

(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  
2020年8月27日(27.08.2020)



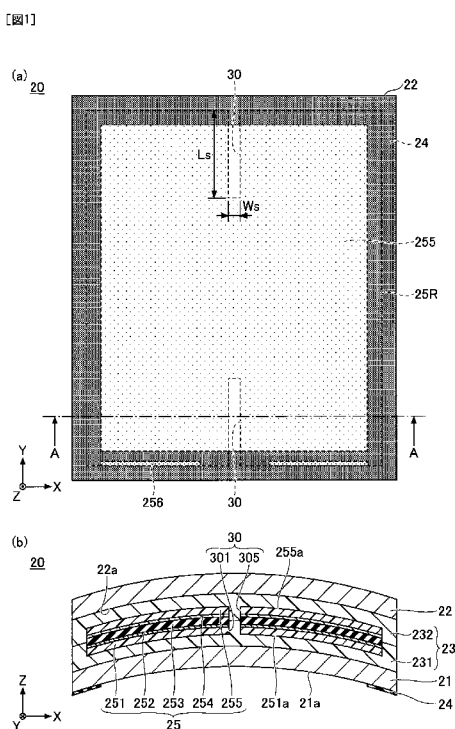
(10) 国際公開番号

WO 2020/171063 A1

- (51) 国際特許分類：  
C03C 27/12 (2006.01) B32B 17/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号： PCT/JP2020/006279
- (22) 国際出願日： 2020年2月18日(18.02.2020)
- (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 2019-028813 2019年2月20日(20.02.2019) 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：儀間 裕平(GIMA, Yuhei); 〒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：伊東 忠重, 外(ITOH, Tadashige et al.);  
〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1
- (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, 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,

(54) Title: LAMINATED GLASS

(54) 発明の名称： 合わせガラス



(57) Abstract: This laminated glass includes a pair of glass sheets that has a curvature, an interlayer positioned between the pair of glass sheets, and a dimming element that is encapsulated in the interlayer. The dimming element has a first resin layer, a second resin layer, and a dimming layer sandwiched between the first resin layer and the second resin layer, and has one or more slits on the main face of the first resin layer.

(57) 要約：本合わせガラスは、曲率を有する一対のガラス板と、前記一対のガラス板の間に位置する中間膜と、前記中間膜に封入された調光素子と、を有し、前記調光素子は、第1樹脂層及び第2樹脂層と、前記第1樹脂層と前記第2樹脂層とに挟まれた調光層と、を含み、前記第1樹脂層の主面に1つ以上のスリットを有する。

WO 2020/171063 A1

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,  
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

## 明 細 書

**発明の名称**： 合わせガラス

### 技術分野

[0001] 本発明は、合わせガラスに関する。

### 背景技術

[0002] 自動車や鉄道の窓ガラスでは、湾曲した曲面状の合わせガラスが使用される場合がある。このような合わせガラスにおいて、例えば、機能性フィルムを封入して種々の機能を持たせることがある。機能性フィルムの一例としては、ポリエチレンテレフタレート樹脂等のフィルム状の樹脂層を支持層とし、これに熱線反射等の機能を有する薄膜をコーティングした熱線反射フィルムが挙げられる。

[0003] 又、機能性フィルムの他の例としては、電圧をかけると可視光透過率が変化するフィルム状の調光素子（調光フィルム）が挙げられる。調光素子は、例えば、ポリエチレンテレフタレート樹脂等の2枚のフィルム状の樹脂層に調光層が挟持された構造である（例えば、特許文献1参照）。

[0004] しかし、これらの機能性フィルムを湾曲した合わせガラスに封入すると、支持層である樹脂層が曲面に追従できずに皺になり、外観を損ねるおそれがある。そこで、湾曲した合わせガラスに封入される樹脂層の皺を軽減する方法として、樹脂層の大きさを合わせガラスの外周に対して小さくする方法が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2008/075772号

特許文献2：特開2000-247691号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記の方法では、皺を抑制する効果が不十分であった。特

に、調光素子は、2枚の樹脂層を使用しているため、樹脂層が厚くなり、皺がより顕著に観測されるという問題があり、上記の方法では、調光素子に生じる皺を抑制できなかった。

[0007] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、樹脂層を有する調光素子を封入した合わせガラスにおいて、調光素子に生じる皺を抑制することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本合わせガラスは、曲率を有する一对のガラス板と、前記一对のガラス板の間に位置する中間膜と、前記中間膜に封入された調光素子と、を有し、前記調光素子は、第1樹脂層及び第2樹脂層と、前記第1樹脂層と前記第2樹脂層とに挟まれた調光層と、を含み、前記第1樹脂層の主面に1つ以上のスリットを有することを要件とする。

### 発明の効果

[0009] 開示の一実施態様によれば、樹脂層を有する調光素子を封入した合わせガラスにおいて、調光素子に生じる皺を抑制できる。

### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]第1実施形態に係る車両用のルーフガラスを例示する図である。  
[図2]第1実施形態に係る車両用のルーフガラスを例示する斜視図である。  
[図3]スリットと同軸上にある調光素子の幅について説明する図である。  
[図4]ルーフガラスの最大曲げ深さについて説明する図である。  
[図5]第1実施形態の変形例1に係る車両用のルーフガラスを例示する図である。  
[図6]第1実施形態の変形例2に係る車両用のルーフガラスを例示する図（その1）である。  
[図7]第1実施形態の変形例2に係る車両用のルーフガラスを例示する図（その2）である。  
[図8]第1実施形態の変形例3に係る車両用のルーフガラスを例示する図である。

[図9]第1実施形態の変形例4に係る車両用のルーフガラスを例示する図である。

[図10]実施例及び比較例について説明する図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して発明を実施するための形態について説明する。各図面において、同一構成部分には同一符号を付し、重複した説明を省略する場合がある。又、各図面において、本発明の内容を理解しやすいように、大きさや形状を一部誇張している場合がある。

[0012] なお、ここでは、車両用のルーフガラスを例にして説明するが、これには限定されず、実施形態に係るガラスは、車両用のルーフガラス以外に、例えばフロントガラス、リヤガラス、サイドガラス等にも適用可能である。又、曲率を有する建築用ガラスにも適用可能である。又、車両とは、代表的には自動車であるが、電車、船舶、航空機等を含むガラスを有する移動体を指すものとする。

[0013] 又、平面視とはルーフガラスの所定領域を所定領域の法線方向から視ることを指し、平面形状とはルーフガラスの所定領域を所定領域の法線方向から視た形状を指すものとする。

[0014] 又、平面視で合わせガラスの内側とは合わせガラスの中心方向を指す。

[0015] 〈第1実施形態〉

図1は、第1実施形態に係る車両用のルーフガラスを例示する図であり、図1(a)は平面図、図1(b)は図1(a)のA-A線に沿う断面図である。図2は、第1実施形態に係る車両用のルーフガラスを例示する斜視図である。ここでは、平面視において、ルーフガラス20の短手方向をX方向、長手方向をY方向、厚さ方向をZ方向としている。図1及び図2は模式図であるため、図1と図2とで寸法関係が整合していない場合がある。

[0016] 図1及び図2に示すように、ルーフガラス20は、X方向及びY方向に湾曲した車両用の合わせガラスである。ルーフガラス20は、車内側ガラス板であるガラス板21と、車外側ガラス板であるガラス板22と、中間膜23

と、遮蔽層 24 と、調光素子 25 とを有する。中間膜 23 は、例えば、中間膜 231 及び 232 の 2 層から形成できる。

[0017] ガラス板 21 は、ルーフガラス 20 を車両に取り付けたときに車内側となる車内側ガラス板である。又、ガラス板 22 は、ルーフガラス 20 を車両に取り付けたときに車外側となる車外側ガラス板である。ガラス板 21 及び 22 は、所定の曲率を有している。

[0018] ガラス板 21 とガラス板 22 は互いに対向する一对のガラス板であり、中間膜 23 及び調光素子 25 は一对のガラス板の間に位置している。ガラス板 21 とガラス板 22 とは、中間膜 23 及び調光素子 25 を挟持した状態で固着されている。ガラス板 21、ガラス板 22、及び中間膜 23 の詳細については後述する。

[0019] 遮蔽層 24 は、不透明な層であり、例えば、ルーフガラス 20 の周縁部に沿って帯状に設けることができる。図 1 及び図 2 の例では、遮蔽層 24 は、ガラス板 21 の車内側の面 21a に設けられている。但し、遮蔽層 24 は、必要に応じ、ガラス板 22 の車内側の面 22a に設けられてもよいし、ガラス板 21 の車内側の面 21a 及びガラス板 22 の車内側の面 22a の両方に設けられてもよい。

[0020] ルーフガラス 20 の周縁部に不透明な遮蔽層 24 が存在することで、ルーフガラス 20 の周縁部を車体に保持するウレタン等の樹脂の紫外線による劣化を抑制できる。又、バスバーや電極を車外側、車内側から視認しにくいように隠蔽できる。

[0021] 調光素子 25 は、ルーフガラス 20 の光の透過率を切り替え可能な素子である。調光素子 25 は、必要に応じて、ルーフガラス 20 の略全体に配置してもよいし、一部のみ配置してもよい。調光素子 25 の平面形状は、例えば、ルーフガラス 20 の平面形状よりも小さな矩形である。図 1 及び図 2 の例では、調光素子 25 の外縁部 25R は遮蔽層 24 と平面視で重複する位置にある。

[0022] 調光素子 25 は、基材 251 と、導電性薄膜 252 と、調光層 253 と、

導電性薄膜 254 と、基材 255 と、一对の調光用バスバー 256 とを備えており、中間膜 23 に封入されている、すなわち中間膜 23 によって周囲を覆われている。調光素子 25 の厚さは、例えば、0.1 mm 以上 0.5 mm 以下であり、0.1 mm 以上 0.4 mm 以下が好ましい。

[0023] 基材 251 及び 255 は、透明な樹脂層である。基材 251 及び 255 の厚さは、例えば、5  $\mu$ m 以上 500  $\mu$ m 以下であるが、好ましくは 10  $\mu$ m 以上 200  $\mu$ m 以下であり、更に好ましくは 50  $\mu$ m 以上 150  $\mu$ m 以下である。

[0024] 基材 251 及び 255 は、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアミド、ポリエーテル、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリイミド、アラミド、ポリブチレンテレフタレート、トリアセチルセルロース、ポリウレタン、シクロオレフィンポリマーの群から選択される何れかにより形成できる。

[0025] 導電性薄膜 252 は、基材 251 のガラス板 22 側の面に形成されており、調光層 253 のガラス板 21 側の面に接している。導電性薄膜 254 は、基材 255 のガラス板 21 側の面に形成されており、調光層 253 のガラス板 22 側の面に接している。すなわち、導電性薄膜 252 及び 254 は、調光層 253 を挟む一对の導電性薄膜である。

[0026] 導電性薄膜 252 及び 254 としては、例えば、透明導電性酸化物 (TCO : transparent conductive oxide) を用いることができる。TCO としては、例えば、スズ添加酸化インジウム (ITO : tin-doped indium oxide)、アルミニウム添加酸化亜鉛 (AZO : aluminum doped zinc oxide)、インジウム添加酸化カドミウム等が挙げられるが、これらには限定されない。

