

(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
2016年8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/129559 A1

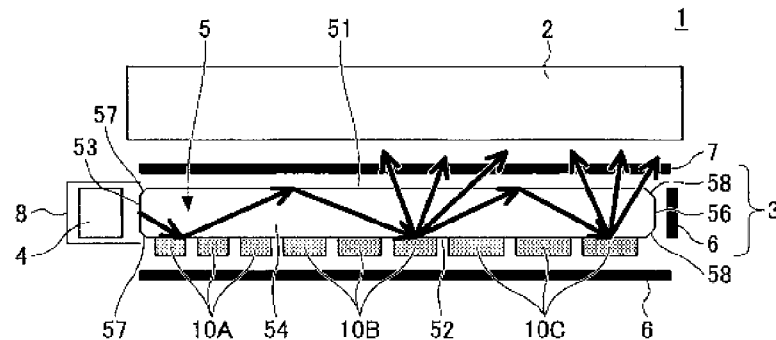
- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2016.01) *G02B 6/00* (2006.01)
C03C 17/32 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/053687
- (22) 国際出願日: 2016年2月8日(08.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-025339 2015年2月12日(12.02.2015) JP
- (71) 出願人: 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS 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: 宮本 尚明 (MIYAMOTO Naoaki); 〒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). 伊藤 正文 (ITO Masabumi); 〒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). 石川 和也 (ISHIKAWA Kazuya); 〒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: 特許業務法人栄光特許事務所 (EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10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, 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, KN, KP, KR, 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).

[続葉有]

(54) Title: GLASS MEMBER AND GLASS

(54) 発明の名称: ガラス部材及びガラス

[図1]



(57) Abstract: The present invention is a glass member having glass (5) and a reflective sheet (6), wherein the glass comprises a first surface (51), a second surface (52) that faces the first surface, at least one first end face (53) that is positioned between the first surface and the second surface, and at least one second end face (54, 56) that is distinct from the first end face and that is provided between the first surface and the second surface, the effective optical path length of the glass being 5-200cm, the average internal transmissivity of visible light in the effective optical path length of the glass being at least 80%, the surface roughness Ra of the second end face not exceeding 0.8μm, and a reflective sheet being positioned on the second end face. Also provided is glass that is used in said glass member. This glass member has improved adherence of the reflective sheet to the non-incident end face.

(57) 要約: 本発明は、ガラス(5)と反射シート(6)を有するガラス部材であって、前記ガラスは、第1面(51)と、前記第1面に対向する第2面(52)と、前記第1面と前記第2面の間に設けられる少なくとも1つの第1端面(53)と、前記第1面と前記第2面の間に設けられ前記第1端面とは異なる少なくとも1つの第2端面(54, 56)を有し、前記ガラスの有効光路長が5~200cmであり、前記ガラスの有効光路長での可視光域の平均内部透過率が80%以上であり、前記第2端面の表面粗さRaが0.8μm以下であり、前記第2端面には前記反射シートが配設される、ガラス部材、及び該ガラス部材に用いられるガラスに関する。本発明のガラス部材は、非入光端面への反射シートの粘着性が向上されている。



WO 2016/129559 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ガラス部材及びガラス

技術分野

[0001] 本発明は、ガラス部材及びガラスに関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶テレビ、タブレット端末やスマートフォンに代表される携帯情報端末等に液晶表示装置が設けられている。液晶表示装置は、バックライトとしての面状発光装置と、この面状発光装置の光出射面側に配置される液晶パネルを有している。

[0003] 面状発光装置は直下型とエッジライト型があるが、光源の小型化を図ることができるエッジライト型が多用されている。エッジライト型の面状発光装置は、光源、導光板、反射シート、及び拡散シート等を有している。

[0004] 光源からの光は、導光板の側面に形成された入光端面から導光板内に入射する。導光板は、液晶パネルと対向する光出射面と反対側の面である光反射面に複数の反射ドットが形成されている。反射シートは光反射面と対向するよう配置され、拡散シートは光出射面と対向するよう配置される。

[0005] 光源から導光板に入射した光は、反射ドット及び反射シートに反射されつつ進行し、光出射面から出射される。この光出射面から出射された光は、拡散シートで拡散された上で液晶パネルに入射される。

[0006] この導光板の材質としては、透過率が高く耐熱性に優れたガラスを用いることができる（特許文献1及び2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開2013-093195号公報

特許文献2：日本国特開2013-030279号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上述の反射シートは、導光板として用いられるガラスの入光端面以外の側面（非入光端面）にも配設される。これにより、光源からの光が入光端面から入射した後、非入光端面から出射してしまうことを抑制し、光出射面から光が効率的に出射される。

[0009] 本発明のある態様の例示的な目的の一つは、非入光端面への反射シートの粘着性が向上されたガラス部材、及び該ガラス部材に用いられるガラスを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記した目的を達成するため、本発明は、
ガラスと反射シートを有するガラス部材であって、
前記ガラスは、第1面と、
前記第1面に対向する第2面と、
前記第1面と前記第2面の間に設けられる少なくとも1つの第1端面と、
前記第1面と前記第2面の間に設けられ前記第1端面とは異なる少なくとも1つの第2端面を有し、
前記ガラスの有効光路長が5～200cmであり、
前記ガラスの有効光路長での可視光域の平均内部透過率が80%以上であり、
前記第2端面の表面粗さRaが0.8μm以下であり、
前記第2端面には前記反射シートが配設される、ガラス部材を提供する。

[0011] また、本発明は、
第1面と、
前記第1面に対向する第2面と、
前記第1面と前記第2面の間に設けられる少なくとも1つの第1端面と、
前記第1面と前記第2面の間に設けられ前記第1端面とは異なる少なくとも1つの第2端面を有するガラスであって、
前記ガラスの有効光路長が5～200cmであり、
前記ガラスの有効光路長での可視光域の平均内部透過率が80%以上であ

り、

前記第2端面の表面粗さ R_a が $0.8 \mu m$ 以下であるガラス部材をも提供する。

発明の効果

[0012] 本発明のある態様によると、非入光端面への反射シートの粘着性が向上されたガラス部材が提供され、該ガラス部材を導光板として使用した際に輝度が低下することを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、ある実施形態であるガラス部材を導光板として用いた液晶表示装置を示す概略構成図である。

[図2]図2は、導光板の光反射面を示す図である。

[図3]図3は、導光板の斜視図である。

[図4]図4は、導光板に形成される面取りを説明するための図である。

[図5]図5は、ある実施形態であるガラス部材の製造方法の工程図である。

[図6]図6は、ある実施形態であるガラス部材の製造方法の切断構成を説明するための図である。

[図7]図7は、鏡面加工工程を説明するための図である。

[図8]図8(a)～図8(b)は、例1～6に係るサンプルの表面粗さ R_a と透過率差との関係を説明するための図である。

[図9]図9は、例7～14に係るサンプルの表面粗さ R_a と粘着力 P との関係を説明するための図である。

[図10]図10は、例15～22に係るサンプルの表面粗さ R_a と粘着力 P との関係を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0014] 次に、添付の図面を参照しながら、本発明の限定的でない例示の実施形態について説明する。

[0015] なお、添付の全図面の中の記載で、同一又は対応する部材又は部品には、同一又は対応する参照符号を付し、重複する説明を省略する。また、図面は

、特に指定しない限り、部材もしくは部品間の相対比を示すことを目的としない。従って、具体的な寸法は、以下の限定的でない実施形態に照らし、当業者により決定することができる。

[0016] また、以下説明する実施形態は、発明を限定するものではなく例示であって、実施形態に記述される全ての特徴やその組み合わせは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

[0017] 図1は、本発明のある実施形態であるガラス部材を用いた液晶表示装置1を示している。液晶表示装置1は、例えば携帯情報端末等の小型・薄型化が図られた電子機器に搭載される。

[0018] 液晶表示装置1は、液晶パネル2と面状発光装置3とを有している。

[0019] 液晶パネル2は、中心に配設される液晶層を挟むよう配向層、透明電極、ガラス基板及び偏光フィルターが積層される。また液晶層の片面には、カラーフィルターが配設されている。液晶層の分子は、透明電極に駆動電圧を印加することにより配光軸周りに回転し、これにより所定の表示を行う。

[0020] 面状発光装置3は、小型化及び薄型化を図るためエッジライト型を採用している。面状発光装置3は、光源4、導光板5、反射シート6、拡散シート7、及び反射ドット10A～10Cを有している。

[0021] 光源4から導光板5に入射した光は、反射ドット10A～10C及び反射シート6に反射されつつ進行し、導光板5の液晶パネル2と対向した光出射面51から出射される。この光出射面51から出射された光は、拡散シート7で拡散された上で液晶パネル2に入射される。

[0022] 光源4は、特に限定されるものではないが、熱陰極管、冷陰極管、或いはLED (Light Emitting Diode) を用いることができる。この光源4は、導光板5の入光端面53と対向するよう配置される。

[0023] また、光源4から放射状に発射される光の導光板5への入射効率を高めるため、光源4の背面側にはリフレクタ8が設けられている。

[0024] 反射シート6は、アクリル樹脂等の樹脂シートの表面に光反射部材を被膜した構成とされている。この反射シート6は、導光板5の光反射面52及び

非入光端面 5 4 ～ 5 6 に配設される。光反射面 5 2 は、導光板 5 の光出射面 5 1 に対向する面である。非入光端面 5 4 ～ 5 6 は、導光板 5 の端面で入光端面 5 3 を除く面である。

[0025] ガラス部材は導光板 5 と反射シート 6 を有し、反射シート 6 は少なくとも入光端面 5 3 に対向する非入光端面 5 6 には配設される。これにより、入光端面 5 3 から入射した光が導光板 5 の内部で反射されながら光の進行方向に向けて（図 1 及び図 2 における右方向に向けて）進み、非入光端面 5 6 に到達した場合に、反射シート 6 により再度導光板 5 の内部に反射させることができる。また、反射シート 6 はより好ましくは非入光端面 5 4、5 5 にも配設される。これにより、導光板 5 の内部で散乱した光が非入光端面 5 4、5 5 に到達した場合に、反射シート 6 により再度導光板 5 の内部に反射させることができる。

[0026] 反射シート 6 を構成する樹脂シートの材質は、アクリル樹脂に限定されず、例えば、PET 樹脂などのポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、およびそれらを組み合わせてなる材料などを用いることができる。

[0027] 反射シート 6 を構成する光反射部材としては、例えば、金属蒸着フィルムなどを用いることができる。

[0028] 非入光端面 5 4 ～ 5 6 に配設される反射シート 6 には粘着剤が設けられる。反射シート 6 に設けられる粘着剤としては、例えば、アクリル樹脂やシリコーン樹脂、ウレタン樹脂、合成ゴムなどを用いることができる。反射シート 6 は、粘着剤を介して非入光端面 5 4 ～ 5 6 に配設される。

