

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月7日(07.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/209254 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/02 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
C03C 3/091 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
C03C 3/097 (2006.01) F21Y 105/10 (2016.01)
F21S 2/00 (2016.01) F21Y 115/10 (2016.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/020481

(22) 国際出願日: 2017年6月1日(01.06.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2016-110849 2016年6月2日(02.06.2016) JP
特願 2016-160187 2016年8月17日(17.08.2016) JP

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

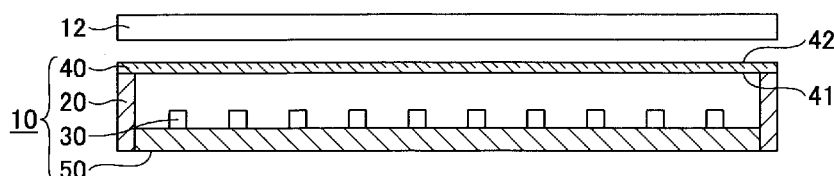
(72) 発明者: 宮坂 順子 (MIYASAKA, Junko); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 小池 章夫 (KOIKE, Akio); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 荒井 雄介 (ARAI, Yusuke); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 賀 怡珊 (HE, Yisan); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1

(54) Title: LIGHT DIFFUSING PLATE, SURFACE LIGHT-EMITTING DEVICE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光拡散板、面発光装置、および液晶表示装置

【図1】



(57) Abstract: Provided is a light diffusing plate that diffuses and transmits light from a plurality of light sources from one to the other of two main surfaces facing each other, wherein: letting, when light with a wavelength of 550 nm is made orthogonally incident to the one main surface, T_t be total light ray transmittance, I_0 be the intensity of transmitted light when the output direction is identical to the direction of incidence, and I_{30} be the intensity of transmitted light for an output direction that is a direction at an inclination of 30° to the direction of incidence, T_t is 10 - 70% and I_{30}/I_0 is 0.6 or greater; and the light diffusion plate is formed from glass such that the specific elastic modulus is at least $26.0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$, and in the mol% content for the oxide basis, MgO is 1 - 16%, P_2O_5 0 - 5%, and Al_2O_3 1 - 9%.

(57) 要約: 複数の光源からの光を、互いに対向する2つの主表面の一方から他方に拡散透過させる、光拡散板であって、波長550nmの光を前記一方の主表面に対し垂直に入射させたときの、全光線透過率を T_t 、出射方向が入射方向と同一方向である透過光の強度を I_0 、出射方向が入射方向に対し 30° 傾いた方向である透過光の強度を I_{30} とすると、 T_t が10~70%、 I_{30}/I_0 が0.6以上であり、比弾性率が $26.0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上であって、酸化物基準のmol%表示で、MgOを1~16%、 P_2O_5 を0~5%、 Al_2O_3 を1~9%含むガラスからなる、光拡散板。



番 1 号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安
田生命ビル) 16 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

明 細 書

発明の名称：光拡散板、面発光装置、および液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光拡散板、面発光装置、および液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置の直下型のバックライトは、液晶パネルの背面側に複数の光源を有し、液晶パネルと光源との間に光拡散板を有する。複数の光源は同一平面上に並べられ、光拡散板は複数の光源からの光を拡散透過する。

[0003] 特許文献1の光拡散板は、複数の光源に起因する輝度ムラを抑制するため、ポリカーボネート樹脂に光拡散剤を分散させてなる。光拡散剤としては、ポリカーボネート樹脂との屈折率の差が絶対値で0.02～0.20であるものが用いられ、無機粒子や有機粒子が用いられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2006-98912号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] バックライトなどの面発光装置の面積化および薄型化が求められており、光拡散板の面積化および薄型化が求められている。そのため、光拡散板が重力などの外力によって撓みやすくなっている。

[0006] 本発明者は、光拡散板が撓むことで、光拡散板と光源との間隔が光源毎にばらつき、光拡散板の発光面の輝度ムラが生じることを見出した。その輝度ムラは、面発光装置の薄型化のため、光拡散板と光源との間隔が狭いほど顕著である。

[0007] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、複数の光源を用いることに起因する輝度ムラを低減した、光拡散板の提供を主な目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するため、本発明の一態様によれば、

複数の光源からの光を、互いに対向する2つの主表面の一方から他方に拡散透過させる、光拡散板であって、

波長550nmの光を前記一方の主表面に対し垂直に入射させたときの、全光線透過率を T_t 、出射方向が入射方向と同一方向である透過光の強度を I_o 、出射方向が入射方向に対し30°傾いた方向である透過光の強度を I_{30} とすると、 T_t が10～70%、 I_{30}/I_o が0.6以上であり、

比弾性率が26.0GPa・cm³/g以上であって、酸化物基準のmol%表示で、MgOを1～16%、P₂O₅を0～5%、Al₂O₃を1～9%含むガラスからなる、光拡散板が提供される。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様によれば、複数の光源を用いることに起因する輝度ムラを低減した、光拡散板が提供される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]一実施形態による液晶表示装置の断面図である。

[図2]図1の面発光装置の平面図であって、光拡散板の一部を破断して示す平面図である。

[図3]図1の光拡散板を拡散透過する透過光を示す図面である。

[図4]図1の光拡散板の自重撓みに起因する光拡散板と光源との間隔の変化を誇張して示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。各図面において、同一の又は対応する構成には、同一の又は対応する符号を付して説明を省略する。

[0012] 図1は、一実施形態による液晶表示装置の断面図である。図2は、図1の面発光装置の平面図であって、光拡散板の一部を破断して示す平面図である。

[0013] 面発光装置10は、例えば、液晶表示装置の直下型のバックライトとして

用いられ、液晶パネル１２の背面側に配設され、液晶パネル１２に光を照射する。液晶パネル１２は、例えばアレイ基板と、液晶層と、カラーフィルタ基板とをこの順で有する。アレイ基板は、液晶層側に、ＴＦＴなどのアクティブ素子と、透明な画素電極とを有する。カラーフィルタ基板は、液晶層側に、カラーフィルタと、透明な対向電極とを有する。面発光装置１０および液晶パネル１２などで、液晶表示装置が構成される。

