層160により、反射層145と第2の透明層147の間の剥離を有意に抑制することができる。

[0107] 第1の透明スクリーン400は、28%~82%の範囲の透過率を有し、ヘイズが1%~15%の範囲であっても良い。

[0108] あるいは、第1の透明スクリーン400は、0.1%~8%の範囲の透過率を有し、ヘイズが30%以上であっても良い。この場合、第1の透明スクリーン400は、実質的に不透明となり得るが、より鮮明な映像を表示することが可能となる。

[0109] 以上、第1の透明スクリーン400を例に、本発明の一実施形態による透明スクリーンの構成例について説明した。

[0110] ただし、上記第1の透明スクリーン400は、単なる一例であって、本発明による透明スクリーンは、その他の構成を有しても良い。

[0111] 例えば、第1の透明スクリーン400において、第1の透明基板410および/または第2の透明基板420の少なくとも一つは、省略されても良い。

[0112] また、これに加えてまたはこれとは別に、第1の接着層430および第2の接着層432のうちの少なくとも一つは、省略されても良い。

[0113] 例えば、第1の支持部材141が省略された構成において、映像投影用構造体440の第1の透明層143が接着層としての役割を兼ねる場合、第1の接着層430を省略することができる。同様に、第2の支持部材149が

省略された構成において、映像投影用構造体 440 の第 2 の透明層 147 が接着層としての役割を兼ねる場合、第 2 の接着層 432 を省略することができる。

[0114] なお、第 1 の透明スクリーン 400 において、第 1 の透明基板 410、第 2 の透明基板 420、第 1 の接着層 430、および第 2 の接着層 432 の全てが省略された場合、そのような部材は、結局、第 1 の支持部材 141 および／または第 2 の支持部材 149 を有する映像投影用構造体に帰結する。

[0115] そのような映像投影用構造体をフィルム状に調製し、別の透明体に貼付することにより、透明スクリーンが構成されても良い。

[0116] (本発明の一実施形態による映像投影用構造体の製造方法)

次に、図 5～図 10 を参照して、本発明の一実施形態による映像投影用構造体の製造方法の一例について説明する。

[0117] 図 5 には、本発明の一実施形態による映像投影用構造体の製造方法のフローを概略的に示す。また、図 6～図 10 には、図 5 に示した製造方法における一工程を概略的に示す。

[0118] 図 5 に示すように、本発明の一実施形態による映像投影用構造体の製造方法（以下、「第 1 の製造方法」という）は、

- (1) 凹凸表面を有する第 1 の透明層を準備する工程（工程 S110）と、
 - (2) 前記第 1 の透明層の前記凹凸表面に、反射層を設置する工程（工程 S120）と、
 - (3) 前記反射層の上に、密着層を設置する工程（工程 S130）と、
 - (4) 前記密着層の上に、第 2 の透明層を設置する工程（工程 S140）と、
- 、
- を有する。

[0119] 以下、図 6～図 10 を参照して、各工程について説明する。

[0120] なお、ここでは、映像投影用構造体の一例として、図 2 に示したような構成を有する第 1 の映像投影用構造体 140 を例に、その製造方法について説明する。また、以降の説明では、各部材を表す際に、図 2 に示した参照符号

を使用する。

[0121] (工程S110)

まず、凹凸表面151を有する第1の透明層143が準備される。第1の透明層143は、例えば、図2に示すように、第1の支持部材141の上に形成されても良い。

[0122] この場合、まず、第1の支持部材141上に、第1の樹脂が設置される。第1の樹脂は、光硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、および熱可塑性樹脂など、外部からの刺激（エネルギー印加）によって、硬化する樹脂が好ましい。

[0123] 第1の樹脂の設置方法は、特に限られない。第1の樹脂は、例えば、ダイコート、スピコート、インクジェット塗布、スプレーコート等により、第1の支持部材141上に設置されても良い。

[0124] 次に、第1の樹脂の上に、成型型が設置される。図6には、第1の支持部材141上で、第1の樹脂の上に成型型が設置された状態を模式的に示す。

[0125] 図6に示すように、成型型170は、凹凸表面172を有する。成型型170は、凹凸表面172が第1の樹脂175と接触するようにして、第1の樹脂175上に設置される。成型型170は、例えば、金型であっても良く、あるいはフィルム状部材であっても良い。

[0126] 次に、成型型170を第1の樹脂175に押し付けた状態で、第1の樹脂175に、例えば、紫外線または熱のような外部刺激を与える。これにより、第1の樹脂175が硬化され、表面に成型型170の凹凸表面172が転写された第1の透明層143が形成される。

[0127] その後、成型型170を取り除くことにより、第1の支持部材141上に、図7に示すような、凹凸表面151を有する第1の透明層143が形成される。

[0128] 凹凸表面151の算術平均粗さ R_a は、例えば、 $0.01\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ の範囲である。また、凹凸表面151の最大PV値は、 $0.01\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ の範囲であり、 $0.05\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ がより好ましい。

[0129] (工程S120)

次に、図8に示すように、第1の透明層143の凹凸表面151に、反射層145が設置される。

[0130] 反射層145の設置方法は特に限られない。反射層145は、例えば、蒸着法、物理気相成膜(PVD)法、およびスパッタリング法等の成膜技術により、第1の透明層143上に設置されても良い。

[0131] 反射層145の材料は、前述のように、金属(合金を含む)、金属酸化物、金属窒化物、およびそれらの組み合わせにより構成されても良い。また、反射層145は、多層膜で構成されても良い。

[0132] 反射層145の厚さは、例えば、1nm~150nmの範囲であり、1nm~20nmがより好ましい。反射層145は、比較的薄いため、反射層145の最表面153は、下側の第1の透明層143の凹凸表面151の形状が反映された凹凸表面となる。

[0133] (工程S130)

次に、図9に示すように、反射層145の上に、密着層160が設置される。

[0134] 前述のように、密着層160は、直鎖状の重合体で構成される。密着層160は、例えば、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリウレタンアクリレート樹脂、エステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、シクロオレフィン樹脂、シクロオレフィン共重合樹脂、および酢酸ビニル共重合樹脂などから選定されても良い。密着層160の分子量は、例えば、 M_n (数平均分子量) = 1,000~1,000,000の範囲であっても良い。密着層160の T_g は、例えば40°C~150°Cが好ましい。 T_g が40°Cより低いと、第1の支持部材および第2の支持部材と接着させる際の高温・高圧プロセスに密着層が耐えられず、剥離が起こってしまう。一方、 T_g が150°Cよりも高い場合は、反射層との密着性が低く好ましくない。

