

(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, IT, JO, 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, 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, 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 :

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

applied; and subjecting the laminate to reduced pressure.

(57) 要約 : 本発明は、2枚以上の板を含み、前記板の少なくとも一对の板の間に中間層を含み、前記一对の板のうち少なくとも1枚の板がガラス板であるガラス板構成体を製造する方法であって、一方の板(1A)の主面の少なくとも一部に中間層用液剤およびシール剤を塗布すること、前記板(1A)の前記中間層用液剤およびシール剤が塗布された主面側に他方の板(1B)を貼合して積層体を得ること、および前記積層体を減圧下に供することを含むガラス板構成体の製造方法に関する。

明 細 書

発明の名称： ガラス板構成体の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、少なくとも一対の板の間に液体層などの中間層が設けられたガラス板構成体を製造する方法に関する。

背景技術

[0002] スピーカーまたはマイクロフォン用の振動板として、伝播音速が速い素材であるガラスが注目されている。ここで、20kHz以上の高周波数帯域はヒトの耳では聞こえにくい臨場感が強く感じられることから忠実な再現が求められるところ、該帯域においても良好な音響性能を有するガラス板構成体として、特許文献1には、少なくとも一対の板の間に液体層が設けられたガラス板構成体が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2017/175682号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載のガラス板構成体の液体層は、気泡を含むと、外観を著しく損なうこと、気泡がダンピング効果として作用してしまい2枚の板が同じ振幅とならず良好な音響性能を有しにくいこと、周囲の温度で気泡の内圧やサイズが変化しやすく再現良い音響性能が発揮されにくいこと、等の懸念がある。このことから、液体層などの中間層は気泡を含まないことが好ましい。

液体層などの中間層が気泡を含まないために、本発明者らは、一方の板に中間層用液剤とシール剤を塗布した後、減圧し、別の板を積層する方法（減圧貼合法）を検討したが、気泡を完全に除去することは困難であった。

[0005] そこで本発明は、少なくとも一対の板の間に液体層などの中間層が設けら

れたガラス板構成体を製造するにあたり、該中間層が気泡を含むことなく製造できる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

[0006] 本発明者らは鋭意研鑽を積んだ結果、下記の製造方法により上記課題を解決できることを見出した。

〔1〕 2枚以上の板を含み、前記板の少なくとも一對の板の間に中間層を含み、前記一對の板のうち少なくとも1枚の板がガラス板であるガラス板構成体を製造する方法であって、

一方の板1Aの主面の少なくとも一部に中間層用液剤およびシール剤を塗布すること、

前記板1Aの前記中間層用液剤およびシール剤が塗布された主面側に他方の板1Bを貼合して積層体を得ること、および

前記積層体を減圧下に供することを含むガラス板構成体の製造方法。

〔2〕 前記積層体を減圧下に供する際に、減圧チャンバーを用い、

減圧チャンバー内の空間体積(L)／減圧チャンバー内の排気能力(L／min) = 1.8以下である、〔1〕に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔3〕 前記積層体を減圧下に供する際に、100Pa以下の圧力に到達するまでの時間を1分～180分とする、〔1〕または〔2〕に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔4〕 前記シール剤の粘性係数が、前記中間層用液剤の粘性係数よりも高い、〔1〕～〔3〕のいずれか1に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔5〕 前記シール剤の粘性係数が $1 \times 10^{-1} \text{Pa} \cdot \text{s}$ 以上であり、前記中間層用液剤の粘性係数が $1 \times 10^3 \text{Pa} \cdot \text{s}$ 以下である、〔1〕～〔4〕のいずれか1に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔6〕 前記中間層用液剤がシリコンを含む、〔1〕～〔5〕のいずれか1に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔7〕 前記中間層用液剤の塗布パターンが層状、ドット状、格子状、またはストライプ状である、〔1〕～〔6〕のいずれか1に記載のガラス板構成

体の製造方法。

〔8〕 前記シール剤の塗布厚は、前記中間層用液剤の塗布厚よりも大きい、〔1〕～〔7〕のいずれか1に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔9〕 前記中間層用液剤の塗布厚は、 $5\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ である、〔1〕～〔8〕のいずれか1に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔10〕 前記シール剤の塗布厚は、 $10\mu\text{m}$ ～ $1000\mu\text{m}$ である、〔8〕または〔9〕に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔11〕 前記積層体を減圧下に供した後に加圧することをさらに含む、〔1〕～〔10〕のいずれか1に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔12〕 前記積層体を、圧力 0.1MPa ～ 10MPa 、圧着時間1分～30分で圧着することで加圧する、〔11〕に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔13〕 前記シール剤が硬化性樹脂を含み、前記積層体を減圧下に供した後に、前記シール剤を硬化することをさらに含む、〔1〕～〔12〕のいずれか1に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔14〕 前記中間層用液剤が硬化性樹脂を含み、前記積層体を減圧下に供した後に、前記中間層用液剤を硬化することをさらに含む、〔1〕～〔13〕のいずれか1に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔15〕 前記板が曲面を有する板である、〔1〕～〔14〕のいずれか1に記載のガラス板構成体の製造方法。

〔16〕 前記板1Aと前記板1Bとの貼合を常圧下で行う、〔1〕～〔15〕のいずれか1に記載のガラス板構成体の製造方法。

発明の効果

[0007] 本発明の製造方法によれば、液体層などの中間層が気泡を含むことなくガラス板構成体を製造できる。

また、得られるガラス板構成体は液体層などの中間層（以下、単に「中間層」ともいう。）が気泡を含まないため、外観に優れ、2枚の板が同じ振幅とならず良好な音響性能を有し、周囲の温度が変化しても再現良い音響性能

が発揮される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1の(a)～図1の(d)は、本発明のガラス板構成体の製造方法の一例を示す工程図であり、図1の(a)は板1Aを準備する工程、図1の(b)は板1Aの主面(第一主面)の少なくとも一部に中間層用液剤2およびシール剤3を塗布する工程、図1の(c)は板1Aの当該塗布面に他方の板1Bを貼合して積層体11を得る工程、図1の(d)は積層体11を減圧下に供することにより、板1Aと板1Bの間に中間層21を含むガラス板構成体10を得る工程を、それぞれ示す。

発明を実施するための形態

[0009] <ガラス板構成体の製造方法>

本発明は、2枚以上の板を含み、前記板の少なくとも一对の板の間に液体層などの中間層を含み、前記一对の板のうち少なくとも1枚の板がガラス板であるガラス板構成体を製造する方法に関する。