[0029] 反射シート 6 の厚みは特に限定されないが、例えば 0.01 ～ 0.50 mm のものを用いることができる。

[0030] 拡散シート 7 には、乳白色のアクリル樹脂製フィルム等を用いることができる。拡散シート 7 は、導光板 5 の光出射面 5 1 から出射した光を拡散するため、液晶パネル 2 の背面側には輝度ムラのない均一な光を照射することができる。なお、反射シート 6 及び拡散シート 7 は、導光板 5 の所定位置に例えば粘着により固定される。

[0031] 次に、導光板 5 について説明する。

[0032] 導光板 5 は、透明度の高いガラスにより構成されている。本実施形態では、導光板 5 として用いられるガラスの材料として、多成分系の酸化物ガラスを用いている。

[0033] 具体的には、導光板 5 として、有効光路長が 5 ～ 200 cm であり、有効光路長での可視光域（波長 380 nm ～ 800 nm）の平均内部透過率が 80 % 以上であるガラスを用いている。ガラスの可視光域の平均内部透過率は、有効光路長で 82 % 以上が好ましく、85 % 以上がより好ましく、90 % 以上が更に好ましい。なお、ガラスの有効光路長とは、導光板としての使用時において、光が入光する入光端面から反対側の非入光端面までの距離を指し、図 1 に示す導光板 5 の場合水平方向の長さに相当する。また、ガラスの可視光域の平均内部透過率 T_{ave} は、後述する評価方法により算定することができる。

また、導光板 5 として用いられるガラスの、有効光路長での JIS Z 8701（附属書）での XYZ 表色系における三刺激値の Y 値が 90 % 以上であることが好ましい。Y 値は、 $Y = \sum (S(\lambda) \times y(\lambda))$ により求められる。ここで、 $S(\lambda)$ は、各波長における透過率であり、 $y(\lambda)$ は各波長の重みづけ係数である。従って、 $\sum (S(\lambda) \times y(\lambda))$ は、各波長の重みづけ係数と、その透過率と、を掛け合わせたものの総和を取ったものである。なお、 $y(\lambda)$ は、眼の網膜細胞のうち、M 錐体（G 錐体／緑）に対応し、波長 535 nm の光に最も反応する。Y 値は、有効光路長で 91 % 以上がより好ましく、92 % 以上がさらに好ましく、93 % 以上が特に好ましい。

[0034] （ガラスの可視光域の平均内部透過率の測定）

ガラスの可視光域の内部透過率 T_{in} および平均内部透過率 T_{ave} の評価方法について説明する。

まず、対象となるガラス板の略中央部分から、ガラス板の第 1 の主表面に垂直な方向で割断することにより、縦 50 mm × 横 50 mm の寸法のサンプ

ルAを採取する。次に、このサンプルAの相互に対向する第1および第2の割断面の算術平均粗さ R_a が、 $0.03\mu\text{m}$ 以下となっていることを確認する。もし、算術平均粗さ R_a が $0.03\mu\text{m}$ より大きい場合、第1および第2の割断面をコロイダルシリカまたは酸化セリウムの遊離砥粒で研磨する。次に、このサンプルAにおいて、第1の割断面に対して、該第1の割断面の法線方向で、 50mm 長での、波長 $400\text{nm}\sim 800\text{nm}$ の範囲における透過率 T_A を測定する。透過率 T_A の測定においては、 50mm 長での測定が可能な分光測定装置（たとえば、UH4150：日立ハイテクノロジーズ社製）を使用し、スリット等によって、入射光のビーム幅を板厚よりも狭くして測定する。

- [0035] 次に、Vブロック法によって、サンプルAの、g線（ 435.8nm ）、F線（ 486.1nm ）、e線（ 546.1nm ）、d線（ 587.6nm ）、C線（ 656.3nm ）の各波長における屈折率を、精密屈折計により室温で測定する。それらの値にフィットするようにSeilmeyerの分散式（以下の式（1））の各係数 B_1 、 B_2 、 B_3 、 C_1 、 C_2 、 C_3 を最小二乗法によって決定することにより、サンプルAの屈折率 n_A を得る：

$$n_A = [1 + \{B_1 \lambda^2 / (\lambda^2 - C_1)\} + \{B_2 \lambda^2 / (\lambda^2 - C_2)\} + \{B_3 \lambda^2 / (\lambda^2 - C_3)\}]^{0.5} \quad (1)$$

なお、式（1）において、 λ は波長である。

- [0036] サンプルAの該第1および該第2の割断面における反射率 R_A を、以下の理論式（式（2））によって求める：

$$R_A = (1 - n_A)^2 / (1 + n_A)^2 \quad (2)$$

- [0037] 次に、以下の式（3）を用いて、サンプルAの 50mm 長での透過率 T_A から、反射の影響を除外することにより、サンプルAにおける、該第1の割断面から法線方向の 50mm 長での内部透過率 T_{in} を得る：

$$T_{in} = [- (1 - R_A)^2 + \{(1 - R_A)^4 + 4 T_A^2 R_A^2\}^{0.5}] / (2 T_A R_A^2) \quad (3)$$

- [0038] 各波長で得られた内部透過率 T_{in} を測定波長域にわたって平均化すること

により、ガラス板の平均内部透過率 T_{ave} が算定される。

- [0039] 導光板5として用いられるガラスの鉄の含有量の総量Aは、150ppm以下であることが、有効光路長で上述した可視光域の平均内部透過率およびY値を満たす上で好ましく、80ppm以下であることがより好ましく、50ppm以下であることがさらに好ましい。一方、導光板5として用いられるガラスの鉄の含有量の総量Aは、5ppm以上であることが、多成分系の酸化物ガラス製造時において、ガラスの溶解性を向上させる上で好ましく、10ppm以上であることがより好ましく、20ppm以上であることがさらに好ましい。なお、導光板5として用いられるガラスの鉄の含有量の総量Aは、ガラス製造時に添加する鉄の量により調節できる。
- [0040] 本明細書においては、ガラスの鉄の含有量の総量Aを、 Fe_2O_3 の含有量として表しているが、ガラス中に存在する鉄がすべて Fe^{3+} （3価の鉄）として存在しているわけではない。通常、ガラス中には Fe^{3+} と Fe^{2+} （2価の鉄）が同時に存在している。 Fe^{2+} および Fe^{3+} は、可視光域に吸収が存在するが、 Fe^{2+} の吸収係数（ $11\text{ cm}^{-1}\text{ Mol}^{-1}$ ）は Fe^{3+} の吸収係数（ $0.96\text{ cm}^{-1}\text{ Mol}^{-1}$ ）よりも1桁大きいため、可視光域の内部透過率をより低下させる。そのため、 Fe^{2+} の含有量が少ないことが、可視光域の内部透過率を高める上で好ましい。
- [0041] 導光板5として用いられるガラスは、該ガラスの Fe^{2+} の含有量が、後述する条件を満たすことで、波長600nm～780nmにおける光の吸収を抑えられ、エッジライト型のようにディスプレイの大きさにより有効光路長が変化する場合でも有効に使用できる。
- [0042] 導光板5として用いられるガラスは、有効光路長をL（cm）とし、 Fe^{2+} の含有量をB（ppm、 Fe_2O_3 に換算した値）とすると、 $2.5\text{ (cm} \cdot \text{ppm)} \leq L \times B \leq 3000\text{ (cm} \cdot \text{ppm)}$ の関係を満たすものであることが好ましい。 $L \times B < 2.5\text{ (cm} \cdot \text{ppm)}$ であれば、有効光路長が25～200cmとなるサイズの面状発光装置に使用する導光板5として用いられるガラスの Fe^{2+} の含有量Bが0.05～0.1ppmになってしま

い、低コストでの大量生産が難しくなる。 $L \times B > 3000$ ($\text{cm} \cdot \text{ppm}$)だと、導光板5として用いられるガラスの Fe^{2+} の含有量が多くなるため、波長 $600\text{nm} \sim 780\text{nm}$ における光の吸収が多くなり、可視光域の内部透過率が低下し、有効光路長で上述した可視光域の平均内部透過率およびY値を満たさなくなるおそれがある。また、導光板5として用いられるガラスは、 10 ($\text{cm} \cdot \text{ppm}$) $\leq L \times B \leq 2400$ ($\text{cm} \cdot \text{ppm}$) の関係を満たすことがより好ましく、 25 ($\text{cm} \cdot \text{ppm}$) $\leq L \times B \leq 1850$ ($\text{cm} \cdot \text{ppm}$) の関係を満たすことがさらに好ましい。

[0043] 導光板5として用いられるガラスの Fe^{2+} の含有量Bは、 30ppm 以下であることが、有効光路長で上述した可視光域の平均内部透過率およびY値を満たす上で好ましく、 20ppm 以下であることがより好ましく、 10ppm 以下であることがさらに好ましい。一方、導光板5として用いられるガラスの Fe^{2+} の含有量Bは、 0.02ppm 以上であることが、多成分系の酸化物ガラス製造時において、ガラスの溶解性を向上させる上で好ましく、 0.05ppm 以上であることがより好ましく、 0.1ppm 以上であることがさらに好ましい。

[0044] なお、導光板5として用いられるガラスの Fe^{2+} の含有量は、ガラス製造時に添加する酸化剤の量により調節できる。ガラス製造時に添加する酸化剤の具体的な種類とそれらの添加量については後述する。 Fe_2O_3 の含有量Aは、蛍光X線測定によって求められる、 Fe_2O_3 に換算した全鉄の含有量（質量 ppm ）である。 Fe^{2+} の含有量BはASTM C169-92に準じて測定される。なお、測定した Fe^{2+} の含有量は Fe_2O_3 に換算して表記する。

[0045] 導光板5として用いられる多成分系の酸化物ガラスは、可視光域に吸収が存在する成分の含有量が低いことが、有効光路長で上述した可視光域の平均内部透過率およびY値を満たす上で好ましい。可視光域に吸収が存在する成分としては、例えば、 MnO_2 、 TiO_2 、 NiO 、 CoO 、 V_2O_5 、 CuO および Cr_2O_3 がある。導光板5として用いられるガラスは、これら成分（

MnO_2 、 TiO_2 、 NiO 、 CoO 、 V_2O_5 、 CuO および Cr_2O_3 からなる群から選ばれる少なくとも1種)の合計含有量が、酸化物基準の質量百分率表示で0.1%以下(1000ppm以下)であることが、有効光路長で上述した可視光域の平均内部透過率およびY値を満たす上で好ましい。より好ましくは0.08%以下(800ppm以下)であり、さらに好ましくは0.05%以下(500ppm以下)である。

[0046] 導光板5として用いられるガラスの組成の具体例を以下に示す。但し、導光板5として用いられるガラスの組成はこれらに限定されない。

[0047] 導光板5として用いられるガラスの一構成例(構成例A)は、鉄を除いた該ガラスの組成が、酸化物基準の質量百分率表示で、 SiO_2 : 60~80%、 Al_2O_3 : 0~7%、 MgO : 0~10%、 CaO : 4~20%、 Na_2O : 7~20%、 K_2O : 0~10%を含む。

