

(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
2024年9月19日(19.09.2024)



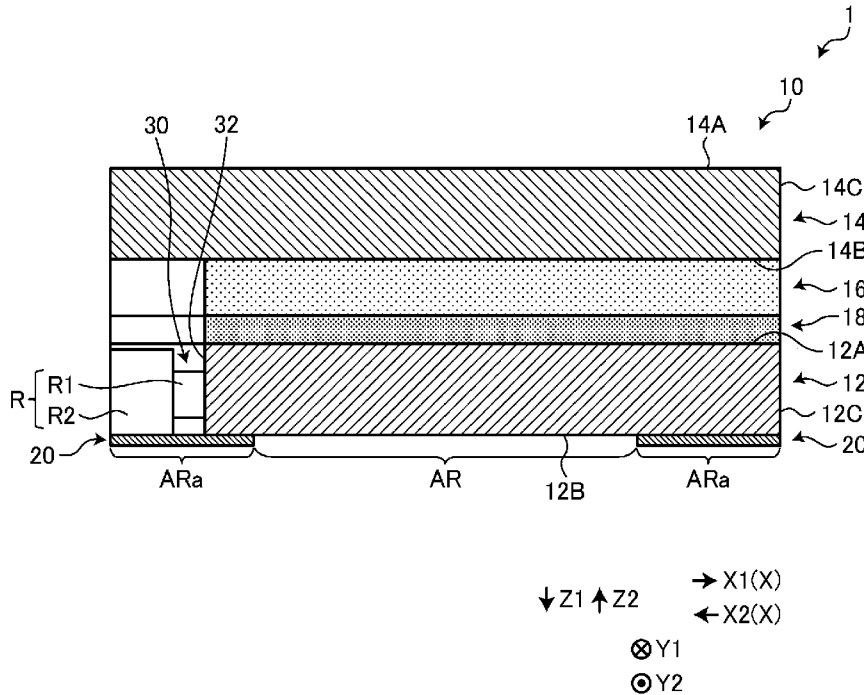
(10) 国際公開番号

WO 2024/190861 A1

- (51) 国際特許分類:
B60J 1/00 (2006.01) B60Q 3/64 (2017.01)
B60Q 3/208 (2017.01) C03C 27/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/009966
- (22) 国際出願日: 2024年3月14日(14.03.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-039428 2023年3月14日(14.03.2023) 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: 光武 秀雄 (MITSUTAKE, Hideo);
〒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). 岩澤大地 (IWASAWA, Daichi); 〒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). 平社 英之 (HIRAKOSO, Hideyuki); 〒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). 山川 宏 (YAMAKAWA, Hiroshi); 〒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). 小川 政信 (OGAWA, Masanobu); 〒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). 下憲 一郎 (SHIMO, Kenichiro); 〒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).

(54) Title: VEHICLE GLASS AND VEHICLE GLASS UNIT

(54) 発明の名称: 車両用ガラス、及び車両用ガラスユニット



(57) Abstract: In the present invention, light is appropriately introduced into a glass plate. A vehicle glass (10) comprises: a first glass plate (12) that includes main surfaces including a first main surface and a second main surface, which is on the opposite side from the first main surface, and an end surface (12C) connecting the first main surface and the second main surface to each other; and a scattering layer (18) that overlaps the main surfaces of the first glass plate (12) in a plan view. In the end surface (12C) of the first glass plate (12), a cutout portion (30) that is recessed toward the inside in the



WO 2024/190861 A1

C株式会社内 Tokyo (JP). 井上 貴文(INOUE, Takafumi); 〒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). 川原 孝志(KAWAHARA, Takashi); 〒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: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎ノ門ダイビルイースト Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

plan view and passes through from the first main surface to the second main surface is formed and the scattering layer (18) scatters light entering the first glass plate (12) from the cutout portion (30).

(57) 要約: ガラス板内に光を適切に取り込む。車両用ガラス(10)は、第1主面、及び第1主面と反対側の第2主面を含む主面と、第1主面と第2主面とを接続する端面(12C)とを含む第1ガラス板(12)と、平面視において第1ガラス板(12)の主面と重なる散乱層(18)と、を有する。第1ガラス板(12)の端面(12C)には、平面視において内側に凹み、第1主面から第2主面まで貫通する切り欠き部(30)が形成されており、散乱層(18)は、切り欠き部(30)から第1ガラス板(12)内に入射した光を散乱させる。

明 細 書

発明の名称：車両用ガラス、及び車両用ガラスユニット

技術分野

[0001] 本発明は、車両用ガラス、及び車両用ガラスユニットに関する。

背景技術

[0002] 車両用ガラスとして、発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）等の光源を用いて合わせガラスの端部から合わせガラスの内部に照射光を導入し、合わせガラスに設けられた散乱層を用いて光を取り出す構成が知られている。例えば特許文献1には、車内側のガラス板の端面や背面にLEDを配置し、合わせガラス内を導光させて発光する車両用グレージングに関する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2013-517989号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このような車両用ガラスにおいては、ガラス板内に光を適切に取り込むことが求められている。

[0005] 本発明は、ガラス板内に光を適切に取り込むことが可能な車両用ガラス及び車両用ガラスユニット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] 本開示に係る車両用ガラスは、第1主面、及び前記第1主面と反対側の第2主面を含む主面と、前記第1主面と前記第2主面とを接続する端面とを含む第1ガラス板と、平面視において前記第1ガラス板の前記主面と重なる散乱層と、を有し、前記第1ガラス板の前記端面には、平面視において内側に凹み、前記第1主面から前記第2主面まで貫通する切り欠き部が形成されており、前記散乱層は、前記切り欠き部から前記第1ガラス板内に入射した光

を散乱させる。

[0007] 本開示に係る車両用ガラスユニットは、前記車両用ガラスと、前記切り欠き部に取り付けられて、前記切り欠き部の底面部に向けて光を照射する照射装置とを有する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、ガラス板内に光を適切に取り込むことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本実施形態に係る車両用ガラスユニットの模式的な上面図である。

[図2]図2は、本実施形態に係る車両用ガラスユニットの模式的な断面図である。

[図3]図3は、第1ガラス板の模式図である。

[図4]図4は、第1ガラス板の切り欠き部の箇所の一部拡大図である。

[図5]図5は、車両用ガラスの他の例を示す模式図である。

[図6]図6は、車両用ガラスの他の例を示す模式図である。

[図7]図7は、車両用ガラスの他の例を示す模式図である。

[図8]図8は、車両用ガラスの他の例を示す模式図である。

[図9]図9は、他の例に係る車両用ガラスユニットの模式的な断面図である。

[図10]図10は、他の例に係る車両用ガラスユニットの模式的な断面図である。

[図11]図11は、他の例に係る車両用ガラスユニットの模式的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

なお、この実施形態により本発明が限定されるものではなく、また、実施形態が複数ある場合には、各実施形態を組み合わせるものも含むものである。また、数値については四捨五入の範囲が含まれる。

[0011] (車両用ガラスユニット)

図1は、本実施形態に係る車両用ガラスユニットの模式的な上面図であり、図2は、本実施形態に係る車両用ガラスユニットの模式的な断面図である。図1に示すように、本実施形態に係る車両用ガラスユニット1は、車両用ガラス10と、車両用ガラス10に向けて光を照射する照射装置Rとを有する。本実施形態に係る車両用ガラスユニット1（車両用ガラス10）は、車両に搭載され、例えば車両窓として使用できる。車両用ガラスユニット1（車両用ガラス10）は、車両の任意の位置に搭載されてよく、例えばルーフガラス、ウインドシールド、リアウインドウ、及びサイドウインドウに用いられてよい。本実施形態の例では、車両用ガラスユニット1（車両用ガラス10）は、車両の天井に設けられるルーフガラスとして用いられる。

[0012] （車両用ガラス）

図2に示すように、車両用ガラス10は、第1ガラス板12と、第2ガラス板14と、中間層16と、散乱層18と、遮光層20とを有する。ここで、車両用ガラス10の主面に垂直な方向（車両用ガラス10の厚み方向）をZ方向とし、Z方向のうちで一方に向かう方向をZ1方向、Z方向のうちで他方に向かう方向（Z1方向と反対方向）をZ2方向とする。本実施形態の例では、車両用ガラス10は、Z1方向に向けて、第2ガラス板14、中間層16、散乱層18、第1ガラス板12、遮光層20の順で積層されている。なお、車両用ガラス10が車両に搭載された場合には、Z1方向が車内方向（車内に向かう方向）でありZ2方向が車外方向（車外に向かう方向）となる。また例えば、車両用ガラス10が湾曲していた場合には、車両用ガラス10の中心位置における表面に垂直な方向をZ方向としてよい。

以降において、Z方向に垂直な一方向をX方向（第1方向）とし、X方向のうちで一方に向かう方向をX1方向、X方向のうちで他方に向かう方向（X1方向と反対方向）をX2方向とする。また、Z方向及びX方向に垂直な方向をY方向（第2方向）とし、Y方向のうちで一方に向かう方向をY1方向、Y方向のうちで他方に向かう方向（Y1方向と反対方向）をY2方向とする。本実施形態では、車両用ガラス10が車両に搭載された場合には、Y

方向が車両の前後方向となりX方向が車両の左右方向となる。ただし、X方向及びY方向と車両の方向との関係はそれに限られず任意であってよい。

[0013] (第1ガラス板)

図3は、第1ガラス板の模式図である。第1ガラス板12は、車両用ガラス10が車両に搭載された場合に車内に位置するガラス板である。第1ガラス板12は、Z2方向を向く主面12A(第1主面)と、Z1方向を向く主面12B(主面12Aと反対側の第2主面)と、主面12Aと主面12Bとを接続する端面12Cとを有する。主面12A、12Bをそれぞれ、車両用ガラス10の第3面、第4面と呼んでもよい。また、端面12Cは、Z方向から見て第1ガラス板12の径方向外側の端面であり、第1ガラス板12の側面ともいえる。

[0014] 第1ガラス板12の厚みは、0.3mm以上4.0mm以下が好ましく、0.3mm以上2.3mm以下が好ましく、0.5mm以上2.1mm以下がより好ましく、0.7mm以上1.9mm以下がさらに好ましい。厚みがこの範囲となることで、ハンドリング性を向上させ、質量が大きくなり過ぎないために車両の燃費の低下も抑制できる。また、ガラス板内に光を導入しやすく、ガラス板による光の吸収量が過度に大きくならない。なお、第1ガラス板12の厚みとは、主面12Aから主面12BまでのZ方向における長さを指し、例えば第1ガラス板12が湾曲している場合には、主面12Aの中心位置から主面12Bの中心位置までのZ方向における長さであってよい。

[0015] 第1ガラス板12は、湾曲していてもよい。第1ガラス板12は、Z2方向に向かって凸になるように湾曲していることが好ましい。図3に示すように、本実施形態の例では、第1ガラス板12は、Y方向を曲げ軸として、Z2方向に向かって凸になるように湾曲している。ただし、曲げ軸の方向は任意であってよい。ここでの曲げ軸とは、第1ガラス板12の曲率円の中心軸といえる。

湾曲している場合の第1ガラス板12の曲率半径は、100mm以上10

、000mm以下であってよい。曲率半径がこの範囲となることで、車両に適切に搭載できる。なお、ここでの第1ガラス板12の曲率半径は、一方向（図3の例ではY方向）を曲げ軸とした曲げの曲率半径を指す。ただし、第1ガラス板12は、一方向のみを曲げ軸として湾曲していることに限られず、異なる複数方向（例えば二方向）を曲げ軸として湾曲する複曲形状であってもよい。この場合の各曲げ軸に対応する曲率半径も、上記の数値範囲内にあることが好ましい。また、第1ガラス板12は、湾曲していることに限られず、平板状であってもよい。

[0016] 第1ガラス板12の形状は任意であってよいが、本実施形態においては、Y2方向に向かうに従って、X方向における長さが短くなる形状となっている。すなわち本実施形態では、第1ガラス板12は、Y2方向に向かうに従ってX方向における長さが短くなる台形状の平板を、Y方向を曲げ軸として湾曲させた形状となっている。

[0017] 第1ガラス板12には、切り欠き部30が形成されている。切り欠き部30内には、照射装置Rが設けられる。切り欠き部30及び照射装置Rについては後述する。

[0018] 第1ガラス板12の材料は任意であってよいが、例えばソーダライムガラス、ボロシリケートガラス、アルミノシリケートガラス等を用いることができる。また、第1ガラス板12は、強化ガラスであってよく、さらにいえば風冷強化ガラスでも化学強化ガラスであってもよい。車両用ガラスユニットがガラス板を1枚のみ有する場合は、強化ガラスを用いることが好ましく、特に風冷強化ガラスを用いることが好ましい。車両用ガラスユニットがガラス板を複数有する場合は、当該複数のガラス板は、未強化ガラスと強化ガラスの少なくとも一方を含んでよい。

[0019] （第2ガラス板）

図2に示すように、第2ガラス板14は、第1ガラス板12よりもZ2方向に位置しており、Z方向から見て第1ガラス板12に重なっている。すなわち、第2ガラス板14は、車両用ガラス10が車両に搭載された場合に車