[0027] 導電性薄膜 252 及び 254 として、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン) (PEDOT) 又はポリ(4,4'-ジオクチルシクロペンタジチオフェン)等の透明導電性ポリマーも好適に使用できる。又、導電性薄膜 252 及び 254 として、金属層と誘電体層との積層膜、銀ナノワイヤー、銀や銅のメ

タルメッシュ等も好適に使用できる。

- [0028] 導電性薄膜 252 及び 254 は、例えば、スパッタ法や真空蒸着法やイオンプレーティング法等の物理蒸着法（PVD：Physical Vapor Deposition）を用いて形成できる。導電性薄膜 252 及び 254 は、化学蒸着法（CVD：Chemical Vapor Deposition）やウェットコーティング法を用いて形成してもよい。
- [0029] 調光層 253 は、導電性薄膜 252 が形成された基材 251 と導電性薄膜 254 が形成された基材 255 との間に挟まれている。調光層 253 としては、例えば、懸濁粒子デバイス（Suspended Particle Device：SPD）、高分子分散型液晶、高分子ネットワーク型液晶（PNLC）、ゲストホスト型液晶、フォトクロミック、エレクトロクロミック、エレクトロキネティック、の群から選択される何れか一つ以上を選択できる。
- [0030] 懸濁粒子デバイスフィルムとしては、電圧の印加により配向可能な懸濁粒子を含有するポリマー層を、導電性薄膜を内側にコートした 2 枚の基材で挟み込むようにして構成された、一般的な SPD フィルムが使用可能である。このような SPD フィルムは、電源スイッチをオンにして透明導電膜間に電圧を印加することにより、ポリマー層中の懸濁粒子が配向することで可視光透過率が高く、透明性が高い状態になる。電源スイッチがオフの状態では、ポリマー層中の懸濁粒子が配向することがなく可視光透過率が低く、透明性が低い状態となる。
- [0031] SPD フィルムとしては、例えば、LCF-1103DHA（商品名、日立化成社製）、等の市販品を用いることができる。なお、このような市販品は、所定の大きさと供給されるため、所望の大きさに切断して使用する。なお、SPD フィルムの厚みとしては、特に制限されないが、取り扱い性及び入手容易性の観点から 0.1 mm 以上 0.4 mm 以下が好ましい。
- [0032] 調光層 253 として、高分子分散型液晶（PDLC）を用いる場合、PDLC フィルムは、プレポリマー、ネマチック液晶、及びスペーサ材料を特定の比率で混合して作製し、その後 2 つの導電性薄膜を有する基材間に配置で



きる。動作原理には、以下のものが含まれる。電界が印加されていない場合、液晶滴は、その配向子が自由に配向された状態でポリマー材料中にランダムに分布できる。このような場合、通常光に対する液晶の屈折率はポリマー材料のそれと一致せず、光に対して相対的に強い散乱効果を引き起こし、その結果P D L Cフィルムの外観は半透明又は不透明の「乳白色」となる。電界下では、液晶滴は、その正の誘電率異方特性のため、その配向子を外部電界の方向に沿って配列させることができる。通常光に対する液晶の屈折率がポリマー材料のそれと一致する場合、光はP D L Cフィルムを通過でき、したがってP D L Cフィルムは透明の外観を有することになる。具体的には、P D L Cフィルムに供給される電圧が高いほど、P D L Cフィルムはより透明となる。P D L Cフィルムの厚みとしては、特に制限されないが、取り扱い性及び入手容易性の観点から0.1 mm以上0.4 mm以下が好ましい。

[0033] 一对の調光用バスバー256は、例えば、平面視で遮蔽層24と重複する位置に配置される。一对の調光用バスバー256の一方は導電性薄膜252と電氣的に接続され、他方は導電性薄膜254と電氣的に接続されており、導電性薄膜252及び254に通電して調光層253を駆動する。

[0034] 一对の調光用バスバー256の一方の極は例えば正極であり、リード線等を介して、車両に搭載されたバッテリー等の電源の正側と接続される。又、一对の調光用バスバー256の他方の極は例えば負極であり、リード線等を介して、車両に搭載されたバッテリー等の電源の負側と接続される。

[0035] バッテリー等の電源から一对の調光用バスバー256を介して調光層253に電圧が供給されると、電圧に応じて調光層253の透過率が切り替わる。

[0036] 調光用バスバー256としては、銀ペーストが好適に用いられる。銀ペーストは、例えば、スクリーン印刷等の印刷方式や、人の手作業により塗布できる。又、調光用バスバー256として、銅リボンや平編み銅線、導電性粘着剤を有する銅テープを用いてもよい。

[0037] 調光素子25には、Y軸方向を長手方向とする2つのスリット30が、互

いに対向するように調光素子 25 の X 軸方向の略中央部に形成されている。平面視において、調光素子 25 は略 H 型に視認される。

- [0038] 但し、これには限定されず、調光素子 25 に形成されるスリット 30 は 1 つでもよいし、3 つ以上でもよい。すなわち、調光素子 25 には、1 つ以上のスリット 30 が形成されていればよい。又、スリット 30 は、調光素子 25 の任意の位置に形成してよい。調光素子 25 に 1 つ以上のスリット 30 を形成することで、調光素子 25 に生じる皺を抑制できる。
- [0039] 各々のスリット 30 は、基材 251 の主面 251a に形成されたスリット 301 と、基材 255 の主面 255a に形成されたスリット 305 とを有する。スリット 301 は基材 251 及び導電性薄膜 252 を貫通し、スリット 305 は基材 255 及び導電性薄膜 252 を貫通している。又、スリット 301 は基材 251 及び導電性薄膜 252 から調光層 253 に延伸し、調光層 253 を貫通してスリット 305 と連通し、調光素子 25 を貫通するスリット 30 を形成している。
- [0040] スリット 301 及び 305 は、平面視で調光素子 25 の外縁部 25R から内側に向かって形成されている。図 1 及び図 2 では、スリット 301 とスリット 305 とは同一寸法であり、平面視で重複する位置にある。
- [0041] スリット 30 を平面視で調光素子 25 の外縁部 25R から内側に向かって形成する場合、調光素子 25 内でスリット 30 が島状に孤立せず、合わせガラス製造時にスリット 30 内に空気が残り難いため、発泡やエア残り等の不具合の発生を抑制できる。スリット 30 が複数存在する場合、少なくとも 1 つのスリット 30 は、平面視で調光素子の外縁部から内側に向かって略垂直に内側に向かって延在することが好ましく、全てのスリット 30 が平面視で調光素子の外縁部から内側に向かって略垂直に内側に向かって延在することがより好ましい。なお、略垂直とは、垂直方向に対する傾斜が ±10 度以下の場合を指す。
- [0042] 図 1 及び図 2 ではスリット 30 の平面形状は略矩形状であるが、これには限定されない。スリット 30 の平面形状は、調光素子 25 に生じる皺の改善

の程度と、合わせガラス製造時の脱気性や作業性とを総合的に勘案して適宜決定できる。スリット30の形状は、例えば、直線状や略三角形状や楕円状等でもよい。なお、本明細書では、矩形状のスリットにおいて、幅（図1の $W_s$ ）が1mm以下のものを特に直線状と称する。

[0043] スリット30の長さ $L_s$ は、調光素子25の何れかの辺に対し、スリット30の長さ $L_s$ のその辺に対し平行な成分の長さ $L_{sa}$ とその辺の長さ $L_p$ との関係が、 $0.55 \times L_p < L_{sa}$ を満たすことが好ましく、 $0.7 \times L_p < L_{sa}$ を満たすことがさらに好ましい。スリット $L_s$ の長さが上記関係を満たすことで、調光素子25に生じる皺を抑制する効果が十分に得られる。

[0044] 例えば、図3(a)のように、調光素子25が長方形であって、スリット30が調光素子25の長辺端部から垂直方向に内側に延在している場合は、短辺の長さ $L_p$ との関係が、 $0.55 \times L_p < L_{sa}$ であれば好ましく、 $0.7 \times L_p < L_{sa} (=L_s)$ であればさらに好ましい。

[0045] 例えば、調光素子25が四辺形であり、スリット30が調光素子25の辺端部から斜め方法に内側に延在している場合には、スリット30の各辺に平行な成分の長さ $L_{sa}$ とその辺の長さ $L_p$ との関係の何れかが $0.55 \times L_p < L_{sa}$ の関係を満たすことが好ましく、 $0.7 \times L_p < L_{sa}$ の関係を満たせばさらに好ましい。具体的には、図3(b)上側において $0.7 \times L_{p1} < L_{sa}$ 又は $0.7 \times L_{p2} < L_{sa}$ の関係を満たすか、或いは、図3(b)下側において $0.7 \times L_{p1} < L_{sa1}$ 又は $0.7 \times L_{p2} < L_{sa2}$ の関係を満たすことがさらに好ましい。

[0046] 例えば、調光素子25が四辺形であり、スリット30を複数設ける場合には、各スリット30の各辺に平行な成分の長さの合計 $L_{sa}$ とその辺の長さ $L_p$ との関係の何れかが $0.55 \times L_p < L_{sa}$ の関係を満たすことが好ましく、 $0.7 \times L_p < L_{sa}$ の関係を満たすことがさらに好ましい。具体的には、図3(c)上側において $0.7 \times L_{p1} < L_{sa3} + L_{sa4}$ 又は $0.7 \times L_{p2} < L_{sa3} + L_{sa4}$ の関係を満たすか、或いは、図3(c)

下側において $0.7 \times L_p 1 < L_s a 5$ 又は $0.7 \times L_p 2 < L_s a 6$ の関係を満たすことがさらに好ましい。

[0047] 又、 $0.72 \times L_p < L_s a$ の関係を満たすことがより好ましく、 $0.75 \times L_p < L_s a$ の関係を満たすことが更に好ましい。

[0048] スリット30の長さ $L_s$ が長くなるほど、調光素子25に生じる皺を抑制する効果が更に高くなる。

[0049] 又、スリット30の長さ $L_s$ が長くなるほど、合わせガラス製造時の調光素子25のハンドリングが難しくなるため、 $L_s < 0.95 L_p$ を満たすことが望ましい。 $L_s < 0.95 L_p$ であれば合わせガラス製造時に問題なく調光素子25を扱うことができる。

[0050] 図1及び図2に戻り、スリット30の幅 $W_s$ は、例えば、0.1mm以上50mm以下であり、1mm以上40mm以下が好ましく、10mm以上40mm以下がより好ましい。スリット30の幅 $W_s$ が0.1mm以上であると、調光素子25に生じる皺を抑制できる。又、スリット30の幅 $W_s$ が50mm以下であると、合わせガラス製造時にスリット30内に空気が残り難いため、発泡やエア残り等の不具合の発生を抑制できる。