[0048] 導光板5として用いられるガラスの別の構成例(構成例B)は、鉄を除いた該ガラスの組成が、酸化物基準の質量百分率表示で、 SiO_2 : 45~80%、 Al_2O_3 : 7%超30%以下、 B_2O_3 : 0~15%、 MgO : 0~15%、 CaO : 0~6%、 Na_2O : 7~20%、 K_2O : 0~10%、 ZrO_2 : 0~10%を含む。

[0049] 導光板5として用いられるガラスのさらに別の構成例(構成例C)は、鉄を除いた該ガラスの組成が、酸化物基準の質量百分率表示で、 SiO_2 : 45~70%、 Al_2O_3 : 10~30%、 B_2O_3 : 0~15%、 MgO 、 CaO 、 SrO および BaO からなる群から選ばれる少なくとも1種: 5~30%、 Li_2O 、 Na_2O および K_2O からなる群から選ばれる少なくとも1種: 0%以上7%未満を含む。

[0050] しかしながら、導光板5として用いられるガラスはこれらに限定されるものではない。

[0051] この導光板5は、図1に加えて図2~図5に示すように、光出射面51(第1面)、光反射面52(第2面)、入光端面53(第1端面)、非入光端面54~56(第2端面)、入光側面取り面57(第1面取り面)、及び非

入光側面取り面 5 8（第 2 面取り面）を有している。

[0052] 光出射面 5 1 は、液晶パネル 2 と対向する面である。本実施形態では、光出射面 5 1 は平面視した状態（光出射面 5 1 を上から見た状態）で矩形状とされている。しかしながら、光出射面 5 1 の形状はこれに限定されるものではない。

[0053] この光出射面 5 1 の大きさは液晶パネル 2 に対応して決定されるため、特に限定されるものではない。本実施形態では、光出射面 5 1 のサイズをたとえば $1200\text{ mm} \times 700\text{ mm}$ とする。

[0054] 光反射面 5 2 は、光出射面 5 1 と対向する面である。光反射面 5 2 は、光出射面 5 1 に対して平行となるよう構成されている。また光反射面 5 2 の形状及びサイズは、光出射面 5 1 と同一となるよう構成されている。

[0055] しかしながら、光反射面 5 2 は光出射面 5 1 に対して必ずしも平行とする必要はなく、段差や傾斜を設けた構成としてもよい。また光反射面 5 2 のサイズも光出射面 5 1 と異なるサイズとしてもよい。

[0056] 光反射面 5 2 には、図 2 に示すように、反射ドット 10 A～10 C が形成されている。この反射ドット 10 A～10 C は、白色インクをドット状に印刷したものである。入光端面 5 3 から入射した光の輝度は強く、導光板 5 内で反射して進むことにより輝度が低下する。

[0057] このため本実施形態では、入光端面 5 3 から光の進行方向に向けて（図 1 及び図 2 における右方向に向けて）、反射ドット 10 A～10 C の大きさを異ならせている。具体的には、入光端面 5 3 に近い領域における反射ドット 10 A の直径 (L_A) は小さく設定されており、これより光の進行方向に向かうに従い反射ドット 10 B の直径 (L_B)、反射ドット 10 C の直径の半径 (L_C) が大きくなるよう設定されている ($L_A < L_B < L_C$)。

[0058] このように、各反射ドット 10 A の大きさを導光板 5 内の光の進行方向に向けて変化させることにより、光出射面 5 1 から出射する出射光の輝度を均一化でき、輝度ムラの発生を抑制することができる。なお、各反射ドット 10 A の大きさの代わりに、各反射ドット 10 A の数密度を導光板 5 内の光の

進行方向に向けて変化させることによって、同等の効果を達成することができる。また、反射ドット10Aの代わりに入射した光を反射するような溝を光反射面52に形成することによっても、同等の効果を達成することができる。

[0059] 本実施形態では、光出射面51と光反射面52との間に4つの端面が形成される。4つの端面の内、第1端面である入光端面53は、前記した光源4から光が入光される面である。第2端面である非入光端面54～56は、光源4から光が入光されない面である。

[0060] 非入光端面54～56は、光源4からの光は入光されないため、その表面を入光端面53ほどに高精度に加工する必要はない。非入光端面54～56の表面粗さRaは、 $0.8\mu\text{m}$ 以下とされている。非入光端面54～56の表面粗さRaを $0.8\mu\text{m}$ 以下としたのは、次の理由による。なお、以下の説明において、表面粗さRaと記載した場合、JIS B 0601～JIS B 0031による算術平均粗さ（中心線平均粗さ）を指すものとする。

[0061] 図1に示すように、非入光端面54～56には反射シート6が粘着される。この際、非入光端面54～56の表面粗さRaが $0.8\mu\text{m}$ を超える粗い状態であると、反射シート6が適正に非入光端面54～56に粘着できなくなる。これに対し、非入光端面54～56の表面粗さRaが $0.8\mu\text{m}$ 以下であると、反射シート6の非入光端面54～56に対する粘着性が良好となる。このように、反射シート6の剥がれが防止されることにより、面状発光装置3の信頼性を高めることができる。非入光端面54～56の表面粗さRaは好ましくは $0.4\mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $0.2\mu\text{m}$ 以下であり、さらに好ましくは $0.1\mu\text{m}$ 以下であり、特に好ましくは $0.04\mu\text{m}$ 以下である。

[0062] また、本実施形態では、非入光端面54～56に対して研削処理や研磨処理は行われていない。このため、非入光端面54～56の表面粗さRaは、いずれも入光端面53の表面粗さRaよりも大きく設定されており、好ましくは非入光端面54～56の表面粗さRaは $0.01\mu\text{m}$ 以上であり、より

好ましくは $0.03\mu\text{m}$ 以上である。これにより、非入光端面54～56の加工は入光端面53に比べて容易もしくは加工が不要となり、生産性が向上する。しかしながら、非入光端面54～56に対して研削処理や研磨処理が行われてもよく、非入光端面54～56の表面粗さ R_a が入光端面53の表面粗さ R_a と同等であってもよい。すなわち、非入光端面54～56の表面粗さ R_a が入光端面53の表面粗さ R_a 以上であることが好ましく、非入光端面54～56の表面粗さ R_a が入光端面53の表面粗さ R_a よりも大きいことがより好ましい。

[0063] また、図4に示すように、非入光端面54～56の幅寸法（すなわち、第1面と第2面の間に設けられる面のうち、後述する非入光側面取り面58を除いた部分の、板厚方向の寸法）を L （mm）とすると、この幅寸法 L の面取り面長手方向（以下、単に長手方向という）における平均値 L_{ave} は $0.25\sim 9.8\text{mm}$ であることが好ましい。 L_{ave} は $0.50\sim 9.8\text{mm}$ であることがより好ましい。 L_{ave} が 9.8mm 以下であれば非入光側面取り面58の幅寸法 Y を十分に確保することができる。 L_{ave} が 0.25mm 以上であれば、後述する L の誤差を小さくすることができる。

[0064] 非入光端面54～56の幅寸法 L には、実際には長手方向において切断加工時や面取り加工時の加工ムラに起因する誤差が生じる。非入光端面54～56の幅寸法 L の長手方向における平均値が L_{ave} （mm）である場合に、 L の長手方向における L_{ave} に対する誤差は L_{ave} の50%以内であることが好ましい。すなわち、 L の長手方向における最大値を L_{max} （mm）、最小値を L_{min} （mm）とすると、 $L_{max}\leq 1.5\times L_{ave}$ かつ $L_{min}\geq 0.5\times L_{ave}$ を満たすことが好ましい。前記誤差は、より好ましくは40%以内であり、更に好ましくは30%以内であり、特に好ましくは20%以内である。これにより、長手方向における、非入光端面54～56の幅寸法 L の誤差が小さくなるため、導光板5で反射シート6に光が反射する際に発生する輝度ムラを小さくすることができる。

[0065] 非入光端面54～56には上述のように反射シート6が配設されるが、非

入光端面 5 4 ～ 5 6 と反射シート 6 との界面には粘着不良に起因した空隙が生じる。非入光端面と反射シートとの界面における単位面積あたりの空隙の占める面積の割合（以下、単に面積空隙率ともいう）は、非入光端面 5 4 ～ 5 6 の表面粗さ R_a や形状、反射シート 6 に含まれる粘着剤などを適切に選ぶことで、小さくすることができる。非入光端面 5 4 ～ 5 6 と反射シート 6 との界面の面積空隙率は、40%以下であることが好ましく、30%以下であることがより好ましく、20%以下であることがさらに好ましい。面積空隙率が40%以下であることにより、導光板 5 で反射シート 6 に光が反射する際に空隙に起因して発生する輝度の低下を抑制することができる。

[0066] 面積空隙率は、以下に示す方法により算出することができる。まず、面積空隙率を算出したい非入光端面と反射シートの界面における、非入光端面に対する反射シートの引きはがし粘着力 P ($N/10\text{ mm}$) を測定する。なお、引きはがし粘着力 P ($N/10\text{ mm}$) は J I S Z 0 2 3 7 に定められる引きはがし粘着力試験により測定することができる。その後、該非入光端面と同様のガラス組成および形状を有し、表面粗さ R_a が $0.0050\text{ }\mu\text{m}$ 以下であるガラスの端面に対しても、該端面に対する反射シートの引きはがし粘着力 P_0 ($N/10\text{ mm}$) を同様に測定する。ここで、表面粗さ R_a が $0.0050\text{ }\mu\text{m}$ 以下である該端面の面積空隙率を 0% とすれば、該非入光端面と反射シートの界面における面積空隙率 V (%) は次の式 1 により算出できる。

$$V = 100 \times (1 - P / P_0) \quad (\text{式 1})$$

[0067] 入光端面 5 3 は、導光板 5 であるガラスの製造時に鏡面加工されていることが好ましい。具体的には、入光端面 5 3 の表面の算術平均粗さ（中心線平均粗さ） R_a が $0.03\text{ }\mu\text{m}$ 以下とされていることが好ましい。これにより、光源 4 から導光板 5 内に入光される光の入光効率が高められる。入光端面 5 3 の幅寸法 W (図 4 参照) は、面状発光装置 3 が搭載される液晶表示装置 1 から要求される幅寸法に設定されている。入光端面 5 3 の表面粗さ R_a は好ましくは $0.01\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $0.005\text{ }\mu\text{m}$ 以下で

ある。

[0068] 本実施形態では、光出射面 5 1 と入光端面 5 3 との間、及び光反射面 5 2 と入光端面 5 3 との間には、入光側面取り面 5 7 が形成されている。

[0069] なお、本実施形態では、光出射面 5 1 と入光端面 5 3 との間と、光反射面 5 2 と入光端面 5 3 との間の双方に入光側面取り面 5 7 を形成した例を示しているが、いずれか一方にのみ入光側面取り面 5 7 を形成する構成としてもよい。