図1の(a)～図1の(d)に、本発明のガラス板構成体の製造方法の一例を示す工程図を示す。図1の(b)に示すように、一对の板の一方の板1Aの主面(第一主面)の少なくとも一部に中間層用液剤2およびシール剤3を塗布し、図1の(c)に示すように、板1Aの当該塗布面に他方の板1Bを貼合して積層体11を得て、図1の(d)に示すように、積層体11を減圧下に供することにより、板1Aと板1Bの間に中間層21を含むガラス板構成体10を得る。なお、中間層21は、液体からなる層でもよく、該液体を硬化させた固体からなる層でもよく、本発明にかかるガラス板構成体の製造方法では、中間層21が気泡を含まないガラス板構成体を製造できる。

[0010] (板およびガラス板)

本発明のガラス板構成体は、液体層などの中間層の存在により、一对の板を、粘着層を介して設ける場合とは異なり、一对の板が固着せず、各々の板としての振動特性を持ち続けることが可能である。すなわち、一方の板1Aが共振した場合に、液体層などの中間層の存在により、他方の板1Bが共振

しない、又は、板 1 B の共振の揺れを減衰できることから、ガラス板構成体は、板単独の場合と比べて高い損失係数を有する。

[0011] 一対の板を構成する 2 枚の板のうち、一方の板 1 A と他方の板 1 B との共振周波数のピークトップの値は異なることが好ましく、共振周波数の範囲が重なっていないものがより好ましい。ただし、板 1 A および板 1 B の共振周波数の範囲が重複していたり、ピークトップの値が同じであったりしても、液体層などの中間層の存在によって、一方の板が共振しても、他方の板の振動が同期しないことで、ある程度共振が相殺されることから、板単独の場合に比べて高い損失係数を得ることができる。

すなわち、板 1 A の共振周波数（ピークトップ）を Q_a 、共振振幅の半値幅を w_a 、他方の板 1 B の共振周波数（ピークトップ）を Q_b 、共振振幅の半値幅を w_b とした時に、下記 [式 1] の関係を満たすことが好ましい。

$$(w_a + w_b) / 4 < |Q_a - Q_b| \dots [式 1]$$

上記 [式 1] における左辺の値が大きくなるほど板 1 A と板 1 B との共振周波数の差異（ $|Q_a - Q_b|$ ）が大きくなり、高い損失係数が得られることから好ましい。

[0012] そのため、下記 [式 1'] を満たすとより好ましく、下記 [式 1''] を満たすとさらに好ましい。

$$(w_a + w_b) / 2 < |Q_a - Q_b| \dots [式 1']$$

$$(w_a + w_b) / 1 < |Q_a - Q_b| \dots [式 1'']$$

なお、板の共振周波数（ピークトップ）および共振振幅の半値幅は、ガラス板構成体における損失係数と同様の方法で測定できる。

[0013] 板 1 A および板 1 B は、質量差が小さいほど好ましく、質量差がないとより好ましい。板の質量差がある場合、軽い方の板の共振は重い方の板で抑制できるが、重い方の板の共振を軽い方の板で抑制することは困難である。すなわち、質量比に偏りがあると、慣性力の差異により原理的に共振振動を互いに打ち消せなくなるためである。

[0014] (板 1 A / 板 1 B) で表される板 1 A および板 1 B の質量比は 0.8 ~ 1

、25（8／10～10／8）が好ましく、0.9～1.1（9／10～10／9）がより好ましく、1.0（10／10）がさらに好ましい。

[0015] 板1A、板1Bの厚みはいずれも薄いほど、板同士が液体層を介して密着しやすく、また、板を少ないエネルギーで振動できる。そのため、スピーカ等の振動板用途の場合には、板の厚みは薄いほど好ましい。具体的には板1A、板1Bの板厚は、それぞれ15mm以下が好ましく、10mm以下がより好ましく、5mm以下がさらに好ましく、3mm以下がさらにより好ましく、1.5mm以下が特に好ましく、0.8mm以下が特により好ましい。一方、薄すぎると板の表面欠陥の影響が顕著になりやすく割れが生じやすくなったり、強化処理しにくくなったりすることから、0.01mm以上が好ましく、0.05mm以上がより好ましい。

[0016] また、共振現象に起因する異音の発生を抑制した建築・車両用開口部材用途においては、板1A、板1Bの板厚はそれぞれ0.5mm～15mmが好ましく、0.8mm～10mmがより好ましく、1.0mm～8mmがさらに好ましい。

防振効果を高めた磁気記録媒体用ガラス基板用途においては、板1A、板1Bの板厚はそれぞれ0.3mm～1.2mmが好ましく、0.4mm～1.0mmがより好ましく、0.5mm～0.8mmがさらに好ましい。

[0017] 板1Aおよび板1Bの少なくともいずれか一方の板は、損失係数が大きい方が、ガラス板構成体としての振動減衰も大きくなり、振動板用途として好ましい。具体的には、板の25℃における損失係数は 1×10^{-4} 以上が好ましく、 3×10^{-4} 以上がより好ましく、 5×10^{-4} 以上がさらに好ましい。上限は特に限定されないが、生産性や製造コストの観点から該損失係数は、 5×10^{-3} 以下が好ましい。また、板1Aおよび板1Bの両方が、上記損失係数を有するとより好ましい。

[0018] 板1Aおよび板1Bの少なくともいずれか一方の板は、板厚方向の縦波音速値が高い方が高周波領域の音の再現性が向上することから、振動板用途として好ましい。具体的には、板の縦波音速値が $5.5 \times 10^3 \text{ m/s}$ 以上が好

ましく、 $5.7 \times 10^3 \text{ m/s}$ 以上がより好ましく、 $6.0 \times 10^3 \text{ m/s}$ 以上がさらに好ましい。上限は特に限定されないが、板の生産性や原料コストの観点から $7.0 \times 10^3 \text{ m/s}$ 以下が好ましい。また、板1Aおよび板1Bの両方が、上記音速値を満たすとより好ましい。

[0019] 本発明に係るガラス板構成体において、一方の板および他方の板の少なくとも1枚の板はガラス板により構成される。ここでのガラス板とは無機ガラスおよび有機ガラスを意味する。有機ガラスとしては、一般的に透明樹脂としてよく知られている、PMMA系樹脂、PC系樹脂、PS系樹脂、PET系樹脂、セルロース系樹脂などである。

[0020] 他の1枚の板の素材は任意であり、有機ガラス以外の樹脂による樹脂板、アルミニウムなどの金属板、セラミックスによるセラミックス板など、種々のものを採用できる。意匠性や加工性、重量の観点からは、有機ガラス、樹脂材料、複合材料や繊維材料、金属材料などを用いることが好ましく、振動特性の観点からは、無機ガラス、剛性の高い複合材料や繊維材料、金属材料やセラミックス材料を用いることが好ましい。