[0135] 密着層160の形成方法は、特に限られない。

[0136] 例えば、密着層160は、前述の材料を、適当な溶媒中に溶解または懸濁

させて調製した塗布液を、反射層 145 上に塗布してコーティング層を形成した後、このコーティング層から溶媒を揮発させることにより、形成しても良い。この方法では、密着層 160 の成形収縮率を、極めて小さくすることができる。

[0137] 溶媒は、密着層となる材料を溶解し乾燥が容易であれば特に限定されないが、例えば、アルコール、アセトン、メチルエチルケトン、酢酸エチルおよびトルエンなどであっても良い。また、溶媒の揮発は、コーティング層を加熱することにより、実施しても良い。この場合、熱処理温度は、例えば、50℃～150℃の範囲であっても良い。

[0138] あるいは、密着層 160 は、反応前のモノマーを反射層 145 上に設置し、これを重合化させることにより形成しても良い。

[0139] 密着層 160 の厚さは、0.01 μm～10 μm の範囲である。この場合、密着層 160 により、反射層 145 の最表面 153 における凹部は、完全に充填される。その結果、密着層 160 の上部は、比較的平滑な表面となる。

[0140] なお、前述のように、密着層 160 が反射層 145 の最表面 153 における凹部を完全に充填しないように薄く構成された場合、図 3 に示したような、凹凸表面 265 を有する密着層 260 を形成することができる。

[0141] 前述のように、密着層 160 は、比較的小さな成形収縮率を有する。このため、密着層 160 と反射層 145 との間で剥離が生じる可能性は、有意に抑制される。

[0142] (工程 S140)

次に、図 10 に示すように、密着層 160 の上に、第 2 の透明層 147 が設置される。

[0143] 第 2 の透明層 147 は、密着層 160 の上に第 2 の樹脂を設置し、これを硬化することにより形成される。

[0144] 第 2 の樹脂は、架橋反応によって第 2 の透明層 147 を形成できる樹脂から選定される。例えば、第 2 の樹脂は、不飽和基を有する紫外線硬化性樹脂

、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂、およびシリコン樹脂から選定されても良い。

[0145] 第2の樹脂の設置方法は、特に限られない。第2の樹脂は、例えば、ダイコート、スピコート、インクジェット塗布、スプレーコート等により、密着層160の上に設置されても良い。

[0146] その後、第2の樹脂を硬化することにより、密着層160の上に第2の透明層147が形成される。

[0147] その際、第2の透明層147の上部に、第2の支持部材149が設置されることが好ましい。また樹脂を硬化後、不要な場合は第2の支持部材149を取り除いてもよい。

[0148] 以上の工程により、図2に示した第1の映像投影用構造体140のような映像投影用構造体を製造することができる。

[0149] 前述のように、第1の製造方法では、工程S140において、第2の樹脂を硬化させて第2の透明層147を形成する際に、架橋反応によって体積収縮が生じて、密着層160によりその影響を緩和することができる。

[0150] 従って、第1の製造方法では、反射層145と第2の透明層147の間の剥離を有意に抑制することができる。

実施例

[0151] 次に、本発明の実施例について説明する。

[0152] (例1)

以下の方法により、映像投影用構造体、さらには透明スクリーンを製造した。

[0153] まず、第1の支持部材として、厚さ0.075mmのPETフィルムを準備した。また、成形型として、表面にランダムな凹凸が形成されたサンドブラストフィルムを準備した。サンドブラストフィルムの凹凸の算術平均粗さRaは約0.2 μ mであり、PV値は1.8 μ mであった。

[0154] 次に、PETフィルムの上に、ダイコート法により第1の樹脂を塗布した。第1の樹脂は、2官能を有するUV硬化性樹脂であり、アクリル系の樹脂

とした。

[0155] 次に、第1の樹脂の上に、前述の成型型を設置した。成型型は、凹凸の形成されている側が第1の樹脂と接するように配置した。この状態で、成型型の反対側から1000mJのUV光を照射して、第1の樹脂を硬化させ、第1の透明層を形成した。

[0156] その後、成型型を除去することにより、PETフィルム上に、凹凸表面を有する第1の透明層が得られた。第1の透明層の厚さは、約5 μ mであった。

[0157] 次に、第1の透明層の凹凸表面に、スパッタリング法により反射層を設置した。反射層は、Ag-Au合金層とした。反射層の厚さは、15nmとした。

[0158] 次に、反射層の上に、ダイコート法により、密着層用樹脂を設置した。密着層用樹脂は、ジカルボン酸およびジオールからなるポリエステル樹脂を主成分とする、 $T_g = 47^\circ\text{C}$ の直鎖状の重合体である。

[0159] その後、110 $^\circ\text{C}$ で5分間加熱を行い、希釈溶媒を乾燥させ、密着層を形成した。密着層の成形収縮率は、3%未満である。密着層の厚さは、1.5 μ mであった。

[0160] 次に、密着層の上に、ダイコート法により第2の樹脂を塗布した。第2の樹脂は、2官能を有するUV硬化性樹脂であり、アクリル系の樹脂（アクリル当量152）とした。

[0161] この状態で、第2の樹脂の側から1000mJのUV光を照射して、第2の樹脂を硬化させ、第2の透明層を形成した。第2の透明層の収縮率は、約10%である。第2の透明層の厚さは、約5 μ mであった。

[0162] 以上の方法により、映像投影用構造体（以下、「例1に係る映像投影用構造体」と称する）が製造された。

[0163] 次に、以下の方法により、実施例1に係る映像投影用構造体を用いて透明スクリーンを製造した。

[0164] まず、第1および第2の透明基板として、厚さ2mmのソーダライムガラ

スを準備した。また、第1および第2の接着層として、厚さ0.38mmのPVBフィルムを準備した。

[0165] 次に、第1の透明基板、第1の接着層、実施例1に係る映像投影用構造体、第2の接着層、第2の透明基板をこの順に積層して、積層体を構成した。

[0166] 次に、この積層体を真空パックした状態で、120℃で1時間加熱した。これにより、透明スクリーン（以下「例1に係る透明スクリーン」と称する）が製造された。