[0070] 本実施形態のように小型化及び薄型化が要求されている面状発光装置 3 では、導光板 5 の厚さも薄くすることが好ましい。このため、本実施形態に係る導光板 5 の厚さ t は 10 mm 以下であることが好ましい。しかしながら、導光板 5 に入光側面取り面 5 7 を設けず角部を有する構成とした場合、導光板 5 を面状発光装置 3 の組み立てる際等において角部が他の構成物と接触して損傷するおそれがあり、導光板 5 の強度が低下しうる。このため本実施形態に係る導光板 5 は、厚さ t が 0.5 mm 以上であることが好ましく、また、入光端面 5 3 の上縁及び下縁に入光側面取り面 5 7 を形成している。

[0071] 光源 4 から導光板 5 内への光の入光効率を高めるためには、入光端面 5 3 の面積を広くする必要がある。このため、入光側面取り面 5 7 は小さい方が望ましく、このため本実施形態では入光側面取り面 5 7 として面取り加工がなされている。

[0072] ここで、図 4 に示すように、入光側面取り面 5 7（面取り面）の幅寸法を X (mm) とすると、この幅寸法 X の面取り面長手方向（以下、単に長手方向という）における平均値 X_{ave} は 0.01 mm ~ 0.5 mm であることが好ましく、0.05 mm ~ 0.5 mm であることがさらに好ましく、0.1 mm ~ 0.5 mm であることが特に好ましい。 X_{ave} が 0.5 mm 以下であれば入光端面 5 3 の幅寸法 W を大きくすることができる。 X_{ave} が 0.1 mm 以上であれば、後述する X の誤差を小さくすることができる。 X_{ave} が 0.01 mm 以上であれば、面取り面を起点とした破損を抑えることができ、ハンドリング性を高めることができる。

- [0073] 入光側面取り面57の幅寸法Xには、実際には長手方向において面取り加工時の加工ムラに起因する誤差が生じる。入光側面取り面57の幅寸法Xの長手方向における平均値が X_{ave} (mm)である場合に、Xの長手方向における誤差は X_{ave} の50%以内であることが好ましい。すなわち、Xは、 $0.5 X_{ave} \leq X \leq 1.5 X_{ave}$ を満たすことが好ましい。前記誤差は、より好ましくは40%以内であり、更に好ましくは30%以内であり、特に好ましくは20%以内である。これにより、長手方向における、入光側面取り面57の幅寸法X及び入光端面53の幅寸法Wの誤差が小さくなるため、導光板5で発生する輝度ムラを小さくすることができる。
- [0074] また入光側面取り面57の表面粗さRaは、 $0.4 \mu m$ 以下とされていることが好ましい。入光側面取り面57の表面粗さRaが $0.4 \mu m$ 以下とすることで、カレット発生量を抑制でき、導光板5の輝度ムラの発生が少なくなる。入光側面取り面57の幅寸法Xが大きいほど、カレット発生量も増加するため、入光側面取り面57の表面粗さRaはより好ましくは $0.3 \mu m$ 以下であり、さらに好ましくは $0.1 \mu m$ 以下であり、特に好ましくは $0.03 \mu m$ 以下である。
- [0075] また本実施形態では、図3に示されるように、光出射面51と非入光端面54との間、光反射面52と非入光端面54との間、光出射面51と非入光端面55との間、光反射面52と非入光端面55との間、光出射面51と非入光端面56との間、光反射面52と非入光端面56との間の全てに非入光側面取り面58を形成している。しかしながら、必ずしも上記の全てに非入光側面取り面58を形成する必要はなく、選択的に非入光側面取り面58を形成する構成としてもよい。
- [0076] ここで、図4に示すように、非入光側面取り面58の幅寸法をY (mm)とすると、この幅寸法Yの長手方向における平均値 Y_{ave} は $0.1 \sim 0.6$ (mm)であることが好ましい。 Y_{ave} が $0.6 mm$ 以下であれば非入光端面54～56の幅寸法Lを大きくすることができる。 Y_{ave} が $0.1 mm$ 以上であれば、後述するYの誤差を小さくすることができる。

[0077] 非入光側面取り面 5 8 の幅寸法 Y には、長手方向において面取り加工時の加工ムラに起因する誤差が生じる。 Y の長手方向における平均値が Y_{ave} (mm) である場合に、 Y の長手方向における誤差は Y_{ave} の 50% 以内であることが好ましい。すなわち、 Y は、 $0.5 Y_{ave} \leq Y \leq 1.5 Y_{ave}$ を満たすことが好ましい。前記誤差は、より好ましくは 40% 以内であり、更に好ましくは 30% 以内であり、特に好ましくは 20% 以内である。これにより、入射光の反射する非入光端面 5 4 ~ 5 6 の、長手方向における幅寸法 L の誤差が小さくなるため、導光板 5 で発生する輝度ムラを小さくすることができる。

[0078] また非入光側面取り面 5 8 の表面粗さ R_a は、生産性向上の観点から入光側面取り面 5 7 の表面粗さ R_a よりも大きく、好ましくは $0.03 \mu m$ 以上、より好ましくは $0.1 \mu m$ 以上、更に好ましくは $0.3 \mu m$ 以上、特に好ましくは $0.4 \mu m$ 以上とされている。また、非入光側面取り面 5 8 の表面粗さ R_a は、好ましくは $1.0 \mu m$ 以下とされている。更に、非入光側面取り面 5 8 の表面粗さ R_a が $0.4 \mu m$ 以上 $1.0 \mu m$ 以下であることで、反射シート 6 が非入光側面取り面 5 8 に粘着される場合に両者間の粘着性が良好となる。また、導光板 5 で発生する輝度ムラを小さくすることができる。

[0079] 次に、導光板 5 となるガラスの製造方法について説明する。

[0080] 図 5 ~ 図 7 は、導光板 5 の製造方法を説明するための図である。図 5 は、導光板 5 の製造方法を示す工程図である。

[0081] 導光板 5 を製造するには、まずガラス素材 1 2 を用意する。このガラス素材は、前記したように有効光路長が $5 \sim 200 cm$ であり、厚さが好ましくは $0.5 \sim 10 mm$ であり、有効光路長での可視光域の平均内部透過率が 80% 以上であり、かつ、JIS Z 8701 (附属書) での XYZ 表色系における三刺激値の Y 値が好ましくは 90% 以上のものである。このガラス素材 1 2 は、導光板 5 の既定形状よりも大きい形状とされている。

[0082] ガラス素材 1 2 には、まず図 5 にステップ 10 で示す切断工程が実施される (図では、ステップを S と略称している)。切断工程では、切削装置を用

いて図6に破線で示す各位置（1箇所の入光端面側位置と3箇所の非入光端面側位置）で切断加工処理が行われる。なお、切断加工処理は必ずしも3箇所の非入光端面側位置に対して行われなくてもよく、1箇所の入光端面側位置と対向する1箇所の非入光端面側位置のみを切断加工してもよい。

[0083] 切断加工処理を行うことにより、ガラス素材12からガラス基材14が切断される。なお、本実施形態では導光板5が平面視で矩形状とされているため、1箇所の入光端面側位置と3箇所の非入光端面側位置に対して切断加工処理を行う。しかしながら切断位置は、導光板5の形状に応じて適宜選定されるものである。

[0084] 切断加工処理が終了すると、第1面取り工程（ステップ12）が実施される。第1面取り工程では、研削装置を用いて光出射面51と非入光端面56との間、及び光反射面52と非入光端面56との間の双方に非入光側面取り面58を形成する。

[0085] なお、光出射面51と非入光端面54との間、光反射面52と非入光端面54との間、光出射面51と非入光端面55との間、及び光反射面52と非入光端面55との間の全て、或いはいずれか一箇所に非入光側面取り面58を形成する場合には、この第1面取り工程において面取り加工処理を行う。

[0086] また、この第1面取り工程において、光出射面51と入光端面53との間、または光反射面52と入光端面53との間を面取り加工してもよい。その場合、得られる面取り面の表面粗さ R_a は、後述する第2面取り工程において得られる入光側面取り面57の表面粗さ R_a よりも大きいことが、生産性の観点から好ましい。

[0087] また、本実施形態では、第1面取り工程において、非入光端面54～56に対して研削処理又は研磨処理を行う。非入光端面54～56に対する研削処理又は研磨処理を行うのは、前述の非入光側面取り面58を形成する前でも後でもよく、同時に行うこととしてもよい。なお、非入光端面54、55については、切断加工処理を行った面をそのまま非入光端面54、55として使用してもよい。

- [0088] 第1面取り工程（ステップ12）は後述する鏡面加工工程（ステップ14）及び第2面取り工程（ステップ16）と同時、もしくはそれらの後に行うこともできるが、それらより前に行うことが好ましい。これにより、導光板5の形状に応じた加工をステップ12で比較的速いレートで行うことができるため生産性が向上するとともに、ステップ12で発生する比較的大きなカレットが、入光端面53や入光側面取り面57を傷つけにくくなる。
- [0089] 第1面取り工程（ステップ12）が終了すると、次に鏡面加工工程が（ステップ14）実施される。この鏡面加工工程では、図7に示すようにガラス基材14の入光端面側に対して鏡面加工され入光端面53が形成される。前記のように、入光端面53は光源4から光が入光される面である。よって、入光端面53は、表面粗さ R_a が $0.03\mu\text{m}$ 以下となるよう鏡面加工される。
- [0090] 鏡面加工工程（ステップ14）でガラス基材14に入光端面53が形成されると、続いて第2面取り工程（ステップ16）を実施することにより、光出射面51と入光端面53との間、及び光反射面52と入光端面53との間を研削処理又は研磨処理することにより、入光側面取り面57（面取り面）を形成する。なお、ステップ16はステップ14よりも前に行うこともでき、ステップ14と同時に進行することもできる。
- [0091] 第2面取り工程では、入光側面取り面57の幅寸法 X の長手方向における平均値を X_{ave} とすると、 X の長手方向における誤差が好ましくは X_{ave} の50%以内となるよう、また表面粗さ R_a が好ましくは $0.4\mu\text{m}$ 以下となるよう加工される。
- [0092] この入光側面取り面57を形成する際、研削処理又は研磨処理を行う工具としては砥石を用いてもよく、また砥石の他に、布、皮、ゴム等からなるバフやブラシ等を用いてもよい。また、その際、酸化セリウム、アルミナ、カーボランダム、コロイダルシリカ等の研磨剤を用いてもよい。
- [0093] 以上のステップ10～16に示す各工程を実施することにより、導光板5は製造される。なお、前記した反射ドット10A～10Cは、導光板5が製

造された後に光反射面 5 2 に対して印刷される。

[0094] 以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は上記した特定の実施形態に限定されるものではなく、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・変更が可能なものである。