[0021] 樹脂材料としては、平板状や曲面板状に成型できる樹脂材料を用いることが好ましい。複合材料や繊維材料としては、高硬度フィラーを複合した樹脂材料や炭素繊維、ケブラー繊維などを用いることが好ましい。金属材料としては、アルミニウム、マグネシウム、銅、銀、金、鉄、チタン、SUSなどが好ましく、必要に応じてその他合金材料などを用いてもよい。

セラミックス材料としては、例えば Al_2O_3 、 SiC 、 Si_3N_4 、 AlN 、ムライト、ジルコニア、イットリア、YAG等のセラミックスおよび単結晶材料がより好ましい。また、セラミックス材料については透光性を有する材料であることが特に好ましい。

[0022] 少なくとも1枚の板を構成するガラス板において、無機ガラスを用いる場合、組成は特に限定されないが、酸化物基準の質量%で、例えば下記範囲であることが好ましい。

SiO_2 : 40~80質量%、 Al_2O_3 : 0~35質量%、 B_2O_3 : 0~1

5質量%、MgO：0～20質量%、CaO：0～20質量%、SrO：0～20質量%、BaO：0～20質量%、Li₂O：0～20質量%、Na₂O：0～25質量%、K₂O：0～20質量%、TiO₂：0～10質量%、かつ、ZrO₂：0～10質量%。但し上記組成がガラス全体の95質量%以上を占める。

[0023] 無機ガラス板の組成はより好ましくは、下記範囲である。

SiO₂：55～75質量%、Al₂O₃：0～25質量%、B₂O₃：0～12質量%、MgO：0～20質量%、CaO：0～20質量%、SrO：0～20質量%、BaO：0～20質量%、Li₂O：0～20質量%、Na₂O：0～25質量%、K₂O：0～15質量%、TiO₂：0～5質量%、かつ、ZrO₂：0～5質量%。但し上記組成がガラス全体の95質量%以上を占める。

[0024] 板1A、板1Bの比重はいずれも小さいほど、少ないエネルギーで板を振動できる。具体的には板1A、板1Bの比重はそれぞれ2.8以下が好ましく、2.6以下がより好ましく、2.5以下がさらにより好ましい。該比重の下限は特に限定されないが、2.2以上が好ましい。

板1A、板1Bのヤング率を密度で除した値である比弾性率は、いずれも大きいほど、板の剛性を高くできる。具体的には板1A、板1Bの比弾性率がそれぞれ $2.5 \times 10^7 \text{ m}^2 / \text{ s}^2$ 以上が好ましく、 $2.8 \times 10^7 \text{ m}^2 / \text{ s}^2$ 以上がより好ましく、 $3.0 \times 10^7 \text{ m}^2 / \text{ s}^2$ 以上がさらにより好ましい。該比弾性率の上限は特に限定されないが、 $4.0 \times 10^7 \text{ m}^2 / \text{ s}^2$ 以下が好ましい。

[0025] また、板の形状は特に限定されず、平面状でも曲面を有してもよい。

[0026] (中間層用液剤とシール剤の塗布)

本発明の製造方法では、一对の板のうち一方の板1Aの主面(第一主面)の少なくとも一部に中間層用液剤およびシール剤を塗布する。

中間層用液剤(以下、単に液剤とも記載する。)は、ガラス板構成体の中間層を構成する材料である。

液剤は、ガラス板構成体の高い損失係数を実現する観点から、25℃における粘性係数は、 $1 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下が好ましく、 $1 \times 10^{-4} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上が好ましい。粘性が低すぎると振動を伝達しにくくなり、高すぎると液体層の両側に位置する一对の板同士が固着して一枚の板としての振動挙動を示すことから、共振振動が減衰されにくくなる。粘性係数は $1 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上がより好ましく、 $1 \times 10^{-2} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上がさらに好ましい。また、 $1 \times 10^2 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下がより好ましく、 $1 \times 10 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下がさらに好ましい。なお、粘性係数は回転粘度計などにより測定できる。

[0027] また、液剤は、ガラス板構成体の高い損失係数を実現する観点から、25℃における表面張力は、 $15 \text{ mN/m} \sim 80 \text{ mN/m}$ が好ましい。表面張力が低すぎると板間の密着力が低下し、振動を伝達しにくくなる。表面張力が高すぎると、液体層の両側に位置する一对の板同士が固着しやすくなり、一枚の板としての振動挙動を示すようになることから、共振振動が減衰されにくくなる。表面張力は 20 mN/m 以上がより好ましく、 30 mN/m 以上がさらに好ましい。なお、表面張力はリング法などにより測定できる。

[0028] 液体層は、蒸気圧が高すぎると液体層が蒸発してガラス板構成体としての機能を果たさなくなるおそれがある。そのため、中間層用液剤は、25℃、 1 atm における蒸気圧が $1 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下が好ましく、 $5 \times 10^3 \text{ Pa}$ 以下がより好ましく、 $1 \times 10^3 \text{ Pa}$ 以下がさらに好ましい。

[0029] 中間層が液体層の場合、液体層は化学的に安定であり、液体層と板とが、反応しないことが好ましい。化学的に安定とは、例えば光照射により変質（劣化）が少ないものや、少なくとも $-20^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ の温度領域で凝固、気化、分解、変色、ガラスとの化学反応等が生じないものを意味する。一方、中間層が液体層を硬化させてなる固体層の場合、所定の硬化手段、例えば紫外線硬化、熱硬化など、の工程を経て実現できる。

[0030] 中間層用液剤としては、具体的には、水、オイル、有機溶剤、液状ポリマー、イオン性液体、硬化性樹脂およびそれらの混合物等が挙げられる。

より具体的には、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、ストレートシリコーンオイル（ジメチルシリコーンオイル、メチルフェニルシリコーンオイル、メチルヒドロジェンシリコーンオイル）、変性シリコーンオイル、アクリル酸系ポリマー、アクリル系ポリマー、ウレタン系ポリマー、シリコーン系ポリマー、液状ポリブタジエン、グリセリンペースト、フッ素系溶剤、フッ素系樹脂、アセトン、エタノール、キシレン、トルエン、水、鉱物油、およびそれらの混合物、等が挙げられる。中でも、中間層が液体層の場合、プロピレングリコール、ジメチルシリコーンオイル、メチルフェニルシリコーンオイル、メチルヒドロジェンシリコーンオイルおよび変性シリコーンオイルからなる群より選ばれる少なくとも1種を含むことが好ましく、プロピレングリコールまたはシリコーンオイルを主成分とするとより好ましい。また、シリコーンオイルを主成分とすると、液体層などの中間層が空気を溶解しやすいため、気泡の形成を抑制でき好ましい。中間層が固体層の場合、アクリル系ポリマー、ウレタン系ポリマー、シリコーン系ポリマー等の硬化性樹脂を含むことが好ましい。

