

(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
2023年11月30日(30.11.2023)



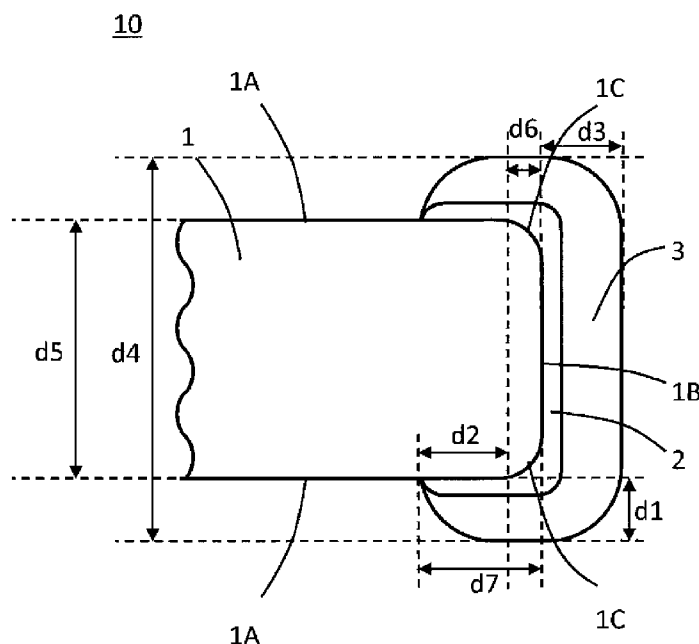
(10) 国際公開番号

WO 2023/228683 A1

- (51) 国際特許分類:
C03C 17/34 (2006.01) *E06B 3/66* (2006.01)
C03C 27/06 (2006.01) *E06B 3/88* (2006.01)
C03C 27/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/016900
- (22) 国際出願日: 2023年4月28日(28.04.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-084496 2022年5月24日(24.05.2022) JP
- (71) 出願人: A G C 株式会社 (AGC INC.) [JP/JP];
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 三宅 由莉佳 (MIYAKE Yurika);
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 A G C株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 T. S. パートナーズ, 外 (T.S. PARTNERS et al.); 〒1010047 東京都千代田区内神田一丁目18番13号 内神田中央ビル7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,

(54) Title: GLASS PLATE WITH EDGE COVER

(54) 発明の名称: エッジカバー付きガラス板



(57) Abstract: The purpose is to provide a glass plate with an edge cover that has durability against impacts acting from various directions on the edges or bevels of the glass plate as well as durability against sunlight. A glass plate with an edge cover having a glass plate and a resin layer adhered via a primer layer to the edges of the glass plate, characterized in that the thickness (d1) in the plate thickness direction of the glass plate from a main surface of the glass plate to the surface of the resin layer is 0.1-0.9 mm inclusive, the width (d2) of the resin layer covering the two main surfaces of the glass plate is 0.1-1.1 mm inclusive, the thickness (d3) in the direction perpendicular to the edge of the glass plate from the edge of the glass plate to the surface of the resin layer is 0.1-0.9 mm inclusive, and the resin layer does not detach from

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))

the glass plate within 15 days in an accelerated weathering test.

(57) 要約: ガラス板の端面又は稜部に対して様々な方向から作用する衝撃への耐久性を有し、かつ太陽光に対する耐久性を有するエッジカバー付きガラス板の提供を目的とする。ガラス板と、前記ガラス板の端面にプライマー層を介して接着された樹脂層を有し、前記ガラス板の板厚方向の、前記ガラス板の主面から前記樹脂層の表面までの厚さ (d 1) が、0.1 mm 以上 0.9 mm 以下であり、前記ガラス板の両主面は、前記樹脂層に覆われている幅 (d 2) が、0.1 mm 以上 1.1 mm 以下であり、前記ガラス板の端面に垂直な方向における、前記ガラス板の端面から前記樹脂層の表面までの厚さ (d 3) が、0.1 mm 以上 0.9 mm 以下であり、促進耐候性試験において、前記樹脂層は前記ガラス板から15日間剥離しないことを特徴とする、エッジカバー付きガラス板。

明 細 書

発明の名称： エッジカバー付きガラス板

技術分野

[0001] 本発明は、エッジカバー付きガラス板に関する。

背景技術

[0002] ビルや住宅の窓ガラス、あるいは手すりやフェンスに用いられるガラス板は、その周縁部には、耐衝撃性と接着耐久性（*adhesion durability*）を有することが求められる場合がある。下記特許文献1は、耐衝撃強度が大きいエッジプロテクターを開示している。しかし、特許文献1に記載されているエッジプロテクターは、形状の点で、長期的な接着耐久性が不十分である。また、特許文献1に記載されているエッジプロテクターは、端面に対して斜め方向に作用する衝撃への耐久性が、端面に対して垂直方向に作用する衝撃への強度に比べて低く、不十分な点が問題である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平9－286638号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、ガラス板の端面又は稜部に対して様々な方向から作用する衝撃への耐久性を有し、かつ太陽光に対する耐久性を有するエッジカバー付きガラス板を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様よれば、ガラス板と、前記ガラス板の端面にプライマー層を介して接着された樹脂層とを有し、前記樹脂層は、前記ガラス板の端面の全体と、前記ガラス板の端面に隣接する前記ガラス板の両稜部の全体と、前記稜部に隣接する前記ガラス板の両主面の一部を覆うように配置されており、前記ガラス板の板厚方向における、前記ガラス板の主面から前記樹脂層の

表面までの厚さ（ d_1 ）が、 0.1 mm 以上 0.9 mm 以下であり、前記ガラス板の両主面は、前記樹脂層に覆われている幅（ d_2 ）が、 0.1 mm 以上 1.1 mm 以下であり、前記ガラス板の端面に垂直な方向における、前記ガラス板の端面から前記樹脂層の表面までの厚さ（ d_3 ）が、 0.1 mm 以上 0.9 mm 以下であり、JIS K 5600-7-7：2008に準拠したキセノンアークランプを用いた促進耐候性試験において、前記樹脂層は、前記ガラス板から15日間剥離しないことを特徴とする、エッジカバー付きガラス板が提供される。

発明の効果

[0006] 本発明の前記一態様によれば、ガラス板の端面又は稜部に様々な方向から作用する衝撃に対する耐久性が向上し、かつ太陽光に対する耐久性が向上したガラス板を提供できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1A]図1 Aは、R面取りされた稜部を有するエッジカバー付きガラス板である。

[図1B]図1 Bは、C面取りされた稜部を有するエッジカバー付きガラス板である。

[図1C]図1 Cは、糸面取りされた稜部を有するエッジカバー付きガラス板である。

[図2A]図2 Aは、本発明の一実施形態に係るエッジカバー付きガラス板を用いた合わせガラスの縦断面図である。

[図2B]図2 Bは、本発明の実施形態に係るエッジカバー付きガラス板を用いた合わせガラスの一変形例の縦断面図である。

[図2C]図2 Cは、本発明の実施形態に係るエッジカバー付きガラス板を用いた合わせガラスの別の変形例の縦断面図である。

[図3]図3は、本発明の実施形態に係るエッジカバー付きガラス板を用いた複層ガラスの縦断面図である。

[図4]図4は、本発明の実施形態に係るエッジカバー付きガラス板を用いたガ

ラスユニットの正面図である。

[図5A]図5 Aは、振り子式耐衝撃試験を説明する図であり、水平衝突を示す正面図である。

[図5B]図5 Bは、振り子式耐衝撃試験を説明する図であり、45° 衝突を示す正面図である。

[図5C]図5 Cは、振り子式耐衝撃試験を説明する平面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の一実施形態について説明するが、本発明は、以下に説明する実施形態に制限されるものではない。本発明の範囲を逸脱すること無く、多くの手法により変更を行うことができる。

[0009] 図1 A乃至図1 Cは、本発明の一実施形態に係るエッジカバー付きガラス板10である。エッジカバー付きガラス板10は、単板のガラス板1と、ガラス板1の端面1Bにプライマー層2を介して接着された樹脂層3を有する。ガラス板1は、対向する主面1A、1Aと、端面1Bと、端面1Bに隣接する両稜部1C、1Cとを備える。樹脂層3は、ガラス板1の端面1Bの全体と、ガラス板1の端面1Bに隣接するガラス板1の両稜部1C、1Cの全体と、両稜部1C、1Cに隣接するガラス板1の両主面1A、1Aの一部を覆うように配置されている。端面1Bと両稜部1C、1Cの全体、及び両主面1A、1Aの一部が、樹脂層3によって覆われている構造により、ガラス板1は、端面1Bに対して垂直方向に作用する端面1B又は稜部1Cへの衝撃に対する耐久性に加え、端面1Bに対して斜め方向など、垂直以外の方向に作用する端面1B又は稜部1Cへの衝撃に対する耐久性を向上できる。この構造により、ガラス板1の割れ及び欠けを防止できる。また、JIS K 5600-7-7:2008に準拠したキセノンアークランプを用いた促進耐候性試験において、樹脂層3は、ガラス板1から15日間剥せず、太陽光に対する耐久性を有する。さらに、水が、ガラス板1と樹脂層3の間に入り込みにくくなる構造となるため、エッジカバー付きガラス板10は、水や温水に曝されても、樹脂層3が、ガラス板1から剥離しにくくなる。この構

造により、エッジカバー付きガラス板 10 は、耐水性及び耐温水性を確保しやすくなる。

[0010] ガラス板 1 の稜部 1C は、面取りが施されていてもよい。面取りを施すことにより、ガラス板 1 のエッジ強度を向上できる。面取り形状は、特定の形状に制限されない。面取り形状の例として、稜部 1C を丸める R 面取り、稜部 1C を斜めに落とす C 面取り、稜部 1C を微細に調整する糸面取り (slight-edging)、などに挙げられる。

[0011] 図 1A は、ガラス板 1 が、主面 1A の各々と端面 1B の間に、R 面取りされた稜部 1C を有するエッジカバー付きガラス板 10 を示す。図 1B は、稜部 1-2C の各々が C 面取りであるガラス板 1-2 を有するエッジカバー付きガラス板 10-2 を示している。エッジカバー付きガラス板 10-2 は、各稜部 1-2C 以外は図 1A に示すエッジカバー付きガラス板 10 と同じである。図 1C は、稜部 1-3C の各々が糸面取りであるガラス板 1-3 を有するエッジカバー付きガラス板 10-3 を示している。エッジカバー付きガラス板 10-3 は、各稜部 1-3C 以外は図 1A のエッジカバー付きガラス板 10 と同じである。

[0012] 以下、エッジカバー付きガラス板 10 を用いた実施の形態について述べる。エッジカバー付きガラス板 10 を用いた実施の形態についての説明は、エッジカバー付きガラス板 10-2 又はエッジカバー付きガラス板 10-3 についても当てはまる。

[0013] ガラス板 1 の板厚方向における、ガラス板 1 の主面 1A から樹脂層 3 の表面までの厚さ d_1 は、0.1mm 以上が好ましく、0.15mm 以上がより好ましく、0.2mm 以上がさらに好ましい。また、 d_1 は、0.9mm 以下が好ましく、0.7mm 以下がより好ましく、0.5mm 以下がさらに好ましい。

言い換えると、ガラス板 1 の板厚方向における、ガラス板 1 の主面 1A から樹脂層 3 の表面までの厚さ d_1 は、0.1mm 乃至 0.9mm であることが好ましく、0.15mm 乃至 0.7mm であることがより好ましく、0

、2 mm乃至0.5 mmであることがさらに好ましい。

[0014] d 1 は、ガラス板 1 の両主面が樹脂層 3 に覆われている領域におけるエッジカバー付きガラス板 10 の板厚方向の厚さ d 4 と、ガラス板 1 の板厚方向の厚さ d 5 を測定し、式 (1) によって求めることができる。

$$d 1 = (d 4 - d 5) / 2 \cdots (1)$$

なお、d 4 は、ガラス板 1 の両主面が樹脂層 3 に覆われている領域において、ガラス板 1 の両主面が樹脂層 3 に覆われていない領域との境界から 0.1 mm 以内の距離にある領域を避けて、エッジカバー付きガラス板 10 の板厚方向の厚さを 3 回測定した平均値とすることができる。

[0015] d 1 が 0.1 mm 以上であれば、ガラス板 1 は、端面 1 B に対して斜め方向に作用する端面 1 B 又は稜部 1 C への衝撃に対する耐久性を確保できるので、ガラス板 1 の割れ及び欠けが防止できる。

