

(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 11 月 17 日(17.11.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/181812 A1

- (51) 国際特許分類:
C03C 4/00 (2006.01) F21S 2/00 (2016.01)
C03C 3/087 (2006.01) F21V 8/00 (2006.01)
C03C 3/091 (2006.01) G02B 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062910
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 25 日(25.04.2016)
- (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 2015-097712 2015 年 5 月 12 日(12.05.2015) 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: 鈴木 克巳 (SUZUKI, Katsumi); 〒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). 近藤 裕己 (KONDO, Yuki); 〒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 (ITOH, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 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, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: GLASS AND GLASS MEMBER

(54) 発明の名称: ガラス及びガラス部材

(57) Abstract: Provided is glass which has a first surface and a second surface opposing the first surface, the absorption coefficient of light of a wavelength of 550 nm being 1 m^{-1} or less, the ratio ($\alpha_{\text{max}}/\alpha_{\text{min}}$) of the maximum value α_{max} (m^{-1}) to the minimum value α_{min} (m^{-1}) of the absorption coefficient of light in a wavelength range of 400 to 780 nm being 10 or less, and the two-dimensional arithmetic average height in a $1790 \mu\text{m} \times 1330 \mu\text{m}$ region on the first surface being 1 nm or less.

(57) 要約: 第 1 面と、前記第 1 面に対向する第 2 面とを有するガラスであって、波長 550 nm の光の吸収係数が 1 m^{-1} 以下であり、波長 400 ~ 780 nm の範囲の光の吸収係数の最大値 α_{max} (m^{-1}) と最小値 α_{min} (m^{-1}) との比 ($\alpha_{\text{max}}/\alpha_{\text{min}}$) を 10 以下とし、前記第 1 面上の任意の $1790 \mu\text{m} \times 1330 \mu\text{m}$ 領域における 2 次元算術平均高さを 1 nm 以下とする。



WO 2016/181812 A1

明 細 書

発明の名称： ガラス及びガラス部材

技術分野

[0001] 本発明は、ガラス及びガラス部材に関する。

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（単に入光面ともいう）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、2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2013-093195号公報

特許文献2：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] 本発明のようなガラスを導光板として用いる場合、上述の通りガラスの出射面と対向するように拡散シートが配置される。ここで、光出射面に拡散シートが適切に配置されず、出射される光の輝度が場所により大きくばらつく現象（以下、輝度ムラという）が問題となっていた。

[0009] しかしながら、上記光出射面の輝度ムラの問題を防ぐために、拡散シートを適切に配置しやすくするには光出射面の表面状態をどのようにすべきか、従来十分に考慮されていなかった。

[0010] また、本発明のようなガラスを導光板以外の用途に用いる場合でも、ガラスの主面に樹脂材料などからなる機能性のシート状物（例えば、飛散防止シートや表面保護シート）を適切に配置できずに、シート状物の機能を十分に発揮できないことが問題となっていた。

[0011] 本発明のある態様の例示的な目的の一つは、拡散シートなどのシート状物を主面上に適切に配置できるガラス及びガラス部材を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明のある態様によると、

第1面と、

前記第1面に対向する第2面とを有するガラスであって、

波長 550 nm の光の吸収係数が 1 m^{-1} 以下であり、波長 $400\sim780\text{ nm}$ の範囲の光の吸収係数の最大値 $\alpha_{\text{max}}\text{ (m}^{-1}\text{)}$ と、最小値 $\alpha_{\text{min}}\text{ (m}^{-1}\text{)}$ と、の比 $(\alpha_{\text{max}}/\alpha_{\text{min}})$ が 10 以下であり、

前記第1面上の任意の $1790\text{ }\mu\text{m}\times1330\text{ }\mu\text{m}$ 領域における2次元算術平均高さが 1 nm 以下とする。

発明の効果

[0013] 本発明のある態様によると、拡散シートなどのシート状物を主面上に適切に配置することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]ある実施形態であるガラスを導光板として用いた液晶表示装置示す概念図である。