[0031] ガラス板構成体に着色や蛍光等といった意匠性や機能性を付与できる観点から、中間層用液剤は粉体が分散したスラリーでもよく、また、中間層用液剤が蛍光材料を含んでもよい。

中間層用液剤における粉体の含有量は、0体積%~10体積%が好ましく、0体積%~5体積%がより好ましい。粉体の粒径は、沈降を防ぐ観点から10nm~1 μ mが好ましく、10nm~0.5 μ mがより好ましい。

[0032] シール剤は液剤の漏洩防止、また、ガラス板構成体の板と中間層（液体層）との界面における剥離防止等のために塗布される。

[0033] シール剤は、塗布した際に流出しないこと、および板貼合時に板の重量に耐えられる程度の強度が必要とされる。かかる観点から、25 $^{\circ}$ Cにおける粘性係数が好ましくは $1 \times 10^{-1} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上であり、より好ましくは $1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上である。また、塗布のハンドリング性が良好である観点や、ある程度のレベリング性や細いシール幅で塗布できる観点から、25 $^{\circ}$ Cにおける粘性係数が好ましくは $1 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下、より好ましくは $1 \times 10^2 \text{ Pa}$

・ s 以下である。

[0034] また、中間層から気泡を効率的に除く観点から、シール剤の粘性係数は液剤の粘性係数よりも大きいことが好ましい。中間層（液体層）に残留した気泡が後述する減圧工程において除外される際に、シール剤の粘性係数が液剤の粘性係数よりも大きい方が、気泡が移動する流路が確保されやすい。

[0035] シール剤としては、伸縮性の高いゴム、樹脂、ゲル等を使用できる。

シール剤用の樹脂は、アクリル系、シアノアクリレート系、エポキシ系、シリコン系、ウレタン系、フェノール系等の硬化性樹脂を含む材料を使用できる。シール剤の硬化方法としては一液型、二液混合型、加熱硬化、紫外線硬化、可視光硬化等が挙げられる。

また、シール剤は、熱可塑性樹脂（ホットメルトボンド）も使用でき、例として、エチレン酢酸ビニル系、ポリオレフィン系、ポリアミド系、合成ゴム系、アクリル系、ポリウレタン系が挙げられる。

ゴムに関しては、例えば天然ゴム、合成天然ゴム、ブタジエンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、ブチルゴム、ニトリルゴム、エチレン・プロピレンゴム、クロロプレングム、アクリルゴム、クロロスルホン化ポリエチレンゴム（ハイパロン）、ウレタンゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、エチレン・酢酸ビニルゴム、エピクロルヒドリンゴム、多硫化ゴム（チオコール）、水素化ニトリルゴムを使用できる。

[0036] なお、中間層用液剤の塗布とシール剤の塗布の順序は問わない。板の主面の液体層を形成したい箇所に中間層用液剤を塗布し、その外周を囲うようにシール剤を塗布してもよく、先に板の主面にシール剤を塗布し、その内周に中間層用液剤を塗布してもよい。

[0037] 中間層用液剤の塗布パターンは特に限定されず、層状に塗布してもよく、また、ドット状、格子状、またはストライプ状に塗布してもよい。なかでも、気泡が抜ける流路を確保し易い観点からドット状が好ましい。

[0038] また、中間層用液剤の塗布厚は、中間層の厚さが所望の範囲となるように適宜設定すればよく、好ましくは $5\ \mu\text{m}$ ～ $500\ \mu\text{m}$ である。

[0039] 板 1 A の平面視において、シール剤は、中間層用液剤の外周を囲うように塗布されることが好ましい。この場合、板 1 A の平面視におけるシール剤塗布部の面積は、振動の支障とならないように中間層用液剤塗布部の面積の 20%以下が好ましく、10%以下がより好ましく、5%以下が特に好ましい。

[0040] シール剤の塗布厚は、気泡が抜ける流路を確保し易い観点から、中間層用液剤の塗布厚よりも厚いことが好ましく、好ましくは $10\ \mu\text{m} \sim 1000\ \mu\text{m}$ である。

[0041] 中間層用液剤およびシール剤の塗布方法としては、スクリーン印刷、ディスプレイ等々の公知の手法を使用できる。

[0042] (板貼合)

次に、板 1 A の中間層用液剤およびシール剤が塗布された主面側に板 1 B を貼合して積層体を得る (図 1 の (c))。

貼合は常圧下 (大気圧下) で行うことが好ましい。本発明者らが検討した減圧貼合法では、減圧した状態で 2 枚の板を位置精度良く保持することは難しく、位置ずれなく積層することは困難であった。しかし常圧下で貼合することで 2 枚の板を位置精度良好に積層できる。

なお、積層体は好ましくは加熱しない。加熱により板が変形しやすいこと、また、シール剤が熱により軟化することで気泡の抜ける流路が確保されにくく、脱泡しにくい。

[0043] (減圧脱泡)

上記得られた積層体は、減圧下に供される。これにより、液剤の塗布時や板の貼合時に中間層 (この場合、液体層) 中に気泡が存在しても、徐々に板の外周部に移動し、積層体外へ放出される。

具体的には、該積層体の減圧下の圧力は、好ましくは $100\ \text{Pa}$ 以下、より好ましくは $50\ \text{Pa}$ 以下である。また供される時間は、脱泡速度にもよるが、好ましくは 1 分 ~ 180 分である。

また、積層体は、急速に減圧することで気泡が効率的に放出される観点か

ら、100Pa以下の圧力に到達するまでに減圧させて、該減圧に要する時間を好ましくは30分以内、より好ましくは15分以内、特に好ましくは10分以内で行う。

[0044] なお、積層体を減圧下に供する方法としては、減圧チャンバーを用いる方法や、積層体をゴム製等のバッグに入れ、バッグ内を脱気する方法等が挙げられる。

このとき、急速に減圧できる観点から、減圧チャンバー内の空間体積(L) / 減圧チャンバー内の排気能力(L/min)は、1.8以下が好ましく、1.5以下がより好ましく、0.9以下がより好ましい。

[0045] (加圧)

減圧下に供した後の積層体は、外部より加圧することが好ましい。これにより減圧だけで抜けきれなかった気泡を押し出せる。加圧方法としては、積層体を、ロールを用いて仮圧着し、オートクレーブを用いて圧着する方法が挙げられる。オートクレーブ内の圧力は好ましくは0.1MPa~10MPa、圧着時間は好ましくは1分~30分である。また、オートクレーブの温度は、好ましくは120℃~150℃である。

[0046] (シール剤硬化)

次に、必要に応じてシール剤を硬化する。これにより中間層（この場合、液体層）の漏洩を防止できる。

硬化手段はシール剤の材料に応じて適宜選択できる。シール剤が光硬化性樹脂であれば光照射によって硬化し、熱硬化性樹脂であれば加熱によって硬化する。

[0047] (液体層（中間層用液剤）硬化)