外側に位置するガラス板である。第2ガラス板14は、Z2方向を向く主面14Aと、Z1方向を向く主面14B（主面14Aと反対側の主面）と、主面14Aと主面14Bとを接続する端面14Cとを有する。主面14A、14Bをそれぞれ、車両用ガラス10の第1面、第2面と呼んでもよい。また、端面14Cは、Z方向から見て第2ガラス板14の径方向外側の端面であり、第2ガラス板14の側面ともいえる。

[0020] 第2ガラス板14の厚みは、第1ガラス板12の厚みと同じか、それよりも大きいことが好ましい。ただし、第2ガラス板14の厚みは、第1ガラス板12の厚みよりも小さくてもよい。第2ガラス板14の厚みは、1.1mm以上3.0mm以下が好ましく、1.8mm以上2.8mm以下がより好ましく、1.8mm以上2.6mm以下がさらに好ましく、1.8mm以上2.2mm以下がさらに好ましく、1.8mm以上2.0mm以下がさらに好ましい。厚みがこの範囲となることで、飛び石への耐性など強度を適切に向上させ、質量が大きくなり過ぎないために車両の燃費の低下も抑制できる。なお、第2ガラス板14の厚みとは、主面14Aから主面14BまでのZ方向における長さを指し、例えば第2ガラス板14が湾曲している場合には、主面14Aの中心位置から主面14Bの中心位置までのZ方向における長さであってよい。

第2ガラス板14の他の特徴は、上述で説明した第1ガラス板12の特徴と同じであるため、説明を省略する。なお、第2ガラス板14の曲率半径と第1ガラス板12の曲率半径とは、同じであってもよいし異なってもよい。

[0021] なお、本実施形態では、車両用ガラス10は、第1ガラス板12と第2ガラス板14との2枚のガラス板を有する合わせガラスであるが、ガラス板の個数はそれに限られず3枚以上であってもよい。また後述のように、車両用ガラス10は、ガラス板として、第1ガラス板12のみを有する単板ガラスであってもよい。

[0022] （中間層）

図2に示すように、中間層16は、Z方向において、第1ガラス板12と第2ガラス板14との間に位置している。中間層16は、第1ガラス板12と第2ガラス板14とを接着する接着層である。中間層16の材料は任意であってよいが、熱可塑性樹脂や硬化性樹脂が好適であり、熱可塑性樹脂が特に好適である。

[0023] 熱可塑性樹脂としては、ポリビニルブチラール（PVB）樹脂、エチレン酢酸ビニル共重合体（EVA）樹脂、ポリウレタン樹脂、アイオノマー樹脂、シクロオレフィンポリマーなどを用いてよい。熱可塑性樹脂は、ガラス転移点、透明性、耐候性、接着力、耐貫通性、衝撃エネルギー吸収性、耐湿性、遮熱性等の諸性能のバランスを考慮して選択される。上記諸性能のバランスを考慮すると、熱可塑性樹脂は、PVB樹脂、EVA樹脂、ポリウレタン樹脂が好ましい。硬化性樹脂としては、熱や光（紫外線）等により硬化する任意の樹脂が挙げられ、例えばアクリル系やシリコン系の樹脂が挙げられる。

なお、中間層16は必須の構成ではない。例えば、ガラス板として第1ガラス板12のみが設けられる構成においては、中間層16は設けなくてもよい。

[0024] （散乱層）

散乱層18は、少なくとも切り欠き部30から第1ガラス板12内に入射した光を散乱させるための層である。散乱層18は、散乱層18に入射した光が、少なくともZ1方向に散乱されるように構成される。散乱層18は、Z方向から見て（平面視において）、第1ガラス板12の主面（主面12A及び主面12B）と重なる位置に設けられる層である。本実施形態においては、ガラス板として第1ガラス板12及び第2ガラス板14が設けられているため、散乱層18は、Z方向から見て、第1ガラス板12の主面及び第2ガラス板14の主面と重なる位置に設けられる。

図2に示すように、本実施形態の例では、散乱層18は、第1ガラス板12の主面12Aと中間層16との間に設けられている。ただし散乱層18の

位置はそれに限られない。散乱層 18 は、第 1 ガラス板 12 の主面 12 B 上（主面 12 B よりも Z 1 方向）に設けられてもよいし、中間層 16 の内部に設けられてもよいし、中間層 16 と第 2 ガラス板 14 の主面 14 B との間に設けられてもよいし、第 2 ガラス板 14 の主面 14 B 上（主面 14 B よりも Z 1 方向）に設けられてもよい。

[0025] 散乱層 18 の構成材料および形成方法は特に限定されない。散乱層 18 は、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレン（PE）、ポリカーボネート（PC）、ポリウレタン（PU）、シリコン等の樹脂シートの表面又は内部に微粒子を保持して形成してもよい。また、散乱層 18 は、中間層 16 を構成する熱可塑性樹脂や硬化性樹脂の表面又は内部に微粒子を保持して形成してもよい。微粒子とは、例えば、体積平均粒径が $0.1 \mu\text{m}$ を超え、好ましくは $10 \mu\text{m}$ を超えない粒子である。体積平均粒径は、レーザー回折散乱方式の粒度分布測定装置（例えば、日機装社製「UPA-EX150」）によって求められる。また、ガラス板の表面にサンドブラスト、エッチング等の表面加工を施すことで、散乱層 18 を形成してもよい。また、ガラス板の表面にスクリーン印刷、インクジェット印刷等を用いて白色顔料等を塗布し、乾燥して散乱層 18 を形成してもよい。また、白色顔料等と溶解性ガラスフリットを含むペーストをガラス板上に塗布し、焼成して散乱層 18 を形成してもよい。

[0026] （遮光層）

遮光層 20 は、可視光を遮蔽する層である。遮光層 20 の可視光線透過率は、通常、5%以下であり、3%以下が好ましく、実質的に0%でもよい。遮光層 20 は、Z 方向から見て、第 1 ガラス板 12 の主面（主面 12 A 及び主面 12 B）の一部の領域と重なる位置に設けられる層である。本実施形態においては、ガラス板として第 1 ガラス板 12 及び第 2 ガラス板 14 が設けられているため、遮光層 20 は、Z 方向から見て、第 1 ガラス板 12 の主面の一部の領域及び第 2 ガラス板 14 の主面の一部の領域とに重なる位置に設けられる。

図2に示すように、本実施形態においては、遮光層20は、第1ガラス板12の主面12B上（主面12BよりもZ1方向）に設けられている。なお、本実施形態においては、Z方向から見て（平面視において）、遮光層20は、第1ガラス板12の周辺部に所定の幅で設けられている。ただし遮光層20が設けられる位置はそれに限られず任意であってよく、例えば、第2ガラス板14の主面14B上（主面14BよりもZ1方向）に設けられてもよいし、第1ガラス板12の主面12B上と第2ガラス板14の主面14B上との両方に設けられてもよい。

[0027] 遮光層20の材料は任意であってよい。遮光層20としては、例えばセラミックス遮光層や遮光フィルムを用いることができる。セラミックス遮光層としては、例えば黒色セラミックス層等の従来公知の材料からなるセラミックス層を用いることができる。遮光フィルムとしては、例えば遮光ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム、遮光ポリエチレンナフタレート（PEN）フィルム、遮光ポリメチルメタクリレート（PMMA）フィルム等を用いることができる。

なお、遮光層20は必須の構成ではない。言い換えれば、車両用ガラスユニット1は、遮光層20を有さなくてもよい。

[0028] （透過領域）

車両用ガラス10には、透過領域ARが形成されている。透過領域ARとは、車両用ガラス10の主面の全域のうちで、散乱層18で散乱された光を透過する領域を指す。本実施形態においては、図2に示すように、Z方向から見て散乱層18が設けられている領域が、透過領域ARとなる。すなわち、照射装置Rから第1ガラス板12内に入射した光は、散乱層18が設けられていない領域においては、散乱層18に散乱されずに透過されたり、遮断されたりする。一方、照射装置Rから第1ガラス板12内に入射した光は、散乱層18で散乱されて、散乱層18が設けられている透過領域ARを通過してZ1方向に導出される。

さらに言えば、本実施形態においては遮光層20が設けられているため、

透過領域ARは、Z方向から見て、散乱層18が設けられ、かつ、遮光層20が設けられていない領域といえる。すなわち、照射装置Rから第1ガラス板12内に入射した光は、遮光層20が設けられている領域においては、遮断されて、Z1方向に透過されない。一方、散乱層18で散乱された光は、遮光層20が設けられていない領域においては、遮光層20に遮断されずに、Z1方向に透過する。

[0029] 図1に示すように、透過領域ARは、Z方向から見て矩形状となっている。また、透過領域ARとして、Y方向に並ぶ2つの透過領域AR1、AR2が形成されている。ただし透過領域ARの形状はそれに限られず任意であってよいし、透過領域ARの数及び並ぶ方向も任意であってよい。

以降において、車両用ガラス10の主面の全域のうちで、透過領域AR以外の領域を、適宜、非透過領域ARaと記載する。非透過領域ARaは、Z方向から見て、散乱層18が設けられていないことと、遮光層20が設けられていることとの、少なくとも一方を満たす領域といえる。特に、非透過領域ARaにおける遮光層20は、少なくとも散乱層18よりもZ1方向に配置される部分を含む。

[0030] 図1に示すように、透過領域ARのY方向における長さを長さL1とする。長さL1は、50mm以上1500mm以下であることが好ましく、1500mm以上1000mm以下であることが好ましく、300mm以上800mm以下であることがさらに好ましい。また、透過領域ARのX方向における長さを長さD1とする。長さD1は、500mm以上1200mm以下であることが好ましく、600mm以上1000mm以下であることが好ましく、700mm以上900mm以下であることがさらに好ましい。長さL1や長さD1がこの範囲となることで、透過領域ARを十分に広くして、透過領域ARからZ1方向に適切に光を照射することができる。

なお、長さL1は、透過領域ARのY1方向の端部と、透過領域ARのY2方向の端部とを、第1ガラス板12の主面に沿って結んだ線の長さを指してよい。また、長さD1は、透過領域ARのX1方向の端部と、透過領域A

RのX2方向の端部とを、第1ガラス板12の主面に沿って結んだ線の長さを指してよい。

[0031] 車両用ガラス10は、以上のような構成となっている。ただし、車両用ガラス10は、以上で挙げた以外の層を有していてもよい。例えば、車両用ガラス10は、Z方向から見て第1ガラス板12の主面と重なる位置に、低放射(Low-E)層や、赤外線反射/吸収層などが設けられてもよい。低放射層とは、放射を低減させる層であり、例えば、酸化スズ等の金属酸化物や銀等の金属を含む膜であってよい。低放射層の放射率は、例えば0.3未満である。低放射層は、例えば、第1ガラス板12の主面12B上(主面12BよりもZ1方向)に設けられてもよい。また、赤外線反射/吸収層は、例えば、第2ガラス板14の主面14B上(主面14BよりもZ1方向)に設けられてもよい。

[0032] (切り欠き部)

次に、第1ガラス板12に形成される切り欠き部30について説明する。図3に示すように、切り欠き部30は、第1ガラス板12の端面12Cに形成されている切り欠きである。切り欠き部30は、第1ガラス板12の主面12Aから主面12Bまでにわたって貫通している。切り欠き部30は、Z方向から見て、第1ガラス板12の内側(径方向内側)に向けて凹んでおり、本実施形態では、X方向に向けて凹んでいる。切り欠き部30は、第1ガラス板12のX2方向の端面12Cと、第1ガラス板12のX1方向の端面12Cとの少なくとも一方に形成されている。X2方向の端面12Cに設けられている切り欠き部30は、X1方向に向けて凹んでおり、X1方向の端面12Cに設けられている切り欠き部30は、X2方向に向けて凹んでいる。なお、本実施形態では、切り欠き部30は、第1ガラス板12のX2方向の端面12Cと、第1ガラス板12のX1方向の端面12Cとの両方に形成されることが好ましい。

[0033] 切り欠き部30は、X方向から見て、透過領域ARと重なる位置に形成されることが好ましい。言い換えれば、切り欠き部30は、Z方向から見て、

透過領域 A R の X 方向に位置していることが好ましい。すなわち例えば、X 2 方向の端面 1 2 C に設けられている切り欠き部 3 0 は、透過領域 A R の X 2 方向に位置し、X 1 方向の端面 1 2 C に設けられている切り欠き部 3 0 は、透過領域 A R の X 1 方向に位置する。

図 1 の例では、1 つの透過領域 A R の X 方向における一方には、1 つの切り欠き部 3 0 のみが形成されている。さらに言えば、X 1 方向と X 2 方向の両側に切り欠き部 3 0 が形成される場合には、1 つの透過領域 A R に対して、X 1 方向に位置する 1 つの切り欠き部 3 0 と、X 2 方向に位置する 1 つの切り欠き部 3 0 とが形成されている。図 1 の例では Y 方向に並ぶ透過領域 A R 1、A R 2 が形成されているため、それぞれの透過領域 A R 1、A R 2 の X 1 方向と X 2 方向とに、切り欠き部 3 0 が 1 つずつ形成されている。ただし、透過領域 A R に対する切り欠き部 3 0 の数は任意であってよく、1 つの透過領域 A R に対して、X 方向における一方又は両方に、Y 方向に並ぶ複数の切り欠き部 3 0 が形成されていてもよい。