[0016] d 1 が 0.9 mm 以下であれば、エッジカバー付きガラス板 10 が屋外で太陽光に曝されて温度が上昇して樹脂層 3 が変形する可能性がある場合や、高湿下に置かれて樹脂層 3 が膨張する可能性がある場合や、水分がガラス板 1 と樹脂層 3 の接合面に侵入する可能性がある場合であっても、樹脂層 3 の接着性は維持される。したがって、エッジカバー付きガラス板 10 は、屋外で使用されても長期接着耐久性を有する。また、d 1 が 0.9 mm 以下であれば、樹脂層 3 が目立たないため、エッジカバー付きガラス板 10 が提供される美観に優れる。さらに、d 1 が 0.9 mm 以下であれば、複数枚のエッジカバー付きガラス板 10 を、中間膜を介して積層された合わせガラスとする場合に、樹脂層 3 の影響により、中間膜とガラス板 1 との界面に空気が入り込み、泡が発生しにくくすることができる。

[0017] ガラス板 1 の端面 1 B に垂直な方向における、ガラス板 1 の両主面 1 A が樹脂層 3 に覆われている幅 d 2 は、0.1 mm 以上が好ましく、0.15 mm 以上がより好ましく、0.2 mm 以上がさらに好ましい。また、d 2 は、1.1 mm 以下が好ましく、0.9 mm 以下がより好ましく、0.7 mm 以下がさらに好ましい。

言い換えると、ガラス板 1 の端面 1 B に垂直な方向における、ガラス板 1 の両主面 1 A が樹脂層 3 に覆われている幅 d_2 は、0.1 mm 乃至 1.1 mm であることが好ましく、0.15 mm 乃至 0.9 mm であることがより好ましく、0.2 mm 乃至 0.7 mm であることがさらに好ましい。

なお、幅 d_2 は、 $d_2 = d_7 - d_6$ で表せる（ここにおいて、 d_6 は、ガラス板 1 の端面 1 B に垂直な方向における、両稜部 1 C の面取り幅であり、 d_7 は、ガラス板 1 が樹脂層に覆われている端面 1 B からの距離である）。

[0018] d_2 が 0.1 mm 以上であれば、樹脂層 3 は、稜部 1 C 全体を被覆して保護できる。これにより、ガラス板 1 は、様々な方向から作用する端面 1 B 又は稜部 1 C への衝撃に対する耐久性が向上する。さらに、 d_2 が 0.1 mm 以上であれば、水が、ガラス板 1 と樹脂層 3 の間により入り込みにくくなるため、エッジカバー付きガラス板 10 は、耐水性及び耐温水性を向上できる。

[0019] d_2 が 1.1 mm 以下であれば、ガラス板 1 の主面 1 A 上において樹脂層 3 が目立たないため、エッジカバー付きガラス板 10 は、美観に優れる。さらに、 d_2 が 1.1 mm 以下であれば、2 枚のエッジカバー付きガラス板 10 が中間膜を介して積層された合わせガラスとする場合、樹脂層 3 の影響により、中間膜とガラス板 1 との界面に空気が入り込み、泡が発生しにくくすることができる。

[0020] 稜部 1 C の面取り幅 d_6 は、0 mm であってもよく、0.1 mm 以上であってもよく、0.3 mm 以上であってもよい。また、 d_6 は、2 mm 以下であってもよく、1.5 mm 以下であってもよく、1.0 mm 以下であってもよい。

言い換えると、稜部 1 C の面取り幅 d_6 は、0 mm 乃至 2 mm であってもよく、0.1 mm 乃至 1.5 mm であってもよく、0.3 mm 乃至 1.0 mm であってもよい。

[0021] d_6 が 0.1 mm 以上であれば、ガラス板 1 は、端面 1 B 又は稜部 1 C への衝撃に対する耐久性がより向上する。

[0022] d 6 が 1.5 mm 以下であれば、エッジカバー付きガラス板 10 の生産効率を上げ、製造コストを削減できる。また、ガラス板 1 の稜部 1 C を樹脂層 3 で覆っても樹脂層 3 が目立たないため、エッジカバー付きガラス板 10 は、美観に優れる。

[0023] ガラス板 1 の端面 1 B に垂直な方向における、ガラス板 1 の主面 1 A が樹脂層 3 に覆われている端面 1 B からの距離 d 7 は、d 6 より大きく、0.1 mm 以上であってもよく、0.2 mm 以上であってもよく、0.4 mm 以上であってもよい。また、d 7 は、3.0 mm 以下であってもよく、2.0 mm 以下であってもよく、1.5 mm 以下であってもよい。

言い換えると、ガラス板 1 の端面 1 B に垂直な方向における、ガラス板 1 の主面 1 A が樹脂層 3 に覆われている端面 1 B からの距離 d 7 は、d 6 より大きく、0.1 mm 乃至 3.0 mm であってもよく、0.2 mm 乃至 2.0 mm であってもよく、0.4 mm 乃至 1.5 mm であってもよい。

[0024] ガラス板 1 の端面 1 B に垂直な方向における、ガラス板 1 の端面 1 B から樹脂層 3 の表面までの厚さ d 3 は、0.1 mm 以上が好ましく、0.15 mm 以上がより好ましく、0.2 mm 以上がさらに好ましい。また、d 3 は、0.9 mm 以下が好ましく、0.7 mm 以下がより好ましく、0.5 mm 以下がさらに好ましい。

言い換えると、ガラス板 1 の端面 1 B に垂直な方向における、ガラス板 1 の端面 1 B から樹脂層 3 の表面までの厚さ d 3 は、0.1 mm 乃至 0.9 mm であることが好ましく、0.15 mm 乃至 0.7 mm であることがより好ましく、0.2 mm 乃至 0.5 mm であることがさらに好ましい。

[0025] d 3 が 0.1 mm 以上であれば、ガラス板 1 は、端面 1 B 又は稜部 1 C への衝撃に対する衝撃への耐久性を向上できる。

[0026] d 3 が 0.9 mm 以下であれば、エッジカバー付きガラス板 10 が屋外で太陽光に曝されて温度が上昇した場合や、高湿下に置かれた場合であっても、エッジカバー付きガラス板 10 は、樹脂層 3 の接着性が維持される。したがって、エッジカバー付きガラス板 10 が屋外で使用されても、長期接着耐

久性を有する。また、 d_3 が0.9 mm以下であれば、樹脂層3が目立たないため、エッジカバー付きガラス板10は、美観に優れる。

[0027] ガラス板1の端面1Bに垂直な方向における、ガラス板1の端面1Bから樹脂層3の表面までの厚さ d_3 に対する、ガラス板1の端面1Bの延長線上における、ガラス板1の板厚方向の、ガラス板1の主面1Aから樹脂層3の表面までの厚さ d_1 の比(d_1/d_3)は、0.5以上が好ましく、0.7以上がより好ましく、0.9以上がさらに好ましい。また、 d_1/d_3 は、2.0以下が好ましく、1.4以下がより好ましく、1.1以下がさらに好ましい。

言い換えると、ガラス板1の端面1Bに垂直な方向における、ガラス板1の端面1Bから樹脂層3の表面までの厚さ d_3 に対する、ガラス板1の端面1Bの延長線上における、ガラス板1の板厚方向の、ガラス板1の主面1Aから樹脂層3の表面までの厚さ d_1 の比(d_1/d_3)は、0.5乃至2.0であることが好ましく、0.7乃至1.4であることがより好ましく、0.9乃至1.1であることがさらに好ましい。

[0028] d_1/d_3 が0.5以上であれば、エッジカバー付きガラス板10は、様々な方向から作用する端面1B又は稜部1Cへの衝撃に対する耐久性を示す。

[0029] d_1/d_3 が2.0以下であれば、樹脂層3を塗布する工程が比較的容易であるため、エッジカバー付きガラス板10は、製造コストを削減できる。

[0030] プライマー層2は、ガラス板1と樹脂層3の接着を良好にする。プライマー層2は、少なくともガラス板1の端面1Bに塗布されている。プライマー層2は、樹脂層3と同様に、ガラス板1の端面1Bの全体と、ガラス板1の端面1Bに隣接するガラス板1の両稜部1C、1Cの全体と、両稜部1C、1Cに隣接するガラス板1の両主面1A、1Aの一部を覆うように配置されていることが好ましい。また、樹脂層3は、90%以上の面積がプライマー層2に接していることが好ましく、95%以上の面積がプライマー層2に接していることがより好ましく、100%の面積がプライマー層2に接してい

ることがさらに好ましい。

[0031] エッジカバー付きガラス板 10 は、JIS K 5600-7-7:2008「塗料一般試験方法—第7部：塗膜の長期耐久性—第7節：促進耐候性及び促進耐光性（キセノンランプ法）」に準拠したサイクルA連続運転散水の規定によって、 $180 \pm 10\%$ [W/m^2] 条件で暴露させる促進耐候性試験を15日間行った場合に、ガラス板1の端面1Bを覆う樹脂層3は、ガラス板1から剥離しないことが好ましい。また、促進耐候性を90日間行った場合に、ガラス板1の端面1Bを覆う樹脂層3は、ガラス板1から剥離しないことがさらに好ましい。これにより、エッジカバー付きガラス板10は、太陽光からの紫外線に対する強い耐久性を有することが分かる。なお、本明細書において「剥離しない」とは、樹脂層3の全体がガラス板1から剥離しないことに加え、樹脂層3の部分的なガラス板1からの剥離が目視で確認されないこと、を意味する。

[0032] また、エッジカバー付きガラス板10は、JIS K 5600-6-2:2016「塗料一般試験方法—第6部：塗膜の化学的性質—第2節：耐液体性（水浸せき法）」に準拠して、エッジカバー付きガラス板10を液温60℃の温水に10日間浸せきさせる温水浸せき試験を行った場合に、浸せき後もガラス板1の端面1Bを覆う樹脂層3はガラス板1から剥離しないことが好ましい。これにより、エッジカバー付きガラス板10は、強い耐水性及び耐温水性を有することが分かる。

[0033] また、エッジカバー付きガラス板10は、温度80℃、湿度95%RHの環境に75日間暴露する恒温恒湿試験後も、ガラス板1の端面1Bを覆う樹脂層3がガラス板1から剥離しないことが好ましい。これにより、エッジカバー付きガラス板10は、高温高湿下における強い耐久性を有することが分かる。この恒温恒湿試験は、JIS R 3205:2015に準拠した合わせガラスの耐湿性試験と比較して、高温かつ長い暴露日数であるため、更に厳しい試験といえる。

[0034] また、エッジカバー付きガラス板10は、湿度95%RHの環境下で、0

℃から80℃に、1日1サイクルさせることを90日間繰り返す、第1の冷熱サイクル試験後、ガラス板1の端面1Bを覆う樹脂層3はガラス板1から剥離しないことが好ましい。これにより、エッジカバー付きガラス板10は、高湿下における強い冷熱耐久性を有することが分かる。この第1の冷熱サイクル試験1サイクルで、温度は、常温から80℃に2時間で昇温された後12時間保持され、0℃へ4時間で降温された後4時間保持され、常温へ2時間で昇温される。この第1の冷熱サイクル試験はJIS K 5600-7-4:1999「塗料一般試験方法—第7部：塗膜の長期耐久性—第4節：耐湿潤冷熱繰返し性」に準拠した試験と比較して、最高温度が高くサイクル数も多い。

[0035] また、エッジカバー付きガラス板10は、湿度95%RHの環境下で、-20℃から80℃に、1日1サイクルさせることを90日間繰り返す第2の冷熱サイクル試験後、ガラス板1の端面1Bを覆う樹脂層3はガラス板1から剥離しないことがより好ましい。この場合、エッジカバー付きガラス板10は、高湿下におけるさらに強い冷熱耐久性を有することが分かる。この第2の冷熱サイクル試験1サイクルで、温度は、常温から80℃に2時間で昇温された後12時間保持され、-20℃へ4時間で降温された後4時間保持され、常温へ2時間で昇温される。この第2の冷熱サイクル試験は、JIS K 5600-7-4:1999「塗料一般試験方法—第7部：塗膜の長期耐久性—第4節：耐湿潤冷熱繰返し性」に準拠した試験と比較して、サイクル数と最低温度は同じであるが、最高温度が高いために厳しい試験といえる。

[0036] 次に、ガラス板1にプライマー層2及び樹脂層3を形成する工程の一例を説明する。はじめに、ガラス板1の端面1B周辺領域を、エタノールなどの有機溶剤に浸した紙やスポンジなどを用いて、表面の油分を拭き上げることで脱脂を行う。次に、ガラス板1の端面1B周辺領域を、シランカップリング剤を含有する溶液に浸した紙やスポンジを用いて、拭き上げることでプライマー処理を行った後、樹脂材料を塗布して硬化することで、プライマー層