実施例

[0095] 以下に、実施例等により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの例によって限定されるものではない。

[0096] 以下の実験 1～3 では、ガラス板として、質量百分率表示で、 SiO_2 を 71.6%、 Al_2O_3 を 0.97%、 MgO を 3.6%、 CaO を 9.3%、 Na_2O を 13.9%、 K_2O を 0.05%、 Fe_2O_3 を 0.005% 含むガラス板（縦 50 mm、横 50 mm、板厚 2.5 mm）を使用した。該ガラス板は、フロート法により製造されたガラス板から切断加工工程において切り出したものである（切り出しの際、割れ防止のためにガラスのコーナー部をカットした。）。該ガラスは、光出射面と光反射面との間に 4 つの端面を有しており、4 つの端面の内、1 つの端面は入光端面であり、3 つの端面は非入光端面である。

[0097] 切断加工処理の後に、第 1 面取り工程を行った。第 1 面取り工程では、3 つの非入光端面に対して研削処理を行った。さらに、研削装置を用いて、該ガラスの光出射面と非入光端面との間、及び光反射面と非入光端面との間、光出射面と入光端面との間、または光反射面と入光端面との間を面取り加工した。

[0098] （実験 1）

まず、非入光端面の R_a と光の透過率の関係を調べるための実験を行った。

例 1～6 に係るサンプルの非入光端面の表面粗さ R_a をそれぞれ表 1 に示す。

[0099]

[表1]

表 1

	例 1	例 2	例 3	例 4	例 5	例 6
R a (μ m)	0.010	0.012	0.029	0.037	0.070	0.110
透過率差 (%)	0.0185	-0.0296	0.0462	-0.0585	-1.9109	-4.3508

[0100] 第1面取り工程の後に、鏡面加工工程を行った。鏡面加工工程では、入光端面に対して鏡面加工を行った。得られた例1～6に係るサンプルの入光端面の表面粗さR a はいずれも0.01 μ mであった。鏡面加工工程に続いて第2面取り工程を行い、光出射面と入光端面との間、及び光反射面と入光端面との間に対して研削処理を行い、入光側面取り面を形成した。

[0101] 例1～6に係るサンプルに対して非入光端面の透過率測定を行った。該測定は、入光端面側から該入光端面と対向する非入光端面に向けて波長400 nm～800 nmの光を入射し、それらの透過率の測定値から平均透過率を算出した。また、例1～6に係るサンプルとは別に、非入光端面を光学研磨した参照サンプルに対しても同様の測定を行い、波長400 nm～800 nmにおける平均透過率を算出した。例1～6に係るサンプルの波長400 nm～800 nmにおける平均透過率から、該参照サンプルの波長400 nm～800 nmにおける平均透過率を引いた、差の値（以下、単に透過率差ともいう）を表1に併せて示す。

[0102] また、例1～6に係るサンプルの表面粗さR a と透過率差との関係を図8（a）～図8（b）に示す。図8（a）、図8（b）ともに表1に示す表面粗さR a と透過率差をプロットしたものであり、近似直線を示す範囲のみ変えている。

[0103] 図8（a）～図8（b）に示す通り、非入光端面の表面粗さR a が0.04 μ mを超えると、透過率差が無視できなくなる。非入光端面の表面粗さR a が0.8 μ mを超えると、透過率差が-50%を下回るため、非入光端面を透過しない入射光の多くが非入光端面において拡散反射（乱反射）され、輝度の低下の原因となる。

[0104] (実験2)

次に、非入光端面と反射シートとの粘着面積と、粘着力との関係調べるための実験を行った。まず、テープ幅がそれぞれ6 mm、12 mm、24 mmである反射シート（寺岡製作所社製、製品名：遮光用ポリエステルフィルム粘着テープ、品番：No. 6370）を用意し、表面粗さRaが0.0044 μ mであるガラス表面の上にそれぞれ配設した。これらのサンプルに対し、JIS Z 0237に定められる粘着テープ・粘着シートの180°引きはがし粘着力試験を行った。試験機としては、卓上型精密万能試験機（島津製作所社製、型名：AGS-5kNX）を使用した。該引きはがし粘着力試験を、1つのサンプルに対して5回ずつ行い、測定された粘着力とテープ幅の積F（N）の値から、粘着力P（N/10 mm）の平均値（以下、単に粘着力ともいう）を算出した。これらを表2に示す。

[0105] [表2]

表 2

テープ幅（mm）	6.0	12.0	24.0
粘着力とテープ幅の積F（N）	5.49	10.83	20.06
粘着力P（N/10 mm）	9.15	9.03	8.36

[0106] 反射シートの面積はテープ幅に比例するため、粘着力とテープ幅の積Fは近似的に反射シートの面積と比例していることが分かる。また、同じ表面粗さRaのガラス表面に対して反射シートを設けた場合、非入光端面と反射シートとの界面における面積空隙率は同一であると考えられる。したがって、非入光端面と反射シートとが実際に粘着している面積（粘着面積）と上記Fは近似的に比例していることが分かる。これにより、複数の表面粗さRaを有するサンプルに対して同じ材料でかつ同じ面積の反射シートを用いて引きはがし粘着力試験を行うことで、相対的に粘着面積や面積空隙率を算出することができる。

[0107] 面積空隙率が高いほど、非入光端面と反射シートとの界面における粘着面積の割合が小さくなる。これにより、実験1において非入光端面を透過した

入射光も、該界面において反射シートに直接到達せずに、空隙において拡散反射されやすくなる。

[0108] (実験3)

続いて、非入光端面の表面粗さ R_a が該非入光端面と反射シートとの粘着力に与える影響を調べるための実験を行った。まず、テープ幅が 12 mm である反射シート（寺岡製作所社製、製品名：遮光用ポリエステルフィルム粘着テープ、品番：No. 6370）を用意し、表面粗さ R_a がそれぞれ 0.0044 μm 、0.0395 μm 、0.0677 μm 、0.1170 μm 、0.1640 μm 、0.4040 μm 、0.5670 μm 、2.686 μm であるガラス表面の上にそれぞれ配設した。これらのサンプルをそれぞれ例 7～14 とする。また、テープ幅が 24 mm である反射シートについても同様に、表面粗さ R_a がそれぞれ 0.0044 μm 、0.0395 μm 、0.0677 μm 、0.117 μm 、0.164 μm 、0.404 μm 、0.567 μm 、2.686 μm であるガラス表面の上にそれぞれ配設した。これらのサンプルをそれぞれ例 15～22 とする。

[0109] これらのサンプルに対し、実験2と同様に JIS Z 0237 に定められる粘着テープ・粘着シートの引きはがし粘着力試験を行い、該引きはがし粘着力試験を、1つのサンプルに対して5回ずつ行って測定された粘着力 P ($\text{N}/10\text{mm}$) の平均値（以下、単に粘着力ともいう）を算出した。例 7～22 に係るサンプルの該非入光端面と反射シートの界面における粘着力 P をそれぞれ表3に示す。表3には、例7および例15における面積空隙率を 0% としたときの、粘着力 P から算出した面積空隙率も示している。また、例 7～14 に係るサンプルの表面粗さ R_a と該粘着力 P との関係を図9に、例 15～22 に係るサンプルの表面粗さ R_a と該粘着力 P との関係を図10に、それぞれ示す。

[0110]

[表3]

表 3

	例7	例8	例9	例10	例11	例12	例13	例14
Ra (μm)	0.0044	0.0395	0.0677	0.117	0.164	0.404	0.567	2.686
粘着力P (N/10mm)	9.03	8.32	7.96	7.41	7.03	6.65	5.89	3.68
面積空隙 率 (%)	0	7.8	11.8	17.9	22.1	26.4	34.8	59.2
	例15	例16	例17	例18	例19	例20	例21	例22
Ra (μm)	0.0044	0.0395	0.0677	0.117	0.164	0.404	0.567	2.686
粘着力P (N/10mm)	8.36	7.35	7.05	7.03	6.72	5.97	5.63	3.47
面積空隙 率 (%)	0	12.1	15.6	15.9	19.7	28.6	32.6	58.5

[0111] 以上より、非入光端面の表面粗さ R a と面積空隙率には正の相関があることが分かる。これにより、非入光端面の表面粗さ R a が 0.8 μm を超える場合、面積空隙率が 40 % を超え、輝度の低下が無視できなくなることが示された。

[0112] 本発明を特定の態様を参照して詳細に説明したが、本発明の精神と範囲を離れることなく様々な変更および修正が可能であることは、当業者にとって明らかである。

なお、本出願は、2015年2月12日付けで出願された日本特許出願（特願2015-025339）に基づいており、その全体が引用により援用される。

符号の説明

- [0113] 1 液晶表示装置
 2 液晶パネル
 3 面状発光装置
 4 光源
 5 導光板（ガラス）
 6 反射シート
 7 拡散シート
 8 リフレクタ

10A～10C 反射ドット

12 ガラス素材

14 ガラス基材

51 光出射面（第1面）

52 光反射面（第2面）

53 入光端面（第1端面）

54, 55, 56 非入光端面（第2端面）

57 入光側面取り面（第1面取り面）

58 非入光側面取り面（第2面取り面）

請求の範囲

- [請求項1] ガラスと反射シートを有するガラス部材であって、
 前記ガラスは、第1面と、
 前記第1面に対向する第2面と、
 前記第1面と前記第2面の間に設けられる少なくとも1つの第1端面と、
 前記第1面と前記第2面の間に設けられ、前記第1端面とは異なる少なくとも1つの第2端面を有し、
 前記ガラスの有効光路長が $5 \sim 200 \text{ cm}$ であり、
 前記ガラスの有効光路長での可視光域の平均内部透過率が80%以上であり、
 前記第2端面の表面粗さ R_a が $0.8 \mu\text{m}$ 以下であり、
 前記第2端面には前記反射シートが配設される、ガラス部材。
- [請求項2] 前記第1面は矩形状であり、
 前記ガラスは少なくとも3つの前記第2端面を有し、
 前記第2端面の表面粗さ R_a がいずれも $0.8 \mu\text{m}$ 以下である請求項1に記載のガラス部材。
- [請求項3] 前記第2端面の表面粗さ R_a が前記第1端面の表面粗さ R_a 以上である請求項1または2に記載のガラス部材。
- [請求項4] 前記第2端面の表面粗さ R_a が前記第1端面の表面粗さ R_a よりも大きい請求項3に記載のガラス部材。
- [請求項5] 前記ガラスは、前記第1面または前記第2面と前記第2端面との間に少なくとも1つの面取り面を有し、
 前記第2端面の幅寸法 L の長手方向における平均値を L_{ave} (mm)、最大値を L_{max} (mm)、最小値を L_{min} (mm) とするとき、
 $L_{max} \leq 1.5 \times L_{ave}$ かつ $L_{min} \geq 0.5 \times L_{ave}$ を満たす請求項1～4のいずれか1項に記載のガラス部材。
- [請求項6] 前記第2端面と前記反射シートの界面における次式にて求められる