[図2]ある実施形態であるガラス及び比較例のガラスの狭い領域に対して面粗さを測定する実験を行った結果を示す図である。

[図3]ある実施形態であるガラス及び比較例のガラスの広い領域に対して面粗さを測定する実験を行った結果を示す図である。

[図4]ある実施形態であるガラス及び比較例のガラスに対し、拡散シートとの間の表面抵抗及び摩擦係数を求める実験を行った結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 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。

[面状発光装置の構造説明]

図1は、本発明のある実施形態であるガラスを導光板として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、あるいは 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 及び非入光面 54、55 及び 56 (55 は 54 の反対側の面) に配設される。
- [0025] 光反射面 52 は、導光板 5 の光出射面 51 の反対側の面である。非入光面 54～56 は、導光板 5 の端面で光反射面 52 及び入光面 53 を除く面である。なお、入射効率を特に高める必要がなければ、反射シート 6 を非入光面 54～56 に配設しない構成とすることもできる。
- [0026] 拡散シート 7 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 51 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。
- [0027] 拡散シート 7 は、導光板 5 の光出射面 51 に配置される。拡散シート 7 を光出射面 51 に配置する際、適切に配置されないと輝度ムラが発生することは、前述した通りである。
- [0028] 本実施形態において、導光板 5 を構成するガラスと、樹脂材料を主成分として含む機能性樹脂シートによりガラス部材が構成される。機能性樹脂シ-

トは、反射シート6または拡散シート7から選択することができる。本実施の形態において、このようなガラス部材が面状発光装置3として用いられる。ガラス部材にはその他、反射ドット10A～Cなどが設けられていてもよい。

[0029] 本実施形態のガラス部材において、導光板5の光出射面51と拡散シート7との間における静摩擦係数は0.20以下であることが好ましい。該静摩擦係数を0.20以下とすることで、光出射面51上に拡散シート7を一度配置した後に、適切に配置されるよう拡散シート7を再配置させやすい。

[0030] 本実施形態のガラス部材において、導光板5の光出射面51と拡散シート7等の機能性樹脂シートとの間における動摩擦係数は0.20以下であることが好ましい。該動摩擦係数を0.20以下とすることで、光出射面51上に拡散シート7等の機能性樹脂シートを配置する際に、拡散シート7等の機能性樹脂シートにシワが生じずに適切に配置されやすい。

[0031] 次に、導光板5を構成するガラスについて説明する。

[表面粗さ]

本実施形態のガラスは、第1面と、第1面に対向する第2面を有する。本実施形態のガラスを導光板5として用いる場合、例えば第1面を光出射面51、第2面を光反射面52とすることができる。

[0032] 本実施形態のガラスの第1面の2次元算術平均高さ(Sa)は、第1面上の任意の $1790\mu\text{m} \times 1330\mu\text{m}$ の領域(以下、広い領域という)において1nm以下である。ここで、2次元算術平均高さ(Sa)は、ISO 25178に準拠する。第1面上の任意の広い領域におけるSaを1nm以下とすることで、第1面上に発生している比較的大きな周期のうねりを抑制できる。これにより、例えば第1面上に拡散シート7などの機能性樹脂シートが配置される際に、第1面と機能性樹脂シートとの間における静摩擦係数を小さく、好適には0.20以下とすることができる。

[0033] また、本実施形態のガラスの第1面の2次元算術平均高さ(Sa)は、第1面上の任意の $94\mu\text{m} \times 70\mu\text{m}$ の領域(以下、狭い領域という)におい

て0.4 nm以下である。ここで、2次元算術平均高さ（S_a）は、ISO 25178に準拠する。第1面上の任意の狭い領域におけるS_aを0.4 nm以下とすることで、第1面上に発生している微細な凹凸を抑制できる。これにより、例えば第1面上に拡散シート7などの機能性樹脂シートが配置される際に、第1面と機能性樹脂シートとの間における動摩擦係数を小さく、好適には0.20以下とすることができる。

[0034] 本実施形態のガラスの第1面の広い領域、狭い領域における2次元算術平均高さ（S_a）は、ガラス原料に添加する物質により調整することができる。MgO、CaO、SrO、及び、BaOといったアルカリ土類金属酸化物は、ガラス原料の溶融を促進し、熱膨張、粘性等を調整し、成形されたガラスの2次元算術平均高さを小さくするのに有用な成分である。