2 及び樹脂層 3 を形成し、エッジカバー付きガラス板 10 が製造される。

[0037] このとき、プライマー処理後は、乾燥時間を作らずにすぐ樹脂材料を塗布することができる。プライマー処理後には、乾燥時間があることが好ましい。さらに、プライマー処理後には、加熱工程が加わることがより好ましい。また、樹脂層 3 をガラス板の端面 1 B だけでなく、稜部 1 C の全体や主面 1 A の一部にまで形成するためには、ディスペンサーを用いて樹脂材料を塗布することが好ましい。また、ディスペンサーの出力を高くしておくことで、樹脂層 3 に泡が発生することや、樹脂層 3 の表面が波打った形状にしにくくすることができる。

[0038] プライマー処理用の溶液として、例えば、1 質量%のシランカップリング剤を含有し、アルコール系溶媒を用いた溶液が挙げられる。シランカップリング剤としては、例えば、ビニル基、エポキシ基、スチリル基、アクリル基、メタクリル基、アミノ基、イソシアヌレート基、ウレイド基、メルカプト基、イソシアネート基、又は酸無水物、を含むものなどが挙げられる。シランカップリング剤は、耐衝撃性、耐水性、及び長期接着耐久性の観点から、アクリル基又はメタクリル基を含むことが好ましい。アクリル基を含むシランカップリング剤としては、3-アクリロキシプロピルトリメトキシシランなどが挙げられる。メタクリル基を含むシランカップリング剤としては、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などが挙げられる。

[0039] 樹脂材料としては、例えば、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系、シリコーン系などの合成樹脂を含むものが挙げられる。樹脂材料は、特に、UV 硬化性樹脂であることが好ましい。UV 硬化性樹脂であれば、樹脂を塗布後、即効的に樹脂を硬化できるため、生産性やコストに優れる。UV カット性能を向上させるために UV 吸収材料を添加しても良い。また、樹脂材料は、25℃での粘度が1 Pa・s 以上30 Pa・s 以下であることが好ましく、

1 Pa・s以上20 Pa・s以下であることがより好ましく、5 Pa・s以上15 Pa・s以下であることがさらに好ましい。粘度が1 Pa・s以上であれば、樹脂材料をガラス板1に塗布した際に樹脂層3の形状を保持できる。粘度が30 Pa・s以下であれば、樹脂材料をガラス板1に塗布する際に、ディスペンサーのニードルから樹脂材料を出しやすい。また、樹脂材料に含まれる泡が抜けやすい。

[0040] プライマー層2に含まれるシランカップリング剤と、樹脂層3に含まれる樹脂材料の組み合わせは、耐衝撃性、耐水性、及び長期接着耐久性の観点から、樹脂材料が硬化する際にシランカップリング剤と重合反応が生じる有機官能基を互いに有することが好ましい。例えば、樹脂層3に含まれる樹脂材料がアクリル系UV硬化性樹脂である場合、プライマー層2に含まれるシランカップリング剤がアクリル基又はメタクリル基を有していれば、重合反応が生じる。

[0041] ガラス板1は、例えば、ソーダライムガラス、アルミノシリケートガラス、アルミノボロシリケートガラス、または無アルカリガラス等の無機ガラスの板である。ガラス板1は、着色を有してもよく、透明であっても不透明であってもよい。

[0042] ガラス板1は、物理強化処理、または化学強化処理等の強化処理が施されていてもよい。強化処理が施されていると、ガラス板1の主面1Aの強度を向上できる。また、ガラス板1は、網入りガラス等の防火性能を有する網入りガラス、または型板ガラス等の意匠性を有するガラスであってもよい。

[0043] ガラス板1の主面1Aには、機能を向上させるための機能性膜が形成されていてもよい。機能性膜としては、例えば、低放射性膜（Low-E膜）、低反射膜、防曇膜、防汚膜、または撥水性膜が挙げられる。

[0044] ガラス板1の端面1B及び稜部1Cの端面粗さRaは、0.5 μm以下が好ましく、0.3 μm以下がより好ましい。端面粗さRaが0.5 μm以下であれば、樹脂層3が高粘度であっても、ガラス板1の表面の凹凸と樹脂層3の馴染みがよく、ガラス板1の表面の凸凹に樹脂層3が入り込みやすくな

るため、接着耐久性が向上する。端面粗さ R_a は、JIS B 0601 : 2013 に規定される算術平均粗さから求めることができる。

[0045] ガラス板 1 の端面 1 B 及び稜部 1 C の端面粗さ R_a は、研磨によって小さくできる。例えば、ガラス板 1 は、最初に平均砥粒径が大きく研磨効率の高い砥石で研磨され、次に、砥粒径がより小さい砥石で研磨され、最後に、必要とされる仕上げ面（粗摺り仕上げ、磨き仕上げ、つや出し仕上げ等）に応じた砥粒径の番手の砥石で研磨される。なお、粗摺り仕上げでは # 200 番（平均砥粒径 $100 \mu\text{m}$ ）、磨き仕上げでは # 500 番（平均砥粒径 $45 \mu\text{m}$ ）、つや出し仕上げでは # 800 番（平均砥粒径 $30 \mu\text{m}$ ）の砥石が通常用いられる。

[0046] ガラス板 1 の厚さ d_5 は特に制限されないが、 1 mm 以上が好ましく、 2 mm 以上であってもよく、 3 mm 以上であってもよい。また、 d_5 は 15 mm 以下が好ましく、 12 mm 以下であってもよく、 10 mm 以下であってもよい。ガラス板 1 の厚さが 1 mm 以上であれば、ガラス板 1 のたわみを少なくすることができる。ガラス板 1 の厚さが 15 mm 以下であれば、エッジカバー付きガラス板 10 の総厚及び重量を減少できる。

言い換えると、ガラス板 1 の厚さ d_5 は、 1 mm 乃至 15 mm が好ましく、 2 mm 乃至 12 mm であってもよく、 3 mm 乃至 10 mm であってもよい。

[0047] ガラス板 1 の面積は、特に制限されないが、 0.04 m^2 以上が好ましく、 0.09 m^2 以上であってもよく、 0.5 m^2 以上であってもよく、 1 m^2 以上であってもよい。また、ガラス板 1 の面積の上限は、特に制限されないが、 10 m^2 以下が好ましく、 8 m^2 以下であってもよく、 6 m^2 以下であってもよい。ガラス板 1 の面積が 0.04 m^2 以上であれば、ビルや住宅用の窓ガラスとしての使用や、室外用の手すりまたはフェンスとしての使用に、好適である。ガラス板 1 の面積が 10 m^2 以下であれば、ガラス板 1 の取り扱いが容易になる。

言い換えると、ガラス板 1 の面積は、 0.04 m^2 乃至 10 m^2 が好ましく

、 0.09 m^2 乃至 8 m^2 であってもよく、 0.5 m^2 乃至 8 m^2 であってもよく、 1 m^2 乃至 6 m^2 であってもよい。

[0048] ガラス板 1 は、単板に限定されず、複数のガラス板を、中間膜を介して貼り合わせた合わせガラスとしてもよく、複数のガラス板がスペーサーを介して隔置された複層ガラスとしてもよい。

[0049] エッジカバーを有する合わせガラスとしては、例えば、図 2 A のように、単板のエッジカバー付きガラス板 10 を 2 枚用い、中間膜 22 を介して貼り合わせた合わせガラス 20 を作製できる。この場合、合わせ工程よりも前の工程からガラス板 1 に樹脂層 3 を接着しておくことができるため、早い段階でガラス板 1 のエッジを保護することが可能となる。早い段階での保護により、コンベアでガラス板 1 を移動する際に、ガラス板 1 が、部品へ衝突することや、作業者が作業中にガラス板 1 を周囲の物へ衝突させることが生じて、ガラス板 1 の端面と稜部を保護できる。

[0050] 中間膜 22 に用いる樹脂材料としては、例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体 (EVA: Ethylene Vinyl Acetate)、ポリビニルブチラル (PVB: Poly Vinyl Butyral)、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、アイオノマー樹脂、セルロースジアセテート、セルローストリアセテートが挙げられる。中間膜 22 は、一層であってもよく、二層以上であってもよい。

[0051] 中間膜 22 の総厚は、 0.4 mm 以上が好ましく、 0.5 mm 以上がより好ましい。また、中間膜 22 の総厚は、 3.0 mm 以下が好ましく、 2.5 mm 以下がより好ましい。中間膜 22 の厚さが 0.7 mm 以上であれば、合わせガラス 20 の耐衝撃性が向上する。中間膜 22 の厚さが 3.0 mm 以下であれば、合わせガラス 20 を通して見た景色が歪まずに見え、かつ合わせガラス 20 のコストを削減できる。

言い換えると、中間膜 22 の総厚は、 0.4 mm 乃至 3.0 mm であることが好ましく、 0.5 mm 乃至 2.5 mm がより好ましい。

[0052] なお、合わせガラス 20 には、3 枚以上のエッジカバー付きガラス板 10

が含まれていてもよい。また、合わせガラス 20 は、エッジカバー付きガラス板 10 と、エッジカバーが付いていないガラス板の組み合わせであってもよい。

[0053] 図 2 B の合わせガラス 20-B は、図 2 A の合わせガラス 20 の変形例の一つであり、中間膜 22 の内部に機能部材 24 を有している。機能部材 24 は、例えば、アンテナ、太陽電池セル、調光フィルム、LED、又は発熱フィルムなどを有している。この場合、合わせガラス 20-B は、アンテナガラス、太陽電池ガラス、調光ガラス、LED 内蔵ガラス、又は発熱ガラスなどのモジュールとして利用できる。

[0054] 図 2 B の合わせガラス 20-B では、ガラス板の端面 1 B からエッジカバーの樹脂層 3 の表面までの厚さ (d3) と、中間膜 22 の厚さ (d8) が、式 (2) を満たすことが好ましい。

$$2 \times d3 \geq d8 \cdots (2)$$

式 (2) を満たすことで、合わせガラス 20-B の端面全体が樹脂層 3 によって保護される。したがって、機能部材 24 に対する、防塵性や防湿性、硫化ガス等に対するガスバリア性を合わせガラス 20-B に付与できる。また、機能部材 24 に対し、合わせガラス 20-B の端面から入射する UV 光をカットできる。

[0055] なお、合わせガラス 20-B には、3 枚以上のエッジカバー付きガラス板 10 が含まれていてもよい。また、合わせガラス 20-B は、機能部材 24 を有する中間膜 24 に接するガラス板以外には、エッジカバーが付いていないガラス板を用いてもよい。

[0056] 図 2 C の合わせガラス 20-C は、図 2 B の合わせガラス 20-B の変形例の一つである。2 枚のガラス板 1 を、機能部材 24 を有する中間膜 22 を介して合わせガラス化した後に、プライマー層 2 を介して樹脂層 3 を接着することで、エッジカバーを有する合わせガラス 20-C を作製できる。この場合、合わせガラス 20 や合わせガラス 20-B とは異なり、合わせガラス化した後のものであっても、端面を保護できる。

- [0057] 合わせガラス20-Cでは、樹脂層3は、合わせガラスの端面の全体と、合わせガラス外側に位置する稜部1C、1Cの全体と、合わせガラス外側に位置する稜部1C、1Cに隣接するガラス板1の主面1A、1Aの一部を覆うように配置されている。
- [0058] プライマー層2は、ガラス板1と樹脂層3の接着を良好にする。プライマー層2は、合わせガラス20-Cに含まれる全てのガラス板1の端面1Bに塗布されている。プライマー層2は、全てのガラス板1の端面1Bの全体と、合わせガラス外側に位置する稜部1C、1Cの全体と、合わせガラス外側に位置する稜部1C、1Cに隣接するガラス板1の主面1A、1Aの一部を覆うように配置されていることが好ましい。なお、中間膜22の端面にはプライマー層が塗布されていても、塗布されていなくてもよい。また、中間膜22に塗布されるプライマー層は、ガラス板1に塗布されるプライマー層と異なる種類であってもよい。また、樹脂層3は、85%以上の面積がプライマー層2に接していることが好ましく、90%以上の面積がプライマー層2に接していることがより好ましく、95%の面積がプライマー層2に接していることがさらに好ましい。
- [0059] 合わせガラス20-Cは、端面全体が樹脂層3によって保護される。したがって、機能部材24に対する、防塵性や防湿性、硫化ガス等に対するガスバリア性を合わせガラス20-Cに付与できる。また、機能部材24に対し、合わせガラス20-Cの端面から入射するUV光をカットできる。
- [0060] なお、合わせガラス20-Cには、3枚以上のガラス板が含まれていてもよい。
- [0061] エッジカバーは長期的な耐衝撃性と接着性に優れるため、エッジカバーを有する合わせガラス20、20-B、20-Cは、屋外のビルまたは住宅の窓ガラスとして利用できる。
- [0062] 同様に、エッジカバーを有する複層ガラスとしては、複層ガラスの端面に後から樹脂層3を接着したものよりも、図3に示すように、単板のエッジカバー付きガラス板10を2枚用い、スペーサー35を介して間隔を隔てて配