[0034] 図 4 は、第 1 ガラス板の切り欠き部の箇所の一部拡大図である。切り欠き部 3 0 の形状及び大きさは任意であってよいが、図 4 に示すように、本実施形態においては、切り欠き部 3 0 は、底面部 3 2 と第 1 側面部 3 4 と第 2 側面部 3 6 とを有する。なお、以降の切り欠き部 3 0 の説明においては、特に断りのない限り、X 2 方向の端面 1 2 C に形成された切り欠き部 3 0 を例にして説明する。X 1 方向の端面 1 2 C に形成された切り欠き部 3 0 については、X 1 方向と X 2 方向とが逆になっている以外は、X 2 方向の端面 1 2 C に形成された切り欠き部 3 0 と同様であるため、説明を省略する。

[0035] 切り欠き部 3 0 の底面部 3 2 は、切り欠き部 3 0 によって最も窪んだ箇所を含む表面であり、第 1 ガラス板 1 2 の端面 1 2 C の全域のうちの、その切り欠き部 3 0 が形成されている領域の面といえる。第 1 側面部 3 4 は、底面部 3 2 の Y 1 方向に位置する側面であり、底面部 3 2 と端面 1 2 C とを接続する。第 2 側面部 3 6 は、底面部 3 2 の Y 2 方向に位置する側面であり、底面部 3 2 と端面 1 2 C とを接続する。すなわち、切り欠き部 3 0 は、底面部

32、第1側面部34及び第2側面部36により形成される窪みである。

第1側面部34と底面部32との境界部分（接続箇所）を接続箇所34Aとし、第1側面部34と端面12Cとの境界部分（接続箇所）を接続箇所34Bとする。この場合、接続箇所34Aは、Z方向から見て、内側に凹んだ曲面（曲線状）となっていることが好ましい。言い換えれば、接続箇所34Aは、X1方向に向けて窪んだ曲面であることが好ましい。また、接続箇所34Bは、Z方向から見て、外側に突出した曲面となっていることが好ましい。言い換えれば、接続箇所34Bは、X2方向に向けて突出した曲面であることが好ましい。

同様に、第2側面部36と底面部32との境界部分（接続箇所）を接続箇所36Aとし、第2側面部36と端面12Cとの境界部分（接続箇所）を接続箇所36Bとする。この場合、接続箇所36Aは、Z方向から見て、内側に凹んだ曲面となっていることが好ましい。言い換えれば、接続箇所36Aは、X1方向に向けて窪んだ曲面であることが好ましい。また、接続箇所36Bは、Z方向から見て、外側に突出した曲面となっていることが好ましい。言い換えれば、接続箇所36Bは、X2方向に向けて突出した曲面であることが好ましい。

[0036] 底面部32は、Z方向を曲げ軸とした曲率半径が、100mm以上であることが好ましく、200mm以上10000mm以下であることがより好ましく、300mm以上8000mm以下であることがさらに好ましい。また、底面部32の、Z方向を曲げ軸とした曲率半径は、接続箇所34A、34B、36A、36Bの、Z方向を曲げ軸とした曲率半径以上であることが好ましい。このように底面部32の曲率半径を比較的大きくすることで、切り欠き部30の幅（Y方向の長さ）に対する切り欠き部30の深さ（X方向の長さ）を小さく保つことができ、強度や製造工程の観点で好ましい。

[0037] 接続箇所34A、34B、36A、36Bの、Z方向を曲げ軸とした曲率半径は、30mm以上1200mm以下であることが好ましく、50mm以上1000mm以下であることがより好ましく、80mm以上800mm以

下であることがさらに好ましい。接続箇所34A、34B、36A、36Bの曲率半径をこの範囲にすることで、曲率半径を十分に小さくして照射装置Rからの光を適切に取り込みつつ、曲率半径が小さすぎることによる接続箇所34A、34B、36A、36Bを起点とした割れを抑制できる。

[0038] 切り欠き部30のY方向における長さ（幅）である長さL2は、50mm以上800mm以下が好ましく、100mm以上500mm以下がより好ましく、150mm以上300mm以下がさらに好ましい。長さL2を50mm以上とすることで、照射装置Rからの光を第1ガラス板12内に適切に取り込んで、散乱層18によって散乱されてZ1方向に導出される光の強度を均一に近づけることが可能となる。また、長さL2を800mm以下とすることで、照射装置Rに含まれる後述の照射部R1の数を多くすることなく適切に発光させることが可能となり、また、第1ガラス板12の強度低下も抑制できる。

なお、図4に示すように、長さL2は、Z方向から見て、線A1と線A2との交点となる位置P1から、線A1と線A3との交点となる位置P2までの距離としてよい。線A1は、Z方向から見て、端面12Cの、切り欠き部30が形成されている部分以外の区間における、近似線である。線A1は、Z方向から見て、切り欠き部30が形成されていない区間における端面12Cのプロファイルを、直線で近似することにより得られる。また、線A2は、Z方向から見た、第1側面部34の近似線である。線A2は、Z方向から見て、第1側面部34の、Y方向における中央位置からY1方向に5mm離れた位置と、中央位置からY2方向に5mm離れた位置との間の区間における、第1側面部34のプロファイルを、直線で近似することにより得られる。また、線A3は、Z方向から見た、第2側面部36の近似線である。線A3は、Z方向から見て、第2側面部36のY方向における中央位置からY1方向に5mm離れた位置と、中央位置からY2方向に5mm離れた位置との間の区間における、Z方向から見た第2側面部36のプロファイルを直線で近似することにより得られる。

[0039] 切り欠き部30のX方向における長さ（深さ）である長さD2は、3mm以上200mm以下が好ましく、5mm以上150mm以下がより好ましく、10mm以上100mm以下がさらに好ましい。長さD2をこの範囲とすることで、照射装置Rを切り欠き部30内に適切に配置させることで光を適切に取り込み、第1ガラス板12の強度低下を抑制し、また、製造工程を適切に実行できる。

なお、図4に示すように、長さD2は、Z方向から見て、底面部32の最も窪んだ位置と、線A1との間の距離としてよい。

[0040] また、長さD2に対する切り欠き部30の長さL2の比率（ $L2/D2$ ）は、0.025以上260以下であることが好ましく、0.65以上100以下であることがより好ましく、1.0以上50以下であることがさらに好ましく、1.5以上30以下であることが一層好ましい。比率がこの範囲となることで、光を適切に取り込み、第1ガラス板12の強度低下を抑制し、また、製造工程を適切に実行できる。

[0041] また、Z方向から見た場合の切り欠き部30の開き角度 θ は、 0° 以上 120° 以下であることが好ましく、 5° 以上 90° 以下であることがより好ましく、 10° 以上 45° 以下であることがさらに好ましい。開き角度 θ がこの範囲となることで、光を適切に導出させつつ、第1ガラス板12の強度低下を抑制し、また、製造工程を適切に実行できる。

なお、図4に示すように、開き角度 θ は、Z方向から見て、線A2と線A3とのなす角度としてよい。

[0042] また、底面部32の2013年のJIS B0601「製品の幾何特性仕様（GPS）—表面性状：輪郭曲線方式—用語，定義及び表面性状パラメータ」で規定される最大谷深さ R_v は、端面12Cの切り欠き部30が形成されていない箇所における最大谷深さ R_v よりも小さい（滑らかである）ことが好ましい。底面部32の、2013年のJIS B0601で規定される最大谷深さ R_v は、 $0.6\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $0.2\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。底面部32の表面粗さをこの範囲とすることで

、底面部32から第1ガラス板12内に光を適切に取り込むことができる。

[0043] (切り欠き部と透過領域との関係)

図3に示すように、1つの透過領域ARに対してX方向の一方に位置する切り欠き部30の、長さL2の合計値を合計長さL2Aとする。すなわち、図3の例では、1つの透過領域ARに対してX方向の一方(本例ではX2方向)に位置する切り欠き部30の数は1つであるため、合計長さL2Aは、その切り欠き部30の長さL2といえる。一方例えば、1つの透過領域ARに対してX方向の一方(本例ではX2方向)に位置する切り欠き部30の数が複数ある場合には、合計長さL2Aは、それらの切り欠き部30の長さL2の合計値を指すことになる。

この場合、透過領域ARの長さL1に対する、その透過領域ARに対してX方向の一方に位置する切り欠き部30の合計長さL2Aの比率($L2A/L1$)は、 $1/8$ 以上であることが好ましく、 $1/2$ 以上であることがより好ましく、 $2/3$ 以上であることがさらに好ましい。また、比率($L2A/L1$)は、1.0以下であることが好ましく、 $5/6$ 以下であることがより好ましく、 $4/5$ 以下であることがさらに好ましい。すなわち、比率($L2A/L1$)は、 $1/8$ 以上1.0以下であることが好ましく、 $1/2$ 以上 $5/6$ 以下であることがより好ましく、 $2/3$ 以上 $4/5$ 以下であることがさらに好ましい。比率($L2A/L1$)を $1/8$ 以上とすることで、照射装置Rからの光を第1ガラス板12内に適切に取り込んで、散乱層18によって散乱されてZ1方向に導出される光の強度を均一に近づけることが可能となる。また、比率($L2A/L1$)を1.0以下とすることで、照射装置Rに含まれる後述の照射部R1の数を多くすることなく適切に発光させることが可能となり、また、第1ガラス板12の強度低下も抑制できる。

[0044] また、Z方向から見て、透過領域ARと、その透過領域ARに対してX方向の一方に位置する切り欠き部30との間の距離 ΔD は、200mm以下であることが好ましく、5mm以上100mm以下であることがより好ましく、10mm以上30mm以下であることがさらに好ましい。距離 ΔD をこの

範囲とすることで、透過領域ARからZ1方向に出射される光の強度を均一に近づけることができる。

[0045] また、図3に示すように、本実施形態においては、第1ガラス板12は、角部12EDを有する。角部12EDとは、X方向の一方の端面12CとY方向の一方の端面12Cとの境界箇所である。この場合、Z方向から見て、切り欠き部30と、その切り欠き部30に最も近い角部12ED（図3の例ではX2方向の端面12CとY1方向の端面との境界箇所の角部12ED）との間の距離である距離 ΔED は、30mm以上であることが好ましく、50mm以上500mm以下であることがより好ましく、80mm以上300mm以下であることがさらに好ましい。距離 ΔED をこの範囲とすることで、切り欠き部30を角部12EDから十分に離して、切り欠き部30を起点とした割れを適切に抑制できる。

[0046] また、Z方向から見て、切り欠き部30は、遮光層20と重なっていることが好ましい。切り欠き部30と遮光層20とをZ方向から見て重ねることで、切り欠き部30に設けられた照射装置Rが視認されることを抑制できる。

[0047] （照射装置）

照射装置Rは、第1ガラス板12内に光（可視光）を照射する装置である。図1に示すように、照射装置Rは、照射部R1と基板R2とを有する。照射部R1は、照射装置Rのうちで光を出射する部分であり、本実施形態においては、発光するLEDなどの光源である。基板R2は、照射部R1に接続される基板である。照射部R1は、Y方向に並ぶように複数設けられており、Y方向に隣り合う照射部R1同士の距離は、均一であることが好ましい。照射部R1の数は、3個以上50個以下であることが好ましく、5個以上30個以下であることがより好ましく、10個以上20個以下であることがさらに好ましい。照射部R1の数がこの範囲となることで、透過領域AR1からZ1方向に透過される光の強度を十分に保つことができる。ただし、照射部R1の数や並ぶ方向はこれに限られず任意であってよい。

また、照射部 R 1 は、LED などの光源であることに限られない。例えば、照射装置 R は、光源と、光源からの光が通る導光部と、導光部に形成されて光を透過可能な導出口とを含む構成であってもよい。この場合、導光部に形成された導出口が照射部 R 1 に対応する。すなわちこの構成では、光源から導光部内に照射された光は、導出口である照射部 R 1 から出射される。

[0048] 照射装置 R は、少なくとも部分的に切り欠き部 30 内に取り付けられることが好ましい。具体的には、照射装置 R は、少なくとも照射部 R 1 の光を出射する部分が、切り欠き部 30 の底面部 32 に対向するように、切り欠き部 30 内に取り付けられることが好ましい。切り欠き部 30 が複数形成される場合、照射装置 R は、少なくとも部分的にそれぞれの切り欠き部 30 内に取り付けられることが好ましい。

[0049] (光の照射)

車両用ガラスユニット 1 は、以上のような構成となっている。このような構成の車両用ガラスユニット 1 においては、照射装置 R の照射部 R 1 から出射された光は、その照射装置 R に対向する切り欠き部 30 の底面部 32 から、第 1 ガラス板 12 内に入射する。第 1 ガラス板 12 内に入射した光は、第 1 ガラス板 12 の主面 12 A、12 B で反射されつつ X 方向に進行する。また、第 1 ガラス板 12 内に入射した光の一部は、主面 12 A を透過して散乱層 18 で散乱されて、Z 1 方向に進行して、主面 12 B のうちの透過領域 A R から Z 1 方向に出射される。これにより、散乱層 18 で散乱された光が、透過領域 A R の略全域において Z 1 方向（車内）に透過して、車内で視認されることになる。