[0035] 狭い領域における2次元算術平均高さを0.4 nm以下とし、広い領域における2次元算術平均高さを1.0 nm以下とするには、アルカリ土類金属酸化物の合計含有量（MgO+CaO+SrO+BaO）はガラス組成A（後述）においては、好ましくは10質量%以上、より好ましくは13質量%以上であり、ガラス組成B（後述）においては1質量%以上、より好ましくは10質量%以上であり、ガラス組成C（後述）においては、好ましくは5質量%以上、より好ましくは10質量%以上である。ただし多くなると相対的に他の成分の量が少なくなることにより失透特性と強度に問題が出てしまうため、ガラス組成Aにおいては30質量%以下が好ましく、より好ましくは27質量%以下であり、ガラス組成Bにおいては、好ましくは15質量%以下、より好ましくは10質量%以下であり、ガラス組成Cにおいては、好ましくは30質量%以下、より好ましくは20質量%以下である。

[光の吸収係数]

本実施形態のガラスは、波長550 nmの光の吸収係数が 1 m^{-1} 以下である。波長550 nmの光の吸収係数を判断指標とするのは、波長400～700 nmの範囲の光のうち、波長550 nmの光の吸収係数が一般的に最も高くなるからである。

[0036] これにより、面状発光装置がエッジライト方式である液晶テレビの光源として使用される、R（赤）、G（緑）、B（青）の三色の光の吸収が軽微となる。

[0037] 本実施形態のガラスは、波長400～780nmの範囲の光の吸収係数の最大値 $\alpha_{\max}$ が 1 m^{-1} 以下であることが好ましい。

[0038] また、波長400～780nmの範囲の光の吸収係数の最大値 $\alpha_{\max}$ (m^{-1}) と、最小値 $\alpha_{\min}$ (m^{-1}) と、の比 ($\alpha_{\max}/\alpha_{\min}$) が10以下である。

[0039] ここで、波長400～780nmの範囲の光の吸収係数を判断指標とするのは、R（赤）、G（緑）、B（青）の三色の光の波長を包含するからである。

[0040] これにより、面状発光装置がエッジライト方式である液晶テレビの光源として使用される、R（赤）、G（緑）、B（青）の三色の光の吸収が軽微となり、波長400～780nmの範囲における波長による光の吸収の差も軽微となる。

[光吸収]

ガラスの光吸収の主要因は、不純物として含まれる鉄イオンである。鉄は、工業的に生産されるガラスの原料として不可避免的に含有されるものであり、ガラス中への鉄の混入は避けられない。

[0041] 本実施形態のガラスにおける Fe_2O_3 に換算した全酸化鉄 ($\text{t-Fe}_2\text{O}_3$) の含有量は、可視域全域にわたって極めて高い透過率を実現させるために80質量ppm以下とされる。 $\text{t-Fe}_2\text{O}_3$ の含有量は、より好ましくは60質量ppm以下であり、さらに好ましくは50質量ppm以下であり、特に好ましくは40質量ppm以下であり、最も好ましくは35質量ppm以下である。

[0042] 一方、本実施形態のガラスの $\text{t-Fe}_2\text{O}_3$ 量は、1質量ppm以上とされる。1質量ppm未満では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ことが難しくなり、又、低コストで大量生産することが難しくなる。又、原料の入手が困難である。好ましくは5質量ppm以上で

あり、より好ましくは8質量ppm以上であり、さらに好ましくは10質量ppm以上である。なお、ガラスの Fe_2O_3 量は、ガラス製造時に添加する鉄成分の量により調節できる。

[0043] 本実施形態においては、ガラスの全酸化鉄の含有量を Fe_2O_3 の量として表しているが、ガラス中に存在する鉄が全て 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（以下、これらをまとめて「鉄成分」という）。鉄成分は可視光域に吸収を持つが、 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。