[0051] スリット30は、調光素子25の何れかの辺に対して略直角な方向に伸びていることが好ましい。図1及び図2の例では、スリット30は、調光素子25のX軸方向に平行な対向する2つの短辺に対して直角なY軸方向に伸びている。このような配置により、調光素子25の何れかの辺に対して斜め方向にスリット30が伸びている場合と比べて、調光素子25に生じる皺を更に抑制できる。これは、斜め方向にスリットが伸びている場合、スリットの長さ $L_s$ を効率的に得られないためである。

[0052] スリット30の加工は、調光素子25の作製時又は調光素子25の作製後の何れで行ってもよい。何れの場合も、カッティングプロッター加工機、打ち抜き加工機、レーザーカッター、はさみ、カッターナイフ、彫刻刀等を好適に利用できる。

[0053] 調光素子25の作製時にスリット30を加工する場合は、まず、導電性薄

膜252が形成された基材251にスリット301を、導電性薄膜254が形成された基材255にスリット305を加工する。そして、スリット301を有する基材251と、スリット305を有する基材255との間に例えば液状の調光層253を流し込んで硬化させ、調光素子25を作製する。このとき、必要に応じ、スリット301及び305の周縁部を封止材でシールしてもよい。

[0054] 調光素子25の作製後にスリット30を加工する場合は、導電性薄膜252が形成された基材251、調光層253、及び導電性薄膜254が形成された基材255を一度に加工し、スリット301及び305を含むスリット30を形成する。この場合、スリット301及び305を含むスリット30を一度に加工できるので、生産性が高い点で好ましい。このとき、必要に応じ、スリット301及び305の周縁部を封止材でシールしてもよい。

[0055] 図4は、ルーフガラスの最大曲げ深さについて説明する図である。図4に示すように、最大曲げ深さDは、ルーフガラス20の凹面20xを下向きに配置し、ルーフガラス20の一对の対向する辺同士を結ぶ直線Laを引いたとき、凹面20xの最も深い点から直線Laに引いた垂線の長さを例えばmm単位で表したものである。最大曲げ深さDは、ルーフガラス20の湾曲の程度を示す値である。最大曲げ深さDの値が大きいほど、調光素子25に皺が生じ易くなるため、調光素子25にスリット30を形成して皺を抑制する意義が大きくなる。

[0056] ここで、ガラス板21、ガラス板22、及び中間膜23について詳述する。

[0057] ルーフガラス20において、ガラス板21の車内側の面21a（ルーフガラス20の内面）と、ガラス板22の車外側の面22a（ルーフガラス20の外面）とは、湾曲面である。

[0058] ガラス板21及び22としては、例えば、ソーダライムガラス、アルミノシリケート等の無機ガラス、有機ガラス等を用いることができる。ガラス板21及び22が無機ガラスである場合、例えば、フロート法によって製造で

きる。

- [0059] ルーフガラス20の外側に位置するガラス板22の板厚は、最薄部が1.3mm以上3mm以下であることが好ましい。ガラス板22の板厚が1.3mm以上であると、耐飛び石性能等の強度が十分であり、3mm以下であると、合わせガラスの質量が大きくなり過ぎず、車両の燃費の点で好ましい。ガラス板22の板厚は、最薄部が1.8mm以上2.8mm以下がより好ましく、1.8mm以上2.6mm以下が更に好ましい。
- [0060] ルーフガラス20の内側に位置するガラス板21の板厚は、0.3mm以上2.3mm以下であることが好ましい。ガラス板21の板厚が0.3mm以上であることによりハンドリング性がよく、2.3mm以下であることによりルーフガラス20の質量が大きくなり過ぎない。
- [0061] ガラス板21及び22は、例えば、フロート法等による成形の後、中間膜23による接着前に、曲げ成形される。曲げ成形は、ガラスを加熱により軟化させて行われる。曲げ成形時のガラスの加熱温度は、大凡550℃～700℃である。
- [0062] ガラス板21とガラス板22とを接着する中間膜23としては熱可塑性樹脂が多く用いられ、例えば、可塑化ポリビニルアセタール系樹脂、可塑化ポリ塩化ビニル系樹脂、飽和ポリエステル系樹脂、可塑化飽和ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、可塑化ポリウレタン系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体系樹脂、エチレン-エチルアクリレート共重合体系樹脂等の従来からこの種の用途に用いられている熱可塑性樹脂が挙げられる。又、特許第6065221号に記載されている変性ブロック共重合体水素化物を含有する樹脂組成物も好適に使用できる。
- [0063] これらの中でも、透明性、耐候性、強度、接着力、耐貫通性、衝撃エネルギー吸収性、耐湿性、遮熱性、及び遮音性等の諸性能のバランスに優れることから、可塑化ポリビニルアセタール系樹脂が好適に用いられる。これらの熱可塑性樹脂は、単独で用いてもよいし、2種類以上を併用してもよい。上記可塑化ポリビニルアセタール系樹脂における「可塑化」とは、可塑剤の添

加により可塑化されていることを意味する。その他の可塑化樹脂についても同様である。

[0064] 上記ポリビニルアセタール系樹脂としては、ポリビニルアルコール（以下、必要に応じて「PVA」と言うこともある）とホルムアルデヒドとを反応させて得られるポリビニルホルマール樹脂、PVAとアセトアルデヒドとを反応させて得られる狭義のポリビニルアセタール系樹脂、PVAとn-ブチルアルデヒドとを反応させて得られるポリビニルブチラール樹脂（以下、必要に応じて「PVB」と言うこともある）等が挙げられ、特に、透明性、耐候性、強度、接着力、耐貫通性、衝撃エネルギー吸収性、耐湿性、遮熱性、及び遮音性等の諸性能のバランスに優れることから、PVBが好適なものとして挙げられる。なお、これらのポリビニルアセタール系樹脂は、単独で用いてもよいし、2種類以上を併用してもよい。但し、中間膜23を形成する材料は、熱可塑性樹脂には限定されない。又、中間膜23は、赤外線吸収剤、紫外線吸収剤、発光剤等の機能性粒子を含んでもよい。

[0065] 中間膜23の膜厚は、最薄部で0.3mm以上であることが好ましい。中間膜23の膜厚が0.3mm以上であるとルーフガラスとして必要な耐衝撃性が十分となる。又、中間膜23の膜厚は、最厚部で3mm以下であることが好ましい。中間膜23の膜厚の最大値が3mm以下であると、合わせガラスの質量が大きくなり過ぎない。中間膜23の最大値は2.8mm以下がより好ましく、2.6mm以下が更に好ましい。

[0066] なお、中間膜23は、3層以上の層を有していてもよい。例えば、中間膜を3層から構成し、真ん中の層の硬度を可塑剤の調整等により両側の層の硬度よりも低くすることにより、合わせガラスの遮音性を向上できる。この場合、両側の層の硬度は同じでもよいし、異なってもよい。

[0067] 又、中間膜23として調光素子25の外周部分を覆う額縁構造の中間膜を別途使用してもよい。

[0068] 中間膜23を作製するには、例えば、中間膜となる上記の樹脂材料を適宜選択し、押出機を用い、加熱熔融状態で押し出し成形する。押出機の押出速

度等の押出条件は均一となるように設定する。その後、押し出し成形された樹脂膜を、ルーフガラス20のデザインに合わせて、上辺及び下辺に曲率を持たせるために、例えば必要に応じ伸展することで、中間膜23が完成する。

[0069] 合わせガラスを作製するには、ガラス板21とガラス板22との間に、中間膜23、調光素子25を挟んで積層体とする。そして、例えば、この積層体をゴム袋の中に入れ、 $-65 \sim -100$  kPaの真空中で温度約 $70 \sim 110$  °Cで接着する。加熱条件、温度条件、積層方法は調光素子の性質に配慮して、例えば積層中に劣化しないように適宜選択される。

[0070] 更に、例えば $100 \sim 150$  °C、圧力 $0.6 \sim 1.3$  MPaの条件で加熱加圧する圧着処理を行うことで、より耐久性の優れた合わせガラスを得ることができる。但し、場合によっては工程の簡略化、並びに合わせガラス中に封入する材料の特性を考慮して、この加熱加圧工程を使用しない場合もある。

[0071] ガラス板21とガラス板22との間に、本願の効果を損なわない範囲で、中間膜23及び調光素子25の他に、発光、可視光反射、散乱、加飾、吸収等の機能を持つフィルムやデバイスを有していてもよい。上記機能性フィルム及びデバイスは、ガラス板21、ガラス板22の主面上に直接形成されてもよい。

[0072] このように、ルーフガラス20は湾曲した合わせガラスである。そして、中間膜23に封入された調光素子25には、1つ以上のスリット30が形成されている。又、スリット30は、基材251の主面251aに形成されたスリット301と、基材255の主面255aに形成されたスリット305とを有する。調光素子25に1つ以上のスリット30を形成することで、調光素子25に生じる皺を抑制できる。

[0073] 特に、スリット30と同軸上の調光素子25の幅を $L_p$ としたときに、スリット30の長さ $L_s$ が、 $0.3 \times L_p < L_s < 0.95 L_p$ 、を満たすことが好ましい。この要件を満たすことで、調光素子25に生じる皺を抑制す



る効果が十分に得られると共に、調光素子 25 に給電するための導電パスが断線し難い高品質のルーフガラス 20 を実現できる。

[0074] 〈第 1 実施形態の変形例 1〉

第 1 実施形態の変形例 1 では、調光素子の外縁部と接していないスリットの例を示す。なお、第 1 実施形態の変形例 1 において、既に説明した実施形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0075] 図 5 は、第 1 実施形態の変形例 1 に係る車両用のルーフガラスを例示する図であり、図 5 (a) は平面図、図 5 (b) は図 5 (a) の B-B 線に沿う断面図である。

[0076] 図 5 に示すように、ルーフガラス 20 A は、スリット 30 がスリット 30 A に置換された点が、ルーフガラス 20 (図 1 参照) と相違する。

[0077] 調光素子 25 には、Y 軸方向を長手方向とするスリット 30 A が、調光素子 25 の X 軸方向の略中央部に形成されている。平面視において、スリット 30 A は調光素子 25 の各層に囲まれており、調光素子 25 の外縁部 25 R と接していない。

[0078] 図 5 では、調光素子 25 の外縁部 25 R と接していないスリット 30 A が調光素子 25 に 1 つ形成されているが、これには限定されず、調光素子 25 の外縁部 25 R と接していないスリット 30 A は、調光素子 25 に 2 つ以上形成されてもよい。すなわち、調光素子 25 には、調光素子 25 の外縁部 25 R と接していないスリット 30 A が 1 つ以上形成されていればよい。又、スリット 30 A は、調光素子 25 の外縁部 25 R と接していなければ、調光素子 25 の任意の位置に形成してよい。

[0079] このように、調光素子 25 に、調光素子 25 の外縁部 25 R と接していない 1 つ以上のスリット 30 A を形成することで、調光素子 25 に生じる皺を抑制できる。又、スリット 30 A は、調光素子 25 の外縁部 25 R から内側に向かって切り込む部分がないため、調光素子 25 のハンドリングが容易である。