上記の減圧により気泡を取り除いた液体層は、そのまま中間層（すなわち液体層からなる中間層）としてもよく、必要に応じて硬化させた中間層（すなわち、固体層）としてもよい。また、中間層が固体層であっても、本発明の製造方法によれば気泡を含まないので好ましい。硬化手段は液体層（中間層用液剤）の材料に応じて適宜選択できる。液体層（中間層用液剤）が光硬

化性樹脂であれば光照射によって硬化し、熱硬化性樹脂であれば加熱によって硬化する。また、液体層の硬化方法としては、一液型、二液混合型、加熱硬化、紫外線硬化、可視光硬化も例示できる。なお、中間層が液体層を硬化させてなる固体層である場合、中間層用液剤としては上記シール剤と同じ材料を使用できる。また、液体層（中間層用液剤）の硬化は、上記減圧脱泡後に実施してもよく、上記加圧後に実施してもよい。さらに、液体層（中間層用液剤）の硬化は、上記シール剤硬化と同時に実施してもよく、別々に実施してもよい。液体層（中間層用液剤）の硬化とシール剤硬化とを別々に実施する場合、その順番は任意に決定できる。

[0048] 上記により、ガラス板構成体が得られる。

[0049] <ガラス板構成体>

中間層の厚みは薄いほど、高剛性の維持および振動伝達の点から好ましい。かかる観点から、一对の板の合計の厚みが1 mm以下の場合、中間層の厚みは、一对の板の合計の厚みの好ましくは1/10以下、より好ましくは1/20以下、さらに好ましくは1/30以下、よりさらに好ましくは1/50以下、ことさら好ましくは1/70以下、特に好ましくは1/100以下である。

また一对の板の合計の厚みが1 mm超の場合は、中間層の厚みは、好ましくは100 μm以下、より好ましくは50 μm以下、さらに好ましくは30 μm以下、よりさらに好ましくは20 μm以下、ことさら好ましくは15 μm以下、特に好ましくは10 μm以下である。

中間層の厚みの下限は、製膜性および耐久性の点から0.01 μm以上が好ましい。

実施例

[0050] 以下に実施例を挙げて本発明の態様を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例にのみ限定されるものではない。

なお、例1および例2は実施例であり、例3は比較例である。さらに、例4、例5、例6および例7は実施例である。

[0051] 以下の例において使用した材料等は下記のとおりである。

中間層用液剤A：信越化学工業株式会社製KF96（粘性係数3 Pa・s）

中間層用液剤B：未硬化のUV硬化型変性アクリレート（粘性係数4 Pa・s）

中間層用液剤C：未硬化の付加重合型シリコーン（粘性係数1.5 Pa・s）

シール剤A：未硬化のUV硬化型シリコーン（粘性係数7.5 Pa・s）

シール剤B：未硬化のUV硬化型変性アクリレート（粘性係数12 Pa・s）

シール剤C：未硬化のUV硬化型シリコーン（粘性係数15 Pa・s）

[0052]（例1）ガラス板構成体の作製（中間層が液体層）

ガラス板構成体部材として、2枚のガラス板（ソーダライムガラス、縦30cm×横30cm×厚さ1.1mm）を用意した。第1のガラス板の第1主面上にスクリーン印刷機（ニューロング精密工業社製LS-34GX、メッシュST250、3mmφ、10mmピッチのドットパターン）で、中間層用液剤Aを0.9g塗工した。このとき、液剤の塗布厚は約20μmであった。その後、第1のガラス板の第1主面上の液剤塗布部周辺に、ディスプレイ（武蔵エンジニアリング社製DSP SMD S-CV2-400）を用いて液剤を囲うようにシール剤Aを塗布した。このとき、シール剤の塗布厚は約150μmであった。なお、第1のガラス板の平面視における、シール剤の面積は、液剤塗布部の面積の約7%であった。

第1のガラス板における液剤とシール剤が塗布された主面（第一主面）と第2のガラス板の一方の主面を大気圧下で貼合し積層体を得た。得られた積層体を減圧チャンバーに入れ、10分間脱気することで100Pa以下まで減圧した。

減圧チャンバー内の空間体積（L）／減圧チャンバー内の排気能力（L／min）＝1.445

その後、UV照射でシール剤を硬化させた。

上記方法によりガラス板構成体1を得た。

[0053] (例2) ガラス板構成体の作製 (中間層が液体層)

ガラス板構成体部材として、2つのガラス板 (ソーダライムガラス、縦100cm×横100cm×厚さ1.1mm) を用意した。第1のガラス板の第1主面上に高速ジェットディスペンサー (株式会社サンエイテック製ディスペンサルブSJVH3000、株式会社サンエイテック製ディスペンコンローラーSJVC3000) で中間層用液剤Aを1点0.9mg、10mmピッチのドットパターンで0.9g塗工した。このとき、液剤の塗布厚は約20μmであった。その後、第1のガラス板の第1主面上の液剤塗布部周辺に、小型デジタルディスペンサー (武蔵エンジニアリング社製ML-5000X11) を用いて液剤を囲うようにシール剤Aを塗布した。このとき、シール剤の塗布厚は約120μmであった。なお、第1のガラス板の平面視における、シール剤の面積は、液剤塗布部の面積の約10%であった。

第1のガラス板における液剤とシール剤が塗布された主面 (第一主面) と第2のガラス板の一方の主面を大気圧下で貼合し積層体を得た。

得られた積層体をラミネーター (NISSHINBO製 1834N) チャンバーに入れ、12分間脱気することで100Pa以下まで減圧した。

減圧チャンバー内の空間体積 (L) / 減圧チャンバー内の排気能力 (L/min) = 1.734

その後、ラミネーターを減圧した状態のまま、積層体を30分間大気圧プレスした。

大気圧プレスをかけた後、積層体をチャンバーから取り出し、UV照射でシール剤を硬化させた。

上記方法によりガラス板構成体2を得た。

[0054] (例3) ガラス板構成体の作製 (中間層が液体層、減圧貼合法)

ガラス板構成体部材として、2つのガラス板 (ソーダライムガラス、縦30cm×横30cm×厚さ1.1mm) を用意した。第1のガラス板の第1主面上にディスペンサー (武蔵エンジニアリング社製DSP SMD S-C

V2-400)で中間層用液剤Aを1点0.5mgで合計1800点を等間隔で塗工した。このとき、液剤の塗布厚は約15 μ mであった。その後、第1のガラス板の第1主面上の液剤塗布部周辺に、ディスペンサー(武蔵エンジニアリング社製DSP SMD S-CV2-400)を用いて液剤を囲うようにシール剤Aを塗布した。このとき、シール剤の塗布厚は約120 μ mであった。なお、第1のガラス板の平面視における、シール剤の面積は、液剤塗布部の面積の約7%であった。