[0044] 本実施形態のガラスは、質量ppm表示で Fe_2O_3 に換算した二価鉄（ Fe^{2+} ）の含有量が10質量ppm以下に抑制されている。好ましくは8.0質量ppm以下であり、より好ましくは6.0質量ppm以下であり、さらに好ましくは4.0質量ppm以下であり、特に好ましくは3.5質量ppm以下である。

[内部透過率]

本実施形態のガラスにおいてさらに光吸収度を低減し高い透明度を得るためには、光路長200mmの条件下で、波長400～700nmの範囲におけるガラスの内部透過率の最小値が80%以上であり、内部透過率の最大値と最小値の差が15%以下であることが好ましい。

[0045] ここで、光路長とは、光が入射する端面から反対側の端面までの距離を指す。ガラスの光路長200mmにおける内部透過率は次のように測定することができる。

[0046] まず、光路長が200mmとなるようガラスを切り出し、後述する単波長光を入射する面、及びそれに対向する出射する面の表面粗さRaが0.03 μm 以下となるように研磨する。

[0047] 次に、紫外可視近赤外分光光度計UH4150（日立ハイテック社製）を用

いて、400～780 nmの単波長光を1 nm刻みで、研磨した面に対して垂直に入射して、出射された各波長の単波長光の強度を測定する。そして、このようにして求められた入射光と出射光の強度から、各波長での透過率を算出する。

[0048] 導光板5として使用するガラスでは、上記の内部透過率の最小値が85%以上で、内部透過率の最大値と最小値の差が13%以下であることがより好ましく、上記の内部透過率の最小値が90%以上で、内部透過率の最大値と最小値との差が8%以下であることがさらに好ましい。

[ガラス組成]

本実施形態におけるガラスの組成は特に限定されないが、下記の3種類（ガラス組成A、ガラス組成B、ガラス組成Cを有するガラス）が代表的な例として挙げられる。

[0049] 例えば、ガラス組成Aであるガラス板は、酸化物基準の質量百分率表示で、実質的に、 SiO_2 を60～80%、 Al_2O_3 を0～7%、 MgO を0～10%、 CaO を0～20%、 SrO を0～15%、 BaO を0～15%、 Na_2O を3～20%、及び K_2O を0～10%含んでも良い。

[0050] あるいは、ガラス組成Bであるガラス板は、酸化物基準の質量百分率表示で、実質的に、 SiO_2 を45～80%、 Al_2O_3 を7%超30%以下、 B_2O_3 を0～15%、 MgO を0～15%、 CaO を0～6%、 SrO を0～5%、 BaO を0～5%、 Na_2O を7～20%、 K_2O を0～10%、及び ZrO_2 を0～10%含んでも良い。

[0051] あるいは、ガラス組成Cであるガラス板は、酸化物基準の質量百分率表示で、実質的に、 SiO_2 を45～70%、 Al_2O_3 を10～30%、 B_2O_3 を0～15%含むとともに、 MgO 、 CaO 、 SrO 及び BaO からなる群から選ばれる少なくとも1種の成分を、合計5～30%含み、さらに Li_2O 、 Na_2O 及び K_2O からなる群から選ばれる少なくとも1種の成分を、合計0%以上3%未満含んでも良い。

[0052] また本実施形態の導光板5に用いるガラスは、高い透明度を得るため、光

吸収度が低く、内部透過率が良好なガラスを用いている。

[電気特性]

本実施形態のガラスの第1面における表面抵抗は $2.5 \times 10^{14} \Omega/\square$ 以下であることが好ましい。該表面抵抗が $2.5 \times 10^{14} \Omega/\square$ 以下であると、第1面上に発生する静電気が第1面の外部に流れやすくなる。これにより、拡散シート7などの機能性樹脂シートが第1面上に配置される際に、静電気に起因して第1面に不適切に吸着されることを防止できる。

- [0053] ガラスの表面抵抗を $2.5 \times 10^{14} \Omega/\square$ 以下とするために、アルカリ金属酸化物の合計含有量 ($\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) は、ガラス組成A及びBにおいては、好ましくは5～20質量%、より好ましくは8～15質量%であり、ガラス組成Cにおいては、好ましくは0～2質量%、より好ましくは、0～1質量%である。