[0080] 〈第 1 実施形態の変形例 2〉

第1実施形態の変形例2では、調光素子を貫通しないスリットの例を示す。なお、第1実施形態の変形例2において、既に説明した実施形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

- [0081] 図6は、第1実施形態の変形例2に係る車両用のルーフガラスを例示する図(その1)であり、図6(a)は平面図、図6(b)は図6(a)のC-C線に沿う断面図である。
- [0082] 図6に示すように、ルーフガラス20Bは、スリット301及び305が調光層253を貫通していない点が、ルーフガラス20Aのスリット30A(図5参照)と相違する。
- [0083] 調光素子25において、基材251の主面251aにはY軸方向を長手方向とする1つのスリット301が、基材255の主面255aにはY軸方向を長手方向とする1つのスリット305が、調光素子25のX軸方向の略中央部に形成されている。
- [0084] 平面視において、スリット301及び305は調光素子25の各層に囲まれており、調光素子25の外縁部25Rと接していない。但し、図1に示すスリット30のように、スリット301及び305は、平面視で調光素子25の外縁部25Rから内側に向かって形成されてもよい。
- [0085] スリット301は基材251及び導電性薄膜252を貫通しているが、調光層253は貫通していない。又、スリット305は基材255及び導電性薄膜254を貫通しているが、調光層253は貫通していない。すなわち、調光層253には、スリットは形成されておらず、スリット301内には調光層253の一方の主面が露出し、スリット305内には調光層253の他方の主面が露出している。
- [0086] 図6では、調光層253を貫通していないスリット301及び305が調光素子25に1つずつ形成されているが、これには限定されず、調光層253を貫通していないスリット301及び305は、調光素子25に2つ以上形成されてもよい。すなわち、調光素子25には、調光層253を貫通していないスリット301及び305が1つ以上形成されていけばよい。又、ス

リット301及び305は、調光層253を貫通していなければ、調光素子25の任意の位置に形成してよい。

[0087] 調光層253を貫通していないスリット301及び305は、例えば、調光素子25の作製後に、カッティングプロッター加工機、打ち抜き加工機、レーザーカッター、はさみ、カッターナイフ、彫刻刀等を用いて形成できる。

[0088] このように、基材251の主面251aに調光層253を貫通していない1つ以上のスリット301を形成し、基材255の主面255aに調光層253を貫通していない1つ以上のスリット305を形成してもよい。これにより、調光素子25に生じる皺を抑制できる。

[0089] 又、スリット301は基材251及び導電性薄膜252のみを切断し、スリット305は基材255及び導電性薄膜254のみを切断しているため、調光層253は切断されずに繋がっている。調光層253に途切れる領域がなく、スリット301及び305が目立たないため、調光層253を貫通するスリットを設けた場合よりも外観上好ましい。

[0090] なお、図7(a)に示すように、基材251の主面251aに調光層253を貫通していない1つ以上のスリット301を形成し、基材255の主面255aにはスリットを形成しなくてもよい。これにより、主に調光素子25に生じる皺を抑制できる。又、調光層253に、貫通しない程度にスリットが入っていてもよい。

[0091] 又、図7(b)に示すように、基材255の主面255aに調光層253を貫通していない1つ以上のスリット305を形成し、基材251の主面251aにはスリットを形成しなくてもよい。これにより、主に調光素子25に生じる皺を抑制できる。又、調光層253に、貫通しない程度にスリットが入っていてもよい。

[0092] 又、図7(c)に示すように、基材251の主面251aに調光層253を貫通していない1つ以上のスリット301を形成し、基材255の主面255aに調光層253を貫通していない1つ以上のスリット305を形成す

る場合、両者の位置をずらしてもよい。これにより、図6の場合よりも、調光素子25のスリット301及び305近傍の機械的強度を向上できる。又、調光層253に、貫通しない程度にスリットが入っていてもよい。

[0093] 〈第1実施形態の変形例3〉

第1実施形態の変形例3では、調光素子を貫通しないスリットの他の例を示す。なお、第1実施形態の変形例3において、既に説明した実施形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0094] 図8は、第1実施形態の変形例3に係る車両用のルーフガラスを例示する図であり、図8(a)は平面図、図8(b)は図8(a)のD-D線に沿う断面図である。

[0095] 図8に示すように、ルーフガラス20Cは、スリット301及び305がスリット301C及び305Cに置換された点が、ルーフガラス20B(図6参照)と相違する。

[0096] 調光素子25において、基材251の主面251aには、Y軸方向を長手方向とする環状の1つのスリット301Cが調光素子25のX軸方向の略中央部に形成されている。又、基材255の主面255aには、Y軸方向を長手方向とする環状の1つのスリット305Cが調光素子25のX軸方向の略中央部に形成されている。

[0097] 平面視において、スリット301C及び305Cの外側は調光素子25の各層に囲まれており、調光素子25の外縁部25Rと接していない。又、スリット301C及び305Cの内側には調光素子25の各層が残存している。但し、図1に示すスリット30のように、スリット301C及び305Cは、平面視で調光素子25の外縁部25Rから内側に向かって形成されてもよい。

[0098] スリット301Cは基材251及び導電性薄膜252を貫通しているが、調光層253は貫通していない。又、スリット305Cは基材255及び導電性薄膜254を貫通しているが、調光層253は貫通していない。すなわち、調光層253には、スリットは形成されておらず、スリット301C内

には調光層 253 の一方の主面が露出し、スリット 305C 内には調光層 253 の他方の主面が露出している。

[0099] 図 8 では、調光層 253 を貫通していない環状のスリット 301C 及び 305C が調光素子 25 に 1 つずつ形成されているが、これには限定されず、調光層 253 を貫通していない環状のスリット 301C 及び 305C は、調光素子 25 に 2 つ以上形成されてもよい。すなわち、調光素子 25 には、調光層 253 を貫通していない環状のスリット 301C 及び 305C が 1 つ以上形成されていればよい。又、環状のスリット 301C 及び 305C は、調光層 253 を貫通していなければ、調光素子 25 の任意の位置に形成してよい。

[0100] 調光層 253 を貫通していない環状のスリット 301C 及び 305C は、例えば、調光素子 25 の作製後に、カッティングプロッター加工機、打ち抜き加工機、レーザーカッター、はさみ、カッターナイフ、彫刻刀等を用いて形成できる。

[0101] このように、基材 251 の主面 251a に調光層 253 を貫通していない環状の 1 つ以上のスリット 301C を形成し、基材 255 の主面 255a に調光層 253 を貫通していない環状の 1 つ以上のスリット 305C を形成してもよい。この場合にも、第 1 実施形態の変形例 2 と同様の効果を奏し、かつスリットが島状に孤立しないため合わせガラス製造時の脱気性がよい。

[0102] 〈第 1 実施形態の変形例 4〉

第 1 実施形態の変形例 4 では、スリットの位置に遮蔽層が存在する例を示す。なお、第 1 実施形態の変形例 4 において、既に説明した実施形態と同一構成部についての説明は省略する場合がある。

[0103] 図 9 は、第 1 実施形態の変形例 4 に係る車両用のルーフガラスを例示する図であり、図 9 (a) は平面図、図 9 (b) は図 9 (a) の E-E 線に沿う断面図である。

[0104] 図 9 に示すように、ルーフガラス 20D は、遮蔽層 24 が遮蔽層 24D に置換された点が、ルーフガラス 20 (図 1 参照) と相違する。

[0105] 遮蔽層24Dは、ルーフガラス20Dの周縁部に沿って帯状に設けられた周縁領域241と、平面視で周縁領域241から内側に突出する突出部242とを備えている。そして、スリット30は、平面視で遮蔽層Dの突出部242と重複する位置に形成されている。言い換えれば、スリット30を隠蔽するために、周縁領域241から延伸する突出部242を設けている。

[0106] このように、スリット30を平面視で遮蔽層Dの突出部242と重複する位置に形成することで、スリット30を隠蔽できるので外観上好ましい。この際、スリット30の外縁部が、平面視でスリット30と重複する突出部242の外縁部から10mm以上離間していることが好ましく、15mm以上であることが更に好ましい。すなわち、図9におけるスリット30の外縁部と突出部242の外縁部との距離Lbが10mm以上であることが好ましい。距離Lbが10mm以上であると、合わせガラス製造時に調光素子の位置ずれに対して許容範囲が広く、生産性が低下しないので望ましい。

[0107] 〈実施例、比較例〉

以下、実施例及び比較例について説明するが、本発明は、これらの実施例に何ら限定されるものではない。なお、以下の記載において、例1は比較例であり、例2～例9は実施例である。

[0108] まず、ガラス板21及び22、中間膜23、調光素子25を準備した。具体的な仕様は、次の通りである。ガラス板21及び22のサイズは、1120mm×1320mm×2mmとした。中間膜23としては、厚み0.38mmのPVBフィルム（ソルーシア・ジャパン社製）を用いた。調光素子25としては、SPDフィルム（LCF-1103DHA（商品名、日立化成社製、調光層の厚さ90μm）を用いた。調光素子25のサイズは、850mm×1100mm×0.35mmとした。

[0109] 次に、上記のガラス板21及び22、中間膜23、調光素子25を用い、例1～例9の合わせガラスを作製した。具体的には、ガラス板21とガラス板22との間に、中間膜23と調光素子25とを挟んで積層体を作製した。そして、積層体をゴム袋の中に入れ、-65～-100kPaの真空中で温

度約70～110℃で接着し、例1～例9の合わせガラスを作製した。なお、ガラス板21及び22の外周から100mm（調光素子25の外周から40mm）の略環状の黒セラミックによる遮蔽層を設けた。

[0110] 但し、例1では調光素子25にスリットを形成せず、例2～例9では図10に示す短辺長さ及び長辺長さの矩形状の2つのスリットを図10の位置に形成した。又、例1～例9において、合わせガラスのスリットと同軸上の合わせガラスの曲げ深さは、図10の通りとした。なお、図10に示すスリット長辺長さ $Lsa$ は、2つのスリットの長辺長さの合計の値である。

[0111] 次に、例1～例9の合わせガラスについて、調光素子25の皺の発生を目視により観察し、◎、○、×の3段階で評価した。皺の評価では、皺の発生が全く認められなかったものを◎、調光素子25の4辺のうち1辺～3辺に皺の発生が認められたものを○、調光素子25の全ての辺に皺の発生が認められたものを×とした。評価結果を図10に示す。

[0112] 図10に示すように、調光素子25がスリットを有することで、調光素子25に生じる皺を抑制できることが確認できた。特に、 $Lsa/Lp$ （スリット長辺長さ／スリット長辺の向きと平行な調光素子25の辺の長さ）が0.7以上であると、調光素子25に生じる皺を抑制する効果が更に高くなることが確認できた。調光素子25に生じる皺を抑制する効果は、スリットの幅には依らなかった。

[0113] 以上、好ましい実施形態等について詳説したが、上述した実施形態等に制限されることはなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱することなく、上述した実施形態等に種々の変形及び置換を加えることができる。

[0114] 本国際出願は2019年2月20日に出願した日本国特許出願2019-028813号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願2019-028813号の全内容を本国際出願に援用する。