[0167] （例2）

例1と同様の方法により、映像投影用構造体および透明スクリーンを製造した（それぞれ、「例2に係る映像投影用構造体」および「例2に係る透明スクリーン」と称する）。

[0168] ただし、この例2では、反射層として、Tiドーパ酸化亜鉛膜／AgBiNd膜／Tiドーパ酸化亜鉛膜の3層構造を有する多層膜を使用した。反射層の総厚さは、約65nmである。

[0169] また、例2では、密着層として、PVBを使用した。密着層の成形収縮率は、3%未満である。また、密着層の厚さは、3.0μmであった。

[0170] さらに、例2では、第2の透明層として、アクリル当量が135のアクリル系の樹脂を使用した。第2の透明層の収縮率は、約10%である。第2の透明層の厚さは、約5μmであった。

[0171] （例3）

例1と同様の方法により、映像投影用構造体および透明スクリーンを製造した（それぞれ、「例3に係る映像投影用構造体」および「例3に係る透明スクリーン」と称する）。

[0172] ただし、この例3では、密着層を使用せず、反射層の上に、直接第2の透明層を設置した。

[0173] 以下の表1には、例1～例3に係る映像投影用構造体の製造条件の一部をまとめて示す。

[0174]

[表1]

例	反射層	密着層				第2の透明層			
		種類	樹脂構造	収縮率 (%)	膜厚 (μm)	種類	アクリル当量	収縮率 (%)	膜厚 (μm)
1	AgAu	ポリエステル	直鎖	< 3	1.5	2官能 UV硬化性樹脂	152	10	5
2	Tiドープ ZnO / AgBiNd / Tiドープ ZnO	PVB	直鎖	< 3	3.0	2官能 UV硬化性樹脂	135	10	5
3	AgAu	-	-	-	-	2官能 UV硬化性樹脂	152	10	5

(評価)

例1～例3に係る透明スクリーンを用いて、以下に示す各種評価を実施した。

[0175] (全光線透過率および拡散反射率の測定)

分光光度計により、例1～例3に係る透明スクリーンの全光線反射率および拡散反射率の測定を行った。これらの測定は、いずれも、JIS Z 8720:2012に準拠し、D65光源を用いて実施した。

[0176] (ヘイズの測定)

例1～例3に係る透明スクリーンのヘイズの測定を行った。測定は、JIS K 713に準拠したヘイズメーターを用い、JIS Z 8720:2012に記載のD65光源を用いて実施した。

[0177] (密着力測定)

例1～例3に係る透明スクリーンを用いて、密着力の評価を行った。密着力の評価は、JIS K 6854に準拠した、90度ピール試験により実施した。

[0178] ただし、本試験では、JIS K 6854に記載の方法とは異なり、測定サンプルの幅を25mmとし、長さを100mmとした。また、本試験では、サンプル数を5とし、これらの結果を平均して得た値を、密着力とした。

[0179] (剥離試験)

例1～例3に係る透明スクリーンを用いて、剥離試験を実施した。剥離試験は、各サンプルを、80℃、95%相対湿度に保持した高温高湿環境下で1000時間保持することにより実施した。その後サンプルを取り出し、光学顕微鏡を用いて剥離状況を観察した。

[0180] 観察の結果、いずれの界面にも剥離が認められなかったサンプルを○とし、いずれかの界面に剥離が生じたサンプルを×とした。

[0181] 以下の表2には、例1～例3に係る透明スクリーンの評価結果をまとめて示す。

[0182]

[表2]

例	全光線透過率 (%)	拡散反射率 (%)	ヘイズ (%)	密着力 (N)	剥離試験結果
1	50.9	26	4.6	0.29	○
2	74.8	5.5	2.2	0.14	○
3	48.8	25.4	5.0	0.04	×

この表2から、例1および例2に係る透明スクリーンでは、例3に係る透明スクリーンに比べて、密着力が有意に向上していることがわかる。また、例1および例2に係る透明スクリーンでは、1000時間の剥離試験後にも

、剥離が生じていないことがわかる。

[0183] このように、反射層と第2の透明層の間に密着層を設置することにより、反射層と第2の透明層の間の剥離が抑制されることが確認された。

[0184] (その他)

さらに、以下の方法により、例1において密着層として使用した樹脂中に含まれる塩化物イオン濃度を測定した。

[0185] UV硬化樹脂を、自動試料燃焼装置で燃焼し、発生したガスをNaOH水溶液とH₂O₂、および内標準PO₄²⁻を含む液に吸収させた。吸収液中の塩化物イオンと内標準PO₄²⁻をイオンクロマトグラフィーで定量した。1度に燃焼できる試料量に限度があるため、約30mgの試料を4分割して、4回にわたり燃焼を行い、同一の吸収液に発生したガスを吸収させた。自動試料燃焼装置として三菱化学アナリテック社製AQF-100を用いた。イオンクロマトグラフィーとしてサーモフィッシャーサイエンティフィック社製Dionex ICS-2100を用いた。

[0186] 測定の結果、例1に使用した密着層用樹脂に含まれる塩素の濃度は、測定限界(10μg/g)未満であった。このことから、例1に使用した密着層用樹脂は、実質的に塩化物イオンを含まないことがわかった。

[0187] (例4～例8)

例2と同様の方法により、映像投影用構造体および透明スクリーンを製造した(それぞれ、「例4～例8に係る映像投影用構造体」および「例4～例8に係る透明スクリーン」と称する)。

[0188] ただし、例4～例8では、反射層および/または密着層として、例2とはことなる材料を使用した。また、例8では、第2の透明層として、2官能UV硬化性樹脂に対してシランカップリング剤KBM-5103(信越シリコン社製、3-アクリオキシプロピルトリメトキシシラン)の10wt%(2官能UV硬化性樹脂の100gに対してシランカップリング剤10gの割合)の混合物を使用した。

[0189] 以下の表3には、例4～例8に係る映像投影用構造体の構成の一部をまと

めて示した。

[0190]

[表3]