実施例

- [0054] 上記したガラスは、光吸収度及び内部透過率が良好であるため、導光板5として用いるのに好適である。しかしながら、良好な特性を有するガラスとして用いても、拡散シート7が導光板5の光出射面51に適切に配置されなかった場合には、出射される光の輝度が場所により輝度ムラが発生する。
- [0055] 拡散シート7を導光板5の光出射面51に適正に配置するには、光出射面51の表面状態が大きく影響する。そこで本発明者は、光出射面51の光出射面51における表面粗さと電気特性に注目して以下の実験を行った。
- [0056] なお、以下の示す各実験においては、上記したガラスの各種特性の中で、少なくとも波長550nmの光の吸収係数が 1 m^{-1} 以下であり、波長400～780nmの範囲の光の吸収係数の最大値 α_{max} (m^{-1}) と、最小値 α_{min} (m^{-1}) と、の比 ($\alpha_{\text{max}}/\alpha_{\text{min}}$) が10以下である条件を満たすガラスを使用して実験を行った。

[表面粗さの実施例]

まず、導光板5の光出射面51の表面粗さに関し、本発明者が実施した実験について説明する。

[0057] 本実験では、光出射面 51 の表面粗さを 2 次元算術平均高さ (Sa) で評価した。この 2 次元算術平均高さ (Sa) は、ISO 25178 に準拠して行った。

[0058] また、表面粗さの評価は、光出射面 51 上の任意の $94\ \mu\text{m} \times 70\ \mu\text{m}$ の領域 (狭い領域) と、これよりも広い光出射面 51 上の任意の $1790\ \mu\text{m} \times 1330\ \mu\text{m}$ の領域 (広い領域) との二つの領域に対して行った。広い領域では、光出射面 51 に発生しているうねりを測定することができる。また狭い領域では、このうねり上に発生している微細な凹凸を測定することができる。

[0059] 図 2 は光出射面 51 の狭い領域の表面粗さを評価した実験結果を示し、図 3 は光出射面 51 の広い領域の表面粗さを評価した実験結果を示している。

[0060] 以下説明する各実験では、実施例 1、2、比較例 1、2 の 4 個のサンプルに対して表面粗さを評価する実験を行った。

[0061] ここで、実施例 1、2 の材質としては、ガラスを用いた。また比較例 1、2 としては、樹脂を用いた。

[0062] 実施例 1 は質量%表示で SiO_2 を 69.8%、 Al_2O_3 を 3.2%、 Na_2O を 11.1%、 MgO を 0.1%、 CaO を 7.9%、 SrO を 3.9%、 BaO を 4.0%、 $\text{t-Fe}_2\text{O}_3$ を 0.003% 含有するガラスである。

[0063] 実施例 2 は質量%表示で SiO_2 を 68.1%、 Al_2O_3 を 11.1%、 B_2O_3 を 9.1%、 MgO を 2.4%、 CaO を 8.7%、 SrO を 0.6%、 $\text{t-Fe}_2\text{O}_3$ を 0.005% 含有するガラスである。

[0064] また、比較例 1 は SA ライトガイド (住化アクリル販売社製)、比較例 2 はデンカ TX ポリマー (電気化学工業社製) である。

[0065] また、表面粗さを評価した各サンプルを導光板 5 とし、これに反射シート 6 を配設して液晶表示装置 1 を作成し、この各液晶表示装置 1 に輝度ムラが発生するかどうかを調べる実験も行った。

[0066] 図 2 に示す狭い領域の表面粗さの実験結果より、樹脂からなる比較例 1、2 では、二次元表面粗さ (Sa) が $0.4\ \text{nm}$ より大きかった。また比較例

1、2を使用した全ての液晶表示装置1において、輝度ムラが発生した。

[0067] これに対し、ガラスからなる実施例1、2では、比較例1、2に対して二次元表面粗さ(Sa)が0.4nm以下と低くなっている。また、実施例1、2を使用した全ての液晶表示装置1において、輝度ムラは発生しなかった。