次いで、第1のガラス板の中間層用液剤とシール剤が塗布された主面(第一主面)と第2のガラス板の一方の主面(第一主面)が貼合されるよう、第2のガラス板の他方の主面(第二主面)を真空積層装置の上盤に両面テープで固定し、その下に第1のガラス板の液剤とシール剤が塗布された主面が上になるように配置して15分間脱気することで100Pa以下まで減圧した。

減圧チャンバー内の空間体積(L)/減圧チャンバー内の排気能力(L/min)=2.167

その後、ゆっくりと第2のガラス板を垂直に下げて第1のガラス板における液剤とシール剤が塗布された塗布面と貼合し積層体を得た。

その後、UV照射でシール剤を硬化させた。

上記方法によりガラス板構成体3を得た。

[0055] (例4) 曲面を有するガラス板構成体の作製(中間層が液体層)

ガラス板構成体部材として、縦方向に曲率半径約1000mmを有する2枚のガラス板(ソーダライムガラス、縦60cm×横40cm×厚さ1.1mm)を用意した。第1のガラス板の凹面側となる第1主面上にディスペンサー(岩下エンジニアリング株式会社製ACCURA-8)で、中間層用液剤Aを1点0.9mg、10mmピッチのドットパターンで0.9g塗工した。このとき、液剤の塗布厚は約15 μ mであった。その後、第1のガラス板の凹面側となる第1主面上の液剤塗布部周辺に、ディスペンサー(岩下エンジニアリング株式会社製ACCURA-8)を用いて液剤を囲うようにシ

ール剤Aを塗布した。このとき、シール剤の塗布厚は約150 μ mであった。なお、第1のガラス板の平面視における、シール剤の面積は、液剤塗布部の面積の約9%であった。

第1のガラス板における液剤とシール剤が塗布された主面（第一主面）と第2のガラス板の凸面側となる他方の主面を大気圧下で貼合し積層体を得た。得られた積層体を減圧チャンバーに入れ、10分間脱気することで100 Pa以下まで減圧した。

減圧チャンバー内の空間体積（L）／減圧チャンバー内の排気能力（L／min）＝1.445

その後、UV照射でシール剤を硬化させた。

上記方法によりガラス板構成体4を得た。

[0056]（例5）加熱圧着処理を施した曲面を有するガラス板構成体の作製（中間層が液体層） ガラス板構成体部材として、縦方向に曲率半径約1000mmを有する2枚のガラス板（ソーダライムガラス、縦60cm×横40cm×厚さ1.1mm）を用意した。第1のガラス板の凹面側となる第1主面上にディスペンサー（岩下エンジニアリング株式会社製ACCURA-8）で、中間層用液剤Aを1点0.9mg、10mmピッチのドットパターンで0.9g塗工した。このとき、液剤の塗布厚は約15 μ mであった。その後、第1のガラス板の凹面側となる第1主面上の液剤塗布部周辺に、ディスペンサー（岩下エンジニアリング株式会社製ACCURA-8）を用いて液剤を囲うようにシール剤Aを塗布した。このとき、シール剤の塗布厚は約150 μ mであった。なお、第1のガラス板の平面視における、シール剤の面積は、液剤塗布部の面積の約9%であった。

第1のガラス板における液剤とシール剤が塗布された主面（第一主面）と第2のガラス板の凸面側となる他方の主面を大気圧下で貼合し積層体を得た。得られた積層体をラミネーター（NISSHINBO製1834N）チャンバーに入れ、12分間脱気することで100 Pa以下まで減圧した。

減圧チャンバー内の空間体積（L）／減圧チャンバー内の排気能力（L／

$m i n) = 1.734$

その後、減圧チャンバーから取り出した積層体をアルミニウム製パックに入れ、絶対圧10kPaの減圧下で10分間脱気した後、オートクレーブ内に入れ、圧力1.3MPa、温度135℃で約30分の熱圧着処理をした。

熱圧着処理後にアルミニウム製パックから積層体を取り出し、UV照射でシール剤を硬化させた。

上記方法によりガラス板構成体5を得た。

[0057] (例6) ガラス板構成体の作製 (中間層がUV硬化型樹脂の硬化物からなる固体層)

ガラス板構成体部材として、2つのガラス板 (ソーダライムガラス、縦100cm×横100cm×厚さ1.1mm) を用意した。第1のガラス板の第1主面上に高速ジェットディスペンサー (株式会社サンエイテック製ディスペンサルブSJVH3000、株式会社サンエイテック製ディスペンコンローラーSJVC3000) で中間層用液剤Bを1点0.9mg、10mmピッチのドットパターンで0.9g塗工した。このとき、液剤の塗布厚は約20μmであった。その後、第1のガラス板の第1主面上の液剤塗布部周辺に、小型デジタルディスペンサー (武蔵エンジニアリング社製ML-5000X11) を用いて液剤を囲うようにシール剤Bを塗布した。このとき、シール剤の塗布厚は約120μmであった。なお、第1のガラス板の平面視における、シール剤の面積は、液剤塗布部の面積の約10%であった。

第1のガラス板における液剤とシール剤が塗布された主面 (第一主面) と第2のガラス板の一方の主面を大気圧下で貼合し積層体を得た。得られた積層体を減圧チャンバーに入れ、10分間脱気することで100Pa以下まで減圧した。

減圧チャンバー内の空間体積 (L) / 減圧チャンバー内の排気能力 (L / min) = 1.445

その後、UV照射で中間層用液剤およびシール剤を硬化させ、固体層からなる中間層を得た。

上記方法によりガラス板構成体6を得た。

[0058] (例7) ガラス板構成体の作製(中間層が熱硬化型樹脂の硬化物からなる固体層)

ガラス板構成体部材として、2つのガラス板(ソーダライムガラス、縦100cm×横100cm×厚さ1.1mm)を用意した。第1のガラス板の第1主面上に高速ジェットディスペンサー(株式会社サンエイテック製ディスペンサルブSJVH3000、株式会社サンエイテック製ディスペンコンローラーSJVC3000)で中間層用液剤Cを1点0.9mg、10mmピッチのドットパターンで0.9g塗工した。このとき、液剤の塗布厚は約20μmであった。その後、第1のガラス板の第1主面上の液剤塗布部周辺に、小型デジタルディスペンサー(武蔵エンジニアリング社製ML-5000X11)を用いて液剤を囲うようにシール剤Cを塗布した。このとき、シール剤の塗布厚は約120μmであった。なお、第1のガラス板の平面視における、シール剤の面積は、液剤塗布部の面積の約10%であった。

第1のガラス板における液剤とシール剤が塗布された主面(第一主面)と第2のガラス板の一方の主面を大気圧下で貼合し積層体を得た。得られた積層体を減圧チャンバーに入れ、10分間脱気することで100Pa以下まで減圧した。