[0014] 尚、面発光装置１０は、その発光面がユーザの視線またはその延長線と交わるものであればよく、その用途は特に限定されない。例えば、面発光装置１０は、部屋の室内を照らす照明装置として用いられてもよい。

[0015] 面発光装置１０は、例えば、フレーム２０と、フレーム２０に支持される複数の光源３０と、複数の光源３０からの光を拡散透過させる光拡散板４０と、複数の光源３０からの光を光拡散板４０に向けて反射する光反射板５０とを有する。

[0016] フレーム２０は、複数の光源３０と、光拡散板４０と、光反射板５０とを支持する。図１に示すように複数の光源３０が光反射板５０に固定される場合、フレーム２０は光反射板５０を支持することで複数の光源３０を支持する。尚、複数の光源３０は専用の固定板に固定されてもよく、フレーム２０は固定板を支持することで複数の光源３０を支持してよい。

[0017] 複数の光源３０は、図２に示すように同一平面上に行列状に並べられてよい。各光源３０は、例えば発光ダイオード（ＬＥＤ）である。ＬＥＤは、特に限定されないが、例えば白色ＬＥＤである。尚、各光源３０は、冷陰極管などであってもよい。

[0018] 光拡散板４０は、複数の光源３０からの光を、互いに対向する２つの主表面４１、４２の一方から他方に拡散透過させる。以下、２つの主表面４１、４２のうち、光源３０側の主表面４１を光照射面４１、光源３０とは反対側の主表面４２を発光面４２とも呼ぶ。発光面４２には、複数の光源３０を用いることに起因する輝度ムラを抑制するため、樹脂製の光拡散シートが接着されている。尚、面発光装置１０は、図１に示すように、光照射面４１と発光面４２とが互いに対向する２つの主表面４１、４２を有する。以下、２つの主表面４１、４２のうち、光源３０側の主表面４１を光照射面４１、光源３０とは反対側の主表面４２を発光面４２とも呼ぶ。発光面４２には、複数の光源３０を用いることに起因する輝度ムラを抑制するため、樹脂製の光拡散シートが接着されている。

- [0019] 光反射板 50 は、光拡散板 40 の発光面 42 の輝度を高めるために、光源 30 を基準として光拡散板 40 とは反対側に設けられ、複数の光源 30 からの光を光拡散板 40 に向けて反射する。光反射板 50 による光の反射は、正反射、拡散反射のいずれでもよい。
- [0020] 図 3 は、図 1 の光拡散板を拡散透過する透過光を示す図面である。図 3 において、 L_0 は、光照射面 41 に対し垂直に入射する照射光を、 L_1 は出射方向が入射方向と同一方向である透過光（以下、「直線透過光」と呼ぶ）を、 L_2 は出射方向が入射方向に対し 30° 傾いた方向である透過光（以下、「拡散透過光」と呼ぶ）をそれぞれ表す。直線透過光 L_1 の光線と、拡散透過光 L_2 の光線とのなす角 θ が 30° である。
- [0021] 光拡散板 40 は、波長 550 nm の光を図 3 に示すように光照射面 41 に対し垂直に入射させたときの、全光線透過率を T_t 、直線透過光 L_1 の強度を I_0 、拡散透過光 L_2 の強度を I_{30} とすると、 T_t が 10% 以上、 I_{30}/I_0 が 0.6 以上である。
- [0022] 全光線透過率 T_t は、不図示の分光光度計の積分球ユニットを用いて測定する。「全光線透過率」は、光拡散板 40 の一の主表面（例えば光照射面 41）に対し入射角 0° で入射した入射光に対する、光拡散板 40 の残りの一の主表面（例えば発光面 42）に透過した全透過光の割合（百分率）を意味する。全光線透過率は、入射光としてナトリウムランプの d 線（波長 589 nm ）を用いて、JIS K7361:1997 (ISO 13468-1:1996) に記載された方法によって測定される。
- [0023] 全光線透過率 T_t は、光の取り出し効率を向上させるため、 10% 以上、好ましくは 15% 以上、より好ましくは 15% 以上、さらに好ましくは 30% 以上である。全光線透過率 T_t は、光拡散板 40 内部での光源 30 側への拡散反射を利用して拡散性能をより高くする観点から 70% 以下であり、より好ましくは 50% 以下、さらに好ましくは 40% 以下である。
- [0024] 直線透過光 L_1 の強度 I_0 や拡散透過光 L_2 の強度 I_{30} は、光度計 60 によって測定する。光度計 60 は、直線透過光 L_1 の強度 I_0 を測定する位置と、

拡散透過光 L_2 の強度 I_{30} を測定する位置との間で旋回される。拡散透過光 L_2 の強度 I_{30} は、複数箇所での測定値の平均値を採用してもよいが、いずれか1箇所での測定値を採用してよい。

[0025] 直線透過光 L_1 の強度 I_0 に対する拡散透過光 L_2 の強度 I_{30} の比 I_{30}/I_0 。(以下、単に「強度比 I_{30}/I_0 」とも呼ぶ)は、光源の形状を透けて見えないようにし、かつ光を均一に散乱させ発光面42上の輝度ムラを抑制するためには、0.6以上、好ましくは0.7以上、より好ましくは0.8以上である。

[0026] 図4は、図1の光拡散板の自重撓みに起因する光拡散板と光源との間隔の変化を誇張して示す図である。図4において、実線はフレーム20の上に水平に載置された光拡散板40の自重撓みを誇張して示し、二点鎖線は重力などの外力が作用していない状態(以下、「自然状態」と呼ぶ)の光拡散板40を示す。尚、図4では、光拡散板40はフレーム20に載置されているだけで固定されていないが、固定されていてもよい。

[0027] 光拡散板40が重力などで撓むと、光拡散板40と光源30との間隔 D が光源30毎にばらつく。尚、光源30が固定される光反射板50は、台などの上に載置されるので、重力などによってほとんど撓まない。

[0028] 光拡散板40の比弾性率はヤング率 E を密度 d で除した E/d であらわれ、 $26.0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上である。これによって、光拡散板40の撓みを低減でき、光拡散板40と光源30との間隔 D のばらつきを抑制できる。その結果、複数の光源30を用いることに起因する輝度ムラを抑制できる。