[0050] 以上説明したように、本実施形態に係る車両用ガラス 10 は、第 1 ガラス板 12 と散乱層 18 とを有し、第 1 ガラス板 12 の端面 12 C に、切り欠き部 30 が形成されている。そのため、切り欠き部 30 に照射装置 R を取り付けて、照射装置 R からの光を、切り欠き部 30 から第 1 ガラス板 12 内に取り込むことができるので、第 1 ガラス板 12 内に光を適切に取り込むことができる。また、切り欠き部 30 内に照射装置 R を配置することができるので

、照射装置Rが車両用ガラス10からはみ出すことが抑制でき、車両に容易に搭載することが可能となる。なお、照射装置Rが車両用ガラス10からはみ出さないよう、切り欠き部を有さないガラス板同士をオフセットして貼り合せて、オフセットして露出した部分に照射装置Rを搭載することも考えられる。しかしながらこの場合、オフセットして露出した部分の面積が大きくなってしまい、強度が低下するおそれがある。それに対して、本実施形態においては、照射装置Rを搭載するための切り欠き部30を予め形成するため、切り欠き部30の大きさを調整することで、強度の低下も抑制できる。

[0051] (他の例)

次に、車両用ガラス10の構造の他の例について説明する。

[0052] 図5は、車両用ガラスの他の例を示す模式図である。図5に示すように、複数の切り欠き部30が形成されている場合には、透過領域ARとその透過領域ARのX方向にある切り欠き部30との間の距離 ΔD を、均一にしてもよい。より詳しくは、X方向の一方に、Y方向に並ぶ複数の切り欠き部30が形成されている場合には、それぞれの切り欠き部30と透過領域ARとの間の距離 ΔD を、均一にしてもよいといえる。例えば図5では、Y方向に並ぶ透過領域AR1、AR2が形成されているため、透過領域AR1とそのX1方向の切り欠き部30との間の距離 ΔD と、透過領域AR2とそのX1方向の切り欠き部30との間の距離 ΔD とが均一となっている。同様に、透過領域AR1とそのX2方向の切り欠き部30との間の距離 ΔD と、透過領域AR2とそのX2方向の切り欠き部30との間の距離 ΔD とが均一となっている。図5の例では、第1ガラス板12は、Y1方向に向かうに従ってX方向の長さが長くなっているため、透過領域AR1のX方向に位置する切り欠き部30の面積は、透過領域AR1よりもY2方向の透過領域AR2のX方向に位置する切り欠き部30の面積よりも、大きくなる。なお、1つの透過領域ARに対して、Y方向に複数の切り欠き部30が形成されている場合にも、同様に、それぞれの切り欠き部30の距離 ΔD は、均一であってよい。ここでの距離 ΔD が均一とは、厳密に同じ値であることに限られず、一般的

な誤差（例えば3 mm以内程度の誤差）を含むものであってもよい。

[0053] 図5の例のように距離 ΔD を均一とすることで、切り欠き部30が複数ある場合でも、照射装置Rから透過領域ARまでの距離を均一にすることができるので、透過領域ARから透過される光の強度を均一に近づけることができる。

なお、過領域ARから透過される光の強度を均一に近づける方法は、距離 ΔD を均一にすることに限られない。例えば、切り欠き部30から透過領域ARまでの距離 ΔD が長いほど、その切り欠き部30に搭載される照射装置Rからの光の強度を高く設定してもよい。これにより、距離 ΔD が長く光が減衰されやすい位置における光の強度を予め高くできるため、透過領域ARから透過される光の強度を均一に近づけることが可能となる。

[0054] 図6は、車両用ガラスの他の例を示す模式図である。図3などに示すように、上述の本実施形態においては、透過領域ARとその透過領域ARに対してX方向に位置する切り欠き部30との間の領域は、遮光層20が設けられている非透過領域ARaであった。それに対して、図6の例においては、透過領域ARとその透過領域ARに対してX方向に位置する切り欠き部30との間の領域を、遮光層20が設けられていない非遮光領域ARBとしてもよい。すなわち、Z方向から見て、透過領域ARと切り欠き部30との間の領域に遮光層20を設けなくてもよい。これにより、切り欠き部30から第1ガラス板12内に入射した光が、透過領域ARと切り欠き部30との間で、遮光層20に吸収されることを抑制して、透過領域ARに到達してZ1方向に透過される光量が低下することを抑制できる。なお、透過領域ARと切り欠き部30との間の非遮光領域ARBには、散乱層18は形成されてもよいし、形成されていなくてもよい。

[0055] 図7は、車両用ガラスの他の例を示す模式図である。図7に示すように、車両用ガラス10に形成される透過領域ARは、1つであってもよい。図7の例では、透過領域ARのX1方向とX2方向とのそれぞれに、Y方向に並ぶ2つの切り欠き部30が形成されている。ただし上述のように、透過領域

A RのX 1方向とX 2方向に形成される切り欠き部3 0の数は任意であってよい。

[0056] 図8は、車両用ガラスの他の例を示す模式図である。上述の実施形態においては、車両用ガラス1 0は、第1ガラス板1 2及び第2ガラス板1 4を有する合わせガラスであった。ただし、図8に示すように、車両用ガラス1 0は、1枚のガラス板である第1ガラス板1 2を有する単板ガラスであってよい。この場合、車両用ガラス1 0は、第1ガラス板1 2と、散乱層1 8と、遮光層2 0とを有するものであってよい。散乱層1 8は、図8の例では第1ガラス板1 2の主面1 2 A上に設けられるが、それに限られず、例えば第1ガラス板1 2の主面1 2 B上に設けられていてよい。

[0057] 図9～図1 1は、他の例に係る車両用ガラスユニットの模式的な断面図である。上述の実施形態においては、図2などに示すように、照射装置Rの全体が、第1ガラス板1 2の切り欠き部3 0内に配置されていたが、それに限られず、照射装置Rの一部のみが切り欠き部3 0内に位置して、他の一部が切り欠き部3 0外にはみ出してもよい。

例えば、図9に示すように、照射装置Rは、切り欠き部3 0内から、切り欠き部3 0内からZ方向（本例ではZ 1方向）にはみ出した位置までにわたって設けられてもよい。

また例えば、図1 0に示すように、照射装置Rは、切り欠き部3 0内から、切り欠き部3 0内からY方向（本例ではY 2方向）にはみ出した位置までにわたって設けられてもよい。この場合、照射装置Rの、切り欠き部3 0内からY方向にはみ出した部分は、任意の形状であってよい、例えば、はみ出した部分は、図1 0に示すように、散乱層1 8のY方向の端面に対向する位置、中間層1 6のY方向の端面に対向する位置、及び第2ガラス板1 4のY方向の端面に対向する位置までにわたって、Z 2方向に延在してもよい。

また例えば、図1 1に示すように、照射装置Rは、切り欠き部3 0内から、Y方向及びZ方向の両方にはみ出してもよい。

このように照射装置Rが切り欠き部3 0内からはみ出す場合、照射装置R

のうちの照射部 R 1 は、切り欠き部 3 0 内に位置し、照射装置 R の照射部 R 1 以外の部分が、切り欠き部 3 0 からはみ出すことが好ましい。照射装置 R の照射部 R 1 以外の部分とは、例えば、照射部 R 1 を収納する筐体などであってよい。

[0058] (効果)

本開示の第 1 態様に係る車両用ガラス 1 0 は、主面 1 2 A (第 1 主面)、主面 1 2 A と反対側の主面 1 2 B (第 2 主面) を含む主面と、主面 1 2 A と主面 1 2 B とを接続する端面 1 2 C とを含む第 1 ガラス板 1 2 と、平面視において第 1 ガラス板 1 2 の主面と重なる散乱層 1 8 と、を有する。第 1 ガラス板 1 2 の端面 1 2 C には、平面視において内側に凹み、主面 1 2 A から主面 1 2 B まで貫通する切り欠き部 3 0 が形成されており、散乱層 1 8 は、切り欠き部 3 0 から第 1 ガラス板 1 2 内に入射した光を散乱させる。

本開示の車両用ガラス 1 0 は、切り欠き部 3 0 に照射装置 R を取り付けて、照射装置 R からの光を、切り欠き部 3 0 から第 1 ガラス板 1 2 内に取り込むことができるので、第 1 ガラス板 1 2 内に光を適切に取り込むことができる。

[0059] 本開示の第 2 態様に係る車両用ガラス 1 0 は、第 1 態様に係る車両用ガラス 1 0 であって、Z 方向 (第 1 ガラス板 1 2 の厚み方向) に直交する一方向を X 方向 (第 1 方向) とし、Z 方向及び X 方向に垂直な方向を Y 方向 (第 2 方向) とした場合、切り欠き部 3 0 は、X 方向に向けて凹み、X 方向から見て、散乱層 1 8 に散乱された光を透過する透過領域 A R に重なっている。また、透過領域 A R の Y 方向における長さを L 1 とし、透過領域 A R に対して X 方向における一方に位置する切り欠き部 3 0 の、Y 方向における長さの合計値を L 2 A とした場合、長さ L 1 に対する合計長さ L 2 A の比率 ($L 2 A / L 1$) が、 $1 / 8$ 以上であることが好ましい。長さ L 1 に対する合計長さ L 2 A の比率がこの範囲となることで、照射装置 R からの光を第 1 ガラス板 1 2 内に適切に取り込んで、散乱層 1 8 によって散乱されて Z 1 方向に導出される光を均一に近づけることが可能となる。

- [0060] 本開示の第3態様に係る車両用ガラス10は、第2態様に係る車両用ガラス10であって、長さL1に対する合計長さL2Aの比率(L2A/L1)が、1.0以下であることが好ましい。比率がこの範囲となることで、照射装置Rに含まれる照射部R1の数を多くすることなく適切に発光させることが可能となり、また、第1ガラス板12の強度低下も抑制できる。
- [0061] 本開示の第4態様に係る車両用ガラス10は、第1態様から第3態様のいずれかに係る車両用ガラス10であって、切り欠き部30のX方向における長さD2は、3mm以上200mm以下であることが好ましい。長さL2がこの範囲となることで、照射装置Rを切り欠き部30内に適切に配置させることで光を適切に取り込み、第1ガラス板12の強度低下を抑制し、また、製造工程を適切に実行できる。
- [0062] 本開示の第5態様に係る車両用ガラス10は、第1態様から第4態様のいずれかに係る車両用ガラス10であって、切り欠き部30のY方向における長さL2は、50mm以上800mm以下であることが好ましい。長さL2がこの範囲となることで、第1ガラス板12内に適切に取り込むことができる。
- [0063] 本開示の第6態様に係る車両用ガラス10は、第1態様から第5態様のいずれかに係る車両用ガラス10であって、切り欠き部30は、X方向に向けて凹んでいることが好ましい。切り欠き部30は、端面12Cのうちで切り欠き部30が形成されている面である底面部32と、底面部32に対してY方向の一方に位置して底面部32と端面12Cとを接続する第1側面部34と、底面部32に対してY方向の他方に位置して底面部32と端面12Cとを接続する第2側面部36と、を有することが好ましい。このような切り欠き部30を設けることで、第1ガラス板12内に光を適切に取り込むことができる。
- [0064] 本開示の第7態様に係る車両用ガラス10は、第6態様の車両用ガラス10であって、平面視において、底面部32の曲率半径は、100mm以上であることが好ましい。このように底面部32の曲率半径を比較的大きくする

ことで、切り欠き部30の幅（Y方向の長さ）に対する切り欠き部30の深さ（X方向の長さ）を小さく保つことができ、強度や製造工程の観点で好ましい。

[0065] 本開示の第8態様に係る車両用ガラス10は、第6態様又は第7態様の車両用ガラス10であって、第1側面部34と底面部32との接続箇所34A、及び、第2側面部36と底面部32との接続箇所36Aは、平面視において、凹んだ曲面であり、第1側面部34と端面12Cとの接続箇所34B、及び、第2側面部36と端面12Cとの接続箇所36Bは、平面視において、突出した曲面であることが好ましい。このように接続箇所を曲面とすることで、光を適切に取り込みつつ、切り欠き部30を起点とした割れを抑制できる。

[0066] 本開示の第9態様に係る車両用ガラス10は、第8態様の車両用ガラス10であって、接続箇所34A、34B、36A、36Bの曲率半径は、30mm以上1200mm以下であることが好ましい。これらの接続箇所の曲率半径をこの範囲にすることで、曲率半径を十分に小さくして照射装置Rからの光を適切に取り込みつつ、曲率半径が小さすぎることによる接続箇所を起点とした割れを抑制できる。

[0067] 本開示の第10態様に係る車両用ガラス10は、第1態様から第9態様のいずれかに係る車両用ガラス10であって、切り欠き部30の底面部32は、2013年のJIS B0601で規定される最大谷深さR_vが、0.6μm以下であることが好ましい。底面部32の表面粗さをこの範囲とすることで、照射装置Rからの光を適切に取り込むことができる。