減圧チャンバー内の空間体積(L) / 減圧チャンバー内の排気能力(L / min) = 1.445

その後、UV照射でシール剤を硬化させた。次いで80℃で1時間加熱し中間層用液剤を硬化させ、固体層からなる中間層を得た。

上記方法によりガラス板構成体7を得た。

[0059] 例1で得られたガラス板構成体1は、液体層(中間層)中に目視で気泡が観察されなかった。また2枚のガラス板の位置ずれは確認されなかった。

例2で得られたガラス板構成体2は、液体層(中間層)中に目視で気泡が観察されなかった。また2枚のガラス板の位置ずれは確認されなかった。

例3で得られたガラス板構成体3は、液体層(中間層)中に目視で気泡が

観察された。また2枚のガラス板の位置ずれが確認された。

例4で得られたガラス板構成体4は、液体層（中間層）中に目視で気泡が観察されなかった。また2枚のガラス板の位置ずれは確認されなかった。

例5で得られたガラス板構成体5は、液体層（中間層）中に目視で気泡が観察されなかった。また2枚のガラス板の位置ずれは確認されなかった。

例6で得られたガラス板構成体6は、固体層（中間層）中に目視で気泡が観察されなかった。また2枚のガラス板の位置ずれは確認されなかった。

例7で得られたガラス板構成体7は、固体層（中間層）中に目視で気泡が観察されなかった。また2枚のガラス板の位置ずれは確認されなかった。

[0060] [表1]

表1

		例1	例2	例3	例4	例5	例6	例7
シール剤	種類	A	A	A	A	A	B	C
	粘性係数(Pa・s)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	12	15
中間層用液剤	種類	A	A	A	A	A	B	C
	粘性係数(Pa・s)	3	3	3	3	3	4	1.5
中間層用液剤の塗布パターン		ドット	ドット	ドット	ドット	ドット	ドット	ドット
板貼合時の圧力		常圧	常圧	減圧	常圧	常圧	常圧	常圧
減圧開始		積層体形成後	積層体形成後	積層体形成時	積層体形成後	積層体形成後	積層体形成後	積層体形成後
減圧チャンバー内の空間体積(L)／ 減圧チャンバー内の排気能力(L/min)		1.445	1.734	2.167	1.445	1.734	1.445	1.445
100Pa以下に脱気するまでの所要時間		10分	12分	15分	10分	12分	10分	10分
中間層用液剤の硬化		なし	なし	なし	なし	なし	UV硬化	熱硬化
中間層		液体層	液体層	液体層	液体層	液体層	固体層	固体層
中間層（液体層／固体層）中の気泡の有無		なし	なし	あり	なし	なし	なし	なし
位置ずれ		なし	なし	あり	なし	なし	なし	なし

[0061] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。本出願は2020年10月21日出願の日本特許出願（特願2020-176882）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明の製造方法によって得られるガラス板構成体は、縦波音速値が大きく、かつ、損失係数が大きい。そのため、スピーカーやマイクロフォン、イ

ヤフォン、モバイル機器等に用いられる振動板、建築・車両用開口部材、磁気記録媒体用ガラス基板等に有用である。

符号の説明

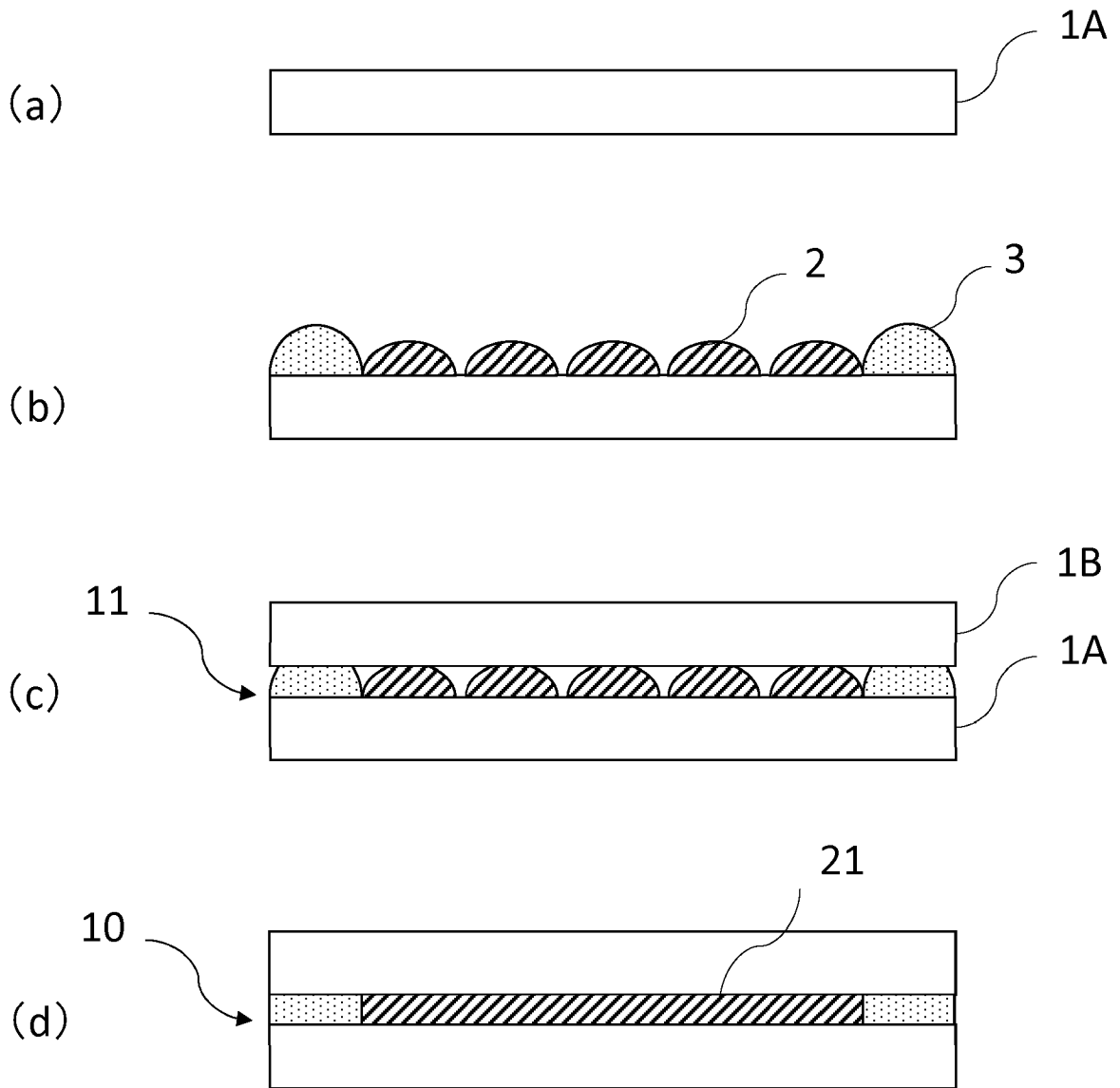
[0063] 1 A, 1 B…板、2…中間層用液剤、3…シール剤、1 0…ガラス板構成体、1 1…積層体、2 1…中間層