[0068] よって図2に示す実験結果より、輝度ムラの発生を抑制するには、導光板5として使用するガラスの主面(光出射面51となる面)上の任意の94 μ m $\times$ 70 μ m領域(狭い領域)における二次元算術平均高さが0.4nm以下とすることが望ましいことが分かった。

[0069] 次に、図3に示す広い領域の表面粗さの実験結果に注目する。

[0070] 広い領域の表面粗さの実験結果においては、樹脂からなる比較例1、2では、二次元表面粗さ(Sa)が1.0nmより大きかった。また比較例1、2を使用した全ての液晶表示装置1において、輝度ムラが発生した。

[0071] これに対し、ガラスからなる実施例1、2では、比較例1、2に対して二次元表面粗さ(Sa)が1.0nm以下と低くなっている。また、実施例1、2を使用した全ての液晶表示装置1において、輝度ムラは発生しなかった。

[0072] よって図3に示す実験結果より、輝度ムラの発生を抑制するには、導光板5として使用するガラスの主面(光出射面51となる面)上の任意の1790 μ m $\times$ 1330 μ m領域(広い領域)における二次元算術平均高さが1.0nm以下とすることが望ましいことが分かった。

[電気特性の実施例]

次に、導光板5の光出射面51の電気特性に関し、本発明者が実施した実験について説明する。

[0073] 本実験では、光出射面51の表面抵抗の測定を行った。この表面抵抗の測定は、JIS K 6911に準拠して行った。

[0074] また、表面抵抗の測定を行った各サンプルの光出射面51と拡散シート7との間の静摩擦係数及び動摩擦係数を求めた。この静摩擦係数及び動摩擦係

数は、連続加重式引掻強度試験機TYPE18（新東科学社製）を用いて、荷重300gf（ $\div 2.94\text{N}$ ）にて速度1mm/secとして試験を行うことにより求めた。

[0075] さらに、表面抵抗の測定を行った各サンプルを導光板5とし、これに拡散シート7を配設して液晶表示装置1を作成し、この各液晶表示装置1に輝度ムラが発生するかどうかを調べる実験も行った。

[0076] 図4は、上記の光出射面51の表面抵抗の測定結果、光出射面51と拡散シート7との間における静摩擦係数及び動摩擦係数の値、及び輝度ムラの発生の有無をそれぞれ示している。

[0077] 図4に示す実験結果より、樹脂からなる比較例1、2では、表面抵抗が $2.5 \times 10^{14} \Omega/\square$ 以上であった。また比較例1、2を使用した全ての液晶表示装置1において、輝度ムラが発生した。

[0078] 表面抵抗が $2.5 \times 10^{14} \Omega/\square$ 以上と大きい場合には、光出射面51の表面上に静電気が帯電する。この状態で、光出射面51上に、拡散シート7を配置すると、静電気により拡散シート7が光出射面51に吸着されてしまう。

[0079] この吸着が発生すると、光出射面51と拡散シート7との間における静摩擦係数も0.24以上と大きくなり、拡散シート7を光出射面51の上面に適正に配置することが困難になる。輝度ムラは、表面抵抗の増大により発生する静電気に起因した、光出射面51と拡散シート7との吸着に起因して発生するものと考えられる。

[0080] これに対し、ガラスからなる実施例1、2では、比較例1、2に対して表面抵抗が $2.5 \times 10^{14} \Omega/\square$ 以下と小さくなっている。よって、光出射面51の表面発生する静電気は、電気抵抗が小さいことから光出射面51の外部に流れるため、静電気に起因して拡散シート7が光出射面51に吸着されることを防止できる。よって実施例1、2では、光出射面51と拡散シート7との間における静摩擦係数が0.20以下と小さくなっている。このため、実施例1、2を使用した液晶表示装置1では、輝度ムラは発生しなかった。

。

[0081] よって図4に示す実験結果より、輝度ムラの発生を抑制するには、導光板5として使用するガラスの主面（光出射面51となる面）の表面抵抗が $2.5 \times 10^{14} \Omega/\square$ 以下であることが望ましいことが分かった。また輝度ムラの発生を抑制するには、導光板5として使用するガラスの主面と拡散シート7との間の静摩擦係数が0.20以下であることが望ましいことが分かった。