[0029] 光拡散板40の比弾性率 E/d は、好ましくは $26.5 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上、より好ましくは $27.0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上、さらに好ましくは $27.5 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上、特に好ましくは $28.0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上、特により好ましくは $29.0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上、最も好ましくは $30 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上である。

[0030] 光拡散板40の密度 d は、光拡散板40の比弾性率 E/d を高めるため、

好ましくは 3.0 g/cm^3 以下、より好ましくは 2.8 g/cm^3 以下、さらに好ましくは 2.6 g/cm^3 以下、特に好ましくは 2.5 g/cm^3 以下である。

[0031] 光拡散板40の光照射面41や発光面42の対角線長さは、面発光装置10の大面積化のため、好ましくは1200mm以上である。

[0032] 光拡散板40の板厚 t （図3参照）は、面発光装置10の薄型化のため、好ましくは2.0mm以下、より好ましくは1.8mm以下、さらに好ましくは1.6mm以下、特に好ましくは1.4mm以下である。光拡散板40の板厚 t は、好ましくは0.5mm以上である。

[0033] 光拡散板40の光照射面41や発光面42の面内の、任意の300mm角の正方形領域での、高さ変位量（平面度ともいう）は、自重撓みの影響を無視できる状態で測定した場合において、好ましくは0.5mm以下、より好ましくは0.3mm以下、さらに好ましくは0.1mm以下、最も好ましくは0.05mm以下である。高さ変位量を0.5mm以下とすることで、光拡散板40の使用形態、特に光拡散板40をフレーム上に載置した状態における輝度分布を、より均一にすることができる。自重撓みを無視できる状態にするために、平面上に光拡散板40を設置して高さ変位量（平面度）を測定する。面内の高さ変位量を低減するためには、光拡散板40の成形方法として、フロート法、またはフュージョン法を用いることが好ましい。

[0034] 自然状態（例えば図4に二点鎖線で示す状態）の光拡散板40と各光源30との間隔 D は、面発光装置10の薄型化のため、好ましくは15mm以下、より好ましくは10mm以下、さらに好ましくは8mm以下、特に好ましくは6mm以下である。自然状態の光拡散板40と各光源30との間隔 D は、各光源30からの光が光照射面41の狭い範囲に集中しないように、好ましくは1mm以上、より好ましくは3mm以上である。

[0035] 光拡散板40は、酸化物基準のmol%表示で、MgOを1～16%、 P_2O_5 を0～5%、 Al_2O_3 を1～9%含むガラスからなる。そのガラスは、結晶化ガラスでもよいが、本実施形態では分相ガラスである。分相ガラスは、

複数種類のガラス相に分相したものである。複数種類のガラス相は、異なる屈折率を有し、光を散乱させる。分相ガラスは、マトリックスのガラス相と、マトリックス中に分散するガラス相とを有してよい。分相ガラスは、例えば下記組成のガラスを熱処理することで得られる。

[0036] 分相ガラスは、酸化物基準のmol%表示で、例えば、 SiO_2 を55～70%、 Al_2O_3 を1～7%、 B_2O_3 を1～20%含有する。分相ガラスは、上記3成分に加えて、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 、 Na_2O 、 K_2O 、 P_2O_5 、および TiO_2 の8つの成分から選ばれる1つ以上の成分を含有してもよい。 Na_2O 含有量は17%以下、且つ TiO_2 含有量は3%以下であってよい。

[0037] 好ましくは、分相ガラスは、酸化物基準のmol%表示で、 SiO_2 を55～70%、 Al_2O_3 を1～7%、 B_2O_3 を1～20%、 MgO を1～15%、 CaO を1～15%、 SrO を1～15%、 BaO を1～15%、 Na_2O を17%以下、 K_2O を5%以下、 P_2O_5 を1～8%、 TiO_2 を3%以下含有する。これらの11成分の合計の含有量を100mol%とすると、F含有量は外割で2mol%以下である。

[0038] より好ましくは、分相ガラスは、酸化物基準のmol%表示で、 SiO_2 を58～68%、 Al_2O_3 を2～7%、 B_2O_3 を3～18%、 MgO を4～10%、 CaO を3～10%、 SrO を3～10%、 BaO を3～10%、 Na_2O を15%以下、 K_2O を5%以下、 P_2O_5 を2～7%、 TiO_2 を3%以下含有する。これら11成分の合計の含有量を100mol%とすると、F含有量は外割で1mol%以下である。

[0039] さらに好ましくは、分相ガラスは、酸化物基準のmol%表示で、 SiO_2 を60～65%、 Al_2O_3 を2～7%、 B_2O_3 を5～15%、 MgO を4～10%、 CaO を3～10%、 SrO を3～10%、 BaO を3～10%、 Na_2O を10%以下、 K_2O を5%以下、 P_2O_5 を3～6%、 TiO_2 を3%以下含有する。これら11成分の合計の含有量を100mol%とすると、F含有量は外割で1mol%以下である。

- [0040] 以下、分相ガラスの各成分について説明する。各成分の説明において、「%」はm o l %を意味する。
- [0041] S i O₂含有量は、分相ガラスの比弾性率を向上するため、55%以上、好ましくは58%以上、より好ましくは60%以上である。また、S i O₂含有量は、ガラス原料の溶解性ひいては分相ガラスの均質性を保つため、70%以下、好ましくは68%以下、より好ましくは65%以下である。
- [0042] A l₂O₃含有量は、分相ガラスの比弾性率を向上するため、1%以上、好ましくは2%以上、より好ましくは3%以上、さらに好ましくは4%以上である。また、A l₂O₃含有量は、ガラス原料の溶解性ひいては分相ガラスの均質性を保つため、9%以下であり、8%以下が好ましく、7%以下がより好ましい。
- [0043] B₂O₃含有量は、ガラス原料の溶解性ひいては分相ガラスの均質性を向上させるため、1%以上、好ましくは3%以上、より好ましくは5%以上である。また、B₂O₃含有量は、熔融ガラスの液面からのB₂O₃成分の揮散による熔融ガラスの均質性の悪化を抑制するため、20%以下、好ましくは18%以下、より好ましくは15%以下である。
- [0044] M g O含有量は、分相ガラスの比弾性率を向上するため、1%以上、好ましくは3%以上、より好ましくは4%以上である。また、M g O含有量は、熔融ガラスの冷却時の失透を抑制するため、16%以下、より好ましくは15%以下、さらに好ましくは12%以下、最も好ましくは10%以下である。
- [0045] C a O含有量は、分相ガラスの比弾性率を向上するため、好ましくは1%以上、より好ましくは3%以上である。また、C a O含有量は、熔融ガラスの冷却時の失透を抑制するため、好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下である。特に拡散透過率を上げて、光拡散板40の発光面42の輝度を高めたい場合は、好ましくは4%以下、より好ましくは2%以下であり、さらに好ましくは1%以下である。
- [0046] S r O含有量は、分相ガラスの全光線透過率に占める直線透過率の割合を