置した複層ガラス30としたものの方が好ましい。この場合、隔置工程よりも前の工程からガラス板1に樹脂層3を接着しておくことができるため、早い段階でガラス板1のエッジを保護することが可能となる。早い段階での保護により、コンベアでガラス板1を移動する際に部品へ衝突することや、作業者が作業中にガラス板1を周囲の物へ衝突させることが生じても、ガラス板1の端面と稜部を保護できる。

[0063] 複層ガラス30のスペーサー35は、2枚のエッジカバー付きガラス板10の内側主面の側縁に沿って配置され、スペーサー35の周縁部が、1次シール材31及び2次シール材32によって封止され、2枚のエッジカバー付きガラス板10の間に、中空層33が形成される。1次シール材31は、スペーサー35と2枚のエッジカバー付きガラス板10の内側主面との間にそれぞれ配置される。さらに、スペーサー35の中空層33と反対側の面と、2枚のエッジカバー付きガラス板10の主面とによって凹形状の溝が画定され、この溝に1次シール材31と接するように2次シール材32が充填される。1次シール材31及び2次シール材32によって、中空層33は、外気から遮断される。

[0064] スペーサー35は、空洞部37を有するように中空状に構成されており、スペーサー35の中空層33に面する面には、複数の通気孔36が所定の間隔で設けられる。これによって、スペーサー35の空洞部37と中空層33とが連通される。また、スペーサー35の空洞部37には、粒状ゼオライト等の乾燥剤38が充填されているので、中空層33内の気体が通気孔36を介して乾燥剤38によって乾燥される。

[0065] スペーサー35は、アルミニウムを主材質とする金属製スペーサーであってもよく、また、樹脂製スペーサーであってもよい。樹脂製スペーサーの場合、その表面にアルミニウムシートを被覆してもよい。樹脂製スペーサーを用いる場合は、1次シール材31と2次シール材32を用いなくてもよい場合がある。

[0066] 1次シール材31としては、通常は、架橋処理されないブチルゴム、また

はポリイソブチレンをベースとし、着色と補強を目的としたカーボンブラック等のフィラーを含有させたものが好適である。なお、１次シール材３１は、固化せず、粘着性のみを有するため、スペーサー３５とエッジカバー付きガラス板１０との間の接着は、２次シール材３２により確保される。

[0067] ２次シール材３２としては、例えば、ポリサルファイド（横浜ゴム株式会社製：登録商標：ハマタイトSM9000）、シリコーン（東レ・ダウコーニング株式会社製：商品名：SE936）、ウレタン（サンユレック株式会社製：登録商標：SANYU IGS205）等の硬化性エラストマーをベースとし、ガラスとの接着性を発現するために適当な変性が加えられたもの等が好適である。

[0068] なお、複層ガラス３０には、３枚以上のエッジカバー付きガラス板１０が含まれていてもよく、合わせガラス２０が含まれていてもよい。また、複層ガラス３０は、エッジカバー付きガラス板１０と、エッジカバーが付いていないガラス板の組み合わせであってもよい。

[0069] 複層ガラス３０は、図３に示すように、ガラス板１の中空層に、機能部材２４を有していてもよい。機能部材２４は、例えば、アンテナ、太陽電池セル、調光フィルム、LED、又は発熱フィルムなどを有している。この場合、複層ガラス３０は、アンテナガラス、太陽電池ガラス、調光ガラス、LED内蔵ガラス、又は発熱ガラスなどのモジュールとして利用できる。

[0070] エッジカバーは、長期的な耐衝撃性と接着性に優れるため、エッジカバーを有する複層ガラス３０は、屋外のビルまたは住宅の窓ガラスとして利用できる。

[0071] また、図４に示すように、複数枚のエッジカバー付きガラス板１０がシール材４２を介して連結されることで、ガラスユニット４０とすることができる。シール材４２は、複数枚のエッジカバー付きガラス板１０の各々の樹脂層３の間に配置される。シール材４２の中には、エッジカバー付きガラス板１０を支えるための縦枠が存在してもよい。また、ガラスユニット４０の上下には、ガラスユニット４０を支えるための上枠及び下枠が存在してもよい。

。

[0072] シール材 42 として例えば、J I S A 5758 : 2016「建築用シーリング材」に記載された、シリコン系、ポリイソブチレン系、変性シリコン系、ポリサルファイド系、アクリルウレタン系、ポリウレタン系、又はアクリル系、のシーラントが挙げられ、長期耐久性及び耐水性の観点から、シリコン系シーラントが好ましい。

[0073] エッジカバーは、長期的な耐衝撃性と接着性に優れるため、エッジカバーを有するガラスユニット 40 は、室外用の手すりまたはフェンスとして利用できる。

[0074] 2 枚以上のエッジカバー付きガラス板 10 を用いて、合わせガラス、複層ガラス、又はガラスユニットを構成しても、ガラス板 1 が樹脂層 3 によって保護されている状態に変化はない。したがって、ガラス板 1 の端面 1B や稜部 1C への衝撃に対する耐久性や、樹脂層 3 の接着耐久性は、維持される。

[0075] <実施例>

(1) 振り子式耐衝撃試験

図 5A 及び図 5B に示すように、1000mm の長さのタコ糸 52 に吊るされた重さ 0.5kg の鋼製の角柱振り子 54 を、1 枚のガラス板のエッジに対して 1 回振り落とす、振り子式耐衝撃試験を実施した。

[0076] 本試験では、角柱振り子 54 の落下高さを増加させながら耐衝撃試験を行い、ガラス板に割れが生じ始めた高さとして、耐衝撃試験を実施したガラス板の枚数に対する割れ又は欠けが生じたガラス板の枚数を記録した。なお、ガラス板の割れとは、ヒビが進展してガラス板がいくつかに分かれ離れることを意味し、ガラス板の割れや欠けは目視で判断した。

[0077] 図 5A は、ガラス板の主面に対して水平方向（ガラス板の端面に対して垂直方向）に角柱振り子 54 を衝突させる水平衝突を示す正面図である。図 5B は、ガラス板の主面に対して斜め 45° 方向（ガラス板の端面に対して斜め方向）に角柱振り子 54 を衝突させる 45° 衝突を示す正面図である。図 5C は、図 5A 及び図 5B に示す各試験において、ガラス板 1 と角柱振り子

5 4 が衝突する際の平面図である。

[0078] 表 1 に示す例 1 及び 2 のガラス板について水平衝突を行った結果を、表 2 に、表 1 に示す例 3 乃至 4 のガラス板について 45° 衝突を行った結果を表 3 に示した。なお、例 2 及び 4 は実施例であり、例 1 及び 3 は比較例である。

[0079] [例 1]

エッジカバーが付いていないガラス板に対して、角柱振り子 5 4 を水平衝突させた。例 1 のガラス板は、厚さが 5 mm、寸法が 1000 mm×1000 mm、面取り形状が R 面取り形状、面取り幅 d 6 が 0.7 mm、端面粗さが 0.7 μm のソーダライムガラスである。

[0080] [例 2]

エッジカバー付きガラス板に対して、角柱振り子 5 4 を水平衝突させた。例 2 のガラス板は、厚さが 6 mm、寸法が 1000 mm×1000 mm、面取り形状が R 面取り形状、面取り幅 d 6 が 0.7 mm、端面粗さが 0.7 μm のソーダライムガラスである。プライマー層は、メタクリル基を有するシランカップリング剤（信越シリコン社製：KBM-503）である。樹脂層は、UV 硬化性アクリル樹脂（互応化学工業社製：PTF12N）である。例 2 のエッジカバー付きガラス板は、樹脂層がガラス板の端面全体と、端面に隣接するガラス板の両稜部全体と、稜部に隣接するガラス板の両主面の一部を覆うように配置されており、図 1 A に示す d 1 が 0.3 mm、d 2 が 0.2 mm、d 3 が 0.3 mm であった。

[0081] [例 3]

エッジカバーが付いていないガラス板に対して、角柱振り子 5 4 を 45° 衝突させた。例 3 のガラス板は、厚さが 5 mm、寸法が 1000 mm×1000 mm、面取り形状が R 面取り形状、面取り幅 d 6 が 0.7 mm、端面粗さが 0.7 μm のソーダライムガラスである。

[0082] [例 4]

エッジカバー付きガラス板に対して、角柱振り子 5 4 を 45° 衝突させた

。例4のガラス板は、厚さが6mm、寸法が1000mm×100mm、面取り形状がR面取り形状、面取り幅d6が0.7mm、端面粗さが0.7μmのソーダライムガラスである。プライマー層は、メタクリル基を有するシランカップリング剤（信越シリコン社製：KBM-503）である。樹脂層は、UV硬化性アクリル樹脂（互応化学工業社製：PTF12N）である。例4のエッジカバー付きガラス板は、樹脂層がガラス板の端面全体と、端面に隣接するガラス板の両稜部全体と、稜部に隣接するガラス板の両主面の一部を覆うように配置されており、図1Aに示すd1が0.3mm、d2が0.2mm、d3が0.3mmであった。

[0083] [表1]

	衝突角度	端面粗さ (μm)	エッジカバー	d1 (mm)	d2 (mm)	d3 (mm)	d6 (mm)
例1	水平衝突	0.7	なし				0.7
例2		0.7	あり	0.3	0.2	0.3	0.7
例3	45° 衝突	0.7	なし				0.7
例4		0.7	あり	0.3	0.2	0.3	0.7

[0084] [表2]

落下高さ (mm)	100	150	200	250	600	700	800
例1	0/3	0/3	0/3	2/3			
例2					0/2	0/2	1/2

[0085] [表3]

落下高さ (mm)	100	200
例3	1/13	
例4	0/7	3/10

[0086] 表2に示す水平衝突では、例1のエッジカバーが付いていないガラス板は、落下高さ200mmでは割れや欠けが生じず、落下高さ250mmから割れや欠けが生じた。一方、例2のエッジカバー付きガラス板は、落下高さ7

00 mmでは割れや欠けが生じず、落下高さ800 mmから割れや欠けが生じた。したがって、例2のエッジカバー付きガラス板は例1のエッジカバーが付いていないガラス板に比べて割れが生じる落下高さが高く、水平衝突の耐衝撃性に優れていることが分かった。

[0087] 表3に示す45°衝突では、例3のエッジカバーが付いていないガラス板は、落下高さ100 mmから割れや欠けが生じた。一方、例4のエッジカバー付きガラス板は、落下高さ100 mmでは割れや欠けが生じず、落下高さ200 mmから割れや欠けが生じた。したがって、例4のエッジカバー付きガラス板は例3のエッジカバーが付いていないガラス板に比べて割れや欠けが生じる落下高さが高く、45°衝突の耐衝撃性に優れていることが分かった。

[0088] 以上記載した試験結果より、d1が0.1乃至0.9 mmの範囲内、d2が0.1乃至1.1 mmの範囲内、d3が0.1乃至0.9 mmの範囲内であるエッジカバー付きガラス板は、エッジカバーが付いていないガラス板と比べて、水平衝突と45°衝突のどちらにおいても高い耐衝撃性を有することが分かった。

[0089] (2) 温水浸せき試験

JIS K 5600-6-2「塗料一般試験方法—第6部：塗膜の化学的性質—第2節：耐液体性（水浸せき法）」に準拠して、エッジカバー付きガラス板を液温60℃の温水に10日間浸せきさせる温水浸せき試験を行った後、ガラス板の端面を覆う樹脂層がガラス板から剥離するかどうかを目視で確認した結果を表4に示した。

[0090] [例5]

例5では、3枚のエッジカバー付きガラス板に対して、温水浸せき試験を行った。例5のガラス板は、厚さが6 mm、寸法が50 mm×30 mm、面取り形状がR面取り、面取り幅d6が0.7 mm、端面粗さが0.3 μmのソーダライムガラスである。プライマー層は、メタクリル基を有するシランカップリング剤（信越シリコン社製：KBM-503）である。樹脂層は

、UV硬化性アクリル樹脂（互応化学工業社製：PTF12N）である。例5のエッジカバー付きガラス板は、樹脂層がガラス板の端面全体と、端面に隣接するガラス板の両稜部全体と、稜部に隣接するガラス板の両主面の一部を覆うように配置されており、図1Aに示すd1が0.3mm、d2が0.2mm、d3が0.3mmであった。

[0091] [例6]

例6では、6枚のエッジカバー付きガラス板（竹松工業社製：商品名「エッジプロテクター」）に対して、温水浸せき試験を行った。例6のガラス板は、厚さが10mm、寸法が300mm×300mm、面取り形状がR面取り形状、面取り幅d6が0.7mm、端面粗さが0.3μmのソーダライムガラスである。プライマー層は有機官能基がエポキシ基のシランカップリング剤（信越シリコン社製：KBM-403）である。樹脂層は、UV硬化性アクリル樹脂（互応化学工業社製：PTF12N）である。例6のエッジカバー付きガラス板は、樹脂層がガラス板の端面と稜部を覆っているが、稜部に隣接するガラス板の主面は覆わないように配置されており、図1Aに示すd1が0mm、d2が0mm、d3が0.5乃至0.8mmであった。