## 符号の説明

[0115] 20、20A、20B、20C、20D ルーフガラス  
21 ガラス板

21 a、22 a 面  
22 ガラス板  
23、231、232 中間膜  
24、24D 遮蔽層  
25 調光素子  
25R 外縁部  
30、30A、301、301C、305、305C スリット  
241 周縁領域  
242 突出部  
251、255 基材  
251a、255a 主面  
252、254 導電性薄膜  
253 調光層  
256 調光用バスバー



## 請求の範囲

- [請求項1] 曲率を有する一对のガラス板と、  
前記一对のガラス板の間に位置する中間膜と、  
前記中間膜に封入された調光素子と、を有し、  
前記調光素子は、  
第1樹脂層及び第2樹脂層と、  
前記第1樹脂層と前記第2樹脂層とに挟まれた調光層と、を含み、  
前記第1樹脂層の主面に1つ以上のスリットを有する合わせガラス  
。
- [請求項2] 前記第2樹脂層の主面に1つ以上のスリットを有する請求項1に記載の合わせガラス。
- [請求項3] 前記第1樹脂層に形成された前記スリットと、前記第2樹脂層に形成された前記スリットとは、同一寸法であり、平面視で重複する位置にある請求項2に記載の合わせガラス。
- [請求項4] 前記第1樹脂層に形成された前記スリットは前記調光層に延伸し、前記調光層を貫通して前記第2樹脂層に形成された前記スリットと連通する請求項2又は3に記載の合わせガラス。
- [請求項5] 少なくとも1つの前記スリットは、前記調光素子の外縁部と接していない請求項1乃至4の何れ一項に記載の合わせガラス。
- [請求項6] 少なくとも1つの前記スリットは、平面視で前記調光素子の外縁部から内側に向かって延在する請求項1乃至4の何れ一項に記載の合わせガラス。
- [請求項7] 少なくとも1つの前記スリットは、平面視で前記調光素子の外縁部から略垂直に内側に向かって延在する請求項6に記載の合わせガラス  
。
- [請求項8] 前記スリットは、前記調光素子の何れかの辺に対し、前記スリットの長さ $L_s$ の該辺に対し平行な成分の長さ $L_{sa}$ と該辺の長さ $L_p$ との関係が、 $0.55 \times L_p < L_{sa}$ 、を満たす請求項1乃至7の何れ

か一項に記載の合わせガラス。但し、前記スリットが複数存在する場合は、前記スリットの長さ $L_s$ の該辺に対し平行な成分の長さ $L_{sa}$ の合計値と該辺との関係が上記式を満たせばよい。

[請求項9] 前記スリットは、前記調光素子の何れかの辺に対し、前記スリットの長さ $L_s$ の該辺に対し平行な成分の長さ $L_{sa}$ と該辺の長さ $L_p$ との関係が、 $0.7 \times L_p < L_{sa}$ 、を満たす請求項1乃至7の何れか一項に記載の合わせガラス。但し、前記スリットが複数存在する場合は、前記スリットの長さ $L_s$ の該辺に対し平行な成分の長さ $L_{sa}$ の合計値と該辺との関係が上記式を満たせばよい。

[請求項10] 少なくとも1つの前記スリットの幅は、0.1mm以上50mm以下である請求項1乃至9の何れか一項に記載の合わせガラス。

[請求項11] 少なくとも1つの前記スリットは前記第1樹脂層を貫通し、前記調光層を貫通しない請求項1乃至10の何れか一項に記載の合わせガラス。

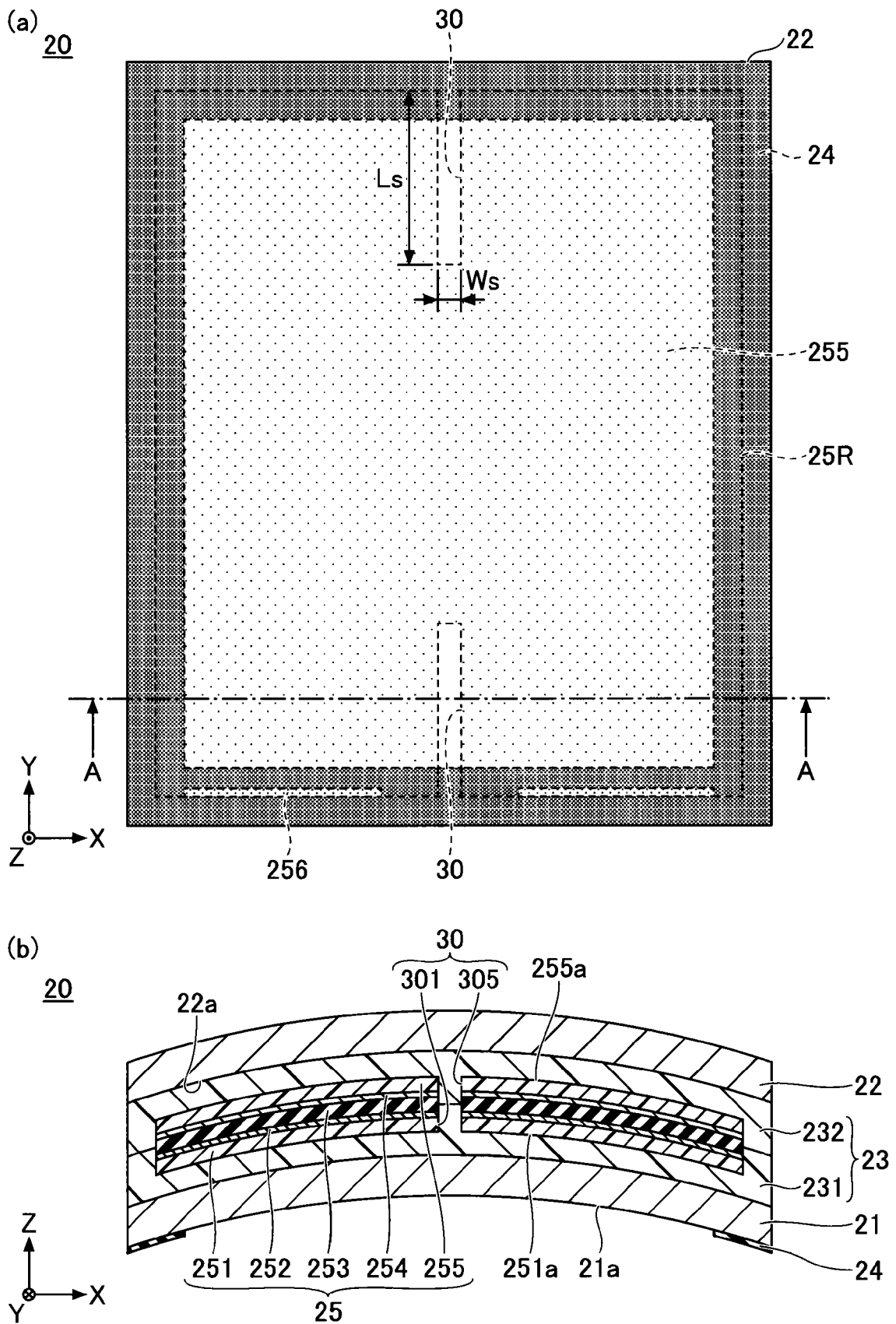
[請求項12] 前記第1樹脂層及び前記第2樹脂層は、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアミド、ポリエーテル、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリイミド、アラミド、ポリブチレンテレフタレート、トリアセチルセルロース、ポリウレタン、シクロオレフィンポリマーの群から選択される何れかである請求項1乃至11の何れか一項に記載の合わせガラス。

[請求項13] 前記調光素子の厚さは、0.1mm以上0.5mm以下である請求項1乃至12の何れか一項に記載の合わせガラス。

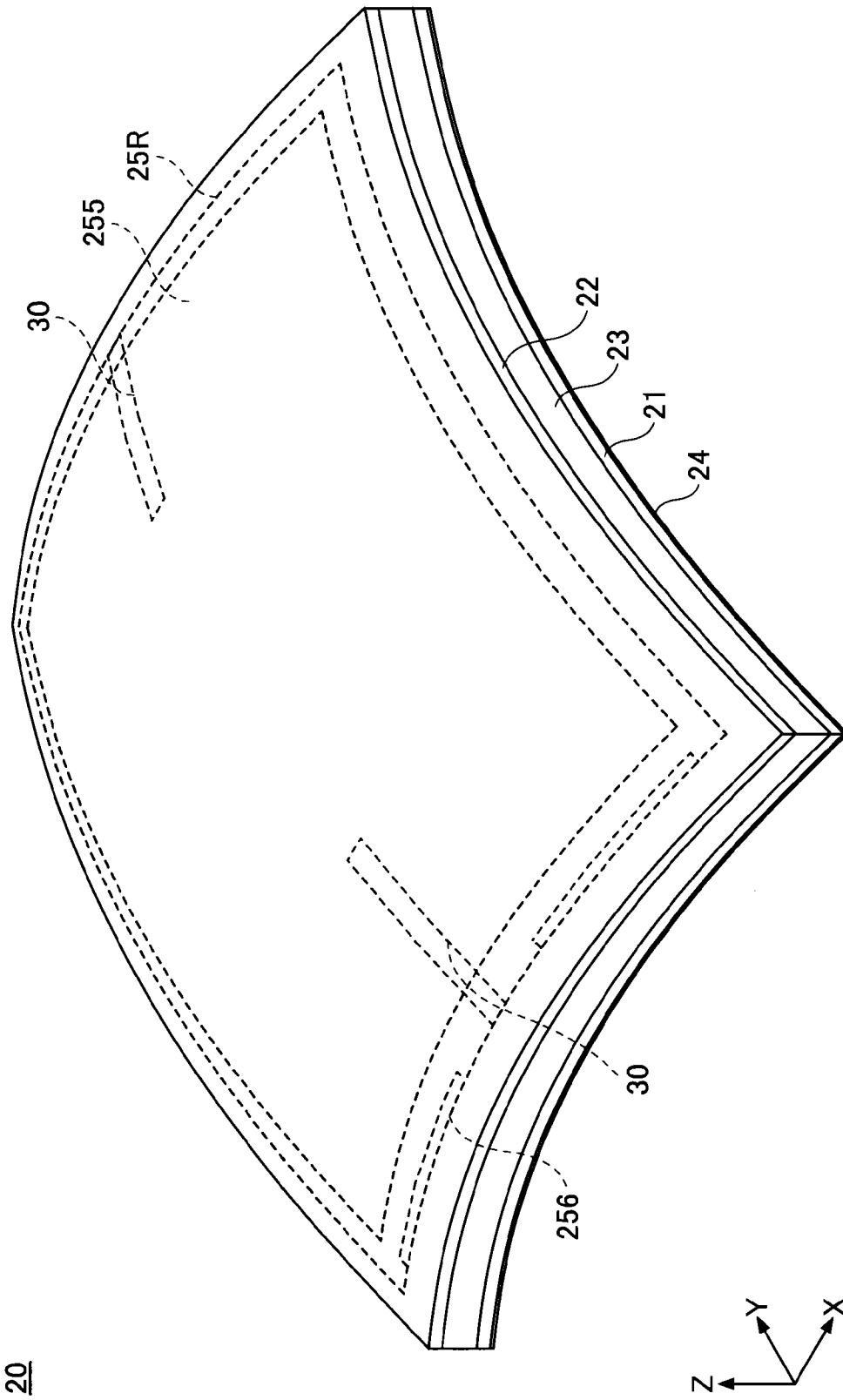
[請求項14] 前記調光層は、懸濁粒子デバイス、高分子分散型液晶、高分子ネットワーク型液晶、ゲストホスト型液晶、フォトクロミック、エレクトロクロミック、エレクトロキネティック、の群から選択される何れか一つ以上である請求項1乃至13の何れか一項に記載の合わせガラス。