請求の範囲

- [請求項1] 2枚以上の板を含み、前記板の少なくとも一対の板の間に中間層を含み、前記一対の板のうち少なくとも1枚の板がガラス板であるガラス板構成体を製造する方法であって、
- 一方の板1 Aの主面の少なくとも一部に中間層用液剤およびシール剤を塗布すること、
- 前記板1 Aの前記中間層用液剤およびシール剤が塗布された主面側に他方の板1 Bを貼合して積層体を得ること、および
- 前記積層体を減圧下に供することを含むガラス板構成体の製造方法。
- [請求項2] 前記積層体を減圧下に供する際に、減圧チャンバーを用い、減圧チャンバー内の空間体積(L) / 減圧チャンバー内の排気能力(L / min) = 1.8以下である、請求項1に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項3] 前記積層体を減圧下に供する際に、100 Pa以下の圧力に到達するまでの時間を1分～180分とする、請求項1または2に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項4] 前記シール剤の粘性係数が、前記中間層用液剤の粘性係数よりも高い、請求項1～3のいずれか1項に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項5] 前記シール剤の粘性係数が $1 \times 10^{-1} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上であり、前記中間層用液剤の粘性係数が $1 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下である、請求項1～4のいずれか1項に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項6] 前記中間層用液剤がシリコンを含む、請求項1～5のいずれか1項に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項7] 前記中間層用液剤の塗布パターンが層状、ドット状、格子状、またはストライプ状である、請求項1～6のいずれか1項に記載のガラス板構成体の製造方法。

- [請求項8] 前記シール剤の塗布厚は、前記中間層用液剤の塗布厚よりも大きい、請求項1～7のいずれか1項に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項9] 前記中間層用液剤の塗布厚は、 $5\ \mu\text{m}$ ～ $500\ \mu\text{m}$ である、請求項1～8のいずれか1項に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項10] 前記シール剤の塗布厚は、 $10\ \mu\text{m}$ ～ $1000\ \mu\text{m}$ である、請求項8または9に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項11] 前記積層体を減圧下に供した後に加圧することをさらに含む、請求項1～10のいずれか1項に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項12] 前記積層体を、圧力 $0.1\ \text{MPa}$ ～ $10\ \text{MPa}$ 、圧着時間1分～30分で圧着することで加圧する、請求項11に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項13] 前記シール剤が硬化性樹脂を含み、
前記積層体を減圧下に供した後に、前記シール剤を硬化することをさらに含む、請求項1～12のいずれか1項に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項14] 前記中間層用液剤が硬化性樹脂を含み、
前記積層体を減圧下に供した後に、前記中間層用液剤を硬化することをさらに含む、請求項1～13のいずれか1項に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項15] 前記板が曲面を有する板である、請求項1～14のいずれか1項に記載のガラス板構成体の製造方法。
- [請求項16] 前記板1Aと前記板1Bとの貼合を常圧下で行う、請求項1～15のいずれか1項に記載のガラス板構成体の製造方法。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/038466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C03C 27/06</i> (2006.01)i; <i>B32B 9/00</i> (2006.01)i; <i>B32B 17/06</i> (2006.01)i; <i>C03C 27/04</i> (2006.01)i; <i>H04R 1/22</i> (2006.01)i FI: C03C27/06 101F; B32B9/00 Z; B32B17/06; C03C27/04 D; H04R1/22		
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) C03C27/00-27/12; B32B1/00-43/00		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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	WO 1998/056727 A1 (KANEKA CORPORATION) 17 December 1998 (1998-12-17) specification, p. 14, line 21 to p. 18, line 3, p. 22, lines 19-23, p. 31, line 1 to p. 34, line 22, fig. 1, 16-20	1-13, 15-16
A		14
A	WO 2019/070004 A1 (AGC INC) 11 April 2019 (2019-04-11) claims, paragraphs [0084]-[0095], fig. 1-3	1-16
A	JP 2015-157451 A (ASAHI GLASS CO LTD) 03 September 2015 (2015-09-03) claims, examples, drawings	1-16
A	JP 2003-222909 A (THREE M INNOVATIVE PROPERTIES CO) 08 August 2003 (2003-08-08) claims, examples, drawings	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 December 2021		Date of mailing of the international search report 11 January 2022
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/JP2021/038466

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	1998/056727	A1	17 December 1998	(Family: none)	
WO	2019/070004	A1	11 April 2019	EP 3694225 A1	paragraphs [0100]-[0111], fig. 1-3
				US 2020/0230922 A1	
				CN 111183657 A	
JP	2015-157451	A	03 September 2015	CN 104859273	A
JP	2003-222909	A	08 August 2003	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C03C 27/06(2006.01)i; B32B 9/00(2006.01)i; B32B 17/06(2006.01)i; C03C 27/04(2006.01)i; H04R 1/22(2006.01)i FI: C03C27/06 101F; B32B9/00 Z; B32B17/06; C03C27/04 D; H04R1/22</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C03C27/00-27/12; B32B1/00-43/00</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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 A	WO 1998/056727 A1（鐘淵化学工業株式会社）17.12.1998（1998-12-17） 明細書第14ページ第21行-第18ページ第3行, 第22ページ第19-23行, 第31ページ第1 行-第34ページ第22行, 第1, 16-20図	1-13, 15-16 14								
A	WO 2019/070004 A1（AGC株式会社）11.04.2019（2019-04-11） 請求の範囲, [0084]-[0095], 図1-3	1-16								
A	JP 2015-157451 A（旭硝子株式会社）03.09.2015（2015-09-03） 特許請求の範囲, 実施例, 図面	1-16								
A	JP 2003-222909 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー） 08.08.2003（2003-08-08） 特許請求の範囲, 実施例, 図面	1-16								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>									
“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										
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日									
23.12.2021	11.01.2022									
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）									
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	永田 史泰 4T 3029									
	電話番号 03-3581-1101 内線 3465									

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/JP2021/038466

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 1998/056727 A1	17.12.1998	(ファミリーなし)	
WO 2019/070004 A1	11.04.2019	EP 3694225 A1 [0100]-[0111], 図1-3 US 2020/0230922 A1 CN 111183657 A	
JP 2015-157451 A	03.09.2015	CN 104859273 A	
JP 2003-222909 A	08.08.2003	(ファミリーなし)	