面積空隙率 V が 40% 以下である請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のガラス部材。

$$V = 100 \times (1 - P / P_0)$$

P : JIS Z 0237 に定められる引きはがし粘着力試験により測定される、前記第 2 端面に対する前記反射シートの引きはがし粘着力 ($N / 10 \text{ mm}$)

P_0 : JIS Z 0237 に定められる引きはがし粘着力試験により測定される、表面粗さ R_a が $0.0050 \mu\text{m}$ 以下であるガラスの端面に対する前記反射シートの引きはがし粘着力 ($N / 10 \text{ mm}$)

[請求項7] 前記反射シートはポリエステル樹脂、アクリル樹脂及びウレタン樹脂からなる群より選ばれる少なくとも 1 つを有する請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のガラス部材。

[請求項8] 第 1 面と、
前記第 1 面に対向する第 2 面と、
前記第 1 面と前記第 2 面の間に設けられる少なくとも 1 つの第 1 端面と、
前記第 1 面と前記第 2 面の間に設けられ前記第 1 端面とは異なる少なくとも 1 つの第 2 端面を有するガラスであって、
前記ガラスの有効光路長が $5 \sim 200 \text{ cm}$ であり、
前記ガラスの有効光路長での可視光域の平均内部透過率が 80% 以上であり、

前記第 2 端面の表面粗さ R_a が $0.8 \mu\text{m}$ 以下であるガラス部材。

[請求項9] 前記第 1 面は矩形状であり、
前記ガラスは少なくとも 3 つの前記第 2 端面を有し、
前記第 2 端面の表面粗さ R_a がいずれも $0.8 \mu\text{m}$ 以下である請求項 8 に記載のガラス部材。

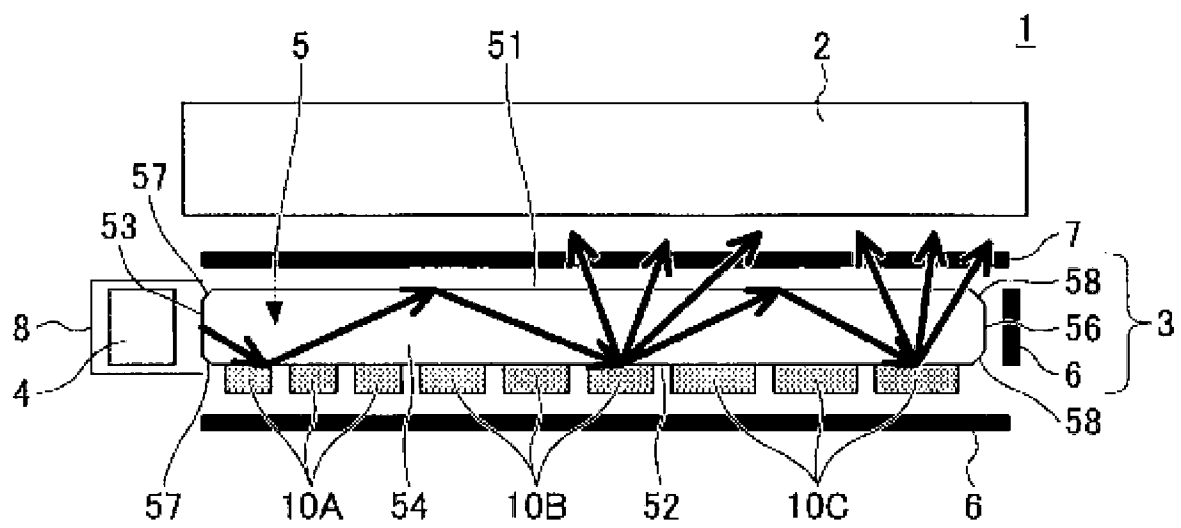
[請求項10] 前記第 2 端面の表面粗さ R_a が前記第 1 端面の表面粗さ R_a 以上である請求項 8 または 9 に記載のガラス部材。

[請求項11] 前記第2端面の表面粗さ R_a が前記第1端面の表面粗さ R_a よりも大きい請求項10に記載のガラス部材。

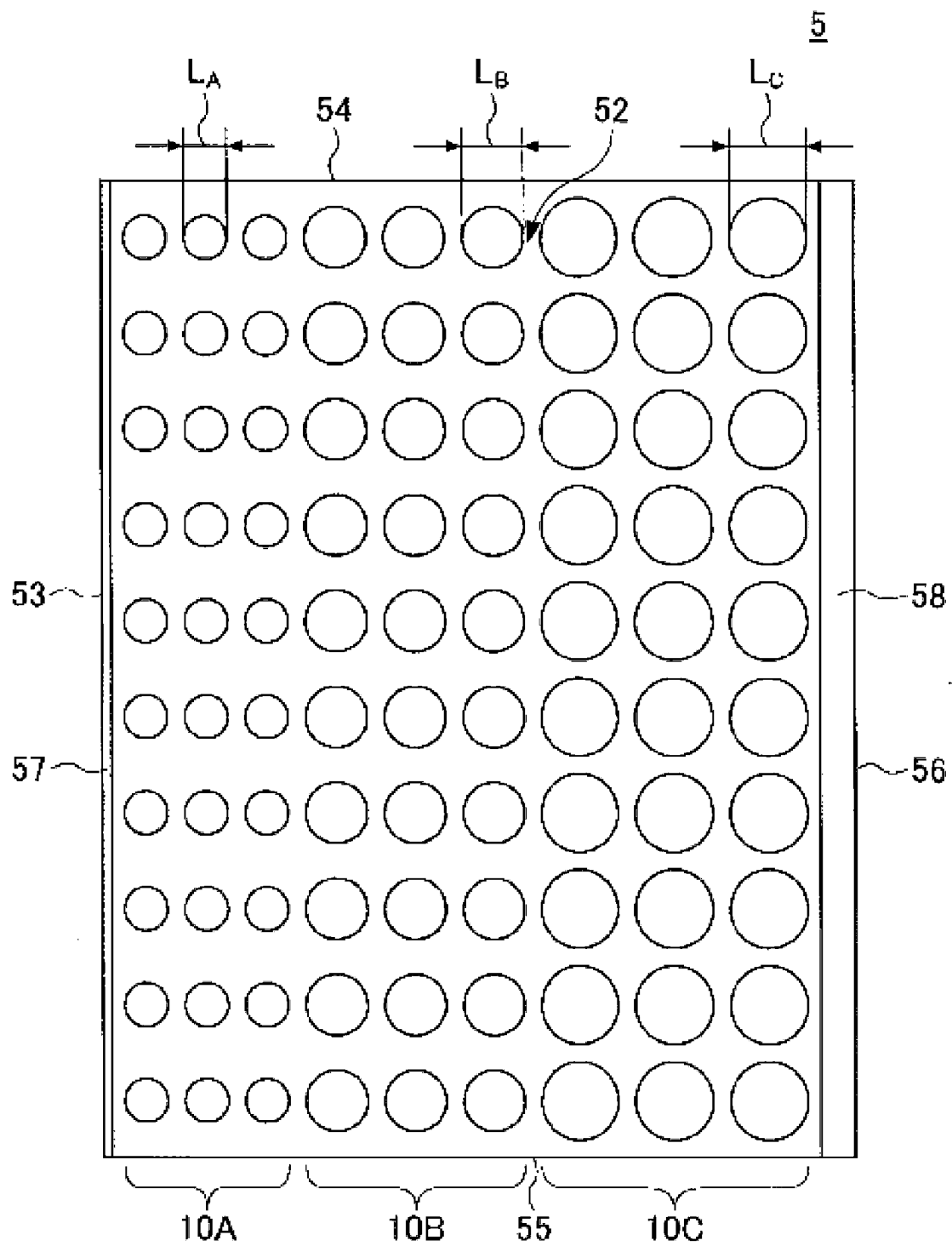
[請求項12] 前記ガラスは、前記第1面または前記第2面と前記第2端面との間に少なくとも1つの面取り面を有し、

前記第2端面の幅寸法 L の長手方向における平均値を L_{ave} (mm)、最大値を L_{max} (mm)、最小値を L_{min} (mm) とするとき、
 $L_{max} \leq 1.5 \times L_{ave}$ かつ $L_{min} \geq 0.5 \times L_{ave}$ を満たす請求項8～11のいずれか1項に記載のガラス部材。

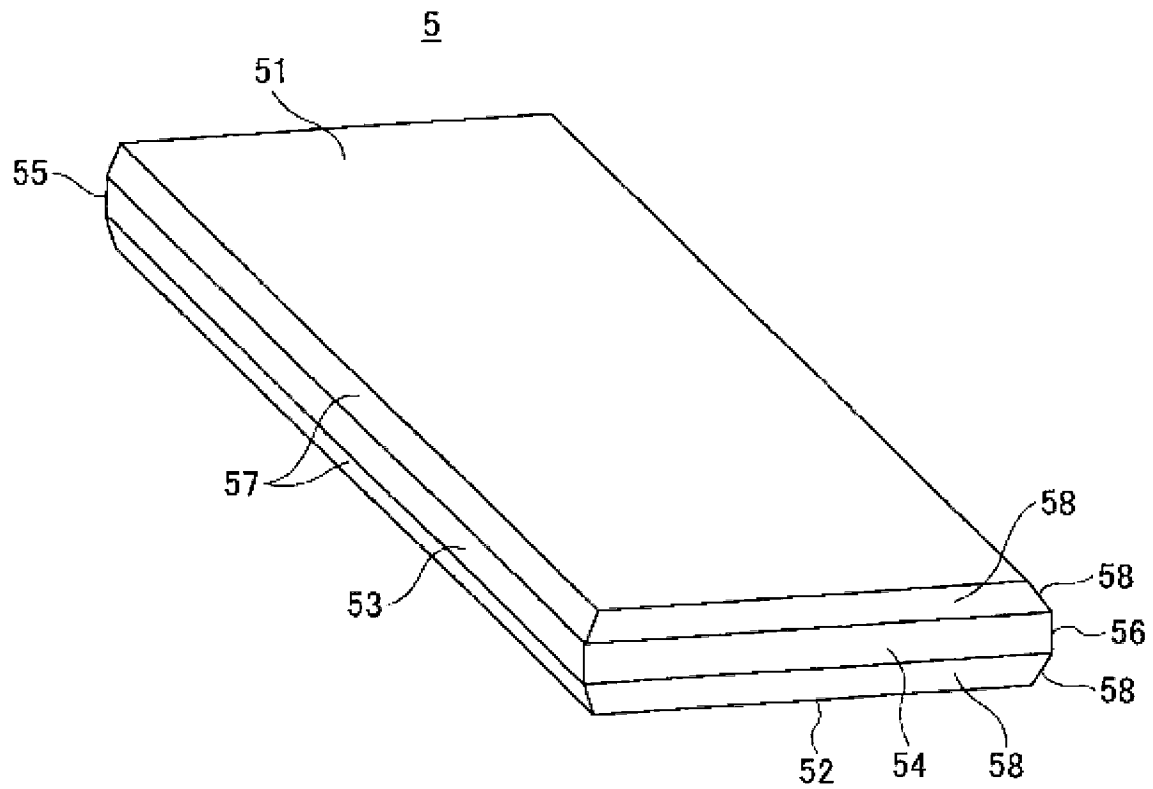
[図1]