[0092] [表4]

	樹脂層	プライマー層の官能基	端面粗さ(μm)	d1(mm)	d2(mm)	d3(mm)	d6(mm)	N数(枚)	温水浸せき試験結果
例5	UV硬化性アクリル樹脂	メタクリル基	0.3	0.3	0.2	0.3	0.7	3	3/3が剥離なし
例6		エポキシ基	0.3	0	0	0.5~0.8	0.7	6	6/6が剥離

[0093] 温水浸せき試験の結果、例5の3枚のエッジカバー付きガラス板は、10日間の浸せき後も樹脂層の剥離が生じなかった。一方で、例6の6枚のエッジカバー付きガラス板は、10日間の浸せき中に樹脂層の剥離が生じた。

[0094] 例5と例6のd3は、どちらも0.1乃至0.9mmの範囲内であったが、例5のd1が、0.1乃至0.9mmの範囲内にあり、d2が、0.1乃至1.1mmの範囲内にある一方で、例6のd1及びd2は、0mmである点が異なった。また、例5のプライマー層には、樹脂層と同じ有機官能基であるメタクリル基を有するシランカップリング剤が用いられていた。

[0095] 以上の試験結果より、樹脂層が、ガラス板の端面に隣接するガラス板の両主面の一部まで覆っており、 d_1 及び d_2 が、 0.1 mm 以上であることや、プライマー層と樹脂層が、同じ官能基を有することで、エッジカバー付きガラス板は耐水性及び耐温水性が向上したと考えられる。

[0096] (3) 恒温恒湿試験

恒温恒湿試験で、エッジカバー付きガラス板を、温度 80°C 、湿度 95% RH の環境に 75 日間暴露した後、ガラス板の端面を覆う樹脂層が、ガラス板から剥離するかどうかを目視で確認した結果を表 5 に示した。

[0097] 恒温恒湿試験は、温水浸せき試験よりも樹脂層が吸収する水分量が少ないことから、耐水性の観点からは温水浸せき試験よりも剥離が生じにくい試験といえる。

[0098] [例 7]

例 7 では、3 枚のエッジカバー付きガラス板に対して、恒温恒湿試験を行った。例 7 のガラス板は、厚さが 6 mm 、寸法が $50 \times 30\text{ mm}$ 、面取り形状が R 面取り形状、面取り幅 d_6 が 0.7 mm 、端面粗さが $0.3\text{ }\mu\text{m}$ のソーダライムガラスである。プライマー層は有機官能基がメタクリル基のシランカップリング剤（信越シリコン社製：KBM-503）である。樹脂層は、UV 硬化性アクリル樹脂（互応化学工業社製：PTF12N）である。例 7 のエッジカバー付きガラス板は、樹脂層がガラス板の端面全体と、端面に隣接するガラス板の両稜部全体と、稜部に隣接するガラス板の両主面の一部を覆うように配置されており、図 1 A に示す d_1 が 0.3 mm 、 d_2 が 0.2 mm 、 d_3 が 0.3 mm であった。

[0099] [例 8]

例 8 では、3 枚のエッジカバー付きガラス板に対して、恒温恒湿試験を行った。例 8 のガラス板は、厚さが 6 mm 、寸法が $50 \times 30\text{ mm}$ 、面取り形状が R 面取り形状、面取り幅 d_6 が 0.7 mm 、端面粗さが $0.3\text{ }\mu\text{m}$ のソーダライムガラスである。プライマー層は有機官能基がメタクリル基のシランカップリング剤（信越シリコン社製：KBM-503）である。樹脂層

は、UV硬化性アクリル樹脂（互応化学工業社製：PTF12N）である。
例8のエッジカバー付きガラス板は、樹脂層がガラス板の端面全体と、端面に隣接するガラス板の両稜部全体と、稜部に隣接するガラス板の両主面の一部を覆うように配置されており、図1Aに示すd1が1.0mm、d2が0.2mm、d3が1.0mmであった。

[0100] [例9]

例9では、3枚のエッジカバー付きガラス板に対して、恒温恒湿試験を行った。例9のガラス板は、厚さが6mm、寸法が50×30mm、面取り形状がR面取り形状、面取り幅d6が0.7mm、端面粗さが0.7μmのソーダライムガラスである。プライマー層は有機官能基がメタクリル基のシランカップリング剤（信越シリコン社製：KBM-503）である。樹脂層は、UV硬化性アクリル樹脂（互応化学工業社製：PTF12N）である。
例9のエッジカバー付きガラス板は、樹脂層がガラス板の端面全体と、端面に隣接するガラス板の両稜部全体と、稜部に隣接するガラス板の両主面の一部を覆うように配置されており、図1Aに示すd1が0.3mm、d2が0.2mm、d3が0.3mmであった。

[0101] [例10]

例10では、4枚のエッジカバー付きガラス板に対して、恒温恒湿試験を行った。例10のガラス板は、厚さが6mm、寸法50×30mm、面取り形状がR面取り形状、面取り幅d6が0.7mm、端面粗さが0.3μmのソーダライムガラスである。プライマー層は有機官能基がエポキシ基のシランカップリング剤（信越シリコン社製：KBM-403）である。樹脂層は、UV硬化性アクリル樹脂（互応化学工業社製：PTF12N）である。
例10のエッジカバー付きガラス板は、樹脂層がガラス板の端面全体と、端面に隣接するガラス板の両稜部全体と、稜部に隣接するガラス板の両主面の一部を覆うように配置されており、図1Aに示すd1が0.3mm、d2が0.2mm、d3が0.3mmであった。

[0102]

[表5]

	樹脂層	プライマー層 の官能基	端面粗さ (μm)	d 1 (mm)	d 2 (mm)	d 3 (mm)	d 6 (mm)	N数 (枚)	恒温恒湿 試験結果
例 7	UV硬化 性アクリ ル樹脂	メタクリル基	0.3	0.3	0.2	0.3	0.7	3	3/3が 剥離なし
例 8		メタクリル基	0.3	1.0	0.2	1.0	0.7	3	3/3が 53日で剥離
例 9		メタクリル基	0.7	0.3	0.2	0.3	0.7	3	3/3 が剥離なし
例 10		エポキシ基	0.3	0.3	0.2	0.3	0.7	4	3/4が 1日で剥離 1/4が 9日で剥離

[0103] 恒温恒湿試験の結果、例 7 及び例 9 では、全てのエッジカバー付きガラス板において、75 日間の暴露で剥離が生じなかった。この結果は、エッジカバー付きガラス板を屋外に設置した場合に、高温高湿下であっても接着性が 10 年相当保持されていることを示唆する。一方で、例 8 では、全てのエッジカバー付きガラス板が 53 日間の暴露で剥離が生じ、例 10 では、全てのエッジカバー付きガラス板が 9 日以内の暴露で剥離が生じた。

[0104] 例 7 と例 8 のプライマー層はどちらも有機官能基がメタクリル基のシランカップリング剤であったが、例 7 の d 1 及び d 3 は 0.1 乃至 0.9 mm の範囲内にある一方で、例 8 の d 1 及び d 3 は 1.0 mm である点が異なった。

[0105] 以上より、エッジカバー付きガラス板の d 1 及び d 3 は 0.9 mm 以下であることで、剥離が生じにくくなり、長期接着耐久性が向上すると考えられる。

[0106] また、例 7 と例 10 はともに、d 1 が 0.1 乃至 0.9 mm の範囲内、d 2 が 0.1 乃至 1.1 mm の範囲内、d 3 が 0.1 乃至 0.9 mm の範囲内であった。しかし、例 7 のプライマー層は、樹脂層と同じ有機官能基であるメタクリル基を有するシランカップリング剤である一方で、例 10 のプライマー層は、樹脂層と同じ有機官能基であるメタクリル基を有さず、エポキシ基を有するシランカップリング剤であることが異なった。

[0107] 以上の試験結果より、プライマー層は、樹脂層と同じ有機官能基を有するシランカップリング剤であることで、高温高湿下における剥離が生じにくく

なり、長期接着耐久性が向上すると考えられる。

[0108] 例 9 は、例 7 とガラス板の端面粗さ以外同じ条件であったため、例 7 と同様に剥離が生じなかったと考えられる。

[0109] (4) 冷熱サイクル試験

第 1 の冷熱サイクル試験では、エッジカバー付きガラス板を、温度 0℃、湿度 95% から温度 80℃、湿度 95% RH の環境で 1 日 1 サイクルさせることを、90 日間行った後、ガラス板の端面を覆う樹脂層が、ガラス板から剥離するかどうかを目視で確認した結果を表 6 に示した。第 1 の冷熱サイクル試験は、1 サイクルで温度が、常温から 80℃ に 2 時間で昇温された後 12 時間保持され、0℃ へ 4 時間で降温された後 4 時間保持され、常温へ 2 時間で昇温された。この第 1 の冷熱サイクル試験は J I S K 5600-7-4 : 1999 「塗料一般試験方法—第 7 部：塗膜の長期耐久性—第 4 節：耐湿潤冷熱繰返し性」に準拠した試験と比較して、最高温度が高くサイクル数も多い。

[0110] 第 1 の冷熱サイクル試験は、温度変化に準じて、結露や樹脂層が膨張収縮することから、樹脂層の接着性の観点では恒温恒湿試験よりも剥離が生じやすい試験といえる。

[0111] 第 1 の冷熱サイクル試験では、恒温恒湿試験で良好な結果であった例 7 と同じ条件の 3 枚のエッジカバー付きガラス板を例 11、例 9 と同じ条件の 3 枚のエッジカバー付きガラス板を例 12 として、本試験の対象とした。

[0112] [表 6]

	端面粗さ (μm)	d 1 (mm)	d 2 (mm)	d 3 (mm)	d 6 (mm)	N 数 (枚)	冷熱サイクル 試験結果
例 11	0.3	0.3	0.2	0.3	0.7	3	3 / 3 が 剥離なし
例 12	0.7	0.3	0.2	0.3	0.7	3	1 / 3 が 77 日で剥離

[0113] 第 1 の冷熱サイクル試験の結果、例 11 では、全てのエッジカバー付きガラス板において、90 日間の暴露で剥離が生じなかった。この結果は、エッ

ジカバー付きガラス板を屋外に設置した場合に、温度変化を受けても10年相当接着性が保持されていることを示唆する。一方で、例12では、3枚中1枚のエッジカバー付きガラス板に77日間の暴露で1/3の剥離が生じたが、残り2枚のエッジカバー付きガラス板に90日間の暴露で剥離は生じなかった。

[0114] 以上に示す第1の冷熱サイクル試験結果より、エッジカバー付きガラス板の端面粗さは、 $0.5\mu\text{m}$ 以下であることで、ガラス板の表面と樹脂層の馴染みがよくなることで冷熱耐久性が得られ、長期接着耐久性がより向上したと考えられる。

[0115] 続いて、第2の冷熱サイクル試験で、エッジカバー付きガラス板を温度 -20°C 、湿度95%から温度 80°C 、湿度95%RHの環境で1日1サイクルさせることを、90日間行った後、ガラス板の端面を覆う樹脂層がガラス板から剥離するかどうかを目視で確認した結果を表7に示した。第2の冷熱サイクル試験は、1サイクルで温度が、常温から 80°C に2時間で昇温された後12時間保持され、 -20°C へ4時間で降温された後4時間保持され、常温へ2時間で昇温された。この第2の冷熱サイクル試験は、JIS K 5600-7-4:1999「塗料一般試験方法—第7部：塗膜の長期耐久性—第4節：耐湿潤冷熱繰返し性」に準拠した試験と比較して、サイクル数と最低温度は同じであるが、最高温度が高いために厳しい試験といえる。

[0116] 第2の冷熱サイクル試験では、例7や例11と同じ条件の3枚のエッジカバー付きガラス板を例13、例8と同じ条件の3枚のエッジカバー付きガラス板を例14、例9や例12と同じ条件の3枚のエッジカバー付きガラス板を例15、例10と同じ条件の4枚のエッジカバー付きガラス板を例16、として本試験の対象とした。また、プライマー層を有さない以外は、例15と同じ条件の4枚のエッジカバー付きガラス板を例17として本試験の対象とした。

[0117]

[表7]