低下させ、分相ガラスの拡散透過率を向上させるため、好ましくは1%以上、より好ましくは3%以上である。また、SrO含有量は、溶融ガラスの冷却時の失透を抑制するため、好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下である。特に拡散透過率を上げて、光拡散板40の発光面42の輝度を高めたい場合は、好ましくは4%以下、より好ましくは2%以下であり、さらに好ましくは1%以下である。

[0047] BaO含有量は、0%でもよいが、分相ガラスの全光線透過率に占める直線透過率の割合を低下させ、分相ガラスの拡散透過率を向上させるため、好ましくは1%以上、より好ましくは3%以上である。また、BaO含有量は、分相ガラスの熱膨張係数を小さくするため、好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下である。特に光拡散板40の撓みを低減したい場合には、BaOは密度dを上げて比弾性率 E/d を低下させるため、好ましくは4%以下、より好ましくは3%以下、さらに好ましくは2%以下、最も好ましくは1%以下である。

[0048] Na₂Oは、ガラス原料の溶解性ひいては分相ガラスの均質性を向上させる。但し、溶融ガラスの液面からのNa₂O成分の揮散による溶融ガラスの均質性の悪化を抑制するため、Na₂O含有量は、好ましくは17%以下、より好ましくは15%以下、さらに好ましくは10%以下である。Na₂O含有量は、実質的にゼロ%でもよい。

[0049] K₂Oは、ガラス原料の溶解性ひいては分相ガラスの均質性を向上させる。但し、分相ガラスの熱膨張係数を小さくするため、K₂O含有量は、好ましくは5%以下である。K₂O含有量は、実質的にゼロ%でもよい。

[0050] P₂O₅含有量は、0%でもよいが、分相ガラスの全光線透過率に占める直線透過率の割合を低下させ、分相ガラスの拡散透過率を向上させるため、好ましくは1%以上、より好ましくは2%以上、さらに好ましくは3%以上である。また、P₂O₅含有量は、溶融ガラスの液面からのP₂O₅成分の揮散による溶融ガラスの均質性の悪化を抑制するため、好ましくは8%以下、より好ましくは7%以下、さらに好ましくは6%以下、特に好ましくは5%以下

、最も好ましくは4.5%以下、さらに最も好ましくは4%以下である。

[0051] TiO_2 は、分相ガラスの全光線透過率に占める直線透過率の割合を低下させ、分相ガラスの拡散透過率を向上させる。但し、熔融ガラスの冷却時の失透を抑制するため、 TiO_2 含有量は、好ましくは3%以下である。 TiO_2 含有量は、実質的にゼロ%でもよい。

[0052] Fは、熔融ガラスの清澄性を向上させる。但し、熔融ガラスの冷却時の失透を抑制するため、また、熔融ガラスの液面からのF成分の揮散による熔融ガラスの均質性の悪化を抑制するため、F含有量は、外割で2%以下である。F含有量は、実質的にゼロ%でもよい。

[0053] ZrO_2 は、分相ガラスのヤング率および比弾性率を向上させる。但し、熔融ガラスの冷却時の失透を抑制するため、 ZrO_2 含有量は、好ましくは3%以下であり、より好ましくは2%以下、さらに好ましくは1%以下である。 ZrO_2 含有量は、実質的にゼロ%でもよい。

[0054] 本発明の光拡散板の主表面の両面または片面に光散乱層を設けて、さらに光拡散性を向上させてもよい。また、本発明の光散乱板の主表面の両面または片面に中心線平均粗さが $50\mu\text{m}$ 以下、凹凸部の平均間隔が 5mm 以下の凹凸の構造をつける表面処理を行って、さらに光拡散性を向上させてもよい。尚、後述の試験例1～18では、光散乱層は設けておらず、凹凸などの構造をつける表面処理も行っていない。

実施例

[0055] [試験例1～12]

試験例1～12では、表1～3に記載のガラス組成の分相ガラスを作製し、密度 d 、ヤング率 E 、比弾性率 E/d 、全光線透過率 T_t 、および強度比 I_{30}/I_0 を測定した。

[0056] 分相ガラスは以下の方法で作製した。まず、予め調製したガラス原料を 1650°C で溶解、均質化、脱泡し、熔融ガラスを作製した。その熔融ガラスを、毎分 50°C の冷却速度にて表1～3に記載の分相処理温度まで冷却した後、分相処理温度で30分保持し、型材に流し込み、ガラス転移温度から30

℃高い温度にて1時間保持後、毎分1℃の冷却速度にて室温まで冷却し、分相ガラスを作製した。ガラスが分相し、2相に分かれていることを走査型顕微鏡により観察した。

[0057] 全光線透過率 T_t や、直線透過光の強度 I_0 、拡散透過光の強度 I_{30} などを測定する測定サンプルとしては、両主表面が鏡面研磨された板厚 t が1.0 mmのものをを用いた。