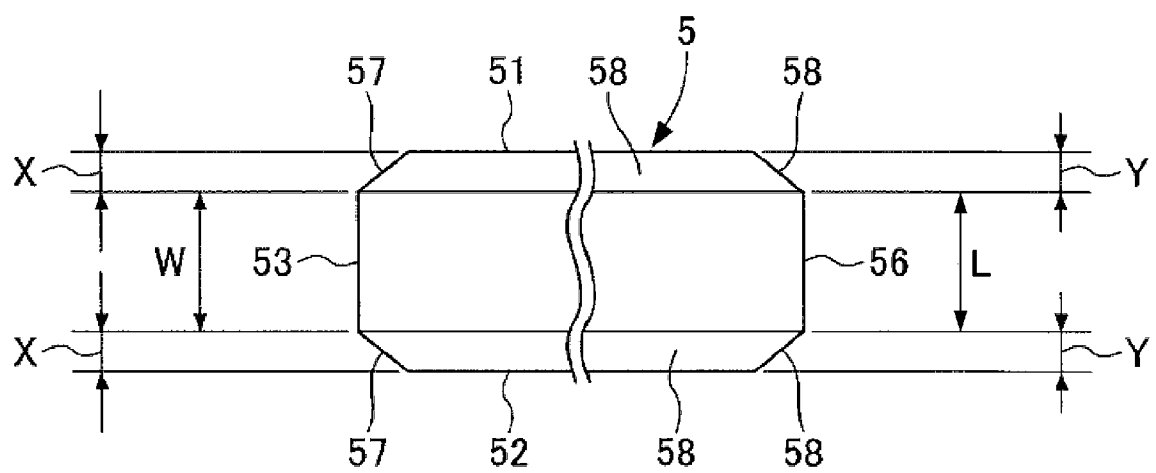
[図2]



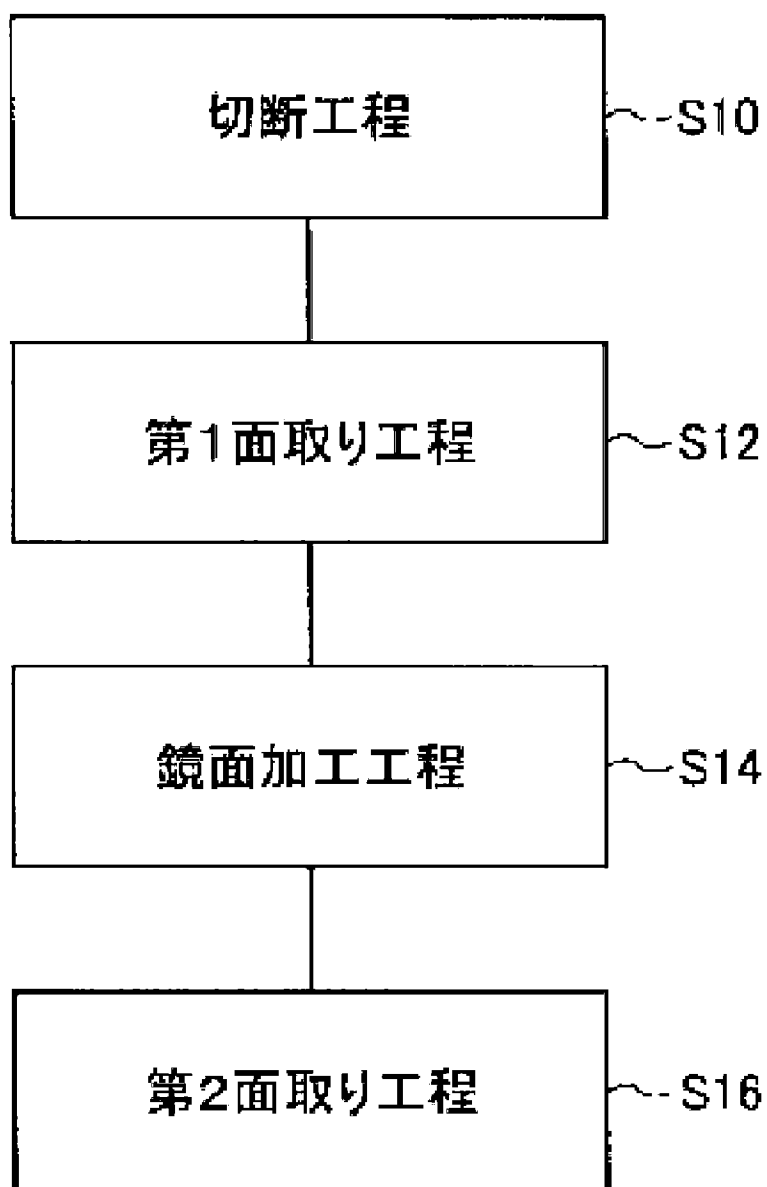
[図3]



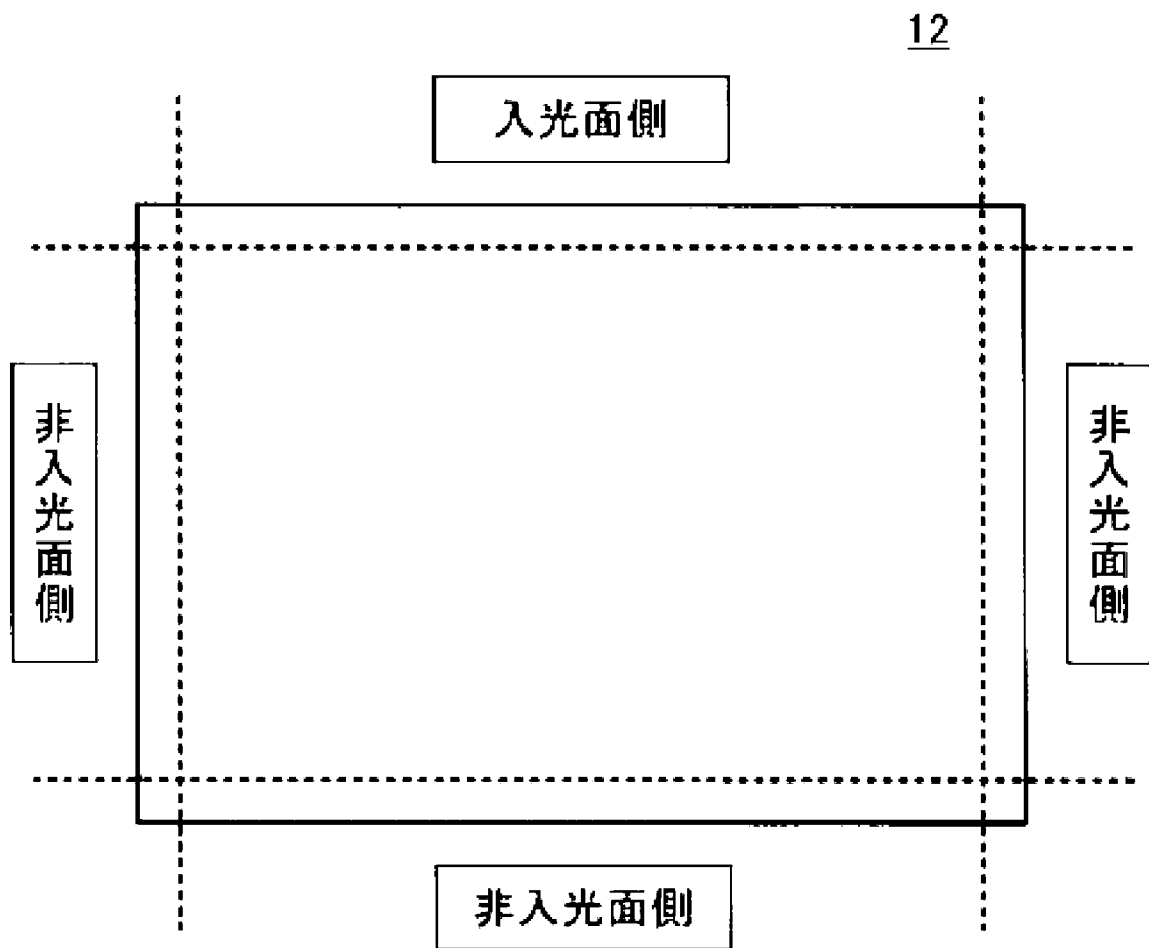
[図4]



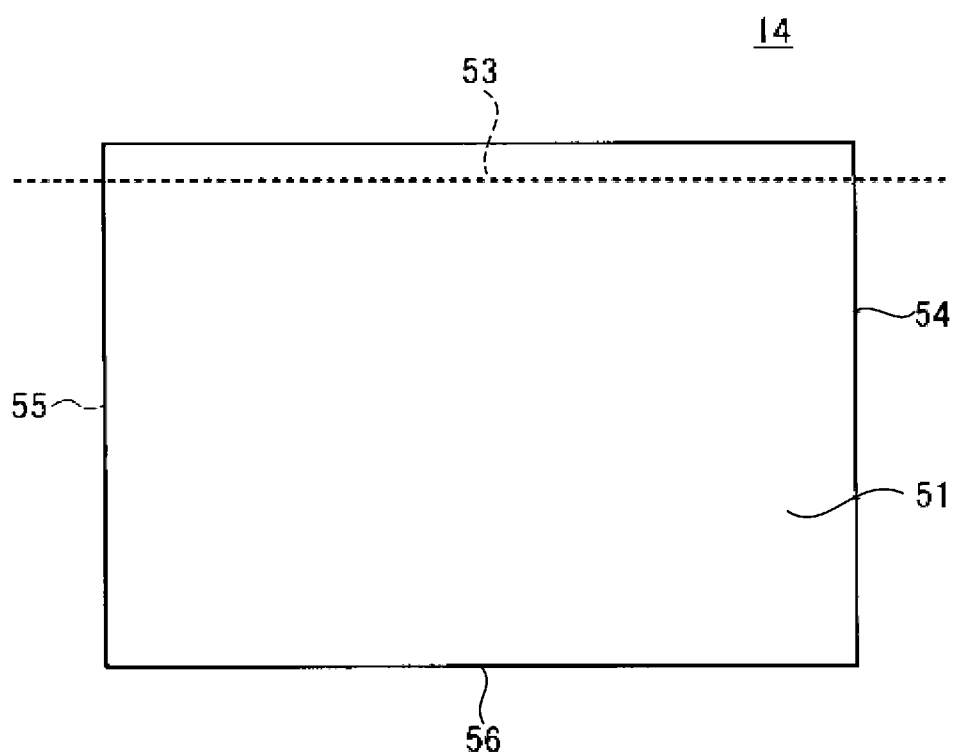
[図5]