[0068] 本開示の第11態様に係る車両用ガラス10は、第1態様から第10態様のいずれかに係る車両用ガラス10であって、第1ガラス板12は、平面視において角部12EDを有し、切り欠き部30と角部12EDとの間の距離ΔEDは、30mm以上であることが好ましい。距離ΔEDをこの範囲とすることで、切り欠き部30を角部12EDから十分に離して、切り欠き部30を起点とした割れを適切に抑制できる。

[0069] 本開示の第12態様に係る車両用ガラス10は、第1態様から第11態様のいずれかに係る車両用ガラス10であって、切り欠き部30の底面部32と透過領域ARとの間の距離 ΔD は、200mm以下であることが好ましい。距離 ΔD をこの範囲とすることで、透過領域ARからZ1方向に出射される光の強度を均一に近づけることができる。

[0070] 本開示の第13態様に係る車両用ガラス10は、第1態様から第12態様のいずれかに係る車両用ガラス10であって、平面視において第1ガラス板12と重なる第2ガラス板14と、第1ガラス板12と第2ガラス板14との間に設けられる中間層16と、を更に有することが好ましい。このように合わせガラスとすることで、車両用ガラスとして適切に用いることができる。

[0071] 本開示の第14態様に係る車両用ガラス10は、第1態様から第13態様のいずれかに係る車両用ガラス10であって、車両の天井に設けられるが好ましい。車両用ガラス10をルーフガラスとして用いることで、車内へ向け適切に発光することができる。

[0072] 本開示の第15態様に係る車両用ガラスユニット1は、第1態様から第14態様のいずれかに係る車両用ガラス10と、切り欠き部30に取り付けられて、切り欠き部30の底面部32に向けて光を照射する照射装置Rとを有する。本開示によると、照射装置Rからの光を、切り欠き部30から第1ガラス板12内に取り込むことができるので、第1ガラス板12内に光を適切に取り込むことができる。

[0073] (実施例)

次に、実施例について説明する。表1は、各例の車両用ガラスとその評価結果とを示す表である。

[0074]

[表1]

(表1)

	例1	例2
切り欠き部	あり	なし
透過領域のL1(mm)	600	600
切り欠き部の幅L2(mm)	300	0
比率L2/L1	1/2	0
切り欠き部の深さ(mm)	30	0
切り欠き部から透過領域までの距離(mm)	20	50
照射部の数(個)	10	10
評価	A	B

[0075] (例1)

例1においては、X方向の長さが500mm、Y方向の長さが800mm、厚みが2mmのガラス板のシミュレーションモデルを準備して、そのガラス板のX方向の端面に1つの切り欠き部を形成し、ガラス板の一部の領域を透過領域とした。透過領域のY方向における長さ(幅)L1、切り欠き部のY方向における長さ(幅)L2、切り欠き部のX方向における長さ(深さ)D2、切り欠き部から透過領域までの距離 ΔD は、表1に示したものとした。長さL1に対する長さL2の比率(L2/L1)は、表1に示したものとなった。また、切り欠き部内に、Y方向に複数の照射部を配置した。配置した照射部の数を表1に示す。

以上のようなシミュレーションモデルを用いて、光学シミュレーション(AGC製)を実施した。光学シミュレーションにおいては、それぞれの照射部から光を照射させ、透過領域からZ2方向に透過した光の強度解析を行った。

[0076] (例2)

例2においては、切り欠き部を形成せず、ガラス板の端面に照射部を配置した以外は、例1と同様の方法で光学シミュレーションを行った。なお、例2では切り欠き部が形成されないため、切り欠き部から透過領域までの距離

ΔD は、ガラス板のX方向の端面から透過領域までの距離となる。

[0077] (評価)

評価においては、各例の光学シミュレーションの結果において、夜間走行時のガラスの見映えを算出し、評価した。夜間に照明の光が入射してくる場合でも視認可能レベルをA（合格）とし、夜間に照明の光が入射してくる場合では視認が厳しいレベルをB（不合格）とした。

表1に示すように、切り欠き部を設けた実施例である例1においては、評価がAとなり、光を適切に取り込めていることが分かる。一方、切り欠き部を設けなかった比較例である例2においては、評価がBとなり、光を適切に取り込めないことが分かる。

[0078] 以上、本発明の実施形態を説明したが、この実施形態の内容により実施形態が限定されるものではない。また、前述した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、前述した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。さらに、前述した実施形態の要旨を逸脱しない範囲で構成要素の種々の省略、置換又は変更を行うことができる。

[0079] なお、2023年3月14日に出願された日本国特願2023-039428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

- [0080] 1 車両用ガラスユニット
- 10 車両用ガラス
 - 12 第1ガラス板
 - 12A、12B 主面
 - 12C 端面
 - 14 第2ガラス板
 - 16 中間層
 - 18 散乱層

20 遮光層

30 切り欠き部

A R 透過領域

R 照射装置

請求の範囲

- [請求項1] 第1主面、及び前記第1主面と反対側の第2主面を含む主面と、前記第1主面と前記第2主面とを接続する端面とを含む第1ガラス板と、
、
平面視において前記第1ガラス板の前記主面と重なる散乱層と、
を有し、
前記第1ガラス板の前記端面には、平面視において内側に凹み、前記第1主面から前記第2主面まで貫通する切り欠き部が形成されており、
前記散乱層は、前記切り欠き部から前記第1ガラス板内に入射した光を散乱させる、
車両用ガラス。
- [請求項2] 前記第1ガラス板の厚み方向に直交する一方向を第1方向とし、前記第1ガラス板の前記厚み方向及び前記第1方向に垂直な方向を第2方向とした場合、
前記切り欠き部は、前記第1方向に向けて凹み、前記第1方向から見て、前記車両用ガラスの前記光を透過する透過領域に重なっており、
、
前記透過領域の前記第2方向における長さを L_1 とし、前記透過領域に対して前記第1方向における一方に位置する前記切り欠き部の、前記第2方向における長さの合計値を L_2A とした場合、
長さ L_1 に対する合計長さ L_2A の比率が、 $1/8$ 以上である、請求項1に記載の車両用ガラス。
- [請求項3] 前記長さ L_1 に対する前記合計長さ L_2A の比率は、 1.0 以下である、請求項2に記載の車両用ガラス。
- [請求項4] 前記第1ガラス板の厚み方向に直交する一方向を第1方向とし、前記第1ガラス板の前記厚み方向及び前記第1方向に垂直な方向を第2方向とした場合、前記切り欠き部の前記第1方向における長さは、 3

mm以上200mm以下である、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の車両用ガラス。

[請求項5] 前記第1ガラス板の厚み方向に直交する一方向を第1方向とし、前記第1ガラス板の前記厚み方向及び前記第1方向に垂直な方向を第2方向とした場合、前記切り欠き部の前記第2方向における長さは、50mm以上800mm以下である、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の車両用ガラス。

[請求項6] 前記第1ガラス板の前記主面に垂直な一方向を第1方向とし、前記第1ガラス板の前記主面に垂直であり前記第1方向と直交する方向を第2方向とした場合、

前記切り欠き部は、前記第1方向に向けて凹んでおり、前記端面のうちで前記切り欠き部が形成されている面である底面部と、前記底面部に対して前記第2方向の一方に位置して前記底面部と前記端面とを接続する第1側面部と、前記底面部に対して前記第2方向の他方に位置して前記底面部と前記端面とを接続する第2側面部と、を有する、請求項1又は請求項2に記載の車両用ガラス。

[請求項7] 平面視において、前記底面部の曲率半径は、100mm以上である、請求項6に記載の車両用ガラス。

[請求項8] 前記第1側面部と前記底面部との接続箇所、及び、前記第2側面部と前記底面部との接続箇所は、平面視において、凹んだ曲面であり、前記第1側面部と前記端面との接続箇所、及び、前記第2側面部と前記端面との接続箇所は、平面視において、突出した曲面である、請求項6に記載の車両用ガラス。

[請求項9] 前記第1側面部と前記底面部との接続箇所、前記第2側面部と前記底面部との接続箇所、前記第1側面部と前記端面との接続箇所、及び、前記第2側面部と前記端面との接続箇所は、曲率半径が30mm以上1200mm以下である、請求項6に記載の車両用ガラス。

[請求項10] 前記切り欠き部の底面部は、2013年のJIS B0601で規

定される最大谷深さ R_v が、 $0.6 \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両用ガラス。

[請求項11] 前記第 1 ガラス板は、平面視において角部を有し、前記切り欠き部と前記角部との間の距離は、 30mm 以上である、請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両用ガラス。

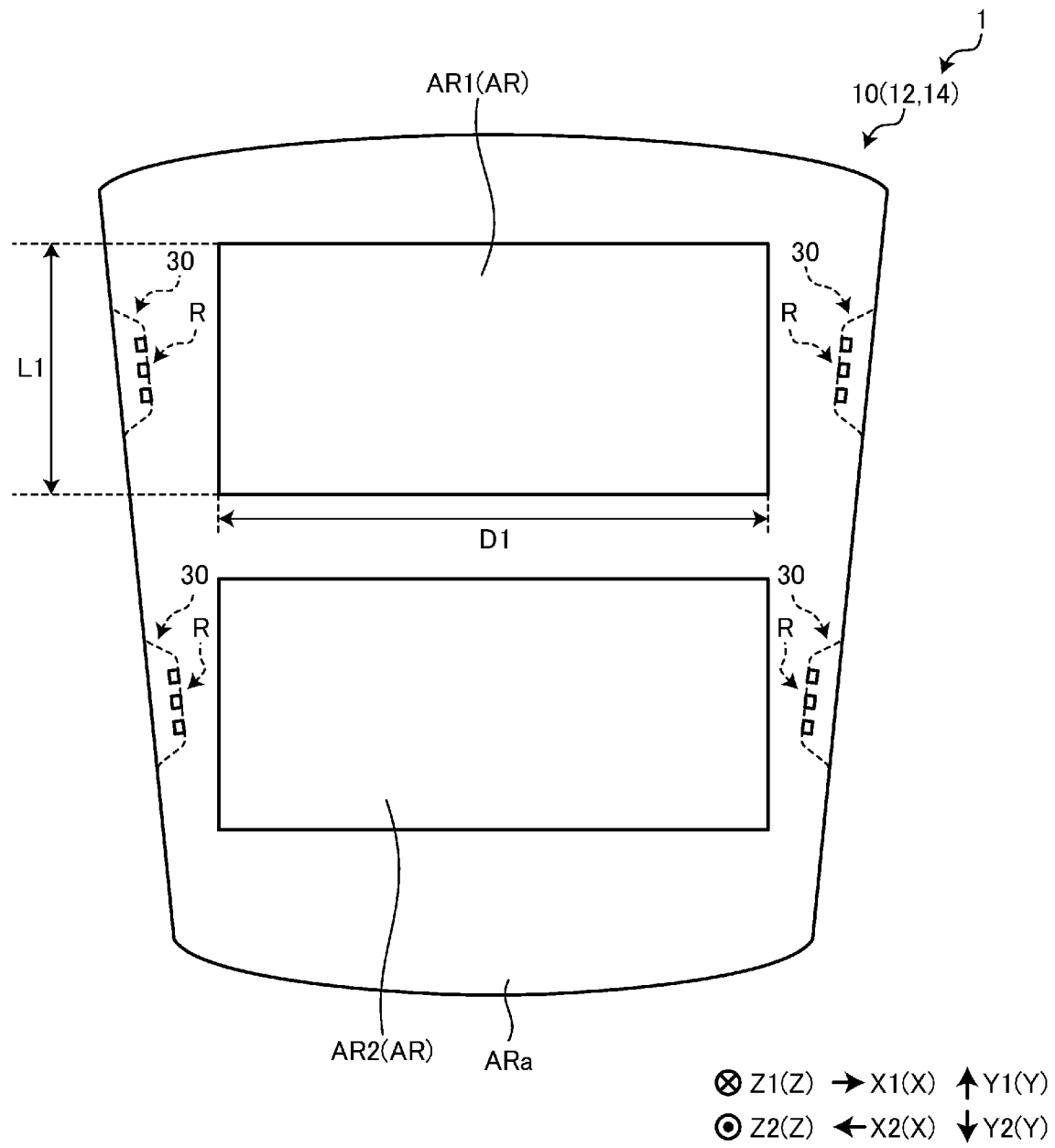
[請求項12] 前記切り欠き部の底面部と、前記車両用ガラスの前記光を透過する透過領域との間の距離は、 200mm 以下である、請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両用ガラス。

[請求項13] 平面視において前記第 1 ガラス板と重なる第 2 ガラス板と、前記第 1 ガラス板と前記第 2 ガラス板との間に設けられる中間層と、
、
を更に有する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両用ガラス。