例	反射層	密着層				第2の透明層			
		種類	樹脂構造	収縮率 (%)	膜厚 (μm)	種類	アクリル当量	収縮率 (%)	膜厚 (μm)
4	Al	アクリル ポリオール	3官能 熱硬化 樹脂	15	1	2官能 UV硬化性 樹脂	135	10	5
5	Al	シクロ オレフィン	直鎖	< 3	2	2官能 UV硬化性 樹脂	135	10	5
6	AgBiNd/ Tiドープ ZnO	PVB	直鎖	< 3	1.5	2官能 UV硬化性 樹脂	135	10	5
7	AgBiNd/ Tiドープ ZnO	シクロ オレフィン	直鎖	< 3	2	2官能 UV硬化性 樹脂	135	10	5
8	SiO ₂ /Al/ SiO ₂	シクロ オレフィン	直鎖	< 3	2	2官能 UV硬化性 樹脂 +KBM5103	135	10	5

(評価)

例4～例8に係る透明スクリーンを用いて、前述のような評価を実施した。また、前述の剥離試験後の各サンプルについて、以下の評価を実施した。

[0191] (外観観察)

各サンプルの剥離試験後の変色状態を目視で観察した。観察の結果、変色が生じていないサンプルを○とし、変色が認められたサンプルを×とした。

[0192] (吸水率評価)

以下の方法により、例4～例8に係る映像投影用構造体において、密着層として使用した樹脂中に含まれる吸水率を測定した。

[0193] まず、各映像投影用構造体を希釈溶剤に浸漬させ、密着層を溶解した。次に、キャスト法により、この溶液をアルミニウム製のカップ内に設置した。その後、カップを110℃で5分間加熱し、希釈溶媒を除去した。

[0194] その後、カップから、固形物を回収した。固形物は、自立膜の形態であった。

[0195] 得られた自立膜から1gの評価試料を採取した。また、カールフィッシャー装置 (CA-200 Moisturemeter: エーピーアイコーポレーション製) を用いて、試料中の水分量を測定した。得られた結果から、 $(\text{水分量} \times 100) / \text{試料の質量} (\%)$ を、上部層の吸水率とした。

[0196] 以下の表4には、例4～例8に係る映像投影用構造体または透明スクリーンの評価結果をまとめて示す。

[0197]

[表4]

例	全光線 透過率 (%)	拡散反射率 (%)	ヘイズ (%)	密着力 (N)	剥離試験 結果	密着層 吸水率 (%)	外観 観察結果
4	39	15	6	0.06	×	0.8	×
5	40	13.2	6.1	0.3	○	0.005	○
6	70.4	7.8	2.6	0.14	○	1	×
7	71.6	6.7	3.8	0.54	○	0.005	○
8	39.8	13.5	10	2	○	0.005	○

この表4から、例5～例8に係る透明スクリーンでは、例4に係る透明スクリーンに比べて、密着力が有意に向上していることがわかった。特に、例5～例8に係る透明スクリーンでは、1000時間の剥離試験後にも、剥離が生じていないことがわかった。

[0198] さらに透明層にシランカップリング剤を添加した例8に係る透明スクリーンは、密着力の向上が大きいことがわかった。

[0199] このように、反射層と第2の透明層の間に密着層を設置することにより、反射層と第2の透明層の間の剥離が抑制されることが確認された。

[0200] また、例4および例6に係る透明スクリーンでは、剥離試験後に変色が生じていることがわかった。これは、反射能の劣化によるものと推定される。これに対して、例5および例7に係る透明スクリーンでは、剥離試験後に変色が生じていないことがわかった。

[0201] このことから、吸水率が0.8%未満の密着層を使用することにより、反射層の劣化を抑制されることが確認された。

[0202] 本願は、2016年5月13日に出願した日本国特許出願2016-097450号、および2017年2月3日に出願した日本国特許出願2017-018789号に基づく優先権を主張するものであり、同日本国出願の全内容を本願に参照により援用する。

符号の説明

- [0203]
- | | |
|----|------------|
| 1 | 従来の透明スクリーン |
| 10 | 第1のガラス基板 |
| 20 | 第2のガラス基板 |
| 30 | 第1の接着層 |
| 32 | 第2の接着層 |
| 40 | 映像投影用構造体 |
| 41 | 第1の支持部材 |
| 43 | 第1の透明樹脂層 |
| 45 | 反射層 |

4 7	第 2 の透明樹脂層
4 9	第 2 の支持部材
5 1	凹凸表面
5 3	最表面
1 4 0	第 1 の映像投影用構造体
1 4 1	第 1 の支持部材
1 4 3	第 1 の透明層
1 4 5	反射層
1 4 7	第 2 の透明層
1 4 9	第 2 の支持部材
1 5 1	凹凸表面
1 5 3	最表面
1 6 0	密着層
1 7 0	成形型
1 7 2	(成形型の) 凹凸表面
1 7 5	第 1 の樹脂
2 4 0	第 2 の映像投影用構造体
2 4 1	第 1 の支持部材
2 4 3	第 1 の透明層
2 4 5	反射層
2 4 7	第 2 の透明層
2 4 9	第 2 の支持部材
2 5 1	(第 1 の透明層の) 凹凸表面
2 5 3	最表面
2 6 0	密着層
2 6 5	(密着層の) 凹凸表面
4 0 0	第 1 の透明スクリーン
4 1 0	第 1 の透明基板

4 2 0	第 2 の透明基板
4 3 0	第 1 の接着層
4 3 2	第 2 の接着層
4 4 0	映像投影用構造体
P_1 、 P_2	界面
P_{101}	第 1 の界面
P_{102}	第 2 の界面
P_{103}	第 3 の界面
P_{201}	第 1 の界面 (第 1 の透明樹脂層の凹凸表面)
P_{202}	第 2 の界面 (反射層の凹凸表面)
P_{203}	第 3 の界面

請求の範囲

- [請求項1] 映像投影用構造体であって、
凹凸表面を有する第1の透明層と、
該第1の透明層の前記凹凸表面に設置された反射層と、
該反射層の上に配置された密着層と、
該密着層の上に配置された第2の透明層と、
を有し、
前記密着層は、成形収縮率が3%未満である直鎖状の重合体で構成され、
前記第2の透明層は、架橋構造を有する樹脂で構成される、映像投影用構造体。
- [請求項2] 前記架橋構造を有する樹脂の硬化収縮率は、3%以上である、請求項1に記載の映像投影用構造体。
- [請求項3] 前記密着層は、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリウレタンアクリレート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、シクロオレフィン樹脂、シクロオレフィン共重合樹脂、およびエチレン・酢酸ビニル共重合樹脂からなる群から選定された材料を含む、請求項1または2に記載の映像投影用構造体。
- [請求項4] 前記密着層の吸水率は0.8%未満である、請求項1乃至3のいずれか一つに記載の映像投影用構造体。
- [請求項5] 前記密着層の平均分子量は、1,000~1,000,000の範囲である、請求項1乃至4のいずれか一つに記載の映像投影用構造体。
- [請求項6] 前記密着層は、実質的に塩化物イオンを含まない、請求項1乃至5のいずれか一つに記載の映像投影用構造体。
- [請求項7] 前記反射層の前記密着層の側の表面は、実質的に、前記第1の透明層の前記凹凸表面と共形の凹凸を有する、請求項1乃至6のいずれか