。

[0082] 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。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明は、樹脂材料などからなる機能性のシート状物（例えば、拡散シートや飛散防止シート、表面保護シート）を主面に適切に配置する必要があるガラスに広く利用することができる。

[0084] 本国際出願は2015年5月12日に出願された日本国特許出願2015-097712号に基づく優先権を主張するものであり、その全内容をここに援用する。

符号の説明

- [0085] 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
51 光出射面（第1面）

5 2 光反射面（第 2 面）

請求の範囲

- [請求項1] 第1面と、
前記第1面に対向する第2面とを有するガラスであって、
波長550nmの光の吸収係数が 1 m^{-1} 以下であり、波長400～780nmの範囲の光の吸収係数の最大値 α_{max} (m^{-1}) と、最小値 α_{min} (m^{-1}) と、の比 ($\alpha_{\text{max}}/\alpha_{\text{min}}$) が10以下であり、
前記第1面上の任意の $1790\mu\text{m}\times 1330\mu\text{m}$ 領域における2次元算術平均高さが1nm以下であることを特徴とするガラス。
- [請求項2] 前記第1面上の任意の $94\mu\text{m}\times 70\mu\text{m}$ 領域における2次元算術平均高さが0.4nm以下であることを特徴とする請求項1に記載のガラス。
- [請求項3] 前記ガラスが Fe_2O_3 に換算した全酸化鉄 ($\text{t-Fe}_2\text{O}_3$) を1～80質量ppm含有することを特徴とする請求項1又は2に記載のガラス。
- [請求項4] 前記第1面における表面抵抗が $2.5\times 10^{14}\Omega/\square$ 以下であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のガラス。
- [請求項5] 前記ガラスの Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O の含有量の合計が、5～20質量%であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のガラス。
- [請求項6] 光路長200mmの条件下で、波長400～700nmの範囲における内部透過率の最小値が80%以上であり、
前記内部透過率の最大値と最小値の差が15%以下である請求項1～5のいずれか1項に記載のガラス。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載のガラスと、
樹脂材料を主成分として含む機能性樹脂シートを有するガラス部材であって、
前記機能性樹脂シートは前記第1面上に配置され、
前記機能性樹脂シートと前記ガラスとの間における静摩擦係数が0

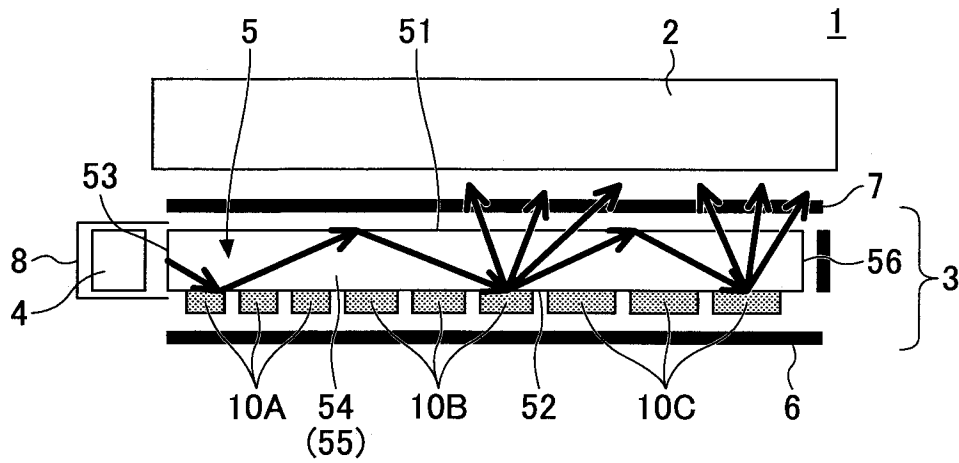
- . 20以下であることを特徴とするガラス部材。

[請求項8]

前記機能性樹脂シートと前記ガラスとの間における動摩擦係数が0

- . 20以下であることを特徴とする請求項7記載のガラス部材。

[図1]



[図2]

[狭い領域における面粗さ]