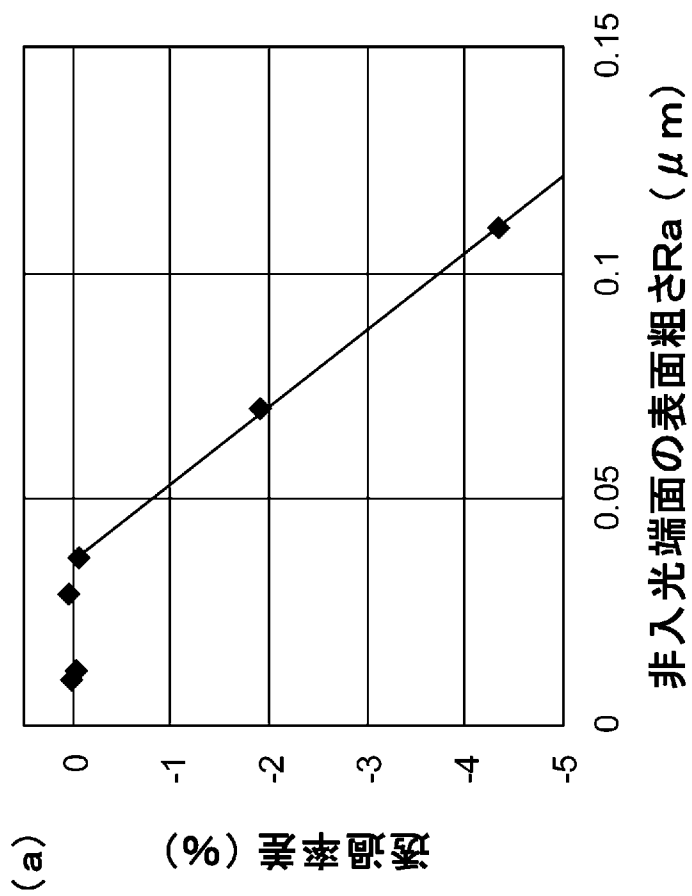
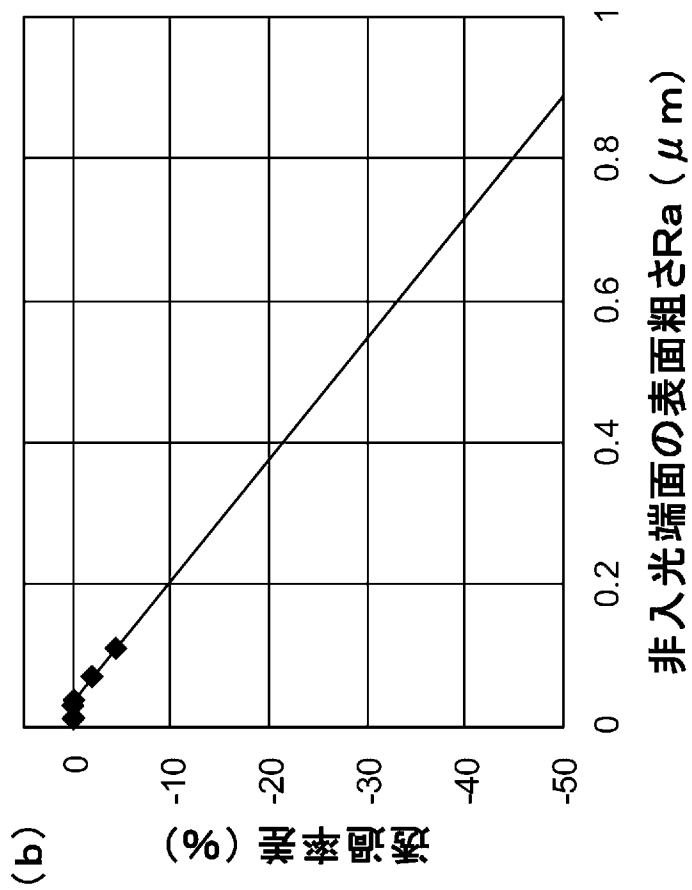
[図6]



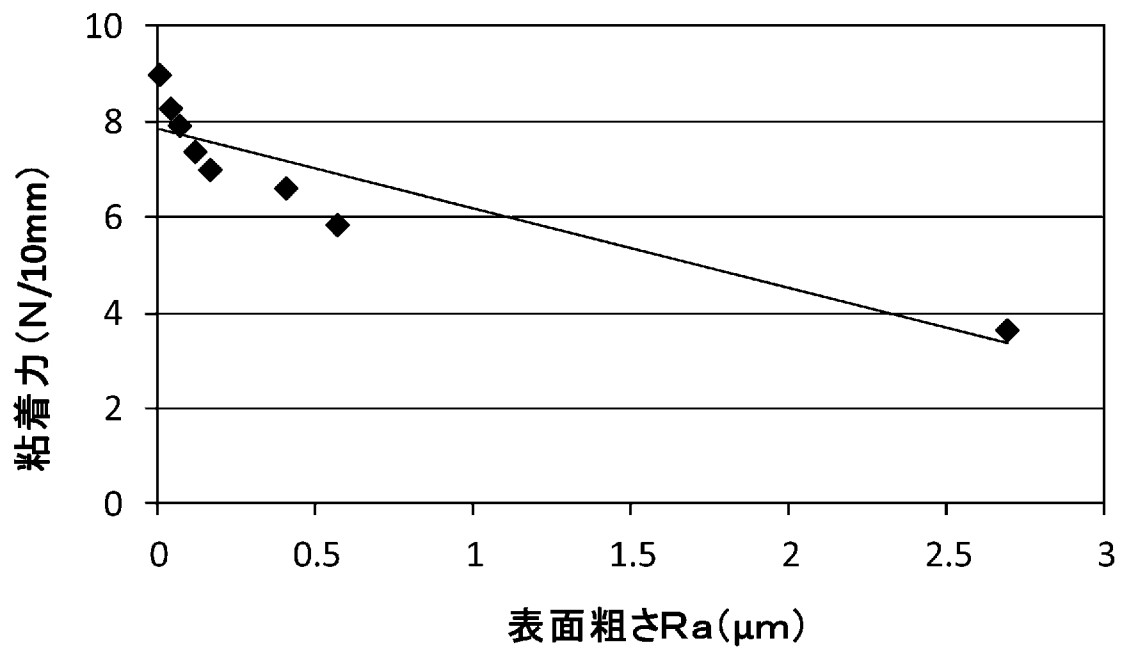
[図7]



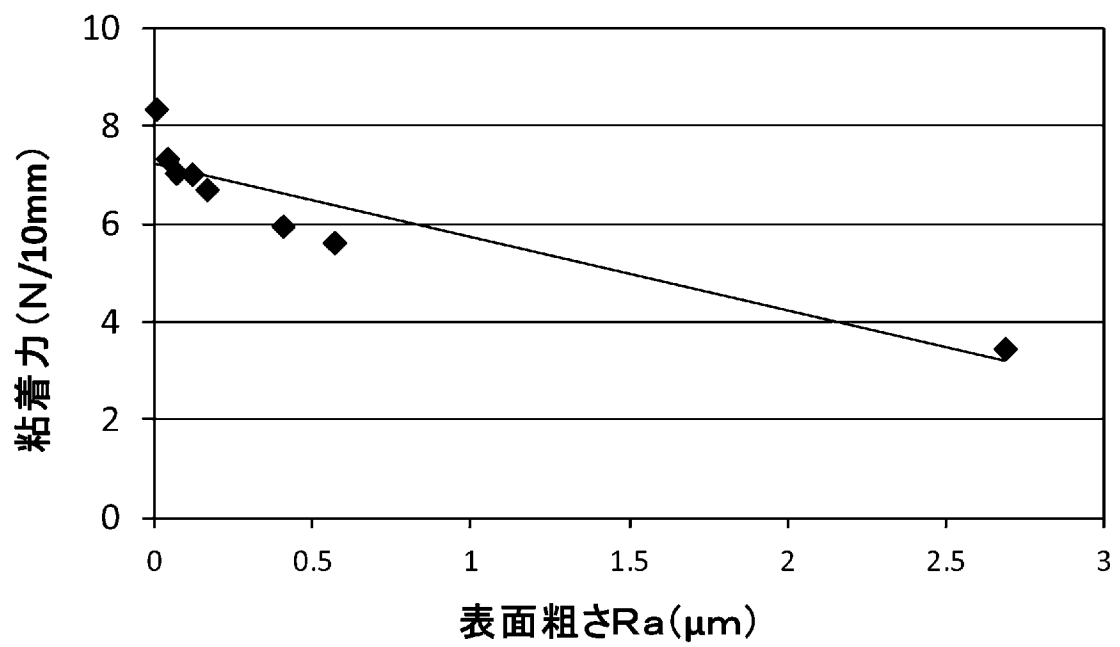
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2016.01)i, C03C17/32(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i

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)

F21S2/00, C03C17/32, G02B6/00, G02F1/13357

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 5-196940 A (Tosoh Corp.), 06 August 1993 (06.08.1993), paragraphs [0009] to [0049]; fig. 5 to 6 (Family: none)	1-5, 7-12 6
Y	JP 2009-199875 A (Fujiwara Kogyo Co., Ltd.), 03 September 2009 (03.09.2009), paragraphs [0030] to [0037]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5, 7-12
Y	JP 2012-27176 A (Tosoh Corp.), 09 February 2012 (09.02.2012), paragraphs [0021] to [0024]; fig. 1 to 2 (Family: none)	5, 7, 12

☒ 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
28 April 2016 (28.04.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

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/JP2016/053687

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-66338 A (Harison Toshiba Lighting Corp.), 09 March 2006 (09.03.2006), paragraphs [0009] to [0013]; fig. 1 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21S2/00(2016.01)i, C03C17/32(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i

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. F21S2/00, C03C17/32, G02B6/00, G02F1/13357

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	JP 5-196940 A（東ソー株式会社）1993.08.06, 段落0009-0049, 図5-6	1-5, 7-12
A	（ファミリーなし）	6
Y	JP 2009-199875 A（藤原工業株式会社）2009.09.03, 段落0030-0037, 図1-2	1-5, 7-12
	（ファミリーなし）	

☒ 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
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.04.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

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）

石田 佳久

3 X

4 0 6 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

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
Y	JP 2012-27176 A (東ソー株式会社) 2012. 02. 09, 段落 0 0 2 1 - 0 0 2 4, 図 1 - 2 (ファミリーなし)	5, 7, 1 2
Y	JP 2006-66338 A (ハリソン東芝ライティング株式会社) 2006. 03. 09, 段落 0 0 0 9 - 0 0 1 3, 図 1 (ファミリーなし)	7