一つに記載の映像投影用構造体。

[請求項8] 前記密着層の前記第2の透明層の側の表面は、前記密着層の前記第1の透明層の側の表面よりも平滑である、請求項7に記載の映像投影用構造体。

[請求項9] 前記密着層は、 $0.1\ \mu\text{m}$ ～ $10\ \mu\text{m}$ の範囲の厚さを有する、請求項1乃至8のいずれか一つに記載の映像投影用構造体。

[請求項10] 前記反射層は、金属、金属酸化物、金属窒化物、および半導体からなる群から選定された材料を含む、請求項1乃至9のいずれか一つに記載の映像投影用構造体。

[請求項11] 前記第1の透明層の前記凹凸表面は、算術平均粗さ R_a が $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 以下であり、最大PV値は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下である、請求項1乃至10のいずれか一つに記載の映像投影用構造体。

[請求項12] 前記第2の透明層は、光硬化性樹脂もしくは熱硬化性樹脂からなる群から選定される、請求項1乃至11のいずれか一つに記載の映像投影用構造体。

[請求項13] 前記第2の透明層は、シランカップリング剤を $0.5\sim 15\ \text{wt}\%$ 含有する、請求項1乃至12のいずれか一つに記載の映像投影用構造体。

[請求項14] さらに、

前記第1の透明層の前記凹凸表面とは反対の側に設置された第1の支持部材、および／または

前記第2の透明層の前記密着層とは反対の側に設置された第2の支持部材

を有する、請求項1乃至13のいずれか一つに記載の映像投影用構造体。

[請求項15] 透過率が $30\%\sim 85\%$ の範囲であり、ヘイズが $1\%\sim 15\%$ の範囲である、請求項14に記載の映像投影

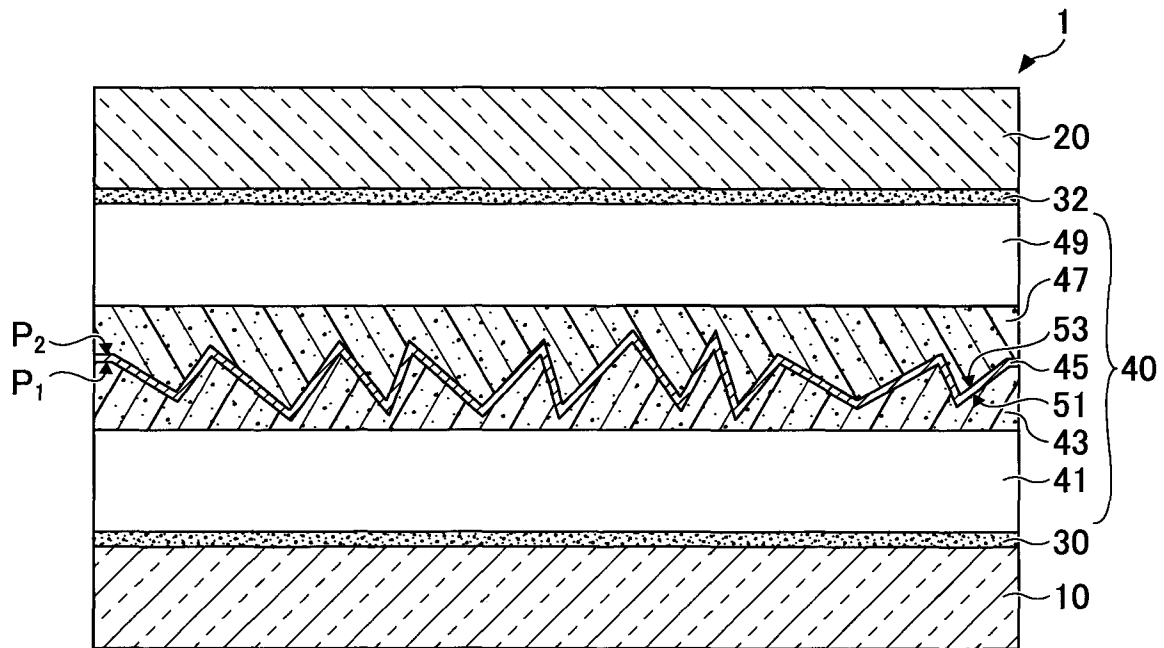
用構造体。

- [請求項16] 透過率が0.1%~10%の範囲であり、
ヘイズが30%以上である、請求項14に記載の映像投影用構造体
。
- [請求項17] 少なくとも一つの透明基板と、該透明基板の表面に配置された映像
投影用構造体とを有する透明スクリーンであって、
前記映像投影用構造体は、請求項1乃至16のいずれか一つに記載
の映像投影用構造体である、透明スクリーン。
- [請求項18] 映像投影用構造体の製造方法であって、
(1) 凹凸表面を有する第1の透明層を準備するステップと、
(2) 前記第1の透明層の前記凹凸表面に、反射層を設置するステッ
プと、
(3) 前記反射層の上に直鎖状の重合体が溶媒に溶解された塗布液を
塗工し、コーティング層を形成した後、前記コーティング層から溶媒
を揮発させて、直鎖状の重合体で構成された密着層を形成するステッ
プと、
(4) 前記密着層の上に、架橋構造を形成する硬化性樹脂組成物を硬
化することにより構成された第2の透明層を設置するステップと、
を有する、製造方法。
- [請求項19] 前記(1)のステップは、
(1-1) 第1の支持部材上に、第1の樹脂を配置するステップと
、
(1-2) 前記第1の樹脂の上に、凹凸を有する成形型を、前記凹
凸が前記第1の樹脂に接触するように配置するステップと、
(1-3) 前記第1の樹脂を硬化させるステップと、
を有する、請求項18に記載の製造方法。
- [請求項20] 前記反射層の前記密着層の側の表面は、実質的に、前記第1の透明
層の前記凹凸表面と共形の凹凸を有する、請求項18または19に記