[0058] 全光線透過率 T_t は、パーキンエルマー社製分光光度計（商品名：L a m d a 9 5 0）の積分球ユニットを用いて測定した。

[0059] 透過光強度の角度分布は、紫外可視赤外分光光度計（日本分光社製：V-670DS）、および自動絶対反射率測定ユニット（日本分光社製：ARMN-735）により測定した。測定サンプルの片側の主面に対して法線方向から光を入射させ、前記法線方向とのなす角度が0°と30°の方向に透過した波長550 nmの光の強度を測定し、 I_0 および I_{30} とした。それらの値より I_{30}/I_0 を算出した。

[0060] 測定結果を、ガラス組成と合わせて表1～3に示す。尚、表1～3において、F含有量は、F以外の11成分の含有量の合計を100mol%としたときの外割で表す。

[0061]

[表1]

	試験例1	試験例2	試験例3	試験例4
ガラス種	ガラスA	ガラスB	ガラスC	ガラスD
SiO ₂ [mol%]	60.3	61.5	69.8	69.7
B ₂ O ₃ [mol%]	16.0	20.0	16.0	8.0
Al ₂ O ₃ [mol%]	3.7	4.5	2.2	2.3
Na ₂ O [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
K ₂ O [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
MgO [mol%]	5.0	3.0	3.0	5.0
CaO [mol%]	5.0	8.0	3.0	5.0
SrO [mol%]	5.0	3.0	3.0	5.0
BaO [mol%]	5.0	0.0	3.0	5.0
P ₂ O ₅ [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
ZrO ₂ [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
F [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
分相処理温度 [°C]	1141	1183	1300	1312
ρ [g/cm ³]	2.645	2.396	2.444	2.677
E [GPa]	78.47	72.23	70.37	83.05
E/ ρ [GPa·cm ³ /g]	29.7	30.1	28.8	31.0
T _t [%]	26.7	17.9	20.3	27.5
I ₃₀ /I ₀	0.82	0.81	0.80	0.81

[表2]

	試験例5	試験例6	試験例7	試験例8
ガラス種	ガラスE	ガラスF	ガラスG	ガラスH
SiO ₂ [mol%]	60.7	62.1	64.2	63.0
B ₂ O ₃ [mol%]	4.0	3.3	3.3	6.0
Al ₂ O ₃ [mol%]	6.0	7.5	7.5	2.0
Na ₂ O [mol%]	10.0	12.5	11.0	10.0
K ₂ O [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
MgO [mol%]	8.0	10.0	10.0	15.0
CaO [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
SrO [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
BaO [mol%]	8.0	2.0	2.0	0.0
P ₂ O ₅ [mol%]	3.3	2.6	2.0	3.0
ZrO ₂ [mol%]	0.0	0.0	0.0	1.0
F [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
分相処理温度 [°C]	1186	1040	1040	1143
ρ [g/cm ³]	2.724	2.501	2.501	2.426
E [GPa]	73.05	74.89	74.89	73.99
E/ ρ [GPa·cm ³ /g]	26.8	29.9	29.9	30.5
T _t [%]	26.0	42.0	42.0	47.0
I ₃₀ /I ₀	0.84	0.80	0.80	0.81

[表3]

	試験例9	試験例10	試験例11	試験例12
ガラス種	ガラスI	ガラスJ	ガラスK	ガラスL
SiO ₂ [mol%]	62.5	61.2	59.2	63.0
B ₂ O ₃ [mol%]	6.0	6.0	6.0	4.0
Al ₂ O ₃ [mol%]	4.0	6.0	8.0	7.5
Na ₂ O [mol%]	10.0	13.0	13.0	11.0
K ₂ O [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
MgO [mol%]	15.0	10.0	10.0	0.0
CaO [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
SrO [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
BaO [mol%]	0.0	0.0	0.0	12.0
P ₂ O ₅ [mol%]	2.5	3.8	3.8	2.5
ZrO ₂ [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
F [mol%]	0.0	0.0	0.0	0.0
分相処理温度 [°C]	1102	1210	1185	1140
ρ [g/cm ³]	2.449	2.422	2.415	2.856
E [GPa]	75.95	74.59	75.69	71.35
E/ ρ [GPa·cm ³ /g]	31.0	30.8	31.3	25.0
T _t [%]	47.0	52.0	56.0	23.0
I ₃₀ /I ₀	0.79	0.78	0.80	0.84

表 1 ～ 3 に示すように、試験例 1 ～ 11 のガラス組成の分相ガラスは、T_t

が10～70%、 I_{30}/I_0 が0.6以上、 E/d が $26.0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上であった。一方、試験例12のガラス組成の分相ガラスは、 T_t が10～70%、 I_{30}/I_0 が0.6以上であったが、 E/d が $26.0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 未満であった。

[0064] 平面度は、JIS B 0621 1984に従い、レーザー変位計により測定した。実施例5のガラスで、両主表面が鏡面研磨された板厚 t が1.0mmで $300 \times 300 \text{ mm}$ の板状の光拡散板を5枚作製し、各光拡散板の一の主表面を定盤上に設置し、その光拡散板の残りの一の主表面（上面）をレーザー変位計で走査し、各主表面の平面度を測定した。10個の主表面の平面度は、最大値が0.4mmであり、最小値が0.05mmであった。

[0065] [試験例13～18]

試験例13～18では、光拡散板の比弾性率 E/d と、光拡散板の発光面の輝度分布との関係をシミュレーションで調べた。シミュレーションには、Light Tools (Synopsis社製)を用いた。試験例13～14が実施例、試験例15～18が比較例である。

[0066] 光拡散板は、光照射面および発光面の形状が矩形状、縦寸法（短辺の長さ）が622mm、横寸法（長辺の長さ）が1105mm、対角線長さが1270mmとした。光拡散板は、光拡散板と同じ外形を有する四角枠状の水平なフレームに載置しただけで固定せず、図4に示すように自重で撓ませた。光拡散板の撓み量は、光拡散板の中心部で最大値 ΔD_{max} であった。

[0067] 光拡散板は、マトリックスと、マトリックス中に分散する球体の粒子とで構成した。試験例13～18では、全光線透過率 T_t および強度比 I_{30}/I_0 が試験例5の結果と一致するように、粒子径や粒子の体積割合、粒子の屈折率、マトリックスの屈折率、および板厚 t を決めた。