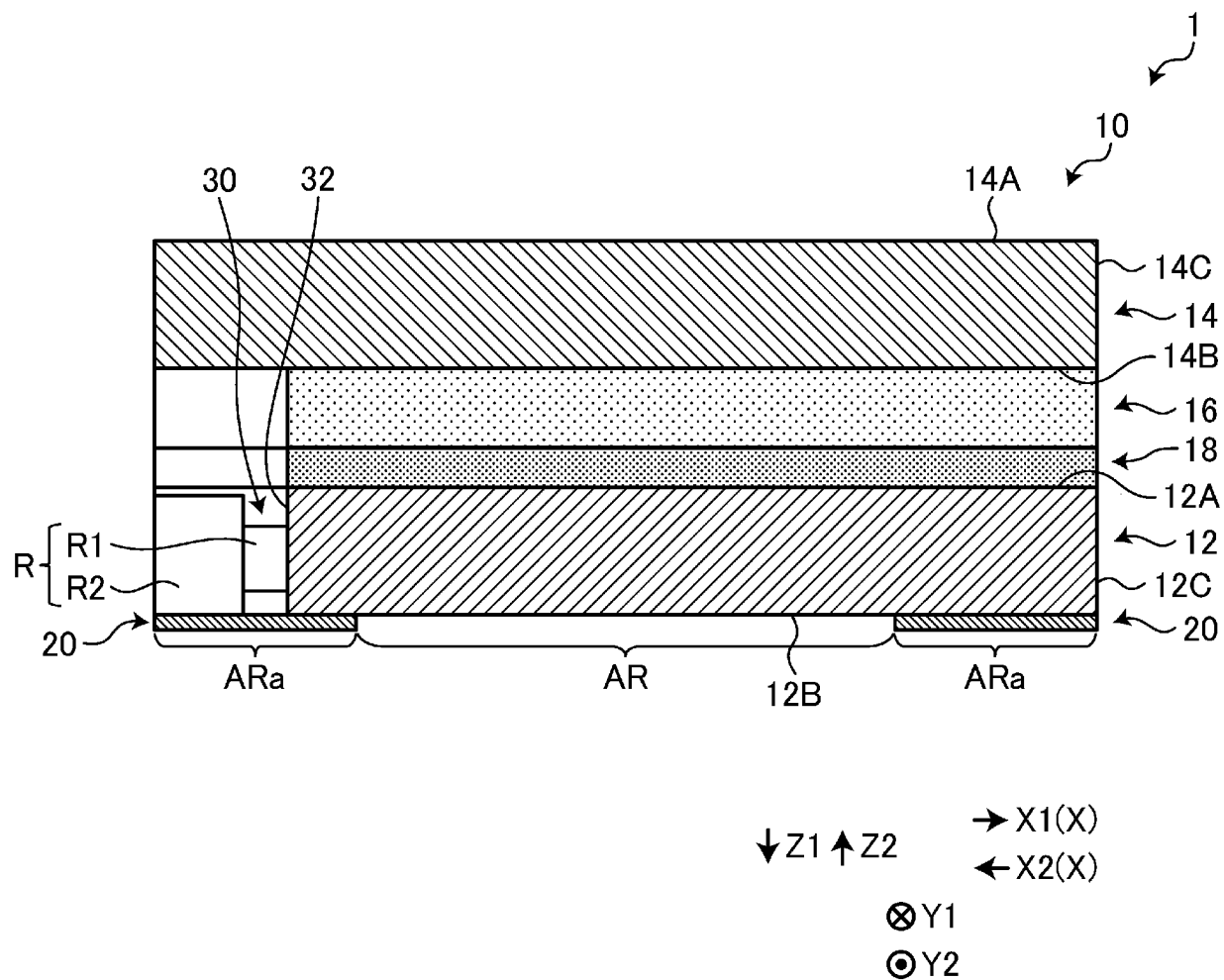
[請求項14] 車両の天井に設けられる、請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両用ガラス。

[請求項15] 請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両用ガラスと、
前記切り欠き部に取り付けられて、前記切り欠き部の底面部に向けて光を照射する照射装置とを有する、車両用ガラスユニット。

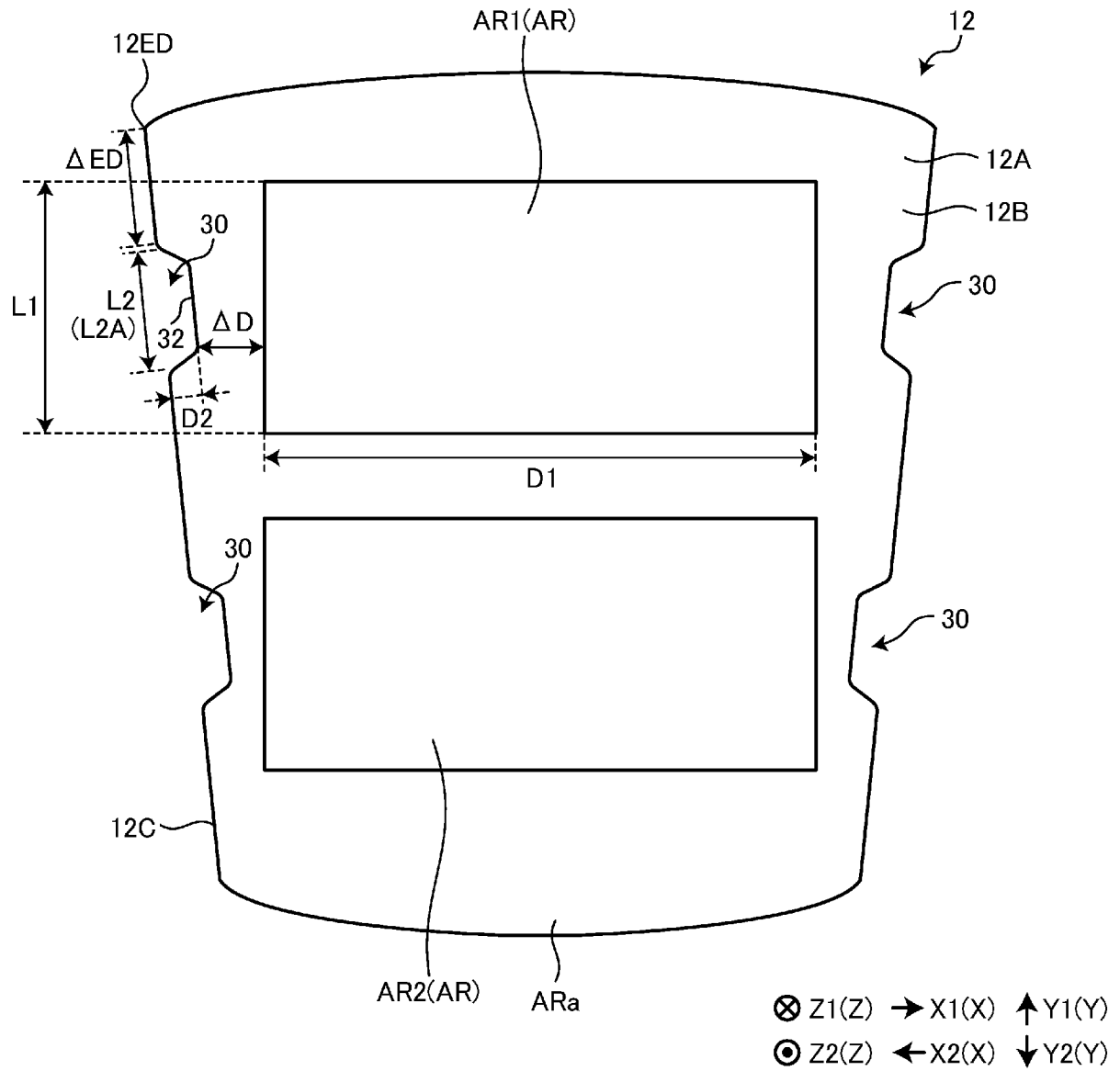
[図1]



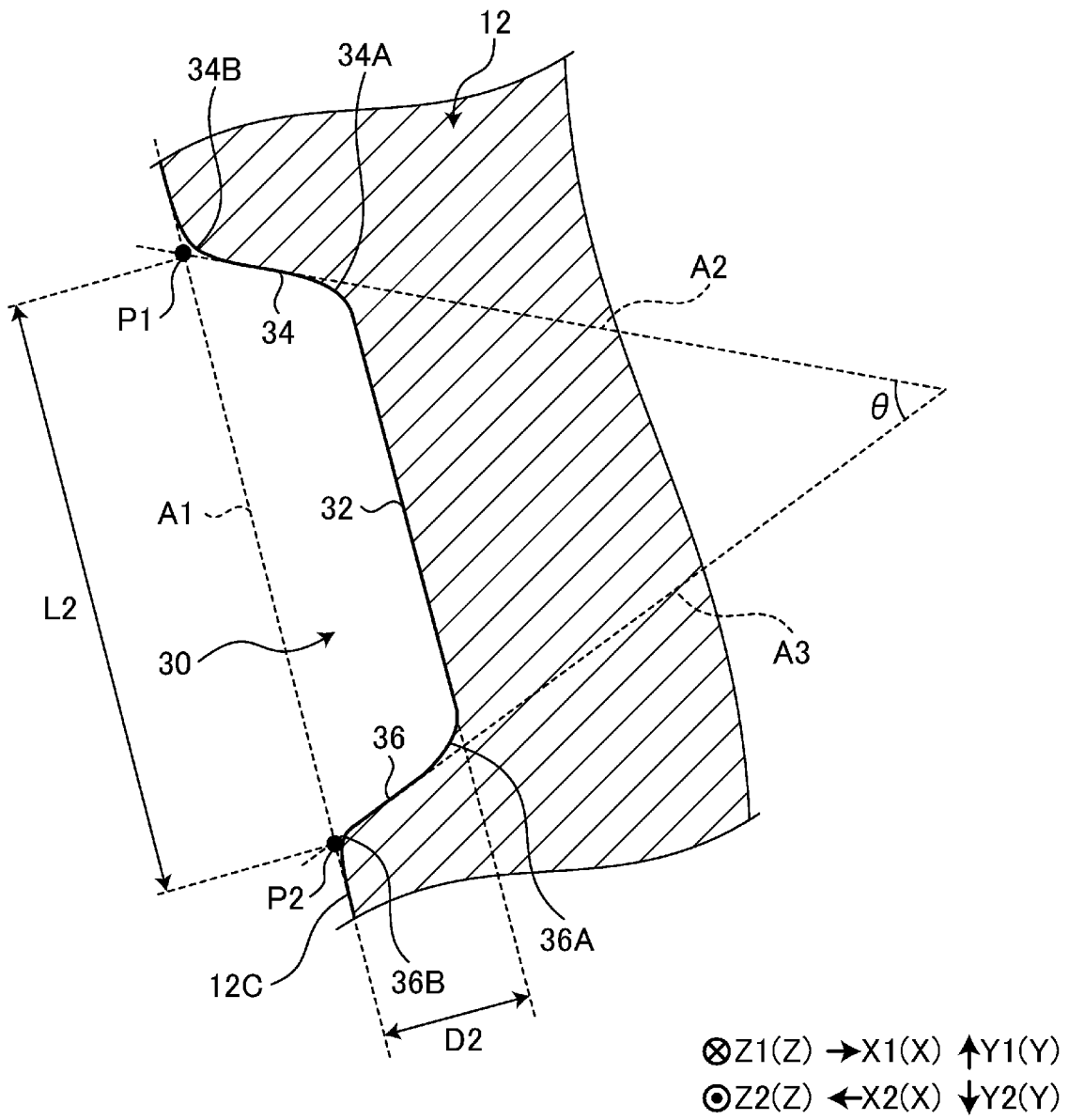
[図2]