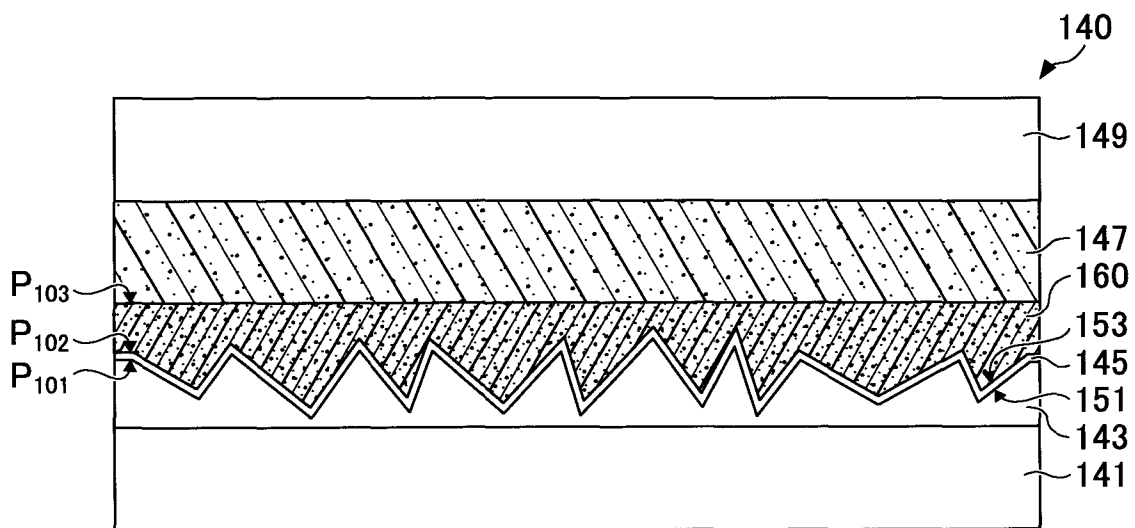
載の製造方法。

[請求項21] 前記密着層の前記第2の透明層の側の表面は、前記密着層の前記第1の透明層の側の表面よりも平滑である、請求項20に記載の製造方法。

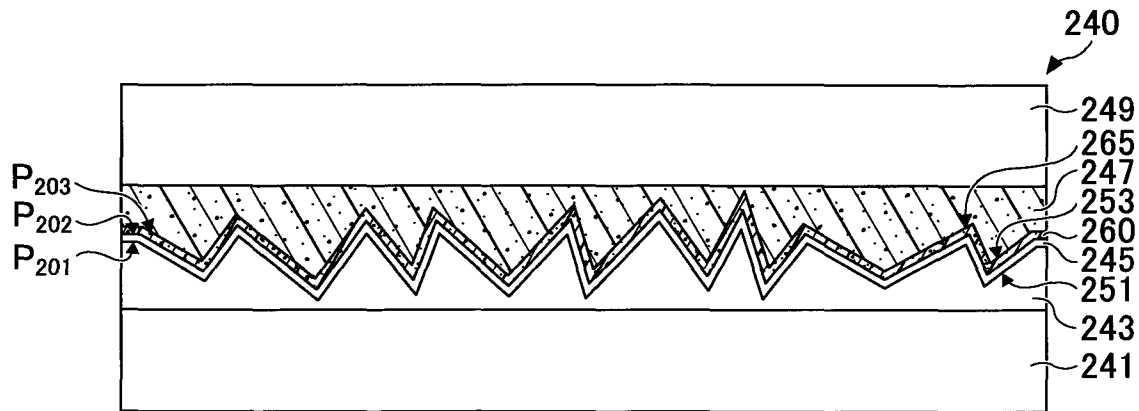
[図1]



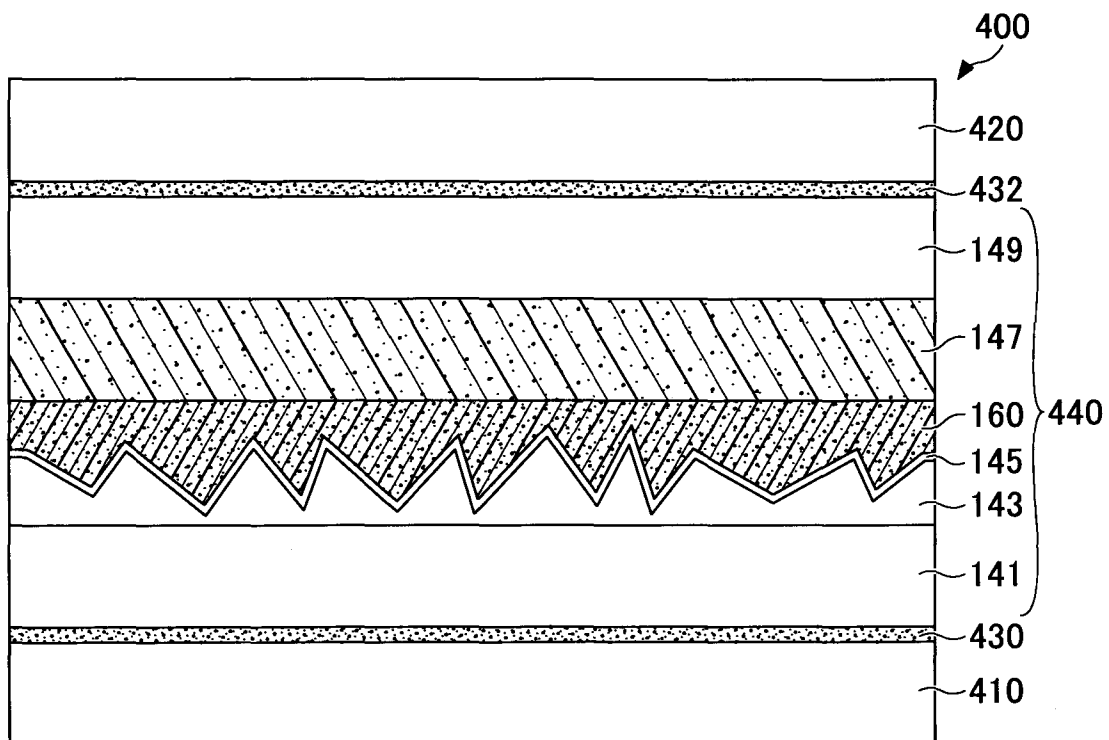
[図2]