- [請求項15] 前記一对のガラス板の少なくとも一方に遮蔽層が形成され、  
少なくとも1つの前記スリットは、平面視で前記遮蔽層と重複する  
請求項1乃至14の何れか一項に記載の合わせガラス。
- [請求項16] 平面視で前記遮蔽層と重複する前記スリットの外縁部は、前記遮蔽  
層の外縁部から10mm以上離間している請求項15に記載の合わせ  
ガラス。

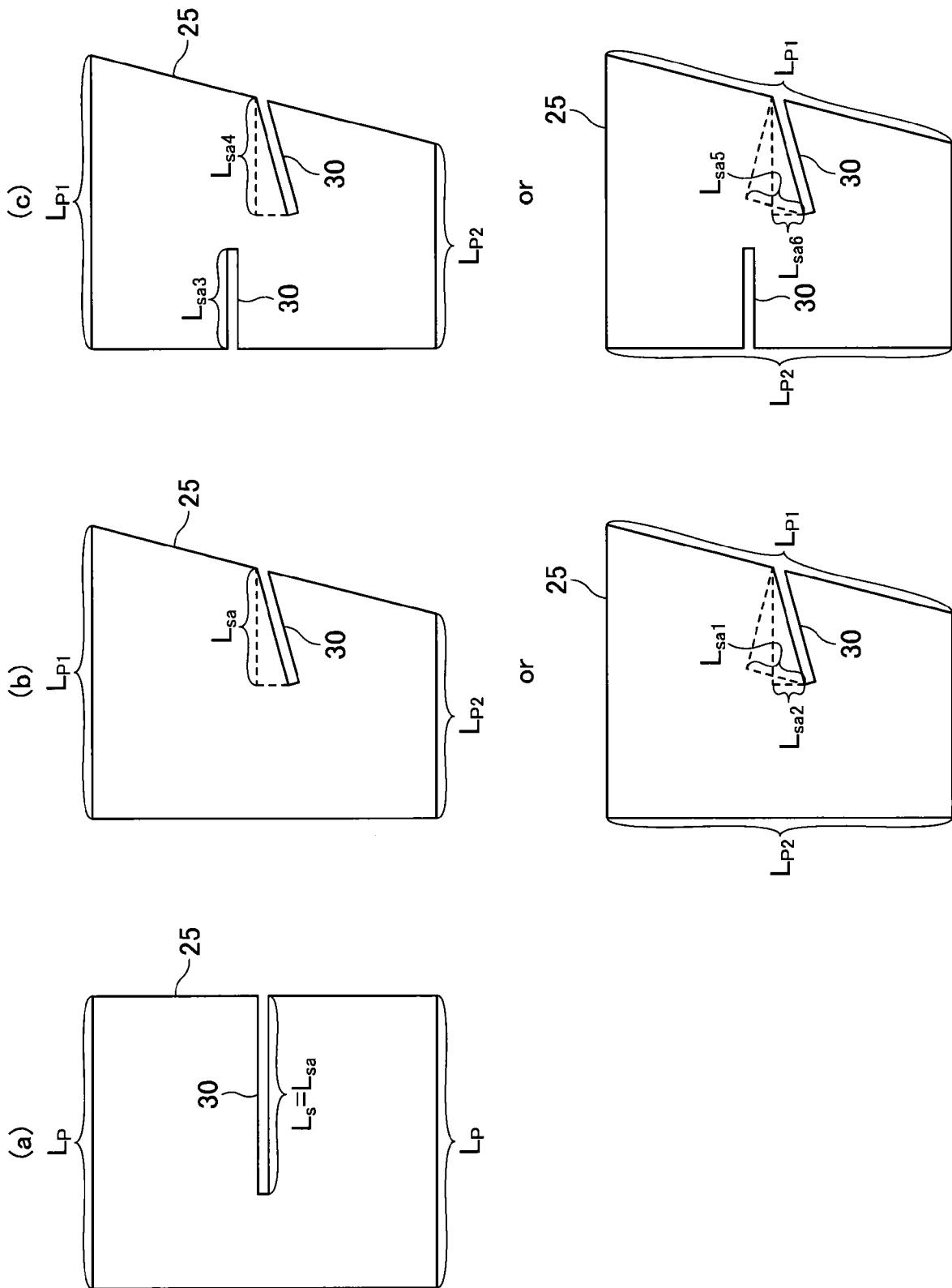
[図1]



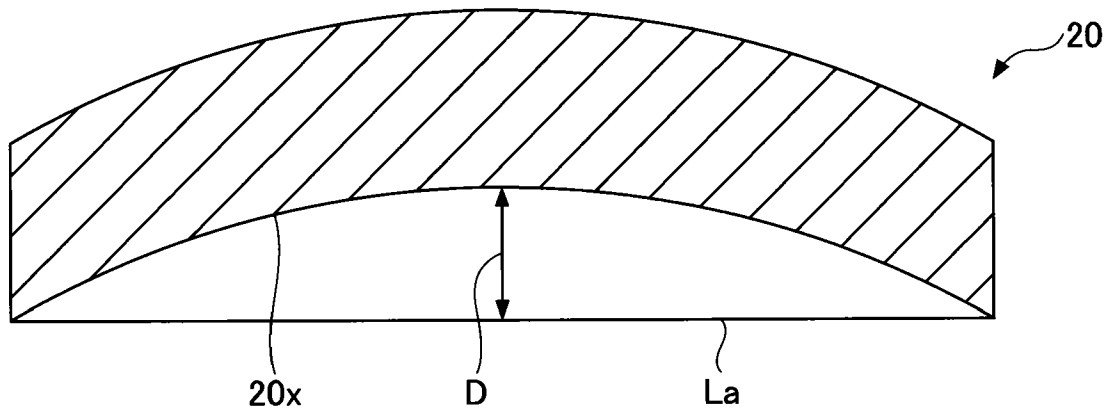
[図2]



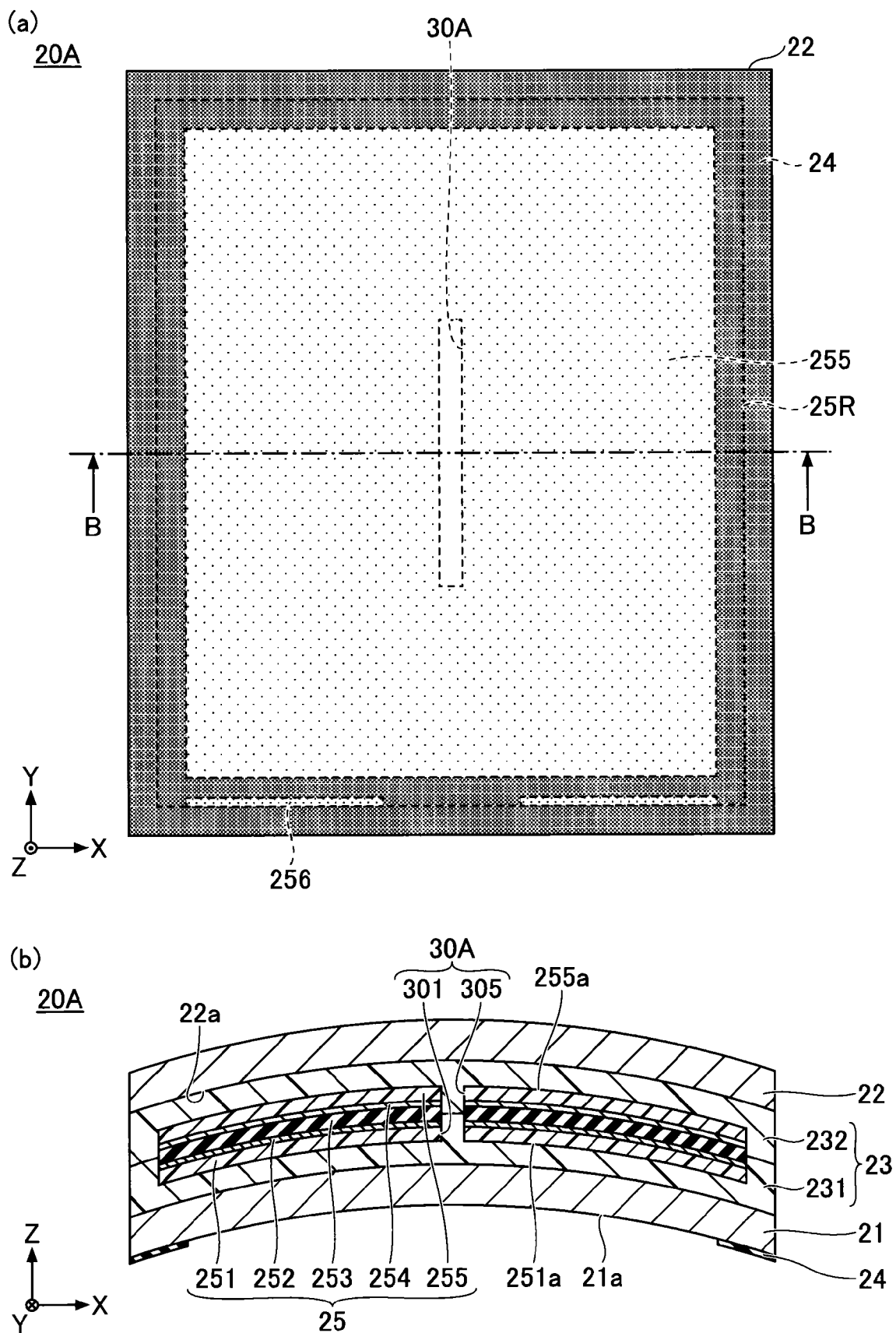
[図3]



[図4]