	樹脂層	官能基	端面粗さ (μm)	d 1 (mm)	d 2 (mm)	d 3 (mm)	d 6 (mm)	N数 (枚)	冷熱サイクル試験結果
例 1 3	UV硬化性アクリル樹脂	メタクリル基	0.3	0.3	0.2	0.3	0.7	3	3 / 3 で剥離なし
例 1 4		メタクリル基	0.3	1.0	0.2	1.0	0.7	3	3 / 3 が 4 2 日で剥離
例 1 5		メタクリル基	0.7	0.3	0.2	0.3	0.7	3	3 / 3 で剥離なし
例 1 6		エポキシ基	0.7	0.3	0.2	0.3	0.7	4	3 / 4 が 1 日で剥離 1 / 4 が 9 日で剥離
例 1 7		—	0.7	0.3	0.2	0.3	0.7	4	3 / 4 が 1 日で剥離 1 / 4 が 5 日で剥離

[0118] 第2の冷熱サイクル試験の結果、例13及び例15では、全てのエッジカバー付きガラス板において、90日間の暴露で剥離が生じなかった。この結果は、エッジカバー付きガラス板を屋外に設置した場合に、温度変化を受けても接着性が10年相当保持されていることを示唆する。一方で、例14では、全てのエッジカバー付きガラス板が42日の暴露で剥離が生じ、例16では、全てのエッジカバー付きガラス板が9日以内の暴露で剥離が生じ、例17では、全てのエッジカバー付きガラス板が5日以内の暴露で剥離が生じた。

[0119] 例13と例14は、例13のd1及びd3は0.1乃至0.9mmの範囲内にある一方で、例14のd1及びd3は1.0mmである点が異なった。

[0120] 以上に示す第2の冷熱サイクル試験結果より、エッジカバー付きガラス板のd1及びd3は、0.9mm以下であることで、冷熱耐久性が得られ、長期接着耐久性が向上すると考えられる。

[0121] また、例15と例16はともに、d1が0.1乃至0.9mmの範囲内、d2が0.1乃至1.1mmの範囲内、d3が0.1乃至0.9mmの範囲内であり、端面粗さが同じであった。しかし、例15のプライマー層は樹脂層と同じ有機官能基であるメタクリル基を有するシランカップリング剤である一方で、例16のプライマー層は樹脂層と同じ有機官能基であるメタクリル基を有さず、エポキシ基を有するシランカップリング剤であることが異な

った。

[0122] 以上より、プライマー層は樹脂層と同じ有機官能基を有するシランカップリング剤であることで、冷熱耐久性が得られ、長期接着耐久性がより向上すると考えられる。

[0123] 例 17 は、プライマー層を有していないため、最も早く剥離が生じたと考えられる。

[0124] なお、条件が同じ例 12 と例 15 を比較した際に、例 12 のみ第 1 の冷熱サイクル試験で剥離が生じているのは、サンプル品質のばらつきによる影響があったためと考えられる。

[0125] (5) 促進耐候性試験

J I S K 5600-7-7:2008 に準拠したキセノンアークランプを用いた促進耐候性試験を 90 日間行った後、ガラス板の端面を覆う樹脂層がガラス板 1 から剥離するかどうかを目視で確認した結果を表 8 に示した。

[0126] 促進耐候性試験では、例 7 と同じ条件の 3 枚のエッジカバー付きガラス板を例 18、例 8 と同じ条件の 3 枚のエッジカバー付きガラス板を例 19、例 9 と同じ条件の 3 枚のエッジカバー付きガラス板を例 20、例 10 と同じ条件の 4 枚のエッジカバー付きガラス板を例 21、例 17 と同じ条件の 4 枚のエッジカバー付きガラス板を例 22 として、本試験の対象とした。

[0127] [表 8]

	樹脂層	プライマー層の官能基	端面粗さ (μm)	d 1 (mm)	d 2 (mm)	d 3 (mm)	d 6 (mm)	N 数 (枚)	促進耐候性 試験結果
例 18	UV 硬化性アクリル樹脂	メタクリル基	0.3	0.3	0.2	0.3	0.7	3	3/3 で剥離なし
例 19	UV 硬化性アクリル樹脂	メタクリル基	0.3	1.0	0.2	1.0	0.7	3	3/3 が 77 日で剥離
例 20	UV 硬化性アクリル樹脂	メタクリル基	0.7	0.3	0.2	0.3	0.7	3	3/3 で剥離なし
例 21	UV 硬化性アクリル樹脂	エポキシ基	0.7	0.3	0.2	0.3	0.7	4	4/4 が 19 日で剥離
例 22	UV 硬化性アクリル樹脂	—	0.7	0.3	0.2	0.3	0.7	4	2/4 が 14 日で剥離 2/4 が 9 日で剥離

[0128] 促進耐候性試験の結果、例 18 及び例 20 では、全てのエッジカバー付き

ガラス板において、90日間の暴露で剥離が生じなかった。この結果は、エッジカバー付きガラス板を屋外に設置した場合に、太陽光を浴びても接着性が10年相当保持されていることを示唆する。一方で、例19では、全てのエッジカバー付きガラス板が76日間の暴露で剥離が生じなかったものの77日目の暴露で剥離が生じ、例21では、全てのエッジカバー付きガラス板が18日間の暴露で剥離が生じなかったものの19日目の暴露で剥離が生じた。また、例22では、全てのエッジカバー付きガラス板が14日以内の暴露で剥離が生じた。

[0129] 例18と例19はどちらも、d2が0.1乃至1.1mmの範囲内にあり、端面粗さが0.5 μ m以下であり、プライマー層は有機官能基がメタクリル基のシランカップリング剤であった。しかし、例18のd1及びd3は、0.1乃至0.9mmの範囲内にある一方で、例19のd1及びd3は、1.0mmである点が異なった。エッジカバー付きガラス板のd1及びd3は0.9mm以下であることで、剥離が生じにくくなり、太陽光に対する長期耐久性が向上すると考えられる。

[0130] 例20は、例18とガラス板の端面粗さ以外同じ条件であったため、例18と同様に剥離が生じなかったと考えられる。

[0131] 例21は、プライマー層を有し、d1は、0.1乃至0.9mmの範囲内、d2は、0.1乃至1.1mmの範囲内、d3は、0.1乃至0.9mmの範囲内であり、15日間の暴露で剥離が生じなかった。一方で、例20と比較して、プライマー層と樹脂層が同じ官能基を有していなかったため、例20よりも早く剥離が生じたと考えられる。

[0132] 例22は、プライマー層を有していないため、最も早く剥離が生じたと考えられる。

[0133] 以上に示す促進耐候性試験の結果より、エッジカバー付きガラス板は、プライマー層を有し、d1は、0.1乃至0.9mmの範囲内、d2は、0.1乃至1.1mmの範囲内、d3は、0.1乃至0.9mmの範囲内であれば、太陽光に対する長期耐久性が向上し、促進耐候性試験において15日間

の暴露で剥離が生じないと考えられる。また、プライマー層と樹脂層が同じ官能基を有することで、さらに太陽光に対する長期耐久性が向上できると考えられる。

なお、2022年5月24日に出願された日本国特願特願2022-084496号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

符号の説明

[0134] 1…ガラス板、1A…主面、1B…端面、1C…稜部、2…プライマー層、3…樹脂層、10…エッジカバー付きガラス板、20…合わせガラス、22…中間膜、24…機能部材、30…複層ガラス、31…1次シール材、32…2次シール材、33…中空層、35…スペーサー、36…通気孔、37…空洞部、38…乾燥剤、40…ガラスユニット、42…シール材、52…タコ糸、54…角柱振り子

請求の範囲

- [請求項1] ガラス板と、前記ガラス板の端面にプライマー層を介して接着された樹脂層を有し、
- 前記樹脂層は、前記ガラス板の端面の全体と、前記ガラス板の端面に隣接する前記ガラス板の両稜部の全体と、前記稜部に隣接する前記ガラス板の両主面の一部を覆うように配置されており、
- 前記ガラス板の板厚方向における、前記ガラス板の主面から前記樹脂層の表面までの厚さ（ d_1 ）が、0.1 mm以上0.9 mm以下であり、
- 前記ガラス板の両主面は、前記樹脂層に覆われている幅（ d_2 ）が、0.1 mm以上1.1 mm以下であり、
- 前記ガラス板の端面に垂直な方向における、前記ガラス板の端面から前記樹脂層の表面までの厚さ（ d_3 ）が、0.1 mm以上0.9 mm以下であり、
- J I S K 5 6 0 0 - 7 - 7 : 2 0 0 8 に準拠したキセノンアークランプを用いた促進耐候性試験において、前記樹脂層は、前記ガラス板から15日間剥離しないことを特徴とする、エッジカバー付きガラス板。
- [請求項2] 前記ガラス板の端面に垂直な方向における前記ガラス板の端面から前記樹脂層の表面までの厚さ（ d_3 ）に対する、前記ガラス板の板厚方向における前記ガラス板の主面から前記樹脂層の表面までの厚さ（ d_1 ）の比（ d_1 / d_3 ）が、0.5以上2.0以下である、請求項1に記載のエッジカバー付きガラス板。
- [請求項3] 前記樹脂層は、UV硬化性アクリル樹脂を含む、請求項1又は2に記載のエッジカバー付きガラス板。
- [請求項4] 前記プライマー層は、シランカップリング剤を含む、請求項1又は2に記載のエッジカバー付きガラス板。
- [請求項5] 前記シランカップリング剤は、アクリル基またはメタクリル基を有

する、請求項4に記載のエッジカバー付きガラス板。

[請求項6] 前記ガラス板は単板である、請求項1又は2に記載のエッジカバー付きガラス板。

[請求項7] J I S K 5 6 0 0 - 6 - 2 : 2 0 1 6 に準拠した液温60℃10日間の温水浸せき試験において、前記樹脂層は前記ガラス板から剥離しないことを特徴とする、請求項1又は2に記載のエッジカバー付きガラス板。

[請求項8] 前記エッジカバー付きガラス板を、温度80℃、湿度95%RHの環境に75日間暴露する恒温恒湿試験において、前記樹脂層は、前記ガラス板から剥離しないことを特徴とする、請求項1又は2に記載のエッジカバー付きガラス板。

[請求項9] 前記エッジカバー付きガラス板を、湿度95%RHの環境下で、0℃から80℃に、1日1サイクルさせることを90日間繰り返す冷熱サイクル試験において、前記樹脂層は、前記ガラス板から剥離しないことを特徴とする、請求項1又は2に記載のエッジカバー付きガラス板。

[請求項10] 請求項1又は2に記載の少なくとも2枚のエッジカバー付きガラス板が、各々の前記樹脂層の間に配置されたシリコン系シーラントを介して連結された、ガラスユニット。

[請求項11] 請求項1又は2に記載の少なくとも2枚のエッジカバー付きガラス板が、中間膜を介して積層された、合わせガラス。

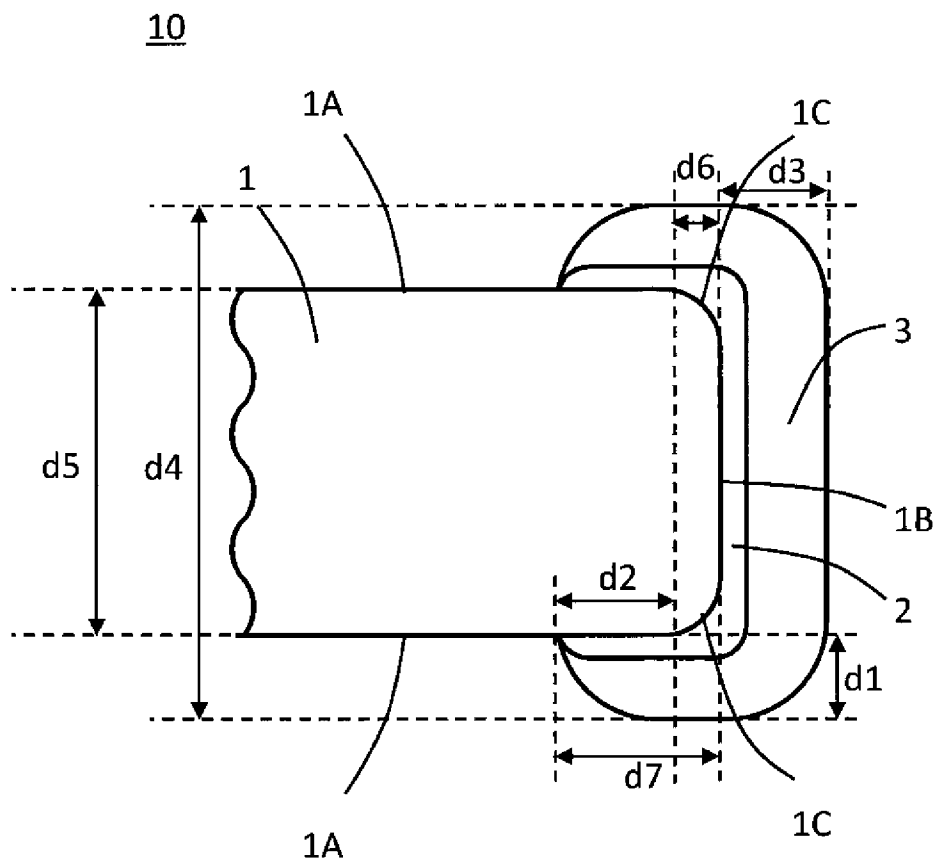
[請求項12] 請求項1又は2に記載の合わせガラスにおいて、前記ガラス板の端面に垂直な方向における前記ガラス板の端面から前記樹脂層の表面までの厚さ(d3)と、前記中間膜の厚さ(d8)が、以下の関係式を満たす、合わせガラス。