[0068] 具体的には、試験例13～16では、光拡散板が試験例5の分相ガラスで形成されていることを想定し、粒子径が268nm、粒子の体積割合が9%、粒子の屈折率が1.64、マトリックスの屈折率が1.51、板厚 t が1.0mmとした。

- [0069] 一方、試験例 17～18 では、光拡散板がポリスチレン樹脂とポリスチレン樹脂中に分散する粒子とで構成されることを想定し、粒子径が 1000 nm、粒子の体積割合が 22%、粒子の屈折率が 1.49、マトリックスの屈折率が 1.59、板厚 t が 2.2 mm とした。
- [0070] 複数の光源には、それぞれ LED を用いた。各 LED は一辺が 2 mm の立方体とし、立方体の上面のみから光が出射するとした。各 LED からの光線の本数は 100 万本とし、光線の方角と光線の密度との関係はランバート分布で近似した。各 LED の下面は、光反射板の上面に固定した。光反射板の上面の光反射率は 100% とした。
- [0071] 複数の LED は、光反射板の上面に、行列状に配置した。具体的には、図 2 に示すように横方向に 100 mm ピッチで並ぶ 10 個の LED で LED 群を構成し、その LED 群を縦方向に 100 mm ピッチで 5 個並べた。
- [0072] 試験例 13～17 では、自然状態の光拡散板と各 LED との間隔 D は、10 mm で一定とした。一方、試験例 18 では、自然状態の光拡散板と各 LED との間隔 D は、30 mm で一定とした。
- [0073] 光拡散板の発光面（上面）の輝度は、光拡散板が自重で撓んだ状態で測定した。測定位置は、縦方向中央の LED 群に属する 10 個の LED のそれぞれの光軸上であって、試験例 13～17 では各 LED の上面から 13 mm 上方の位置とし、試験例 18 では各 LED の上面から 33 mm 上方の位置とした。測定エリアは、横寸法が 2.2 mm、縦寸法が 1.0 mm の矩形形状とした。
- [0074] 結果を表 4 にまとめる。表 4 において、LED の番号は、LED の並ぶ順番を表し、横方向一端側から横方向他端側に向けて大きくなるように設定した。表 4 において、相対輝度とは、各試験例において最大輝度を 1 としたときの輝度のことである。
- [0075]

[表4]

	試験例13	試験例14	試験例15	試験例16	試験例17	試験例18
E/ρ [GPa $\cdot$ cm ³ /g]	36.8	29.5	24.5	21.1	3.0	3.0
T_t [%]	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0
I_{30}/I_0	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
t [mm]	1.0	1.0	1.0	1.0	2.2	2.2
自然状態でのD [mm]	10	10	10	10	10	30
$\Delta D_{\max}$ [mm]	4.0	5.0	6.0	7.0	5.5	5.5
発光面の 相対輝度	第1LED上	0.69	0.38	0.41	0.26	0.38
	第2LED上	0.55	0.45	0.49	0.46	0.60
	第3LED上	0.70	0.65	0.77	0.61	0.67
	第4LED上	0.82	1.00	0.96	0.84	0.92
	第5LED上	1.00	0.82	0.94	1.00	0.84
	第6LED上	0.75	0.99	0.89	0.92	1.00
	第7LED上	0.88	0.88	1.00	0.82	1.00
	第8LED上	0.79	0.79	0.70	0.59	0.64
	第9LED上	0.70	0.46	0.46	0.38	0.55
	第10LED上	0.67	0.44	0.37	0.29	0.39
相対輝度の最大値と 最小値の差	0.45	0.62	0.63	0.74	0.62	0.18

表4 から明らかなように、試験例13～14では、比弾性率 E/d が26.

$0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上であったため、撓み量の最大値 ΔD_{max} が小さく、相対輝度の最大値と最小値との差が小さかった。一方、試験例 15～17 では、比弾性率 E/d が $26.0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 未満であったため、撓み量の最大値 ΔD_{max} が大きく、相対輝度の最大値と最小値との差が大きかった。撓み量の最大値 ΔD_{max} が大きい場合、横方向中央部では、撓みによって光拡散板と LED の距離が近づきすぎたため、LED の形が透けて見えるようになり、LED 直上の輝度が大きくなった。そのため、横方向中央部と横方向端部とで相対輝度の差が大きくなった。さらに試験例 17～18 では、自然状態での十分な光拡散性をもたせるためには、厚さが 2.2 mm 必要となるため、バックライトユニットとしてそもそも薄型化することが難しい。

[0076] 以上、光拡散板の実施形態などについて説明したが、本発明は上記実施形態などに限定されず、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、改良が可能である。

[0077] 光拡散板 40 の撓みは、上記実施形態では自重撓みであるが、自重撓みには限定されず、例えばフレーム 20 に拘束されることで生じる撓みなどでもよい。従って、光拡散板 40 は、図 4 では水平に配置されているが、鉛直に配置されてもよい。尚、光拡散板 40 は、水平面に対し斜めに配置されてもよい。

[0078] 本出願は、2016 年 6 月 2 日に日本国特許庁に出願した特願 2016-110849 号および 2016 年 8 月 17 日に日本国特許庁に出願した特願 2016-160187 号に基づく優先権を主張するものであり、特願 2016-110849 号および特願 2016-160187 号の全内容を本出願に援用する。