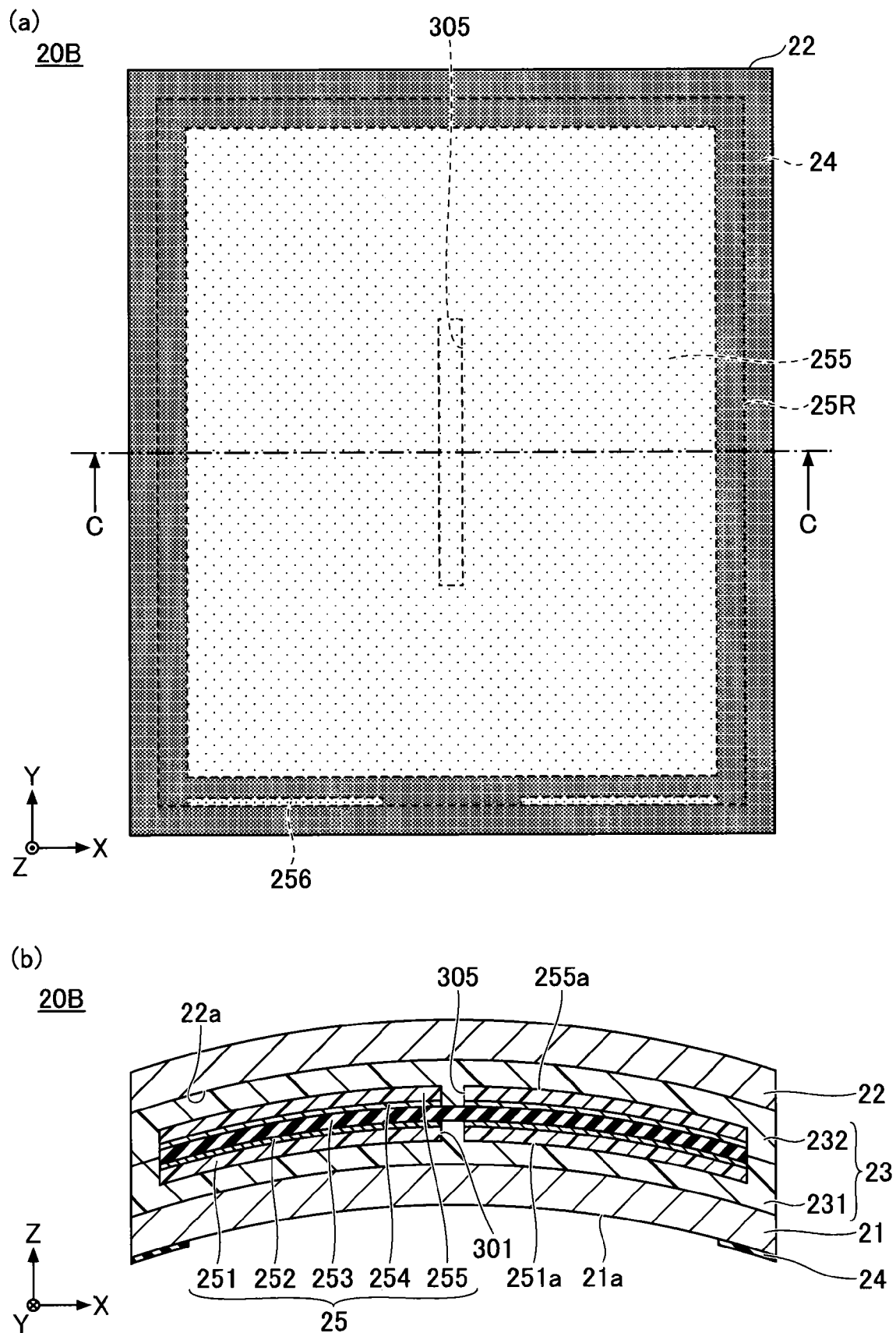


[図5]

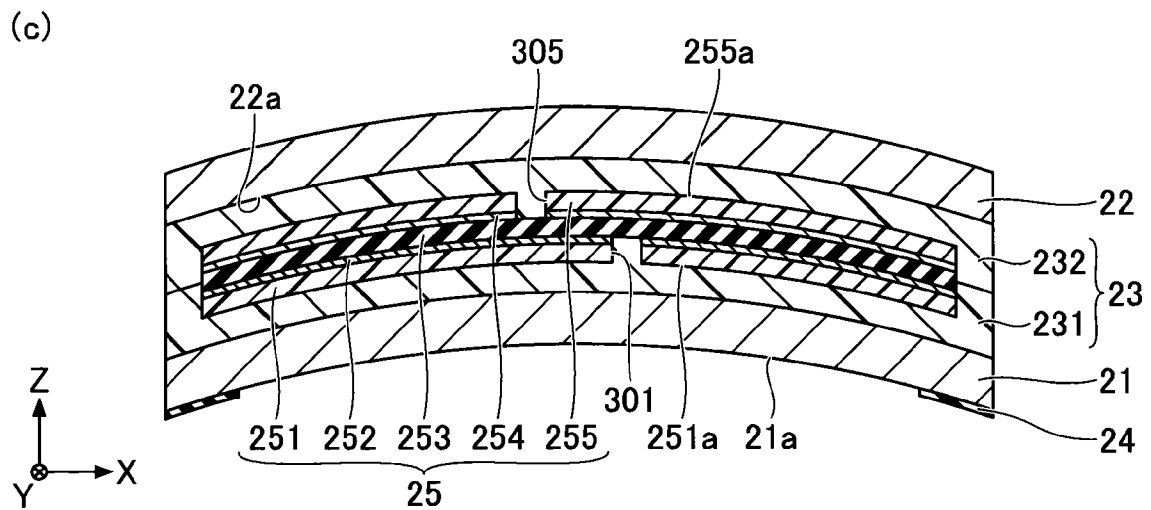
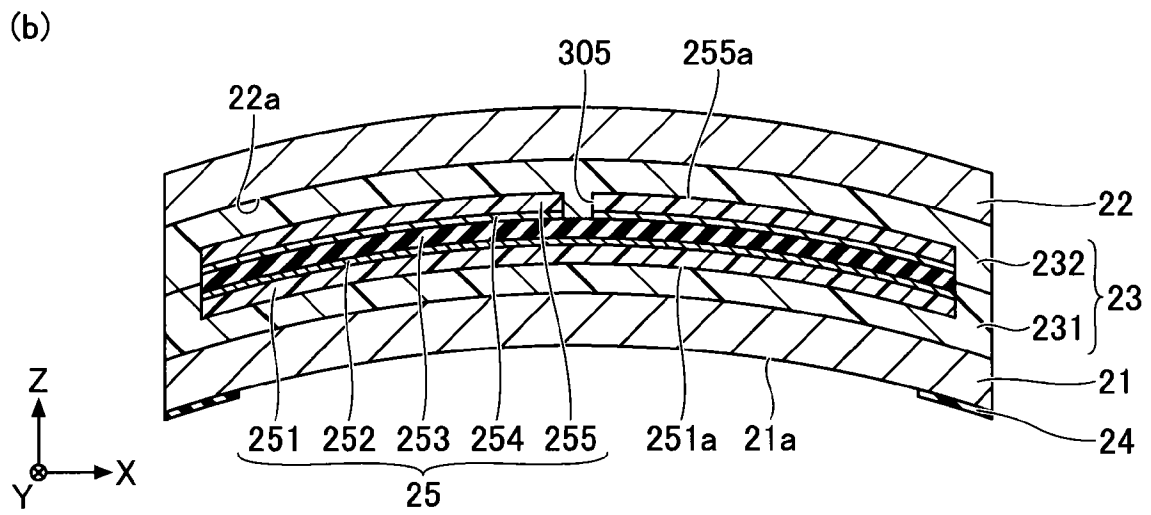
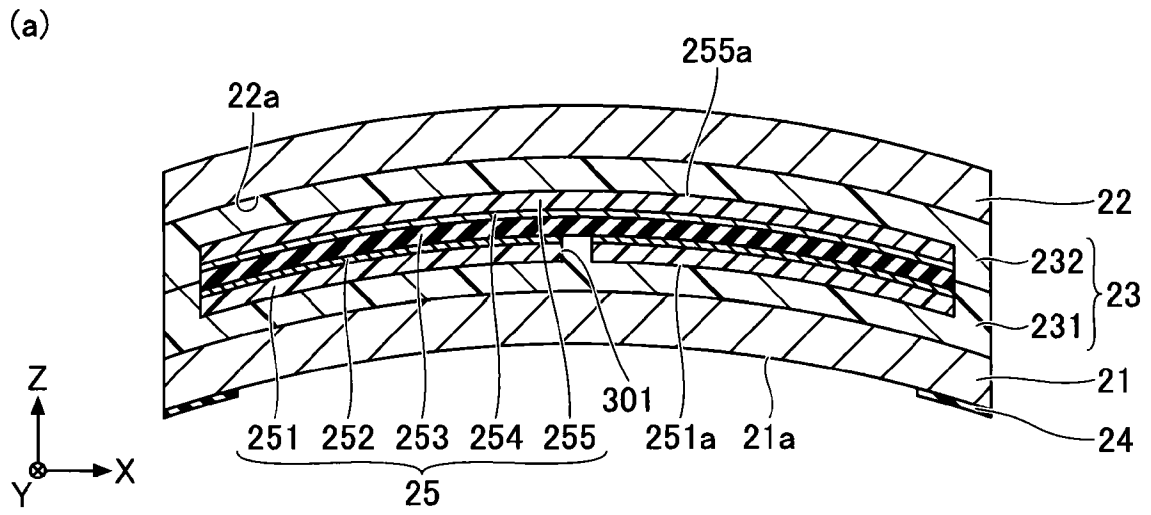




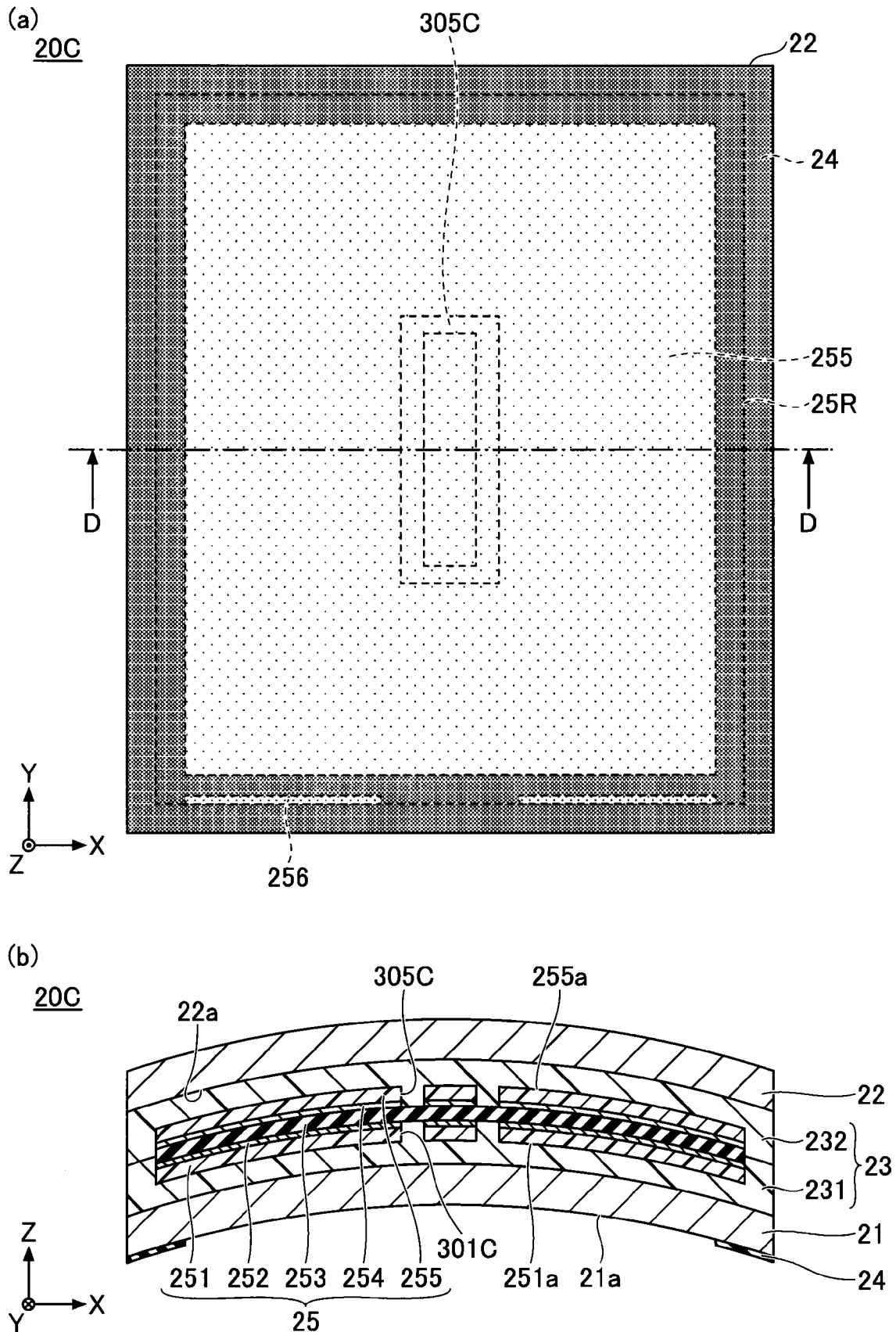
[図6]