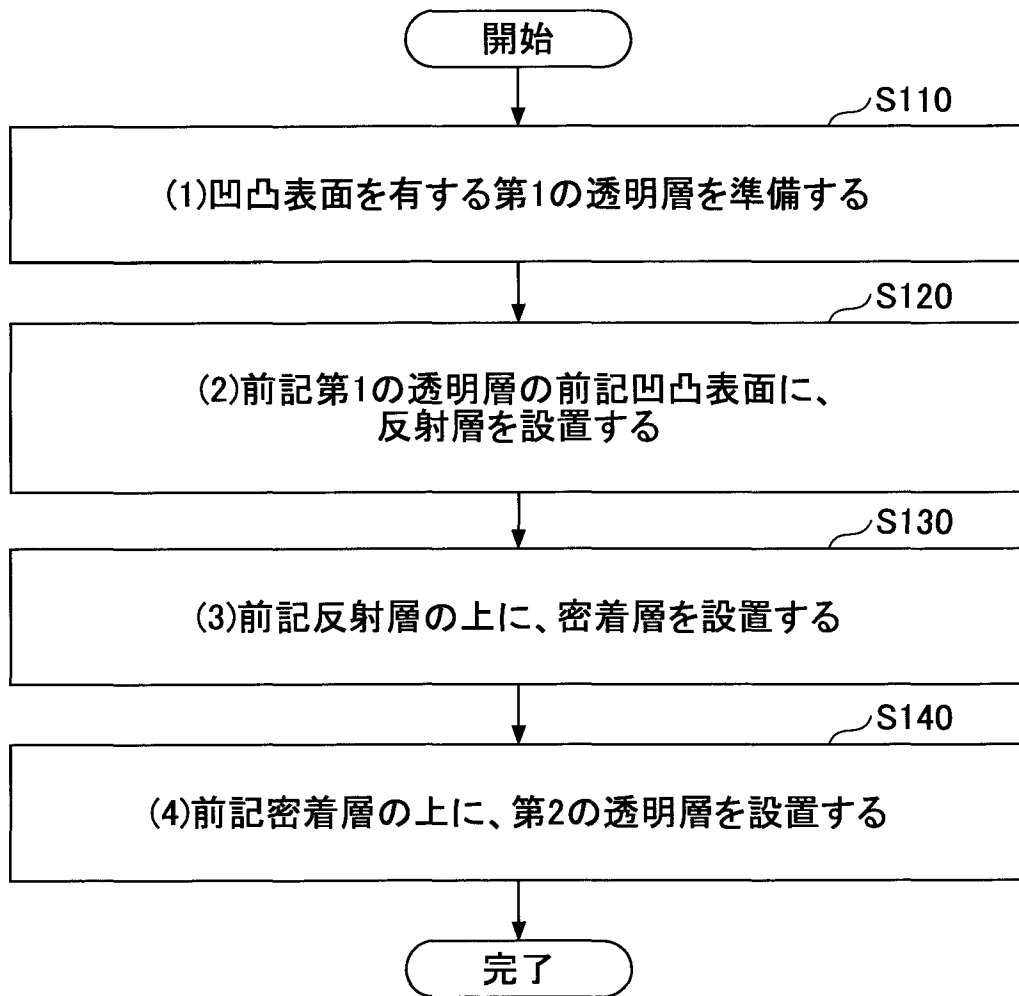
[図3]



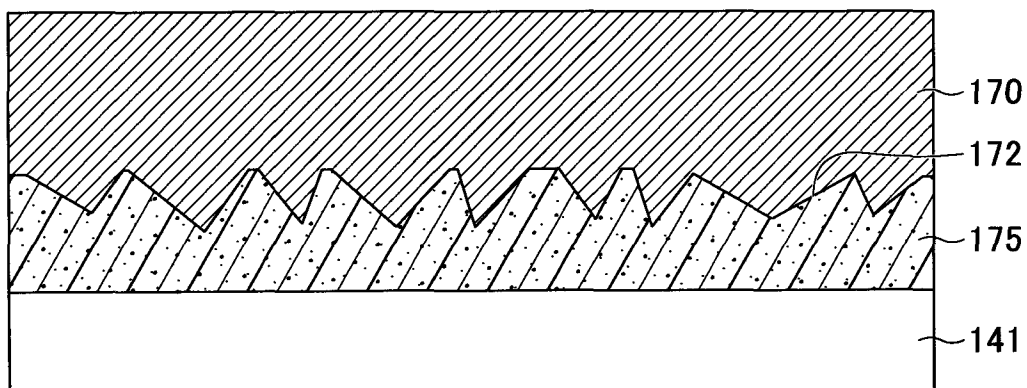
[図4]



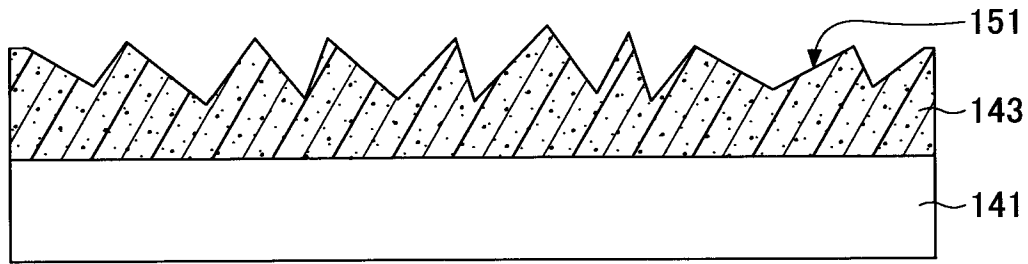
[図5]