符号の説明

[0079] 10 面発光装置
12 液晶パネル
20 フレーム
30 光源

- 4 0 光拡散板
- 4 1 主表面（光照射面）
- 4 2 主表面（発光面）
- 5 0 光反射板

請求の範囲

- [請求項1] 複数の光源からの光を、互いに対向する2つの主表面の一方から他方に拡散透過させる、光拡散板であって、
- 波長550nmの光を前記一方の主表面に対し垂直に入射させたときの、全光線透過率を T_t 、出射方向が入射方向と同一方向である透過光の強度を I_0 、出射方向が入射方向に対し 30° 傾いた方向である透過光の強度を I_{30} とすると、 T_t が10～70%、 I_{30}/I_0 が0.6以上であり、
- 比弾性率が $26.0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上であって、酸化物基準のmol%表示で、MgOを1～16%、 P_2O_5 を0～5%、 Al_2O_3 を1～9%含むガラスからなる、光拡散板。
- [請求項2] 前記ガラスが、酸化物基準のmol%表示で、BaOを0～2%、 ZrO_2 を0～2%含む、請求項1に記載の光拡散板。
- [請求項3] 各前記主表面の対角線長さが、1200mm以上であり、板厚が2.0mm以下である、請求項1または2に記載の光拡散板。
- [請求項4] 前記ガラスは分相ガラスである、請求項1～3のいずれか1項に記載の光拡散板。
- [請求項5] 前記分相ガラスは、酸化物基準のmol%表示で、 SiO_2 を55～70%、 Al_2O_3 を1～7%、 B_2O_3 を1～20%含む、請求項4に記載の光拡散板。
- [請求項6] 前記分相ガラスは、酸化物基準のmol%表示で、 Na_2O 含有量が17%以下であり、且つ、 TiO_2 含有量が3%以下である請求項4または5に記載の光拡散板。
- [請求項7] 各前記主表面の面内の、任意の300mm角の正方形領域での、高さ変位量が0.5mm以下である、請求項1～6のいずれか1項に記載の光拡散板。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の光拡散板と、複数の前記光源

とを含む、面発光装置であって、

外力が作用していない状態での前記光拡散板と各前記光源との間隔が15mm以下である、面発光装置。

[請求項9] 請求項8に記載の面発光装置と、前記面発光装置が光を照射する液晶パネルとを備える、液晶表示装置。

補正された請求の範囲

[2017年9月21日(21.09.2017) 国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後) 複数の光源からの光を、互いに対向する 2 つの主表面の一方から他方に拡散透過させる、光拡散板であって、

波長 550 nm の光を前記一方の主表面に対し垂直に入射させたときの、全光線透過率を T_t 、出射方向が入射方向と同一方向である透過光の強度を I_0 、出射方向が入射方向に対し 30° 傾いた方向である透過光の強度を I_{30} とすると、 T_t が $10 \sim 70\%$ 、 I_{30}/I_0 が 0.6 以上であり、

比弾性率が $26.0 \text{ GPa} \cdot \text{cm}^3/\text{g}$ 以上であって、酸化物基準の mol % 表示で、MgO を $1 \sim 15\%$ 、 P_2O_5 を $0 \sim 6\%$ 、 Al_2O_3 を $1 \sim 7\%$ 含むガラスからなる、光拡散板。

[請求項 2] (補正後) 前記ガラスが、酸化物基準の mol % 表示で、BaO を $0 \sim 10\%$ 含む、請求項 1 に記載の光拡散板。

[請求項 3] 各前記主表面の対角線長さが、 1200 mm 以上であり、板厚が 2.0 mm 以下である、請求項 1 または 2 に記載の光拡散板。

[請求項 4] 前記ガラスは分相ガラスである、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光拡散板。

[請求項 5] (補正後) 前記分相ガラスは、酸化物基準の mol % 表示で、 SiO_2 を $55 \sim 70\%$ 、 B_2O_3 を $1 \sim 20\%$ 含む、請求項 4 に記載の光拡散板。

[請求項 6] 前記分相ガラスは、酸化物基準の mol % 表示で、 Na_2O 含有量が 17% 以下であり、且つ、 TiO_2 含有量が 3% 以下である請求項 4 または 5 に記載の光拡散板。

[請求項 7] 各前記主表面の面内の、任意の 300 mm 角の正方形領域での、高さ変位量が 0.5 mm 以下である、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の光拡散板。

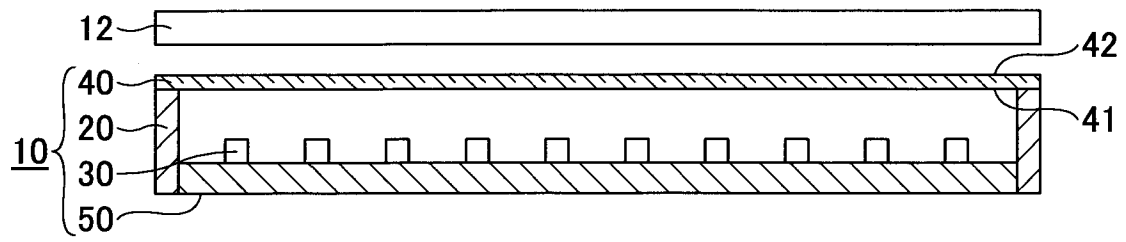
[請求項 8] 請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の光拡散板と、複数の前記光源

とを含む、面発光装置であって、

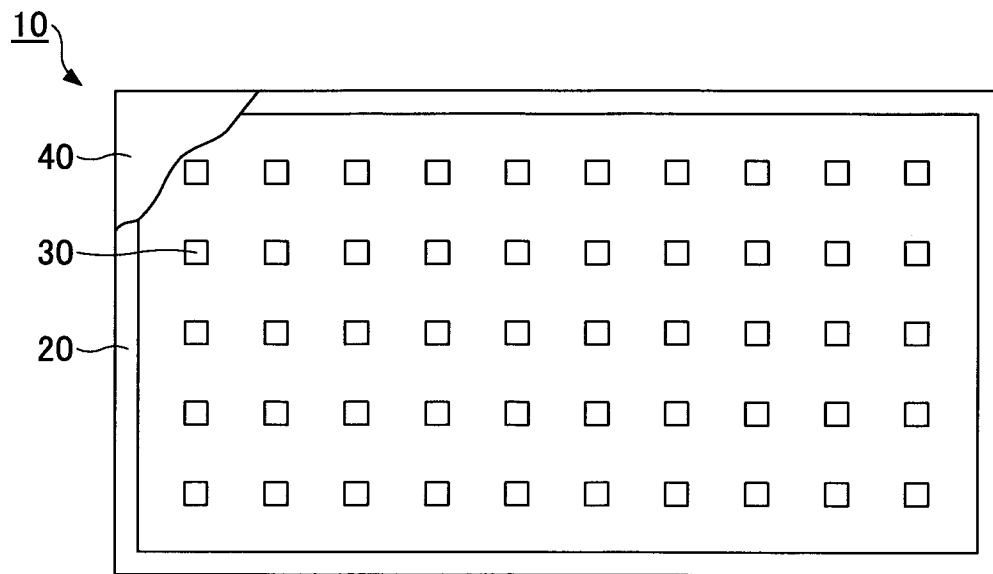
外力が作用していない状態での前記光拡散板と各前記光源との間隔が15mm以下である、面発光装置。