$$2 \times d 3 \geq d 8$$

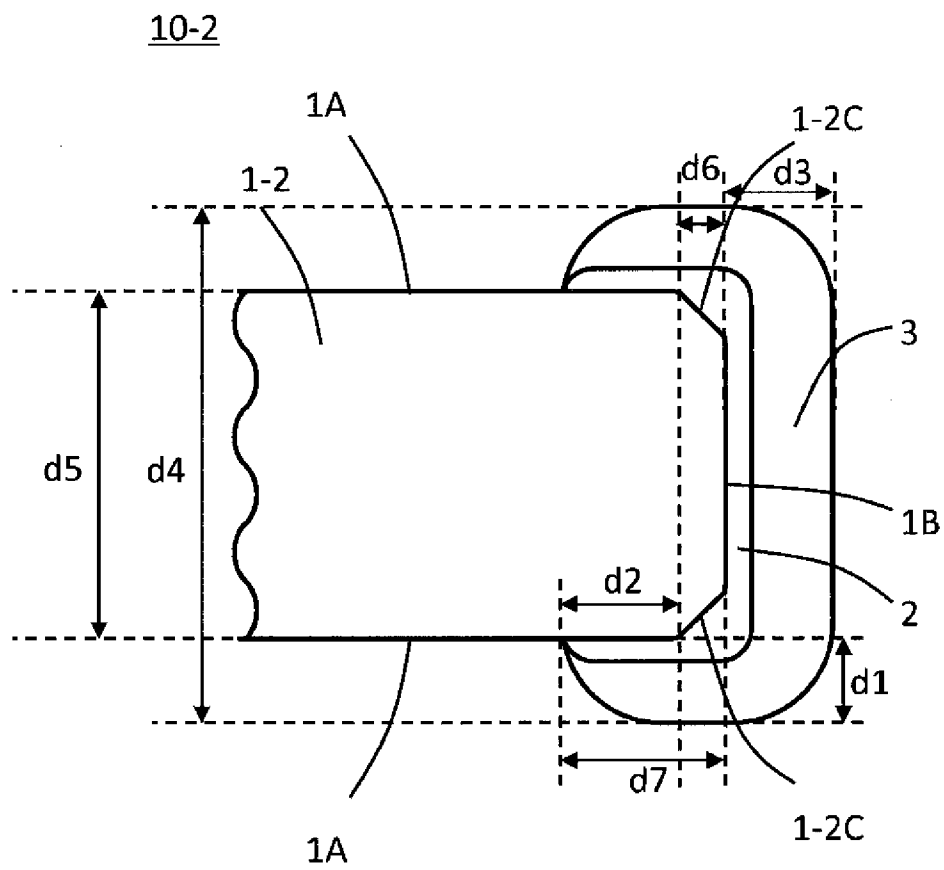
[請求項13] 請求項1又は2に記載の少なくとも2枚のエッジカバー付きガラス板が、スペーサーを介して間隔を隔てて配置され、周縁部がシール材

によって封止されることにより、各々の前記ガラス板の間に中空層が設けられている、複層ガラス。

[図1A]

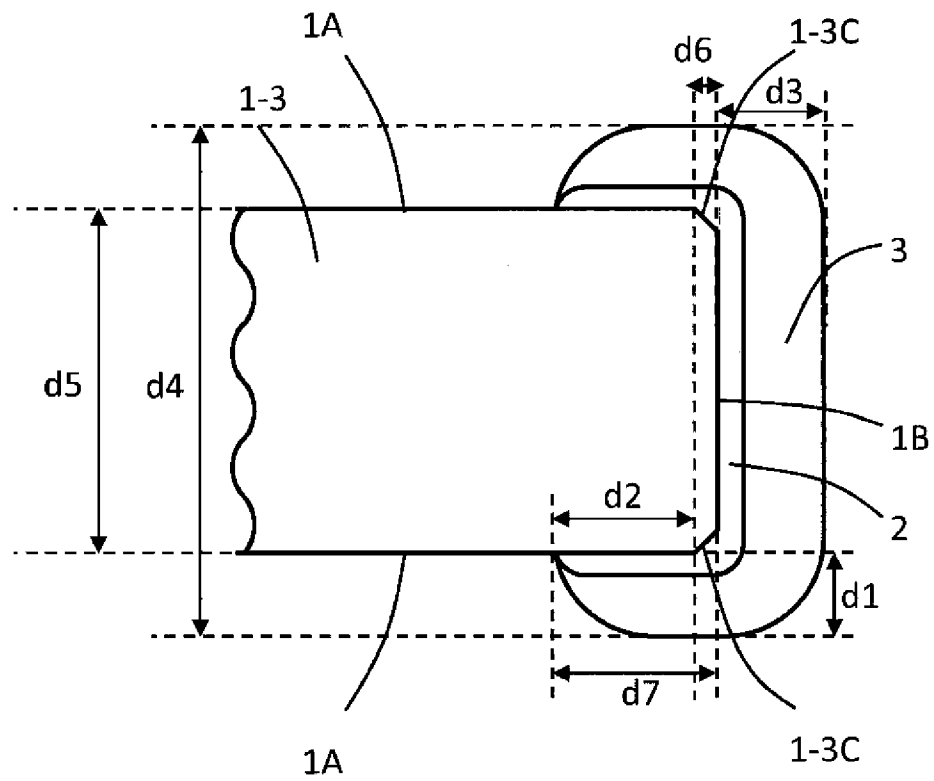


[図1B]

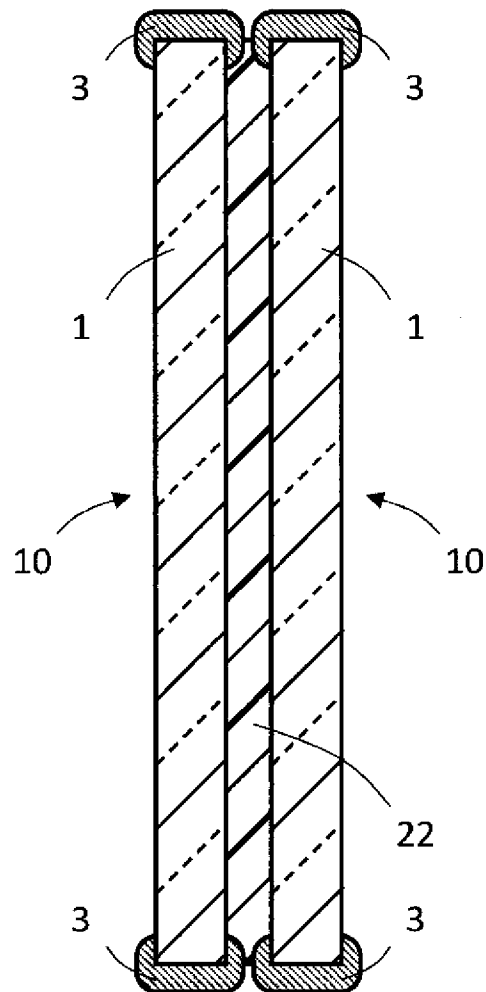


[図1C]

10-3

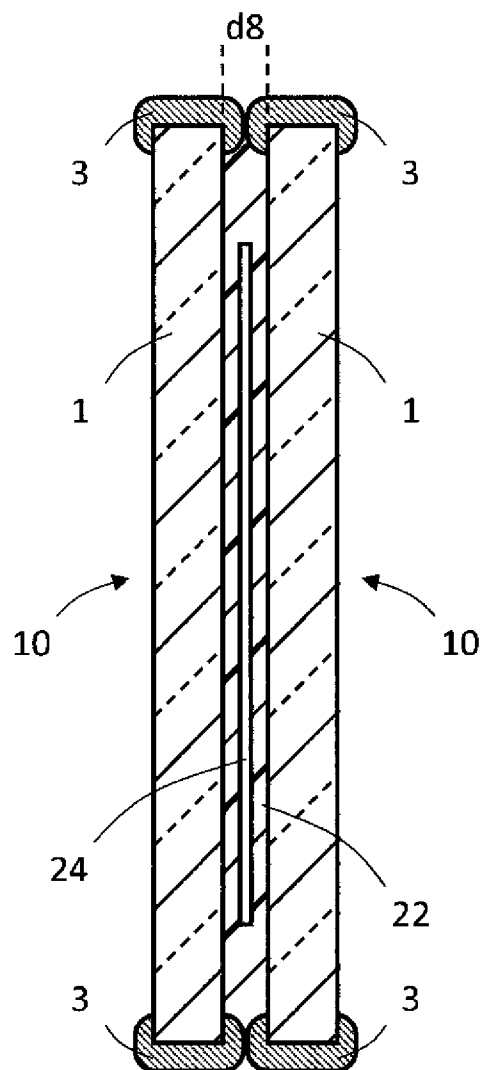


[図2A]

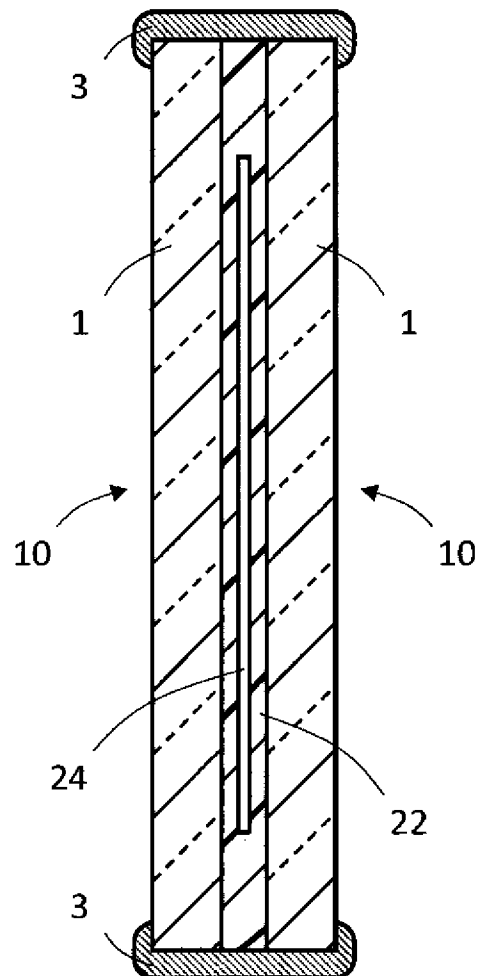
20

[図2B]