Sa: 2次元算術平均高さ

評価領域: $94\ \mu\text{m} \times 70\ \mu\text{m}$

	材質	板厚 (mm)	Sa (nm)	輝度ムラの有無
実施例1	ガラス	1.777	0.379	無し
実施例2	ガラス	0.503	0.383	無し
比較例1	樹脂	2.006	0.694	有り
比較例2	樹脂	1.936	0.934	有り

[図3]

[広い領域での面粗さ]

Sa: 2次元算術平均高さ

評価領域: $1790\ \mu\text{m} \times 1330\ \mu\text{m}$

	材質	板厚 (mm)	Sa (nm)	輝度ムラの有無
実施例1	ガラス	1.777	0.39	無し
実施例2	ガラス	0.503	0.34	無し
比較例1	樹脂	2.006	2.29	有り
比較例2	樹脂	1.936	2.41	有り

[図4]

[表面抵抗値および摩擦係数]

	材質	板厚 (mm)	表面 抵抗 ($\Omega/\square$)	拡散フィルム間の 摩擦係数		輝度 ムラの 有無
				静摩擦 係数	動摩擦 係数	
実施例1	ガラス	2.5	4.7×10^{13}	0.19	0.18	無し
実施例2	ガラス	0.5	2.2×10^{14}	0.16	0.16	無し
比較例1	樹脂	2.0	2.8×10^{14}	0.25	0.25	有り
比較例2	樹脂	2.0	4.5×10^{15}	0.24	0.23	有り

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062910

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C4/00(2006.01)i, C03C3/087(2006.01)i, C03C3/091(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V8/00(2006.01)i, G02B6/00(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)

C03C1/00-14/00, C03C15/00-23/00, F21S2/00, F21V8/00, G02B6/00

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	1996-2016
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.
A	JP 2013-10686 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 17 January 2013 (17.01.2013), claims (Family: none)	1-8
A	JP 2014-201446 A (AvanStrate Inc.), 27 October 2014 (27.10.2014), claims (Family: none)	1-8
A	JP 2012-204192 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 22 October 2012 (22.10.2012), paragraphs [0018], [0065] (Family: none)	1-8

☒ 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
30 June 2016 (30.06.16)

Date of mailing of the international search report
12 July 2016 (12.07.16)

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/JP2016/062910

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 2014-58052 A (Gunze Ltd.), 03 April 2014 (03.04.2014), claims (Family: none)	1-8
A	US 2013/0174892 A1 (PPG INDUSTRIES OHIO, INC.), 11 July 2013 (11.07.2013), claims & WO 2013/106312 A2 & TW 201341330 A & CN 104039731 A & RU 2014132699 A	1-8
E, A	JP 2016-76478 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 12 May 2016 (12.05.2016), claims (Family: none)	1-8
P, A	WO 2015/174428 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 19 November 2015 (19.11.2015), paragraph [0050] & TW 201546001 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C03C4/00(2006.01)i, C03C3/087(2006.01)i, C03C3/091(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V8/00(2006.01)i, G02B6/00(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. C03C1/00-14/00, C03C15/00-23/00, F21S2/00, F21V8/00, G02B6/00

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	1971-2016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
A	JP 2013-10686 A（日本電気硝子株式会社）2013.01.17, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2014-201446 A（Avanstrate株式会社）2014.10.27, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2012-204192 A（日本ゼオン株式会社）2012.10.22, [0018]、[0065]（ファミリーなし）	1-8

☑ 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

30.06.2016

国際調査報告の発送日

12.07.2016

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）

立木 林

4 T

4660

電話番号 03-3581-1101 内線 3465

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 2014-58052 A (グンゼ株式会社) 2014. 04. 03, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-8
A	US 2013/0174892 A1 (PPG INDUSTRIES OHIO, INC.) 2013. 07. 11, Claims & WO 2013/106312 A2 & TW 201341330 A & CN 104039731 A & RU 2014132699 A	1-8
E, A	JP 2016-76478 A (旭硝子株式会社) 2016. 05. 12, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-8
P, A	WO 2015/174428 A1 (旭硝子株式会社) 2015. 11. 19, [0050] & TW 201546001 A	1-8