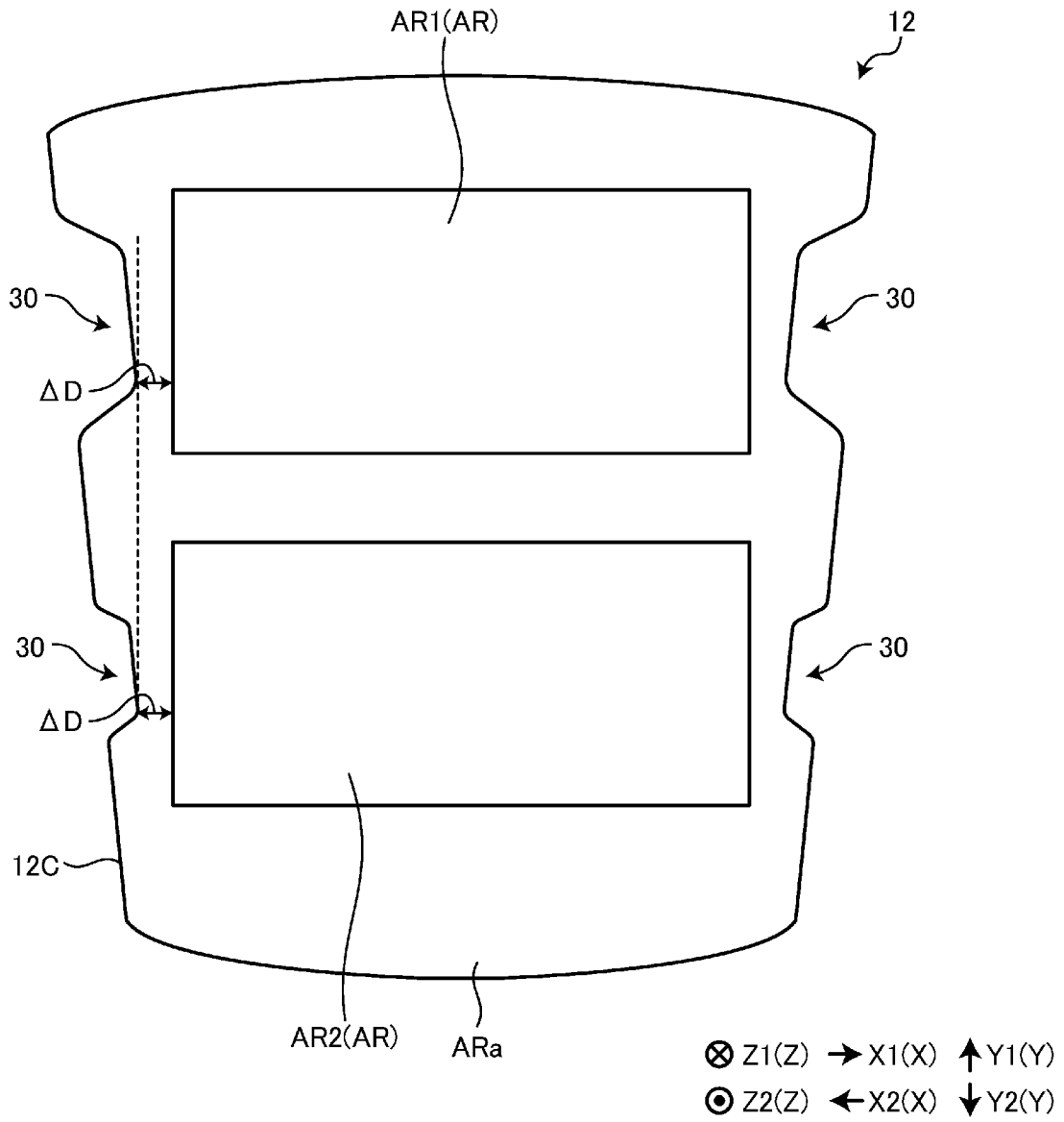
[図3]



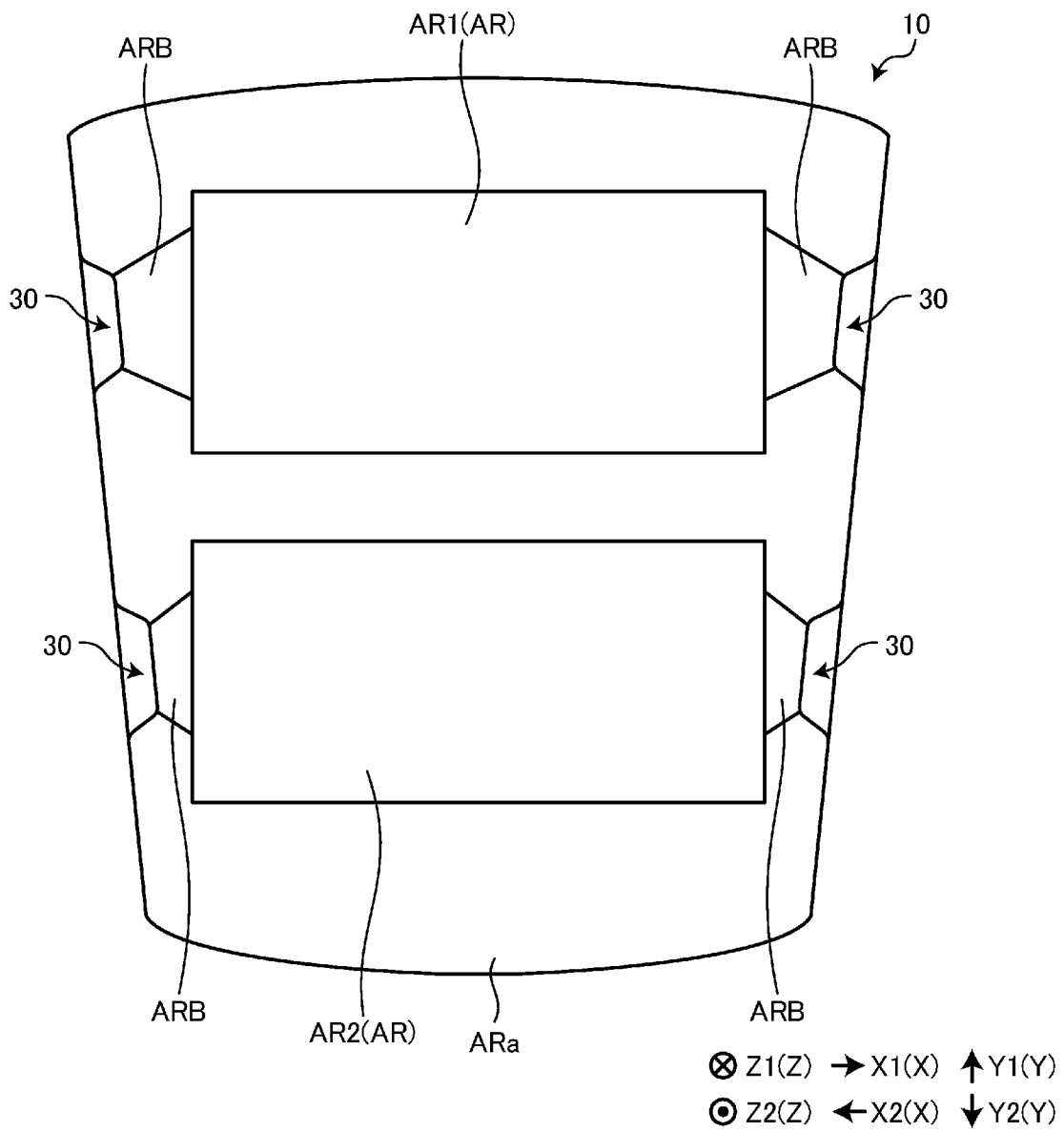
[図4]



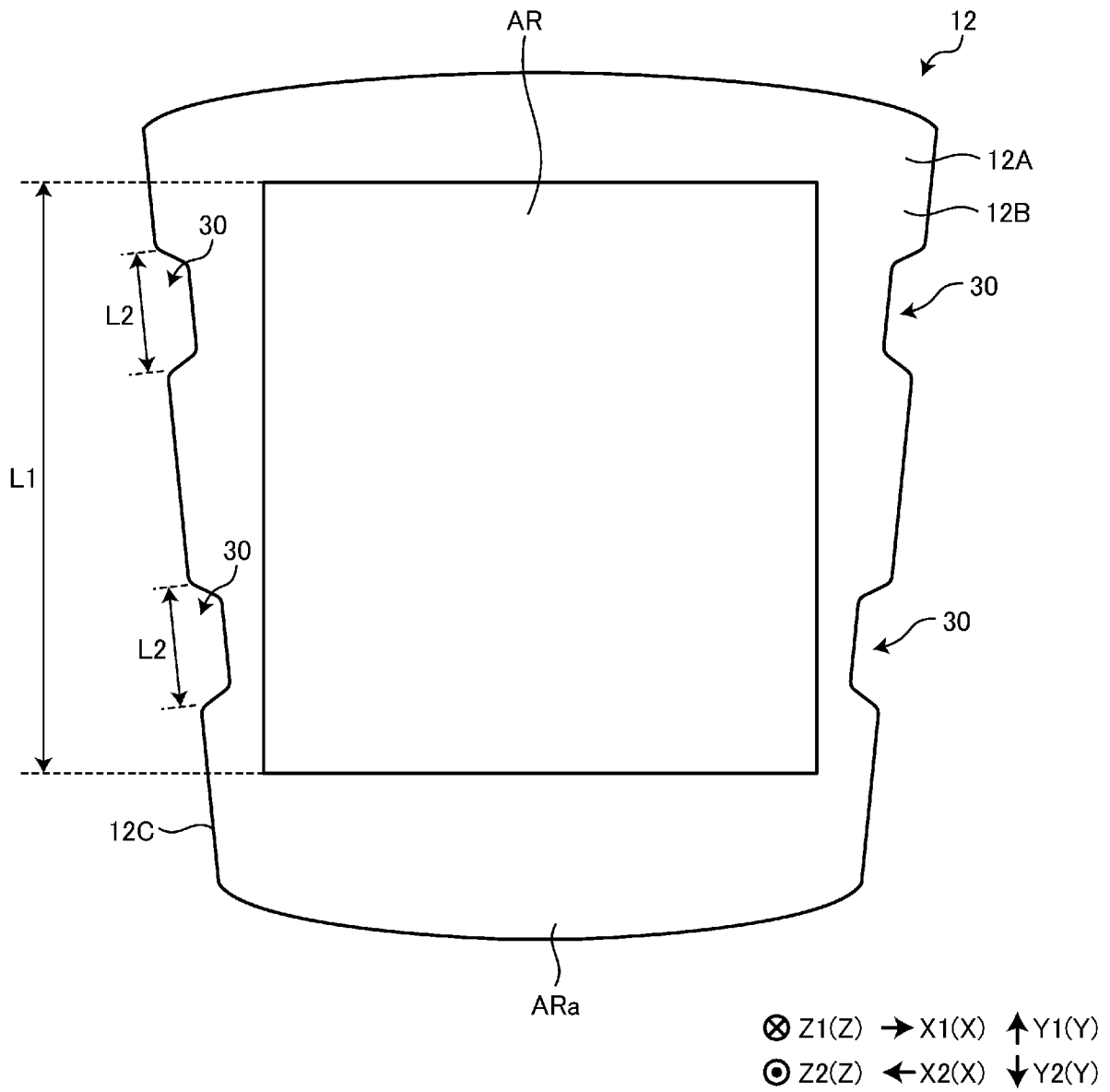
[図5]



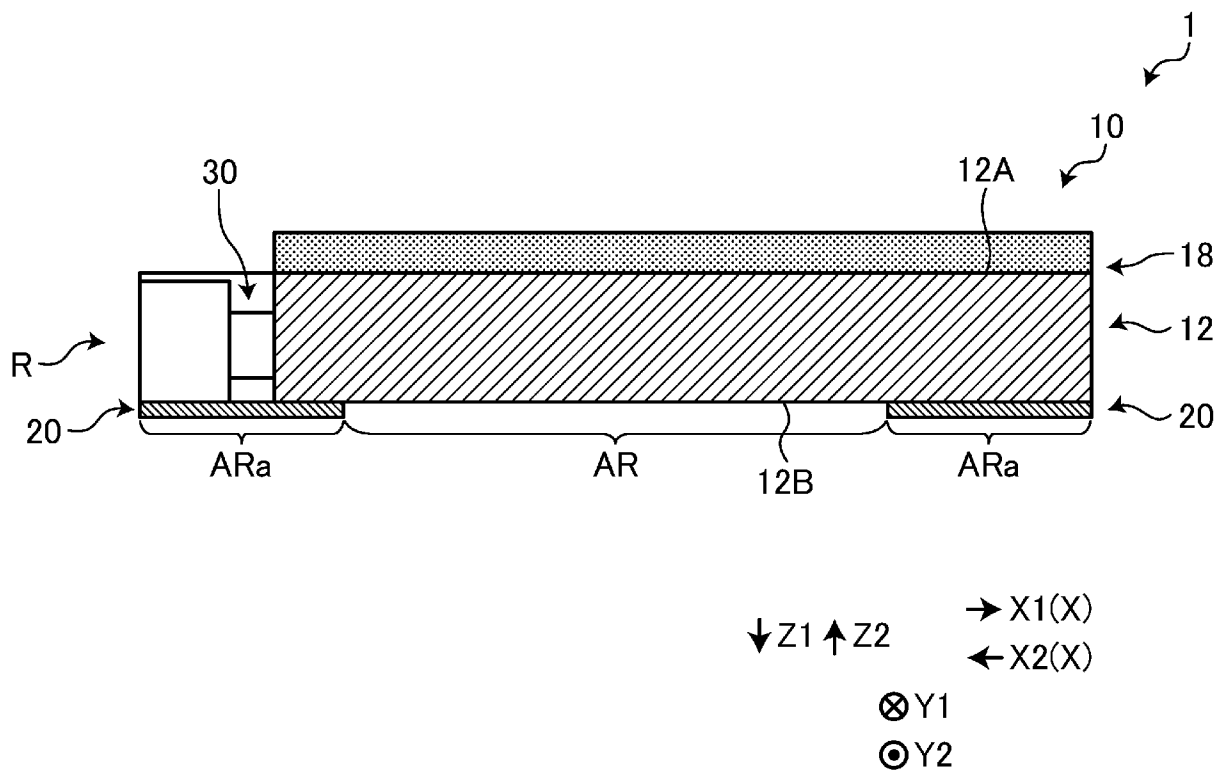
[図6]