[請求項9] 請求項8に記載の面発光装置と、前記面発光装置が光を照射する液晶パネルとを備える、液晶表示装置。

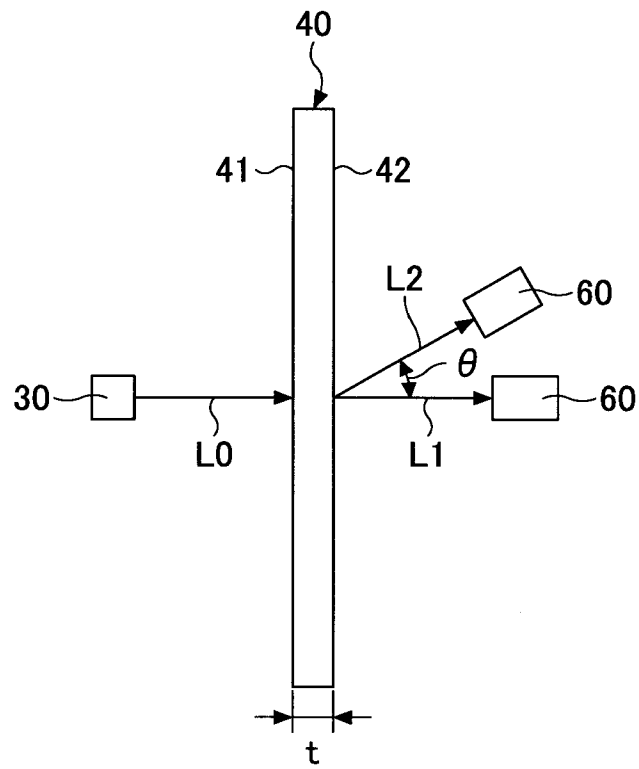
[図1]



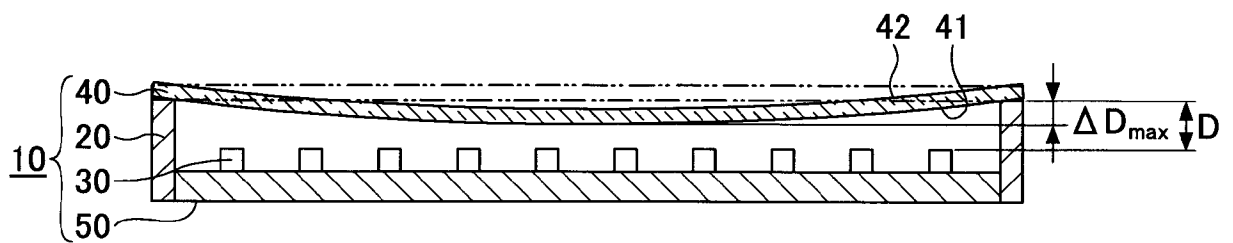
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/02(2006.01)i, C03C3/091(2006.01)i, C03C3/097(2006.01)i, F21S2/00
(2016.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y105/10
(2016.01)n, F21Y115/10(2016.01)n

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)

G02B5/00-5/136, C03C3/00-3/32, F21S2/00

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 2016/195015 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 08 December 2016 (08.12.2016), paragraphs [0006] to [0013], [0132] to [0133], [0141] to [0150] & TW 201702636 A	1-9
A	JP 2006-219365 A (Ohara Inc.), 24 August 2006 (24.08.2006), claims; paragraphs [0001], [0007] to [0026], [0038] to [0070] & US 2008/0254965 A1 claims; paragraphs [0001], [0008] to [0028], [0040] to [0075] & DE 112006000203 T & CN 101107202 A	1-9

☒ 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
25 July 2017 (25.07.17)

Date of mailing of the international search report
08 August 2017 (08.08.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/020481

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 2013-35745 A (OMG Co., Ltd.), 21 February 2013 (21.02.2013), claims; paragraphs [0004] to [0021] (Family: none)	1-9
A	JP 2006-232661 A (Ohara Inc.), 07 September 2006 (07.09.2006), claims; paragraphs [0008] to [0011], [0018] to [0040] & US 2009/0042710 A1 claims; paragraphs [0009] to [0059], [0069] to [0120]	1-9
A	JP 2014-144907 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 14 August 2014 (14.08.2014), claims; paragraphs [0026] to [0073] (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B5/02(2006.01)i, C03C3/091(2006.01)i, C03C3/097(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i,
G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y105/10(2016.01)n, F21Y115/10(2016.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B5/00-5/136, C03C3/00-3/32, F21S2/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
P, X	WO 2016/195015 A1 (旭硝子株式会社) 2016.12.08 [0006]-[0013], [0132]-[0133], [0141]-[0150] & TW 201702636 A	1-9
A	JP 2006-219365 A (株式会社オハラ) 2006.08.24 [特許請求の範囲], [0001], [0007]-[0026], [0038]-[0070] & US 2008/0254965 A1 (Claims, [0001], [0008]-[0028], [0040]-[0075]) & DE 112006000203 T & CN 101107202 A	1-9

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

25.07.2017

国際調査報告の発送日

08.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

廣田 健介

20

3807

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-35745 A (オーエムジー株式会社) 2013. 02. 21 [特許請求の範囲], [0004]-[0021] (ファミリー無し)	1 - 9
A	JP 2006-232661 A (株式会社オハラ) 2006. 09. 07 [特許請求の範囲], [0008]-[0011], [0018]-[0040] & US 2009/0042710 A1 (Claims, [0009]-[0059], [0069]-[0120])	1 - 9
A	JP 2014-144907 A (日本電気硝子株式会社) 2014. 08. 14 [特許請求の範囲], [0026]-[0073] (ファミリー無し)	1 - 9