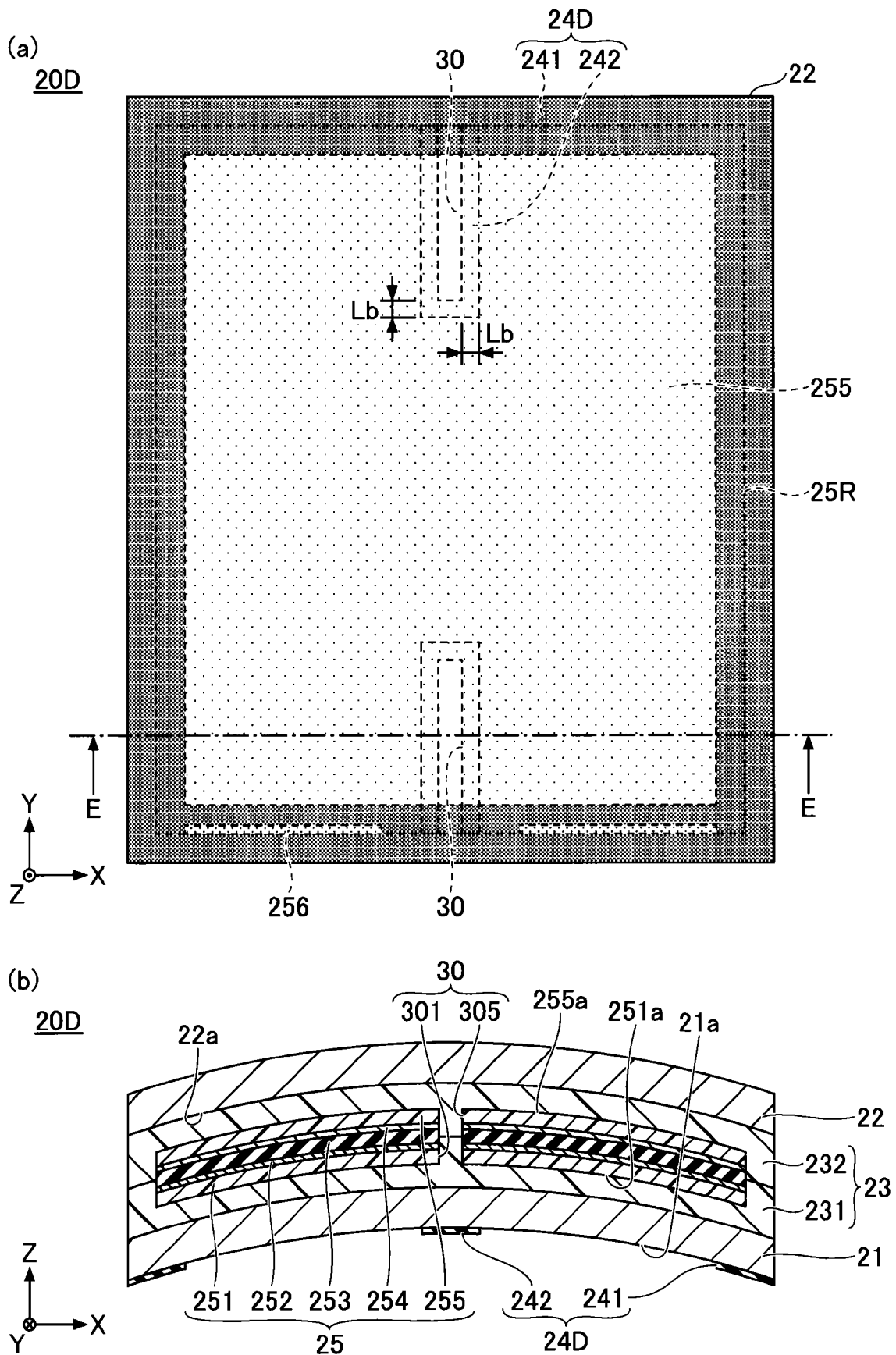
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

	例1	例2	例3	例4	例5	例6	例7	例8	例9
合わせガラスの スリットと同軸上の 合わせガラスの曲げ深さ [mm]	60	60	60	60	70	70	80	80	80
スリット短辺長さ [mm]	-	30	30	30	30	30	30	15	60
スリット長辺長さ Lsa [mm]	-	800	600	700	800	700	800	800	800
Lsa/Lp	-	0.73	0.55	0.64	0.73	0.64	0.73	0.73	0.73
皺	x	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	◎

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/006279

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 C03C 27/12 (2006.01) i; B32B 17/10 (2006.01) i  
 FI: C03C27/12 N; C03C27/12 R; B32B17/10  
 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)  
 C03C27/12; B32B17/10

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2009-036967 A (ASAHI GLASS CO., LTD.)	1-2, 10
Y	19.02.2009 (2009-02-19) paragraphs [0009]-[0014], fig. 1	12-14
Y	JP 2018-141891 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 13.09.2018 (2018-09-13) paragraph [0013]	12
Y	WO 2015/019925 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 12.02.2015 (2015-02-12) claim 10, paragraphs [0052]-[0053]	13, 14
Y	WO 2017/099167 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 15.06.2017 (2017-06-15) paragraphs [0047], [0067]	13
Y	JP 2007-326763 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 20.12.2007 (2007-12-20) paragraph [0024], fig. 1	13
A	WO 2019/026849 A1 (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 07.02.2019 (2019-02-07) entire text, all drawings	1-16

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 14 April 2020 (14.04.2020)	Date of mailing of the international search report 21 April 2020 (21.04.2020)
---	--

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

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/006279

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-524254 A. (PILKINGTON GROUP LIMITED) 30.08.2018 (2018-08-30) entire text, all drawings	1-16
A	JP 2018-002567 A. (ASAHI GLASS CO., LTD.) 11.01.2018 (2018-01-11) entire text, all drawings	1-16

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2020/006279

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2009-036967 A	19 Feb. 2009	(Family: none)	
JP 2018-141891 A	13 Sep. 2018	(Family: none)	
WO 2015/019925 A1	12 Feb. 2015	US 2016/0096344 A1 claim 16, paragraphs [0058]-[0059] EP 3031786 A1 CN 105473526 A	
WO 2017/099167 A1	15 Jun. 2017	US 2018/0281352 A1 paragraphs [0052], [0076] EP 3388403 A1 CN 108367980 A	
JP 2007-326763 A	20 Dec. 2007	WO 2007/142319 A1 specification, page 5, fig. 1	
WO 2019/026849 A1	07 Feb. 2019	(Family: none)	
JP 2018-524254 A	30 Aug. 2018	US 2018/0162104 A1 entire text, all drawings WO 2016/193669 A1 CN 107667080 A	
JP 2018-002567 A	11 Jan. 2018	US 2018/0009294 A1 entire text, all drawings EP 3266610 A1 CN 107584833 A	



A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C03C 27/12(2006.01)i; B32B 17/10(2006.01)i FI: C03C27/12 N; C03C27/12 R; B32B17/10		
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）） C03C27/12; B32B17/10 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 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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 2009-036967 A (旭硝子株式会社) 19.02.2009 (2009 - 02 - 19) [0009]-[0014]、図1	1-2, 10
Y		12-14
Y	JP 2018-141891 A (大日本印刷株式会社) 13.09.2018 (2018 - 09 - 13) [0013]	12
Y	WO 2015/019925 A1 (旭硝子株式会社) 12.02.2015 (2015 - 02 - 12) 請求項10、[0052]-[0053]	13, 14
Y	WO 2017/099167 A1 (旭硝子株式会社) 15.06.2017 (2017 - 06 - 15) [0047]、[0067]	13
Y	JP 2007-326763 A (日本板硝子株式会社) 20.12.2007 (2007 - 12 - 20) [0024]、図1	13
A	WO 2019/026849 A1 (大日本印刷株式会社) 07.02.2019 (2019 - 02 - 07) 全文、全図	1-16
<input checked="" 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。		
* 引用文献のカテゴリー	“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	
“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	
14.04.2020	21.04.2020	
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）  有田 恭子 4T 9540  電話番号 03-3581-1101 内線 3465	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2018-524254 A (ピルキントン グループ リミテッド) 30.08.2018 (2018 - 08 - 30) 全文、全図	1-16
A	JP 2018-002567 A (旭硝子株式会社) 11.01.2018 (2018 - 01 - 11) 全文、全図	1-16

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/JP2020/006279

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-036967 A	19.02.2009	(ファミリーなし)	
JP 2018-141891 A	13.09.2018	(ファミリーなし)	
WO 2015/019925 A1	12.02.2015	US 2016/0096344 A1 請求項16、[0058]- [0059] EP 3031786 A1 CN 105473526 A	
WO 2017/099167 A1	15.06.2017	US 2018/0281352 A1 [0052]、[0076] EP 3388403 A1 CN 108367980 A	
JP 2007-326763 A	20.12.2007	WO 2007/142319 A1 明細書第5頁、図1	
WO 2019/026849 A1	07.02.2019	(ファミリーなし)	
JP 2018-524254 A	30.08.2018	US 2018/0162104 A1 全文、全図 WO 2016/193669 A1 CN 107667080 A	
JP 2018-002567 A	11.01.2018	US 2018/0009294 A1 全文、全図 EP 3266610 A1 CN 107584833 A	