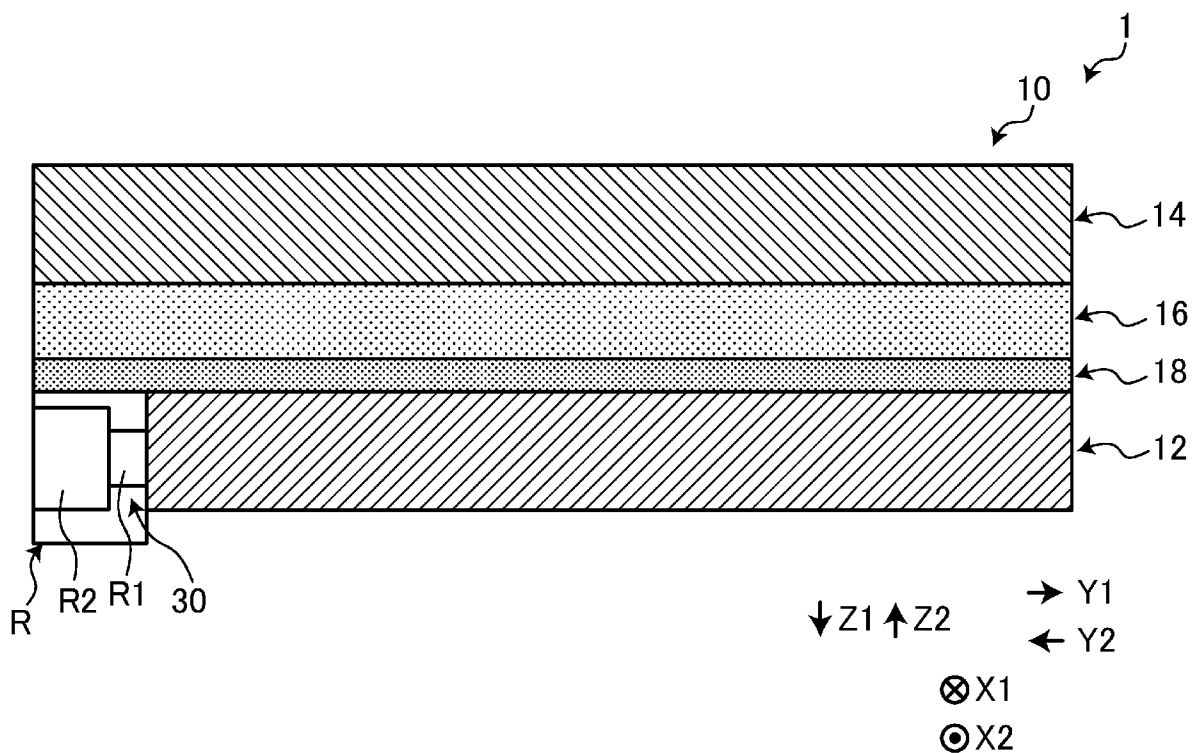
[図7]



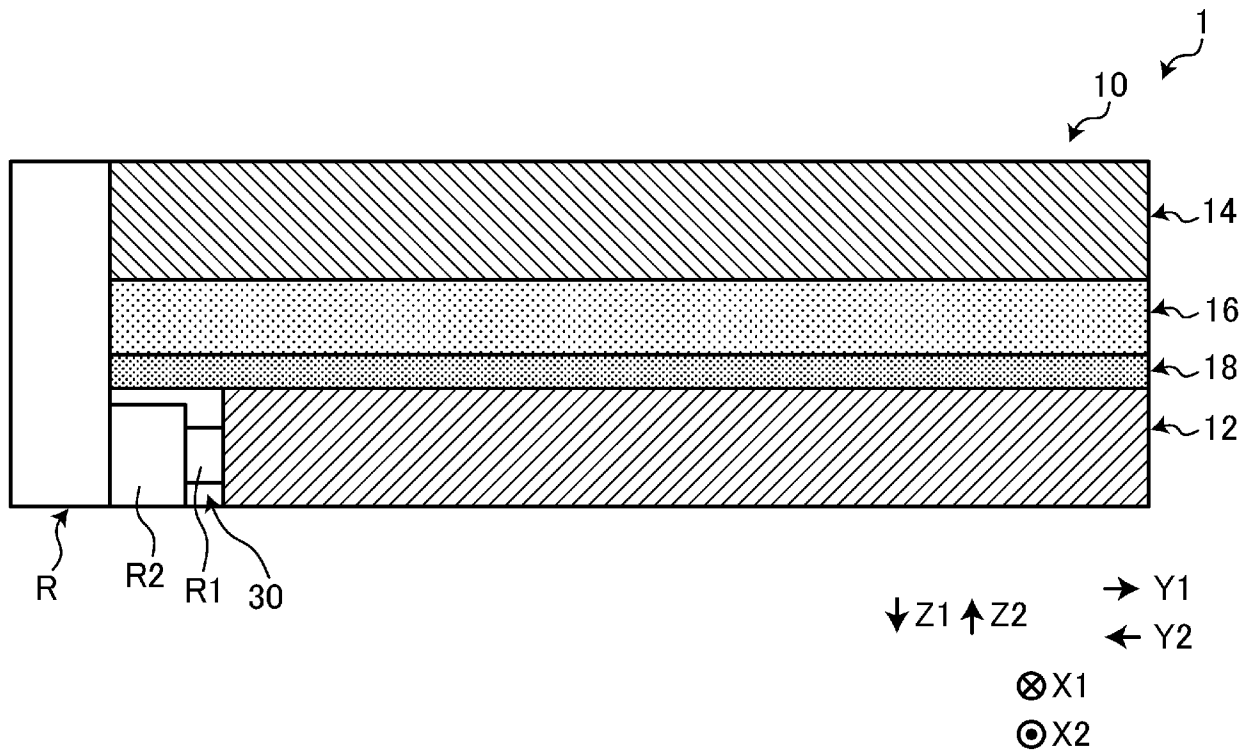
[図8]



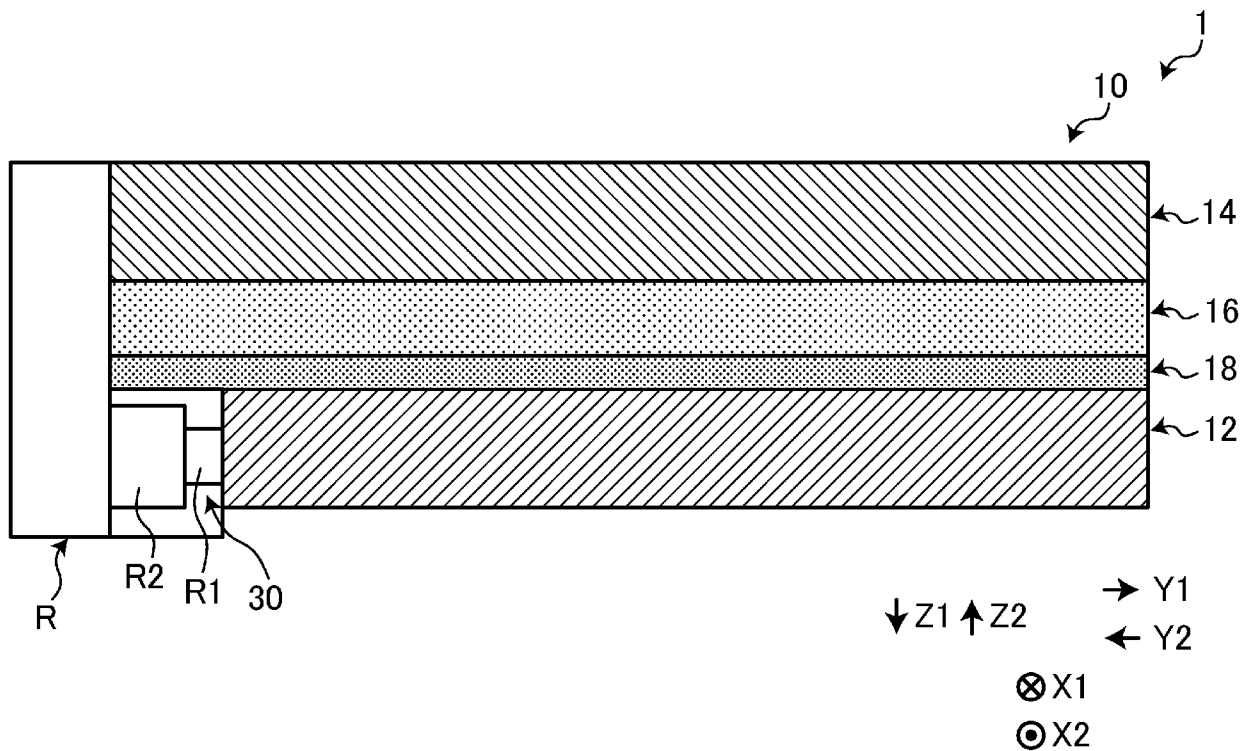
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/009966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60J 1/00</i> (2006.01)i; <i>B60Q 3/208</i> (2017.01)i; <i>B60Q 3/64</i> (2017.01)i; <i>C03C 27/12</i> (2006.01)i FI: B60J1/00 H; B60J1/00 W; B60Q3/208; B60Q3/64; C03C27/12 N; C03C27/12 Z		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60J1/00; B60Q3/208; B60Q3/64; C03C27/12		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/122507 A1 (NIPPON SHEET GLASS COMPANY, LIMITED) 20 August 2015 (2015-08-20) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2015-096337 A (MITSUBISHI ENGINEERING PLASTICS CORP.) 21 May 2015 (2015-05-21) entire text, all drawings	1-15
A	WO 2021/246402 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 09 December 2021 (2021-12-09) entire text, all drawings	1-15
A	WO 2021/125209 A1 (AGC INC.) 24 June 2021 (2021-06-24) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2009-215166 A (SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE) 24 September 2009 (2009-09-24) entire text, all drawings	1-15
<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 "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 08 May 2024		Date of mailing of the international search report 21 May 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/009966

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2015/122507	A1	20 August 2015	US	2017/0050415	A1	entire text, all drawings
				US	2019/0344544	A1	entire text, all drawings
				US	2020/0238662	A1	entire text, all drawings
				EP	3106443	A1	entire text, all drawings
				JP	2015-151308	A	
				JP	2015-151309	A	
				JP	2015-160779	A	
				JP	2015-168584	A	
				JP	2015-168585	A	
				JP	2015-168586	A	
				JP	2015-168592	A	
				JP	2015-168598	A	
				JP	2015-168599	A	
				CN	105980325	A	
JP	2015-096337	A	21 May 2015	WO	2015/053215	A1	
WO	2021/246402	A1	09 December 2021	US	2023/0102484	A1	entire text, all drawings
				EP	4163262	A1	entire text, all drawings
				CN	115698783	A	
WO	2021/125209	A1	24 June 2021	US	2022/0347974	A1	entire text, all drawings
JP	2009-215166	A	24 September 2009	US	2005/0002081	A1	entire text, all drawings
				JP	2005-502578	A	
				WO	2003/024649	A1	
				FR	2829723	A1	
				CN	1555310	A	
				KR	10-0889905	B1	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60J 1/00(2006.01)i; B60Q 3/208(2017.01)i; B60Q 3/64(2017.01)i; C03C 27/12(2006.01)i FI: B60J1/00 H; B60J1/00 W; B60Q3/208; B60Q3/64; C03C27/12 N; C03C27/12 Z</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）） B60J1/00; B60Q3/208; B60Q3/64; C03C27/12</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 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024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 - 2024年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2024年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2024年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2024年									
<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								
A	WO 2015/122507 A1（日本板硝子株式会社）20.08.2015（2015-08-20） 全文、全図	1-15								
A	JP 2015-096337 A（三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社）21.05.2015（2015-05-21） 全文、全図	1-15								
A	WO 2021/246402 A1（富士フイルム株式会社）09.12.2021（2021-12-09） 全文、全図	1-15								
A	WO 2021/125209 A1（AGC株式会社）24.06.2021（2021-06-24） 全文、全図	1-15								
A	JP 2009-215166 A（サンゴパン グラス フランス）24.09.2009（2009-09-24） 全文、全図	1-15								
<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>										
<p>* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p>										
<p>国際調査を完了した日 08.05.2024</p>		<p>国際調査報告の発送日 21.05.2024</p>								
<p>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</p>		<p>権限のある職員（特許庁審査官） 上谷 公治 3Q 4133 電話番号 03-3581-1101 内線 3339</p>								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/009966

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2015/122507 A1	20.08.2015	US 2017/0050415 A1 全文, 全図	
		US 2019/0344544 A1 全文, 全図	
		US 2020/0238662 A1 全文, 全図	
		EP 3106443 A1 全文, 全図	
		JP 2015-151308 A	
		JP 2015-151309 A	
		JP 2015-160779 A	
		JP 2015-168584 A	
		JP 2015-168585 A	
		JP 2015-168586 A	
		JP 2015-168592 A	
		JP 2015-168598 A	
		JP 2015-168599 A	
		CN 105980325 A	
JP 2015-096337 A	21.05.2015	WO 2015/053215 A1	
WO 2021/246402 A1	09.12.2021	US 2023/0102484 A1 全文, 全図	
		EP 4163262 A1 全文, 全図	
		CN 115698783 A	
WO 2021/125209 A1	24.06.2021	US 2022/0347974 A1 全文, 全図	
JP 2009-215166 A	24.09.2009	US 2005/0002081 A1 全文, 全図	
		JP 2005-502578 A	
		WO 2003/024649 A1	
		FR 2829723 A1	
		CN 1555310 A	
		KR 10-0889905 B1	