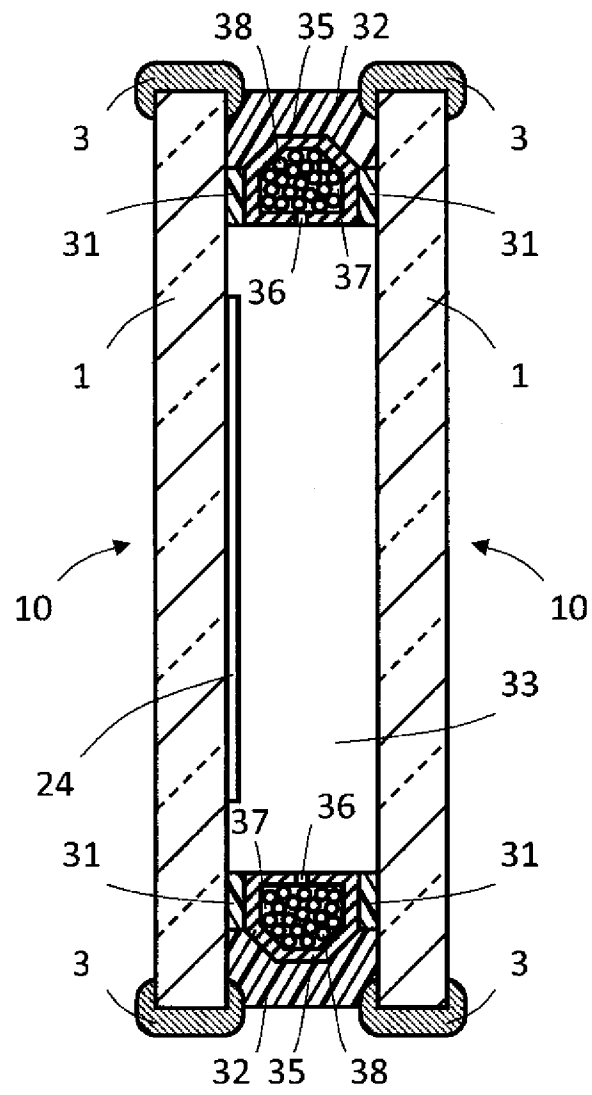
20-B



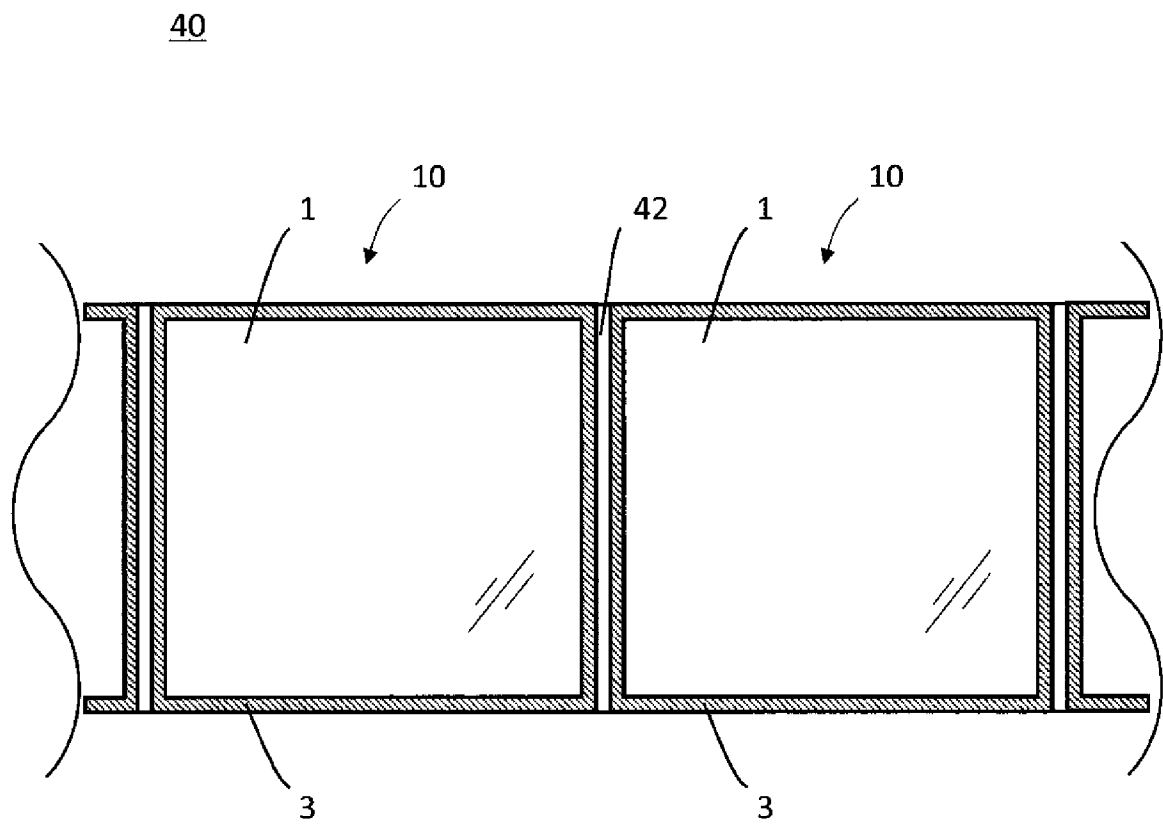
[図2C]

20-C

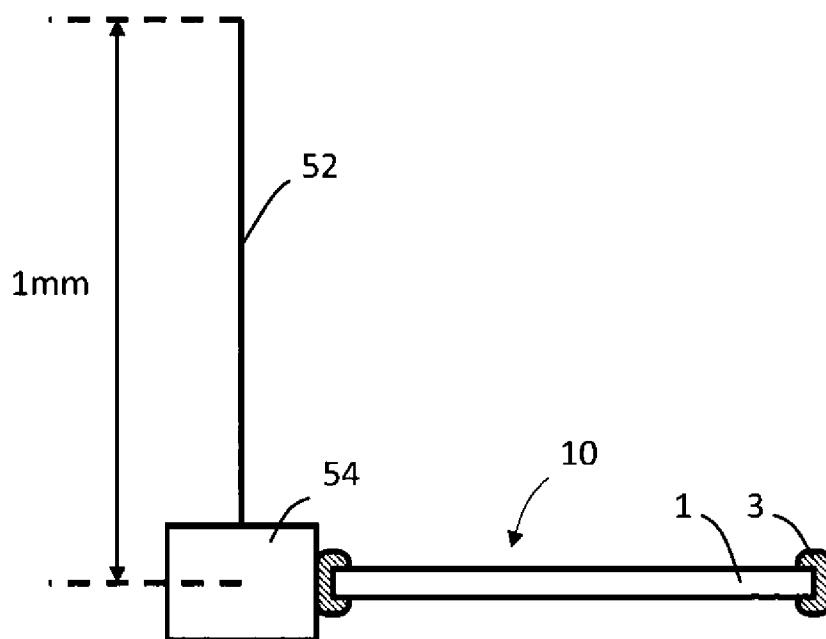
[図3]

30

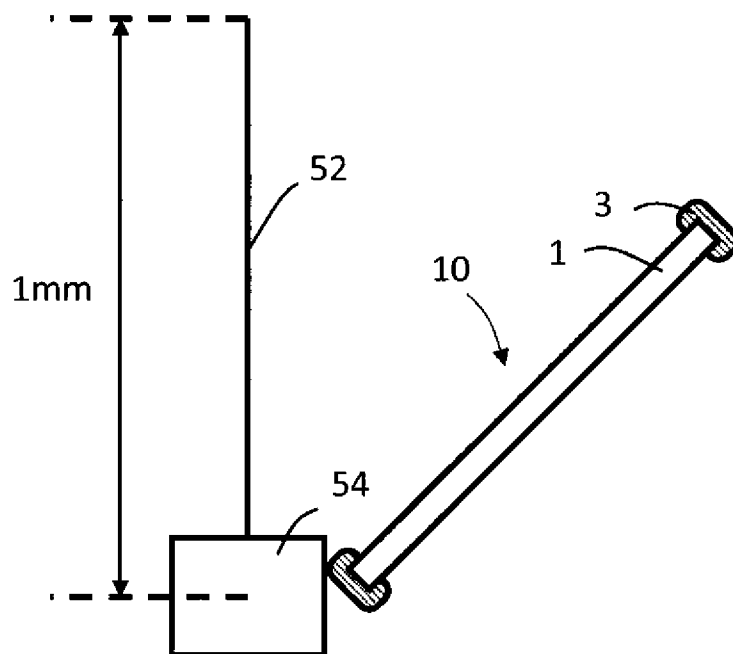
[図4]



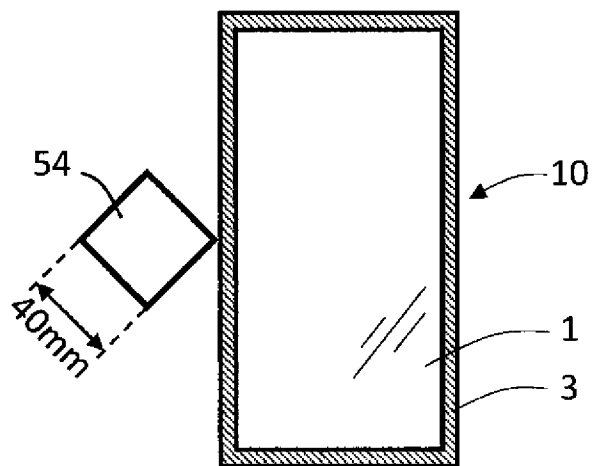
[図5A]



[図5B]



[図5C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/016900

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C 17/34(2006.01)i; **C03C 27/06**(2006.01)i; **C03C 27/12**(2006.01)i; **E06B 3/66**(2006.01)i; **E06B 3/88**(2006.01)i
 FI: C03C17/34 A; C03C27/12 Z; C03C27/06 101Z; E06B3/66; E06B3/88

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)

C03C17/28-17/34; C03C27/00-29/00; E06B3/54-3/88

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-500553 A (SAINT-GOBAIN VITRAGE INTERNATIONAL) 23 January 1996 (1996-01-23) page 4, lines 7-21, page 6, line 25 to page 8, line 5, page 8, lines 16-28, fig. 1a, 3	1-2, 6-9, 11-12
Y		3-5, 10, 13
Y	JP 10-95636 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 14 April 1998 (1998-04-14) paragraphs [0017], [0018], [0024], fig. 1	3
Y	JP 7-40379 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 10 February 1995 (1995-02-10) paragraphs [0007], [0009]	4-5
Y	WO 2005/000762 A1 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 06 January 2005 (2005-01-06) page 1, lines 22, 23, page 2, line 5 to page 3, last line, page 9, line 19 to page 10, line 8	4-5, 13
Y	JP 2011-163022 A (AGC GLASS KENZAI CO., LTD.) 25 August 2011 (2011-08-25) paragraphs [0035]-[0050], fig. 2	10
A	JP 2016-532625 A (CORNING INC.) 20 October 2016 (2016-10-20) entire text	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 July 2023

Date of mailing of the international search report

18 July 2023

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

International application No.

PCT/JP2023/016900

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-201049 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 16 July 2002 (2002-07-16) entire text	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/016900

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	8-500553	A	23 January 1996	US 5585188 A column 1, line 60 to column 2, line 12, column 3, line 52 to column 4, line 38, column 4, line 56 to column 5, line 5, fig. 1a, 3 WO 1995/000451 A1 EP 673351 A1 CN 1111056 A	
JP	10-95636	A	14 April 1998	(Family: none)	
JP	7-40379	A	10 February 1995	(Family: none)	
WO	2005/000762	A1	06 January 2005	(Family: none)	
JP	2011-163022	A	25 August 2011	(Family: none)	
JP	2016-532625	A	20 October 2016	US 2015/0037543 A1 entire text WO 2015/020860 A1 EP 3030529 A1 KR 10-2016-0040666 A CN 105593183 A	
JP	2002-201049	A	16 July 2002	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C03C 17/34(2006.01)i; C03C 27/06(2006.01)i; C03C 27/12(2006.01)i; E06B 3/66(2006.01)i; E06B 3/88(2006.01)i FI: C03C17/34 A; C03C27/12 Z; C03C27/06 101Z; E06B3/66; E06B3/88		
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）） C03C17/28-17/34; C03C27/00-29/00; E06B3/54-3/88		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 8-500553 A（サンゴバン ビトラージュ アンテルナショナル）23.01.1996 （1996-01-23） 第4頁第7-21行，第6頁第25行-第8頁第5行，第8頁第16-28行，図1a，図3	1-2, 6-9, 11-12
Y		3-5, 10, 13
Y	JP 10-95636 A（日本板硝子株式会社）14.04.1998（1998-04-14） [0017]-[0018], [0024], 図1	3
Y	JP 7-40379 A（旭硝子株式会社）10.02.1995（1995-02-10） [0007], [0009]	4-5
Y	WO 2005/000762 A1（日本板硝子株式会社）06.01.2005（2005-01-06） 第1頁第22-23行，第2頁第5行-第3頁最終行，第9頁第19行-第10頁第8行	4-5, 13
Y	JP 2011-163022 A（AGC硝子建材株式会社）25.08.2011（2011-08-25） [0035]-[0050], 図2	10
A	JP 2016-532625 A（コーニング インコーポレイテッド）20.10.2016（2016-10-20） 全文	1-13
☒ 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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 03.07.2023		国際調査報告の発送日 18.07.2023
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） 末松 佳記 4T 1964 電話番号 03-3581-1101 内線 3416

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 2002-201049 A (旭硝子株式会社) 16.07.2002 (2002 - 07 - 16) 全文	1-13

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/016900

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	8-500553	A	23.01.1996	US 5585188 A 第1欄第60行-第2欄第12行, 第3欄第52行-第4欄第38行, 第4欄第56行-第5欄第5行, 図1a, 図3 WO 1995/000451 A1 EP 673351 A1 CN 1111056 A	
JP	10-95636	A	14.04.1998	(ファミリーなし)	
JP	7-40379	A	10.02.1995	(ファミリーなし)	
WO	2005/000762	A1	06.01.2005	(ファミリーなし)	
JP	2011-163022	A	25.08.2011	(ファミリーなし)	
JP	2016-532625	A	20.10.2016	US 2015/0037543 A1 全文 WO 2015/020860 A1 EP 3030529 A1 KR 10-2016-0040666 A CN 105593183 A	
JP	2002-201049	A	16.07.2002	(ファミリーなし)	