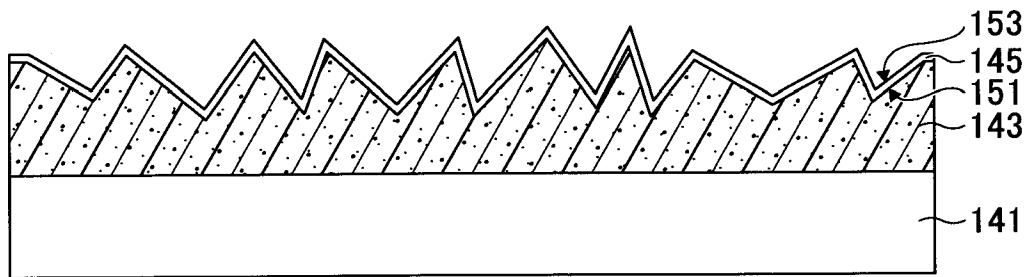
[図6]



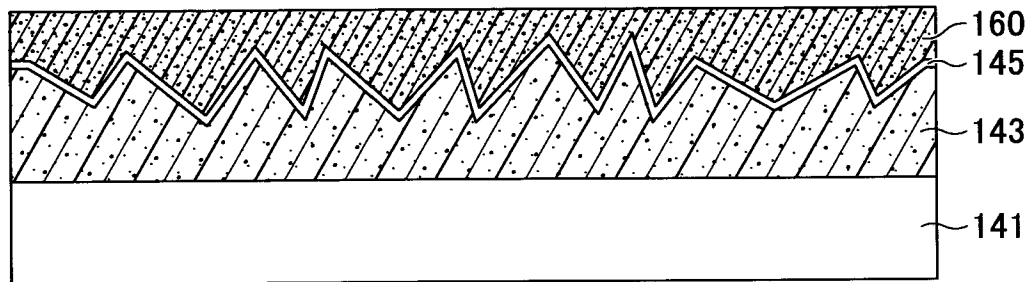
[図7]



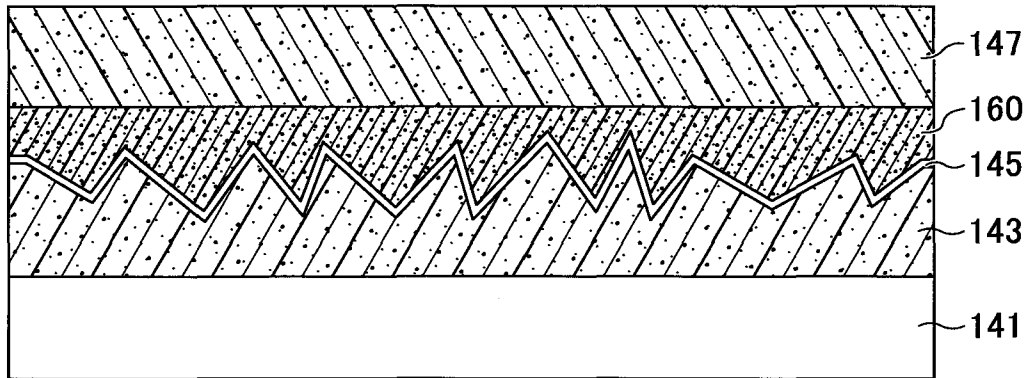
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/017196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03B21/60(2014.01)i, B32B3/30(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, B32B27/16(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i, G02B5/08(2006.01)i

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)
G03B21/60, B32B3/30, B32B27/00, B32B27/16, G02B5/02, G02B5/08

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2016-9271 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 18 January 2016 (18.01.2016), entire text; all drawings (Family: none)	1-21
A	WO 2015/186668 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 10 December 2015 (10.12.2015), entire text; all drawings & US 2017/0082915 A1 & EP 3151062 A1 & CN 106462047 A & TW 201602707 A	1-21
A	US 2014/0104690 A1 (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE), 17 April 2014 (17.04.2014), entire text; all drawings & JP 2014-509963 A & EP 2670594 A1 & FR 2971060 A1 & CN 103338927 A & MX 2013008666 A & KR 10-2014-0007826 A	1-21

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 25 July 2017 (25.07.17)	Date of mailing of the international search report 08 August 2017 (08.08.17)
--	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017196

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-53742 A (Dexerials Corp.), 14 April 2016 (14.04.2016), entire text; all drawings (Family: none)	1-21
A	JP 2015-210319 A (Dexerials Corp.), 24 November 2015 (24.11.2015), entire text; all drawings & US 2017/0052295 A1 & TW 201541125 A & KR 10-2016-0146888 A & CN 106461832 A	1-21
A	JP 2003-255126 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 10 September 2003 (10.09.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-21
A	JP 2005-70240 A (Tsuji Den Co., Ltd.), 17 March 2005 (17.03.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-21
A	JP 2007-177002 A (Mitsubishi Plastics, Inc.), 12 July 2007 (12.07.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G03B21/60(2014.01)i, B32B3/30(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, B32B27/16(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i, G02B5/08(2006.01)i

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))

Int.Cl. G03B21/60, B32B3/30, B32B27/00, B32B27/16, G02B5/02, G02B5/08

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 2016-9271 A (旭硝子株式会社) 2016.01.18, 全文全図 (ファミリーなし)	1-21
A	WO 2015/186668 A1 (旭硝子株式会社) 2015.12.10, 全文全図 & US 2017/0082915 A1 & EP 3151062 A1 & CN 106462047 A & TW 201602707 A	1-21

☑ 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矛盾するものではなく、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

25.07.2017

国際調査報告の発送日

08.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

斎藤 厚志

電話番号 03-3581-1101 内線 3274

21

5702

C (続き) . 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	US 2014/0104690 A1 (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE) 2014. 04. 17, 全文全図 & JP 2014-509963 A & EP 2670594 A1 & FR 2971060 A1 & CN 103338927 A & MX 2013008666 A & KR 10-2014-0007826 A	1-21
A	JP 2016-53742 A (デクセリアルズ株式会社) 2016. 04. 14, 全文全図 (ファミリーなし)	1-21
A	JP 2015-210319 A (デクセリアルズ株式会社) 2015. 11. 24, 全文全図 & US 2017/0052295 A1 & TW 201541125 A & KR 10-2016-0146888 A & CN 106461832 A	1-21
A	JP 2003-255126 A (住友化学工業株式会社) 2003. 09. 10, 全文全図 (ファミリーなし)	1-21
A	JP 2005-70240 A (株式会社ツジデン) 2005. 03. 17, 全文全図 (ファミリーなし)	1-21
A	JP 2007-177002 A (三菱樹脂株式会社) 2007. 07. 12, 全文全図 (ファミリーなし)	1-21